

**ZAKRES USŁUG:**

- Przygotowanie i prowadzenie inwestycji
- Projektowanie:
  - architektura
  - konstrukcje
  - instalacje elektryczne
  - c.o. -wodno-kan. - gaz.
  - plany realizacyjne
  - wnętrza
  - mała architektura
- Wykonawstwo w pełnym zakresie
- Kosztorysy
- Analizy ekonomiczne inwestycji
- Operaty szacunkowe obiektów kubaturowych
- Ekspertyzy techniczne
- Opracowanie dokumentacji i prowadzenie remontu obiektów będących pod ochroną konserwatorską.

**BIURO INŻYNIERSKIE**

Spółka cywilna  
Siedziba: 41 - 800 Zabrze  
ul. Wolności 94  
Telefon / Fax (032) 276 08 71



NIP: 648 000 46 49

DATA: LUTY 2012 r.

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

### **ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA POMIESZCZEŃ STRYCHOWYCH NA CELE DYDAKTYCZNE STAREGO BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO NR7 W ZABRZU NA TERENIE DZ. NR 701/39 PRZY UL. DALEKIEJ 2 W ZABRZU WRAZ Z JEGO PRZEBUDOWĄ I REMONTEM-instalacje elektryczne**

**Inwestor :** Miasto Zabrze  
Urząd Miejski  
41 -800 Zabrze  
ul. Powstańców Śl. 5-7

**Opracował:** inż. A.Kozik  
upr. bud. nr 586/78

**Projektant:** mgr inż. Mireusz Janoszka  
upr. bud nr 594/90

## Zawartość dokumentacji

### A. Część opisowa

1. Opis techniczny
2. Obliczenia
3. Zestawienie materiałów zasadniczych

### B. Część rysunkowa

- |  |              |
|--|--------------|
| 1. Schemat zasilania                       | rys. nr E 01 |
| 2. Tablica pomiarowa widok                 | rys. nr E02  |
| 3. Schemat pomiaru                         | rys. nr E 03 |
| 4. Rozdzielnia RG schemat                  | rys. nr E 04 |
| 5. Rozdzielnia RG widok                    | rys. nr E 05 |
| 6. Rozdzielnia TP schemat                  | rys. nr E 06 |
| 7. Rozdzielnia TP widok                    | rys. nr E 07 |
| 8. Rozdzielnia TO schemat                  | rys. nr E 08 |
| 9. Rozdzielnia TO widok                    | rys. nr E 09 |
| 10. Rozdzielnia T1 schemat                 | rys. nr E 10 |
| 11. Rozdzielnia T1 widok                   | rys. nr E 11 |
| 12. Rozdzielnia T2 schemat                 | rys. nr E 12 |
| 13. Rozdzielnia T2 widok                   | rys. nr E 13 |
| 14. Piwnice instalacja gniazd wtyczkowych  | rys. nr E 14 |
| 15. Parter instalacja gniazd wtyczkowych   | rys. nr E 15 |
| 16. I Piętro instalacja gniazd wtyczkowych | rys. nr E 16 |
| 17. Poddasze instalacja gniazd wtyczkowych | rys. nr E 17 |
| 18. Rzut piwnic instalacja oświetlenia     | rys. nr E 18 |
| 19. Rzut parteru instalacja oświetlenia    | rys. nr E 19 |
| 20. Rzut I piętra instalacja oświetlenia   | rys. nr E 20 |
| 21. Rzut poddasza instalacja oświetlenia   | rys. nr E 21 |
| 22. Plan instalacji ogromowej              | rys. nr E 22 |
| 23. Schemat instalacji oddymiania          | rys. nr E 23 |

## **1. Opis techniczny.**

### **1.1. Zakres i podstawa opracowania.**

Opracowanie niniejsze jest projektem wykonawczym zmiany sposobu użytkowania pomieszczeń strychowych na cele dydaktyczne starego budynku zespołu szkolno-przedszkolnego nr 7 w Zabrze na terenie dz. nr 701/39 przy ul. Dalekiej 2 w Zabrze. Dokumentację opracowano na podstawie:

- zlecenia inwestora
- ustawy obowiązujących dnia 7 lipca 1994 –Prawo Budowlane wraz ze wszystkimi nowelizacjami
- rozporządzenia Ministra Infrastruktury obowiązujących dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych ,jakim powinny odpowiadać budynki wraz ze zmianami
- obowiązujących norm i przepisów
- inwentaryzacji instalacji elektr.

#### Dane ogólne:

- napięcie zasilania 400/230V
- system ochrony od porażeń: szybkie wyłączenie zasilania

### **1.2. Zasilanie obiektu w energię elektryczną.**

W celu wykonania nowego zasilania w energię elektryczną budynku szkoły nr 32 zaprojektowano ułożenie kabla YKY 5x70 mm<sup>2</sup> z istniejącego złącza kablowego ZK1 zasilającego w chwili obecnej budynek szkoły.

Uwaga: moc maksymalna szkoły pozostanie bez zmian

### **1.3. Rozdzielnia główna. .**

Przy wejściu do budynku w miejscu pokazanym na planie instalacji rys. 2 zaprojektowano rozdzielnię główną RG szkoły wraz z układem pomiarowym półpośrednim energii elektr.. Rozdzielnia wyposażona będzie w wyłącznik główny DPX 250A, zabezpieczenia podrozdzielni .

#### **Uwagi:**

1. W celu zapewnienia właściwej ochrony przeciwpożarowej należy zabudować w pobliżu wejścia przycisk p.poż. w skrzynce z szybką.
2. Do rozdzielni wprowadzić istniejące kable zasilające nową część budynku

#### 1.4. Tablica układu pomiarowego półpośredniego energii elektr..

W związku z wymianą rozdzielni głównej w miejscu istniejącej tablicy pomiarowej zaprojektowano nową tablicę z układem półpośrednim energii elektr.

Rozdzielnia składać się będzie z:

- członu zasilającego z rozłącznikiem bezpiecznikowym RB1-250A /zabezpieczenia przelicznikowe/
- tablicy z przekładnikami prądowymi  
IMW 150/5 /na szynę 30x10/ kl 0.5, Fs=5, 2.5 VA.
- tablicy układu pomiarowego półpośredniego energii elektr.

#### 1.5. Konstrukcja tablicy licznikowej.

W projektowanym członie zasilającym przewidziano miejsce na tablicę licznikową ,którą wykonać z dwóch płyt izolacyjnych atestowanych PCV gr.6 mm umieszczonych na wspólnej konstrukcji:

a/ na górnej mocowany będzie licznik Landis&Gyr typu ZMG 410CR4.000b.03 z adapterem CU-ADP1i z modulem komunikacyjnym CU P22

b/ na dolnej zabudowana będzie listwa Wago Elwag sp zo.o typu LPW 847-567 oraz zabezpieczenia obwodów pomiarowych napięciowych

#### Uwagi:

- 1.Do tablicy licznikowej przenieść istniejące liczniki oraz przekładniki prądowe
- 2.Moc maksymalna szkoły pozostanie bez zmian
- 3.Plomby w rozdzielni głównej zabezpieczyć przed przypadkowym zerwaniem.
- 4.Przed rozpoczęciem robót szczegóły uzgodnić w Tauron Dystrybucja GZE Gliwice Dział Pomiarów

#### -Sprawdzenie doboru przekładników:

Moc maksymalna  $P_m=100$  kW

Prąd obliczeniowy:

100 000

$I_1 = \frac{100\,000}{1.73 \times 400 \times 0.93} = 148.9A$

Dobrano przekładniki prądowe IMW 150/5A kl. 0.5 A  $F_s=5$  ,2.5 VA

### **-Sprawdzenie obciążenia obwodów wtórnych prądowych**

maksymalne obciążenie przekładników prądowych:

licznik ZMG 410CR4.000b.03  $S_l = 0.125$  VA

$I_{max} = 6.0$  A

*S - straty mocy w obwodach wtórnych prądowych*

$$S = I^2 \cdot (R + R_z) \\ R = I^2 \cdot l / \gamma_{Cu} \cdot s$$

przekrój przewodu  $s = 2.5$  mm<sup>2</sup>

długość przewodów  $l = 2 \times 1m = 2$  m

$R_z = 0.05\Omega$  rezystancja styków dla przekładników wewnętrznych

$S_p$  - moc uzwojenia przekładników prądowych = 2.5 VA

$$S_{obc} = S_l + I^2 \cdot (R + R_z) = 0.125 + 36 / 0.015 + 0.05 = 2.3$$
 VA

$$2.3$$
 VA <  $S_{obc}$  < 2.5 VA /warunek spełniony/

### **1.6.Tablice zabezpieczeń obwodowych. .**

Dla potrzeb obiektu zaprojektowano zabudowanie podrozdzielni T0,T1,T2,TP,TK dla zasilania poszczególnych obwodów elektr.Sposób zasilania oraz przekroje przewodów pokazano na schematach ideowych.Tablice wyposażone będą w rozłączniki typy FR,sygnalizację napięcia,ochronnikii przepięciowe typu „C” oraz wyłączniki nadmiarowe i wyłączniki różnicowo prądowe.Tablice zaprojektowano jako podtynkowe w obudowach metalowych z drzwiczkami.

### **1.7. Instalacja elektryczna oświetleniowa.**

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami YDYżo 3x1.5 mm<sup>2</sup> przy zastosowaniu osprzętu instalacyjnego podtynkowego.Przewody należy prowadzić p/t w poziomie lub pionowo a na suficie możliwie najkrótszą drogą. W/w instalacje wykonać jako trójprzewodową i zabezpieczyć przed skutkami zwarć i przeciążeń wyłącznikami nadprądowymi.Załączanie poszczególnych obwodów realizowane będzie za pomocą łączników usytuowanych przy wejściach do pomieszczeń jednobiegunowe świecznikowe oraz korytarze za pomocą wyłączników świecznikowych.Wysokość instalowania łączników -1.2 m. od podłogi.Oprawy mocować należy na suficie.

Zaprojektowano oprawy prod.Golland.Typy opraw pokazano na planach instalacji rys. nr 1-4.W łazienkach i szatniach i umywalniach stosować osprzęt instalacyjny szczelny instalowany p/t. Po wykonaniu oświetlenia należy przeprowadzić pomiary natężenia oświetlenia.

Oprawy dobrano ze względu na przeznaczenie i wymagane parametry natężenia poszczególnych pomieszczeń.

#### **1.8.Oświetlenie awaryjne.**

Jako oświetlenie awaryjne zaprojektowano na każdym poziomie wyposażenie części opraw w moduły podtrzymujące.Oprawy załączane będą automatycznie po zaniku napięcia-czas podtrzymania 1h.Do opraw doprowadzić należy przewód YDYżo 4x1.5mm<sup>2</sup>.Po wykonaniu oświetlenia ewakuacyjnego należy przeprowadzić pomiary natężenia oświetlenia.

#### **1.9.Oświetlenie ewakuacyjne.**

Jako oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowano oprawy z piktogramami.Oprawy załączane będą automatycznie po zaniku napięcia-czas podtrzymania 2h.Po wykonaniu oświetlenia ewakuacyjnego należy przeprowadzić pomiary natężenia oświetlenia.

#### **1.10. Instalacja gniazd wtykowych 1fazowych oraz obwodów 3 fazowych.**

Instalację gniazd wtykowych należy wykonać przewodami YDYżo 3x2.5 mm<sup>2</sup> przy zastosowaniu osprzętu instalacyjnego podtynkowego ,a zasilanie obwodów 3 faz. przewodami YDYżo 5 żyłowymi w zależności od mocy urządzeń /przekroje pokazano na załączonych schematach ideowych/. Przewody należy prowadzić p/t w poziomie lub pionowo.W/w instalację wykonać oddzielnym przewodem PE i zabezpieczyć przed skutkami zwarć i przeciążeń wyłącznikami nadprądowymi.Dodatkowo zastosowano wyłączniki różnicowo prądowe grupowe o czułości 30 mA. Należy zastosować gniazda dwubiegunowe z bolcem ochronnym mocowane w puszkach p/t,natomiast natomiast pomieszczeniach wilgotnych /WC/ zastosować gniazda bryzgodporne IP 44 .Wysokość instalowania gniazd -0.2 m. pokoje,1m WC.

### **1.11. Instalacja gniazd wtykowych 1fazowych-zasilanie komputerów.**

Dla instalacji gniazd wtykowych dla zasilania komputerów w sekretariacie oraz gabinecie dyrektora i pokoju nauczycielskim wydzielono oddzielne obwody: Instalację gniazd wtykowych należy wykonać przewodami YDYpżo 3x2.5 mm<sup>2</sup> przy zastosowaniu osprzętu instalacyjnego podtynkowego. Przewody należy prowadzić p/t w poziomie lub pionowo. W/w instalację wykonać jako trójprzewodową /z oddzielnym przewodem PE/ i zabezpieczyć przed skutkami zwarć i przeciążeń wyłącznikami nadprądowymi.

Dla zasilania komputerów zaprojektowano zestawy gniazd 230 V DATA.

### **1.12. Instalacja zasilania wentylatorów dachowych.**

Zasilanie wentylatorów dachowych wykonać przewodem YDY 3x2.5mm<sup>2</sup> z tablicy obwodowej T2. Sterowanie wentylatorów poprzez czujniki ruchu zabudowane w toaletach. Na dachu instalację poprowadzić w rurkach PCV 28mm.

### **1.13. Instalacja oddymiania.**

Instalację oddymiania zaprojektowano z zastosowaniem centrali oddymiania /np. firmy D+H/ oraz przycisków oddymiania i czujki deszczowo-wiatrowej. Centrale zasilić przewodem YDY p 3x2x2.5mm<sup>2</sup> z rozdzielni T2. Zasilanie siłowników klap wykonać przewodem HDGs 3x2.5mm<sup>2</sup>, do przycisków oddymiających ułożyć przewód HTKSH 5x2x0.8mm<sup>2</sup> a do czujek dymowo-optycznych przewód YnTKsYekw1x2x0.8mm<sup>2</sup>.

### **1.14. Instalacja Internet/telefon.**

W celu wykonania instalacji Internet/telefon zaprojektowano ułożenie nowej części budynku do stanowisk komputerowych w pracowni komputerowej przewodów UTP kategorii 6. Instalację wykonać jako podtynkową i zakończyć gniazdami RJ 45.

### **1.15. Instalacja dzwonkowa.**

Na każdym piętrze remontowanej części budynku zaprojektowano zabudowanie dzwonek /np. DNS206/. Instalację dzwonkową podłączyć do nowej części budynku przewodem YDYp 3x1.5mm<sup>2</sup>.

### **1.16. Instalacja alarmowa oraz instalacja czujników gazu.**

Przed rozpoczęciem remontu należy zdemonstrować istniejące czujniki. W trakcie remontu ułożyć nowe przewody a następnie powtórnie zabudować czujniki.

W przedmiarach ujęto wykonanie nowej instalacji /wymiana przewodów z wykorzystaniem istn. czujników/

### **1.17. Przewód ochronny.**

Zgodnie z przepisami ochrony przeciwporażeniowej zaprojektowano ułożenie dodatkowego przewodu ochronnego PE.

Przewody ochronne PE z poszczególnych instalacji odbiorczych powinny być przyłączone do wspólnego magistralnego przewodu ochronnego, który powinien być przyłączony do głównej szyny wyrównawczej .

Dla zapewnienia właściwej ochrony przez wyłączniki różnicowo-prądowe, przewody ochronne nie mogą mieć za wyłącznikiem różnicowo-prądowym bezpośrednio lub pośrednio połączenia z przewodem neutralnym.

Przekrój przewodu wyrównawczego głównego powinien wynosić co najmniej  $25\text{mm}^2$  a konduktancja jego nie powinna być mniejsza od połowy konduktancji przewodów skrajnych linii zasilających budynek.

Do głównej szyny uziemiającej powinny być podłączone między innymi:

- przewody ochronne PE
- przewód neutralny N ze złącza kablowego lub rozdzielniczy głównej budynku
- wszystkie wprowadzone do budynku przewody uziomowe
- urządzenia piorunochronne
- metalowe rurociągi wodne, CO itp.

Przewód wyrównawczy nie może być połączony z przewodem neutralnym za rozdzielnią główną budynku.

### **1.18. Ochrona od porażen prądem elektrycznym.**

Jako system ochrony od porażen przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku pojawienia się napięcia dotykowego niebezpiecznego. Dla zabezpieczenia gniazd 1 fazowych zaprojektowano wyłączniki różnicowo-prądowe o czułości 30 mA.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

### **1.19. Ochrona przepięciowa.**

Jako ochronę od przepięć zastosowano w rozdzielni głównej ogranicznik przepięć B a w pozostałych podrozdzielniach klasy C co zapewni ochronę od przepięć na poziomie 1 i 2-go stopnia.



## 1.20. Instalacja odgromowa.

Instalację odgromową zaprojektowano na podstawie norm:

- **PN-86/E-05003/01** Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
  - **PN-89/E-05003/03** Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
  - **PN-92/E-05003/04** Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.
  - **PN-IEC 61024-1** Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
  - **PN-IEC 61024-1-1** Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.  
Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
  - **PN-IEC 61024-1-2** Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.  
Przewodnik B - Projektowanie, montaż, konserwacja, i sprawdzenie urządzeń piorunochronnych.
  - **PN-IEC 60364-5-54** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC-61312-1:2001** Ochrona przed piorunowym impulsem

W celu zabezpieczenia obiektu przed skutkami wyładowań atmosferycznych zaprojektowano instalację odgromową. Instalację odgromową wykonać jako instalację o zwodach niskich z pręta stalowego ocynkowanego  $\Phi$  8mm, przy czym przewód odprowadzający Fi 8 mm należy połączyć do zwodu niskiego na dachu z jednej strony, a z drugiej do złącza kontrolnego. Na kominach należy wykonać zwody pionowe wystające 40 cm ponad krawędź górną komina. Wszystkie elementy metalowe znajdujące się na dachu należy połączyć z instalacją odgromową. Na dachu, zwody niskie z pręta j.w. prowadzić na wspornikach do dachówek ceramicznych.

Przewody odprowadzające z drutu j.w. prowadzić po elewacji. Podłączenie z uziomem otokowym wykonać jako spawane poprzez złącze kontrolne na wysokości 1.6 m. nad terenem. Zwody pionowe uziemić poprzez wbicie uziomów szpilkowych typu Galmar. wartość rezystancji pojedynczego uziemienia nie powinna przekroczyć 10Ω. Po wykonaniu instalacji odgromowej należy wykonać pomiary sprawdzające rezystancji uziemienia. Całość prac wykonać zgodnie z projektem oraz

obowiązującymi przepisami i normami jak wyżej. W przedmiarze ujęto wymianę uziomu otokowego podczas prac związanych z prostowaniem budynku.

### **1.21. Informacja na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

Zakres robót:

Zakresem prac objęto instalacje elektryczne: oświetlenia, gniazd wtyczkowych, siły, , tablice rozdzielcze, w.l.z. połączenia wyrównawcze miejscowe.

Zagrożenia występujące podczas realizacji robót modernizacji instalacji elektrycznej:

Instalacje elektryczne ,łącznie z niezbędnymi urządzeniami mogą stanowić zagrożenie bezpieczeństwa dla pracowników zajmujących się eksploatacją jak i wykonywaniem instalacji elektrycznej. Bezpieczeństwo przy wykonywaniu instalacji elektrycznej polega głównie na przestrzeganiu podstawowych zasad BHP i właściwym zorganizowaniu stanowisk pracy. Podczas wykonywania prac instalacji elektrycznej pracownicy narażeni są na:

- porażenie prądem elektrycznym.
- negatywne skutki cieplne (pożar)
- szkody materialne.

Dlatego wszystkie prace przy czynnych urządzeniach elektrycznych winny być wykonywane przy wyłączonym napięciu. Wyłączanie napięcia powinno się realizować za pomocą odłączników, rozłączników, wtyczek i gniazd wtykowych, oraz specjalnych zacisków, które nie wymagają odłączenia przewodu. Odstęp izolacyjny pomiędzy otwartymi stykami urządzenia powinien być widoczny lub stan otwarcia powinien być trwale oznakowany za pomocą napisu. Pod napięciem mogą być wykonywane , przez pracowników o odpowiednich kwalifikacjach jedynie prace proste polegające na wymianie wkładki bezpiecznikowej, żarówki lub świetlówki o nieuszkodzonej oprawie i obudowie. Przed rozpoczęciem robót należy przygotować miejsce pracy poprzez:

- wykonanie odpowiedniego zabezpieczenia przed przypadkowym załączeniem napięcia.( wyjęcie wkładek topikowych, wywieszenie tabliczki ostrzegawczej).
- Sprawdzenie przy wyłączonym obwodzie niewystępowania napięcia.
- Uziemienie wyłączonych urządzeń co trzeba dokonać dopiero po stwierdzeniu braku napięcia.

- wywieszeniu tablic ostrzegawczych.
- Prawidłowe oświetlenie stanowiska pracy.

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób
- zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych
- zapewnić likwidację zagrożenia dla zdrowia i życia pracowników.
- W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami zobowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych winno być przeprowadzone szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy w postaci szkolenia wstępnego lub okresowego. Szkolenie wstępne ogólne (instruktaż ogólny) przechodzą wszyscy nowo zatrudnieni pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w kodeksie pracy, w układach zbiorowych i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi na budowie, oraz zasadami udzielenia pierwszej pomocy. Szkolenie wstępne na stanowisku pracy (instruktaż stanowiskowy) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonania pracy na tym stanowisku. Pracownicy przed przystąpieniem do pracy powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy. Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego winien być potwierdzony przez pracownika na piśmie, oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika. Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach roboczych powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy na których występują szczególnie zagrożenia dla zdrowia, oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku. Nie wolno dopuścić pracownika do pracy – do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz

zasad bhp. Osoba kierująca pracami przy wykonywaniu instalacji elektrycznej powinna posiadać uprawnienia określone prawem budowlanym.

Przed przystąpieniem do robót należy posiadać wszystkie przewidziane prawem uzgodnienia i opinie. Rozpoczęcie i zakończenie wszystkich prac niebezpiecznych i w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia należy zgłaszać kierownikowi budowy i inspektorom nadzoru. Wszystkie osoby wykonujące pracę muszą posiadać odpowiednie uprawnienia i przeszkolenia.

**Materiały:**

Wykaz wszystkich materiałów potrzebnych do realizacji zadania został podany na planach instalacji, oraz w zestawieniu podstawowych materiałów ujętym w kosztorysie. Istnieje możliwość zamiany ujętego w opracowaniu projektowym osprzętu na równoważny lub lepszej jakości po uzgodnieniu z Inwestorem.

**Sprzęt:**

W zakresie wykonawstwa robót elektrycznych należy stosować sprzęt dopuszczony się do pracy – posiadający wymagane atesty i badania.

**Warunki wykonania;**

Winny spełniać wymagania PN-IEC60364 w zakresie instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych i wykonania wymaganych pomiarów ( Sprawdzenie odbiorcze PN-IEC60364-6-61 marzec 2000 ) PN-84/E-02033 w zakresie oświetlenia wnętrz światłem.

## 2. Obliczenia.

Bilans mocy:

Ip	Wyszczególnienie	Pi	kj	Pm	Jb	s	Uwagi
-	-	W		W	A	mm2	-
1	3	4	5	6	75	8	9
	<b>Rozdzielnia „TP”</b>						
1.	Gn.1 faz.	5100	0.3	1530	16	2.5	
2.	Oświetlenie	3800	0.8	3040	10	1.5	
	<b>Rozdzielnia „T0”</b>						
3.	Gn.1 faz.	3300	0.3	990	16	2.5	
4.	Oświetlenie	3300	0.8	2640	10	1.5	
	<b>Rozdzielnia „T1”</b>						
5.	Gn.1 faz.	5700	0.3	1710	16	2.5	
6	Oświetlenie	2500	0.8	2000	10	1.5	
	<b>Rozdzielnia „T2”</b>						
7.	Gn.1 faz.	5700	0.3	1710	16	2.5	
8.	Oświetlenie	3150	0.8	2520	10	1.5	
9.	<b>Rozdzielnia „TW”</b>	5500	0.3	1650	16	2.5	
10.	Wentylatory	3300	0.8	2640	10	1.5	
	<b>Rozdzielnia „TK”</b>						
Razem:		41350.0		20430			

Moc maksymalna całkowita remontowanego budynku:

$$P_m = 20430 \text{ W}$$

Dobrano zabezpieczenia:

Przelicznikowe szkoła 160A

oraz GLZ YKY 4x70mm<sup>2</sup> o obciążalności 207A

## 2.1. Sprawdzenie spadku napięcia.

-Obwód oświetleniowy / zasilanie z T2/:

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times l}{\gamma \times S \times U^2} = \frac{100 \times 4230 \times 15}{55 \times 6 \times 400^2} + \frac{200 \times 60 \times 40}{55 \times 1.5 \times 230^2} = 0.23 \% < U_{\text{dop}} / 5\%$$

## 2.2. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

-obwód gniazdo 1 faz. zasilanie z T2

$$R_{K1} = \frac{2 \times 15}{55 \times 6} = 0.1 \Omega$$

$$R_p = \frac{2 \times 25}{55 \times 2.5} = 0.36 \Omega$$

$$k \times I_B \times Z = 5 \times 16 \times 0.46 = 36.8 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

W badanym przypadku ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna.

### 3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p	Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość
	<b>1. Tablica pomiarowa</b>		
1.	Obudowa wg rysunku E-02	Szt	1
2.	Rozłącznik bezpiecznikowy 160/250A 3 –polowy	Szt	1
3.	Przekładniki prądowe IMW 150/5, kl.0,5	Szt	3
4.	Wyłącznik główny 200A	Szt	1
5.	Tablica pomiarowa – pomiar półpośredni	Szt	1
	<b>2. Rozdzielnia Główna RG</b>		
1.	Rozdzielnia metalowa p/t 575x900 z drzwiami	Szt	1
2.	Rozłącznik mocy 250A z wyzwalaczem wzrostowym - 3-polowy	Szt	1
3.	Ogranicznik przepięć klasa B – 4-polowy	Szt	1
4.	Rozłącznik bezpiecznikowy 63/63A - 3-polowy	Szt	4
5.	Wyłącznik nadprądowy B6A - 1 polowy	Szt	3
6.	Lampki sygnalizacyjne	Szt	3
	<b>3. Rozdzielnia TP</b>		
1.	Rozdzielnia metalowa 600x575x140 ilość modułów 3x24=72 z drzwiami	Szt	1
2.	Rozłącznik izolacyjny 63A – 4-polowy	Szt	1
3.	Ogranicznik przepięć klasa C – 4-polowy	Szt	1
4.	Lampka kontrolna pojedyncza – 1-polowa	Szt	3
5.	Wyłącznik nadprądowy B6 – 1-polowy	Szt	3
6.	Wyłącznik nadprądowy B16 – 1-polowy	Szt	9
7.	Wyłącznik nadprądowy B10 – 1-polowy	Szt	4
8.	Wyłącznik nadprądowy C10 – 1-polowy	Szt	2
9.	Wyłącznik nadprądowy B16 – 3-polowy	Szt	2
8.	Wyłącznik różnicowoprądowy 25A/30mA – 2-polowy	Szt	7
9.	Wyłącznik różnicowoprądowy 25A/30mA – 4-polowy	Szt	2

L.p	Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość
10	Stycznik 16A	Szt	1
	<b>4. Rozdzielnia T0</b>		
1.	Rozdzielnia metalowa 600x575x140 ilość modułów 3x24=72 z drzwiami	Szt	1
2.	Rozłącznik izolacyjny 63A – 4-polowy	Szt	1
3.	Ogranicznik przepięć klasa C – 4-polowy	Szt	1
4.	Lampka kontrolna pojedyncza – 1-polowa	Szt	3
5.	Wyłącznik nadprądowy B6 – 1-polowy	Szt	3
6.	Wyłącznik nadprądowy B16 – 1-polowy	Szt	3
7.	Wyłącznik nadprądowy B10 – 1-polowy	Szt	5
8.	Wyłącznik różnicowoprądowy 25A/30mA – 2-polowy	Szt	4
9.	Stycznik 16A	Szt	2
	<b>5. Rozdzielnia T1</b>		
1.	Rozdzielnia metalowa 600x575x140 ilość modułów 3x24=72 z drzwiami	Szt	1
2.	Rozłącznik izolacyjny 63A – 4-polowy	Szt	1
3.	Ogranicznik przepięć klasa C – 4-polowy	Szt	1
4.	Lampka kontrolna pojedyncza – 1-polowa	Szt	3
5.	Wyłącznik nadprądowy B6 – 1-polowy	Szt	3
6.	Wyłącznik nadprądowy B16 – 1-polowy	Szt	8
7.	Wyłącznik nadprądowy B10 – 1-polowy	Szt	4
8.	Wyłącznik różnicowoprądowy 25A/30mA – 2-polowy	Szt	4
9.	Wyłącznik różnicowoprądowy 25A/30mA – 2-polowy - A	Szt	1
10	Stycznik 16A	Szt	1
	<b>6. Rozdzielnia T2</b>		
1.	Rozdzielnia metalowa 600x575x140 ilość modułów 3x24=72 z	Szt	1



L.p	Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość
	drzwiami		
2.	Rozłącznik izolacyjny 63A – 4-polowy	Szt	1
3.	Ogranicznik przepięć klasa C – 4-polowy	Szt	1
4.	Lampka kontrolna pojedyncza – 1-polowa	Szt	3
5.	Wyłącznik nadprądowy B6 – 1-polowy	Szt	3
6.	Wyłącznik nadprądowy B16 – 1-polowy	Szt	5
7.	Wyłącznik nadprądowy B10 – 1-polowy	Szt	4
8.	Wyłącznik nadprądowy C10 – 1-polowy	Szt	2
9.	Wyłącznik różnicowoprądowy 25A/30mA – 2-polowy	Szt	5
10	Stycznik 16A	Szt	1
.			
	<b>7. Kable i przewody</b>		
1.	Kabel YKY 4x70mm <sup>2</sup>	M	36
2.	Przewód YDY 5x0mm <sup>2</sup>	M	26
3.	Przewód YDY 5x6mm <sup>2</sup>	M	106
4.	Przewód YDY 3x2,5mm <sup>2</sup>	M	945
5.	Przewód YDY 3x1,5mm <sup>2</sup>	M	985
6.	Przewód YDY 4x1,5mm <sup>2</sup>	M	460
7.	Przewód HDGs 3x1,5mm <sup>2</sup>	M	96
8.	Przewód UTP 4x2x0,5 kat. 6	M	215
9.	Korytka kablowe	M	46
10	Rurki ochronne RL 28	M	306
.			
	<b>8. Oprawy oświetleniowe</b>		
1.	Oprawa SYGO 2x36W EVG PA + świetlówki	Szt	61
2.	Oprawa SYGO 1x58W EVG AS + świetlówka	Szt	12
3.	Oprawa GOH PC 2x36W EVG + świetlówki	Szt	12
4.	Oprawa SUPERNOVA 2x36W 2h + świetlówki	Szt	1
5.	Oprawa GOH PC 2x58W EVG + świetlówki	Szt	4

L.p	Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość
6.	Oprawa SUPERNOVA 2x58W 2h + świetlówki	Szt	1
7.	Oprawa OKO 2x49W EVG + świetlówki	Szt	8
8.	Oprawa DL 226.07 GL 2x26W EVG + świetlówki	Szt	20
9.	Oprawa NDL 226.07 GL 2x26W EVG + świetlówki	Szt	48
10	Oprawa ROTTO L 2x26W EVG + świetlówki	Szt	32
.			
11	Oprawa FORMGO G.07 36W + świetlówka	Szt	9
.			
12	Oprawa SYGO 2x58W EVG PA + świetlówki	Szt	8
.			
13	Oprawa kierunkowa RING 50W 230/12V+ żarówka + transformator	Szt	16
.			
14	Oprawa KWADRA NT 3W LED 2h	Szt	42
.			
15	Oprawa CRYSTAL AT 8W 2h	szt	15
.			
	<b>9. Osprzęt instalacyjny</b>		
1.	Puszka inst. pod osprzęt p/t śr. 60 mm typu PK-60	Szt	92
2.	Puszka odgałęźna p/t z pokrywką o śr. 80 mm z rozgałęźnikiem 4 zac.	Szt	92
3.	Łącznik świecznikowy p/t	Szt	24
4.	Łącznik 1-biegunowy p/t	Szt	4
5.	Przycisk światło bistabilny p/t	Szt	15
6.	Gniazdo wtyczkowe p/t pojedyncze IP44	szt	27
7.	Gniazdo wtyczkowe p/t trójfazowe	Szt	2
8.	Gniazdo wtyczkowe p/t podwójne	Szt	49
9.	Gniazdo wtyczkowe p/t pojedyncze DATA	Szt	8
10.	Gniazdo internetowe typu RJ 45	szt	8
11.	Dzwonek szkolny 230V	Szt	8
12.	Czujnik ruchu 360st.	Szt	6

L.p	Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość
	<b>10. Połączenia wyrównawcze</b>		
1.	Główna szyna wyrównawcza typu SWP-G1 SP POKÓJ	szt	1
2.	Bednarka stalowa ocynkowana 20x3 mm	m	45
3.	Obchwył na rury wod.-kan. Co	szt	3
4.	Linka miedziana LYżo 16 mm	m	90
5.	Przycisk p.poz. w obudowie	Kpl	2
	<b>29. Instalacja odgromowa</b>		
1.	Drut stalowy ocynkowany o śr. 8 mm	M	306
2.	Uchwyt dachowy gąsiorowy	szt	190
3.	Złącze krzyżowe	Szt	90
4.	Złącze rynnowe	szt	8
5.	Złącze kontrolne instalacji odgromowej	Szt	6
6.	Szpilki uziemiające h=4,5m	Szt	6
7.	Bednarka ocynkowana 30x4	M	36
	<b>30. Sterowanie oddymianiem klatki schodowej</b>		
1.	Centrala oddymiania kompaktowa 8A – RZN 4408-K	Szt	1
2.	Akumulator 12V/3,6Ah	Szt	2
3.	Przycisk oddymiania aluminiowy pomarańczowy z przyciskiem do wentylacji RT 45-LT	Szt	1
4.	Przycisk oddymiania aluminiowy pomarańczowy RT 45	Szt	3
5.	Czujka dymowa optyczna OSD	Szt	2
6.	Sygnalizator wiatrowo – deszczowy WRG 82	Szt	1
7.	Przewód HDGS 3x2,5mm <sup>2</sup>	M	176
8.	Przewód YnTKSYekw 1x2x0,8	M	67
9.	Przewód YnTKSYekw 2x2x0,8	M	40
10.	Przewód HTKSH 5x2x0,8	M	97
11	Wyłącznik nadprądowy B10 – 1-polowy	Szt	1

L.p	Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość
.			