

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**BUDOWA I ROZBIÓRKA ELEKTROENERGETYCZNYCH LINII KABLOWYCH NISKIEGO NAPIĘCIA  
ZWIĄZANYCH Z PRZEBUDOWĄ „PLACU WOLNOŚCI W KOLNIE”**

**Obiekt:** PRZEBUDOWA „PLACU WOLNOŚCI W KOLNIE” WRAZ  
Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ NA TERENIE  
OBEJMUJĄCYM DZIAŁKI NR 2090/3, 2089 OBR. EWID. 0001, KOLNO  
POŁOŻONYCH W KOLNIE PRZY PLACU WOLNOŚCI  
REALIZOWANYCH W RAMACH ZADANIA „ODNOWA PARKU  
MIEJSKIEGO WRAZ Z ZABYTKOWYM UKŁADEM  
URBANISTYCZNYM Z NADANIEM NOWYCH FUNKCJI”.

**Adres inwestycji:** PLAC WOLNOŚCI, KOLNO  
DZ. EWID. NR 2090/2, 2090/4, 2090/3  
OBRĘB EWID. 0001 KOLNO  
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 200601\_1 KOLNO

**Branża:** ELEKTRYCZNA

**Kody CPV** CPV 45310000-3 - ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI  
ELEKTRYCZNYCH  
CPV 45316100-6 - INSTALOWANIE ZEWNĘTRZNEGO OSPRZĘTU  
OŚWIETLENIOWEGO

**Inwestor:** MIASTO KOLNO  
UL. WOJSKA POLSKIEGO 20  
18-500 KOLNO

**Stadium:** PROJEKT WYKONAWCZY

**Numer projektu:** PT- 05/2019

**Jednostka Projektowa:** PTASZYŃSKI ARCHITEKTURA ROMAN PTASZYŃSKI  
UL. BAŁTYCKA 2/9  
15-611 BIAŁYSTOK

**Instalacje elektryczne:**

Projektant: mgr inż. Artur Perkowski PDL/0103/POOE/06

Sprawdzający: mgr inż. Tomasz Pieńkowski PDL/0072/POOE/07

PROJEKT CHRONIONY PRAWAMI AUTORSKIMI

Białystok- CZERWIEC-2019

**Zakres robót:**

Lp.	Wyszczególnienie robót	Jednostka	Ilość
1.	Budowa linii kablowej zasilania szafki SROP - kabel YKXS 4x25mm <sup>2</sup>	m	1(5)
2.	Budowa linii kablowej zasilania szafki ZKR - kabel YAKXS 4x70mm <sup>2</sup>	m	1(5)
3.	Budowa linii kablowej oświetlenia – kabel YAKXS 4x25mm <sup>2</sup>	m	410(506)
4.	Budowa linii kablowej podświetlenia pomnika i okna historii - kabel YKY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	m	171(237)
5.	Budowa linii kablowej zasilania kamer , stacji badającej poziom zanieczyszczenia PM-10, stacji multimedialnej – infokiosk - kabel YKY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	m	276(334)
6.	Budowa linii kablowej zasilania fontanny - kabel YKXS 5x16mm <sup>2</sup>	m	46(57)
7.	Budowa linii kablowej zasilania rozdzielnic terenowych RT-1, RT-2, RT-3, RT-4 - kabel YKXS 5x16mm <sup>2</sup>	m	301(338)
8.	Montaż słupa oświetleniowego, parkowego typu SP-5W o wysokości 6m (lub o parametrach niegorszych) z wysięgnikiem podwójnym typu WTM-20/2	kpl	4
9.	Montaż słupa oświetleniowego, parkowego typu SP-4W o wysokości 4,645m (lub o parametrach niegorszych)	kpl	8
10.	Montaż opraw podświetlenia pomnika TERRA MIDI LED / 6325 / 16L_500mA / WW / TILT / CL23 (lub o parametrach niegorszych)	kpl	6
11.	Montaż opraw podświetlenia okna historii BLOCO RECTANGULAR / 6181 / 6L_350mA / NW / CL2 z kloszem pośrednim, przelotowa (lub o parametrach niegorszych)	kpl	4
12.	Montaż szafki SROP + fundament (wyposażenie wg schematu)	kpl	1
13.	Montaż szafki ZKR + fundament (wyposażenie wg schematu)	kpl	1
14.	Montaż szafki SOR + fundament (wyposażenie wg schematu)	kpl	1
15.	Montaż rozdzielnic terenowych RT-1, RT-2, RT-3, RT-4 + fundament (wyposażenie wg schematu)	kpl	4
16.	Montaż rur osłonowych SRS 75	m	350

## ***SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA***

### **I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

### **II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **III. UWAGI KOŃCOWE**

#### **KODY CPV:**

CPV 45310000-3      Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
CPV 45316100-6      Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego

#### **NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY**

OST	- ogólna specyfikacja techniczna
SST	- szczegółowa specyfikacja techniczna
ITB	- Instytut Techniki Budowlanej
ZE	- Zakład Energetyczny
PZJ	- program zapewnienia jakości
bhp	- bezpieczeństwo i higiena pracy
MGiE	- Ministerstwo Górnictwa i Energetyki
MBiPM B	- Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych

# **I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot OST**

***Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowa i rozbiórka elektroenergetycznych linii kablowych niskiego napięcia związanych z budową „Placu Wolności w Kolnie”, wykonany na zlecenie Inwestora – Miasto Kolno, z siedzibą przy ul. Wojska Polskiego 20, 18-500 Kolno.***

### **1.2 Zakres stosowania OST**

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

### **1.3 Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do wykonania:

- budowy oświetleniowej linii kablowej wraz z słupami oświetleniowymi,
- budowy linii kablowej,
- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż szaf kablowych,
- budowy uziomów,

### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, a także specyfikacją techniczną i poleceniami Inżyniera -inspektora nadzoru.

#### **1.4.1 Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w danych kontraktowych przekazuje wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennikiem budowy oraz z dwoma kompletami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

#### **1.4.2 Dokumentacja techniczna kontraktu**

Wykaz dokumentów do przekazania wykonawcy po przyznaniu mu kontraktu. Projekt budowy w zakresie urządzeń elektrycznych, Przedmiar robót (nakłady rzeczowe) robót elektrycznych, Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót elektrycznych.

#### **1.4.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową**

Wszystkie dokumenty przekazane wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- 1) specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- 2) dokumentacja projektowa
- 3) przedmiary robót (nakłady rzeczowe)

Wykonawca robót musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami w zakresie prowadzenia robót instalacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem robót specjalistycznych w zakresie

---

instalacji elektrycznych. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru. Dane określone w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej winny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pomyłek w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera (inspektora nadzoru, projektanta), który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z tymi dyspozycjami i wpłynie to na niezadowalającą jakość, to takie elementy będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty poprawione na koszt wykonawcy.

#### *1.4.4 Zabezpieczenie terenu budowy*

Wykonawca jest obowiązany do utrzymania ruchu publicznego w bezpośrednim sąsiedztwie terenu budowy, w okresie trwania kontraktu, aż do końcowego odbioru robót. Przed przystąpieniem do robót wykonawca przedstawi Inżynierowi (inspektorowi nadzoru) do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie prowadzenia prac remontowo-budowlanych. Wykonawca ma obowiązek sporządzenia planu bezpieczeństwa na terenie placu budowy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz.U. 2003 nr 120 późn. 1126 (obowiązuje od 11 lipca 2003r.)

#### *1.4.5 Odbiór frontu robót*

Przed rozpoczęciem robót w zakresie instalacji elektrycznych wykonawca winien zapoznać się z obiektem budowlanym oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez wykonawcę od zleceniodawcy (generalny wykonawca; inwestor) winien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i potwierdzony spisaniem protokołu oraz wpisem do dziennika budowy. Wykonywanie robót instalacyjnych należy koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy robót ogólnobudowlanych.

#### *1.4.6 Bezpieczeństwo i higiena pracy*

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności ma obowiązek zadbać, 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. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### *1.4.7 Ochrona i utrzymanie robót*

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia do nich używane - od daty rozpoczęcia robót budowlanych do daty wydania przez Inżyniera potwierdzenia ich zakończenia. Wykonawca będzie utrzymywać wykonane roboty w całości i wszystkie ich elementy w stanie zadawalającym aż do momentu końcowego odbioru. Jeżeli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba ich utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien usunąć zaniedbania, nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

---

#### *1.4.8 Stosowanie się do prawa i innych przepisów*

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie obowiązujące podczas wykonywania prac budowlanych przepisy, wszystkie normy, normatywy i wytyczne które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne potrzebne dokumenty.

#### *1.5. Określenia podstawowe*

- zgodne z normami PN-61/E-01002, PN-84/E-02051 i definicjami podanymi w „Wymaganiach ogólnych”.

## **2. MATERIAŁY**

### *2.1 Ogólne wymagania*

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

### *2.2 Źródła uzyskania materiałów*

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu, wykonawca przedstawi zamawiającemu szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów, odpowiednie certyfikaty, świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie określonego materiału z określonego źródła nie oznacza, że wszelkie materiały z tego źródła uzyskują zatwierdzenie. Wykonawca robót elektrycznych winien podać inżynierowi terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

### *2.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom*

Zostaną przez wykonawcę usunięte z terenu prowadzenia prac budowlanych. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, wykonawca prowadzi na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie opłaceniem.

### *2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów*

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano - montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjne - montażowe. W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót lub przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót w porozumieniu z kierownikiem budowy. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały np. rury instalacyjne, kable i przewody, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych,

---

przewietrzanych i oświetlonych. Rury należy składować w wiązkach w pozycji stojącej pionowej, kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo.

### *2.5 Wariantowe stosowanie materiałów*

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych pracach, wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim wyborze co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem lub wcześniej, jeżeli będzie to wymagane dla przeprowadzenia badań. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być potem zmieniony bez zgody Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

### *2.6 Kable i przewody*

Przy budowie linii kablowych należy stosować kable i przewody zgodne z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to w liniach kablowych elektroenergetycznych należy stosować kabel YAKXs, YKXs0 YKY wg PN-76/E-90301 o napięciu znamionowym do 1 kV.

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz powinien spełniać wymagania skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania w wymaganym czasie. Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

### *2.7 Przepusty kablowe*

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

### *2.8 Słupy oświetleniowe*

Przy budowie proj. oświetlenia ulicznego należy stosować słupy uzgodnione z Inwestorem, zgodne z dokumentacją projektową.

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego obiektu. Dla oświetlenia należy stosować słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane umożliwiające zawieszenie opraw na wysokości do 6m. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100. W dolnej części słupy powinny posiadać wnękę z zamykanymi drzwiczkami. Wnęką powinna być przystosowane do zainstalowania typowego izolacyjnego złącza bezpiecznikowego, złącza fazowego oraz złącza zerowego umożliwiające podłączenie co najmniej trzech kabli o przekroju 35mm<sup>2</sup>.

Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych. PN-90/B03200. Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego. Słupy ( i wysięgniki ) nie powinny być składowane bezpośrednio na ziemi lub w sąsiedztwie materiałów proszkowych. Nie zalecane jest przechowywanie słupów przez dłuższy okres bez odpowiedniej wentylacji. Słupy z podstawą powinny być umieszczone na czystym i równym fundamencie.

---

## 2.9 Wysięgniki

Kształt i wymiary wysięgników powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Wysięgniki powinny być dostosowane do słupów i opraw.

### 2.10 Źródła światła i oprawy

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia zewnętrznego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie oświetlenia LED. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, wysokim stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej i wysoką klasą ochronności.

***Niniejszy projekt przewiduje montaż projektowanych opraw oświetleniowych do podświetlenia pomnika i okna historii. Oprawy oświetleniowe parkowe objęte są oddzielnym opracowaniem.***

### 2.11 Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B03322. W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”.

### 2.12 Przewody w słupach

Przewody powinny być na napięcie znamionowe 750 V, miedziane typu LgYd lub YDYżo okrągłe z żyłą neutralną N koloru niebieskiego. Przekrój żył przewodów powinien zapewnić nieprzekroczenie dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej obciążalności prądowej długotrwałej i zwarciorowej.

### 2.13 Szafy rozdzielcze

Szafy rozdzielcze (SROP, ZKR, SOR, RT) powinny być wykonane z estroduru w II klasie ochronności, zamontowana na fundamencie prefabrykowanym z estroduru. Szafy rozdzielcze należy zbudować wg. schematu zawartego w dokumentacji projektowej i wytycznych określonych przez Inwestora oraz wyposażyć w aparaturę umożliwiającą pracę na zewnątrz.

### 2.14 Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym od 1 kV do 30 kV należy stosować folię koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

### 2.15 Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

---



### **3. SPRZĘT**

#### *3.1 Ogólne wymagania*

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.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

#### *3.2 Sprzęt do wykonania budowy i przebudowy*

Wykonawca przystępujący do przebudowy i budowy urządzeń elektroenergetycznych winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót.

### **4. TRANSPORT**

#### *4.1 Ogólne wymagania*

Wykonawca jest zobowiązany 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, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

#### *4.2 Środki transportu*

Wykonawca przystępujący do przebudowy i budowy urządzeń elektroenergetycznych powinien wykazywać się możliwością korzystania ze środków transportu:

- żuraw samochodowy
- samochód skrzyniowy
- samochód specjalny z platformą i balkonem
- przyczepa dłużykowa
- samochód dostawczy.

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### *5.1 Wykopy pod słupy i fundamenty*

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

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-68/B-06050.

---

### *5.2 Montaż słupów*

Słupy należy montować w sposób przewidziany przez producenta na przewidzianych fundamentach prefabrykowanych wkopanych uprzednio w grunt.

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

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Na trzonie słupa zainstalować przewidziane wysięgniki.

### *5.3 Montaż opraw oświetleniowych do podświetlenia pomnika i okna historii*

Oprawy oświetleniowe należy zamontować zgodnie z PN oraz w taki sposób aby zapewnić wymagane parametry oświetleniowe. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Typu opraw, wymagane parametry oświetlenia i wymagania środowiskowe zostały podane w dokumentacji w celu określenia standardu. Zmiany typów opraw przy realizacji inwestycji będą wymagały akceptacji i inspektora nadzoru w celu zachowania projektowanego wystroju wnętrz i porównywalnych parametrów technicznych. Sterowanie oświetlenia będzie realizowane poprzez szafę SOR.

### *5.4 Montaż szaf rozdzielczych*

Szafy rozdzielcze (SROP, ZKR, SOR, RT) projektuje się jako typową wolnostojącą obudowę rozdzielczą z tworzywa termoutwardzalnego przystosowaną do montażu aparatury modułowej. Obudowy powinny posiadać stopień ochrony IP41 i II kl. ochronności. Wielkość obudowy należy dobrać tak, by umożliwiła zabudowanie aparatury zgodnie ze schematem oraz rysunkami elewacji zewnętrznych. Obudowy szaf rozdzielczych powinny być lakierowane, wykonane z tworzywa termoutwardzalnego odpornego na działanie promieni UV. Zastosować daszek skośny. Drzwiczki wyposażać w zamknięcie na zamek typu MASTER KEY. Szafy rozdzielcze zawierają następujące elementy przystosowane do pracy na zewnątrz:

- rozłączniki izolacyjne,
- rozłączniki bezpiecznikowe cylindryczne,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- zabezpieczenia nadprądowe poszczególnych obwodów.

### *5.5 Uziemienia ochronne i ochrona przeciwprzepięciowa*

Uziemienia ochronne należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.

Zaprojektowano uziemienie ochronne poziomo-pionowe z wykorzystaniem bednarki ocynkowanej FeZn 25x4 mm oraz prętów pomiedzianych o dł. 1,5m. Uziemienie poziome wykonać układając w wykopie kablowym na całej długości trasy bednarkę na głębokości 80cm na dnie rowu. Projektowane uziemienie przysypać 10cm warstwą podsypki z piasku. Uziemienie pionowe wykonać z prętów pomiedzianych o długości 1,5m przy projektowanej szafce oświetleniowej rozdzielczej SOR oraz przy projektowanych słupach numer 4, 10, 12. Uziemienie szafki oświetleniowej rozdzielczej - SOR połączyć z uziemieniem szafki rozdzielczej ZKR i szafy rozdzielczej obiektów parku SROP za pomocą bednarki ocynkowanej FeZn 25x4. Wartość wspólnego uziemienia nie powinna przekroczyć  $R < 10\Omega$ . Wartość wspólnego uziemienia nie powinna przekroczyć  $R < 10\Omega$ . Wewnątrz projektowanych słupów należy uziemić konstrukcje słupa.

---

### 5.6 Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

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 - ilość kabli w jednej warstwie,

d - suma średnic zewn. Wszystkich kabli w warstwie,

a - suma odległości pomiędzy kablami.

Wykop należy wykonać na głębokość 0,8m i szerokość 0,4m. Na dnie wykopu należy ułożyć bednarke FeZn 25x4 zasypać 10cm warstwą gruntu rodzimego bez gruzu i kamieni a następnie 10cm warstwą piasku. Kabel oświetlenia ulicznego układać w rowie kablowym na głębokości 0,7m. Kabel przysypać 10cm warstwą piasku. Resztę wykopu uzupełnić gruntem rodzimym, przy czym 15cm nad kablem ułożyć folię koloru niebieskiego.

### 5.7 Układanie kabli

#### Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

#### Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

a) 4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,

b) 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń wytwórcy.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepłny, nie powinien przekraczać 5°C.

#### Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

a) 20-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4,

b) 15-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczających 4.

#### *Układanie kabli bezpośrednio w gruncie*

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable krzyżujące się z projektowanymi mediami podziemnymi należy układać w rurach osłonowych SRS.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu..

Końce kabli należy podłączyć do słupowych złączy izolacyjnych po uprzednim ich zarobieniu.

Linie kablowe elektroenergetyczne na skrzyżowaniach i zbliżeniach z drogami kołowymi należy tak prowadzić i wykonywać, aby nie powodowały przeszkód i trudności w ruchu kołowym i pieszym oraz w należytym utrzymaniu dróg i na warunkach podanych w zezwoleniu zarządu drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym.

#### *5.8 Układanie przepustów kablowych*

Skrzyżowania z projektowanym uzbrojeniem podziemnym wykonać w rurach karbowanych z dwuwarstwowego polietylenu PEH o średnicy zewnętrznej 75mm. Kable biegnące w jednym rowie kablowym układać w miejscach skrzyżowań z innymi mediami w osobnych rurach karbowanych z dwuwarstwowego polietylenu PEH. Również w miejscach, gdzie na etapie wykonywania robót budowlanych, elektrycznych „odkryje się” jakiegokolwiek sieci podziemne należy stosować rury ochronne.

Przy przejściu poprzecznym przez drogi oraz pod wjazdami rury osłonowe SRS układać tak, aby górna krawędź rur znajdowała się na głębokości 1m od górnej powierzchni drogi. Końce rur należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci za pomocą uszczelniaczy.

#### *5.9 Oznaczenie linii kablowych*

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy słupach, przepustach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Na oznaczniakach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych .

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Rejonu Energetycznego - założonej jakości.

### **6.2 Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

### **6.3 Badania w czasie wykonywania robót**

#### **6.3.1 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.

#### **6.3.2 Fundamenty**

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 i PN-73/B-06281. Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie i rzędne posadowienia.

Po zasypyaniu fundamentów lub wykonaniu ustojów ziemnych, należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

#### **6.3.3 Słupy**

Słupy po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji,
  - kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,
  - dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku,
  - stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji
-

#### 6.3.4 Wysięgniki

Ustawienia wysięgników względem oświetlanej jezdni lub stycznej do jej łuku, powinno być wykonane z tolerancją  $\pm 2^\circ$ .

#### 6.3.5 Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

#### 6.3.6 Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.

#### 6.3.7 Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

#### 6.3.8 Układanie kabli

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,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

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

#### 6.3.9 Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać 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.

#### 6.3.10 Pomiar 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 M $\Omega$ /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
  - 50 M $\Omega$ /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,
  - 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300 [6].
-

### *6.3.11 Próba napięciowa izolacji*

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym.

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-76/E-90250 [4] i PN-76/E-90300,
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300  $\mu\text{A}/\text{km}$  i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100  $\mu\text{A}$ .

### *6.4 Badania po wykonaniu robót*

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera. Jednostką obmiarową dla elektroenergetycznej kablowej linii oświetleniowej jest kilometr.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Przy przekazywaniu linii napowietrznej i kablowej do eksploatacji, 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 Rejon Energetyczny.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za km linii należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- odłączenie i demontaż kolidującego odcinka linii,
- podłączenie linii lub stacji do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji lokalizacji słupów napowietrznych linii.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### *10.1 Normy*

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

2. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
3. PN-77/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
4. BN-78/6114-32 Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybkooschnący czarny.
5. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
6. PN-74/E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.
7. PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
8. BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
9. BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
10. BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.

#### 10.2 Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
3. 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.
4. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

## II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### Zestawienie materiałów

Lp.	Opis materiału	J.m.	Ilość
1.	Kabel YAKXS 4x70mm <sup>2</sup>	m	5
2.	Kabel YAKXS 4x25mm <sup>2</sup>	m	506
3.	Kabel YKXS 4x25mm <sup>2</sup>	m	5
4.	Kabel YKXS 5x16mm <sup>2</sup>	m	395
5.	Kabel YKY 3x2,5mm <sup>2</sup>	m	571
6.	Przewód YDY 3x1,5mm <sup>2</sup>	m	120
7.	Folia kablowa niebieska szer. 0.4m	m	1189
8.	Piasek	m <sup>3</sup>	95
9.	Palczatka termokurczliwa AK5 10-50	szt.	10
10.	Palczatka termokurczliwa AK4 25-95	szt.	30
11.	Palczatka termokurczliwa AK3 1,5-16	szt.	30
12.	Rura osłonowa SRS 75 niebieska	m	350



13.	Kapturek termokurczliwy KTK 33/15	szt.	1
14.	Uszczelniacz do rur EK 186/75	szt.	90
15.	Tabliczka identyfikacyjna kablowa	szt.	220
16.	Opaska kablowa	szt.	220
17.	Szafka rozdzielcza obiektów parku SROP + fundament (wyposażenie wg. rys.2)	szt.	1
18.	Szafka rozdzielcza ZKR + fundament (wyposażenie wg. rys.2)	szt.	1
19.	Szafka oświetleniowa rozdzielcza SOR + fundament (wyposażenie wg. rys.2)	szt.	1
20.	Rozdzielnica terenowa RT+ fundament (wyposażenie wg. rys.3)	szt.	4
	<b>Słup oświetleniowy</b>		
21.	Słup oświetleniowy, parkowy typu SP-5W o wysokości 6m (lub o parametrach niegorszych) z wysięgnikiem podwójnym typu WTM-20/2	szt.	4
22.	Słup oświetleniowy, parkowy typu SP-4W o wysokości 4,645m (lub o parametrach niegorszych) z wysięgnikiem pojedynczym typu WTM-20/1	szt.	8
23.	Fundament B-71T	szt.	4
24.	Fundament B-40	szt.	8
25.	Zestaw elementów łącznych	kpl.	12
26.	Izolacyjne złącze bezpiecznikowe IZK-4.01	szt.	16
27.	Izolacyjne złącze fazowe IZK-4.02	szt.	20
28.	Izolacyjne złącze zerowe IZK-4.03	szt.	12
29.	Przewód YDYżo 2x1,5mm <sup>2</sup> (do zasilania opraw)	m	120
30.	Wkładka topikowa DO1 6A/E14	szt.	16
31.	Roztwór do gruntowania Abizol	kg	12
	<b>Oprawy oświetleniowe podświetlenia pomnika i okna historycznego</b>		
32.	Oprawa podświetlenia pomnika typu TERRA MIDI LED / 6325 / 16L_500mA / WW / TILT / CL2 o mocy 27W	szt.	6
33.	Oprawa podświetlenia okna historycznego typu BLOCO RECTANGULAR / 6181 / 6L_350mA / NW / CL2 z kloszem pośrednim pośrednia, przelotowa o mocy 10W	szt.	4
34.	Puszka łączeniowa typu N80x80 ze złączkami rozgałęźnymi ZPT 5x2,5	kpl.	7
	<b>Uziemienie</b>		
35.	Bednarka FeZn 25x4	m	440
36.	Uziom pionowy pomiedziowany kuty z tuleją uszczelniająco-wzmacniającą 17,2mm, 1,5m	szt.	72
37.	Uchwyt krzyżowy 17,2mm ze śrubami M10	szt.	12
38.	Wazelina techniczna	kg	1
39.	Inne drobne materiały wg potrzeb		

### **III. UWAGI KOŃCOWE**

Użyte w dokumentacji nazwy wyrobów i elementów, które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą nie mają na celu preferowania wyrobu lub materiałów danego producenta lecz wskazanie na wyrób, materiał lub element, który powinien posiadać cechy – parametry techniczne wygląd wizualny nie gorsze od założonych w dokumentacji.

---