

## *Program Funkcjonalno-użytkowy*

Nazwa zamówienia:

*Wykonanie oświetlenia obiektów rekreacyjnych w miejscowości  
Nowa Kubra, gm. Przytuły*

Adres obiektu budowlanego:

*Obiekt rekreacyjny w miejscowości Nowa Kubra, gm. Przytuły na  
działce nr 58*

Nazwy i kody zamówienia wg CPV:

*45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego.*

*45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne*

Nazwa i adres zamawiającego:

*Gmina Przytuły  
ul. Supska 10,  
18-423 Przytuły*

Osoby opracowujące specyfikację techniczną

*mgr inż. Roman Dębowski*

**ESCO PROJEKT**

*Roman Dębowski*

05-270 Marki, ul. Malachowskiego 1/107

NIP 716-171-65-03

R-451184344

Przytuły listopad 2020r.

## Spis treści

1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....	3
1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres robót montażowych.....	3
1.2. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe:.....	4
2. WYMAGANIA CECH OBIEKTU DOTYCZĄCYCH ROZWIĄZAŃ MONTAŻOWYCH I WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH .....	4
3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ZASTOSOWANYCH GŁÓWNYCH MATERIAŁÓW 6	
3.1. Oprawy typu LED o rozsyle ulicznym.....	6
3.2. Oprawy typu LED o rozsyle Parkowym .....	8
3.3. Projektory typu LED o rozsyle Symetrycznym .....	8
3.4. System sterowania.....	9
3.5. Słupy.....	9
3.6. Przewody i kable .....	10
4. SCHEMAT ROZMIESZCZENIA SŁUPÓW I OPRAW .....	11

## 1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### 1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres robót montażowych

Zakres budowy obejmuje:

#### Zestawienie planowanych elementów prac i kosztów związanych z budową oświetlenia zewnętrznego terenu obiektów rekreacyjnych w miejscowości Nowa Kubra, gm. Przytuły

LP	Planowane prace	Ilość (szt./kpl/m)	koszt jednostkowy brutto	Koszt całkowity brutto (zł)
1	dostawa i montaż Szafy sterowniczej oświetlenia zewnętrznego	1	1 660,50 zł	1 660,50 zł
2	Dostawa i montaż słupów oświetlenia terenu o wysokości 7m	2	2 337,00 zł	4 674,00 zł
3	Dostawa i montaż opraw oświetlenia terenu typu LED o moc 60W, strumień 7800 Lm	3	799,50 zł	2 398,50 zł
4	Ułożenie linii kablowych do zasilania oświetlenia zewnętrznego terenu Szkoły (YAKY 5x25) [m]	140	36,90 zł	5 166,00 zł
				<b>13 899,00 zł</b>

Oświetlenie ma zapewnić bezpieczne i wygodne poruszanie się użytkownikom w/w terenów oraz prawidłowe oświetlenie terenów rekreacyjnych. W tym celu wykorzystać należy nowoczesne źródła światła typu LED i opraw oświetleniowe o charakterystykach dostosowanych do funkcji jakie mają spełniać. Jednocześnie ważne jest zapewnienie maksymalnego poziomu energooszczędności i spełnienia warunku możliwie niskich kosztów eksploatacji.

### **1.2. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe:**

Projektowane oświetlenie ma zapewnić możliwość wykorzystania obiektów rekreacyjnych przy niewystarczającym oświetleniu naturalnym w porach wieczornych i nocnych w czasie rywalizacji rekreacyjnej i wypoczynku oraz zapewnić doświetlenie ciągów komunikacyjnych w obrębie obiektu rekreacyjnego. Oświetlenie w/w obiektu zapewni podniesienie ich atrakcyjności i wpłynie pozytywnie na społeczność Gminy Przytuły. Istotnym efektem przeprowadzenia inwestycji zgodnie z niniejszym opracowaniem, będzie znaczne wydłużenie czasu użytkowania obiektu, a możliwość sterowania czasem pracy wybudowanych urządzeń oświetleniowych pozwoli ograniczyć koszty funkcjonowania oświetlenia z jednoczesnym dostosowaniem jego działania do aktualnych potrzeb użytkowników.

## **2. WYMAGANIA CECH OBIEKTU DOTYCZĄCYCH ROZWIĄZAŃ MONTAŻOWYCH I WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH**

### **Podstawa Prawna:**

Prawo Budowlane Art.29 ust 4, pkt 3) lit. d: Nie wymaga decyzji o pozwoleniu na budowę oraz zgłoszenia, o którym mowa w art. 30, wykonywanie robót budowlanych polegających na instalowaniu wewnątrz i na zewnątrz użytkowanego budynku instalacji, z wyłączeniem instalacji gazowych;



Projekt zostanie zrealizowany z uwzględnieniem najkorzystniejszego rozwiązania - pod względem ekonomicznym.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za:

- Prawidłowy dobór typu i mocy opraw oświetleniowych adekwatnie do funkcji jakie będą pełnić w systemie oświetlenia obiektów
- Prawidłowe prowadzenie prac przygotowawczych budowy oświetlenia w/w obiektów zapewniających poprawne działanie poszczególnych urządzeń
- Dokonanie uzgodnień dotyczących instalacji opraw i prowadzenia linii kablowych z zarządcami obiektów
- Instalację słupów, opraw, linii kablowych i szaf rozdzielczych oświetlenia zgodnie z założeniami niniejszego PFU
- spójność pomiędzy podwykonawcami zapewniającą całkowitą kompatybilność sprzętu i robót, zarówno na poziomie poszczególnych części jak i całych systemów;
- kompletność i poprawne funkcjonowanie wszystkich systemów.

Z uwagi na to, że obiekt na których terenie będą prowadzone roboty, będą normalnie funkcjonować w czasie prowadzenia robót, ograniczenia w dostępności do niego winny być uzgadniane przez Wykonawcę na bieżąco z Zamawiającym. Wykonawca winien, projektując, zastosować się do obowiązujących przepisów bezpieczeństwa, wymogów dla dojazdów i prowadzenia prac na obiekcie. Koszty ubezpieczenia robót będą ponoszone przez Wykonawcę. Wykonawca powinien podjąć wszelkie konieczne środki ostrożności, mające na celu zabezpieczenie wszystkich urządzeń naziemnych i podziemnych, konstrukcji, dróg dojazdowych itp. przed uszkodzeniami związanymi z wykonywaniem przez niego robót. W razie spowodowania przez Wykonawcę jakichkolwiek uszkodzeń, powinien on bezzwłocznie te uszkodzenia naprawić niedopełnienie, niedopełnienie tego warunku przez Wykonawcę spowoduje wykonanie napraw przez Zamawiającego i obciążenie Wykonawcy związanymi z tym kosztami.

Pozyskiwanie i próby materiałów przed przystąpieniem do wykonawstwa Robót Wykonawca winien przedstawić Zamawiającemu do zatwierdzenia szczegółowy wykaz

materiałów, których zamierza użyć, wraz z wszelkimi świadectwami badań. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów, przedstawiania świadectw, atestów i aprobat technicznych w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania umowy w czasie postępu Robót. Materiały użyte do budowy powinny spełniać wymogi norm polskich i norm branżowych i posiadać odpowiednie certyfikaty. Dokumentem potwierdzającym możliwość zastosowania danego wyrobu jest aprobata techniczna dopuszczająca do stosowania. Certyfikat na znak bezpieczeństwa celem umieszczenia na wyrobie, uzyskać powinien dostawca wyrobów, na którym ciąży taki obowiązek. Od dostawcy wyrobu wymagana jest również deklaracja zgodności, wystawiona wyłącznie na jego odpowiedzialność, potwierdzająca zgodność danego wyrobu z normami lub innymi dokumentami normatywnymi, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Dodatkowe zaświadczenia, dokumenty i informacje powinny być dostarczone na życzenie Zamawiającego (np. informacje o systemie jakości, wyniki badań). Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsce czasowego składowania będzie zlokalizowane w obrębie Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ZASTOSOWANYCH GŁÓWNYCH MATERIAŁÓW**

#### **3.1. Oprawy typu LED o rozsyle ulicznym**

Oprawy oświetleniowe przeznaczone do zainstalowania powinny posiadać następujące właściwości i parametry:

- Oprawa wyposażona w panel z diodami LED który w razie uszkodzenia można wymienić bez konieczności wymiany całej oprawy.
- Panel LED wyposażony w kostkę przyłączeniową, która w razie jego awarii umożliwi jego wymianę.
- Każda dioda na panelu LED powinna posiadać indywidualny element optyczny o takiej samej charakterystyce, żeby w przypadku przepalenia się którejś z diod



zmienił się jedynie strumień świetlny emitowany przez oprawę a nie jej rozsył światła (powinna być zachowana równomierność oświetlenia na całej powierzchni).

- korpus i obudowa oprawy wykonane z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego,
- oprawa o szczelności komory optycznej IP 66, komory osprzętu elektrycznego IP 66, lub dla opraw jednokomorowych szczelność IP 66
- budowa oprawy pozwalająca na beznarzędziowy dostęp do komory osprzętu i wymianę modułu zasilającego,
- klosz oprawy wykonany ze szkła hartowanego o odporności na uderzenia min. IK 08,
- oprawy wyposażone w uchwyt o średnicy  $\varnothing 48-60\text{mm}$  pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie co najmniej  $\pm 20^\circ$
- temperatura barwowa użytych diod z zakresu barwy neutralny biały 4000K  $\pm 10\%$ ,
- wymagany wskaźnik oddawania barw minimum LED  $R_a \geq 70$ ,
- skuteczność świetlna oprawy (stosunek strumienia świetlnego wychodzącego z oprawy do mocy całkowitej oprawy) nie mniejsza niż 130lm/W
- układy optyczne opraw powinny spełniać wymagania normy PN-EN 62471:2010 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych.”,
- oprawy wykonane w II klasie ochronności elektrycznej,
- napięcie znamionowe 230V 50Hz, współczynnik mocy oprawy  $\cos \phi \geq 0,93$  (przy maksymalnym obciążeniu),
- Zasilacz programowalny za pomocą wejścia DALI – możliwość zaprogramowania funkcji redukcji mocy, możliwość współpracy z systemami zarządzania oświetleniem za pomocą transmisji bezprzewodowej ;
- Zasilacz realizując funkcję utrzymania stałego strumienia świetlnego w całym czasie użytkowania
- ochrona przed przepięciami minimum 10kV,
- zakres temperatury pracy oprawy: od  $-30^\circ\text{C}$  do  $+35^\circ\text{C}$ ,

- oprawy muszą posiadać deklaracje zgodności CE oraz certyfikacje na znak ENEC, jest to ogólnoeuropejskie oznakowanie potwierdzające zgodność produktu z europejską normą EN dotyczącą bezpieczeństwa sprzętu elektrycznego, oraz świadczące o stosowanym w produkcji systemie zarządzania jakością,

### **3.2. Oprawy typu LED o rozsyle Parkowym**

- Oprawa wyposażona w źródła światła emitujące białe światło o temperaturze barwowej 4000K +/-400K,
- Strumień światła uzyskany z oprawy nie mniejszy niż 4400 Lm
- Moc oprawy nie większa niż 40 W
- Stopień szczelności nie mniejszy niż IP 66
- Stopień ochrony przed uderzeniem nie mniejszy niż IK 09
- Klosz oprawy wykonany z poliwęglanu zabezpieczonego przeciwko promieniowaniu UV
- elektroniczny układ zasilający umożliwiający płynną zmianę strumienia świetlnego oprawy za pomocą sterowania sygnałem DALI lub 1-10V,
- Oprawa mocowana bezpośrednio na słupie o średnicy w przedziale 48,0 – 76,0 mm
- oprawy muszą posiadać deklaracje zgodności CE oraz certyfikacje na znak ENEC, jest to ogólnoeuropejskie oznakowanie potwierdzające zgodność produktu z europejską normą EN dotyczącą bezpieczeństwa sprzętu elektrycznego, oraz świadczące o stosowanym w produkcji systemie zarządzania jakością,
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009,

### **3.3. Projektory typu LED o rozsyle Symetrycznym**

- Oprawa wyposażona w źródła światła emitujące białe światło o temperaturze barwowej 4000K +/-400K,
- Skuteczność świetlna 130 Lm/W
- Stopień szczelności nie mniejszy niż IP 66



- Stopień ochrony przed uderzeniem nie mniejszy niż IK 08
- korpus i obudowa oprawy wykonane z aluminiowego,
- elektroniczny układ zasilający

### **3.4. System sterowania**

System sterowania oprawami o charakterystyce ulicznej i parkowej oparty na autonomiczną redukcję mocy zapisana w oprawie charakteryzuje się wysoką funkcjonalnością a jednocześnie nie angażuje obsługi do jego kontrolowania. Sterowanie polega na zapisaniu w pamięci układu zasilającego panel LED, harmonogramu redukcji mocy w funkcji czasu. Możliwe jest określenie co najmniej 5 przedziałów czasowych z przypisaniem do nich dowolnych redukcji mocy oprawy. Przykładowy harmonogram redukcji może zostać określony według poniższego schematu:

1. Oprawy od zachodu słońca do godziny 22:00 pracują z mocą nominalną
2. Oprawy od godziny 22:00 do godziny 24:00 pracują z mocą obniżoną o 20%
3. Oprawy od godziny 24:00 do godziny 04:00 pracują z mocą obniżoną o 40%
4. Oprawy od godziny 04:00 do wschodu słońca pracują z mocą nominalną

Powyższy harmonogram zapisany zostaje w oprawie przed jej instalacją a ewentualne jego zmiany mogą być wprowadzane przy użyciu sterownika podłączonego do oprawy. Tak skonfigurowany system sterowania pozwala zaoszczędzić do 20% zużycia energii w porównaniu do nominalnej mocy oprawy.

Ponad to wymaga się aby system sterowania tj. załączanie i wyłączanie obwodów oświetleniowych zainstalowany w szafach sterowniczych został tak zaprojektowany aby umożliwić:

- podział opraw na obwody funkcjonalne tj. co najmniej 3 obwody sterowania
- automatyczne załączenie i wyłączenie oświetlenia zgodnie z harmonogramem wschodów i zachodów słońca z możliwością zaprogramowania

### **3.5. Słupy**

Słupy oświetleniowe powinny zostać dobrane w sposób zapewniający bezpieczne zainstalowanie na nich przewidzianych opraw oświetleniowych. Słupy muszą zostać wykonane z stali ocynkowanej i muszą być posadowione na fundamentach, muszą

być wyposażone w złącza słupowe bezpiecznikowe. Wysokość słupów dobrać zgodnie ze sztuką budowlaną dla zapewnienia oświetlenia zgodnego z normą.

### **3.6. Przewody i kable**

Do zasilania stosować kable typu YAKYżo 4x25 mm<sup>2</sup> układane w ziemi na głębokości nie mniejszej niż 0,7m na całej długości w rurach osłonowych koloru niebieskiego. Połączenie pomiędzy złączem słupowym a oprawą wykonać przewodem z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, o przekroju żył 2,5mm<sup>2</sup> – np. YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> prowadzonym na całej długości słupa w rurze ochronnej typu PESZEL.

#### **4. SCHEMAT ROZMIESZCZENIA SŁUPÓW I OPRAW**



