

# **OPIS TECHNICZNY**

## **1. Dane ogólne:**

### **1.1 Warunki formalno – prawne wykonania projektu:**

- a) zlecenie inwestora,
- b) ustalenia z inwestorem odnośnie przewidywanych urządzeń elektrycznych oraz pomiary wykonane w terenie,
- c) rzut przyziemia, pięter,
- d) obowiązujące normy, katalogi oraz przepisy związane z opracowaniem projektu, a w szczególności:
  - Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych,
  - Przepisy związane z wykonaniem projektu.

### **1.2 Polskie normy w instalacjach elektrycznych:**

- SEP-E 0002:2002 – Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania zapotrzebowania mocy.
- PN-EN 60439-1:2003 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- PN-EN 60439-3:2004 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane - Rozdzielnice tablicowe.
- PN-EN 60947-1:2010 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-HD 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
- PN-HD 60364-5-534:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 7010:2012 Symbole graficzne - Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.
- PN-EN 1838:2005P Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie ewakuacyjne.
- PN-EN 50172:2005P System awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
- PN-EN 61347-2-7:2012P Urządzenia do lamp. Część 2-7: Wymagania szczegółowe dotyczące urządzeń elektrycznych zasilających z akumulatorów do oświetlenia awaryjnego (z własnym zasilaniem).
- PN-HD 60364-4-42:2013 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego

- PN-HD 60364-5-56:2013 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-HD 60364-4-41:2009. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-534:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odlaczanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-HD 60364-4-42:2013 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-HD 60364-5-56:2013 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia Elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-EN 62305-1: Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2: Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3: Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektu i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4: Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-EN 60439-1:2003 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- PN-EN 60439-3:2004 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane - Rozdzielnice tablicowe.
- PN-EN 60947-1:2010 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 1:Postanowienia ogólne.
- PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.
- PN-EN 50132-7:2003 Systemy alarmowe. Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 7: Wytyczne stosowania.
- PN-EN 50132-1:2012 Systemy alarmowe. Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach Część 1: Wymagania systemowe.
- PN-EN 50133-1:2007 Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia - Część 1: Wymagania systemowe.
- PN-EN 50131-1:2009 Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 1: Wymagania systemowe.
- PN-EN 50131-1:2009/A1:2010 Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 1: Wymagania systemowe.
- PN-EN 50131-1:2009/IS2:2011 Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 1: Wymagania systemowe.
- PKN-CLC/TS 50131-7:2011 Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 7: Wytyczne stosowania.

### 1.3 Przedmiot i zakres opracowania:

Niniejszy projekt obejmuje swoim zakresem wykonanie instalacji:

- Wewnętrznej linii zasilania relacji R.G.-R.G.1
- Rozdzielniczy RG1,
- Instalacji gniazd wtykowych oraz zasilania urządzeń 1f oraz 3f,
- Instalacji oświetlenia podstawowego, awaryjnego,
- Instalacji zasilania urządzeń klimatyzacji i wentylacji,
- Instalacji SSWiN (antynapadowa),
- Instalacji CCTV,
- Instalacji gniazd logicznych,
- Instalacji odgromowej, w/g uwag i zaleceń inwestora.

### 1.4 Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzuje wpływ obiektu budowlanego na środowisko.

W fazie realizacji rozbudowy i przebudowy budynku, stosować należy materiały przyjazne środowisku tj. rury osłonowe, kable, przewody, instalacje oraz urządzenia, które podczas normalnej pracy nie emitują do środowiska szkodliwego promieniowania elektromagnetycznego.

Podczas realizacji prac budowlanych nie należy dopuścić do zanieczyszczenia gleby substancjami ropopochodnymi, olejami lub innymi substancjami szkodliwymi dla otoczenia. Projektowane urządzenia elektryczne nie powinny mieć żadnego wpływu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne. Przyjęte w projekcie rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne eliminują wpływ obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane.

### 1.5. Stan istniejący:

Istniejący budynek zasilany jest ze złącza kablowego zlokalizowanego na elewacji budynku przy wejściu głównym. Obiekt wyposażony jest w czynną instalację elektryczną wykonaną podtynkowo, przewodami miedzianymi. Zabezpieczenie główne obiektu – 40A.

### 1.6. Stan projektowany:

Zasilanie w energię elektryczną - w związku z projektowaną rozbudową przedszkola projektuje się nową rozdzielnicę R.G.1. Należy wykonać WLZ typu YKY 5x10mm<sup>2</sup>, wyprowadzoną z istn. rozdzielniczy głównej R.G. w istn. budynku, prowadzoną po zewnętrznej elewacji istniejącego budynku podtynkowo, w rurze ochronnej. W związku z powyższym, istniejącą rozdzielnicę główną należy rozbudować o dodatkowe zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe S303 C20A (zabudować w obudowie S-3 z szybą). Projektowaną rozdzielnicę RG1, zlokalizowaną jak na rysunku nr E1, należy wyposażać w zabezpieczenia różnicowo-prądowe, nadmiarowo-prądowe, zabezpieczające poszczególne obwody. Przy wejściu głównym do budynku zaprojektowano główny wyłącznik prądu (element wykonawczy w istniejącej rozdzielniczy R.G. w istn. budynku).

Istnieje także możliwość zamontowania w rozdzielniach wentylacji z uwagi na oddawanie ciepła z urządzeń. Wyeliminować należy ingerencję osób postronnych przez zastosowanie rozdzielnic zamykanych na klucz. W fazie wykonawczej należy przed zamknięciem rozdzielnic kontrolno – pomiarowych uzyskać uzgodnienie sposobu zamknięć złączy i typu klódek od administratora.

Po zakończeniu prac należy opisać wszystkie przewody, kable czytelnymi znacznikami, umieszczając na nich przewieszki z opisami. W rozdzielnicach zamontować schemat elektryczny z datą i danymi wykonawcy (np. pieczęcią firmową).

#### **Przy projektowaniu rozdzielnic uwzględniono:**

- zabezpieczenia wewnętrznych linii zasilających,
- w rozdzielnicach należy przewidzieć co najmniej 30% rezerwy na dodatkowe odbiory,
- gł. wyłączniki różnicowo-prądowe ( $\Delta I=30$  mA);
- zasilania urządzeń dużego znaczenia i obwodów dla potrzeb bezpieczeństwa,
- rozdzielnice zaopatrzyć w trwałe i czytelne tabliczki znamionowe,
- uziomów ochronnych - wykorzystując zbrojenia fundamentów oraz metalowych rurociągów wodnych (zewnątrznych); do uziomów przyłączyć wszystkie metalowe elementy konstrukcji budynku, metalowe obudowy wewnętrznych urządzeń technologicznych, metalowe instalacje zewnętrzne wprowadzane do budynku, instalację odgromową, itp,
- przewodów i kabli elektrycznych o przekroju do 6 mm<sup>2</sup> - wyłącznie z żyłami wykonanymi z miedzi,
- zasady prowadzenia przewodów i kabli elektrycznych - tylko w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów lub w strefach montażowych nad sufitem podwieszanym; w ścianach, przy zejściach pionowych z przestrzeni nad sufitowej do urządzeń i gniazd wtoczkowych, przewody prowadzić w rurkach instalacyjnych RVS dostosowanych do zewnętrznej średnicy przewodów,
- przewodów, aparatów i urządzeń posiadających świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub oznaczone znakiem bezpieczeństwa, wydanym przez uprawnioną jednostkę kwalifikującą.

#### **Rozmieszczenie elementów wyposażenia:**

- W trakcie realizacji projektu należy tworzyć przejrzysty układ funkcjonalny, który będzie umożliwiał łatwy dostęp do elementów w czasie eksploatacji, konserwacji jak również wymiany poszczególnych elementów.
- Wykonać w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi oprzewodowanie rozdzielnic kończąc przewody jasnymi i czytelnymi opisami;
- Poszczególne obwody rozdzielnic należy opisać i ujednolicić ze schematami elektrycznymi rozdzielnic w sposób trwały i jednoznaczny zgodny z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi;
- Wykonać zgodne z projektem numerację i nazewnictwo poszczególnych rozdzielnic poprzez montaż na nich tablic informacyjnych z numerem, nazwą i tablicami ostrzegawczymi sposobem zgodnym z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi;
- W pomieszczeniach, których istnieje możliwość narażenia na występowanie wilgoci bądź kurzu, należy zastosować osprzęt o stopniu ochronnym w obudowach bryzgoszczelnych o stopniu ochronnym min. IP-44.

### 1.7. Instalacja oświetlenia:

Projektuje się wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznej, zgodnie z załączonymi rysunkami. Instalację wykonać, jako podtynkową przewodami YDYżo3x1,5mm<sup>2</sup>, YDYżo4x1,5mm<sup>2</sup>, YKY 3x1,5mm<sup>2</sup> na napięcie 750V prowadzonymi drogami prostopadłymi i równoległymi do ścian i sufitów podtynkowo.

**Oświetlenie podstawowe** - wewnątrz budynku dla projektowanych pomieszczeń należy wykonać oświetlenie górne sufitowe, które będą stanowiły oprawy oświetleniowe wyposażone w źródło światła typu LED. Osprzęt górny i dolny wykonać jako podtynkowy i natynkowy o klasie ochronności IP20, IP44 zgodnie z rys. nr E2. Połączenia w puszkach wykonać przy pomocy złączek oczyszczonych uprzednio żył. Poszczególne obwody zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi i nadmiarowo - prądowymi wg schematów rozdzielnic. Do obwodów oświetleniowych w pomieszczeniu WC podłączyć wentylator, które będzie załączany wyłącznikiem oświetlenia. Osprzęt elektryczny należy montować w odległości minimalnej 0,6m od wylewek kranów. Wyłączniki pojedyncze, dwubiegunowe dla pomieszczenia przeznaczonego dla osób niepełnosprawnych montować na wysokości 0,9m. Do zasilenia opraw zewnętrznych elewacyjnych należy użyć kabli typu YKY 3,4x1,5mm<sup>2</sup>. Obliczenia doboru opraw wykonano przy pomocy programu Dialux. Instalację należy wykonać oprawami dowolnej marki o równorzędnych bądź lepszych parametrach technicznych od opraw ujętych w opracowaniu. W przypadku układania przewodów w przestrzeni łatwopalnej, należy układać je w rurach niepalnych. Podczas wykonywania instalacji oświetleniowej należy pozostawić zapas przewodów do podłączenia zarówno opraw oświetleniowych jak i łączników oświetlenia po wykonaniu prac budowlanych. Należy również wykonywać sukcesywnie pomiar natężenia oświetlenia podstawowego (sztucznego) celem zapewnienia, spełnienia obowiązującej normy. W fazie końcowej należy z Inwestorem i Inspektorem Nadzoru branży elektrycznej uzgodnić typ i kolorystykę osprzętu instalacyjnego. Brak uzgodnienia jest podstawą do nie dokonania czynności odbiorowych i możliwości zakończenia prac.

**Uwaga: Podczas montażu opraw jak również po zakończeniu prac wykończeniowych należy wykonać pomiar wartości natężenia oświetlenia (sztucznego) w celu zapewnienia obowiązujących przepisów**

**i norm (z uwagi na możliwość zastosowania dowolnego typu opraw należy zweryfikować ich ilość a w przypadku niespełnienia norm ich ilość zwiększyć uzyskując odpowiednie natężenie). Przepisy normalizujące:**

- PN-EN 12464-1 (wyd. 2004r).
- PN-EN 12464-2 (wyd. 2008 wraz z aktualizacjami z 2009 i 2010r).

#### **Luminacje poszczególnych pomieszczeń w budynku:**

- Pomieszczenia biurowe – 500lx
- Sala zabaw - 300lx
- Komunikacja - 100lx

Po zakończeniu prac dotyczących wykonania instalacji elektrycznych, a przed oddaniem ich do eksploatacji należy w/w instalację poddać oględzinom, próbom i pomiarom z godnie z wymaganiami podanymi w PN-EN 60364-6-61 w celu sprawdzenia, czy została wykonana zgodnie z aktualnymi wymaganiami norm i przepisów dotyczących instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

**Oświetlenie awaryjne** - Zgodnie z przepisami p.poż. w budynku projektuje się wykonanie awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, które opracowano wg. normy PN-EN-50172: 2005 Systemy awaryjnego

oświetlenia ewakuacyjnego oraz PN-EN-1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne. Oświetlenie awaryjne będzie oświetlało drogi komunikacyjne podczas zaniku zasilania podstawowego w budynku. Oprawy, które zostały oznaczone symbolem „AW” spełniają funkcję awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego i powinny być wyposażone w akumulatory awaryjne 1 godzinne (spełniające obowiązujące normy i certyfikaty CNBV). Oprawy awaryjne zastosowano na:

- drogach ewakuacyjnych oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym,
- przed głównymi wejściami do budynku (w celu ograniczenia paniki podczas opuszczania budynku w sytuacji awaryjnej).

W przypadku wystąpienia braku napięcia podstawowego nastąpi załączenie awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego (oprawy winny świecić się w czasie 1h liczonej od zaniku napięcia i ich załączenia). Wartość minimalna natężenia oświetlenia na ciągach komunikacyjnych dla ewakuacyjnego oświetlenia awaryjnego wynosi 1lux a dla urządzeń p.poż. - 5lux. Podczas wykonywania instalacji należy wykonać sukcesywnie pomiar natężenia oświetlenia celem sprawdzenia poprawności jego działania.

**Uwaga: Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP. W przypadku niezapewnienia wartości natężenia awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego (z uwagi na dowolność stosowania opraw przez wykonawcę oraz ostateczne wykończenie wnętrza w budynku) należy zwiększyć ich ilość i zachować obowiązujące normy.**

#### **1.8. Instalacja gniazd wtykowych:**

W budynku projektuje się instalację podtynkową dla gniazd wtykowych i urządzeń jednofazowych oraz trójfazowych wykonaną wg rysunków nr E1 przewodami YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>, YDYżo 3x4 mm<sup>2</sup>, YDYżo 5x4 mm<sup>2</sup>. Osprzęt wykonać jako podtynkowy oraz natynkowy o klasie ochronności IP20 i IP44 zgodnie z rysunkami nr E1. Gniazda montować na wysokości ustalonej z Inwestorem. Połączenia wykonać w puszkach za pomocą złączek, oczyszczonych uprzednio żył. Osprzęt elektryczny należy montować w odległości minimalnej 0,6m od wylewek kranów. Montaż puszek łączeniowych oraz gniazd wtykowych ma być trwały i ma zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Gniazda montować w sposób niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. Gniazda w Sali zabaw oraz w komunikacji należy wyposażać w blokadę torów prądowych, a także należy montować je na wysokości poza zasięgiem dzieci (min. 1,2m.).

#### **1.9. Instalacja telewizyjna CCTV, LAN:**

System telewizji dozorowej zaprojektowano w systemie monitoringu IP w taki sposób, aby swym zasięgiem obejmował obszar najbardziej strategiczny. System IP pozwala na integrację z infrastrukturą LAN, WLAN, możliwość zasilania kamer przez PoE, a także zapewnia wysoką rozdzielczość obrazu. Kamery stacjonarne zewnętrzne IP (tryb pracy dzień/noc) należy zamontować w taki sposób, aby tworzyły strefę dozorową wokół budynku. Minimalna wysokość montażu kamer zewnętrznych wynosi 3,5m. Każdą kamerę należy ustawić tak, aby była w zasięgu widoczności swojego jednego sąsiada co tworzy zamkniętą strefę. Kamery wewnętrzne należy zainstalować zgodnie z rys. nr 4. Przeznaczeniem kamer jest nadzorować wszystkie osoby wchodzące i wychodzące z budynku. Do kamer wewnętrznych i zewnętrznych należy poprowadzić okablowanie kat. 6a, a drugie końce kabli rozszyc na patch panelu w szafie do rejestratora. Kable FTP należy układać podtynkowo, w rurkach PVC. Głównym elementem w systemie CCTV jest rejestrator cyfrowy IP 16-kanalowy, który znajduje się w pomieszczeniu administracyjnym. Niezbędny jest monitor, który należy podłączyć do rejestratora. Dodatkowo, aby można było zarządzać, konfigurować, mieć możliwość podglądu z kamer poprzez każdy komputer w sieci LAN należy zainstalować na danym

komputerze oprogramowanie dla danego systemu monitoringu. Oprogramowanie pozwala na zdalną obsługę rejestratora poprzez sieć LAN.

Przed przystąpieniem do eksploatacji, należy sprawdzić poprawność wykonania i działania systemu. Wykonawca instalacji CCTV ma obowiązek wykonać szkolenie personelu w zakresie podstawowej obsługi. Wykonawca wraz z protokolarnym przekazaniem instalacji do użytkowania winien przestawić również: opis funkcjonowania i obsługi, książkę eksploatacji, konserwacji i zdarzeń systemu.

Parametry techniczne rejestratora IP 16-kanalowego	
Standard	IP
Liczba kanałów	16
Ilość zdalnych połączeń	do 128
Pojemność dysków twardych	do 6 TB
Jednoczesne odtwarzanie nagrań	Bezpośrednio z rejestratora-max 4 kanały 4K, 16 kanałów 1080P,
Port Ethernet	2 x RJ-45 10/100/1000 Mbps
Funkcja Pentaplex	Obraz na żywo, nagrywanie, odtwarzanie, archiwizowanie i dostęp zdalny w tym samym momencie
Montaż w szafie RACK	19" ; 2U
Zasilanie	230 AC
Pobór mocy	<30W (bez dysku)

Parametry techniczne kamer wewnętrznych IP	
Standard	IP
Obudowa	box
Tryb dzień/noc	Automatyczny, Harmonogram, Wejście alarmowe
Ogniskowa obiektywu	3.8 - 16mm
Interfejs komunikacji	RJ-45 10/100 Ethernet, RS-485, RS-232
Maks. Rozdzielczość	1920 x 1080 (str. główny i 3rd stream) 704x576 (str. pomocniczy)
Funkcje poprawy obrazu	BLC, 3D-DNR, ROI, Defog, EIS
Zasilanie	230 AC lub PoE
Pobór mocy	max. 6W, max. 9W z filtrem IR

Parametry techniczne kamer wewnętrznych IP	
Standard	IP
Rozdzielczość	4 MPix - 2688x1520
Funkcje obrazu	3D-DNR, WDR, BLC,
Sprzętowy WDR	120 dB,
Zmienna ogniskowa	2,8 - 12 mm,
Oświetlacz IR	do 30 m,
Inteligentna analiza	przekroczenie wirtualnej linii, detekcja intruza
Obsługiwane karty	mikroSD/mikroSDHC/mikroSDXC o pojemności do 128 GB
Klasa szczelności obudowy	IP66
Zasilanie	DC 12 V lub PoE (802.3af).

W budynku objętym opracowaniem zaprojektowano routery WiFi, montowane na wysokości ustalonej z inwestorem, połączone z projektowanym głównym punktem dostępowym (przyłącze do sieci telekomunikacyjnej wg. odrębnego opracowania) przewodem FTP kat 6a. Zastosowano je, aby zapewnić korzystającym z obiektu łatwy dostęp do Internetu. W celu zachowania odpowiedniej temperatury, w szafie RACK należy zamontować wentylatory. Wszystkie kable powinny zostać zakończone na panelach krosujących kat 6. Podłączenia do urządzeń aktywnych i pasywnych ma być zrealizowane przy pomocy kabli krosowych kat. 6. Szafę RACK 19" 12U zaprojektowaną jako szafę wiszącą, montowaną na takiej wysokości, aby umożliwić prace serwisowe.

#### **UWAGA:**

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90m, pomiędzy interfejsem użytkownika (PP) i punktem rozdzielczym (szafa rozdzielcza). Nie wolno w żadnym wypadku dopuścić do tego, by całkowita długość kabla pomiędzy stanowiskiem roboczym i punktem rozdzielczym plus przyłączenie do sieciowego sprzętu komputerowego przekroczyła 100m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny).

#### **1.10. Instalacja SSWIN:**

Zgodnie z założeniami i wytycznymi inwestora w budynku zastosować system sygnalizacji włamania i napadu. Należy zastosować urządzenia umożliwiające wykrycie intruza na etapie przejścia przez drzwi lub okna. Jako uzupełnienie urządzeń ochrony obwodowej na wypadek ich nieprawidłowego działania, a także uwzględniając zagrożenie wynikające z możliwości pozostania intruzów wewnątrz pomieszczeń zastosować urządzenia do wykrywania ruchu. System powinien alarmować i rejestrować zmiany w strefach ochrony szczególnie narażonych na działania destrukcyjne i możliwość wystąpienia napadu i włamania. Dodatkowo, zastosowano czujki reagujące na ciepło. Zależnie od możliwości technicznych, stopnia zabezpieczenia i możliwości pracy bez zakłóceń środowiska zastosować:

- czujki pasywnej podczerwieni reagujące na ciepło poruszającego się obiektu;
- czujki dualne PIR + MW;
- czujki dymu + temperatury.

Wszystkie urządzenia są zasilane z zasilaczy 12V z akumulatorami. System daje ogromne możliwości do wykorzystania według potrzeb użytkownika i specyficznych wymogów. Centralę SSWiN oraz manipulator LCF należy zamontować w miejscach zgodnych z rys. nr **E3**.

#### **1.11. Ochrona dodatkowa od porażenia prądem elektrycznym:**

Sieć pracuje w układzie TT. W projektowanej rozdzielnicy głównej należy wykonać uziemienie szyny PE. Uziom wykonać z prętów uziemiających długości L-3m. wbijanych za pomocą młota udarowego. Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa realizowana jest poprzez izolowanie części czynnych, uzupełnienie stanowią wyłączniki różnicowo-prądowe o znamionowym prądzie upływu 30mA. Ochrona przy uszkodzeniu zapewniona jest przez samoczynne wyłączenie zasilania oraz przez zastosowanie urządzeń w II klasie ochronności. Ochronie podlegają wszystkie części metalowe aparatów nie będące w normalnych warunkach pod napięciem, a mogące się znaleźć w chwili awarii. W/w ochronę wykonać przy użyciu przewodów LgY 6mm<sup>2</sup> układając ją w rurkach winidurkowych Ø13mm<sup>2</sup> łącząc w puszkach hermetycznych używając złączek ochronnych.



W budynku projektuje się zastosowanie ochrony przeciwprzepięciowej w instalacji wewnętrznej z uwagi na zagrożenia piorunowe (wyładowania atmosferyczne). Wyróżnia się cztery kategorii urządzeń:

- I – kategoria – poziom ochrony 1,5kV;
- II – kategoria – poziom ochrony 2,5kV;
- III – kategoria – poziom ochrony 4kV;
- IV – kategoria – poziom ochrony 6kV;

W rozdzielni głównej należy zastosować ochronę klasy B+C zgodnie z załączonym rysunkiem połączeń rozdzielni RG. W celu zabezpieczenia przeciwprzepięciowego połączenia ograniczników przepięć z instalacją wykonać należy przewodem LgY 16 mm<sup>2</sup>, który należy przyłączyć do projektowanego uziemienia. Wartość rezystancji uziemienia nie może być większa niż 30Ω.

Podstawowym warunkiem ochrony przeciwprzepięciowej jest prawidłowo przeprowadzone wyrównanie potencjałów w obiekcie. Zaleca się instalowanie ograniczników przed wyłącznikami różnicowo-prądowymi. Należy skutecznie instalować ograniczniki wg. tzw. kaskadowej ochrony (tj. w kolejności B, C i D) w celu poprawnego działania stopni ochrony. Skuteczną metodą jest także zastosowanie zdefiniowanej długości przewodu między ogranicznikami albo przez stosowanie elementów indukcyjnych (element odprzegający SPL-63/7,5). Cewka SPL jest montowana pomiędzy ogranicznikami klasy I i II.

Uwaga: należy pamiętać aby przewody łączące ograniczniki przepięć były jak najkrótsze. Zapobiega to powstawaniu spadków napięcia na indukcyjności kabli i przewodów łączących przy przepływie prądu.

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim realizowana jest przez zastosowanie:

- szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania za pomocą wyłączników instalacyjnych nadprądowych oraz wyłączników różnicowo – prądowych o prądzie  $I_{\Delta n}=30$  mA - selektywnych.
- połączeń wyrównawczych wszystkich części przewodzących dostępnych
- urządzeń w drugiej klasie ochronności.

Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić stan instalacji elektroenergetycznego przyłącza nN. W celu tym należy sprawdzić stan izolacji przewodu zasilającego oraz wykonać pomiar impedancji pętli zwarcia.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

$$Z_C = Z_{\text{pom}} \cdot 1,25 \quad Z_C \cdot I_A \leq 230V$$

gdzie  $I_A$  – prąd wyłączeniowy zastosowanego zabezpieczenia.

Po zakończeniu prac należy ponownie zweryfikować zmierzyć wartość impedancji pętli zwarcia.

Po zakończeniu prac dotyczących wykonania instalacji elektrycznych, a przed oddaniem ich do eksploatacji Wykonawca winien w/w instalację poddać oględzinom, próbom i pomiarom zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-EN 60364-6-61 w celu sprawdzenia, czy została wykonana zgodnie z aktualnymi wymaganiami norm i przepisów dotyczących instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

## UWAGI KOŃCOWE:

- Całość robót należy wykonać solidnie i zgodnie z przepisami podanymi na wstępie.
- Prace montażowe i nadzór zlecić osobie (firmie) posiadającej uprawnienia budowlane w tym zakresie.
- Przestrzegać przepisy BHP i technologię poszczególnych robót.
- wszystkie projektowane prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz z niniejszą dokumentacją techniczną.
- Materiały użyte do budowy winny posiadać atest oraz być dopuszczone do powszechnego stosowania,
- Po zakończeniu budowy instalacji elektrycznej, wykonać pomiary ochrony przeciwporażeniowej: badanie wyłączników różnicowoprądowych, uziemień odgromowych, natężenia oświetlenia awaryjnego, połączeń wyrównawczych oraz oporności izolacji przewodów.
- Protokoły badań i certyfikaty zastosowanych materiałów elektrycznych i osprzętu przekazać Inwestorowi,
- Wszystkie zmiany, które na etapie realizacji robót zamierza dokonać wykonawca robót elektrycznych, muszą uzyskać akceptację autora projektu.

## OBLICZENIA ELEKTRYCZNE:

Spadek napięcia w kablu zasilającym rozdzielnicę główną.

- moc zapotrzebowana  $P_i = 11,89\text{kW}$
- długość wewnętrznej linii zasilania  $nN$ , typu YKY  $5 \times 10\text{mm}^2$   $l_c = 34\text{m}$

Dobrano prawidłowy kabel zasilający YKY  $5 \times 10\text{mm}^2$  o prądzie dopuszczalnym długotrwale  $I_{dd} = 39\text{A}$  każdy, co jest większe od prądu obciążenia linii oraz od wielkości zabezpieczenia przelicznikowego.

Spadek napięcia w kablu YKY  $5 \times 10\text{mm}^2$  o długości  $l_c = 34\text{m}$

Obwód nr 1						
Odcinek	Typ kabla, przekrój [mm <sup>2</sup> ]	Moc [kW]	Długość [m]	Spadek napięcia $\Delta U$ [%]	Prąd [A]	Prąd $I_n$ zabezp. [A]
RG-RG1	YKY 5x10mm <sup>2</sup>	11,89	34	0,4511	18	20
Spadek napięcia $\sum \Delta U$				0,4511	War. spełniony	