


<i>Zamawiający :</i>	<b>Gmina Kędzierzyn - Koźle</b> <b>ul. G. Piramowicza 32, 47-200 Kędzierzyn - Koźle</b> 
<i>Jednostka projektowa:</i>	<b>„P.P.U.H Ad-Bud” Adam Lipiński</b> <b>ul. Kosmonautów 14, 42-660 Kalety</b>
<i>Nazwa inwestycji:</i>	<b>Dokumentacja projektowo-kosztorysowa wykonania parkingu przy</b> <b>PSP nr 11 w Kędzierzynie-Koźlu</b> <i>Kategoria obiektu budowlanego: IV, XXV, XXVI</i>
<i>Nr działek objętych opracowaniem:</i>	<b>Obręb: Kędzierzyn 0044</b> <b>działka nr 863/5 ; 859/19</b>
<i>Stadium:</i>	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b> <b>BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA</b> <b>BUDOWA OŚWIETLANIA ULICZNEGO</b>

***TOM 3.2***  
***Egz. 1***

***Lipiec 2022 r.***

<i>Projektował:</i>	<i>Branża</i>	<i>Data</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Podpis</i>
mgr inż. Wojciech Pałczyński	Elektroenergetyczna	07.2022r	KUP/0069/POOE/10	

**Skład projektu:**

- TOM 1 - Projekt wykonawczy – branża drogowa
- TOM 2.1 - Projekt wykonawczy – branża sanitarna - kanalizacja deszczowa
- TOM 2.2 - Projekt wykonawczy – branża sanitarna - wodociąg
- TOM 3.1 - Projekt wykonawczy – branża elektroenergetyczna  
Budowa zasilenia
- TOM 3.2 - Projekt wykonawczy – branża elektroenergetyczna  
Budowa oświetlenia ulicznego**

# **SPIS ZAWARTOŚCI**

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

### **BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA BUDOWA OŚWIETLANIA ULICZNEGO**

#### **I. Część I - Strona tytułowa**

#### **Część II – Opisow**

#### **II. a**

#### **SPIS ZAWARTOŚCI**

	3
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	4
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
3. ZAKRES OPRACOWANIA	5
4. UZGODNIENIA	5
5. STAN ISTNIEJĄCY	5
6. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	6
6.1. Budowa oświetlenia ulicznego	6
6.2. System sterowania	10
7. Uwagi końcowe	14
7.1. Zasady ogólne	14
7.2. Zasady układanie kabli nN	14
7.3. Zagrożenia bezpieczeństwa pracy:	15
8. Zestawienie materiałów	16

#### **III. Część IV - Rysunkowa**

1. Plan sytuacyjny	skala 1:500	rys. O-1
2. Schemat ideowy	skala -:-	rys. O-2
3. Sylwetka słupa	skala 1:500	rys. O-3

# OPIS TECHNICZNY

## 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest budowa oświetlenia drogowego w związku z opracowaniem dokumentacji pn. **Dokumentacja projektowo-kosztorysowa wykonania parkingu przy PSP nr 11 w Kędzierzynie-Koźlu**.

Zadanie dotyczy obiektu budowlanego należącego zgodnie z ustawą Prawo Budowlane do kategorii nr: *XXVI*.

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią następujące dokumenty i materiały:

- umowa pomiędzy P.P.U.H AD-BUD z siedzibą przy ul. Kosmonautów 14 w Kaletach, a Gminą Kędzierzyn-Koźle, ul. Piramowicza 32, 47-200 Kędzierzyn-Koźle,
- mapa do celów projektowych,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 z dnia 16 września 2004r., poz. 2072)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012. poz. 462)
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 8.10.1990r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz.U. nr 81 poz. 473 z 26.11.1990r).
- Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane Dz. U. 2016 poz. 290 z późniejszymi zmianami.
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-HD 60364-4-443:2016-03 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi – Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-HD 60364-5-51:2011 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-54:2011 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne.
- Norma SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 13201 Oświetlenie dróg.
- Obowiązujące normy i przepisy i katalogi dotyczące budowy urządzeń elektroenergetycznych oraz ochrony przeciwporażeniowej.

### **3. ZAKRES OPRACOWANIA**

Niniejszy projekt w swym zakresie obejmuje:

- Budowa słupów oświetlenia ulicznego
- Montaż opraw
- Budowa linii kablowej niskiego napięcia

### **4. UZGODNIENIA**

Wykonawca winien ściśle przestrzegać zapisów dotyczących terminu zgłaszania prac właścicielom sieci oraz sprawowanego nadzoru nad prowadzonymi robotami zgodnie w wydanych uzgodnieniach.

### **5. STAN ISTNIEJĄCY**

Inwestycja realizowana będzie w granicach administracyjnych województwa opolskiego na terenie powiatu kędzierzyńsko - kozielskiego w miejscowości Kędzierzyn Koźle. Przedsięwzięcie obejmuje odcinek drogi wewnętrznej na terenie szkoły podstawowej nr 11 w Kędzierzynie-Koźlu. W stanie istniejącym można zauważyć ciąg jezdny, nieutwardzony, mocno zniszczony. W nawierzchni występują liczne ubytki. Ciąg jezdni jest ograniczony krawężnikami betonowymi, które są zniszczone i połamane. Teren szkoły jest ogrodzony. Na trasie ciągu występuje istniejąca brama dwuskrzydłowa. Dookoła ciągu występuje teren obsiany trawą oraz niewielkimi drzewami. Szerokość ciągu jest zmienna i wynosi od 3,70m do 3,90m.

Na uzbrojenie drogi wewnętrznej składają się następujące sieci:

- podziemne: teletechniczna, energetyczna, wodociągowa, kanalizacja, gazociąg
- naziemne: elektryczna.

## 6. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

### 6.1. Budowa oświetlenia ulicznego

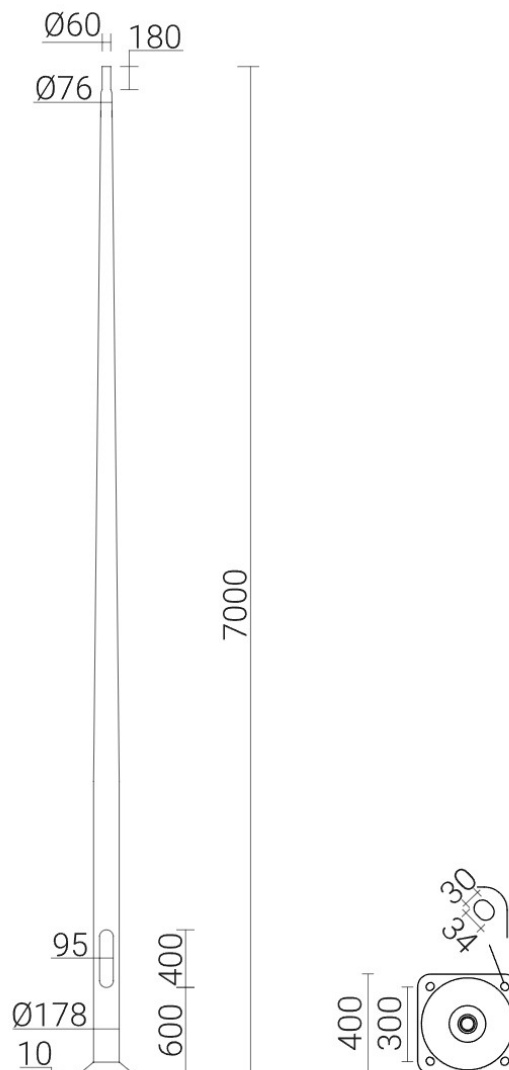
#### Zasilanie

Projektowane oświetlenie należy wpiąć do projektowanego złącza kablowego zlokalizowanego obok bramy nr 1 zgodnie z planem sytuacyjnym. Projektowane złącze należy wyposażać w zegar astronomiczny typu CPA 4.0 w celu sterowania oświetleniem.

#### Słupy

Należy wybudować nowe oświetlenie przy zastosowaniu słupów oświetleniowych aluminiowych o wysokości tak dobranych aby wysokość punktu świetlnego była na wysokości 8 m. Słupy o średnicy  $\varnothing 178$  mm przy podstawie wykonany ze szlifowanego aluminium (zaleca się aby był zabezpieczony elastomerem)

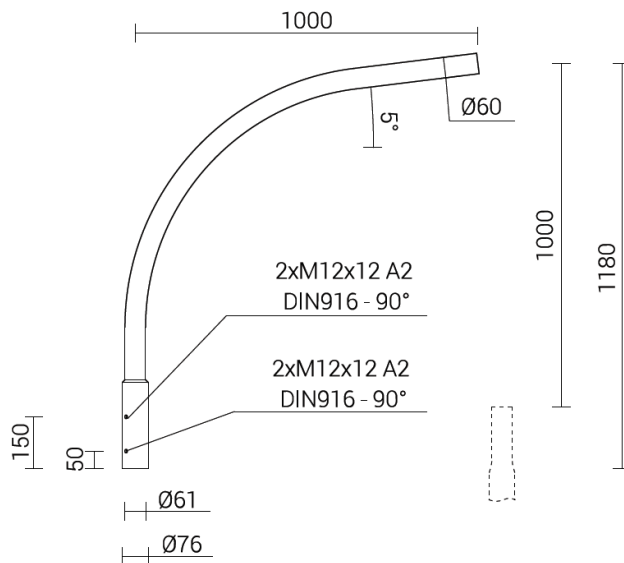
Dopuszcza się zastosowanie innych słupów o takich samych lub równoważnych parametrach.



Wymiary podstawy: 400/300/10mm  
Średnica zakończenia: 60mm  
Wysokość słupa: 7m  
Średnica przy podstawie: 178mm  
Grubość ścianki słupa: 3,5mm  
Typ fundamentu / kosza zbrojeniowego: B-71/ Z-71

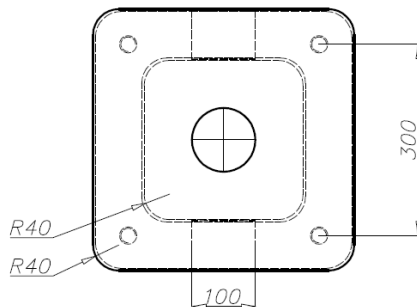
### Wysięgniki

Projekt zakłada zastosowanie wysięgników aluminiowych podnoszących punkt oświetleniowy o 1m i wysięgu długości L=1m



### Fundamenty

Projekt zakłada montaż słupów na prefabrykowanym fundamencie typu B-71 o wysokości 1 m i szerokości 0,4m i rozstawie śrub 300mm. Powierzchnia zewnętrzna pomalowana emulacją asfaltową.



### **Kable**

Zastosować kabel YKY 4x6mm<sup>2</sup> do zasilenia wszystkich słupów a podłączenie oprawy oświetleniowej na słupie, wykonać przewodem z typu YDY 2x2,5 mm<sup>2</sup>.

Instalację wykonać zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-482 oraz PN-IEC 60464-4-41.

W przypadku przejść pod drogami i wjazdami projektuje się rury ochronne SRS Ø110 a w przypadku krzyżowania się z obcymi sieciami projektuje się rury ochronne DVK Ø110.

Wejścia i wyjścia z przepustów należy zabezpieczyć przed wnikaniem wody i zanieczyszczeń stałych. W czasie budowy linii energetycznej, należy wszystkie prace wykonywać zgodnie z technologią budowy linii kablowych nN 0,4 kV zgodnie z N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Aktualizacja 2014”.

Wszystkie słupy i wysięgniki oświetleniowe muszą być znakowane znakiem CE na zgodność z PN-EN potwierdzone certyfikatem WE, posiadać aktualną aprobatę techniczną wydana przez instytucję do tego upoważnioną, na podstawie której zostanie wystawiona krajowa deklaracja zgodności.

### **Oprawy oświetleniowe**

Do oświetlenia drogowego należy zastosować oprawy typu LED BGP307 LW10 o mocy 26W.

Oprawy o klasie ochronności II lub inne o nie gorszych parametrach technicznych. Każda oprawa drogowa winna być wyposażona w inteligentny system sterowania oświetleniem zgodnie z załącznikiem.

Wszystkie oprawy powinny być wyposażone w sterownik dający możliwość sterowaniem natężeniem oświetlenia przez system DALI lub 1-10V oraz sterownikiem firmy Philips. Wykonawca jest zobowiązany wykupić abonament na 10 lat.

Dobre oprawy posiadają stopień szczelności IP66 oraz stopień ochrony mechanicznej IK09, zamocowanie do wysięgnika o średnicy końcówki 32-60 mm.

### **PARAMETRY OPRAW LED:**

#### **1) Oprawa oświetleniowa**

- a) *musi posiadać znak CE*
- b) *musi posiadać ENEC oraz ENEC+*
- c) *przy ustawieniu 0° w stosunku do podłoża, nie może emitować światła w górną półprzestrzeń zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009 (DZ Urzędowy UE z dnia 24.03.2009r.)*
- d) *musi spełniać wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471*
- e) *moc opraw nie może być większa jak podana w projekcie,*
- f) *musi spełniać wymogi II klasy ochronności.*
- g) *musi zapewniać rozsył światła spełniający wymagania projektu*
- h) *Stopień szczelności oprawy nie może być mniejszy niż IP 66,*
- i) *Zakres temperatur pracy od -30° do +55°*
- j) *Oprawa jest wyposażona w unikatowe oznakowanie identyfikacyjne w postaci kodu kreskowego/kodu QR pozwalające Wykonawcy/Zamawiającemu na szybką identyfikację wszystkich parametrów oprawy,*

*takich jak typ optyki, typ układu zasilającego, moc znamionową, datę produkcji itd.) za pomocą smartfona i darmowej aplikacji mobilnej dostępnej na platformach dystrybucji cyfrowej takich jak Google Play.*

**2) Korpus oprawy wykonany ma spełniać następujące wymagania**

- a) ma być wykonany z ciśnieniowego odlewu aluminium, bez zewnętrznego uźebrowania, który stanowi jednocześnie radiator oprawy*
- b) Korpus oprawy ma być jednobryłowy, kompaktowy w kształcie (widok z góry) zbliżonym do kwadratu*
- c) ma być pomalowana proszkowo w kolorze RAL 7035.*
- d) źródło światła - panel LED ma być osłonięty płaską szybą ze szkła hartowanego o IK nie gorszym jak 08.*

**3) Zintegrowany z oprawą uchwyt montażowy musi umożliwiać**

- a) montaż oprawy zarówno na wysięgniku jak i na słupie o średnicy 48-60 mm*
- b) regulację położenia oprawy w zakresie 0° do +20° ze skokiem 5° dla montażu na słupie i w zakresie -20° do +15° dla montażu na wysięgniku.*

**4) Oprawa ma być wyposażona w panel LED o następujących cechach:**

- a) Temperatura barwowa- naturalna biel 4000K dla opraw oświetlających drogę.*
- b) Co najmniej 100 000 h pracy do L95*
- c) Każda dioda w panelu led musi być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomiernie na całą oświetlaną przez oprawę powierzchnię*
- d) Soczewki mają być wykonane z materiału o wysokiej przepuszczalności – PC odpornego na promieniowanie UV*
- e) Deklarowany strumień świetlny oprawy ma być nie niższy niż podany w projekcie. Strumień ma być mierzony w temperaturze otoczenia oprawy nie mniejszej niż 25°C*
- f) Panel LED musi być wyposażony w czujnik temperatury zabezpieczający panel przed przegrzaniem.*

**5) Oprawa ma być wyposażona w układ zasilający o następujących cechach:**

- a) układ zasilający ma zabezpieczać źródło światła przed przepięciami o napięciu, co najmniej 10kV*
- b) układ zasilający ma być wyposażony w zewnętrzny interfejs służący do połączenia oprawy z zewnętrznym komputerem w celu zmian parametrów oświetlenia oraz czynności serwisowych*
- c) Ma zapewnić pomiar energii elektrycznej zużywanej przez oprawę*
- d) Ma zapewnić chwilowe pomiary mocy, napięcia, prądu współczynnika mocy oprawy, natężenia światła zewnętrznego*
- e) Ma zapewnić pozyskanie informacji o godzinach załączenia/wyłączenia/ redukcji oprawy*
- f) Ma rejestrować czas pracy oprawy*
- g) Ma umożliwiać bezprzewodową komunikację z wykorzystywanym w UM Kędzierzyn Koźle systemem zarządzania oświetleniem.*

*Dopuszcza się rozwiązania równoważne, spełniające powyższe kryteria, oraz dające wyniki nie gorsze jak uzyskane w projekcie oświetleniowym przy identycznych założeniach projektowych. W przypadku zastosowania wyrobów równoważnych do oferty należy dołączyć obliczenia oświetleniowe potwierdzające dobór opraw.*

#### **Ochrona przeciwporażeniowa**

Dla ochrony od porażen projekt przewiduje zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania realizowane kolejno przez bezpieczniki we wnękach słupowych, bezpieczniki w szafkach oświetleniowych oraz w złączach kablowych.

Uziemienia stanowisk słupowych zaprojektowano, dla urządzeń nN-0,4kV w postaci bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm. Oporność uziemień powinna być mniejsza bądź równa  $10\Omega$  ( $R \leq 10\Omega$ ).

## **6.2. System sterowania**

### **Warstwa informatyczna**

Platforma informatyczna - aplikacja internetowa zalkalizowana w chmurze internetowej, służąca do zarządzania oświetleniem -kompleksowe rozwiązanie wspomagające służby utrzymania oświetlenia w codziennych pracach konserwacyjnych, wspomagające te prace w zakresie detekcji uszkodzeń jak i przygotowania logistycznego do ich usunięcia. Rozwiązanie pozwala na zarządzanie zużyciem energii optymalne dopasowanie ilości światła do danego miejsca, pory nocy oraz warunków atmosferycznych.

Platforma informatyczna ma być dostępna z komputera wyposażonego w dostęp do internetu i przeglądarkę internetową oraz realizować następuje funkcjonalności:

#### **Ogólne**

- Graficzną prezentację pracy poszczególnych elementów systemu na mapie przestrzennej zgodnie z ich współrzędnymi · geograficznymi pozyskanymi bezpośrednio ze sterowników w oprawach.
- Tworzenie struktury sterowania. opartej na strukturze drzewa
- Tworzenie grup punktów świetlnych równocześnie dla przypisania ich do lokalizacji.:\_ ulice jak i dla funkcji np. oświetlenie skrzyżowań, przejść dla pieszych itp.
- Automatyczne dostosowanie się wyświetlanego obszaru mapy do wyboru miejsca w nawigacji.
- Zmianę języka interfejsu, z dostępnym językiem Polskim
- Wysyłanie informacji mailem o zmianach zachodzących w systemie na wskazane adresy e-mail użytkowników

#### **Współpraca z systemami sterowania**

- Współpracę z układami sterowania indywidualnego gdzie wymiana komunikatów pomiędzy sterownikiem centralnym, a poszczególnymi punktami świetlnymi przekazywany jest poprzez sieć zasilającą (PLC) np. Starsense PLC.
- Współpracę z układami sterowania grupowego, gdzie sterowanie odbywa się na poziomie całych grup punktów świetlnych sterowanych z szafek oświetleniowych

- Współpracę z układami sterowania indywidualnego gdzie wymiana komunikatów pomiędzy Serwerem, a poszczególnymi punktami świetlnymi przekazywany jest bezpośrednio siecią GSM np. LightWave

### **Zarządzanie alarmami**

- Bieżący podgląd występujących w systemie nieprawidłowości i alarmów.
- Zgłaszanie alarmów związanych z uszkodzeniem elementów oprawy oświetleniowej w okresie do 60 minut od ich powstania,
- Zgłaszanie problemów związanych z komunikacją z oprawą w okresie 24 godzin od ich powstania,
- Przeglądanie alarmów aktywnych, nieaktywnych, aktywnych w ostatnich 3 miesiącach.
- Wyszukiwanie alarmów po:
  - Nazwie elementu i/lub komponentu
  - Typie komponentu systemu
  - Modelu komponentu systemu
  - Kategorii awarii
  - Dacie wystąpienia problemu
  - Opisie błędu

Eksport tworzonych raportów do plików formatu Excel.

- Możliwość gromadzenia informacji o majątku oświetleniowym w tym opisów komponentów:
  - Punktu świetlnego, jako całości
  - Oprawy oświetleniowej
  - Sterownika
  - wyciągnika
  - Słupa
  - Szafki oświetleniowej SOU
- Swobodne definiowanie przynajmniej 30 różnych parametrów dla wyżej wskazanych elementów, przy czym, opisy powinny mieć możliwość wpisywania parametrów opisanych przez:
  - Parametr daty - np. data wykonania jakiejś czynności
  - Parametr tekstu - opis czynności
  - Parametr cyfry - podanie np. wysokość odległość
- Swobodne tworzenie słowników zarówno dla danych opisujących parametry jak i całe komponenty
- Importowanie danych opisujących majątek oświetleniowy z plików ogólnie używanych programów komputerów np. z pliku Excel
- Możliwość zmiany parametru opisującego majątek oświetleniowy pojedynczego punktu oświetleniowego lub jednocześnie całej grupy punktów np. zachowanie informacji o przeglądzie wykonanym jednego dnia na pojedynczej ulicy.

- Wyszukiwanie w bazie poszczególnych elementów,
- Tworzenie indywidualnych zapytań o elementy majątku oświetleniowego, błędy i inne działania systemu
- Eksportowanie do pliku Excel gotowych raportów.

#### **Kontrola zużycia energii**

- Kontrolę zużycia energii przez pojedyncze punkty świetlne, grupy punktów świetlnych jak i przez całą instalację.
- Prezentację graficzną i liczbową energii zużytej w okresie 1 miesiąca, 3 miesięcy, 1 roku, 5 lat.
- Graficzne i liczbowe porównanie zużycia energii dla kilku punktów świetlnych lub kilku obszarów w tym samym czasie.
- Graficzne i liczbowe porównanie zużycia energii dla pojedynczego punktu świetlnego, grupy punktów świetlnych w dwóch różnych okresach czasu np, w tym samym miesiącu różnych lat.
- Eksport tworzonych raportów do plików formatu Excel.

#### **Regulacja strumienia świetlnego**

- Przypisania każdemu punktowi świetlnemu, grupie punktów świetlnych, czy. obszarowi indywidualnego kalendarza pracy.
- Definiowanie kalendarzy pracy opartych na dniach charakterystycznych.
- Swobodne definiowanie dni charakterystycznych np. dzień roboczy, dzień wolny od pracy, piątek, Sylwester czy Nowy Rok.
- Przypisanie. każdemu dniowi charakterystycznemu indywidualnego schematu oświetleniowego uwzględniającego:
  - Redukcję strumienia świetlnego w udostępnianym przez punkt świetlny zakresie.
  - Czasu występowania redukcji
  - Opóźnienie /przyspieszenie załączenia systemu o określony czas względem tabeli wschodów i zachodów słońca dla lokalizacji instalacji
- Ręczne załączenie/wyłączenie oraz regulację strumienia świetlnego pojedynczych punktów świetlnych oraz grup tych punktów.

#### **Kontrolowanie automatycznych akcji poszczególnych elementów jak i całego systemu**

- Tworzenie raportów o automatycznych działaniach systemu takich jak np.:
  - Synchronizacja danych z serwerem
  - Aktualizacja oprogramowania w sterownikach
  - Realizacja komend ręcznego sterowania
- Tworzenie raportów o działaniach poszczególnych elementów systemów takich jak:
  - Uruchomienie
  - Zmiana oprogramowania wewnętrznego we współpracujących sterownikach
  - Aktualny status pracy systemu

#### **Bezpieczeństwo transmisji danych i utrzymanie systemu**

- Wszystkie interakcje użytkowników z platformą są zabezpieczone za pomocą 128-bitowego szyfrowania SSL
- Posiada system dwuczynnikowej autentykacji (2F A) zapobiegający przypadkowemu lub celowemu użyciu konta użytkownika, minimalizującemu ryzyko włamania konta przez hakerów
- Bedzie regularnie testowana pod względem bezpieczeństwa przez autoryzowanego zwanego audytora, przed włamaniem przez strony trzecie w szczególności.
- Będzie utrzymywana i wspierana przez dostawcę w okresie, co najmniej 10 lat od jego wdrożenia
- Oprogramowanie platformy będzie bieżąco aktualizowane przez dostawcę
- Gromadzone na platformie dane będą własnością inwestora, a jej dostawca zapewni ich przechowywanie od ich powstania do rezygnacji z jej korzystania przez inwestora.
- Gromadzone dane będą regularnie zachowywane w kopiach zapasowych w celu ich odtworzenia w przypadku awarii serwera głównego platformy

### **Warstwa sprzętowa**

Warstwa sprzętowa składa się z indywidualnych sterowników fabrycznie zintegrowanych z oprawą oświetleniową lub poza nią (na słupie) o następujących cechach.

### **Realizowane funkcje**

- Załączanie i wyłączanie oświetlenia
- Regulacja strumienia świetlnego
- Praca całkowicie autonomiczna -załączanie i wyłączenie oświetlenia w oparciu o zintegrowaną ze sterownikiem fotokomórkę lub autonomiczny zegar astronomiczny.
- Przechowywanie i realizacja programu.
- Zbieranie, przechowywanie i przysyłanie parametrów pracy oprawy.
- Utrzymywanie zegara zewnętrznego synchronizowanego z co najmniej z dwóch niezależnych źródeł

### **Komunikacja**

- Sterownik w/przy oprawie, na/w słupie łączy się z serwerem bezpośrednio lub za pomocą dodatkowego sterownika.
- Do komunikacji z serwerem sterownik w/przy oprawie wykorzystuje powszechnie dostępne kanały komunikacji np. GSM
- Z układem zasilającym oprawy Sterownik komunikuje się przewodowo za pośrednictwem sygnału DALI (Dynamiczny Adresowalny Interfejs Oświetleniowy) lub sygnału analogowego 1-10V.

### **Lokalizacja**

- Sterownik jest wyposażony w lokalizator GSM umożliwiający automatyczne pozycjonowanie oprawy w przestrzeni.
- Sterownik jest synchronizowany z dwóch niezależnych źródeł czasu:--GSM oraz GPS

### **Kontrola parametrów**

- Sterownik ma odczytywać następujące parametry

- Czas świecenia od zabudowy oprawy
- ilość zużytej energii elektrycznej przez oprawę
- Wartość prądu pobieranego przez oprawę
- Wartość napięcia na zasilaniu przez oprawę.
- Współczynnik mocy
- Moc chwilową pobieraną przez oprawę
- Częstotliwości zasilania
- Natężenie oświetlenia (nad \_oprawą)
- Temperaturę otoczenia
- Współrzędne geograficzne opraw .
- Sterowniki powinny pozwalać na wykrywanie:
  - usterek i awarii stateczników i zasilaczy,
  - awarii lampy
  - zbyt niskiego napięcia zasilania
  - zbyt wysokiego napięcie zasilania
  - zbyt niskiego pobieranego prądu
  - zbyt wysokiego pobieranego prądu
  - zbyt niskiego współczynnika mocy
  - zbyt wysokiej temperatury
  - zbyt niskiej mocy oprawy
  - zbyt wysokiej mocy oprawy
  - Sterownik musi być wyposażony w mechanizm pozwalający na wykasowane liczonej wartości po wymianie źródła światła.

## **7. Uwagi końcowe**

### **7.1. Zasady ogólne**

Wszystkie roboty objęte projektem należy wykonywać zgodnie z warunkami określonymi w Specyfikacjach Technicznych stanowiących część składową Dokumentacji Projektowej oraz zgodnie z wymaganiami norm i innymi przepisami związanymi. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP oraz P. Poż.

Wszystkie prace objęte niniejszym projektem należy realizować zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. W czasie prowadzenia prac na istniejących liniach kablowych nN oraz w przypadku zbliżeń i skrzyżowań, linie te muszą być uwolnione z pod napięcia i odpowiednio zabezpieczone.

Odcinki budowanych linii kablowych należy przed zasypaniem zgłosić odpowiednim służbom celem dokonania odbioru robót zanikowych oraz zlecić inwentaryzację zabudowanych kabli odpowiednim jednostką geodezyjnym. Po wykonaniu prac należy wykonać odpowiednie pomiary linii, oraz dokonać komisyjnego odbioru wykonanych robót z właścicielami przebudowywanych sieci.

## **7.2. Zasady układanie kabli nN**

Projektowane kable energetyczne nN-0,4kV należy układać w wykopie na głębokości 0,7m, natomiast pod drogą w rurze ochronnej SRSØ110mm na głębokości 1,2m. (górna część rury).

W celu prawidłowego ułożenia rury w gruncie należy zastosować:

- a) Podesypkę o grubości min 10 cm (dopuszcza się wykorzystanie na podesypkę gruntu rodzimego oczyszczonego z kamieni)
- b) Obsypkę boczną, odległość pomiędzy boczną częścią rury a ścianą wykopu powinna wynosić co najmniej 10 cm (dopuszcza się wykorzystanie na obsypkę gruntu rodzimego oczyszczonego z kamieni)
- c) Obsypkę wierzchnią o grubości 10 cm dopuszcza się wykorzystanie na obsypkę gruntu rodzimego oczyszczonego z kamieni)
- d) Następnie należy zasypać warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego o grubości co najmniej 0,5 mm i szerokości co najmniej 20 cm, zastosować folię koloru niebieskiego dla kabli nN

Przed zasypaniem kabla w odstępach nie większych niż 10m należy umocować opaski opisowe zawierające dane tj. typ kabla, przekrój, długość, oznaczenie trasy kabla, relacja, rok ułożenia i nazwa użytkownika kabla.

Łącznie z kablem oświetleniowym w wykopie kablowym należy ułożyć bednarkę FeZn 30x4mm i połączyć ze słupami.

Przed zasypaniem trasę kabla należy zinwentaryzować przez uprawnionego geodetę.

Skrzyżowanie proj. kabli nN z istniejącym i ewentualnie projektowanym uzbrojeniem terenu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami tj. przy skrzyżowaniu kabli należy zachować między innymi następujące minimalne odległości:

Pionowe:

- 0.25m - od innych kabli nN , kabli oświetleniowych,
- 0.50m - od kabli pow. 1 kV, telefonicznych(światłowodów),

Poziome:

- 0.50m - od kabli nN, sygnalizacyjnych, oświetleniowych
- 1.5m-od pni drzew

Skrzyżowania i zbliżenia projektowanych podziemnych urządzeń z kablami liniami elektroenergetycznymi winny być wykonane zgodnie z normą N SEP-E 004.

## **7.3. Zagrożenia bezpieczeństwa pracy:**

- prace w wykopach (szczególnie przy wykonywaniu przepustów kablowych, wykopy dla słupów elektroenergetycznych),
- prace na wysokości (zabudowywanie uzbrojenia słupów),
- prace przy urządzeniach dźwigowych (rozwijanie kabli z bębnow, ustawianie słupów elektroenergetycznych),

- prace pod napięciem (dopuszczenie do pracy z uwagi na połączenia z istniejącymi liniami napowietrznych i kablowymi),
- prace urządzeń zagęszczających grunt w wykopach,
- prace z urządzeniami pogrążającymi (montaż uziomów),
- transport materiałów na budowę oraz na placu budowy ( dopuszczalny ciężar materiałów, praca urządzeń transportowych),
- praca urządzeń hydraulicznych (praski hydrauliczne),
- praca urządzeń elektromechanicznych,

**Zagrożenia higieny pracy:**

- odpady polietylenowe od kabli
- odpady aluminium od kabli

**8. Zestawienie materiałów**

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	Oprawa LED typu – 26 W	szt.	3
2.	Słup aluminiowy o wysokości 7,0m	szt.	3
3.	Wysięgniki aluminiowy o dł. 1m	szt.	3
4.	Fundament betonowy B-71	szt.	3
5.	Kabel elektroenergetyczny YKY 4x6mm <sup>2</sup> w rurze ochronnej 40mm	m	88
6.	Kabel elektroenergetyczny YDY 2x2,5mm <sup>2</sup>	m	21
7.	Rura ochronna SRS 110mm	mb	15
8.	Dławice czopowe EK 186/110	kpl	3
9.	Bednarka Fe/Zn 25x4mm	m	76
10.	Izolacyjne złącze bezpiecznikowe IZK-4-01	szt.	3
11.	Izolacyjne złącze fazowe IZK-4-02	szt.	6
12.	Izolacyjne złącze zerowe IZK-4-03	szt.	3
13.	Uziomy szpilkowe	kpl	1