



# **DOKUMENTACJA TECHNICZNA**

## **MODERNIZACJI OŚWIETLENIA ULICZNEGO**

**ADRES OBIEKTU:** **TEREN MIASTA BARTOSZYCE**

**ZAMAWIAJĄCY:** **Gmina Miejska Bartoszyce**  
**z siedzibą Urząd Miasta Bartoszyce**  
ul. Bohaterów Monte Cassino 1  
11-200 Bartoszyce

**OPRACOWAŁA:** **Aleksandra Szczygelska**  
Nr uprawnień POM/0094/PBE/18

mgr inż. Aleksandra Szczygelska  
uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. POM/0094/PBE/18

**PROJEKTOWAŁ:** **Rafał Gruchala-Węsierski**  
Nr uprawnień POM/0169/PWBE/17

mgr inż. Rafał Gruchala - Węsierski  
uprawnienia budowlane  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr ewid. POM/0169/PWBE/17

**DATA:** **29.04.2019 r.**

**Uzupełniono w dniu 08.08.2019 r.**

## SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI .....	2
OŚWIADCZENIE.....	3
1. Podstawa opracowania .....	7
2. Zakres opracowania .....	7
3. Inwentaryzacja .....	7
4. Wymagania do modernizacji oświetlenia .....	8
5. Opis prac.....	8
6. Ochrona przeciwporażeniowa i przepięciowa .....	9
7. Oprawy oświetleniowe.....	9
8. Uwagi końcowe .....	11
9. Przepisy prawne i normy .....	12
10. Informacja Dotycząca Bezpieczeństwa I Ochrony Zdrowia.....	13
11. Spis załączników. ....	16

## OŚWIADCZENIE

Niniejsza dokumentacja modernizacji oświetlenia ulicznego na terenie Miasta Bartoszyce została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami (w tym Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami), obowiązującymi Polskimi Normami (w tym normy PN-EN 13201 Oświetlenie dróg) oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletna z punktu widzenia umowy oraz celu, jakiemu ma służyć.

Gdańsk, dnia 30 czerwca 2017 r.

sygn. akt. 16/POM/OKK/17

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290 ze zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 23 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

**Pan Rafał Paweł Gruchała-Węsierski**  
magister inżynier elektrotechniki  
urodzony dnia 24.04.1988 r. w Kościerzynie

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny: POM/0169/PWBE/17

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

**Pan Rafał Paweł Gruchała-Węsierski upoważniony jest:**

**I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II.** Na podstawie § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Marek Wesołowski

**ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Maciej Malinowski

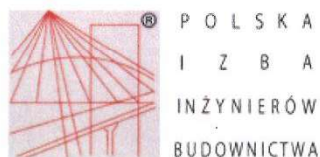
**CZŁONEK**

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

prof/dr hab. inż. Ziemowit Suligowski

**Otrzymują:**

1. Pan Rafał Paweł Gruchała-Węsierski  
Wielki Podles 25/1, 83-423 Wielki Klincz
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-IP8-HXE-81B \*

Pan Rafał Paweł Gruchała - Węsierski o numerze ewidencyjnym POM/IE/0219/17  
adres zamieszkania Wielki Podleś 25/1, 83-423 Wielki Klincz  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-08-01 do 2019-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-06-14 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## **1. Podstawa opracowania**

Niniejszą dokumentację techniczną opracowano na podstawie:

- Umowy z Gminą Miejską Bartoszyce,
- Ustawy Prawo Budowlane,
- Normy PN-EN 13201 Oświetlenie Dróg,
- Inwentaryzacji sieci oświetleniowej w terenie,
- Audytu oświetlenia ulicznego Miasta Bartoszyce,
- Ustaleń z Zamawiającym,

## **2. Zakres opracowania**

Do zakresu dokumentacji technicznej modernizacji oświetlenia ulicznego wskazano 1472 szt. opraw oświetleniowych na terenie Miasta Bartoszyce zgodnie z załącznikiem nr 1.

W zakres modernizacji wchodzi:

- Wymiana opraw oświetleniowych,
- Wymiana przewodów w słupach oświetleniowych,
- Wymiana przewodów do opraw, zabezpieczeń oraz zacisków na liniach napowietrznych,
- Wymiana wysięgników,
- Utylizacja wskazanych materiałów z demontażu lub przekazanie do właściciela,
- Wykonanie pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla słupów oświetleniowych,
- Wykonanie pomiarów fotometrycznych,
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej.

## **3. Inwentaryzacja**

Na terenie Miasta Bartoszyce do zakresu audytu i modernizacji wskazano 1472 opraw oświetleniowych. Istniejące oprawy oświetleniowe wyposażone są w źródła światła wysokoprężne sodowe o mocach od 70 W do 250 W. Oprawy oświetleniowe są zamontowane na słupach oświetleniowych żelbetowych, stalowych ocynkowanych lub malowanych oraz na słupach stalowych stylizowanych. Linie oświetleniowe kablowe lub napowietrzne zasilane są z szafek oświetleniowych rozdzielczo-sterujących. Zaprojektowano wymianę obecnych



energochłonnych opraw na energooszczędne oprawy LED w celu ograniczenia zużycia energii elektrycznej zgodnie z założeniami normy PN 13201.

#### **4. Wymagania do modernizacji oświetlenia**

Modernizacji podlega 1472 opraw oświetlenia ulicznego i drogowego. łączna moc znamionowa opraw LED zamontowanych po wymianie nie może przekraczać 79,5 kW.

W związku z modernizacją oświetlenia przeznaczono:

- 1472 szt. opraw do wymiany,

Obliczenia fotometryczne załączone w załączniku nr 5 wykonano na podstawie dobranych klas oświetleniowych określonych w załączniku nr 1

Zestawienie montażowe opraw oświetleniowych określa załącznik nr 1 i 3.

#### **5. Opis prac**

Prace na sieci oświetleniowej należy wykonywać pod nadzorem i po dopuszczeniu przez zarządcę sieci oświetleniowej. Dodatkowo prace wykonywane na słupach z siecią rozdzielczą ENERGA Operator S.A. należy wykonywać w technologii PPN i zgodnie z instrukcjami ENERGA Operator S.A.

Na etapie demontażu opraw zarządca sieci wskaże oprawy, które należy przekazać do magazynu zarządcy i wskaże adres magazynu. Pozostałe oprawy wraz ze źródłami światła należy poddać utylizacji zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. Dokumenty potwierdzające utylizację przekazać do Właściciela demontowanego majątku.

Dla sieci oświetleniowych napowietrznych należy wymienić przewód zasilający oprawę na YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>, zabezpieczenie dla oprawy na BZO-3 lub BZO-4 z wkładką bezpiecznikową wts-6 A oraz zaciski do przewodów.

Dla sieci oświetleniowych kablowych należy wraz z wymianą opraw wymienić przewód zasilający oprawę na YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>.

Założono wymianę ok. 10% wysięgników. Ocena stanu przewodów podlega weryfikacji przez nadzór inwestorski.



Zestawienie montażowe określa załącznik nr 3. Numer sytuacji drogowej odpowiada typowi oprawy, np., sytuacja nr 7 = oprawa S7

Po wykonaniu montażu opraw LED, należy wykonać pomiary fotometryczne, stosując zapisy normy wieloarkuszowej PN 13201:2007 dla dobranych sytuacji oświetleniowych.

## **6. Ochrona przeciwporażeniowa i przepięciowa**

Zakres wymiany nie zmienia istniejącego sposobu ochrony przeciwporażeniowej oraz nie zmienia istniejącego sposobu ochrony od przepięć.

Wszystkie zastosowane nowe oprawy mają II klasę ochronności. Dla opraw stylizowanych dopuszcza się zastosowanie I klasy ochronności.

W przypadku słupów kablowych, po wykonaniu wymiany opraw, należy wykonać pomiary istniejącej ochrony przeciwporażeniowej słupów oświetleniowych.

## **7. Oprawy oświetleniowe**

Do zabudowy należy przewidzieć oprawy drogowe, określone w załączniku nr 1.

Dopuszcza się zastosowanie opraw równoważnych pod następującymi warunkami:

- Zastosowane oprawy równoważne, muszą spełniać założone warunki oświetleniowe (klasy dróg i sytuacje obliczeniowe zawarte w załączniku nr 5) określone dla poszczególnych dróg w załączniku nr 1.
- Zastosowane urządzenia oświetleniowe LED nie mogą przekroczyć 79,5 kW łącznej mocy zainstalowanej.

Jako oprawy parkowe należy stosować oprawy o rozsyle symetrycznym dookólnym i strumieniu świetlnym z oprawy min. 4000 lm dla sytuacji S50 i S51 oraz 6000lm dla sytuacji S24.

Zastosowane oprawy równoważne muszą spełniać wymagania:

- II klasa ochronności przeciwporażeniowej. Dla opraw stylowych dopuszcza się I klasę ochronności.
- Temperatura barwowa źródła światła 4000 - 4300 K.
- Wskaźnik oddawania barw  $R_a \geq 70$ .
- Wytrzymałość udarowa stateczników opraw  $\geq 4$  kV.

- Stopień ochrony IK min 08 dla oprawy (w tym klosza).
- Stopień szczelności oprawy min IP 65. Dla opraw stylowych dopuszcza się min. IP 44 dla części elektrycznej i min. IP 65 dla części optycznej.
- Obudowa wykonana z odlewu aluminiowego.
- Utrzymanie strumienia świetlnego do nie mniej niż 80% wartości początkowej w czasie 100 000 h przy 25 °C dla opraw drogowych, stylowych i parkowych.
- Klosz wykonany ze szkła dla opraw drogowych. Dla opraw parkowych i stylowych dopuszcza się stosowanie klosza z poliwęglanu odpornego na UV.
- Prąd zasilania diod LED nie większy niż 700 mA.
- Współczynnik mocy PF (Power Factor) > 0,927 ( $\cos \phi > 0,927$ ).
- Oprawa musi posiadać oznaczenie CE, ENEC oraz posiadać stosowne deklaracje oraz być dopuszczona do obrotu na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Regulacja kąta oprawy nie mniej niż zakres  $-10^\circ$   $+10^\circ$ .
- Możliwość zaprogramowania autonomicznej redukcji strumienia świetlnego opraw w godzinach nocnych do nie mniej 3 poziomów redukcji.

Wykonawca zapewnia dostawę oprogramowania wraz z niezbędnym osprzętem pozwalającym na samodzielną zmianę przez konserwatora oświetlenia parametrów poziomów redukcji mocy w oprawach.

W obliczeniach fotometrycznych należy użyć współczynnika utrzymania (MF) nie większego niż 0,85.

Oprawy oświetleniowe przed montażem należy zaprogramować na redukcję mocy w godzinach od 23:00 – 5:00 do wielkości 75% wartości znamionowej LED.

## 8. Uwagi końcowe

- Przed przystąpieniem do robót na istniejących urządzeniach energetycznych należy powiadomić ENERGE Operator S.A. oraz ENERGE Oświetlanie Sp. z o.o. zgodnie z własnością urządzeń.
- Całość instalacji należy wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom V „Instalacje Elektryczne” i normami PN-E.
- Uzyskanie zgody na zajęcie pasa drogowego należy do wykonawcy robót.
- Prace na sieci energetycznej napowietrznej należy wykonać w technologii Prac Pod Napięciem zgodnie z procedurami ENERGA Operator S.A.
- Za szkody powstałe na skutek działań Wykonawcy w terenie przyległym lub w istniejącej infrastrukturze odpowiadać będzie Wykonawca.
- Należy opracować, uzgodnić i zrealizować projekty organizacji ruchu na czas wykonywania robót.

## 9. Przepisy prawne i normy

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane Dz. U. 2016 poz. 290 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. – W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych - Dz. U. 2003 Nr 47 poz. 401.
- Rozporządzenie MI z dnia 23.06.2003 r. – W sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – Dz. U. 2003 Nr 120 poz. 1126.
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych - Dz. U. 2016 poz. 1440 z późniejszymi zmianami.
- PN-EN 13201:2007. Oświetlenie dróg.
- N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
- PN-E-5100:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
- PN-IEC-60364. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Norma wieloarkuszowa
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.

## 10. Informacja Dotycząca Bezpieczeństwa I Ochrony Zdrowia

# MODERNIZACJI OŚWIETLENIA ULICZNEGO

ADRES OBIEKTU: **TEREN MIASTA BARTOSZYCE**

ZAMAWIAJĄCY: **Gmina Miejska Bartoszyce**  
**z siedzibą Urząd Miasta Bartoszyce**  
ul. Bohaterów Monte Cassino 1  
11-200 Bartoszyce

OPRACOWAŁA: **Aleksandra Szczygelska**  
Nr uprawnień POM/0094/PBE/18

PROJEKTOWAŁ: **Rafał Gruchała-Węsierski**  
Nr uprawnień POM/0169/PWBE/17

Na podstawie art. 21a ust. 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r Dz. U. Nr 120 wraz z późniejszymi zmianami, Kierownik Budowy zobowiązany jest do opracowania „Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia”

#### 11.1. Zakres robót.

- roboty elektroenergetyczne demontażowe opraw i wysięgników,
- roboty elektroenergetyczne montażowe opraw i wysięgników,
- prace pomiarowe i regulacyjne

#### 11.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

- Sieć napowietrzna nn – własność ENERGA Operator S.A.,
- Sieć napowietrzna oświetleniowa,
- Sieć kablowa oświetleniowa,

#### 11.3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- Wszystkie linie kablowe i napowietrzne nn znajdują się pod napięciem
- Drogi o średnim natężeniu ruchu

#### 11.4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót.

- Potrącenie przez pojazd mechaniczny, poruszający się drogą - zagrożenie od rozpoczęcia robót do ich zakończenia
- Upadek z wysokości podczas prac montażowych prowadzonych na wysokości ok. 10m - zagrożenie podczas prac montażowych i demontażowych
- Porażenia prądem podczas podłączania i prace pomiarowych prowadzonych pod napięciem 0,4kV - zakres pomiarów obejmuje sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,

#### 11.5. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót stwarzających zagrożenie dla zdrowia, w zakresie:

- prac montażowych na słupach, podłączenia wykonywać po odłączeniu napięcia
- podłączenie i prace na słupach sieci napowietrznych wykonywać przy odłączonym napięciu linii energetycznych i oświetleniowych lub prace wykonać w technologii PPN
- wydzielenia obszaru i nadzoru w trakcie wykonywanie robót montażowych
- prac pomiarowych wykonywanych pod napięciem

11.6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót.

- Roboty budowlane prowadzić zgodnie z dokumentacją i pod nadzorem osoby uprawnionej do kierowania pracami budowlanymi.
- Prace na liniach wykonywać w stanie beznapięciowym po dopuszczeniu przez służby techniczne właścicieli urządzeń lub w technologii PPN
- Teren prac należy odpowiednio oznakować, wykonać w taki sposób, aby nie stwarzał zagrożenia i aby istniał dogodny dostęp dla dostawy materiałów.
- Nie wykonywać robót podczas ulewnych deszczów
- Materiały składować w taki sposób i w takim miejscu, aby nie stwarzały zagrożenia.
- Funkcje operatorów urządzeń takich jak spawarki można powierzyć wyłącznie osobom o odpowiednich kwalifikacjach uzyskanych przed odpowiednią komisją kwalifikacyjną.
- Pracownicy zatrudnieni na budowie winni posiadać aktualne badania lekarskie i być wyposażeni w niezbędną odzież ochronną oraz zabezpieczenie (np. kaski, okulary, maski, okulary przyciemniające, fartuchy spawalnicze, rękawice, szelki itp.)
- Wykonywanie prace pomiarowych z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod nadzorem uprawnionego pracownika, (wykonywać w składzie dwuosobowym)
- Projekt organizacji robót budowlanych wykona kierownik budowy posiadający odpowiednie uprawnienia wykonawcze.



## 11. Spis załączników.

Załącznik nr 1. Zestawienie inwentaryzacji oświetlenia i dobranych opraw.

Załącznik nr 2. Mapa z naniesioną infrastrukturą oświetleniową.

Załącznik nr 3. Zestawienie montażowe.

Załącznik nr 4. Zestawienie demontażowe.

Załącznik nr 5. Obliczenia fotometryczne dla dróg (zawarte w audycie).

Załącznik nr 6. Zestawienie podstawowych materiałów.

### **UWAGA:**

- Przedstawione obliczenia fotometryczne są przykładowe. Dobrane oprawy muszą spełniać zadane klasy oświetleniowe dla danego układu drogowego, ale nie muszą posiadać takich samych parametrów jak w przedstawionych obliczeniach (moc, strumień świetlny etc.).

- Oprawy parkowe/stylizowane należy zastosować zgodnie z aktualnym sposobem montażu na słupie/wysięgniku (oprawy wiszące, kinkiety lub montowane na słupie).

- Po wykonaniu modernizacji należy zweryfikować prawidłowość działania zegarów astronomicznych oraz czujników zmierzchowych w celu zapewnienia zgodności rzeczywistego świecenia oprawy z zaplanowanym (4150h/rok).