

## ELEKTROTECHNIKA – TOMASZ LACH

ul. 8 Marca 52, 77-400 Złotów

biuro: ul. Rozdroże 1A

tel.: 67 / 285-50-45, kom.: 516 067 919

e-mail: tomasz.lach@lach-zlotow.pl

INWESTOR / ZLECENIODAWCA		
<b>Gmina Zakrzewo</b> <b>ul. Kujańska 5</b> <b>77-424 Zakrzewo</b>		
TEMAT		
<b>Budowa budynku użyteczności publicznej</b> <b>żłobka oraz łącznika budynku istniejącego</b> <b>przedszkola wraz z infrastrukturą techniczną</b>  <b>Instalacja elektryczna i teletechniczna</b>		
LOKALIZACJA / ADRES OBIEKTU		
<b>ul. ks. dr Bolesława Domańskiego 13</b> <b>obr. ewid.: 0040 Zakrzewo; dz. ewid. nr 293</b>		
<b>Stadium projektu: techniczny</b>		<b>Branża: elektryczna</b>
<b>IMIĘ I NAZWISKO</b>	<b>DATA</b>	<b>PIECZĄTKA I PODPIS</b>
PROJEKTANT		
<b>mgr inż. Tomasz Lach</b> <b>WKP/0174/PWOE/12</b> <small>upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	02.2024r.	
<b>mgr inż. Wojciech Kosiba</b> <b>ZAP/0067/POOE/07</b> <small>upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	02.2024r.	

# *Zawartość opracowania*

## **1. Strona tytułowa**

## **2. Załączniki formalno – prawne**

**str. 3**

2.1 Oświadczenie projektanta	str. 3
2.2 Oświadczenie sprawdzającego	str. 4
2.3 Zaświadczenie WOIB	str. 5
2.4 Zaświadczenie WOIB	str. 6

## **3. Opis techniczny**

**str. 7**

3.1 Przedmiot opracowania	str. 7
3.2 Podstawa opracowania	str. 7
3.3 Zakres opracowania	str. 7
3.4 Stan istniejący	str. 7
3.5 Charakterystyka elektroenergetyczna	str. 7
3.6 Przyłącze elektroenergetyczne	str. 8
3.7 Przyłącze telekomunikacyjne	str. 8
3.8 Pożarowy główny wyłącznik prądu PWP	str. 8
3.9 Rozdzielnice obiektowe	str. 10
3.10 Instalacja elektryczna oświetleniowa podstawowego i awaryjnego	str. 10
3.11 Instalacja elektryczna oświetlenia zewnętrznego	str. 12
3.12 Instalacja elektryczna gniazd wtykowych 230V i siły	str. 12
3.13 Instalacja elektryczna zasilania urządzeń wentylacji i ogrzewczych	str. 13
3.14 Układanie kabli i przewodów w budynku	str. 13
3.15 Instalacja ochrony odgromowej	str. 13
3.16 Ochrona od przepięć	str. 14
3.17 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym	str. 14
3.18 Instalacja PV	str. 14
3.19 Instalacja strukturalna LAN	str. 16
3.20 Instalacja alarmowa SSWiN	str. 16
3.21 Instalacja systemu kontroli dostępu KD	str. 17
3.22 Instalacja monitoringu wizyjnego CCTV	str. 17
3.23 System przywoławczy w toalecie dla niepełnosprawnych	str. 17
3.24 Uwagi końcowe	str. 18

## **4. Rysunki**

**str. 19**

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rys.
1	Plan zagospodarowania terenu dla instalacji elektrycznych	E-1
2	Instalacja elektryczna gniazd 230V/400V i oświetlenia Instalacje teletechniczne: LAN, SSWiN, CCTV, PRZYWOŁAWCZA – rzut parteru	E-2
3	Rozdzielnica obiektowa RG - schemat ideowy	E-3
4	Podrozdzielnica R.K - schemat ideowy	E-4
5	Instalacja elektryczna gniazd 230V/400V i oświetlenia Instalacje teletechniczne: LAN, SSWiN, CCTV – rzut piętra	E-5
6	Podrozdzielnica R.1 - schemat ideowy	E-6
7	Instalacja ochrony odgromowej Instalacja PV – rzut dachu	E-7
8	Instalacja alarmu włamaniowego SSWiN - schemat ideowy	E-8
9	Instalacja monitoringu CCTV Instalacja strukturalna LAN - schemat ideowy	E-9
10	Instalacja kontroli dostępu KD (wideo-domofon)	E-10

## 2. Załączniki formalno-prawne:

### 2.1 Oświadczenie projektantów:

#### Oświadczenie

Ja, niżej podpisani  
**mgr inż. Tomasz Lach**  
(imię i nazwisko projektanta-/ sprawdzającego\*)

posiadający uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie: uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń nr: WKP/0174/PWOE/12 oraz aktualny wpis na listę członków WOIIIB, zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt techniczny branży elektrycznej, dotyczący:

**budowy budynku użyteczności publicznej  
żłobka oraz łącznika budynku istniejącego  
przedszkola wraz z infrastrukturą techniczną  
w zakresie  
instalacji elektrycznych i teletechnicznych**

lokalizacja:

**ul. ks. dr Bolesława Domańskiego 13  
obr. ewid.: 0040 Zakrzewo; dz. ewid. nr 293**

dla:

**Gmina Zakrzewo  
ul. Kujańska 5  
77-424 Zakrzewo**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

*Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu karnego, potwierdzamy własnoręcznym podpisem prawdziwość danych, zamieszczonych powyżej.*

W załączeniu przedkładam:

1. kopię aktualnego wpisu na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego

.....  
(podpis projektanta / sprawdzającego\*)  
dnia 28.02.2024 r.

\* niepotrzebne skreślić

## **2.2 Oświadczenie sprawdzającego:**

### **Oświadczenie**

Ja, niżej podpisani

**mgr inż. Wojciech Kosiba**

(imię i nazwisko projektanta / sprawdzającego\*)

posiadający uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie: uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń nr: ZAP/0067/POOE/07 oraz aktualny wpis na listę członków WOIIIB, zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt techniczny branży elektrycznej, dotyczący:

**budowy budynku użyteczności publicznej  
żłobka oraz łącznika budynku istniejącego  
przedszkola wraz z infrastrukturą techniczną  
w zakresie  
instalacji elektrycznych i teletechnicznych**

lokalizacja:

**ul. ks. dr Bolesława Domańskiego 13  
obr. ewid.: 0040 Zakrzewo; dz. ewid. nr 293**

dla:

**Gmina Zakrzewo  
ul. Kujańska 5  
77-424 Zakrzewo**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

*Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu karnego, potwierdzamy własnoręcznym podpisem prawdziwość danych, zamieszczonych powyżej.*

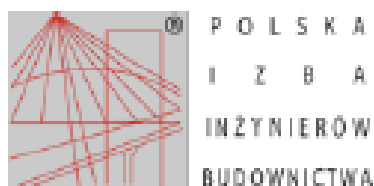
W załączeniu przedkładam:

1. kopię aktualnego wpisu na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego

.....  
(podpis projektanta / sprawdzającego\*)  
dnia 28.02.2024 r.

\* niepotrzebne skreślić

## 2.3 Zaświadczenie WOIB – projektant:



### **Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

**WKP-JMI-W7M-G98 \***

Pan Tomasz Adam Lach o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0302/12

adres zamieszkania ul. 8 Marca 52, 77-400 Złotów

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-10-01 do 2024-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-09-18 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktu (p. e.) z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## 2.4 Zaświadczenie WOIB – sprawdzający:



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-XA2-78R-A4D \*

Pan Wojciech Jan Kosiba o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0131/21

adres zamieszkania al. Piasta 46 A, 77-400 Złotów

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-02-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-16 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



### 3. Opis techniczny:

#### 3.1 Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny, instalacji elektrycznych i teletechnicznych dla budowy budynku użyteczności publicznej żłobka oraz łącznika budynku istniejącego przedszkola wraz z infrastrukturą techniczną w . Zakrzewo, dz. nr 293.

#### 3.2 Podstawa opracowania:

- zlecenie Inwestora
- podkłady architektoniczno-budowlane
- obowiązujące normy, rozporządzenia i przepisy
- uzgodnienia i wytyczne branżowe

#### 3.3 Zakres opracowania:

- przyłącze elektroenergetyczne
- główny pożarowy wyłącznik prądu
- wewnętrzne linie zasilające
- rozdzielnice obiektowe
- instalacja elektryczna oświetlenia podstawowego
- instalacja elektryczna oświetlenia awaryjnego
- instalacja elektryczna gniazd wtykowych 230V i siły
- instalacja ochrony odgromowej
- ochrona od przepięć
- ochrona od porażeń prądem elektrycznym
- instalacja PV
- instalacja teletechniczna LAN
- instalacja teletechniczna SSWiN
- instalacja teletechniczna CCTV
- instalacja teletechniczna KD

#### 3.4 Stan istniejący:

Projektowany budynek Żłobka zostanie pobudowany przy istniejącym budynku Przedszkola i połączony z nim łącznikiem komunikacyjnym. Zgodnie z założeniami Inwestora projektowany budynek zostanie zasilony z istniejącej, zalicznikowej infrastruktury elektroenergetycznej zlokalizowanej w obrębie działki i budynku Przedszkola.

#### 3.5 Charakterystyka elektroenergetyczna:

- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| • Napięcie zasilania          | $U_n = 400V/230V, \quad 50Hz$ |
| • Napięcie odbiorników        | $U_o = 400V/230V$             |
| • Moc przyłączeniowa          | $P_p = 45,0 \text{ kW}$       |
| • Prąd obliczeniowy           | $I_b = 68,0 \text{ A}$        |
| • Układ sieci                 | TN-C                          |
| • Układ instalacji odbiorczej | TN-C-S                        |

### **3.6 Przyłącze elektroenergetyczne:**

Zgodnie z założeniami Inwestora i przygotowaną infrastrukturą techniczną, projektowany obiekt zostanie zasilony poprzez istniejącą rozdzielnicę R.PWP z istniejącego przyłącza elektroenergetycznego nN-0,4kV. Ewentualna konieczność wzrostu mocy przyłączeniowej do obiektów zostanie zweryfikowana po uruchomieniu budynku Żłobka.

### **3.7 Przyłącze telekomunikacyjne:**

Istniejące – nie wymaga ingerencji.

### **3.8 Pożarowy główny wyłącznik prądu PWP:**

**Funkcja, jaką pełni przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP) w obiektach budowlanych, została określona w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz.U. z 2019 r., poz. 1065 z późniejszymi zmianami).**

Zapisy tego dokumentu wymagają stosowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu w każdej strefie pożarowej budynku, której kubatura przekracza 1000 m<sup>3</sup> lub w budynku zawierającym strefy zagrożone wybuchem bez określania dolnej granicy kubatury. Zgodnie z wymaganiami urządzenie to (w praktyce aparat elektryczny) powinno odcinać dopływ energii elektrycznej do wszystkich odbiorników z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. W §183 ust. 3 ww. rozporządzenia określono miejsce instalowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu: „**Przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien być umieszczony w pobliżu głównego wejścia do obiektu lub złącza i odpowiednio oznakowany**”.

Budynek Żłobka będzie zasilany z istniejącej zewnętrznej rozdzielnicy R.PWP wyposażonej w odpowiedni aparat wykonawczy.

Sterowanie zdalne PWP w zakresie budynku Żłobka zostanie realizowane poprzez przyciski chronione szklaną szybką, które zostały zaprojektowane przy wejściach głównych do budynku. Ich uruchomienie odbywać się będzie poprzez zbitcie szklanej szybki, co spowoduje automatyczne zwarcie zestyków i złączenie obwodu sterowania na zwarcie, powodując wyłączenie zasilania wskutek działania cewki wzrostowej napędu aparatu wykonawczego PWP. Zastosowanie przycisku, który uruchamia się po zbitciu szybki, uniemożliwia przypadkowe jego sterowanie oraz pozwala na bezpieczne wyłączenie zasilania przez strażaków biorących udział w akcji ratowniczo-gaśniczej. Przykład przycisku przedstawiam poniżej:





Połączenie przycisków PWP z rozdzielnicą R.PWP należy wykonać przewodem HDGs 5x1,5mm<sup>2</sup> PH90 układanym na zewnątrz obiektu w rurze osłonowej DVR 40 i w warstwie podposadzkowej wewnątrz obiektu.

Zastosowane przyciski PWP powinny posiadać optyczną sygnalizację stanu aparatu wykonawczego (stan uruchomienia – dioda zielona / stan dozoru – dioda czerwona). Przycisk należy trwale oznaczyć znakiem ochrony P-POŻ, odpornym na warunki atmosferyczne, zgodnym z normą PN-N-01256-4:1997.

Ponieważ PWP jest urządzeniem elektrycznym, wymaga przeprowadzenia prób funkcjonalnych oraz pomiarów kontrolnych. Badania należy prowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-HD 60364-6:2016-07 *Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie*. Badaniami należy objąć rezystancję przewodów oraz stan ochrony przeciwporażeniowej obudowy, w której zainstalowany jest aparat wykonawczy PWP. Sprawdzeniu podlega również ciągłość przewodów sterujących oraz zgodność zestawu tworzącego PWP z dokumentacją projektową.

**Kontrolę funkcjonowania oraz badanie stanu technicznego PWP należy prowadzić raz w roku.**

Zgodnie z art. 5 oraz art. 10 Ustawy o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92 z 2004 roku poz. 881 z późniejszymi zmianami) wyrób budowlany może zostać wprowadzony do obrotu na cztery sposoby:

- 1) wyrób budowlany objęty normą zharmonizowaną lub zgodny z wydaną dla niego europejską oceną techniczną może być wprowadzony do obrotu lub udostępniany na rynku krajowym wyłącznie zgodnie z rozporządzeniem Nr 305/2011 PEiR (CPR),
- 2) wyrób budowlany nieobjęty normą zharmonizowaną, dla której zakończył się okres koegzystencji, o którym mowa w art. 17 ust. 5 rozporządzenia Nr 305/2011, i dla którego nie została wydana europejska ocena techniczna, może być wprowadzony do obrotu lub udostępniany na rynku krajowym, jeżeli został oznakowany znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do ustawy,
- 3) wyrób budowlany nieobjęty zakresem przedmiotowym zharmonizowanych specyfikacji technicznych, o których mowa w art. 2 pkt 10 rozporządzenia nr 305/2011, może być udostępniany na rynku krajowym, jeżeli został legalnie wprowadzony do obrotu w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej lub w państwie członkowskim Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) – stronie umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym oraz w Turcji, a jego właściwości użytkowe umożliwiają spełnienie podstawowych wymagań przez obiekty budowlane zaprojektowane i budowane w sposób określony w przepisach techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Wraz z wyrobem budowlanym udostępnianym na rynku krajowym dostarcza się informacje o jego właściwościach użytkowych oznaczonych zgodnie z przepisami państwa, w którym wyrób budowlany został wprowadzony do obrotu, instrukcje stosowania, instrukcje obsługi oraz informacje dotyczące zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa, jakie ten wyrób stwarza podczas stosowania i użytkowania – udostępnienie wyrobu legalnie wprowadzonego do obrotu,
- 4) dopuszczone do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane, z wyłączeniem wyrobów, o których mowa w art. 5 ust. 1, wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

**Zestaw tworzący PWP nie jest objęty normą zharmonizowaną z rozporządzeniem PUE i R nr 305/2011, o których mowa w art. 5 ust.1 Ustawy o wyrobach budowlanych [Dz. U. Nr 92 z 2004 roku poz. 881 z późniejszymi zmianami].**

**Do wykonania PWP zastosowane zostaną wyłącznie komponenty dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z wymaganiami art. 10 ustawy Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. Nr 89 z 1994r. poz. 414 z późniejszymi zmianami).**

### **3.9 Rozdzielnice obiektowe:**

Dla budynku Żłobka zaprojektowano rozdzielnice obiektowe RG, R.1, R.K i PDE.

RG zaprojektowano jako szafę w wykonaniu p/t., metalową z drzwiami zamykanymi na klucz o pojemności 6×24mod. Rozdzielnicę należy zasilić z istniejącej R.PWP, kablem YKY 4×25mm<sup>2</sup>. Rozdzielnicę należy zabudować w pom. nr 1.04 zgodnie z wytycznymi podanymi na rzucie i schemacie ideowym. W rozdzielnicy należy zabudować aparaty zgodnie ze schematem ideowym i widokiem. Z rozdzielnicy należy zasilić projektowane podrozdzielnice obiektowe, obwody odbiorcze gniazd 230V i oświetlenia. Układ zasilania i połączeń: TN-C-S.

R.1 zaprojektowano jako szafę w wykonaniu p/t., metalową z drzwiami zamykanymi na klucz o pojemności 5×24mod. Rozdzielnicę należy zasilić z RG, kablem YDY 5×10mm<sup>2</sup>. Rozdzielnicę należy zabudować w pom. nr 2.02 zgodnie z wytycznymi podanymi na rzucie i schemacie ideowym. W rozdzielnicy należy zabudować aparaty zgodnie ze schematem ideowym i widokiem. Z rozdzielnicy należy zasilić projektowane obwody odbiorcze gniazd 230V, oświetlenia i urządzenia wentylacji. Układ zasilania i połączeń: TN-S.

R.K zaprojektowano jako szafę w wykonaniu n/t., pcw o pojemności 3×12mod. Rozdzielnicę należy zasilić z RG, kablem YKY 5×10mm<sup>2</sup>. Rozdzielnicę należy zabudować w pom. nr 1.07 zgodnie z wytycznymi podanymi na rzucie i schemacie ideowym. W rozdzielnicy należy zabudować aparaty zgodnie ze schematem ideowym i widokiem. Z rozdzielnicy należy zasilić projektowane obwody odbiorcze gniazd 230V, oświetlenia i urządzeń kotłowni. Układ zasilania i połączeń: TN-S.

PDE zaprojektowano dla zapewnienia bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej w trakcie zewnętrznych imprez okolicznościowych.

Zaprojektowano szafkę hermetyczną do posadowienia w gruncie zamykaną na klucz, w której zabudować należy rozdzielnicę i zestaw gniazd 230V/400V IP65 z kompletem zabezpieczeń zgodnie ze schematem.

Projektowana szafka wykonana będzie z trudnopalnego (samogasnącego) poliestru wzmocnianego włóknem szklanym. Materiał zapewnia wysoką odporność na warunki atmosferyczne i uszkodzenia mechaniczne. Szafki dostarczane są standardowo w kolorze szarym RAL7035.

Punkt dystrybucji energii PDE należy zasilić z projektowanej RG kablem YKY 5×10mm<sup>2</sup>. Układ zasilania i połączeń: TN-S.

Zastosowana rozdzielnica musi spełniać wymagania normy:

IEC/EN 61439-3:2013-06-01 *Zestawy rozdzielnic i sterownic niskiego napięcia. Część. 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne.*

### **3.10 Instalacja elektryczna oświetlenia podstawowego i awaryjnego:**

Zaprojektowano instalację oświetlenia wewnętrznego podstawowego i awaryjnego w technologii LED. Rozmieszczenie opraw oświetleniowych i wysokości ich montażu podano na rzucie, typy opisano w legendzie.

Instalację zasilającą oprawy przewiduje się układać w bruzdach pod tynkiem. Instalację oświetlenia podstawowego i awaryjnego należy wykonać z wykorzystaniem przewodów YDYżo 3×1,5mm<sup>2</sup> 750V.

Minimalne średnie natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464:

- pomieszczenia biurowe: 500 lx
- pomieszczenia kuchenne: 300 lx
- pomieszczenia salek zabaw 300 lx
- komunikacja: 100-150 lx
- pomieszczenia socjalne i sanitariaty: 200 lx
- pomieszczenia techniczne: 200 lx

Sterowanie załączaniem oświetlenia będzie się odbywało łącznikami stabilnymi oraz dookólnymi czujnikami obecności (ruchu). Łączniki montować w zestawach na wysokościach opisanych na rzucie.

Zgodnie z wymaganiami normy: PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne, zaprojektowano:

Instalację oświetlenia awaryjnego (antypanicznego). Jest to oświetlenie ewakuacyjne stosowane poza drogami ewakuacyjnymi na przestrzeniach otwartych w budynkach, w celu umożliwienia bezpiecznego poruszania się w kierunku dróg ewakuacyjnych. Natężenie oświetlenia stref otwartych nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pola o szerokości 0,5m.

Oświetlenie awaryjne należy również instalować w strefach szczególnych, do których należy zaliczyć:

- kabiny windy
- schody i platformy ruchome
- parkingi zadaszone

Ponadto oświetlenie awaryjne należy instalować w następujących pomieszczeniach:

- toalety, lobby, przebieralnie i szatnie (pomieszczenia o powierzchni podłogi powyżej 8m<sup>2</sup> powinny zawierać oświetlenie ewakuacyjne spełniające wymagania jak dla strefy otwartej
- pomieszczenia techniczne
- szpitale (wymagania szczególne)

W cytowanej powyżej normie przedstawiono wymagania ogólne, które musi spełniać każde oświetlenie awaryjne:

- minimalna wysokość montażu opraw oświetleniowych  $h \geq 2m$
- znaki instalowane wzdłuż drogi muszą jednoznacznie wskazywać kierunek ewakuacji do bezpiecznego miejsca

Instalację oświetlenia ewakuacyjnego jednoznacznie wskazującą kierunek ewakuacji do miejsca bezpiecznego. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego należy instalować:

- przy każdych stanowiących wyjście ewakuacyjne oraz na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego (w odległości nie większej niż 2m mierzone w poziomie)
- w pobliżu schodów, tak aby zapewniały oświetlenie każdego stopnia
- w odległości nie większej niż 2m od każdego miejsca zmiany poziomu
- przy znakach bezpieczeństwa
- przy zmianie kierunku drogi ewakuacji
- przy skrzyżowaniu korytarzy dróg ewakuacyjnych
- po zewnętrznej stronie wyjścia z każdego budynku
- w pobliżu punktu pierwszej pomocy
- w pobliżu każdego urządzenia ppoż. oraz przycisku alarmowego (w tym głównego Wyłącznika Prądu)

Natężenie oświetlenia musi wynosić nie mniej niż 1 lx, a przy punktach pierwszej pomocy oraz urządzeniach ppoż. nie mniej niż 5 lx. W przypadku drogi ewakuacyjnej o szerokości do 2m, natężenie oświetlenia mierzone w jej osi przy podłodze musi wynosić  $\geq 1\text{lx}$ , natomiast w obszarze środkowym nie mniejszym jak połowa szerokości drogi natężenie oświetlenia nie może się zmniejszyć więcej niż o 50%.

W przypadku dróg o szerokości większej niż 2m, należy oświetlenie ewakuacyjne uzupełnić oświetleniem (awaryjnym – antypanicznym).

Zgodnie z cytowaną powyżej normą czas po którym powinno zadziałać oświetlenie awaryjne w zależności od przeznaczenia, nie może być dłuższy niż:

- 5s na drodze ewakuacyjnej i strefie otwartej
- 0,2s w strefie wysokiego ryzyka

Projektowane oprawy oświetlenia awaryjnego będą wyposażone w autonomiczne baterie akumulatorów oraz układy automatycznego testowania. Załączanie opraw oświetlenia awaryjnego nastąpi samoczynnie po zaniku napięcia w czasie  $\leq 5\text{s}$ . Awaryjny czas świecenia będzie wynosił min. 1h.

**Zaprojektowana instalacja oświetlenia awaryjnego podlega kontroli potwierdzonej protokołem raz w roku.**

Test coroczny polega na sprawdzeniu systemu oświetlenia awaryjnego pod względem funkcjonalności tzn. poprzez symulację uszkodzenia zasilania podstawowego, należy sprawdzić, czy wszystkie przewidziane oprawy ewakuacyjne i znaki bezpieczeństwa przełączyły się do pracy awaryjnej oraz powróciły do normalnej pracy po powrocie zasilania sieciowego. Czas trwania testu powinien być wystarczający do sprawdzenia przewidzianej autonomii podtrzymania oświetlenia awaryjnego zgodnie z informacją producenta.

W trakcie testu należy sprawdzić każdą lampkę kontrolną lub urządzenie, w celu upewnienia się, że wskazania są prawidłowe.

Zaleca się sprawdzenie poprawności działania układu ładowania.

### **3.11 Instalacja elektryczna oświetlenia zewnętrznego:**

Zaprojektowano oświetlenie elewacyjne w technologii LED. Rozmieszczenie opraw oświetleniowych i wysokości ich montażu podano na rzucie, typy opisano w legendzie. Instalację zasilającą oprawy przewiduje się układać w bruzdach pod tynkiem od wewnątrz budynku z wykorzystaniem przewodów YDYżo  $3 \times 1,5\text{mm}^2$  750V.

### **3.12 Instalacja elektryczna gniazd wtykowych 230V i siły:**

Zaprojektowano instalację gniazd wtykowych 230V ogólnego przeznaczenia. Instalacje należy wykonać przewodem YDYżo  $3 \times 2,5\text{mm}^2$  750V. W poszczególnych pomieszczeniach przewiduje się obwody gniazd wtykowych zakończone gniazdami, typu 2x2P+PE/16A w wykonaniu p/t., gniazda montować w zestawach na wysokościach opisanych na rzucie. W pomieszczeniach, w których może występować wilgoć przewidziano gniazda bryzgo-szczelne IP44. Zabezpieczenia obwodów gniazd wtyczkowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, wyłącznikami różnicowo - prądowymi,  $I\Delta n=30\text{mA}$  typu A. Przewody do zasilania gniazd wtykowych przewiduje się układać w bruzdach p/t. w warstwie podposadzkowej i korytach kablowych zabudowanych w przestrzeni sufitu podwieszanego.

### **3.13 Instalacja elektryczna zasilania urządzeń wentylacji i ogrzewczych:**

Zaprojektowano instalacje elektryczne zasilania centrali wentylacyjnej na dachu, zasilania wentylatora dachowego (sterowanego zegarem tygodniowym), zasilania klimatyzacji w pom. chłodni oraz instalacje w pom. kotłowni. Instalacje te należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi na rzutach i schematach oraz wytycznymi DTR konkretnie zastosowanego urządzenia.

### **3.14 Układanie kabli i przewodów w budynku:**

W pomieszczeniach wszelkie przewody należy układać w bruzdach p/t. i/lub w warstwie podposadzkowej w rurach osłonowych i korytach kablowych zabudowanych w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Wszystkie przejścia projektowanych kabli przez ściany i stropy pomiędzy strefami pożarowymi należy uszczelnić pęczniącą pianką ognioochronną PROAFOAM i dodatkowo zabezpieczyć masą ognioochronną PROMASTOP – Coating CSP. Przy każdym zabezpieczonym tak przepuszczeniu należy umieścić tabliczkę znamionową dostarczoną przez producenta masy ognioochronnej.

### **3.15 Instalacja ochrony odgromowej:**

Na podstawie wytycznych PKOO przyjęto IV klasę LPS ochrony odgromowej dla obiektu.

Ochronę zapewnią zewnętrzne urządzenia piorunochronne:

**Zwody poziome** – jako zwody poziome projektuje się wykorzystanie drutu FeZn  $\varnothing 8\text{mm}$ . Drut zamontowany zostanie za pomocą uchwytów podporowych mocowanych do powierzchni dachu obiektu. Do zwodów poziomych podłączyć należy metalowe rynny ściekowe, blachy opierzeniowe i zwody pionowe. Wszystkie zaciski śrubowe należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną techniczną.

**Zwody pionowe** – zaprojektowano maszty odgromowe na podstawach betonowych Al.,  $h=2$  i  $3\text{m}$ , do ochrony urządzeń wentylacji i PV. Maszty należy połączyć do zwodów poziomych za pomocą złącz krzyżowych.

**Przewody odprowadzające** – jako przewody odprowadzające projektuje się wykorzystanie drutu FeZn  $\varnothing 8\text{mm}$  prowadzone pod warstwą docieplenia. Przewody te zostaną połączone ze zwodami poziomymi za pomocą złączy krzyżowych a z uziomem pionowym za pośrednictwem złączy kontrolnych.

Przewody odprowadzające należy zabezpieczyć dedykowanymi rurami osłonowymi wykonanymi z materiałów izolacyjnych o wytrzymałości udarowej nie mniejszej niż  $100\text{ kV}$  (udar napięciowy o kształcie  $1,2/50\mu\text{s}$ ).

**Złącza kontrolne** – w celu połączenia przewodów odprowadzających z uziomem pionowym projektuje się zainstalowanie złączy kontrolnych w skrzynkach kontrolnych montowanych do gruntu. Złącza należy odpowiednio ponumerować.

**Uziom** – należy wykonać jako poziomy stanowiący rozbudowę istniejącego uziomu otokowego budynku przedszkola, bednarką Fe/Zn  $25\times 4$ . Projektowana wartość rezystancji uziemienia  $R < 10\Omega$ .

Całość projektowanej instalacji ochrony odgromowej należy wykonać ze szczególną starannością zwracając uwagę na wysoką estetykę wykonania.

### **3.16 Ochrona od przepięć:**

Projektuje się dwustopniową ochronę przed przepięciami. W zewnętrznej istniejącej rozdzielnicy R.PWP zabudowano ograniczniki typu 1+2/25kA w układzie TN-C, w projektowanej rozdzielnicy obiektowej RG i R.K należy zabudować ograniczniki typu 2 w układzie TN-C-S.

### **3.17 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym:**

#### **Ochrona przed dotykiem bezpośrednim - ochrona podstawowa**

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- izolacja czynna przewodów i kabli nn – 1 kV
- uzupełnienie ochrony podstawowej nn: obwody końcowe gniazd wtykowych zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi,  $I_n = 0,03A$

#### **Ochrona przed dotykiem pośrednim – ochrona dodatkowa**

W celu ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- po stronie nn – 1 kV – samoczynne wyłączanie zasilania na skutek pojawienia się prądu zwarcia w uszkodzonym obwodzie za pomocą bezpieczników topikowych w czasie  $t_v < 5$  s dla obwodów rozdzielczych, dla pozostałych obwodów końcowych odpowiednio w czasie:  $t_v < 0,4$  s dla napięcia 230 V, oraz  $t_v < 0,2$  s dla napięcia 400 V.
- wszystkie obwody końcowe należy zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowoprądowymi o charakterystyce B i C. Układ sieci TN-C-S.
- połączenia wyrównawcze: przewód PE winien mieć izolację w kolorze żółto-zielonym.

Do przewodów PE należy przyłączyć bolce gniazd wtyczkowych, obudowy i wszystkich urządzeń elektrycznych, za wyjątkiem zastosowanych urządzeń z obudową w II klasie izolacji.

### **3.18 Instalacja PV:**

Dane techniczne instalacji:

Moc znamionowa instalacji:  $58 \times 455Wp = 26,390kWp$ . Miejsce montażu modułów PV na konstrukcji aluminiowej na dachu budynku.

Wykaz urządzeń wytwórczych oraz przekształtnikowych:

Rodzaj urządzenia Producent, model Ilość Moduł fotowoltaiczny TW455MAP-120-H-S MONO HALF CUT 58szt. Falownik Sofar SOFAR 30KTLX-G3 – 30 kW.

Opis instalacji:

Projektowana mikroinstalacja fotowoltaiczna składać się będzie z czterech sekcji modułów fotowoltaicznych umieszczonych na konstrukcji wsporczej o kącie nachylenia ok.  $23^\circ$ . Zamianę oraz dopasowanie do sieci energetycznej prądu stałego na prąd zmienny realizować będzie falownik znajdujący się w pom. gospodarczym nr 1.08. Instalacja wyposażona będzie w dwukierunkowy licznik energii elektrycznej zamontowany na głównym przyłączy energetycznym, dzięki temu możliwe będzie śledzenie zużycia energii elektrycznej przez instalację odbiorczą obiektu oraz wykazanie wartości parametrów takich jak: profil zużycia energii, wielkość auto konsumpcji, ilość energii oddanej do sieci.

Instalację fotowoltaiczną wyposażono po stronie (AC) w **główny wyłącznik prądu** zabudowany w P.PWP, sterowany przyciskami PWP. Dodatkowo zaprojektowano automatyczny pożarowy wyłącznik bezpieczeństwa (PEFS) dla instalacji fotowoltaicznej prądu stałego (DC), którego zadaniem jest odłączenie strony (DC) instalacji gdy napięcie po stronie (AC) zaniknie na pięć sekund. np. przy wyłączeniu pożarowym awaryjnym obiektu przyciskiem PWP. Po powrocie zasilania (AC) nastąpi automatyczne załączenie strony (DC) fotowoltaiki przez wyłącznik bezpieczeństwa (PFES).

#### Montaż:

Montaż konstrukcji wsporczej oraz modułów fotowoltaicznych na konstrukcji wsporczej aluminiowej samonośnej posadowionej na dachu zgodnie z instrukcją montażu producenta konstrukcji. Konstrukcja systemowa na dach płaski z balastem z bloczków betonowych 38x24x14 cm o wadze 25kg, nie ingerującą w pokrycie dachu. Konstrukcja będzie posiadała osłony boczne i tylne zmniejszające opór wiatru. Moduły fotowoltaiczne mocować za pomocą specjalistycznych uchwytów dociskowych (klem) zgodnie z instrukcją montażu producenta. Wszystkie elementy wchodzące w skład konstrukcji wsporczej muszą pochodzić od jednego producenta, instrukcja montażu musi zawierać informacje pozwalające na jej bezpieczny montaż.

#### Prowadzenie przewodów:

Przewody DC pomiędzy modułami należy prowadzić w aluminiowych szynach montażowych. Przewody wprowadzić do budynku, do pomieszczenia 1.08, do rozdzielni DC:

- z dachu sprowadzić przewody przez dedykowany przepust dachowy do korytarza na piętrze i układając w wydzielonych korytach kablowych kk50/h42 doprowadzić do projektowanego pionu (rura osłonowa DVR 50 zakuta w ścianie korytarza) i dalej prowadząc w korycie kablowym kk50/h42 zabudowanym w przestrzeni sufitu podwieszanego pom. 1.08 doprowadzić do proj. rozdzielnicy DC.
- Dokładny punkt montażu przepustu kablowego w dachu obiektu należy uzgodnić na etapie prowadzenia prac.

Przewód AC z rozdzielnicy głównej RG należy doprowadzić do falownika w korycie kablowym kk50/h42 zabudowanym w przestrzeni sufitu podwieszanego na parterze.

#### Instalacja elektryczna:

W instalacji stałoprądowej DC stosować przewody o podwójnej izolacji odpornej na promienie UV (specjalistyczne okablowanie do instalacji fotowoltaicznych) o polu przekroju żyły 6mm<sup>2</sup>. W instalacji należy zastosować zabezpieczenie przeciwprzepięciowe typu C przy falowniku.

Instalacja zmiennoprądowa 400V AC wymagana do podłączenia falownika z rozdzielnią główną budynku. Połączenie wykonać przewodem YLY 5x10mm<sup>2</sup>. Instalację należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie rozłącznika

bezpiecznikowego w RG oraz wyłącznika nadprądowego o prądzie wyzwalania 50A charakterystyka B. W instalacji zastosować zabezpieczenie przepięciowe typu 1+2 w rozdzielnicy RG.

#### Uziemienie:

Uziemienie instalacji PV należy wykonać z projektowanego uziemienia otokowego budynku, bednarką FeZn 25×4 doprowadzoną do pom. 1.08 i zakończoną dedykowaną szyną wyrównawczą. Połączenia wyrównawcze konstrukcji i urządzeń oraz ograniczników przepięć wykonać przewodem LgY 16mm<sup>2</sup>, połączenia wyrównawcze modułów wykonać przewodem LgY 16mm<sup>2</sup> łącząc aluminiowe szyny konstrukcji z miejscem uziemienia modułu. Należy zbudować złącze kontrole umożliwiające wykonywanie pomiarów kontrolnych wartości rezystancji uziemienia. Wszystkie inne urządzenia należy podłączyć do GSU budynku

Całość instalacji PV należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi na rzutach i schematach oraz wytycznymi DTR konkretnie zastosowanego urządzenia.

### **3.19 Instalacja strukturalna LAN:**

Projektuje się dla potrzeb telekomunikacji, internetu i multimediiów okablowanie strukturalne w standardzie kategorii 6, które zapewni odpowiednio wysoki standard transmisji. Okablowanie strukturalne będzie wykonane w topologii gwiazdy z punktem centralnym w projektowanej szafie dystrybucyjnej LPD przewidzianej w pomieszczeniu nr 1.08.

Okablowanie LAN należy wykonać skrętką nieekranowaną 4-parową, typu U/UTP kat. 6. Okablowanie poziome należy wyprowadzić z szafy dystrybucyjnej LPD, z portów nieekranowych RJ-45 switcha kategorii 6 i zakończyć na modułach RJ-45 gniazd teleinformatycznych kategorii 6.

Dodatkowo internet będzie dystrybuowany za pomocą bezprzewodowych punktów dostępu typu Acces Point EAP245. Projektowany LPD należy połączyć z istniejącym w budynku Przedszkola GPD skrętką nieekranowaną 4-parową, typu U/UTP kat. 6A.

### **3.20 Instalacja alarmowa SSWiN:**

Dla budynku zaprojektowano instalację systemu alarmu włamaniowego SSWiN. Rozmieszczenie urządzeń systemu podano na rzucie, typy opisano w legendzie.

Projektowany system alarmowy będzie składał się z głównej jednostki zwanej centralą alarmową typu INTEGRA 64+ pełniącej rolę jednostki nadzorującej całość podległych jej urządzeń. Centralę należy zabudować w pomieszczeniu nr 1.08. Pomieszczenia przedszkola wyposażone zostaną w czujniki ruchu typu ISC-BPR2-W12. Czujniki będą podłączone do wejść centrali alarmowej oraz wejść modułów rozszerzeń. Zaistniałe alarmy spowodowane zadziałaniem systemu alarmowego będą realizowane za pomocą sygnalizacji dźwiękowej i optycznej z wykorzystaniem sygnalizatora zewnętrznego. Sterowanie systemem będzie zrealizowane za pomocą klawiatur numerycznych LCD zainstalowanych w pom. 1.01 i 1.18. Obsługą urządzeń systemu SSWiN zajmą się pracownicy przeszkoleni i posiadający odpowiednie uprawnienia do obsługi tych urządzeń zgodne z wymaganiami na danym stanowisku. Projektuje się wykonanie całości instalacji SSWiN przewodami YTDY 8×0,5mm<sup>2</sup> YTDY 6×0,5mm<sup>2</sup>. Przewody należy prowadzić w korytach kablowych i rurach osłonowych.



### 3.21 Instalacja systemu kontroli dostępu KD

Projektuje się objęcie kontrolą dostępu całości obiektu. Chronione będzie główne wejście do budynku przedszkola. Projektowana kontrola dostępu realizowana będzie przez cyfrowy system video-domofonowy serii INSPIRO 900+ z zamkiem szyfrowym, czytnikiem zbliżeniowym, 10 przyciskami bezpośredniego wywołania oraz listą opisową. Urządzenia KD należy zamontować zgodnie z wytycznymi podymi na rzucie instalacji oraz wytycznymi producenta. Instalację projektuje się skrętką nieekranowaną 4-parową, kategorii typu U/UTP kat. 5. Przewody należy prowadzić w korytach kablowych i rurach osłonowych.

### 3.22 Instalacja monitoringu wizyjnego - CCTV:

Dla potrzeb dozoru, ochrony terenu i budynku projektuje się systemem monitoringu wizyjnego CCTV z wykorzystaniem kamer IP 5Mp i 8Mp. Kamery należy zamontować na zewnątrz i wewnątrz budynku zgodnie z wytycznymi podanymi na rzucie instalacji.

Rejestrator CCTV zostanie zlokalizowany w pomieszczeniu biurowym nr 1.08., w proj. szafie LPD. Należy zapewnić archiwizację nagrań przez okres min. 14 dni. Zaleca się aby rejestrator obsługujący kamery umożliwiał zdalny nadzór poprzez sieć Ethernet. Instalację projektuje się skrętką nieekranowaną 4-parową, kategorii typu U/UTP kat. 5. Okablowanie należy wyprowadzić z szafy LPD, z portów nieekranowych RJ-45 paneli modułowych kategorii 5 i zakończyć w punktach montażu kamer. Przewody należy prowadzić w korytach kablowych i rurach osłonowych. Ochrona od przepięć kamer zewnętrznych zostanie zrealizowana z wykorzystaniem indywidualnych ograniczników zamontowanych w LPD. W celu wyświetlania obrazu z kamer przewidziano montaż dedykowanego monitora CCTV, min. 50", którego punkt montażu należy ustalić z na etapie realizacji prac.

### 3.23 System przywoławczy w toalecie dla niepełnosprawnych:

W pomieszczeniach łazienek dla osób niepełnosprawnych przewiduje się montaż instalacji systemu alarmu przywoławczego z powiadomieniem dźwiękowo świetlnym na korytarzu.

Poniżej przedstawiam przykład realizacyjny oparty na zestawie NC951:



### **3.24 Uwagi końcowe:**

Całość robót wykonać zgodnie z: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część D: Roboty instalacyjne, zeszyt 2 Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Do odbioru przedstawić protokoły z badań instalacji elektrycznej zgodnie z normą: PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzenie.

- a) wyłączników przeciwporażeniowych
- b) uziemienia przewodu PE
- c) sprawdzenia stanu izolacji obwodów
- d) sprawdzenia ciągłości przewodów ochronnych PE
- e) sprawdzenia skuteczności ochrony od porażeń
- f) sprawdzenie rezystancji uziemień
- g) sprawdzenia natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego

Prace powinny być wykonane przez jednostkę mającą uprawnienia do wykonywania robót branży elektrycznej i teletechnicznej. Stosowane materiały elektrotechniczne i urządzenia powinny posiadać certyfikat dopuszczenia do stosowania.

.....  
(projektant)

#### 4. Rysunki:

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rys.
1	Plan zagospodarowania terenu dla instalacji elektrycznych	E-1
2	Instalacja elektryczna gniazd 230V/400V i oświetlenia Instalacje teletechniczne: LAN, SSWiN, CCTV, PRZYWOŁAWCZA – rzut parteru	E-2
3	Rozdzielnica obiektowa RG - schemat ideowy	E-3
4	Podrozdzielnica R.K - schemat ideowy	E-4
5	Instalacja elektryczna gniazd 230V/400V i oświetlenia Instalacje teletechniczne: LAN, SSWiN, CCTV – rzut piętra	E-5
6	Podrozdzielnica R.1 - schemat ideowy	E-6
7	Instalacja ochrony odgromowej Instalacja PV – rzut dachu	E-7
8	Instalacja alarmu włamaniowego SSWiN - schemat ideowy	E-8
9	Instalacja monitoringu CCTV Instalacja strukturalna LAN - schemat ideowy	E-9
10	Instalacja kontroli dostępu KD (wideo-domofon)	E-10