

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

Strona tytułowa	1-2
Spis zawartości projektu	2
Opis techniczny branży elektrycznej.....	3
1. Dane ogólne	3
2. Rozwiązania projektowe	5
3. UWAGI KOŃCOWE!	11
Obliczenia elektryczne	13-16
Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	17-19
Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	20
Uprawnienia projektowe projektanta branży elektrycznej	21-22
Zaświadczenie projektanta o przynależności do OIB.....	23
Uprawnienia projektowe sprawdzającego branży elektrycznej	24-25
Zaświadczenie sprawdzającego o przynależności do OIB	26
Część rysunkowa.....	27-39
Rysunek nr E1 – Wewnętrzne linie zasilania na rzucie parteru	27
Rysunek nr E2 – Instalacja gniazd wtykowych na rzucie piwnic	28
Rysunek nr E3 – Instalacja gniazd wtykowych na rzucie parteru	29
Rysunek nr E4 – Instalacja gniazd wtykowych na rzucie piętra	30
Rysunek nr E5 – Instalacja oświetleniowa na rzucie piwnic.....	31
Rysunek nr E6 – Instalacja oświetleniowa na rzucie parteru	32
Rysunek nr E7 – Instalacja oświetleniowa na rzucie piętra	33
Rysunek nr E8 – Schemat rozdzielnic elektrycznych - cz. I	34
Rysunek nr E9 – Schemat rozdzielnic elektrycznych - cz. II	35
Rysunek nr E10 – Schemat rozdzielnic elektrycznych - cz. III	36
Rysunek nr E11 – Schemat rozdzielnic elektrycznych - cz. IV.....	37
Rysunek nr E12 – Schemat blokowy zasilania	38
Rysunek nr E13 – Schemat blokowy instalacji przyzywowej	39

OPIS TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

1. Dane ogólne

1.1. Warunki formalno-prawne wykonania projektu

- Zlecenie Inwestora.
- Ustalenia z Inwestorem odnośnie przewidywanych urządzeń elektrycznych oraz pomiary wykonane w terenie.
- Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500.
- Rzut piwnic, parteru i piętra.
- Obowiązujące normy, katalogi oraz przepisy związane z opracowaniem projektu, a w szczególności:
 - przepisy budowy urządzeń elektrycznych,
 - przepisy związane z wykonaniem projektu.

1.2. Polskie normy w instalacjach elektrycznych

- **SEP-E 0002:2002** - Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania zapotrzebowania mocy.
- **PN-EN 60439-1:2003** - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- **PN-EN 60439-3:2004** - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane - Rozdzielnice tablicowe.
- **PN-EN 60947-1:2010** - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 1: Postanowienia ogólne.
- **PN-HD 60364-5-51:2011** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne.
- **PN-HD 60364-4-43:2012** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- **PN-HD 60364-4-444:2012** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
- **PN-HD 60364-5-534:2012** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- **PN-EN 12464-1:2012** Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.
- **PN-EN 7010:2012** Symbole graficzne - Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.
- **PN-EN 1838:2005P** Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie ewakuacyjne.
- **PN-EN 50172:2005P** System awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

- **PN-EN 61347-2-7:2012P** Urządzenia do lamp. Część 2-7: Wymagania szczegółowe dotyczące urządzeń elektrycznych zasilających z akumulatorów do oświetlenia awaryjnego (z własnym zasilaniem).
- **PN-HD 60364-4-42:2013** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- **PN-HD 60364-5-56:2013** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa.
- **PN-HD 60364-4-41:2009.** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- **PN-HD 60364-5-51:2011** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne.
- **PN-HD 60364-5-534:2012** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- **PN-EN 12464-1:2012** Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- **PN-HD 60364-4-42:2013** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- **PN-HD 60364-5-56:2013** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia Elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- **PN-HD 60364-5-54:2010** Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- **PN-EN 62305-1:** Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne.
- **PN-EN 62305-2:** Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- **PN-EN 62305-3:** Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektu i zagrożenie życia.
- **PN-EN 62305-4:** Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- **PN-HD 60364-5-54:2010:** Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

1.3. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje swoim zakresem wykonanie:

- rozdzielnicę głównej, pozostałych rozdzielnic obiektu,
- instalacji gniazd wtykowych oraz zasilania urządzeń 1f oraz 3f,
- instalacji oświetlenia podstawowego, awaryjnego,
- instalacji zasilania urządzeń technologii,
- instalacji przyzywowej, w/g uwag i zaleceń Inwestora.

1.4. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzuje wpływ obiektu na środowisko

W fazie realizacji przedmiotowej inwestycji, stosować należy materiały przyjazne środowisku tj. rury osłonowe, kable, przewody, instalacje oraz urządzenia, które

podczas normalnej pracy nie emitują do środowiska szkodliwego promieniowania elektromagnetycznego.

Podczas realizacji prac budowlanych nie należy dopuścić do zanieczyszczenia gleby substancjami ropopochodnymi, olejami lub innymi substancjami szkodliwymi dla otoczenia. Projektowane urządzenia elektryczne nie powinny mieć żadnego wpływu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne. Przyjęte w projekcie rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne eliminują wpływ obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane.

2. Rozwiązania projektowe

2.1. Stan istniejący

Istniejący budynek Szkoły Podstawowej nr 5 im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego w Piotrkowie Trybunalskim zasilany jest przyłączem napowietrznym ze stanowiska słupowego na działce szkoły - przewodem napowietrznym typu ASXSn 4x25 mm². Obiekt wyposażony jest w czynną instalację elektryczną wykonaną podtynkowo, przewodami miedzianymi – przeznaczoną do demontażu. Moc istniejąca obiektu wynosi 20 kW (zabezpieczenie przedlicznikowe 80A).

2.2. Stan projektowany

Istniejące zasilanie w energię elektryczną podlega przebudowie. W związku z planowaną modernizacją instalacji elektrycznej w budynku projektuje się wymianę tablicy licznikowej wraz z rozdzielnicą główną, zgodnie z załączonymi schematami elektrycznymi. Istniejąca moc przyłączeniowa pozostaje bez zmian. Na etapie realizacji robót Wykonawca ma obowiązek zgłosić do Zakładu Energetycznego (PGE Dystrybucja S.A. RE Piotrków Trybunalski) wymianę tablicy licznikowej oraz udostępnić pracownikom PGE Dystrybucja S.A. możliwość zaplombowania wymienionych elementów wchodzących w układ pomiarowy. Od nowej tablicy licznikowej należy poprowadzić kabel YKY 4x70 mm², zasilający projektowaną rozdzielnicę główną. Projektowaną rozdzielnicę główną, zlokalizowaną jak na rysunku nr E1, należy wyposażyć w zabezpieczenia różnicowo-prądowe, nadmiarowo-prądowe, zabezpieczające poszczególne obwody. Dla zapewnienia bezpieczeństwa jak i ochrony urządzeń przed skutkami wyładowań atmosferycznych w rozdzielnicy głównej należy zainstalować ograniczniki przepięć klasy B i C (bądź w wykonaniu zespolonym klasy B+C). Przy wejściach głównych do budynku zaprojektowano główne wyłączniki prądu, zgodnie z rysunkiem nr E3, zasilone przewodem HDGs 2x1,5 mm². Rozdzielnicę główną należy połączyć przewodem LgY 1x70 mm² z projektowanym uziemieniem szpilkowym.

Z rozdzielnicy głównej RG należy zasilić kablami YKY 5x10 mm², YKY 5x16 mm², YKY 5x25 mm² oraz YKY 5x4 mm² rozdzielnice obiektowe. Z projektowanej rozdzielnicy R.3. należy zasilić przewodem YDYżo 5x4 mm² istniejącą rozdzielnicę R.K. (sala komputerowa nr 2/04). Rozdzielnica ta, ze względu na dobry stan techniczny, nie podlega przebudowie.

Istnieje także możliwość zamontowania w rozdzielniach wentylacji z uwagi na oddawanie ciepła z urządzeń. Wyeliminować należy ingerencję osób postronnych przez zastosowanie rozdzielnic zamykanych na klucz. W fazie wykonawczej należy przed zamknięciem rozdzielnic kontrolno-pomiarowych uzyskać uzgodnienie sposobu zamknięć złączy i typu kłódek od administratora.

Po zakończeniu prac należy opisać wszystkie przewody oraz kable czytelnymi znacznikami, umieszczając na nich przewieszki z opisami. W rozdzielnicach zamontować schemat elektryczny z datą i danymi wykonawcy (np. pieczęcią firmową).

Przy projektowaniu rozdzielnic uwzględniono:

- zabezpieczenia wewnętrznych linii zasilających,
- w rozdzielnicy należy przewidzieć co najmniej 30% rezerwy na dodatkowe odbiory,
- główne wyłączniki różnicowo-prądowe ($\Delta I=30\text{ mA}$),
- zasilania urządzeń dużego znaczenia i obwodów dla potrzeb bezpieczeństwa,
- rozdzielnice zaopatrzyć w trwałe i czytelne tabliczki znamionowe,
- uziomy ochronne - wykorzystując zbrojenia fundamentów oraz metalowych rurociągów wodnych (zewnętrznych); do uziomów przyłączyć wszystkie metalowe elementy konstrukcji budynku, metalowe obudowy wewnętrznych urządzeń technologicznych, metalowe instalacje zewnętrzne wprowadzane do budynku, instalację odgromową, itp,
- przewody i kable elektryczne o przekroju do 6 mm^2 - wyłącznie z żyłami wykonanymi z miedzi,
- zasady prowadzenia przewodów i kabli elektrycznych - tylko w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów lub w strefach montażowych w przestrzeni sufitu podwieszonego; w ścianach, przy zejściach pionowych z przestrzeni nad sufitowej do urządzeń i gniazd wtyczkowych, przewody prowadzić w rurkach instalacyjnych RVS dostosowanych do zewnętrznej średnicy przewodów,
- przewody, aparaty i urządzenia posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub oznaczone znakiem bezpieczeństwa, wydanym przez uprawnioną jednostkę kwalifikującą.

Rozmieszczenie elementów wyposażenia:

- w trakcie realizacji projektu należy tworzyć przejrzysty układ funkcjonalny, który będzie umożliwiał łatwy dostęp do elementów w czasie eksploatacji, konserwacji jak również wymiany poszczególnych elementów,
- wykonać w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi oprzewodowanie rozdzielnic kończąc przewody jasnymi i czytelnymi opisami,
- poszczególne obwody rozdzielnic należy opisać i ujednolicić ze schematami elektrycznymi rozdzielnic w sposób trwały i jednoznaczny, zgodny z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi,

- wykonać, zgodnie z projektem, numerację i nazewnictwo poszczególnych rozdzielnic poprzez montaż na nich tablic informacyjnych z numerem, nazwą i tablicami ostrzegawczymi w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi,
- w pomieszczeniach, w których istnieje możliwość narażenia na występowanie wilgoci bądź kurzu, należy zastosować osprzęt w obudowach bryzgoszczelnych o stopniu ochronnym min. IP-44.

2.3.1. Instalacja oświetlenia

Projektuje się wykonanie instalacji elektrycznych, wewnętrznej i zewnętrznej (tzw. elewacji), oświetlenia zgodnie z załączonymi rysunkami. Instalację wykonać, jako podtynkową przewodami YDYżo 3x1,5 mm², YDYżo 4x1,5 mm², YKY 3x1,5 mm² na napięcie 750V. Przewody prowadzić podtynkowo drogami prostopadłymi i równoległymi do ścian i sufitów.

Oświetlenie podstawowe, wewnątrz budynku, dla istniejących pomieszczeń należy wykonać jako oświetlenie górne, sufitowe, które będą stanowiły oprawy oświetleniowe wyposażone w źródło światła typu LED. Osprzęt górny i dolny wykonać jako podtynkowy i natynkowy o klasie ochronności IP20, IP44 zgodnie z rysunkami nr E5-E7. Połączenia w puszkach wykonać przy pomocy złączek oczyszczonych uprzednio z żył. Poszczególne obwody zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi i nadmiarowo-prądowymi wg schematów rozdzielnic. Do obwodów oświetleniowych w pomieszczeniach WC podłączyć wentylatory, które będą załączane wyłącznikami oświetlenia. Osprzęt elektryczny należy montować w odległości minimalnej 0,60 m od wylewek kranów. Wyłączniki pojedyncze, dwubiegunowe dla pomieszczenia przeznaczonego dla osób niepełnosprawnych montować na wysokości 0,90 m. Do zasilenia opraw zewnętrznych elewacyjnych należy użyć kabli typu YKY 3,4x1,5 mm². Obliczenia doboru opraw wykonano przy pomocy programu Dialux. W przypadku układania przewodów w przestrzeni łatwopalnej, należy układać je w rurach niepalnych. Podczas wykonywania instalacji oświetleniowej należy pozostawić zapas przewodów do podłączenia zarówno opraw oświetleniowych jak i łączników oświetlenia po wykonaniu prac budowlanych. Należy również wykonywać sukcesywnie pomiar natężenia oświetlenia podstawowego (sztucznego) celem zapewnienia, spełnienia obowiązującej normy. W fazie końcowej należy z Inwestorem i Inspektorem Nadzoru branży elektrycznej uzgodnić typ i kolorystykę osprzętu instalacyjnego. Brak uzgodnienia jest podstawą do nie dokonania czynności odbiorowych i możliwości zakończenia prac.

UWAGA!

Podczas montażu opraw jak również po zakończeniu prac wykończeniowych należy wykonać pomiar wartości natężenia oświetlenia (sztucznego) w celu zapewnienia obowiązujących przepisów i norm (z uwagi na możliwość zastosowania dowolnego typu opraw należy zweryfikować ich ilość, a w przypadku niespełnienia norm ich ilość zwiększyć uzyskując odpowiednie natężenie). Przepisy normalizujące:

- PN-EN 12464-1 (wyd. 2004r).

- PN-EN 12464-2 (wyd. 2008 wraz z aktualizacjami z 2009 i 2010r).

Luminacje poszczególnych pomieszczeń w budynku:

- | | |
|-----------------------------|------------|
| – kotłownia | – 200 lux, |
| – pomieszczenia magazynowe | – 100 lux, |
| – obszary ruchu i korytarze | – 100 lux, |
| – klatki schodowe | – 150 lux, |
| – szatnie, toalety | – 200 lux, |
| – pokoje konferencyjne | – 500 lux, |
| – sale lekcyjne | – 300 lux. |

Po zakończeniu prac dotyczących wykonania instalacji elektrycznych, a przed oddaniem ich do eksploatacji należy w/w instalację poddać oględzinom, próbom i pomiarom z godnie z wymaganiami podanymi w PN-EN 60364-6-61, w celu sprawdzenia, czy została wykonana zgodnie z aktualnymi wymaganiami norm i przepisów dotyczących instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

Oświetlenie awaryjne musi być zgodnie z przepisami ppoż. W budynku projektuje się wykonanie awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, które opracowano wg normy PN-EN-50172: 2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego oraz PN-EN-1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.

Oświetlenie awaryjne będzie oświetlało drogi komunikacyjne podczas zaniku zasilania podstawowego w budynku. Oprawy, które zostały oznaczone symbolem „AW” spełniają funkcję awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego i powinny być wyposażone w akumulatory awaryjne 1 godzinne (spełniające obowiązujące normy i certyfikaty CNBV). Oprawy awaryjne zastosowano na:

- drogach ewakuacyjnych oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym,
- przed głównymi wejściami do budynku (w celu ograniczenia paniki podczas opuszczania budynku w sytuacji awaryjnej).

W przypadku wystąpienia braku napięcia podstawowego nastąpi załączenie awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego (oprawy winny świecić się w czasie 1h liczonej od zaniku napięcia i ich załączenia). Wartość minimalna natężenia oświetlenia na ciągach komunikacyjnych, dla ewakuacyjnego oświetlenia awaryjnego, wynosi 1 lux a dla urządzeń ppoż. 5 lux. Podczas wykonywania instalacji należy wykonać sukcesywnie pomiar natężenia oświetlenia celem sprawdzenia poprawności jego działania.

UWAGA!

Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP. W przypadku niezapewnienia wartości natężenia awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego (z uwagi na dowolność stosowania opraw przez wykonawcę oraz ostateczne wykończenie wnętrza w budynku) należy zwiększyć ich ilość i zachować obowiązujące normy.

2.3.2. Instalacja gniazd wtykowych

W budynku projektuje się instalację podtynkową dla gniazd wtykowych i urządzeń jednofazowych oraz trójfazowych wykonaną wg rysunków nr E2-E4 przewodami YDYżo 3x2,5 mm², YDYżo 3x4 mm², YDYżo 5x4 mm², YDYżo 5x6 mm² oraz YDYżo 5x10 mm². Osprzęt wykonać jako podtynkowy oraz natynkowy o klasie ochronności IP20 i IP44 zgodnie z rysunkami nr E2-E4. Gniazda montować na wysokości ustalonej z Inwestorem, jednak nie mniejszej niż 1,40 m (gniazda muszą znajdować się poza zasięgiem dzieci). Dodatkowo gniazda wtykowe muszą być wyposażone w blokadę torów prądowych. Połączenia wykonać w puszkach za pomocą złączek oczyszczonych uprzednio żył. Osprzęt elektryczny należy montować w odległości minimalnej 0,60 m od wylewek kranów. Montaż puszek łączeniowych oraz gniazd wtykowych ma być trwały i ma zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Gniazda montować w sposób niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W salach lekcyjnych zaprojektowano gniazda montowane na suficie, które służyć mają zasilaniu projektorów. Od projektora należy poprowadzić kabel HDMI o standardzie HDMI zgodnym z 2.0 i wcześniejszymi, przewodniku z miedzi, transfer sygnału do 10.2 Gb/sek., który pozwoli na łatwe i wygodne podłączenie komputera do projektora.

Po zakończeniu prac dotyczących wykonania instalacji elektrycznych, a przed oddaniem ich do eksploatacji należy w/w instalację poddać oględzinom, próbom i pomiarom zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-EN 60364-6-61 w celu sprawdzenia, czy została wykonana zgodnie z aktualnymi wymaganiami norm i przepisów dotyczących instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

2.3.3. Instalacja dzwonekowa

W sekretariacie zainstalowany jest zegar „Elektroniczna woźna” i dodatkowy przycisk dzwonekowy umożliwiający włączenie dzwonek w dowolnym momencie. Dzwonki należy zamontować na korytarzach wg rys. E2-E4. Z sekretariatu poprowadzić okablowanie przewodem YDYżo 2x1,5 mm² do poszczególnych dzwonek.

2.3.4. Sygnalizacja przyzywowa

W łazienkach dla osób niepełnosprawnych zaprojektowano przycisk pociągowy FAP3002, zlokalizowany jak na rys. nr E5. Przycisk pociągowy FAP3002 w pobliżu sedesu montować na wysokości 1,0 m. Sznurek przyciąć tak, aby koniec sznurka znajdował się na wysokości 5,0 cm nad podłogą. Do kasowania alarmu w pobliżu drzwi wejściowych wewnątrz zaprojektowano kasownik FEH1001. Na korytarzu nad drzwiami wejściowymi do łazienki przewidziano lampkę FIM1000. Wszystkie elementy systemu przyzywowego łączyć za pomocą przewodu YTKSY 3x2x0,5 mm². Schemat połączeń systemu przyzywowego przedstawiono na rys. nr E5.

2.3. Instalacja odgromowa

Poza zakresem opracowania.

2.4. Ochrona dodatkowa od porażenia prądem elektrycznym

W istniejącej sieci n/n jako system ochrony podstawowej od porażenia zastosowane jest szybkie wyłączenie (zerowanie) w układzie sieci TN-C. W instalacji elektrycznej odbiorczej za licznikowej zastosować ochronę od porażenia poprzez szybkie wyłączenie napięcia przy użyciu wyłączników różnicowoprądowych w układzie sieci TN-S.

Jako system ochrony dodatkowej od porażenia, w istniejącej sieci n/n, należy zastosować ochronę poprzez szybkie wyłączenie napięcia przy użyciu wyłączników różnicowoprądowych. Ochronie podlegają wszystkie części metalowe aparatów nie będące w normalnych warunkach pod napięciem, a mogące się znaleźć w chwili awarii. W/w ochronę wykonać przy użyciu przewodów LgY 6 mm² układając je w rurkach winidurowych Ø13 mm² oraz łącząc w puszkach hermetycznych używając złączek ochronnych.

W budynku projektuje się zastosowanie ochrony przeciwprzebieciowej w instalacji wewnętrznej z uwagi na zagrożenia piorunowe (wyładowania atmosferyczne). Wyróżnia się cztery kategorii urządzeń:

- I – kategoria – poziom ochrony 1,5 kV,
- II – kategoria – poziom ochrony 2,5 kV,
- III – kategoria – poziom ochrony 4 kV,
- IV – kategoria – poziom ochrony 6 kV.

W rozdzielni głównej należy zastosować ochronę klasy B+C zgodnie z załączonym rysunkiem połączeń rozdzielni RG. Zabezpieczenie przeciwprzebieciowego połączenia ograniczników przepięć z instalacją wykonać przewodem LgY 16 mm², który należy przyłączyć do projektowanego uziemienia. Wartość rezystancji uziemienia nie może być większa niż 30Ω.

Podstawowym warunkiem ochrony przeciwprzebieciowej jest prawidłowo przeprowadzone wyrównanie potencjałów w obiekcie. Zaleca się instalowanie ograniczników przed wyłącznikami różnicowo-prądowymi. Należy skutecznie instalować ograniczniki wg. tzw. kaskadowej ochrony (tj. w kolejności B, C i D) w celu poprawnego działania stopni ochrony. Skuteczną metodą jest także zastosowanie zdefiniowanej długości przewodu między ogranicznikami albo przez stosowanie elementów indukcyjnych (element odprzegający SPL-63/7,5). Cewka SPL jest montowana pomiędzy ogranicznikami klasy I i II.

UWAGA!

Należy pamiętać aby przewody łączące ograniczniki przepięć były jak najkrótsze. Zapobiega to powstawaniu spadków napięcia na indukcyjności kabli i przewodów łączących przy przepływie prądu.

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim realizowana będzie przez zastosowanie:

- szybkiego, samoczynnego wyłączenia zasilania za pomocą wyłączników instalacyjnych nadprądowych oraz wyłączników różnicowo - prądowych o prądzie $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$ - selektywnych.
- połączeń wyrównawczych wszystkich części przewodzących, dostępnych urządzeń w drugiej klasie ochronności.

Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić stan instalacji elektroenergetycznego przyłącza nN. W celu tym należy sprawdzić stan izolacji przewodu zasilającego oraz wykonać pomiar impedancji pętli zwarcia.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

$$Z_C = Z_{\text{pom}} \cdot 1,25 \quad Z_C \cdot I_A \leq 230 \text{V}$$

gdzie I_A – prąd wyłączeniowy zastosowanego zabezpieczenia.

Po zakończeniu prac należy ponownie zweryfikować i zmierzyć wartość impedancji pętli zwarcia. Po zakończeniu prac dotyczących wykonania instalacji elektrycznych, a przed oddaniem ich do eksploatacji Wykonawca winien w/w instalację poddać oględzinom, próbom i pomiarom zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-EN 60364-6-61 w celu sprawdzenia, czy została wykonana zgodnie z aktualnymi wymaganiami norm i przepisów dotyczących instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

3. UWAGI KOŃCOWE!

- Całość robót należy wykonać solidnie i zgodnie z przepisami podanymi na wstępie.
- Prace montażowe i nadzór zlecić osobie (firmie) posiadającej uprawnienia budowlane w tym zakresie.
- Przestrzegać przepisów BHP i technologii poszczególnych robót.
- Wszystkie projektowane prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz z niniejszą dokumentacją techniczną.
- Materiały użyte do budowy winny posiadać atest oraz być dopuszczone do powszechnego stosowania,
- Po zakończeniu budowy instalacji elektrycznej, wykonać pomiary ochrony przeciwporażeniowej: badanie wyłączników różnicowoprądowych, uziemień odgromowych, natężenia oświetlenia awaryjnego, połączeń wyrównawczych oraz oporności izolacji przewodów.
- Protokoły badań i certyfikaty zastosowanych materiałów elektrycznych i osprzętu przekazać Inwestorowi,
- Wszystkie zmiany, które na etapie realizacji robót zamierza dokonać wykonawca robót elektrycznych, muszą uzyskać akceptację autora projektu.

Opracował: branża elektryczna	inż. Bartosz Jędrzejczyk nr ewid. -	
Projektant: branża elektryczna	mgr inż. Marek Kowalczyk nr ewid. LOD/0901/PWOE/08	
Sprawdzający: branża elektryczna	mgr inż. Tomasz Pieścik nr ewid. LOD/2049/PWOE/12	

OBLICZENIA ELEKTRYCZNE

Bilans mocy RG

Lp.	Nazwa odbioru	Moc zainst. Pi (W)	Moc szczyt. Ps (W)	Prąd zainst. I(A)	Prąd szczyt. I(A)	Spadek nap. U%	Dł. zasil. Mb	Przekrój zasil. mm2	Idd (A)
	Suma	89220	39257	135,6	59,6	0,17	12	70	138
1	FG.1	1500	660	6,9	3,0	0,06	7	2,5	17,5
2	FG.2	1500	660	6,9	3,0	0,14	18	2,5	17,5
3	FG.3	1500	660	6,9	3,0	0,07	9	2,5	17,5
4	FG.4	1500	660	6,9	3,0	0,14	18	2,5	17,5
5	F.O.1	440	194	2,0	0,9	0,07	19	1,5	13
6	F.O.2	370	163	1,7	0,7	0,07	21	1,5	13
7	F.O.3	140	62	0,6	0,3	0,02	16	1,5	13
8	F.O.4	160	70	0,7	0,3	0,02	16	1,5	13
9	R.1.	17190	7564	26,1	11,5	0,29	55	16	52
10	R.2.	2420	1065	3,7	1,6	0,20	68	4	23
10	R.3.	17860	7858	27,2	12,0	0,30	55	16	52
10	R.4.	25950	11418	39,5	17,4	0,24	48	25	68
10	R.5.	5860	2578	8,9	3,9	0,21	73	10	39
14	R.6.	10330	4545	15,7	6,9	0,18	36	10	39
15	Ośw. Istn.	2500	1100	3,8	1,7	0,04	35	10	39

Bilans mocy R.1.

Lp.	Nazwa odbioru	Moc zainst. Pi (W)	Moc szczyt. Ps (W)	Prąd zainst. I(A)	Prąd szczyt. I(A)	Spadek nap. U%	Dł. zasil. Mb	Przekrój zasil. Mm2	Idd (A)
	Suma	17190	7564	26,1	11,5	0,66	55	16	52
1	FG.1	1500	660	6,9	3,0	0,09	11	2,5	17,5
2	FG.2	1500	660	6,9	3,0	0,18	22	2,5	17,5
3	FG.3	1500	660	6,9	3,0	0,19	24	2,5	17,5
4	FG.4	1500	660	6,9	3,0	0,14	18	2,5	17,5
5	FG.5	1500	660	6,9	3,0	0,14	18	2,5	17,5
6	FG.6	1500	660	6,9	3,0	0,14	18	2,5	17,5
7	FG.7	1500	660	6,9	3,0	0,14	18	2,5	17,5
8	FG.8	3000	1320	13,7	6,0	0,29	18	2,5	17,5
9	F.O.1	740	326	3,4	1,5	0,15	23	1,5	13
10	F.O.2	740	326	3,4	1,5	0,12	19	1,5	13
11	F.O.3	740	326	3,4	1,5	0,12	19	1,5	13
12	F.O.4	550	242	2,5	1,1	0,09	19	1,5	13
13	F.O.5	500	220	2,3	1,0	0,08	19	1,5	13
14	F.O.5	420	185	1,9	0,8	0,07	19	1,5	13

Bilans mocy R.2.

Lp.	Nazwa odbioru	Moc zainst. Pi (W)	Moc szczyt. Ps (W)	Prąd zainst. I(A)	Prąd szczyt. I(A)	Spadek nap. U%	Dł. zasil. Mb	Przekrój zasil. mm2	Idd (A)
	Suma	2420	1065	3,7	1,6	0,46	68	4	23
1	FG.1	1500	660	6,9	3,0	0,09	11	2,5	17,5
2	F.O.1	500	220	2,3	1,0	0,10	23	1,5	13
3	F.O.2	420	185	1,9	0,8	0,07	19	1,5	13

Bilans mocy R.3.

Lp.	Nazwa odbioru	Moc zainst. Pi (W)	Moc szczyt. Ps (W)	Prąd zainst. I(A)	Prąd szczyt. I(A)	Spadek nap. U%	Dł. zasil. Mb	Przekrój zasil. Mm2	Idd (A)
	Suma	17860	7858	27,1	11,9	0,69	55	16	52
1	FG.1	1500	660	6,9	3,0	0,09	11	2,5	17,5
2	FG.2	1500	660	6,9	3,0	0,18	22	2,5	17,5
3	FG.3	1500	660	6,9	3,0	0,19	24	2,5	17,5
4	FG.4	1500	660	6,9	3,0	0,14	18	2,5	17,5
5	FG.5	1500	660	6,9	3,0	0,14	18	2,5	17,5
6	FG.13	8000	3520	12,2	5,4	0,18	18	4	23
7	F.O.1	440	194	2,0	0,9	0,09	23	1,5	13
8	F.O.2	740	326	3,4	1,5	0,12	19	1,5	13
9	F.O.3	740	326	3,4	1,5	0,12	19	1,5	13
10	F.O.4	440	194	2,0	0,9	0,07	19	1,5	13

Bilans mocy R.4.

Lp.	Nazwa odbioru	Moc zainst. Pi (W)	Moc szczyt. Ps (W)	Prąd zainst. I(A)	Prąd szczyt. I(A)	Spadek nap. U%	Dł. zasil. Mb	Przekrój zasil. Mm2	Idd (A)
	Suma	25950	11418	39,4	17,3	0,56	48	25	68
1	FG.1	1500	660	6,9	3,0	0,09	11	2,5	17,5
2	FG.2	1500	660	6,9	3,0	0,18	22	2,5	17,5
3	FG.3	1500	660	6,9	3,0	0,19	24	2,5	17,5
4	FG.4	1500	660	6,9	3,0	0,14	18	2,5	17,5
4	FG.5	1500	660	6,9	3,0	0,14	18	2,5	17,5
4	FG.6	1500	660	6,9	3,0	0,14	18	2,5	17,5
4	FG.7	1500	660	6,9	3,0	0,14	18	2,5	17,5
4	FG.8	1500	660	6,9	3,0	0,14	18	2,5	17,5
4	FG.9	1500	660	6,9	3,0	0,14	18	2,5	17,5
4	FG.10	1500	660	6,9	3,0	0,14	18	2,5	17,5
4	FG.11	1500	660	6,9	3,0	0,14	18	2,5	17,5
5	FG.12	3500	1540	5,3	2,3	0,08	18	4	23
5	FG.13	3500	1540	5,3	2,3	0,08	18	4	23
7	F.O.1	550	242	2,5	1,1	0,11	23	1,5	13
8	F.O.2	370	163	1,7	0,7	0,06	19	1,5	13
8	F.O.3	700	308	3,2	1,4	0,12	19	1,5	13
8	F.O.4	610	268	2,8	1,2	0,10	19	1,5	13
8	F.O.5	220	97	1,0	0,4	0,04	19	1,5	13

Bilans mocy R.5.

Lp.	Nazwa odbioru	Moc zainst. Pi (W)	Moc szczyt. Ps (W)	Prąd zainst. I(A)	Prąd szczyt. I(A)	Spadek nap. U%	Dł. zasil. Mb	Przekrój zasil. Mm2	Idd (A)
	Suma	5860	2578	8,9	3,9	0,48	73	10	39
1	FG.1	1500	660	6,9	3,0	0,09	11	2,5	17,5
2	FG.2	1500	660	6,9	3,0	0,18	22	2,5	17,5
3	FG.3	1500	660	6,9	3,0	0,19	24	2,5	17,5
4	F.O.1	840	370	3,8	1,7	0,17	23	1,5	13
5	F.O.2	210	92	1,0	0,4	0,04	19	1,5	13
6	F.O.3	310	136	1,4	0,6	0,05	19	1,5	13

Bilans mocy R.6.

Lp.	Nazwa odbioru	Moc zainst. Pi (W)	Moc szczyt. Ps (W)	Prąd zainst. I(A)	Prąd szczyt. I(A)	Spadek nap. U%	Dł. zasil. Mb	Przekrój zasil. Mm2	Idd (A)
	Suma	10330	4545	15,7	6,9	0,42	36	10	39
1	FG.1	1500	660	6,9	3,0	0,09	11	2,5	17,5
2	FG.2	1500	660	6,9	3,0	0,18	22	2,5	17,5
3	FG.3	1500	660	6,9	3,0	0,19	24	2,5	17,5
4	FG.4	1500	660	6,9	3,0	0,14	18	2,5	17,5
5	FG.5	3500	1540	5,3	2,3	0,08	18	4	23
7	F.O.1	380	167	1,7	0,8	0,08	23	1,5	13
8	F.O.2	450	198	2,1	0,9	0,08	19	1,5	13

PRZEBUDOWA POLEGAJĄCA NA MODERNIZACJI
INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ I OŚWIETLENIOWEJ
w BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 5
w PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM
im. ANDRZEJA FRYCZA MODRZEWSKIEGO

INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ

branża: elektryczna

OBIEKTY: Wewnętrzne instalacje: elektryczna i oświetleniowa

ADRES : Szkoła Podstawowa Nr 5 im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego
ul. Jerozolimska 73, 97-300 Piotrków Trybunalski
działka nr ewid. 395/4 obręb 0016 Miasto Piotrków Trybunalski

INWESTOR : Miasto Piotrków Trybunalski
Pasaż Karola Rudowskiego 10
97-300 Piotrków Trybunalski

KATEGORIA OBIKTU BUD.: IX

Opracował: branża elektryczna	mgr inż. Marek Kowalczyk nr ewid. LOD/0901/PWOE/08	
----------------------------------	--------------------------------------------------------------	--

Radomsko, listopad 2018 r.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zagospodarowanie terenu budowy w tym doprowadzenie energii elektrycznej umożliwiającej pracę urządzeń elektrycznych i zapewnienie oświetlenia sztucznego.

Wykonanie instalacji elektrycznych w budynku.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie przewidzianym do budowy istnieją obiekty budowlane.

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Na terenie objętym granicą opracowania brak jest elementów zagospodarowania terenu (urządzeń elektrycznych) stwarzających bezpośrednie zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Zagrożenia jw. pojawią się dopiero podczas realizacji robót budowlanych.

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych elektrycznych

4.1. W trakcie prowadzenia robót budowlanych

Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu czynnych kabli elektroenergetycznych. Prowadzenie robót w temperaturze poniżej -10°C.

4.2. W trakcie prowadzenia robót elektrycznych

Przy wykonywaniu instalacji w budynku (wieszanie opraw i układanie przewodów), oświetlenia zewnętrznego na budynku oraz na konstrukcji budowli występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m.

5. Sposób prowadzenia szkolenia pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję ich bezpiecznego wykonywania i zapoznać z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Pracownicy powinni legitymować się aktualnymi zaświadczeniami odbycia szkoleń oraz badaniami lekarskimi. Dodatkowo pracownicy przed przystąpieniem do robót w warunkach szczególnie niebezpiecznych powinni przejść szkolenie zapewniające im wiedzę i umiejętności do wykonywania robót zgodnie

z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

W trakcie prowadzenia robót elektrycznych przy których występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m należy:

- zabezpieczyć stanowiska pracy na wysokości przez zastosowanie rusztowań z odpowiednimi barierkami oraz zastosować siatki ochronne przed przypadkowym uderzeniem upadających narzędzi i innych przedmiotów,
- otwory w stropach oraz przestrzenie przy klatkach schodowych zabezpieczyć barierką składającą się z deski na wysokości 0,15 m oraz poręczy ochronnej na wysokości 1,10 m.

Opracował: branża elektryczna	mgr inż. Marek Kowalczyk nr ewid. LOD/0901/PWOE/08	
----------------------------------	--------------------------------------------------------------	--

OŚWIADCZENIE

Stosownie do art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.) oświadczam, że:

Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy polegającej na modernizacji instalacji elektrycznej i oświetleniowej w budynku Szkoły Podstawowej nr 5 w Piotrkowie Trybunalskim im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego

na działce nr ewid. 395/4 obręb 0016 Miasto Piotrków Trybunalski, wykonany na zlecenie Miasta Piotrków Trybunalski z/s Pasaż Karola Rudowskiego 10, 97-300 Piotrków Trybunalski, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Opracował: branża elektryczna	inż. Bartosz Jędrzejczyk nr ewid. -	
Projektant: branża elektryczna	mgr inż. Marek Kowalczyk nr ewid. LOD/0901/PWOE/08	
Sprawdzający: branża elektryczna	mgr inż. Tomasz Pieścik nr ewid. LOD/2049/PWOE/12	