

ROZBUDOWA OŚWIETLENIA UŻYTKOWEGO I DEKORACYJNEGO NA TERENIE PARKU WŁOSKIEGO W JEZIORANACH

Opracowanie zostało wykonane przez zespół autorski w składzie:

mgr inż. arch. Michał Kaczmarzyk

inż. arch. Piotr Janik

inż. arch. Alina Knobloch

mgr inż. Jacek Bułdys

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA :

- **Opis techniczny**
- **Dokumentacja formalno-prawna**
- **Część rysunkowa**

OPIS TECHNICZNY

Spis treści:

1. Założenia wstępne
2. Cel opracowania
3. Podstawa prawna – akty prawne
4. Analiza przestrzenna
5. Opis stanu istniejącego infrastruktury oświetleniowej
6. Wytyczne uporządkowania struktury oświetlenia
7. Założenia ogólne hierarchii świetlnej
8. Schematy redukcji strumienia świetlnego
9. Wymiana oświetlenia wyładowczego na LED
10. Kolizje z elektroenergetyczną siecią nn
11. Ochrona przeciwporażeniowa
12. Zestawienie materiałów
13. Zakres rzeczowy do wykonania
14. Wykaz materiałów z demontażu
15. Obszar oddziaływania obiektu
16. Ochrona środowiska
17. Ochrona przeciwpożarowa
18. Przygotowanie i utrzymanie placu budowy
19. Pomiar
20. Uwagi projektowe
21. Opis proponowanego systemu sterowania
22. Szczegółowy opis rozwiązań
23. Uwagi końcowe

1. Założenia wstępne

Przedmiotem opracowania jest przygotowanie projektu oświetlenia użytkowego Parku Włoskiego w Jezioranach powiązanego z oświetleniem dekoracyjnym podkreślającym walory przyrodnicze projektowanego obszaru. Jako nadrzędne założenia projektu przyjęto konieczność stworzenia indywidualnego charakteru nocnej prezentacji przestrzeni parkowej w celu poprawy estetyki i funkcjonalności rewitalizowanego obszaru. Stworzenie dedykowanego oświetlenia do projektowanych ciągów spacerowych i miejsc widokowych.

2. Cel opracowania

Celem opracowania, jest zdefiniowanie infrastruktury oświetleniowej Parku Włoskiego. Opracowanie obejmuje **budowę 58** opraw oświetleniowych typu parkowego, odpowiedzialnych za strukturę oświetlenia użytkowego, **zabudowę 9** opraw oświetleniowych odpowiedzialnych za oświetlenie dekoracyjne przestrzeni otwartych oraz **zabudowę 47** opraw typu doziemnego odpowiedzialnych za oświetlenie dekoracyjne projektowanej struktury zieleni. W projekcie ujęto **łącznie 114** opraw oświetleniowych.

STRUKTURA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH BĘDĄCYCH PRZEDMIOTEM OPRAWIANIA

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	5	6	7
1.	Oprawa doziemna 19W 4.000K – 40* KLOSZ MAT. 50%	szt	7
2.	Oprawa doziemna LED 32W 4.000K – 40* KLOSZ MAT. 50%	szt	20
3.	Oprawa doziemna z źródłem 4000K 120*	szt	20
4.	Oprawa LED 50W 5000K	kpl	9
5.	Wkładka graficzna wzór	kpl	27
6.	Oprawa typ naświetlacz 16W 55* 4000K 1772lm	kpl	7
11.	Słup aluminiowy anodowany dwubarwny naturalny/czarny 1 ramię h=4,5m oprawa 24W 2700K T4	szt	4
12.	Słup aluminiowy anodowany dwubarwny naturalny/czarny 1 ramię h=8m oprawa 36W 4000K T2 2 ramię h=7m 24W 4000K T3	szt	2
13.	Słup aluminiowy walcowany i przetłaczany, stożkowo rozbieżny anodowany/czarny l=4,6m zintegrowany z oprawą LED światła pośredniego 73W 4000K	szt	52

3. Podstawa Prawna

Akty prawne

Oprawy parkowe są zgodne z detektywami (akty prawne dla sprzętu):

- 2014/35/EU (dyrektywa niskonapięciowa)
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady, z dn. 26 lutego 2014r., w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia
- 2014/30/EU (dyrektywa zgodności elektromagnetycznej)
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady, z dn. 26 lutego 2014r., w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej
- 2011/65/EU (RoHS)
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady, z dn. 8 czerwca 2011r., w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym
- 2009/125/EC (ERP – Eko Projekt)
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady, z dn. 21 października 2009r., ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią
- 1194/2012 (ERP – Eko Projekt)
- Rozporządzenie Komisji (EU) z dn. 12 grudnia 2012r., w sprawie wykonania dyrektywy 2009/15/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla lamp kierunkowych, dla lamp z diodami elektroluminescencyjnymi

Referencje i normy techniczne specyfikacje dla projektowanych opraw LED (normy zharmonizowane)

- 2014/35/EU (dyrektywa niskonapięciowa)
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady, z dn. 26 lutego 2014r., w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia
- 2014/30/EU (dyrektywa zgodności elektromagnetycznej)
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady, z dn. 26 lutego 2014r., w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej
- 2011/65/EU (RoHS)
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady, z dn. 8 czerwca 2011r., w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym
- 2009/125/EC (ERP – Eko Projekt)
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady, z dn. 21 października 2009r., ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią
- 1194/2012 (ERP – Eko Projekt)
- Rozporządzenie Komisji (EU) z dn. 12 grudnia 2012r., w sprawie wykonania dyrektywy 2009/15/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla lamp kierunkowych, dla lamp z diodami elektroluminescencyjnymi

Podstawę opracowania stanowi uzgodnienie rozwiązań projektowych z UM Jeziorany w oparciu o standardy wydane przez lokalnego gestora energii elektrycznej oraz zgodnością z wymogami norm:

- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
- P SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa;
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe, projektowanie i budowa;
- N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne, projektowanie i budowa;
- PN-E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne, projektowanie i budowa;
- PKN-CEN/TR 13201-1 Oświetlenie dróg. Część 1: Wybór klas oświetlenia;
- PN-EN 13201-2 Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe;
- PN-EN 13201-3 Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia parametrów oświetlenia;
- PN-EN 13201-4 Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia;
- PN-HD 60364-4-41 „Ochrona przeciwporażeniowa” .

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe do 1 kV kablami 1 kV lub z kablami sygnalizacyjnymi	15	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable oświetleniowe z kablami tego samego przeznaczenia.	5	Mogą się stykać
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowa ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
5	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	25 + średnica rurociągu**	25 + średnica rurociągu**
6	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	200 i wg PN-91/M-34501 [18]	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	40
8	Ściany budynków i inne budowle, np.: przyczółki.	-	50***

*) Mogą się stykać :

Kable sygnalizacyjne z sygnalizacyjnymi, sygnalizacyjne z kablami do 1 kV przyłączonymi do tego samego odbiornika, kable jednożyłowe stanowiące jedną linię wielożyłową oraz kable oświetleniowe.

**) Należy uzgodnić z właścicielem rurociągu.

***)Dopuszcza się zmniejszenie odległości po uzgodnieniu z użytkownikiem obiektu.

4. Analiza przestrzenna

Aby odkryć potencjały i wyzwania (czyli deficyty i zagrożenia), została przeprowadzona szczegółowa analiza stanu wyjściowego. Kompozycja i krajobraz Jezioran są zdeterminowane w dużym stopniu przez ukształtowanie terenu. Układ form ukształtowania i pokrycia terenu miał i ma nadal znaczący wpływ na rozwój przestrzenny miasta oraz na kształtowanie się jego wartości kompozycyjno - krajobrazowych. Na stokach wzgórza zamkowego znajdował się piękny ogród, wzmiankowany w dokumentach z 1711 roku. Był to ogród typu włoskiego z podłużnymi i poprzecznymi alejami oraz z fontanną pośrodku. Dziś na tym miejscu znajduje się park, będący przedmiotem niniejszego opracowania. W ramach przygotowanego projektu zagospodarowania parku dokonano analizy przestrzennej układu komunikacyjno-funkcjonalnego projektowanej przestrzeni oraz kompozycji założeń zieleni urządzonej.

5. Opis stanu istniejącego infrastruktury oświetleniowej

Na dzień dzisiejszy nie można mówić o istniejącej infrastrukturze oświetleniowej stanowiącej spójne powiązanie kompozycyjno-funkcjonalne oświetlenia użytkowego z oświetleniem dekoracyjnym.

6. Wytuczne uporządkowania struktury oświetlenia.

Oświetlenie zewnętrzne poza zapewnieniem bezpieczeństwa w ruchu komunikacyjnym musi gwarantować także poczucie bezpieczeństwa osobistego, zapewniać komfort wizualny oraz budować atrakcyjny wizerunek przestrzeni parkowej, wartościowej krajobrazowo. Aby to osiągnąć niezbędne jest zadbanie nie tylko o optymalną ilość światła ale przede wszystkim o wysoką jego jakość. Parametry determinujące jakość oświetlenia to: temperatura barwowa (Tk), współczynnik oddawania barw (Ra) oraz właściwie dobrany układ optyczny gwarantujący komfort w zakresie zjawiska olśnienia.

7. Założenia ogólne hierarchii świetlnej.

Dla obszarów objętych opracowaniem wprowadzono jednorodny charakter oświetlenia użytkowego. Wprowadzając oświetlenie neutralnie białe o temperaturze:

- **4000K** oprawy doziemne i iluminacja dekoracyjna zieleni, główne ciągi komunikacyjne
- **2700K** strefa uspokojona
- **5000K** projektory

dla które stanowi rozwiązanie gwarantujące wysoki poziom współczynnika oddawania barw a to ma bezpośredni wpływ na walory funkcjonalne i poczucie bezpieczeństwa użytkowników. Priorytetem w realizowaniu założeń projektu oświetlenia jest osiągnięcie maksymalnie wysokich parametrów oświetlenia użytkowego w odniesieniu do projektowanej infrastruktury komunikacyjnej.

8. Schematy redukcji strumienia świetlnego

Wariant projektowy oparty na oprawach oświetleniowych parkowych wyposażonych w autonomiczny system redukcji strumienia świetlnego (redukcja mocy programowana w zasilaczu). Na potrzeby projektu przyjęto propozycje trzech scenariuszy świetlnych.

Tabela 1. proponowane schematy redukcji mocy.

PROGRAM DDF1	15.00-19.00	19.00-22.00	22.00-04.00	04.00-06.00	06.00-09.00
strumień świetlny	100%	70%	50%	70%	100%
PROGRAM DDF2	15.00-21.00	21.00-00.00	00.00-04.00	04.00-06.00	06.00-09.00
strumień świetlny	100%	70%	50%	70%	100%
PROGRAM DDF3	15.00-20.00	20.00-23.00	23.00-05.00	05.00-06.30	06.30-09.00
strumień świetlny	100%	70%	30%	70%	100%
PROGRAM DDF4	15.00-20.00	20.00-23.00	23.00-05.00	05.00-06.00	06.00-09.00
strumień świetlny	100%	50%	30%	70%	100%

PODSUMOWANIE

SUMARYCZNA MOC ISTNIEJĄCYCH OPRAW OŚWIETLENIOWYCH = 5,45 kW

SUMARYCZNA MOC PROJ. OPRAW OŚW. DOZIEMNYCH = 0,93kW

SUMARYCZNA MOC PROJ. OPRAW PARKOWYCH = 3,96 kW

SUMARYCZNA MOC PROJ. NAŚWIETLACZY = 0,56 kW

9. Wymiana oświetlenia wyładowczego na LED

W ramach obszaru objętego opracowaniem nie przewiduje się wykorzystanie istniejącej infrastruktury oświetleniowej. Projekt nie przewiduje procesu wymiany istniejącego oświetlenia typu wyładowczego na oświetlenie typu LED

10. Kolizje z elektroenergetyczną siecią nn

Nie dotyczy

11. Ochrona przeciwporażeniowa

Dodatkowym środkiem ochrony przeciwporażeniowej stosowanym w układzie sieciowym TN-C, jest ochrona przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania. Ochrona tego typu polega na połączeniu części przewodzących dostępnych, z przewodem ochronnym PEN. Warunkiem skuteczności ochrony jest zapewnienie samoczynnego zadziałania zabezpieczeń topikowych zainstalowanych w skrzynkach i tabliczkach bezpiecznikowych w czasie nie przekraczającym 0,4 s. Zainstalowanie zabezpieczeń o wartościach zgodnych z wytycznymi producenta opraw zapewnia spełnienie powyższego warunku.

- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
- P SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa;
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe, projektowanie i budowa;
- PN-HD 60364-4-41 „Ochrona przeciwporażeniowa”.

12. Zestawienie materiałów

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	5	6	7
1.	Oprawa doziemna LED 19W 4.000K – 40* KLOSZ MAT. 50%	szt	7
2.	Oprawa doziemna LED 32W 4.000K – 40* KLOSZ MAT. 50%	szt	20
3.	Oprawa doziemna z źródłem GU10 4000K 120*	szt	20
4.	Oprawa typ LED 50W 5000K	kpl	9
5.	Wkładka graficzna wzć	kpl	27
6.	Oprawa typ naświetlacz 16W 55* 4000K 1772lm	kpl	7
11.	Słup aluminiowy anodowany dwubarwny naturalny/czarny 1 ramię h=4,5m oprawa 24W 2700K T4	szt	4
12.	Słup aluminiowy anodowany dwubarwny naturalny/czarny 1 ramię h=8m oprawa 36W 4000K T2 2 ramię h=7m 24W 4000K T3	szt	2
13.	Słup aluminiowy walcowany i przetłaczany, stożkowo rozbieżny anodowany/czarny l=4,6m zintegrowany z oprawą LED światła pośredniego 73W 4000K	szt	52
14.	Sztyca skrętna mocująca- nierdzewna	szt	20

13. Zakresy rzeczowe do wykonania

- Montaż opraw LED na słupach i wysięgnikach szt 58
- Montaż opraw doziemnych szt 47
- Montaż opraw typu naświetlacz i „gobo” szt. 9

14. Wykaz materiałów z demontażu

Nie przewiduje się

15. Obszar oddziaływania obiektu.

Ograniczenia, jakie wynikają z możliwości zagospodarowania lub zabudowy terenu nieruchomości znajdujących się na trasie projektowanego okablowania azasilającego oraz uregulowania odnoszące się do odległości innych obiektów i granic nieruchomości, stanowią przepisy z zakresu budowy elektroenergetycznych linii kablowych i ochrony przeciwporażeniowej:

- N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”,
- N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne n/n. Ochrona przeciwporażeniowa”.

Z przepisów tych wynika, że projektowana zamierzenie nie powoduje ograniczenia w możliwości zagospodarowania lub zabudowy sąsiednich nieruchomości. Nieruchomości te nie znajdują się w obszarze oddziaływania planowanego obiektu. Wszystkie działki stanowią własność Zamawiającego.

16. Ochrona środowiska.

Przedmiotowe zamierzenie zaprojektowano z materiałów podlegających przetworzeniu i utylizacji po zakończonym okresie eksploatacji. Zdemontowane oprawy należy w porozumieniu z właścicielem zutylizować zgodnie z ustawą o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r.

W zasięgu planowanej inwestycji nie występują żadne formy ochrony przyrody, utworzone lub ustanowione na podstawie ustawy z dnia 16.04.2004 r. o ochronie przyrody. W związku z powyższym oraz z uwagi na charakter i zasięg planowanych prac inwestycja nie będzie oddziaływać negatywnie na te obszary. Przebieg prac nie przewiduje wycinki istniejącego drzewostanu, jedynie w pojedynczych przypadkach podkrzesanie gałęzi dotykających elementów konstrukcyjnych - słupa, wysięgnika czy oprawy.

17. Ochrona przeciwpożarowa.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16.06.2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Rozdział 2 „Zakres i zasady uzgadniania projektu budowlanego”), niniejsza dokumentacja nie wymaga uzgodnienia pod względem ochrony przeciwpożarowej.

18. Przygotowanie i utrzymanie placu budowy

Przed przystąpieniem do prac należy dokładnie zapoznać się z poniższym projektem wykonawczym i projektem związanym, to jest z projektem budowlanym wraz z uzgodnieniami w nim zawartymi oraz wymogami zgłoszeń i nadzorów zawartymi w tych dokumentach.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych trasa powinna być wytyczona przez służby geodezyjne a następnie, przed zasypaniem wykopów należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

Teren budowy oraz jego otoczenie należy utrzymywać w należyтым porządku, bez gromadzenia odpadów powstałych w toku realizacji robót. Po zakończeniu prac budowlanych teren należy pozostawić czysty i uporządkowany tj. usunąć wszelkie odpady, materiały, narzędzia i urządzenia budowlane, związane z prowadzonymi robotami. Ewentualne odpady powstałe w trakcie budowy, w tym nadmiar ziemi niewykorzystany do zasypania wykopów, należy zagospodarować zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie gospodarowania odpadami i ochrony środowiska.

Podczas prowadzenia ewentualnych prac ziemnych teren powinien zostać ogrodzony. Wszystkie wykopy należy zabezpieczyć w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu pracownikom oraz osobom postronnym.

W przypadku konieczności wykonania wykopu o głębokości powyżej 1 m lub zagrożonych osunięciem ziemi należy umocnić ściany wykopu w sposób uniemożliwiający osunięcie ziemi (skarpowania ścian, podparcia lub rozparcia) oraz wykonać bezpieczne zejścia/wyjścia w odległościach pomiędzy nimi nie większych niż 20m.

19. Pomiary

Po **wykonaniu** prac należy wykonać komplet pomiarów elektrycznych i fotometrycznych zgodnie z obowiązującymi normami.

20. Uwagi projektowe

- Dopuszcza się zamawianie i zabudowę wyłącznie nowych atestowanych materiałów i urządzeń. Fakt ten należy potwierdzić dostarczeniem stosownych certyfikatów i deklaracji zgodności, które należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.
- Prace może prowadzić wyłącznie osoba/organizacja posiadająca niezbędne wymagane prawem i przepisami szczegółowymi oraz branżowymi uprawnienia.
- Przed rozpoczęciem prac należy uzyskać niezbędne dopuszczenia i wyłączenia w tym uzyskanie pisemnych poleceń na prace na urządzeniach elektroenergetycznych ze strony właściciela urządzeń oraz od Tauron Dystrybucja Region SN i nn w Nysie w zakresie zasilania.
- O rozpoczęciu robót należy powiadomić pisemnie osoby i instytucje, z którymi przeprowadzono uzgodnienia w trakcie sporządzania dokumentacji. Po zakończeniu robót dokonać odbioru przez zainteresowane strony.
- W przypadku powstania szkody należy sporządzić dokumentację fotograficzną i protokół stron stanowiący podstawę rozstrzygnięcia sporu o wypłatę odszkodowania związanego z realizacją robót.
- Wykonawcę robót zobowiązuje się do zapoznania z treścią niniejszego opisu, (łącznie z odpisami uzgodnień i pozwoleń) i przestrzegania zawartych tam zaleceń.

- Po zrealizowaniu prac należy zlecić uprawnionemu geodecie wykonanie zamiaru powykonawczego i sporządzenie dodatkowej dokumentacji wg standardu Zamawiającego w tym również na płycie CD

21. Opis proponowanego systemu sterowania

W projekcie zaproponowano zabudowę opraw parkowych w oparciu o tzw. zmienny profil obciążenia. Jest to bez kosztowa (z uwagi na fakt, iż oprawy wysokiej jakości są programowane na etapie produkcji lub na etapie produkcji dozbrajane są w rozdzielnym względem zasilacza układ redukcji) alternatywa dla drogich, inteligentnych systemów sterowania. Efektywność ekonomiczna rozwiązania jest bardzo wysoka. Pozwala, bowiem uzyskać dodatkowe do 50% oszczędności w zużyciu energii elektrycznej w ramach eksploatacji. Konieczne jest jedynie określenie harmonogramu działania (w projekcie przewidziano trzy propozycje) systemu w zakresie redukcji natężenia strumienia świetlnego, który stanowić będzie pewien kompromis między spełnieniem kryteriów normy oświetleniowej, poziomem luminancji oraz oczekiwanymi oszczędnościami. Należy przyjąć, że średni dobowy czas świecenia to 11 godzin (na podstawie średniego rocznego czasu świecenia wynoszącego 4150 godziny) to obliczenia dla systemu redukcji zaprogramowanego jako rozsądny kompromis pomiędzy oszczędnością energii, a zachowaniem jakości oświetlenia w kontekście jego natężenia oraz dopasowania do intensywności użytkowania przez mieszkańców i turystów obszaru objętego opracowaniem.

Rozwiązanie takie jest rekomendowane dla inwestycji ubiegających się o wsparcie w formie dotacji, w procedurze konkursowej, w której podstawowym kryterium jest efektywność ekonomiczna inwestycji. Dzięki zastosowaniu rozdzielnych z układem zasilania sterowników do redukcji mocy z możliwością ich programowania z punktu pomiarowego, możliwa jest w przyszłości zmiana nastawień i przeprogramowanie systemu względem zaistniałych okoliczności.

Zasadność przyjętego rozwiązania potwierdza dodatkowa możliwość przeprogramowywania w zasilaczu oprawy wytycznych dla redukcji mocy. Rozwiązanie takie pozwoli na to aby w wybranych lokalizacjach istniała możliwość zmiany harmonogramów redukcji, podyktowana warunkami lokalnymi. Funkcjonalność taką zapewnia oprawa LED wyposażona w programowalny zasilacz z możliwością zmiany jego programu w technologii bezprzewodowej, np. w technologii NFC.

22. Szczegółowy opis proponowanych rozwiązań i wymagań technicznych

22.1 Oświetlenie użytkowe parkowe:

- Korpus wytłaczany ciśnieniowo z aluminium z zintegrowanym radiatorem dla prawidłowego oddawania ciepła.
- Moc opraw LED, rozumiana jako maksymalna dopuszczona, określona została w zestawieniu projektowym, zgodnie z wynikami obliczeń fotometrycznych.

- Korpus oprawy trwale zamykany i zakręcany na śruby ze stali nierdzewnej, ze względu na planowany długi czas życia produktu oraz brak potrzeby serwisowania opraw LED na słupie, nie dopuszcza się mniej pewnego zapięcia typu klamra. Wymagana jest wylewana uszczelka poliuretanowa dla zachowania w czasie właściwej klasy szczelności całej oprawy.
- Optyka diod LED wykonana z aluminiowych, posrebrzanych modułów odbłyśników rastrowych, które w przeciwieństwie do soczewek lub PC nie tracą swojej charakterystyki świetlnej w czasie i zapewniają niższe poziomy ośnienia, i praktycznie nie ulegają degradacji w całym okresie użytkowania. Charakterystyka układu optycznego została dobrana poprzez obliczenia fotometryczne. Dostępne typy optyk wykorzystane w projekcie: asymetryczny, drogowy w kilku opcjach dedykowanego rozsyłu.
- Oprawy parkowe z rozsyłami drogowymi montowane na słup pionowy 60mm-76mm
- Oprawy gotowe do współpracy z zewnętrznym systemem sterowania oświetleniem, wyposażone w gniazdo 1-10V lub Dali.
- Diodyysterowane prądem nie większym niż: 700mA. Zakres pracy temperatury otoczenia oprawy od -40st. do +50st. Celsjusza, podanym przy obciążeniu 500mA.
- Wydajność oprawy LED min.: 100 lm z 1W podana przy obciążeniu 500mA z uwzględnieniem strat układu zasilania oraz strat układu optycznego.
- Żywotność LED min.: 100.000h potwierdzona poprzez raport L90B10, badane przy temperaturze otoczenia +25st. oraz 500mA.
- Oprawa w II kl. ochronności.
- Oprawa wyposażona w rozdzielne od układu zasilania dodatkowe zabezpieczenie do 10kV-10kA (SPD) chroniące przed skokami napięcia.
- Zamocowanie do słupa wytłaczane ciśnieniowo z aluminium zintegrowane z korpusem oprawy
- Dyfuzor z przezroczystego hartowanego szkła o grubości 4mm odpornego na szoki termiczne i na uderzenia min. IK08 (brak elementów PC czy)
- Oprawa o całkowitej klasie szczelności min. IP66. Oprawa wyposażona w wylewane uszczelki poliuretanowe gwarantujące dłuższą żywotność i szczelność oprawy oraz w wyprowadzony przewód z wtyczką przyłączeniową IP66.

22.2 Oświetlenie dekoracyjne

OPRAWA TYPU DOZIEMNEGO

- Obudowa: Z odlewanych ciśnieniowo aluminium o średnicy 245mm.
- Ramka zewnętrzna: Stal nierdzewna, IP68
- Odbłyśnik: regulowany, regulacja uchwytów maks. 0/+15°, z wyblyszczanego aluminium.
- Dyfuzor: Szkło hartowane 15 mm odporne na wstrząsy termiczne, uderzenia i obciążenie statyczne IK10.
- Źródło: LED 4000K,
- Okablowanie: Elektroniczny układ zasilający 220-240V 50/60Hz.
- Wyposażenie: Oprawa z szybkozłączką IP68 w wyposażeniu; uszczelnienie z gumy silikonowej, śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej nieulegającej zapiekaniu.

- Współczynnik mocy $\geq 0,95$.
- Trwałość strumienia świetlnego rzędu 70%: 50.000h (L70B50).

OPRAWA TYPU NAŚWIETLACZ

- Obudowa z odlewanej ciśnieniowo aluminium.
- Dyfuzor: Z hartowanego szkła gr. 4 mm, odpornego na wstrząsy termiczne i uderzenia
- W komplecie z kablem do podłączenia elektrycznego 0,6m. Silikonowa uszczelka zabezpieczająca; zestaw wkrętów zewnętrznych ze stali nierdzewnej; zawór recyrkulacji powietrza. Urządzenie zabezpieczające przed zjawiskami impulsowymi, zgodne z normą EN 61547, zapewniające zabezpieczenie modułu LED i odnośnego zasilacza.
- LED 4000K, CRI min.80, 530mA
- Oprawa klasy II, zabezpieczenie do 10kV
- Współczynnik mocy: $\geq 0,93$
- Trwałość strumienia świetlnego rzędu 80%: 80000h (L80B20)

OPRAWA TYPU PROJEKTOR

- Obudowa z odlewanej ciśnieniowo aluminium, z centralnym przegubem wytłaczanym z odlewanej ciśnieniowo aluminium.
- Podstawa z odlewanej ciśnieniowo aluminium.
- Soczewka o wysokiej wydajności i bardzo niskim współczynniku olśnienia.
- Dyfuzor z Szklą hartowanego, wyjątkowo przezroczyste gr. 4mm, odporne na wstrząsy termiczne i uderzenia
- LED o kącie 30*, 4000K oraz CRI90
- Urządzenie zabezpieczające przed zjawiskami impulsowymi, zgodnie z normą EN 61547, zapewniające zabezpieczenie modułu LED i odnośnego zasilacza.
- LED: Współczynnik mocy: $\geq 0,93$.
- Trwałość strumienia świetlnego rzędu 80%: 50 000h (L80B20).

23. Uwagi końcowe

Wszelkie nazwy własne produktów, urządzeń i materiałów które zostały użyte w opisie i przedmiarach robót służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań, potwierdzonych załączonymi obliczeniami technicznymi oraz symulacjami. Tak więc wymienione nazwy własne w dokumentacji projektowej należy traktować jako „typu”. Zamawiający w świetle obowiązujących przepisów ustawy Pzp aprobuje oferowanie materiałów równoważnych gwarantujących realizację robót w zgodzie z wydanym przez Starostwo Powiatowe pozwoleniem na budowę, wykonanymi uzgodnieniami oraz zapewnią uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych w wyżej

wymienionych dokumentach, jeśli poparte będą ponownie wykonanymi obliczeniami technicznymi, a całość zostanie zweryfikowana przez autora projektu i Zamawiającego.

architekt Michał Kaczmarzyk