

PROJEKT BUDOWLANY

3. PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	<i>Budowa elektroenergetycznej linii kablowej nN do 1kV oraz złącza kablowego w celu wykonania zasilania i oświetlenia terenu boiska szkolnego w Mszanie przy ul. Sportowej.</i>		
INWESTOR:	<i>Gmina Mszana ul. 1 Maja 81, 44-325 Mszana</i>		
IDENTYFIKATOR DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH:	<i>44-325 Mszana, ul. Sportowa 241509_2.0002.AR_3.1809/119; 241509_2.0002.AR_3.2190/119;</i>		
KAT. OBIEKTU:	<i>XXVI</i>		
BRANŻA:	<i>ELEKTRYCZNA</i>		
JEDN. PROJEKTOWA:	<i>PRACOWNIA USŁUG ELEKTROENERGETYCZNYCH RAFAŁ KRAMARCZYK UL. POMNIKOWA 6, 47-450 ROSZKÓW</i>		
TOM DOKUMENTACJI:	<i>3/4</i>		
NR EGZ.: I DATA:	<i>1</i>	<i>MAJ 2022r.</i>	
AUTORZY OPRACOWANIA:			
PROJEKTANT:	<i>mgr inż. Rafał Kramarczyk upr. nr: SLK/4748/PWOE/13</i>	PODPIS:	
SPRAWDZAJĄCY:	<i>mgr inż. Daniel Mazurek upr. nr: SLK/6536/PWBE/16</i>		

PROJEKT PODLEGA OCHRONIE PRAWA AUTORSKIEGO, NIE MOŻE BYĆ:
POWIELANY, UZUPEŁNIANY, PRZEKSZTAŁCANY, ODSTĄPIONY BEZ ZGODY JEDNOSTKI AUTORSKIEJ

Spis treści

I.	CZĘŚĆ OPISOWA	3
1	STEROWANIE ZAŁĄCZENIA OŚWIETLENIA BOISKA	3
2	OBLICZENIA TECHNICZNE	3
2.1	OBLICZENIA PROJEKTOWANEGO UZIEMIENIA.	4
3	ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH MATERIAŁÓW.....	5

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1 STEROWANIE ZAŁĄCZENIA OŚWIETLENIA BOISKA

Oświetlenie boiska zrealizowane będzie za pomocą czterech słupów oświetleniowych na których będą zabudowane po dwie oprawy oświetleniowe ledowe.

Zasilanie latarni oświetlenia wykonane zostanie za pomocą linii kablowej YKY 4x6mm², która wyprowadzona zostanie ze złącza kablowego.

Linie kablową przyłączyć należy w złączu kablowym do styczników 1-biegunowych 40A. W celu umożliwienia załączania boiska na pół, projektuje się podłączenie żyły fazy L1 do pierwszego stycznika (zasilanie latarni 1/proj. i 4/proj.), natomiast żyły fazy L2 do drugiego stycznika (zasilanie latarni 2/proj. i 3/proj.). Linia kablowa zabezpieczona zostanie rozłącznikiem bezpiecznikowym modułowym 1-polowym z wkładką bezpiecznikową DO2 25A.

Sterowanie załączenia oświetlenia należy zrealizować za pomocą przycisków z samopowrotem np. M22-D-G, wraz z elementem stykowym (1 zwierny M22-KC10), które będą umieszczone w obudowie do nadbudowania IP66, dwuotworowej M22-I2.

Zgonie z wytycznymi inwestora, po naciśnięciu przycisku, oświetlenie ma zostać włączone na ustawiony czas. W związku z powyższym, projektuje się zabudowanie w złączu kablowym przekaźnika czasowego PCS-516 UNI, który posiada funkcję, iż po podaniu impulsu napięciowego (naciśnięcie przycisku M22-D-G na obudowie złącza), przenosi on napięcie na ustawiony czas.

Z przekaźnika czasowego (ze styku zwiernego) napięcie podać na cewkę stycznika 1-biegunowego 40A, do którego przyłączona będzie odpowiednia żyła linii kablowej zasilającej oświetlenie boiska.

2 OBLICZENIA TECHNICZNE

Sprawdzenie doboru przekroju kabla zasilającego złącze kablowe zostało wykonane na podstawie poniższych wzorów.

Prąd obliczeniowy obciążenia wynosi:

$$I_B = \frac{P_{Max}}{\sqrt{3} * U_n * \cos \varphi}$$
$$I_B = \frac{6600}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 10,24A$$

Do przeniesienia wymaganej mocy projektuje się linię kablową typu YKY 4x10mm². Kabel zostanie zabezpieczony w zestawie tablicy bezpiecznikowej TB-0A rozłącznikiem bezpiecznikowym z wkładką bezpiecznikową DO2 50A.

Prąd obciążenia długotrwałego przewodu wynosi;
 $I_z = 75 A$

Warunek 1: Dobór przewodu na obciążalność długotrwałą;

$$I_B \leq I_z$$

gdzie:

I_B – obliczony prąd obciążenia

I_z – obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów

$$50 \leq 75$$

Warunek 2: zabezpieczenie kabla przed skutkami przeciążeń:

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

gdzie:

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

I_z – obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów

$$I_2 = 1,6 \cdot I_{NF}$$

gdzie:

I_{NF} – prąd znamionowy bezpiecznika

$$1,6 \cdot I_{NF} \leq 1,45 \cdot I_z$$

$$1,6 \cdot 50 \leq 1,45 \cdot 75$$

$$80 \leq 108,75$$

Warunek 3: Obliczenia spadku napięcia:

Długość linii zasilającej – ok. 44m

$$\Delta U = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_N^2}$$

$$\Delta U = \frac{100 \cdot 6600 \cdot 44}{56 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,32\%$$

2.1 Obliczenia projektowanego uziemienia.

Wymagana wartość rezystancji uziemienia $\leq 30\Omega$.

Dane uziomu:

ρ – rezystywność gruntu – $300\Omega m$

d – średnica uziomu/połowa szerokości uziomu z taśmy

L – długość uziomu

D – średnica otoku

- uziom poziomy - bednarka Fe/Zn $30 \times 4 \text{ mm}^2$ ułożona na dnie wykopu - 125mb,

Obliczenia dla uziomu poziomego:

$$R_{EB} = \frac{\rho_E}{\pi L} \cdot \ln \frac{2L}{d} = \frac{300}{3,14 \cdot 125} \cdot \ln \frac{2 \cdot 125}{0,015} = 7,43\Omega$$

W związku z powyższymi obliczeniami rezystancja uziemienia wynosi:

$$R_{EB} = 7,43\Omega$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń stwierdzono, że zaprojektowany układ uziomowy powoduje zapewnienie właściwej ochrony przeciwporażeniowej w przypadku pracy zakłóceńowej.

3 ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH MATERIAŁÓW.

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
Kable i przewody, rury ochronne, uziemienie			
1	Kabel elektroenergetyczny YKY 4x10mm ²	mb	44
2	Kabel elektroenergetyczny YKY 4x6mm ²	mb	152
3	Kabel UTP 4x2x0,54mm, kat. 6, zewnętrzny żelowany	mb	480
4	Przewód elektroinstalacyjny YDYżo 3x2,5mm ²	mb	96
5	Folia oznacznikowa - niebieska	mb	110
6	Piasek	m ³	12
7	Bednarka stalowa - ocynkowana Fe/ZN 30x4	mb	135
8	Zacisk krzyżowy	szt	5
9	Rura ochronna RHDPEk-S Ø75mm	mb	22
10	Rura ochronna RHDPEk-S Ø50mm	mb	12
11	Rura ochronna RHDPEk-F Ø50mm	mb	145
12	Dławice czopowe do rur ochronnych Ø75mm oraz Ø50mm	szt	10
13	Listwa elektroinstalacyjna PCV 40x40mm	m	12
14	Listwa elektroinstalacyjna PCV 25x25mm	m	10
Złącze kablowe			
1	Złącze kablowe odporne na UV złożone z dwóch obudów termoutwardzalnych (530x420x250, 530x420x250) posadowione na fundamencie z jedną kieszenią (wymiar całościowy złącza wynosi 1730x530x250mm). Złącze musi posiadać skośny daszek, drzwi złącza wykonane z tworzywa sztucznego z trójpunktowym zamknięciem, klamka drzwi posiadająca miejsce na zabudowanie zamka (wkładki Master Key).	kpl	1
2	zamek (wkładka) Master Key	szt.	2
3	Płyta montażowa do złącza o wymiarach 530x400	szt	2
4	Szyna DIN 35	m	1
5	Rozłącznik izolacyjny modułowy 100A	szt	1
6	Rozłącznik bezpiecznikowy modułowy 63A – 1 połowy	szt	2
7	Rozłącznik bezpiecznikowy modułowy 63A – 3 połowy	szt	1
8	Wkładka bezpiecznikowa topikowa DO2 25A	szt	2
9	Wkładka bezpiecznikowa topikowa DO2 32A	szt	3
10	Wyłącznik nadprądowy jednofazowy B6 A	szt	1
11	Wyłącznik nadprądowy jednofazowy B10 A	szt	1
12	Stycznik 1-połowy 40A na szynę DIN, sterowanie 230V	szt	2
13	Przełącznik czasowy 10-funkcyjny	szt	2
14	Złączki śrubowe 10mm ²	szt	8
15	Korytka grzebieniowe 40x40	m	2
16	Rozdzielnica stacjonarna na 12 modułów, wyposażona w gniazda wtykowe 400V i 230V – zgodnie z opisem w dokumentacji pkt.2 – część architektoniczno-budowlana	kpl	1
17	Obudowa do nadbudowania IP66, dwuotworowa, M22	szt	1
18	Przycisk płaski bez podświetlenia (z samopowrotem)	szt	2
19	Element stykowy 1 zwierny, mocowany do ścianki tylnej obudowy	szt	2

Słupy oświetleniowe, oprawy, osprzęt			
1	Słup oświetleniowy stożkowy stalowy z podstawą o wysokość słupa 10 m., grubości ścianki 4mm, górnej średnicy słupa $\Phi 60\text{mm}$, średnica dolna słupa $\Phi 171\text{mm}$, podstawą słupa z otworami o rozstawie 250x250mm. Wnęka słupowa o wymiarach 85x400mm zlokalizowana 500mm od podstawy.	szt	4
2	Belka do montażu dwóch opraw o długości dwóch ruchomych ramion 500mm. Mocowanie do słupa za pomocą rury $\Phi 60\text{mm}$, przykręcany za pomocą śrub.	szt	4
3	Fundament prefabrykowany betonowy o wysokości 1200mm i szerokości podstawy fundamentu 350x350mm wykonany z betonu B20 z otworami do wprowadzenia kabli, z zabudowanymi śrubami M24 o rozstawie 250x250 do przykręcenia słupa oświetleniowego	szt	4
4	Oprawa oświetleniowa ledowa o mocy 193W, 220-240V, 50-60Hz. Temperatura barwowa 4000K, wskaźnik oddawania barw $R_a > 80$, strumień świetlny około 25000 lm. Utrzymanie strumienia świetlnego 50000h, stopień ochrony IP66, IK07, temp. pracy $-40^\circ\text{C} \div +40^\circ\text{C}$, klosz: szkło hartowane z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą oślnienie, materiał wykonania: wysokociśnieniowy odlew aluminium z żebrowaniem odprowadzającym ciepło. Montaż za pomocą regulowanego uchwytu, haki oraz zatrzaski wykonane ze stali nierdzewnej	szt	8
5	Izolacyjne złącza kablowe na napięcie 500V, znamionowy prąd przyłączeniowy 100A, prąd wkładki przyłączeniowej 16A, przekrój żyły kabla 16-50mm ² , ilość żył kabla 1-4szt. :		
	Izolacyjne złącze kablowe bezpiecznikowe	szt	8
	Izolacyjne złącze kablowe fazowe	szt	4
	Izolacyjne złącze kablowe zerowe	szt	4
	Wkładka topikowa D01 gL 10A	szt	8
Wyposażenie tablicy bezpiecznikowej zabudowanej w Szkole			
1	Rozłącznik izolacyjny bezpiecznikowy modułowy 63A, na bezp. DO2	szt	1
2	Wkładka bezpiecznikowa DO2 50A	szt	3