



PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA

**RAWE PROJEKT**  
**Rafał Wesołowski,**  
ul. Fabryczna 13, 24-300  
Opole Lubelskie  
tel: 667-865-337  
NIP: 717-179-18-22  
r.wesolowski01@gmail.com

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### BRANŻA ELEKTRYCZNA

1. Nazwa obiektu budowlanego:

**PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BOISKA SPORTOWEGO WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ PRZY UL. LIPOWEJ W OPOLU LUBELSKIM** – w części dotyczącej zmiany projektu zagospodarowania terenu

2. Adres obiektu: **ul. Lipowa, 24-300 Opole Lubelskie, dz. ewid. nr 55, 56, 169**  
**obr. 04-Opole Lubelskie, 061205\_4 Opole Lubelskie – miasto**

3. Inwestor: **Gmina Opole Lubelskie**

**ul. Lubelska 4**

**24-300 Opole Lubelskie**

4. Dokumentacja proj. **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA **ST- 01** OŚWIETLENIE TERENU BOISKA. LINIE KABLOWE  
OŚWIETLENIOWE

SPECYFIKACJA TECHNICZNA **ST- 02** MONITORING

Opracowali

Branża	Projektant	Uprawnienia	Data	Podpis
Opracował	mgr inż. Robert Kaupke	LUB/0046/ PWOE/04	marzec 2020	

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST- 01**  
**OŚWIETLENIE TERENU BOISKA. LINIE KABLOWE OŚWIETLENIOWE**  
**CPV 45231400-9**

**1. Wstęp**

**1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia boiska sportowego w Opolu Lubelskim.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót przy budowie oświetlenia obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie projektowanego oświetlenia terenu boiska w na podstawie projektu wykonawczego

.Budowa obejmuje wykonanie następujących robót elektrycznych:

1. Zasilenia złącza zasilająco sterującego z RG budynku szkoły.
- 2 Budowę linii kablowych zasilających oprawy oświetleniowe oraz kamery na słupach oświetleniowych o przekroju zgodnym z załączoną do projektu listą kablową.
3. Montaż słupów oświetleniowych z wysięgnikami (poprzeczki dostosowane do stosowanych opraw) o wysokości 12 m z fundamentem i oprawami typy zgodnie z projektem wykonawczym
4. Wykonanie instalacji odgromowej i uziemiającej

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. **Słup oświetleniowy** – konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie za pomocą fundamentu, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości 12m (zgodnej z opracowaniem projektowym).

1.4.2. **Poprzeczka** – element konstrukcyjny łączący słup oświetleniowy z oprawami

**Oprawa oświetleniowa** – urządzenie służące do rozdziatu, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.4.3. **Kabel** – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego mogący pracować pod ziemią.

1.4.4. **Ustój** – rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

1.4.5. **Fundament** – konstrukcja \_żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa oświetleniowego lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

1.4.6. **Szafa zasilająco sterująca** – urządzenie rozdzielczo – sterownicze bezpośrednio zasilające instalację oświetleniową.

1.4.7. **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 jedno lub wielofazowych.

1.4.8. **Trasa kablowa** – pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.4.9. **Osprzęt linii kablowej** – mufa kablowa – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia lub zakańczania kabli oraz ochrony i połączenia dwóch odcinków linii kabli energetycznych.

1.4.10. **Przykrycie** – osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry(warstwy piasku, gruntu rodzimego, folii i ostrzegawczej .

1.4.11. **Przepust kablowy** – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.12. **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

## **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w niniejszej specyfikacji. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie atestu lub zaświadczenia jakości powinny być zaopatrzone w taki dokument przez producenta.

### **2.1. Cement**

Do wykonania zagęszczenia gruntu pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego klasy 32,5 bez dodatków, spełniającego wymagania PN-B-19701.

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

### **2.2. Piasek**

Piasek do układania kabli w ziemi i zagęszczania gruntu przy ustrojach pod słupy oświetleniowe powinien spełniać wymagania PN-B-11113.

### **2.3. Woda**

Woda powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej; woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesin np. grudek.

### **2.4. Folia**

Folie stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się zastosowanie folii kalandrowej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grub. 0,5 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy zastosować folie koloru niebieskiego. Szerokość folii taka, by przykrywała kable. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

### **2.5. Kit uszczelniający**

Do uszczelniania połączenia słupa z wysięgnikiem i kapturkiem osłonowym można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN-80/3112-28.

### **2.6. Fundamenty pod słupy stalowe**

Pod słupy oświetleniowe stalowe blaszane zaleca się stosowanie fundamentów gruntowych prefabrykowanych typu F150/43 300x300 M24. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w PN-B-03322.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych”.

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu na przekładkach z drewna sosnowego.

### **2.7. Rury PCV (przepusty, osłony)**

Na przepusty kablowe (osłony, zbliżenia) należy zastosować rury PCV SRS \_ 50 dla kabli nowoprojektowanych, PS \_ 100 dzielone na kablach istniejących. Rury spełniać mają normę PNE-89205.

### **2.8. Kable**

Wymagania dotyczące układania kabli oświetleniowych przeznaczone do budowy oświetlenia terenu boiska drogi podano w PN-E-05125 oraz dokumentacji projektowej.

### **2.9. Źródła światła, oprawy**

Dla oświetlenia boiska należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-E-06305 i PNE-06314 i podanych w Dokumentacji Projektowej.

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie Opraw ze źródłami LEDowymi. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami

zewnątrznymi komory lampowej IP66 i klasa ochronności I, z regulacją płynnego kąta nachylenia. Elementy oprawy takie, jak układ optyczny i korpus powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

Stopień ochrony dla osprzętu elektrycznego IP-43 wg PN-E-08106

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

Napięcie zasilania 230 V/50 Hz. II Klasa izolacji

Źródła światła do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania BN-85/3061-29 i emitować strumień świetlny o minimalnej wartości 100 lm/W.

#### **2.10. Słupy oświetleniowe**

Dla oświetlenia boiska należy stosować typowe słupy oświetleniowe stalowe realizujące zawieszenie opraw na wysokości 12 m firmy „posiadającej atesty. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla I strefy wiatrowej zgodnie z PN-E-05100 i PN-B-02011..

W dolnej części słupy powinny posiadać jedną wnękę zamykaną drzwiczkami. Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej posiadającej podstawy bezpiecznikowe 1 x 6 A listwy do podłączenia kabli. Złącza słupowe w II klasie izolacji

Słupy winny być przystosowane do posadowienia na prefabrykowanych fundamentach betonowych lub fundamentach wykonywanych w miejscach lokalizacji słupa.

Ich powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne powinny być oczyszczone i powleczone warstwą ochronną antykorozyjną dzięki ocynkowaniu ogniowym zapewniającym powłokę cynkowa o grubości nie mniejszej niż 450 m/m<sup>2</sup>.

Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w PN-B-03200. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi. Słupy malowane na proszku na kolor czarny Składowanie słupów oświetleniowych na terenie budowy powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

#### **2.11. Wysięgniki**

Wysięgniki powinny być dla słupów oświetleniowych boiska w postaci poprzeczника, wyposażone zaczepy do mocowania opraw projektorowych. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlania i zastosowanych opraw. Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami malarskimi lub galwanicznie z zewnątrz i asfaltowymi wewnątrz rur, tak jak słupy oświetleniowe i pod znak. Składowanie wysięgników na terenie budowy w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem

#### **2.12. Kapturek osłonowy**

Kapturek osłonowy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego wysięgnika słupa oświetleniowego.

#### **2.13. Tabliczka bezpiecznikowo – zaciskowa słupa oświetleniowego**

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Należy stosować tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowe typowe, spełniające wymagania obowiązujących przepisów. Tabliczka powinna posiadać podstawę bezpiecznikową dla zabezpieczenia każdej oprawy oraz zaciski umożliwiające podłączenie kabli. Pokrywa z uszczelką gumową mocowana do słupa za pomocą dwóch śrub z łbem walcowym winna zapewnić ochronę wnętrza w stopniu IP43.

#### **2.14. Uziemienie**

Taśma stalowa ocynkowana zgodna z PN-H-92325.

#### **2.15. Zasilanie**

Słupy oświetleniowe należy zasilć z projektowanego złącza ZS. Złącze ZS zasilć z rozdzielnic głównej budynku szkoły – przebudowa rozdzielnic wg. odrębnego opracowania.

#### **2.16. Przewody kabelkowe**

Przewody do podłączenia tabliczki bezpiecznikowej z oprawą powinny spełniać wymagania PN-E-90184. Należy stosować przewody o napięciu 750 V, wielożyłowe z żyłami miedzianymi. Wszystkie przewody powinny posiadać izolację oznaczoną kolorami.

### **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn, które gwarantuje właściwą realizację robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez inżyniera. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- żurawia samochodowego do 4 t
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem
- spawarki spalinowej
- zagęszczarki wibracyjna spalinowa 70 m<sup>3</sup>/h.

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

### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST pkt. 4.1.

#### **4.1. Transport materiałów**

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportowych:

- samochodu skrzyniowego
- przyczepy dłużykowej
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem
- samochodu dostawczego
- przyczepy do przewożenia kabli

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

#### **4.2. Składowanie materiałów**

Oprawy oświetleniowe, tabliczki zaciskowe – bezpiecznikowe, bezpieczniki, przewody i szafki elektryczne należy przechowywać w suchych i zamykanych pomieszczeniach.

Słupy, wysięgniki, bednarkę ocynkowaną i elementy prefabrykowane mogą być składowane na placu budowy lub zapleczu budowy w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne.

### **5. Wykonanie robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w pkt. 5.1 – 5.10.

Roboty należy wykonywać jedynie w suchych warunkach lub z zabezpieczeniem chroniącym przed dostępem wody do urządzeń elektrycznych.

#### **5.1. Wykopy pod fundamenty**

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. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinny odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykopy powinny być wykonane bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-B-06050.

#### **5.2. Montaż słupów oświetleniowych stalowych.**

Słupy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane fundamenty. Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu marki B-10 wg PN-B-06250 grub. min. 10 cm lub na płycie chodnikowej o wym. 50x50x7 cm. Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać wg dokumentacji producenta. Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup ustawiać należy przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia słupa należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia.

Przed zdjęciem z haka ustawiany słup powinien być zabezpieczony przed upadkiem. Nakrętki śrub mocujących słup powinny być dokręcane dwuspadowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem. Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić stan

powierzchni malowanych i w przypadku miejscowych ubytków uzupełnić powłoki. Nie należy malować przy temperaturze otoczenia niższej niż 5°C i wilgotności względnej powietrza przekraczającej 80%.

### **5.3. Montaż wysięgników**

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionowa wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami znajdującymi się w nagwintowanych otworach. Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawami. Połączenia wysięgnika ze słupem chronić kapturkiem osłonowym.

Szczeliny między kapturkiem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa wypełnić kitem miniowym.

### **5.4. Montaż opraw i przewodów w słupach**

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę (znak podświetlany) przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Przewody powinny być prowadzone wewnątrz słupów i wysięgników. Prowadzenie przewodów na zewnątrz słupów i wysięgników powinno być wykonane w rurkach jako instalacja wodoszczelna i zgodnie z dokumentacją projektową. Należy stosować przewody kabelkowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi. Oprawy należy mocować na wysięgnikach i głowicach słupów w sposób wskazany przez producenta opraw (znaku), po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla 1 strefy wiatrowej.

### **5.5. Rowy pod kable**

Rowy pod kable należy wykonać po uprzednim wytyczeniu ich tras przez uprawnionego geodetę. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to dla kabli niskiego napięcia należy wykonać rowy o głębokości 80 cm i szerokości 40 cm.

### **5.6. Układanie kabli**

#### **5.6.1. 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 kabli należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami atmosferycznymi i chemicznymi przez:

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

Kable układać w trasach wytyczonych przez uprawnionego geodetę. Układanie kabli powinno być

zgodne z normą PN-E-05125. Wszystkie przeznaczone do budowy linii rodzaje kabli winny posiadać świadectwo kontroli technicznej ich producentów, potwierdzające zgodność budowy i właściwości tych odcinków z wymaganiami normy PN-93/E-900401.

Świadectwa certyfikacji lub ich kopie należy dołączyć do powykonawczej dokumentacji linii. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kable zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna średnica zewnętrzna. Bezpośrednio w gruncie kable układać na głębokości 0,6 – 0,7 m z dokładnością  $\pm 5$  cm na warstwie piasku o grub. 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi,

wzdłuż całej trasy, nad kablem należy układać folie koloru niebieskiego szer. 20 cm. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Kable wprowadzać do skrzynek oświetleniowych opraw poprzez króciec rurkowy. Wprowadzenie kabli do skrzynek oświetleniowych uszczelnić. Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancje izolacji poszczególnych odcinków kabla.

Po wprowadzeniu kabli do słupów i masztu oświetleniowego należy je zaopatrzyć w trwałe

oznaczniki zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla według normy,
- znak użytkownika kabla,

- rok ułożenia kabla.

Uzupełnienie w tym zakresie podano w wytycznych technologii budowy linii kablowych NN w aglomeracjach miejskich oraz doboru osprzętu, w „Wytycznych technologii budowy linii kablowych NN w aglomeracjach miejskich oraz doboru osprzętu” – Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Instalacji i Urządzeń Elektrycznych w Budownictwie ELEKTROMONTAŻ.

Roboty należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

*Uzupełnienie do budowy elektroenergetycznych linii kablowych nn wg SST.*

#### **5.6.2. Temperatura otoczenia i kabla**

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0oC. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

#### **5.6.3. Zginanie kabli**

Przy układaniu kabli można zaginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla

#### **5.6.4 Układanie kabli bezpośrednio gruncie**

Kable należy układać na dnie rowu kablowego na warstwie piasku 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. Kabel 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. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Grunt należy ubijać warstwami co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg PNS-02205, BN-77/8931-12. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm – w przypadku kabla niskiego napięcia. Dopuszcza się układanie kabla na głębokości >50 cm jedynie pod chodnikami. Kable powinny być ułożone w rowie linia falista z zapasem 3% długości wykopu wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy latarniach pozostawić 2 metrowe zapasy eksploatacyjne kabla.

#### **5.7 Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami**

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90 stopni i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu. Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 50 cm.

#### **5.8 Układanie przepustów kablowych**

Przepusty kablowe dla kabli nn należy wykonywać z rur z DVK. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuscie może być ułożony tylko jeden kabel. Głębokość ułożenia przepustów kablowych w gruncie mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej 70 cm dla kabli niskiego napięcia. Głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią wynika z niwelacji drogi i winna wynosić min. 1,0 m i określona jest w dokumentacji projektowej. Miejsce wprowadzenia kabli do rur i końce przepustów rezerwowych powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakułami, uniemożliwiającymi przedostanie się do ich wnętrza wody i ich zamulanie. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenie mechaniczne. Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna ona wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy.

#### **5.9 Oznaczanie linii kablowych**

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w oznaczniki (np. opaski kablowe OK) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m, oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnianie kabla nie nastręczało trudności. Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

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

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu powinna być oznaczona widocznymi, trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SO wkopanymi w grunt w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Oznaczniki trasy kabli układanych w gruncie na użytkach rolnych należy umieszczać tak, aby nie utrudniały prac rolnych i stosować takie oznaczniki, które umożliwiają łatwe i jednoznaczne określenie trasy kabla.

#### **5.10 Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej**

Jako ochronę dodatkową zgodnie z normą PN-91/E – 05009 przyjęto Samoczynne Wyłączenie Zasilania, stosowanie urządzeń w II klasie ochronności (tworzywa termoutwardzalne) oraz połączenia wyrównawcze w układzie sieci TT

Poszczególne słupy, wysięgniki, szafki oświetleniowe, złącze należy przyłączyć do przewodu ochronnego PE. Do punktu PE przyłączyć uziom. Uziom łączyć z uziomem ochronnym słupów linii istn. nn. Słupy uziemić przy bednarki FeZn zgodnie z projektem. Rezystancja uziomów nie może przekraczać 10 omów. Po wykonaniu robót kablowych i instalacyjnych sprawdzić skuteczność ochrony szybkiego wyłączenia pomiarem i potwierdzić protokołem.

#### **6 Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w pkt. 6. Każdą jednostkę oświetlenia ulicznego, drogowego i sieci zasilającej po jej wykonaniu i przed podłączeniem zasilania, należy sprawdzić pod kątem zgodności z wymaganiami PN-E-05125, PN-E-05100.

##### **6.1 Wykopy pod fundamenty**

Sprawdzeniu podlega lokalizacja, wymiary i zabezpieczenia ścianek wykopu. Po ustawieniu fundamentów lub wykonaniu ustojów, sprawdzeniu podlega stopień zagęszczenia gruntu (0.85 wg PN-S02205) i usunięcia nadmiaru ziemi.

##### **6.2 Fundamenty i ustoje**

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego i wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-B-03322 i PN-B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia. Maksymalna odchyłka górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie może przekraczać 1:5000. Dopuszczalna tolerancja wymiarów gabarytowych  $\pm 2$  cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z tolerancją  $\pm 10$  cm.

##### **6.3 Słupy oświetleniowe**

Elementy słupów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i normami. Maszty oświetleniowe po ich montażu podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo – zaciskowej oraz na zaciskach oprawy
- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników, opraw
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów
- trwałego sposobu numeracji i oznaczenia słupów –
  - wysokości zainstalowanych opraw.

##### **6.4 Linia kablowa**

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

- głębokości zakopania kabla
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem - rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

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



### **6.5 Złącze zasilające sterujące ZS**

Dla zasilania instalacji oświetlenia boiska o oraz przepompowni wód deszczowych przewiduje się budowę złącza zasilającego sterującego ZS. Złącze wykonać zgodnie z projektem wykonawczym. Całość robót wykonać zgodnie z PN-E-05160.

### **6.6 Instalacja przeciwporażeniowa**

Podczas wykonywania uziomów należy wykonać pomiary głębokości ułożenia drutu oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jego zasypaniu sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Stopień zagęszczenia gruntu jak dla wykopu pod fundamenty.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie powinny być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub SST. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć wartości oporności uziemienia.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy sprawdzić skuteczność ochrony przed porażeniem wg PN-HD 60364-4-4. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

### **6.7 Pomiar natężenia oświetlenia**

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum 100 godz. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiarów. Pomiary 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 większe 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 urządzenia umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary przeprowadzać dla punktów jezdni zgodnie z PN-E-02032.

## **7 Obmiar robót**

### **7.1 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla oświetlenia jest:

- 1 szt. (sztuka) słupa z wysięgnikiem i kablem zasilającym, oprawy oświetleniowej, szafki oświetleniowej
- 1 m (metr) ułożenia kabli, drutu uziemiającego, uziomu prętowego, przepustu kablowego.

### **8.Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STT w pkt. „Wymagania ogólne”.

Przy wykonywaniu oświetlenia drogowego do eksploatacji wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową
- geodezyjną dokumentację powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej - protokół odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w umowie.

### **9.1 Cena jednostkowa**

Cena jednostkowa robót obejmuje:

- prace pomiarowe
- wykopy punktowe
- roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- zakup i transport materiałów

- wykonanie robót montażowych
- podłączenie do sieci zgodnie z dokumentacją projektową i SST
- wykonanie pomiarów elektrycznych
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod ziemią - uruchomienie oświetlenia.

#### 10 Przepisy związane

1. PN-E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
2. PN-E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
3. PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
4. PN-E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
5. PN-E-96401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.
6. PN-E-05160 Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania
  7. PN-E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy.
  8. PN-E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
  9. PN-B-06250 Beton zwykły
  10. PN-B-03322 Fundamenty konstrukcji wsporczych
  11. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
  12. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.
  13. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
  14. PN-O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne. Wymagania i badania.
  15. PN-B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  16. PN-C-89205 Rury z nieplastycznego polichlorku winylu.
  17. PN-E-06160/10 Bezpieczniki topikowe przemysłowe na znamionowe napięcie do 1000. Ogólne wymagania i badania.
  18. PN-E-06300/03 Wyroby elektroinstalacyjne. Wymagania i badania podstawowe. Bezpieczeństwo użytkowania.
  19. PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
  20. PN-E-08106 Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopień ochrony. Podział, wymagania i badania.
  21. PN-E-90184 Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.
  22. PN-E-92325 Bednarka stalowa ocynkowana
  23. BN-85/3061-29 Lampy sodowe wysokoprężne do ogólnych celów oświetleniowych.
  24. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
  25. PN-B-11111 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
  26. BN-80/6112-28 Kit miniowy.
  27. PN-E-90301 Kable energetyczne o izolacji w tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie 0,6/1 kV.
  28. BN-83/8836-02 Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
  29. BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
  30. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
  31. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
  32. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd. 80 r.
  33. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych. Dz.
- Ustaw nr 13 z dn. 10.04.1972 r.
  34. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Część V. Instalacje elektryczne. 1988
  35. PN-HD 60364-4-4 – „Instalacja elektryczna w obiektach budowlanych. Projektowanie i budowa, ochrona od porażeń prądem elektrycznym”.
  36. „Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych”.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST- 02**  
**MONITORING**  
**CPV 45231600-1**

**I. WSTĘP**

**1. Podstawa specyfikacji technicznej**

Podstawą opracowania Programu są:

Zalecenia Inwestora

Wytyczne branżowe

Uzgodnienia międzybranżowe

Obowiązujące Normy i przepisy

**2. Zakres opracowania specyfikacji technicznej**

Niniejsze opracowanie zakresem swym obejmuje instalację systemu telewizji dozorowej CCTV wokół boiska sportowego przy ulicy Lipowej w Opolu Lubelskim. Stanowi ono dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót w zakresie wykonania systemu telewizji dozorowej.

**3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Specyfikacja techniczna obejmuje podstawowe czynności umożliwiające i mające na celu realizację przedmiotowych prac związanych z wykonaniem instalacji telewizji dozorowej.

Monitoring ma obejmować obszary:

- teren boiska sportowego przy ul. Lipowej w Opolu Lubelskim

Wykonanie robót poprzedzone powinno być przedstawieniem inwestorowi koncepcji systemu .

Zakres robót powinien obejmować wykonanie następujących elementów :

- linii kablowych dla zasilania kamer
- sygnałowe linie kablowe
- montaż kamer na słupach oświetleniowych
- wykonanie szafy CCTV
- rejestracje wszystkich zdarzeń wykrytych i zaistniałych w systemie
- ciągłą rejestrację zdarzeń wykrytych i zaistniałych w systemie
- uruchomienie i testowanie systemu
- sprawdzenie i pomiary
- szkolenie przedstawicieli użytkownika w zakresie obsługi systemu
- wytyczne do konserwacji systemu
- odbiór końcowy

**Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na budowie przy wykonywaniu robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową , Stwor i zleceniami Zamawiającego

**4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania prac**

Wykonawca musi znać i przestrzegać w trakcie wykonywania robót obowiązujące przepisy dotyczące środowiska naturalnego. Wykonawca podejmie wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół placu budowy.

**5. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca jest zobowiązany utrzymać wymagany przepisami sprawny sprzęt przeciwpożarowy. Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w rezultacie wykonywania robót, lub przez zatrudnionych pracowników.

#### 6. **Ochrona własności**

Wykonawca odpowiada za ochronę czynnych instalacji i urządzeń na placu budowy. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji i urządzeń przed uszkodzeniem w czasie wykonywania robót.

#### 7. **Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas wykonania robót Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby zatrudnieni pracownicy nie wykonywali prac w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

#### 8. **Plac budowy**

Placem budowy jest teren wokół budynku boiska sportowego przy ul. Lipowa w Opolu Lubelskim oraz pomieszczenia wewnątrz przeznaczone do montażu urządzeń systemu CCTV. Teren budowy nie stwarza szczególnych zagrożeń dla bezpieczeństwa pracy ani środowiska.

#### 9. **Nazwy i kody**

Kody grup, klas i kategorii robót objętych zakresem niniejszej specyfikacji wg

Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45312100-9 Instalowanie alarmów włamaniowych

45314200-3 Instalowanie infrastruktury kablowej

45314300-4 Kładzenie kabli

## **II. Materiały**

### 1. **Wymagania ogólne**

Wykonawca robót zastosuje materiały wg. parametrów określonych w dokumentacji projektowej. Dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych pod warunkiem, że ich parametry techniczne i jakościowe nie będą gorsze od materiałów ujętych w dokumentacji projektowej. Materiały muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

W celu porównania parametrów Wykonawca przedstawi Zamawiającemu zestawienie oferowanych urządzeń z podaniem ich producenta, nazw, oraz dołączy karty katalogowe proponowanych urządzeń.

### 2. **Wykaz podstawowych materiałów i urządzeń proponowanych do wykonania systemu telewizji dozorowej**

#### **Punkt kamerowy**

Punkt kamerowy stanowią kamery IP tubowe. Będą one zamontowane na słupach oświetleniowych boiska. Kamery o rozdzielczości 4Mpx. Kamery dzień-noć służące do obserwacji terenu stadionu muszą charakteryzować się parametrami opisanymi w dokumentacji wykonawczej

#### **Rejestracja systemu CCTV IP**

Rejestrator zapisu danych z kamer zostanie umieszczony w szafie CCTV typu RACK. Rejestrator wyposażony będzie w dyski twarde do archiwizacji danych z kamer IP. Rejestrator musi charakteryzować się parametrami opisanymi w dokumentacji wykonawczej

Dostęp do podglądu z obrazu poprzez komunikację szafy CCTV z istniejącą siecią LAN budynku.

#### **Szafa CCTV**

Zastosować szafę wiszącą 12U RACK 600/00/600 którą wyposażać w urządzenia zgodnie z dokumentacją wykonawczą.

### 3. **Składowanie materiałów**

Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach, jak i konserwacja tych materiałów powinno być dostosowane do rodzaju materiałów.

## **III. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymogami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

#### **IV. Transport**

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonania robót elektrycznych

#### **V. Wykonanie robót**

##### **1. Instalowanie urządzeń telewizji dozorowej**

Punkty kamerowe umieścić zgodnie z dokumentacją projektową. Metody instalacji powinny spłacać wymogi stosowanych przepisów krajowych, a także wymagania związane z danym obiektem. Instalacje powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje. Mocowania powinny spełniać wymagania zawarte w instrukcjach producenta.

Rejestrator cyfrowy CCTV IP instalować w szafie Rack 19" wg. zaleceń producent. Dokładną lokalizację szafy rack 19" wraz z wyposażeniem dodatkowym wg. projektu ustalić na bieżąco z użytkownikiem obiektu.

Projektowane przełączniki sieciowe umieścić w szafie rack 19". Konfigurację urządzenia wykonać na podstawie DTR producenta.

##### **2. Instalowanie urządzeń elektrycznych**

Wg. Specyfikacji części elektrycznej

#### **VI. Kontrola jakości**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji technicznej i powinna być wykonywana okresowo w miarę postępu robót przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach STWiOR zostaną odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień Stwor zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt wykonawcy.

#### **VII. Badania, pomiary, konfiguracja systemu, programowanie systemu, uruchomienie systemu, praca próbna systemu**

Po zakończeniu robót instalacyjnych, a przed montażem urządzeń należy wykonać badania instalacji przewodowej: ciągłość żył, rezystancja izolacji itd. . Po wykonaniu pomiarów należy przedstawić Zamawiającemu protokoły pomiarowe. Po wykonaniu montażu urządzeń, zaprogramowaniu i uruchomieniu systemu należy przeprowadzić pracę próbną systemu. Z pracy próbnej systemu sporządzić protokoły.

Po pozytywnym wyniku testu sprawdzić zgodność działania systemu z założonym programem. Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymogami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakichkolwiek badania wymaganego w dokumentacji, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Inwestora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru i badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

#### **VIII. Certyfikaty i deklaracje**

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie PN, Aprobata Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

- deklaracja zgodności lub Certyfikat zgodności z : PN, a jeżeli nie ma określeń PN to zgodność z Normą ISO – lub deklarację na aprobatę techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustawiono PN, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną pkt. 1 oraz te urządzenia i materiały, które spełniają wymogi dokumentacji

#### **IX. Dokumentacja powykonawcza, szkolenie personelu**

Po zakończeniu prac i przekazaniu przedmiotu umowy do eksploatacji wykonawca jest obowiązany dostarczyć Inwestorowi dokumentację projektową powykonawczą z naniesionymi zmianami i odpowiednio oznaczoną.

#### **X. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w stosunku do ich ilości, jakości i wartości. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Umowie licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót. Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników pomiarów, ocenie jakościowej oraz zgodności wykonania robót z Umową i dokumentacją projektową.