

Faza opracowania:

Projekt Budowlany

Egzemplarz:

4

Nazwa obiektu budowlanego:

**Przebudowa i zmiana sposobu użytkowania części parteru budynku
przedszkola na żłobek oraz przebudowa piętra przedszkola**

Adres obiektu budowlanego:

**dz. nr. ew. 1380/1,
ul. Szkolna 1, 27-640 Klimontów**

Niniejszy załącznik Nr
stanowi integralną część decyzji
nr
z dnia
396/19
03.09.2019.

Nazwa i adres Inwestora:

**Gmina Klimontów, ul. Zysmana 1,
27-640 Klimontów**

Z up. STAROSTY

mgr inż. Robert Zojak
Naczelnik Wydziału
Architektury i Budownictwa

Branża:

Instalacje elektryczne

Projektował:

Numer uprawnień:

Podpis:

mgr inż. Bartłomiej Maj

SWK/0256/PBE/17

Sprawdził:

Numer uprawnień:

Podpis:

mgr inż. Artur Wieloch

SWK/0093/PW0E/11

Uzgodnienia branżowe:

Data:

03.2019 r.

SPIS RYSUNKÓW:

L.p.	Nr rys.	Tytuł
1.	E-1	Instalacja elektryczna – rzut parteru
2.	E-2	Instalacja elektryczna – rzut piętra
3.	E-3	Schemat ideowy zasilania
4.	E-4	Schemat blokowy instalacji oddymiania klatki schodowej

O Ś W I A D C Z E N I E

projektanta/sprawdzającego

STAROSTA SANDOMIERSKI

27-600 Sandomierz, ul. Mickiewicza 34
tel. 15 - 644 57 37 do 42, fax 15 - 832 28 29

Oświadczamy, że zgodnie z wymogami art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane
– projekt instalacji elektrycznych „Przebudowa i zmiana sposobu użytkowania części parteru budynku przedszkola na żłobek oraz przebudowa piętra przedszkola” w miejscowości Klimontów został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

L.p.	Imię i nazwisko projektanta Podpis, nr uprawnień budowlanych	Imię i nazwisko sprawdzającego Podpis, nr uprawnień budowlanych
1.	mgr inż. Bartłomiej Maj upr. bud. nr SWK/0256/PBE/17 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych mgr inż. Bartłomiej Maj Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń SWK/0256/PBE/17	mgr inż. Artur Wieloch upr. bud. nr SWK/0093/PWOE/11 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych mgr inż. Artur Wieloch Uprawnienia budowlane do projektowania, kierowania i nadzorowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych SWK/0093/PWOE/11

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

STAROSTA SANDOMIERSKI
27-600 Sandomierz, ul. Mickiewicza 34
tel. 15 - 644 57 37 do 42, fax 15 - 832 28 29

1. OPIS TECHNICZNY DO CZĘŚCI ELEKTRYCZNEJ

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej
4. Przeciwpowozarowy wylacznik pradu (PWP)
5. Rozdzial energii elektrycznej
6. Instalacja oswietlenia ogolnego
7. Instalacja oswietlenia awaryjnego
8. Instalacja gniazd wtykowych
9. Instalacja gniazd wtykowych dedykowana sieci komputerowej
10. Ochrona przeciwporazeniowa
11. Polaczenia ochronne i wyrównawcze
12. Ochrona przeciwprzepięciowa SPD
13. Instalacja oddymiania klatek schodowych
14. Trasy i przepusty kablowe w strefach ppoz.
15. Sprawdzenie odbiorcze instalacji elektrycznej
16. Uwagi dotyczace calosci instalacji

2. OBLICZENIA TECHNICZNE DO CZĘŚCI ELEKTRYCZNEJ

- 2.1. Bilans mocy
- 2.2. Obliczenie mocy szczytowej
- 2.3. Obliczenie pradu i dobór zabezpieczeń
- 2.4. Sprawdzenie wewnętrznej linii zasilającej
- 2.5. Sprawdzenie doboru kabli i zabezpieczeń w warunkach przeciążeniowych

OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznej „Przebudowa i zmiana sposobu użytkowania części parteru budynku przedszkola na żłobek oraz przebudowa piętra przedszkola”.

Zakres opracowania projektu wewnętrznej instalacji elektrycznej obejmuje:

- instalację obwodów oświetlenia ogólnego,
- instalacja oświetlenia awaryjnego
- instalację obwodów gniazd wtykowych 1-faz 230V,
- uziemienie robocze i ochronne,
- ochronę przeciwporażeniową,
- instalację połączeń ochronnych,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP),
- ochronę przeciwprzepięciową (SPD),

STAROSTA SANDOMIERSKI
27-600 Sandomierz, ul. Mickiewicza 34
tel. 15 - 644 57 37 do 42, fax 15 - 832 28 29

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt opracowano na zlecenie Inwestora w oparciu o:

- projekt architektoniczno-budowlany
- opracowania i wytyczne branżowe
- obowiązujące przepisy i normy:
- * Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1332 z późniejszymi zmianami)
- * Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 z późniejszymi zmianami)
- * Polskie Normy powołane w zakresie instalacji elektrycznych i ochrony odgromowej w/w rozporządzeniu
- * pozostałe regulacje zawarte w normach i aktach prawnych związanych z w/w
- katalogi i albumy typowych rozwiązań
- zasady wiedzy technicznej

3 ZASILANIE I POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Budynek zasilany będzie przyłączem elektroenergetycznym niskiego napięcia. Miejscem zainstalowania układu pomiarowego będzie złącze pomiarowe zlokalizowane zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia. Rozgraniczenie własności sieci dystrybucyjnej i instalacji Podmiotu Przyłączanego są zaciski prądowe za układem pomiarowym w kierunku instalacji odbiorcy. Określony w warunkach przyłączenia sposób powiązania instalacji obiektu budowlanego z siecią zewnętrzną, a tym samym wymagany zakres inwestycji do miejsca rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej i instalacji odbiorcy zostanie zrealizowany wg odrębnego opracowania.

Ze złącza pomiarowego wprowadzić:

- wewnętrzną linię zasilającą kablową YKY 4 x 10 mm² 0,6/1 kV w układzie sieciowym TN-C, którą wprowadzić do projektowanej skrzynki przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP, a następnie do tablicy rozdzielczej głównej TR.

STAROSTA SANDOMIERSKI

27-600 Sandomierz, ul. Mickiewicza 3-1

tel. 15 - 644 57 37 do 42, fax 15 - 832 28 29

4 PRZECIWOPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU (PWP)

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) instalacje elektryczne znajdujące się w strefach pożarowych o kubaturze przekraczającej 1000 m³ lub zawierających strefy zagrożone wybuchem należy wyposażyć w przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien być umieszczony w pobliżu głównego wejścia do obiektu lub złącza i odpowiednio oznakowany.

Opis przyjętych rozwiązań technicznych

Zgodnie z przyjętym podziałem budynku na strefy pożarowe w projektowanym budynku, który stanowi odrębną strefę pożarową projektuje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu zabudowany w typowej skrzynce z szybą transparentną. Wyłącznik przeciwpożarowy stanowić będzie rozłącznik typu FRX 4P 100 A, który należy wyposażyć w wyzwalacz nadnapięciowy. W budynku obok głównych drzwi wejściowych należy zainstalować przyciski sterujące wyzwalaczem wyłącznika ppoż. Wyłącznik ppoż. i przycisk sterujący należy dokładnie oznakować.

5 ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Do rozdziału energii projektuje się główną tablicę rozdzielczą TR wykonaną w II kasie ochronności oraz tablicę rozdzielczą TR-DC których lokalizację przewidziano w pom. technicznym. Zasilanie rozdzielnic wykonać czterożyłowym kablem typu YKY 4x10 0,6/1kV prowadzonym w rurce osłonowej od układu pomiarowego. W TR należy wykonać rozdział przewodu PEN na przewód PE i przewód N. Punkt rozdziału należy uziemić. W tym celu bednarką FeZn 30x4mm wykonać połączenie z uziomem otokowym. Wymagana oporność uziemienia $R \leq 10\Omega$. Projektowaną instalację elektryczną należy wykonać w układzie sieci TN-S. Rozdzielnicę należy wyposażyć w modułową aparaturę zabezpieczającą. W rozdzielnicy projektuje się pozostawienie zapasu (puste pola) na ewentualną rozbudowę w przyszłości o dodatkową aparaturę modułową. Obciążenie poszczególnych obwodów rozdzielić równomiernie na poszczególne fazy, wyposażenie rozdzielnicy pogrupować zgodnie z przynależnością do poszczególnych obwodów i urządzeń. Schemat elektryczny projektowanej instalacji elektrycznej przedstawiono w części rysunkowej.

6 INSTALACJA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO

Dobór osprzętu oraz opraw oświetleniowych należy ustalić z inwestorem podczas realizacji z zastrzeżeniem: W zależności od charakteru pomieszczeń należy zapewnić odpowiedni stopień ochrony IP dla łączników, opraw oświetleniowych i gniazd wtykowych. Do montażu opraw oświetleniowych na podłożu palnym należy stosować oprawy oznaczone symbolem F. Dobór i montaż opraw oświetleniowych należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-5-559.

Instalację obwodów oświetlenia należy prowadzić przewodami typu YDYżo 2+5 x 2,5 mm² 450/750V pod tynkiem. Do wszystkich opraw oświetleniowych należy doprowadzić przewód ochronny PE. Instalację oświetlenia zaprojektowano z wypustami sufitowymi.

Stosować oprawy oświetleniowe i osprzęt łączeniowy w wykonaniu szczelnym IP44. Na zewnątrz budynku oprawy oświetleniowe montować w wykonaniu szczelnym zapewniając ochronę min. IP54.

Łączniki oświetlenia sąsiadujące ze sobą należy instalować we wspólnych ramkach na wysokości od 1,2 do 1,3 m nad podłogą, p/t.

Poszczególne obwody należy zabezpieczyć w tablicy rozdzielczej TR wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi lub nadmiarowo-różnicowo-prądowymi. Plan rozmieszczenia opraw oświetlenia oraz schemat elektryczny tablicy rozdzielczej przedstawiono w części rysunkowej.

7 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH 1-FAZ, 1/N/PE 230 V~

Instalację obwodów gniazd wtykowych 1-faz 1/N/PE 230V ~ należy wykonać przewodem typu YDYpżo 3 x 2,5 mm² 450/750V, pod tynkiem. Wszystkie gniazda wtykowe powinny posiadać styki ochronne PE. Instalować gniazda wtykowe w wykonaniu szczelnym IP44. Na zewnątrz budynku gniazda wtykowe montować w wykonaniu szczelnym zapewniając ochronę min. IP54.

Sąsiadujące ze sobą gniazda należy instalować p/t we wspólnych ramkach;

- na wysokości 1,3 m nad podłogą oraz na innych wysokościach wynikającej z wymagań technologicznych podłączanych urządzeń.

Poszczególne obwody należy zabezpieczyć w tablicy rozdzielczej TR wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi lub nadmiarowo-różnicowo-prądowymi. Plan rozmieszczenia gniazd wtykowych oraz schemat elektryczny tablicy rozdzielczej przedstawiono w części rysunkowej.

8 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH DEDYKOWANA SIECI KOMPUTEROWEJ

W budynku projektuje się sieć komputerową (teleinformatyczną). Dla zasilania urządzeń korzystających z sieci napięciem 230V przewidziano instalację dedykowaną.

Instalację gniazd wtykowych dedykowaną sieci komputerowej projektuje się wykonać przewodem YDYżo 3x2,5mm² układanym jak dla pozostałej instalacji 230V. Gniazda instalować w miejscach dogodnych dla użytkowników na wys. 0.3m. W każdym punkcie elektryczno-logicznym (PEL) należy zastosować po dwa gniazda wtykowe DATA p/t systemowe montowane w zestawie we wspólnych ramkach z gniazdami 2 x 1 x RJ45 stanowiącymi element sieci teleinformatycznej. Wskazane jest uzupełnienie zestawu gniazd o dodatkowe gniazdo lokalnej instalacji elektrycznej (tzw. „brudne”) dla zasilania urządzeń o stosunkowo dużej mocy np. drukarek sieciowych, nie wymagających pewniejszego zasilania.

9 INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO

Podstawą stosowania instalacji oświetlenia awaryjnego w obiektach budowanych jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami), rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719 z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-EN 1838:2005, PN-EN 50172:2005, PN-EN 60598-2-22:2004/A2:2010 oraz pozostałymi regulacjami zawartymi w normach i aktach prawnych związanych z w/w.

Opis przyjętych rozwiązań technicznych

Zgodnie z w/w wymaganiami instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinna oświetlać znaki drogi ewakuacyjnej, oświetlać drogi ewakuacyjne, oraz inne wymagane strefy w taki sposób, aby

możliwy był bezpieczny ruch w kierunku wyjścia do wyznaczonego bezpiecznego miejsca. Dla przedmiotowego obiektu ustalono następujące strefy, które należy objąć oświetleniem awaryjnym:

Zewnętrzne strefy w bliskim otoczeniu wyjść

Zgodnie z wymaganiami PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172 w celu ułatwienia ewakuacji osób znajdujących się w budynku i rozproszenia się poza budynkiem w miejsce bezpieczne, wymagane jest oświetlenie awaryjne zewnętrznej strefy w bliskim otoczeniu końcowych wyjść. Natężenie oświetlenia w strefie tej powinno być zgodne z poziomem oświetlenia przewidzianym dla dróg ewakuacyjnych wg EN1838.

Oświetlenie ewakuacyjne strefy otwartej

Zgodnie z wymaganiami PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172 w pomieszczeniach o powierzchni podłogi większej od 60m² lub mniejszych, jeżeli istnieje dodatkowe zagrożenie wywołane obecnością dużej liczby osób zaprojektowano oświetlenie strefy otwartej (zapobiegające panice). Natężenie oświetlenia w strefie tej powinno wynosić min. 0,5 lx z wyodrębnieniem pasa obwodowego o szerokości 0,5m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1.

Oświetlenie strefy wysokiego ryzyka

Ze względu na występowanie w budynku pomieszczeń, w których przebywający ludzie mogą brać udział w potencjalnie niebezpiecznym procesie lub mogą znajdować się w potencjalnie niebezpiecznej sytuacji, zaprojektowano oświetlenie strefy wysokiego ryzyka umożliwiające bezpieczne zakończenie czynności. W strefie tej eksploatacyjne natężenie oświetlenia na płaszczyźnie odniesienia nie powinno być mniejsze niż 15 lx.

Oświetlenie drogi ewakuacyjnej

Zgodnie z wymaganiami PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172 na drogach ewakuacyjnych tj. ciągach komunikacyjnych, klatkach schodowych projektuje się zainstalowanie wydzielonych opraw oświetleniowych. Dla dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50 % podanej wartości. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia wzdłuż centralnej drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.

W pomieszczeniach technicznych oraz przy urządzeniach przeciwpożarowych np. hydrantach, gaśnicach, Ręcznych Ostrzegaczach Pożarowych, które nie są montowane na drodze ewakuacyjnej należy zastosować oprawy oświetlenia awaryjnego, tak aby uzyskać w pobliżu miejsca zainstalowania tych urządzeń oraz w pomieszczeniach technicznych natężenie oświetlenia min. 5 lx. Podane wartości natężenia oświetlenia powinny być uzyskane przy zasilaniu opraw z własnych źródeł, montowanych w oprawach.

Podświetlane znaki bezpieczeństwa

Na drogach ewakuacyjnych zaprojektowano podświetlane znaki bezpieczeństwa wyposażone w piktogramy wskazujące kierunki ewakuacji spełniające wymagania Norm PNEN 60598-2-22, PN-EN 1838 oraz PN-92/N-01256-02. Oprawy ze znakami bezpieczeństwa wyposażone będą w moduły zasilania awaryjnego, zapewniające działanie opraw przez 2h po zaniku napięcia zasilania podstawowego. Znaki bezpieczeństwa należy instalować zgodnie z PN-92/N-01256-05, tj. nad wyjściami ewakuacyjnymi, w miejscach zmiany kierunku ewakuacji oraz na samej drodze ewakuacyjnej.

Oświetlenie awaryjne zrealizowane będzie jako system pracujący na ciemno, które po zaniku zasilania podstawowego oświetli ustalone strefy na wymaganym poziomie. Należy stosować oprawy ze źródłem światła LED wyposażone we własne źródła zasilania o czasie podtrzymania min. 2h. Oprawy awaryjne pracować będą w systemie Auto-Test. Do oświetlenia awaryjnego należy zastosować oprawy dopuszczone przez CNBOP spełniające wymagania Normy PN-EN 60598-2-22.

Instalację obwodów oświetlenia awaryjnego należy prowadzić przewodami typu YDYżo 3 x 2,5 mm² 450/750V. Do wszystkich opraw awaryjnych należy doprowadzić przewód ochronny PE. Na zewnątrz budynku oprawy awaryjne instalować w wykonaniu szczelnym zapewniając ochronę min. IP44. Poszczególne obwody należy zabezpieczyć w rozdzielnicy elektrycznej wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi lub nadmiarowo-różnicowo-prądowymi. Rozmieszczenie opraw oświetlenia awaryjnego oraz schemat elektryczny zasilania przedstawiono w części rysunkowej.

10 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Podstawą stosowania ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach obiektów budowanych jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-HD 60364-4-41:2009, PN-EN 61140:2005/A1:2008, PN-EN 61140:2005, PN-IEC 364-4-481:1994, PN-IEC 364-4-481:1994, PN-HD 60364-5-54:2010 i pozostałymi regulacjami zawartymi w normach i aktach prawnych związanych z w/w.

Opis przyjętych rozwiązań technicznych

Uwzględniając w/w wytyczne dotyczące ochrony przeciwporażeniowej dla przedmiotowych obiektów zastosowano następujące środki ochrony:

Ochrona podstawowa (ochrona przy dotyku bezpośrednim) - Podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym, przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez izolowanie części czynnych - izolacja robocza przewodów oraz stosowanie obudów i osłon urządzeń elektrycznych o wymaganej klasie ochronności.

Ochrona dodatkowa (ochrona przy dotyku pośrednim) - w instalacji odbiorczej jako system dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym stanowi samoczynne odłączanie zasilania w układzie sieciowym TN-S z oddzielną żyłą ochronną PE.

obwody odbiorcze – we wszystkich obwodach odbiorczych/końcowych jako urządzenie ochronne zastosowano zabezpieczenie nadprądowe oraz/lub zabezpieczenie różnicowoprądowe (RCD).

Wymagany czas wyłączenie zasilania $t < 0,4$ sek. dla napięcia $120 < U \leq 230V$ oraz w czasie $t < 0,2$ sek. dla napięcia $230 < U \leq 400V$.

obwody rozdzielcze – we wszystkich obwodach rozdzielczych jako urządzenie ochronne należy stosować zabezpieczenie nadprądowe zapewniając wyłączenie zasilania w czasie $t < 5$ sek.

Ochrona uzupełniająca - w obwodach odbiorczych/końcowych ochronę uzupełniającą stanowią wyłączniki różnicowoprądowe (RCD) $I_{\Delta n} = 30$ mA oraz system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem. Do instalacji wyrównawczej należy podłączyć wszystkie dostępne metalowe korpusy urządzeń, metalowe rurociągi, zbiorniki.

11 POŁĄCZENIA OCHRONNE I WYRÓWNAWCZE

Podstawą stosowania, w instalacjach obiektów budowanych jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-HD 60364-5-54:2010, PN-HD 60364-4-41:2009, PN-EN 62305-1:2008, PN-EN

62305-2:2008, PN-EN 62305-3:2009, PN-EN 62305-4:2009 i pozostałymi regulacjami zawartymi w normach i aktach prawnych związanych z w/w.

Opis przyjętych rozwiązań technicznych

Połączenia ochronne (PE)

Przewód ochronny PE należy prowadzić we wszystkich obwodach rozdzielczych oraz odbiorczych/końcowych w tym: oświetleniowych, gniazd wtykowych 1-fazowych i 3-fazowych i łączyć ze stykami (bolcami) ochronnymi gniazd, a w obwodach oświetleniowych z metalowymi obudowami opraw. Przewód ochronny PE powinien wyróżniać się kolorem żółto-zielonym. Ochronie podlegają wszystkie obwody odbiorcze oraz obudowy urządzeń elektrycznych mogących się znaleźć pod napięciem na skutek uszkodzenia izolacji. Przewodu ochronnego nie wolno przerywać ani zabezpieczać zwarciovo. W żadnym punkcie instalacji odbiorczej przewody ochronne PE (kolor żółto-zielony) nie mogą mieć połączenia z przewodem neutralnym N (kolor niebieski).

Główne połączenia wyrównawcze

Głównymi połączeniami wyrównawczymi należy objąć przedmioty/instalacje przewodzące obce, nie będące częścią urządzenia elektrycznego, które mogą wprowadzać określony potencjał z zewnątrz budynku, tj. metalowa konstrukcja budowlana, metalowy rurociąg, przewodząca instalacja wodociągowa wykonana z przewodów metalowych, metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej, instalacja ogrzewcza wodna wykonana z przewodów metalowych, metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych, metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji, metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej, metalowe obudowy/części obce występujące w budynku oraz wszystkie części przewodzące dostępne urządzeń stałych tj. metalowe korpusy urządzeń występujące w budynku. Główne połączenia wyrównawcze należy przyłączyć do GSzW przewodem typu LgYżo 16 mm².

12 OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA (SPD)

Podstawą stosowania, doboru oraz montażu urządzeń do ograniczania przepięć w instalacjach obiektów budowanych jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-IEC 60364-4-442:1999, PN-HD 60364-4-443:1999, PN-IEC 60364-5-534:2003, PN-EN 62305-1:2008, PN-EN 62305-2:2008, PN-EN 62305-3:2009, PN-EN 62305-4:2009 i pozostałymi regulacjami zawartymi w normach i aktach prawnych związanych z w/w.

Opis przyjętych rozwiązań technicznych

Uwzględniając w/w zalecenia dotyczące ochrony przeciwprzepięciowej dla obiektu projektuje się wielostopniowy skoordynowany system ochrony przeciwprzepięciowej.

SPD ogranicznik przepięć kombinowany Typ 1 (ochronnik dwustopniowy 1+2)

Urządzenie należy instalować, w pobliżu miejsca wprowadzania instalacji elektrycznej do obiektu budowlanego. SPD Typu 1+2 zapewniają ochronę instalacji i urządzeń przed zagrożeniami pochodzącymi od bezpośrednich lub bliskich wyładowań atmosferycznych, przepięć atmosferycznych indukowanych oraz przepięć łączeniowych.

Wymagane parametry urządzenia przeciwprzepięciowego:
ochrona typu hybrydowy Typ 1

technologia iskiernikowa + warystorowa
wymagania III, IV klasy ochrony odgromowej
prąd udarowy na 1-bieg. Iimp - 50 kA 10/350 μ s
znamionowy prąd wyładowczy In – 50 kA 8/20 μ s
napięciowy poziom ochrony Up \leq 2,5 kV
ilość biegunów 3P, przeznaczone dla sieci typu TN-C
optyczny wskaźnik uszkodzenia
koordynacja umożliwiająca ochronę trójstopniową dla urządzeń końcowych w odległości \leq 5 m,

13 INSTALACJA ODDYMIANIA KLATEK SCHODOWYCH

Dobór urządzeń

Projektuje się system grawitacyjnego oddymiania klatki schodowej w oparciu o centralkę produkcji MERCOR. Centralki należy zlokalizować na poziomie I piętra na wysokości ok. 2,2m. Zasilanie centralek wykonać przewodem YDYp 3x2,5 mm², zabezpieczonym wyłącznikiem samoczynnym B16/30mA. Zasilanie awaryjne centralki z akumulatora 24V/ 8 Ah.

Do celów oddymiania klatki schodowej zamontowane będzie okno oddymiające o powierzchni czynnej 1,55 m². Napowietrzanie odbywać się będzie poprzez okno uchylne na poziomie parteru otwierane samoczynnie napędem łańcuchowym. Na poszczególnych kondygnacjach zainstalowane zostaną ręczne przyciski oddymiania (RPO-1), a pod centralką – przycisk przewietrzania (LT). Do centralki może być dołączony czujnik deszczu i wiatru zamontowany na dachu w pobliżu kłap oddymiających.

Centralka oddymiania rozpoczyna działanie po otrzymaniu sygnału z czujki dymu lub z przycisku oddymiania na klatce schodowej.

Tabela poboru prądu przez siłowniki w stanie aktywnym.

Lp.	Typ siłownika	J.m.	Ilość [szt.]	Prąd znamionowy [A]	Pobór prądu [A]
1.	Siłownik kłapy oddymiającej	szt.	1	1,3	1,3
2	Siłownik okna napowietrzającego	szt.	1	1,3	1,3
3	Pobór całkowity				2,6
	Centralka oddymiania MERCOR mcr 0204	kpl.		wydajność:	8

Instalacja oddymiania klatki wykonana zostanie przewodami:

- YDYp 3x2,5 mm² – zasilanie centralki oddymiania
- YnTKSYekw 1x2x0,8 – połączenie czujek dymu i centralki z modułem we/wy
- YnTKSYekw 3x2x0,8 – podłączenie czujnika deszczu i przycisku przewietrzania
- YnTKSYekw 3x2x0,8 – podłączenie przycisków oddymiania
- HDGs 3x2,5 mm² – zasilanie siłowników kłap oddymiających

Przewody linii dozorowych prowadzić w odległości nie mniejszej niż 20 cm od ciągów przewodów energetycznych.

Podłączenie siłowników okien wykonać z zastosowaniem puszek PIP. Połączenia przewodów linii dozorowych wykonywać w gniazdach czujek lub w innych elementach zamkniętych osprzętu. Nie dopuszcza się łączenia przewodów w zwykłych puszkach instalacyjnych.

14 Trasy i przepusty kablowe w strefach ppoż.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.03.2009 (Dz. U. 2009, Nr 56, poz. 461) obowiązującym od dn. 08.07.2009 r. oraz z Normą DIN 4102-12:1998-11 kable i przewody elektryczne wraz z ich mocowaniami zwane „zespołami kablowymi” stosowane w systemach zasilania i sterowania

urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej muszą posiadać aprobaty potwierdzające uzyskanie pozytywnego wyniku w badaniach ogniowych konstrukcji nośnych i mocowań wraz z kablami.

Przepusty instalacyjne przez ściany, stropy, itp. należy uszczelnić przeciwpożarowo materiałami niepalnymi o odporności ogniowej (EI) równej klasie odporności tych przegród np. zaprawą ognioodporną ZOS PROMASTOP TYP-S lub ognioochronną pęczniejącą masą uszczelniającą HILTI CFS-IS

15 SPRAWDZENIE ODBIORCZE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Instalację elektryczną po jej wykonaniu, a przed przekazaniem do odbioru poddać oględzinom i próbom zgodnie z normą: PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia, część 6: Sprawdzanie.

ZAKRES SPRAWDZENIA, OGŁĘDZIN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Oględzinami należy objąć między innymi:

- sprawdzenie czy urządzenia zainstalowane na stałe zostały prawidłowo dobrane i zamontowane i nie mają widocznych uszkodzeń,
- dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadków napięcia,
- dobór urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
- oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- poprawność połączenia przewodów,
- dostęp do urządzeń umożliwiający wygodną obsługę, identyfikację i konserwację.

Gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z wymaganiami, to próbę tę powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności. Sprawdzenie zakończyć protokołem, który będzie załączony do dokumentacji powykonawczej. Do dokumentacji odbioru końcowego należy przedłożyć również atesty oraz certyfikaty dopuszczenia do obrotu krajowego dla zastosowanych materiałów.

16 UWAGI DOTYCZĄCE CAŁOŚCI INSTALACJI

W projekcie budowlanym przedstawiono zwięzły sposób przyjętych rozwiązań technicznych oraz wstępny dobór urządzeń. W celu uniknięcia błędów podczas realizacji prac budowlanych elektrycznych, zaleca się n/n projektu budowlanego wykonać projekt wykonawczy w którym zostanie uszczegółowiony sposób realizacji przyjętych rozwiązań technicznych z uwzględnieniem DTR dobranych urządzeń zasilanych w energię elektryczną.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami przy zachowaniu zasad bhp oraz wymagań ppoż. Należy stosować urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych państwowym znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanym przez uprawnione jednostki kwalifikujące.

Montaż urządzeń wykonywać zgodnie z zaleceniami producentów. Instalację powinien realizować wyłącznie wykwalifikowany wykonawca, posiadający doświadczenie oraz stosowne uprawnienia. Wszystkie materiały wprowadzone do robót powinny być nowe, nieużywane, wg najnowszych aktualnych standardów technicznych.

Wszystkie urządzenia i materiały przyjęte w projekcie są przykładowe i służą wyłącznie do określenia standardu. Określenie materiałów i technologii za pomocą znaków towarowych i nazw handlowych użyto w celu dostatecznie dokładnego opisu elementów budowlanych. W każdym przypadku dopuszcza się zastosowanie materiałów i technologii równoważnych. Alternatywne rozwiązania są możliwe w przypadkach, kiedy są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie od wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim powinny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletniej oceny przez projektanta i

inspektora nadzoru łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami.

Prace prowadzić pod nadzorem uprawnionego przedstawiciela Inwestora. Roboty ziemne prowadzić ręcznie w sąsiedztwie innych mediów jak kable energetyczne, telefon, wodociąg, gaz i inne. Prace w pobliżu napięcia prowadzić zgodnie z zasadami BHP.

Przed przystąpieniem, a także w trakcie prac elektrycznych należy powiadamiać i uzgadniać z Inwestorem:

- terminy i czas rozpoczęcia, prowadzenia i zakończenia prac,
- sposób prowadzonych prac,
- niezbędnych odbiorów, pomiarów i prób,
- zakończenia prac,
- dopuszczeń do eksploatacji.

Instalacje elektryczne zostały zaprojektowane w oparciu o następujące przepisy i normy, m.in.:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072).
- Ustawą z dnia 7.07.1994.- Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1332 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 z późniejszymi zmianami),
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 (Dz. U., nr 0, poz. 492) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 06 lutego 2003 (Dz. U. nr 47, poz. 41 z 2003 r.),
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót elektrycznych,

Polskie Normy, w tym:

- PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
- PN-IEC 60364-4-482 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa”,
- PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”,
- PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym”,
- PN-IEC 60364-5-56 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”,

OBLICZENIA ELEKTRYCZNE

1. BILANS MOCY

Moc zainstalowaną odbiorników przyjęto w oparciu o przekazane informacje od zamawiającego, z DTR urządzeń, oraz z tabliczek znamionowych urządzeń.

Lp	Odbiory	Pi [kW]	k	Ps[kW]	Is [A]	Ib[A]
	Tablica TR					
1	Oświetlenie	3	0,7	2,1	3,0	6
2	Gniazda 230V	9,5	0,6	5,7	8,2	16
3	Rezerwa	5,0	0,7	3,5	5,1	16
x	Łączna moc zainstalowana	17,5	0,8	14,0	21,3	25

2 OBLICZENIE MOCY SZCZYTOWEJ

Moc zainstalowana obiektu wynosi: $P_z = 17,5 \text{ kW}$

Moc szczytowa obiektu wynosi: $P_{sz1} = P_z \cdot k = 14 \text{ kW}$

3 OBLICZENIE PRĄDU I DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

Prąd obliczeniowy dla przy zachowanej symetrii obciążenia wyniesie :

$$I_B = I_{sz} = P_{sz} / U_N = 14000 / (1,73 \times 400 \times 0,95) = 21,3 \text{ A}$$

Projektuję się samoczynny wyłącznik nadmiarowo-prądowy selektywny 3-fazowy o charakterystyce „C” i prądzie znamionowym 25A. jako zabezpieczenie główne (przedlicznikowe) w złączu kablowo-pomiarowym.

4 DOBÓR PRZEWODU ZASILAJĄCEGO

Dobór przekroju przewodów na długotrwałą obciążalność prądową.

Na podstawie PN-IEC 60364-5-523:2001 dobrano kabel typu YKY 4 x 10 mm² o parametrach:
 $\gamma = 56 \text{ [m}/(\Omega \times \text{mm}^2)]$ i $S = 10 \text{ mm}^2$,

dla którego długotrwałą obciążalność prądową przy ułożeniu kabla w ziemi (sposób ułożenia „D”) wynosi:

$$I_z \geq I_B \quad \text{oraz} \quad I_z = 79 \text{ A.}$$

$79 \text{ A} > 21,3 \text{ A}$ – warunek spełniony

5 SPRAWDZENIE DOBORU KABLI I ZABEZPIECZEŃ W WARUNKACH PRZECIĄŻENIOWYCH

Zabezpieczeniem linii kablowej (WLZ) jest samoczynny wyłącznik nadmiarowo-prądowy selektywny 3-fazowy o charakterystyce „C” i prądzie znamionowym 25A w złączu kablowo-pomiarowym (zabezpieczenie przelicznikowe).

Właściwie dobrane przewody i zabezpieczenia powinny spełniać warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z \quad (1)$$

$$\text{oraz} \quad I_2 \leq 1,45 \times I_z \quad (2)$$

gdzie I_B - prąd obliczeniowy,

I_n - prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających,

I_z - obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów,

I_2 - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających ($I_2 = k \cdot I_n$)

Prąd zadziałania wyłącznika nadmiarowo-prądowego, selektywnego C25A wynosi:

$$I_2 = k_2 \times I_n = 1,6 \times 25A = 40 A$$

$$19,6A \leq 25A \leq 79A \quad - \text{warunek (1) spełniony}$$

$$40 \leq 115 A \quad - \text{warunek (2) spełniony}$$

Przekrój przewodu i dobrane zabezpieczenie spełniają warunki normy dotyczące ochrony przed oddziaływaniem ciepły, koordynacja jest zachowana.