

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. Informacja techniczna
2. Wytyczne do projektowania
3. Opis techniczny
4. Obliczenia techniczne

II CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- Rys. nr PB-E-01 – Instalacja oświetleniowa – Rzut parteru
- Rys. nr PB-E-02 – Instalacja oświetleniowa – Rzut piętra
- Rys. nr PB-E-03 – Trasy kablowe – Rzut piwnicy
- Rys. nr PB-E-04 – Instalacja gniazdowa i siłowa – Rzut parteru
- Rys. nr PB-E-05 – Instalacja gniazdowa i siłowa – Rzut piętra
- Rys. nr PB-E-06 – Schemat zasilania – Rozdzielnica Główna RG
- Rys. nr PB-E-07 – Schemat zasilania – Rozdzielnica Piętra R1
- Rys. nr PB-E-08 – Schemat blokowy systemów niskoprądowych

INFORMACJA TECHNICZNA

Bilans mocy

- | | |
|--|------------------------------|
| • moc zainstalowana / szczytowa oświetlenia | Pi = 8,8 kW / Ps = 7,0 kW |
| • moc zainstalowana / szczytowa gniazd wtykowych | Pi = 86,0 kW / Ps = 17,2 kW |
| • moc zainstalowana / szczytowa urządzeń techn. | Pi = 80,0 kW / Ps = 16,0 kW |
| • moc zainstalowana / szczytowa urządzeń sanitarnych | Pi = 17,0 kW / Ps = 2,5 kW |
| • moc zainstalowana / szczytowa instalacji IT | Pi = 3,5 kW / Ps = 2,8 kW |
| | |
| • sumacyjny bilans mocy budynku | Pi = 195,3 kW / Ps = 40,0 kW |
| • projektowane zabezpieczenie zasilania głównego | 3x 63A gG |
| • projektowany WLZ zasilania głównego | 5x LgY 1x25mm ² |

Klauzula o zastosowanych materiałach

Dobre w projekcie urządzenia i materiały ze wskazaniem konkretnych producentów zostały przyjęte celem rzetelnego opracowania projektu umożliwiające jego jednoznaczne odczytanie (zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz. U. z dnia 20 lipca 2003r.) Celem nie jest ograniczanie konkurencji.

Projektant oświadcza, że możliwe jest zastosowanie innych materiałów i urządzeń niż zaprojektowane pod warunkiem, iż zastosowane materiały i urządzenia będą miały parametry nie gorsze niż przyjęte w niniejszej dokumentacji.

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1 Zlecenie
- 1.2 Podkład architektoniczno – budowlany
- 1.3 Wytyczne do projektowania
- 1.4 Obowiązujące Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych oraz Polskie Normy.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie instalacji elektrycznych oświetleniowych, gniazdowych, zasilających oraz okablowania strukturalnego i telewizji w pomieszczeniach remontowanego budynku przedszkola.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje następujące roboty:

- Instalację projektowanej tablicy "RG",
- Doprowadzenie zasilania do RG z ZK+TL
- Instalację tablic zasilania,
- Montaż instalacji elektrycznych wewnętrznych,
- Montaż instalacji zasilania urządzeń technicznych,
- Montaż instalacji zasilania urządzeń branżowych,
- Montaż instalacji oświetlenia podstawowego i awaryjnego w budynku,
- Montaż gniazd wtykowych na potrzeby porządkowe i zasilania urządzeń,
- Montaż instalacji niskoprądowych – okablowania strukturalnego i telewizji.

4. STAN ZAPROJEKTOWANY

W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano demontaż istniejących instalacji elektrycznych na parterze i piętrze w budynku przedszkola. Demontowane materiały należy przekazać inwestorowi jeżeli będą nadawały się do ponownego wykorzystania. Jeżeli inwestor zadecyduje, że materiały z demontaży nie nadają się do ponownego wykorzystania należy je zutylizować. Projektuje się całkowicie nową instalację elektryczną zgodnie z dokumentacją rysunkową (instalacje w piwnicy pozostają bez zmian). Powstałe na skutek demontażu starych urządzeń wnęki należy zlikwidować. W ramach prac projektowych dostosowano wszystkie instalacje wg przepisów prawa i norm do wytycznych dla tego typu obiektu. Pod uwagę wzięto również wytyczne i potrzeby użytkownika.

5. ZASILANIE

Zasilanie projektowanej rozdzielnicy głównej RG realizowane będzie kablem z żyłami miedzianymi 5x LgY 1x25 mm² ze złącza kablowego zintegrowanego z pomiarem energii elektrycznej zlokalizowanego obok rozdzielnicy głównej RG na parterze budynku. Złącze kablowe z pomiarem znajduje się poza zakresem opracowania. Na całej długości kabel zasilający należy układać rurze osłonowej DVR50. Kabel zasilający będzie zabezpieczony w złączu ZK+TL wkładkami bezpiecznikowymi typu gG o wartości 63A.

Budynek należy wyposażyć w przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP połączony z rozdzielnicą główną. Uruchomienie przycisku spowoduje wyłączenie zasilania w całym budynku.

Na etapie projektu budowlanego, nie przewiduje się sekcjonowania rozdzielnicy głównej pod kątem odbiorów z grupy p.poż., wyłącznik PWP wyłączy całość zasilania. W ramach niniejszego opracowania przewidziano wymianę drzwiczek do złącza kablowego na takie same jak w rozdzielnicy głównej, tak aby całość stanowiła spójne rozwiązanie.

6. ROZDZIELNICE

Rozdzielnicę główną RG należy wykonać w obudowie z drzwiami zamykanymi na klucz w II klasie izolacji. Pozostałe tablice elektryczne należy wykonać jako natynkowe w obudowie z drzwiami zamykanymi na klucz.

Rozdzielnica główna RG będzie odpowiadała za zasilanie podrozdzielnic oraz tablic elektrycznych, obwodów elektrycznych wewnętrznych oraz instalacji branżowych (np. wentylacja, potrzeby technologiczne, odbiory dedykowane.). Tablice elektryczne będą odpowiadały za zasilanie podległych im obwodów odbiorczych.

7. TRASY KABLOWE

W obrębie budynku należy wykonać sieć tras kablowych w postaci korytek kablowych. W piwnicy Należy zastosować koryta kablowe ocynkowane. Zaleca się stosowanie systemu montażowego jednolitego producenta względem koryt kablowych. W pozostałej części budynku tj. na parterze i na piętrze stosować jako główne ciągi kablowe kanały z tworzywa PCW o wymiarach 170x60mm układane na korytarzu pod sufitem. Stosować kanały z przegrodą dla instalacji niskoprądowej. Instalacje po za głównymi ciągami układać w wykonanych wcześniej bruzdach.

Przed przystąpieniem do robót należy ostatecznie skonsultować z Inspektorem Nadzoru oraz wykonawcami innych branż sposób mocowania koryt i trasę ich prowadzenia, szczególnie względem kanałów wentylacyjnych, rur sanitarnych oraz innych mediów.

8. OŚWIETLENIE

W obrębie budynku należy zainstalować oświetlenie główne z wykorzystaniem opraw wyposażonych w źródła światła LED zapewniających niezbędną wartość natężenia oświetlenia i niezbędny poziom jego równomierności. Proponowane oprawy przedstawiono na rzutach projektu. Sterowanie oprawami oświetleniowymi będzie się odbywało z wykorzystaniem tradycyjnych włączników oświetlenia oraz przycisków zwiernych (włączników bistabilnych).

Dodatkowo, w obrębie całego budynku, należy zainstalować oświetlenie ewakuacyjne. Oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe (EW) oraz oprawy oświetlenia awaryjnego typu AW należy wykonać z wykorzystaniem opraw posiadających certyfikat CNBOP oraz wyposażonych w moduł bateryjny zapewniający utrzymanie działania na czas min. 1h. Należy zastosować oprawy AW i EW wyposażone w tryb autotestu.

Przykładowe wartości natężenia oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń dobrano w oparciu o PN-EN 12464-1:2002:

pomieszczenie	minimalne natężenie oświetlenia [lx]
Sale dzienne dla dzieci	300
Stanowiska pracy	500
Pomieszczenie techniczne	200
komunikacja (holl) wiatrołap	100

Szatnia / Toaleta / WC	200
------------------------	-----

9. INSTALACJA GNIAZDOWA I SIŁOWA

Obwody gniazd 1-fazowych należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5mm². Wszystkie gniazda wtyczkowe instalowane w obiekcie muszą być wyposażone w zestyk ochronny PE oraz przesłony styków roboczych. Obwody zasilające gniazda wtyczkowe będą zabezpieczone w rozdzielnicach wyłącznikami nadmiarowymi.

Obwody 3-fazowe, zasilające gniazda 3-f, urządzenia technologiczne oraz rozdzielnice należy wykonać przewodami typu YKYżo, YDYżo 5-cio żyłowymi.

Instalacje projektuje się, jako podtynkową wykonaną w bruzdach. W pomieszczeniach piwnicy i technicznych zaleca się wykonanie instalacji natynkowej w rurach elektroinstalacyjnych. Ostateczny sposób wykonania instalacji w danych pomieszczeniach ustalić z inwestorem na etapie wykonawstwa.

10. INSTALACJA WYRÓWNAWCZA I PRZEPIĘCIOWA

Do uziemienia instalacji elektrycznych w projektowanym budynku można wykorzystać istniejący uziom pod warunkiem wykonania pomiarów i oględzin. Jeżeli wynik sprawdzenia uziomu będzie pozytywny można wykorzystać istniejącą infrastrukturę. W wypadku złych wyników należy wykonać uziom szpilkowy. Szpilki uziomowe wbić wcześniej upewniając się o braku istniejących mediów w tym terenie. Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać 10Ω.

Przewody uziemiające instalacji połączeń wyrównawczych wewnątrz budynku wyprowadzić na wysokość min. 1,5 m od powierzchni posadzki. Należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze. W wybranych miejscach zainstalować Lokalne Szyny Wyrównawcze.

Z instalacją uziemiającą budynku należy połączyć szynę GSW i szyny LSW. Główną szynę wyrównawczą należy wykonać w rozdzielnicy RG. Do GSW należy doprowadzić uziemienie z istniejącego uziomu budynku linką miedzianą min. LgYżo 1x25mm². Jeżeli uziom okaże się nie spełniać opisanych powyżej parametrów należy wykonać nowe uziemienie pograżając w ziemi uziom pionowy. Wartość uziemienia GSW musi być mniejsza niż 10Ω ze względu na zastosowanie w obiekcie ochrony przepięciowej w postaci ograniczników przepięć klasy I i II.

Ochronę przeciwporażeniową podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) stanowić będzie izolacja części czynnych. Instalacja elektryczna zaprojektowana została w układzie TN-S. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa (przed dotykiem pośrednim) dla instalacji odbiorczej będzie

realizowana poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S przez wkładki bezpiecznikowe oraz wyłączniki instalacyjne nadmiarowoprądowe. Ponadto zaprojektowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe stanowiące ochronę przeciwporażeniową uzupełniającą. W budynku połączeniami wyrównawczymi należy objąć uziom budynku, punkt PE rozdzielnic RG, metalową konstrukcję elementów konstrukcyjnych budynku, metalowe piony instalacji sanitarnych, metalowe korytka i drabinki instalacyjne, metalowe kanały wentylacyjne, metalowe urządzenia technologiczne, przewody i obudowy narażone na niekorzystne działania elektrostatyki oraz przewody ochronne PE. W obiekcie należy stosować połączenia wyrównawcze łącząc wszystkie części przewodzące obce ze sobą oraz z przewodami ochronnymi. Części przewodzące, jednocześnie przewodzące powinny być połączone do tego samego uziemienia. Przewód ochronny PE musi posiadać ciągłość metaliczną (nie może być rozłączalny żadnym wyłącznikiem). Wszystkie połączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej należy wykonać w sposób trwały w czasie i zabezpieczyć od skutków korozji. Wszystkie przewody biorące udział w ochronie powinny mieć barwę zgodnie z normą.

Za wyłącznikiem różnicowoprądowym nie wolno uziemiać przewodu N ani łączyć go z przewodem PE.

W pomieszczeniach sanitariatów, kuchni, WC należy przy instalowaniu gniazd wtykowych oraz innych urządzeń elektrycznych, łączników i opraw oświetleniowych przestrzegać wymiarów stref ochronnych.

Do ograniczenia przepięć w instalacji elektrycznej należy zamontować w rozdzielnic RG ochronniki typu I+II (B+C). W pozostałych rozdzielnicach ochronniki typu II (C).

11. INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

System instalacji strukturalnej

W Budynku zaprojektowano instalację okablowania strukturalnego obejmującą gniazda dostępu do sieci strukturalnej zlokalizowane w poszczególnych pomieszczeniach. Okablowanie projektuje się kablami kat 5e.

System składa się z głównego punktu zbiorczego bazującego na panelach światłowodowych oraz krosowych. Zlokalizowano je w piwnicy w pomieszczeniu technicznym. Do nich prowadzone jest okablowanie z budynku. Rodzaje oprzewodowania oraz schemat połączeń zawarty jest na rysunku E08. Doprowadzenie sygnału oraz okablowanie w terenie nie są przedmiotem niniejszego opracowania.

Instalacja telewizji cyfrowej

W budynku zaprojektowano nowoczesny system odbioru telewizji cyfrowej oparty o instalację multiswitchową odgałęźną. System umożliwia za pomocą dekodów DVB-S i S2 odbiór programów cyfrowych nadawanych na satelicie HOTBIRD oraz ASTRA oraz za pomocą dekodów DVB-T odbiór programów cyfrowej telewizji naziemnej. System jest kompatybilny z satelitarnymi platformami cyfrowymi. Na rys. E08 przedstawiono schemat instalacji. Na dachu budynku należy zamontować anteny na maszcie stojącym o wysokości $h=2\text{m}$. Maszt należy chronić odgromowo za pomocą zwodu pionowego (masztu odgromowego) na podstawie betonowej o wysokości $h=4\text{m}$. Maszt odgromowy ustawić w odległości nie mniejszej niż 75cm i nie większej niż 100cm od montowanych urządzeń. Maszt odgromowy podłączyć do istniejącej instalacji odgromowej za pomocą drutu FeZn 8.

Instalację zabezpieczyć od przepięć atmosferycznych odpowiednimi ogranicznikami montowanymi w skrzynce na ostatniej kondygnacji.

12. UWAGI KOŃCOWE

- wszelkie zmiany należy uzgodnić z autorem opracowania oraz Użytkownikiem,
- roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi normatywami, sztuką budowlaną i Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych,
- do robót montażowych używać materiałów posiadających świadectwo dopuszczenia oraz atesty techniczne,
- dane podane w opisie a nie ujęte w części rysunkowej oraz ujęte w części rysunkowej a nie ujęte w opisie należy taktować jako całościowe i należy je uwzględniać jako kompletne dane techniczne do wykonania i wyceny
- z uwagi na charakter obiektu i przeznaczenia pomieszczeń, dobór i usytuowanie opraw oświetleniowych przeprowadzono z uwzględnieniem wyposażenia,
- montaż opraw oświetleniowych należy przeprowadzić w konsultacji z kierownikami robót branżowych,

- wszystkie oprawy ewakuacyjne muszą posiadać aktualny certyfikat CNBOP oraz muszą spełniać wymogi normy PN-EN 60598-2-22 (PN-EN 60598-2-22 Oprawy Oświetleniowe. Część 2-22 Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego.).
- przy wejściu do budynku zaprojektowano pożarowy wyłącznik prądu,
- wszystkie koryta kablowe należy podwieszać w sposób trwały i pewny, rozstaw punktów montażu należy dostosować do przewidywanego obciążenia koryt, jednak nie rzadziej niż 1,0m, zaleca się stosowanie rozwiązań systemowych rekomendowanych przez producenta systemu koryt,
- ostateczną ilość punktów zasilających i gniazdowych należy skonsultować z użytkownikiem końcowym, projektem architektonicznym oraz pozostałymi branżami,
- wszystkie zasilania mają być wykonane zgodnie z DTR urządzeń dostarczanych na etapie realizacji przez wykonawcę danej branży,
- wszystkie kable i przewody należy układać w wyznaczonych korytach kablowych,
- w obrębie budynku należy wykonać dodatkową sieć połączeń wyrównawczych obejmujących:
 - wyposażenie technologiczne produkcji
 - urządzenia branżowe
 - szynę PE w tablicy zasilającej
 - lokalne szyny wyrównawcze
 - części przewodzące obce konstrukcji budynku
 - metalowe części instalacji wentylacyjnej
 - metalowe koryta instalacji elektrycznej
 - inne metalowe elementy, instalacje i urządzenia
- w łazienkach dla elementów wykonanych z metalu, należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze, połączeniami wyrównawczymi należy objąć także krany i przyłącza wody, w przypadku zastosowania orurowania i elementów wykonanych z tworzyw sztucznych, uziemienie jest zbędne, nie należy w takiej sytuacji wykonywać połączeń wyrównawczych dla samych kranów i przyłączy,
- wykonawca robót jest zobowiązany do przeprowadzenia wszystkich pomiarów i prób pomontażowych instalacji i urządzeń, niezbędnych do poprawnej pracy i użytkowania instalacji, z przeprowadzonych pomiarów i prób należy przygotować dokumentację pomiarową i przekazać ją użytkownikowi obiektu,
- wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do opracowania szczegółowej dokumentacji powykonawczej z uwzględnieniem wszystkich zmian wprowadzonych na etapie realizacji inwestycji,

OBLICZENIA TECHNICZNE

Sprawdzenie zasilania na obciążenie długotrwałe

Prąd obciążenia całego WLZ

$P_i = 195,5 \text{ kW}$

$P_s = 40,0 \text{ kW}$

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi} = \frac{40000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,92} = 62,8 \text{ A}$$

Z tego wynika, że należy dobrać zabezpieczenie gG 63A

Na podstawie obliczonego prądu obciążenia I_B oraz dobranego zabezpieczenia o prądzie znamionowym I_n , należy wyznaczyć minimalną długotrwałą obciążalność prądową I_Z :

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_Z \leq 1,45 \cdot I_n$$

$$I_Z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} \Rightarrow I_Z \geq \frac{1,6 \cdot 63}{1,45} = 69,51 \text{ A}$$

k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie

$$I_B \leq I_n \leq I_Z \Rightarrow 62,8 \text{ A} \leq 63,0 \text{ A} \leq 69,51 \text{ A} - \text{warunek spełniony}$$

Wyznaczona wartość I_Z stanowi podstawę doboru określonego przewodu. Dobierany kabel musi spełniać następującą zależność:

$$\text{LgY } 1 \times 25 \text{ mm}^2 - I_{dd} = k_p \cdot I'_Z \geq I_Z \Rightarrow 112,0 \text{ A} \geq 69,51 \text{ A} - \text{warunek spełniony}$$

Dobrano zasilanie **5x LgY 1x25mm²**

I_{dd} - długotrwałą obciążalność przewodu,

I'_Z - długotrwałą znamionową obciążalność przewodu wg. normy PN-IEC60364-5-523,

k_p - współczynnik poprawkowy uwzględniający ułożenie przewodu lub kabla.

Sprawdzenie spadku napięcia

Obwód „złącze kablowe – rozdzielnica główna”

"ZK" ---> "RG"

$P_s = 40,0 \text{ kW}$

$l = 4 \text{ mb}$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P * l}{\gamma * S * U^2} = \frac{100 * 40000 * 4}{55 * 25 * 400^2} = 0,01[\%]$$

dopuszczalny spadek napięcia w normie 3% - warunek spełniony,

Projektował:
mgr inż. Emil Bursiewicz

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Podstawa prawna:

Art. 21a ust. 4 z dnia 07 lipca 1994 – **Prawo budowlane** (Dz. u. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm.) oraz przepisów wykonawczych Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120. poz. 1126 z 2003 r.).

1. Zakres robót:

- instalacja rozdzielnic elektrycznej,
- montaż projektowanych instalacji elektrycznych,
- montaż projektowanych gniazd wtykowych,
- montaż projektowanych opraw oświetleniowych,
- montaż projektowanego osprzętu elektroinstalacyjnego.

2. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Brak.

3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas montażu projektowanych instalacji elektrycznych.
- Możliwość uszkodzenia ciała w skutek upadku z wysokości, upuszczenia narzędzi, niewłaściwego obchodzenia się z narzędziami i maszynami budowlanymi.
- Zagrożenie pożarem w skutek awarii urządzeń elektrycznych lub przypadkowego zaprószenia ognia.
- Możliwość uszkodzenia ciała w skutek kontaktu instalacjami oraz robotami innych branż wykonywanych we wspólnym pomieszczeniu.

4. Sposób prowadzenia instrukcji pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac należy zapoznać pracowników z zagrożeniami wyszczególnionymi w pkt. 3 oraz udzielić instruktażu z zakresu prowadzonych robót włącznie z dokonaniem wpisu do dziennika budowy.

5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywanych robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.

- Zaleca się organizowanie stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Należy zapewnić pracownikom odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej oraz dopilnować, aby środki te były stosowane zgodnie z przeznaczeniem.
- Apteczka pierwszej pomocy.
- Telefon komórkowy na placu budowy umożliwiający wezwanie pomocy.
- Wykonywanie prac przy urządzeniach elektrycznych wyłączonych spod napięcia oraz stosowanie odpowiednich zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia.

6. Wpływ na środowisko

Inwestycja nie wpływa negatywnie na otaczające środowisko naturalne.

Projektował:
mgr inż. Emil Bursiewicz