

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT - BRANŻA ELEKTRYCZNA**

OBIEKT: OŚWIETLENIE BOISKA PIŁKARSKIEGO w JAŚLE

ADRES JASŁO, ul. ŚNIADECKICH

INWESTOR:: MIASTO JASŁO, UL. RYNEK 12; 38-200 JASŁO

Instalacje elektryczne - kod CPV 45311000-3

Opracowanie zawiera:

1. Specyfikacja techniczna budowy linii kablowej oświetlenia boiska piłkarskiego

SPIS TREŚCI:

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT
8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT
9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Jasło, czerwiec 2017r

Opracował:

**Inż. Ludwik Więch
upr. Nr GT 8347/42/77**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBOTY ELEKTRYCZNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ***Oświetlenia boiska piłkarskiego Jaśle przy ul. Śniadeckich***

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna wraz z projektem budowlano wykonawczym są stosowane jako dokumenty przetargowe przy zlecaniu i realizacji robót elektrycznych pn. ***Oświetlenie boiska piłkarskiego Jaśle przy ul. Śniadeckich***

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem:

Oświetlenia boiska piłki nożnej obejmującego następujący zakres robót:

- Dostosowanie wewnętrznej instalacji bud. adm. do zwiększonego poboru mocy.
- Ułożenie kabla zasilającego YAKY 4x95 i sterowniczego YKSY 24x1,5mm² z bud. administracyjnego do proj. szafy oświetleniowej SO
- Ułożenie doziemnej linii kablowej oświetlenia YKY 5x10mm² i YKY 3x6 do masztów
- Ułożenie przepustów rurowych rezerwowych (we wspólnym wykopie z kablem)
- Montaż szafy zasil.-sterowniczej oświetlenia SO i kasety sterowniczej KSO
- Posadowienie 6 szt. masztów oświetleniowych M-160 z naświetlaczami LED 1000W
- Montaż po jednym projektorze 250W oświetlenia dozorowego na każdym maszcie
- Instalacja ochrony p-porażeniowej i odgromowej masztów.

- badań i pomiarów

Parametry techniczne masztów , opraw oświetl. i źródeł światła mają być zgodne z przywołanymi w projekcie wykonawczym.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiałami i urządzeniami stosowanymi zgodnie z dokumentacją Projektową i zasadami niniejszej specyfikacji do wykonania oświetlenia boiska piłkarskiego. Wszystkie stosowane przez wykonawcę materiały dla których 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 Nadzoru Inwestorskiego.

.

2.2.1. Piasek

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

2.2.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 .

2.3. Elementy prefabrykowane lub wylewane

2.3.1. Fundamenty indywidualne wylewane blokowe lub palowe

Pod maszty oświetleniowe stalowe zaleca się stosowanie fundamentów według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322 [1]. W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne według ST, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”.

Maszty oświetleniowe osadzone będą na indywidualnych fundamentach prefabrykowanych blokowych lub palowych – o parametrach wynikających z przeliczeń dla lokalnych warunków gruntowych. Materiały sposób wykonania fundamentu wg projektu konstrukcyjnego.

Badania gruntu i obliczenia wytrzymałościowe i dobór fundamentów wykonane będą przez wykonawcę dla warunków konkretnej lokalizacji masztu, na etapie realizacji robót.

2.3.2. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu wysokiej gęstości „AROT” o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 50 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.3.3. Kable

Kable używane do oświetlenia powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [17]. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, zasilający WLZ czterożyłowy i obw. do masztów pięcio i trzyżyłowe o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej na nap. 1000V. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego. Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 120 mm². (YAKY 4x95mm²; YDY 5x10mm²; YKY 3x6mm²)

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.3.4. Źródła światła i oprawy

Źródła światła i oprawy powinny spełniać wymagania PN-83/E-06305 [15].

Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej co najmniej IP 65 i klasą ochronności I. Stosować projektory LED 1000W o optyce przystosowanej do oświetlenia zew. Obiektów sportowych

Zgodnie z normą PN-EN 12193; 2008 średnie natężenie oświetlenia dla tego rodzaju boisk ma wynosić 500 lx, te wielkości natężenia są wymagane do uzyskania homologacji boiska. Ponadto oświetlenie ma spełniać wymagania co do równomierności oświetlenia (E_{min}/E_{sr}) >0,7 i jakości światła.

Przy doborze konkretnych projektorów należy kierować się wymaganiami jakie mają spełnić co do optyki i jakości oświetlenia, zaleca się produkty renomowanych i doświadczonych firm branży oświetleniowej.

Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie

niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100 [19].

2.3.5. Maszty oświetleniowe

Maszty oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i katalogiem wybranego producenta. Dla oświetlenia zastosowano maszty oświetleniowe stalowe ocynkowane ogniowo 2-segmentowe

- wielokątne wys. 16m z belkami pod projektory
- Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla III strefy, zgodnie z PN-75/E-05100.

Maszty mają być każdorazowo przeliczone na III strefę wiatrową z uwzględnieniem ciężaru i powierzchni oporu wiatrowego zainstalowanych projektorów i konstrukcji pod nich.

Projektory na masztach instalować na podwójnych belkach poprzecznych po 4 i 6 projektorów na belce.

Składowanie masztów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu

w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.3.6. Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01.

2.3.7. Tablice rozdzielcze

Szafę zasilania i sterowania oświel. SO wykonać w obudowie izolacyjnej w II kl. ochronności i szczelności co najmniej IP44 z daszkiem i osadzić na fundamencie prefabrykowanym jako wolnostojącą przy ogrodzeniu boiska. Drzwi pełne wyposażać w zamki „Master Key” uniemożliwiające dostęp osób postronnych.

Dla zestawu rozdzielczego należy wykonać trwałe opisy i schematy, na drzwiczkach umieścić tabliczkę identyfikacyjną i ostrzegawczą.

Szafę zestawić trzech (lub czterech) niezależnych obudów przeznaczonych do zainstalowania aparatury na konstrukcji ze wspornikami montażowymi lub płycie izolacyjnej montażowej oraz na szynie TS35. Stosować osprzęt tablicowy produkcji Incobex lub Emitter, Meller.

Legrand, Apator, Ensto, Polam Nakło lub równoważny.

Szafa SO winna zawierać następujące elementy:

- rozłącznik konserwacyjny,
- optyczny (LED) wskaźnik obecności napięcia,
- zabezpieczenia nad prądowe i różnicowo prądowe poszczególnych obwodów,

W rozdzielnicy TG zamontować ochronniki przeciw przepięciowe kl. „B+C” i wyposażać w rozłącznik DPX z możliwością zdalnego awaryjnego wyłączenia p-pożarowego.

Rozdzielnice montowane będą tak, że ich dolna krawędź drzwiczek znajdować się będzie max. 0,8 m nad poziomem terenu.

Zestawienie podstawowych materiałów dla zad.: Oświetlenie boiska piłkarskiego w Jaśle przy ul. Śniadeckich

1.	Pręty stalowe ocynkowane śred.18 mm	m	18,0000
2.	Bednarka ocynkowana 30x4 mm	m	312,0000
3.	Folia kalandrowana PCW grub.0,4-0,6 mm	m2	302,0000
4.	Piasek	m3	44,8000
5.	Fundament prefabrykowany pod rozdzielnie	szt	1,0000
6.	Rury przepustowe z Arot DVR fi 50	m	502,0000

7.	Szafka zasil.-sterownicza oświetl. SO, zestaw min. IP44, II kl. izol.	kpl	1,0000
8.	Konstrukcja podwójna na maszt dla 10 projektorów	szt	6,0000
9.	Projektory oświetleniowe LED 1000 W IP65 (np. SQUARE PRO 96/4 A45/M-740-94)	kpl	60,0000
10.	Projektory metalohalogen. asymetryczne PD2-250H-A	kpl	6,0000
11.	Złącza kablowe typu ZK-2	kpl	1,0000
12.	Wyłącznik p-poż.główny WG-160A	kpl	1,0000
13.	Kaseta ster. oświetl. KSO - wnękowa II kL.2-rzędowa 2x12	szt	1,0000
14.	Wieniec fundamentu WF-600/12xM30	szt	6,0000
15.	Opaski kablowe typu OKi	szt	43,4000
16.	Przewody kabelkowe YDY 3x2,5mm ²	m	960,0000
17.	Kabel YKY 5x10mm ²	m	608,4000
18.	Kabel sterowniczy YKSY 24x1,5	m	143,5200
19.	Kabel YAKY 4x95	m	141,4400
20.	Kabel YKY 3x6	m	285,6000
21.	Maszt stalowy ocynk. oświetleniowy wielokątny M-160 W/5	szt	6,0000
22.	Tablica słupowa 11-bezpiecznik. IP44 ; II kL. izolacji	szt	6,0000

3. SPRZĘT

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

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego , przewoźnego 20kVA

4. TRANSPORT

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 Nadzoru Inwestorskiego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie fundamentów pod maszty oświetleniowe

Wieniec fundamentowy ze śrubami mocującymi maszt dostarczany przez producenta razem z masztami. Konstrukcja fundamentu powinna uwzględniać rodzaj gruntu, typ wysięgnika i oprawy oraz powinna wytrzymać parcie wiatru dla III strefy wiatrowej. Górna część konstrukcji fundamentu powinna znajdować się 10 cm pod powierzchnią gruntu.

Wymiary fundamentu , jego przekrój i głębokość oraz sposób wykonania określa projekt konstrukcyjny.

5.2. Montaż fundamentów

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej. Przed jego zasypianiem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w pionie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

5.3. Montaż masztów

Maszt należy ustawiać dźwigiem w uprzednio wylane i przygotowane fundamenty. Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu marki B 10 wg PN-88/B-06250 [3] grubości min. 10. Odchyłka osi masztu od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Maszt należy ustawić tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony przeciwnej do ulicy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.4. Montaż projektorów LED

Montaż opraw (projektorów) 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. Należy stosować przewody kabelkowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż $2,5 \text{ mm}^2$.

Ilość przewodów zależy od ilości opraw. Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić oddzielne przewody. Oprawy należy mocować na belkach poprzecznych 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 zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

5.5. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez uprawnione służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C . Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,8 m z dokładnością ok 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego, przewidując po jednym przepuście rezerwowym na każdym skrzyżowaniu. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Zaleca się przy słupach oświetleniowych, szafce oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawienie 1,5-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla. Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż $20 \text{ M}\Omega/\text{m}$.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 2.

Tablica 2. Odległości kabla sygnalizacyjnego od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	50 ^{*)}	50
5	Rurociągi z cieczami palnymi	50 ^{*)}	100
6	Rurociągi z gazami palnymi	wg PN-91/M-34501 [18]	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
8	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

*) Należy zastosować przepust kablowy.

5.6. Wykonanie dodatkowej przed dotykem pośrednim i ochrony odgromowej słupów

W sieci odbiorczej obowiązuje układ TN-S /przewody 3xL, PE,N/ oraz ochrona przed porażeniem prądem „samoczynne szybkie wyłączenie zasilania” w czasie krótszym niż 5 sek. dla odbiorników stacjonarnych

Ochronie przeciwporażeniowej w oświetleniu zewnętrznym podlegają metalowe obudowy masztów wraz z oprawami. Na zaciski ochronne słupów i opraw wpięte będą przewody PE kabli zasilających (zielono żółte)..

Skuteczność ochrony po wykonaniu oświetlenia należy sprawdzić pomiarami.

Maszty stalowe należy uziemić odgromowo bednarką FeZn 30x4 układaną w wykopie z kablem, dodatkowo wykonując uziemienia prętowe dł. 6 m dla końcowych słupów.

Tam gdzie występujące zbliżenie pomiędzy słupami i metalowym ogrodzeniem należy wykonać między nimi połączenie wyrównawcze płaskownikiem FeZn 25x4.

Łączenie z metalowymi elementami ogrodzenia wykonać za pomocą odpowiednio dobranych zacisków i obejm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawianie do aprobaty Nadzoru Inwestorskiego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową ST oraz poleceniami ustnymi przekazywanymi przez Nadzór Inwestorski. Program zapewnienia jakości winien być zgodny z ISO.

6.2. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Po zasypaniu fundamentów, lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.2 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.3. 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-88/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.4. Maszty oświetleniowe

Elementy masztów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01

Maszty oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia belek poprzecznych i naświetlaczy względem pow. oświetlanej,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, belek poprzecznych i naświetlaczy,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.5. Linia kablowa

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.
- rozmieszczenia opasek identyfikacyjnych

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

6.6. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan i zabezpieczenie antykorozyjne połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub ST. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony. 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 wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. 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 katowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów boiska, zgodnie z PN-EN-12193:2008

7. OBMIAR ROBÓT

Ilość robót określa się na podstawie przedmiaru oraz dokumentacji przetargowej .

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
PN-EN-12193;2008	Oświetlenie w sporcie
PN-55/E-05021	Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
PN-91/E-05160/01	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
BN-79/9068-01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych
PN-86/E-05003/01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – wymagania ogólne;
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 600364-4-47:2001	Środki ochrony przed porażeniem prądem. Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instal. elektrycz. w obiektach bud. – Ochrona przed prądem przeciążeniowym
PN-IEC 60364-4-41:200	Instal. elektr. w obiektach bud. –ochrona p-porażeniowa
PN-IEC60364-6-61:2000	Sprawdzanie odbiorcze instal. elektr. w obiektach
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
SEP-E-004	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-IEC 60364-5-52:2002	Dobór i montaż wyposażenia elektr. .Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instal. elektr. w obiektach budowlanych Uziemienia i przewody ochronne
PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
PN—EN	Wyposażenie do mocowania kabli w instalacjach

50146:2002(U) elektrycznych
BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego
polichlorku winylu suspensyjnego

9.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1987 r.

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 dn. 10.04.1972 r.)

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz. U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)

Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.

Rozporządzenie Komisji WE nr 2151/2003 z dn. 16.12.2003 r w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień CPV.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 02.09.2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

Ustawa Prawo Budowlane z dn. 7 lipca 1994r z późniejszymi zmianami .

Wykonawcę całego zadania inwestycyjnego obowiązują wszystkie aktualne przepisy prawne (Polskie Normy przenoszące normy europejskie, normy innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy, europejskie i polskie aprobaty techniczne, specyfikacje techniczne, normy międzynarodowe, Ustawy i Rozporządzenia) dotyczące wykonania poszczególnych rodzajów prac wchodzących w zakres przedmiotu zamówienia.

