

## SPIS TREŚCI

1. Strona tytułowa.
2. Spis treści.
3. Opis techniczny.
4. Obliczenia techniczne.
5. Rysunki:
  - nr 1- Trasa Włz - ZK÷RG
  - nr 2 - Rzut przyziemia - instalacja oświetlenia
  - nr 3 - Rzut przyziemia - instalacja gniazd wtyczkowych
  - nr 4 - Rzut przyziemia - sieć komputerowa
  - nr 5 - Instalacja odgromowa - Rzut przyziemia i piętra
  - nr 6 - Rzut piętra - instalacja oświetlenia
  - nr 7 - Rzut piętra - instalacja gniazd wtyczkowych
  - nr 8 - Rzut piętra - sieć komputerowa
  - nr 9 - Rozmieszczenie rozdzielni
  - nr 10 - Schemat rozdzielnic głównej - RG
  - nr 11 - Schemat rozdzielnic biblioteki - RGB
  - nr 12 - Schemat rozdzielnic kuchni - RGK
  - nr 13 - Schemat rozdzielnic przyziemia - RGPr
  - nr 14 - Schemat rozdzielnic piętra - RGPi

### 3 OPIS TECHNICZNY

#### 3.1 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany branży instalacji elektrycznych wewnętrznych. Projekt zawiera instalacje dla budynku przedszkola w 62-872 Godziesze Małe ul. Kosmowa, ul. Kordeckiego Godziesze Wielkie.

W zakresie projektu jest wykonanie instalacji oświetlenia, instalacji gniazd wtyczkowych, instalacji odgromowej, instalacji sieci komputerowej, rozdzielnic. Projekt zawiera także podłączenia zasilania projektowanych wentylatorów, pojemnościowych podgrzewaczy wody, klimatyzatora, zasilanie rozdzielnic dla instalacji centralnego ogrzewania, zasilanie rozdzielnic systemu oddymiania klatek schodowych.

#### 3.2 Podstawa opracowania.

Dokumentację opracowano na podstawie:

zlecenia inwestora,  
uzgodnień branżowych,  
przepisów, norm i zarządzeń.

#### 3.3 Zakres projektu:

- zasilanie projektowanego obiektu przedszkola zgodnie z warunkami nr 3109/RD1/2010/905,
- rozdzielnia RG,
- rozdzielnia RGB
- rozdzielnia RGK
- rozdzielnia RGPr
- rozdzielnia RGPi
- instalacja oświetlenia, gniazd wtyczkowych 230 V,
- instalacja siły 400 V,
- instalacja sieci komputerowej,
- instalacja ochrony przed przepięciami,
- instalacja ochrony od porażeń,
- instalacja odgromowa.

### 3.4 Zasilanie obiektu:

Zasilanie budynku przedszkola należy zrealizować zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej Energa-Operator SA nr 3109/RD1/2010/905. Projektowany budynek przedszkola zasilany będzie z stacji transformatorowej SN/nn nr 13-053 linią kablową. Linia kablowa wprowadzona zostanie do zintegrowanego z układem pomiarowym złącza kablowego, które zlokalizowane zostanie w parkanie na granicy działki. Z złącza kablowego wewnętrzną linią zasilającą projektuje się zasilanie rozdzielnic głównej RG zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym (1.26). Zasilanie wydzielonych części projektowanego budynku zrealizowane zostanie z rozdzielnic głównej RG poprzez rozdzielnice:

- RGB - pomieszczenia biblioteki,
- RGK - pomieszczenia kuchni,
- RGPr - pozostałe pomieszczenia przyziemia,
- RGPi - pozostałe pomieszczenia piętra.

Projektuje się w rozdzielnicach RG zabezpieczenie wewnętrznych linii zasilających rozdzielnic RGB, RGK, RGPr, RGPi poprzez zastosowanie rozłączników bezpiecznikowych typu SPX.

W rozdzielnicach RG projektuje się rozłączniki bezpiecznikowe SPX 000 i R300 dla:

- zabezpieczenia linii wlv zasilającej rozdzielnicę RGB,
- zabezpieczenia linii wlv zasilającej rozdzielnicę RGK,
- zabezpieczenia linii wlv zasilającej rozdzielnicę RGPr,
- zabezpieczenia linii wlv zasilającej rozdzielnicę RGPi,
- zabezpieczenia linii wlv zasilającej obwody gniazd 230V przeznaczonych do zasilania instalacji komputerowej w rozdzielnicach RGB, RGPr, RGPi,

Z rozdzielnic RG zasilic projektowane obwody oświetlenia terenu (słupów klinkierowych), oświetlenia zabudowanego w podłożu (kostce brukowej), urządzenia instalacji centralnego ogrzewania, serwer, rozdzielnic oddymiania klatek schodowych. Oświetlenia wejścia głównego i pozostałych wejść do przedszkola zasilic z rozdzielnic przeznaczonych do zasilania wydzielonych części budynku przedszkola.

Szczegóły związane z wyposażeniem projektowanych rozdzielni pokazano na rys. nr 10,11,12,13,14.

#### **Rozdzielnia RG**

Zaprojektowano rozdzielnicę naścienną typu XL3-800 w oparciu o katalog szaf firmy Legrand z drzwiami profilowanymi metalowymi. Z rozdzielni zasilane będą wszystkie rozdzielnice wydzielonych części przedszkola RGB, RGK, RGPr, RGPi. W rozdzielnicach projektuje się wyłącznik mocy DPX pełniący funkcję wyłącznika głównego i wyłącznika przeciwpożarowego. W rozdzielnicach należy zainstalować ochronnik przepięciowy klasy B zgodnie z katalogiem firmy Legrand.

Szczegóły związane z budową i wyposażeniem rozdzielni pokazano na rysunku nr 10.

### **Rozdzielnia RGB**

Zaprojektowano rozdzielnię w oparciu o katalog szaf firmy Legrand typu XL3-160. Rozdzielnica przeznaczona jest do zasilania wydzielonej części biblioteki w budynku przedszkola. Z rozdzielni zasilane będą instalacje oświetlenia, gniazd 230V, gniazd 230V instalacji komputerowej, podgrzewacze wody. Rozdzielnę RGB należy wyposażyć w wyłączniki różnicowo-prądowe, wyłączniki nadmiarowo-prądowe, ochronnik przepięciowy klasy C i klasy D dla obwodów gniazd 230V instalacji komputerowej, rozłączniki instalacyjne typu FR. Wyposażenie rozdzielni projektuje się w oparciu o katalog firmy Legrand.

Połączenia wewnętrzne w rozdzielni wykonać w oparciu o typowe katalogowe wyposażenie rozdzielni lub przewodem o izolacji 750 V. Szczegóły związane z budową i wyposażeniem rozdzielni pokazano na rysunkach nr 11. Lokalizację rozdzielni przewidzieć w korytarzu łączącym pomieszczenia przedszkola z pomieszczeniem biblioteki nr rys. 3 . Przewody zasilające rozdzielnicę prowadzić w korytkach kablowych mocowanych do konstrukcji budynku, w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym a właściwym, w przepisowych odległościach od innych urządzeń i nie utrudniających działania obiektu.

### **Rozdzielnia RGK**

Zaprojektowano rozdzielnię w oparciu o katalog szaf firmy Legrand typu XL3-160. Rozdzielnica przeznaczona jest do zasilania wydzielonej części kuchni w budynku przedszkola. Z rozdzielni zasilane będą instalacje oświetlenia, gniazd 230V, gniazd 400V, urządzenia stanowiące wyposażenie kuchni, podgrzewacze wody, wentylatory. Rozdzielnę RGK należy wyposażyć w wyłączniki różnicowo-prądowe, wyłączniki nadmiarowo-prądowe, ochronnik przepięciowy klasy C, rozłączniki instalacyjne typu FR. Wyposażenie rozdzielni projektuje się w oparciu o katalog firmy Legrand.

Połączenia wewnętrzne w rozdzielni wykonać w oparciu o typowe katalogowe wyposażenie rozdzielni lub przewodem o izolacji 750 V. Szczegóły związane z budową i wyposażeniem rozdzielni pokazano na rysunkach nr 12. Lokalizację rozdzielni przewidzieć w korytarzu pomieszczeń kuchni zgodnie z rysunkiem nr 3 . Przewody zasilające rozdzielnicę prowadzić w korytkach kablowych mocowanych do konstrukcji budynku, w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym a właściwym, w przepisowych odległościach od innych urządzeń i nie utrudniających działania obiektu.

### **Rozdzielnia RGPr**

Zaprojektowano rozdzielnię w oparciu o katalog szaf firmy Legrand typu XL3-160. Rozdzielnica przeznaczona jest do zasilania pomieszczeń przyziemia w budynku przedszkola. Z rozdzielni zasilane będą instalacje oświetlenia, gniazd 230V, gniazd 230V instalacji komputerowej, podgrzewacze wody, domofon, brama wjazdowa, sygnalizacja dzwonekowa, wentylatory. Rozdzielnę RGPr należy wyposażyć w wyłączniki różnicowo-prądowe, wyłączniki nadmiarowo-prądowe, ochronnik przepięciowy klasy C i klasy D dla obwodów gniazd 230V instalacji komputerowej, rozłączniki instalacyjne typu FR. Wyposażenie rozdzielni projektuje się w oparciu o katalog firmy Legrand.

Połączenia wewnętrzne w rozdzielni wykonać w oparciu o typowe katalogowe wyposażenie rozdzielni lub przewodem o izolacji 750 V. Szczegóły związane z budową i wyposażeniem rozdzielni pokazano na rysunkach nr 13. Lokalizację rozdzielni przewidzieć w korytarzu części biurowej przedszkola rys. nr 3 . Przewody zasilające rozdzielnicę prowadzić w korytkach kablowych mocowanych do konstrukcji budynku, w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym a właściwym, w przepisowych odległościach od innych urządzeń i nie utrudniających działania obiektu.

### **Rozdzielnia RGPI**

Zaprojektowano rozdzielnię w oparciu o katalog szaf firmy Legrand typu XL3-160. Rozdzielnica przeznaczona jest do zasilania pomieszczeń przyziemia w budynku przedszkola. Z rozdzielni zasilane będą instalacje oświetlenia, gniazd 230V, gniazd 230V instalacji komputerowej, podgrzewacze wody, wentylatory. Rozdzielnię RGPI należy wyposażyć w wyłączniki różnicowo-prądowe, wyłączniki nadmiarowo-prądowe, ochronnik przepięciowy klasy C i klasy D dla obwodów gniazd 230V instalacji komputerowej, rozłączniki instalacyjne typu FR. Wyposażenie rozdzielni projektuje się w oparciu o katalog firmy Legrand.

Połączenia wewnętrzne w rozdzielni wykonać w oparciu o typowe katalogowe wyposażenie rozdzielni lub przewodem o izolacji 750 V. Szczegóły związane z budową i wyposażeniem rozdzielni pokazano na rysunkach nr 14. Lokalizację rozdzielni przewidzieć w korytarzu części biurowej przedszkola rys. nr 7 . Przewody zasilające rozdzielnicę prowadzić w korytkach kablowych mocowanych do konstrukcji budynku, w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym a właściwym, w przepisowych odległościach od innych urządzeń i nie utrudniających działania obiektu.

## **3.5 Instalacja oświetlenia, gniazd wtyczkowych 230 V, gniazd wtyczkowych 230V sieci komputerowej i gniazd siłowych.**

### **Oświetlenie**

Instalację wykonać przewodami typu YDY 750 V. Przewody do instalacji układać w korytkach kablowych prowadzonych wewnątrz budowli po konstrukcji budynku. Instalację należy prowadzić w korytkach kablowych mocując je do konstrukcji budynku w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym a właściwym, w przepisowych odległościach od innych urządzeń i nie utrudniających działania obiektu.

Zastosować osprzęt podtynkowy zamontowany na wysokości środkowego poziomu strefy instalacyjnej. W pomieszczeniach kuchni zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP 44. Przewody układać w przepisowych odległościach od pozostałych instalacji budynku.

Wartość natężenia oświetlenia przyjęto zgodnie z obowiązującymi normami.

Legendę z oprawami oświetleniowymi zawarto na rys. nr 2 i nr 6, typ opraw zawarto w opisie projektu.

### **Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne**

Jako oświetlenie awaryjne pracować będzie wydzielona część opraw oświetlenia ogólnego. Wyposażone będą w wewnętrzne moduły awaryjne - oprawy oznaczone literą AW. Spełniać one będą funkcję podtrzymania zasilania oświetlenia w przypadku zaniku napięcia. Założony czas pracy opraw po zaniku napięcia – 2 godziny. Oświetlenie to zapewnia swobodne opuszczenie pomieszczeń przedszkola.

Oprawy oświetlenia awaryjnego będą pracować zarówno w cyklu normalnej pracy oraz awaryjnej. Oprawy te należy zasilć zgodnie z DTR producenta.

W przypadku awaryjnego wyłączenia zasilania najkrótszą drogę do wyjścia wskazuje zaprojektowane oświetlenie ewakuacyjne. Zasilanie oświetlenia ewakuacyjnego wykonać z rozdzielnicy głównej RG.

### **Instalacja gniazd wtyczkowych**

Instalację gniazd zaprojektowano jako instalację jednofazową zakańczając obwody gniazdami. Montaż gniazd jednofazowych wykonać na wysokości dolnego poziomu strefy instalacyjnej. Przewody prowadzić w korytkach kablowych mocowanych do konstrukcji budynku w przepisowych odległościach od innych urządzeń i nie utrudniających działania obiektu. Na ścianach przewody układać pod tynkiem na wysokości górnego poziomu strefy instalacyjnej. W pomieszczeniach kuchni zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP 44.

### **Instalacja gniazd wtyczkowych sieci komputerowej**

Instalację gniazd sieci komputerowej zaprojektowano jako instalację wydzieloną zasilaną bezpośrednio z rozdzielni RG. Układ zasilania gniazd 230V sieci komputerowej umożliwia podłączenie w rozdzielni RG niezależnego źródła napięcia typu UPS podtrzymującego zasilanie urządzeń komputerowych. Projektuje się zabezpieczenie instalacji ochronnikami przepięciowymi klasy B, C i D. Montaż gniazd jednofazowych sieci komputerowej wykonać na wysokości dolnego poziomu strefy instalacyjnej obok gniazd 230V zgodnie z rysunkiem nr 3 i nr 7. Przewody prowadzić w korytkach kablowych mocowanych do konstrukcji budynku w przepisowych odległościach od innych urządzeń i nie utrudniających działania obiektu. Na ścianach przewody układać pod tynkiem na wysokości górnego poziomu strefy instalacyjnej.

### **Instalacja gniazd siłowych 400 V**

Obwody siły przeznaczone są dla zasilania gniazd siłowych w pomieszczeniach kuchni oraz urządzeń stanowiących wyposażenie kuchni.

Instalację należy prowadzić w korytkach kablowych mocując je do konstrukcji budynku w przestrzeni pomiędzy istniejącym sufitem podwieszanym a właściwym, w przepisowych odległościach od innych urządzeń i nie utrudniających działania obiektu. Na ścianach przewody układać pod tynkiem (płytkami ceramicznymi). Wysokość gniazd i wypustów przewodów wykonać zgodnie z projektem architektonicznym. Zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP 44.

### **3.6 Instalacja sieci komputerowej.**

W zakresie instalacji komputerowej projektuje się rozproszanie przewodów w budynku przedszkola zgodnie z rysunkiem nr 4 i nr 8. Przewody należy wprowadzić do szafki serwerowej zamontowanej w pomieszczeniu technicznym obok rozdzielni RG. Wyposażenie szafki serwerowej jest przedmiotem odrębnego opracowania. Przewody instalacji komputerowej wprowadzić wydzielonymi trasami w znacznych odległościach od przewodów silnopiędowych. Trasy sieci komputerowej należy prowadzić w korytkach kablowych mocując je do konstrukcji budynku w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym a właściwym, w przepisowych odległościach od innych urządzeń i nie utrudniających działania obiektu. Do gniazd komputerowych przewody prowadzić pod tynkiem. Montaż gniazd sieci komputerowej wykonać na wysokości dolnego poziomu strefy instalacyjnej obok gniazd 230V i gniazd 230V sieci komputerowej zgodnie z rysunkiem nr 4 i nr 8.

### **3.7 Instalacja wentylacji.**

Projektowane w branży instalacyjnej wentylatory w toaletach połączyć z obwodami oświetlenia. Wentylatory w salach, szatni, kuchni i jadalni zasilać z rozdzielni zasilających wydzielone części przedszkola. Projektuje się miejscowe załączanie wentylatorów przez personel przedszkola. Sterowanie wentylatora w zakresie dostawy branży instalacyjnej.

### **3.8 Instalacja grzewcza.**

Projektowane w branży instalacyjnej obiegi centralnego ogrzewania w pomieszczeniu technicznym zasilać z wydzielonych obwodów w rozdzielnicy RG. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej projektowane jest w oparciu o przepływowe podgrzewacze elektryczne. Zasilanie podgrzewaczy przepływowych projektuje się z rozdzielnic zasilających wydzielone części przedszkola.

### **3.9 Instalacja ochrony przed przepięciami i wyladowaniami atmosferycznymi.**

Zgodnie z PN-EN 61643-11 i PN-HD 603 64-4-443 zaprojektowano ochronę przed przepięciami indukowanymi i ładowanymi. Ochronę wykonano w rozdzielni RG, RGK, RGB, RGPr i RGPi. Zastosowano ochronniki przepięciowych w oparciu o katalog firmy Legrand. Zastosowane ochronniki zapewniają ochronę klasy B, C i D.

### **3.10 Instalacja ochrony od porażen.**

Instalacja obejmuje:

- ochronę przeciwporażeniową podstawową:
  - oprowadowanie o izolacji wzmocnionej (750V),
- ochronę przeciwporażeniową dodatkową:
  - wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe,
  - uziemienie ochronne,
  - stosowanie przewodów ochronnych PE i połączeń wyrównawczych,

Instalacje w budynku zaprojektowano w układzie TN-S. W pomieszczeniach zagrożonych wilgocią wszelkie elementy metalowe łączyć do przewodu PE stosując listwy zaciskowe. Przewód neutralny i ochronny powinny posiadać odpowiednie kolory:

- neutralny - niebieski,
- ochronny - w pasy żółtozielone.

### **3.11 Instalacja odgromowa i wyrównawcza.**

Aby zabezpieczyć budynek przed skutkami wyładowań atmosferycznych zaprojektowano instalację odgromową. Zwody poziome na dachu wykonać w postaci siatki z drutu ocynkowanego odgromowego DS Ø 8. Zwody pionowe zaprojektowano z drutu ocynkowanego odgromowego DS Ø 8. Przy zwodach pionowych zamontować złącza kontrolne i połączyć z otokiem odgromowym. Otok odgromowy ułożyć na dnie wykopu fundamentowego i połączyć z uzbrojeniem ławy fundamentowej.

W przypadku niewystarczającej wartości rezystancji uziemienia należy wykonać dodatkowe pilony pionowe. Piony połączyć z otokiem odgromowym bednarką ocynkowaną. Zaciski kontrolne umieścić w studzienkach probierczych. Wszystkie metalowe konstrukcje i obudowy urządzeń metalowych na dachu należy połączyć do siatki zwodów poziomych. Instalację odgromową wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305-1/2/3/4

Występujące w projektowanej instalacji metalowe części połączyć instalacją wyrównawczą. Jako przewody ochronne i połączenia wyrównawcze miejscowe wykorzystać części przewodzące obce. Warunkiem zastosowania części przewodzących obcych jest zapewnienie odpowiedniej ciągłości połączeń i właściwego przekroju.



### **3.12 Uwagi końcowe.**

Prace należy wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami i normami oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wydanymi przez Instytut Techniki Budowlanej. W szczególności prace należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Część D: Roboty Instalacyjne. Zeszyt 2. Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej.

Przystąpienie do realizacji przez wykonawcę powinno być poprzedzone uzgodnieniem szczegółów z dokumentacjami branżowymi i wykonawcami robót branżowych.

Po zakończeniu robót należy wykonać następujące pomiary:

- oporności izolacji,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- oporności uziemienia,
- ciągłość połączeń przewodu PE oraz połączeń wyrównawczych.

Wyniki pomiarów muszą spełniać warunki normy PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne niskiego napięcia . Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa-ochrona przeciwporażeniowa.

Opracował:

#### 4. Obliczenia techniczne.

##### 4.1 Obliczenie spadków napięć:

Rodzaj wzl	Moc	Prąd	Długość	Opór właściwy	Przekrój	Napięcie instalacji	Nap. fazowe	Spadek nap.
	kW	A	m	$\Omega \times m$	mm <sup>2</sup>	V	V	%
ZK-RG	84,66	135,9	125	$13 \times 10^{-9}$	95	400	230	1,00
RG-RGB	5,30	8,5	15	$16 \times 10^{-9}$	10	400	230	0,09
	2,90	4,7	15	$16 \times 10^{-9}$	6	400	230	0,07
RG-RGK	36,00	57,8	40	$16 \times 10^{-9}$	35	400	230	0,45
RG-RGPr	18,01	28,9	60	$16 \times 10^{-9}$	25	400	230	0,47
	8,00	6,42	60	$16 \times 10^{-9}$	6	400	230	0,45
RG-RGPi	14,40	23,12	80	$16 \times 10^{-9}$	25	400	230	0,51
	2,90	6,42	80	$16 \times 10^{-9}$	6	400	230	0,59

##### 4.2 Obliczenie skuteczności wyłączenia zabezpieczeń:

Rodzaj wzl	P	I	I <sub>b</sub>	R <sub>z</sub>	I <sub>z</sub>	K	I <sub>w</sub>	wynik
	kW	A	A	$\Omega$	A	-	A	I <sub>z</sub> > I <sub>w</sub>
ZK-RG	84,66	135,9	160	0,034	6764	13,2	2120	pozyt.
RG-RGB	5,30	8,5	32	0,048	4792	4,15	133	pozyt.
	2,90	4,7	25	0,080	2875	9,1	229,1	pozyt.
RG-RGK	36,00	57,8	80	0,036	6389	4,41	353	pozyt.
RG-RPr	18,01	28,9	40	0,076	3026	4,3	172	pozyt.
	8,00	6,42	25	0,320	719	9,1	229,1	pozyt.
RG-RPi	14,40	23,12	40	0,102	2255	4,3	172	pozyt.
	2,90	6,42	25	0,426	540	9,1	229,1	pozyt.