



PROJEKT TECHNICZNY BRANŻA ELEKTRYCZNA

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

**PROJEKT OŚWIETLENIA BOISKA PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ
NR 3 W KUDOWIE-ZDRÓJU.**

LOKALIZACJA: **KUDOWA-ZDRÓJ**
Jednostka ewidencyjna: 020803_1
Obręb ewid: 0004 Czerwna
Dz. nr ewid. 224/1

INWESTOR: **Gmina Kudowa – Zdrój, ul. Zdrojowa 24**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA :

**Studio-A Pracownia Architektoniczna
Marzena Pakuła
25-411 Kielce ul. Wileńska 22**

Projekt BRANŻA	Dane projektantów	Nr upr. Nr ŚOIIB	Podpis
INSTALACJE ELEKTRYCZNE PROJEKTOWAŁ	Inż. Marek Czwartosz	KL-186/94 SWK/IE/0095/01	
INSTALACJE ELEKTRYCZNE SPRAWDZIŁ	Inż. Janusz Waldon	KL-242/89 SWK/IE/0113/06	

Kielce -12.2023r.

Teczka zawiera:

DOKUMENTY

Warunki przyłączenia wydane przez TAURON Dystrybucja S.A.

CZĘŚĆ OPISOWA

Opis i obliczenia techniczne

Obliczenia oświetlenia

CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rysunki:

E-1. Plan oświetlenia boiska i linii kablowych w skali 1:500

E-2. Plan oświetlenia boiska – wyniesienie w skali 1:250

E-3. Schemat blokowy

E-4. Schemat szafy SOB

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- 1.1 Zlecenie inwestora
- 1.2 Mapa do celów projektowych
- 1.3 Plan zagospodarowania terenu
- 1.4 Warunki przyłączenia nr WP/128247/2023/O04R04 z dnia 13.12.2023
- 1.5 Obowiązujące w projektowaniu przepisy i normy

2. Zakres opracowania

Projekt niniejszy obejmuje rozwiązanie oświetlenia boiska szkolnego oraz zasilanie szafy plenerowej SOB wraz z ochroną od porażień.

3. Dane techniczne elektryczne

Moc zapotrzebowana dla oświetlenia boiska **$P = 720W$**

Napięcie zasilania – **$U_n = 230/400V$**

Układ pracy sieci po stronie niskiego napięcia – **TN-C-S**.

4. Rozwiązania projektowe

Oświetlenie boiska zostanie przyłączone do istniejącej sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia nN X-1 przebiegającej przez działkę nr ewid. 224/1.

Zgodnie z warunkami przyłączenia na słupie nr 3 linii napowietrznej niskiego napięcia zostanie zabudowane złącze pomiarowe typu **ZK1e-1P-S**. Pomiar bezpośredni licznikiem zlokalizowanym w złączu pomiarowym. W złączu zabezpieczenia wyłącznikiem nadprądowym 16A 3-bieg. [wyłącznik bez członu zwarciovego].

W złączu należy dokonać uziemienia przewodu **PEN**. Rezystancja uziemienia $R \leq 30\Omega$.

Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych: zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia przeciążeniowego w zestawie złączowo-pomiarowym w kierunku instalacji odbiorcy – pkt 1b warunków przyłączenia.

Wykonanie przyłączenia do miejsca rozgraniczenia własności pozostaje w gestii TAURON Dystrybucja S.A.

5. Oświetlenie boiska sportowego i alejki

Oświetlenie boiska

Oświetlenie boiska sportowego zostanie zrealizowane oprawami LED o szczelności IP65 mocy 138W, wydajności świetlnej 21150LM, temperaturze barwowej 840, wytrzymałości na uderzenia IK08 i uchwytem obrotowym w konstrukcji. Skuteczność świetlna oprawy $[Lm/W] = 152,9$; żywotność LED 83000h.

Oprawy należy zamontować na słupach okrągłych aluminiowych o wysokości 8m z wysięgnikami dostosowanymi ściśle do sposobu mocowania tego rodzaju naświetlaczy. Lokalizację słupów przyjęto [zgodnie z życzeniem inwestora] w narożnikach przy ogrodzeniu ze względu na brak miejsca. Słupy należy posadzić na betonowych fundamentach dedykowanych przez producenta tych słupów. Tabliczki bezpiecznikowe powinny być wyłącznie w II klasie izolacyjności i szczelności IP 54. Wkładki bezpiecznikowe o wartości 2A. Od tabliczki bezpiecznikowej do oprawy ułożyć przewód YLYżo $3 \times 1,5mm^2$.

Kolorystyka słupów powinna wg życzeń inwestora wykonana w technologii anodowania.

Oświetlenie alejki

Oświetlenie alejki prowadzącej od bramy do boiska przewidziano kolumnami aluminiowymi świetlnymi LED niskimi o wysokości 900mm o szczelności IP65, mocy 20W, wydajności 1550LM, temperaturze barwowej 3500⁰K oraz drugiej klasie izolacyjności. Klosz biały matowy PMMA. Kolumny należy posadzić na betonowych fundamentach dedykowanych przez

producenta tych kolumn. Kolorystyka kolumn powinna być taka sama jak słupów wykonana w technologii anodowania.

Sterowanie oświetleniem

Zgodnie z życzeniem użytkownika załączanie oświetlenia będzie dokonywane poprzez programowalny zegar sterujący umieszczony w projektowanej szafie **SOB**. Do celów konserwatorskich przewidziano układ obejściowy umożliwiający załączenie oświetlenia w dowolnym czasie. Ponad to przewidziano odłącznik umożliwiający wyłączenie oświetlenia w przypadku awarii zegara.

Kable oświetleniowe

Linie kablową oświetlenia boiska wykonać od szafy **SOB** kablem YKYżo 5 × 4mm² układanym na całej długości w rurze ochronnej dwuścienniej karbowanej giętkiej Ø50 do układania w gruncie. Zasilanie opraw należy wykonać z podziałem na trzy fazy. Linie kablową do zasilania oświetlenia alejki wykonać kablem YKY 2 × 2,5mm² układanym na całej długości także w rurze ochronnej Ø50. Rozgałęzienia kabla przy kolumnie 2 i 3 wykonać poprzez mufki odgałęźne o szczelności IP68.

Zwraca się uwagę, by w przypadku zakupu kolumn oświetleniowych w pierwszej klasie izolacyjności zasilanie wykonać kablem YKYżo 3 × 2,5mm², uziemić kolumny oraz przewód ochronny PE przy kolumnie nr 1 i 3.

W szafie **SOB** przy boisku przewidziano łączniki serwisowe, które będą używane wyłącznie do celów konserwatorskich! Opis i zadanie tych łączników poniżej.

6. Szafa SOB oświetlenia boiska i alejki oraz jej zasilanie

Do zasilania oświetlenia boiska i alejki przewidziano szafę kablową **SOB**, którą należy zabudować przy słupie nr 3 w miejscu zaznaczonym na planie. Dobrano szafę kablową 660/800/1 z jedną kwaterą i drzwiczkami. W szafie na płycie montażowej należy zabudować rozdzielnię 2 × 18 o szczelności IP65 z wyposażeniem modułowym oraz łączniki. Szczegóły wyposażenia wg schematu. Rozdzielnia powinna być także wyposażona w klucz patentowy. Łączniki oświetlenia boiska i alejki będą używane wyłącznie przy pracach kontrolnych i serwisowych. **Nie mogą one służyć do załączania użytkowego!** Płyty czołowe łączników wyposażone są w blokadę uniemożliwiającą manewrowanie osobom do tego nie powołanym. Łączniki oświetlenia boiska i alejki powinny być standardowo zablokowane w pozycji „załącz”. Wprowadzenie kabli do rozdzielni należy wyposażyć w dławice kablowe o IP65. Zasilanie szafy **SOB** wykonać kablem YKY 4 × 4mm² układanym w rurze ochronnej dwuścienniej karbowanej giętkiej Ø50 ze złącza pomiarowego. W szafie **SOB** należy wykonać uziemienie przewodu ochronnego **PE**. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 10Ω. Szafa powinna być wyposażona w zamek klamkowy z wkładką patentową i uchem do blokady mechanicznej zewnętrznej np. kłódką.

7. Roboty ziemne

Wszystkie roboty ziemne należy prowadzić **recznie** po wytyczeniu tras! Kable w ziemi prowadzić w rurach ochronnych dwuściennych karbowanych giętkich Ø50. Wszystkie prace wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

8. Ochrona od porażeń

Jako system ochrony od porażeń przyjęto szybkie wyłączenie. Wewnętrzne instalacje i sieci będą pracowały w układzie **TN-C-S**. Wszystkie przewody ochronne powinny być w kolorze żółto-zielonym. Szafa **SOB** posiada II klasę izolacji i nie podlega dodatkowej ochronie od porażeń. W całej instalacji od szafy **SOB** zastosowano przewód ochronny **PE**, który będzie

oddzielony od przewodu neutralnego **N**. W instalacjach odbiorczych należy zabudować wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie upływnościowym 300mA.

Należy wykonać uziemienie przewodu **PE** w szafie **SOB**. Uziemienie wykonać płaskownikiem St/Zn 25 × 4mm oraz uziomami prętowymi St/Zn Ø 16mm przyłączając płaskownik do uziemienia słupów oświetleniowych.

Rezystancja uziemień nie może przekraczać wartości 10Ω. Przewiduje się uziemienie konstrukcji wszystkich słupów oświetleniowych. Uziemienie wykonać płaskownikiem St/Zn 25 × 4mm układanym wraz z kablem oświetleniowym. Przy słupach nr 2 i 4 dodatkowo wykonać uziomy prętowe St/Zn Ø 16mm. Rezystancja tych uziomów nie może przekraczać wartości 10Ω.

9. Uwagi końcowe i zalecenia

Prace montażowe przeprowadzić zgodnie z projektem, normami PN-IEC 60364, i N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

„Warunkami Technicznymi wykonania i Odbioru Robót Budowlanych” Część D Zeszyt 4: Linie kablowe niskiego i średniego napięcia.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary kontrolne rezystancji izolacji, uziemień roboczych oraz skuteczności ochrony od porażeń. Następnie należy wykonać próby funkcjonalne instalacji i sporządzić dokumentację powykonawczą.

Każda zmiana opraw oświetleniowych w szczególności mocy, wydajności świetlnej oraz parametrów fotometrycznych może zmienić oświetlenie i rezultat będzie inny od zakładanego. Zaleca się by na słupie nr 3 z którego będzie wykonane przyłączenie zostały zabudowane ograniczniki przepięć oraz stosowne uziemienie.

Projekt podlega ochronie przewidzianej w ustawie o prawie autorskim i prawach pokrewnych i nie dopuszcza wprowadzania w nim jakichkolwiek zmian bez zgody autora!

OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Zestawienie mocy

Moc zapotrzebowana dla oświetlenia boiska **P = 720W**

Moc przyłączeniowa **P = 6,6kW**

Obciążalność:

$$I = \frac{6600}{\sqrt{3} \times 400} = 9,5A$$

Zgodnie z warunkami zastosowano zabezpieczenia przeciążeniowe w złączu pomiarowym wyłącznikiem nadprądowym 3-bieg. 16A [bez wyzwalacza zwarcowego].

Dobrano zabezpieczenia przed układem pomiarowym – bezpiecznikiem WT-00/gF - 25A

2. Sprawdzenie skuteczności odłączenia napięcia

Zwarcie założono w szafie **SOB**

- Zabezpieczenie w złączu pomiarowym – bezpiecznik WT-00/gF 25A
- Prąd wyłączalny wynosi $I_a = k \times I_n = 2,4 \times 25 = 60A$
- Wymagana impedancja pętli zwarcia:

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} \quad U_o = 230V \quad Z_s \leq \frac{230}{60} = \underline{\underline{3,83\Omega}}$$

Skuteczność ochrony od porażeń zostanie zachowana jeżeli impedancja pętli zwarcia do stacji transformatorowej nie przekroczy wartości **3,63Ω**.

Opracował
Inż. Marek Czwartosz

