

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH INSTALACJE ELEKTRYCZNE SILNOPRĄDOWE	
<b>Inwestor</b>	<b>Miasto Radymno</b> ul. Lwowska 20 37-550 Radymno
<b>Nazwa zamierzenia budowlanego</b>	BUDOWA BUDYNKU MAGAZYNOWEGO WRAZ Z ZAPLECZEM SOCJALNYM W RAMACH PROGRAMU OCHRONY LUDNOŚCI I OBRONY CYWILNEJ
<b>Adres inwestycji</b>	powiat jarosławski jedn. ewid.: 180402_1 obręb: 0001 Radymno dz. nr ew. gr. : <b>2342/22</b>
<b>Kody CPV</b>	45310000-3 – Roboty instalacyjne elektryczne 45311000-0 – Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych 45311100-1 – Roboty w zakresie okablowania elektrycznego 45311200-2 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych 45312310-3 – Instalowanie oświetlenia awaryjnego 45312320-6 – Instalowanie oświetlenia bezpieczeństwa 45317000-2 – Inne roboty w zakresie instalacji elektrycznych 45316100-6 – Instalowanie urządzeń odgromowych 45316200-7 – Instalowanie urządzeń ochrony od przepięć 45317300-5 – Instalowanie urządzeń elektrycznych ochronnych 45231400-9 – Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych 45232300-5 – Roboty budowlane w zakresie budowy linii kablowych i rurociągów do przesyłu danych oraz linii telekomunikacyjnych
<b>Data opracowania</b>	Grudzień 2025

ZESPÓŁ PROJEKTOWY		
Funkcja / Specjalność	Imię i Nazwisko / Nr Upnień	Podpis
PROJEKTANT ELEKTRYCZNA	<b>mgr inż. Mariusz CHOWANIEC</b> <i>PDK/0091/POOE/21</i> <i>Upewnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</i>	

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

#### Spis treści

1	WSTĘP .....	4
1.1	Zakres opracowania ST .....	4
1.2	Zakres stosowania ST .....	4
1.3	Określenia podstawowe .....	4
2	MATERIAŁY .....	7
2.1	Wymagania ogólne .....	7
2.2	Dokumentacja .....	7
2.3	Wymagania materiałowe .....	8
2.4	Transport i składowanie materiałów .....	8
2.4.1	Wymagania ogólne .....	8
2.4.2	Załadunek i rozładunek .....	8
2.4.3	Transport prefabrykatów .....	8
2.4.4	Składowanie prefabrykatów .....	9
3	SPRZĘT .....	9
4	TRANSPORT .....	9
5	WYKONANIE ROBÓT .....	10
5.1	Wymagania ogólne .....	10
5.2	Polecenia inżyniera .....	10
5.3	Zakres robót przygotowawczych .....	10
5.4	Zakres robót zasadniczych .....	10
5.4.1	Wykonanie tras instalacji elektrycznej .....	10
5.4.2	Wykonanie konstrukcji wsporczych .....	11
5.4.3	Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania: .....	11
5.4.4	Mocowanie sprzętu i osprzętu .....	11
5.4.5	Doprowadzenie instalacji do odbiorników .....	11
5.4.6	Wykonanie instalacji w rurach instalacyjnych .....	12
5.4.7	Wciąganie przewodów .....	12
5.4.8	Rodzaje wykonania instalacji ze względu na środowisko .....	12
5.4.9	Wykonanie instalacji w wersji podtynkowej .....	12

5.4.10	Wykonanie instalacji w korytach prefabrykowanych.....	12
5.4.11	Łączenie przewodów.....	13
5.4.12	Przyłączanie odbiorników.....	13
5.4.13	Montaż tablic rozdzielczych.....	13
5.4.14	Montaż połączeń wyrównawczych .....	14
5.4.15	Uziemienie.....	14
5.4.16	Próby montażowe.....	14
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	15
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	15
6.2	Szczegółowe zasady kontroli robót.....	15
6.2.1	Sprawdzenie ciągłości żył .....	15
6.2.2	Pomiary rezystancji izolacji.....	15
6.2.3	Próba napięciowa izolacji .....	15
6.2.4	Instalacja przeciwporażeniowa.....	15
6.2.5	Pomiary natężenia oświetlenia .....	16
6.2.6	Prace wykończeniowe .....	16
6.2.7	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami Robót .....	17
7	OBMIAR ROBÓT.....	17
8	PRZEJĘCIE ROBÓT .....	17
8.1	Warunki ogólne .....	17
8.2	Warunki szczegółowe.....	18
8.2.1	Odbiór Częściowy .....	18
8.2.2	Odbiór Końcowy, Końcowe Przejęcie Robót .....	18
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	19
9.1	Ustalenia ogólne .....	19
9.2	Cena składowa wykonania robót .....	19
10	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	20
11	DOKUMENTY ZWIĄZANE .....	21

## 1 WSTĘP

### 1.1 Zakres opracowania ST

Przedmiotem niniejszego opracowania (ST) są wymagania dotyczące wykonania instalacji elektrycznej wewnętrznej i zewnętrznej dla zadania pn.:

„BUDOWA BUDYNKU MAGAZYNOWEGO WRAZ Z ZAPLECZEM SOCJALNYM W RAMACH PROGRAMU OCHRONY LUDNOŚCI I OBRONY CYWILNEJ”.

### 1.2 Zakres stosowania ST

-Specyfikację Techniczną, stanowiącą część SIWZ, należy interpretować w powiązaniu z zakresem Robót wszystkich branż określonych w dokumentacji projektowej. Niniejsze Wymagania Zamawiającego, jako integralna część dokumentacji, obowiązują przy realizacji całości robót objętych zamówieniem.

### 1.3 Określenia podstawowe

Określenia użyte w niniejszej Specyfikacji odpowiadają definicjom zawartym w obowiązujących Polskich Normach, Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót oraz w postanowieniach Kontraktu. W przypadku rozbieżności należy stosować definicje zawarte w ST – część 1 „Wymagania Podstawowe”.

Ponadto:

**Linia kablowa** – zespół obejmujący kabel wielożyłowy lub wiązkę kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym, albo kilka kabli pracujących równolegle, wraz z osprzętem, ułożonych na wspólnej trasie i łączących te same dwa urządzenia elektryczne.

**Trasa kablowa** – pas terenu lub przestrzeni, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych, obejmujący wszystkie elementy niezbędne do ich prowadzenia.

**Napięcie znamionowe linii** – wartość napięcia międzyprzewodowego, do której linia kablowa została zaprojektowana i dla której określono jej parametry.

**Osprzęt linii kablowej** – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, zakończenia lub rozgałęziania kabli, obejmujący m.in. mufy, głowice, złącza i elementy dodatkowe.

**Przykrycie** – element lub warstwa ochronna ułożona nad kablem w celu zabezpieczenia go przed uszkodzeniem mechanicznym, środowiskowym lub eksploatacyjnym.

**Przegroda** – element ochronny ułożony równolegle do kabla, oddzielający go od innych kabli, przewodów lub elementów mających wpływ na bezpieczeństwo i trwałość instalacji.

**Przepust kablowy** – element konstrukcyjny (rura, kanał, kształtownik lub inna osłona) zapewniający ochronę kabla podczas przejścia przez przegrodę budowlaną, terenową lub konstrukcyjną, zabezpieczający go przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i cieplnymi.

**Część dostępna** – przewodząca część urządzenia, która może być dotknięta przez człowieka ze stanowiska dostępnego i która w normalnych warunkach pracy nie znajduje się pod napięciem, lecz może znaleźć się pod napięciem w przypadku uszkodzenia.

**Miejsce dostępne** – miejsce, do którego można wejść bez stosowania dodatkowych środków, takich jak drabiny czy sprzęt specjalistyczny.

**Miejsce wydzielone** – przestrzeń eksploatacyjna dostępna wyłącznie dla osób upoważnionych, spełniająca wymagania bezpieczeństwa odpowiednie dla danego typu instalacji.

**Część czynna** – przewód lub element przewodzący przeznaczony do pracy pod napięciem w warunkach normalnych, obejmujący również przewód neutralny, z wyłączeniem przewodów PEN, PEM i PEL.

**Część czynna niebezpieczna** – część czynna, której dotknięcie może spowodować przepływ prądu stanowiącego zagrożenie dla ludzi lub zwierząt.

**Część przewodząca** – element, który ze względu na swoje właściwości może przewodzić prąd elektryczny.

**Część przewodząca obca** – przewodząca część nienależąca do instalacji elektrycznej, która może znaleźć się pod potencjałem elektrycznym, zwykle potencjałem ziemi lokalnej.

**Dotyk bezpośredni** – dotknięcie części czynnych przez ludzi albo zwierzęta.

**Dotyk pośredni** – dotknięcie części przewodzących dostępnych, które w wyniku uszkodzenia instalacji znalazły się pod napięciem.

**Ochrona podstawowa** – ochrona przed dotykiem bezpośrednim zapewniana w warunkach braku uszkodzenia instalacji.

**Ochrona przy uszkodzeniu** – ochrona przed dotykiem pośrednim, realizowana w sytuacji awaryjnej.

**Ochrona przez samoczynne wyłączenie zasilania** – środek ochrony polegający na zastosowaniu urządzeń wyłączających, które w przypadku uszkodzenia odłączają napięcie w wymaganym czasie, zgodnie z właściwymi normami.

**Ekwipotencjalność** – stan, w którym części przewodzące mają praktycznie ten sam potencjał, minimalizując występowanie niebezpiecznych napięć dotykowych.

**Ziemia odniesienia** – miejsce, w którym przepływ prądu uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów między dowolnymi punktami.

**GSU** – główna szyna uziemiająca, przeznaczona do przyłączania przewodów ochronnych, przewodów połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień funkcjonalnych.

**GSW** – główna szyna wyrównawcza, przeznaczona do przyłączania przewodów ochronnych i przewodów połączeń wyrównawczych, mogąca być połączona z GSU.

**MSW** – miejscowa szyna wyrównawcza, stosowana lokalnie w celu połączenia przewodów wyrównawczych w danej części instalacji.

**Przewód uziemiający** – przewód łączący uziemiany element z uziomem, ułożony w sposób eliminujący możliwość przypadkowego kontaktu z gruntem lub wodą, jeżeli wymaga tego konstrukcja.

**Uziemienie** – układ techniczny zapewniający trwałe i bezpieczne połączenie elementu przewodzącego z ziemią poprzez uziom i przewody uziemiające.

**Uziom** – element przewodzący umieszczony w ziemi lub betonie, zapewniający skuteczny kontakt elektryczny z gruntem; może być naturalny lub sztuczny.

**Zwody** – elementy instalacji odgromowej przeznaczone do przechwytywania wyładowań piorunowych.

**Zwody naturalne** – metalowe lub żelbetowe elementy konstrukcyjne dachu obiektu, które mogą pełnić funkcję zwodów, jeśli spełniają wymagania normowe dotyczące grubości i ciągłości.

**Zwody sztuczne** – zwody instalowane w przypadku braku możliwości wykorzystania zwodów naturalnych; mogą być montowane bezpośrednio na obiekcie (nieizolowane) lub w odpowiedniej odległości (izolowane); występują w formie poziomej lub pionowej.

**Ochrona klatkowa** – system ochrony odgromowej realizowany poprzez zwody poziome niskie lub podwyższone, tworzący przestrzenną siatkę nad obiektem.

**Ochrona strefowa** – system ochrony odgromowej oparty na zwodach wysokich lub pionowych, zapewniający ujęcie obiektu w wyznaczonej strefie ochronnej.

**Ochrona wewnętrzna** – środki stosowane wewnątrz obiektu w celu ochrony przed skutkami wyładowań piorunowych, obejmujące połączenia wyrównawcze, odstępy izolacyjne i inne wymagane elementy.

**Instalacja elektryczna** – zespół urządzeń elektrycznych o skoordynowanych parametrach, zainstalowanych w celu realizacji określonych funkcji użytkowych.

**Aparatura rozdzielcza i sterownicza** – urządzenia stosowane do zabezpieczania, przełączania, sterowania, odłączania i łączenia obwodów elektrycznych.

**Rozdzielnica** – zespół aparatury rozdzielczej i sterowniczej wraz z obwodami zasilającymi i odbiorczymi, wyposażony w zaciski przewodów ochronnych i neutralnych.

**Rozdzielnica główna** – pierwsza rozdzielnica danego obiektu, zawierająca zabezpieczenia wewnętrznych linii zasilających.

**Obwód rozdzielczy** – obwód zasilający jedną lub więcej rozdzielnic.

**Obwód odbiorczy** – obwód zasilający urządzenia elektryczne lub gniazda wtyczkowe.

**WLZ** – wewnętrzna linia zasilająca, obwód zasilający rozdzielnice odbiorcze, rozdzielnice piętrowe lub układy pomiarowe.

**Złącze instalacji elektrycznej** – punkt, z którego energia elektryczna jest doprowadzana do instalacji budynku, wyposażony w zabezpieczenie główne.

**Wyzwalacz nadprądowy** – element aparatu zabezpieczającego, który powoduje mechaniczne otwarcie torów prądowych przy przekroczeniu ustalonego prądu.

**Izolacja podstawowa** – izolacja części czynnych przeznaczona do zapewnienia ochrony podstawowej.

**Izolacja dodatkowa** – izolacja niezależna od izolacji podstawowej, stosowana w celu zwiększenia poziomu bezpieczeństwa.

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

**Izolacja wzmocniona** – izolacja zapewniająca ochronę równoważną izolacji podwójnej, mogąca składać się z kilku warstw.

**Izolacja robocza** – izolacja części czynnych niezbędna do ich prawidłowej pracy, jednocześnie zapewniająca ochronę podstawową.

Wszystkie określenia stosowane w niniejszej Specyfikacji należy rozumieć zgodnie z aktualnymi Polskimi Normami oraz obowiązującymi przepisami prawa. Brak przywołania danego aktu prawnego nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku

jego stosowania..

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Wymagania ogólne

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania muszą być fabrycznie nowe, pełnowartościowe, wolne od wad, zgodne z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną, obowiązującymi normami oraz postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca, na co najmniej 7 dni przed planowanym wbudowaniem, przedstawi Inżynierowi szczegółowe informacje dotyczące:

- producenta oraz miejsca wytwarzania lub wydobywania materiałów,
- aktualnych świadectw badań, certyfikatów zgodności, deklaracji właściwości użytkowych, aprobat technicznych oraz dokumentów dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie,
- kart technicznych, instrukcji montażu i DTR,
- wyników badań własnych lub niezależnych, jeśli tego wymagają przepisy, specyfikacja lub Inżynier.

Materiały dostarczane na plac budowy muszą odpowiadać wymaganiom jakościowym, ilościowym oraz parametrom technicznym określonym w projekcie i PN/EN. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za ich transport, składowanie zgodnie z kartami technicznymi producenta, ochronę przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem oraz zachowanie ich właściwości do momentu wbudowania.

Wykonawca zobowiązany jest do gromadzenia pełnej dokumentacji dostaw – w formie: certyfikatów, deklaracji zgodności, świadectw jakości, aprobat, kart katalogowych, instrukcji, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych oraz innych dokumentów wymaganych przepisami i przez Inżyniera.

Materiał niespełniający wymagań, nieudokumentowany lub uszkodzony zostaje niezwłocznie usunięty z terenu budowy na koszt Wykonawcy. Inżynier ma prawo odmówić wbudowania materiałów w przypadku braku kompletu dokumentów lub niezgodności parametrów z wymaganiami projektu.

### 2.2 Dokumentacja

Wszystkie urządzenia i materiały i wyroby stosowane w ramach inwestycji, muszą posiadać:

- aktualną deklarację właściwości użytkowych (DoP) lub deklarację zgodności,
- Krajową Ocenę Techniczną lub równoważny dokument, jeśli wyrób tego wymaga,
- oznakowanie CE lub znak budowlany B, zgodnie z właściwymi przepisami,
- certyfikat bezpieczeństwa, atest higieniczny lub inne dokumenty wymagane właściwymi normami,
- karty katalogowe i techniczne potwierdzające zgodność parametrów z wymaganiami projektu.

Każdy wyrób musi być zgodny z odpowiednimi normami, m.in. PN-EN, PN-HD, PN-IEC, PN-EN ISO, o ile występują w zakresie jego stosowania. Wszystkie dostarczone elementy muszą być opatrzone instrukcją obsługi, montażu i eksploatacji w języku polskim, zgodnie z wymogami ustawy o wyrobach budowlanych i zasadami dopuszczenia do obrotu. Dokumenty niekompletne, niezgodne z projektem lub budzące wątpliwości Inżyniera muszą zostać uzupełnione lub wymienione na koszt Wykonawcy..



## 2.3 Wymagania materiałowe

Wymagania materiałowe według dokumentacji projektowej.

## 2.4 Transport i składowanie materiałów

### 2.4.1 Wymagania ogólne

Środki transportowe używane na budowie do transportu materiałów muszą być sprawne i posiadać ważne badania techniczne.

Wszystkie środki transportowe powinny spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym.

Ponadto powinny one zapewniać dostarczenie na budowę materiałów w warunkach gwarantujących ich przewóz bez uszkodzeń, z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

### 2.4.2 Załadunek i rozładunek

- Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem).
- Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszone za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągnia
- Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.

### 2.4.3 Transport prefabrykatów

- Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.
- Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego
- Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku
- Transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie
- Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.
- Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.
- Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.
- Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.



#### 2.4.4 Składowanie prefabrykatów

- Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowe- transportowe
- Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów
- Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.
- Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.
- Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.
- W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.
- W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami atmosferycznymi, w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych założenie na oczyszczonej powłoce kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju.

### 3 SPRZĘT

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonania instalacji elektrycznej i niskoprądowej wewnętrznej należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki kabli,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- środek łączności bezprzewodowej,
- przyrząd pomiarowy okablowania strukturalnego,
- Samochód dostawczy do 0,9t.

### 4 TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą

spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu;

- samochód dostawczy,

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Materiału nie wolno zrzucić ze środków transportowych

Elementy prefabrykowane winny być przewożone w pozycji poziomej i należy je zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

### 5.2 Polecenia inżyniera

Polecenia Inżyniera będą wykonywane w czasie przez niego określonym. Jeżeli warunek ten nie zostanie spełniony roboty mogą zostać zawieszone Wszystkie dodatkowe koszty z tego wynikające będą ponoszone przez Wykonawcę.

### 5.3 Zakres robót przygotowawczych

W zakres robót przygotowawczych wchodzi następujące prace:

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu.
- Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę
- Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z zatwierdzonym Projektem.
- Przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych..
- Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
- Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe)
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

### 5.4 Zakres robót zasadniczych

#### 5.4.1 Wykonanie tras instalacji elektrycznej

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

#### 5.4.2 Wykonanie konstrukcji wsporczych

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

#### 5.4.3 Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów,
- przejścia pomiędzy strefami pożarowymi zabezpieczać ochroną bierną,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

#### 5.4.4 Mocowanie sprzętu i osprzętu

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze, konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych, przykręcone do podłoża za pomocą kołków, śrub rozporowych, kołków wstrzeliwanych a w przypadku osprzętu wtykowego mocować należy w wcześniej obsadzonych puszkach instalacyjnych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Zawieszenie opraw zawieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy wybranego systemu sterowania oświetleniem.

#### 5.4.5 Doprowadzenie instalacji do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach PCV bezhalogenowych karbowanych dwuścienny z częścią wewnętrzną gładką, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika. Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

#### 5.4.6 Wykonanie instalacji w rurach instalacyjnych

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu, a dla instalacji wtynkowych wcześniej przygotowanych bruzdach. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń, - wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak, aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0,1 % aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

#### 5.4.7 Wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać przez skręcanie na listwach lub takich technologii eliminującej starzenie się połączenia.

#### 5.4.8 Rodzaje wykonania instalacji ze względu na środowisko

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

#### 5.4.9 Wykonanie instalacji w wersji podtynkowej

Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.
- przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików,
- średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

#### 5.4.10 Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych

Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:

- zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża,
- ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw.

#### 5.4.11 Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

#### 5.4.12 Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

#### 5.4.13 Montaż tablic rozdzielczych

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem.

Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,

- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć obwody zewnętrzne,
- podłączyć przewody ochronne.

Wszystkie rozdzielnice powinny być dostarczone na budowę w pełni przetestowane i sprawdzone w stanie rozmontowanym tylko na tyle aby możliwość ich prawidłowym transport i montaż.

#### *5.4.14 Montaż połączeń wyrównawczych*

Dla instalacji połączeń wyrównawczych wykorzystać uziom otokowy. Główną szynę za pomocą śrub przymocować w pomieszczeniu rozdzielnic głównej. Wykonać połączenia poprzez ułożenie przewodu w tynku następujące elementy:

- punkt rozdziału przewodu PEN na PE i N w złączu kablowym,
- metalowe rurociągi wchodzące do budynku,
- metalowe elementy konstrukcyjne,
- elementy metalowe w sanitariatach.

#### *5.4.15 Uziemienie*

Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania w warunkach zakłóceńowych.

Zaleca się wykonywanie uziomu taśmowego z bednarki St/Cu 30 x 4 mm, która następnie powinna być połączona z zaciskami ochronnymi.

Zaciski te mogą spełniać również rolę zacisków probierczych.

Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie.

Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypaana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.

Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>.

Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Na całej długości trasy linii oświetleniowej ułożyć bednarkę którą połączyć elektrycznie z zaciskami uziemiającymi słupów oświetleniowych.

#### *5.4.16 Próby montażowe*

Zakres nadzoru prób i pomiarów nad robotami elektrycznymi powinien być wykonywany zgodnie ze szczegółami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz z ogólnymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń,
- pomiary rezystancji uziemień,
- pomiary natężenia oświetlenia podstawowego,
- pomiary natężenia oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej).

### 6.2 Szczegółowe zasady kontroli robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR, WTWORTS oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

#### 6.2.1 Sprawdzenie ciągłości żył

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

#### 6.2.2 Pomiary rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi, co najmniej:

- 20 MΩ/km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg. PN-93/E-90401.

#### 6.2.3 Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe.

Próbie napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 minut, bez przeskoiku, 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 μA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 minut badania, w liniach o długości nie przekraczającej 300m dopuszcza się wartość prądu upływu 100μA

#### 6.2.4 Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60cm.



Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 6.2.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej lub SST.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

#### 6.2.5 *Pomiary natężenia oświetlenia*

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp.

Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze 0 do 30 % całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

#### 6.2.6 *Prace wykończeniowe*

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych

i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą.

Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe (np. kanały metalowe z pokrywą), należy je zamknąć.

Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli.

Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji.

Elementami, które należy oznaczać są:

- pomieszczenia punktów dystrybucyjnych,
- szafy i stojaki zawierające elementy systemu okablowania,
- poszczególne panele krosowe,
- poszczególne porty tych paneli,
- wszystkie gniazda użytkowników.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz z zainstalowanym opisem wybranej technologii
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji
- widoki szaf i stojaków w punktach dystrybucyjnych
- widoki wszystkich rodzajów punktów użytkowników

Należy podkreślić, że informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej muszą zgadzać się z rzeczywistością.

#### 6.2.7 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami Robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy Robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7 OBMIAR ROBÓT

Roboty związane z wykonaniem instalacji elektrycznych realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części tych robót nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych lub cenach kompletu wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## 8 PRZEJĘCIE ROBÓT

### 8.1 Warunki ogólne

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót (ST)

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

## 8.2 Warunki szczegółowe

Roboty ulegających zakryciu realizować na zasadach przejęcia określonych w ST część 1 „Wymagania Podstawowe”.

### 8.2.1 Odbiór Częściowy

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania urządzeń;
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
- aktualności dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- kompletność DTR i świadectw producenta.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

### 8.2.2 Odbiór Końcowy, Końcowe Przejęcie Robót

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania urządzeń;
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
- poprawności działania urządzeń;
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia; q kompletności DTR i świadectw producenta.;
- kompletności protokołów częściowych.

Przy odbiorze robót Wykonawca powinien dostarczyć następujące dokumenty:

- zatwierdzona Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy;
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót;
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
- protokół rozruchu pompowni,
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji;
- inwentaryzację geodezyjną sieci z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę

geodezyjną

Odbiory końcowy, powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniała wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

Ceny jednostkowe mogą być waloryzowane zgodnie z ustaleniami umownymi.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### 9.2 Cena składowa wykonania robót

Cena składowa wykonania robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych i niskoprądowych w Kontrakcie obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie rozbiórki i odtworzenie stanu pierwotnego terenu,
- przygotowanie podłoża gruntowego,
- montaż rozdzielnic, opraw, osprzętu, aparatury i instalacji przeciwporażeniowej,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania wszystkich układów funkcjonalnych, oświetlenia z pomiarem natężenia,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania instalacji Zamawiającemu.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 4 lutego 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 30 września 1997 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN-93/E-90401 - Kable elektroenergetyczne o izolacji tworzyw. termoplastycznych i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
- PN-IEC 60364-4-42:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-76/E-02032 – Oświetlenie dróg publicznych.
- PN-85/E-06305.15, PN-IEC598-1+A1/94 – Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania.
- PN-IEC439-1+AC/94 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- PN-EN 12665:2003 (U) – Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.
- PN-80/C-89205 – Rury nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- BN-68/6353-03 – Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.
- BN-83/8836-02 – Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-79/9068-01 – Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.
- BN-77/8931-12 – Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- PN-91/E-05010 – Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
- PN-EN 12665:2003 (U) – Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań

dotyczących oświetlenia.

- N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 50173-1/A1 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe

## **11 DOKUMENTY ZWIĄZANE**

1. Projekt techniczny – Instalacje elektryczne