

DOKUMENTACJA TECHNICZNA /BRANŻA :

**ELEKTRYCZNA**

TEMAT :   Przebudowa oświetlenia ulicznego w zakresie wymiany istniejących opraw oświetleniowych na oprawy typu LED

**Kategoria budowlana obiektu  
XXVI**

OBIEKT:   **TRZCIANKA** OBRĘB 0001 MIASTO TRZCIANKA

ULICE :   ŁOMNICKA , OGRODOWA , OLCHOWA , JESIONOWA , JARZĘBINOWA , JAWOROWA ,  
AKACJOWA , BRONIEWSKIEGO , SŁOWACKIEGO , STRAŻACKA , SPÓŁDZIELCÓW ,  
STASZICA , KOPERNIKA , FAŁATA

INWESTOR:

**Gmina Trzcianka**  
**ul. Sikorskiego 7**  
**64 - 980 Trzcianka**

OPRACOWANIE :

**PAEL – Projekt**  
*mgr inż. Jarosław Pałasz*  
*ul. 27 Stycznia 49/4 tel. 600 584 488*  
**64 – 980 Trzcianka**

PROJEKTANT :

**mgr inż. elektryk Jarosław Pałasz**

*Projekt został sporządzony prawidłowo, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.*

**Trzcianka wrzesień 2021**

# **SPIS TREŚCI**

## ***I . OPIS TECHNICZNY .***

- 1 . Uwagi ogólne .
- 2 . Podstawa opracowania .
- 3 . Zakres opracowania .
- 4 . Ulica Łomnicka .
- 5 . Ulica Ogrodowa .
- 6 . Ulice : Olchowa, Jesionowa, Jarzębinowa, Jaworowa, Akacyjowa.
- 7 . Ulice : Broniewskiego, Słowackiego, Strażacka, Spółdzielców, Staszica ,  
teren przedszkola nr 3 , park przy zakładzie Lubmor .
- 8 . Ulica Kopernika.
- 9 . Ulice : Fałata , Jaworowa ; park przy kościele MB Saletyńskiej .
- 10 . Układ pomiarowy .
- 11 . Ochrona przeciwporażeniowa .
- 12 . Uwagi końcowe .

## ***II . ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW .***

# **I. OPIS TECHNICZNY.**

## **1. Uwagi ogólne.**

Opracowanie niniejsze stanowi dokumentację techniczną dotyczącą przebudowy oświetlenia ulicznego będącego w zasobach Gminy Trzcianka w zakresie wymiany istniejących opraw oświetleniowych sodowych na oprawy typu LED dla wybranych i wskazanych obwodów.

## **2. Podstawa opracowania.**

Dokumentację techniczną opracowano na podstawie :

- ❖ zlecenia Inwestora ;
- ❖ uzgodnień roboczych z Inwestorem ;
- ❖ inwentaryzacji istniejących urządzeń energetycznych ;
- ❖ przepisów PBUE i PN/E ;

## **3. Zakres opracowania.**

Opracowanie niniejsze obejmuje przebudowę oświetlenie ulicznego dla następujących obwodów :

- 3.1. ulica Łomnicka ;
- 3.2. ulica Ogrodowa ;
- 3.3. ulice : Olchowa , Jesionowa, Jarzębinowa, Jaworowa i Akacyjowa ;
- 3.4. ulice : Broniewskiego, Słowackiego, Strażacka, park przy Lubmorze, Spółdzielców, teren przedszkola nr 3, Staszica ;
- 3.5. ulica Kopernika ;
- 3.6. ulice : Fałata, Jaworowa, park przy kościele MB Saletyńskiej .

## **4. Ulica Łomnicka.**

### **4.1. Stan istniejący.**

Istniejąca sieć oświetlenia ulicy Łomnickiej zbudowana jest z następujących elementów :

- konstrukcje wsporcze stanowią stalowe słupy parkowe o wysokości 4,5 m ( nad poziom terenu ) z koroną ozdobną , z jedno bądź dwu-ramiennym wisiędnikiem i króćcem o średnicy  $d = 48 \text{ mm}$

- oprawy oświetleniowe ES-System – Wilkasy typu OCP-70 K-PC ( kula mleczna wzmocniona ) ze źródłem światła sodowym SON-T Plus 70 W .

#### **4.2. Stan projektowany .**

Zakres robót obejmuje :

- wymiana istniejących opraw oświetlenia ulicznego typu OCP-70W (sodowego) na energooszczędne typu LED wraz z adaptacją istniejących wysięgników słupów oświetleniowych SPK-4 dla potrzeb opraw nowego typu – 43 kpl.

#### **Charakterystyka opraw oświetleniowych energooszczędnych typu LED :**

- oprawa o mocy 30 W ze źródłem światła składającym się z diod LED wykonanych w technologii SMD o mocy jednostkowej diody nie większej niż 1W +/- 15% . Każda dioda musi być wyposażona we własny układ optyczny ;
- napięcie zasilania oprawy 220-240 V/50-60Hz ;
- zakres pracy -35° do + 35°C ;
- skuteczność świetlna opraw, rozumiana jako strumień świetlny emitowany przez oprawę z uwzględnieniem wszelkich występujących strat do całkowitej energii zużywanej przez oprawę nie może być niższa niż 140 lm/W ;
- każda dioda powinna być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomierne przez powierzchnie oprawy z możliwością modułowej wymiany LED ;
- temperatura barwowa 4000° K ;
- współczynnik oddawania barw  $R_a \geq 70$  ;
- trwałość diod i zasilacza nie powinna być mniejsza niż 80 000 godz. dla L80, przy założeniu, że średnia temperatura pracy nie będzie wyższa niż 25° ;
- korpus oprawy wykonany z odlewu aluminiowego, malowany proszkowo ;
- stopień szczelności oprawy nie mniej niż IP66 ;
- oprawa wykonana II klasie ochronności ;
- posiada ochronę przepięciową nie niższą niż 10 kV ;
- stopień ochrony przed uderzeniem nie mniejszy niż IK 08 ;
- kabel do podłączenia zasilania powinien być wprowadzony przez dławik PG /IP68/, do złączki zasilającej ;
- oprawa musi posiadać układ zapewniający wyrównanie ciśnień pomiędzy komorą lampy a otoczeniem-zwrotny zawór ciśnieniowy ;

- oprawa wyposażona w uniwersalny zintegrowany uchwyt o średnicy wewnętrznej 60 mm umożliwiający montaż na pionowym trzonku słupa lub na poziomym wysięgniku z możliwością regulacji położenia zakresie  $\pm 10^\circ$ . Uchwyt wyposażony w śruby zapobiegające obróceniu się lub zsunięciu oprawy. Waga oprawy nie więcej niż 3,5 kG ;
- oprawa wyposażona w system odcinania zasilania w momencie otwarcia oprawy, oraz blokadę uniemożliwiającą samoczynne zamknięcie oprawy w czasie prac montażowo-konserwacyjnych, dostęp do komory osprzętu i optyki lampy powinien odbywać się bez użycia narzędzi ;
- otwarcie oprawy za pomocą klipsa ze stali nierdzewnej ;
- klosz oprawy wandaloodporny, powinien być wykonany ze szkła hartowanego płaskiego o odporności uderzeniowej IK 08 lub wyższym, o wysokim współczynniku przepuszczania światła ;
- 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 ;
- dane fotometryczne lamp ogólnodostępne na stronie producenta ;
- gwarancja na oprawę kompletną nie mniejsza niż 5 lat .

#### UWAGI :

Przed montażem należy przedstawić zamawiającemu propozycję zastosowania materiałów do zabudowy oraz udostępnić kontrolę w trakcie budowy używanych materiałów ; Zamawiający musi zaakceptować propozycję .

Połączenia wewnętrzne w poszczególnych słupach wykonane przewodami YDY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> pozostają bez zmian .

## **5. Ulica Ogrodowa .**

### **5.1. Stan istniejący .**

Istniejąca sieć oświetlenia ulicy Ogrodowej zbudowana jest z następujących elementów :

- konstrukcje wsporcze stanowią stalowe słupy parkowe o wysokości 4,5 m ( nad poziom terenu ) z koroną ozdobną , z jedno-ramiennym wysięgnikiem i króćcem o średnicy  $d = 48 \text{ mm}$
- oprawy oświetleniowe ES-System – Wilkasy typu OCP-70 K-PC ( kula mleczna wzmocniona ) ze źródłem światła sodowym SON-T Plus 70 W .

## **5.2. Stan projektowany .**

Zakres robót obejmuje :

- wymiana istniejących opraw oświetlenia ulicznego typu OCP-70W (sodowego) na energooszczędne typu LED wraz z adaptacją istniejących wysięgników słupów oświetleniowych SPK-4 dla potrzeb opraw nowego typu – 59 kpl.

### **Charakterystyka opraw oświetleniowych energooszczędnych typu LED :**

- oprawa o mocy 30 W ze źródłem światła składającym się z diod LED wykonanych w technologii SMD o mocy jednostkowej diody nie większej niż 1W +/- 15% . Każda dioda musi być wyposażona we własny układ optyczny ;
- napięcie zasilania oprawy 220-240 V/50-60Hz ;
- zakres pracy -35° do + 35°C ;
- skuteczność świetlna opraw, rozumiana jako strumień świetlny emitowany przez oprawę z uwzględnieniem wszelkich występujących strat do całkowitej energii zużywanej przez oprawę nie może być niższa niż 140 lm/W ;
- każda dioda powinna być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomierne przez powierzchnie oprawy z możliwością modułowej wymiany LED ;
- temperatura barwowa 4000° K ;
- współczynnik oddawania barw  $R_a \geq 70$  ;
- trwałość diod i zasilacza nie powinna być mniejsza niż 80 000 godz. dla L80, przy założeniu, że średnia temperatura pracy nie będzie wyższa niż 25° ;
- korpus oprawy wykonany z odlewu aluminiowego, malowany proszkowo ;
- stopień szczelności oprawy nie mniej niż IP66 ;
- oprawa wykonana II klasie ochronności ;
- posiada ochronę przepięciową nie niższą niż 10 kV ;

- stopień ochrony przed uderzeniem nie mniejszy niż IK 08 ;
- kabel do podłączenia zasilania powinien być wprowadzony przez dławik PG /IP68/, do złączki zasilającej ;
- oprawa musi posiadać układ zapewniający wyrównanie ciśnień pomiędzy komorą lampy a otoczeniem-zwrotny zawór ciśnieniowy ;
- oprawa wyposażona w uniwersalny zintegrowany uchwyt o średnicy wewnętrznej 60 mm umożliwiający montaż na pionowym trzonku słupa lub na poziomym wysięgniku z możliwością regulacji położenia zakresie  $\pm 10^\circ$ . Uchwyt wyposażony w śruby zapobiegające obróceniu się lub zsunięciu oprawy. Waga oprawy nie więcej niż 3,5 kG ;
- oprawa wyposażona w system odcinania zasilania w momencie otwarcia oprawy, oraz blokadę uniemożliwiającą samoczynne zamknięcie oprawy w czasie prac montażowo-konserwacyjnych, dostęp do komory osprzętu i optyki lampy powinien odbywać się bez użycia narzędzi ;
- otwarcie oprawy za pomocą klipsa ze stali nierdzewnej ;
- klosz oprawy wandaloodporny, powinien być wykonany ze szkła hartowanego płaskiego o odporności uderowej IK 08 lub wyższym, o wysokim współczynniku przepuszczania światła ;
- oprawy muszą posiadać deklaracje zgodności CE oraz certyfikacje na znak ENEC, jest to ogółouropejskie 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 ;
- dane fotometryczne lamp ogólnodostępne na stronie producenta ;
- gwarancja na oprawę kompletną nie mniejsza niż 5 lat .

#### UWAGI :

Przed montażem należy przedstawić zamawiającemu propozycję zastosowania materiałów do zabudowy oraz udostępnić kontrolę w trakcie budowy używanych materiałów ; Zamawiający musi zaakceptować propozycję .

Połączenia wewnętrzne w poszczególnych słupach wykonane przewodami YDY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> pozostają bez zmian .

## **6. Ulice : Olchowa , Jesionowa, Jarzębinowa, Jaworowa i Akacjowa .**

### **6.1. Stan istniejący .**

Istniejące sieć oświetlenia ulic j.w. zbudowana jest z następujących elementów :

- konstrukcje wsporcze stanowią stalowe słupy parkowe o wysokości 4,5 m ( nad poziom terenu ) z koroną ozdobną , z jedno bądź dwu-ramiennym wysięgnikiem i króćcem o średnicy  $d = 48 \text{ mm}$
- oprawy oświetleniowe ES-System – Wilkasy typu OCP-70 K-PC ( kula mleczna wzmocniona ) ze źródłem światła sodowym SON-T Plus 70 W .

### **6.2. Stan projektowany .**

Zakres robót obejmuje :

- wymiana istniejących opraw oświetlenia ulicznego typu OCP-70W (sodowego) na energooszczędne typu LED wraz z adaptacją istniejących wysięgników słupów oświetleniowych SPK-4 dla potrzeb opraw nowego typu – 40 kpl.

#### **Charakterystyka opraw oświetleniowych energooszczędnych typu LED :**

- oprawa o mocy 30 W ze źródłem światła składającym się z diod LED wykonanych w technologii SMD o mocy jednostkowej diody nie większej niż 1W +/- 15% . Każda dioda musi być wyposażona we własny układ optyczny ;
- napięcie zasilania oprawy 220-240 V/50-60Hz ;
- zakres pracy -35° do + 35°C ;
- skuteczność świetlna opraw, rozumiana jako strumień świetlny emitowany przez oprawę z uwzględnieniem wszelkich występujących strat do całkowitej energii zużywanej przez oprawę nie może być niższa niż 140 lm/W ;
- każda dioda powinna być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomierne przez powierzchnie oprawy z możliwością modułowej wymiany LED ;
- temperatura barwowa 4000° K ;
- współczynnik oddawania barw  $R_a \geq 70$  ;
- trwałość diod i zasilacza nie powinna być mniejsza niż 80 000 godz. dla L80, przy założeniu, że średnia temperatura pracy nie będzie wyższa niż 25° ;
- korpus oprawy wykonany z odlewu aluminiowego, malowany proszkowo ;
- stopień szczelności oprawy nie mniej niż IP66 ;



- oprawa wykonana II klasie ochronności ;
- posiada ochronę przepięciową nie niższą niż 10 kV ;
- stopień ochrony przed uderzeniem nie mniejszy niż IK 08 ;
- kabel do podłączenia zasilania powinien być wprowadzony przez dławik PG /IP68/, do złączki zasilającej ;
- oprawa musi posiadać układ zapewniający wyrównanie ciśnień pomiędzy komorą lampy a otoczeniem-zwrotny zawór ciśnieniowy ;
- oprawa wyposażona w uniwersalny zintegrowany uchwyt o średnicy wewnętrznej 60 mm umożliwiający montaż na pionowym trzonku słupa lub na poziomym wysięgniku z możliwością regulacji położenia zakresie  $\pm 10^\circ$ . Uchwyt wyposażony w śruby zapobiegające obróceniu się lub zsunięciu oprawy. Waga oprawy nie więcej niż 3,5 kG ;
- oprawa wyposażona w system odcinania zasilania w momencie otwarcia oprawy, oraz blokadę uniemożliwiającą samoczynne zamknięcie oprawy w czasie prac montażowo-konserwacyjnych, dostęp do komory osprzętu i optyki lampy powinien odbywać się bez użycia narzędzi ;
- otwarcie oprawy za pomocą klipsa ze stali nierdzewnej ;
- klosz oprawy wandaloodporny, powinien być wykonany ze szkła hartowanego płaskiego o odporności uderowej IK 08 lub wyższym, o wysokim współczynniku przepuszczania światła ;
- oprawy muszą posiadać deklaracje zgodności CE oraz certyfikacje na znak ENEC, jest to ogółouropejskie 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 ;
- dane fotometryczne lamp ogólnodostępne na stronie producenta ;
- gwarancja na oprawę kompletną nie mniejsza niż 5 lat .

#### UWAGI :

Przed montażem należy przedstawić zamawiającemu propozycję zastosowania materiałów do zabudowy oraz udostępnić kontrolę w trakcie budowy używanych materiałów ; Zamawiający musi zaakceptować propozycję .

Połączenia wewnętrzne w poszczególnych słupach wykonane przewodami YDY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> pozostają bez zmian .

## **7. Ulice : Broniewskiego, Słowackiego, Strażacka, Spółdzielców, Staszica , teren przedszkola nr 3 , park przy Lubmorze .**

### **7.1. Stan istniejący - ulice .**

Istniejące sieć oświetlenia ulic Broniewskiego, Słowackiego, Strażackiej , Spółdzielców oraz Staszica zbudowana jest z następujących elementów :

- konstrukcje wsporcze stanowią słupy stalowe o wysokości 8 - 9 m ( nad poziom terenu ) z jedno-ramiennym wysięgnikiem i króćcem o średnicy d = 48-60 mm
- oprawy oświetleniowe typu OUSd 150 ze źródłem światła sodowym SON 150.

### **7.2. Stan istniejący – część parkowa .**

Istniejące sieć oświetlenia ulicy Staszica oraz terenu przedszkola nr 3 i parku przy Lubmorze zbudowana jest z następujących elementów :

- konstrukcje wsporcze stanowią stalowe słupy parkowe o wysokości 4,5 m ( nad poziom terenu ) z króćcem o średnicy d = 48 mm
- oprawy oświetleniowe ES-System – Wilkasy typu OCP-70 K-PC ( kula mleczna wzmocniona ) ze źródłem światła sodowym SON-T Plus 70 W montowane na wierzchołku słupa .

### **7.3. Stan projektowany .**

Zakres robót obejmuje :

- wymiana istniejących opraw oświetlenia ulicznego typu OUSd (sodowego) na energooszczędne typu LED wg poniższych danych :
  - ✓ ulica Broniewskiego - oprawa LED 80 W – 18 kpl. ;
  - ✓ ulica Słowackiego - oprawa LED 80 W – 7 kpl. ;
  - ✓ ulica Strażacka - oprawa LED 80 W – 4 kpl.
  - ✓ ulica Spółdzielców - oprawa LED 80 W – 9 kpl.
  - ✓ ulica Staszica - oprawa LED 80 W – 1 kpl.
- wymiana istniejących opraw oświetlenia ulicznego typu OCP-70 (sodowego) , energochłonnego na energooszczędne typu LED wg poniższych danych :
  - ✓ park przy zakładzie Lubmor - oprawa LED 40 W – 2 kpl. ;

- ✓ teren przedszkola nr 3 – oprawa LED 40 W – 4 kpl. ;
- ✓ ulica Staszica – oprawa LED 40 W – 5 kpl.

### **Charakterystyka opraw oświetleniowych energooszczędnych typu LED 80 W :**

- oprawa wykonana w technologii LED gdzie każda dioda wyposażona jest we własny układ soczewkowy emitujący taką samą krzywą światłości a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek o mocy 80 W .
- napięcie zasilania oprawy 220-240 V/50-60Hz ;
- zakres pracy -35° do + 35°C ;
- diody mocy wysokowydajne w technologii POWERLED lub równoważne o strumieniu  $\geq 130$  Lm/W, prąd pracy diod o natężeniu nie większym niż 1000mA ;
- każda dioda powinna być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomierne przez powierzchnie oprawy z możliwością modułowej wymiany LED ;
- temperatura barwowa 4000° K ;
- współczynnik oddawania barw  $R_a \geq 70$  ;
- trwałość diod i zasilacza nie powinna być mniejsza niż 80 000 godz. dla L80, przy założeniu, że średnia temperatura pracy nie będzie wyższa niż 25° ;
- korpus oprawy wykonany z odlewu aluminiowego, malowany proszkowo ;
- stopień szczelności oprawy nie mniej niż IP66 ;
- oprawa wykonana II klasie ochronności ;
- posiada ochronę przepięciową nie niższą niż 10 kV ;
- stopień ochrony przed uderzeniem nie mniejszy niż IK 08 ;
- kabel do podłączenia zasilania powinien być wprowadzony przez dławik PG /IP68/, do złączki zasilającej ;
- oprawa musi posiadać układ zapewniający wyrównanie ciśnień pomiędzy komorą lampy a otoczeniem-zwrotny zawór ciśnieniowy ;
- oprawa wyposażona w uniwersalny zintegrowany uchwyt o średnicy wewnętrznej 60 mm umożliwiający montaż na pionowym trzonku słupa lub na poziomym wysięgniku z możliwością regulacji położenia zakresie  $\pm 10^\circ$ . Uchwyt wyposażony w śruby zapobiegające obróceniu się lub zsunięciu oprawy. Waga oprawy nie więcej niż 3,5 kG ;

- oprawa wyposażona w system odcinania zasilania w momencie otwarcia oprawy, oraz blokadę uniemożliwiającą samoczynne zamknięcie oprawy w czasie prac montażowo-konserwacyjnych, dostęp do komory osprzętu i optyki lampy powinien odbywać się bez użycia narzędzi ;
- otwarcie oprawy za pomocą klipsa ze stali nierdzewnej ;
- klosz oprawy wandaloodporny, powinien być wykonany ze szkła hartowanego płaskiego o odporności uderzeniowej IK 08 lub wyższym, o wysokim współczynniku przepuszczania światła ;
- obudowa ograniczająca osadzanie się na górnej części zanieczyszczeń (np. liści, ptasich odchodów);
- 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 ;
- dane fotometryczne lamp ogólnodostępne na stronie producenta ;
- gwarancja na oprawę kompletną nie mniejsza niż 5 lat .

#### **Charakterystyka opraw oświetleniowych energooszczędnych typu LED 40 W :**

- oprawa o mocy 40 W ze źródłem światła składającym się z diod LED wykonanych w technologii SMD 3030 z symetrycznym dookólnym rozsyłem światła montowana na wierzchołku słupa ;
- napięcie zasilania oprawy 220-240 V/50-60Hz ;
- zakres pracy -35° do + 50°C ;
- skuteczność świetlna opraw, rozumiana jako strumień świetlny emitowany przez oprawę z uwzględnieniem wszelkich występujących strat do całkowitej energii zużywanej przez oprawę nie może być niższa niż 110 lm/W ;
- każda dioda powinna być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomierne przez powierzchnie oprawy z możliwością modułowej wymiany LED ;
- oprawa winna być wyposażona w wertykalny odbłyśnik rozpraszający równomiernie strumień światła na boki w kącie 360 stopni poprzez transparentny klosz z wytrzymałego poliwęglanu ;

- temperatura barwowa 4000° K ;
- współczynnik oddawania barw  $Ra \geq 80$  ;
- trwałość diod i zasilacza nie powinna być mniejsza niż 80 000 godz. dla L80, przy założeniu, że średnia temperatura pracy nie będzie wyższa niż 25° ;
- korpus oprawy wykonany z odlewu aluminiowego, malowany proszkowo, zabezpieczony farbą chroniącą przed wpływem warunków atmosferycznych i ograniczającą przywieranie zanieczyszczeń ;
- stopień szczelności oprawy nie mniej niż IP66 ;
- oprawa wykonana I klasie ochronności ;
- posiada ochronę przepięciową nie niższą niż 10 kV ;
- stopień ochrony przed uderzeniem nie mniejszy niż IK 10 ;
- kabel do podłączenia zasilania powinien być wprowadzony przez dławik PG /IP68/, do złączki zasilającej ;
- oprawa wyposażona w uniwersalny zintegrowany uchwyt o średnicy wewnętrznej 60 mm umożliwiający montaż na pionowym trzonku słupa. Uchwyt wyposażony w śruby zapobiegające obróceniu się lub zsunięciu oprawy. Waga oprawy nie więcej niż 4,5 kg ;
- klosz oprawy wandaloodporny, powinien być wykonany ze szkła hartowanego płaskiego o odporności uderowej IK 10 lub wyższym, o wysokim współczynniku przepuszczania światła ;
- 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 ;
- dane fotometryczne lamp ogólnodostępne na stronie producenta ;
- gwarancja na oprawę kompletną nie mniejsza niż 5 lat .

#### UWAGI :

Przed montażem należy przedstawić zamawiającemu propozycję zastosowania materiałów do zabudowy oraz udostępnić kontrolę w trakcie budowy używanych materiałów ; Zamawiający musi zaakceptować propozycję .

Połączenia wewnętrzne w poszczególnych słupach wykonane przewodami YDY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> pozostają bez zmian .

## **8. Ulica Kopernika .**

### **8.1. Stan istniejący .**

Istniejące sieć oświetlenia ulicy Kopernika zbudowana jest z następujących elementów :

- konstrukcje wsporcze stanowią słupy stalowe o wysokości 9 m ( nad poziom terenu ) z jedno-ramiennym wysięgnikiem i króćcem o średnicy  $d = 48-60$  mm
- oprawy oświetleniowe typu OUSd 70 – 100 – 150 ze źródłem światła sodowym SON-T 70-100-150.

### **8.2. Stan projektowany .**

Zakres robót obejmuje :

- wymiana istniejących opraw oświetlenia ulicznego typu OUSd (sodowego) , na energooszczędne typu LED wg poniższych danych :
  - ✓ oprawa LED 60 W – 15 kpl. ( kierunek zakład Hydro ) ;
  - ✓ oprawa LED 80 W – 6 kpl. ;

#### **Charakterystyka opraw oświetleniowych energooszczędnych typu LED :**

- oprawa wykonana w technologii LED gdzie każda dioda wyposażona jest we własny układ soczewkowy emitujący taką samą krzywą światłości a całkowity strumień oprawy jest suma strumieni poszczególnych soczewek o mocy 60 W oraz 80 W .
- napięcie zasilania oprawy 220-240 V/50-60Hz ;
- zakres pracy -35° do + 35°C ;
- diody mocy wysokowydajne w technologii POWERLED lub równoważne o strumieniu  $\geq 130$  Lm/W, prąd pracy diod o natężeniu nie większym niż 1000mA ;
- każda dioda powinna być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomierne przez powierzchnie oprawy z możliwością modułowej wymiany LED ;
- temperatura barwowa 4000° K ;

- współczynnik oddawania barw  $R_a \geq 70$  ;
- trwałość diod i zasilacza nie powinna być mniejsza niż 80 000 godz. dla L80, przy założeniu, że średnia temperatura pracy nie będzie wyższa niż  $25^\circ$  ;
- korpus oprawy wykonany z odlewu aluminiowego, malowany proszkowo ;
- stopień szczelności oprawy nie mniej niż IP66 ;
- oprawa wykonana II klasie ochronności ;
- posiada ochronę przepięciową nie niższą niż 10 kV ;
- stopień ochrony przed uderzeniem nie mniejszy niż IK 08 ;
- kabel do podłączenia zasilania powinien być wprowadzony przez dławik PG /IP68/, do złączki zasilającej ;
- oprawa musi posiadać układ zapewniający wyrównanie ciśnień pomiędzy komorą lampy a otoczeniem-zwrotny zawór ciśnieniowy ;
- oprawa wyposażona w uniwersalny zintegrowany uchwyt o średnicy wewnętrznej 60 mm umożliwiający montaż na pionowym trzonku słupa lub na poziomym wysięgniku z możliwością regulacji położenia zakresie  $\pm 10^\circ$ . Uchwyt wyposażony w śruby zapobiegające obróceniu się lub zsunięciu oprawy. Waga oprawy nie więcej niż 3,5 kg ;
- oprawa wyposażona w system odcinania zasilania w momencie otwarcia oprawy, oraz blokadę uniemożliwiającą samoczynne zamknięcie oprawy w czasie prac montażowo-konserwacyjnych, dostęp do komory osprzętu i optyki lampy powinien odbywać się bez użycia narzędzi ;
- otwarcie oprawy za pomocą klipsa ze stali nierdzewnej ;
- klosz oprawy wandaloodporny, powinien być wykonany ze szkła hartowanego płaskiego o odporności uderowej IK 08 lub wyższym, o wysokim współczynniku przepuszczania światła ;
- obudowa ograniczająca osadzanie się na górnej części zanieczyszczeń (np. liści, ptasich odchodów);
- oprawy muszą posiadać deklaracje zgodności CE oraz certyfikacje na znak ENEC, jest to ogółouropejskie 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 ;
- dane fotometryczne lamp ogólnodostępne na stronie producenta ;

- gwarancja na oprawę kompletną nie mniejsza niż 5 lat .

#### UWAGI :

Przed montażem należy przedstawić zamawiającemu propozycję zastosowania materiałów do zabudowy oraz udostępnić kontrolę w trakcie budowy używanych materiałów ; Zamawiający musi zaakceptować propozycję .

Połączenia wewnętrzne w poszczególnych słupach wykonane przewodami YDY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> pozostają bez zmian .

### **9. Ulice : Fałata , Jaworowa , park przy kościele MB Saletyńskiej.**

#### **9.1. Stan istniejący .**

Istniejąca sieć oświetlenia ulic Fałata oraz Jaworowej zbudowana jest z następujących elementów :

- konstrukcje wsporcze stanowią słupy stalowe o wysokości 9 m ( nad poziom terenu ) z jedno-ramiennym wysięgnikiem i króćcem o średnicy  $d = 48-60$  mm oraz słupy typu ŻN ( 9 kpl. – teren zakładu Lubmor )
- oprawy oświetleniowe typu OUSd 150 – 100 ze źródłem światła sodowym SON-T 150 – 100 W.
- słupy parkowe bez wysięgnika z oprawami OCP-70 K-PC , ze źródłem światła sodowym SON-T Plus 70 W montowane na wierzchołku słupa – park przy kościele MB Saletyńskiej – 5 kpl.

#### **9.2. Stan projektowany .**

Zakres robót obejmuje :

- wymiana istniejących opraw oświetlenia ulicznego typu OUSd (sodowego) na energooszczędne typu LED wg poniższych danych :
  - ✓ oprawa LED 60 W – 3 kpl. ( ul. Jaworowa ) ;
  - ✓ oprawa LED 90 W – 24 kpl. ( ul. Fałata ) ;
  - ✓ oprawa LED 40 W – 5 kpl. ( park przy kościele ) .

#### **Charakterystyka opraw oświetleniowych energooszczędnych typu LED :**

- oprawa wykonana w technologii LED gdzie każda dioda wyposażona jest we własny układ soczewkowy emitujący taką samą krzywą światłości a całkowity



strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek o mocy 60 W oraz 90 W.

- napięcie zasilania oprawy 220-240 V/50-60Hz ;
- zakres pracy  $-35^{\circ}$  do  $+ 35^{\circ}\text{C}$  ;
- diody mocy wysokowydajne w technologii POWERLED lub równoważne o strumieniu  $\geq 130 \text{ Lm/W}$ , prąd pracy diod o natężeniu nie większym niż 1000mA ;
- każda dioda powinna być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomierne przez powierzchnie oprawy z możliwością modułowej wymiany LED ;
- temperatura barwowa 4000° K ;
- współczynnik oddawania barw  $R_a \geq 70$  ;
- trwałość diod i zasilacza nie powinna być mniejsza niż 80 000 godz. dla L80, przy założeniu, że średnia temperatura pracy nie będzie wyższa niż  $25^{\circ}$  ;
- korpus oprawy wykonany z odlewu aluminiowego, malowany proszkowo ;
- stopień szczelności oprawy nie mniej niż IP66 ;
- oprawa wykonana II klasie ochronności ;
- posiada ochronę przepięciową nie niższą niż 10 kV ;
- stopień ochrony przed uderzeniem nie mniejszy niż IK 08 ;
- kabel do podłączenia zasilania powinien być wprowadzony przez dławik PG /IP68/, do złączki zasilającej ;
- oprawa musi posiadać układ zapewniający wyrównanie ciśnień pomiędzy komorą lampy a otoczeniem-zwrotny zawór ciśnieniowy ;
- oprawa wyposażona w uniwersalny zintegrowany uchwyt o średnicy wewnętrznej 60 mm umożliwiający montaż na pionowym trzonku słupa lub na poziomym wysięgniku z możliwością regulacji położenia zakresie  $\pm 10^{\circ}$ . Uchwyt wyposażony w śruby zapobiegające obróceniu się lub zsunięciu oprawy. Waga oprawy nie więcej niż 3,5 kG ;
- oprawa wyposażona w system odcinania zasilania w momencie otwarcia oprawy, oraz blokadę uniemożliwiającą samoczynne zamknięcie oprawy w czasie prac montażowo-konserwacyjnych, dostęp do komory osprzętu i optyki lampy powinien odbywać się bez użycia narzędzi ;
- otwarcie oprawy za pomocą klipsa ze stali nierdzewnej ;

- klosz oprawy wandaloodporny, powinien być wykonany ze szkła hartowanego płaskiego o odporności uderowej IK 08 lub wyższym, o wysokim współczynniku przepuszczania światła ;
- obudowa ograniczająca osadzanie się na górnej części zanieczyszczeń (np. liści, ptasich odchodów);
- oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE oraz certyfikację 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 ;
- dane fotometryczne lamp ogólnodostępne na stronie producenta ;
- gwarancja na oprawę kompletną nie mniejsza niż 5 lat .

#### **Charakterystyka opraw oświetleniowych energooszczędnych typu LED 40 W :**

- oprawa o mocy 40 W ze źródłem światła składającym się z diod LED wykonanych w technologii SMD 3030 z symetrycznym dookołnym rozsyłem światła montowana na wierzchołku słupa ;
- napięcie zasilania oprawy 220-240 V/50-60Hz ;
- zakres pracy -35° do + 50°C ;
- skuteczność świetlna opraw, rozumiana jako strumień świetlny emitowany przez oprawę z uwzględnieniem wszelkich występujących strat do całkowitej energii zużywanej przez oprawę nie może być niższa niż 110 lm/W ;
- każda dioda powinna być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomierne przez powierzchnie oprawy z możliwością modułowej wymiany LED ;
- oprawa winna być wyposażona w wertykalny odbłyśnik rozpraszający równomiernie strumień światła na boki w kącie 360 stopni poprzez transparentny klosz z wytrzymałego poliwęglanu ;
- temperatura barwowa 4000° K ;
- współczynnik oddawania barw  $R_a \geq 80$  ;
- trwałość diod i zasilacza nie powinna być mniejsza niż 80 000 godz. dla L80, przy założeniu, że średnia temperatura pracy nie będzie wyższa niż 25° ;

- korpus oprawy wykonany z odlewu aluminiowego, malowany proszkowo zabezpieczony farbą chroniącą przed wpływem warunków atmosferycznych i ograniczającą przywieranie zanieczyszczeń ;
- stopień szczelności oprawy nie mniej niż IP66 ;
- oprawa wykonana I klasie ochronności ;
- posiada ochronę przepięciową nie niższą niż 10 kV ;
- stopień ochrony przed uderzeniem nie mniejszy niż IK 10 ;
- kabel do podłączenia zasilania powinien być wprowadzony przez dławik PG /IP68/, do złączki zasilającej ;
- oprawa wyposażona w uniwersalny zintegrowany uchwyt o średnicy wewnętrznej 60 mm umożliwiający montaż na pionowym trzonku słupa. Uchwyt wyposażony w śruby zapobiegające obróceniu się lub zsunięciu oprawy. Waga oprawy nie więcej niż 4,5 kG ;
- klosz oprawy wandaloodporny, powinien być wykonany ze szkła hartowanego płaskiego o odporności uderowej IK 10 lub wyższym, o wysokim współczynniku przepuszczania światła ;
- 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 ;
- dane fotometryczne lamp ogólnodostępne na stronie producenta ;
- gwarancja na oprawę kompletną nie mniejsza niż 5 lat .

#### UWAGI :

Przed montażem należy przedstawić zamawiającemu propozycję zastosowania materiałów do zabudowy oraz udostępnić kontrolę w trakcie budowy używanych materiałów ; Zamawiający musi zaakceptować propozycję .

Połączenia wewnętrzne w poszczególnych słupach wykonane przewodami YDY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> pozostają bez zmian .

## **10. Układ pomiarowy .**

Na podstawie dokonanego przeglądu istniejących układów pomiarowo-sterujących dla obwodów objętych przebudową, przyjęte zabezpieczenia oraz aparatura sterująca pozostają bez zmian .

## **11. Ochrona przeciwporażeniowa .**

Jako system ochrony dodatkowej od porażień prądem elektrycznym zastosowano

szybkie wyłączenie w sieci rozdzielczej TN-C z przewodem PEN .

Natomiast w sieci odbiorczej (oprawy oświetleniowe) zastosowano system TN-S ,  
mający oddzielne przewody neutralne PN i ochronne PE .

## **12. Uwagi końcowe .**

- całość prac wykonać zgodnie z PBUE i obowiązującymi normami i przepisami , aktualnym stanem wiedzy technicznej oraz w oparciu o albumy opracowań typowych;
- wszelkie zmiany w trakcie budowy uzgadniać z Inwestorem, inspektorem nadzoru i projektantem;

**Uwaga :** należy dokonać sprawdzenia stanu oznakowania urządzeń Inwestora :  
t.j. słupów oświetleniowych poziomym paskiem koloru żółtego o szer. 5 cm na wysokości ok. 1,5 m wraz z numeracją . W przypadku złego stanu bądź braku oznakowania dokonać odświeżenia.

Po zakończeniu prac należy :

- dokonać pomiarów elektrycznych całości zadania / rezystancja uziemienia , badanie linii kablowych, rezystancja izolacji , skuteczność ochrony/ ;
- zgłosić do odbioru technicznego ;
- **dokonać utylizacji opraw oświetleniowych wraz ze źródłami światła – obowiązek po stronie Wykonawcy robót .**

## ***II . ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW***

1. Oprawa LED 30 W ( wg specyfikacji )	kpl.	142
2. Oprawa LED 40 W ( wg specyfikacji )	kpl.	16
3. Oprawa LED 60 W ( wg specyfikacji )	kpl.	18
4. Oprawa LED 80 W ( wg specyfikacji )	kpl.	45
5. Oprawa LED 90 W ( wg specyfikacji )	kpl.	24