

I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot inwestycji

Niniejsze opracowanie stanowi projekt budowlany instalacji oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego piwnicy oraz instalacji odgromowej budynku wielorodzinnego przy ulicy Kościuszki 11, 11a, 11b.

2. Podstawa opracowania

Projekt instalacji elektrycznych opracowano na podstawie:

- dostarczonej inwentaryzacji obiektu,
- zlecenia Inwestora,
- obowiązujących norm i przepisów:
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. 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. Nr 109 poz. 719).
 - PN EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
 - PN EN 1838:2013 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. /wg PN-EN 12464-1:2004/
 - Oprawy oświetleniowe Część 2-22. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego. /wg PN-EN 60598-2-22:2015 -1/
 - ochrona przed przepięciami /wg PN-EN 12464-1/
 - ochrona przeciwporażeniowa /wg PN-IEC 60364-4-41:2000/
 - ochrona przeciwporażeniowa /wg PN-IEC 60364-4-443:1999/
 - uziemienia i przewody ochronne /wg PN-IEC-60364-5-54:1999/
 - ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne. /PN-IEC 61024-1:2001/
 - PN-EN 62305-1:2011. Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne.
 - PN-EN 62305-2:2012. Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
 - PN-EN 62305-3:2011. Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.

- PN-EN 62305-4:2011. Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2018r. poz. 620)

3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Zgodnie z PN-IEC 60364-4-41:2000 - ochrona przeciwporażeniowa dla ochrony przed porażeniem - przyjęto szybkie wyłączenie zasilania.

W związku z brakiem danych do obliczeń skuteczność ochrony przeciwporażeniowej zostanie sprawdzona podczas pomiarów i prób odbiorczych.

4. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) stanowi izolacja robocza przewodów i kabli oraz osłony zewnętrzne urządzeń. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) dla obwodów nowoprojektowanych zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku przekroczenia napięcia dotykowego bezpiecznego oraz połączenia wyrównawcze.

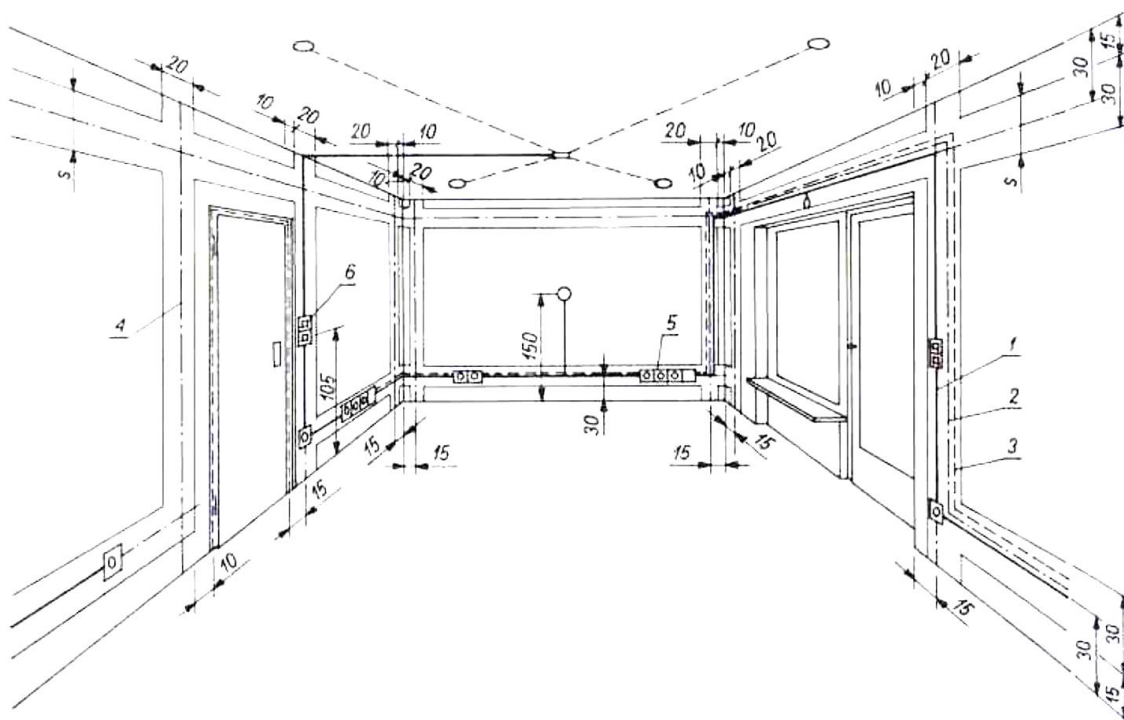
Zgodnie z PN-IEC 60364-441:2000 - Ochrona przeciwporażeniowa, jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe. Rozdzielnie zostały przystosowane do układu sieciowego TN-C-S. Przewiduje się wykonanie uziemienia zacisku PE. Osprzęt zamontować zgodnie z schematami.

Po wybudowaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary sprawdzające skuteczność ochrony podstawowej oraz dodatkowej, a ponadto zaleca się 1 raz w miesiącu sprawdzić działanie wyłącznika różnicowo – prądowego za pomocą przycisku: „TEST”.

5. Instalacje odbiorcze oświetlenia podstawowego

Instalacje oświetlenia w budynku wykonać przewodami miedzianymi typu N2XH-J B2ca 0,6/1 kV o przekroju 1,5 mm².

Przejścia przewodów i kabli przez stropy chronić za pomocą osłon rurowych. Wszystkie przepusty przez stropy i ściany, przegradzające strefy pożarowe, uszczelnić za pomocą masy ogniochronnej o odpowiedniej odporności ogniowej. Wszystkie przejścia kabli przez ściany zewnętrzne oraz ławę fundamentową przeprowadzić w osłonach rurowych, po wprowadzeniu kabla przepust uszczelnić. Wszystkie kable i przewody prowadzić w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów lub w strefach montażowych.



Instalacje kablowe powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi normami. Jeżeli Inwestor nie poleci inaczej wyłączniki oświetleniowe instalować na wysokości 1,15 m. Pojedyncze obwody oświetleniowe zabezpieczono wyłącznikiem S301 ponadto obwody zabezpieczono wyłącznikiem różnicowo – prądowym o czułości 30mA.

Rozmieszczenie opraw przedstawiono na rzutach budynku.

Dopuszcza się zmianę typów i rozmieszczenia opraw pod warunkiem zachowania minimalnych wymaganych natężeń oświetlenia.

W przypadku braku wymaganego minimalnego natężenia oświetlenia należy dołożyć opraw oświetleniowych.

Przepusty instalacyjne w stropach i ścianach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla tych elementów.

6. Instalacje odbiorcze oświetlenia awaryjnego

Dla projektowanego budynku przewidziano oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne naświetlające.

W przypadku zaniku napięcia podstawowego nastąpi samoczynne załączenie opraw oświetlenia awaryjnego – pracujące jako oprawy autonomiczne oprawy awaryjne LED z modułem podtrzymania na czas min. 1 godziny – typu: LED - RP-5W-CW-1h-AT oraz LED - AP-5W-CW-1h-AT z modułem awaryjnym i autotestem. Oprawy podłączyć do opraw oświetlenia podstawowego.

Lokalizację opraw oświetlenia ewakuacyjnego przedstawiają rzuty instalacji elektrycznych.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikat CNOBP-PIB.

Oświetlenie zaprojektowano tak aby na drodze ewakuacji o szerokości 1m zapewnić natężenie minimalne 1 lux.

Oświetlenie ewakuacyjne (według PN-EN 1838:2013 Zastosowanie oświetlenia - oświetlenie awaryjne) musi spełniać następujące warunki:

- w osi drogi ewakuacyjnej natężenie oświetlenia E musi wynosić min. 1 lx
- wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej stosunek $E_{maks.}/E_{min.}$ 1:40
- na poziomie podłogi na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej natężenie oświetlenia E musi wynosić min. 0,5 lx
- w strefie otwartej stosunek $E_{maks.}/E_{min.}$ 1:40 (Oświetlenie strefy otwartej 4.3.2). Uwaga: wymogi te muszą być spełnione również pod koniec ustalonego czasu działania oświetlenia ewakuacyjnego.

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia oprawy do oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczane co najmniej 2 m nad podłogą oraz umieszczone w punktach o szczególnym znaczeniu:

- a) w pobliżu każdych drzwi wyjściowych przeznaczonych do użycia w sytuacji awaryjnej;
- b) w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio;
- c) w pobliżu każdej innej zmiany poziomu;
- d) zewnętrznie oświetlone znaki bezpieczeństwa na drodze ewakuacyjnej, znaki kierunku drogi ewakuacyjnej i inne znaki bezpieczeństwa, które muszą być oświetlone w warunkach pracy oświetlenia awaryjnego;
- e) przy każdej zmianie kierunku;
- f) przy każdym skrzyżowaniu korytarzy;
- g) w pobliżu każdego wyjścia końcowego i na zewnątrz budynku do miejsca bezpiecznego;
- h) w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy; tak by na apteczce pierwszej pomocy zapewnić oświetlenie pionowe o natężeniu 5 lx;

i) w pobliżu każdego sprzętu pożarowego i przycisku systemu oddymiania, tak aby na przyciskach ostrzegaczy pożarowych, sprzęcie pożarowym i na centrali sygnalizacji pożaru zapewnić oświetlenie pionowe o natężeniu 5 lx;

j) w pobliżu sprzętu ewakuacyjnego przeznaczonego dla osób niepełnosprawnych;

k) w pobliżu miejsc schronienia dla osób niepełnosprawnych i przycisków alarmowych dla osób niepełnosprawnych. Należy również uwzględnić włączenie systemu dwukierunkowej komunikacji z miejscami schronienia dla osób niepełnosprawnych, w tym wyzwolenie przycisku alarmowego w toalecie dla osób niepełnosprawnych.

Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak podświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca.

W przypadku braku wymaganego minimalnego natężenia oświetlenia należy dołożyć oprav oświetleniowych.

7. Instalacja odgromowa, uziemienia i połączeń wyrównawczych.

Doziemne wyładowania atmosferyczne mogą prowadzić do utraty życia istot żywych, przerw w świadczeniu usług publicznych oraz poważnych strat ekonomicznych. W celu zredukowania strat piorunowych należy stosować odpowiednie środki ochrony zgodnie z obowiązującymi normami dotyczącymi ochrony odgromowej serii PN-EN 62305.

O potrzebie stosowania środków ochrony, lub czy stosowane w danej chwili środki są wystarczające, zdecydowano na podstawie oszacowania ryzyka zgodnie z PN-EN 62305-2 „Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem”. Celem oszacowania ryzyka jest skuteczne projektowanie i dobór odpowiednich środków ochrony obiektu, aby ryzyko wystąpienia danej straty nie przekraczało wartości dopuszczalnych R_t .

Analizy ryzyka dokonano na podstawie projektu budowlanego branży konstrukcyjnej, warunków zewnętrznych, normy PN-EN 62305-2:2011 i programu *IEC Risk Assessment Calculator* zgodnie z PN-EN 62305-2:2011.

Założenia:

Właściwości obiektu i wpływ otoczenia		Jednostka	Wartość/rodzaj
Wymiary obiektu	Długość	[m]	50
	Szerokość obiektu	[m]	12
	Wysokość powierzchni dachu	[m]	15
	Powierzchnia równoważna	[m ²]	12542
Właściwości obiektu	Ryzyka pożaru lub szkody fizycznej	-	Niskie
	Skuteczność ekranowania obiektu	-	Mała
	Wewnętrzne oprzewodowanie	-	Nieekranowane
Wpływ otoczenia:	Współczynnik położenia	-	Podobnej wysokości
	Współczynnik otoczenia	-	Miejska
	Liczba dni burzowych:	Dni/rok	25
	Roczna gęstość wyładowań	Wyładowań / km ² /rok	2,5
Środki ochrony:	Klasa ochrony LPS	-	Klasa III
	Środki ochrony ppoż.	-	brak
	Ochrona od przepięć	-	brak
Linie usług elektrycznych:		Jednostka	Wartość/rodzaj
Linia zasilająca:	Rodzaj wprowadzanych linii	-	Kabel w ziemi
	Rodzaj linii zewnętrznych	-	Nieekranowane
	Obecność transformatora SN/nn	-	Transformator
Inne linie napowietrzne:	Liczba linii przewodzących	ilość	0
	Rodzaj linii zewnętrznych	-	Nieekranowane
Inne linie kablowe:	Liczba linii przewodzących	Ilość	0
	Rodzaj linii zewnętrznych	-	Nieekranowane
Rodzaje strat:		Jednostka	Wartość/rodzaj
Typ 1 - utrata życia ludzkiego:	Specjalne zagrożenie życia:	-	Średni poziom paniki
	Utrata życia wskutek pożaru:	-	Inne obiekty
	Utrata życia wskutek przepięć:	-	Nie dotyczy
Typ 2 - utrata podstawowych usług:	Utrata usług wskutek pożaru:	-	Brak usług
	Utrata usług wskutek przepięć:	-	Brak usług
Typ 3 - utrata dóbr kulturalnych:	Utrata dóbr wskutek pożaru:	-	Brak dóbr kulturalnych
Typ 4 - straty materialne:	Specjalne ryzyko strat:	-	Brak specjalnego zagrożenia
	Straty wskutek pożaru:	-	Inne obiekty
	Straty wskutek przepięć:	-	Inne obiekty
	Straty porażeniowe:	-	Brak ryzyka porażenia
	Tolerowane ryzyko strat:	-	1 na 10.000

Wyniki:

Wyniki obliczeń ryzyka:	Ryzyko dopuszczalne R_t	Ryzyko trafień R_d	Ryzyko trafień R_i	Ryzyko R ($R_d + R_i$)
Utrata życia ludzkiego:	1×10^{-5}	$9,41 \times 10^{-8}$	$1,36 \times 10^{-6}$	$1,46 \times 10^{-6}$
Utrata usług publicznych:	1×10^{-3}	0	0	0
Utrata dóbr kulturalnych:	1×10^{-3}	0	0	0
Straty materialne:	1×10^{-4}	$1,72 \times 10^{-6}$	$7,21 \times 10^{-5}$	$7,38 \times 10^{-5}$

W związku z spełnieniem warunku $R > R_t$, obiekt będzie chroniony dla III klasy ochrony LPS.

Przy III klasie LPS maksymalne wymiary siatki wynoszą 15mx15m natomiast promień toczącego się koła wynosi 45m.

Na dachach rozmieszczono kombinacje zwodów odgromowych poziomych i pionowych. Zaprojektowano zwody nieizolowane – odległość pomiędzy zwodem a powierzchnia dachu nie może być mniejsza niż 0,1m.

Zwody poziome, wykonane drutem FeZn Ø 8 mm, prowadzić na wspornikach odpowiednich do podłoża.

Metalowe pokrycie dachu połączyć z systemem zwodów – zachować ciągłość połączeń.

W przypadku instalacji anten lub innych obiektów na dachu należy zapewnić ochronę za pomocą iglic odgromowych montowanych na konstrukcjach nośnych anten lub innych obiektów w odpowiedni sposób.

Przewody odprowadzające wykonane drutem FeZn Ø 8 mm prowadzić na odpowiednich wspornikach.

Złącza kontrolne należy zabudować w puszkach izolacyjnych z pokrywą dla zacisku lub bez puszki (w przypadku prowadzenia po elewacji). Zastosować złącze kontrolne 4xM6 zamocowana bezpośrednio na pręcie po miedziowanego uziomu. Połączenie zabezpieczyć taśmą antykorozyjną D 556 125.

Zastosowano układ uziomów mieszanych typu A i B – uziom fundamentowy z uziomami pionowymi – w przypadku braku wymaganej rezystancji uziomu wykonać uziomy pionowe.

Rozmieszczenie elementów ochrony odgromowej wykonać zgodnie z rzutem dachu. Dopuszcza się nieznaczne odstępstwa od zaprojektowanego rozmieszczenia ze względów technicznych z warunkiem zachowania odległości pomiędzy uziomami nie większa niż 15m

Całość robót elektroenergetycznych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz niniejszą dokumentacją. Po wykonaniu robót należy sporządzić: metrykę urządzenia piorunochronnego i protokół badań urządzenia piorunochronnego. Urządzenia podlegają okresowym badaniom nie rzadziej niż to przewidują przepisy dla danego rodzaju obiektu.

8. Sprawdzenia odbiorcze.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w oparciu o album opracowań typowych i niniejszą dokumentacją techniczną. Przed załączeniem urządzeń pod napięcie dokonać niezbędnych prób i pomiarów pozwalających na stwierdzenie gotowości urządzeń do eksploatacji.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać następujące badania (pomiarów elektryczne):

- badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej obudowy urządzeń elektrycznych
- badanie rezystancji izolacji obwodów jednofazowych
- badanie wyłączników różnicowo-prądowych (czas zadziałania wyłącznika, prąd zadziałania wyłącznika)
- pomiary instalacji odgromowej oraz rezystancji uziomu
- pomiary natężenia oświetlenia.

9. Uwagi końcowe.

Instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z projektem, postanowieniami Polskich Norm, przepisów i rozporządzeń, wytycznych do projektowania oraz zgodnie z szeroko rozumianą wiedzą techniczną i sztuką inżynierską. Trasy prowadzenia obwodów elektrycznych należy skoordynować z innymi instalacjami i prowadzić w odległościach zgodnych z przepisami.

Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać odpowiednie przepisy.