

# PRACOWNIA PROJEKTOWA W.P.

mgr inż. arch. Wojciech Paszkowski,  
ul. Opolska 14/3 , 49-100 Niemodlin, tel.: +48 501 19 19 80 e-mail: wpaszkowski2@wp.pl  
REGON 531059976 NIP 754-123-95-49

FAZA OPRACOWANIA:	PROJEKT WYKONAWCZY		
BRANŻA	INSTALACJE ELEKTRYCZNE		
	TEMAT:	PRZEBUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA w Tułowicach	
	ZAKRES	<ul style="list-style-type: none"><li>• PRZEBUDOWA POM, PARTERU I PIĘTRA</li><li>• PRZEBUDOWA ZAPLECZA KUCHENNEGO WRAZ Z WBUDOWANIEM NOWEGO DŹWIGU ZAPLECZA KUCHENNEGO</li><li>• DOBUDOWA ZEWNĘTRZNEGO DŹWIGU DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH</li></ul>	
	WERSJA	14.10.2023	
	KOB	KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	IX / 4,0 / 2,0
	ADRES:	ul. Przedszkolna 11, 49-130 Tułowice	
	Działka:	588, 589 km.2 Tułowice identyfikatory: 160912_2.0005.AR_2.588, 160912_2.0005.AR_2.589	
INWESTOR:	Gmina Tułowice, 49-130 Tułowice, ul. Szkolna 1		

## AUTORZY OPRACOWANIA:

### INSTALACJE ELEKTRYCZNE

projektant:	mgr inż. Bogusław Pancer	70/02/Op w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych	 mgr inż. Bogusław Pancer Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid.: 70/02/Op
-------------	-----------------------------	-------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Opole, 30.11.2023r.

## SPIS TREŚCI

1. Kopia uprawnień projektanta
2. Kopia zaświadczenia projektanta z Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Oświadczenie projektanta
4. Opis techniczny
5. Zestawienie opraw oświetleniowych
6. Rysunki 15 szt.
  - rys. nr E-1 – Plan instalacji elektrycznej - rzut piwnic
  - rys. nr E-2 – Plan instalacji elektrycznej - rzut parteru
  - rys. nr E-3 – Plan instalacji elektrycznej - rzut piętra
  - rys. nr E-4 – Plan instalacji odgromowej - rzut dachu
  - rys. nr E-5 – Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TE-G
  - rys. nr E-6 – Schemat ideowy tablicy rozdzielczej T-3
  - rys. nr E-7 – Schemat ideowy tablicy rozdzielczej T-4
  - rys. nr E-8 – Schemat ideowy tablicy rozdzielczej T-5
  - rys. nr E-9 – Schemat ideowy tablicy rozdzielczej T-K
  - rys. nr E-10 – Schemat ideowy instalacji oddymiania klatki schodowej
  - rys. nr E-11 – Schemat ideowy instalacji komputerowej
  - rys. nr E-12 – Schemat ideowy instalacji domofonowej
  - rys. nr E-13 – Schemat ideowy instalacji monitoringu wizyjnego
  - rys. nr E-14 – Schemat ideowy instalacji telefonicznej
  - rys. nr E-15 – Schemat ideowy instalacji dzwonekowej

**PROJEKTANT:**  
Bogusław Pancer  
ul. Wspólna 9/203A  
45-837 Opole

Opole, 30.11.2023r.

## Oświadczenie

Zgodnie z art. 34 ust. 3d i 3e ustawy Prawo Budowlane oświadczam, że projekt:

**Przebudowa budynku przedszkola w Tułowicach**

( nazwa inwestycji )

**49-130 Tułowice ul. Przedszkolna 11, woj. opolskie**

( adres inwestycji )

**wykonany dla:**

Gminy Tułowice, 49-130 Tułowice ul. Szkolna 1

w zakresie instalacji elektrycznych został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Bogusław Pancer  
Upewnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid.: 70/02/Op

.....  
( podpis projektanta )

## OPIS TECHNICZNY

### **1. Podstawa opracowania.**

- 1.1. Podkłady architektoniczno-budowlane.
- 1.2. Inwentaryzacja stanu istniejącego.
- 1.3. Wytyczne z branży sanitarnej i architektonicznej.
- 1.4. Uzgodnienia międzybranżowe.
- 1.5. Uzgodnienia z użytkownikiem obiektu.
- 1.6. Uzgodnienia z konserwatorem instalacji: sygnalizacji włamania, komputerowej, monitoringu, domofonowej i telefonicznej.
- 1.7. Umowa Inwestora z Tauron Dystrybucja na dostawę energii elektrycznej.
- 1.8. Wyniki komputerowych obliczeń parametrów oświetlenia.
- 1.9. Normy, przepisy, zalecenia, warunki, opracowania typowe.
- 1.10. Katalogi producentów urządzeń, osprzętu elektrycznego i opraw oświetleniowych.

### **2. Zakres opracowania.**

Opracowanie obejmuje swoim zakresem wykonanie przebudowy i rozbudowy instalacji elektrycznej, teletechnicznej i odgromowej w związku z przebudową i nadbudową obiektu oraz wymianą pokrycia dachu. W pomieszczeniach nie objętych przebudową architektoniczną należy pozostawić istniejące instalacje elektryczne.

Na klatce schodowej wykonać nową instalację oddymiania.

Ze względu na przebudowę kotłowni zachodzi konieczność wykonania całej nowej instalacji elektrycznej łącznie z tablicą rozdzielczą kotłowni i awaryjnym wyłącznikiem prądu kotłowni.

*UWAGA:*

*Opracowanie nie obejmuje przebudowy instalacji monitoringu wizyjnego oraz instalacji sygnalizacji włamania. Instalacje te zgodnie z wolą inwestora należy pozostawić bez zmian.*

### **3. Opis stanu istniejącego.**

Zasilanie obiektu odbywa się izolowanym przyłączem napowietrznym za słupa nr 258. Na parterze w bocznej klatce schodowej jest zabudowana tablica główna TE-G z zabezpieczeniem przedlicznikowym 3x63A i licznikiem bezpośrednim energii elektrycznej.

Moc zamówiona (umowna) to 26,7kW w taryfie C11.

W obiekcie są wykonane następujące instalacje elektryczne: oświetlenia podstawowego, awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, oświetlenia zewnętrznego (nocnego) na elewacji, gniazd 230V, siłowa do zasilania odbiorników w kuchni i zapleczu kuchennym, zasilanie dźwigu towarowego, zasilanie urządzeń wentylacyjnych (rekuperatory, klimatyzatory), sieć komputerowa (przewodowa i bezprzewodowa Wi-Fi) z wiszącą szafą RACK w pom. dyrekcyj, telefoniczna, oprzewodowanie dla instalacji przeciwwłamaniowej (bez osprzętu), przywoławcza (dzwonkowa i domofonowa), odgromowa, monitoringu wizyjnego (kamery na zewnątrz budynku i jedna wewnątrz).

Są też wykonane uziemione połączenia wyrównawcze w kotłowni. Nie stwierdzono połączeń wyrównawczych w budynku.

Na zewnątrz przy wejściu bocznym (pod przyłączem napowietrznym) jest zabudowany przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP). Element wykonawczy jest zabudowany w TE-G.

W tablicy głównej TE-G jest zabudowana 2-stopniowa ochrona przeciwprzepięciowa (typ 1 + typ 2).

Zasilanie obwodów instalacji elektrycznej odbywa się z tablic piętrowych:

- na parterze tablice: TE-G, T-1, T-2, T-K (kotłownia),
- na piętrze tablice: T-3, T-4 (kuchnia).

Przewody w obiekcie układane są pod tynkiem i na tynku w listwach i rurkach. Osprzęt podtynkowy i natynkowy, zwykły i hermetyczny.

Instalacje są wielokrotnie przebudowywane i rozbudowywane. W efekcie część instalacji wykonana jest w układzie TN-S przewodami Cu a część starej instalacji dalej pozostaje w układzie TN-C.

Brak aktualnej dokumentacji stanu istniejącego. Schematy zamieszczone w istn. tablicach rozdzielczych nie odzwierciedlają stanu faktycznego.

Kilka lat temu została zabudowana nowa rozdzielnica główna TE-G oraz tablice T-1 i T2 a także wykonana nowa instalacja elektryczna na parterze: w salach dla dzieci, zapleczu sal i toaletach oraz

w pokojach biurowych.

#### **4. Bilans mocy.**

Stan istniejący (wg umowy z dostawcą energii elektrycznej):  $P_s=26,7\text{kW}$ ,  $\cos \varphi=0,95$ ,  $I_s=41\text{A}$

Stan po przebudowie:  $P_s=40,0\text{kW}$ ,  $\cos \varphi=0,95$ ,  $I_s=62\text{A}$

UWAGA:

1. W związku ze wzrostem pobieranej mocy elektrycznej o  $13,3\text{kW}$  Inwestor z wyprzedzeniem musi zwrócić się do Tauron Dystrybucja SA o wydanie warunków przyłączenia oraz zmianę umowy na dostawę mocy elektrycznej.
2. Zwraca się uwagę Wykonawcy robót, że prace budowlane będą się odbywały w czynnym obiekcie. Należy w związku z tym odpowiednio zabezpieczyć teren robót szczególnie w częściach ogólnodostępnych (hol, korytarze, klatki schodowe itp.).
3. Prace należy wykonywać pod ścisłym nadzorem obecnych konserwatorów instalacji w obiekcie:
  - instalacji sygnalizacji włamania,
  - instalacji komputerowej,
  - instalacji monitoringu wizyjnego,
  - instalacji domofonowej,
  - instalacji telefonicznej.

Obecnie konserwatorem tej instalacji jest firma SEGAL Opole ul. Światowida 5, tel. 774577599.

#### **5. Rozbiórka istniejących instalacji.**

##### ***5.1. Piwnice.***

W związku z demontażem windy towarowej należy zdemonstrować tablicę rozdzielczą windy oraz instalację elektryczną windy oraz instalacje oświetleniowe wokół szybu windy.

##### ***5.2. Parter.***

W związku z przebudową pomieszczeń zaplecza socjalnego należy zdemonstrować całą instalację elektryczną w tych pomieszczeniach. Zdemonstrować również instalację w obu klatkach schodowych oraz w część holu nr 1/2 przeznaczonego na nowe wejście główne.

##### ***5.3. Piętro.***

W związku z rozbudową i przebudową wszystkich pomieszczeń zdemonstrować tablice rozdzielcze oraz całą instalację na piętrze oprócz instalacji sygnalizacji włamania.

##### ***5.4. Instalacja odgromowa na dachu.***

Ze względu na wymianę pokrycia dachu należy zdemonstrować całą instalację odgromową na dachach. Pozostawić należy przewody odprowadzające, złącza kontrolne oraz uziom otokowy.

##### ***5.5. Kotłownia.***

Zdemonstrować tablicę rozdzielczą i całą instalację elektryczną w kotłowni. Pozostawić uziemienie szyny połączeń wyrównawczych jeżeli stan techniczny na to pozwala (decyzja Inspektora Nadzoru).

#### **6. Instalacje i urządzenia do pozostawienia.**

W obiekcie należy pozostawić:

- istniejące oprzewodowanie instalacji sygnalizacji włamania (poza zakresem opracowaniem),
- instalację monitoringu wizyjnego (poza zakresem opracowania),
- instalacje elektryczne i teletechniczne w pomieszczeniach nie objętych opracowaniem,
- tablice rozdzielcze na parterze: TE-G, T-1, T-2,
- przewody odprowadzające instalacji odgromowej ze złączami kontrolnymi i uziomem otokowym.

#### **7. Opis projektowanych robót.**

##### ***7.1. Istniejąca tablica główna TE-G.***

Tablicę pozostawić. Zdemonstrować niektóre aparaty i uzupełnić o nowe elementy zgodnie ze schematem ideowym. Wykonać nowe opisy i oznaczenia aparatów. Zamieścić w tablicy nowy, poprawny schemat powykonawczy z opisami obwodów. Wykonać połączenie szyny PE z proj. GSU w piwnicy.

##### ***7.2. Projektowane tablice rozdzielcze i linie zasilające.***

Zabudować cztery nowe tablice rozdzielcze w obiekcie. Wykonać opisy obwodów w tablicach, wolne miejsca zamaskować, zamieścić w tablicach powykonawczy schemat ideowy instalacji.

Na drzwiczkach od strony zewnętrznej umieścić numer tablicy i znak ostrzegawczy.

Wykonać nowe linie zasilające do istniejących i projektowanych tablic rozdzielczych.

### **7.3. Przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu.**

W nowym wiatrołapie w przy wejściu do budynku zabudować przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu PPWP. Ułożyć przewód niepalny PH120 od PWP do rozdzielnicy TE-G. Przewód układać p.t. Istniejący przycisk PPWP na zewnątrz przy wejściu personelu pozostawić. W tablicy TE-G spiąć oba przyciski tak, aby równolegle wyłączały istn. aparat PWP. Proj. przycisk PPWP musi posiadać certyfikat wydany przez CNBOP. Istniejący rozłącznik PWP w TE-G należy doposażyć w styki 1NO+1NZ w celu obsługi lampek (zielona, czerwona) w proj. PPWP.

### **7.5. Oświetlenie podstawowe.**

Oświetlenie podstawowe obejmuje wypusty sufitowe i ściennie. Przyjęto dla całego obiektu oświetlenie przy pomocy opraw ze źródłami LED. Oprawy będą mocowane nastropowo lub naściennie. Nie przewiduje się zabudowy opraw w sufitach podwieszanych.

Na rzutach podano wymagane średnie natężenie oświetlenia na płaszczyznach roboczych zgodnie z normą PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”. Do załączania oświetlenia projektuje się lokalne łączniki światła, na niektórych korytarzach czujniki ruchu CZR a w toaletach czujniki obecności CZO. Na obu klatkach schodowych oświetlenie załączane podświetlanymi przyciskami z automatami schodowymi zabudowanymi w tablicach rozdzielczych TE-G i T-4.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary średniego natężenia oświetlenia we wszystkich pomieszczeniach, sporządzić protokół pomiarów i przekazać go użytkownikowi.

### **7.6. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne – oświetlenie dróg ewakuacyjnych.**

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne należy zabudować na wszystkich drogach ewakuacyjnych (korytarze, klatki schodowe) oraz w kuchni i jej zapleczu, w toaletach dla dzieci i pomieszczeniach zabaw dla dzieci. Oświetlenie ewakuacyjne należy wykonać zgodnie z normami:

- PN-EN 1838 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
  - PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- oraz Wytycznymi SITP WP-01:2020 OŚWIETLENIE AWARYJNE Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.

Zaprojektowane oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego będą działać przez min. 1 godzinę od zaniku oświetlenia podstawowego. Zaprojektowano dwa rodzaje opraw:

- AW1: oprawy bez piktogramu na ścianach i sufitach,
- AW2: oprawy na zewnątrz nad wejściem do oświetlenia terenu otwartego (3szt.). Są to oprawy o specjalnej konstrukcji przeznaczone do temp. -25°C.

Oprawy awaryjne zasilic przed wyłączników światła z obwodów oświetleniowych w pomieszczeniu, w którym są zainstalowane.

Urządzenia przeciwpożarowe, takiej jak: hydranty, gaśnice, przyciski PWP i RPO muszą być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło co najmniej 5 luksów. W przypadku dróg ewakuacyjnych średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej nie może być mniejsze niż 1 luks a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, musi stanowić co najmniej 50% podanej wartości. Na drodze ewakuacyjnej 50% wymaganego natężenia musi zostać wytworzone w ciągu 5sek. a pełny poziom natężenia w ciągu 60 sek. od zaniku oświetlenia podstawowego.

Oprawy oświetleniowe muszą posiadać autotest i świadectwo dopuszczenia wydane przez CNBOP. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary średniego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego na drogach ewakuacyjnych (podłoga) zgodnie z PN-EN 1838, sporządzić protokół z badań i przekazać go użytkownikowi.

### **7.7. Gniazda wtyczkowe 230V/16A.**

Przewidziano obwody gniazd wtyczkowych zakończone gniazdami podtynkowymi 16A/250V z bolcem ochronnym. Niektóre gniazda hermetyczne o min. IP55 z klapką (patrz rzuty instalacji). Zasilanie obwodów gniazd z tablic piętrowych. Wszystkie gniazda muszą być zaopatrzone w przesłony styków.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla każdego gniazda, sporządzić protokół z pomiarów i przekazać go użytkownikowi.

### **7.8. Dedykowana instalacja elektryczna.**

Do zasilania urządzeń komputerowych w pom. 1.4 na parterze wykonać wydzielony obwód instalacji dedykowanej zakończony potrójnym zestawem gniazd 16A/250V typu "DATA" (gniazda z kluczem, oznaczone „3D” na rzucie instalacji). We wtyczkach urządzeń zabudować „klucze” ograniczające możliwość podłączenia innych odbiorników. Zasilanie z tablicy TE-G.

Na sufitach przy każdym punkcie dostępowym WiFi zabudować po jednym gnieździe natynkowym 16A/250V z klapką min. IP55 przeznaczonym do zasilania punktu dostępowego. Zasilanie gniazd z tablic TE-G, T-4 i T-5.

W każdym gnieździe dedykowanym zabudować miniaturowy ogranicznik przepięć typu 3.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla każdego gniazda, sporządzić protokół z pomiarów i przekazać go użytkownikowi.

### **7.9. Zasilanie urządzeń technologicznych w kuchni.**

Urządzenia technologiczne zasilic z gniazd wtyczkowych 230V/16A lub z gniazd z wyłącznikiem 400V/16A (400V/32A). W kuchni i zapleczu stosować gniazda hermetyczne min. IP55 z bolcem ochronnym. Zasilanie obwodów z proj. tablicy rozdzielczej T-3.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla każdego gniazda, sporządzić protokół z pomiarów i przekazać go użytkownikowi.

Obudowy urządzeń elektrycznych zabudowanych na stałe przyłączyć do miejscowych szyn wyrównawczych w kuchni (patrz punkt 7.12).

### **7.10. Zasilanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.**

W obiekcie są lub będą zabudowane urządzenia klimatyzacji i wentylacji mechanicznej:

- jedna nowa centrala wentylacyjna w kuchni z tablicą zasilająco-sterowniczą TZSCW w pom. nr 2/12,
- sześć istniejących klimatyzatorów w salach zajęć na parterze i piętrze (KL1 ÷ KL7),
- jeden istniejący klimatyzator w kuchni na piętrze (KL8),
- nowe wentylatory kanałowe zasilane z obwodów oświetleniowych, załączane razem z oświetleniem pomieszczeń a wyłączane automatycznie ze zwłoką czasową.

Należy wykonać zasilanie tablicy TZSCW oraz nowe zasilanie jednostek klimatyzacyjnych na piętrze z tablic kondygnacyjnych. Obudowę centrali i kanały wentylacyjne objąć miejscowymi połączeniami wyrównawczymi. Rozdzielnice zasilająco-sterownicze central oraz połączenia AKPiA nie są objęte niniejszym opracowaniem, gdyż znajdują się w komplecie w dostawie centrali.

Pozostawić bez zmian zasilanie klimatyzatorów na parterze.

Na dachu wykonać ochronę odgromową klimatyzatorów oraz czerpni i wyrzutni wentylacyjnej.

### **7.11. Instalacja elektryczna w kotłowni.**

Rozebrać całą istn. instalację elektryczną w pomieszczeniu kotłowni wraz tablicą rozdzielczą T-K, osprzętem, oprawami oświetleniowymi, połączeniami wyrównawczymi i oświetleniem na zewnątrz. Pozostawić bez zmian istniejące uziemienie szyny wyrównawczej jeżeli stan techniczny na to pozwala (decyzja Inspektora Nadzoru).

Wykonać całkowicie nową instalację łącznie z tablicą rozdzielczą T-K. Przewody do opraw i gniazd 230V układać pod tynkiem lub na tynku w rurkach PVC sztywnych, samogasnących, bezhalogenowych.

Przewody do urządzeń technologicznych układać pod tynkiem a podejścia na ścianach i na podłodze w rurkach PVC sztywnych, samogasnących, bezhalogenowych lub w na całej długości w w/w rurkach.

Wykonać miejscową szynę połączeń wyrównawczych w postaci bednarki StCuSn 30x4mm n.t.

na wysokości min. 0,5m nad podłogą (pomalować ją w pasy żółto-zielone). Do szyny wyrównawczej przyłączyć:

- szynę PE w tablicy T-K,
- obudowy wszystkich urządzeń elektrycznych w kotłowni,
- wszystkie metalowe rury (w tym rurę gazową) i metalowe zbiorniki,
- obudowy gazowych kotłów c.o.

Szynę wyrównawczą uziemić za pomocą istn. połączenia z uziemieniem. Wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Połączenia wyrównawcze wykonać bednarką StZn(OG) 30x4mm pomalowaną w pasy żółto-zielone i przewodami giętkimi min. LGSz0z010mm<sup>2</sup>/750V.

Przejścia instalacji elektrycznej przez pomiędzy kotłownią a budynkiem przedszkola należy wykonać jako ognioszczelne min. EI120 poprzez uszczelnienie masą ogniochronną posiadającą aktualny atest CNBOP z Józefowa. Przed wejściem do kotłowni zabudować awaryjny wyłącznik prądu kotłowni AWPK oraz oprawę oświetleniową.

**UWAGA: Instalacja AKPiA kotłowni nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania. Należy ją wykonać zgodnie z projektem technologicznym kotłowni.**

### **7.12. Uziemione połączenia wyrównawcze.**

W obiekcie nie stwierdzono połączeń wyrównawczych, dlatego należy wykonać główne i miejscowe uziemione połączenia wyrównawcze.

W piwnicy pod rozdzielnicą główną zabudować główną szynę uziemiającą (GSU) którą połączyć z istn. uziomem otokowym instalacji odgromowej. Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć wartości  $10\Omega$ . Przejście płaskownika StCuSn przez ścianę zewnętrzną budynku poniżej poziomu gruntu zabezpieczyć przed wnikaniem wody i gazu do budynku i wykonać za pomocą specjalistycznego przepustu dla bednarki (np. odpowiedni przepust Hauff Technik lub inny równoważny).

Z GSU wyprowadzić główne połączenia wyrównawcze i magistrale uziemiające (MUZ).

Szynę MUZ pomalować w pasy żółto-zielone.

W piwnicy do GSU lub do MUZ podłączyć przyłącza wod-kan i gazu oraz prowadnice obu wind.

Do GSU przyłączyć szyny PE wszystkich projektowanych tablic rozdzielczych oraz miejscowe szyny wyrównawcze kotłowni, kuchni i łazienki.

Miejscowe uziemione połączenia wyrównawcze wykonać w kuchni na piętrze. Zabudować szyny MSU połączone ze sobą i z szyną GSU. Do MSU przyłączyć obudowy wszystkich stacjonarnych urządzeń elektrycznych, metalowe stoły, blaty, regały, metalowe rury instalacji wod-kan, c.o. i gazu. Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać też dla obudowy centrali wentylacyjnej i kanałów wentylacyjnych.

W projektowanej łazience z natryskiem na piętrze (pom. 2/21) instalacja wod-kan będzie wykonana z rur PVC a natrysk nie będzie posiadał brodzika (wg PW architektury będzie on wykafelkowany).

W związku z tym nie ma potrzeby wykonywania miejscowych połączeń wyrównawczych w tym pomieszczeniu. Jeśli na etapie budowy zostaną dokonane jakiegokolwiek zmiany należy bezwzględnie powiadomić o tym projektanta instalacji elektrycznej.

Należy natomiast obok brodzika na wysokości 0,5m zabudować miejscową szynę wyrównawczą MSU w puszcze podtynkowej, hermetycznej min. IP55 z szyną ze stali nierdzewnej i połączyć ją z szyną GSU. Będzie to stanowiło rezerwę na przyszłość jeśli np. zajdzie potrzeba zabudowy brodzika metalowego.

Dwa miejsca połączenia instalacji uziemiającej z uziemieniem na zewnątrz obiektu należy trwale oznakować tabliczkami lub piktogramami ze znakiem „UZIEMIENIE” na żółtym tle.

### **7.13. Sieć komputerowa.**

Rozbudować (uzupełnić) istn. szafę 19” RACK o nowe komponenty (patrz schemat instalacji).

Zabudować sufitowe punkty dostępowe (access pointy) Wi-Fi wg projektu a obok nich gniazda 230V.

W pom. nr 1/4 zabudować podwójne gniazdo RJ45 kat. 6 p/t.

Wykonać oprzewodowanie kat. 6A skrętką U/UTP4x2x0,5mm układaną pod tynkiem.

Wykonać komplet pomiarów wykonanego oprzewodowania na kat. 6.

### **7.14. Instalacja przywoławcza: domofonowa i dzwonek.**

a) instalacja domofonowa.

Obecnie w obiekcie jest wykonana kompletna, działająca instalacja domofonowa w oparciu o urządzenia firmy ACO. Przy wejściu w wiatrołapie jest zabudowana centralka a w salach dla dzieci są zabudowane unifony (7szt.). Projektuje się zabudowę dodatkowej centralki w nowym wiatrołapie oraz nowe unifony w salach na piętrze. Wykonać zasilanie nowej centralki z proj. zasilacza w szafie RACK. Istniejącą centralkę oraz unifony na parterze pozostawić.

Wykonać połączenie centralek i unifonów w jeden system tak, aby z dwóch wejść można było wywołać każdą salę.

b) instalacja dzwonek.

Obecnie w wiatrołapie oraz w drzwiach wejściowych od strony placu zabaw są zabudowane dwa przyciski dzwonek uruchamiające dzwonek zlokalizowane na parterze.

Projektuje się pozostawienie istn. przycisku na ścianie w wiatrołapie oraz istn. dzwonek w klatce schodowej. Zdemontować istn. przycisk bezprzewodowy na drzwiach oraz dzwonek w gniazdku w holu głównym. Zabudować nowy jeden przycisk dzwonek w nowym wiatrołapie. Zabudować cztery nowe dzwonek 230V z regulacją siły dźwięku. Proj. instalację przyłączyć do instalacji istniejącej. Projektowany przycisk dzwonek odpowiednio oznakować i opisać.



### **7.15. Instalacja telefoniczna.**

W szafie RACK zabudowana jest centralka telefoniczna na 6 numerów wewnętrznych. Obecnie cztery aparaty telefoniczne są zabudowane w dyrekcji, u księgowej, u intendenci oraz w holu na piętrze. Zgodnie z ustaleniem z użytkownikiem obiektu należy pozostawić dwa aparaty w dyrekcji i u księgowej oraz zabudować nowe gniazda w nowym pom. intendenta na parterze, w holu głównym na parterze, w holu na piętrze i w korytarzu w kuchni. Łącznie po przebudowie będzie 6 gniazd telefonicznych i zostanie wykorzystana cała pojemność centrali telefonicznej.

#### **UWAGA:**

Przewiduje się doprowadzenie instalacji telefonicznej do obu tablic sterujących wind osobowych w celu umożliwienia wezwania serwisu w razie awarii windy z przebywającymi w niej ludźmi.

Nie jest to jednak niezbędne, gdyż obie windy będą działały w czynnym obiekcie i wezwanie serwisu mogą dokonać pracownicy przedszkola.

Jeżeli inwestor zdecyduje się na wykorzystanie opcji wezwania przez telefon musi wymienić istniejącą centralkę telefoniczną.

### **7.16. Instalacja sygnalizacji włamania.**

Obecnie w obiekcie jest wykonane tylko oprzewodowanie dla instalacji sygnalizacji włamania bez zabudowanego osprzętu i urządzeń. Zgodnie z decyzją Inwestora nie przewiduje się żadnej przebudowy i rozbudowy tej instalacji, gdyż nie wchodzi to w zakres opracowania.

### **7.17. Monitoring wizyjny.**

Obecnie w obiekcie jest wykonana kompletna, działająca instalacja monitoringu wizyjnego IP.

Kamery IP, 6Mpx są zabudowane na zewnątrz obiektu oraz jedna wewnątrz na klatce schodowej w pobliżu wejścia. Zarządzanie instalacją z komputera w dyrekcji. W szafie RACK zabudowany jest switch oraz rejestrator. Projektuje się pozostawienie całej instalacji bez zmian.

Należy dodatkowo zabudować jedną kamerę nastrogową w nowym wiatrołapie. Kamery podłączyć do istniejącej instalacji i uruchomić. Wg informacji konserwatora instalacji jedną kamerę można podłączyć bez wymiany i dobudowy dodatkowych urządzeń.

### **7.18. Oddymianie klatki schodowej.**

W klatce schodowej na ostatniej kondygnacji należy zabudować centralkę sterowania oddymianiem CSO. Centralkę należy zasilć z tablicy TE-G sprzed wyłącznika p.poż. obiektu przewodem PH120.

Obwód zabezpieczyć bezpiecznikiem 10A. Centralkę należy wyposażyć w bezobsługowe gazoszczelne akumulatory. Stanowią one będą 72 godz. zasilanie awaryjne centralki.

Drzwi napowietrzające i kłapa oddymiająca będą fabrycznie wyposażone w siłowniki, które połączyć przewodami niepalnymi z centralką CSO.

Siłowniki w drzwiach napowietrzających muszą przez otwarcie drzwi zwolnić zamki w drzwiach.

W klatce schodowej zabudować trzy optyczne czujki dymu oraz dwa ręczne przyciski oddymiania (RPO), które połączyć z centralką CSO.

Przy drzwiach wewnętrznych klatki schodowej na parterze i piętrze zabudować chwytki elektromagnetyczne dostosowane do typu drzwi.

Wykonać oznakowanie przycisków RPO oraz drzwi na parterze odpowiednimi piktogramami.

#### **UWAGA:**

- Siłowniki w drzwiach i kłapie muszą zostać dobrane i zabudowane przez producenta drzwi/okien jako komplet. Zaleca się siłowniki tego samego producenta co centrala CSO.
- Wszystkie urządzenia systemu oddymiania zamówić jako komplet u jednego dostawcy.
- Wszystkie przewody systemu oddymiania układać pod tynkiem.
- Zastosowane urządzenia i przewody PH120 muszą posiadać aktualne certyfikaty CNBOP w Józefowie.
- Wykonawca po zabudowaniu instalacji musi przeprowadzić pełne sprawdzenie, uruchomienie oraz szkolenie z obsługi. Musi też opracować niezbędne instrukcje użytkowania i konserwacji przekazać je użytkownikowi.

### **7.19. Windy osobowe W1 i W2 i oświetlenie szybów windowych.**

Zgodnie z wymogami dostawcy wind do obowiązków właściciela obiektu należy doprowadzenie do obu szaf sterowych wind zasilania 230VAC do oświetlenia szybu windy, zasilania głównego 400VAC i przewodu telefonicznego. Do podszybia wind wprowadzić przewód uziemiający magistrali uziemiającej (MUZ) w celu przyłączenia do niej wszystkich prowadnic windy.

Nie przewiduje się wykorzystania wind przez ekipy straży pożarnej podczas akcji gaśniczej.

Projektowane windy osobowe muszą być wyposażone fabrycznie w elementy realizujące „automatyczny dojazd awaryjny EBDA”. Ponadto kabiny dźwigów muszą być wyposażone przez producenta w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne. Automatyczny dojazd awaryjny polega na tym, że po zaniku napięcia zasilania winda samoistnie dojedzie na najbliższy przystanek, otworzą się drzwi i zablokują w tej pozycji.

Zbrojenie fundamentu windy W2 przyłączyć do uziomu otokowego instalacji odgromowej.

#### **7.20. Instalacja odgromowa.**

Dla obiektu wykonano obliczenia komputerowe wymaganego poziomu ochrony LPS za pomocą programu „IEC Risk Assessment Calculator v. 1.0.3” a wyniki tych obliczeń dołączono do projektu. Na podstawie tych obliczeń przyjęto wykonanie instalacji odgromowej w III klasie ochrony, dla której wg norm siatka zwodów na dachu wynosi maks. 15m x 15m, promień toczącej się kuli wynosi 45m a średnia odległość między przewodami odprowadzającymi wynosi 15m.

Zakłada się demontaż instalacji na dachu oraz wykorzystanie istn. siedmiu przewodów odprowadzających i uziomu otokowego.

Projektuje się wykonanie nowej siatki zwodów na dachach oraz wykonanie trzech nowych przewodów odprowadzających. Instalację odgromową należy objąć również kotłownią gazową, jako obiekt potencjalnie niebezpieczny (obecnie kotłownia nie posiada instalacji odgromowej).

Istniejący przewód odprowadzający kolidujący z budową windy W2 należy zdemonstrować i wykonać nowy (natynkowy) ułożony na elewacji szybu windy.

Na dachach wykonać całkowicie nową instalację odgromową w postaci zwodów poziomych niskich z drutu StZnØ8mm na wspornikach odpowiednich do pokrycia dachu (papa, blacha, styropapa).

Wykonawca robot musi uzyskać od producenta pokrycia dachu informację jak należy mocować wsporniki zwodów do jego produktu. Ze względu na ustawę o zamówieniach publicznych na etapie projektu nie można dobierać producenta (dostawcy) materiałów.

Instalację wykonać zgodnie z normami:

- PN-EN 62305-1: Ochrona odgromowa – Część 1, Wymagania ogólne,
- PN-EN 62305-2: Ochrona odgromowa – Część 2, Zarządzanie ryzykiem,
- PN-EN 62305-3: Ochrona odgromowa – Część 3, Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia,
- PN-EN 62305-4: Ochrona odgromowa – Część 4, Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych,
- seria norm PN-EN 50164 - (od 1 do 7) – Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS, LPC).

Instalację na dachu wykonać w postaci zwodów niskich z drutu StZnØ8mm a dla ochrony klimatyzatorów, anten, kominów itd. za pomocą pionowych masztów odgromowych.

Wsporniki zwodów niskich mocować do pokrycia dachu zgodnie z zaleceniami producenta dachu.

W razie potrzeby stosować odpowiednie przekładki.

Na murkach ogniowych zwody mocować na obróbce blacharskiej na wspornikach przeznaczonych do klejenia.

Projektuje się trzy nowe przewody odprowadzające z drutu StZn(OG)Ø8mm (ocynkowanych ogniowo) układane naściennie (elewacja obiektu nie podlega wymianie).

W miejscu kolizji istn. uziomu z proj. szybem windy wykonać nowy fragment uziomu i połączyć go z uziomem istniejącym.

Zakłada się, że zostaną wykorzystane istniejące przewody odprowadzające, które należy przyłączyć do nowych zwodów na dachu.

Szczegóły wykonania instalacji odgromowej pokazano na rys. nr E-4.

Instalacja musi być wykonana jedynie przez firmę specjalistyczną posiadającą fachową wiedzę, doświadczenie i odpowiedni sprzęt w zakresie wykonywania instalacji piorunochronnych.

Po wykonaniu robót ziemnych należy odtworzyć istn. teren, czyli odbudować nawierzchnię z kostki polbruk wraz z podbudową oraz wyrównać ziemię i zasiać trawę.

**UWAGA:**

*Zaleca się sprawdzić (odkopać) istn. uziom otokowy przy istn. złączach probierczych i stwierdzić jego stan techniczny w kilku miejscach. W razie dużej korozji (większej niż 10%) wykonać nowy uziom otokowy. Prace te nie są ujęte w projekcie i kosztorysie. Decyzję podejmie inspektor nadzoru w porozumieniu z inwestorem.*

### **7.21. Przebudowa instalacji elektrycznej w niektórych czynnych pomieszczeniach.**

a) Wydzielenie pożarowe klatki schodowej, pom. nr 0/5, 1/10, 2/14.

Zdemontować oprawy oświetleniowe i łączniki światła. Zabudować nowe oprawy oświetlenia podstawowego, łączniki światła (przyciski podświetlane) oraz oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. W tablicy T-4 zabudować automat schodowy i wyprowadzić nowy obwód oświetleniowy oznaczony „AS” (automat schodowy). Wykonać instalację oddymiania klatki schodowej. Przewody układać pod tynkiem. Pozostawić dzwonek, kamerę i centralę domofonową oznaczoną DM1. W częściach z niskim tropem oprawy oświetleniowe mocować na ścianach.

b) Okolice windy W1 w piwnicy, pom. nr 0/1, 0/3.

Zdemontować oprawy oświetleniowe i łączniki światła kolidujące z przebudową. Zabudować nowe oprawy oświetlenia podstawowego i łączniki światła oraz oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Oprzewodowanie podłączyć do istniejącego obwodu oświetleniowego. Przewody ułożyć pod tynkiem.

c) nowy wiatrołap na parterze, pom. nr 1/1.

Zdemontować oprawy oświetleniowe i łączniki światła kolidujące z przebudową. Zabudować nową oprawę oświetlenia podstawowego, czujnik ruchu oraz oprawę awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Oprzewodowanie podłączyć do istniejącego obwodu oświetleniowego. Przewody ułożyć pod tynkiem. Zabudować przeciwpożarowy wyłącznik prądu i połączyć go z TE-G przewodem niepalnym PH120 układanym pod tynkiem. Zabudować przycisk dzwonka, kamerę i centralę domofonową. Na zewnątrz przenieść istn. oprawę oświetleniową i kamerę wraz z oprzewodowaniem (lub ułożyć nowe przewody). Zabudować i podłączyć oprawę awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

d) hol główny na parterze, pom. nr 1/2.

Zdemontować całą instalację po obecnej zmywalni naczyń. Zabudować nowe oprawy oświetlenia podstawowego oraz oprawę awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Oprzewodowanie podłączyć do istniejącego obwodu oświetleniowego. Zabudować trzy podwójne gniazda 230V/16A z przesłonami styków i podłączyć je nowym obwodem do tablicy TE-G. Przewody ułożyć pod tynkiem. Zabudować gniazdo telefoniczne i połączyć je z szafą RACK. Zabudować dzwonek i oprzewodowanie instalacji dzwonekowej.

## **8. Instalacje ochronne.**

Projektuje się wykonanie nowej wewnętrznej instalacji elektrycznej w układzie TN-S.

Ochronę przeciwporażeniową projektuje się zrealizować w taki sposób, aby w przypadku różnorodnych uszkodzeń urządzeń i instalacji oraz błędnych działań i zachowań ludzi nie dochodziło do porażenia elektrycznego. Dla instalacji w układzie sieci TN o napięciu zasilania 230/400V zastosowano ochronę przeciwporażeniową:

- przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa),
- przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa).

### **•Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa).**

- ochrona całkowita: przewidziano obudowy, osłony z odpowiednią izolacją podstawową,
- ochrona częściowa: umieszczając urządzenia bez izolacji podstawowej części czynnych poza zasięgiem ręki,
- ochrona uzupełniająca: zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania 30mA.

### **•Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa).**

Ochronę zrealizowano poprzez samoczynne wyłączenie zasilania oraz uziemione połączenia wyrównawcze. Zastosowano urządzenia zabezpieczające:

- przetężeniowe (nadprądowe) takie jak bezpieczniki, wyłączniki,
- urządzenia różnicowoprądowe.

### **•Instalacja uziemionych połączeń wyrównawczych.**

Opisano w punkcie 7.12.

### **•Ochrona przeciwprzepięciowa.**

W istn. TE-G jest zabudowany dwustopniowy ogranicznik przepięć T1+T2 o  $U_p < 1,5\text{kV}$ .

W projektowanych tablicach rozdzielczych zabudować ograniczniki przepięć typu 2 dla sieci TN-S o  $U_p < 1,5\text{kV}$ . Stosować ograniczniki przepięć z modułami wymiennymi.

W puszcze zestawu gniazd DATA oraz w gniazdach 230V dla WiFi zabudować po jednym miniaturowym ograniczniku przepięć typu 3 dla sieci TN-S.

## **9. Sposób wykonania instalacji.**

### **9.1. Przewody.**

Budynek jest zakwalifikowany do kategorii zagrożenia ludzi ZLII i ze względów przeciwpożarowych instalację wykonać przewodami niepalnymi typu Flameblocker, klasa reakcji na ogień na drogach ewakuacyjnych min. B2ca-s1b,d1,a1 a pozostałych pomieszczeniach min. Dca-s2,d1,a2 wg N SEP-E-007:2017-09.

### **9.2. Trasy przewodów.**

W projekcie nie podano tras kabli i przewodów. Trasę ustali wykonawca robót elektrycznych zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz w ścisłym porozumieniu z wykonawcami instalacji wod-kan i grzewczo-wentylacyjnej. Uzgodnienia międzybranżowe należy wykonać przed przystąpieniem do układania wszystkich instalacji w obiekcie.

### **9.3. Przejścia przewodów przez ściany, stropy i dach.**

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.
- Nie zaleca się wykonywania przejść przewodów dach. Jak zadzie taka konieczność to należy je wykonać z zastosowaniem systemowych przepustów np. typu SHD-100 prod. Hauff-Technik z gumowym wkładem uszczelniającym SKD-100 lub inne równoważne.

### **9.4. Przepusty ognioszczelne.**

W obiekcie przewiduje się szereg wydzieleni pożarowych (patrz projekt cz. architektoniczna !) dlatego wszystkie przejścia instalacji przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego (strefy pożarowe) muszą mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla tych elementów. W tym celu wszystkie przejścia przewodów przez strefy pożarowe należy wykonać jako ognioodporne EI (przyjęto EI120) poprzez uszczelnienie masą ogniochronną posiadającą aktualny atest CNBOP z Józefowa. Wszystkie takie przejścia ognioszczelne oznakować kartą certyfikacyjną z obu stron.

### **9.5. Układanie przewodów.**

- ściany i sufity murowane: przewody układać pod tynkiem we wcześniej wykonanych bruzdach. Po ułożeniu przewodów należy bruzdy wypełnić warstwą tynku i zlicować ze ścianą.
- ściany i sufity gipsowo-kartonowe: przewody układać w rurkach niepalnych, metalowych, ocynkowanych o klasyfikacji ogniowej A1. Rurki mocować trwale do podłoża. Stosować giętkie łączniki rurek.
- zachować odległość min. 20cm pomiędzy przewodami instalacji teletechnicznych a przewodami instalacji elektrycznej.
- w pomieszczeniach w których nie przewiduje się żadnych prac budowlanych instalacje elektryczne prowadzić natynkowo w rurkach PVC lub korytach kablowych układanych na wspornikach ściennych lub sufitowych. Trasy koryt wykonać zgodnie z katalogiem producenta.

### **9.6. Zabudowa tablic rozdzielczych.**

Tablice rozdzielcze w przedszkolu wykonać jako wnękowe. Po zabudowaniu tablic wykonać ich obróbkę murarską. Tablicę rozdzielczą w kotłowni wykonać jako naścienną.

### **9.7. Osprzęt.**

Stosować osprzęt jednego producenta koloru białego. W przypadku zabudowy kilku aparatów obok siebie stosować puszki i ramki wielokrotne. Stosować puszki odpowiednie do ścian murowanych i gipsowo-kartonowych. Zaleca się stosować puszki głębokie.

Stosować gniazda 16A/250V z bolcem ochronnym i **osłonami styków!** W pomieszczeniach tzw „mokrych” stosować gniazda hermetyczne min. IP55 z kłapką ochronną i osłonami styków.

## **10. Sprawdzenia odbiorcze.**

### ***10.1. Instalacja elektryczna.***

Wykonaną instalację podczas montażu lub po jej wykonaniu, a przed przekazaniem do eksploatacji należy poddać tak daleko jak to jest możliwe oględzinom i próbom w celu sprawdzenia czy zostały spełnione wymagania normy PN-HD 60364-1:2010, dział 134-montaż. Szczegółowy wykaz oraz zakres badań pomontażowych zawarty jest w normie PN-HD 60364-6:2016-07, część 6– Sprawdzenie. Zakres badań odbiorczych obejmuje oględziny i próby.

#### **• Oględziny.**

Należy sprawdzić co najmniej:

- środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- ochronę zapewniającą bezpieczeństwo,
- ochronę przed prądem przetężeniowym,
- ochronę przeciwpożarową,
- przewodowanie,
- zabudowane przewody,
- aparaturę łączeniową, nastawy zabezpieczeń,
- urządzenia odłączające i dołączenia,
- aparaturę rozdzielczą i sterowniczą,
- montaż urządzeń i środków w zależności od wpływów zewnętrznych,
- oznaczenia przewodów,
- umieszczenia tablic, schematów,
- oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników,
- poprawności połączeń przewodów,
- sprawdzenie dostępu do urządzeń umożliwiającego wygodną ich obsługę i konserwację,

#### **• Próby instalacji.**

Do prób należy przystąpić po oględzinach po usunięciu ewentualnych wad i usterek. Niedopuszczalne jest przystąpienie do prób przed usunięciem usterek mogących mieć wpływ na wynik prób. Zaznacza się, że podczas badań odbiorczych nie ma potrzeby wykonywania prób, które potwierdziłyby parametry znamionowe wyrobów posiadających gwarantującą jakość certyfikaty lub deklaracje zgodności wykonania z polskimi normami i aprobatami technicznymi, a Inspektor nadzoru uzna je za wiarygodne. Ustala się następujący zakres prób dotyczących sprawdzenia:

- ciągłości przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych głównych, dodatkowych oraz układów uziemiających,
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- samoczynne wyłączenie zasilania,
- sprawdzenie biegunowości,
- wytrzymałości elektrycznej,
- działania,
- skutków działania ciepła,
- spadku napięcia - należy dwukrotnie przeprowadzić próbę wykonując kolejno: uruchomienie urządzenia, wyłączenie napięcia, załączenie napięcia,
  - pomiary natężenia oświetlenia podstawowego i nocnego,
  - pomiary natężenia awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

Wyniki badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie obowiązujące sprawdzenia zakończyły się wynikiem dodatnim. Jeżeli w trakcie badań stwierdzono usterki, należy je usunąć a następnie powtórzyć te sprawdzenia, dla których wynik usterka mogła mieć wpływ. Każde czynności sprawdzające powinny być udokumentowane odpowiednim protokołem zgodnie z wymaganiami norm. Dokument taki powinien zawierać dokładnie, jasno i jednoznacznie wyniki badań i inne istotne informacje.

### ***10.2. Instalacja piorunochronna.***

Wyróżnia się trzy rodzaje badań kontrolnych: częściowe, odbiorcze, okresowe (eksploatacyjne).

Podczas wykonywania instalacji należy wykonywać badania częściowe.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać badania odbiorcze, którymi należy objąć całą instalację piorunochronną w obiekcie. Badania te należy wykonać zgodnie z normami serii PN-EN 62305 i powinny one obejmować: oględziny części nadziemnej, sprawdzenie ciągłości połączeń, pomiar rezystancji uziemienia.

Po wykonaniu badań Wykonawca sporządza protokół badań urządzenia piorunochronnego oraz metrykę urządzenia piorunochronnego.

• Dokumentacja powykonawcza:

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zleceniodawcy dokumentację powykonawczą urządzenia piorunochronnego, a w szczególności:

- dokumentację techniczną z naniesionymi na niej ewentualnymi zmianami,
- metrykę urządzenia piorunochronnego,
- protokół badań,
- dziennik budowy z adnotacjami dotyczącymi kontroli robót częściowych,
- certyfikaty lub deklaracje zgodności wydane dla wyrobów stosowanych do budowy urządzenia piorunochronnego.

• Odbiór końcowy:

Odbiór końcowy przeprowadzany jest przez wykonawcę robót w obecności przedstawiciela inwestora.

Przed przystąpieniem do odbioru robót wykonawca powinien przygotować dokumentację powykonawczą i sporządzić oświadczenie o zakończeniu robót.

Komisja odbioru powinna: zbadać aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej, przeprowadzić oględziny urządzenia piorunochronnego z punktu widzenia zgodności z dokumentacją, sporządzić protokół odbiorczy z uwzględnieniem wszystkich uwag i podjętych zaleceń.

### **11. Uwagi końcowe.**

- a/ Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wszystkie urządzenia i aparaty elektryczne muszą posiadać znak zgodności z polskimi normami w oparciu o uzyskany certyfikat na znak bezpieczeństwa.
- b/ Wszystkie roboty montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami PBUE, PEUE, BHP, polskimi normami, warunkami technicznymi wykonania instalacji i prawem budowlanym.
- c/ Wszystkie roboty musi odebrać Inspektor robót elektrycznych w zgodności z obowiązującymi przepisami i systemem jakości wykonywania robót elektrycznych.
- d/ Wykonać komplet pomiarów zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- e/ Dobrane w projekcie urządzenia i materiały z ewentualnym wskazaniem typu urządzenia, marki, czy producenta, zostały dobrane celem rzetelnego opracowania projektu oraz wykonania obliczeń celem spełnienia obowiązujących norm (np. oświetlenie podstawowe i awaryjne). Projektant nie miał na celu wyeliminowania konkurencji oraz oświadcza, że możliwe jest zastosowanie innych urządzeń i materiałów zamiennych, pod warunkiem:
- posiadania przez te urządzenia aktualnych certyfikatów stwierdzających, że mogą być one wprowadzone do obrotu i nadają się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych zgodnie z ustawą z dnia 16.04.2004 "O wyrobach budowlanych" (Dz.U. Nr 92. poz. 881).
  - posiadania parametrów technicznych nie gorszych niż urządzenia projektowane,
  - uwzględnienia wymogów zawartych w certyfikatach zgodności w zakresie kompatybilności.
  - po wyrażeniu zgody przez Inwestora, Inspektora nadzoru i Projektanta
- f/ Przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu, oprawy ewakuacyjne, system instalacji oddymiania klatki schodowej oraz instalacyjne przepusty ognioszczelne muszą posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez CNBOP w Józefowie.
- g/ Podwykonawcy poszczególnych instalacji muszą przeprowadzić pełne sprawdzenie wykonanych siebie instalacji, uruchomienie oraz szkolenie z obsługi. Muszą też opracować niezbędne instrukcje użytkowania i konserwacji tych instalacji i przekazać je użytkownikowi.