

## PROJEKT TECHNICZNY

nazwa zamierzenia budowlanego:	Opracowanie projektu zamiennego przebudowy dawnego kasyna oficerskiego w Łambinowicach w zakresie instalacji elektrycznych
adres obiektu budowlanego:	48-316 Łambinowice ul. Muzealna 1, woj. opolskie
identyfikatory działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany:	160704_2.0006.592/26; 160704_2.0006.592/9; 160704_2.0006.592/32
nazwa i adres inwestora:	Gmina Łambinowice 48-316 Łambinowice ul. T. Zawadzkiego 29
nazwa i adres jednostki projektowania:	Zakład Usługowo-Projektowy Bogusław Pancer 45-837 Opole, ul. Wspólna 9/203A

Projektant:

Projektant sprawdzający:

## SPIS TREŚCI

1. Kopia uprawnień projektanta
2. Kopia uprawnień projektanta sprawdzającego
3. Kopia zaświadczenia projektanta z Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa
4. Kopia zaświadczenia projektanta sprawdzającego z Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa
5. Oświadczenie projektanta i projektanta sprawdzającego
6. Opis techniczny
7. Wyniki obliczeń dla instalacji odgromowej
8. Wizualizacja oświetlenia elewacji wschodniej
9. Wizualizacja oświetlenia elewacji południowej
10. Zestawienie opraw oświetleniowych
11. Rysunki 25 szt.

rys. nr 01 – Mapa zasadnicza

rys. nr 1 – Plan instalacji elektrycznej - rzut piwnic

rys. nr 2 – Plan instalacji elektrycznej - rzut parteru

rys. nr 3 – Plan instalacji elektrycznej - rzut piętra

rys. nr 4 – Plan instalacji elektrycznej - rzut poddasza

rys. nr 5 – Plan instalacji odgromowej - rzut dachu

rys. nr 6 – Trasy koryt i kanałów kablowych – rzut parteru

rys. nr 7 – Trasy koryt i kanałów kablowych – rzut piętra

rys. nr 8 – Schemat ideowy zasilania i tablicy rozdzielczej TE-G

rys. nr 9 – Widok tablicy rozdzielczej TE-G

rys. nr 10 – Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TE-01

rys. nr 11 – Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TE-1

rys. nr 12 – Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TE-2

rys. nr 13 – Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TE-3

rys. nr 14 – Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TE-K

rys. nr 15 – Schemat ideowy zewnętrznego oświetlenia elewacji

rys. nr 16 – Schemat ideowy instalacji telefonicznej i komputerowej

rys. nr 17 – Schemat ideowy instalacji sygnalizacji włamania

rys. nr 18 – Schemat ideowy instalacji monitoringu wizyjnego

rys. nr 19 – Schemat ideowy instalacji SAP

rys. nr 20 – Plan instalacji SAP - rzut piwnic

rys. nr 21 – Plan instalacji SAP - rzut parteru

rys. nr 22 – Plan instalacji SAP - rzut piętra

rys. nr 23 – Plan instalacji SAP - rzut poddasza

rys. nr 24 – Proj. szafka z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu

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

Opole, 09.12.2022r.

**PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY:**  
Leszek Wyrwa  
ul. Piotra Niedurnego 23/2  
45-712 Opole

## Oświadczenie

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 207 z 2003r poz. 2016 ze zmianami) oświadczamy, że projekt:

**Projekt zamienny przebudowy dawnego kasyna oficerskiego w Łambinowicach  
w zakresie instalacji elektrycznych**  
( nazwa inwestycji )

**Łambinowice ul. Muzealna 1, woj. opolskie**  
( adres inwestycji )

**wykonany dla:**

Gminy Łambinowice, 48-316 Łambinowice ul. T. Zawadzkiego 29

został opracowany zgodnie z umową, wymaganiami ustaw i obowiązującymi w tym zakresie przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....  
( podpis projektanta )

.....  
( podpis projektanta sprawdzającego )

# 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 oraz z zarządcą sieci informatycznej.
- 1.6. Umowy Inwestora z Tauron Dystrybucja na dostawę energii elektrycznej.
- 1.7. Ekspertyza techniczna opracowana przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.
- 1.8. Uzgodnienie rozwiązań projektowych z rzeczoznawcą d.s. zabezpieczeń przeciwpożarowych.
- 1.9. Wyniki komputerowych obliczeń parametrów oświetlenia podstawowego i awaryjnego.
- 1.10. Normy, przepisy, zalecenia, warunki, opracowania typowe.
- 1.11. Katalogi producentów urządzeń, osprzętu elektrycznego i opraw oświetleniowych.

## **2. Zakres opracowania.**

Opracowanie obejmuje swoim zakresem wykonanie całkowitego demontażu istniejącej instalacji elektrycznej i odgromowej oraz budowę nowej instalacji elektrycznej, teletechnicznej, odgromowej, sygnalizacji alarmowej pożarowej (SAP) a także wykonanie nowego zasilania kablowego nN w związku z remontem i przebudową obiektu. Opracowaniem projektowym objęte są wszystkie pomieszczenia w obiekcie.

Do zakresu opracowania nie należą: zasilanie i oświetlenie fontanny zlokalizowanej w bliskim sąsiedztwie obiektu.

### **2.1. Etapowanie inwestycji.**

Inwestycja została podzielona na dwa etapy:

- etap 1: piwnice, część biurowa i aneks kuchenny z zapleczem (bez sali spotkań ze sceną),
- etap 2: sala spotkań ze sceną oraz poddasze nad salą spotkań.

Projekt został tak opracowany, aby można było wykonać w/w etapowanie inwestycji.

W zakresie instalacji teletechnicznych w etapie 1 zostawić zapasy przewodów nad sufitem podwieszanym na korytarzach.

## **3. Opis stanu istniejącego.**

Obiekt zasilany jest w energię elektryczną z wolnostojącego złącza kablowego ZK5617 znajdującego się w niewielkiej odległości od budynku od strony ulicy Obozowej.

Z tego złącza wyprowadzony jest kabel ziemny, który w pewnym momencie wchodzi po elewacji budynku na 1 piętro na korytarz. Tam zabudowane są zabezpieczenia przedlicznikowe oraz dwa liczniki energii elektrycznej:

- licznik 3-fazowy dla sali (moc umowna 12kW),
- licznik 1-fazowy dla biura (moc umowna 3kW).

Nie stwierdzono głównej tablicy rozdzielczej dla całego obiektu.

Na parterze znajdują się trzy tablice rozdzielcze:

- dla zaplecza kuchni,
- licznikowa z licznikiem 1-fazowym dla biblioteki i świetlicy (moc umowna 4kW),
- rozdzielcza w sali komputerowej.

W piwnicy zabudowane są trzy tablice rozdzielcze:

- dla kotłowni,
- dla zasilania i sterowania fontanną,
- dla oświetlenia fontanny (24VDC).

W obiekcie stwierdzono, że wykonane są następujące instalacje: elektryczna, komputerowa (w jednej sali), odgromowa oraz szczytkowe instalacje: telekomunikacyjna, SAP i przeciwwłamaniowa.

W/w instalacje są w stanie krytycznie złym. Brak osprzętu, przewody i oprawy oświetleniowe częściowo zdemontowane. Widać dużą dewastację instalacji.

Przewody prowadzone są pod tynkiem oraz na tynku w listwach, rurkach i bez osłony.

Z dostarczonej przez Inwestora kopii umowy z zakładem energetycznym wynika, że dla całego obiektu zamówiona jest łączna moc w wysokości:  $4kW + 3kW + 12kW = 19kW$ .

### **3.1. Wnioski.**

Wymienione wyżej instalacje nie spełniają obecnie obowiązujących norm i przepisów i w żadnym wypadku nie nadają się do dalszej eksploatacji. Należy je całkowicie zdemontować i wykonać nowe instalacje zgodnie z nowym programem użytkowym dla tego obiektu.

Jedynie nowo wykonane instalacje elektryczne w piwnicy dla zasilania i sterowania fontanną i oświetleniem fontanny, wizualnie sprawiają wrażenie, że mogą nadawać się do dalszej eksploatacji. Lecz aby to jednoznacznie stwierdzić, należy poddać je próbom i badaniom zgodnie z normami. W przypadku wyników pozytywnych można te instalacje pozostawić po wykonaniu przeglądu i ich konserwacji.

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

- Stan istniejący (wg trzech umów z dostawcą energii elektrycznej):  $4\text{kW}+3\text{kW}+12\text{kW} = 19\text{kW}$ .
- Stan po przebudowie:  $P_z=92\text{kW}$ ,  $k_j=0,4$ ,  **$P_s=37\text{kW}$** ,  $\cos \varphi_i= 0,95$ ,  $I_s=56\text{A}$

UWAGA:

W dniu 30.11.2022 został złożony wniosek WP-nN do Tauron Dystrybucja S.A. (nr sprawy: MAIL/2022-11-30/0003280), w którym wnioskowano o:

- wzrost mocy umownej do  $37\text{kW}$ ,
- scalenie trzech układów pomiarowych,
- zmianę lokalizacji układu pomiarowego do zewnętrznej szafki licznikowej obok złącza kablowego.

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

Wewnątrz obiektu oraz na jego elewacjach należy całkowicie zdemontować wszystkie istniejące instalacje elektryczne, tablice rozdzielcze, osprzęt, oprzewodowanie. Zlikwidować też kabel zasilający od złącza kablowego ZK5617.

Zdemontować całą instalację odgromową na dachu i na ścianach zewnętrznych.

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

Należy pozostawić:

- istniejącą w piwnicy tablicę zasilającą pompę fontanny,
- istniejącą w piwnicy tablicę oświetlenia fontanny,
- instalacje elektryczne od w.w. tablic do fontanny,
- instalacje w fontannie.

Zgodnie z informacją przekazaną przez Inwestora fontanna wraz z oświetleniem działała w sezonie 2021 a następnie ze względu na dewastację została wyłączona. Przed ponownym uruchomieniem należy bezwzględnie dokonać niezbędnych napraw a następnie wykonać przegląd całej instalacji zakończony kompletem prób i badań zgodnie z normami. W przypadku wyników pozytywnych można te instalacje ponownie uruchomić.

**UWAGA: W/w czynności nie są objęte zakresem opracowania.**

### **7. Opis projektowanych robót.**

#### **7.1. Układ pomiarowy energii elektrycznej (etap 1 inwestycji).**

Obok istn. złącza kablowego ZK5617 Tauron Dystrybucja S.A. w ramach umowy przyłączeniowej zaprojektuje i wykona wolnostojącą szafkę pomiarową z bezpośrednim układem pomiarowym energii elektrycznej. Wniosek o taką zabudowę został złożony w TDSA w ramach prac projektowych.

#### **7.2. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu (etap 1 inwestycji).**

Układ przeciwpowarowy wyłącznika prądu będzie się składał z dwóch części:

- dwa przyciski sterownicze PWP w obiekcie zasilane z TE-G poprzez przełącznik faz,
- aparat wykonawczy na zewnątrz w szafce wolnostojącej WG-PPOŻ obok szafki z układem pomiarowym.

Ułożyć pod tynkiem przewód niepalny PH120 pomiędzy dwoma PWP w budynku oraz niepalny kabel ziemny w rurze ochronnej od PWP w obiekcie do aparatu wykonawczego w szafce WG-PPOŻ.

#### **7.3. Zasilanie kablowe nN (etap 1 inwestycji).**

Od proj. szafki WG-PPOŻ ułożyć nową podziemną, kablową linię zasilającą (WLZ). Budowę kabla podziemnego nN wykonać zgodnie z projektem oraz normą N SEP-E-004:2014. Wszystkie wykopy wykonywać ręcznie. Głębokość ułożenia kabla min. 0,7m mierząc od górnej powierzchni kabla lub osłony kabla do poziomu terenu. Na dnie wykopu ułożyć warstwę piasku o grubości min. 10cm.

Ułożony kabel zasypać warstwą piasku co najmniej 10cm, następnie rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla powinna wynosić 30cm. Na całej trasie kabla należy w odstępach co 10m stosować oznaczniki, a także przy zakończeniach kabla. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające: symbol i nr ewidencyjny kabla, oznaczenie kabla wg normy, znak użytkownika kabla, rok ułożenia kabli.

Ułożenie kabla w ziemi oraz sposób wykonania uziemienia i innych robót zanikowych powinno być udokumentowane protokołem odbioru robót oraz fotografiami. Przy szafce i przy budynku pozostawić zapasy kabla ok. 1,5m-2m. Skrzyżowania z sieciami podziemnymi i z uziemem otokowym wykonać w odpowiednich do tego rurach ochronnych koloru niebieskiego. Końce rur ochronnych uszczelniać dławnicami czopowymi. Przy wciąganiu kabla do rury osłonowej stosować materiał poślizgowy dla rur przewidziany przez producenta rur lub kabla. Zachować minimalny promień gięcia kabli zgodnie z wytycznymi producenta kabla.

Przejsie kabla przez ścianę zewnętrzną poniżej poziomu gruntu zabezpieczyć przed wnikaniem wody (np. odpowiednim przepustem Hauff Technik lub innym równoważnym).

W piwnicy budynku kabel układać w rurze ochronnej na tynku. Na parterze pod tynkiem.

#### **7.4. Tablice rozdzielcze i linie zasilające (etap 1 i 2 inwestycji).**

Zabudować 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.

#### **7.5. Oświetlenie podstawowe (etap 1 i 2 inwestycji).**

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 opraw wpuszczanych w sufity podwieszane.

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 klatce schodowej na parterze i piętrze oświetlenie załączane podświetlanymi przyciskami „AS” z automatem schodowym zabudowanym w tablicy rozdzielczej TE-G.

W projekcie wykonano komputerowe obliczenia parametrów oświetleniowych z zastosowaniem opraw podanych w tabeli zestawieniowej. Wykonawca może zastosować oprawy innych producentów pod warunkiem ponownego przeliczenia oświetlenia w celu ustalenia liczby opraw i ich mocy dla zachowania normatywnych parametrów oświetlenia w każdym pomieszczeniu.

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

##### **7.5.1. Oświetlenie sali spotkań (etap 2 inwestycji).**

Do oświetlenia podstawowego sali spotkań zaprojektowano trzy żyrandole sufitowe oraz siedem kinkietów na parterze i dwa na balkonie. W projekcie nie zaproponowano dokładnego typu w/w opraw oświetleniowych ze względu na charakter pomieszczenia, specyficzne wymagania konserwatora zabytków oraz zapisy ustawy o zamówieniach publicznych.

W tabeli zestawieniowej opraw podano jedynie podstawowe wymagania dla tych opraw.

Wykonawca robót proponuje kilka rozwiązań i przedstawi je do akceptacji konserwatorowi zabytków i architektowi.

#### **7.6. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne – oświetlenie dróg ewakuacyjnych (etap 1 i 2 inwestycji).**

Zgodnie z ekspertyzą rzeczoznawcy d.s. zabezpieczeń przeciwpożarowych średnie natężenie oświetlenia na podłodze drogi ewakuacyjnej nie może być mniejsze niż 5 luksów.

Urządzenia przeciwpożarowe, takiej jak: centrala CSP, przyciski PWP, ROP-y, gaśnice muszą być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło co najmniej 5 luksów.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne należy zabudować na wszystkich drogach ewakuacyjnych (korytarze, klatki schodowe) oraz w niektórych pomieszczeniach zgodnie z rzutami instalacji elektrycznej. 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 zasilic sprzed wyłączników światła z obwodów oświetleniowych w pomieszczeniu, w którym są zainstalowane lub sprzed czujników CZR i CZO.

Oprawy oświetleniowe muszą posiadać autotest i świadectwo dopuszczenia wydane przez CNBOP.

W projekcie wykonano komputerowe obliczenia parametrów oświetleniowych z zastosowaniem opraw podanych w tabeli zestawieniowej. Wykonawca może zastosować oprawy innych producentów pod warunkiem ponownego przeliczenia oświetlenia w celu ustalenia liczby opraw i ich mocy dla zachowania normatywnych parametrów oświetlenia w każdym pomieszczeniu.

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. Zewnętrzne oświetlenie nocne elewacji (etap 1 inwestycji).**

Uzgodniono z architektem, że w nocy będą oświetlone wszystkie elewacje budynku. W tym celu na terenie parku należy zabudować cztery słupy oświetleniowe z naświetlaczami oraz wykonać dwa kablowe obwody oświetleniowe wyprowadzone z tablicy TE-G, w której zabudować programator astronomiczny do sterowania oświetleniem.

Przejścia kabli przez ścianę zewnętrzną poniżej poziomu gruntu zabezpieczyć przed wnikaniem wody (np. odpowiednim przepustem Hauff Technik lub innym równoważnym).

W piwnicy budynku kable układać w rurze ochronnej na tynku. Na parterze pod tynkiem.

Na zewnątrz kable układać zgodnie z opisem podanym w punkcie 7.3 dla kabla zasilającego.

Do projektu dołączono wizualizację oświetlenia dwóch elewacji obiektu wstępnie uzgodnioną z architektem i wojewódzkim konserwatorem zabytków.

Szczegóły wykonania oświetlenia elewacji podano na rys. nr E15. Przed montażem instalacji konieczne wykonać nocne próby wstępne w obecności inwestora, architekta i konserwatora zabytków.

#### **7.8. Mobilne oświetlenie sceny (etap 2 inwestycji).**

W celu oświetlenia sceny podczas imprez zaprojektowano dwa gotowe, przenośne zestawy oświetleniowe na stelażach. Propozycję podano w tabeli zestawieniowej opraw.

Przed ich zakupem Wykonawca musi ostatecznie uzgodnić z użytkownikiem obiektu typ zestawów, aby spełnić wymagania użytkownika. Zasilanie zestawów z gniazd 230V.

#### **7.9. Gniazda wtyczkowe 16A/250V (etap 1 i 2 inwestycji).**

Przewidziano obwody gniazd wtyczkowych zakończone gniazdami podtynkowymi 16A/250V z bolcem ochronnym. Niektóre gniazda hermetyczne o min. IP55 z klapką (patrz rzuty instalacji).

Wszystkie gniazda muszą być zaopatrzone w przesłony styków.

Na korytarzach zabudować następujące gniazda pojedyncze, hermetyczne:

- gniazda do sprzątania, na obu końcach korytarzy, na wysokości 0,4m,
- gniazda do zasilania gablot wystawowych, na wysokości 10cm pod sufitem.

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

#### **7.10. Dedykowana instalacja elektryczna (etap 1 i 2 inwestycji).**

Do zasilania urządzeń komputerowych wykonać wydzielone obwody instalacji dedykowanej zakończone potrójnymi lub poczwórnymi gniazdami 16A/250V typu "DATA" (gniazda z kluczem, oznaczone „3D” lub „4D”). W gniazdach zabudować „klucze” ograniczające możliwość podłączenia innych odbiorników.

Na sufitach lub ścianach przy każdym punkcie dostępowym WiFi zabudować po jednym gnieździe natynkowym 16A/250V z klapką min. IP55 przeznaczonym do zasilania punktu dostępowego.

W puszcze każdego zestawu gniazd DATA zabudować jeden miniaturowy ogranicznik przepięć typu 3 dla sieci TN-S.

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

#### **7.11. Zasilanie urządzeń technologicznych w aneksie kuchennym (etap 1 inwestycji).**

Urządzenia technologiczne zasilic z gniazd wtyczkowych 250V/16A lub z puszek rozdzielczej. Stosować gniazda hermetyczne min. IP55 z bolcem ochronnym. Zasilanie obwodów z proj. tablicy rozdzielczej TE-2.

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 objąć uziemionymi połączeniami wyrównawczymi.

#### **7.12. Zasilanie przepływowych podgrzewaczy wody PPW (etap 1 inwestycji).**

Według projektu cz. sanitarnej przy każdej umywalce i zlewie w obiekcie przewiduje się zabudowę 1-fazowego przepływowego podgrzewacza wody o mocy 4,5kW. Należy do każdego PPW wykonać oddzielne zasilanie tablic kondygnacyjnych. Łącznie planuje się 13szt. PPW.

#### **7.13. Zasilanie urządzeń wentylacyjnych (etap 1 inwestycji).**

Według projektu cz. sanitarnej w obiekcie przewiduje się wentylatory kanałowe (łazienkowe) zabudowane w każdej toalecie oraz w niektórych pomieszczeniach na parterze. Wentylatory będą posiadały wyłącznik czasowy. Zasilanie wykonać z obwodu oświetlenia pomieszczenia.

Załączanie wentylatora razem z oświetleniem pomieszczenia, a wyłączanie automatycznie po upływie nastawionej zwłoki czasowej.

#### **7.14. Instalacja elektryczna w kotłowni gazowej (etap 1 inwestycji).**

Wykonać całkowicie nową instalację łącznie z tablicą rozdzielczą TE-K. Przewody do opraw i gniazd 230V układać pod tynkiem. Przewody do urządzeń technologicznych układać pod tynkiem a podejścia na ścianach i na podłodze w rurkach PVC samogasnących twardych. Wykonać miejscową szynę połączeń wyrównawczych w postaci bednarki St/Zn(OG)30x4mm n/t na wysokości 0,5m nad podłogą (pomalować w pasy żółto-zielone). Do szyny wyrównawczej przyłączyć:

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

Szynę wyrównawczą uziemić przyłączając ją do szyny GSPW. Wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Połączenia wyrównawcze wykonać bednarką StZn(OG)30x4mm pomalowaną w pasy żółto-zielone i przewodami LgYżo.

Przejścia instalacji elektrycznej przez ściany kotłowni należy wykonać jako ognioszczelne min. EI60 poprzez uszczelnienie masą ogniochronną posiadającą aktualny atest CNBOP z Józefowa.

Przed wejściem do kotłowni zabudować awaryjny wyłącznik prądu kotłowni AWPk.

**UWAGA:**

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

#### **7.15. Uziemione połączenia wyrównawcze (etap 1 inwestycji).**

W obiekcie wykonać główne i miejscowe uziemione połączenia wyrównawcze.

W piwnicy pod rozdzielnicą główną zabudować główną szynę połączeń wyrównawczych (GSPW) którą przyłączyć do uziomu otokowego. Przejście bednarki przez ścianę zewnętrzną poniżej poziomu gruntu zabezpieczyć przed wnikaniem wody (np. odpowiednim przepustem Hauff Technik lub innym równoważnym) dedykowanym dla bednarki uziemiającej.

Z GSPW wyprowadzić połączenia wyrównawcze i magistralę uziemiającą (MUZ).

W kuchni i w kotłowni wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze. Zabudować szyny MSU, do których przyłączyć obudowy wszystkich stacjonarnych urządzeń elektrycznych oraz metalowe stoły, blaty, regały i metalowe rury instalacji wod-kan, c.o. i gazu.

#### **7.16. Sieć komputerowa (etap 1 i 2 inwestycji).**

Obecnie do obiektu nie jest doprowadzona żadna sieć internetowa. Inwestor nie ma podpisanej umowy z żadnym operatorem sieci.

Instalację komputerową wykonać w jako nieekranowaną w kategorii 6A. Stosować wszystkie urządzenia, gniazda i przewody jednego producenta. Po wybudowaniu sieci należy wykonać pomiary i sprawdzenia certyfikacyjne na kategorię 6A. Wykonawca musi wystawić certyfikat dla wykonanej sieci w kategorii 6A.

Na parterze zabudować wyposażoną, stojącą szafę GPD, którą zasilic z tablicy TE-G.

Zabudować gniazda komputerowe na parterze i piętrze budynku.



Z szafy GPD wykonać sieć komputerową kablem U/UTP kat. 6A układanym pod tynkiem. Zachować odległość min. 20cm pomiędzy kablami elektrycznymi i teletechnicznymi.

#### **7.17. Instalacja telefoniczna (etap 1 inwestycji).**

Obecnie do obiektu nie jest doprowadzona żadna sieć telefoniczna. Inwestor nie ma podpisanej umowy z żadnym operatorem sieci.

W piwnicy zabudować dwa naścienne boxy rozdzielcze (PT-miedź i PS-światłowód), z których do proj. szafy GPD wyprowadzić kable: 3xU/UTP i kabel światłowodowy oraz dodatkowo jedną rurę rezerwową z pilotem. W GPD kable zakończyć na niezależnych patchpanelach.

Przygotować instalację do połączenia z siecią dowolnego operatora poprzez wykonanie trzech systemowych przepustów ściennych w piwnicy. Przepusty systemowe (rury) uszczelnić na końcach. Przejście przez ścianę w piwnicy musi być chronione przed wnikaniem wody i gazu do obiektu dlatego należy wykonać je jako certyfikowane, rurowe przepusty systemowe.

W terenie zielonym obok istn. garażu zabudować studnię kablową SK-2, którą połączyć pustymi rurami RHDPE40 z instalacją w piwnicy.

W GPD zabudować centralkę telefoniczną w obudowie RACK 19". Z GPD wykonać instalację teletechniczną kablem U/UTP kat. 6A do poszczególnych gniazd telefonicznych RJ45 kat. 6A. Instalację telefoniczną wykonać w oparciu o osprzęt jednego producenta (tego samego, co osprzęt instalacji komputerowej).

Do instalacji telefonicznej przyłączyć centralkę CSP i CSW w celu umożliwienia przekazania sygnału alarmów do jednostek zewnętrznych.

Zachować odległość min. 20cm pomiędzy kablami elektrycznymi i teletechnicznymi

#### **7.18. Instalacja sygnalizacji włamania (etap 1 i 2 inwestycji).**

Na wniosek Inwestora zaprojektowano instalację sygnalizacji włamania. W pomieszczeniu 1/4 w okolicach szafy GPD zabudować centralkę sygnalizacji włamania CSW z baterią akumulatorów. Zabudować czujki, manipulatory, sygnalizatory zgodnie z rzutami budynku.

Z centralki wyprowadzić okablowanie do w/w elementów systemu. Ostateczną lokalizację czujek ustalić na budowie z Inwestorem, gdyż jest to zależne od ustawienia mebli biurowych.

Cały system wykonać w oparciu o kompatybilne urządzenia jednego producenta, co uchroni Inwestora przed fałszywymi alarmami. Instalację musi wykonać firma specjalistyczna posiadająca wiedzę, doświadczenie i zaplecze techniczne do wykonywania tego rodzaju systemów.

Szczegóły podano na schemacie instalacji. Zachować odległość min. 20cm pomiędzy kablami elektrycznymi i teletechnicznymi.

#### **7.19. Monitoring wizyjny (etap 1 i 2 inwestycji).**

Na wniosek Inwestora zaprojektowano monitoring wizyjny IP z kamerami o rozdzielczości Ultra HD min. 12Mpx z zasilaniem PoE.

W pomieszczeniu 1/4 zabudować w szafie GPD switch, rejestrator z dyskiem oraz monitor.

Cały system wykonać w oparciu o kompatybilne urządzenia jednego producenta. Instalację musi wykonać firma specjalistyczna posiadająca wiedzę, doświadczenie i zaplecze techniczne do wykonywania tego rodzaju systemów.

Szczegóły podano na schemacie instalacji. Zachować odległość min. 20cm pomiędzy kablami elektrycznymi i teletechnicznymi.

#### **7.20. Sygnalizacja alarmowa pożarowa SAP (etap 1 i 2 inwestycji).**

Na podstawie ekspertyzy rzeczoznawczy d.s. zabezpieczeń przeciwpożarowych zaprojektowano instalację SAP dla całego obiektu. Projekt instalacji został uzgodniony przez w/w rzeczoznawcę. Instalację wykonać wg „PKN-CEN/TS 54-14: 2018 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, uruchamiania, eksploatacji i konserwacji”.

Instalacja SAP będzie monitorowała obszary, które zagrożone są ryzykiem powstania pożaru:

- wszystkie pomieszczenia użytkowe,
- przestrzenie międzystropowe na korytarzach.

W pomieszczeniu nr 1/2 zabudować centralkę CSP, z której wyprowadzić trzy pętle dozoru i jedną pętlę sygnalizacyjną. Instalację połączyć z systemem nadzoru Państwowej Straży Pożarnej. Każda czujka wykrywająca pożar przekazuje do centrali informacje o swoim stanie, podaje równocześnie swój adres. Centrala wyświetla nazwę pomieszczenia w którym znajduje się pobudzona czujka, informacja pojawia się na panelu obsługi centrali. System zawiera ręczne ostrzegacze pożarowe ROP pozwalające wywołać alarm II stopnia w przypadku zauważenia pożaru. Wszystkie ROP-y posiadają własne adresy pozwalające dokładnie zlokalizować miejsce przychodzącego sygnału.

Wszystkie elementy liniowe mają wbudowany izolator zwarcia IZ, który w przypadku wystąpienia zwarcia lub przerwania przewodu zapewnią szybką lokalizację uszkodzenia i gwarantuje, że zachowanie swoich funkcji przez wszystkie elementy pętli dozorowej. W przypadku uszkodzenia odizolowany zostanie uszkodzony fragment linii, a komunikacja odbywać się będzie z jednej i drugiej strony linii (linie kolektywne).

• **Czujki.**

W pomieszczeniach magazynowych, pomieszczeniach pracy oraz przebywania ludzi zastosowano czujki optyczne dymu za wyjątkiem aneksu kuchennego i kotłowni gdzie zastosowano czujki wielodetektorowe.

• **Rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych.**

We wszystkich pomieszczeniach czujki pożarowe umieszczono w centralnym punkcie pomieszczenia bezpośrednio na stropie właściwym. Na sali spotkań czujki mocować na zwieszakach o długości 0,4m. Czujki powinny być montowane w odległości min. 0,5m od ścian. Ręczne ostrzegacze pomiarowe należy montować na wszystkich kondygnacjach na wysokości 1,2m - 1,6m od podłogi. Na planach instalacji pokazano lokalizację czujek, ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustyczno-optycznych. W obiekcie przewiduje się stropy podwieszane na korytarzach. Ze względu na to, że będą nad nimi przebiegały instalacje bezpieczeństwa to należy w przestrzeni międzystropowej zabudować czujki a pod stropem podwieszanym wskaźniki zadziałania czujek.

Podczas wykonywania instalacji Wykonawca robót musi sprawdzić i potwierdzić poprawność montażu każdej czujki, szczególnie w miejscach występowania podciągów.

W sytuacjach wątpliwych i spornych lokalizację czujek uzgodnić z projektantem.

• **Instalacja okablowania i orurowania.**

Instalację przewodową należy wykonać certyfikowanymi kablami dedykowanymi dla systemów sygnalizacji pożarowej. Typy kabli oraz sposób ich układania określono na rysunkach instalacji SAP. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy stanowiące odrębną strefę pożarową należy uszczelnić masą uszczelniającą ognioodporną o poziomie odporności równym odporności ogniowej ścian czy stropu. Przewody pętli dozorowych nr 1 i nr 3 wychodzące z centrali CSP do stref pożarowych 1 i 3 muszą być PH90 od centrali aż do granicy strefy. Dodatkowo stosować kable PH90 w pętli nr 2 nad salą spotkań (przejście przewodów ze strefy 2 do strefy 3).

• **Opis działania systemu SAP.**

Ze względu na to, że obsługa w obiekcie nie będzie całodobowa zakłada się, że centrala CSP będzie pracować w trybie PERSONEL NIEOBECNY z alarmowaniem jednostopniowym z przyjętym czasem  $T1=30\text{sek}$  i  $T2=0\text{sek}$ .

Po upływie czasu  $T1$  system rozpocznie zaprogramowaną procedurę polegającą na wysterowaniu zadziałania podrzędnych instalacji bezpieczeństwa oraz powiadomieniu JRG.

Procedura zadziałania po wykryciu pierwszych objawów pożaru przez element detekcyjny przebiega następująco:

- element detekcyjny wykrywa objawy pożaru i przesyła sygnał do centrali CSP,
- centrala CSP odbiera sygnał i wchodzi w stan alarmu I stopnia, następuje czas  $T1=30\text{sek}$ . na ewentualne potwierdzenie przez obsługę otrzymania sygnału o alarmie,
- jeśli alarm I stopnia nie zostanie w czasie  $T1=30\text{sek}$ . potwierdzony, centrala CSP niezwłocznie wchodzi w stan alarmu II stopnia i uruchamia procedury,
- centrala CSP wchodzi w stan alarmu II stopnia bezzwłocznie, jeśli otrzyma sygnał z ręcznego ostrzegacza pożarowego ROP,
- centrala CSP po wejściu w stan alarmu II stopnia włącza wszystkie sygnalizatory akustyczne w obiekcie, wysyła sygnał do jednostki ratowniczo-gaśniczej oraz zamyka główny zawór gazu.

ALARM I STOPNIA sygnalizowany jest pulsacyjnym zaświecaniem czerwonych diod LED na panelu CSP, jednocześnie generowany jest przerywany sygnał akustyczny z centrali.

Na wyświetlaczu LCD pojawia się napis „POŻAR” i informacja o dokładnej lokalizacji pierwszego alarmującego elementu w postaci tekstu użytkownika, numeru linii i numeru elementu. Sygnalizacji alarmu pożarowego towarzyszy wydruk na taśmie papierowej stosownego komunikatu.

Jeżeli brak jest odpowiedniej reakcji personelu na ALARM I STOPNIA, to po zadanyim czasie  $T1=30\text{sek}$ . wywołany jest ALARM II STOPNIA.

ALARM II STOPNIA sygnalizowany jest pulsacyjnym zaświecaniem czerwonych diod LED na panelu centrali CSP, jednocześnie generowany jest ciągły sygnał akustyczny.

Na wyświetlaczu LCD pojawia się napis „POŻAR” i informacja o dokładnej lokalizacji pierwszego alarmującego elementu w postaci tekstu użytkownika, numeru linii i numeru elementu. Sygnalizacji alarmu pożarowego towarzyszy wydruk na taśmie papierowej stosownego komunikatu.

Jest to alarm główny, który powoduje wywołanie sygnalizacji w centralce oraz uruchomienie sygnalizatorów akustycznych w całym obiekcie.

Po zadziałaniu dowolnego ręcznego ostrzegacza pożarowego (ROP) centralka CSP wywołuje od razu ALARM II STOPNIA i uruchamia procedurę alarmu jak wyżej.

ALARM II STOPNIA jest wezwaniem do natychmiastowego podjęcia działań gaśniczych oraz ewakuacyjnych.

• ***Obsługa i konserwacja instalacji sygnalizacji pożaru i oddymiania.***

Wykonawstwo i konserwację zaprojektowanego systemu należy zlecić wyspecjalizowanej firmie, która posiada odpowiednio przeszkolonych pracowników. Wykonawca poza posiadaniem przedmiotowej wiedzy powinien posiadać autoryzację producenta systemu.

Po przekazaniu instalacji do eksploatacji należy zlecić stałą konserwację zapewniającą prawidłowość funkcjonowania przyjętego systemu.

Celowe jest dokonanie w trakcie odbioru sprawdzenia systemu działania oraz praktyczne sprawdzenie działania personelu obsługi. Dlatego też przeszkolenia obsługi należy dokonać przed dniem odbioru instalacji. Warunkiem niezawodnej pracy instalacji sygnalizacji pożaru i oddymiania jest jej konserwacja. Konserwację należy prowadzić zgodnie z zaleceniami producentów urządzeń.

W szczególności do zakresu konserwacji wchodzi kontrola i testowanie systemów w odpowiednim okresie.

Prace instalacyjne i montażowe winna wykonywać firma posiadająca wiedzę techniczną i doświadczenie. Instalację należy wykonać ściśle według obowiązujących norm, zgodnie z wytycznymi CNBOP i przepisami BHP.

• ***Połączenie z systemem nadzoru Państwowej Straży Pożarnej.***

Zgodnie z art. 5. ustawy z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 1991 Nr 81 poz. 351) Właściciel, zarządca lub użytkownik budynku, obiektu budowlanego lub terenu, objętych obligatoryjnym stosowaniem systemów sygnalizacji pożarowej wyposażonych w urządzenia sygnalizacyjno-alarmowe, w przypadku gdy w tym budynku, obiekcie budowlanym lub na terenie nie działa jego własna jednostka ratownicza, jest obowiązany połączyć te urządzenia z obiektem komendy Państwowej Straży Pożarnej lub obiektem, wskazanym przez właściwego miejscowo komendanta powiatowego (miejskiego) Państwowej Straży Pożarnej.

**7.21. Instalacja odgromowa (etap 1 inwestycji).**

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 wykonanie całkowicie nowej instalacji odgromowej oraz nowego uziomu otokowego.

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 StZn(OG)Ø8mm (ocynk. ogniowo) oraz zwodów pionowych. Wsporniki zwodów niskich mocować do pokrycia dachu zgodnie z zaleceniami producenta pokrycia dachu. Na murkach ogniowych (jeśli wystąpią) zwody mocować na obróbce blacharskiej na wspornikach przeznaczonych do klejenia. Wykonać ochronę odgromową komina dymowego, kominków wentylacyjnych (zwody pionowe kominowe) i wyłazu dachowego. Przewody odprowadzające wykonać z drutu StZn(OG)Ø8mm (ocyn. ogniowo) układanego na elewacji na wspornikach. Od wysokości 2,5m układać je na elewacji w rurkach odgromowych. Rurki i uchwyty rurek pomalować w kolorze elewacji, na której będą montowane.

Złącza probiercze zabudować w ziemi w dedykowanych obudowach.

Przewody uziomowe od złącz probierczych do uziomu wykonać z bednarki StCuSn 40x4mm. Wokół budynku wykonać uziom otokowy z bednarki StCuSn 40x4mm w odległości min. 2m od fundamentów i na głębokości min. 1m.

Szczegóły wykonania instalacji odgromowej pokazano na rys. nr E5.

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

Po wybudowaniu instalacji wykonać komplet sprawdzeń i pomiarów oraz opracować protokół, który przekazać Inwestorowi.

## **8. Instalacje ochronne.**

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

Po remoncie i przebudowie obiektu cała instalacja musi pracować 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 - w odniesieniu do ochrony podstawowej.

### **•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.**

W piwnicy projektuje się zabudowę głównej szyny połączeń wyrównawczych GSPW oraz budowę magistrali uziemiającej. Magistralę wykonać postaci płaskownika StZn(OG) 30x4mm układanego n/t i pomalowanego w pasy żółto-zielone.

Wykonać przyłączenie GSPW do uziomu otokowego obiektu. Od magistrali lub od GSPW wykonać połączenia wyrównawcze zgodnie z projektem. Wszystkie połączenia wyrównawcze powinny być wykonane w sposób pewny i trwały pod względem mechanicznym i elektrycznym i mieć możliwość rozłączania tylko przy użyciu narzędzi.

### **•Ochrona przeciwprzepięciowa.**

W TE-G zabudować 2-stopniowy kombinowany ogranicznik przepięć typu 1 i 2 dla sieci TN-S, o  $U_p < 1,5kV$ . W pozostałych tablicach rozdzielczych zabudować ograniczniki przepięć typu 2 dla sieci TN-S o  $U_p < 1,5kV$ . Stosować ograniczniki przepięć z modułami wymiennymi.

W puszcze każdego zestawu gniazd DATA oraz na zasilaniu 230V w szafie GPD zabudować po jednym miniaturowym ograniczniku przepięć typu 3 dla sieci TN-S.

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

### **9.1.Trasy przewodów, koryt kablowych i kanałów kablowych.**

W projekcie nie pokazano 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.

Pokazano natomiast trasy koryt i kanałów kablowych. Przyjęto zasadę, że na korytarzach parteru i 1 piętra nad stropem podwieszanym zostaną zabudowane stalowe, perforowane koryta kablowe z przegrodą. W pomieszczeniach natomiast należy zabudować pod sufitami 3-komorowe kanały kablowe z PVC.

Na korytarzach w stropie podwieszanym należy w kilku miejscach wykonać otwory rewizyjne umożliwiające dostęp do koryt kablowych.

### **9.2. 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.
- przejścia przewodów przez dach wykonać z zastosowaniem systemowych przepustów typu SHD-100 prod. Hauff-Technik z gumowym wkładem uszczelniającym SKD-100 (lub innych równoważnych). Podejścia przewodów na dachu do urządzeń wykonać w rurkach metalowych giętkich. Dla urządzeń zabudowanych na zewnątrz stosować przewody np. BiT 1000 Power lub równoważne.
- przejścia kabli i bednarki przez ścianę zewnętrzną w piwnicy poniżej poziomu gruntu zabezpieczyć przed wnikaniem wody (np. odpowiednim przepustem Hauff Technik lub innym równoważnym).

### **9.3. Przepusty ognioszczelne.**

W obiekcie przewiduje się trzy wydzielone strefy pożarowe: piwnica, poddasze, kotłownia (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 EI60 lub EI120 poprzez uszczelnienie masą ogniochronną posiadającą aktualny atest CNBOP z Józefowa. Wszystkie takie przejścia ognioszczelne oznakować kartą certyfikacyjną z obu stron.

### **9.4. 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.
- piwnice i strych: przewody układać natynkowo w rurkach sztywnych PVC, bezhalogenowych, samogasnących układanych w uchwytych ściennych. Stosować giętkie łączniki rurek.
- zachować odległość min. 20cm pomiędzy przewodami instalacji teletechnicznych a przewodami instalacji elektrycznej.

### **9.5. Zabudowa tablic rozdzielczych.**

Rozdzielnicę główną TE-G wykonać jako naścienną a następnie obudować od podłogi do sufitu płytą G-K niepalną.

Tablice rozdzielcze TE-1, TE-2 i TE-3 wykonać jako węgkowe. Po zabudowaniu tablic wykonać ich obróbkę murarską. Tablice rozdzielcze w piwnicy TE-01 i w kotłowni TE-K wykonać jako naścienne.

### **9.6. 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. Gniazda hermetyczne min. IP55 z kłapką ochronną.

## **10. Odtworzenie terenu po pracach ziemnych.**

Po wykonaniu prac ziemnych wokół obiektu należy dokładnie i starannie odtworzyć zniszczone nawierzchnie wraz z ich podbudową. Zachować istniejące spadki terenu. Zasiać trawę.

Obecnie 90% terenu wokół obiektu stanowi kostka granitowa układana we wzory. Pozostałą część stanowi trawa. Podczas odtwarzania nawierzchni z kostki należy odtworzyć wzory na drogach i chodnikach. Przyjęto, że do odbudowy będzie ok. 250m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki granitowej i 150m<sup>2</sup> trawnika.

## **11. Sprawdzenia odbiorcze.**

### **11.1. 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.

### **11.2. Kable ziemne (zasilanie nN i oświetlenie elewacji).**

Po wybudowaniu odcinków kablowych należy wykonać komplet badań zgodnie z normą N SEP-E-004:2014. Szczegółowe badania, które należy wykonać na liniach kablowych to:

- zgodność faz oraz ciągłości żył roboczych i żyły powrotnej,
  - pomiar rezystancji żył kabla,
  - próba napięciowa izolacji żył kabla,
  - pomiar współczynnika strat dielektrycznych tangens delta ( $\tan \delta$ ).

### **11.3. 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.

### **12. 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/ Oprawy ewakuacyjne, urządzenia instalacji SAP 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.