# Charakterystyka ogólna obiektu

Projekt opracowano na podstawie:

* zlecenia od zleceniodawcy
* wytycznych inwestora
* ekspertyzy technicznej zabezpieczenia p.poż.
* projektu architektonicznego
* ustaleń międzybranżowych
* obowiązujących norm i przepisów, w szczególności:

**Ustawy:**

* Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane ze zmianami; (jednolity tekst Dz.U. z 2010r nr 243, poz.1623 z późniejszymi zmianami

**Rozporządzenia:**

* Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 Nr 169, poz. 1650);
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401);
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126);
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12..04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz U. Nr 75 poz. 690 z późn. zm.)
* Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 462).
* Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719)

**Normy i opracowania pozostałe:**

* PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
* PN-HD 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
* PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
* PN-HD 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
* PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne.
* PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
* PN-HD 60364-5-56:2019-01 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
* PN-HD 60364-5-534:2016-04 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami
* PN-HD 60364-6:2016-7. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzenia
* PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
* PN-HD 60364-5-559:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
* PN-EN 61386-21:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 21: Wymagania szczegółowe -- Systemy rur instalacyjnych sztywnych
* PN-EN 61386-22:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 22: Wymagania szczegółowe -- Systemy rur instalacyjnych giętkich
* PN-EN 61386-23:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 23: Wymagania szczegółowe -- Systemy rur instalacyjnych elastycznych
* PN-EN ISO 7010:2012 - Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa
* PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
* PN-EN 60598-2-22:2015-01 Oprawy oświetleniowe -- Część 2-22: Wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
* PN-EN 12464-1:2012 Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
* PN-EN 12464-2:2014-05 Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz
* 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 -- 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
* Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr. 305/2011 znane jako CPR czyli

Construction Products Regulation. nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011

* Specyfikacja Techniczna PKN -CEN/TS 54-14: 2006 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji

# Instalacje zasilające 0,23/0,4 kV

## Podstawowe dane:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Napięcie znamionowe | Un | 3x230/400V 50Hz |
| System sieci |  | TN-C |
| Ochrona p. porażeniowa |  | Szybkie wyłączanie |

## Zasilanie projektowanych instalacji

Projektowany budynek zasilany będzie z sieci lokalnego ZE. Zgodnie z warunkami przyłączenia P/22/022858 i P/22/022876 miejscem rozgraniczenia własności będą zaciski prądowe rozłącznika listwowego na wyjściu przewodów w kierunku instalacji odbiorcy. Przyłącze do szafki po stronie lokalnego Zakładu Energetycznego.

Z projektowanej szafki złączowo-pomiarowej projektuje się WLZ kablem YAKX 4x120mm2 do projektowanych złącz abonenckich z PWP zainstalowanych na elewacji budynku. Biblioteka oraz Przedszkole stanowią odrębne strefy pożarowe, dla każdej przewidziano niezależny wyłącznik PWP. Z uwagi na funkcjonalność budynku wyzwalacze cewek wyłączników PWP zostały spięte ze sobą równolegle.

Ze złączy z PWP zaprojektowano kable N2XH 4x1x70 mm2 do projektowanych rozdzielnic głównych biblioteki oraz przedszkola.

## Układ pomiarowy

Zgodnie z warunkami przyłączenia układ pomiarowy realizowane będzie jako półpośredni. Układ pomiarowy zainstalowany będzie w złączu kablowo-pomiarowym w granicy działki Inwestora.

## Projektowane instalacje

W ramach niniejszego projektu projektuje się następujące instalacje elektryczne:

- instalacja zasilania budynku

- instalacja oświetlenia podstawowego,

- instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,

- instalacja oświetlenia zewnętrznego,

- instalacja zasilania gniazd wtykowych ogólnych,

- instalacja odgromowa, uziemiająca i połączeń wyrównawczych,

- instalacja zasilania urządzeń technologicznych,

- instalacja zasilania urządzeń HVAC,

- instalacja przyzywowa w toaletach NPS.

## Rozdzielnice zasilające

Zaprojektowano rozdzielnice RB i RK, którą zasilić przewodem N2XH 4x1x70mm2 ze złącza ZK z PWP. Z rozdzielnicy RK wykonać zasilanie przewodem N2XH 5x16mm2 do rozdzielnicy RP i przewodem N2XH 5x10mm2 do rozdzielnicy RZ. Montaż rozdzielnic tak, aby górna krawędź była na wysokości h=180cm. Rozdzielnice wykonane na aparaturze modułowej zgodnie z załączonymi schematami i widokami.

W projektowanym ZK z PWP zainstalować rozłącznik mocy 160 A z wyzwalaczem wzrostowym. Pod styki cewki wyzwalacza podłączyć przez przekaźnik kontroli faz przyciski PWP zainstalowane na obiekcie. Cewki wyzwalaczy i przyciski zdalnego załączenia PWP podłączyć przewodem NHXH 5x1,5 PH90/E90.

## Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny

* **pomieszczenia łazienek, WC, pom. gospodarcze:**
  + stopień ochrony IPX4, bryzgoszczelny
  + In - dla gniazdek wtyczkowych 1-f 10/16A
* **pozostałe pomieszczenia:**
  + stopień ochrony IP2X
  + In - dla gniazdek wtyczkowych 1-f 10/16A

Należy stosować ramki i moduły gniazd wtyczkowych oraz łączników w kolorze białym. Osprzęt montować na wysokościach określonych na rysunkach z zapewnieniem dostępności dla osób niepełnosprawnych.

Łączniki instalować na wysokości 1,20m. od podłogi. Gniazda wtykowe w pomieszczeniach instalować:

- nad listwą przypodłogową na wysokości 30cm w pomieszczeniach administracyjnych, biurowych,

- w sanitariatach i w pomieszczeniach gospodarczych na wysokości 1,20m. od podłogi,

W pomieszczeniach dla NPS gniazda oraz łączniki do sterowania oświetleniem instalować na wysokości 70cm. W toaletach dla NPS instalować system przyzywowy składający się z przycisków pociąganych oraz przycisku kasującego instalowanych wewnątrz toalet. Nad drzwiami wejściowymi zainstalować lampki sygnalizacyjne. Moduł główny centrali instalować w pomieszczeniu technicznym na parterze.

Wszystkie gniazda wtykowe instalowane w ramkach wielokrotnych.

## Oświetlenie wewnętrzne

Zastosowany osprzęt oświetleniowy powinien opowiadać następującym warunkom technicznym:

* **pomieszczenia łazienek, WC, pom. gospodarcze:**
  + stopień ochrony IP44
* **pozostałe pomieszczenia:**
  + stopień ochrony IP20

Zaleca się, aby wszystkie oprawy były II klasy ochronności.

Oświetlenie wewnętrzne sterowane będzie łącznikami pojedynczymi, świecznikowymi  
 i schodowymi. Dobór opraw oświetleniowych przeprowadzony został na podstawie obliczeń fotometrycznych. Wymaga się zapewnienia parametrów oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”.

* Komunikacja 100 lx
* Hall wejściowy 100 lx
* Pomieszczenia techniczne 300 lx
* Pomieszczenia administracyjno biurowe 500 lx
* Toalety i pomieszczenia socjalne 200 lx
* Szatnie 200 lx

W specyfikacji materiałowej przedstawiono podstawowe parametry opraw oświetleniowych. Wszelkie zmiany opraw oświetleniowych na każdym etapie inwestycji należy uzgodnić z Zamawiającym oraz Projektantem.

Sterowanie oświetleniem za pomocą typowych łączników umieszczonych przy wejściu do pomieszczeń lub czujnikami ruchu / obecności.

Instalację oświetlenia wewnętrznego wykonać przewodami N2XH 3x1,5mm2.

**Oświetlenie zewnętrzne**

Projektuje się wykonanie oświetlenia zewnętrznego. Oświetlenie należy zainstalować w terenie zgodnie z planem zagospodarowania terenu. W terenie zaprojektowano oświetlenie parkingu na 4 słupach stalowych h=6m z poprzecznikami do zainstalowania reflektorów LED (oprawa Z1). Dodatkowo jedną oprawę typu Z1 zainstalować na elewacji budynku na wysokości h=8m.

Oświetlenie zewnętrzne zasilane kablami ziemnymi typu YKY 3x6mm2, razem z kablami układać bednarkę FeZn 30x4 dla uziemienia słupów. Kable doprowadzić do projektowanych słupów, wprowadzić przez otwory technologiczne w fundamencie słupa. Na kablach zainstalować złącza fazowe oraz złącze zerowe. Na projektowanych fundamentach posadowić słupy oświetleniowe zintegrowane z oprawami oświetleniowymi. Do słupa wciągnąć przewody typu YDY 3x2,5mm2 dla podłączenia projektowanych opraw oświetleniowych.

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym realizowane automatycznie z wyłącznika zmierzchowego połączonego połączone z zegarem astronomicznym, z możliwością załączenia ręcznego. Oświetlenie zewnętrzne sterowane z kanału I.

Dookoła budynku na elewacji zaprojektowano oprawy oświetleniowe typu Z2. Zasilanie opraw wykonać przewodami typu N2XH 3x1,5mm2 układanymi wewnątrz budynku.

**Oświetlenie awaryjne**

W budynku zaprojektowano system oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego z indywidualnymi akumulatorami. Dla sygnalizacji i testów opraw zaprojektowano system centralnego monitoringu dla całego budynku.

Zaprojektowano oprawy awaryjne i ewakuacyjne w technologii LED. Oprawy zasilane przewodami N2XH 3x1,5mm2 z obwodu oświetlenia podstawowego danego pomieszczenia sprzed wyłącznika danego obwodu.

Oświetlenie awaryjne ma obejmować drogi ewakuacyjne oraz wszystkie pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi.

Zaprojektowano oświetlenie awaryjne o natężeniu 1lx na drogach ewakuacyjnych oraz 5lx przy urządzeniach ppoż. Oświetlenie realizowane za pomocą opraw oświetleniowych z indywidualnymi o czasie działania min 1h. Oświetlenie ewakuacyjne realizowane za pomocą podświetlanych znaków ewakuacyjnych z centralną baterią o czasie działania min 1h. Poniżej opis systemu.

Zgodnie z PN-EN 1838:2013-11 w przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2m, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50% podanej wartości. W miejscach ochrony przeciwpożarowej min 5lx. Oświetlenie zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi normami PN-EN 50172:2005 oraz PN-EN 60598-2-22:2004.

### Opis systemu centralnego monitoringu

System monitoringu przeznaczony jest do kontroli stanu opraw oświetlenia awaryjnego. Stworzony został w celu ułatwienia obsługi oraz zarządzania oprawami oświetlenia awaryjnego w oprawcie o wytyczne zawarte w normach dotyczących oświetlenia awaryjnego. System pozwala na zarządzania maksymalnie 4096 oprawami zawierającymi dedykowany moduł. System po wstępnym konfigurowaniu nie wymaga obsługi (poza pracami konserwacyjnymi i przeglądami okresowymi). W komunikacji z oprawami dopuszcza się topologie „drzewa” oraz „gwiazdy”, polaryzacja opraw dowolna.

Centrala musi posiadać następujące certyfikaty:

- Certyfikaty CNBOP na podstawie Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania

- Krajowy certyfikat stałości właściwości użytkowych na podstawie ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY i BUDOWNICTWA) z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym

Centrala musi kontrolować oraz wyświetlać następujące parametry:

* stan ogólny oprawy,
* adres fizyczny oprawy,
* stan komunikacji,
* stan zasilania,
* stan testu funkcjonalnego,
* stan testu autonomii,
* stan akumulatora,
* stan źródła światła,
* blokada oprawy,
* przypisanie do grupy testów.

## Instalacja automatyki

W projektowanym budynku nie projektuje się centralnego systemu obsługi budynku – BMS. Wszystkie projektowane urządzenia będą miały automatykę dostarczaną przez producenta urządzeń. Brak osobnego opracowania AKiPA.

## Instalacja zasilania urządzeń HVAC

W projektowanym budynku będzie wykonana instalacja wentylacji mechanicznej pomieszczeń. Na dachu oraz w pomieszczeniach na parterze zostaną zainstalowane centrale wentylacyjne dla obsługi pomieszczeń przedszkola, żłobka i biblioteki.

Wyprowadzenie przewodów na dachu wykonać z wykorzystaniem systemowych przepustów fi75. Przepusty z tworzywa (PVC), w kształcie fajki zapewnią właściwe wyprowadzenie przewodów i dalsze rozprowadzenie ich po dachu. Przepusty na dachu lokalizować w pobliżu przejść instalacji sanitarnych, wykorzystać wspólny przepust.

Zasilanie wszystkich urządzeń na dachu wykonać przewodami odporne na UV klasy B2ca np. Bit1000. Kable doprowadzić do zacisków wyłączników serwisowych zlokalizowanych przy centralach, z wyłączników serwisowych wykonać przyłączenia urządzeń dedykowanymi przewodami dostarczanymi z urządzeniami. Wyłączniki serwisowe w wykonaniu IP65, prąd znamionowy 16A, napięcie znamionowe ~690V, wykonanie 1-faz lub 3 fazowe w zależności od urządzenia.

W budynku zainstalować wentylatory kanałowe, sterowanie wentylatorów w łazienkach wraz z oświetleniem.

## Kable i przewody

Należy stosować kable i przewody zgodnie z wytycznymi na odpowiednich schematach. Instalację wykonać jako podtynkowe bezpośrednio pod tynkiem.

Główne ciągi kablowe dla instalacji elektrycznej i teletechnicznej wykonać z koryt kablowych 200x60, 100x60. Koryta mocowane na systemowych uchwytach do ścian lub stropów właściwych. Koryta stalowe z blachy o grubości min 0,7mm, perforowane. Pionowe trasy kablowe wykonać z drabin kablowych 200mm, drabiny mocowane do ścian za pomocą systemowych uchwytów dostarczanych razem z drabinami.

Kable obwodów p.poż należy wykonywać w sposób zapewniający uzyskanie klasy E120 dla całej trasy kablowej (kabel wraz z mocowaniem). Do mocowania kabli obwodów p.poż. stosować tylko certyfikowane przez CNBOP uchwyty kablowe.

Zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej nr 305/2011 z 9 marca 2011 (CPR) stosowane w obiektach kable elektryczne wymagają oznakowania zgodnie z normą *PN-EN 50575:2014/A1:2016 Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne — Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej*. Zgodnie z normą SEP-E-007:2017-09 „*Instalacje elektryczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień*” w pomieszczeniach PM należy stosować kable posiadające klasę nie niższą niż Eca, w pomieszczeniach ZL należy stosować kable posiadające klasę nie niższą niż Dca-s2,d1,a2, na drogach ewakuacyjnych kable posiadające klasę nie niższą niż B2ca-s1b,d1,a1.

Przejścia kabli w przegrodach zewnętrznych wykonać w systemowych przepustach kablowych gazo-i wodo- szczelnych. Przewiduje się montaż przepustów w otworach wierconych. Średnicę dopasować do zastosowanego kabla.

Przejścia kabli przez przegrody wewnętrzne należy uszczelnić i stosować przepusty lub masy uszczelniające o wytrzymałości ogniowej zgodnej z wytrzymałością danej przegrody.

## Układanie kabli w ziemi

Wykopy należy wykonywać mechanicznie a w miejscach zbliżeń lub skrzyżowań z innymi obiektami infrastruktury ręcznie, zachować szczególną ostrożność. Wykop wykonać na głębokość 80cm.

Linię kablową należy układać w ziemi na głębokościach określonych w normie SEP-E-004 oraz wg. wytycznych określonych w projekcie, tj. 70cm dla kabli nN 0,4kV. Podczas prac ziemnych należy zapewnić odpowiednie podłoże. Projektowane kable układać w dnie wykopu na 10 cm warstwie podsypki z przesianego piasku. Kable prowadzić wzdłuż linii falistej, pozostawiając odpowiedni zapas. Następnie przykryć 10 cm warstwą piasku oraz wykorzystać rodzimą ziemie i zagęścić.

Na całej długości i szerokości trasa kabla musi być oznaczona taśmą ostrzegawczą o trwałym kolorze niebieskim. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm i nie więcej niż 35cm. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach charakterystycznych tj. wejście do rur przepustowych. Rury przepustowe zabezpieczyć przed zamulaniem stosując wielopalczatki.

## Ochrona przeciwpożarowa

Budynek wyposażony będzie w Przeciwpożarowe Wyłączniki Prądu umieszczone w zewnętrznych złączach kablowych . Przy wejściach do budynku zainstalowane będą 3 przyciski zdalnego zadziałania PPWP (przyciski z szybką). Podłączenie przycisków zdalnego zadziałania PPWP wykonać przewodem NHXH 5x1,5 PH90/E90. Przewody układać na uchwytach kablowych typu UDF PH90/E90. Zadziałanie dowolnego przycisku PPWP spowoduje wyłączenia napięcia w całym budynku za wyjątkiem zasilania urządzeń ochrony ppoż.

W budynku będzie zainstalowane oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne, oprawy z indywidualnymi akumulatorami o czasie podtrzymania 1h. Wszystkie oprawy z centralnym monitoringiem.

Na dachu zainstalowana będzie podstawowa instalacja odgromowa oparta na zwodach poziomych oraz masztach odgromowych.

W budynku brak urządzeń ochrony przeciwpożarowej wymagających zasilania sprzed PWP.

## Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

* izolację zapewnioną przez producentów kabli, przewodów, osprzętu i urządzeń
* urządzenie i osprzęt o min. IP20

Jako ochronę prze dotykiem pośrednim zastosowano:

* szybkie wyłączenie zasilania dla urządzeń odbiorczych
* wyłączniki różnicowoprądowe o czułości 30mA dla gniazdek wtykowych

Instalację wykonać wg PN-HD 60364-4-41:2017-09 w układzie sieci TN-S. Ochronie podlegają wszystkie elementy metalowe, na których w normalnych warunkach nie występuje napięcie, takie jak: metalowe elementy opraw oświetleniowych, metalowe obudowy pomp itp.

Jako zapewnienie ochrony przed skutkami zwarć i przeciążeń stosuje się wyłączniki modułowe i wkładki bezpiecznikowe o charakterystyce odpowiedniej dla danego typu odciążenia i rozruchu. Dla zabezpieczenia urządzeń PPOŻ stosować bezpieczniki topikowe.

Dobór kabli i przewodów został przeprowadzony ze względu na:

* długotrwałą obciążalność prądową i przeciążalność,
* warunki zwarciowe,
* spadek napięcia,
* skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

## Ochrona przeciwprzepięciowa

W budynku zastosowano ochronę przeciwprzepięciową. Dla instalacji elektrycznej przyjęto ochronę od przepięć indukowanych od wyładowań atmosferycznych i przepięć łączeniowych na poziomie 1,2kV przy napięciu sieci 3x230/400V.

Zakłada się zainstalowanie ochronnika typu 1+2 w rozdzielnicach.

## Obliczenia techniczne dla kompensacji mocy biernej

Specyfikacja przykładowego kompensatora aktywnego:

* Zakres napięć i częstotliwości: 228V ~ 456V / 50/60HZ（zakres : 45Hz~62Hz),
* Typ sieci: 3- fazowa 3-przewodowa lub 4-przewodowa,
* Połączenie modułów:   
  - Nie limitowana liczba modułów pracująca równolegle,  
  - Moduły tej samej mocy lub różnej,
* Zakres prądów CT: 150/5A ~ 30000/5A (Klasa ≤0,5),

Moc kompensatora dobrać na podstawie pomiarów obciążenia po uruchomieniu instalacji. Pomiary wykonywać przez min 5 dni roboczych w czasie normalnej pracy obiektu.

## Instalacja odgromowa, uziemiająca i połączeń wyrównawczych

Zgonie z normą PN-EN 62305 dla instalacji zakłada się klasę IV klasę LPS. Należy wykonać zwody poziome i pionowe oraz przewody odprowadzające. W celu ochrony urządzeń na dachu stosuje się maszty odgromowe o wysokości podanej na rzucie dachu.

**Zwody poziome**

Średnica drutu stalowego, ocynkowanego dla zwodów poziomych - 8mm.

Na wszystkich wystających elementach budynku (attyki) wykonana będzie blacharka, blachą o grubości 0,5mm. Blacharka ta zostanie przyłączona do zwodów poziomych montowanych na dachu. Poszczególne płaty blacharki bocznikować drutem FeZn 8mm, za pomocą zacisków. Wystające nad

połać dachową i kominy chronione będą za pomocą oddzielnych połączeń odgromowych, połączonych z instalacją odgromową na dachu.

**Przewody odprowadzające**

Przewody odprowadzające wykonać bednarką FeZn 30x4 układaną w żelbetowych słupach konstrukcyjnych. Ponad dach wyprowadzić odcinek bednarki ~20cm do którego przyłączać zwody poziome. Przewody odprowadzające należy połączyć z uziomem fundamentowym.

**Uziom fundamentowy**

Po obrysie budynku oraz w zaznaczonych miejscach zgodnie z rzutem fundamentów ułożyć taśmę FeZn 30x4 jako uziom fundamentowy. Przewody odprowadzające przyłączyć do uziomu fundamentowego poprzez złącza kontrolne. Stosować złącze kontrolne 4-śrubowe do połączeń drut-płaskownik z wypustem mocującym (całość ocynkowana ogniowo). Złącza umieścić w puszkach w gruncie. Rezystancja układu uziomów względem ziemi, jako całości, nie powinna przekraczać 10 Ω. W razie potrzeby należy stosować dodatkowe uziomy pionowe.

Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz załączonymi rysunkami.

Dla zapewnienia właściwego uziemienia urządzeń oraz elementów instalacji elektrycznej zaprojektowano instalację połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych. Przy rozdzielnicy przedszkola oraz biblioteki zaprojektowano Główną Szynę Uziemiającą GSU. Do GSU przyłączyć bednarkę uziomową, koryta kablowe, stalowe rury w pomieszczeniu węzła CO, konstrukcję kanałów wentylacyjnych. Zaprojektowano system drabin i koryt kablowych zapewniających ich wykorzystanie jako systemu połączeń wyrównawczych – zapewniona ciągłość galwaniczna.

Przy każdej rozdzielnicy zainstalować Miejscową Szynę Uziemiającą MSU. Podłączenia MSU od głównej bednarki wykonać przewodem Cu 16mm2. Od każdej MSU wykonać przyłączenia przewodem Cu 10mm2 do:

- stalowych konstrukcji mocowania kanałów wentylacyjnych,

- metalowej konstrukcji sufitu podwieszanego,

- stalowych rur wodociągowych, c.o.,

- metalowych obudów urządzeń elektrycznych.

Dla instalacji połączeń wyrównawczych stosować bednarkę oraz oprzewodowanie w kolorze żółto-zielonym. Całe oprzewodowanie w klasie B2ca.

Dopuszcza się rezygnację z bednarki FeZn 25x4 i wykorzystanie projektowanych tras kablowych jako głównych ciągów uziemiających pod warunków przedstawienia karty katalogowej, certyfikatu potwierdzającego że proponowane rozwiązanie techniczne (koryto, drabinka kablowa) dopuszcza taką możliwość.

## System przyzywowy

Centralka służy do optycznej i akustycznej sygnalizacji przywołań nadanych w systemie. Miejsce wezwanie jest opisane wraz z przypisanym numerem. W skład zestawu wchodzi dedykowany zasilacz. Centralka zlokalizowana w każdej z toalet NPS, zasilanie z najbliższej rozdzielnicy przewodem 3x2,5 klasy B2ca.

Włączniki pociągowe należy zamontować w dedykowanej puszce instalacyjnej Ø60 mm, natomiast włączniki gruszkowe są przeznaczone do dedykowanego gniazda.

Specyfikacja parametrów technicznych centrali alarmowej:

* wyjście binarne; max. napięcie AC 230 V, max. prąd łączeniowy - 1 A
* wejście binarne dla styków zwiernych lub rozwiernych
* obciążenie magistrali: 100 mA
* wymiary: 261 mm x 117 mm x 40 mm

Dopuszcza się 5% odchylenie od powyższych parametrów.

### Włącznik kasujący

|  |  |
| --- | --- |
| Przycisk tego typu umożliwia potwierdzenie obecności personelu  lub/i skasowanie wezwań – zwykłych, pomocy i alarmów.  Specyfikacja parametrów technicznych:   * obciążenie magistrali: 10 mA * wymiary: 80x80 mm (z ramką) (± 5%) * montaż w puszce instalacyjnej podtynkowej Ø60 mm |  |

### Włącznik pociągowy

|  |  |
| --- | --- |
| Przycisk tego typu umożliwia wezwanie personelu z pomieszczenia, w którym został on zainstalowany – wezwanie zwykłe. Po potwierdzeniu obecności i po ponownym wciśnięciu  tego przycisku zostaje wysłane wezwanie wyższego rzędu – wezwanie pomocy.  Specyfikacja parametrów technicznych:   * obciążenie magistrali: 2 mA * wymiary: 80x80 mm (z ramką) (± 5%) * montaż w puszce instalacyjnej podtynkowej Ø60 mm |  |

### Lampa sygnalizacyjna

|  |  |
| --- | --- |
| Alarmowa lampka lekarska, wykorzystywana jest do sygnalizowania alarmu-przywołania. Sygnalizacja odbywa się za pomocą pulsacyjnego koloru czerwonego oraz sygnału dźwiękowego.  Specyfikacja parametrów technicznych:   * zasilanie: 24V DC, max. pobór prądu 80 mA * wymiary: 128 x 87mm (±10%) * montaż natynkowy |  |

## System detekcji gazu

W pomieszczeniu kotłowni gazowej oraz w kuchni zaprojektowano system detekcji gazu oparty na centrali sterującej oraz czujkach detekcji gazu i sygnalizatorów akustycznych. Zasianie centralek detekcji wykonać z lokalnych rozdzielnic przewodem N2XH 3x1,5mm2.

## Instalacja teletechniczna

Dla Biblioteki oraz Przedszkola zaprojektowano szafy teletechniczne RACK 10U wyposażone w panele rozdzielcze RJ45 kat. 6 24-port, panel 4x S.C., switch 24-port, półkę stałą oraz listwę zasilającą. Szafy połączyć między sobą przewodem światłowodowym 2-wkłóknowym. Przewód zaspawać na panelach.

Z szaf RACK wyprowadzić przewody UTP 4x2x0,5 kat. 6 do miejsca zainstalowania gniazd RJ45 kat. 6 w zestawach PEL. Przewody układać w projektowanych korytach kablowych 200x60 instalowanych nad sufitem podwieszanym. Przewody zakończyć na gniazdach wtykowych oraz na panelach w szafach RACK. Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary odbiorcze.

Dostawa sprzętu aktywnego (router) oraz przyłącze wg projektu Operatora.