


<p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sielankowa 14/9 20-802 Lublin</p>  <p>tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p><b>INWESTOR:</b> Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin</p>	<p>TOM I</p>
<p align="center"><b>"ZIELONE BOISKO CZYLI STRZAŁ W DZIESIĄTKĘ"</b> <b>UL. H. SIEMIRADZKIEGO 34a W LUBLINIE, dz. NR 14/10</b> SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI OŚWIETLENIA BOISKA</p>		

TOM I *Rozdz 2*

*SST 3*

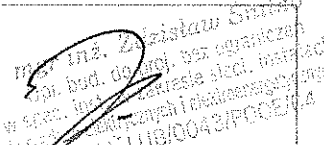
**Egz. 1**

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI OŚWIETLENIA BOISKA


**Inwestycja :** "ZIELONE BOISKO CZYLI STRZAŁ W DZIESIĄTKĘ"  
**UL. H. SIEMIRADZKIEGO 34a W LUBLINIE,**  
Działka nr 14/10.  
Obręb 0009 – Dziesiąta II, arkusz 12

**Inwestor :** **GMINA LUBLIN**  
**PLAC KRÓLA WŁADYSŁAWA ŁOKIETKA 1**  
**20-109 LUBLIN**

**Branża:** **Elektryczna**

<p>PROJEKTOWAŁ</p>	<p>mgr inż. Zdzisław Śnitko LUB/0043/POOE/04</p>	
--------------------	--	---


**CZERWIEC 2016**

 <p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sielankowa 14/9 20-802 Lublin</p> <p>tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p><b>INWESTOR:</b> Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin</p>	<p>TOM II</p>
<p align="center"><b>"ZIELONE BOISKO CZYLI STRZAŁ W DZIESIĄTKĘ"</b> <b>UL. H. SIEMIRADZKIEGO 34a W LUBLINIE, dz. NR 14/10</b> SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI OŚWIETLENIA BOISKA</p>		

1.	Strona tytułowa.....	1
2.	Zawartość dokumentacji .....	2
3.	Instalacje elektryczne.....	4
3.1	Część ogólna .....	4
3.1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	4
3.1.2	Zakres stosowania ST.....	4
3.1.3	Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	4
3.1.4	Określenia podstawowe.....	4
3.1.5	Ogólne wymagania dotyczące Robót .....	5
3.2	Materiały .....	5
3.2.1	Ogólne wymagania.....	5
3.2.2	Kable .....	5
3.2.3	Piasek.....	5
3.2.4	Folia.....	6
3.2.5	Przepusty kablowe .....	6
3.2.6	Oprawy oświetleniowe .....	6
3.2.7	Słupy oświetleniowe .....	6
3.2.8	Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa .....	7
3.3	Sprzęt.....	7
3.3.1	Ogólne wymagania.....	7
3.4	Transport .....	7
3.4.1	Ogólne wymagania.....	7
3.4.2	Środki transportu .....	8
3.5	Wykonanie robót.....	8
3.5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	8
3.5.2	Lokalizacja .....	8
3.5.3	Budowa instalacji oświetlenia boiska.....	8
3.5.4	Wykopy pod kable i słupy oświetleniowe.....	8
3.5.5	Układanie kabli .....	9
3.5.6	Układanie przepustów kablowych.....	9
3.5.7	Oznaczenie linii kablowych.....	10
3.5.8	Montaż słupów .....	10
3.5.9	Montaż opraw oświetleniowych.....	10
3.5.10	Wykonanie dodatkowej ochrony odgromowej .....	10
3.6	Kontrola jakości robót .....	10
	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	10
3.7	Obmiar robót .....	11
3.8	Odbiór robót .....	11
3.9	Podstawa płatności.....	12

<p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o.          ul. Sielankowa 14/9          20-802 Lublin</p>  <p>tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p><b>INWESTOR:</b> Gmina Lublin          Plac Króla Władysława Łokietka 1          20-109 Lublin</p>	<p>TOM II</p>
<p align="center"><b>"ZIELONE BOISKO CZYLI STRZAŁ W DZIESIĄTKĘ"</b>  <b>UL. H. SIEMIRADZKIEGO 34a W LUBLINIE, dz. NR 14/10</b>          SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI OŚWIETLENIA BOISKA</p>		

<b>3.10</b>	<b>Przepisy związane .....</b>	<b>12</b>
<b>3.10.1</b>	<b>Normy .....</b>	<b>12</b>
<b>3.10.2</b>	<b>Inne dokumenty .....</b>	<b>12</b>

 <p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sielankowa 14/9 20-802 Lublin</p> <p>tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p><b>INWESTOR:</b> Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin</p>	<p>TOM II</p>
<p align="center"><b>"ZIELONE BOISKO CZYLI STRZAŁ W DZIESIĄTKĘ"</b> <b>UL. H. SIEMIRADZKIEGO 34a W LUBLINIE, dz. NR 14/10</b> SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI OŚWIETLENIA BOISKA</p>		

### 3. Instalacje elektryczne

#### 3.1 Część ogólna

##### 3.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej części Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową oświetlenia boiska przy ul. Siemiradzkiego (dz. 14/10). Niniejsza specyfikacja jest integralną częścią dokumentacji projektowej i razem z dokumentacją wykonawczą, częścią opisową, planami, rysunkami i kosztorysami opisuje wymagania techniczne dotyczące realizacji tego zadania.

**Wspólny słownik zamówień CPV: 45310000-3**

##### 3.1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania wymienionego w pkt. 3.1.1.

##### 3.1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do zasad prowadzenia robót jak w pkt. 3.1.1 związanych z budową oświetlenia boiska. W zakres robót wchodzi wykonanie:

- modernizacja istniejącej szafki oświetlenia ulicznego;
- ułożenie wewnętrznej linii zasilającej,
- montaż złącza kablowego z elementami sterującymi oświetleniem,
- montaż słupów oświetlenia boiska,
- montaż opraw oświetleniowych,

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

##### 3.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne lub równoważne z właściwymi obowiązującymi przepisami, właściwymi zharmonizowanymi Polskimi lub Europejskimi Normami, w szczególności:

- 1 Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
- 2 Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 3 Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- 4 Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 5 Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- 6 Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

 <p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sielankowa 14/9 20-802 Lublin</p> <p>tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p><b>INWESTOR:</b> Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin</p>	<p>TOM II</p>
<p align="center"><b>"ZIELONE BOISKO CZYLI STRZAŁ W DZIESIĄTKĘ"</b> <b>UL. H. SIEMIRADZKIEGO 34a W LUBLINIE, dz. NR 14/10</b> SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI OŚWIETLENIA BOISKA</p>		

- 7 Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- 8 Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną

### 3.1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Przedstawiciela Inwestora, Inspektora Nadzoru oraz sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami przestrzegając przepisów bhp oraz bezpieczeństwa ruchu.

## **3.2 Materiały**

### **UWAGA**

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w dokumentacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań.

Dopuszcza się zamienne rozwiązania ( w oparciu na produktach innych producentów) pod warunkiem:

- Spełnienia tych samych właściwości technicznych
- Przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania)
- Uzyskaniu akceptacji inwestora, projektanta i inspektora nadzoru.

### 3.2.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST. 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. Przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych należy stosować materiały elektryczne zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

### 3.2.2 Kable


W kablowych liniach elektroenergetycznych oświetlenia boiska należy stosować kable:

- kable elektroenergetyczne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej, z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna. na napięcie znamionowe 0,6/1kV wg PN-93/E-90401, PN-93/E-90400, PN-HD 603S1:2002, IEC60502-1.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

### 3.2.3 Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli w gruncie powinien być co najmniej gatunku 3, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

 <p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sielankowa 14/9 20-802 Lublin</p> <p>tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p><b>INWESTOR:</b> Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin</p>	<p>TOM II</p>
<p align="center"><b>"ZIELONE BOISKO CZYLI STRZAŁ W DZIESIĄTKĘ"</b> <b>UL. H. SIEMIRADZKIEGO 34a W LUBLINIE, dz. NR 14/10</b> SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI OŚWIETLENIA BOISKA</p>		

### 3.2.4 Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii z uplastycznionego PCW o grubości od 0,16 do 0,5 mm. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm.

### 3.2.5 Przepusty kablowe

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

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Instalacje elektryczne oświetlenia boiska należy na całej długości wykonać w rurach osłonowych. Zaleca się stosowanie na rur z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) o średnicy fi1110(dla przewiertu) i fi75mm w pozostałych miejscach spełniającej wymagania PN-EN 50086-2-4:2002.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

### 3.2.6 Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe według PN-EN 60598 oraz wskazanych norm. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Zastosowane oprawy powinny być wykonane w II klasie izolacji.

Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed: przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci, zapaleniem, uderzeniem. Stopień ochrony IP66. Oprawy ze źródłami światła LED. Korpus oprawy wykonany z ciśnieniowego aluminium. Temperatura barwowa źródła światła  $\leq 4000K$ , wskaźnik oddawania barw  $R_a > 70$ . Oprawy posiadające certyfikat ENEC. Układy zapłonowe zastosowane w oprawach powinny posiadać uruchomioną opcję współpracy z szafkami oświetleniowymi z funkcją redukcji mocy oraz utrzymania stałego strumienia w ciągu całego okresu eksploatacji.

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła. Elementy optyczne powinny zapewniać ochronę przeciwośnieniową.


Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż  $-5^{\circ}C$  i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

### 3.2.7 Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe o wysokości 7m powinny być wykonane z aluminium o wysokim stopniu sztywności i odporności na działania wiatru. Słupy anodowane elektrolitycznie na kolor oliwkowy, ze stopą zabezpieczoną elastomerem poliuretanowym. Słupy powinny spełniać wymagania normy PN-EN-40.

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru dla I strefy wiatrowej, zgodnie z PN-EN 40-3-1.

Każdy słup powinien posiadać w swej górnej części odpowiedniej średnicy rurę stalową dla zamocowania oprawy.

 <p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sietankowa 14/9 20-802 Lublin</p> <p>tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p><b>INWESTOR:</b> Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin</p>	<p>TOM II</p>
<p align="center"><b>"ZIELONE BOISKO CZYLI STRZAŁ W DZIESIĄTKĘ"</b> <b>UL. H. SIEMIRADZKIEGO 34a W LUBLINIE, dz. NR 14/10</b> SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI OŚWIETLENIA BOISKA</p>		

W dolnej części słupy powinny posiadać wnękę zamykaną drzwiczkami. Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej, posiadającej szynę do montażu wyłączników nadprądowych i pięciu zacisków do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 35mm<sup>2</sup>.

Słupy oświetleniowe powinny być montowane na fundamencie. Należy wykorzystywać: typowe bloki fundamentowe dostosowane do typu słupa i zalecane przez producenta. Warunki terenowe powinny zostać uwzględnione przy doborze i budowie fundamentu.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego

### 3.2.8 Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa

Tabliczka powinna być wykonana w II kl. izolacji. Powinna posiadać odpowiednią ilość wyłączników nadmiarowoprądowych o charakterystyce B6 oraz pięć zacisków ze śrubami przystosowanych do podłączenia żył kabli o przekroju do 16mm<sup>2</sup>

## **3.3 Sprzęt**

### 3.3.1 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 Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Montaż dokonać przy użyciu sprzętu specjalistycznego do tego typu robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:


- żurawia samochodowego 4t,
- samochodu dostawczego do 0,9t,
- samochodu samowyładowczego do 5t,
- przyczepy do przewozu kabli do 4t,
- przyczepy do przewozu kabli do 4t,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- urządzenia wiertniczego do otworów pod słupy,
- urządzenia do przewiertów,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej o wyd. 70-90m<sup>3</sup>/h,
- innego drobnego sprzętu montażowego.

## **3.4 Transport**

### 3.4.1 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, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

<p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sielankowa 14/9 20-802 Lublin</p>  <p>tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p><b>INWESTOR:</b> Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin</p>	<p>TOM II</p>
<p align="center"><b>"ZIELONE BOISKO CZYLI STRZAŁ W DZIESIĄTKĘ"</b> <b>UL. H. SIEMIRADZKIEGO 34a W LUBLINIE, dz. NR 14/10</b> SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI OŚWIETLENIA BOISKA</p>		

Poszczególne urządzenia powinny zostać dostarczone na budowę w całości albo w dających się zmontować w warunkach budowy zestawach transportowych. Montaż urządzeń dostarczonych przez producentów, dokonany należy zgodnie z ich dokumentacjami techniczno-ruchowymi, które bezwzględnie dołączone muszą być każdorazowo do wszystkich w/w urządzeń.

### 3.4.2 Środki transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania ze środków transportu wymienionych w pkt. 3.3.1

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót przy budowie oświetlenia. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

## **3.5 Wykonanie robót**

### 3.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonane roboty.

### 3.5.2 Lokalizacja

Lokalizacja tras kablowych wg dokumentacji projektowej uzgodnionej protokołem ZUDP

### 3.5.3 Budowa instalacji oświetlenia boiska

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy włączeń i wyłączeń napięcia w budowanych odcinkach oświetlenia. Metoda budowy i uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii.

Wykonując instalacje oświetlenia należy zachować następującą kolejność robót:

- wytyczenie i montaż słupów oświetleniowych
- wybudowanie odcinków linii kablowych
- montaż szafki oświetleniowej ZK,
- montaż opraw oświetleniowych
- pomiary i podłączenie napięcia.

Prace przy liniach kablowych należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy


### 3.5.4 Wykopy pod kable i słupy oświetleniowe

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.

Rowy pod zabezpieczone 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.



<p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sielankowa 14/9 20-802 Lublin</p>  <p>tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p><b>INWESTOR:</b> Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin</p>	<p>TOM II</p>
<p align="center"><b>"ZIELONE BOISKO CZYLI STRZAŁ W DZIESIĄTKĘ"</b> <b>UL. H. SIEMIRADZKIEGO 34a W LUBLINIE, dz. NR 14/10</b> SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI OŚWIETLENIA BOISKA</p>		

Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla (dla kabli oświetlenia drogowego 0,7m) powiększoną o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu dla 1 kabla wynosi 30 cm.

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym.

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 fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznie 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 fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inspektora Nadzoru,

### 3.5.5 Układanie kabli

Kable powinny być układane 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:

- szczelne zalutowanie powłoki
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaj jak izolacja)

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu kabli nie powinna być niższa niż 0°C w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. W przypadku kabli o innej konstrukcji temperatura otoczenia i temperatura układania kabla – wg ustaleń wytwórcy. Zabrania się ogrzewania kabli ogniem. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż:

- 15-krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji i powłoce polwinitowej.

Kable w rurach osłonowych należy układać na głębokości 0,7m – licząc od górnej powierzchni rury osłonowej z dokładnością  $\pm 5$  cm. Wykopy pod kable zlokalizowane pod chodnikami zasypywać wyłącznie piaskiem.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego o szerokości min. 20 cm.

### 3.5.6 Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur z HDPE o średnicy 110 mm.

Przepusty należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. Głębokość umieszczenia przepustów i kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego.

W miejscu wjazdu przepusty przystosowane do wykonywania przecisków i przewiertów.

Oslony powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamulaniem. Przepusty kablowe oraz osłony należy wykonywać z rur HDPE. W jednym przepuscie powinien być ułożony

<p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sielankowa 14/9 20-802 Lublin</p>  <p>tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p><b>INWESTOR:</b> Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin</p>	<p>TOM II</p>
<p align="center"><b>"ZIEŁONE BOISKO CZYLI STRZAŁ W DZIESIĄTKĘ"</b> <b>UL. H. SIEMIRADZKIEGO 34a W LUBLINIE, dz. NR 14/10</b> SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI OŚWIETLENIA BOISKA</p>		

tylko jeden kabel, nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy. Kable w miejscach wprowadzenia i wyprowadzenia z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów.

### 3.5.7 Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK.) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

### 3.5.8 Montaż słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowane fundamenty.

Wysokość słupa oraz typ fundamentu należy dobrać według dokumentacji projektowej.

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

Słup należy ustawić tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż płyta boiska.

### 3.5.9 Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw na słupach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po jednym przewodzie trójżyłowym. Oprawy należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

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

### 3.5.10 Wykonanie dodatkowej ochrony odgromowej


Każdy słup powinien być uziemiony. Uziemienie należy wykonać bednarką ocynkowaną ułożoną na dnie wykopu pod kabel. Bednarkę należy przyłączyć do zacisku uziemiającego, w który wyposażony jest każdy słup.

## **3.6 Kontrola jakości robót**

### Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych obiektu.

### Wykopy pod kable

<p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sielankowa 14/9 20-802 Lublin</p>  <p>tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p><b>INWESTOR:</b> Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin</p>	<p>TOM II</p>
<p align="center"><b>"ZIELONE BOISKO CZYLI STRZAŁ W DZIESIĄTKĘ"</b> <b>UL. H. SIEMIRADZKIEGO 34a W LUBLINIE, dz. NR 14/10</b> SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI OŚWIETLENIA BOISKA</p>		

Po wykonaniu wykopów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne wykopu i zgodność ich tras i lokalizacji z dokumentacją projektową i geodezyjną.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,3 m. Po zasypaniu, kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

#### 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.

#### Układanie kabli

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

1. głębokości zakopania kabla,
2. grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
3. odległości folii ochronnej od kabla,
4. stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

#### Słupy oświetleniowe

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

- dokładności ustawienia pionowego;
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach opraw;
- jakości połączeń śrubowych słupów, opraw;
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

#### Pomiary natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 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.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy

### **3.7 Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.

Jednostki obmiarowe: należy stosować ogólnie przyjęte w kosztorysowaniu jednostki wyspecyfikowane w formie tabelarycznej w części ogólnej opisującej zakres i układ katalogów KNR odpowiednich branż.

### **3.8 Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

#### Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

<p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sielankowa 14/9 20-802 Lublin</p>  <p>tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p><b>INWESTOR:</b> Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin</p>	<p>TOM II</p>
<p align="center"><b>"ZIELONE BOISKO CZYLI STRZAŁ W DZIESIĄTKĘ"</b> <b>UL. H. SIEMIRADZKIEGO 34a W LUBLINIE, dz. NR 14/10</b> SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI OŚWIECZENIA BOISKA</p>		

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy
- ułożenie rur osłonowych

Dokumenty wymagane przy odbiorze robót

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez zakład energetyczny.

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

### 3.9 Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności zgodnie z zapisem w ST.

### 3.10 Przepisy związane

#### 3.10.1 Normy

- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (zestaw norm)
- N-SEP-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
- PN-IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-84/O-79101 Opakowania transportowe. Odporność na uszkodzenia mechaniczne opakowań o masie zawartości powyżej 150 kg. Wymagania i badania
- PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody
- PN-EN 50086-2-4:2002 System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

#### 3.10.2 Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zmianami.
- 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.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – cz. V Instalacje elektryczne – wyd. COBR Elektromontaż

**Uwaga:** Wszystkie roboty określone w Specyfikacji należy wykonywać w oparciu o bieżąco obowiązujące Normy i uregulowania.