

3.1. Opis techniczny

3.1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany branży elektrycznej instalacji oświetlenia projektowanego boiska dla Szkoły Podstawowej nr 1 i Gimnazjum nr 2 w miejscowości Chojnice.

3.1.2. Zakres opracowania

Projekt swoim zakresem obejmuje:

- zasilanie instalacji oświetleniowej,
- rozliczeniowy pomiar energii,
- tablicę oświetleniową TO,
- sterowanie oświetleniem boiska,
- linie kablowe zasilające,
- oświetlenie boiska.

3.1.3. Podstawa opracowania

Projekt opracowano w oparciu o:

- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące przepisy, katalogi i normy branżowe
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Plan zagospodarowania terenu
- Wizje w terenie

3.1.4. Zasilanie instalacji oświetleniowej

Zasilanie instalacji oświetleniowej projektuje się z istniejącej rozdzielnicy głównej RG budynku Gimnazjum nr 2, zlokalizowanej w piwnicy w pomieszczeniu nr -1.22.

Z rozdzielnicy RG wyprowadzić obwód zasilający instalację oświetleniową przewodami instalacyjnymi 5 x LgY 16mm² prowadzonymi na całej długości w rurze ochronnej RL50 i doprowadzić do proj. tablicy oświetleniowej TO (w pomieszczeniu 0.09). Przewody prowadzić trasą pokazaną na rzutach projektowych.

Przewody zasilające w tablicy TO podłączyć pod zaciski rozłącznika FR300 i szynę ochronną PE.

3.1.5. Rozliczeniowy pomiar energii

W tablicy oświetleniowej TO celem rozliczeń energii elektrycznej projektuje się bezpośredni pomiar energii czynnej modułowym licznikiem elektronicznym dostosowanym do montażu na szynie TH35.

3.1.6. Tablica oświetleniowa TO

Tablica została wykonana w rozdzielnicy podtynkowej 2x18-polowej z drzwiami transparentnymi płaskimi. Stopień ochrony IP40. W rozdzielnicy umiejscowić: rozłącznik izolacyjny FR300, licznik energii czynnej oraz aparaturę zabezpieczającą i sterującą instalację oświetlenia boiska. Rozdzielnicę zainstalować w pomieszczeniu 0.09 na wysokości 1,6m ponad posadzką (lokalizacja pokazana na rys. E-2). Na drzwiach rozdzielnicy umieścić tablice ostrzegawcze o zagrożeniu porażenia prądem elektrycznym.

Rozmieszczenie aparatów oraz schemat połączeń w rozdzielnicy przedstawiają rys. E-3). W rozdzielnicach przewidziano rezerwę w celu ewentualnej rozbudowy obiektu.

3.1.7. Sterowanie oświetleniem

Sterowanie załączania oświetlenia projektuje się w oparciu o przełącznik dwupozycyjny, zegar astronomiczny oraz przekaźnik czasowy. Ze względu na lokalizację boiska (centrum miasta) sterowanie zapewnia oszczędność energii oraz zmniejszenie uciążliwości dla sąsiadujących obiektów - oświetlenie załącza się jedynie na czas użytkowania obiektu w ściśle określonych godzinach. W odstępach godzinnych użytkownicy potwierdzają użytkowanie obiektu poprzez łącznik przyciskowy.

Przełącznikiem dwupozycyjnym wybiera się sposób sterowania: automatyczny-ręczny,

Zegar astronomiczny zapewnia możliwość załączania oświetlenia w trybie automatycznym w wybranym okresie czasowym (od zmierzchu do godziny 22)

Przekaźnik czasowy połączony z łącznikiem przyciskowym zainstalowanym na elewacji budynku zapewnia okresowe załączanie oświetlenia (naciśnięcie przycisku powoduje załączenie zasilania na okres 1h).

3.1.8. Linie kablowe zasilające

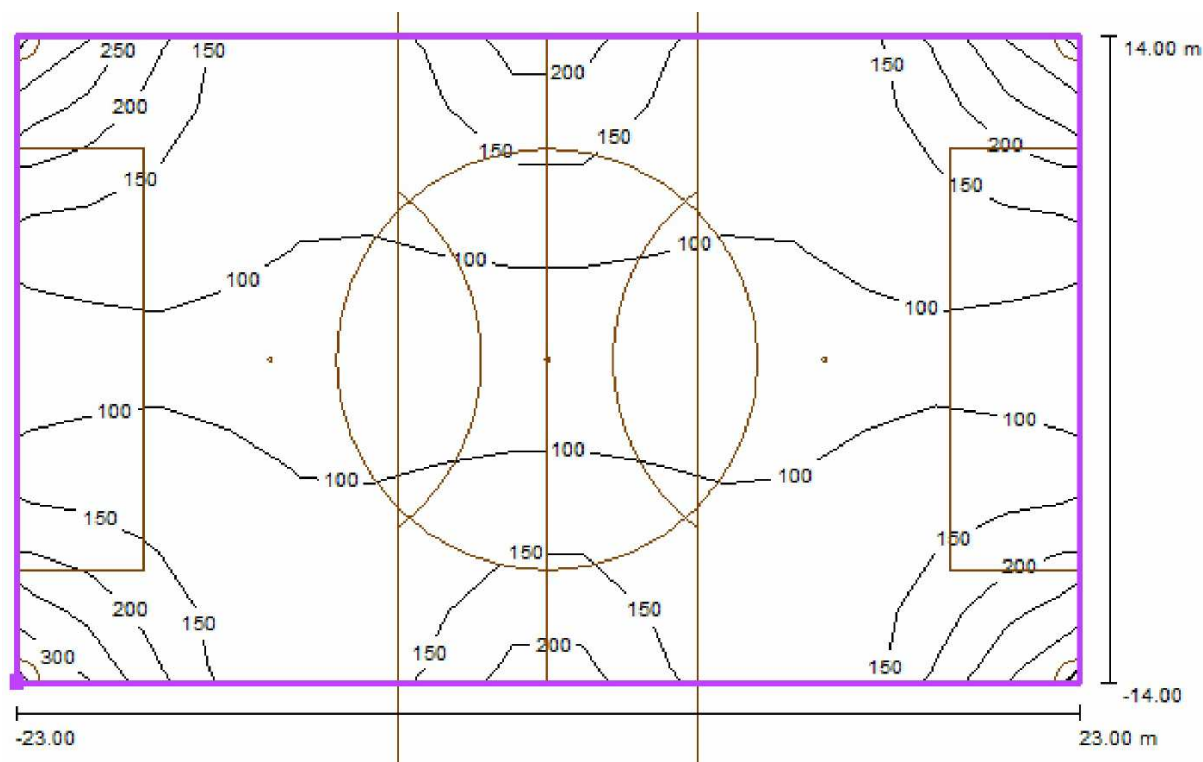
Kabel YAKY 5x16mm² zasilający oprawy oświetleniowe układać w rowie luźno linią falista na podsypce piaskowej o grubości 0,1m na głębokości 0,7m. Na całej długości kabel prowadzić w grubościennych rurach osłonowych Ø75. Trasę oznaczyć w odstępach co najwyżej 10m, przy słupach oświetleniowych oraz w miejscu zmiany kierunku linii.

Ułożony kabel zgłosić do inwentaryzacji uprawnionemu geodecie. Po dokonaniu odbioru kabel zasypać 0,1m warstwą piasku oraz 0,2m warstwą urobku rodzimego oczyszczonego z gruzu i zanieczyszczeń przykrywając wszystko wzdłuż osi linii kablowej folią kablową koloru niebieskiego. Po przykryciu folią wykop wyrównać ziemią rodzimą oczyszczoną stosując warstwowe ubijanie gruntu.

3.1.9. Oświetlenie boiska

Przy projekcie oświetlenia boiska przyjęto założenie aby średnie zadane natężenie oświetlenia wynosiło 100lx (boisko uniwersalne). Z przyjętych założeń obliczono przy pomocy programu DIALUX wymaganą ilość opraw, ich moc i rozstawianie słupów. Do obliczeń przyjęto maszty stalowe o wysokości 10m. Wyznaczoną ilość słupów oraz ustawienie opraw oświetleniowych przedstawiono na rys. E-4

Rozkład natężenia oświetlenia przedstawia poniższy rysunek:



Zastosować np. naświetlacze PD2 400N/H f-my ESSystem ze źródłami metalohalogenkowymi 400W mocowane na poprzecznikach np. typu P-2, PP-4 na 6 x słupach okrągłych 10m np. CS76-100/4 na fundamentach prefabrykowanych typu Fbw-150 f-my Kromiss Bis.

3.1.10. Instalacje ochronne.

3.1.10.1. Uziemienie słupów

Przy wszystkich słupach/masztach oświetleniowych wykonać uziemienie o $R \leq 30\Omega$ i podłączyć pod dedykowany zacisk uziemiający.

3.1.10.2. Ochrona przeciwprzepięciowa

W projekcie przewidziano układ ochrony przepięciowej w oparciu o ochronniki typu C projektowanych w tablicy TO.

3.1.10.3. Ochrona przed dotykiem pośrednim

Jako dodatkową ochronę od porażeń prądem elektrycznym należy zastosować samoczynne szybkie wyłączenie zasilania realizowane poprzez odpowiednio dobrane zabezpieczenia obwodów wyprowadzonych z tablicy TO.

3.1.11. Obliczenia techniczne

3.1.11.1. Dobór typów kabli i zabezpieczeń linii kablowych

Oprawy zasilić równomiernie rozkładając obciążenie pomiędzy poszczególnymi fazami.

Faza L1 – 5 opraw

Faza L2 – 5 opraw

Faza L3 – 6 opraw

Obliczenia wykonano dla fazy L3 jako najbardziej obciążonej.

Moc pojedynczej oprawy 400W

Prąd pobierany przez jedną oprawę 1,74A

Prąd pobierany przez 6 opraw 10,4A

Dobrano zabezpieczenie obwodów P304 C16A 30mA oraz kabel YAKY 5×16mm².

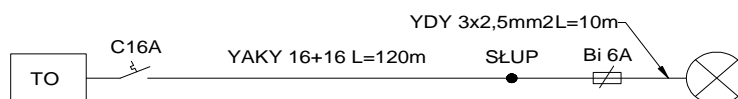
3.1.11.2. Sprawdzenie dopuszczalnego spadku napięcia

Obliczenia wykonano szacunkowo w kierunku bezpiecznym (przyjęto maksymalne obciążenie na końcu najdłuższego obwodu).

$$\Delta u_{\%} = \frac{100 \times P_s \times L_2}{\gamma \times S_2 \times U_n^2} = \frac{100 \times 2,4 \times 10^3 \times 120}{35 \times 16 \times 400^2} = 0,32\%$$

Spadek napięcia mieści się w dopuszczalnym zakresie.

3.1.11.3. Skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej



Rezystancja linii YAKY 16+16

$$R_{L1} = 2 \times 1,91 \Omega / \text{km} \times 0,120 = 0,458 \Omega$$

Rezystancja linii YDY 2,5+2,5

$$R_{L2} = 2 \times 7,41 \Omega / \text{km} \times 0,010 = 0,148 \Omega$$

$$R = R_{L1} + R_{L2} = 0,606 \Omega$$

Reaktancja linii YAKY 16+16 (rezystancję YDY pominięto)

$$X_{L1} = 2 \times 0,008 \, \Omega/\text{km} \times 0,120 = 0,002 \, \Omega$$

$$\text{Impedancja pętli zwarcia} \quad Z = \sqrt{R^2 + X_{L1}^2} = 0,606 \, \Omega \quad \text{Prąd zwarcia} \quad I_k = \frac{U_n}{Z} = 379,5 \, \text{A}$$

$$\text{Prąd zadziałania zabezpieczenia} \quad I_b = 10 \times 16 \, \text{A} = 160 \, \text{A}$$

$I_k > I_b$ - warunek spełniony, skuteczność ochrony zapewniona

3.1.12. Warunki wykonania odbioru

Wszystkie prace montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Po zakończeniu wszystkich prac instalacyjno-montażowych należy wykonać następujące pomiary:

- oporności uziemień,
- oporności izolacji kabli i przewodów,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- badanie wyłączników różnicowoprądowych,
- ciągłości przewodów ochronnych i połączeń wyrównawczych.

Roboty elektryczne należy skoordynować z pracami innych branż.

3.1.13. Uwagi końcowe

- roboty rozpocząć po uzyskaniu prawomocnego pozwolenia na budowę;
- roboty objęte niniejszą dokumentacją, powierzyć osobie posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane i branżowe;
- całość robót wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją i obowiązującymi przepisami i normami elektrycznymi;
- po zakończeniu prac dokonać odbioru końcowego robót przez właściwe terenowo i branżowo służby techniczne oraz Inwestora.

3.1.14. Informacje dla wykonawcy

Wszystkie przyjęte w dokumentacji typy aparatów i urządzeń są propozycją. Na etapie projektu Inwestor nie wskazał ostatecznego dostawcy. W trakcie wykonawstwa wykonawcy zobowiązani są do zastosowania aparatów i urządzeń o parametrach zgodnych z ujętymi w dokumentacji. Ostateczną decyzję o zastosowaniu danego producenta podejmie Inwestor na podstawie oferty cenowej.

3.1.15. Informacja BIOZ**Wytyczne do planu BIOZ.**

Na zakres robót przewidzianych niniejszą dokumentacją, kierownik robót zobowiązany jest do sporządzenia planu BIOZ, przy czym szczególną uwagę należy zwrócić na:

- roboty montażowe,
- maszyny i inne urządzenia techniczne użyte do wykonania robót,

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, wykonawca powinien zapoznać się z niniejszą dokumentacją. Cały sprzęt mechaniczny wykorzystywany do wykonywania robót powinien być eksploatowany i obsługiwany zgodnie z instrukcją producenta. Ponadto powinien być utrzymywany w stanie zapewniającym jego sprawność, być obsługiwany przez przeszkolony personel, a także być stosowany wyłącznie do prac, do jakich został przeznaczony. W przypadku kiedy podczas pracy urządzenia nastąpi jakiegokolwiek jego uszkodzenie, należy bezzwłocznie je unieruchomić i odłączyć od zasilania w energię elektryczną. Zabrania się dokonywania jakichkolwiek napraw podczas pracy urządzenia. Maszyny i inne urządzenia techniczne, w tym narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym, przed rozpoczęciem pracy i przy zmianie obsługi powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego sposobu ich użytkowania. Operatorzy sprzętu mechanicznego o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Roboty montażowe elementów prefabrykowanych wielkowymiarowych, mogą być wykonywane na podstawie projektu montażowego i planu BIOZ, przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i urządzeń technicznych.

1. Przewidywany zakres robót dla instalacji elektrycznej

- roboty instalacyjne
- wykopy
- posadowienie masztów oświetleniowych

2. Wskazanie elementów zagospodarowania działek lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- brak

3. Przy wykonywaniu robót budowlanych na tej budowie występuje ryzyko wypadku między innymi od następujących zagrożeń:

- porażenie prądem elektrycznym
- poślizgnięcie się na płaszczyźnie

4. Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni mieć następujące przeszkolenie BHP:

- wstępne, ogólne
- podstawowe
- stanowiskowe
- pracownicy obsługujący maszyny powinni mieć odpowiednie przeszkolenie i uprawnienia wydane przez Urząd Dozoru Technicznego
- przed robotami należy sprawdzić sprawność sprzętu, pouczyć pracowników o bezpiecznych metodach pracy na określonych stanowiskach, powierzyć obsługę sprzętu wykwalifikowanym pracownikom.

5. Przed przystąpieniem do robót należy odpowiednio zagospodarować teren budowy oraz wykonać:

- odpowiednie ogrodzenie (zabezpieczenie wykopów)
- urządzenie pomieszczeń higieniczno – sanitarnych
- zapewnienie łączności telefonicznej

Informacje dodatkowe**1) Warunki geotechniczne**

NIE DOTYCZY

2) Oddziaływanie na sąsiednie nieruchomości

Projektowana przebudowa nie będzie miała negatywnego wpływu na sąsiadujące obiekty.

3) Utrudnienia dla osób trzecich

NIE DOTYCZY

Uwagi dla Wykonawcy.

Całość prac ujętych niniejszym projektem wykonać zgodnie z PBUE i odpowiednimi PN/E.

Wszystkie materiały instalowane na obiekcie powinny posiadać atesty, świadectwa, bądź deklaracje zgodności.

Szczegółowe informacje dotyczące sporządzenia planu BIOZ oraz samego bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas wykonywania robót budowlanych podaje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. Dz. U. nr 120, poz. 1125 i 1126 z 2003r. oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. Dz. U. nr 47, poz. 401 z 2003r.

Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami i normami (P.B.U.E., Dz. U. Nr 89/94 poz.414; Dz. U. Nr 100/96 poz.46 oraz PN-IEC 60364) oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom V. Po zakończeniu robót dokonać pomiarów sprawdzających.

Projekt posiada wszystkie niezbędne (konieczne do przedstawienia) rysunki, które umożliwiają jednoznaczne odczytanie projektu budowlanego, dostosowane do charakteru i specyfiki funkcjonalnej i technicznej obiektu.

PROJEKTANT:

tech. Marek Znajdek

UAN-KZ-7210/36/89