



OXXO Projektowanie Architektoniczne Maria Zubek 40-045 Katowice ul. Różana 2/7 NIP: 648 180 76 17  
tel: 507 125 509 email: oxxopl@gmail.com nr konta: Bank Handlowy nr 61 1030 0019 0109 8530 0025 1516

**TEMAT ZAMIERZENIA :** Rozbudowa, przebudowa i zmiana sposobu użytkowania budynku mieszkalnego na budynek placówki opiekuńczej Ośrodka Rodzinnej Pieczy Zastępczej wraz z zagospodarowaniem terenu, w ramach zadania - Adaptacja budynku przy ul. Warszawskiej 5 w Płocku na potrzeby Ośrodka Rodzinnej Pieczy Zastępczej.

**STADIUM:** PROJEKT TECHNICZNY

**ADRES:** 09-402 Płock, ul. Warszawska 5

**DZIAŁKA:** dz. nr 979, 980

**JEDN. EWID.** 146201\_1

**OBRĘB:** 0008

woj: mazowieckie

powiat: Płock

gmina: Płock

**INWESTOR:** Gmina Płock, ul. Stary Rynek 1, 09-400 Płock

**KATEGORIA**

**OBIEKTU**

XVI

**ZAKRES:** INSTALACJE ELEKTRYCZNE I NISKOPRĄDOWE WEWNĘTRZNE

**ELEMENT II** PROJEKT TECHNICZNY

SPECJALNOŚĆ	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Elektryka			
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Mirosław Kuna	SLK/1072/PWOE/05	
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Wawrzyczek	SLK/5604/PWBE/15	

grudzień 2023

## **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2017r. poz. 1332 z późn. zm.) oświadczam, że:

**Projekt techniczny : Rozbudowa, przebudowa i zmiana sposobu użytkowania budynku mieszkalnego na budynek placówki opiekuńczej Ośrodka Rodzinnej Pieczy Zastępczej wraz z zagospodarowaniem terenu, w ramach zadania - Adaptacja budynku przy ul. Warszawskiej 5 w Płocku na potrzeby Ośrodka Rodzinnej Pieczy Zastępczej.**

**w zakresie: instalacje elektryczne silnoprądowe i niskoprądowe**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

.....  
(podpis projektanta)

## **OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO**

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2017r. poz. 1332 z późn. zm.) oświadczam, że:

**Projekt techniczny : Rozbudowa, przebudowa i zmiana sposobu użytkowania budynku mieszkalnego na budynek placówki opiekuńczej Ośrodka Rodzinnej Pieczy Zastępczej wraz z zagospodarowaniem terenu, w ramach zadania - Adaptacja budynku przy ul. Warszawskiej 5 w Płocku na potrzeby Ośrodka Rodzinnej Pieczy Zastępczej.**

**w zakresie: instalacje elektryczne silnoprądowe i  
niskoprądowe**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

.....  
(podpis sprawdzającego)

## SPIS TREŚCI

<b>SPIS TREŚCI .....</b>	<b>4</b>
<b>SPIS ZAŁĄCZNIKÓW.....</b>	<b>5</b>
<b>SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>5</b>
1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	6
2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	6
3. STAN ISTNIEJĄCY .....	6
4. STAN PROJEKTOWANY .....	6
5. INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....	6
5.1. ZASILANIE.....	6
5.2. ROZDZIAŁ ENERGII .....	7
5.3. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU .....	7
5.4. KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ .....	7
5.5. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO.....	7
5.6. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO .....	9
5.7. INSTALACJA GNIAZD .....	10
5.8. INSTALACJA SIŁY .....	11
5.9. OKABLOWANIE. TRASY KABLOWE .....	11
5.10. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM .....	12
5.11. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA .....	13
5.12. INSTALACJA ODGROMOWA, UZIEMIAJĄCA I EKWIPOWOTENCJALNA .....	14
5.13. DEMONTAŻE .....	15
6. INSTALACJE NISKOPRĄDOWE .....	15
6.1. SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA .....	15
6.1.1. INSTALACJA PRZYŻYWOWA DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH .....	15
6.2. SYSTEMY OCHRONY MIENIA .....	15
6.2.1. INSTALACJA TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV .....	15
6.2.2. SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU .....	16
6.3. SYSTEMY TELEINFORMATYCZNE .....	16
6.3.1. INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO .....	16
6.3.2. INSTALACJA DOMOFONOWA .....	17
<b>ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>18</b>
<b>RYSUNKI.....</b>	<b>19</b>

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

<b>LP</b>	<b>Opis</b>
1	Kserokopia uprawnień i zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów projektanta i sprawdzającego.

## **SPIS RYSUNKÓW**

<b>LP</b>	<b>Tytuł rysunku</b>	<b>Skala</b>	<b>Nr rys</b>
1.	Schemat zasilania	-	IEN_001
2.	Schemat rozdziału energii	-	IEN_002
3.	Schemat rozdzielnic głównej - RG	-	IEN_021
4.	Schemat instalacji przyzywowej	-	IEN_051
5.	Schemat instalacji okablowania strukturalnego i monitoringu - LAN i CCTV	-	IEN_061
6.	Schemat instalacji sygnalizacji włamania i napadu - SSWIN	-	IEN_062
7.	Schemat instalacji domofonowej	-	IEN_063
8.	Plan instalacji oświetlenia Piwnica	1:100	IEN_101
9.	Plan instalacji oświetlenia Poziom 0	1:100	IEN_102
10.	Plan instalacji oświetlenia Poziom 1	1:100	IEN_103
11.	Plan instalacji oświetlenia Poziom 2	1:100	IEN_104
12.	Plan instalacji elektrycznych i niskoprądowych Piwnica	1:100	IEN_111
13.	Plan instalacji elektrycznych i niskoprądowych Poziom 0	1:100	IEN_112
14.	Plan instalacji elektrycznych i niskoprądowych Poziom 1	1:100	IEN_113
15.	Plan instalacji elektrycznych i niskoprądowych Poziom 2	1:100	IEN_114
16.	Plan instalacji elektrycznych i niskoprądowych Dach	1:100	IEN_115

# **OPIS TECHNICZNY**

## **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Tematem opracowania jest projekt techniczny instalacji silnoprądowych i niskoprądowych wewnętrznych dla zadania: Rozbudowa, przebudowa i zmiana sposobu użytkowania budynku mieszkalnego na budynek placówki opiekuńczej Ośrodka Rodzinnej Pieczy Zastępczej wraz z zagospodarowaniem terenu, w ramach zadania - Adaptacja budynku przy ul. Warszawskiej 5 w Płocku na potrzeby Ośrodka Rodzinnej Pieczy Zastępczej.

Zakres opracowania obejmuje:

Instalacje elektryczne:

- zasilanie,
- rozdział energii,
- instalację przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację oświetlenia awaryjnego,
- instalację gniazd i siły,
- trasy kablowe,
- instalację odgromową, uziemiającą i ekwipotencjalną,
- ochronę przeciwprzepięciową i ochronę od porażeń prądem elektrycznym.

Instalacje niskoprądowe:

- instalacja przyzywowa dla niepełnosprawnych,
- instalacja telewizji dozorowej CCTV,
- system sygnalizacji włamania i napadu,
- instalacja okablowania strukturalnego,
- instalacja domofonowa.

## **2. Podstawa opracowania**

Niniejszy projekt opracowano na zlecenie Inwestora w oparciu o:

- wytyczne Inwestora,
- wytyczne branży architektonicznej,
- wytyczne branży instalacyjnej,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące przepisy i normy.

## **3. Stan istniejący**

Na terenie inwestycji zlokalizowany jest budynek jednorodzinny wyposażony w kompletne instalacje elektryczne. Budynek zasilany jest z linii kablowej z mocą przyłączeniową 13,2 kW.

Na elewacji budynku znajduje się złącze kablowe należące do zakładu energetycznego. Przy złączu kablowym zlokalizowany jest główny wyłącznik prądu.

## **4. Stan projektowany**

Projektowana jest przebudowa istniejącego budynku jednorodzinnego na potrzeby ośrodka rodziny pieczy zastępczej. W skład przebudowy wchodzi zmiana konfiguracji pomieszczeń, zmiana klasy typu budynku, dostosowanie go do aktualnych wymagań pożarowych i bezpieczeństwa, wymiana wszystkich istniejących instalacji.

## **5. Instalacje elektryczne**

### **5.1. Zasilanie**

Dla projektowanego budynku zapotrzebowanie na moc szczytową określono w bilansie mocy.

Obiekt zasilany będzie z sieci niskiego napięcia zgodnie z wymaganiami zawartymi w warunkach przyłączenia do sieci elektroenergetycznej

Moc przyłączeniowa zostanie zwiększona do: 30kW

Zgodnie z warunkami przyłączenia miejscem dostarczenia energii elektrycznej stanowiącym jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej Zakładu Energetycznego i instalacji Podmiotu Przyłączanego są zaciski prądowe kabla przyłącza kablowego w kierunku instalacji odbiorcy.

Projekt układu pomiarowego został opisany w opracowaniu sieci zewnętrznych.

Ze złącza przeciwpożarowego wyłącznika prądu kabel zostanie doprowadzony do rozdzielnic głównej RG.

## **5.2. Rozdział energii**

Dla budynku zaprojektowano rozdzielnicę główną RG, która będzie zlokalizowana w piwnicy.

Rozdzielnica będzie wykonana o parametrach określonych na schemacie.

Obudowa rozdzielnic będzie wyposażona w drzwiczki i zamek, a aparaty w rozdzielnicach powinny być zabudowane (uniemożliwienie dotknięcia szyn po otwarciu drzwiczek). W rozdzielnicach przewidzieć wydzielenia w formie 2B

Na etapie montażu należy zapewnić min. 20% rezerwy miejsca pod przyszłą rozbudowę rozdzielnic.

Rozdzielnice powinny być wyposażone w oddzielne szyny N i PE.

RG będzie wyposażona w zabezpieczenia przepięciowe, bezpieczniki, wyłączniki różnicowoprądowe, wyłączniki nadprądowe oraz obwody pomocnicze zgodnie ze schematem.

Z RG będą zasilane:

- RPA – rozdzielnica piwnicy;
- RWC – rozdzielnica istniejącego węzła ciepła;
- RP0 – rozdzielnica parteru;
- RP1 – rozdzielnica poziomu 1;
- RP2 – rozdzielnica poziomu 2;

Kable w/z będą prowadzone podtynkowo lub będą obudowane. Pojedyncze kable należy prowadzić w elektroinstalacyjnych rurach kablowych mocowanych za pomocą uchwytów do elementów konstrukcyjnych budynków.

Kable powinny być wyposażone w oznaczniki. Oznaczniki będą montowane przy rozdzielnicach oraz wzdłuż kabla nie rzadziej niż co 10m oraz w miejscach przejścia przez przegrody. Na oznaczniku powinny być następujące informacje: opis skąd do kąt prowadzony jest kabel, typ kabla, data ułożenia.

## **5.3. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu**

Elementy składowe przeciwpożarowego wyłącznika prądu – patrz opracowanie sieci zewnętrznych SEN.

## **5.4. Kompensacja mocy biernej**

Nie przewiduje się układu kompensacji mocy biernej

## **5.5. Instalacja oświetlenia podstawowego**

Zgodnie z wymaganiami zawartymi w przepisach i normach w budynku zaprojektowano instalację oświetlenia. Celem oświetlenia jest stworzenie takiego środowiska świetlnego, aby znajdujący się w nim człowiek mógł wykonywać prace wzrokową w sposób bezpieczny i efektywny przy jednoczesnym zachowaniu komfortu widzenia.

W poszczególnych polach zadania zostaną zapewnione następujące natężenia oświetlenia:

Pole zadania	Średnia wartość natężenia oświetlenia
--------------	---------------------------------------

komunikacja	100 lx
klatki schodowe	150 lx
sanitariaty	200 lx
zaplecze socjalne	300lx
pomieszczenia biurowe	500lx
W miejscach stałego pobytu, eksploatacyjne natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 200lx.	

Natężenie oświetlenia w polu bezpośredniego otoczenia może być niższe niż natężenie oświetlenia w polu zadania, jednakże nie może być niższe niż.

Pole zadania	Pole bezpośredniego otoczenia
≥750 lx	500 lx
500 lx	300 lx
300 lx	200 lx
≤200 lx	Wartość pola zadania

Natężenie oświetlenia na obszarze tła może być niższe, lecz nie mniej niż 1/3 wartości natężenie oświetlenia w polu bezpośredniego otoczenia.

Stosunek wartości średnich natężenia oświetlenia w pomieszczeniach sąsiadujących ze sobą, przez które odbywa się komunikacja wewnętrzna, nie powinien być większy niż 5 do 1.

Rozmieszczenie opraw zaprojektowano w miejscach, aby spełnić wymagania normy w zakresie natężenia oświetlenia, równomierności natężenia oświetlenia, temperatury barwowej, współczynnika oddawania barw. W obliczeniach doboru opraw uwzględniono współczynnik utrzymania, który uzależniony jest od typu oprawy, środowiska instalowania oprawy oraz od przyjętego planu konserwacji oświetlenia.

#### Oprawy

Dla potrzeb zapewnienia wymaganych polską normą natężeń oświetlenia, zastosowane zostaną oprawy wyposażone w źródła LED.

W oprawach zostaną zastosowane źródła światła o odpowiedniej temperaturze barwowej.

- biura barwę ciepłą tj. 3000K,

Stopień IP oprawy został dobrany uwzględniający środowisko w danym pomieszczeniu.

#### Montaż opraw

Oprawy w pomieszczeniach będą montowane nastropowo, lub będą zmieszane zgodnie z typem sufitu oraz wymaganiami Architekta.

#### Sterowanie oświetleniem

Sterowanie oświetleniem w pomieszczeniach biurowych będzie się odbywało za pomocą łączników klawiszowych, w sanitariatach za pomocą czujek ruchu, natomiast w komunikacji oraz na klatkach schodowych za pomocą przycisków i styczników bistabilnych.

Łączniki należy zabudować na wysokości 1,2m od poziomu podłogi.

W części biurowej główne ciągi kabli będą prowadzone w kanałach elektroinstalacyjnych lub obudowane. Kable pomiędzy kanałem / obudową, a oprawami należy prowadzić podtynkowo. Doprowadzenie kabli do łączników należy wykonać pod tynkiem, a w pomieszczeniach wykończonych ceramiką podtynkowo lub w rurkach osłonowych.

Zgodnie z normą sprzęt i osprzęt (min. oprawy, łączniki) powinny mieć stopień ochrony nie mniejszy niż:

- IPx7 w strefie 0 - zbiornik wody (basen natryskowy, wanna, umywalka)
- IPx5 w strefie 1 – bezpośrednio nad zbiornikiem wody
- IPx4 w strefie 2 – na odległości 0,6m od strefy 1



- IPx1 w strefie 3 – na odległości 2,4m od strefy 2

**UWAGA:** Wszystkie strefy mają wysokość 2,25m od poziomu podłogi.

**UWAGA:** W przypadku sanitariatów publicznych w strefie 2 i 3 obowiązuje IPx5.

Obwody oświetleniowe będą zabezpieczone za pomocą wyłączników przeciążeniowych z członami zwarciovymi. Typ wyłącznika zostanie dostosowany do obciążenia danego obwodu. W sanitariatach obwody należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi wysokoczułymi.

## 5.6. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Zgodnie z wymaganiami zawartymi w przepisach i normach w budynku zaprojektowano instalację oświetlenia awaryjnego w zakresie oświetlenia ewakuacyjnego:

- oświetlenie powierzchni dróg ewakuacyjnych
- oświetlenie powierzchni otwartych
- oświetlenie znaków bezpieczeństwa

Celem stosowania oświetlenia drogi ewakuacyjnej jest zapewnienie bezpiecznego wyjścia z miejsca przebywania osób przez stworzenie warunków widzenia umożliwiających identyfikację i użycie dróg ewakuacyjnych oraz łatwe zlokalizowanie i użycie sprzętu pożarowego i sprzętu bezpieczeństwa podczas zaniku zasilania oświetlenia podstawowego.

W poszczególnych obszarach zostaną zapewnione następujące minimalne natężenia oświetlenia:

- na drogach ewakuacyjnych o szerokości do 2m, natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno wynosić nie mniej niż 1lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50% podanej wartości, szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane jako kilka dróg ewakuacyjnych o szerokości 2m lub mogą mieć oświetlenie jak w strefach otwartych,

W miejscach, gdzie znajdują się urządzenia przeciwpożarowe, urządzenia pierwszej pomocy powinno być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na podłodze w obrębie 2m oraz pionowo do miejsca montażu wynosiło co najmniej 5lx

Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia nie powinien być większy niż 40:1

Rozmieszczenie opraw ewakuacyjnych zaprojektowano w miejscach określonych w normie tj:

- w pobliżu każdych drzwi wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego;
  - w pobliżu schodów, tak by każdy stopień był oświetlony bezpośrednio;
  - przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa;
  - na zewnątrz w pobliżu każdego wyjścia końcowego aż do miejsca bezpiecznego;
  - w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy;
  - w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego;
  - w miejscach przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych;
- (w pobliżu oznacza w obrębie 2m mierzone po poziomie)

Znaki bezpieczeństwa dotyczące ewakuacji i znaki pierwszej pomocy powinny być tak oświetlone, aby w ciągu 5s osiągnęły luminancję o wartości 50% wymaganej luminancji, a w ciągu 60s osiągnęły luminancję o wartości wymaganej.

Oświetlenie strefy wysokiego ryzyka powinno zapewniać pełną wymaganą luminancję w sposób ciągły lub w ciągu 0,5s w zależności od zastosowania.

W zależności od sposobu oświetlenia znaków bezpieczeństwa maksymalną odległość widzenia należy wyznaczyć w następujący sposób:

$$d = s \cdot p$$

gdzie:

$d$  – odległość widzenia

$p$  – wysokość znaku

$s$  – stała:

100 dla znaków oświetlanych zewnątrz;

200 dla znaków oświetlanych wewnątrz

W celu realizacji oświetlenia ewakuacyjnego dobrano oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone w źródła światła LED.

Znaki bezpieczeństwa będą oświetlone wewnętrznie.

Oprawy będą wyposażone w indywidualne rezerwowe źródła zasilania (akumulator) zamontowany w oprawie. Zanik napięcia zasilania spowoduje automatyczne załączenie opraw oświetlenia awaryjnego na czas nie krótszy niż 1h.

Stopień IP oprawy został dobrany uwzględniający środowisko w danym pomieszczeniu. W pomieszczeniach sanitariatów należy zastosować oprawy o stopniu ochrony minimum IP44, a w pomieszczeniach technicznych i na zewnątrz o IP65.

Oprawy awaryjne będą wyposażone w moduł auto testu.

Oświetlenie awaryjne dróg ewakuacyjnych i przestrzeni otwartych będą pracowały w systemie „na ciemno” (oprawy ewakuacyjne świecą tylko w trybie awaryjnym).

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać stosowne certyfikaty oraz dopuszczenia (CNBOP). Oprawy oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego znajdujące się na zewnątrz budynku oraz w pomieszczeniach gdzie temperatura może być poniżej 10 stopni Celsjusa (piwnica) muszą posiadać certyfikat pracy do temperatur -25 stopni Celsjusa. W przypadku gdy układ zasilania wraz z bateriami znajduje się wewnątrz oprawy, to te elementy również muszą posiadać certyfikat pracy w temperaturze do -25 stopni Celsjusa.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno zadziałać w przypadku uszkodzenia jakiegokolwiek części zasilania oświetlenia podstawowego. Oprawy oświetlenia awaryjnego należy zasilić z zabezpieczenia obwodu oświetlenia podstawowego danej strefy.

Główne ciągi kabli będą prowadzone w kanałach elektroinstalacyjnych lub będą obudowane. Kable pomiędzy kanałem / obudową, a oprawami należy prowadzić podtynkowo lub w rurkach osłonowych.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia.

## **5.7. Instalacja gniazd**

Instalacje gniazd stanowić będą obwody zasilające:

- gniazda 230V ogólnego przeznaczenia
- gniazda 230V/IP44 sanitariaty
- gniazda 230V/IP44 zaplecze kuchenne
- zestawy gniazd PEL... składające się z gniazd elektrycznych i informatycznych

Gniazda 230V/16A ogólnego przeznaczenia będą w wykonaniu podtynkowym je montować na wysokości 0,3m od poziomu podłogi.

W sanitariatach należy zastosować gniazda o wymaganym stopniu IP w zależności od strefy montażu. Gniazda 230V/IP44 przy umywalkach należy montować w odległość 0,6m od kranu.

W pomieszczeniach kuchennych należy zastosować gniazda o wymaganym stopniu IP w zależności od strefy oraz typu sąsiednich urządzeń. Wysokość montażu gniazd należy dostosować do zasilanych urządzeń.

W zależności od przeznaczenia zestawy gniazd PEL... będą posiadały odpowiednią konfigurację gniazd. Konfiguracja gniazd została przedstawiona w legendzie. W zestawach przewidziano rezerwę miejsca dla gniazd informatycznych. Zestawy będą wyposażone w adaptory umożliwiające montaż gniazd IT.

Zestawy gniazd PEL... będą montowane przy stanowiskach roboczych podtynkowo

Gniazda będą zasilane z wydzielonych obwodów dedykowanych dla gniazd. W przypadku zastosowania w zestawach gniazd gniazd 230V/16A i 230V/16A/DATA zasilanie zestawu będzie z dwóch niezależnych obwodów. Z jednego obwodu przewiduje się zasilanie max 20 gniazd ogólnych. Z obwodów dedykowanych dla gniazd 230V/16A/DATA przewiduje się zasilanie max 6 szt stanowisko roboczych przy założeniu obciążenia stanowiska 350W.

W pomieszczeniach kuchennych obwody gniazd będą dostosowane do przewidywanego odbiornika.

Wszystkie gniazda będą wyposażone w zabezpieczenie nadprądowe oraz zabezpieczenie różnicowoprądowe.

## 5.8. Instalacja siły

Instalacje siły stanowiąc będą obwody zasilające:

- urządzenia wentylacji,
- urządzenia klimatyzacji,
- urządzenia wod-kan,
- urządzenia ogrzewania.
- instalacje niskoprądowe
- urządzenia budynku

W zakresie instalacji elektrycznych jest doprowadzenie okablowania to danego urządzenia/szafy zasilająco sterującej. W zakresie dostawcy urządzenia jest podłączenie okablowania.

Gniazdo dedykowane do zasilania urządzeń należy wyposażyć w rozłącznik izolacyjny.

Uszczegółowienie instalacji na etapie projektu wykonawczego.

## 5.9. Okablowanie. Trasy kablowe

Instalacje kablowe powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi normami.

Okablowanie należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi o izolacji znamionowej na napięcie 750V, a dla kabli 1000V. Okablowanie należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi. Obwody 1-fazowe wykonać przewodami 3-żyłowymi, a 3-fazowe przewodami 5-żyłowymi. Obwody z oprawami awaryjnymi należy wykonać przewodami 4-żyłowymi.

Przy układaniu kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabli.

Jeżeli brak danych, to promień gięcia kabla powinien być nie mniejszy niż:

- 25-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli olejowych i kabli o izolacji polietylenowej o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV, 20-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli jednożyłowych,
- 15-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli wielożyłowych,
- 10-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli sygnalizacyjnych.

### WYMAGANIA CPR

Zgodnie z dyrektywą 305/2011 nazywaną w skrócie CPR (z ang. Construction Products Regulation) dopuszcza się do stosowania w budownictwie wyłącznie okablowanie o klasie reakcji na ogień sklasyfikowanej zgodnie z normą PN-EN 13501-6.

Wymagania w zakresie reakcji na ogień kabli – kable instalowane w wiązkach\*

Wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej dla budynków mieszkalnych								
	Budynek do dwóch kondygnacji nadziemnych		Budynek niski		Budynek średniowysoki		Budynek wysoki lub wysokościowy	
	poza drogami ewakuacyjnymi	na drogach ewakuacyjnych	poza drogami ewakuacyjnymi	na drogach ewakuacyjnych	poza drogami ewakuacyjnymi	na drogach ewakuacyjnych	poza drogami ewakuacyjnymi	na drogach ewakuacyjnych
ZL I	Eca		Dca-s2,d1,a3				B2ca-s2,d1,a3	
ZL II	Dca-s2,d1,a3					B2ca-s2,d1,a3		B2ca-s1b,d1,a3
ZL III	Eca		Dca-s2,d1,a3					
ZL IV	Eca					Dca-s2,d1,a3		B2ca-s2,d1,a3
ZL V	Dca-s2,d1,a3					B2ca-s2,d1,a3		

\*zgodnie z „Kable elektryczne stosowane w budynkach – Wymagania dotyczące reakcji na ogień”

Budynek został sklasyfikowany jako niski, klasy ZLIII dlatego też projektuje się okablowanie w klasie Dca-s2,d1,a3 w całym obiekcie.

Przepusty instalacyjne przechodzące przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych są zabezpieczone do wartości odporności ogniowej tych oddzielenia.

Przejścia przewodów i kabli poprzez przepusty o średnicy powyżej 4 cm przez ściany i stropy, dla których wymagana jest klasa odporności EI 60, REI 60, EI 120 lub REI 120 lub wyższa zabezpieczone mają być certyfikowanymi masami ogniochronnymi do odpowiedniej klasy odporności ogniowej.

Przejścia przez pozostałe elementy mają być uszczelnione materiałem uszczelniającym. Przewody instalacji elektrycznej przechodzące tranzytem przez kondygnacje, w obrębie których wyłączono napięcie instalacji elektrycznej, należy obudować osłonami (obudowami) w klasie REI 120 odporności ogniowej i zamknąć drzwiami w klasie EI 60 odporności ogniowej.

Kable ognioodporne zostały dobrane zgodnie z wytycznymi normy N SEP-E-005.

### PROWADZENIE KABLI

Przejścia przewodów i kabli przez stropy chronić za pomocą osłon rurowych. Wszystkie przepusty przez stropy i ściany, przegradzające strefy pożarowe, uszczelniać za pomocą masy ogniochronnej o odpowiedniej odporności ogniowej. Wszystkie przejścia kabli przez ściany zewnętrzne oraz ławę fundamentową przeprowadzić w osłonach rurowych, po wprowadzeniu kabla przepust uszczelniać.

Wszystkie kable i przewody prowadzić w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów lub w strefach montażowych nad sufitem podwieszanym.

Kable wlv będą prowadzone podtynkowo.

Kable prowadzone pionowo należy mocować za pomocą dedykowanych uchwytów. Pojedyncze kable należy montować za pomocą uchwytów o odporności ogniowej identycznej jak kabel. Trasy kablowe należy montować do elementów konstrukcyjnych budynków.

Kable powinny być wyposażone w oznaczniki. Oznaczniki będą montowane przy rozdzielnicach oraz wzdłuż kabla nie rzadziej niż co 10m oraz w miejscach przejścia przez przegrody. Na oznaczniku powinny być następujące informacje: opis skąd dokąd prowadzony jest kabel, typ kabla, data ułożenia.

## **5.10. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym**

Instalacje pracować będą w układzie TN-C-S.

W rozdzielnicy przeciwpożarowego wyłącznika prądu przewód PEN należy rozdzielić na przewód N i PE. Przewód PEN należy połączyć z szyną PE, a następnie połączyć z szyną N. Punkt rozdzielenia przewodu należy uziemić. W przewodzie PEN nie mogą być umieszczone wyłącznik lub urządzenie izolujące.

Wszystkie urządzenia elektryczne powinny spełniać warunki ochrony podstawowej od porażeń prądem elektrycznym. Jako dodatkową ochronę od porażeń (ochrona przy uszkodzeniu) zastosowano szybkie wyłączenie zasilania, które winno być zapewnione w czasie wymaganym normą.

Szybkie wyłączenie będzie zrealizowane za pośrednictwem:

- wyłączników mocy
- bezpieczników topikowych,
- wyłączników instalacyjnych nadprądowych,
- wyłączników różnicowoprądowych.

Styki ochronne gniazd wtyczkowych połączyć z przewodem ochronnym PE.

W celu zapewnienia wymaganej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować urządzenia o odpowiedniej klasie ochronności. Rozróżnia się cztery klasy ochronności urządzeń: 0, I, II i III.

Zastosowane urządzenia elektryczne powinny być chronione przed szkodliwym oddziaływaniem środowiska. Urządzenia te mogą również stwarzać zagrożenie dla obsługi i otoczenia. Wyposaża się je więc w obudowy, które powinny być dobrane w ten sposób, aby spełniały odpowiednie wymagania. Właściwy dobór stopnia ochrony IP ma zapewnić wysoką niezawodność pracy i bezpieczeństwo użytkownika urządzeń elektrycznych.

Zgodnie z obowiązującymi normami należy zapewnić wymagane przekroje przewodów ochronnych. Przekrój przewodu uzależniony jest od typu sieci.

Minimalny przekrój przewodów ochronnych

Przekrój przewodów fazowy S mm <sup>2</sup>	Minimalny przekrój odpowiadającego przewodu ochronnego, jeżeli przewód ochronny jest z tego samego materiału jak przewód fazowy mm <sup>2</sup>
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	0,5 S

W celu zapewnienia wymaganej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać odpowiednią instalację uziemiającą. Instalacja uziemiająca musi być wykonana z odpowiednich materiałów i o wymaganych wymiarach ze względu na korozję i wytrzymałość mechaniczną

Przewody uziemiające należy wykonać z odpowiednich materiałów i przekrojach zgodnych z obowiązującą normą. Przewody uziemiające stanowią drogę przewodzącą, lub jej część, między danym punktem sieci, instalacji lub urządzenia a uziomem lub układem uziomowym.

Po wykonaniu instalacji dokonać: sprawdzenia ciągłości przewodów, pomiarów rezystancji izolacji, sprawdzenia biegunowości, sprawdzenia skuteczności samoczynnego wyłączania, sprawdzenia skuteczności ochrony uzupełniającej, sprawdzenia kolejności faz, wykonania prób funkcjonalnych i operacyjnych, sprawdzenia spadku napięcia.

### 5.11. Ochrona przeciwprzebieciowa

Zadaniem instalacji przeciwprzebieciowej jest ochrona instalacji wewnętrznej przed przebieciami, które są związane z wyładowaniami atmosferycznymi lub przebieciami powstającymi przy operacjach łączeniowych.

Największym zagrożeniem przebieciowym jest przepływ prądu piorunowego przez elementy instalacji elektrycznej. Źródłem prądu piorunowego jest bezpośrednie wyładowanie atmosferyczne. Istnieje kilka możliwości wprowadzenia prądu piorunowego do instalacji elektrycznej: bezpośrednie wyładowanie w napowietrzną linię zasilającą nn, bezpośrednie wyładowanie w instalację odgromową.

Źródłem przebiec powstających w instalacjach elektrycznych są także wyładowania atmosferyczne w obiekty znajdujące się w sąsiedztwie chronionego budynku, a także wyładowania odległe w linii zasilające nn. Piorun jest źródłem pola elektromagnetycznego, które indukuje przebiecia w instalacjach i urządzeniach elektrycznych.

Źródłem przebiec są także operacje łączeniowe wewnątrz instalacji związane np. z pracą niektórych urządzeń przemysłowych.

Charakterystyczne parametry płynącego prądu udarowego dla wyładowań atmosferycznych dają się opisać kształtem prądu udarowego 10/350μs, a dla energii indukowanych przebiec i prądów udarowych płynących w zamkniętych obwodach można opisać kształtem prądu udarowego 8/20μs.

Do ochrony instalacji elektrycznych przed skutkami bezpośrednich wyładowań atmosferycznych w napowietrzną sieć zasilającą lub w zewnętrzną instalację odgromową zostaną zainstalowane ograniczniki przebiec typu 1 (przy przejściu między strefami ochrony odgromowej 0A i 1) lub ograniczniki przebiec typu 1+2 (przy przejściu między strefami ochrony odgromowej 0A i 1 oraz 0A i 2).

W celu ochrony instalacji elektrycznych i urządzeń końcowych przed zagrożeniami pochodzącymi od odległych trafiań pioruna, operacji łączeniowych, wyładowań elektrostatycznych oraz za ogranicznikami przepięć typu 1 zostaną zainstalowane ograniczniki przepięć typu 2 i 3 (przy przejściu między strefami ochrony odgromowej 0B i kolejnych i pomiędzy nimi).

## **5.12. Instalacja odgromowa, uziemiająca i ekwipotencjalna**

### Instalacja odgromowa

Zgodnie z normą zewnętrzna instalacja piorunochronna jest przeznaczona do przejmowania bezpośrednich wyładowań piorunowych w obiekcie, łącznie z wyladowaniami w bok obiektu i doprowadzenie prądu pioruna od punktu trafenia w ziemię. Zewnętrzna instalacja odgromowa jest przeznaczona również do rozproszenia tego prądu w ziemi bez spowodowania ciepłych i mechanicznych uszkodzeń, ani też bez niebezpiecznego iskrzenia, które może spowodować pożar lub wybuch. Zadaniem wewnętrznej instalacji piorunochronnej jest eliminowanie możliwości pojawienia się niebezpiecznego iskrzenia w poddawanym ochronie obiekcie wskutek przepływu prądu zewnętrznej instalacji piorunochronnej.

Aby, zapewnić odpowiedni stopień ochrony obiektu i wszystkich jego urządzeń przed prądem piorunowym, na dachu budynku zostanie zamocowana siatka zwodów poziomych i pionowych, zostaną wykonane przewody odprowadzające oraz uziemienie, a wewnątrz budynku zostaną wykonane połączenia wyrównawcze

Dla projektowanego budynku przyjęto instalację odgromową III klasy.

Przy określaniu pozycji zwodów poziomych i pionowych przyjęto metodę toczącej się kuli.

Zwody należy wykonać drutem FeZn oraz za pomocą masztów odgromowych.

Zwody poziome będą montowane za pomocą uchwytów na powierzchni dachu.

### Instalacja uziemiająca

W celu zapewnienia rozprywu prądu pioruna w gruncie przewiduje się wykonane uziemienia otokowego. Zaleca się aby wartość nie przekraczała  $10\Omega$ .

Dla projektowanego budynku uziom będzie wykonany jako uziom otokowy.

Dla budynku przewiduje się zintegrowany układ uziomów, odpowiedzi do wszystkich zastosowań: ochrony odgromowej, układów elektroenergetycznych, układów telekomunikacyjnych. Uziom powinien wytrzymywać skutki prądu pioruna i przewidywane przypadkowe naprężenia bez ulegania uszkodzeniu.

Uziom powinien mieć odpowiednie wymagania mechaniczne, elektryczne, chemiczne (korozyjne).

Uziom należy wykonać za pomocą płaskownika FeZn 30x4. Dodatkowo na dwóch przeciwnych krańcach uziemienia otokowego należy wbić uziom pionowy o minimalnej długości 6m. Jeśli wartość rezystancji uziemienia będzie przekraczać  $10\Omega$  należy zwiększyć ilość uziomów pionowych do uzyskania wymaganej wartości.

Połączenia przewodów uziemiających z uziomem powinny być wykonane poprawnie i zadowalająco pod względem elektrycznym. Połączenie powinno być wykonane jako spawane egzotermicznie, za pomocą złączy zaciskowych, zacisków lub innych połączeń mechanicznych. Połączenia mechaniczne powinny być instalowane zgodnie z instrukcjami wytwórcy. Gdy są stosowane zaciski, to nie powinny powodować uszkodzenia uziomu lub przewodu uziemiającego.

### Instalacja ekwipotencjalna

Uziom obiektu połączony zostanie z główną szyną uziemiającą GSU przy rozdzielnicy głównej RG oraz z lokalnymi szynami uziemiającymi LSU w pomieszczeniach technicznych w piwnicy.

Wszystkie metalowe elementy instalacji (dostępne części przewodzące), budynku powinny być połączone ze sobą poprzez główne szyny GSU i LSU, celem stworzenia ekwipotencjalizacji.

Połączenia wyrównawcze główne powinny obejmować:

- przewód ochronny PE (PEN) linii zasilającej budynek i wszelkie inne wprowadzone do budynku przewody (żyły) ochronne i uziemiające,
- żyły zewnętrzne przewodów współosiowych, metalowe powłoki bądź ekrany wprowadzonych do budynku przewodów telekomunikacyjnych,
- uziom budynku i/lub inne sztuczne bądź naturalne uziomy przy budynku, jeśli występują,
- wszelkie rozprowadzone w budynku metalowe przewody wodne, kanalizacyjne, gazowe, , ogrzewnicze, klimatyzacyjne, wentylacyjne i inne, niezależnie od tego, czy i jak są uziemione,
- metalowe elementy konstrukcyjne budynku, takie jak zbrojenia itp.
- zbiorników metalowych,
- instalacji wyrównawczej dla metalowej konstrukcji, rur i armatury sanitariatów,
- pozostałych urządzeń elektrycznych (wentylatorów, silników pomp, itp.),
- metalowej kanalizacji wodnej, gazowej (min co 30m) i kanalizacyjnej,
- elementów metalowych tras kablowych (koryta, drabinki, kanały podłogowe, wsporniki),
- metalowej konstrukcji sufitów podwieszanych,
- uziemienia całości okuć przeszklenia oraz szyny jezdnej platformy przschodowej,

Po wykonaniu instalacji uziemieni należy wykonać pomiary rezystancji uziemienia.

### **5.13. Demontaże**

Istniejące okablowanie i osprzęt elektryczny przeznaczone do demontażu muszą zostać zutylizowane, a wykonawca robót zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu Kart przekazania odpadu na kompletną ilość rozebranych materiałów zgodnie z Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t. j. Dz. U. 2013 poz. 21 ze zm.). Wyjątek stanowi gruz betonowy, który Wykonawca pokruszy i wykorzysta do wykonania podbudowy pod nowe nawierzchnie utwardzone oraz kostka brukowa, którą Wykonawcałoży w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym i Użytkownikiem na terenie objętym przedmiotem zamówienia.

## **6. Instalacje niskoprądowe**

### **6.1. Systemy bezpieczeństwa**

#### **6.1.1. Instalacja przyzywowa dla niepełnosprawnych**

##### **WPROWADZENIE**

System będzie obejmował sanitariaty dla osób niepełnosprawnych

System będzie się składał z:

- centralki alarmowej,
- przycisków sznurkowych,
- sygnalizatorów optycznych
- przycisków kasujących,
- zasilacze,
- okablowanie.

Uszczegółowienie instalacji na etapie projektu wykonawczego.

### **6.2. Systemy ochrony mienia**

#### **6.2.1. Instalacja telewizji dozorowej CCTV**

##### **WPROWADZENIE**

Zgodnie z wytycznymi Inwestora system CCTV będzie obejmował swoim zasięgiem teren zewnętrzny.

System CCTV będzie się składał z:

- kamer zewnętrznych IP;
- rejestratora wraz z dyskami;
- przełączniki sieciowe PoE
- stanowiska dozorowego,
- okablowania (wyspecyfikowanego w instalacji LAN).

Uszczegółowienie instalacji na etapie projektu wykonawczego.

## **6.2.2. System sygnalizacji włamania i napadu**

### **WPROWADZENIE**

Zaprojektowany system będzie pełnił funkcję sygnalizacji włamania i napadu. System będzie obejmował swoim zasięgiem wewnętrzne pomieszczenia budynku oraz teren zewnętrzny.

W zakresie wewnątrz dozorem systemu zostanie cały obiekt.

System będzie się składał z:

- centrali alarmowej
- obudów z ekspanderami
- manipulatorów
- sygnalizatorów akustyczno-optycznych
- kontaktronów drzwiowych i okienne
- czujek PIR
- zasilaczy
- okablowania

Uszczegółowienie instalacji na etapie projektu wykonawczego.

## **6.3. Systemy teleinformatyczne**

### **6.3.1. Instalacja okablowania strukturalnego**

#### **WPROWADZENIE**

Istniejące przyłącze teleinformatyczne zostanie wykonane przez zewnętrznego operatora. Dla kabli przyłącza przewiduje się kanalizację kablową niskoprądową doprowadzoną do granicy działki Inwestora. Kanalizacja będzie się składać z studni kablowych oraz rur osłonowych.

Projekt kanalizacji kablowej znajduje się w zakresie odrębnego opracowania (projekt sieci zewnętrznych).

Instalacja okablowania strukturalnego i telefonicznego będzie obejmować cały obiekt.

Okablowanie światłowodowe systemu szkieletowego będzie umożliwiać przesył sygnałów o prędkości 10Gb/s.

Sieć okablowania strukturalnego będzie uniwersalna, co pozwoli na wykorzystanie tych samych gniazd końcowych zarówno dla potrzeb terminali komputerowych jak i dla aparatów telefonicznych.

Sieć okablowania strukturalnego będzie również wykorzystywana przez system telewizji dozorowej CCTV oraz instalacji domofonowej.

Podstawą techniczną opracowania projektu są obowiązujące w Polsce normy i przepisy oraz wiedza techniczna:

- ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe
- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2, EN 50266-2-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla

#### **ZASADA FUNKCJONOWANIA SYSTEMU**



System będzie składać się z:

- BD - główny punkt dystrybucyjny,
- Gniazd przyłączeniowych,
- Okablowania poziomego,
- Okablowania pionowego,
- Urządzeń aktywnych,

Gniazdo przyłączeniowe – stanowi punkt przyłączenia urządzeń tj.: telefonów, faxów, komputerów itd. do sieci okablowania strukturalnego.

Okablowanie poziome – stanowi połączenie punktu dystrybucyjnego z gniazdem przyłączeniowym. Maksymalna długość toru transmisyjnego, włączając kable krosowe nie może przekroczyć 100m.

Okablowanie pionowe – stanowi połączenia pomiędzy głównym i lokalnymi punktami dystrybucyjnymi.

#### LOKALIZACJA URZĄDZEŃ

Punkt dystrybucyjny BD będzie umieszczony w pomieszczeniu piwnicy.

#### OKABLOWANIE

System okablowania strukturalnego będzie wykonany w klasie EA. Podstawowym wymogiem dla instalacji jest co najmniej spełnienie wymagań stawianych systemom kat.6A w oparciu o kable typu U/UTP.

Uszczegółowienie instalacji na etapie projektu wykonawczego.

### **6.3.2. Instalacja domofonowa**

#### WPROWADZENIE

Dla obiektu przewiduje się instalację domofonową obejmującą główne wejścia do budynku.

Każdy panel wywołań będzie wyposażony w przyciski, kamerę wideo, a centrala portierska będzie wyposażona w ekran oraz przyciski funkcyjne.

Uszczegółowienie instalacji na etapie projektu wykonawczego.

## **ZAŁĄCZNIKI**

## **RYSUNKI**