

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH**

**Kod CPV**

**1 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych**

**2 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych**

**1 WSTĘP**

**1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI**

**1.2 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

**1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ.**

**1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

**1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

**1.6 SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

**2 MATERIAŁY.**

**2.1 WYMAGANIA OGÓLNE.**

**2.2. WYMAGANIA DO MATERIAŁÓW WYSZCZEGÓLNIONYCH W PUBLIKOWANYCH KATALOGACH.**

**2.3. WYMAGANIA DO MATERIAŁÓW NIEWYSZCZEGÓLNIONYCH W KATALOGACH.**

**3 SPRZĘT**

**4 TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

**5 WYKONANIE ROBÓT.**

**5.1 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT.**

**5.2. OBOWIĄZKI WYKONAWCY**

**5.3. SPOSÓB PROWADZENIA ROBÓT.**

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**7. OBMIAR ROBÓT**

**8. ODBIÓR ROBÓT.**

**9. WARUNKI FINANSOWE**

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

## 1 Wstęp.

### 1.1 Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych przy wykonywaniu oświetlenia nawigacyjnego lądowiska śmigłowców sanitarnych p dla obiektu Szpitala Specjalistycznego im. St. Żeromskiego w Krakowie Os. Na Skarpie 62

### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 i wyszczególnionych w punkcie 1.3.

### 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Budowa systemu oświetlenia lądowiska w strefach FATO, TLOF, ALS i APAPI

Budowa masztu wskaźnika wiatru z systemem oświetlenia

Budowa lampy lotniskowej

Budowa oświetlenia reflektorowego lądowiska

Budowa oświetlenia przeszkodowego

Budowa zasilacza stałoprądowego AC i rozdzielnic AC

Budowa urządzeń sterowania zdalnego z dyspozytorni i sterowania radiowego z helikoptera

Budowa linii kablowych zasilających i sterowniczych

### 1.4 Określenia podstawowe Specyfikacji Technicznej.

- Oprawa oświetleniowa, lampa, naświetlacz, reflektor - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną

- Fundament – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa, masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy

- Rozdzielnica elektryczna (tablica) – zespół aparatury odpowiednio dobranej i połączonej w bloki funkcjonalne (pola), służący do zasilania, zabezpieczania urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć i przeciążeń, realizacji wyznaczonych zadań danego pola oraz kontroli linii i obwodów instalacji elektrycznej. Aparatura, stanowiąca wraz z obudową (obudowami) rozdzielnicę, w zależności od potrzeb może spełniać następujące funkcje: zmiany napięcia instalacji, łączeniowe, rozdzielcze, zabezpieczania, pomiarowo-kontrolne, sygnalizacyjne i alarmowe

- Maszt - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie za pomocą fundamentu, służąca do zamocowania wskaźnika wiatru i oprav oświetleniowych.

Pozostałe określenia zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano na końcu opracowania.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wszystkie roboty objęte Projektem należy wykonać wg Polskich Norm i obowiązujących przepisów budowlanych pod fachowym nadzorem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z:

- Projektem Budowlano-Wykonawczym;
- uzgodnieniami i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego
- Prawem Budowlanym;
- przepisami bhp.

### 1.6 Szczegółowe wymagania dotyczące robót.

#### 1.6.1. Oświetlenie nawigacyjne lądowiska

Oświetlenie strefy podejścia.

Oświetlenie strefy podejścia wykonać lampami podejścia niskiej intensywności, ze źródłem światła halogenowym 100W i kloszem przezroczystym, zasilanych poprzez transformator 1:1 z regulatora stałoprądowego AC – 6,6A. Oprawy należy zabudować w odległości co 5m w osi podejścia lądowiska na wysokości 0,76 -0,82 m (wierzchołek oprawy) nad terenem zgodnie z projektem. Lampy powinny być wyposażone w maszt o odpowiedniej ze złączką łamliwą. Studzienki lamp osadzić na betonowym fundamencie wylewanym na budowie o średnicy 60cm i głębokości 80cm w ziemi. Dla wprowadzenia kabli w fundamentach betonowych należy osadzić rury o średnicy 75 Połączenia wewnętrzne kabli wykonać złączkami KD 500.

Oświetlenie stref przyziemienia FATO i TLOF.

Oświetlenie stref przyziemia wykonać lampami strefy przyziemia (zagłębione, dookolne, niskiej intensywności) ze źródłem światła halogenowym 48W i kloszem przezroczystym, zasilanych poprzez transformatory 1:1 z regulatora stałoprądowego AC – 6,6A. Oprawy należy zabudować na granicy stref FATO i TLOF w miejscach i na poziomach zgodnych z projektem. Oprawy, ze studzienkami 8" (h=19cm) osadzić w fundamencie betonowym wylewanym na budowie o średnicy 50cm, i głębokości 60 cm; - pozostałe oprawy montować poprzez pokrywy redukcyjne w studzienkach głębokich 12". Studzienki 12" o głębokości 60cm posadzić w gruncie na 20cm warstwie betonu. Transformatory izolujące 1:1. zabudować w studzienkach 12".. Dla wprowadzenia do studzienki kabli strony pierwotnej stosować rury fi 75 mm.. Kable wtórne HO7RN 2x2,5 pomiędzy transformatorem i oprawą, ułożyć w rurach fi 50mm. Połączenia wewnętrzne kabli wykonać – kable pierwotne złączami KD 500, a kable wtórne złączkami KD501 i KD502.

Wskaźnik ścieżki podejścia APAPI.

System naprowadzania ścieżki podejścia wykonać za pomocą 2 wskaźników typu PUL3L+IC+2L każdy z 2 lampami, ze źródłami światła halogenowymi 100W., zasilanymi poprzez transformatory 1:1 z regulatora stałoprądowego AC – 6,6A. Urządzenia należy zabudować w odległości ok.10m od krawędzi FATO symetrycznie do osi podejścia oddalone 3m od osi podejścia lądowiska. Dokładne miejsce zabudowy wskazano w części lotniskowej projektu. Urządzenia PU3L dostarczane są z fundamentami 80x110x15 cm wyposażonymi w kotwy do montażu regulowanych nóżek. Transformatory izolujące 6,6A typ KR541 100W. do zasilania lamp należy zabudować w studzienkach głębokich 12" (2 trafo w jednej studzience) w miejscach wskazanych w projekcie. Dla wprowadzenia do studzienek kabli strony pierwotnej stosować rury fi 75 mm.. Dla prowadzenia kabli wtórnych HO7RN 2x2,5 pomiędzy studzienkami głębokimi i fundamentem PU3L, należy ułożyć rury fi 50mm. Pomiedzy studzienkami głębokimi wykonać przepust z rury fi 75mm dla kabli sterowniczych pomiędzy PUL3 – MASTER i PUL3 – SLAVE. Połączenia wewnętrzne kabli wykonać – kable pierwotne złączami KD 500, a kable wtórne złączkami KD501 i KD502.

Dodatkowo do urządzenia Master wybudować kabel AC230V do zasilania grzałek w urządzeniach PU3L

Montaż fundamentów, ustawienie urządzeń i uruchomienie systemu wykonać zgodnie z instrukcją producenta dostarczaną z urządzeniami.

#### 1,6,2. Wskaźnik wiatru

Wskaźnik wiatru osadzony jest na maszcie łamanym o wys. 6,5m. Maszt wyposażony jest w lampy oświetlenia wskaźnika oraz oprawę oświetlenia przeszkodowego niskiej intensywności o mocy 45W. Fundament pod maszt wykonać z kręgów betonowych o średnicy 130cm i zalać betonem B15. Dla kabli zasilających oprawy na maszcie w fundamencie osadzić rurę o średnicy 50mm. Głębokość fundamentu w ziemi 1,0 m.

Montaż masztu, wskaźnika wiatru i oświetlenia oraz uruchomienie wykonać zgodnie z instrukcją producenta dostarczaną w komplecie.

#### 1.6,3 Latarnia lotniskowa – sygnalizator lądowiska.

Latarnia lotniskowa F30 dostarczana jest w komplecie ze skrzynką zasilającą impulsową F30, sterownikiem +DF1 i fotokomórkami DF2 regulującymi intensywność świecenia latarni w zależności od przejrzystości powietrza. Latarnię należy instalować na przygotowanej konstrukcji masztu nad dachem budynku A. Fotokomórkę latarni +DF2 instalować na konstrukcji wentylatora dachowego budynku A Szpitala. Skrzynkę zasilającą i sterownik + DF2 instalować w rozdzielnicy RNA na strychu bud. A. Uwaga: Kabel impulsowy pomiędzy latarnią F30 a skrzynką zasilającą F30 dostarczany w komplecie posiada ograniczoną długość 7m ( z możliwością zastosowania przedłużenia +2m).

Montaż latarni, zasilacza i sterownika oraz uruchomienie wykonać zgodnie z instrukcją producenta dostarczaną w komplecie.

#### 1,6,4. System sterowania radiowego – HRC-01

System sterowania radiowego HRC-01 umożliwia zdalne załączanie urządzeń nawigacyjnych lądowiska używając standardowego wyposażenia radiowego helikoptera. Częstotliwość operacyjna systemu 118-136MHz. W skład zestawu wchodzi: skrzynka sterownicza z odbiornikiem, antena odbiorcza, kabel antenowy z łączówkami i ochronnikiem przepięciowym. Antenę odbiorczą instalować na przygotowanej konstrukcji masztu nad dachem budynku A Szpitala. Skrzynkę sterowniczą z ochronnikiem instalować w rozdzielnicy RNA na strychu bud. A Szpitala. Kabel antenowy układać wzdłuż konstrukcji masztu. Przepust kablów uszczelnić kitem silikonowym.

Montaż anteny, sterownika z odbiornikiem oraz uruchomienie wykonać zgodnie z instrukcją producenta dostarczaną w komplecie.

#### 1,6,5. Panel sterowania zdalnego – PSB-06

Panel sterowania zdalnego PSB-06 dostarczany jest z zasilaczem 230V AC/ 24V DC, ochronnikiem przepięciowym i kpl. kabli łączących.

Całość PSB-06 instalować w dyspozytorni na oddzielnym biurku wg wskazań inwestora.

Montaż i uruchomienie wykonać zgodnie z instrukcją producenta dostarczaną w komplecie.

#### 1,6,6. Zasilacz stałoprądowy AC 6,6A

Zasilacz stałoprądowy AC TCR.2.04 - 6,6A do zasilania lamp 6,6A ALS, FATO i TLOF. z 5 cio stopniowa regulację intensywności świecenia lamp od 2,8 do 6,6A.

Zasilacz instalować w pomieszczeniu UPS w piwnicy przewiązki pomiędzy bud. A i A1 Szpitala. Nad zasilaczem w odległości 0,1m instalować sterownik PS-02.

Z zasilacza wyprowadzić kable 5kV do transformatorów lamp nawigacyjnych lądowiska. W pomieszczeniu UPS w odległości do 5m od TCR (liczone po trasie kabla) należy instalować ochronnik przepięciowy 3kV typ TSP.2.10.

Montaż zasilacza, sterownika PS-02 i ochronnika TSP oraz uruchomienie wykonać zgodnie z instrukcją producenta dostarczaną w komplecie.

**-Wszystkie urządzenia systemu oświetlenia nawigacyjnego powinny posiadać atest na zgodność z wymaganiami ICAO aneks nr 14 – lotniska.**

#### 1,6,8. Instalacje w budynkach

Instalacje w budynku Pawilonu Głównego obejmują:

- linię zasilającą UPS z rozdzielni głównej budynku
- Linię zasilającą rozdzielnicę RNA i kable komunikacyjne z RNA na poddaszu
- Kable do urządzeń na lądowisku i w dyspozytorni OPD
- Kable i przewody do lamp oświetlenia przeszkodowego

Instalacje wykonać kablami YKY, przewodami YDY opisanymi na rysunkach. Dla komunikacji pomiędzy sterownikami wg standardu RS485 i DAP 128TC stosować kable FTP 4x2x0,5.kat. 5.

Kable i przewody układać:

- na strychu - w korytkach stalowych i PVC mocowanych do ścian poddasza.
- Trasę pomiędzy piwnicą i poddaszem w rurkach w rurkach PVC typ RSMk w szybie windy.
- W piwnicach w istniejącym korytku i w projektowanych korytkach stalowych.

Kable FTP prowadzone w istn. korytku dodatkowo osłonić rurką PVC giętą RKGS.

W budynkach Diagnostyki i OPD przewody YDY do opaw przeszkodowych układać na zewnętrznych ścianach budynków oraz na poddaszu budynku OPD w korytkach PVC.

Przejścia kabli przez stropodach uszczelnić kitem silikonowym

#### 1,6,9. Rozdzielnice RNL i RNA

Rozdzielnice prefabrykować zgodnie z rys. zawartymi w projekcie w obudowach izolacyjnych.

-RNL instalować w wydzielonym pomieszczeniu piwnic Pawilonu Głównego na wys. 0,8m nad podłogą. Zasilanie 230V AC z UPS.

-RNA 230V AC instalować na poddaszu Pawilonu Głównego na ścianie poddasza na wys. 20 cm nad posadzką w pobliżu konstrukcji masztu. Zasilanie 230V AC z RNL.

-UPS 4,6kW-6,5kVA zasilanie 230V AC, wyjście 230V AC z kpl. baterii na 30 minut. UPS instalować w piwnicy Pawilonu Głównego w wydzielonym pomieszczeniu wspólnym dla urządzeń oświetlenia nawigacyjnego. Kabel zasilający i wyjściowy z UPS wykonać przewodem oponowym HO7RN pozostawiając po 2,5m zapasu przy UPS. Montaż i rozruch UPS wykonać zgodnie z instrukcją producenta dostarczaną z urządzeniem

#### 1,6,10. Oświetlenie terenu lądowiska.

Oświetlenie terenu lądowiska wykonać reflektorami SYLVEO INT 2 MH 250W GCV ze źródłami metalohalogenkowymi HSI-THX 250W/4K. Oprawy zabudować na słupach oświetleniowych aluminiowych o wys. 3m usytuowanych poza strefą FATO. Słupy osadzić na fundamentach prefabrykowanych o głębokości posadowienia w gruncie 90 cm.

#### 1,6,11. Oświetlenie przeszkodowe.

Oświetlenie przeszkodowe na budynkach Pawilonu Głównego (2 lampy), Diagnostyki (4 lampy) i ODP (4 lampy) wykonać za pomocą lamp przeszkodowych niskiej intensywności, ze źródłem światła halogenowym 45W i kloszem czerwonym, zasilanych AC 230V poprzez transformatory 1:1. Lampy zabudować na wspornikach odstępowych mocowanych do zewnętrznych ścian budynków przy pomocy kotew wklejanych.

Wszystkie lampy winny być wyposażone w maszt ze złączką łamliwą. Wysokość montażu lamp 0,5m nad dachem  
Zasilanie wszystkich lamp z rozdzielnicy RNL. Zapalenie automatem zmierzchowym SOU-1 z fotokomórka.

#### 1,6.12. Budowa linii kablowych ziemnych.

Projekt obejmuje budowę następujących linii kablowych:

- kable 1kV zasilające reflektory lądowiska, wskaźnik wiatru, grzałki APAPI i oświetlenie przeszkodowe na budynkach Diagnostyki i OPD.
- kabel sterowniczy FTP pomiędzy HRC-01 i Sterownikiem PSB-06 w budynku OPD
- kable toru pierwotnego 6,6A BETA LUX 5kV pomiędzy zasilaczem stałoprądowym TCR.i transformatorami lamp nawigacyjnych na lądowisku.
- kable wtórne HO7RN pomiędzy transformatorami 1:1 w studzienkach i lampami nawigacyjnymi

W budynku kable układać w wydzielonych korytkach dla kabli 1kV i 5kV w odległości 15cm od siebie.

Przejście kabli 1kV i 5kV przez fundament wykonać w oddzielnych przepustach z rur fi 75mm.

W ziemi kable układać w rowie kablowym w warstwie piasku 2x10cm zachowując odległość poziomą pomiędzy kablami 1kV i 5kV min. 10 cm. Głębokość ułożenia kabli 0,8m dla kabli 5kV i 0,7m dla kabli 1kV. Szerokość rowu kablowego dostosować do ilości układanych kabli.

Pod drogą kable układać na głębokości 1m w rurach osłonowych fi 75mm. Przejście przez drogę wykonać metodą przekopu otwartego. Na skrzyżowaniach z istn. i proj. uzbrojeniem podziemnym kable zabezpieczyć rurami fi 75mm. Trasę linii kablowych w ziemi oznaczyć na całej długości folią o grubości 0,5mm i szerokości min 20cm koloru niebieskiego dla kabli 1kV i czerwonego dla kabli 5kV. Na kablach należy założyć opaski oznacznikowe z odpowiednimi napisami. Całość prac wykonać zgodnie z norma N SEP-E-004. Teren po wykonaniu robót przywrócić do stanu pierwotnego.

Tablica 1. Odległości kabla oświetleniowego od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsze dopuszczalne odległości w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy skrzyżowaniu
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	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
8	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

\*) Należy zastosować przepust kablowy

#### 1,6.13. Dodatkowa ochrona przed porażeniem.

W sieci AC 230/400V jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym (ochrona przed dotykiem pośrednim) przyjęto urządzenia II klasy ochronności i samoczynne wyłączenie w układzie sieci TN-S. Jako urządzenia wyłączające zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA, oraz bezpieczniki 4A(dla oprav oświetlenia terenu) i wyłącznik

nadprądowy 32A dla UPS. Oporność pętli zwarcia dla obw. UPS powinna być < od 0,9Ω ( w innym wypadku należy zabudować wyłącznik przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 100mA).

W sieci 1kV wszystkie zaciski uziemiające urządzeń oraz metalowe korytka połączyć z przewodami PE.

W sieci 5 kV uziemieniu podlegają:

- zasilacz TCR
- ochronnik TSP
- żyły powrotne kabli BETA LUX na początku linii i w 2 miejscach na lądowisku

W tym celu zainstalować miejscową szynę uziemiającą MSU, przy zasilaczu TCR, którą połączyć przewodem LY25 z GSU w rozdzielni RNN. Dalej we wspólnym rowie z kablami ziemnymi wybudować uziom z płaskownika Fe/Zn 25x4 do studzienek wskazanych w projekcie Uziom połączyć z MSU przewodem LY25 układanym w korytku razem z kablami.

Połączenia zacisków uziemiających urządzeń 5 kV z MSU wykonać przewodem LY16.

Na całej długości kabla BETA LUX należy zachować ciągłość połączenia żyły powrotnej. W tym celu należy szczególnie starannie wykonać połączenia obejściowe na złączach KD500.

#### 1.6.13. Ochrona przepięciowa i ochrona odgromowa

Istniejące rozdzielnia z której zasilane są projektowane urządzenia wyposażona jest w ochronniki przepięciowe. W rozdzielnicach RNL i RNA należy zabudować ochronniki 230V kl. C, a w sieci zasilającej oświetlenie nawigacyjne ochronnik 3kV. Ponadto urządzenia sterowania i urządzenia radiowe wyposażone będą w odpowiednie ochronniki dostarczane łącznie z urządzeniami.

Instalacja odgromowa obejmuje przyłączenie konstrukcji projektowanych masztów do istniejących zwodów poziomych niskich zainstalowanych na dachu Pawilonu Głównego drutem stalowym Fe/Zn fi 8mm za pomocą zacisków płytkowych i zacisków płytkowych z obejmami..

#### 1.6.14. Przebudowa oświetlenia terenu kolidującego z Lądowiskiem

- Przebudowa oświetlenia przy ul. Wysokie Brzegi

Z projektowaną strefą wznoszenia śmigłowca kolidują 3 słupy oświetleniowe przy ul. Wysokie Brzegi będące w administracji ENION GRUPA TAURON S.A. Na przebudowę oświetlenia administrator wydał warunki przebudowy nr. BE/RD5/ZS/DM/Pr-73/3919/2008. Zgodnie z warunkami istniejące 3 słupy TOŻ 10m wraz z wysięgnikami i oprawami OUR należy zdemontować. Pomiędzy istniejącymi słupami O1 i O5 należy wybudować nowy odcinek linii oświetleniowej z 4 słupów aluminiowych okrągłych SAL-4,5/D60 (4,5m) z oprawami DISANO 1313 kuliste z kloszem przezroczystym i źródłami światła metalohalogenowymi 70W. Słupy instalować na fundamentach prefabrykowanych B51 w linii istn. słupów w równych odstępach – 23,5m. . We wnękach słupów zabudować tabliczki TB1 z wkładkami Wt 4A. Pomiędzy nowymi słupami wybudować linię kablową YAKY 4x35 mm<sup>2</sup> o długości trasy 71m. Kabel układać w ziemi na głębokości 0,7m w 20cm warstwie piasku dokładnie wzdłuż istn. linii kablowej. Przejście pod dojazdem do Szkoły Muzycznej wykonać przewiertem rurą fi 110mm. Trasa kabla nie krzyżuje się z innym uzbrojeniem podziemnym.

Prace wykonać pod nadzorem służb energetycznych Rejonu Dystrybucji Kęty. Materiały z demontażu istn. linii zdać do magazynu Rejonu Dystrybucji Kęty.

-Przebudowa oświetlenia przy budynku OPD

Z projektowaną strefą wznoszenia śmigłowca kolidują 2 słupy oświetleniowe przy budynku OPD będące w administracji ZZOZ. Przebudowę oświetlenia projektuje się następująco:

Istniejące słupy TOŻ 10m wraz z wysięgnikami i oprawami OUR (po 2 oprawy na słup) należy zdemontować. W miejsce istn. słupów należy wybudować 2 słupy oświetleniowe aluminiowe okrągłe typu SAL-A2 (4,0m z dwoma wysięgnikami) z oprawami DISANO 1313 kuliste z kloszem przezroczystym i źródłami światła metalohalogenowymi 70W. Słupy instalować na fundamentach prefabrykowanych B50. We wnękach słupów zabudować tabliczki TB2 z wkładkami Wt 4A. Do połączenia z istn. siecią wykorzystać istn. kable YAKY 4x35 mm<sup>2</sup>. Układ sieci TN. Prace wykonać pod nadzorem służb energetycznych ZZOZ. Materiały z demontażu istn. linii zdać do magazynu ZZOZ.

## 2 Materiały.

### 2.1 Wymagania ogólne.

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać, co do jakości, wymaganiom Projektu, Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, przedmiarowi robót i wymaganiom specyfikacji istotnych warunków zamówienia i przyjętym w ofercie rozwiązaniom technicznym. Na każde żądanie Zamawiającego (inspektora nadzoru) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

## 2.2. Wymagania do materiałów wyszczególnionych w publikowanych katalogach

Do materiałów wyszczególnionych w obowiązujących i publikowanych katalogach należy stosować zasady określone w założeniach ogólnych i szczegółowych katalogów. W szczególności należy stosować warunki i normy tam wskazane.

## 2.3. Wymagania do materiałów nie wyszczególnionych w katalogach.

Materiały, które nie mają odniesienia w publikowanych katalogach, a dopuszczone są do stosowania w budownictwie, należy stosować zgodnie z obowiązującymi kartami wyrobów i instrukcjami producentów. Normy zużycia należy przyjmować zgodnie z zaleceniami producentów i dystrybutorów wyrobów

## 3 Sprzęt.

Do wykonania robót należy zastosować sprzęt i maszyny właściwe dla danego rodzaju robót, przy uwzględnieniu przeciętnej organizacji pracy. Nakłady pracy sprzętu winny wynikać z katalogów nakładów rzeczowych, z uwzględnieniem założeń ogólnych i szczegółowych.

## 4 Transport i składowanie.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i urządzeń. Na środkach transportu przewożone materiały i urządzenia powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę. Materiały i urządzenia należy składować w warunkach określonych przez producenta. Powinny przy tym być spełnione wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz bezpieczeństwa ppoż. Przy transporcie należy przestrzegać aktualnych przepisów bhp, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym aktualnych norm dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

## 5 Wykonanie robót.

### 5.1 Ogólne warunki wykonania robót.

Wszystkie roboty instalacyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie z Polskimi Normami, pod fachowym kierownictwem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

### 5.2. Obowiązki Wykonawcy

5.2.1 Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wszystkie rozwiązania robocze, rysunki warsztatowe z odpowiednimi opisami, obliczeniami, próbki materiałów, prototypy wyrobów zarówno ujętych jak i nie ujętych dokumentacją projektową wraz z wymaganymi świadectwami, dopuszczeniami, atestami itp. Przed wykonaniem bądź zamówieniem elementów indywidualnych Wykonawca musi sprawdzić ich wymiary na budowie. Wykonawca ma prawo proponować zastosowanie innych niż specyfikowane w projekcie materiałów i technologii, pod warunkiem, że będą one równorzędne pod względem jakości, parametrów technicznych i kolorystyki. Wszystkie ewentualne odstępstwa od dokumentacji i specyfikacji muszą zostać uzgodnione z projektantem i zamawiającym.

5.2.2 Wykonawca ma obowiązek wykonać roboty i uruchomić urządzenia, oraz usunąć wszelkie usterki i defekty z należytą starannością i pilnością, zgodnie z postanowieniami umowy. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć wszelkie materiały, urządzenia, sprzęt oraz zatrudnić kierownictwo i siłę roboczą niezbędne dla wykonania, wykończenia, uruchomienia i usunięcia usterek w takim zakresie, w jakim jest to wymienione lub może być logicznie wynioskowane z umowy.

5.2.3 Wykonawca bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie, stabilność i bezpieczeństwo wszelkich czynności na Placu Budowy, oraz za metody i technologie użyte przy budowie.

5.2.4 Wykonawca ma obowiązek zorganizować we własnym zakresie zatrudnienie kierownictwa robót i robotników, a następnie zapewnić im warunki pracy, wynagrodzenie, zakwaterowanie, wyżywienie i dowóz.

5.2.5 Wykonawca winien wykonywać wszelkie czynności niezbędne dla realizacji robót w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności wypełnienia zobowiązań umownych nie zakłócać bardziej niż to jest konieczne porządku publicznego, dostępu, użytkowania lub zajmowania dróg, chodników i placów publicznych i prywatnych na terenach należących zarówno do Zamawiającego jak i do osób trzecich.

Wykonawca winien zabezpieczyć Zamawiającego przed wszelkimi roszczeniami, postępowaniami, odszkodowaniami i kosztami, jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia.

5.2.6 Wykonawca winien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do Placu Budowy od uszkodzenia przez ruch związany z działalnością Wykonawcy i Podwykonawców, dobierając trasy i używając pojazdów tak, aby szczególny ruch związany z transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy na Plac Budowy ograniczyć do minimum, oraz aby nie spowodować uszkodzenia tych dróg.

Wykonawca winien zabezpieczyć i powetować Zamawiającemu wszelkie roszczenia, jakie mogą być skierowane w związku z tym bezpośrednio przeciw Zamawiającemu, oraz podjąć negocjacje i zapłacić roszczenia, jakie wynikną na skutek zaistniałych szkód.

5.2.7 Wykonawca jest odpowiedzialny za przekazany teren robót do czasu komisijnego odbioru robót i przekazania instalacji do użytkowania. Odpowiedzialność powyższa dotyczy w szczególności obowiązków wynikających z przepisów BHP, przeciwpożarowych i porządkowych.

5.2.8 Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne i prawidłowe wytyczenie tras instalacji w obiekcie. Za błędy w pozycji, poziomie i wymiarach lub wzajemnej korelacji elementów pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca i zobowiązany jest usunąć je na własny koszt bez wezwania.

5.2.9 Wykonawca jest zobowiązany do współpracy i koordynacji robót z innymi wykonawcami wyłonionymi w odrębnych postępowaniach przetargowych obejmujących pozostałe roboty budowlane, aż do całkowitego ukończenia obiektu, umożliwiając jego przekazanie do użytkowania. Współpraca między wykonawcami polegać będzie na wzajemnym udostępnianiu frontu robót pod dalsze prace budowlane, wraz ze skoordynowaniem terminu ich wykonania.

5.2.10 Do obowiązków Wykonawcy należy prowadzenie dokumentacji budowy i przygotowanie oraz przekazanie dokumentacji powykonawczej w jednym egzemplarzu Zamawiającemu.

### 5.3. Sposób prowadzenia robót

5.3.1. Roboty budowlane winny być wykonywane wg Polskich Norm, oraz wynikać z założeń ogólnych i szczegółowych do katalogów, stanowiących podstawę sporządzenia kosztorysu ofertowego.

5.3.2. Projekt organizacji i zagospodarowanie placu budowy Wykonawca wykonuje na własny koszt.

5.3.3. Roboty rozbiórkowe wewnątrz obiektu wykonane zostaną ręcznie z zastosowaniem ręcznych i mechanicznych środków transportu poziomego. Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty związane z wykonaniem instalacji elektrycznych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST Wymagania ogólne.

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją oraz wymaganiami SST.

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

Po wykonaniu badań, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

### 6.2. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST.

Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć, co najmniej 0,85 wg BN-88/8932-01 oraz 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. Słupy oświetleniowe, maszt i lampy posadowione w gruncie.

Elementy słupów, masztu wskaźnika wiatru i lamp nawigacyjnych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, BN-79/9068-01 oraz wytycznymi ICAO aneks nr 14 .

W/w elementy, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego i na poziomach zgodnych z dokumentacją,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo- zaciskowej oraz na zaciskach transformatorów izolujących i opraw,
- jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

#### 6.5 Urządzenia zasilania i sterowania oświetleniem nawigacyjnym

- Poprawność montażu kompletnych urządzeń wskaźnika wiatru, latarni lotniskowej, zasilacza stałoprądowego 6,6A, sterownika PS-02, sterownika PSB-06 i sterownika HRC-01 przeprowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcjach montażu, badań i uruchomienia tych urządzeń dostarczonych przez producentów

#### 6.6. 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.

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.

#### 6.7. Sprawdzenie ciągłości żył.

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na końcach obu linii są oznaczone identycznie.

#### 6.8 Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi, co najmniej:

- 20 M $\Omega$ /km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg. PN-93/E-90401

#### 6.9 Próba napięciowa izolacji.

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe.

Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 minut, bez przeskoaku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-93/E-90401
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300  $\mu$ A/km i nie wzrasta w czasie

ostatnich 4 minut badania, w liniach o długości nie przekraczającej 300m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 A

#### 6.10. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan 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 60cm

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 6.2.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej lub SST.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

#### 6.11. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące 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 kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

#### 6.12 Instalacja CCTV

- Sprawdzić poprawność montażu urządzeń (kamera, separator toru video, ochronnik, zasilacz i doświetlacz podczerwieni) i trasy kabla
- Sprawdzić poprawność ustawienia kamery i doświetlacza podczerwieni
- Sprawdzić jakość obrazu w dzień i w nocy

#### 6.12. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami Robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy Robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### 7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ilości robót podane w przedmiarze robót zostały wyliczone na podstawie Projektu i

uzgodnionego zakresu robót do wykonania, w ramach niniejszego postępowania przetargowego.

7.2. Kosztorys ofertowy jest dokumentem określającym cenę ryczałtową za przedmiot zamówienia.

7.3. Rozliczenie robót nastąpi po wykonaniu i odebraniu całej instalacji zgodnie z umową.

7.4. Podstawą do sporządzenia kosztorysu ofertowego jest dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót oraz przedmiar robót w układzie kosztorysowym, opracowany w oparciu o katalogi nakładów rzeczowych

7.5. Ogólne zasady obmiaru robót określają założenia ogólne i szczegółowe do katalogów, oraz jednostki obmiarowe podane w poszczególnych tablicach. Dla robót nie określonych w katalogach zasady obmiaru i określania nakładów rzeczowych winny wynikać z analizy indywidualnej.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Wykonawca

(kierownik robót) zgłasza Zamawiającemu gotowość do odbioru pismem na adres zamawiającego, po uprzednim potwierdzeniu zakończenia robót przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

#### 8.2. Zamawiający

wyznacza termin i rozpoczyna odbiór przedmiotu odbioru w ciągu 7 dni od daty zawiadomienia go o osiągnięciu gotowości do odbioru, zawiadamiając o tym Wykonawcę.

8.3. Jeżeli w toku czynności odbioru zostaną stwierdzone wady, to Zamawiającemu przysługują następujące uprawnienia:

- Jeżeli wady nadają się do usunięcia, może odmówić odbioru do czasu usunięcia wad,
- Jeżeli wady nie nadają się do usunięcia, to:

1. Jeżeli nie uniemożliwiają one użytkowania przedmiotu odbioru zgodnie z przeznaczeniem, Zamawiający może obniżyć odpowiednio wynagrodzenie.

2. Jeżeli wady uniemożliwiają użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem, Zamawiający może odstąpić od umowy lub żądać wykonania przedmiotu odbioru po raz drugi.

8.4. Z czynności odbioru będzie spisany protokół zawierający wszelkie ustalenia dokonane w toku odbioru, jak też terminy wyznaczone na usunięcie stwierdzonych przy odbiorze wad.

8.5. Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia Zamawiającego (inspektora nadzoru) o usunięciu wad, oraz do żądania wyznaczenia terminu na odbiór zakwestionowanych uprzednio robót jako wadliwych.

8.6. Zamawiający wyznacza ostateczny pogwarancyjny odbiór robót po upływie terminu gwarancji ustalonego w umowie, oraz termin na protokolarne stwierdzenie usunięcia wad po upływie okresu rękojmi.

8.7. Zamawiający może podjąć decyzję o przerwaniu czynności odbioru, jeżeli w czasie tych czynności ujawniono istnienie takich wad, które uniemożliwiają użytkowanie przedmiotu umowy zgodnie z przeznaczeniem -aż do czasu usunięcia tych wad.

7.8. Badania odbiorcze.

Wykonać następujące badania odbiorcze:

We wszystkich systemach:

- Sprawdzić poprawność prowadzenia tras kablowych i przewodów
- Sprawdzić poprawność umocowania urządzeń

W systemie CCTV dokonać:

- Sprawdzenia jakości obrazu ze wszystkich kamer
- Sprawdzenia poprawności pracy kamer
- Sprawdzenia poprawności pracy multiplexerów
- Sprawdzenia jakości nagrywania

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół.

## 9. WARUNKI FINANSOWE

9.1. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania umowy na warunkach i w terminach określonych w SIWZ.

9.2. Przyjmuje się, że przed złożeniem oferty Wykonawca uzyskał wszelkie niezbędne informacje w omawianym przedmiocie, co do ryzyka, trudności i wszelkich innych okoliczności, jakie mogą wpłynąć lub dotyczyć Oferty Przetargowej. Przyjmuje się, że Wykonawca opiera swoją Ofertę Przetargową na danych udostępnionych przez Zamawiającego, oraz na własnych badaniach i wizjach terenowych, jak wyżej opisano.

9.3. Przyjmuje się, że Wykonawca upewnił się co do prawidłowości i kompletności Oferty Przetargowej, oraz stawek i cen w Ofercie i kosztorysach ofertowych, które powinny pokryć wszystkie jego zobowiązania umowne, a także wszystko co może być konieczne dla właściwego wykonania i uruchomienia instalacji oraz usunięcia usterek.

9.4. Jeżeli pomimo zapoznania się Wykonawcy z miejscowymi warunkami i potrzebami Wykonawca napotka w trakcie realizacji fizyczne przeszkody lub niekorzystne warunki inne niż warunki klimatyczne na terenie budowy -o takim charakterze, jakich jego zdaniem doświadczony Wykonawca nie był w stanie przewidzieć, powinien niezwłocznie na piśmie powiadomić Zamawiającego, Projektanta i Inspektora Nadzoru. Po takim powiadomieniu Zamawiający w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru i Projektantem -jeżeli uzna, że istotnie przeszkody lub warunki nie mogły być przewidziane przez doświadczonego Wykonawcę – może postanowić: przedłużyć czas wykonania, do którego Wykonawca ma prawo, zgodnie z umową; udzielić zamówienia na roboty dodatkowe, zgodnie z umową i przepisami Ustawy o zamówieniach publicznych, o czym następnie powiadomi Wykonawcę Postanowienie takie weźmie pod uwagę wszelkie polecenia, jakie Zamawiający może wydać Wykonawcy

w związku z zaistniałą sytuacją, a także wszelkie odpowiednie i uzasadnione kroki jakie sam Wykonawca może podjąć w braku szczególnych poleceń Zamawiającego, bądź Inspektora Nadzoru.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 1. PN-76/E-02032    | Oświetlenie dróg publicznych             |
| 2. PN-85/E-06305.15 | Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe |
| PN-IEC598-1+A1/94   | wymagania i badania                      |

3. PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
4. 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 zn. 0,6/1kV
5. PN-92/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
6. PN-IEC439-1+AC/94	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
7. N SEP-E-003	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
8. PN-92/E-05009/41	Ochrona przeciw porażeniowa. Ochrona zapewniającą bezpieczeństwo
9. PN-88/B-06250	Beton zwykły
10. PN -80/B-03322	Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie
11. PN-88/B-30000	Cement portlandzki
12. PN -68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie ania badań przy odbiorze
13. PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
14. PN-92/0-79100-01,02	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
15. PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statystyczne projektowanie
16. PN-80/C-89205	Rury nieplastyfikowanego polichlorku winylu
17. PN-B-11111/96	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
18. PN-B-11113/96	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych .Piasek.
19. BN-80/6112-28	Kit miniowy.
20. BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
21. BN-79/9068-01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych
22. BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
23. BN-83/8971-06	Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe żelbetowe WIPRO
24. BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
25. PN-81/C-89203	Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
26. PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
27. BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
28. PN-74/E-90184	Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.
29. PN-83/E-06305/00	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Postanowienia ogólne
30. PN-83/E-06305/01	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Określenia
31. PN-83/E-06305/02	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Klasyfikacja
32. PN-83/E-06305/03	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Cechowanie.

33. PN-83/E-06305/04 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Konstrukcja.
34. PN-83/E-06305/05 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Przyłączenie do sieci zasilającej oraz przewody zewnętrzne i wewnętrzne.
35. PN-83/E-06305/06 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Połączenia i zaciski ochronne.
36. PN-83/E-06305/07 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Zabezpieczenie przed porażeniem.
37. PN-83/E-06305/08 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Zabezpieczenie na wodę, pył i wilgoć.
38. PN-83/E-06305/09 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Odstępy izolacyjne.
39. PN-83/E-06305/10 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Opór i wytrzymałość elektryczna izolacji.
40. PN-83/E-06305/11 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Temperatura pracy i odporność termiczna.
41. PN-83/E-06305/12 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Odporność na ciepło, żar i prądy pełzające.
42. PN-83/E-06305/13 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Wymiary części do mocowania i zawieszania.
43. PN-83/E-06305/14 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Wymagania świetlne.
44. PN-83/E-06305/15 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Właściwości izolacji elektrycznej opraw zawierających układy zapłonowe do wysokoprężnych lamp wyładowczych.
45. PN-91/E-06160/10 Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia. Ogólne wymagania i badania.
46. PN-93/E-05009/61 Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
47. PN-90/E-06401/01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV.
48. PN-90/E-06401/02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.
49. PN-90/E-06401/03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.
50. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
51. PN-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana
52. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
53. BN-85/3061-29 Lampy sodowe wysokoprężne do ogólnych celów oświetleniowych.
54. PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
55. PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
56. PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie

- 57 PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- 58 PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze
- 59 PN-E-04700:1998 Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

## 10.2. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 26.10.1988w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dla lotnisk cywilnych Dz. U. Nr 130 poz. 859..
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 20 07 2004r. w sprawie wymagań dla lądowisk. Dz. U. z dn. 02 08.2004r
- .- Aneks nr 14 ICAO Lotniska-
- Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych. Nr 240 wyd. przez ITB w 1982r.
- Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. W sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 marca 1998 roku w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113, poz. 728),
- Ustawa, Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 07/1994, poz. 414)
- Ustawa -Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2003 nr 207, poz. 2016; Dz. U. 2004 nr 6, poz. 41; nr 92, poz. 881; nr 93, poz. 888; nr 96, poz. 959)
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych : część D -Roboty instalacyjne: zeszyt 2 - Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (Dz. U. 2001 nr 138, poz. 1554).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. 1999 nr 80, poz.912).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. 1996 nr 62, poz. 288).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47.poz.401).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. 2003 nr 49 poz. 414)
- Rozporządzenie Ministra Łączności z dn. 4 września 1997r w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych dla urządzeń, linii i sieci telekomunikacyjnych zakładanych i urywanych na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-4-47:2001Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze
- PN-E-04700:1998 Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych.
- Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
- PN-T-06800 Sygnały: Wizyjny i foniczny
- PN-IEC 574-2 Urządzenia i systemy audiowizualne, wizyjne i telewizyjne