

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

### **2. TEMAT OPRACOWANIA**

### **3. OPIS TECHNICZNY**

3.1 ZASILANIE OPBIEKTU

3.2 OŚWIETLENIE BOISK PILKI SIATKOWEJ PLAŻOWEJ

3.3 UKŁADANIE LINII KABLOWYCH

### **4. OCHRONA PRZECIPORAŻENIOWA**

4.1 OCHRONA PODSTAWOWA

4.2 OCHRONA DODATKOWA

4.3 OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA

### **5. BADANIA I POMIARY INSTALACJI**

5.1 BADANIA I POMIARY ODBIORCZE

5.2 BADANIA I POMIARY EKSPLOATACYJNE

### **6. OBLICZENIA**

### **7. RYSUNKI**

NR 1 – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

NR 2 - PLAN ZASILANIA I SIECI OŚWIETLENIOWEJ

NR 3 - SCHEMAT ZASILANIA ORAZ OŚWIETLENIA BOISK

## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- 1.1 Zlecenie realizacji projektu.
- 1.2 Uzgodnienie ze Zleceniodawcą.
- 1.3 Projekt architektoniczny obiektu.
- 1. 4 Wizja lokalna w terenie.

### **Przepisy, normy i opracowania:**

Ustawa z dnia 07 lipca 1994 roku Prawo Budowlane.

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo Energetyczne.

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 03 listopada 1992 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 września 1999 roku w sprawie wprowadzenia stosowania niektórych Polskich Norm.
- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-IEC 61140 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.
- Dyrektywa niskonapięciowa LVD 2006/95/WE, norma PN-EN 60598-1-2-3, PN-EN 60598-2-3
- Dyrektywa EMC 2004/108/WE, normy PE-EN 55015, PN-EN 61547, PN-EN 61000-3-2, PN-EN 61000-3-3

## **2. TEMAT OPRACOWANIA**

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlany zasilania i oświetlenia boisk piłki siatkowej – plażowej.

Zakresem swym obejmuje:

- Zasilanie obiektu
- Oświetlenie dwóch boisk sportowych do gry w piłkę siatkową – plażową.

### 3. OPIS TECHNICZNY

#### 3.1 Zasilanie obiektu

Zasilanie projektowanego obiektu, tj.

- oświetlenia boisk sportowych

Zasilanie złącza kablowego projektuje się wykonać kablem YKY 5 x 35mm<sup>2</sup> , ze złącza ZK-4 zlokalizowanego na budynku technicznym MOSiR.4

#### 3.2 Oświetlenie boisk piłki siatkowej

Oświetlenie boisk piłki siatkowej zostało zaprojektowane na słupach metalowych (aluminiowych) SAL-80M o wysokości 8m , o średnicy 180mm przy podstawie. Słupy osadzone będą w fundamentach betonowych B-71. Oprawy oświetleniowe mocowane będą na poziomych wysięgnikach WR-1 (pojedyncze oprawy) i WR-2 (podwójne oprawy) . W projekcie zastosowano naświetlacze ARTEMIS LED o mocy **144W** , strumieniu świetlnym diod – 20 850 lm i strumieniu świetlnym oprawy 19 500 lm, mocowane na masztach pojedynczych i podwójnych. Sterowanie oświetlenia realizowane będzie za pomocą zegara astronomicznego lub ręcznie za pomocą łączników krzywkowych zlokalizowanych w rozdzielni oświetleniowej (połączenie przekaźnika PFZ z rozdzielnią należy wykonać przewodem YDY 3x1,5). W rozdzielni zainstalować styczniki np. SM 316 i SM 320 produkcji Legrand oraz łączniki krzywkowe do ręcznego załączania oświetlenia.

Ilość i rozmieszczenie opraw oświetleniowych pokazano na rysunku nr 1. **Dopuszcza się w uzgodnieniu z inwestorem zastosowanie innego typu słupów, opraw i źródeł światła.** Zasilenie opraw oświetleniowych wyprowadzić z rozdzielni oświetleniowej zlokalizowanej w module systemowego zaplecza boisk sportowych. Dla oświetlenia boisk zastosować kabel YKY 3x6 mm<sup>2</sup>. Wszystkie słupy oświetleniowe uziemić. Plan instalacji oświetlenia boiska piłkarskiego i siatkówki pokazano na rysunku nr 1, schematy zasilania oraz sterowania oświetleniem na rysunkach nr 2 i 3.

#### 3.3 Układanie linii kablowych

Projektowane linie kablowe układać linią lekko falistą na głębokości 70 cm ( kabel zasilający), na głębokości 50cm (kable oświetleniowe). Na dnie wykopu wykonać 10 cm podsypkę piaskową, następnie ułożyć kabel i zasypać 10 cm warstwą piasku, na której ułożyć folię koloru niebieskiego i zasypać gruntem rodzimym. We wspólnym wykopie układać bednarkę ocynkowaną Fe-Zn 30/4. Na kablu założyć opaski identyfikacyjne określające:

- typ, trasę, rok ułożenia, użytkownika linii kablowej.

W miejscu skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym kabel układać w rurze osłonowej AROT DVK 50.

## **4. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

### **4.1 Ochrona podstawowa**

Na podstawie PN-IEC 60364-4-41:2000 jako ochronę podstawową zastosowano izolację roboczą przewodów oraz osłony i bariery.

### **4.2 Ochrona dodatkowa**

#### **4.2.1 Szybkie wyłączanie zasilania**

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej zastosowano szybkie wyłączanie zasilania polegające na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem PE i powodujący w warunkach zakłóceń samoczynne odłączenie zasilania. Układ zasilania TN-S.

### **4.3 Ochrona przeciwprzepięciowa**

W obiekcie przewidziano zastosowanie jednostopniowej ochrony przeciwprzepięciowej poprzez montaż w rozdzielni oświetlenia ograniczników przepięć klasy B+C.

## **5. BADANIA I POMIARY INSTALACJI**

### **5.1 Badania i pomiary odbiorcze**

Sprawdzenie odbiorcze instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. W skład badań po-montażowych wchodzi:

- Oględziny
- Badanie skuteczności i szybkiego wyłączania na podstawie pomierzonej impedancji pętli zwarciowej
- Badanie działania wyłącznika różnicowo-prądowego
- Badanie rezystancji izolacji przewodów
- Badanie rozdzielnic (sprawdzenie prawidłowości połączeń, dokręcenie styków).

### **5.2 Badanie i pomiary eksploatacyjne**

Eksploatację instalacji i urządzeń należy prowadzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami.

## 6. Obliczenia

$$P_{\max} = 10 \text{ kW}$$

$$J_o = \frac{P_1}{\sqrt{3} \times U \times \cos\phi} = \frac{10000 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9} = 16.03 \text{ A}$$

Kabel ze względu na obciążalność prądową długotrwałą powinien spełniać warunek

$$I_z \geq I_B$$

Gdzie:

$I_z$  – obciążalność prądowa długotrwałą zabezpieczonych przewodów

$I_B$  – przewidywany prąd obciążenia przewodów

Dla kabla YKY 5x35mm<sup>2</sup>,  $J_{DD} = 103\text{A}$

Dla naszego przypadku  $103 \text{ A} \geq 16.03 \text{ A}$

Zabezpieczenie przeciążeniowe przewodów powinno spełniać dwa warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy lub znamionowy odbiornika

$I_n$  – prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$I_z$  – obciążalność prądowa długotrwałą przewodów

$$16.03\text{A} \leq 63\text{A} \leq 103\text{A}$$

$$88.2\text{A} \leq 149.35$$

Współpraca bezpiecznika z kablem prawidłowa.

Koordinacja zabezpieczeń linii spełniona

Przyjęto zabezpieczenie główne w złączu ZKL **63A**

Obliczenie spadku napięcia dla przesyłanej mocy max = 10 kW

Dla kabla YKY 5x16mm<sup>2</sup>

$$\Delta U_O = \frac{100 \times l \times P}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{100 \times 135 \times 10000}{54 \times 16 \times 400^2} = 0.97 \%$$

Dla kabla YKY 5x25mm<sup>2</sup>

$$\Delta U_O = \frac{100 \times l \times P}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{100 \times 135 \times 10000}{54 \times 25 \times 400^2} = 0.625 \%$$

Dla kabla YKY 5x35mm<sup>2</sup>

$$\Delta U_O = \frac{100 \times l \times P}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{100 \times 135 \times 10000}{54 \times 35 \times 400^2} = 0.44 \%$$

Spadek napięcia wynosi 0.44 < 0.5%

Stąd dla mocy przesyłowej 10kW należy przyjąć kabel YKY 5x35mm<sup>2</sup>

Aparaturę dobrano jak na schematach.