

**OBIEKT:** Komenda Powiatowej Policji w Myszkowie  
ul. Kościuszki 103,  
dz. nr ewid. 3877, 3878, 3879 km. 21

**TEMAT :** **Projekty budowlane**  
PROJEKT ROBÓT BUDOWLANYCH W BUDYNKU  
ADMINISTRACYJNYM KPP W MYSZKOWIE.  
PROJEKT BUDOWLANY BUDYNKU GARAŻOWEGO  
Z POMIESZCZENIEM NA AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY KPP W MYSZKOWIE.  
PROJEKT ROBÓT BUDOWLANYCH W BUDYNKU  
WARSZTATOWYM KPP W MYSZKOWIE.  
DLA ZADANIA P.T. „REMONT KOMPLEKSOWY (II ETAP)  
KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W MYSZKOWIE  
UL. KOŚCIUSZKI 105”

**INWESTOR :** Komenda Wojewódzka Policji w Katowicach  
ul. Lompy 19, 40-038 Katowice

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **INSTALACJE ELEKTRYCZNE – CZ. 2**

# Spis treści

1	WSTĘP.....	3
1.1.	Przedmiot ST .....	3
1.2.	Zakres stosowania ST.....	3
1.3.	Przedmiot i zakres robót objętych ST.....	3
1.4.	Wymagania dotyczące robót.....	3
1.5.	Zakres rzeczowy robót objętych ST.....	3
1.6.	Określenia podstawowe.....	4
2	MATERIAŁY.....	5
2.1	Ogólne wymagania.....	5
2.2.	Materiały gotowe.....	5
2.3	Przewody instalacyjne.....	5
2.4.	Osprzęt instalacyjny.....	6
2.4.10.	Bednarka ocynkowana.....	8
3	SPRZĘT.....	8
3.1	Wymagania ogólne.....	8
3.2	Sprzęt do budowy instalacji elektrycznych.....	9
4	TRANSPORT.....	9
4.1	Wymagania ogólne.....	9
4.2	Transport materiałów i elementów .....	9
5	WYKONANIE ROBÓT.....	9
5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	9
5.2	Roboty instalacyjne.....	9
5.3	Trasy instalacji, tablice, sprzęt i osprzęt elektryczny.....	10
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	12
6.1	Zasady wykonania kontroli robót.....	12
6.5	Ocena wyników badań.....	13
7	OBMIAR ROBÓT.....	13
8	ODBIÓR ROBÓT.....	13
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	13
10	PRZEPISY ZWIĄZANE PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	14
10.1.	Normy.....	14
10.2.	Inne dokumenty.....	14

# **1 WSTĘP**

## **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych w zakresie budowy instalacji elektrycznych budynku administracyjnego, budynku warsztatowego oraz budynku garażu z pom. na agregat prądotwórczy oraz zagospodarowaniem terenu w II etapie remontu budynku Komendy Powiatowej Policji w Myszkowie przy ul. Kościuszki 103.

*Z uwagi na brak możliwości precyzyjnego opisanie materiałów i urządzeń za pomocą dokładnych i powszechnie zrozumiałych określeń podano dla łatwiejszego zrozumienia intencji projektanta nazwy własne (katalogowe) materiałów i urządzeń. Nazwy własne materiałów i urządzeń należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń równoważnych o identycznych parametrach technicznych, funkcjonalnych i jakościowych lecz zgodnych ze standardami KWP w Katowicach.*

## **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

## **1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności występujące przy budowie instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacjami projektowymi stanowiącymi podstawę II etapu remontu Komendy Powiatowej Policji w Myszkowie.

## **1.4. Wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacjami projektowymi, ST i poleceniami Inżyniera kontraktu oraz ze sztuką budowlaną. Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże wykonawcy plac budowy. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy. Przed przystąpieniem do wykonawstwa robót elektrycznych należy sprawdzić czy teren na którym mają być wykonywane roboty jest odpowiednio przygotowany. Należy wyznaczyć miejsca składowania materiałów (place, obiekty).

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST B.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **1.5. Zakres rzeczowy robót objętych ST**

W zakres rzeczowy wchodzi:

1. Budynek garażowy wraz z zagospodarowaniem terenu
  - budowa wewnętrznej linii zasilającej budynek garaży,
  - budowa tablicy rozdzielczej T8,
  - budowa agregatu prądotwórczego,
  - budowa wewnętrznych instalacji gniazd wtykowych i zasilania,
  - budowa wewnętrznych instalacji oświetlenia podstawowego,
  - budowa oświetlenia zewnętrznego,
  - budowa instalacji uziemienia,
  - budowa instalacji odgromowej,
  - unieczynnienie istn. instalacji elektrycznych,
  - budowa oświetlenia terenu,
  - budowa zasilania oraz sterowania dla szlabanu oraz napędu bramy.
2. Budynek warsztatowy:
  - budowa wewnętrznej linii zasilającej budynek warsztatu,
  - budowa tablicy rozdzielczej T9,

- budowa wewnętrznych instalacji gniazd wtykowych i zasilania,
  - budowa wewnętrznych instalacji oświetlenia podstawowego,
  - budowa instalacji uziemienia,
  - budowa instalacji odgromowej,
  - unieczynnienie istn. instalacji elektrycznych,
  - demontaż istn. opraw oświetleniowych, łączników oraz gniazd wtykowych,
  - demontaż istn. tablicy rozdzielczej.
3. Budynek administracyjny:
- unieczynnienie/demontaż istn. instalacji elektrycznych w wybranych pomieszczeniach,
  - demontaż istn. tablic bezpiecznikowych na obiekcie (w pom. objętych opracowaniem),
  - budowa przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
  - budowa wewnętrznej linii zasilającej rozdzielnię główną RG1+RG2,
  - budowa wewnętrznej linii zasilającej rozdzielnie T2,
  - budowa zasilacza UPS wraz z bateriami akumulatorów,
  - budowa rozdzielni głównej RG1+RG2 wraz z SZR,
  - budowa tablicy rozdzielczej T1,
  - budowa tablicy rozdzielczej T2,
  - budowa wewnętrznych instalacji gniazd wtykowych i zasilania,
  - budowa wewnętrznych instalacji oświetlenia podstawowego na poziomie parteru i piwnicy,
  - budowa wewnętrznych instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego w całym budynku,
  - budowa instalacji okablowania strukturalnego,
  - zabezpieczenie wszystkich istn. przejść kablowych masami ogniochronnymi,
  - inwentaryzacja stanu istniejącego budynku.
4. obsługa geodezyjna
5. pomiary ochronne i badania

## 1.6 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe robót objętych Specyfikacją Techniczną są zgodne z odpowiednimi normami.

Fundament – element konstrukcyjny posadowiony w gruncie służący do utrzymania słupa w pozycji pracy.

Linia kablowa – kabel jedno lub wielożyłowy w konfiguracji jedno lub wielofazowej wraz z osprzętem ułożony w gruncie, łączący zaciski urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

Oprawa oświetleniowa – zespół elementów służących do zamocowania i połączenia źródła do instalacji elektrycznej oraz do rozsyłu strumienia świetlnego emitowanego przez źródło światła.

Rura osłonowa – rura chroniąca linię kablową przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Słupek oświetleniowy – konstrukcja wsporcza posadowiona na fundamencie lub bezpośrednio w gruncie wraz z oprawą oświetleniową.

Latarnia oświetleniowa – aluminiowa konstrukcja wsporcza o określonej wysokości w wysięgnikiem na którym montujemy oprawę oświetlenia ulicznego lub terenu.

Trasa kabla – pas gruntu, w którym ułożone są linie kablowe.

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST B.00.00.00. „Przepisy ogólne”. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy lub świadectwo dopuszczenia stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami i prawem budowlanym.

## 2.2. Materiały gotowe

Do wykonania przedmiotowych prac należy zastosować następujące materiały:

- rury elektroinstalacyjne gładkie sztywne nierozprzestrzeniające płomienia bezołowiowe typ RL wraz z osprzętem,
- rury elektroinstalacyjne giętkie karbowane nierozprzestrzeniające płomienia bezołowiowe typ RG,
- koryta kablowe metalowe perforowane z przegrodą,
- tablice rozdzielcze o parametrach zgodnych z projektem,
- obudowę ognioodporną EI60 rozdzielni głównej RG1,
- przyciski rozłącznika głównego prądu o parametrach zgodnie z projektem,
- uchwyty do przewodu p.poż. o parametrach zgodnie z projektem,
- szafa RACK o parametrach wg projektu,
- naściennne koryta kablowe z przegrodą wykonane z PCV,
- zasilacz UPS zgodny ze standardami KWP w Katowicach,
- agregat prądotwórczy o parametrach zgodnie z projektem,
- masy ogniochronne EI120.

Ogólne wiadomości na temat kabli i przewodów elektroenergetycznych, rur i osprzętu podano w OST D-01.03.02 „Określenia podstawowe” i „Materiały budowlane”.

Materiały takie jak kable, rury, oprawy oświetleniowe i osprzęt należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczane na plac budowy materiały, należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez Inżyniera, Kierownictwo (dozór techniczny) robót.

## 2.3 Przewody instalacyjne

1. Należy stosować przewody izolowane (z izolacją lub izolacją i powłoką) do układania na stałe, jednożyłowe lub wielożyłowe, do układania pod tynkiem.
2. Wymagane podstawowe parametry przewodów:
  - napięcie znamionowe izolacji: 450/750 V,
  - przekrój znamionowy żył: 1,5; 2,5; 4; 6mm<sup>2</sup> (każdy rodzaj przewodów jest produkowany w określonym zakresie przekrojów).
3. Zaleca się stosowanie przewodów o żyłach miedzianych (Cu), izolacji i powłoce polwinitowej typu YDYżo do wykonywania instalacji podtynkowych lub osłoniętych.
4. Do układania na zewnątrz budynku stosować kabel o żyłach miedzianych (Cu) lub aluminiowych (Al), izolacji polwinitowej i powłoce z polietylenu usieciowanego typu YKXSzo, YAKXS.
5. Jako przewody WLZ stosować przewody i kable wg projektu budowlanego,
6. Jako przewody sygnałowe do gniazd LAN stosować należy skrętkę kat. 6,
7. Jako światłowód zastosować należy światłowód jednomodowy,
8. Jako przewody pożarowe zastosować należy przewody HDGs E90 oraz NHXH E90 o przekrojach zgodnych z projektem,

*W instalacjach elektrycznych budynków nie należy stosować przewodów miedzianych o przekrojach mniejszych niż 1,5 mm<sup>2</sup>.*

## 2.4. Osprzęt instalacyjny

### 2.4.1 Wyłączniki instalacyjne

Wyłączniki instalacyjne należy stosować w instalacjach elektrycznych do zabezpieczania obwodów od skutków przeciążeń i zwarć (wyłączania prądów roboczych i zwarciovych) oraz do ochrony przeciwporażeniowej.

1. Do zabezpieczania obwodów w instalacjach elektrycznych należy stosować wyłączniki instalacyjne nadprądowe. Wyłączniki powinny być przystosowane do instalowania na szynie TH 35.
2. Do zabezpieczenia obwodów gniazd wtykowych i oświetlenia należy stosować wyłączniki o charakterystykach B.
3. Podstawowe parametry techniczne dla wyłączników nadprądowych :
  - prądy znamionowe  $I_N = 10; 16 \text{ A}$ ,
  - napięcia znamionowe: 230 i 400 V; 50 Hz,
  - zdolność łączeniowa do 6kA

### 2.4.2 Wyłączniki różnicowoprądowe

1. Do ochrony przeciwporażeniowej w instalacji elektrycznej w budynkach należy stosować wyłączniki różnicowoprądowe przystosowane do montażu na szynie TH35.
2. Podstawowe dane techniczne:
  - napięcie znamionowe: 400 V; 50 Hz,
  - prąd znamionowy: 25, 40 A,
  - znamionowy prąd różnicowy: 30 mA,
  - czas zadziałania: poniżej 0,05 s,
  - zdolność łączeniowa do 6 kA,
  - typu A, AC,

### 2.4.3 Puszki elektroinstalacyjne

Puszki elektroinstalacyjne do instalowania gniazd i łączników, puszki odgałęźne:

- należy stosować puszki podtynkowe,
- puszki sprzętowe powinny być przystosowane do mocowania w nich gniazd i łączników za pomocą wkrętów lub „pazurków”,
- wymagane podstawowe parametry puszek:
  - puszka sprzętowa:  $\varnothing 60 \text{ mm}$ ,
  - puszka rozgałęźna:  $\varnothing 70 \text{ mm}$  lub kwadratowa 75x75mm, przyłączalność przewodów o przekroju 1 - 6 mm<sup>2</sup>,
  - stopień ochrony: minimum IP 2X,
  - wytrzymałość elektryczna izolacji 2 kV,
  - wykonanie z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

### 2.4.4 Łączniki

Łączniki ogólnego przeznaczenia do instalacji podtynkowych

- łączniki powinny być przystosowane do instalowania w puszkach  $\varnothing 60 \text{ mm}$  za pomocą wkrętów lub „pazurków”,
- zaciski należy przystosować do łączenia przewodów o przekroju 1,0 - 2,5 mm<sup>2</sup>,
- obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia,

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 250 V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: 10 A,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

#### 2.4.5 Gniazda wtykowe zwykłe

Gniazda wtykowe obwodów zwykłych (niegwarantowanych) do instalacji podtynkowych:

- powinny być przystosowane do instalowania w puszkach  $\Phi$  60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”,
- zaciski należy przystosować do łączenia przewodów o przekroju 2,5 mm<sup>2</sup>,
- obudowy gniazd powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia,
- Podstawowe dane techniczne:
  - napięcie znamionowe: 250 V; 50 Hz,
  - prąd znamionowy: 16 A,
  - stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
  - stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44 lub IP55

#### 2.4.6 Gniazda wtykowe zwykłe natynkowe

Gniazda wtykowe obwodów zwykłych (niegwarantowanych) do instalacji natynkowych:

- powinny być przystosowane do instalowania n/t za pomocą kołków rozporowych,
- zaciski należy przystosować do łączenia przewodów o przekroju 2,5 mm<sup>2</sup>,
- obudowy gniazd powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia,
- Podstawowe dane techniczne:
  - napięcie znamionowe: 250 V; 50 Hz,
  - prąd znamionowy: 16 A,
  - stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44 lub IP55.

#### 2.4.7 Gniazda wtykowe DATA natynkowe

Gniazda wtykowe obwodów gwarantowanych DATA do instalacji natynkowych:

- powinny być przystosowane do instalowania n/t za pomocą kołków rozporowych,
- zaciski należy przystosować do łączenia przewodów o przekroju 2,5 mm<sup>2</sup>,
- obudowy gniazd powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia,
- gniazdo (moduł gniazda w obudowie) winien być w kolorze czerwonym z kluczem umożliwiającym podpięcie tylko wybranego urządzenia,
- obudowa gniazda winna być w kolorze białym,
- Podstawowe dane techniczne:
  - napięcie znamionowe: 250 V; 50 Hz,
  - prąd znamionowy: 16 A,
  - stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 20.
  - stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

#### 2.4.8 Sprzęt oświetleniowy

Stosować oprawy oświetleniowe o parametrach technicznych i funkcjonalnych zgodnych z produktami zastosowanymi w projekcie.

#### 2.4.9 Pozostały osprzęt instalacyjny

Stosować należy osprzęt o parametrach i stopniu szczelności zgodnym z projektami budowlanymi lub równoważne o identycznych parametrach.

#### 2.4.10. Bednarka ocynkowana

Bednarka ocynkowana FeZn winna być rozmiarów 30x4 z minimalną grubością warstwy cynku 85µm nanoszoną metodą cynkowania ogniowego wg PN-ISO 1461.

#### 2.4.11. Rury osłonowe

Jako rury osłonowe stosować należy:

- dwuścienne z karbowaną ścianką zewnętrzną i gładką powierzchnią wewnętrzną wykonane z polietylenu. Projektuje się rury dwuwarstwowe o średnicy 50mm, 75mm, 110mm typu DVK lub równoważne.

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

#### 2.4.12. Latarnie oświetleniowe

Proj. latarnie oświetleniowe aluminiowe anodowane winny być wyposażone w sodowe źródła światła o mocy 70W wg projektu budowlanego.

Oprawy oświetleniowe muszą spełniać następujące wymagania

- II klasa ochronności
- stopień ochrony IP 65
- lampa, statecznik i układ zapłonowy mogą być wymieniane na miejscu
- spełniające wymagania PN-83/E-06305

Oprawy i źródła światła powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, nienarażonych na uszkodzenia mechaniczne, o temperaturze nie niższej niż  $-50^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% w opakowaniach zgodnie z PN-86/O-79100.

### 2.5. Materiały stosowane przy układaniu kabli

#### 2.5.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli w ziemi powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

#### 2.5.2. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy używać folii kalandrowanej z uplastycznionego PCV koloru niebieskiego o grubości 0,4-0,6 mm gat.I. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 oraz N-SEP E-004.

## 3 SPRZĘT

### 3.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany 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. Roboty winny być wykonywane ręcznie. Sposób wykonywania robót powinien być zaakceptowany przez Dozór techniczny Właściciela sieci i urzędzeń, Inżyniera, Kierownika budowy. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera, Kierownika budowy, Dozoru technicznego (Inspektora nadzoru). Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami, określonymi w dokumentacji projektowej, OST, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

### 3.2 Sprzęt do budowy instalacji elektrycznych

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót :

- dobrej jakości elektronarzędzi i sprzętu do robót instalacyjnych wykonywanych ręcznie,
- miernikami z ważnymi świadectwami badań,
- agregat prądotwórczy,
- koparka,
- koparko-spycharka,
- podnośnik montażowy PMH samochodowy,



- spawarka,
- spawarka elektryczna wirująca,
- spawarka elektryczna transformatorowa,
- żuraw samochodowy.

## **4 TRANSPORT**

### **4.1 Wymagania ogólne**

Materiały na plac budowy powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu tak aby uniknąć trwałych odkształceń, oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, ST i wskazaniemi Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

### **4.2 Transport materiałów i elementów**

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu w zależności od zakresu robót :

- samochodu dostawczego
- ciągnika kołowego
- samochodu skrzyniowego
- przyczepa do przewożenia kabli

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Budowę instalacji elektrycznych pomieszczeń należy wykonać zgodnie z:

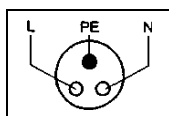
- zatwierdzonym projektem wykonawczym,
- ogólną specyfikacją techniczną OST i specyfikacją techniczną ST,
- zgodnie z normami, przepisami budowy i przepisami b.h.p.,
- zgodnie z zaleceniami Inżyniera, Kierownika budowy, Dozoru technicznego (Inspektora nadzoru) i Właściciela tych urządzeń.

Prace budowlane powinny przebiegać tak, aby w minimalny sposób zakłócić dostawy energii elektrycznej w trakcie trwania prac.

### **5.2 Roboty instalacyjne**

- Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane, aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji.
- Instalacje elektryczne powinny być tak wykonane, aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkowników.
- Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów jednofazowych.
- Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.
- Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.
- Obwody elektryczne wewnętrznych linii zasilających należy prowadzić w budynku poza obrębem pomieszczeń przebywania osób, w wydzielonych kanałach lub szybach instalacyjnych.

- Obwody elektryczne odbiorcze dla zasilania danego urządzenia należy prowadzić w obrębie tego samego pomieszczenia.
- W instalacjach odbiorczych należy stosować odrębne obwody elektryczne do:
  - oświetlenia ogólnego,
  - gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia,
  - gniazd wtyczkowych pojedynczych urządzeń o mocy większej niż 2 kW
- Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy ustawiać w taki sposób, aby zapewnić łatwą obsługę i zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.
- Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Zaleca się instalowanie puszek z otworami do mocowania gniazd za pomocą wkrętów.
- Położenie klawisza załącz/wyłącz łączników oświetlenia należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było ono jednakowe, przy czym załączanie oświetlenia powinno następować po wciśnięciu górnej części łącznika kołyskowego
- Należy instalować w każdym pomieszczeniu gniazda wtyczkowe podwójne wyłącznie ze stykiem ochronnym.
- Przewody do gniazd wtyczkowych dwubiegunowych należy podłączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego zacisku, a przewód neutralny do prawego zacisku .



- Nie zaleca się stosowania gniazd wtyczkowych wielokrotnych (podwójnych, potrójnych), w których nie może być realizowany jednakowy układ biegunów względem styku ochronnego PE, tak jak podano powyżej.
- Pomieszczenia powinny być wyposażone w wypusty oświetleniowe, a liczba wypustów i ich rozmieszczenie - zapewniać prawidłowe oświetlenie pomieszczenia. Wszystkie wypusty powinny mieć wyprowadzony przewód ochronny PE. Z wypustów zasilic oprawy oświetleniowe.
- Instalacje elektryczne należy wykonywać przewodami o żyłach miedzianych.
- Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były źródłem pożarów w budynku, ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia.
- Instalacje elektryczne nie mogą być źródłem zakłóceń elektromagnetycznych (EMI).

### 5.3 Trasy instalacji, tablice, sprzęt i osprzęt elektryczny

1. Trasy instalacji powinny być prowadzone tak, aby:
  - zapewnić łatwy dostęp do obwodów elektrycznych na całej trasie wykonanej instalacji,
  - zagwarantować bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami,
  - zapewnić możliwość całkowitej wymiany instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku.
2. Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.
3. Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić:
  - łatwą obsługę,
  - zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych.
4. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.

### 5.4. Wykopy pod fundamenty słupów oświetleniowych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

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

### **5.5. Wykopy pod kable elektroenergetyczne**

Wykopy pod kable elektroenergetyczne - rowy kablowe, należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu. Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.

Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla, powiększoną o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

$$S = nd + (n-1) a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie: n - liczba kabli w jednej warstwie,

d - suma średnic zewn. wszystkich kabli w warstwie,

a - suma odległości pomiędzy kablami.

Wykopy powinny być wykonane, bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z N-SEP E-004.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu kablowego powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność, a ich zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie kabla, należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń

(np. darniny, korzeni, odpadków), warstwami grubości od 15 do 20 cm zagęszczając ubijakami

ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane Inwestora lub przez Inżyniera.

### **5.6. Montaż opraw oświetleniowych**

Proj. oprawy montować należy na wysięgniku latarni oświetleniowej. Połączenie pomiędzy tabliczką słupową, a oprawą wykonać należy przewodem YDY 2x1,5 prowadzonym wewnątrz latarni w elektroinstalacyjnej rurze RG20.

### **5.7. Budowa linii kablowej**

Budowę linii kablowych zasilających oświetlenie należy wykonać zgodnie z postanowieniami normy N SEP-E-004. Kable należy układać w rowach kablowych o szerokości 0,4m (dla kabli pojedynczych) na głębokości 0,5m (dla kabli oświetleniowych) oraz 0,7m (dla kabli zasilających zestawy) na podsypce piaskowej o grubości 0,1m. Kable należy układać faliście dla skompensowania zmian długości oraz w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak

nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0oC. Ułożone kable, należy zasypać warstwą piasku o grubości 0,1m i warstwą gruntu rodzimego o grubości 0,15m, a następnie przykryć folią ochronną koloru niebieskiego i zasypać rów gruntem rodzimym kolejnymi warstwami ziemi po 20 cm

zagęszczając ubijakami. Linie kablowe na całej długości należy oznakować za pomocą trwałych opasek nakładanych na kabel. Oznaczniki te należy umieszczać w odległości, co 10m oraz przy każdym przebiegu kablowym i w miejscach wprowadzania kabli do obiektów. Na opaskach tych umieścić następujące dane: relację kabla, typ kabla, nazwę zakładu-wykonawcy, rok budowy zgodnie z normą N SEP-E-004. Przy ewentualnych skrzyżowaniach projektowanych kabli, należy przestrzegać minimalnych odległości skrzyżowań i zbliżeń kabli do innych urządzeń podziemnych zgodnie z N-SEP E-004.

Końce przepustów należy wypełnić masą uszczelniającą. Uwzględnić należy zgodnie z PN zapasy kabli przy przepustach kablowych i wejściach do obiektów.

Po wybudowaniu linii kablowej, należy wykonać pomiary pomontażowe i sporządzić dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja powykonawcza, winna zawierać szczegółową lokalizację wybudowanych elementów, uwzględniać zmiany wprowadzone w trakcie realizacji

za zgodą Nadzoru Inwestorskiego oraz zawierać protokoły pomiarów i badań wymaganych parametrów technicznych. Całość robót wraz z dokumentacją powykonawczą, należy przed włączeniem do sieci zgłosić do odbioru Inspektorowi Nadzoru.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Zasady wykonania kontroli robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST B-00. 00. 00 „Przepisy ogólne”. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Kontrola odbywa się w obecności przedstawicieli Inwestora i musi uzyskać pozytywną akceptację.

Kontrola jakości wykonania prac budowlanych polega na sprawdzeniu:

- tras instalacji elektrycznych,
- lokalizacji i sposobu montażu gniazd wtykowych,
- lokalizacji i sposobu montażu łączników oświetleniowych,
- lokalizacji i sposobu montażu opraw oświetleniowych,
- lokalizacji i sposobu montażu tablic rozdzielczych,
- wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- wykonania połączeń obwodów,
- oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych, ochronnych oraz ochronno-neutralnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczenie obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji,
- badań ciągłości i połączeń instalacji elektrycznych i teletechnicznych,
- badań i pomiarów rezystancji izolacji obwodów elektrycznych,
- badań i pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

### **6.2. Wykopy**

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Po zasypaniu słupów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### **6.3. Latarnie oświetleniowe**

Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem: dokładności ustawienia pionowego słupów,

- jakości połączeń kabli i przewodów,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

### **6.4. Linie kablowe**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem
- odległości folii ochronnej od kabla
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

### **6.5 Ocena wyników badań**

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonanych robót lub negatywnego wyniku badań, Wykonawca wymieni lub poprawi wadliwe elementy i ponownie zgłosi całość lub zakwestionowaną część wykonanych robót do odbioru.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST B - 00.00.00 „Przepisy ogólne”. Obmiaru robót należy dokonać w oparciu o zatwierdzony projekt budowlano-wykonawczy, przedmiar robót, i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera, a odzwierciedlone w dzienniku budowy i książce obmiaru robót.

Jednostką obmiarową przewodów, koryt i rur ochronnych jest metr.

Jednostką obmiarową gniazd wtykowych, łączników oświetleniowych, opraw oświetleniowych, aparatów elektrycznych i aparatów modułowych montowanych w tablicach rozdzielczych jest sztuka.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST B - 00. 00. 00 „Przepisy ogólne”. Po wykonaniu instalacji elektrycznych, przed oddaniem obiektu do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentację Powykonawczą,
- protokoły z wykonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót zanikających.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarami i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających. Cena wykonania robót obejmuje prace określone w punkcie 1.5 niniejszej SST.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **10.1. Normy.**

- PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki – Kable i przewody
- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- P SEP-E-0002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
- N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
- PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
- PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej okrągłe
- PN-88/B-30000 Cement portlandzki
- PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV PN-IEC 60364-4-41/2000
- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa PN- IEC 60364-4- 47/1999
- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-93/E-90400 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Ogólne wymagania i badania
- 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 0,6/1 kV
- PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
- BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek

### **10.2. Inne dokumenty.**

- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994r. / Dz.U. z 2000r., nr 106, poz. 1126 /
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych z 2004r.
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. – Prawo energetyczne / Dz.U. z 2006r., nr 89, poz.625 /
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.12.2002r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE,

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.12.2002r. w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany,