

Spis treści

1. Przedmiot i zakres opracowania.....	2
2. Podstawa prawna opracowania.....	2
3. Zakres projektu.....	2
4. Oświetlenie zewnętrzne.....	2
4.1 Wymagania dla słupów oświetleniowych.....	3
4.2 Wymagania dla opraw oświetleniowych.....	3
4.3 Zasilanie obwodów oświetleniowych.....	6
4.4 Wymagania dla kabli i przewodów.....	6
5. Sposób układania kabli.....	6
6. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.....	7
7. Pomiary odbiorcze.....	7
8. Uwagi końcowe.....	8

Załączniki

DECYZJA MGR INŻ. PIOTR MARKOWSKI, ZAP/0218/POE/11.....	Załącznik 1
ZAŚWIADCZENIE MGR INŻ. PIOTR MARKOWSKI, ZAP/IE/0278/2011	
DECYZJA MGR INŻ. MARIUSZ PIĄTKOWSKI, ZAP/0125/PWOE/11.....	Załącznik 2
ZAŚWIADCZENIE MGR INŻ. MARIUSZ PIĄTKOWSKI, ZAP/IE/0165/11	
WARUNKI TECHNICZNE PRZYŁĄCZENIA.....	Załącznik 3
OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE.....	Załącznik 4

Spis rysunków

SCHEMAT SZAFY SOP.....	Rysunek IEZ1
WIDOK SZAFY SOP.....	Rysunek IEZ2
SCHEMAT ZASILANIA OPRAW OŚW.....	Rysunek IEZ3
SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA OPRAW BOISKA.....	Rysunek IEZ4
PZT – INST. ELEKTRYCZNE.....	Rysunek IEZ5

1. Przedmiot i zakres opracowania

Projekt wykonawczy dla obiektu:

**Urządzenie i zagospodarowanie terenu sportowego
przy ul. Pieknej w Dołujach**

Adres inwestycji:

Dołuje, Gmina Dobra, dz. nr 149

Inwestor:

**Urząd Gminy Dobra
Ul. Szczecińska 16A, 72-003 Dobra**

2. Podstawa prawna opracowania

- umowa pomiędzy Inwestorem a projektantem
- koncepcja rozwiązań techniczno-technologicznych oraz ustalenia pomiędzy Inwestorem, a Projektantem;
- projekty branżowe instalacji i architektury
- obowiązujące normy i przepisy
- Obowiązujące normy i przepisy w tym:
- PN-76/E-05125 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa", PN-E-05100-1 oraz N SEP-N-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- katalogi, broszury producentów osprzętu energetycznego
- wizja lokalna na miejscu planowanej budowy

3. Zakres projektu

Zakres projektu obejmuje zewnętrzne instalacje oświetleniowe parku oraz boiska. Zasilanie projektowanych opraw oświetleniowych należy wykonać z projektowanej szafy SOP. Inwestor wystąpił o warunki techniczne przyłączenia dla nowo-projektowanej szafy SOP i otrzymał 10030/2018/OD3/ZR1 z dnia 28.03.2018r., w celu zasilania należy ułożyć kabel z ZKP do SOP typu YKY 4x10mm.

4. Oświetlenie zewnętrzne

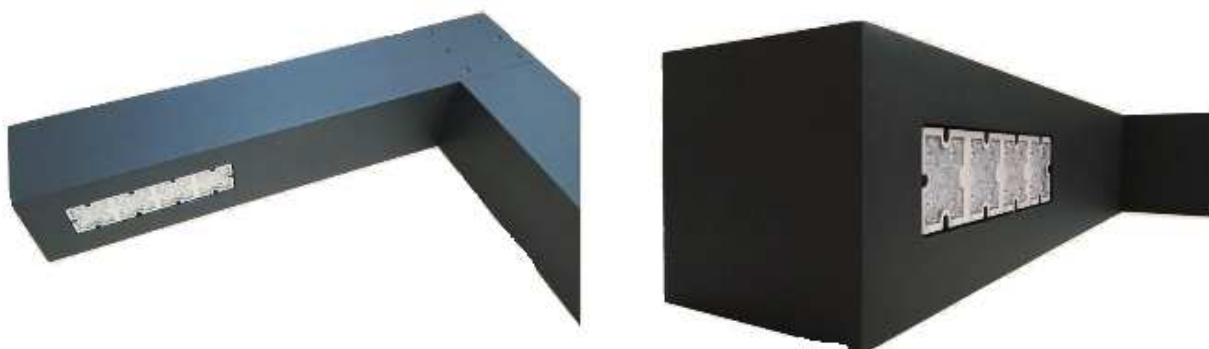
Projektuje się wybudowanie oświetlenia wzdłuż nowo projektowanego terenu. Projektowane oświetlenie w tym terenie należy zasilić zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia.

4.1 Wymagania dla słupów oświetleniowych

- Słupy typu 06/60/4 wysokość: 6m, stalowe, ocynkowane, stożkowe, okrągłe o grubości ścianki min. 4mm z trwałym oznaczeniem typu i roku produkcji (średnica wierzchołka 60mm), posiadające certyfikat CE, posadowienie słupa poprzez zagłębienie w grunt,
- Wnęką kablowa na wysokości 60cm nad ziemią, ustawiona w sposób umożliwiający bezpieczne wykonywanie prac,
- Słupy powinny posiadać min. dwa otwory umożliwiające wprowadzenie kabli,
- Do słupa należy wsypać piasek (żwir) do wysokości 20cm powyżej wejścia kabla do słupa,
- Słupy powinny być wkopywane w ziemi na głębokości min. 180cm,
- W każdym słupie przewód PEN połączony ze słupem,
- Słupy skrajne, odgałęźne i co 500m w obwodzie winny być uziemione,
- Zacisk uziemiający na wysokości 30cm na zewnątrz słupa (zacisk fabryczny),
- Połączenia śrubowe należy zakonserwować wazeliną bez kwasową,
- Numerowanie słupów $\frac{\text{nr_słupa/nr_obwodu}}{\text{nr_szafki}}$

4.2 Wymagania dla opraw oświetleniowych

Specyfikacja oprawy oświetlenia parkowego pojedyncza typu P:



- Obudowa wykonana z odlewów aluminium odpornego na korozję
 - Źródło światła: LED, 38 [W]
 - Stopień odporności uderzenia mechanicznego – IK04
 - Stopień szczelności – IP65
 - Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
 - Ochrona przed przepięciami – 10kV
 - Wysokość montażu oprawy 4m
 - Moduły LED spełniają wymagania normy PN – EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych. Potwierdzeniem tego wymogu są raporty z badań w akredytowanym laboratorium.
 - Minimalny strumień świetlny źródeł – 3900 [lm]
 - Klasa ochronności elektrycznej: I
 - Zakres temperatury pracy oprawy od -30°C do +35°C
 - Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- 10 letnia gwarancja producenta na całą oprawę

Specyfikacja oprawy oświetlenia parkowego podwójna typu P:



- Obudowa wykonana z odlewów aluminium odpornego na korozję
- Źródło światła: LED, 74 [W]
- Stopień odporności uderzenia mechanicznego – IK04
- Stopień szczelności – IP65
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Wysokość montażu oprawy 4m
- Moduły LED spełniają wymagania normy PN – EN 62471 „Bezpieczeństwo

fotobiologiczne lamp i systemów lampowych. Potwierdzeniem tego wymogu są raporty z badań w akredytowanym laboratorium.

- Minimalny strumień świetlny źródeł – 7800 [lm]
- Klasa ochronności elektrycznej: I
- Zakres temperatury pracy oprawy od -30°C do +35°C
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- 10 letnia gwarancja producenta na całą oprawę

Specyfikacja oprawy oświetlenia boiska typu M:



- źródło światła: LED, 161,0W
- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – wysokociśnieniowy odlew aluminium malowany proszkowo
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- Szczelność komory optycznej – IP65
- Szczelność komory elektrycznej – IP65
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø60mm
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Zasilacz jest wyposażony w czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu oprawy.
- Bryła fotometryczna jest kształtowana za pomocą wielosoczewkowej, płaskiej matrycy LED. Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek.
- Moduły LED spełniają wymagania normy PN – EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych. Potwierdzeniem tego wymogu są

raporty z badań w akredytowanym laboratorium.

- Minimalny strumień świetlny źródeł – 22000lm
- Temperatura barwowa – 5700K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h dla układu sterującego do 500mA, 80% po 100 000h dla układu sterującego powyżej 700mA (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane parametry, np. ENEC
- Zakres temperatury pracy oprawy od -30°C do +35°C
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- 10 letnia gwarancja producenta na całą oprawę

4.3 Zasilanie obwodów oświetleniowych

Dla opraw zasilających boisko z projektowanego obwodu oświetleniowego projektuje się linią kablową YKY 5x4mm², natomiast dla opraw parkowych YKY 4x4mm². Wszystkie obwody oświetleniowe zasilane są z projektowanej szafy SOP wg rysunki IEZ3.

Połączenia kablowe wykonywać we wnękach słupów z użyciem złącz kablowych dedykowanych do słupów oświetleniowych wykorzystując złącza bezpiecznikowe, fazowe i zerowe. Dla każdej oprawy stosować oddzielnie złącze z zabezpieczeniem 6A. Wszystkie słupy uziemić uziomem powierzchniowym, dodatkowo wykonać uziomy pionowe przy słupach zgodnie ze schematem. Zacisk uziemiający wykonać na zewnątrz słupa. Kable układać zgodnie z normami PN-76/E-05125 oraz N-SEP-E 004, całość wykonać zgodnie z PN-HD60364.

4.4 Wymagania dla kabli i przewodów

- Głębokość układania 50cm pod chodnikiem, 70cm w trawnikach
- Folia niebieska 30 cm nad kablem
- Wprowadzany kabel do słupa winien być osłonięty giętką rurą fi 50mm na odcinku min. 40cm oraz otwory w słupie winny być zabezpieczone folią by uniemożliwić dostawanie się piasku do słupa.
- Kable w miejscu wprowadzenia do przepustu zabezpieczyć rurami termokurczliwymi i pianką poliuretanową. Przepusty drogowe układać pod podbudową na głębokości 100cm.

- Wnętrze słupa należy wypełnić piaskiem 20cm powyżej otworu wprowadzenia kabla
- Przepusty pod drogami i nawierzchniami nierozbieralnymi przewidziano 1,5x ilość rur z zaokrągleniem w górę.
- Oznaczniki co 10m i przy słupach, przepustach, szafkach o treści: typ kabla, użytkownik, rok ułożenia (np. YKY5x4mm², oświetlenie, rok)
- Przewody w słupie okrągłe typu YDYżo 5x1,5mm²

5. Sposób układania kabli

Szczegółowe warunki techniczne układania linii kablowych nn. podaje norma nr PN-76/E-05125. Poniżej podano podstawowe wymagania dotyczące niniejszego projektu.

Głębokość ułożenia kabla 1 kV w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla powinna wynosić co najmniej 0,7m pod trawnikiem oraz min. 0,5m pod chodnikiem. Kabel przy zbliżeniach z istniejącą podziemną infrastrukturą techniczną należy układać w rurze linią falistą (zapas 3%). Ułożoną rurę należy zasypać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 20cm, a następnie przykryć folią o szerokości nie mniejszej niż 20cm. Grubość folii powinna wynosić co najmniej 0,5mm. Kolor folii - niebieski.

Kabel zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do słupa i rur ochronnych.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- typ kabla, np. [YAKY 4x16mm²]
- znak użytkownika kabla, [oświetlenie]
- rok ułożenia kabla, [rok]

Skrzyżowania i zbliżenia projektowanej linii kablowej z innymi urządzeniami i sieciami podziemnymi należy wykonać zgodnie z normą kablową nr N SEP-E-004. Pod ulicami przeznaczonymi do ruchu kołowego bądź wjazdami kabel układać na głębokości co najmniej 100cm w rurze ochronnej SRS-G o średnicy $\phi=110\text{mm}$ lub równoważną.

Całość robót kablowych wykonać zgodnie z projektem oraz normą kablową PN-76/E-05125.

6. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Z punktu widzenia ochrony przeciwporażeniowej sieć odbiorcza będzie pracować w

układzie TN-C z osobnym przewodem ochronnym-neutralnym PEN. Przewód PEN należy uziemić możliwie najczęściej, uziemienie należy wykonać na każdym rozgałęzieniu i końcu linii. Pierwszą oprawę zasilaną z szafy oświetlenia ulicznego należy połączyć z szyną PE taśmą Fe-Zn25x4mm. Dla wszystkich odbiorów projektuje się system prądu przemiennego 4-przewodowy (L1,L2,L3, PEN).

7. Pomiary odbiorcze

Należy wykonać sprawdzenie odbiorcze. Wszystkie czynności, za pomocą których kontroluje się zgodność instalacji elektrycznej z odpowiednimi wymaganiami normy PN-HD 60364-6 powinny obejmować: oględziny, próby i protokołowanie.

Oględziny należy wykonać przed próbami i powinny obejmować następujące sprawdzenia:

- sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- dobór przewodów z uwagi na obciążalności prądową i spadek napięcia,
- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających,
- występowanie i prawidłowe umieszczenie właściwych urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- prawidłowe oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych,
- obecność schematów, napisów ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
- oznaczenie obwodów, urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowych, zacisków, itp.,
- poprawność połączeń przewodów,
- występowanie ciągłości przewodów ochronnych, w tym przewodów ochronnych połączeń wyrównawczych głównych i połączeń wyrównawczych dodatkowych,
- dostępność urządzeń, umożliwiającą wygodną obsługę, identyfikację,

Próby powinny obejmować czynności w następującej kolejności:

- ciągłość przewodów,
- rezystancja izolacji instalacji elektrycznej,
- ochrona za pomocą SELV, PELV lub separacji elektrycznej,
- samoczynne wyłączanie zasilania,

- ochrona uzupełniająca,
- sprawdzenie biegunowości,
- sprawdzenie kolejności faz,
- próby funkcjonalne i operacyjne,
- spadek napięcia,

Po zakończeniu czynności sprawdzających należy sporządzić protokół odbiorczy. W protokole należy podać osobę lub osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo, budowę i sprawdzenie instalacji, uwzględniając indywidualną odpowiedzialność tych osób w stosunku do osoby zlecającej pracę.

Zaleca się sporządzenie protokołu według wzorów zgodnie z normą PN-HD 60364-6.

8. Uwagi końcowe

- całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z zachowaniem przepisów BHP.
- instalacje elektryczne układać po wykonaniu głównych robót budowlanych.
- wykonać pomiar rezystancji uziemienia
- **Zaproponowane w projekcie rozwiązania materiałowe, urządzenia, elementy i technologie należy traktować jako wymagany standard jakości a nie wybór producenta. Dopuszcza się rozwiązania równorzędne pod warunkiem spełnienia założonych parametrów technicznych, estetycznych i formalno-prawnych zgodne z opisem technicznym rozwiązań materiałowych.**

Sprawdził: mgr inż. Mariusz Piątkowski

upr. proj. ZAP/0125/PWOE/11

.....

Projektował: mgr inż. Piotr Markowski

upr. proj. ZAP/0218/POOE/11

.....