

**JEDNOSTKA  
PROJEKTOWA**

PROJEKTOWANIE - NADZÓR - DORADZTWO S.C.  
SŁAWOMIR FOSSA, MONIKA FOSSA  
UL. PODWALE 11, 59-500 ZŁOTORYJA  
TEL. 601799368, 605900218  
[www.grupapnd.pl](http://www.grupapnd.pl) - [biuro@grupapnd.pl](mailto:biuro@grupapnd.pl)



## PROJEKT WYKONAWCZY TOM II EGZ. 1 BRANŻA ELEKTRYCZNA

### OBIEKT

BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ  
I TOWARZYSZĄCĄ  
KATEGORIA OBIEKTU: IX

### ADRES INWESTYCJI

DZIAŁKA NR 311, 312 (dr.) OBR. EWID.0001 MAŁOMICE, JEDN. EWID. 081005\_4  
MAŁOMICE - MIASTO

### INWESTOR

GMINA MAŁOMICE  
PL. KONSTYTUCJI 3 MAJA 1  
67-320 MAŁOMICE

PROJEKTANT	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTANT OPRACOWUJĄCY BR. ELEKTRYCZNĄ	mgr inż. Remigiusz PRZYSTAJ	uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń nr 115/DOS/08	
SPRAWDZAJĄCY BR. ELEKTRYCZNĄ	inż. Zbigniew ŚWIERK	uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń nr 134/DOS/06	

**ZŁOTORYJA 05.06.2020**

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE: Kopiowanie lub rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej dokumentacji bez  
pisemnego zezwolenia autora jest prawnie zabronione.

## **II. SPIS ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

- 1. PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**
- 2. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE**

## Oświadczenie

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994r. Prawo Budowlane  
oświadczam, że projekt:

**budowy budynku przedszkola wraz z infrastrukturą techniczną i towarzyszącą,  
działka nr 311, 312 (dr.) obr. ewid.0001 Małomice, jedn. ewid. 081005\_4  
Małomice - Miasto**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy  
technicznej.

PROJEKTANT	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJ. OPRACOWUJĄCY BR. ELEKTRYCZNĄ	mgr inż. Remigiusz PRZYSTAJ	uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń nr 115/DOS/08	
SPRAWDZAJĄCY BR. ELEKTRYCZNĄ	inż. Zbigniew ŚWIERK	uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń nr 134/DOS/06	

## **IV. SPIS TREŚCI**

**I. STRONA TYTUŁOWA**

**II. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

**III. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW**

**IV. SPIS TREŚCI**

**1. PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

Opis do projektu instalacji elektrycznych

Część rysunkowa – instalacje elektryczne

**2. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE**

- uprawnienia projektantów oraz przynależność do właściwej Izby

# 1. OPIS DO PROJEKTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

## 1.1 WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

### 1.1.1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania niniejszego projektu są:

- Zlecenie inwestora.
- Techniczne warunki przyłączenia do sieci el-en.
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Projekty techniczne branży architektonicznej, budowlanej i instalacyjnej.
- Wieloarkuszowa norma PN-(HD) IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Norma PN-76/E-05125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Norma N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
- Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Norma PN-E-05100-1 – Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
- Norma PN-EN 61140 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. z późniejszymi zmianami w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 8 października 1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Album linii niskiego napięcia na słupach żelbetowych. Układ naprzemianległy.
- Album linii napowietrznych wielotorowych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi na żerdziach typu ŻN.
- i inne obowiązujące normy, przepisy, albumy typizacyjne i katalogi.

### 1.1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy zasilania, wewnętrznych linii zasilających napęd bramy, bramofon i oświetlenie terenu oraz instalacji monitoringu dla budowy przedszkola przy ul. Konopnickiej w Małomicach - dz. nr 311.

### 1.1.3 Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren objęty zakresem opracowania jest wolny od zabudowy i uzbrojony. Prze teren objęty zakresem opracowania przebiegają czynne sieci el-en oraz teletechniczne.

Całość prac należy wykonać zgodnie z wytycznymi wydanymi przez właściciela sieci. Przed przystąpieniem do prac w odległości mniejszej niż 3 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych nn wykonawca musi uzgodnić bezpieczne metody pracy z właścicielem sieci. Odległość powyższa dotyczy użycia dźwigni licząc od najdalej wysuniętej części maszyny wraz z ładunkiem do skrajnego przewodu, jak również dla prac wykonywanych w pobliżu naszych urządzeń. W bezpośrednim sąsiedztwie linii napowietrznych niskiego napięcia nie należy składować materiałów w odległości mniejszej niż 3 m dla linii nn licząc od skrajnych przewodów linii. Prace ziemne należy prowadzić w taki sposób, aby nie naruszyć ustojów / fundamentów słupów linii napowietrznej.

Wszelkie zbliżenia i skrzyżowania projektowanej inwestycji z urządzeniami el-en należy wykonać zgodnie z ogólnie obowiązującymi przepisami i normami. Istniejące kable elektroenergetyczne nn będące w kolizji z planowaną inwestycją należy zaprojektować jako przejście w rurze osłonowej wychodzącej 0,5 m poza jezdnię / wjazd / chodnik / oś obiektu liniowego. Dokładne położenie linii kablowych należy ustalić za pomocą przekopów kontrolnych, wykonanych ręcznie (bez użycia sprzętu mechanicznego). Należy wystąpić o nadzór nad prowadzonymi robotami do właściciela sieci.

Wytyczne do zabezpieczenia kabli:

- kable elektroenergetyczne będące w kolizji poprzecznej z planowaną inwestycją należy zabezpieczyć dzieloną rurą osłonową przepustu wychodzącego po 0,5 m poza jezdnię / wjazd / chodnik / oś obiektu liniowego.
- należy stosować następujące średnice rur ochronnych:
  - a) dla istniejących kabli nn rury osłonowe dwudzielne o średnicy 160 mm koloru niebieskiego,
  - b) dla istniejących kabli SN rury osłonowe dwudzielne o średnicy 160 mm koloru czerwonego.

W przypadku występowania kabli elektroenergetycznych zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2 m od kabla zlokalizowanego przekopem kontrolnym. Kable można odkopać tylko do strefy ochronnej, tj. folii lub cegły - zabrania się odkrywania czynnych kabli energetycznych. Należy uzyskać zgodę na wymagane odpłatne wyłączenia odpowiednich urządzeń energetycznych oraz ustalić nadzór służb energetycznych.

Wszelkie prace na istniejących urządzeniach energetycznych należy wykonywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności pod nadzorem służb energetycznych, a następnie zgłosić celem dokonania odbioru robót zanikowych. Prace przy urządzeniach energetycznych powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

W przypadku wystąpienia niewystarczającej głębokości położenia istniejących kabli energetycznych - zgodnie z wymogami obowiązujących przepisów i norm - oraz innych utrudnień technicznych (np. mufy) należy przewidzieć możliwość przełożenia kabla / kabli energetycznych poprzez wykonanie wstawek kablowych.

W takim przypadku należy wystąpić z wnioskiem o określenie nowych warunków technicznych usunięcia kolizji sieci elektroenergetycznej.

Na mocy ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane – art. 18 ust. 1 pkt 3 i art. 21a ust. 1 i 2 oraz art. 22 pkt 3c kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, określając w nim sposób prowadzenie prac w pobliżu sieci elektroenergetycznej. Sposób sporządzenia planu określa Rozporządzenie Ministra

Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

#### **1.1.4 Wewnętrzna instalacja zasilająca**

Dla zasilania budynku z projektowanej odrębnym opracowaniem szafki złączowo - pomiarowej wyprowadzić wewnętrzną instalację zasilającą kablem YAKXS 4×240 mm<sup>2</sup> 0,6/1 kV ułożonym w ziemi, pod miejscami postojowymi i drogą wjazdową w rurze przepustowej Ø 160 mm koloru niebieskiego, w miejscach skrzyżowań i zbliżeń w rurze osłonowej Ø 160 mm koloru niebieskiego. Kabel wprowadzić do budynku, do pomieszczenia z rozdzielnicą główną w szczelnym, gazoszczelnym przepuszcisku. Kabel zakończyć termokurczliwymi głowiczkami kablowymi. Całość prac wykonać przy wyłączonym napięciu zgodnie z pkt. Warunki wykonania linii kablowych.

#### **1.1.5 Kablowa linia zasilająca bramą wjazdową**

Zasilanie dla bramy wjazdowej należy wykonać kablem YKSY 7×2,5 mm<sup>2</sup> 0,6/1 kV, prowadzonym na całej długości w rurach osłonowych Ø 50 mm. Zasilanie należy wyprowadzić z rozdzielnicz głównej RG. Dodatkowo układ sterowania bramy należy zintegrować z układem bramofonu. Należy przewidzieć możliwość awaryjnego otwierania bram w przypadku braku napięcia z sieci zasilającej. System sterowania napędem bramy powinien być wyposażony w min. 4 piloty oraz moduł umożliwiający zdalnym sterowaniem poprzez urządzenia z systemem android. Typ linii zasilającej - sterującej oraz sposób podłączenia uzależnić od wymagań producenta urządzenia. Podłączenie zasilania napędu bramy i układu sterowania należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną – ruchową dostarczoną przez producenta. Linie kablowe należy wykonać zgodnie z pkt „Warunki wykonania linii kablowych”.

#### **1.1.6 Bramofon**

Dla furtki wejściowej należy zainstalować system wideodomofonowy zintegrowany z napędem bramy wjazdowej. Zewnętrzne urządzenia wideodomofonowe muszą być wandaloodporne. W ramach robót dla instalacji bramofonowej należy doprowadzić kabel YKSYżo 7×1,5 mm<sup>2</sup> 0,6/1 kV, prowadzony na całej długości w rurach osłonowych Ø 50 mm. Zasilanie należy wyprowadzić z rozdzielnicz głównej, do panelu wywołania bramofonu. Dla sterowania bramofonem należy doprowadzić przewód typu UTP PE GEL zintegrowany z układem sterowania bramy wjazdowej.

System okablowania musi umożliwiać podłączenie dowolnego typu wideodomofonu uzgodnionego przez Inwestora. W zależności od przyjętego systemu należy zastosować dystrybutory video. Centrala wideodomofonowa powinna umożliwiać otwarcie zamka poprzez zamek szyfrowy z kodem oraz sterowanie napędem bramy wjazdowej. System wideodomofonowy powinien umożliwiać integrację instalacją telefoniczną w obiekcie.

#### **1.1.7 Oświetlenie terenu**

Zasilanie latarni oświetleniowych należy wykonać z projektowanej wewnątrz budynku rozdzielnicz RG kablami YKXSżo 5(3)×4 mm<sup>2</sup> 0,6/1 kV ułożonymi na całej długości w rurach osłonowych Ø 50 mm, pod nawierzchnią utwardzoną w rurach przepustowych Ø 75 mm. Z budynku kable należy wyprowadzić w szczelnym przepuszcisku.

Projektuje się 3 obwody oświetleniowe:

- oświetlenie wejścia i parkingu,
- oświetlenie drogi pożarowej,
- oświetlenie dozоровe placu zabaw.

Jako słupy oświetleniowe oświetlenia należy zastosować słupy stalowe ocynkowane o wysokości 6 m dla oświetlenia parkowego i 7 m dla pozostałych słupów, o grubości blachy 3 mm. Słupy należy zabezpieczyć elastomerem do wysokości 0,50 m od ziemi. Na słupach należy zabudować parkowe oprawy oświetleniowe LED 38 W, 6254 lm zapewniające oświetlenie dozoru placu zabaw na poziomie 3 lx oraz oprawy oświetleniowe LED 28 W, 3965 lm zapewniające oświetlenie dojścia, parkingu i drogi pożarowej na poziomie 5 lx. Dla montażu opraw drogowych przewidzieć wysięgniki o długości 0,5 m. Słupy należy posadzić na betonowych fundamentach prefabrykowanych dedykowanych przez producenta słupów. Fundamenty należy instalować w gruncie o nośności nie mniejszej niż 0,2 MPa. Przed montażem fundament należy zabezpieczyć roztworem abizolu. Na śruby fundamentów należy nałożyć kapturki osłonowe. Montaż słupa należy wykonać w szczególności z wytycznymi producenta. W słupach należy zabudować złącza słupowe lub tabliczki bezpiecznikowe. Lampy należy zasilć przewodem YDYżo 3×2,5 mm<sup>2</sup> 450/750 V zabezpieczając wkładkami bezpiecznikowymi gG 4A. Sterowanie oświetleniem będzie odbywało się za pomocą czujnika zmierzchowego z zegarem astronomicznym dwukanałowym. W każdym słupie należy połączyć przewodem typu LgYżo 6 mm<sup>2</sup> 450/750V zacisk uziemiający słupa z przewodem PE linii kablowej. Dla każdego słupa wykonać uziom. Wymagana rezystancja uziemienia  $R_u \leq 30 \Omega$ . Całość prac wykonać przy wyłączonym napięciu zgodnie z pkt. Warunki wykonania linii kablowych.

#### **1.1.8 Wewnętrzna linia instalacji monitoringu**

Z pomieszczenia, w którym zostanie zabudowany główny punkt dystrybucyjny wyprowadzić kable UTP PE GEL ułożone na całej długości w rurach osłonowych Ø 50, pod nawierzchnią utwardzoną w rurach przepustowych Ø 75. Na wskazanych latarniach, za pomocą uchwytów systemowych, zabudować kamery wandaloodporne systemu IP min. 3 MPix, 2,8÷12 mm, PoE IP67 z oświetlaczem podczerwieni min. IR 30 m. Należy przewidzieć możliwość montażu wzmacniaczy LAN PoE albo doprowadzenia do kamer dodatkowego kabla zasilającego YKXSżo 3×2,5 mm<sup>2</sup> 0,6/1 kV, zgodnie z przyjętym rozwiązaniem preferowanym przez wykonawcę i dostawcę urządzeń.

#### **1.1.9 Kanalizacja kablowa**

W miejscu wskazanym na planie należy ułożyć rurę przepustową typu RHDPE 11/6,3 od istniejącej studni teletechnicznej do projektowanego pomieszczenia serwerowni. Rurę ułożyć w ziemi, na głębokości 0,7 m oznaczając folią kablową. Całość prac wykonać zgodnie z pkt. Warunki wykonania linii kablowych.

#### **1.1.10 Warunki wykonania linii kablowych**

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wytrasować przebieg trasy istniejących i projektowanych linii kablowych oraz innych instalacji podziemnych kolidujących z nimi. Projektowane kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Przy układaniu kabli powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanych linii oraz przestrzegane zasady ochrony środowiska. Zastosowana technologia układania kabla powinna uniemożliwiać:

- tarcie zewnętrznej warstwy kabla o ściany lub dno wykopu, kanału albo tunelu,
- przekroczenie dopuszczalnej siły naciągu.

Temperatura kabla przy układaniu powinna być nie niższa od wartości podanej przez producenta.

Przy układaniu kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień

gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabla. W miejscach, w których w zwykłych warunkach użytkowania przewiduje się występowanie naprężeń mechanicznych mogących spowodować uszkodzenie kabla, kabel należy układać w osłonach. W szczególności należy osłaniać kable ułożone w ziemi pod drogami. Dopuszcza się układanie kabli o napięciu znamionowym nie większym niż 30 [kV] bez osłon otaczających:

- pod drogami z nawierzchnią rozbieralną,
- pod drogami zbiorczymi, lokalnymi dojazdowymi z nawierzchnią nierozbieralną pod warunkiem ułożenia do trasy kablowej osłony otaczającej.

W miejscach wyjścia z osłon kable należy tak ułożyć i zabezpieczyć, aby nie były narażone na uszkodzenie np. ścinanie i zgniatanie. Kabel należy układać w taki sposób, aby w normalnych warunkach pracy nie wywoływały niepożądanych zjawisk w innych liniach kablowych. Kable ułożone obok siebie nie powinny się stykać. Dopuszcza się jednak stykanie ze sobą na całej długości kabli:

- sygnalizacyjnych z sygnalizacyjnymi,
- sygnalizacyjnych z kablami z elektroenergetycznymi do 1 kV przyłączonymi do tego samego odbiornika,
- elektroenergetycznych jednożyłowych stanowiących jedną linię,
- elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych.

Dopuszcza się stykanie kabli o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV, jeżeli kable te nie rezerwują się wzajemnie. Osłony otaczające kable jednożyłowe oraz ich zamocowania powinny być wykonane z materiału niemagnetycznego oraz powinny być dostosowane do sił dynamicznych występujących przy zwarcia w danej linii.

Kable ułożone pionowo lub pochyło powinny być tak zamocowane, aby siła naciągu nie wywoływała nadmiernych naprężeń w kablu, nie powodowała osiowego przesunięcia kabla i aby miejsca połączeń, tj. mufy i głowice nie były narażone na naprężenia wzdłużne.

W przypadku łączenia innych kabli należy przy mufie zostawić zapas wystarczający do skompensowania możliwych przesunięć kabla. Kable o napięciu znamionowym do 1 [kV] należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do ich wnętrza.

Kable należy łączyć za pomocą muf kablowych. Mufy i głowice kablowe powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz warunków otoczenia w miejscu zainstalowania. Mufy i głowice powinny być dostosowane do warunków zwarciovych występujących w miejscu zainstalowania oraz ustalonej obciążalności prądowej. Do łączenia żył kabli należy stosować złączki grubościennne z przegrodą. Projektowane kable ułożone w ziemi należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 [m] oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i osłon otaczających. Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach i odbiornikach oraz w takich miejscach i odstępach, aby identyfikacja kabla była jednoznaczna.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- numer ewidencyjny linii,
- typ kabla,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla.

Szczegółową treść opisu należy uzgodnić w trakcie realizacji z właścicielem sieci.

W przypadku linii sygnalizacyjnych dopuszcza się nieumieszczanie na oznacznikach typu kabla. Trasa projektowanych linii kablowych ułożonych w ziemi powinny być na całej długości i szerokości oznaczone folią o trwałym kolorze niebieskim dla linii niskiego napięcia. Grubość folii powinna wynosić co najmniej 0,3 [mm]. Folia powinna być wykonana z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 20 [°C] ma wydłużenie przy zerwaniu co najmniej 200 [%]. Krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 50 [mm] poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Kable należy układać na dnie wykopu linią falistą z zapasem 3 [%], jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie pisaku o grubości co najmniej 10 [cm]. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 [cm], następnie 15 [cm] warstwą piasku lub gruntu rodzimego i oznaczyć folią kablową. Folia kablowa powinna znajdować się nad ułożonymi kablami na wysokości nie mniejszej niż 25 [cm] i nie większej niż 35 [cm]. W przypadku skrzyżowań, oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości. Przy układaniu bednarki uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kabel, bednarkę należy zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10 [cm]. Głębokość ułożenia projektowanych kabli w ziemi, mierzona prostopadłe od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabli, powinna wynosić co najmniej 70 [cm].

Dopuszcza się układanie kabli o napięciu znamionowym do 30 [kV] bezpośrednio w ziemi, w dwóch lub więcej warstwach. Pionowa odległość między warstwami kabli powinna wynosić co najmniej 15 [cm]. Kable należy układać poza częściami dróg i ulic przeznaczonymi do ruchu kołowego, w odległości co najmniej 50 [cm] od jezdni i fundamentów budynków. Dopuszcza się układanie w częściach ulic i dróg przeznaczonych do ruchu kołowego kabli w osłonach otaczających na głębokości co najmniej 100 [cm].

Długość i kształt osłon otaczających kabli ułożonych pod drogami i ulicami musi umożliwiać wymianę osłoniętego kabla. Zaleca się aby pod drogami kable należy układać w rurach przepustowych. Średnicę wewnętrzną rury osłonowej należy uzależnić od średnicy zewnętrznej kabla. Osłony otaczające powinny wystawać:

- krawężnik lub krawędź jezdni na długość co najmniej 50 [cm] z każdej strony,
- rów odwadniający lub nasyp drogi co najmniej 100 [cm] z każdej strony.

Jeżeli głębokości te nie mogą być zachowane, np. przy skrzyżowaniu lub obejściu urządzeń podziemnych, to dopuszczalne jest ułożenie kabli na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel należy chronić osłoną otaczającą, tj. rurą osłonową z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego dla linii nn. Kabel w miejscach wyprowadzenia z rur nie powinien opierać się o krawędź otworów. Przepusty powinny być w tych miejscach zaślepione za pomocą termokurczliwych palczatek uszczelniających lub kształtek uszczelniających.

Przy układaniu projektowanych linii kablowych należy zachować poniżej wymienione odległości między kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi nie należącymi do tej samej linii kablowej.

L.p.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 [kV] z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5
2.	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych	5	mogą się

	z kablami tego samego przeznaczenia		styka•
3.	Kable elektroenergetyczne o napi•ciu znamionowym do 1[kV] z kablami elektroenergetycznymi o napi•ciu znamionowym $1 \text{ [kV]} \leq U_N \leq 30 \text{ [kV]}$	15	25
4.	Kable elektroenergetyczne o napi•ciu znamionowym $1 \text{ [kV]} \leq U_N \leq 30 \text{ [kV]}$ z kablami tego samego przedziału napi•• znamionowych		10
5.	Kable ró•nych u•ytowników o napi•ciu znamionowym do 30 [kV]		25
6.	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza si•	jak w l.p. 1-5
7.	Kable elektroenergetyczne o napi•ciu znamionowym wy•szym ni• 30 [kV] z kablami tego samego przedziału napi•• znamionowych	50	50

W przypadku, gdy z uzasadnionych powodów odległości te nie mogą być zachowane, dopuszcza się ich zmniejszenie pod warunkiem, że każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych ułożony bezpośrednio w ziemi będzie chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości co najmniej 50 [cm] w obie strony od skrzyżowania osłoną otaczającą, a przy zbliżeniu przegrodą. W takim przypadku projektowaną linię kablową należy wprowadzić w rurę osłonową, natomiast na istniejące kable należy założyć rury osłonowe dwudzielne. Średnicę wewnętrzną rury osłonowej należy uzależnić od średnicy zewnętrznej kabla. Norma dopuszcza stykanie się kabli o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV, jeżeli kable te nie rezerwują się wzajemnie.

Przy układaniu projektowanych linii kablowych należy zachować poniżej wymienione odległości między kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych.

l.p.	Rodzaj urz•dzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległo•• [cm]	
		pionowa przy skrzy•owaniu	pozioma przy zbli•eniu
1.	Ruroci•gi wodoci•gowe, •ciekowe, ciepne, gazowe z gazami niepalnymi	25 + •rednica ruroci•gu	25 + •rednica ruroci•gu
2.	Ruroci•gi z gazami i cieczami palnymi	uzgodni• z wła•cicielem, ale nie mniej ni• w l.p. 1	
3.	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mog• si• krzy•owa•	200
4.	Cz••ci podziemne linii napowietrznej (ustój, podpora, odci••ka)	nie mog• si• krzy•owa•	40
5.	•ciany budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyj•tkiem urz•dze• wyszczególnionych w l.p. 1, 2, 3, 4	nie mog• si• krzy•owa•	50
6.	Urz•dzenia do ochrony budowli od wyładowa• atmosferycznych	wg PN-86/05003/01	

Dopuszcza się zmniejszenie w/w odległości pod warunkiem zastosowania osłon otaczających. W takim przypadku projektowane kable ułożone bezpośrednio w ziemi powinny być chronione przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości, co najmniej po 50 [cm] w obie strony od miejsca skrzyżowania z urządzeniem podziemnym, za pomocą rury osłonowej o średnicy wewnętrznej rury osłonowej dobranej do średnicy zewnętrznej kabla. Osłony otaczające ułożone w ziemi powinny być ze sobą szczelnie połączone tak, aby nie przedostawała się do ich wnętrza woda i aby nie były zamulane. Do tego celu należy zastosować złączki wodoszczelne, zapewniające szczelność połączeń na poziomie IP 67. W jednej osłonie otaczającej powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy, kabli sygnalizacyjnych oraz

kabla elektroenergetycznego i kabli sygnalizacyjnych przyłączonych do tego samego urządzenia – mogą one być umieszczone w jednej osłonie otaczającej.

Średnica wewnętrzna osłony otaczającej powinna być równa co najmniej 1,5-krotnej zewnętrznej średnicy kabla, jednak nie mniejsza niż 50 [mm]. W przypadku ułożenia kilku kabli w jednej osłonie otaczającej powierzchnia otworu nie powinna być mniejsza niż trzykrotna suma powierzchni przekrojów ułożonych kabli. Głębokość umieszczenia osłon otaczających w ziemi, mierzona od powierzchni terenu do górnej osłony linii kablowej powinna wynosić, co najmniej:

- 40 [cm] – przy układaniu kabli pod chodnikami,
- 100 [cm] – przy układaniu kabli w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego.

Dopuszcza się zmniejszenie podanej głębokości, jeżeli wymusza to konstrukcja istniejących budowli na trasie kabla lub przeszkoda, której nie można usunąć lub obejść z zachowaniem normatywnych odległości. Kable należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do jego wnętrza. Kable niskiego napięcia należy zakończyć termokurczliwymi palczatkami. Na żyły kabli należy założyć termokurczliwe oznaczniki faz.

Do wykonania głowic kablowych należy stosować końcówki kablowe grubościennne oraz szczelne.

#### **1.1.11 Ochrona przeciwporażeniowa urządzeń i instalacji niskiego napięcia**

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim urządzeń niskiego napięcia zastosowano izolację podstawową, obudowy urządzeń elektrycznych o stopniu ochrony co najmniej IP2X. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania realizowane na bazie wkładek bezpiecznikowych i wyłączników nadprądowych.

Ochrona przeciwporażeniowa realizowana jest poprzez:

- izolację roboczą,
- samoczynne wyłączenie zasilania – układ sieciowy TN-C, TN-C-S,
- osłon o stopniu ochrony większym od IP 2X.

#### **1.1.12 Uwagi końcowe**

- Całość robót należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną oraz obowiązującymi normami, przepisami budowy i bhp oraz instrukcjami.
- Wszystkie roboty ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności. Roboty ziemne w pobliżu istniejących kabli elektroenergetycznych wykonywać przy wyłączonym napięciu.
- O terminie przystąpienia do wykonywania robót powiadomić wszystkich użytkowników (właścicieli) obcych sieci i urządzeń znajdujących się w zasięgu prowadzonych robót i z nimi zlokalizować w terenie ich położenie, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.
- Po zakończeniu robót, przed zgłoszeniem do odbioru końcowego, należy wykonać pomiary pomontażowe oraz przeprowadzić próby montażowe.

## **1.2 WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE**

### **1.2.1 Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania niniejszego projektu są:

- Zlecenie inwestora.
- Techniczne warunki przyłączenia do sieci el-en.

- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Projekty techniczne branży architektonicznej, budowlanej i instalacyjnej.
- Wieloarkuszowa norma PN-(HD) IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Norma PN-EN 12464 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
- PN-EN 1838 Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne.
- Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Norma PN-76/E-05125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Norma PN-EN 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- Norma PN-EN 61140 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.
- i inne obowiązujące normy, przepisy, albumy typizacyjne i katalogi.

### **1.2.2 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy elektrycznych i teletechnicznych wewnętrznych instalacji odbiorczych projektowanego budynku przedszkola przy ul. Konopnickiej w Małomicach - dz. nr 311.

### **1.2.3 Rozdzielnica główna nn**

Rozdzielnicę główną niskiego napięcia zabudować w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu, w miejscu wskazanym na rzucie. Jako rozdzielnicę niskiego napięcia należy wykorzystać typowe rozwiązanie o stopniu ochrony min. IP 40. Projektuje się rozdzielnicę elektroenergetyczną niskiego napięcia zgodnie ze schematem jednobiegunowym. W rozdzielnicy należy przewidzieć przedział zasilania z urządzeniami zasilanymi z przed wyłącznika ppoż, przedział wewnętrznych linii zasilających oraz przedział instalacji odbiorczych. Przy rozdzielni niskiego napięcia należy zabudować główny zacisk uziemiający. Zasilanie instalacji odbiorczych należy wykonać w układzie TN-S, z przewodem ochronnym dzielonym od przewodu neutralnego. Przewodu ochronnego nie należy przerywać łącznikami. Nie należy ponownie łączyć przewodów PE i N. Miejsce rozdziału należy uziemić.

Wymagana rezystancja uziemienia  $R_u \leq 30 \Omega$ .

Wskazany na schemacie jednobiegunowym wyłącznik w rozdzielnicy RG należy przystosować do sterowania zdalnego (przyciskiem). Żółty przycisk sterujący wyłącznika przeciwpożarowego prądu w obudowie czerwonej 100×100×50 [mm] IP65 z sygnalizacją świetlną montować przy głównych drzwiach wejściowych do obiektu. Obwód sterowania zasilic poprzez przekaźnik kontroli zasilania. Instalację wyłącznika pożarowego oraz kable zasilające urządzenia mające funkcjonować w czasie pożaru będą wykonane systemem kablowym o klasie odporności ogniowej co najmniej E90, przewodami i kablami PH90. Przycisk ppoż powinien sterować również wyłączeniem systemu paneli PV.

### **1.2.4 Wewnętrzne linie zasilające**

Wewnętrzne linie zasilające wykonane będą jako pięcioprzewodowe, z rozdzielonym przewodem ochronnym PE i neutralnym N. Wewnętrzne linie zasilające należy wykonać przewodami YDYżo lub kablami YKXS o przekrojach odpowiednio dobranych do obciążenia i ochrony przeciwporażeniowej. Urządzenia których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru należy wykonać systemem kablowym E90.

Wewnętrzne linie zasilające należy prowadzić p/t i w korytkach elektroinstalacyjnych. Przejścia przewodów przez strefy o różnej odporności ogniowej należy odpowiednio zabezpieczyć, aby zachować odporność ogniową pomieszczeń oraz zapewnić brak możliwości rozprzestrzeniania się ognia.

#### **1.2.5 Zestaw hydroforowy**

Zasilanie zestawu hydrantowego należy wykonać przed wyłącznikiem głównym ppoż systemem kablowym E90. Sposób zasilania i sterowania należy uzgodnić z wykonawcą branży sanitarnej oraz dostawcą urządzenia na etapie wykonawstwa.

#### **1.2.6 Rozdzielnice oddziałowe**

Rozdzielnice oddziałowe zabudować p/t w miejscach wskazanych na rzucie. Jako rozdzielnice należy wykorzystać typowe rozwiązanie o stopniu ochrony min. IP 40. Projektuje się rozdzielnice elektroenergetyczne niskiego napięcia zgodnie ze schematami jednobiegowymi. W rozdzielnicach należy przewidzieć przedział zasilania oraz przedział instalacji odbiorczych. Zasilanie instalacji odbiorczych należy wykonać w układzie TN-S, z przewodem ochronnym dzielonym od przewodu neutralnego. Przewodu ochronnego nie należy przerywać łącznikami. Nie należy ponownie łączyć przewodów PE i N.

#### **1.2.7 Instalacje elektryczne wentylacji i klimatyzacji**

Do urządzeń należy doprowadzić zasilanie z rozdzielnicy głównej oraz rozdzielnic oddziałowych zgodnie z rzutem. Każdą jednostkę klimatyzacyjną należy zasilić z wydzielonego obwodu. Kable i przewody zasilające należy dobrać odpowiednio do typu zabudowanego urządzenia. Przewody sterujące należy dobrać odpowiednio do przyjętego systemu sterowania oraz dokumentacji techniczno - ruchowej urządzeń.

#### **1.2.8 Instalacje elektryczne kotłowni**

Ogrzewanie pomieszczeń będzie odbywało się z lokalnej kotłowni zasilanej gazem. W kotłowni, przy wejściu należy zabudować n/t rozdzielnicę kotłowni min. IP65 z wyłącznikiem głównym. Przed wejściem zabudować wyłącznik główny kotłowni. W kotłowni wykonać system detekcji gazu. Pod rozdzielnicą zabudować gniazda ~3f, ~1f oraz 24V. Zasilanie urządzeń technologii wykonać zgodnie z projektem branży sanitarnej oraz dokumentacją techniczno - ruchową urządzeń.

#### **1.2.9 Instalacja gniazd wtykowych**

Przewidziano wykonanie instalacji gniazd wtykowych ogólnodostępnych oraz dedykowanych. Wszystkie gniazda muszą być wyposażone w styk ochronny i przesłonę styków. Szczegółową lokalizację gniazd należy uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonawstwa. Instalacja gniazd wtykowych obejmuje gniazda wtykowe podwójne, n/t – w/t instalowane na wysokości  $0,3 \text{ [m]} \div 1,4 \text{ [m]}$  od posadzki. W pomieszczeniach zaplecza socjalnego, w miejscach wilgotnych, przy umywalkach należy stosować osprzęt szczelny o stopniu ochrony min. IP 44. W pomieszczeniach technicznych należy stosować osprzęt szczelny o stopniu ochrony min. IP 54. Każde gniazdo ~3f należy zasilić z wydzielonego obwodu. W pomieszczeniach dostępnych dla dzieci należy stosować gniazda z przesłoną styków montowane na wysokości min. 1,2 m. Poszczególne fazy instalacji zasilającej należy równomiernie obciążyć obwodami gniazd wtykowych. Odległość gniazd od rur i urządzeń instalacji sanitarnych musi wynosić co najmniej 0,6 [m].

#### **1.2.10 Instalacja oświetleniowa**

Oświetlenie obejmuje oprawy zainstalowane w pomieszczeniach zgodnie z rzutami i zostało zaprojektowane zgodnie z normą PN-EN 12464 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie

miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.” Oprawy dobrano przy współczynniku zmniejszenia 0,8 oraz współczynnikach odbicia światła:

- sufit – 0,5,
- ściany – 0,6,
- podłoga – 0,2.

Wymagane natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach:

- sale dla dzieci – 200 [lx] - 300 [lx],
- biuro – 300 [lx] - 500 [lx] - dla stanowiska pracy przy komputerze,
- kuchnia – 300 - 500 [lx],
- ciągi komunikacyjne – 100 [lx],
- sanitariaty – 200 [lx],
- pomieszczenia techniczne – 200 [lx].

Sterowanie oświetleniem ciągów komunikacyjnych będzie wykonane przy pomocy łączników - przycisków i przełącznika bistabilnego. Sterowanie oświetleniem pomieszczeń ogólnych, technicznych i socjalnych będzie odbywało się lokalnie łącznikami oraz mikrofalowymi czujnikami ruchu. Instalacja oświetleniowa będzie wykonana przewodami kabelkowymi typu YDYżo z izolacją na napięcie 450/750V. Ostatecznego doboru typu zainstalowanych opraw dokona inwestor na etapie wykonawstwa.

Oświetlenie elewacji budynku oraz zewnętrzne słupowe będzie starowane poprzez przełącznik zmierny z dwukanałowym zegarem astronomicznym zabudowany w rozdzielnicę głównej.

#### **1.2.11 Instalacja oświetlenia awaryjnego**

Oświetlenie awaryjne należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”. Zastosowane oprawy oświetleniowe z inwerterami powinny posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

W celu zapewnienia właściwej widzialności umożliwiającej ewakuację wymaga się, aby były oświetlone strefy przestrzeni. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny być zamontowane co najmniej 2 m nad podłogą. Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak oświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczane:

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego, w pobliżu każdej zmiany poziomu,
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Średnie natężenie oświetlenia powinno zapewniać min. 1 lx w osi drogi ewakuacyjnej, a na centralnym pasie drogi, obejmującej nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić nie mniej niż 0,5 lx. Oświetlenie drogi ewakuacji powinno załączyć się po czasie maksymalnie 2 sekund od zaniku napięcia. Olsnienie przeszkadzające powinno być utrzymywane na niskim poziomie dzięki ograniczaniu światłości opraw w obrębie pola widzenia.

Przy urządzeniach przeciwpożarowych zaprojektowano oświetlenie awaryjne zapewniające średnie natężenie oświetlenia nie mniejsze niż 5 lx. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego należy wyposażyć w inwertery 1h. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego z piktogramami powinny załączać się po zaniku napięcia.

### **1.2.12 Instalacje logiczne i teletechniczne**

W budynku należy wykonać instalację logiczną oraz RTV-SAT. Dobór urządzeń na etapie wykonawstwa przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwo.

W budynku zabudować główny punkt dystrybucyjny. Szafę proponuje się zabudować w miejscu wskazanym na rzucie. Przewody min. UTP kat. 6 prowadzić p/t w rurkach elektroinstalacyjnych. Należy zastosować typowe gniazda teleinformatyczne RJ 45 min. kat 6 montowanych we wspólnej ramce z gniazdami telefonicznymi, zasilającymi i RTV.

Lokalizację gniazd uzgodnić z inwestorem na etapie wykonawstwa.

W budynku należy wykonać antenową instalację zbiorową służącą do odbioru cyfrowych programów telewizyjnych i radiofonicznych rozpowszechnianych w sposób rozsiewczy naziemny oraz antenową instalację zbiorową służącą do odbioru cyfrowych programów telewizyjnych i radiofonicznych rozpowszechnianych w sposób rozsiewczy satelitarny. Na dachu budynku należy usytuować maszt, wraz z odpowiednim przepustem kablowym do budynku, przystosowane do umieszczenia anten przedsiębiorców telekomunikacyjnych świadczących usługi telekomunikacyjne drogą radiową oraz umieszczenia elementów instalacji służących do odbioru cyfrowych i satelitarnych programów telewizyjnych i radiofonicznych. Instalacja RTV-SAT powinna umożliwiać świadczenie usług rozprowadzania programów telewizyjnych i radiofonicznych, w tym programów telewizji cyfrowej wysokiej rozdzielczości.

Prowadzenie instalacji RTV-SAT i rozmieszczenie urządzeń w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie ich wzajemnego usytuowania i niekorzystnego oddziaływania.

W instalacji RTV-SAT należy zastosować urządzenia ochrony przed przepięciami, a gdy instalacja może być narażona na przetężenie – również w urządzenia ochrony przed przetężeniami, natomiast elementy instalacji wyprowadzone ponad dach należy umieścić w strefie chronionej przez instalację piorunochronną, lub bezpośrednio uziemić w przypadku braku instalacji piorunochronnej. Instalacje antenowe wychodzące ponad dach oraz dłuższe ciągi instalacji antenowych w budynkach (przekraczające 10 m) powinny być chronione ochronnikami zabezpieczającymi od przepięć od wyładowań bezpośrednich i pośrednich.

W instalacji RTV-SAT należy stosować:

- kable współosiowe kategorii RG-6 lub wyższej, wykonane w klasie A, zawierające podwójny ekran – folię aluminiową i opłot o gęstości co najmniej 77% oraz miedzianą żyłę wewnętrzną o średnicy nie mniejszej niż jeden milimetr, przy czym tłumienie każdego z torów utworzonych z kabli współosiowych nie powinno przekraczać wartości 12 dB przy częstotliwości 860 MHz;
- kable światłowodowe;
- zestaw antenowy zapewniający:
  - a) pasmo przenoszenia od 87,5 do 108 MHz, od 174 do 230 MHz oraz od 470 do 862 MHz przy odpowiednio równomiernych charakterystykach częstotliwościowych,
  - b) zysk kierunkowy nie mniejszy niż 14 dBi dla zakresów od 174 do 230 MHz oraz od 470 do 862 MHz,
  - c) impedancję wyjściową 75  $\Omega$ ,
- anteny paraboliczne lub offsetowe o średnicy nie mniejszej niż 1,20 m zapewniające:

- d) pasmo przenoszenia od 10,7 do 12,75 GHz przy odpowiednio równomiernej charakterystyce częstotliwościowej,
  - e) impedancję wyjściową 75  $\Omega$  lub umożliwienie montażu konwerterów z wyjściem światłowodowym,
  - f) możliwość odbioru sygnału o dwóch ortogonalnych polaryzacjach,
- przy czym możliwe jest zastosowanie pojedynczej anteny dwuogniskowej.
- wzmacniacze, przełączniki wielozakresowe (multiswitche) oraz pozostały osprzęt aktywny i pasywny służący do odbioru programów telewizyjnych i radiofonicznych rozpowszechnianych w sposób rozsiewczy naziemny.

Prowadzenie instalacji RTV-SAT i rozmieszczenie urządzeń w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie ich wzajemnego usytuowania i niekorzystnego oddziaływania oraz zapewniać bezpieczeństwo osób korzystających z części wspólnych budynku. Wszystkie urządzenia aktywne i pasywne w instalacji telewizyjnej powinny być uziemione i spełniać wymóg ekranowania w klasie A.

### **1.2.13 Instalacja alarmowa**

W budynku należy wykonać wielostrefowy system sygnalizacji włamania z dodatkowymi czujkami pożaru. System SSW musi spełniać wymogi Polskich Norm oraz spełniać następujące wymagania:

- należy zapewnić zasilanie bateryjne akumulatorowe na czas nie krótszy niż 72 godzin,
- należy zapewnić możliwość podłączenia centrali do stacji monitorowania sygnałów alarmowych,
- centrala ma zapewniać identyfikację każdego Użytkownika poprzez indywidualny kod PIN oraz dostęp do poszczególnych stref alarmowych systemu,
- instalacji alarmowej dodatkowo stosować czujki pożaru (parter + strych),
- centralę należy wyposażyć w komunikator GSM,
- centralę wyposażyć w kontroler systemu bezprzewodowego oraz 4 piloty.

Centralę alarmową systemu SSW należy zlokalizować w miejscu wskazanym na rzucie. Centralę alarmową należy zasilic z wydzielonego obwodu elektrycznego. Zarządzanie i administrowanie systemu oraz uzbrajanie stref alarmowych należy wykonywać z klawiatury systemowej. Wystąpienie sytuacji alarmowej sygnalizowane będzie w sposób akustycznie – optyczny poprzez zadziałanie sygnalizatorów alarmowych zewnętrznych, zlokalizowanych zgodnie z rysunkami rozmieszczenia urządzeń. Dodatkowo centrala alarmowa przesyła sygnał uzbrojenia i rozbrojenia poszczególnych stref, alarmu włamaniowego oraz alarmu pożarowego do centrum monitoringu (agencji ochrony) lub pod wskazany przez użytkownika numer.

- Połączenia czujek z centralą wykonywać oddzielnymi kablami sygnałowymi dla każdej czujki.
- Wysokość montażu czujek alarmowych należy wykonać zgodnie instrukcjami montażu czujek,
- Odbiór instalacji powinien odbywać się po wykonaniu całego systemu zgodnie z opracowaną dokumentacją techniczną i ewentualnymi zmianami wpisanymi do dziennika budowy.
- Instalacja alarmowa powinna podlegać konserwacji. Zalecane jest konserwowanie systemu raz w miesiącu.
- Dla systemu sygnalizacji włamania należy prowadzić zapisy (protokoły) rejestrujące wszystkie zdarzenia w systemie. Użytkownik i konserwator zobowiązani są do

dokonywania rzetelnych zapisów o pracy, konserwacji, naprawach, wyłączeniach i uszkodzeniach systemu.

- Użytkownik powinien zgłaszać służbie konserwacyjnej zauważone w czasie eksploatacji nieprawidłowości w działaniu systemu.

#### **1.2.14 Alarm dla niepełnosprawnych**

Sanitariaty dla niepełnosprawnych należy wyposażyć w sygnalizację alarmowo - przyzywową dostosowaną do potrzeb osób niepełnosprawnych.

Przy miskach ustępowych należy zabudować w puszkach p/t szczelnych przycisków przywoławczych z linką pociągową i lampką dotykową. Przy wejściu do pomieszczenia należy zabudować p/t przycisk kasujący z lampką przypominającą. Nad drzwiami wejściowymi należy zabudować n/t lokalną lampkę sygnalizującą alarm optycznie i akustycznie. Przycisk przywoławczy potwierdza nadanie przywołania zapaleniem potwierdzającej diody LED. Ostatecznego doboru systemu przywoławczego dokona Inwestor na etapie wykonawstwa.

#### **1.2.15 Kontrola dostępu**

Dla wybranych drzwi należy zastosować kontrolę dostępu z zamkiem kodowym oraz panelem wywoławczym. Unifony zainstalować we wskazanych pomieszczeniach. Dobór urządzeń na etapie wykonawstwa przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwo.

#### **1.2.16 System nadzoru wizyjnego**

Dla budynku wykonać system monitoringu obejmujący komunikację, wejścia oraz teren zewnętrzny. Proponuje się zabudowę systemu IP min. 3,0 Mpix z zasilaniem PoE oraz oświetlaczem IR dla kamer zewnętrznych. Rejestrator należy zabudować w szafie rack we wskazanym pomieszczeniu. Zapis danych na dwóch dyskach min. 10 TB w systemie ringu. Rejestrator należy podłączyć do wewnętrznej sieci LAN. Dla rejestratora i kamer należy zapewnić podtrzymanie zasilania. Na zewnątrz obiektu należy stosować kamery wandaloodporne.

Użytkownik powinien zapewnić utrzymanie systemu CCTV w ciągłej sprawności od chwili protokolarnego przekazania do użytkownika. W celu zapewnienia poprawnej pracy należy przeprowadzać systematycznie czynności konserwacyjne. Kontrola działania powinna być dokonana w okresach nie dłuższym niż 3 miesiące. Należy przeszkolić wskazane przez Inwestora osoby w zakresie użytkowania i obsługi systemu. Użytkownik powinien prawidłowo reagować na sygnały z urządzeń, zgłaszać służbie konserwacyjnej, bądź ochronie obiektu zauważone w czasie eksploatacji nieprawidłowości w działaniach systemu. Użytkownik zobowiązany jest prowadzić książkę przeglądów, napraw i kontroli systemu CCTV zainstalowanego na obiekcie i dbać o dokonywanie w niej rzetelnych zapisów.

#### **1.2.17 Instalacja fotowoltaiczna**

Na dachu budynku planuje się zabudowę paneli fotowoltaicznych o mocy 360 Wp każdy montowanych na stelażu aluminiowym. Proponuje się zabudowę paneli monokrystalicznych o łącznej mocy do 50 kWp. Ostateczną moc zainstalowanych paneli należy ustalić na etapie wykonawstwa z ich dostawcą. Prowadzenie instalacji od inwertera do paneli PV na strychu w krytym korycie perforowanym. Aby zniwelować skutki zacieniania w ciągu dnia części PV: prądów zwarciovych i wyłączenia całych stringów przewidziano wyposażenie każdego z paneli instalacji fotowoltaicznych w miniaturowe urządzenie - bezprzewodowy smart gridowy, sensor nadzoru pracy pojedynczego modułu fotowoltaicznego pracujący w systemie komputerowym nadzorującym pracę wszystkich modułów PV w instalacji w ujęciu indywidualnym (sprawność, poziom wydajności, uszkodzenia) oraz w ramach grup generacyjnych - stringów (bilansowanie wydajności

modułów PV w stringach, analizy porównawcze, poprawa wydajności stringów). Rozwiązanie to dodatkowo daje możliwość odłączania lokalnego za pomocą wyłącznika pożarowego oraz zdalne. Moduł komputerowy zabudować w pobliżu inwertera. Montaż systemu jego uruchomienie wykonać przez firmę posiadającą autoryzację producenta. Na strychu, zabudować inwertery 3-fazowe przystosowany do współpracy z siecią dystrybucyjną. Parametry inwertera dobrać do parametrów zastosowanych paneli. Inwertery i moduły komputerowe osłonić. Zabezpieczenia dobrać stosownie do wymogów DTR urządzeń. Instalację fotowoltaiczną objąć ochroną odgromową. Konstrukcję paneli połączyć szyną wyrównania potencjału.

#### **1.2.18 Osprzęt**

We wszystkich pomieszczeniach stosować osprzęt melaminowy zwykły. Gniazda wtykowe stosować ze stykiem ochronnym oraz przesłoną styków. W pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt szczelny. Gniazda wtykowe instalować na wysokości 0,3 [m] ÷ 1,4 [m]. Łączniki instalować na wysokości 1,2 [m] Odległość łączników i gniazd wtykowych od grzejników i rur instalacji sanitarnych nie powinna być mniejsza niż 0,6 [m]. Jako łączniki oświetlenia komunikacji należy stosować łączniki o stopniu ochrony min. IP 44. Typ zastosowanego osprzętu należy uzgodnić z inwestorem na etapie wykonawstwa.

#### **1.2.19 Przewody**

Sposób wykonania instalacji odbiorczych przyjęto zgodnie z rozwiązaniami instalacji elektrycznych obowiązującymi w technologii tradycyjnej oraz szkieletowej. Przewiduje się zastosowanie w instalacjach odbiorczych przewodów typu YDY, YDYżo 450/750 [V] i YKXS 0,6/1 [kV] o przekrojach 1; 1,5; 2,5, 4, 6, 10, 16 i 25 [mm<sup>2</sup>] z wydzieloną żyłą PE, prowadzonych pod tynkiem, w tynku, w korytkach, na uchwytach, w ścianach kartonowo - gipsowych, w rurkach elektroinstalacyjnych oraz szybach instalacyjnych. Dla zasilania urządzeń ochrony ppoż stosować system kablowy E90. Przewody prowadzić równolegle do powierzchni ścian i sufitów. W miejscach, w których przewody narażone są na uszkodzenie należy prowadzić je w przepustach z rur RVS lub stalowych.

#### **1.2.20 Ochrona przeciwporażeniowa urządzeń i instalacji niskiego napięcia**

Zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-4 w projektowanym obiekcie zastosowano ochronę przeciwporażeniową podstawową i przy uszkodzeniu. W obiekcie, dla instalacji odbiorczych, zastosowano układ sieciowy TN-Sz przewodem ochronnym PE oddzielnym od przewodu neutralnego N. Przewodów PE nie należy przerywać łącznikami i zabezpieczeniami. W budynku należy poprowadzić przewód wyrównawczy z linki miedzianej LY o przekroju dobranym dla rozdzielnic głównej lub szynę wyrównawczą z płaskownika Fe/Zn 25 ~~ST~~4 [mm] (pozostawia się to do decyzji wykonawcy w porozumieniu z inwestorem).

Przy rozdzielniczy głównej należy zabudować zacisk uziemiający. Do przewodu wyrównawczego należy podłączyć uziemienie budynku, elementy konstrukcyjne budynku, główne rury instalacji wodno-kanalizacyjnej

i centralnego ogrzewania (wodomierz zbocznikować) oraz konstrukcję rozdzielniczy RG.

Ponadto należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem LY 4 [mm<sup>2</sup>] łączące wszystkie części przewodzące obce (rury wodociągowe, armatura itp.) pomiędzy sobą oraz z przewodem ochronnym PE instalacji gniazd wtykowych.

Jako ochronę podstawową zastosowano izolację podstawową, obudowy urządzeń elektrycznych o stopniu ochrony co najmniej IP 2X oraz, jako środek uzupełniający wyłącznik ochronny różnicowo - prądowy na prąd zadziałania 30 [mA]. Jako ochronę przy uszkodzeniu zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania realizowane na bazie wyłączników

nadprądowych, a także wspomnianego już wyłącznika różnicowo - prądowego.

#### **1.2.21 Instalacja lokalnych połączeń wyrównawczych**

W budynku należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem LY 4 [mm<sup>2</sup>] łączące wszystkie części przewodzące obce (rury wodociągowe, armatura itp.) pomiędzy sobą oraz z przewodem ochronnym PE instalacji gniazd wtykowych (połączenia dokonać w rozdzielnicach).

#### **1.2.22 Ochrona odgromowa. Uziom**

Dla budynków przyjęto III poziom ochrony. Zgodnie z normą PN-EN 62305, dla III stopnia ochrony oko siatki zwodu ma wymiar 15 [m] x 15 [m], średnia odległość między przewodami odprowadzającymi powinna wynosić 15 [m]. Przewody odprowadzające należy rozmieścić równomiernie na obwodzie obiektu, przy czym odchylenie od równomiernego rozmieszczenia nie powinno przekraczać 20%. Zaleca się dostosowanie odstępów między przewodami do podziałki budowlanej obiektu oraz do wymiarów oka siatki zwodów poziomych. Jako przewody odprowadzające należy wykorzystać drut stalowy ocynkowany Fe/Zn Ø8 [mm] prowadzony w rurze odgromowej.

Na dachu budynku należy wykonać zwód poziomy niski z drutu stalowego ocynkowanego Fe/Zn Ø8 [mm] na wspornikach. Ponadto do zwodu należy przyłączyć wszystkie metalowe części dachu za pomocą złącz. Wszystkie połączenia należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Jako wspólne uziemienie ochronne i odgromowe należy wykonać uziom fundamentowy.

Uziom fundamentowy należy wykonać jako zamknięty pierścień umieszczając go w fundamentach ścian zewnętrznych budynku oraz w fundamentach ścian wewnętrznych, tak aby rozmiar oczek uziomu nie przekraczał 20x20 [m].

Do wykonania uziomu fundamentowego sztucznego należy stosować płaskownik ocynkowany Fe/Zn 30x4 [mm]. Przewody uziemiające, łączące uziom z główną szyną uziemiającą powinny być wykonane co najmniej z płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 25x4 [mm] natomiast przewody odprowadzające od zacisków probierczych instalacji odgromowej powinny być wykonane co najmniej z płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 25x4 [mm], gdyż nie są one chronione przed korozją przez fundament.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary kontrolne ciągłości przewodów uziomowych i wartości rezystancji uziemienia. W przypadku negatywnego wyniku pomiarów rezystancji uziemienia należy rozbudować uziemienie o uziom otokowy, pionowy, stosując elementy miedziane.

#### **1.2.23 Ochrona przeciwprzepięciowa**

W budynku należy zastosować dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową instalacji zasilających niskiego napięcia. W rozdzielnicy głównej niskiego napięcia RG budynku należy zainstalować ograniczniki przepięć typu '1+2'. W rozdzielnicach oddziałowych należy zainstalować ograniczniki przepięć typu '2'. Urządzenia wrażliwe, zaleca się ochronić ogranicznikami przepięć typu '3'.

#### **1.2.24 Uwagi końcowe**

- Całość robót należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną oraz obowiązującymi normami, przepisami budowy i bhp oraz instrukcjami.
- Wszystkie roboty ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności. Roboty ziemne w pobliżu istniejących kabli elektroenergetycznych wykonywać przy wyłączonym napięciu.
- O terminie przystąpienia do wykonywania robót powiadomić wszystkich użytkowników (właścicieli) obcych sieci i urządzeń znajdujących się w zasięgu

- Po zakończeniu robót, przed zgłoszeniem do odbioru końcowego, należy wykonać pomiary pomontażowe oraz przeprowadzić próby montażowe.
- Po wprowadzeniu obiektu do ruchu należy dokonać pomiarów współczynnika mocy biernej i w razie potrzeby zainstalować baterie do kompensacji mocy biernej.

Lp.	Wyszczególnienie	Moc za- inst.	Wsp. za- potrz.	Wsp. mocy  cosφ	Moc zapotrzebowana			Prąd
					czynna	bierna	pozorna	
		kW	-	-	kW	kVAr	kVA	A
<b>1.</b>	<b>OŚWIETLENIE</b>							
1.1.	Oświetlenie wewnątrz	0,06	1,000	0,94	0,06	0,02	0,06	0,09
	<b>Razem oświetlenie</b>	0,06			0,06	0,02	0,06	0,09
<b>2.</b>	<b>SIŁA, GNIAZDA WTYKOWE OGÓLNODOSTĘPNE I ODBIORY TECHNOLOGICZNE</b>							
2.1.	Gniazda wtykowe ogólnodostępne	3,35	0,500	0,94	1,68	0,61	1,78	2,58
2.2.	Kotły gazowe	1,50	0,800	0,82	1,20	0,84	1,46	6,36
2.3.	Pozostałe	0,25	0,500	0,94	0,13	0,05	0,13	0,58
	<b>Razem siła</b>	5,10			3,00	1,49	3,38	4,88
<b>3.</b>	<b>Razem R-1</b>	<b>5,16</b>			<b>3,06</b>	<b>1,51</b>	<b>3,41</b>	<b>4,93</b>

Lp.	Wyszczególnienie	Moc za- inst.	Wsp. za- potrz.	Wsp. mocy  cosφ	Moc zapotrzebowana			Prąd
					czynna	bierna	pozorna	
		kW	-	-	kW	kVAr	kVA	A
<b>1.</b>	<b>OŚWIETLENIE</b>							
1.1.	Oświetlenie wnętrz	0,96	0,650	0,94	0,62	0,23	0,66	0,96
	<b>Razem oświetlenie</b>	0,96			0,62	0,23	0,66	0,96
<b>2.</b>	<b>SIŁA, GNIAZDA WTYKOWE OGÓLNODOSTĘPNE I ODBIORY TECHNOLOGICZNE</b>							
2.1.	Gniazda wtykowe ogólnodostępne	6,00	0,500	0,94	3,00	1,09	3,19	4,61
2.2.	Gniazda wtykowe dedykowane DATA	2,10	0,500	0,94	1,05	0,38	1,12	1,61
2.3.	Wentylacja mechaniczna	0,30	0,700	0,76	0,21	0,18	0,28	0,40
2.4.	Klimatyzacja, ogrzewanie	0,20	0,800	0,86	0,16	0,09	0,19	0,27
	<b>Razem siła</b>	8,60			4,42	1,74	4,77	6,89
<b>3.</b>	<b>Razem R-3</b>	<b>9,56</b>			<b>5,04</b>	<b>1,97</b>	<b>5,42</b>	<b>7,83</b>

Lp.	Wyszczególnienie	Moc za- inst.	Wsp. za- potrz.	Wsp. mocy cosj	Moc zapotrzebowana			Prąd
					czynna	bierna	pozorna	
		kW	-	-	kW	kVAr	kVA	A
1.	<b>OŚWIETLENIE</b>							

1.1.	Oświetlenie wewnątrz	1,01	0,600	0,94	0,61	0,22	0,64	0,93
1.2.	Oświetlenie zewnętrzne	0,10	1,000	0,94	0,10	0,04	0,11	0,15
<b>Razem oświetlenie</b>		1,11			0,71	0,26	0,75	1,09
<b>2.</b>	<b>SIŁA, GNIAZDA WTYKOWE OGÓLNODOSTĘPNE I ODBIORY TECHNOLOGICZNE</b>							
2.1.	Gniazda wtykowe ogólnodostępne	18,00	0,200	0,94	3,60	1,31	3,83	5,53
2.2.	Gniazda wtykowe dedykowane DATA	1,20	0,500	0,94	0,60	0,22	0,64	0,92
2.3.	Technologia kuchni	64,00	0,700	0,94	44,80	16,26	47,66	68,87
2.4.	Wentylacja mechaniczna	11,50	0,800	0,86	9,20	5,46	10,70	15,46
2.5.	Klimatyzacja, ogrzewanie	2,15	0,800	0,86	1,72	1,02	2,00	2,89
<b>Razem siła</b>		96,85			59,92	24,26	64,83	93,68
<b>3.</b>	<b>Razem R-4</b>	<b>97,96</b>			<b>60,63</b>	<b>24,52</b>	<b>65,40</b>	<b>94,50</b>

Lp.	Wyszczególnienie	Moc za- inst.	Wsp. za- potrz.	Wsp. mocy cosφ	Moc zapotrzebowana			Prąd
					czynna	bierna	pozorna	
		kW	-	-	kW	kVAr	kVA	A
<b>1.</b>	<b>OŚWIETLENIE</b>							
1.1.	Oświetlenie wewnątrz	2,13	0,600	0,94	1,28	0,46	1,36	1,96
1.2.	Oświetlenie zewnętrzne	0,12	1,000	0,94	0,12	0,04	0,13	0,18
<b>Razem oświetlenie</b>		2,25			1,40	0,51	1,49	2,15
<b>2.</b>	<b>SIŁA, GNIAZDA WTYKOWE OGÓLNODOSTĘPNE I ODBIORY TECHNOLOGICZNE</b>							
2.1.	Gniazda wtykowe ogólnodostępne	6,00	0,250	0,94	1,50	0,54	1,60	2,31
2.2.	Gniazda wtykowe dedykowane DATA	2,20	0,500	0,94	1,10	0,40	1,17	1,69
2.4.	Wentylacja mechaniczna	7,25	0,800	0,86	5,80	3,44	6,74	9,75
2.5.	Klimatyzacja, ogrzewanie	5,60	0,800	0,86	4,48	2,66	5,21	7,53
<b>Razem siła</b>		21,05			12,88	7,04	14,72	21,27
<b>3.</b>	<b>Razem R-5</b>	<b>23,30</b>			<b>14,28</b>	<b>7,55</b>	<b>16,15</b>	<b>23,34</b>

Lp.	Wyszczególnienie	Moc za- inst.	Wsp. za- potrz.	Wsp. mocy cosφ	Moc zapotrzebowana			Prąd
					czynna	bierna	pozorna	
		kW	-	-	kW	kVAr	kVA	A
<b>1.</b>	<b>OŚWIETLENIE</b>							
1.1.	Oświetlenie wewnątrz	0,51	1,000	0,94	0,51	0,19	0,54	0,78
<b>Razem oświetlenie</b>		0,51			0,51	0,19	0,54	0,78
<b>2.</b>	<b>SIŁA, GNIAZDA WTYKOWE OGÓLNODOSTĘPNE I ODBIORY TECHNOLOGICZNE</b>							
2.1.	Gniazda wtykowe ogólnodostępne	3,00	0,500	0,94	1,50	0,54	1,60	2,31
2.2.	Gniazda wtykowe dedykowane DATA	4,00	0,500	0,94	2,00	0,73	2,13	3,07
2.4.	Wentylacja mechaniczna	1,10	0,800	0,86	0,88	0,52	1,02	1,48
2.5.	Klimatyzacja, ogrzewanie	7,10	0,800	0,86	5,68	3,37	6,60	9,54
<b>Razem siła</b>		15,20			10,06	5,16	11,35	16,40
<b>3.</b>	<b>Razem R-6</b>	<b>15,71</b>			<b>10,57</b>	<b>5,35</b>	<b>11,85</b>	<b>17,12</b>

Lp.	Wyszczególnienie	Moc za- inst.	Wsp. za- potrz.	Wsp. mocy cosφ	Moc zapotrzebowana			Prąd
					czynna	bierna	pozorna	
		kW	-	-	kW	kVAr	kVA	A
<b>1.</b>	<b>OŚWIETLENIE</b>							
1.1.	Oświetlenie wewnątrz	1,34	0,600	0,94	0,80	0,29	0,86	1,24
1.2.	Oświetlenie zewnętrzne	0,18	1,000	0,94	0,18	0,07	0,19	0,28
<b>Razem oświetlenie</b>		1,52			0,98	0,36	1,05	1,51
<b>2.</b>	<b>SIŁA, GNIAZDA WTYKOWE OGÓLNODOSTĘPNE I ODBIORY TECHNOLOGICZNE</b>							
2.1.	Gniazda wtykowe ogólnodostępne	6,00	0,250	0,94	1,50	0,54	1,60	2,31
2.2.	Gniazda wtykowe dedykowane DATA	2,20	0,500	0,94	1,10	0,40	1,17	1,69
2.4.	Wentylacja mechaniczna	7,25	0,800	0,86	5,80	3,44	6,74	9,75

2.5.	Klimatyzacja, ogrzewanie	9,00	0,800	0,86	7,20	4,27	8,37	12,10
	<b>Razem siła</b>	24,45			15,60	8,66	17,88	25,84
<b>3.</b>	<b>Razem R-7</b>	<b>25,97</b>			<b>16,58</b>	<b>9,01</b>	<b>18,88</b>	<b>27,28</b>

Lp.	Wyszczególnienie	Moc za- inst.	Wsp. za- potrz.	Wsp. mocy cosφ	Moc zapotrzebowana			Prąd
					czynna	bierna	pozorna	
		kW	-	-	kW	kVAr	kVA	A
<b>1.</b>	<b>OŚWIETLENIE</b>							
1.1.	Oświetlenie wnętrz	3,57	0,600	0,94	2,14	0,78	2,28	3,29
1.2.	Oświetlenie zewnętrzne	0,18	1,000	0,94	0,18	0,07	0,19	0,28
	<b>Razem oświetlenie</b>	3,75			2,32	0,84	2,47	3,57
<b>2.</b>	<b>SIŁA, GNIAZDA WTYKOWE OGÓLNODOSTĘPNE I ODBIORY TECHNOLOGICZNE</b>							
2.1.	Gniazda wtykowe ogólnodostępne	12,00	0,250	0,94	3,00	1,09	3,19	4,61
2.2.	Gniazda wtykowe dedykowane DATA	4,20	0,500	0,94	2,10	0,76	2,23	3,23
2.4.	Wentylacja mechaniczna	13,25	0,800	0,86	10,60	6,29	12,33	17,81
2.5.	Klimatyzacja, ogrzewanie	0,60	0,800	0,86	0,48	0,28	0,56	0,81
	<b>Razem siła</b>	30,05			16,18	8,43	18,31	26,46
<b>3.</b>	<b>Razem R-8</b>	<b>33,80</b>			<b>18,50</b>	<b>9,27</b>	<b>20,69</b>	<b>29,90</b>

Lp.	Wyszczególnienie	Moc za- inst.	Wsp. za- potrz.	Wsp. mocy cosφ	Moc zapotrzebowana			Prąd
					czynna	bierna	pozorna	
		kW	-	-	kW	kVAr	kVA	A
<b>1.</b>	<b>OŚWIETLENIE</b>							
1.1	Oświetlenie wnętrz	9,85	0,500	0,94	4,93	1,79	5,24	7,57
1.2	Oświetlenie zewnętrzne	2,38	1,000	0,94	2,38	0,86	2,53	3,66
	<b>Razem oświetlenie</b>	12,23			7,31	2,65	7,77	11,23
<b>2.</b>	<b>SIŁA, GNIAZDA WTYKOWE OGÓLNODOSTĘPNE I ODBIORY TECHNOLOGICZNE</b>							
2.1.	Gniazda wtykowe ogólnodostępne	62,45	0,050	0,94	3,12	1,13	3,32	4,80
2.2.	Gniazda wtykowe dedykowane DATA	19,90	0,150	0,94	2,99	1,08	3,18	4,59
2.3.	Technologia kuchni	64,00	0,600	0,94	38,40	13,94	40,85	59,03
2.4.	Wentylacja mechaniczna	40,75	0,500	0,80	20,38	15,28	25,47	36,80
2.5.	Klimatyzacja, ogrzewanie	26,15	0,500	0,86	13,08	7,76	15,20	21,97
2.6.	Napęd bramy	0,50	1,000	0,86	0,50	0,30	0,58	0,84
	<b>Razem siła</b>	213,75			78,46	39,49	88,60	128,04
<b>3.</b>	<b>Razem RG</b>	<b>225,98</b>			<b>85,76</b>	<b>42,14</b>	<b>95,56</b>	<b>138,09</b>

**UWAGA:** założono, że klimatyzacja nie działa równocześnie z ogrzewaniem

## **SPIS RYSUNKÓW - INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

E1	RZUT FUNDAMENTÓW. UZIOM	1:100
E2	RZUT DACHU. INSTALACJA ODGROMOWA I PV	1:100
E3	RZUT PRZYZIEMIA. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	1:75
E4	RZUT STRYCHU. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	1:75
E5	RZUT PRZYZIEMIA. INSTALACJE NISKOPRĄDOWE	1:75
E6	SCHEMAT JEDNOBIEGUNOWY	-----
E7	SCHEMAT JEDNOBIEGUNOWY ROZDZIELNICY R-1	-----
E8	SCHEMAT JEDNOBIEGUNOWY ROZDZIELNICY R-2	-----
E9	SCHEMAT JEDNOBIEGUNOWY ROZDZIELNICY R-3	-----
E10	SCHEMAT JEDNOBIEGUNOWY ROZDZIELNICY R-4	-----
E11	SCHEMAT JEDNOBIEGUNOWY ROZDZIELNICY R-5	-----
E12	SCHEMAT JEDNOBIEGUNOWY ROZDZIELNICY R-6	-----
E13	SCHEMAT JEDNOBIEGUNOWY ROZDZIELNICY R-7	-----
E14	SCHEMAT JEDNOBIEGUNOWY ROZDZIELNICY R-8	-----
E15	SCHEMAT BLOKOWY WYŁĄCZNIKA GŁÓWNEGO	-----
E16	SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI MONITORINGU	-----
E17	SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI LOGICZNEJ	-----
E18	SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI RTV-SAT	-----
E19	SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI DOMOFONOWEJ	-----
E20	SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI ALARMOWEJ	-----