

# PROJEKT BUDOWLANY

**ROBOTY BUDOWLANE POLEGAJĄCE NA MODERNIZACJI  
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH WEWNĘTRZNYCH  
W BUDYNKU GIMNAZJUM MIEJSKIEGO  
I PRZEDSZKOLA MIEJSKIEGO NR 4 W LEŻAJSKU  
na działkach nr ewid. 5515/152, 5515/96, Obręb 0020 Leżajsk**

**OBIEKT:**      **GIMNAZJUM MIEJSKIE I PRZEDSZKOLE MIEJSKIE NR 4 W LEŻAJSKU**  
**37-300 Leżajsk, ul. M.C. Skłodowskiej 8**  
**działki nr ewid. 5515/152, 5515/96, Obręb 0020 Leżajsk**

**INWESTOR:**      **Gmina Miasto Leżajsk**  
**37-300 Leżajsk, ul. Rynek 1**

**PROJEKTANCI:**

**INSTAL. ELEKTRYCZNE:**

PROJEKTANT:      mgr inż. Władysław Branas      -  
upr. proj. PDK/0161/POOE/05

SPRAWDZAJĄCY:      inż. Ryszard Bała      -  
upr. proj. UAN-I-7342/294/94

DATA OPRACOWANIA: **grudzień 2011 r.**

---

## 2. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

### 1. STRONA TYTUŁOWA

### 2. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

### 3. WSTĘP

3.1. Przedmiot opracowania

3.2. Zakres opracowania

### 4. OPIS TECHNICZNY

4.1. Demontaże

4.2. Zasilanie elektroenergetyczne

4.3. Tablica pomiarowa

4.4. Wyłącznik przeciwpożarowy

4.5. Rozdzielnia główna

4.6. Wewnętrzne linie zasilające

4.7. Rozdzielnie oddziałowe i specjalistyczne

4.8. Instalacja oświetleniowa

4.9. Instalacja siłowa

4.10 Instalacja dzwonekowa

4.11. Instalacja połączeń wyrównawczych

4.12. Ochrona przeciwpożarowa

4.13. Ochrona instalacji

4.14. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

4.15. Pomiary i uruchomienia

4.16. Prace budowlane wykończeniowe

### 5. OBLICZENIA

5.1. Bilans mocy obiektu

5.2. Bilans mocy oświetlenia zainstalowanego istniejącego i projektowanego

### 6. RYSUNKI

Lp.	Nr rysunku	Przedmiot rysunku
1.	IE-L1	Legenda symboli
2.	IE-P1	Plan instalacji oświetleniowej – rzut piwnic
3.	IE-P2	Plan instalacji siłowej – rzut piwnic
4.	IE-P3	Plan instalacji oświetleniowej – rzut parteru
5.	IE-P4	Plan instalacji siłowej – rzut parteru
6.	IE-P5	Plan instalacji oświetleniowej – rzut piętra I
7.	IE-P6	Plan instalacji siłowej – rzut piętra I
8.	IE-P7	Plan instalacji oświetleniowej – rzut piętra II
9.	IE-P8	Plan instalacji siłowej – rzut piętra II
10.	IE-S1	Schemat układu zasilania
11.	IE-S2	Schemat i elewacja rozdzielni RE01
12.	IE-S3	Schemat i elewacja rozdzielni RE11
13.	IE-S4	Schemat i elewacja rozdzielni RE12
14.	IE-S5	Schemat i elewacja rozdzielni RE13
15.	IE-S6	Schemat i elewacja rozdzielni RE14
16.	IE-S7	Schemat i elewacja rozdzielni RE15
17.	IE-S8	Schemat i elewacja rozdzielni RE16
18.	IE-S9	Schemat i elewacja rozdzielni RE21

---

19.	IE-S10	Schemat i elewacja rozdzielni RE22
20.	IE-S11	Schemat i elewacja rozdzielni RE23
21.	IE-S12	Schemat i elewacja rozdzielni RE24
22.	IE-S13	Schemat i elewacja rozdzielni RE31
23.	IE-S14	Schemat i elewacja rozdzielni RE32
24.	IE-S15	Schemat i elewacja rozdzielni RE33
25.	IE-S16	Schemat i elewacja rozdzielni REK0
26.	IE-S17	Schemat i elewacja rozdzielni REK1
25.	IE-S18	Schemat i elewacja rozdzielni REK2
25.	IE-S19	Schemat i elewacja rozdzielni REW
26.	IE-S20	Schemat i elewacja rozdzielni TE01
25.	IE-S21	Schemat i elewacja rozdzielni TE02
26.	IE-S22	Schemat układu sterowania w systemie DALI
27.	IE-S23	Schemat monitoringu opraw oświetlenia awaryjnego

---

## 3. WSTĘP

### 3.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania projekt budowlany modernizacji instalacji elektrycznych wewnętrznych w budynku Gimnazjum Miejskiego i Przedszkola Miejskiego nr 4 w Leżajsku.

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora
- inwentaryzacja budowlana
- obowiązujące normy i przepisy.

### 3.2. Zakres opracowania

Poniższy projekt swoim zakresem obejmuje modernizację istniejącej instalacji elektrycznej – oświetlenia polegającej na dostosowaniu instalacji do obowiązujących przepisów oraz wymianie opraw oświetleniowych na energooszczędne, zapewniające zużycie energii elektrycznej do oświetlenia mniejsze od obecnie używanego.

Zakres prac do wykonania obejmuje:

- wymianę rozdzielni oddziałowych
- modernizację wewnętrznych instalacji elektrycznych:
  - oświetlenia ogólnego
  - oświetlenia awaryjnego strefy otwartej
  - oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego
  - oświetlenia zewnętrznego
  - zasilania gniazd wtyczkowych 1-f i 3-f
  - zasilania urządzeń technicznych (teletechnicznych, AKPiA kotłowni, wentylacyjnych)
  - dzwonkową
- wykonania instalacja połączeń wyrównawczych.

Zakres opracowania nie obejmuje modernizacji istniejących instalacji odgromowej, uziemiającej, teletechnicznych (telewizji dozorowej, instalacji włamaniowej, radiowęzła, telefonicznej i internetowej).

## 4. OPIS TECHNICZNY

### 4.1. Demontaże

Z uwagi na stan techniczny instalacji elektrycznych w budynku gimnazjum i przedszkola projektuje się modernizację istniejącej instalacji elektrycznej – oświetlenia, polegającą na dostosowaniu instalacji do obowiązujących przepisów oraz wymianę opraw oświetleniowych na energooszczędne, zapewniające zużycie energii elektrycznej mniejsze od obecnie używanego. W celu wykonania modernizacji obiektu należy zdemontować wszystkie urządzenia i odbiorniki elektryczne zamontowane na stałe wewnątrz budynku:

- oprawy oświetleniowe
- osprzęt łączeniowy
- gniazda wtykowe elektryczne
- osprzęt elektroinstalacyjny (puszki łączeniowe, rurki, uchwyty)
- kable i przewody
- skrzynkę Wył.p.poż
- tablice rozdzielcze i skrzynki sterownicze.

Materiały z demontażu w dobrym stanie technicznym należy przekazać Inwestorowi pozostałe należy zezłomować, poddać utylizacji wyspecjalizowanym przedsiębiorstwom.

Wszystkie materiały i urządzenia elektryczne ruchome Inwestor zdemontuje we własnym zakresie.

### 4.2. Zasilanie elektroenergetyczne

Istniejące zasilanie energetyczne budynku pozostaje bez zmian. Rozdzielnie elektryczne budynku gimnazjum i przedszkola zasilane są z istniejącej stacji trafo ZSG 20/630, 15/0,4kV. Projektowana modernizacja instalacji elektrycznych nie powoduje zwiększenia mocy przyłączeniowej budynku gimnazjum i przedszkola.

### 4.3. Tablica pomiarowa

Istniejąca tablica pomiarowa zasilania energetycznego budynku pozostaje bez zmian.

#### 4.4. Wyłącznik przeciwpożarowy

Istniejący wyłącznik przeciwpożarowy dla budynku szkoły zlokalizowany jest obok wejścia do budynku. Projektuje się wymianę istniejącego przycisku p.poż. na nowy. Instalować skrzynkę w II klasie izolacji z przeszlonymi drzwiczkami w kolorze czerwonym, wyposażoną w przycisk z stykami wyzwalającymi wyłącznik w stacji trafo.

Wyłącznikami głównymi fragmentów instalacji będą rozłączniki na zasilaniu poszczególnych tablic i rozdzielni.

#### 4.6. Wewnętrzne linie zasilające

Z rozdzielni głównej RGnn 0,4kV stacji trafo wyprowadzone są wewnętrzne linie zasilające kablami typu YAKY do pionów z rozdzielniami zasilającymi poszczególne segmenty budynku gimnazjum i przedszkola. Wewnętrzne linie zasilające od rozdzielni głównej do rozdzielni oddziałowych pozostają bez zmian. Projektuje się wymianę istniejącej trasy kablowej w piwnicach na nową wykonaną z korytek blaszanych ocynkowanych o szerokości 300mm, 100mm i wysokości 50mm

#### 4.7. Rozdzielnie oddziałowe i specjalistyczne

Projektuje się nowe rozdzielnie elektryczne oddziałowe ogólne i specjalistyczne. Zasilac będą obwody oświetleniowe, gniazd wtykowych 1-fazowych i 3-fazowych oraz innych odbiorników elektrycznych zainstalowanych w budynku.

Projektowane rozdzielnie:

- RE01 - ogólna, zasilanie obwodów odbiorczych kondygnacji piwnicy budynku gimnazjum
- RE11 - ogólna, zasilanie obwodów odbiorczych kondygnacji parteru budynku gimnazjum
- RE12 - ogólna, zasilanie obwodów odbiorczych kondygnacji parteru budynku gimnazjum
- RE13 - ogólna, zasilanie obwodów odbiorczych kondygnacji parteru budynku gimnazjum
- RE14 - ogólna, zasilanie obwodów odbiorczych kondygnacji parteru budynku gimnazjum
- **RE15 - ogólna, zasilanie obwodów odbiorczych kondygnacji parteru budynku gimnazjum**
- RE16 - ogólna, zasilanie obwodów odbiorczych kondygnacji parteru budynku gimnazjum
- RE21 - ogólna, zasilanie obwodów odbiorczych kondygnacji piętra I budynku gimnazjum
- RE22 - ogólna, zasilanie obwodów odbiorczych kondygnacji piętra I budynku gimnazjum
- RE23 - ogólna, zasilanie obwodów odbiorczych kondygnacji piętra I budynku gimnazjum
- RE24 - ogólna, zasilanie obwodów odbiorczych kondygnacji piętra I budynku gimnazjum
- RE31 - ogólna, zasilanie obwodów odbiorczych kondygnacji piętra II budynku gimnazjum
- RE32 - ogólna, zasilanie obwodów odbiorczych kondygnacji piętra II budynku gimnazjum
- RE33 - ogólna, zasilanie obwodów odbiorczych kondygnacji piętra II budynku gimnazjum
- REK0 - ogólna, zasilanie obwodów odbiorczych kondygnacji piwnic – kuchnia budynku gimnazjum
- REK1 - ogólna, zasilanie obwodów odbiorczych kondygnacji parteru – kuchnia budynku gimnazjum
- REK2 - ogólna, zasilanie obwodów odbiorczych kondygnacji piętra – kuchnia budynku gimnazjum
- REW - ogólna, zasilanie obwodów odbiorczych kondygnacji piwnic – warsztat budynku gimnazjum
- TE01 - ogólna, zasilanie obwodów odbiorczych kondygnacji parteru budynku przedszkola
- RE02 - ogólna, zasilanie obwodów odbiorczych kondygnacji piętra I budynku przedszkola.

**Każda rozdzielnia oddziałowa będzie wyposażona w:**

- **rozłącznik główny**
- **szyny zbiorcze lub okablowanie wewnętrzne w systemie TN-S**
- **ochronniki przeciwprzepięciowe**
- **sygnalizację obecności napięcia**
- **zabezpieczenia, wyłączniki nadmiarowo-prądowe**
- **zabezpieczenia, wyłączniki różnicowo-prądowe**
- **aparaty sterujące i wykonawcze.**

**Rozdzielnie elektryczne zostaną dostarczone jako kompletne wraz z wyposażeniem w zestawy zabezpieczeń, maskownic, dławicami uszczelniającymi wszystkie kable i przewody do nich wprowadzane itp. Wprowadzenie i wyprowadzenie kabli i przewodów zasilających i odbiorczych do tablic od góry. Rozdzielnie w wykonaniu:**

- skrzynkowym, podtynkowym, na aparaty modułowe, prąd znamionowy 160A w II klasie izolacji z drzwiami pełnymi metalowymi oraz zamkiem, stopień ochrony przed czynnikami zewnętrznymi IP40, stopień odporności na uderzenia IK09
- skrzynkowym, natynkowym, na aparaty modułowe, prąd znamionowy 125A w II klasie izolacji z drzwiami pełnymi oraz zamkiem, stopień ochrony przed czynnikami zewnętrznymi IP65.
- szafowym wolnostojącym na prąd znamionowy do 630A, w I klasie izolacji o stopniu ochrony przed czynnikami zewnętrznymi IP43 montowana przyściennie, drzwi metalowe zamykane na zamek.

#### 4.8. Instalacja oświetleniowa

W celu uzyskania zużycie energii elektrycznej do oświetlenia mniejszego od obecnie używanego projektuje się wymianę opraw oświetleniowych. Wewnętrzne instalacje oświetleniowe należy zasilać z projektowanych rozdzielni oddziałowych. W obiekcie projektuje się następujące rodzaje oświetlenia:

- ogólne
- awaryjne
- ewakuacyjno-kierunkowe
- zewnętrzne.

Przyjęte poziomy natężenia oświetlenia:

- sale lekcyjne - 500lx
- pomieszczenie biblioteki - 500lx
- pomieszczenie czytelní - 500lx
- pomieszczenia biurowe - 500lx
- pomieszczenia socjalne - 300lx
- pomieszczenia sanitarne - 200lx
- pomieszczenia gospodarcze - 200lx
- komunikacja - 200lx
- pomieszczenie stołówki - 300lx
- pomieszczenie kuchni - 500lx
- pomieszczenie zmywalni - 500lx
- hali sportowej - 300lx

##### **Oświetlenie ogólne**

Oświetlenie ogólne dotyczy wszystkich pomieszczeń budynku. Projektuje się oświetlenie z zastosowaniem opraw ze źródłami światła świetlówkowymi typu T5, TC-F, TC-L o wskaźniku oddawania barw Ra 80-100 oraz liczbie oznaczającą barwę światła, 40-chłodnobiała (4000K) w salach lekcyjnych, zajęć, pomieszczeniach biurowych, socjalnych, klatki schodowej, komunikacji, gospodarczych, sanitarnych, kuchni. Oprawy z elektronicznymi układami zapłonowymi EVG i EVG DALI z kloszami przezroczystymi, opalizowanymi, rastrami aluminiowymi.

Montaż opraw nastropowo, naściennie. Projektuje się indywidualne lub sekcyjne załączanie lamp w poszczególnych pomieszczeniach umożliwiając efektywne i ekonomiczne ich wykorzystanie, poprzez dostosowania natężenia oświetlenia do aktualnych potrzeb i warunków. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie łącznikami 1-biegunowymi, świecznikowymi, schodowymi, przyciskami i łącznikami w systemie DALI (łącznik 5-polowy, zintegrowany czujnik światła z czujnikiem ruchu). Projektuje się zastosowanie osprzętu p/t i n/t o stopniu ochrony przed czynnikami zewnętrznymi IP20 i IP44. Łączniki instalować na wysokości 1,2m od poziomu posadzki.

##### **Oświetlenie awaryjne strefy otwartej**

Oświetlenie awaryjne strefy otwartej realizowane jest z wykorzystaniem opraw ze źródłami światła typu LED, wyposażonymi w zasilacze awaryjne z bateriami akumulatorowymi.

Projektuje się oprawy do pracy w trybie awaryjnym (oprawy świecą w przypadku braku napięcia zasilającego) w salach zajęć dzieci. Oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażać w moduły awaryjne adresowalne z bateriami o czasie pracy 1h przystosowane do pracy w systemie centralnego monitoringu.

##### **Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne**

Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne projektuje się z wykorzystaniem opraw ze źródłami światła typu LED z piktogramami wskazującymi wyjścia ewakuacyjne, kierunek drogi ewakuacji, wyposażonymi w zasilacze awaryjne z bateriami akumulatorowymi.

Projektuje się oprawy do pracy w trybie awaryjnym (oprawy świecą w przypadku braku napięcia zasilającego) w korytarzach, nad drzwiami ewakuacyjnymi. Oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażać w moduły awaryjne adresowalne z bateriami o czasie pracy 1h przystosowane do pracy w systemie centralnego.

#### **Oświetlenie zewnętrzne**

Oświetlenie zewnętrzne obejmuje:

- oświetlenie wejść do budynku.

Projektuje się z zastosowanie opraw oświetleniowych ze źródłami światła typu LED montowanych nad drzwiami w zadaszeniach wejść do budynku oraz na elewacjach budynku.

Sterowanie oświetleniem projektuje się ręczne, łącznikiem w rozdzielni oddziałowej lub automatycznie, przez czujnik zmierzchowy mocowany na dachu budynku. Tryb pracy instalacji oświetleniowej wybierany jest przełącznikiem w tablicy rozdzielczej. Dodatkowo każdy z obwodów można załączyć i wyłączyć ręcznie.

Instalacje oświetleniową wykonać przewodami kabelkowymi typu YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V. Przewody układać p/t.

#### **4.9. Instalacja siłowa**

Wewnętrzne instalacje siłowe należy zasiląć z projektowanych tablic oddziałowych ogólnych.

W budynku projektuje się następujące instalacje siłowe:

- gniazd wtykowych 1-fazowych ogólnych
- gniazd wtykowych 3-fazowych ogólnych
- zasilania wentylatorów
- zasilania klimatyzatorów
- zasilania dźwigu
- AKPiA kotłowni
- zasilania instalacji teletechnicznych.

#### **Gniazda wtykowe 1-fazowe 230V ogólne**

W budynku projektuje się instalację gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia. Obwody zasilic z tablic oddziałowych. Projektuje się zastosowanie gniazd wtykowych 16A 230V p/t i n/t o stopniu ochrony przed czynnikami zewnętrznymi IP20 i IP44. Gniazda instalować na wysokości 1,2m od poziomu posadzki w pomieszczeniach sal lekcyjnych, korytarzach, 0,3m od umywalk w pomieszczeniach wc, 1,2m w pomieszczeniach porządkowych, gospodarczych, magazynach, technicznych.

Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi typu YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> 450/750V. Przewody układać w korytkach, wciągać do rur PCV układanych p/t i n/t.

#### **Gniazda wtykowe 3-fazowe 230/400V ogólne**

W budynku projektuje się instalację gniazd wtykowych 230/400V z rozłącznikami do zasilania urządzeń specjalistycznych i warsztatowych. Projektuje się zastosowanie gniazd wtykowych z rozłącznikiem n/t 16A/230V/400V IP44. Obwody zasilic z tablic rozdzielczych oddziałowych. Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi typu YDYżo 5x2,5(4,10)mm<sup>2</sup> 450/750V. Przewody układać w korytkach, wciągać do rur PCV układanych n/t.

#### **Wentylatory**

W budynku w wybranych pomieszczeniach występuje wentylacja mechaniczna. Zasilanie urządzeń wentylacyjnych wykonane jest z rozdzielni wentylacyjnej RW. Instalacja pozostaje bez zmian.

#### **Klimatyzatory**

W budynku w wybranych pomieszczeniach występuje instalacja klimatyzacyjna. Klimatyzatory projektuje zasilic się z rozdzielni ogólnych. Instalacje zasilającą wykonać przewodami kabelkowymi typu YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> 450/750V.

Przewody układać p/t, wciągać do rur PCV układanych p/t i n/t.

#### **Dźwig**

W budynku zainstalowane są dźwig do transportu kuchennego. Dźwigi projektuje zasilic się z rozdzielni oddziałowej. Ułożyć przewód kabelkowy typu YDYżo 5x4mm<sup>2</sup> 450/750V do skrzynki wyłącznika dźwigu WD pozostała instalacja wewnętrzna dźwigu pozostaje bez zmian. Przewody układać w korytkach, wciągać do rur PCV układanych n/t i p/t.

#### **AKPiA kotłowni**

W kotłowni zainstalowana jest instalacja zasilającą i AKPiA, sterującą pracą instalacji c.o. i c.w.u. Praca układu realizowana jest w cyklu automatycznym w oparciu o regulator mikroprocesorowy. Wszystkie elementy wykonawcze i regulacyjne zasilane są bezpośrednio z regulatora lub z rozdzielni kotłowni RSKG. Instalacja w kotłowni pozostaje bez zmian.

#### **Urządzenia teletechniczne**

---

Urządzenia teletechniczne wymagające zasilania energetycznego to:

- instalacja telewizji dozorowej, kamery
- instalacja włamaniowa
- instalacja radiowęzłowa
- instalacja telefoniczna
- instalacja internetowa

Dla poszczególnych instalacji projektuje się wydzielone obwody zasilające z rozdzielni oddziałowych. Instalacje wykonać przewodem kabelkowym typu YDYżo3x2,5mm<sup>2</sup> 450/750V. Przewody układać p/t w korytkach, wciągać do rur PCV układanych p/t i n/t.

#### 4.10. Instalacja dzwonkowa

W budynku szkoły projektuje się instalację dla sygnalizacji przerw w szkole dzwonekami zainstalowanymi w korytarzach na poszczególnych kondygnacjach oraz hali sportowej. Sterowanie instalacją realizuje się programowanym elektronicznym zegarem cyfrowym instalowanym w rozdzielni oddziałowej. Na zegarze należy zaprogramować odpowiednie czasy załączania i wyłączania dzwonka szkolnego w oparciu o wewnętrzny zegar dobowy i tygodniowy. Instalować dzwoneki na napięcie ~230V. Instalację wykonać przewodami kabelkowymi typu YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V. Przewody układać w korytkach oraz wciągać do rur PCV układanych p/t i n/t.

#### 4.11. Instalacja połączeń wyrównawczych

W pomieszczeniach toalet, umywalni należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe, łączące metalowe części umywalk, armatury i wyposażenia. Połączenia wyrównawcze wykonywać przewodem typu 1xLY 4mm<sup>2</sup> układanym p/t, łączyć w puszkach p/t w II klasie izolacji i stopniu ochrony przed czynnikami zewnętrznymi IP44. Podłączanie umywalk, armatury i wyposażenia wykonywać na zaciskach do tego przewidzianych lub za pomocą elementów połączeniowych np. objemek, zacisków śrubowych, itp.

W budynku do przewodu ochronnego przyłączyć wszystkie metalowe obudowy urządzeń elektrycznych i bolce ochronne gniazd wtykowych.

#### 4.12. Ochrona przeciwpożarowa

Ochrona przeciwpożarowa w budynku szkoły realizowana jest w postaci:

- wyłącznika przeciwpożarowego, wszystkie instalacje elektryczne obiektu można wyłączyć Wył.P.Poż. zainstalowanym w rozdzielni głównej. Miejsce lokalizacji skrzynki z Wył.P.Poż. pokazane jest na planach, należy je oznakować zgodnie z PN
- istniejącej instalacji odgromowej
- wykonania instalacji oświetlenia awaryjnego.

#### 4.13. Ochrona instalacji

Wszystkie instalacje elektryczne budynku zabezpieczone są od skutków przeciążeń i zwarć bezpiecznikami instalacyjnymi lub wyłącznikami instalacyjnymi.

Wszystkie instalacje elektryczne zabezpieczone są od skutków przepięć pośrednich od wyładowań atmosferycznych i łączeniowych, ochronnikami przeciwprzepięciowymi instalowanymi w tablicach rozdzielczych elektrycznych. Projektowane ochronniki ograniczają niebezpieczne napięcia do poziomu 1,25kV jakie wytrzymuje większość urządzeń. W przypadku urządzeń bardziej wrażliwych należy zastosować III<sup>0</sup> ochrony stosując do nich zasilanie za pomocą listew zasilających z ochroną przeciwprzepięciową (dostawa stronie Użytkownika)

#### 4.14. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy stosować warunki gwarantujące samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wykonane zgodnie z normą wieloarkusową PN-IEC-60364

Wszystkie instalacje elektryczne budynku wykonane w układzie sieci TN-S.

#### 4.15. Pomiary i uruchomienia

Po wykonaniu prac budowlano-montażowych należy przeprowadzić

- kontrolne pomiary sprawdzające:
  - rozdzielni i tablic elektrycznych
  - rezystancji izolacji wewnętrznych linii zasilających



- 
- rezystancji izolacji obwodów elektrycznych oświetleniowych i siłowych
  - skuteczności ochrony dla gniazd wtykowych 1-fazowych i 3-fazowych
  - skuteczności ochrony zasilanych elektrycznie maszyn i urządzeń
  - ciągłości połączeń wyrównawczych
  - niezbędne uruchomienia i rozruchy:
    - instalacji oświetleniowych
    - maszyn i urządzeń elektrycznych wymagających regulacji.

#### **4.16. Prace budowlane wykończeniowe**

Prace wykończeniowe wewnętrzne w niezbędnym zakresie to uzupełnienie wnęk po rozdzielniach, tynków ścian i sufitów po wykutych bruzdach i przebieciach, uzupełnienie okładzin ściennych z płytek ceramicznych, uzupełnienie malowania ścian i sufitów farbą emulsyjną i olejną (lamperie).

## 5. OBLICZENIA

### 5.1. Bilans mocy obiektu

Poziom piwnic - gimnazjum:

		Rozdzielnia RE01		Rozdzielnia REK0		Rozdzielnia REW	
<b>Isz</b>	[A]	<b>8,1</b>		<b>3,1</b>		<b>2,9</b>	
Un	[V]	400		400		400	
cosφ		0,94		0,94		0,94	
<b>Psz</b>	[kW]	<b>5,3</b>		<b>2,0</b>		<b>1,9</b>	
kz		0,30		0,30		0,30	
<b>Pi</b>	[kW]	<b>17,7</b>		<b>6,8</b>		<b>6,4</b>	
Obwód odb. nr		Rodzaj odbioru	[kW]	Rodzaj odbioru	[kW]	Rodzaj odbioru	[kW]
1		Rozdzielnia REW	6,4	Oświetlenie	0,3	Oświetlenie	0,4
2		Oświetlenie	0,4	Oświetlenie	0,8	Gn. wtyk. 1-f	2,0
3		Oświetlenie	0,8	Oświetlenie AW	0,3	Gn. wtyk. 1-f	2,0
4		Oświetlenie	0,9	Gn. wtyk. 1-f	1,5	Gn. wtyk. 3-f	2,0
5		Oświetlenie	1,1	Gn. wtyk. 1-f	1,5		
6		Oświetlenie	0,6	Gn. wtyk. 3-f	2,0		
7		Oświetlenie	0,6	Oświetlenie	0,4		
8		Oświetlenie AW	0,3				
9		Gn. wtyk. 1-f	1,8				
10		Gn. wtyk. 1-f	1,5				
11		Gn. wtyk. 1-f	1,8				
12		Gn. wtyk. 1-f	1,5				

Poziom parteru - gimnazjum:

		Rozdzielnia RE11	Rozdzielnia RE12	Rozdzielnia RE13	Rozdzielnia RE14	Rozdzielnia RE15	Rozdzielnia RE16	Rozdzielnia REK1
<b>Isz</b>	[A]	<b>8,5</b>	<b>21,7</b>	<b>12,1</b>	<b>2,2</b>	<b>8,4</b>	<b>15,0</b>	<b>82,7</b>
Un	[V]	400	400	400	400	400	400	400
cosφ		0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
<b>Psz</b>	[kW]	<b>5,5</b>	<b>14,2</b>	<b>7,9</b>	<b>1,4</b>	<b>5,5</b>	<b>9,8</b>	<b>53,9</b>
kz		0,30	0,45	0,30	0,30	0,30	0,45	0,65
<b>Pi</b>	[kW]	<b>18,4</b>	<b>31,5</b>	<b>26,2</b>	<b>4,7</b>	<b>18,3</b>	<b>21,7</b>	<b>82,9</b>

Obwód odb. nr		Rodzaj odbioru	[kW]	Rodzaj odbioru	[kW]	Rodzaj odbioru	[kW]	Rodzaj odbioru	[kW]	Rodzaj odbioru	[kW]	Rodzaj odbioru	[kW]	Rodzaj odbioru	[kW]
1		Oświetlenie	0,9	Oświetlenie	0,8	Oświetlenie	0,6	Oświetlenie	0,4	Oświetlenie	0,4	Oświetlenie	0,3	Rozdzilenia REK0	6,8
2		Oświetlenie	0,8	Oświetlenie	0,6	Oświetlenie	0,6	Oświetlenie	0,1	Oświetlenie	0,9	Oświetlenie	0,8	Rozdzielnia REK2	17,9
3		Oświetlenie	0,8	Oświetlenie	0,2	Oświetlenie	0,4	Oświetlenie	0,1	Oświetlenie	1,2	Oświetlenie	0,8	Oświetlenie	0,2
4		Oświetlenie	0,8	Oświetlenie	0,2	Oświetlenie	0,6	Oświetlenie AW	0,1	Oświetlenie	1,2	Oświetlenie AW	0,3	Oświetlenie	0,7
5		Oświetlenie	0,4	Oświetlenie AW	0,1	Oświetlenie	0,8	Gn. wtyk. 1-f	1,0	Oświetlenie	1,2	Oświetlenie	0,4	Oświetlenie	0,6
6		Oświetlenie	0,4	Oświetlenie	0,2	Oświetlenie	0,6	Gn. wtyk. 1-f	1,5	Oświetlenie	0,6	Oświetlenie	0,7	Oświetlenie	0,4
7		Oświetlenie AW	0,2	Gn. wtyk. 1-f	2,4	Oświetlenie	0,8	Gn. wtyk. 1-f	1,5	Oświetlenie	0,6	Oświetlenie	0,7	Oświetlenie	0,5
8		Gn. wtyk. 1-f	1,8	Gn. wtyk. 1-f	1,8	Oświetlenie	0,4			Oświetlenie	0,5	Oświetlenie AW	0,3	Oświetlenie	0,4
9		Gn. wtyk. 1-f	1,5	Gn. wtyk. 1-f	1,5	Oświetlenie	0,4			Oświetlenie	0,5	Gn. wtyk. 1-f	1,8	Oświetlenie AW	0,2
10		Gn. wtyk. 1-f	3,0	Gn. wtyk. 1-f	1,5	Oświetlenie AW	0,2			Oświetlenie AW	0,4	Gn. wtyk. 1-f	1,8	Gn. wtyk. 1-f	1,5
11		Gn. wtyk. 1-f	2,4	Gn. wtyk. 1-f	1,5	Gn. wtyk. 1-f	2,4			Gn. wtyk. 1-f	1,8	Gn. wtyk. 1-f	1,5	Gn. wtyk. 1-f	1,2
12		Gn. wtyk. 1-f	1,5	Gn. wtyk. 1-f	1,5	Gn. wtyk. 1-f	2,4			Gn. wtyk. 1-f	1,5	Gn. wtyk. 1-f	1,8	Gn. wtyk. 1-f	1,5
13		Gn. wtyk. 1-f	2,4	Gn. wtyk. 1-f	2,1	Gn. wtyk. 1-f	2,4			Gn. wtyk. 1-f	1,5	Gn. wtyk. 1-f	2,4	Gn. wtyk. 1-f	2,1
14		Gn. wtyk. 1-f	1,5	Gn. wtyk. 1-f	1,5	Gn. wtyk. 1-f	2,1			Gn. wtyk. 1-f	2,1	Gn. wtyk. 1-f	0,5	Gn. wtyk. 1-f	2,2
15				Gn. wtyk. 1-f	1,5	Gn. wtyk. 1-f	2,0			Gn. wtyk. 1-f	1,2	Oświetlenie	0,5	Gn. wtyk. 1-f	1,5
16				Gn. wtyk. 1-f	1,5	Gn. wtyk. 1-f	2,0			Gn. wtyk. 1-f	1,2	Oświetlenie	0,4	Gn. wtyk. 1-f	1,5
17				Zasilanie centrali tel.	0,5	Gn. wtyk. 1-f	1,2			Gn. wtyk. 1-f	1,5	Oświetlenie	0,4	Gn. wtyk. 1-f	1,5
18				Zasilanie centrali alarmowej	0,1	Gn. wtyk. 1-f	1,5					Oświetlenie	0,3	Gn. wtyk. 1-f	1,5
19				Zasilanie klimatyzatora	2,0	Gn. wtyk. 1-f	2,4					Oświetlenie	0,4	Gn. wtyk. 1-f	1,5
20				Zasilanie klimatyzatora	2,0	Gn. wtyk. 1-f	2,4					Oświetlenie AW	0,6	Gn. wtyk. 3-f - lodówka	2,0
21				Zasilanie klimatyzatora	2,0							Oświetlenie AW	0,5	Gn. wtyk. 3-f - lodówka	2,0
22				Zasilanie klimatyzatora	2,0							Oświetlenie AW	0,3	Gn. wtyk. 3-f - lodówka	2,0
23				Zasilanie klimatyzatora	2,0							Zasilanie drzwi	0,4	Gn. wtyk. 3-f - obieraczka	0,6
24				Zasilanie klimatyzatora	2,0							Zasilanie kurtyny powietrznej	3,0	Gn. wtyk. 3-f - piekarnik	12,0
25												Oświetlenie	0,2	Gn. wtyk. 3-f -	5,4

														patelnia	
26												Oświetlenie	0,2	Gn. wtyk. 3-f - patelnia	5,4
27												Sterowanie oświetleniem	0,0	Gn. wtyk. 3-f - patelnia	5,4
28												Monitoring oprav awaryjnych	0,1	Zasilanie dźwigu D1	2,2
29												Dzwonek szkolny	0,2	Zasilanie dźwigu D2	2,2
30												Sterowanie dzwonkiem	0,0		

Poziom piętra I – gimnazjum:

		Rozdzielnia RE21		Rozdzielnia RE22		Rozdzielnia RE23		Rozdzielnia RE24		Rozdzielnia REK2	
Isz	[A]	8,8		5,5		11,5		8,8		17,9	
Un	[V]	400		400		400		400		400	
cosφ		0,94		0,94		0,94		0,94		0,94	
Psz	[kW]	5,7		3,6		7,5		5,7		11,7	
kz		0,30		0,30		0,30		0,30		0,65	
Pi	[kW]	19,0		11,9		24,9		19,0		17,9	
Obwód odb. nr		Rodzaj odbioru	[kW]	Rodzaj odbioru	[kW]	Rodzaj odbioru	[kW]	Rodzaj odbioru	[kW]	Rodzaj odbioru	[kW]
1		Oświetlenie	1,0	Oświetlenie	0,4	Oświetlenie	0,7	Oświetlenie	0,8	Oświetlenie	0,6
2		Oświetlenie	0,8	Oświetlenie	0,1	Oświetlenie	1,0	Oświetlenie	0,6	Oświetlenie	0,4
3		Oświetlenie	0,8	Oświetlenie	0,1	Oświetlenie	0,8	Oświetlenie	0,6	Oświetlenie AW	0,2
4		Oświetlenie	0,8	Oświetlenie	0,4	Oświetlenie	0,6	Oświetlenie	0,6	Gn. wtyk. 1-f	1,5
5		Oświetlenie	0,4	Oświetlenie	0,4	Oświetlenie	0,6	Oświetlenie	0,8	Gn. wtyk. 1-f	1,5
6		Oświetlenie	0,4	Oświetlenie	0,5	Oświetlenie	0,6	Oświetlenie	0,4	Gn. wtyk. 1-f	1,5
7		Oświetlenie AW	0,2	Oświetlenie	0,9	Oświetlenie	0,6	Oświetlenie	0,4	Gn. wtyk. 1-f	3,0
8		Gn. wtyk. 1-f	1,8	Oświetlenie	0,4	Oświetlenie AW	0,2	Oświetlenie AW	0,2	Gn. wtyk. 3-f - wyparacz	7,3
9		Gn. wtyk. 1-f	1,5	Oświetlenie AW	0,2	Gn. wtyk. 1-f	1,8	Gn. wtyk. 1-f	1,8	Gn. wtyk. 3-f	2,0
10		Gn. wtyk. 1-f	2,4	Gn. wtyk. 1-f	1,0	Gn. wtyk. 1-f	1,5	Gn. wtyk. 1-f	2,4		
11		Gn. wtyk. 1-f	1,5	Gn. wtyk. 1-f	1,5	Gn. wtyk. 1-f	3,0	Gn. wtyk. 1-f	2,4		
12		Gn. wtyk. 1-f	2,4	Gn. wtyk. 1-f	1,8	Gn. wtyk. 1-f	2,0	Gn. wtyk. 1-f	2,4		
13		Gn. wtyk. 1-f	1,2	Gn. wtyk. 1-f	1,8	Gn. wtyk. 1-f	1,5	Gn. wtyk. 1-f	2,4		

14		Gn. wtyk. 1-f	2,4	Gn. wtyk. 1-f	2,4	Gn. wtyk. 1-f	2,4	Gn. wtyk. 1-f	1,5		
15		Gn. wtyk. 1-f	1,5			Gn. wtyk. 1-f	1,5	Oświetlenie	0,3		
16						Gn. wtyk. 1-f	1,5	Gn. wtyk. 1-f	1,5		
17						Gn. wtyk. 1-f	2,4				
18						Gn. wtyk. 1-f	2,4				

Poziom piętra II – gimnazjum:

		Rozdzielnia RE31		Rozdzielnia RE32		Rozdzielnia RE33	
<b>Isz</b>	[A]	<b>9,1</b>		<b>9,5</b>		<b>10,2</b>	
<b>Un</b>	[V]	400		400		400	
<b>cosφ</b>		0,94		0,94		0,94	
<b>Psz</b>	[kW]	<b>5,9</b>		<b>6,2</b>		<b>6,6</b>	
<b>kz</b>		0,30		0,30		0,30	
<b>Pi</b>	[kW]	<b>19,8</b>		<b>20,7</b>		<b>22,1</b>	
Obwód odb. nr		Rodzaj odbioru	[kW]	Rodzaj odbioru	[kW]	Rodzaj odbioru	[kW]
1		Oświetlenie	1,0	Oświetlenie	0,4	Oświetlenie	0,6
2		Oświetlenie	0,8	Oświetlenie	0,5	Oświetlenie	0,6
3		Oświetlenie	0,8	Oświetlenie	0,6	Oświetlenie	0,6
4		Oświetlenie	0,4	Oświetlenie	0,4	Oświetlenie	0,4
5		Oświetlenie	0,4	Oświetlenie	0,6	Oświetlenie	0,6
6		Oświetlenie	0,4	Oświetlenie	0,7	Oświetlenie	0,6
7		Oświetlenie	0,4	Oświetlenie	0,4	Oświetlenie	0,8
8		Oświetlenie AW	0,2	Oświetlenie	0,4	Oświetlenie	0,6
9		Gn. wtyk. 1-f	1,8	Oświetlenie	0,4	Oświetlenie	0,6
10		Gn. wtyk. 1-f	1,5	Oświetlenie AW	0,2	Oświetlenie AW	0,2
11		Gn. wtyk. 1-f	2,4	Gn. wtyk. 1-f	2,1	Gn. wtyk. 1-f	1,8
12		Gn. wtyk. 1-f	1,5	Gn. wtyk. 1-f	2,1	Gn. wtyk. 1-f	2,4
13		Gn. wtyk. 1-f	2,4	Gn. wtyk. 1-f	2,4	Gn. wtyk. 1-f	2,4
14		Gn. wtyk. 1-f	1,5	Gn. wtyk. 1-f	1,2	Gn. wtyk. 1-f	2,4
15		Gn. wtyk. 1-f	2,1	Gn. wtyk. 1-f	1,5	Gn. wtyk. 1-f	1,5
16		Gn. wtyk. 1-f	2,1	Gn. wtyk. 1-f	2,4	Gn. wtyk. 1-f	1,5
17				Gn. wtyk. 1-f	1,5	Gn. wtyk. 1-f	2,4
18				Gn. wtyk. 1-f	1,5	Gn. wtyk. 1-f	2,4
19				Gn. wtyk. 1-f	1,5		

Poziom parteru i piętra I – przedszkole:

		Rozdzielnia TE01		Rozdzielnia TE02	
<b>Isz</b>	[A]	<b>8,6</b>		<b>16,5</b>	
<b>Un</b>	[V]	400		400	
<b>cosφ</b>		0,94		0,94	
<b>Psz</b>	[kW]	<b>5,6</b>		<b>10,7</b>	
<b>kz</b>		0,30		0,45	
<b>Pi</b>	[kW]	<b>18,7</b>		<b>23,8</b>	
Obwód odb. nr		Rodzaj odbioru	[kW]	Rodzaj odbioru	[kW]
1		Oświetlenie	0,6	Oświetlenie	0,4
2		Oświetlenie	0,3	Oświetlenie	0,4
3		Oświetlenie	0,4	Oświetlenie	0,4
4		Oświetlenie	0,7	Oświetlenie	0,9
5		Oświetlenie	0,6	Oświetlenie	0,9
6		Oświetlenie	0,9	Oświetlenie	0,7
7		Oświetlenie	0,6	Oświetlenie AW	0,5
8		Oświetlenie AW	0,5	Gn. wtyk. 1-f	2,1
9		Gn. wtyk. 1-f	2,7	Gn. wtyk. 1-f	1,2
10		Gn. wtyk. 1-f	1,8	Gn. wtyk. 1-f	1,8
11		Gn. wtyk. 1-f	1,8	Gn. wtyk. 1-f	1,8
12		Gn. wtyk. 1-f	2,1	Gn. wtyk. 1-f	2,1
13		Gn. wtyk. 1-f	1,5	Gn. wtyk. 1-f	2,1
14		Gn. wtyk. 1-f	2,1	Gn. wtyk. 1-f	1,2
15		Gn. wtyk. 1-f	1,8	Gn. wtyk. 3-f - wyparzacznik	7,3
16		Monitoring opraw awaryjnych	0,1		
17		Oświetlenie	0,1		
18		Sterowanie oświetleniem			

## 5.2. Bilans mocy oświetlenia zainstalowanego istniejącego i projektowanego

Poziom	Nr pomieszczenia	Moc oświetlenia zainstalowanego	Moc oświetlenia projektowanego
		[kW]	[kW]
	<b>Piwnice</b>	<b>9,91</b>	<b>6,83</b>
	<b>Parter</b>	<b>52,01</b>	<b>34,68</b>
	<b>Piętro I</b>	<b>32,29</b>	<b>22,27</b>
	<b>Piętro II</b>	<b>20,72</b>	<b>14,29</b>
	<b>Zewnętrzne</b>	<b>5,20</b>	<b>5,20</b>
	<b>Razem oświetlenie budynku</b>	<b>120,13</b>	<b>83,26</b>
	<b>Różnica mocy zainstalowanej w [kW]</b>	<b>36,86</b>	
	<b>Różnica mocy zainstalowanej w [%]</b>	<b>30,69%</b>	
Uwagi	Nie spełnia obowiązujących norm i przepisów. Część opraw w budynku jest niesprawnych (nie świecą, są uszkodzone, bez kloszy lub rastrów)		Spełnia obowiązujące normy i przepisy

---

## 6. RYSUNKI