

## Spis treści

1. Temat i zakres opracowania .....	02
2. Podstawa opracowania .....	02
3. Instalacja elektryczna .....	02
4. Oświetlenie awaryjne, ewakuacyjne .....	03
5. Bilans mocy .....	03
6. Obliczenia .....	04
7. Informacja BiOZ .....	05
8. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego .....	09
9. Uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie .....	10
10. Zaświadczenie o członkostwie w ŁOIIB projektanta i sprawdzającego .....	14
Rys. 1. Instalacja gniazdek na parterze .....	16
Rys. 2. Instalacja oświetlenia na parterze .....	17
Rys. 3. Instalacja gniazdek na piętrze .....	18
Rys. 4. Instalacja oświetlenia na piętrze .....	19
Rys. 5. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego na parterze .....	20
Rys. 6. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego na piętrze .....	21

## **1. Temat i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu technicznego pn. „Rozbudowa i przebudowa Szkoły Podstawowej w Kurowie”. Obiekt kategorii IX na działce nr ewid. 834/4, obręb: Kurów, gmina: Wieluń. Zakres opracowania projektu obejmuje wykonanie:

- instalacji gniazdek 230V,
- instalacji oświetlenia wewnętrznego,
- instalacji oświetlenia ewakuacyjnego,
- rozbudowy rozdzielni elektrycznych.

## **2. Podstawa opracowania**

Niniejszy projekt sporządzono w oparciu o następujące dokumenty i założenia:

- zlecenie od inwestora - Szkoła Podstawowa w Kurowie, ul. Wieluńska 11, 98-300 Wieluń,
- wizję lokalną w terenie,
- katalogi firmowe, instrukcje obsługi, DTR urządzeń,
- aktualnie obowiązujące przepisy i najważniejsze normy;
  - N SEP-E 004 „Elektroenergetyczne i Sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”,
  - PN-HD 60364-5-52:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: „Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie”,
  - PN-HD 60364-4-41:2017-09 „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym”,
  - PN-HD 60364-5-54:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne”,
  - PN-EN 62305-1:2011 „Ochrona odgromowa” - wszystkie części,
  - PN-EN 61643-11:2013-06 „Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia - część 11: Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach elektroenergetycznych niskiego napięcia - Wymagania i metody badań”,
  - PN-HD 60364-6:2016-07 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie”,
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
  - Prawo Energetyczne Dz. U. nr 54 poz. 348 z 1997 z późniejszymi zmianami.

**Występujące w tym projekcie nazwy producentów i urządzeń są określone jedynie w celu osiągnięcia zaplanowanych celów i standardów jakości. Należy je traktować jako wskazówki dla wykonawców, którzy mogą zastosować inne produkty, o co najmniej takich samych lub lepszych parametrach funkcjonalno – użytkowych. Wszelkie zmiany należy uzgodnić z inwestorem i projektantem oraz po zakończeniu prac wykonać dokumentację powykonawczą, uwzględniającą zmiany.**

## **3. Instalacja elektryczna**

### **3.1. Instalacja istniejąca**

Budynek istniejący, przebudowywany.

### 3.2. Instalacja projektowana

Projektuje się wykonanie instalacji oświetleniowej za pomocą opraw LED typu świetlówkowego 2x18W i typu plafoniera 18W. Proponowane oprawy mają wg DTR współczynnik szczelności IP65. Obwody gniazdek wtyczkowych 230V należy wykonać przy użyciu przewodów typu YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup> na napięcie 750V. Obwody oświetlenia należy wykonać przy użyciu przewodów typu YDYp 2,3,4x1,5mm<sup>2</sup> na napięcie 750V. W niektórych pomieszczeniach pozostaną oprawy oświetleniowe, a ulegną zmianie miejsca montowania łączników. W sanitariatach instalacja jest hermetyczna, o IP44 minimum (zaleca się IP55). Ze względu na użytkowanie pomieszczeń przez osoby niepełnosprawne gniazdko i łączniki w pomieszczeniach nr 2, 3, 4, 5, 7, 14 i 15, należy montować na wysokości 1,1m nad posadzką. Wideodomofon jest zamontowany przy drzwiach wejściowych do szkoły na wysokości 1,4 do 1,5m nad posadzką i połączony skrętką żelowaną sześcioparową z urządzeniem sterującym, zgodnie z rysunkiem nr 1. Cała instalacja jest wykonana wtynkowo i podtynkowo. W rozdzielniach należy dodać nowe zabezpieczenia jednofazowe zgodnie z poniższą tabelką.

Rozdzielnia TB	S301 B16A na gniazdko	2 szt
	S301 B10A na oświetlenie	1 szt.
Rozdzielnia RW3	S301 B16A na gniazdko	4 szt
	S301 B10A na oświetlenie	1 szt.
Rozdzielnia TG	S301 B10A na oświetlenie	3 szt.

### 4. Oświetlenie awaryjne, ewakuacyjne

Projektowane są oprawy ewakuacyjne LED typu A (awaryjna), o mocy 7W i czasie świecenia 2h, które są montowane na ścianie na wysokości 2,5m nad posadzką. Oprawy należy zasilć przewodem typu YDYp 3x1,5mm<sup>2</sup> na napięcie 750V, układanym wtynkowo. Instalacja opraw ewakuacyjnych musi pozwalać na testowanie opraw, bez wyłączania całości zasilania. Rozwiązano to przez dodanie dwóch dodatkowych obwodów w rozdzielni TG, oznaczonych ew1 i ew2.

### 5. Bilans mocy

Nowe gniazdko i nowe oprawy oświetleniowe powstaną w miejsce zdemontowanych. Ilość gniazdek i moc pobierana pozostanie praktycznie bez zmian. Ilość opraw LED wzrosnie, ale zmaleje moc przez nie pobierana. Nie występuje więc konieczność wymiany wlv na nowe.

## **6. Obliczenia**

### **6.1. Obliczenia skuteczności ochrony dodatkowej od porażeń dla samoczynnego wyłączenia zasilania:**

Sprawdzamy warunek dla najdalszego gniazdka na parterze:

Zabezpieczenie zwłoczne typu S303 C16A, obwód jest liczony od TG do TB i do gniazdka.

Dane:  $L_1=35\text{m}$ ,  $S_1=16\text{mm}^2$ , AL,  $L_2=12\text{m}$ ,  $S_2=2,5\text{mm}^2$ , Cu.

$$R_1 = 2 \cdot l / \gamma \cdot s \qquad X_1 = 0,08 \cdot l \cdot 2$$

$$R_1 = 2 \cdot 35 / 36,6 \cdot 16 \qquad X_1 = 0,08 \cdot 0,035 \cdot 2$$

$$R_1 = 0,1195\Omega \qquad X_1 = 0,0056\Omega$$

$$R_2 = 2 \cdot l / \gamma \cdot s \qquad X_2 = 0\Omega$$

$$R_2 = 2 \cdot 12 / 58,6 \cdot 2,5$$

$$R_2 = 0,1638\Omega$$

$$Z = \text{SQRT}((R_1 + R_2)^2 + (X_1 + X_2)^2)$$

$$Z = 0,2833\Omega$$

$$J_{ZW} \geq J_W$$

$$U_F / Z \geq k \times I_B$$

$$230 / 0,2833 \geq 5 \times 16$$

$$812\text{A} \geq 80\text{A}$$

Warunek swz jest spełniony.

Ochrona jest skuteczna

### **6.2. Sprawdzenie spadków napięcia**

Zgodnie z normą PN-HD 60364-5-52:2011 dopuszczalny spadek napięcia dla obwodów zasilanych z publicznej sieci elektroenergetycznej wynosi 5%. Sprawdzamy warunek dla najdalszego gniazdka na parterze: Dane:  $L_1=35\text{m}$ ,  $s_1=16\text{mm}^2$ , AL,  $P_1=12\text{kW}$ ,  $L_2=12\text{m}$ ,  $s_2=2,5\text{mm}^2$ , Cu,  $P_2=2\text{kW}$ .

Obliczony spadek napięcia wynosi:

$$\Delta U_{\%} = 100 \cdot L_1 (P_1 + P_2) / (\gamma_1 \cdot s_1 \cdot U^2) + 200 \cdot L_2 \cdot P_2 / (\gamma_2 \cdot s_2 \cdot U_f^2)$$


$$\Delta U_{\%} = 100 \cdot 35 (12000 + 2000) / (36,6 \cdot 16 \cdot 400^2) + 200 \cdot 12 \cdot 2000 / (58,6 \cdot 2,5 \cdot 230^2)$$

$$\Delta U_{\%} = 1,14\%$$

$$1,14\% < 5\%$$

Spadek napięcia mieści się w normie.

## 9. Informacja BiOZ

	<p><b>Zakład Usług Technicznych</b> <b>Piotr Sparczyński</b></p> <p>Os. Stare Sady 6/25, 98-300 Wieluń</p> <p>tel: 509-226-729                      tel: 511-447-537 email: <a href="mailto:zut@aspercz.pl">zut@aspercz.pl</a>                      <a href="http://zut.aspercz.pl">http://zut.aspercz.pl</a></p>
<p>Rodzaj dokumentacji</p> <p>Branża</p> <p>Temat</p> <p>Obiekt</p> <p>Adres</p>	<p>Informacja BiOZ.</p> <p>Elektryczna.</p> <p>Rozbudowa i przebudowa Szkoły Podstawowej w Kurowie. Obiekt kategorii IX. na działce nr ewid. 834/4, obręb: Kurów, gmina: Wieluń</p>
<p>Inwestor</p>	<p>Szkoła Podstawowa w Kurowie, ul. Wieluńska 11, 98-300 Wieluń.</p>
<p>Opracował</p> <p>Adres</p>	<p>mgr. inż. Andrzej Sparczyński os. Stare Sady 6/25 98-300 Wieluń.</p>
<p>Data</p>	<p>Kwiecień 2021</p>

- a) Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego. Prace będą realizowane jednoetapowo. Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji elektrycznej wewnętrznej i wideodomofonu.
- b) Kolejność realizacji poszczególnych obiektów elektrycznych;
- montaż nowej instalacji wewnętrznej,
  - rozbudowa RG,
  - próby i pomiary końcowe.
- c) Wykaz istniejących obiektów budowlanych:  
budynek istniejący, przebudowa i rozbudowa.
- d) Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
- urządzenia elektryczne pod napięciem – zagrożenie duże,
  - drogi dojazdowe istniejące – zagrożenie małe,
  - praca na wysokości – zagrożenie duże,
- e) Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich występowania:  
W razie wypadku należy zabezpieczyć miejsce wypadku, poszkodowanym udzielić pierwszej pomocy, a w razie potrzeby wezwać pogotowie, policję, straż pożarną. Niezwłocznie powiadomić o wypadku Kierownictwo Zakładu, Inspekcję Pracy i Inspektora Nadzoru, zgodnie z wymogami prawa. Na budowie podczas wykonywania prac mogą wystąpić następujące zagrożenia;
- urazy mechaniczne podczas poruszania się lub przenoszenia rzeczy po terenie budowy – zagrożenie średnie występujące cały czas trwania budowy,
  - urazy mechaniczne, upadek z wysokości – podczas przemieszczania się po drabinach, rusztowaniach i ruchomych podestach roboczych - zagrożenie duże występujące podczas wykonywania pracy na wysokości,
  - porażenie prądem elektrycznym lub oparzenia łukiem elektrycznym, przy pracach pod napięciem lub w pobliżu napięcia urządzeń elektrycznych – zagrożenie duże, występujące cały czas trwania budowy,
  - zapylenie występujące podczas prac remontowych – zagrożenie małe,
  - wymuszona pozycja ciała podczas prac w polach rozdzielni i kanałach kablowych zagrożenie średnie,
  - wypadek komunikacyjny ze strony pojazdów – zagrożenie małe,
  - skaleczenia, otarcia, zranienia, ułucia, itp. w czasie wykonywania prac – zagrożenie duże, występujące przez cały czas trwania budowy,

- urazy oczu, twarzy, dłoni podczas wiercenia, cięcia, spawania i szlifowania zagrożenie średnie,
- uderzenie spadającymi przedmiotami podczas prac remontowych – zagrożenie małe,
- poparzenia słoneczne podczas przebywania na otwartym terenie - zagrożenie małe,
- pożar magazynowanych materiałów, zaproszenie ognia podczas spawania, nieszczelności przewodów paliwowych – zagrożenie średnie.

f) Wydzielenie i oznakowanie miejsca prowadzenia robót budowlanych:

W trakcie prowadzenia prac należy zabezpieczyć plac budowy przez osobami trzecimi.

W tym celu należy zastosować poniższe procedury;

- w miejscu widocznym należy umieścić tablicę informacyjną odpowiadającą obowiązującym przepisom,
- przy wszystkich wejściu i wjeździe na teren prac budowlanych w miejscu widocznym należy umieścić tablice ostrzegawczą o treści „NIEZATRUDNIONYM WSTĘP WZBRONIONY”.
- wykonać zapory oraz rozmieścić tablice informacyjne i ostrzegawcze,
- osoby wykonujące inne niż elektryczne prace budowlane w obecności instalacji elektrycznych powinny wykonywać te prace w obecności osoby uprawnionej przy wyłączonym napięciu elektrycznym.

g) Informacje o sposobie prowadzenia instruktarzu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- Przed przystąpieniem do realizacji kierownik robót udzieli pracownikom szczegółowego instruktażu w formie ustnej, obejmującego zaznajomienie z:
- zakresem i technologią robót,
- harmonogramem robót z podaniem kolejności ich realizacji oraz czasu wykonania, przewidywanymi zagrożeniami, z podaniem ich rodzaju i skali, czasu i miejsca występowania oraz sposobu wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót,
- „Instrukcją bezpiecznego wykonywania robót elektrycznych i budowlanych .”

h) Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy:

Na przedmiotowej budowie nie przewiduje się stosowania materiałów niebezpiecznych. Wszystkie produkty posiadają atest ITB oraz atesty PZH.

i) Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- wyłączenie instalacji spod napięcia i ochrona przed przypadkowym załączeniem,

- przestrzeganie „Instrukcji Organizacji Bezpiecznej Pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych poniżej 1kV”,
- zapewnienie komunikacji, łączności telefonicznej,
- zabezpieczenie miejsc prowadzenia robót przy użyciu np. taśm ostrzegawczych,
- stosowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej,
- stosowanie sprawdzonych, właściwych technologii wykonywania robót,
- używania sprzętu niepowodującego niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz transportu, załadunku i wyładunku materiałów i sprzętu. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru,
- narzędzia pracy powinny być utrzymane w należyтым stanie technicznym, gwarantującym bezpieczną obsługę. Zabranie się używania narzędzi niesprawnych lub uszkodzonych,
- po zakończonej pracy w danym dniu maszyny i urządzenia winny być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych przy jednoczesnym wyłączeniu instalacji paliwowej i elektrycznej.
- stanowiska postoju maszyn winny być wygradzone i dozorowane,
- bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio Kierownik Budowy, Kierownik Robót, Majster lub Brygadzysta, stosownie do zakresu obowiązków.
- obowiązuje zasada, że zawsze na terenie budowy przebywa przynajmniej jedna z tych osób i pełni obowiązki osoby kierującej pracownikami,
- w przypadku wystąpienia zagrożeń należy przerwać pracę i o zaistniałej sytuacji powiadomić kierownika robót, kierownika budowy, majstra budowy lub brygadzystę.
- j) Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych:
- dokumentacja budowy tj. projekty budowlane, dzienniki budowy, dziennik bhp oraz wszelkie dokumenty niezbędne do prawidłowej eksploatacji urządzeń technicznych takie jak DTR, instrukcje obsługi, będą przechowywane przez kierownika budowy lub kierownika robót w sposób zabezpieczający przed ich zniszczeniem,
- instrukcje obsługi urządzeń należy również umieścić na stanowiskach roboczych.

**Podczas prac na sieciach elektrycznych i w złączu kablowym należy wyłączyć główny rozłącznik prądu w rozdzielni głównej i p.pożarowy wyłącznik prądu.**