

**SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**  
**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

**I. SPIS TREŚCI**

**II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

--

E1/Z – Rzut piwnic – plan instalacji elektrycznych	1:100
E2/Z – Rzut parteru – plan instalacji elektrycznych	1:100
E3/Z – Rzut piętra I – plan instalacji elektrycznych	1:100
E4/Z – Rzut piętra II – plan instalacji elektrycznych	1:100
E5/Z – Rzut piętra III – plan instalacji elektrycznych	1:100
E6/Z – Rzut poddasza – plan instalacji elektrycznych	1:100
E7/Z – Schemat sieci rozdzielczej – RG-1	--
E8/Z – Schemat instal. elektrycznych, tabl. rozdzielcza TP1	--
E9/Z – Schemat instal. elektrycznych, tabl. rozdzielcza T2	--
E10/Z – Schemat instal. elektrycznych, tabl. rozdzielcza T3	--
E11/Z – Schemat instal. elektrycznych, tabl. rozdzielcza T4	--
E12/Z – Schemat instal. elektrycznych, tabl. rozdzielcza T5	--
E13/Z – Schemat instal. elektrycznych, tabl. rozdzielcza T6	--
E14/Z – Schemat instal. elektrycznych, tabl. rozdzielcza T7	--
E15/Z – Schemat instal. elektrycznych, tabl. rozdzielcza T8	--
E16/Z – Schemat instal. elektrycznych, tabl. rozdzielcza T9	--
E17/Z – Schemat instal. elektrycznych, tabl. rozdzielcza T10, T11	--
E19/Z – Schemat instal. elektrycznych, tabl. rozdziel. T-1	--
E20/Z – Schemat instal. elektrycznych, tabl. rozdziel. RGK 1	--
E21/Z – Schemat instal. elektrycznych, tabl. rozdziel. KRK 2, KRK3	--
E22/Z – Schemat instal. elektrycznych, tabl. rozdziel. KRK4, KRK5	--
E23/Z – Schemat instal. elektrycznych, tabl. rozdziel. KRK 6, KRK 7	--
E24/Z – Schemat instal. elektrycznych, tabl. rozdziel. KRK 8, KRK 9, KRK 10	--
E25/Z – Widok rozdzielni elektrycznych RG 1,	1:10

## SPIS TREŚCI

1.	Opis ogólny	
1.1.	Przedmiot opracowania .....	3
1.2.	Roboty nie ujęte w projekcie instalacji elektrycznych .....	3
2.	Opis techniczny .....	4
2.1.	Podstawowe parametry techniczne .....	4
2.2.	Zasilanie budynku w energię elektryczną .....	4
2.3.	Rozdzielnice główne RG1 0,4 KV .....	4
2.4.	Główny wyłącznik przeciwpożarowy .....	5
2.5.	Rozdzielnice elektryczne obiektowe .....	5
2.6.	Trasy kablowe .....	5
2.7.	Instalacja oświetleniowa .....	7
2.8.	Instalacja siłowa i gniazd wtykowych .....	8
2.9.	Ochrona przepięciowa .....	11
2.10.	Ochrona przed porażeniem i połączeń wyrównawczych .....	12
2.11.	Instalacja uziemiająca .....	13
2.12.	Instalacja odgromowa .....	13
2.13.	Ochrona przeciwpożarowa .....	14
2.14.	Uwagi końcowe dot. wykonanie, odbioru i eksploatacji instalacji .....	14
3.	OBLICZENIA TECHNICZNE .....	18

## 1. Opis ogólny

### 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania są rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia budowlanego instalacji elektrycznych wewnętrznych dla projektowanego remontu budynku biurowego w Łodzi ul. Więckowskiego 33

Podstawę opracowania stanowiły: podkłady architektoniczne, warunki techniczne zasilania, uzgodnienia branżowe, uzgodnienia z Inwestorem, obowiązujące normy i przepisy.

Opracowanie niniejsze zawiera następujące instalacje oraz ich elementy:

- Rozdzielnice obiektowe
- Instalację uziemienia i połączeń wyrównawczych
- Instalacja oświetleniowa
- System oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego i oświetlenia awaryjnego zapasowego
- Wewnętrzne linie zasilające
- Instalację zasilania gniazd wtykowych i urządzeń technologicznych
- Instalację zasilania dedykowanego dla stanowisk komputerowych
- instalację elektryczną zasilającą dźwigów osobowych,
- Zasilanie urządzeń klimatyzacji i wentylacji
- Trasy kablowe dla kabli energetycznych
- Przepusty w postaci pustych rur, przejść kablowych, drabinek kablowych, kanałów instalacyjnych
- Instalacja odgromowa
- Instalacja ochrony od porażeń
- Instalacja ochrony przepięciowej
- Przeciwpozarowy wyłącznik prądu
- Uszczelnienia ppoż.

### 1.2. Roboty nie ujęte w projekcie instalacji elektrycznych

Niniejszym projektem nieobjęte są następujące instalacje:

- Przyłącza elektroenergetycznego do budynku, złącza kablowego i układu pomiarowo-rozliczeniowego (wykonuje OSD)
- Tablice i instalacje elektryczne związane z wentylacją, klimatyzacją i ogrzewaniem, łącznie z automatyką elementów, dla których systemy są montowane fabrycznie dla urządzeń albo gdzie systemy są wbudowane w urządzenia w pomieszczeniach technicznych. Ujęte są jednak instalacje zasilające do szaf sterowniczo – zasilających.
- Tablice i instalacje elektryczne związane z dźwigiem osobowym, ujęte są jednak instalacje zasilające do szaf sterowniczo – zasilających, oświetlenie szybu i gniazdo 230 w szybie.
- Wszystkie instalacje drugiej części budynku nie objętej zakresem I etapu.

## 2. Opis techniczny

### 2.1. Podstawowe parametry techniczne

Moc zapotrzebowania obiektu:

- Moc przyłączeniowa 120 kW
- napięcie zasilania 0,4 kV
- zasilanie odbiorników oświetlenia i gniazd wtykowych jednofazowych – 230V
- rozdzielnie i odbiory siłowe 400/230V
- system sieciowy po stronie nn – TN-S

Ochrona od porażenia prądem elektrycznym:

- instalacje wewnętrzne - samoczynne szybkie wyłączenie zasilania i dodatkowo – wyłączniki różnicowoprądowe i połączenia wyrównawcze.

### 2.2. Zasilanie budynku w energię elektryczną

Projektowane instalacje elektryczne budynku zasilane będą z elektroenergetycznej sieci rozdzielczej nn OSD PGE Dystrybucja S.A. z projektowanych złączy kablowych ZK1+1P, oraz istniejącego ZK1 zlokalizowanych przy przyłączanym budynku na elewacji. Złącza kablowe zasilane będą kablami ze stacji transformatorowej.

**Powyższy zakres zrealizowany będzie w odrębnym opracowaniu wykonanym zgodnie z warunkami przyłączenia i umową przez OSD PGE Dystrybucja S.A.**

Niniejsze opracowanie dotyczy następujących prac:

Przyłącze nr 1 od ul. Więckowskiego -

Z projektowanego złącza kablowo-pomiarowego ZK1+1P należy wyprowadzić kabel: YKY 4x120 długości 18,0 mb. zgodnie z planem instalacji, do rozdzielni głównej, zlokalizowanej w piwnicy na korytarzu przy maszynowni.

Kabel układać w piwnicy częściowo na i pod tynkiem.

Granicę opracowania, która jest jednocześnie granicą podziału własności urządzeń elektroenergetycznych pomiędzy OSD czyli PGE Dystrybucja i odbiorcą, stanowią zaciski prądowe na listwie zaciskowej zalicznikowej w kierunku instalacji odbiorcy w projektowanej (odrębne opracowanie) szafce złączowo-pomiarowej ZK1-1P przy ul. Więckowskiego 33 dla przyłącza nr 1.

Szafki złączy kablowych są własnością dostawcy energii elektrycznej, a linie kablowe odchodzące są własnością odbiorcy.

UWAGA: Projektant nie bierze odpowiedzialności za brak dwustronnego zasilania obiektów i za przerwy w dostawie energii elektrycznej lub za skutki spowodowane brakiem całodobowego dozoru nad urządzeniami i instalacją elektryczną.

### 2.3. Rozdzielnica główna RG1 0,4 KV

W budynku projektuje się następujące odbiory zasilane z rozdzielni głównych RG:

- rozdzielnice obiektowe (piętrowe) T (końcowe),
- rozdzielnice technologiczne zasilające wydzielone grupy urządzeń technologicznych, jak np wentylatornie, dźwigi, kotłownie (RW, TWZ, RK)
- Tablice rozdzielcze do układów zasilania sieci logicznej
- Tablice rozdzielcze dla urządzeń klimatyzacji i wentylacji
- Tablice rozdzielcze do układów zasilania sieci logicznej
- Urządzenia ochrony p.poż.

Należy dostarczyć i zamontować kompletne szafy rozdzielnic RG, wyposażone w aparaturę.

Rozdzielnice główne nn zabudowane będą w piwnicy od ul. Więckowskiego (RG1)

Wykonanie szaf rozdzielczych – szafy stojące.

Projektuje się rozdzielnice o strukturze modułowej, z podziałem na bloki funkcjonalne z możliwością zastosowania szeregu przegród i osłon, co umożliwia:

- szybki i bezbłędny montaż, bez konieczności stosowania narzędzi specjalnych,

- łatwą rozbudowę lub zmianę konfiguracji
- łatwą i bezpieczną konserwację

Aparatura łączeniowa jest zainstalowana za osłonami ochronnymi i dostępne są jedynie elementy niezbędne do manewrowania. Przy konieczności częstych ingerencji w strukturę szafy można zainstalować dodatkowe osłony wewnętrzne, które zabezpieczają przed przypadkowym dotknięciem części pod napięciem.

## 2.4. Główny wyłącznik przeciwpożarowy

Instalacja elektryczna wyposażona została w główne wyłączniki przeciwpożarowe prądu, odcinające dopływ prądu do wszystkich obwodów podłączonych do pól odpływowych rozdzielnic głównych nn, oraz osobno dla sieci zasilającej komputerowej.

Jednocześnie zapewnione zostanie zasilanie bateryjne z podtrzymaniem 1h opraw oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego i oświetlenia awaryjnego zapasowego wskazującego kierunki ewakuacji, jak również zasilanie bateryjne dla urządzeń służących ochronie p.poż.

Wyłączniki zlokalizowano na poziomie parteru przy wejściu głównym do obiektu. Wyłączniki oznakować zgodnie z Polską Normą PN-92 N - 01256/01 Znaki.

## 2.5. Rozdzielnice elektryczne obiektowe

### 2.5.1. Opis rozdzielni obiektowych

Rozdzielnice, które będą przeznaczone do obsługi przez personel niewykwalifikowany, należy wykonać zgodnie z EN 60 439-3. Pozostałe rozdzielnice, z wyłączeniem rozdzielnic do urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, należy wykonać zgodnie z EN 60 439-1.

Należy dostarczyć i zainstalować tablice obiektowe. Wyposażenie elektryczne uwzględnia warunki lokalne i funkcjonalne pomieszczeń. W pomieszczeniach technicznych rozdzielnice wykonać, jako szafy stojące lub natynkowe, pozostałe, jako szafy wnękowe.

Dla budynku zastosowano następujący podział funkcjonalny:

- tablice zasilające instalację oświetleniową i gniazd T x.
- tablica zasilająca instalację wentylacji RW,
- tablica wstępna zasilająca instalację dźwigu TWZ,
- tablica zasilająca urządzenia węzła c.o. T-c.o.
- tablice zasilające gniazda komputerowe KRK.

Wszystkie ww. tablice zasilane będą bezpośrednio z rozdzielni głównej RG a KRK z RGK.

Tablice rozdzielcze wyposażone będą w:

- zabezpieczenia obwodów odbiorczych
- osprzęt sterujący (oświetlenie)
- osprzęt sygnalizacyjny
- rozłączniki i wyłączniki

W obiekcie przewidziano zainstalowanie rozdzielnic technologicznych w pomieszczeniach technicznych.

### 2.5.2 Dane o oznakowaniu i teście

Rozdzielnice należy oznaczyć tabliczką znamionową z podaniem producenta i danych identyfikacyjnych.

Wszystkie tablice należy dostarczać z napisami w języku polskim. Wszystkie elementy muszą być dostarczone z opisami. Urządzenia zabezpieczające oraz bezpieczniki instalacyjne

## 2.6. Trasy kablowe.

### 2.6.1. Rozdział energii elektrycznej w budynku

W poziomie główne ciągi kablowe prowadzone będą w korytach kablowych pod stropem. W pionie główne ciągi kablowe prowadzone będą na drabinach kablowych w wydzielonych szachtach oznaczonych w części rysunkowej.

W szachtach instalacyjnych prowadzone będą wewnętrzne linie WLZ do zasilania tablic kondygnacyjnych, technologicznych, zasilania odbiorów administracyjnych, okablowanie oraz orurowanie dla potrzeb instalacji teletechnicznych.

Jako wewnętrzne linie zasilające (WLZ) projektuje się przewody miedziane o napięciu izolacji 750V/1kV. Liczby i przekrój WLZ-ów będą przedstawione na schematach stosownie do obciążenia obliczeniowego. Układ zasilania i rozdziału energii w budynku pokazano na rysunkach E1 – E6.

## 2.6.2 Koryta i drabinki kablowe

Do rozprowadzenia głównych ciągów kablowych zaprojektowano metalowe koryta kablowe o szerokościach 100, 200, 3000 mm.

Koryta kablowe należy montować na wspornikach do ścian lub podwieszane do stropu. Koryta kablowe należy mocować poziomo w taki sposób, by były one całkowicie stabilne, w minimalnej odległości 50 mm od ściany w celu umożliwienia prowadzenia za nimi różnego rodzaju rur lub przewodów.

Wsporniki należy montować w taki sposób, by ugięcie całkowicie obciążonego koryta czy drabinki nie przekraczało 0,5% odległości pomiędzy wspornikami. Ponadto należy uwzględnić nośność wsporników oraz możliwości zabezpieczania w elementach budowlanych. Odległości między wspornikami nie mogą przekraczać 1,5 m dla koryt standardowych.

Wsporniki należy umieszczać bezpośrednio przy połączeniach koryt, drabinek oraz przy wszelkich zmianach ich kierunku i poziomu.

**W etapie remontu budynku którego przedmiotem były elewacje i bramy, zostały wykonane koryta kablowe z podziałem na elektryczne i teletechniczne, nad bramami wjazdowymi do wykorzystania w prowadzeniu okablowania w bieżącym etapie.**

## 2.6.3 Kable i przewody zasilające

Kable i przewody bezpośrednio z rozdzielnicy głównej nn układane będą na drabinkach kablowych mocowanych do ściany lub stropu skąd będą rozprowadzane do odbiorników na poszczególnych kondygnacjach budynku.

Kable zasilające do tablic rozdzielczych projektuje się 3 i 5-cio żyłowymi kablami/przewodami typu YKYżo/YDYżo. Kable należy układać w liniach prostych i unikać skrzyżowań, by dalsze układanie kabli było możliwe bez krzyżowania z już ułożonymi kablami. Przejścia kabli i przewodów przez stropy wykonać należy w rurach RL o średnicach dostosowanych do przekroju przewodów. Po wprowadzeniu kabli przepusty uszczelnić tak by ich odporność ogniowa była nie mniejsza niż odporność ogniowa stropu, przez który przechodzą. Przekroje kabli i przewodów należy dobrać do obciążalności prądowej zgodnie z PN.

Wszystkie kable należy oznakować zgodnie z PN. Znakowanie wykonywać za pomocą oznaczeń cyfrowych na trwałych paskach mocowanych do kabli. Znakowanie wykonywać zarówno po stronie tablicy, jak i po drugiej stronie kabla.

Przejścia kabli przez strefy pożarowe wykonać z zastosowaniem klasy odporności ogniowej. Na kablach przechodzących przez ściany przeciwpożarowe należy założyć oznaczniki po obydwu stronach ściany.

Wszystkie kable wchodzące do obiektu poniżej poziomu ziemi prowadzić w przepustach z rur. Rury uszczelnić przed możliwością penetracji wody i gazu do wnętrza obiektu.

## 2.6.4 Uszczelnienie ppoż. Przepustów

Wszystkie przejścia instalacji elektrycznych przez przegrody ppoż. muszą być wykonane uszczelnieniem posiadającym aprobaty polskie lub europejskie.

Przepusty kablowe uszczelniać masą ogniochronną pęczniejącą uszczelniającą typu CP 611A firmy HILTI zgodnie z aprobatą lub równorzędną. To rozwiązanie stosować do otworów o średnicach do 200mm lub otworów o powierzchni 300cm<sup>2</sup> przy min. grubości ściany 120mm lub stropu 150mm. Technika montażu przewiduje oczyszczenie i osuszenie powierzchni przepustu oraz kabli. Materiałem wypełniającym jest niepalna wełna mineralna o gęstości min. 100kg/m<sup>3</sup>.

Roboty te należy wykonywać, gdy sama instalacja jest już ukończona.

Uszczelnienia ppoż. należy wykonywać zgodnie z polskimi normami, stosowanymi przepisami i instrukcjami.

Wszystkie uszczelnione przejścia powinny być trwale oznaczone tabliczką znamionową, zamocowaną obok tego przejścia.

## 2.7. Instalacja oświetleniowa

### 2.7.1 Oświetlenie podstawowe

Instalacja oświetlenia podstawowego musi być wykonana tak, by średnie natężenia oświetlenia były nie niższe niż zestawione w specyfikacji poniżej:

- Pomieszczenia biurowe 300 lux (ogólne)/500 lux (stanowisko pracy)
- Pomieszczenia sanitarne 200 lux
- Pomieszczenia socjalne 200 lux
- Pomieszczenia techniczne 200 lux
- Klatki schodowe 100 lux
- Obszary komunikacyjne 100 lux
- Obszary magazynowe 200 lux

Wymagane natężenia w poszczególnych pomieszczeniach określa projekt budowlany.

Współczynnik Ra oddawania barwy światła nie mniejszy niż 80.

Zastosowane oprawy oświetleniowe powinny odpowiadać typom przedstawionym w legendzie na rysunkach E1/W – E6/W lub innym o nie gorszych parametrach. Wszystkie oprawy muszą posiadać kompensację mocy biernej i elektroniczne układy zasilające. Przed montażem skoordynować prace z wykonawcami innych branż. Przy układaniu podstawowej instalacji wykonawca robót elektrycznych musi zapewnić, że puszki w nad sufitem są lokalizowane poprawnie:

- Dla opraw przystosowanych do montażu w suficie podwieszanym puszkę wychodzącą montować w suficie podwieszanym, albo, jeśli sufit daje się łatwo zdjąć, nad sufitem. Wszystkie puszki / rozetki należy izolować podwójnie.
- Dla opraw zwieszanych puszkę wychodzącą umieszczać w suficie podwieszanym, jeśli sufit nie daje się łatwo zdemontować. Jeśli sufit daje się łatwo zdemontować, puszki umieszczać nad sufitem. Tam gdzie przewody i linie zasilające przechodzą przez płaszczyznę sufitu, wykonawca instalacji elektrycznej winien dostarczyć i zamontować tuleje średnicy 10 mm z kołnierzem (kolor: biały).

Wszelkie dodatkowe sposoby zabezpieczania opraw spoczywają na wykonawcy.

Instalację oświetleniową należy prowadzić przewodami YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> lub YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> (zgodnie ze schematem rozdzielni) w systemie TN-S.

Obwody zasilające oprawy w pomieszczeniach mokrych zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowoprądowym z modułem różnicowoprądowym.

Oprawy w ciągach komunikacyjnych rozmieszczone w suficie modułowym podwieszanym oraz suficie GK należy dodatkowo zamocować do sufitu za pomocą stalowych linek i stalowych kołków rozporowych. Oprawy w ciągach komunikacyjnych montowane bezpośrednio do stropu należy zamocować za pomocą stalowych kołków rozporowych. Załączanie opraw strefach komunikacyjnych za pomocą przełączników bistabilnych PB 300, sterowanych łącznikami monostabilnymi.

W pozostałych pomieszczeniach załączanie oświetlenia wyłącznikami.

W sanitariatach oraz ciągach komunikacyjnych biblioteki załączanie opraw za pomocą czujników ruchu-obecności.

Podział opraw na obwody oraz system sterowania oświetleniem umożliwi dostosowanie poziomu natężenia oświetlenia do aktualnego sposobu wykorzystania.

Za wszystkimi oprawami oświetleniowymi, które nie są zaopatrzone w puszki należy montować osłony na odejściu. Jeśli nie podano inaczej wyłączniki przy drzwiach należy lokalizować 130 cm powyżej końcowego poziomu posadzki, tj. od posadzki do górnej krawędzi wyłącznika. Jeśli dostawca urządzeń nie podał inaczej, odległość pomiędzy drzwiami, a środkiem wyłącznika nie może przekraczać 10 cm.

Lokalizacja opraw podana jest na planie rys nr E1 – E7

Teren dziedzińca będzie oświetlony przy pomocy opraw montowanych na elewacji.

Oprawy oświetlenia ulicznego, źródła światła typu LED 51W, 5500 lm.

Lokalizacja opraw podana jest na planie rys nr E2. Sterowanie przy pomocy przekaźnika zmierzchowego lub ręczne w rozdzielni.

Dodatkowe szczegóły na planie instalacji i na schematach.

### 2.7.2 Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne i oświetlenie awaryjne zapasowe.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami budynek należy wyposażać w układ oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego oraz awaryjnego zapasowego. System zbudowany będzie w oparciu o następujące grupy:

- Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne na głównych trasach komunikacyjnych, klatkach schodowych. Oprawy „Ew” wyposażone w piktogramy wskazujące właściwy kierunek ewakuacji w razie akcji ratunkowej. Przy zasilaniu z sieci oprawa jest w trybie czuwania, źródło nie świeci. Przy braku napięcia automatycznie przełącza się w tryb pracy awaryjnej. Oprawy montować odpowiednio do stropu lub ściany. Zgodnie z rozporządzeniem MSW i A z dnia 27.04.2010r. [Dz.U.Nr 85.poz.553] każda oprawa oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego musi być zgodna z normą PN-EN 60598 -2-22 : 2004 i **posiadać aprobatę CNBOP**.
- Oświetlenie awaryjne zapasowe głównych tras komunikacyjnych, klatek schodowych, pomieszczeń sanitarnych. Wskazane na rysunkach oprawy oświetlenia awaryjnego zapasowego „Aw” wyposażone są w baterię z podtrzymaniem 1h. Przy zasilaniu z sieci oprawa jest w trybie czuwania, źródło nie świeci. Przy braku napięcia automatycznie przełącza się w tryb pracy awaryjnej. Oprawy montować do stropu zgodnie z DTR urządzenia.

Ze względu na zwiększenie bezpieczeństwa, zmniejszenie kosztów i polepszenie funkcjonalności w obiekcie zastosowano system rozproszony zasilania opraw oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego i awaryjnego zapasowego. Każda oprawa posiada własną baterię i inwerter.

Oświetlenie ewakuacyjne (według PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia - oświetlenie awaryjne) musi spełniać następujące warunki:

- W osi drogi ewakuacyjnej natężenie oświetlenia E musi wynosić min. 1 lux o szerokości drogi do 2m,
- Na poziomie podłogi na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej natężenie oświetlenia E musi wynosić min. 0,5 lux
- W strefie otwartej stosunek  $E_{maks.}/E_{min.}$  wynosi 1 : 40. Uwaga: wymogi te muszą być spełnione również pod koniec ustalonego czasu działania oświetlenia awaryjnego zapasowego.

## 2.8. Instalacja siłowa i gniazd wtykowych

### 2.8.1 Informacje ogólne

Instalacje siłowe obejmują zasilanie tablic i rozdzielnic dla urządzeń technologicznych zestawionych w wytycznych branżowych.

Odbiorniki siłowe należy podłączyć kablami/przewodami odpowiednio 5 lub 3 żyłowymi, przy czym przewody muszą mieć izolację na napięcie 1kV/ 750V.

Odbiorniki technologiczne należy podłączyć do sieci bezpośrednio lub za pośrednictwem gniazd wtykowych 1 i 3-fazowych odpowiednio 3 lub 5-cioma przewodami, przy czym przewody muszą mieć izolację na napięcie 750 V.

W przypadku urządzeń posiadających własną skrzynkę sterującą kable zasilające należy podłączać bezpośrednio do skrzynki. Przed wszystkimi silnikami elektrycznymi wchodzącymi w skład różnych instalacji wykonywanych przez wykonawcę robót elektrycznych należy umieszczać wyłączniki awaryjne.

### 2.8.2 Gniazda wtykowe

Należy wykonać instalację gniazd wtykowych ogólnych we wszystkich pomieszczeniach biurowych, socjalnych, sanitarnych, technicznych oraz w komunikacji ogólnej. Instalacje



przewodzący przewodami typu YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>. Sposób układania przewodów opisano w punkcie 2.6.

W pomieszczeniach biurowych na jednym stanowisku pracy przewiduje się zainstalowanie jednego punktu elektryczno-logicznego w postaci tzw. PEL. Każdy punkt PEL wyposażony będzie w:

dwa gniazda zasilania dedykowanego 230V – sprzęt komputerowy

jedno gniazdo zasilania ogólnego 230V,

dwa gniazda sieci logicznej RJ45 kat.6 ujęte w odrębnym opracowaniu.

W wyznaczonych miejscach PEL dodatkowo wyposażone w gniazda telewizyjne.

Gniazda zasilania dedykowanego powinny być wyposażone w blokadę uniemożliwiającą podłączenie innych urządzeń. W przypadku stanowiska pracy z drukarką przewidzieć dodatkowe gniazdo zasilania ogólnego. Punkt PEL zamontować we wspólnych ramkach podtynkowych z gniazdami ogólnymi. Gniazda lokalizować na wysokości 0,3m od powierzchni posadzki lub w puszkach podłogowych. Dokładne rozmieszczenie gniazd na ścianach i w puszkach podłogowych pokazano na rysunkach E1 – E7.

W pomieszczeniach socjalnych gniazda instalować na wysokości 0,3m o ile nie podano inaczej na rysunku.

Dodatkowo przewidzieć gniazda dedykowane do zasilania sprzętu kuchennego (tj. lodówka, zmywarka, mikrofalówka).

Gniazda montowane nad blatem roboczym zainstalować na wysokości 1,3m..

W pomieszczeniach sanitarnych przewidzieć gniazda przy lustrach.

W pomieszczeniach socjalnych, sanitarnych, technicznych montować gniazda o stopniu ochronny IP44.

### **Instalacja elektryczna dla sieci komputerowej.**

Instalacja elektryczna dla sieci komputerowej obejmować będzie gniazda instalowane obok gniazd logicznych (w PEL) oraz:

- zasilanie poszczególnych obwodów prowadzone będzie z kondygnacyjnych rozdzielnic komputerowych (KRK) zlokalizowanych w pobliżu kondygnacyjnych punktów dystrybucyjnych (KPD),
- szafy rozdzielcze zamykane na zamek patentowy,
- zasilanie w/w rozdzielnic powinno z Rozdzielnicy Głównej Komputerowej (RGK). Wewnętrzne linie zasilające (WLZ) zostaną wyprowadzone z RGK i zabezpieczone rozłącznikami bezpiecznikowymi z wkładkami topikowymi o charakterystyce gL/gG, o prądzie zależnym do obciążenia,
- dla obwodów w rozdzielni głównej (RGK) oraz rozdzielnic piętrowych (RK) zaprojektowano zabezpieczenie przeciwprzepięciowe oraz różnicowo i nadmiarowoprądowe – 2 biegunowe o charakterystyce wyzwalaczy nadprądowych C w wykonaniu A o prądzie znamionowym 16A i czułości 30 mA,
- instalacja zasilająca 230V / 50Hz w układzie jednofazowym - pozioma,
- układ zasilania typu: TN - S,
- wartość uziomu roboczego  $\leq 1 \text{ } \Omega$ ,
- gniazda elektryczne z bolcem uziemiającym 2P+Z,
- przewody zasilające miedziane typu YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> / 750 V,
- w jednym obwodzie nie powinno znajdować się więcej jak 5 PEL,
- ochrona przeciwprzepięciowa w klasie C w KRK,
- przyłącze elektryczne stanowisk pracy zaprojektowano w postaci dwóch gniazd elektrycznych z bolcem uziemiającym 2P+Z typu DATA-kluczowane w kolorze czerwonym,
- zagwarantować połączenie ekwipotencjalne o parametrach nie zakłócających pracy systemu teleinformatycznego,
- w każdej szafie krosowej muszą być zainstalowane 2 listwy zasilające z możliwością podłączenia do UPS-a dla zasilania urządzeń aktywnych LAN, minimum po 5 gniazd,
- każda szafa krosowa powinna być zasilona z wydzielonego obwodu elektrycznego o wymogach jak wyżej,
- instalację elektryczną wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364,
- instalację elektryczną wykonać zgodnie z normą PN – EN 50310:2002

- wykonanie wymaganych pomiarów elektrycznej sieci zasilającej.

## Systemy oznaczeń

### Opis rozdzielnic

- **RGKXY**
- **KRKXY**

Gdzie:

X-oznacza nr kondygnacji,

Y- oznacza nr rozdzielnicy na kondygnacji,

Przykład: **KRK/32** –Rozdzielnica Kondygnacyjna nr 2 na kondygnacji 3;

### b) Opis na aparatach w rozdzielnicy

Na zabezpieczeniu należy umieścić nr obwodu. Opis na aparatach należy uzupełnić schematem naklejonym na wewnętrznej stronie drzwi rozdzielnicy kondygnacyjnej z informacją o

tym, które pokoje są zabezpieczane przez dane zabezpieczenie.

### c) Opis gniazd elektrycznych

**KRK/XY/ZZ**

Gdzie:

X-oznacza nr kondygnacji

Y- oznacza nr rozdzielnicy na kondygnacji

ZZ- oznacza nr obwodu (dwucyfrowo)

Przykład: **KRK/32/8** – Rozdzielnica Kondygnacyjna nr 2 na kondygnacji 3, obwód 8

## 2.8.3 Instalacje wentylacji, chłodzenia i ogrzewania elektrycznego.

### 2.8.3.1 Instalacja wentylacji:

Szczegółowy opis systemu zawiera projekt wentylacji.

Urządzenia wentylacyjno-klimatyzacyjne będą zasilane z podrozdzielni RW. Podrozdzielnie będą posiadały wszystkie niezbędne zabezpieczenia poszczególnych odpływów.

Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne sterowane automatyką firmową, który stanowi oddzielnie opracowanie branżowe.

Montaż urządzeń wentylacyjnych, wraz z instalacją automatyki i sterowania wykonuje dostawca urządzeń wg projektu wentylacji i DTR urządzeń.

### 2.8.3.2 Instalacje grzewcze.

Ciepła woda użytkowa zgodnie z projektem branży sanitarnej będzie przygotowywana za pomocą przepływających podgrzewaczy wody. Zasilanie podgrzewaczy z wydzielonych obwodów z tablic obiektowych. Podgrzewacze wody podumywalkowe o mocy 3,5 kW, podgrzewacze wody do natrysków o mocy 13,0 kW.

## 2.8.4 Instalacje zasilania i sterowania urządzeń dźwigowych

Budynek będzie wyposażony w dźwig osobowy.

Nie przewiduje się stosowania funkcji dźwigu dla ekip ratowniczych.

- Zgodnie z wymogami dokumentacji technicznej dźwigów zaprojektowano następujące instalacje:
  - kompletna instalacja zasilającej maszynowni dźwigu do tablicy TWZ,
  - oświetlenie szybu,
  - obwód gniazda sieciowego w podszybiu (pod ostatnią lampą)
  - obwody gniazd sieciowych w maszynowni.
- Doprowadzenie energii dla zasilania zespołu napędowego odbywa się liniami pięcioprzewodowymi o parametrach: 3x400V AC,N,PE 50Hz.
- Doprowadzenie energii do oświetlenia elektrycznego kabiny, szybu, maszynowni i linowni powinno być niezależne od zasilania zespołu napędowego przez własną instalację lub przez instalację odgałęzioną przed łącznikiem głównym dźwigu zgodnie z PN EN81 p.13.6.1

Zasilanie w/w obwodów odbywa się linią trzyprzewodową: 230 AC, N, PE.

- Tablice wstępne zasilania dźwigu TWZ dostarcza i instaluje dostawca dźwigu.
- Do podszybia należy doprowadzić przewód uziemiający (np. bednarke) z instalacji uziomu budynku.
- W szybie zaprojektowano oświetlenie oprawami fluorescencyjnymi, dające natężenie nie mniejsze niż 200 luksów w górnej części szybu w odległości 1 m nad dachem kabiny na najwyższym przystanku, oraz 50 luksów w pozostałej przestrzeni szybu. (wg. PN E81 p.5.9)
- Rozmieszczenie lamp w szybie: Oświetlenie powinno zawierać po jednej lampie umieszczonej nie dalej niż 0,5 m od najniższego i najwyższego punktu szybu oraz lampy pośrednie w odległościach od siebie nie większych niż 3,4m (wg. PD EN81 p.5.9) Usytuowanie lamp w szybie w płaszczyźnie poziomej według planimetrii przekroju poprzecznego szybu.
- Przewody zasilające obwody:
  - oświetlenia szybu,
  - łącznika przyciskowego (łącznik zwierny monostabilny – podający sygnał załączenia oświetlenia szybu) umieszczonego w podszybiu, dostępnego bezpośrednio po otwarciu drzwi do podszybia. Łącznik ten powinien być okablowany przewodami NYM-J 2x1,5mm<sup>2</sup>.
  - jednofazowego gniazda sieciowego w podszybiu (230V, typ 2P+PE)
  - jednofazowych gniazd sieciowych (230V, typ 2P+PE) –wbudowane w tablicy sterowej.

Przewody te należy wprowadzić w miejscu planowanej tablicy wstępnej zasilania dźwigu TWZ z zapasem ok. 3m.

Podłączenia przewodów do rozdzielnic TWZ następuje od dołu. W przypadku instalacji wykonywanych przewodami układanymi na ścianie szybu/maszynowni bez korytek lub rur instalacyjnych, przewody te powinny spełniać wymagania normy PN-HD 21.4. S2:2004, oraz powinny być mocowane w sposób widoczny do ścian szybu(lub maszynowni)

Przewodami instalacyjnymi spełniającymi wymagania w/w normy są np. przewody o wzmocnionej izolacji typu NYM-J wg DIN VDE 57 250 część 204.

- Oświetlenie na przystankach w bezpośrednim sąsiedztwie drzwi przystankowych zapewnia natężenie nie mniejsze niż 50 luksów na poziomie podłogi (wg PN EN 81 p.7.6.1)
- Przekroje przewodów siłowych i wartości zabezpieczeń w TWZ dobierane są przez dostawcę i instalatora dźwigu w zależności od typu, mocy i prądu zespołu napędowego.
- Wymogi dot . komunikacji ze służbami ratowniczymi, zostaną spełnione poprzez lokalną sieć teletechniczną. Zgodnie z Dyrektywą Dźwigową 96/16/WE wymagane jest aby kabina dźwigu była wyposażona w środki dwustronnej łączności, umożliwiającej stały kontakt ze służbami ratowniczymi. Szczegóły wg PNEN81-28-2004 „Zdalne alarmowanie w dźwigach osobowych i towarowych” zharmonizowanej z Dyrektywą Dźwigową 96/16/WE.

W tym celu należy zastosować interkom zapewniający łączność pomiędzy kabiną a miejscem stałego dozoru (do uzgodnienia) Interkom zapewnia dostawca dźwigu jako opcjonalne wyposażenie.

Interkom wyposażony jest także w sygnalizację optyczną i dźwiękową uruchamiane przyciskiem „ALARM” w kabinie dźwigu. Połączenie między szybem a miejscem stałego dozoru należy wykonać przewodem YTDYekw 5x0,34 mm<sup>2</sup>, pozostawiając w maszynowni 5 mb zapasu.

## 2.9. Ochrona przepięciowa

Dla ochrony budynku przed skutkami przepięć pochodzących od wyładowań atmosferycznych, procesów łączeniowych i fal wędrujących w sieci elektroenergetycznej zainstalowanych w nim urządzeń zastosowano dwustopniową ochronę przepięciową.

Pierwszy stopień realizowany przez ograniczniki przepięć typu 1 w rozdzielni głównej budynku

oraz drugi stopień realizowany przez ograniczniki przepięć typu 2 montowane w rozdzielnicach elektrycznych piętrowych. Aby zwiększyć ochronę, każda wrażliwa na przepięcia aparatura powinna mieć własny wbudowany ogranicznik typu 3. W każdym przypadku zastosowania dowolnego producenta, należy stosować się do DTR.

Typ 1 wg PN-EN 61643-11

25kA (10/350)/biegun

$U_p \leq 2,5$  kV

1-biegunowy

Bezwydmuchowy skoorydowany bezpośrednio

Typ 1 kombinowany wg PN-EN 61643-11

25kA (10/350)/biegun

$U_p \leq 1,5$  kV

4-biegunowy bezwydmuchowy

Typ 2 wg PN-EN 61643-11

20kA (8/20)/biegun

$U_p \leq 1,25$  kV

4-biegunowy

Typ 3 wg PN-EN 61643-11

5kA (8/20)/biegun

$U_p \leq 1,25$  kV

2-biegunowy

## 2.10. Ochrona przed porażeniem i połączeń wyrównawczych

W projektowanej instalacji elektrycznej budynku, ochronę przeciwprężeniową należy wykonać zgodnie z:

- wieloarkusową normą PN-HD-60634
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

W projektowanej instalacji należy zastosować ochronę przed dotykiem bezpośrednim, poprzez ułożenie przewodów w izolacji 750 V, a kabli w izolacji 1000V, oraz stosowanie osłon urządzeń elektrycznych (osłony osprzętu, tablic, szaf rozdzielczych). Wyłącznik główny budynku został wyposażony w tor różnicowoprądowy o prądzie wyłączalnym 300mA. Uzupełnieniem ochrony przed dotykiem bezpośrednim będą wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie wyłączalnym 30 mA instalowane w obwodach szczególnie narażonych (obwody gniazd wtykowych, obwody oświetleniowe w pom. mokrych).

Ochronę przed dotykiem pośrednim, stanowić będzie samoczynne szybkie wyłączenie zasilania z wykorzystaniem przetężeniowych urządzeń ochronnych, oraz zabezpieczeń topikowych poszczególnych obwodów odbiorczych. Rozdział układu zasilania z TN-C na TN-S następuje w RG.

Szynę PEN złącza (miejsce rozdziału) należy uziemić, a oporność uziomu nie powinna przekraczać 5 om.

Całą instalację elektryczną budynku wykonać w układzie zasilania TN-S, czyli z oddzielnymi przewodami ochronnymi PE w kolorze izolacji żółto-zielonym (dotyczy to także obwodów oświetleniowych).

Wszystkie gniazda wtykowe winny posiadać bolce ochronne, do których będą przyłączone przewody ochronne PE (izolacja żółto-zielona). Przed oddaniem instalacji elektrycznej do eksploatacji należy wykonać pomiar skuteczności ochrony przeciwprężeniowej.

### **Połączenia wyrównawcze**

Do przewodu „PE” należy podłączyć wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych normalnie nie będące pod napięciem. Dla uniknięcia możliwości wystąpienia różnicy potencjałów na poszczególnych instalacjach w obiekcie projektuje się połączenia wyrównawcze główne. Zbiorną szynę wyrównawczą (GSW) projektuje się przy tablicy głównej. GSW należy uziemić podłączając do uziomu instalacji ogólnowej. Połączenie to wykonać poprzez spawanie. GSW należy wykonać z płaskownika stalowego ocynkowanego (FeZn) 50x4mm i pomalować w żółto-zielone pasy. Do (GSW) należy przyłączyć przewód „PE” rozdzielniczy głównej oraz rury instalacji wod-kan; gazu, korytka instalacyjne; kanały wentylacyjne; prowadnice dźwigu; metalowe obudowy rozdzielnic, przewodem LY16mm<sup>2</sup>.

Wodomierz należy zbocznikować za pomocą FeZn 50x4mm. W pomieszczeniach w których niebezpieczeństwo porażenia jest zwiększone (łazienka) projektuje się połączenia wyrównawcze dodatkowe miejscowe oznaczone jako „cc” na miejscowej szynie wyrównawczej. Wszystkie metalowe urządzenia znajdujące się w łazience i styki ochronne gniazd wtykowych należy podłączyć przewodem DY2,5mm<sup>2</sup> do miejscowej szyny wyrównawczej (MSW).

MSW należy połączyć przewodem DY4mm<sup>2</sup> do magistrali połączeń wyrównawczych wykonanej z LY16mm<sup>2</sup>. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych” tom V. Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów skuteczności ochrony od porażenia i oporności izolacji.

### 2.11. Instalacja uziemiająca

Jako instalację uziemiającą obiektu projektuje się wykorzystać istniejący uziom budynku po wcześniejszym sprawdzeniu jego rezystancji i stanu technicznego. W razie potrzeby dodatkowo zastosować uziomy punktowe wykonane prętami typu GALMAR, lub równoważnymi.

Przy rozdzielniach głównych RG1 i RG2 zainstalować główną szynę wyrównawczą GSW w miejscu wskazanym na rysunku E2/W. GSW połączyć z uziomem taśmą stalową ocynkowaną typu FeZn 50x4mm.

### 2.12. Instalacja odgromowa

#### **Instalacja odgromowa zewnętrzna została wykonana na etapie remontu elewacji i dachu.**

W przypadku montażu na etapie realizacji remontu budynku dodatkowych urządzeń na dachu takich jak kanały stalowe wentylacji nawiewno-wywiewnej, centrale wentylacyjne i klimatyzatory, anteny itp. ochraniać zwodami pionowymi z iglicami jedno lub dwuczęściowymi instalowanymi na standardowych podstawach mocowanych do dachów budynku.

Wszelkie części metalowe na dachu i ścianach budynku powiązane z urządzeniami elektrycznymi np. elektryczne wentylatory dachowe należy odizolować od zwodów lub przewodów odprowadzających instalacji odgromowej. Dla ochrony urządzeń elektrycznych i ich obudów montowanych na dachu należy wykonać strefę ochronną od bezpośredniego uderzenia piorunowego w postaci odizolowanych pionowych zwodów (masztów stalowych), połączonych do zwodów instalacji odgromowej.

Maszty stalowe  $h=3 - 5$  m,

Wymagany odstęp izolacyjny  $s > 0,9$ m.

Kąt osłonowy  $\alpha = 43\%$

Wysokość masztów dostosować do wysokości chronionych urządzeń dla zachowania wymaganych stref ochronnych. W celu ochrony mechanicznej zwodów zastosować odciągi.

Maszty należy zamocować w sposób stabilny do dachu budynku, oraz w razie potrzeby zabezpieczyć odciągami.

Wszelkie części metalowe na dachu i ścianach budynku niezwiązane z instalacją elektryczną np. wywietrzaki bez wentylatorów elektrycznych, blaszane pokrycie attyki, metalowe pokrycia fasady, blachę i konstrukcję dachu, drabinki, balustrady, rynny należy połączyć ze zwodami lub przewodami odprowadzającymi. To samo dotyczy metalowych konstrukcji na zewnątrz budynku, znajdujących się w odległości do 5 metrów.

Jako przewody odprowadzające wykorzystać drut stalowy ocynkowany o średnicy 8 mm w rurze PCV przymocowanej do ściany budynku pod izolacją zewnętrzną. Rury HDPE typu BE50 o średnicy wew.40mm, o grubości ścianki  $>5,0$ mm. Rury B50 mocować do ściany budynku co 1m w warstwie projektowanego ocieplenia

Wszystkie elementy instalacji odgromowej wykonać ze stali grubocynkowanej (ocynk ogniowy 350 g/m<sup>2</sup>)

Po wykonaniu instalacji odgromowej należy wykonać pomiary rezystancji uziomu, którego wartość nie powinna przekraczać 10  $\Omega$ .

Ochronę odgromową wewnętrzną należy zapewnić poprzez ekwipotencjalizację zgodnie z wymogami dot. połączeń wyrównawczych.

W rozdzielnicy stosować odpowiednią ochronę przepięciową od przepięć pochodzących od uderzeń piorunowych bezpośrednich i pośrednich przychodzących z sieci zewnętrznych.

## **2.13. Ochrona przeciwpożarowa**

### **2.13.1 Wytyczne wykonawcze**

Instalacje związane z ochroną przeciwpożarową wykonać należy przewodami o podwyższonej wytrzymałości ogniowej (90-minutowej), z zastosowaniem wsporników i sprzętu instalacyjnego o takiej samej wytrzymałości ogniowej.

Wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe należy wykonać stosując przepusty przez ściany oddzielenia pożarowego.

Przepusty muszą posiadać odporność ogniową nie mniejszą niż przegroda. Ubytki w tynku należy uzupełnić odpowiednią zaprawą ognioodporną. Wszystkie zaprawy i pianki mają odporność ogniową EI 120.

Wszystkie przejścia przez strop należy traktować jako przejścia przez przegrody ogniowe i wykonać je tak samo jak przez ściany oddzielenia pożarowego.

### **2.13.2 Uwagi końcowe dot. wykonanie, odbioru i eksploatacji instalacji**

#### **2.14.1 Ogólne wytyczne dot. wykonania i odbioru**

- przed przystąpieniem do robót należy istniejące instalacje odłączyć od zasilania i zdemontować.
  - wszystkie instalacje elektryczne wykonać należy zgodnie z odpowiednimi normami, przepisami i wytycznymi,
  - przed przekazaniem instalacji do eksploatacji należy dokonać odbioru instalacji na zgodność z przepisami normy PN-IEC 60364,
  - w trakcie realizacji inwestycji zastosować należy urządzenia i elementy instalacji posiadające aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania,
- Przed oddaniem do eksploatacji należy wykonać następujące pomiary i protokół przekazać użytkownikowi:

Pomiar ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych oraz pomiar rezystancji przewodów ochronnych

Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,

Pomiary rezystancji izolacji w obwodach rozdzielczych

Pomiary rezystancji izolacji przewodów instalacji elektrycznej w obwodach siłowych

Pomiary rezystancji izolacji w obwodach oświetleniowych

Pomiary rezystancji izolacji kabli o napięciu do 1kV

Badanie oddzielenia od siebie obwodów

Pomiar rezystancji uziomu

Sprawdzenie skuteczności przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S.

Sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych

Pomiary parametrów oświetlenia podstawowego i awaryjnego.

Do dokumentacji odbioru końcowego należy przedłożyć atesty oraz certyfikaty dopuszczenia do obrotu krajowego dla zastosowanych urządzeń elektrycznych.

O wszelkich zasadniczych zmianach w dokumentacji i w czasie prowadzenia robót należy poinformować nadzór inwestorski, oraz inwestora.

Przy wykonywaniu robót montażowych należy ściśle stosować się do postanowień zawartych w obowiązujących przepisach, normach i zarządzeniach oraz w „Warunkach technicznych

wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych - część V - Instalacje elektryczne". Szczególną uwagę należy zwrócić na staranność połączeń przewodów ochronnych PE oraz zadławienie i uszczelnienie otworów aparatów i urządzeń.

#### 2.14.2 Wytyczne materiałowe.

Wewnętrzne linie zasilające oraz instalacje wykonać przewodami z żyłami miedzianymi i izolacją roboczą na 750V. Wskazane obwody bezpieczeństwa zasilac przewodami ognioodpornymi o wymaganej klasie PH.

Instalować urządzenia rozdzielcze i sprzęt instalacyjny produkowane przez firmy o sprawdzonej na rynku jakości.

Zasadnicze aparaty i urządzenia elektryczne podzielono w niniejszym opracowaniu na grupy materiałowe:

- oprawy oświetleniowe, ze względu na obliczenia oświetlenia wykonane w oparciu o wybrane typy opraw oświetleniowych,
- oprawy oświetleniowe i urządzenia zasilające centralnej baterii wraz z monitoringiem, tworzące zintegrowany system oświetlenia ewakuacyjnego,
- aparaty i urządzenia rozdzielcze, począwszy od aparatury nn w stacji transformatorowej na aparatach w rozdzielnicach odbiorczych kończąc, ze względu na zachowanie selektywności zabezpieczeń oraz kompatybilności wytrzymałości zwarciorowej,
- aparaty i urządzenia systemu sterowania,

Materiały każdej grupy powinien dostarczać jeden producent (ewentualnie dostawca), zapewniając jedną umowę serwisową i jakościową na dostarczane urządzenia i systemy instalacyjne:

- w grupie opraw oświetleniowych,
- w grupie aparatury i urządzeń rozdzielczych.

#### **UWAGA.**

Armatura i urządzenia mogą zostać dostarczone od dowolnych producentów.

Warunkiem jest zachowanie podanych parametrów technicznych oraz zachowanie poziomu jakości nie niższego niż podany w projekcie przykładowy typ urządzenia lub armatury.

#### 2.14.3 Użytkowanie instalacji elektrycznych i piorunochronnych

Obowiązek zapewnienia wymaganego stanu technicznego instalacji elektrycznych w budynkach obciąża:

- właściciela lub zarządcę budynku w zakresie oprzewodowania, osprzętu, aparatury rozdzielczej i sterowniczej, urządzeń zabezpieczających oraz uziemienia,
- użytkownika lokalu w zakresie łączników instalacyjnych, gniazd wtyczkowych, bezpieczników topikowych, wyłączników nadprądowych, wyłączników ochronnych różnicowoprądowych oraz odbiorników energii elektrycznej, stanowiących wyposażenie lokalu.

Do obowiązków właściciela lub zarządcy budynku, w zakresie utrzymania stanu technicznego instalacji elektrycznych, należy:

- uczestnictwo w odbiorze technicznym instalacji po jej wykonaniu, rozbudowie, remoncie lub naprawie,
- uczestnictwo w kontroli okresowej, przy badaniu instalacji elektrycznych w zakresie stanu sprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń, rezystancji izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów,
- sporządzanie planów kontroli okresowych, planów napraw i wymian, zamierzeń remontowych oraz zapewnienie pełnej realizacji tych planów,
- systematyczna kontrola jakości prac eksploatacyjnych (robót konserwacyjnych),
- zapewnienie realizacji zaleceń pokontrolnych, wydawanych przez upoważnione do

kontroli organy nadzoru budowlanego,

-przeprowadzanie doraźnej kontroli stanu technicznego instalacji elektrycznych, w przypadku zaistnienia zagrożenia życia lub zdrowia użytkowników lokali, bezpieczeństwa mienia i środowiska,

- udział w pracach związanych z likwidacją skutków awarii i zakłóceń,

- prowadzenie dokumentacji eksploatacyjnych instalacji elektrycznych,

- bieżące działanie, zapewniające bezpieczeństwo użytkowania energii elektrycznej.

Do obowiązków użytkownika lokalu, w zakresie utrzymania stanu technicznego instalacji elektrycznych należy:

- udostępnianie lokalu dla wykonywania obowiązków obciążających właściciela lub zarządcę budynku,

- w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości funkcjonowania instalacji elektrycznych, niezwłoczne powiadamianie właściciela lub zarządcy budynku o tym fakcie,

- utrzymywanie wymaganego stanu technicznego urządzeń elektrycznych w lokalu i przestrzeganie zasad bezpiecznego użytkowania energii elektrycznej,

- realizacja zaleceń pokontrolnych, określonych podczas oceny stanu technicznego instalacji elektrycznych obciążających użytkownika lokalu.

Obowiązek zapewnienia wymaganego stanu technicznego instalacji piorunochronnej budynku, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy PN/E-05003, PN-IEC 61024 oraz PN-IEC 61312, obciąża właściciela lub zarządcę budynku.

Obowiązkiem nałożonym na właściciela lub zarządcę budynku, wynikającym z ustawy Prawo budowlane, jest użytkowanie budynku zgodnie z jego przeznaczeniem i wymaganiami ochrony środowiska oraz utrzymywanie go w należytych stanie technicznym i estetycznym, a także poddawanie, w czasie jego użytkowania, okresowym kontrolom, polegającym na sprawdzeniu stanu sprawności technicznej i wartości użytkowej całego budynku, estetyki budynku oraz jego otoczenia użytkowej całego budynku, estetyki budynku oraz jego otoczenia

Kontrole w zakresie dotyczącym instalacji elektrycznych i piorunochronnych powinny być przez prowadzone okresowo:

-co najmniej raz w roku, polegające na sprawdzeniu stanu technicznej sprawności instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne lub niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania budynku,

-co najmniej raz na 5 lat, polegające na badaniu instalacji elektrycznych i piorunochronnych, w zakresie ,stanu sprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń, rezystancji izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów.

Kontrolę stanu technicznego instalacji elektrycznych i piorunochronnych powinny przeprowadzać osoby posiadające kwalifikacje wymagane przy wykonywaniu dozoru nad eksploatacją odpowiednich instalacji i urządzeń elektrycznych.

**Każda instalacja elektryczna podczas montażu i/lub po jej wykonaniu, po każdej rozbudowie, remoncie, naprawie lub modernizacji i przebudowie, a przed przekazaniem do eksploatacji oraz okresowo w czasie jej eksploatacji, powinna być poddana badaniom, czyli oględzinom, pomiarom i próbom. Zakres badań został określony w zeszycie 61 normy PN-IEC 60364.**

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do pomiarów i prób oraz po odłączeniu zasilania instalacji. W zależności od potrzeb należy sprawdzić co najmniej:

- ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym, łącznie z pomiarami odstępów, na przykład w przypadku stosowania ochrony z użyciem przegród lub obudów, barier lub umieszczenia instalacji poza zasięgiem ręki,
- obecność przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu pożaru i ochrony przed skutkami działaniem ciepła,
- dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,



- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- istnienie i prawidłowe umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- oznaczenia przewodów ochronnych i neutralnych oraz ochronno-neutralnych,
- umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
- -oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- poprawność połączeń przewodów,
- dostęp do urządzeń, umożliwiający wygodę ich obsługi, identyfikację i konserwację.

W zależności od potrzeb należy przeprowadzić, w miarę możliwości w następującej kolejności, wymienione niżej pomiary i próby.

Pomiar ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych oraz pomiar rezystancji przewodów ochronnych

Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,

Pomiary rezystancji izolacji w obwodach rozdzielczych

Pomiary rezystancji izolacji przewodów instalacji elektrycznej w obwodach siłowych

Pomiary rezystancji izolacji w obwodach oświetleniowych

Pomiary rezystancji izolacji kabli o napięciu do 1kV

Badanie oddzielenia od siebie obwodów

Pomiar rezystancji uziomu

Sprawdzenie skuteczności przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S.

Sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych

Wszystkie wyniki oględzin oraz pomiarów i badań należy umieścić w odpowiednich przewidzianych prawem formularzach i protokołach.

Wszystkie źródła światła po zakończeniu ich eksploatacji należy zwrócić do dowolnego punktu sprzedaży źródeł światła np. hurtowni lub sklepów.

Nazwy własne (producentów), znaki towarowe produktów lub urządzeń, zawarte w niniejszej dokumentacji należy każdorazowo traktować jako marki referencyjne, które można zastąpić rozwiązaniem równoważnym.

### **3. OBLICZENIA TECHNICZNE.**

#### **3.1 BILANS MOCY.**

W załączeniu na schematach.

#### **3.2 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I KABLI ZASILAJĄCYCH.**

Dobór zabezpieczeń i kabli wykonane w wersji elektronicznej.

Wyniki obliczeń dostępne w jednostce projektowej.

Wymagania spełnione.

#### **3.3 OBLICZENIA SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ.**

Obliczenia skuteczności samoczynnego wyłączenia wykonane w wersji elektronicznej.

Wyniki obliczeń dostępne w jednostce projektowej.

Wymagania spełnione.

#### **3.4 OBLICZENIE SPADKÓW NAPIĘĆ.**

Obliczenia spadków napięć wykonane w wersji elektronicznej.

Wyniki obliczeń dostępne w jednostce projektowej.

Wymagania spełnione.

#### **3.5 OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA POMIESZCZEŃ.**

Wymagane natężenie oświetlenia, określone w PN-EN-12464-1, wykonane w wersji elektronicznej. Wyniki obliczeń dostępne w jednostce projektowej.

Typy opraw podano na planach instalacji oświetleniowej.

Wymagania spełnione.

Przed oddaniem obiektu do eksploatacji należy dokonać pomiarów natężenia oświetlenia w pomieszczeniach oraz na stanowiskach pracy.

Opracował: