

# Projekt

**Obiekt:**

**Przedszkole Samorządowe w Starej Wsi**

**Inwestor:**

**Przedszkole Samorządowe w Starej Wsi**

**05-430 Celestynów**

**Stara Wieś ul. Mickiewicza 1**

**Miejsce realizacji:**

**Stara Wieś dz. nr Ew. 16,17,18  
Gm. Celestynów**

|                            |                                                                                                       |  |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Branża: ELEKTRYCZNA</b> |                                                                                                       |  |
| <b>Projektant:</b>         | Stanisław Ryszard Floriańczyk<br>AB-II-I UPR/308/63<br>w spec. Instalacji i<br>urządzeń elektrycznych |  |

# **OPIS TECHNICZNY**

## **1 Temat opracowania**

Tematem opracowania są instalacje elektryczne w rozbudowywanej części budynku przedszkola, Stara Wieś dz. nr Ew. 16,17,18

## **2 Podstawa prawna opracowania**

Podstawę prawną do opracowania niniejszej dokumentacji stanowi zlecenie: Przedszkola Samorządowego w Starej Wsi, 05-430 Celestynów, Stara Wieś ul. Mickiewicza 1

## **3 Zawartość opracowania**

Niniejszy projekt swoim zakresem obejmuje:

- instalacje oświetlenia podstawowego
- instalacje oświetlenia awaryjnego
- instalacje oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego
- instalacje gniazd wtykowych
- instalacje odbiorów siłowych
- zasilanie urządzeń technologicznych, wentylacyjnych, kotłowych
- ochronę od porażeń prądem elektrycznym
- instalację połączeń wyrównawczych
- instalacja odgromowa

## **4 Założenia i dane wyjściowe**

Niniejsza dokumentacji została opracowana w oparciu o następujące dane:

- obowiązujące w zakresie projektowania Normy Państwowe, Przepisy i Rozporządzenia,
- techniczne warunki zasilania w energię elektryczną załączone do opracowania,
- realizacyjny plan zagospodarowania obiektu,
- projekt budowlany architektoniczny budynku,
- projekt budowlany instalacji sanitarnych w budynku,
- projekt budowlany instalacji wentylacyjnej i klimatyzacji w budynku

## **5 Zasilanie części nowopowstałej**

Zasilanie nowopowstałej części dokonać przewodem YDY 5x35mm<sup>2</sup> z rozdzielni głównej.

## **6 Rozdzielnica główna**

Rozbudować o dodatkowe wyłączniki przeciwpożarowe. Rozbudować o wyłącznik rozdzielnic lokalnej S304 C63 63A.

## **7 Rozdzielnica lokalna**

Rozdzielnica lokalna w wykonaniu natynkowym. Wyposażenie w osprzęt pokazany na rysunkach 5 i 6. Zasilanie rozdzielnic odbywać się będzie przewodem YDY 5x35mm<sup>2</sup> wyprowadzonym z rozdzielni głównej. RL obiektu projektuje się jako przyścienną w układzie standardowym. W RL zainstalować należy wyłącznik, zabezpieczenie przepięciowe typu B+C, zabezpieczenie wydzielonych obwodów odbiorczych, układy sygnalizacji obecności napięcia. Z RL zasilanie będą wszystkie obwody odbiorcze takie jak: siłowe, gniazd wtyczkowych i oświetleniowych. Rozdzielnicę RL wykonać w układzie sieciowym TN-S. Stopień ochrony rozdzielni IP55. Lokalizacje rozdzielnic podano na planach instalacji.

## **8 Linie zasilające**

Nie wchodzi w skład niniejszego opracowania

## **9 Zagadnienia B.H.P.**

Jako podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym stosuje się izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń.

Urządzenia elektroenergetyczne dostępne będą tylko dla upoważnionych osób obsługi.

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym stosuje się szybkie wyłączenie zasilania, realizowane przez wyłączniki różnicowo prądowe, wyłączniki nadmiarowo prądowe, wkładki bezpiecznikowe.

W tablicy oddziałowej będą dociągnięte oddzielnie przewody „N” i „PE”.

W trakcie realizacji inwestycji należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP przy pracach na wysokości, spawalniczych, montażowych, malarskich itp.

Należy wykonać właściwe badania i pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla wszystkich nowo montowanych urządzeń elektrycznych.

Należy powierzyć eksploatację urządzeń elektroenergetycznych osobom przeszkolonym posiadającym właściwe kwalifikacje uprawniające do obsługi tych urządzeń.

**UWAGA!**

**W miejscu przebywania dzieci bezwzględnie stosować gniazda wtykowe z przesłoną wtyków ( lub tzw. data) na wysokości co najmniej 1,7m od podłoża.**

## **10 Instalacje odbiorcze elektryczne**

W obiekcie zaprojektowano instalacje:

- oświetlenia podstawowego
- oświetlenia awaryjnego
- oświetlenia ewakuacyjnego
- gniazd wtyczkowych  
ogólnego przeznaczenia
- gniazd wtyczkowych  
technologicznych
- odgromowa
- ochrony od przepięć
- ochrony od porażeń

Instalacja oświetlenia ogólnego - typy opraw i ich rozmieszczenie zostało przedstawione na planach instalacji.

Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego wchodzi w skład instalacji oświetlenia ogólnego.

Dla potrzeb oświetlenia ewakuacyjnego przewidziano oprawy z zainstalowanymi w nich 1 godzinnyymi modułami zasilania autonomicznego podającymi zasilanie w momencie zaniku napięcia w sieci zasilającej.

Na planach instalacji oprawy oświetlenia awaryjnego oznaczono literą „AW”.

Załączanie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach zaprojektowano łącznikami przeznaczonymi dla tych pomieszczeń.

Załączanie oświetlenia ciągów komunikacyjnych odbywać się będzie ręcznie w tych pomieszczeniach.

Całość instalacji w pomieszczeniach technicznych, administracyjnych i ciągach komunikacyjnych zaprojektowano w układzie L+N+PE przewodami układanymi w ciągach głównych w listwach kablowych jak opisano na planach instalacji i pod tynkiem z zastosowaniem osprzętu podtynkowego.

Do wykonania instalacji oświetleniowej i nieopisanych obwodów siłowych należy zastosować przewody o przekroju żył  $s = 1,5 \text{ mm}^2$ .

Do wykonania instalacji gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia należy zastosować przewody o przekroju żył  $s = 2,5 \text{ mm}^2$ . Przy rozmieszczaniu gniazd uwzględniono przewidywane zagospodarowanie pomieszczeń.

#### **UWAGA!**

**W miejscu przebywania dzieci bezwzględnie stosować gniazda wtykowe z przesłoną wtyków ( lub tzw. data) na wysokości co najmniej 1,7m od podłoża.**

Do wykonania instalacji gniazd wtykowych technologicznych należy zastosować przewody o przekroju żył  $4,0 \text{ mm}^2$ . Przy rozmieszczaniu gniazd uwzględniono przewidywane zagospodarowanie pomieszczeń.

Gniazda ogólnego przeznaczenia w miejscach innych niż te, w których przebywają dzieci , umieszczać na wysokości 0,3m od podłogi. Do gniazd należy stosować przysłony styków.

Gniazda technologiczne umieszczać na wysokości adekwatnej do przyłącza urządzenia które będzie się tam znajdowało lecz nie niżej niż 0.6m. Stosować gniazda z klapką

W węzłach sanitarnych, w pobliżu umywalek oraz w pomieszczeniu kotłowni stosować gniazda wtykowe szczelne instalowane „równo z tynkiem”, podtynkowe. Gniazda umieścić na wysokości 1,6m.

### **11 Instalacja połączeń wyrównawczych i uziemiających**

W sąsiedztwie projektowanej rozdzielnicy należy zainstalować pomocniczą szynę wyrównawczych ( PSW). Do szyny należy metalicznie podłączyć uziom instalacji odgromowej, szynę PEN w złączu kablowym, szynę PE. W poszczególnych pomieszczeniach technicznych i łazienkach należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze, które również należy podłączyć z PSW obiektu. Miejscowe połączenia wyrównawcze w łazienkach wykonać przewodem LY 4mm<sup>2</sup>.

## **12 Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać w oparciu o warunki techniczne zawarte w normie PN-IEC 60364 dotyczące ochrony do 1kV. W naszym przypadku ochronę przy dotyku pośrednim w instalacji elektrycznej wykonać poprzez samoczynne wyłączenie napięcia w układzie sieciowym TN-S, dodatkowo dla obwodów gniazd wtyczkowych zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA jako uzupełniający środek ochrony. Szyny i przewody ochronne na całej długości lub ich końcówki należy oznakować poprzez pomalowanie w barwy żółto-zielone (o ile nie są oznakowane fabrycznie). Przewód zerowy oznaczyć kolorem niebieskim. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać pomiary ochronne skuteczności zastosowanej ochrony. Instalować rozdzielnicę z wydzielonymi zaciskami „N” i „PE”.

## **13 Ochrona przeciwprzepięciowa**

Dla nowopowstałej części budynku projektuje się instalację odgromową. Zgodnie z PN-IEC-60364-4-443 projektuje się dwupoziomową ochronę od przepięć. W tym celu w rozdzielni lokalnej należy zainstalować ochronnik typu B np. DEHNventil. Dodatkowo, każde z urządzeń elektronicznych takich jak komputery, monitory, faksy, kserokopiarki należy zasilić poprzez indywidualne ochronniki przepięciowe typu D.

## **14 Ochrona odgromowa**

Należy zastosować zwody poziome i przewody odprowadzające wykonane drutem stalowym o średnicy 8 mm. Przewody odprowadzające typu naprężnego montować na wspornikach naciągowych, połączyć z uziomem otokowym budynku. Uziom otokowy wykonać bednarką Fe/Zn 30x4 za pośrednictwem złączy kontrolnych dwuśrubowych instalowanych na elewacji. Dodatkowo w rozdzielni lokalnej budynku zaprojektować należy układy ochrony przeciwprzepięciowej typu B+C. Projektuje się siatkę zwodów, które należy wykonać drutem Fe/Zn o średnicy 8mm. Poszczególne zwody poziome i pionowe należy połączyć z przewodami odprowadzającymi, wykonanymi również drutem Fe/Zn o średnicy 8mm. Do instalacji winny być przyłączone wszystkie masy i elementy przewodzące /opierzenia, rynny/. Przewody odprowadzające podłączyć poprzez złącza kontrolne do projektowanego uziomu otokowego. Do połączeń zwodów i pozostałych elementów należy używać

odpowiednich łączników spełniających wymagania techniczne i środowiskowe. Uziom otokowy wykonać z taśmy Fe/Zn 30x4 mm, którą ułożyć w odległości 1,0m od budynku i zakopać na głębokości co najmniej 0,6m. Uziom otokowy połączyć z uziomami naturalnymi i sztucznymi, punktem. PEN złącza oraz szyną GSU w budynku. Przy wejściach do budynku otok układać wewnątrz grubościennej rury osłonowej. Wszystkie przewody odprowadzające i uziemiające należy umieścić w rurach PCV37 mocowanych na ścianach. Wszystkie istniejące złącza probiercze należy zabezpieczyć przed korozją. Wymagana rezystancja  $R_u < 10\Omega$ .

Wykonanie instalacji opisano na rzucie dachu budynku załączonym do projektu.

## **15 Instalacja połączeń wyrównawczych**

W obiekcie w pomieszczeniu rozdzielni lokalnej przewidziano montaż szyny wyrównawczej PE, do której przewidziano przyłączenie przewodu PE instalacji i odgałęzienia Fe/Zn 30\*4mm od uziomu instalacji piorunochronnej. Ponadto w pomieszczeniu kotłowni przewidziano ułożenie szyny połączeń wyrównawczych

Fe/Zn 30\*4 mm łączącej urządzenia kotłowni, instalację ciepłej i zimnej wody oraz instalację centralnego ogrzewania z uziomem instalacji piorunochronnej i przewodem PE instalacji elektrycznej.

## **16 System ochrony od porażeń**

Do ochrony od porażeń we wszystkich obwodach odbiorczych z odbiornikami o I klasie izolacji zaprojektowano wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe działania bezpośredniego o prądzie różnicowym  $I = 0,03 \text{ A}$

## **17 Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu**

Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu w ilości 2 sztuk umieszczony zostanie w pobliżu wejść do budynku i odpowiednio oznakowany. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas powozaru. Odcięcie dopływu prądu przeciwpowozarowym wyłącznikiem prądu nie może powodować samoczynnego załączenia ewentualnego drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądowórczego, z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne, jeżeli

występuje ono w budynku. Główny wyłącznik prądu wykonać jako przycisk wystający , czerwony, w obudowie, usytuowany przy wejściach do budynku. Przeciwpowozarowe wyłączniki prądu wpiąć bezpośrednio do istniejącej RG budynku.

## **18 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego**

Nad drzwiami na drogach ewakuacyjnych i przy hydrantach przewidziano piktogramowe oprawy awaryjne z napisem „Wyjście” zapalające się po zaniku napięcia. Oprawy te wyposażone są również w przetwornice o autonomii 3 h.. Ta część opraw oświetleniowych będzie pełnić rolę oświetlenia nocnego.

## **19 Instalacja oświetlenia podstawowego.**

Dla obiektu projektuje się instalację oświetlenia ogólnego. Obliczenia dokonano przy pomocy programu DIALUX zakładając, średnie natężenie oświetlenia zgodne z normą oświetleniową PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie”. Do obliczeń przyjęto średnie natężenie oświetlenia na stanowisku pracy na poziomie minimum 500lx w pomieszczeniach z monitorami. W pozostałych pomieszczeniach w zależności od ich charakteru i przeznaczenia przyjęto wymagane normą wartości od 100 do 500lx.

W projektowanych oprawach oświetleniowych należy instalować źródła światła o barwie 4000K. Wskaźnik oddawania barw nie mniejszy niż  $Ra=80$ . W przypadku zaistnienia konieczności uzyskania większego natężenia na płaszczyźnie roboczej, należy wykonać oświetlenie miejscowe, np. za pomocą lamp włączanych do gniazd wtyczkowych.

Łączniki należy instalować na wysokości 1,3m. W pomieszczeniach technicznych i łazienkach stosować łączniki w wykonaniu bryzgoszczelnym. W łazienkach stosować oprawy oświetleniowe II klasy ochronności.

## **20 Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne**

Należy stosować na drogach ewakuacyjnych i w pomieszczeniach oświetlonych wyłącznie światłem. Oświetlenie awaryjne należy wykonać zgodnie z normami PN-EN 1838, PN-EN 50172, PN-IEC 60364-5-56 określającymi wymagania w tym zakresie. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno działać przez co najmniej 1 godzinę od zaniku oświetlenia podstawowego.

## **21 Uwagi końcowe**

Całość robót należy wykonać zgodnie z Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych, Normą PN-91/E - 05009 (zbiór), Warunkami Technicznymi Wykonania o Odbioru Robót

oraz Obowiązującymi Przepisami Bezpieczeństwa i Higieny Pracy. Dopuszcza się stosowanie równoważnych zamienników.

W opisie technicznym instalacji podano proponowane typy przewodów i osprzętu określonych producentów. Do wykonania instalacji można zastosować równoważne produkty innych producentów.

Po wykonaniu robót montażowych należy przeprowadzić pomiary skuteczności ochrony od porażeń, oporności uziemień i sporządzić protokoły z w/w pomiarów.

**UWAGA!**

**W miejscu przebywania dzieci bezwzględnie stosować gniazda wtykowe z przesłoną wtyków ( lub tzw. data) na wysokości co najmniej 1,7m od podłoża.**

## OBLICZENIA TECHNICZNE

### 1. Obliczenia oświetlenia

Obliczenia oświetlenia wewnątrz wykonano zgodnie z Normą PN - EN 1264 - 1 „Światło i oświetlenie - oświetlenie miejsc pracy - część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. Obliczenia wykonano przy użyciu programu obliczeniowego „DIALUX 4.7” w oparciu o bazę danych opraw firmy PHILIPS i BD-LUX. Wyniki obliczeń wartości średniej natężenia oświetlenia oraz wartości przyjętych z normy są zgodne.

### 2. Obliczenia obwodów i linii zasilających

Obliczenia obwodów i linii zasilających poszczególne rozdzielnice wykonano dla mocy obciążenia wynikających z mocy przyłączonych odbiorników.

Do obliczeń mocy i prądu obciążenia przyjęto współczynniki zapotrzebowania o wartości odpowiadającej technologii użytkowania odbiorników oraz współczynniki mocy odpowiadające charakterowi zasilanych odbiorników.

Obliczeń mocy obciążenia dokonano wg zależności :

$$P_o = P_i * k_z$$

Obliczeń prądu obciążenia dokonano według zależności :

$$I_B = \frac{P_i * k_z}{U * \cos \phi * \eta} \quad \text{przy zasilaniu jednofazowym}$$

oraz

$$I_B = \frac{P_i * k_z}{\sqrt{3} * U * \cos \phi * \eta} \quad \text{przy zasilaniu trójfazowym}$$

Obliczeń spadku napięcia w poszczególnych obwodach dokonano w trybie roboczym według zależności :

$$8U_0\% = \frac{2 * \pi * k_z * I_i * 10^2}{\gamma * s * U^2 * r_{\text{śr}}} \quad \text{dla obwodów jednofazowych}$$

oraz

$$8U\% = \frac{\pi * k_z * h * 10^2}{\gamma * s * U^2 * r_{\text{śr}}} \quad \text{dla obwodów trójfazowych}$$

gdzie:

$E_{\pi} * I_i$  - moment obciążenia [kW]

$k_z$  - współczynnik zapotrzebowania

$\gamma$  - konduktywność materiału przewodowego [m/Q mm<sup>2</sup>]

$s$  - przekrój żył obwodu [mm<sup>2</sup>]

$U$  - wartość napięcia zasilającego [V]

$r_{\text{śr}}$  - wartość średnia sprawności

Przekroje przewodów poszczególnych obwodów i linii zasilających rozdzielnice dobrano dla dopuszczalnej wartości spadku napięcia  $8U\%$  dop < 2 %

## 2.1 Obliczenia linii zasilającej RL

Z uwagi na niewielką długość obwodu między RG a RL spadku napięcia nie sprawdza się.

## 3. Wyznaczanie wskaźnika zagrożenia piorunowego obiektu

Wyznaczenia wskaźnika zagrożenia piorunowego budynku dokonano zgodnie z Załącznikiem Nr 1 do Normy PN-86/E - 05003/01 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych -wymagania ogólne"

Zgodnie z wymienionym na wstępie Załącznika nr 1 wskaźnik zagrożenia piorunowego obiektu budowlanego określony jest zależnością :

$$W = n * m * N * A * p$$

gdzie:

$n$  i  $m$  - współczynniki uwzględniające liczbę ludzi w obiekcie

oraz położenie obiektu

N - roczna gęstość powierzchniowa wyładowań piorunowych [ $\text{nr}^2$ ] A

- powierzchnia równoważna zbierania wyładowań przez obiekt [ $\text{m}^2$ ]

p- prawdopodobieństwo wywołania szkody przez wyładowanie  
piorunowe

Przyjęto:

$$n = 2 \text{ m} = 1 \text{ N}$$

$$= 2,5 * 10^{-6} \text{ nr}^2$$

oraz

$$A = S + 4lh + 50 H^2$$

gdzie :

S = 2450 - powierzchnia zajmowana przez obiekt [ $\text{m}^2$ ]

l = 333 - długość obrysu poziomego obiektu [m]

h = 13,8 - wysokość obliczeniowa obiektu [m]

Prawdopodobieństwo wywołania szkody określono z

zależności:  $p = R(Z + K)$

gdzie :

R, Z i K - współczynniki uwzględniające rodzaj (R), zawartość (Z)  
i konstrukcję (K) obiektu

Przyjęto :

$$R = 0,1 \text{ Z} =$$

$$0,010 \text{ K} =$$

$$0,010$$

Po podstawieniu wartości :  $A = 2450 + 4 * 333 *$

$$13,8 + 50 * 13,8^2 = 30354 \text{ p} = 0,1 ( 0,010 +$$

$$0,010 ) = 0,002 \text{ Uwzględniając powyższe :}$$

$$W = 2 * 1 * 2,5 * 10^{-6} * 30354 * 0,002 = 3,03 * 10^{-4}$$

Zagrożenie piorunowe duże, ochrona odgromowa obiektu konieczna, instalację projektuje się.

Spis treści  
*OPIS TECHNICZNY*

1.   **Temat opracowania**
2.   **Podstawa prawna opracowania**
3.   **Zawartość opracowania**
4.   **Założenia i dane wyjściowe**
5.   **Zasilanie części nowopowstałej**
6.   **Rozdzielnica główna**
7.   **Rozdzielnica lokalna**
8.   **Linie zasilające**
9.   **Zagadnienia B.H.P.**
10.   **Instalacje odbiorcze elektryczne**
11.   **Instalacja połączeń wyrównawczych i uziemiających**
12.   **Ochrona przeciwporażeniowa**
13.   **Ochrona przeciwprzepięciowa**
14.   **Ochrona odgromowa**
15.   **Instalacja połączeń wyrównawczych**
16.   **System ochrony od porażeń**
17.   **Przeciwpożarowy wyłącznik prądu**
18.   **Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego**
19.   **Instalacja oświetlenia podstawowego**
20.   **Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne**
21.   **Uwagi końcowe**

*SPIS RYSUNKÓW*

1.   **Rzut dachu – instalacja odgromowa**
2.   **Rzut parteru – instalacja oświetleniowa**
3.   **Rzut parteru – instalacja gniazd wtykowych**
4.   **Schemat połączeń - RL**