

# **PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY**

## **Branża elektryczna. Oświetlenie uliczne**

### **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

I. Opis Techniczny .....	96
1. Inwestor .....	96
2. Podstawa opracowania.....	96
3. Zakres opracowania .....	96
4. Normy i przepisy .....	96
5. Stan istniejący .....	96
6. Zasilanie oświetlenia .....	96
7. Latarnie oświetleniowe i wysięgniki .....	96
8. Oprawy oświetleniowe .....	98
9. Ustalenie klasy oświetleniowej .....	98
10. Ustalenie współczynnika konserwacji .....	98
11. Ochrona przeciwporażeniowa. ....	99
12. Obliczenie parametrów oświetlenia .....	99
13. Uwagi końcowe .....	102
14. Zestawienie materiałów podstawowych.....	103
III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....	106
1. Plan sytuacyjny (skala 1:500) rys. 01 .....	106
2. Schemat rozbudowy oświetlenia rys. 02 .....	106

# **I. OPIS TECHNICZNY**

## **1. Inwestor**

Inwestorem opracowania: *Budowa drogi dojazdowej wzdłuż ul. Łódzkiej w Kaliszu*, jest:  
Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu,  
ul. Złota 43,  
62-800 Kalisz.

## **2. Podstawa opracowania**

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora na wykonanie niezbędnych prac projektowych,
- inwentaryzacji sieci i urządzeń elektroenergetycznych w terenie,
- zaktualizowanych map sytuacyjno-wysokościowych z uzbrojeniem w skali 1: 500,
- obowiązujących przepisów i norm oraz katalogów producentów,
- projektów branżowych.

## **3. Zakres opracowania**

Przedmiotem projektu jest budowa oświetlenia drogi dojazdowej wzdłuż ul. Łódzkiej w Kaliszu.

## **4. Normy i przepisy**

1. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
2. N SEP-E-0001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
3. PN-76/E-90304 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
4. PN – EN 13201. Oświetlenie dróg.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
7. PN-IEC 60364 i Dz. Ustaw nr 81/90 poz. 473 - p.6 - ochrona przeciwporażeniowa

## **5. Stan istniejący**

Wzdłuż ulicy Łódzkiej przebiega linia oświetleniowa w postaci słupów aluminiowych typu SAL 10 z wysięgnikami typu WŁ1/2,5/3,7/15 z oprawami o mocy 111W. Ww. linia zasilana jest z szafki SO zasilanej ST 10043.

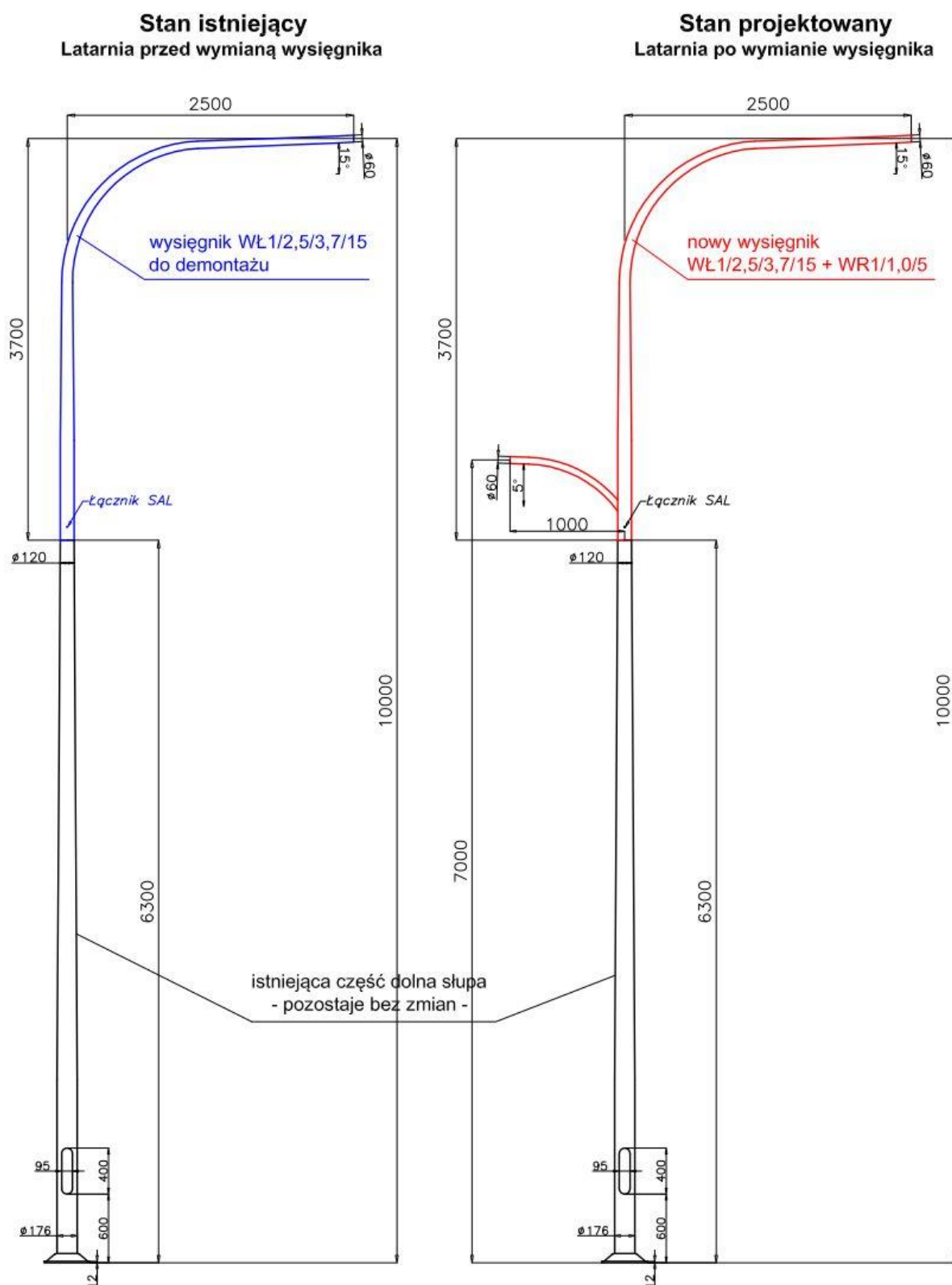
## **6. Zasilanie oświetlenia**

Do zasilenia projektowanego oświetlenia przewiduje się wykorzystanie istniejącego obwodu oświetleniowego nr II z szafki SO zasilanej z ST 10043. Zabezpieczenie obwodu nr II pozostanie bez zmian, ponieważ nastąpi wzrost mocy o 76W co nie wpłynie znacząco na parametry elektryczne.

## **7. Latarnie oświetleniowe i wysięgniki**

Do oświetlenia drogi przewiduje się wykorzystać istniejące latarnie oświetleniowe nr II/2, II/3, II/4 i II/5.

W latarniach wymienionych powyżej należy wymienić istniejące wysięgniki typu WŁ1/2,5/3,7/15 na typu WŁ1/2,5/3,7/15 + WR1/1,0/5. Sylwetki istniejących i projektowanych latarni przedstawiono poniżej.



W latarni i wysięgniku od zabezpieczenia do opraw prowadzić przewód YDY-750V 2x2,5mm<sup>2</sup>. Dopuszcza się wykorzystanie przewodu zasilającego istniejącą oprawę pod warunkiem, że nie zostanie on uszkodzony podczas wymiany wysięgnika.

W słupach wymienić jedno izolowane złącza fazowe IZK 4-02 z na bezpiecznikowe IZK 4-01 z wkładką bezpiecznikową DO1 2A w celu zasilenia dodatkowej oprawy.

## 8. Oprawy oświetleniowe

Parametry techniczne oprawy oświetlającej drogę dojazdową:

- Materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo
- Klasa izolacji całej oprawy – IP66
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz,
- Klasa ochronności elektrycznej: II,
- Rodzaj źródeł światła: 8 x LED - NW,
- Całkowita moc oprawy: 19W +/- 3W,
- Strumień świetlny oprawy: 1950 lm +/- 100 lm,
- Min. skuteczność świetlna: 100 lm/W,
- Max. temperatura barwowa: 4500 K,
- Utrzymanie strumienia świetlnego na poziomie nie mniejszym niż 80% znamionowego w czasie nie krótszym niż 50 000 godzin pracy,
- Możliwość z regulacji kąta pochylenia.

Dobrano przykładową oprawę spełniającą powyższe wymagania typu TECEO 1 / 5136 / 8 LEDS 700mA NW.

## 9. Ustalenie klasy oświetleniowej

• Ustalenie klasy oświetleniowej dla drogi dojazdowej (klasa P):

• Prędkość	- Wolna:	V <40 km/h,	waga: 1
• Natężenie ruchu	- Normalne:		waga: 0
• Rodzaj ruchu	- Pieszy i powoli poruszające się pojazdy		waga: 1
• Zaparkowane pojazdy	- Nie		waga: 0
• Luminancja otoczenia	- Średnia:	Normalna sytuacja,	waga: 0
• Rozpoznawanie twarzy	- Niepotrzebne		waga: -
Suma:			waga: 2

Klasę oświetleniową ścieżki rowerowej ustalono na P4 ponieważ:  $6 - VW = 4$ , co odpowiada następującym parametrom:

- średnie natężenie $E_m$	- wartość najniższa	- 5Lx,
- minimalne natężenie $E_{min}$	- wartość najniższa	- 1,0Lx,

## 10. Ustalenie współczynnika konserwacji

Współczynnik konserwacji "u" został określony następująco:

$$u = LLMF \times UF \times LMF \times SMF = 0,89 \times 1 \times 0,9 \times 1 = \mathbf{0,80}$$

gdzie:

UF = 1, czynnik możliwości wypalania poszczególnych źródeł LED - zawarty w parametrze LLMF

SMF = 1, brak wpływu zabrudzenia się powierzchni na parametry oświetleniowe

LLMF = 0,89, czynnik wynikający ze spadku strumienia świetlnego źródła światła w czasie

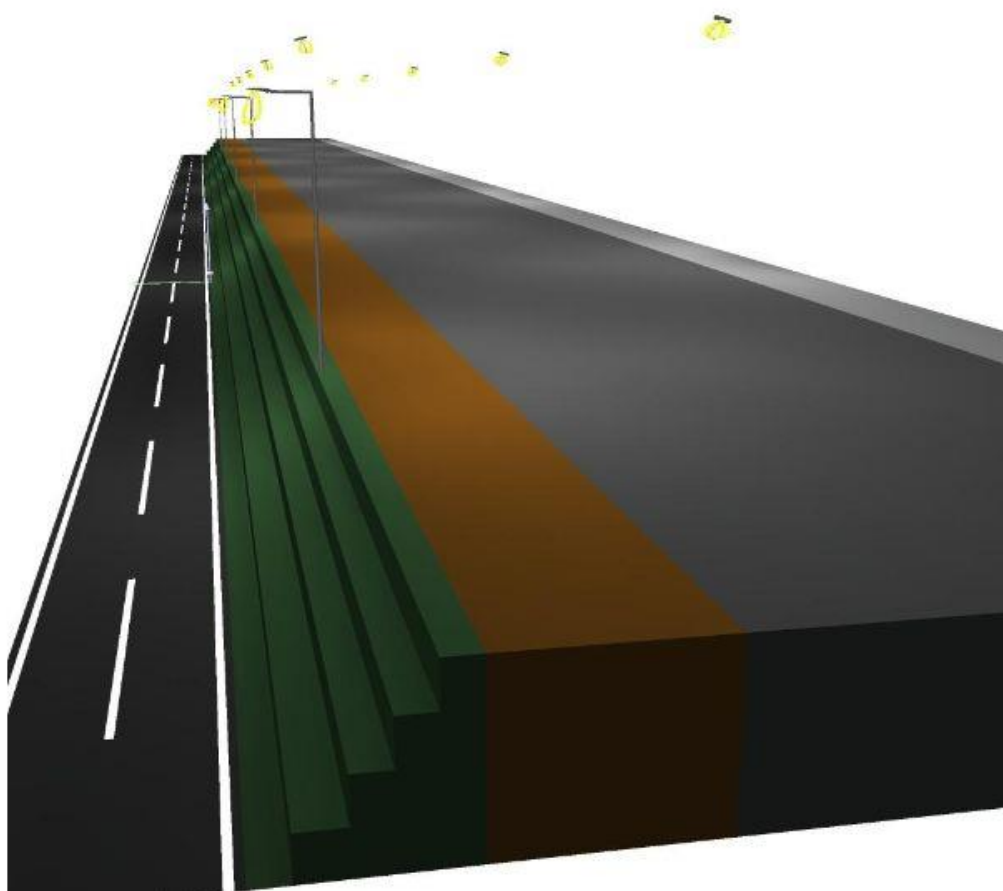
LMF = 0,9, czynnik wynikający z zabrudzania się opraw

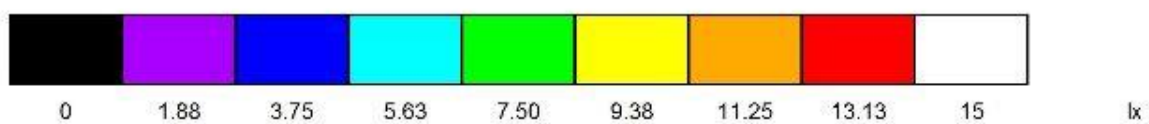
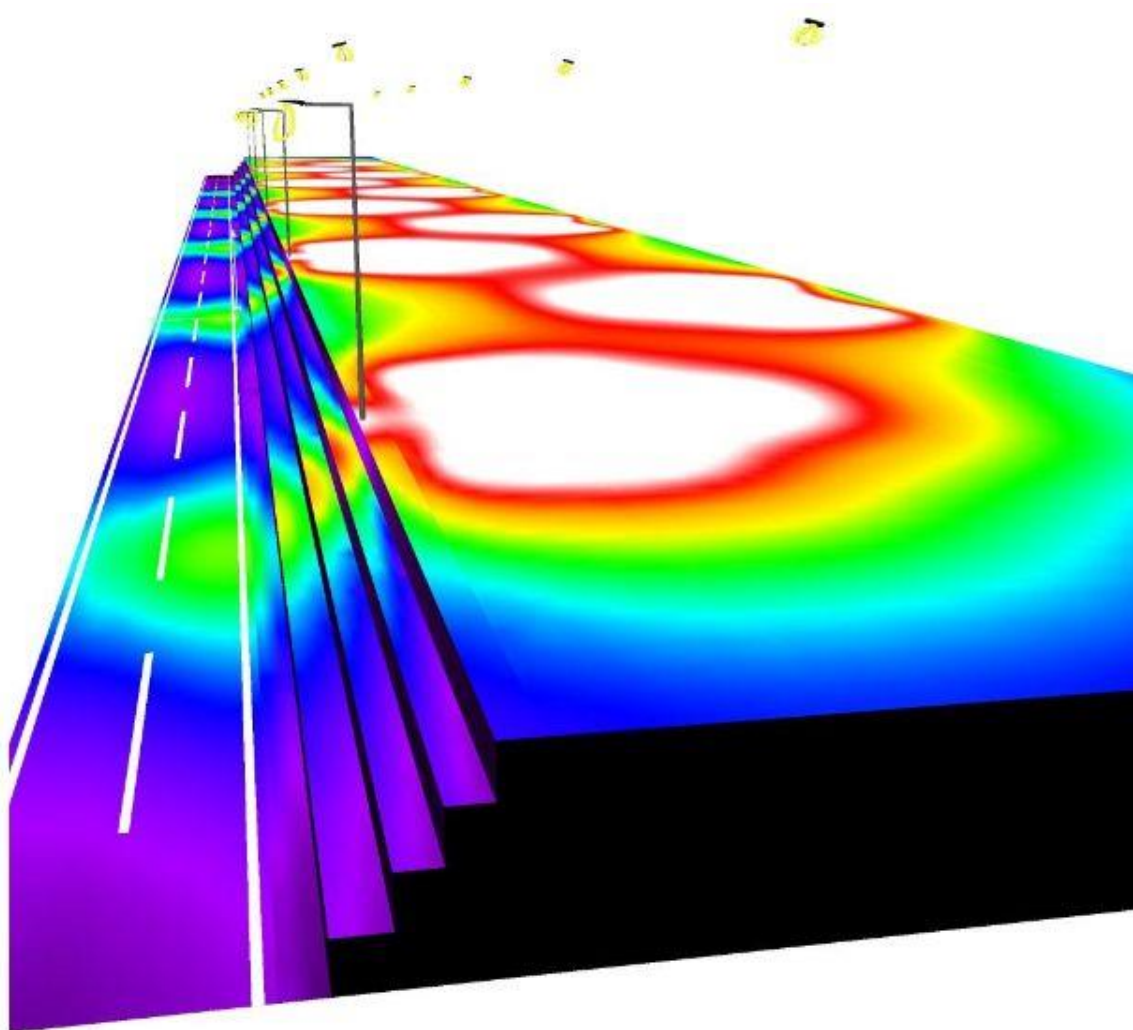
## 11. Ochrona przeciwporażeniowa.

Zabezpieczeniem podstawowym jest izolacja przewodów i urządzeń, a dodatkowym - samoczynne wyłączenie zasilania w czasie  $t=0,4s$ , wykonane zgodnie z PN-IEC 60364 i Dz. Ustaw nr 81/90 poz. 473. w p. 4.13.

## 12. Obliczenie parametrów oświetlenia

Wyliczenie parametrów oświetlenia wykonano wg programu komputerowego do projektowania DIALUX przy zastosowaniu przykładowej oprawy spełniającej wymagane parametry fotometryczne. Zastosowana wersja oprogramowania przedstawia wyniki posługując się oznaczeniami klas oświetleniowych wg poprzedniej wersji normy tj. PN-EN 13201:2007. Wartości obliczonych parametrów są zgodne z obowiązującą normą tj. PN-EN 13201:2016. W obliczeniach uwzględniono także oprawy oświetlające ul. Łódzką.



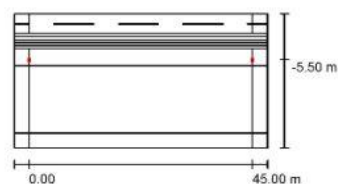


### Profil ulicy

Droga dojazdowa	(Szerokość: 4.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)
Pas zieleni	(Szerokość: 0.600 m)
Pas zieleni	(Szerokość: 0.750 m)
Pas zieleni	(Szerokość: 0.600 m)
Pas zieleni	(Szerokość: 0.600 m)
Pas zieleni	(Szerokość: 0.600 m)
Ścieżka dla rowerzystów 1	(Szerokość: 3.500 m)
ul. Łódzka	(Szerokość: 14.000 m)
Chodnik 1	(Szerokość: 3.000 m)

Współczynnik konserwacji: 0.80

### Rozmieszczenia opraw



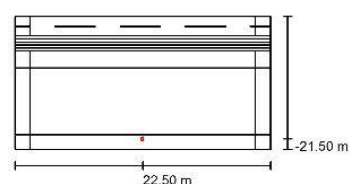
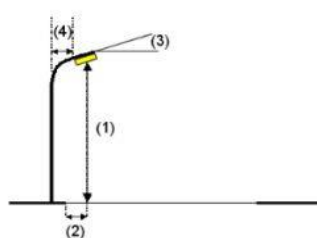
Oprawa:	PHILIPS BGP623 60xLED-HB/NW OFR4
Strumień świetlny (Oprawa):	10120 lm
Strumień świetlny (Lampy):	11000 lm
Moc opraw:	111.0 W
Rozmieszczenie:	jednostronnie u góry
Odstęp słupa:	45.000 m
Wysokość montażu (1):	13.116 m
Wysokość punktu świetlnego:	13.000 m
Nawis (2):	9.531 m
Nachylenie wysięgnika (3):	15.0 °
Długość wysięgnika (4):	2.500 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej	
przy 70°:	523 cd/klm
przy 80°:	480 cd/klm
przy 90°:	20 cd/klm

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D 0.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oświetlenia D.0.



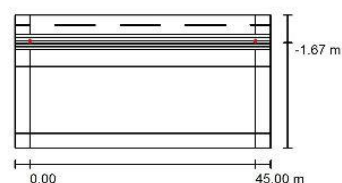
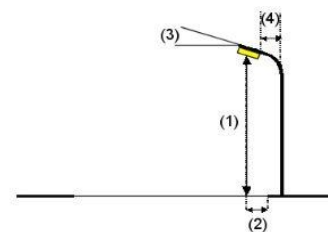
Oprawa:	PHILIPS BGP623 60xLED-HB/NW OFR4
Strumień świetlny (Oprawa):	10120 lm
Strumień świetlny (Lampy):	11000 lm
Moc opraw:	111.0 W
Rozmieszczenie:	jednostronnie na dole
Odstęp słupa:	45.000 m
Wysokość montażu (1):	13.116 m
Wysokość punktu świetlnego:	13.000 m
Nawis (2):	-21.469 m
Nachylenie wysięgnika (3):	15.0 °
Długość wysięgnika (4):	2.500 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej	
przy 70°:	523 cd/klm
przy 80°:	480 cd/klm
przy 90°:	20 cd/klm

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D.0.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oświetlenia D.0.



Oprawa:	SCHREDER TECEO 1 / 5136 / 8 LEDS 700mA NW / 372612
Strumień świetlny (Oprawa):	1957 lm
Strumień świetlny (Lampy):	2342 lm
Moc opraw:	19.0 W
Rozmieszczenie:	jednostronnie u góry
Odstęp słupa:	45.000 m
Wysokość montażu (1):	9.953 m
Wysokość punktu świetlnego:	10.000 m
Nawis (2):	5.270 m
Nachylenie wysięgnika (3):	1.0 °
Długość wysięgnika (4):	1.000 m

8 LEDs 700mA NW / 312612	
Wartości maksymalne mocy oświetleniowej	
przy 70°:	683 cd/klm
przy 80°:	53 cd/klm
przy 90°:	0.01 cd/klm

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

Zadna moc oświetleniowa powyżej 95°.

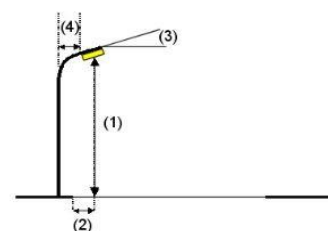
Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy oświetleniowej G3.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oświeplania D6.

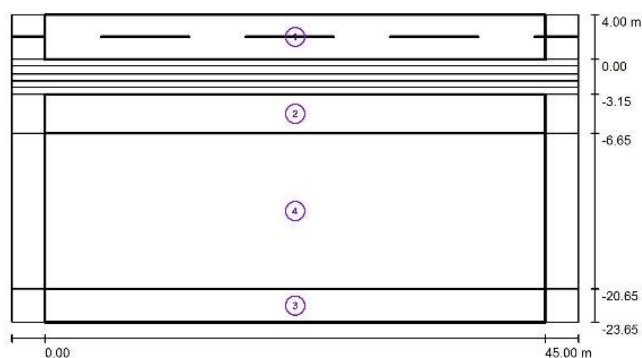
Żadna moc oświetleniowa powyżej 95°.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy oświetleniowej G3.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oświetlenia D.6.



W obliczeniach celowo przyjęto wysokość opraw zwiększoną o 3 m z uwagi na 3-y metrową różnicę terenu pomiędzy drogą dojazdową a ul. Łódzką. W rzeczywistości oprawy będą instalowane na wysokości 7m.



Współczynnik konserwacji: 0.80

Skala 1:365

#### Lista pól oszacowania

- 1 Droga dojazdowa  
Długość: 45.000 m, Szerokość: 4.000 m  
Siatka: 13 x 4 Punkty  
Przynależne elementy uliczne: Droga dojazdowa  
Wybrana klasa oświetleniowa: S4

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:  
Wartości zadane według klasy:  
Spełnione/nie spełnione:

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
5.30	2.49
≥ 5.00	≥ 1.00
✓	✓

- 2 Pole oszacowania Ścieżka dla rowerzystów 1  
Długość: 45.000 m, Szerokość: 3.500 m  
Siatka: 15 x 3 Punkty  
Przynależne elementy uliczne: Ścieżka dla rowerzystów 1.  
Wybrana klasa oświetleniowa: S2

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:  
Wartości zadane według klasy:  
Spełnione/nie spełnione:

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
12.87	7.89
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓

- 3 Chodnik 1  
Długość: 45.000 m, Szerokość: 3.000 m  
Siatka: 15 x 3 Punkty  
Przynależne elementy uliczne: Chodnik 1.  
Wybrana klasa oświetleniowa: S2

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:  
Wartości zadane według klasy:  
Spełnione/nie spełnione:

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
11.50	7.47
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓

- 4 ul. Łódzka  
Długość: 45.000 m, Szerokość: 14.000 m  
Siatka: 15 x 10 Punkty  
Przynależne elementy uliczne: ul. Łódzka  
Wybrana klasa oświetleniowa: CE3

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:  
Wartości zadane według klasy:  
Spełnione/nie spełnione:

$E_m$ [lx]	$U_0$
15.26	0.67
≥ 15.00	≥ 0.40
✓	✓

### 13. Uwagi końcowe

- całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w oparciu o album opracowań typowych i niniejszą dokumentację techniczną,
- wszelkie zmiany w trakcie budowie uzgodnić z Inwestorem, Inspektorem Nadzoru i Projektantem,
- przed załączeniem urządzeń pod napięcie dokonać niezbędnych prób i pomiarów pozwalających na stwierdzenie gotowości kabla do eksploatacji,
- termin rozpoczęcia prac Wykonawca uzgodni z wyprzedzeniem co najmniej dwutygodniowym z Inwestorem i właścicielem terenu,
- obowiązkiem Wykonawcy jest zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy, zgodnie z Instrukcją o prowadzeniu robót w miejscach publicznych.
- wszelkie pomiary kontrolne wymagają dopuszczenia przez upoważnionego pracownika OUIID,
- prace instalacyjno-montażowe wynikające z niniejszego opracowania należy wykonać pod nadzorem



osoby o odpowiednich kwalifikacjach, zgodnie z Prawem Budowlanym – Ustawa z 07.07.1994r wraz z późniejszymi zmianami, z PBUE, PN, z wymaganiami BHP, i instrukcją opracowaną przez wykonawcę.

- instalowane urządzenia powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz deklarację zgodności z PN oraz spełniać warunki rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 08.11.2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania – Dz.U. nr 249 poz. 2497 z dnia 23.11.2004r.

- nazwy własne materiałów i urządzeń zamieszczone w dokumentacji projektowej podano jako rozwiązania przykładowe. Dopuszcza się stosowanie materiałów i urządzeń typowych i dostępnych w kraju, równoważnych pod względem parametrów technicznych do projektowanych.

#### 14. Zestawienie materiałów podstawowych

Lp.	Materiał	Ilość
1	wysięgnik WŁ1/2,5/3,7/15 + WR1/1,0/5 w kolorze naturalnym (C-O)	4 kpl.
2	oprawa oświetleniowa TECEO 1 / 5136 / 8 LEDS 700mA NW	4 szt.
3	złącze słupowe IZK 4-01 z DO1 4A	4 kpl.
4	przewód elektroenergetyczny YDYżo 2x2,5mm <sup>2</sup>	32 m

## **II. INFORMACJA BIOZ**

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

Przebudowa drogi dojazdowej wzdłuż ul. Łódzkiej w Kaliszu.

Nazwa inwestora oraz jego adres:

Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu,  
ul. Złota 43,  
62-800 Kalisz.

Imię i nazwisko projektanta sporządzającego informację:

Piotr Piskorek - ZAP\0219\POOE\11.

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

:

W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano budowę oświetlenia drogi dojazdowej wzdłuż ul. Łódzkiej w Kaliszu.

Zakres rzeczowy projektu obejmuje:

- wymianę wysięgników,
- montaż opraw LED.

Budowę należy realizować w następującej kolejności :

- montaż wysięgników z oprawami,
- pomiary i badania,
- włączenie układu oświetlenia pod napięcie (w obecności służb OUiD)

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Teren wokół obszaru przebudowy jest otoczony w swoim krajobrazie zabudową mieszkalną, budynkami usługowo-handlowymi oraz cmentarzem miejskim.

Wskazanie elementów zagospodarowania działki-terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i mienia

- nie przewiduje się.

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych określających skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejscem i czasem występowania

- zdjęcie warstwy roślinnej koparko-spycharką
- wykonanie wykopów zestawem wiertniczo-dźwigowym o głębokości 2,5 m (wykonanie wykopów ręcznie)
- montaż-posadowienie żurawiem-dźwigiem latarni,
- montaż urządzeń i materiałów elektroenergetycznych, oświetleniowych,
- pomiary i badania obwodów.

Przy wykonywaniu w/w prac występują zagrożenia zaliczane do robót niebezpiecznych.

Czas występowania zagrożenia określono na 3 dni.

Wskazania sposobu instruktażu pracowników

Pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych szczególnie prowadzonych w pobliżu urządzeń energetycznych pod napięciem oraz na wysokościach winni podlegać szczegółowemu nadzorowi technicznemu. Pracownicy ci powinni być zapoznani z warunkami podanymi w zarządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. Dz.U. Nr 47 poz. 401 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych, oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach na wysokościach winni być zapoznani z przepisami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Instruktaż stanowiskowy należy przeprowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r. Dz. U. Nr 67 poz. 285 w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikających z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Teren budowy i plac zaplecza należy wygrodzić w sposób uniemożliwiający wejście osobom nieupoważnionym. Granice budowy oznakować tablicami ostrzegawczymi.

Teren budowy powinien być utrzymany w porządku i czystości przez cały czas realizacji obiektu. Drogi ewakuacyjne powinny być oznakowane tablicami informacyjnymi i wolne od przeszkód. Należy zapewnić łatwy i szybki dostęp do środków udzielenia pierwszej pomocy medycznej i sprzętu przeciwpożarowego.

Sprzęt mechaniczny i narzędzia należy utrzymywać w sprawności technicznej oraz użytkować zgodnie z ich przeznaczeniem. Podczas wykonywania wszystkich prac należy przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Opracował:

Piotr Piskorek

Nr upr. ZAP/0219/POOE/11

### **III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

1. Plan sytuacyjny (skala 1:500)..... rys. 01
2. Schemat rozbudowy oświetlenia ..... rys. 02