



Pracownia Architektury Mariusz C. Stepaniuk  
15-689 Białystok, ul. Pietkiewicza 9 m.34  
Pracownia: 15-399 Białystok, ul. Hurtowa 13  
Tel./fax. +85 745 -90-88, kom. 0-603-755-221  
E-mail: marcer@poczta.onet.pl

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻAROWEJ**

***w ramach przebudowy, rozbudowy i zmiany sposobu  
użytkowania budynków byłej wytwórni wód „ARETUZA”  
na potrzeby Wydziału Technologii GDDKiA Oddział w  
Warszawie***

*Adres budowy:* 05-816 Opacz Kolonia, ul. Śródkowa 35 C  
działki Nr 553/4, 554/2

*Inwestor:* Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad  
Oddział w Warszawie  
03-808 Warszawa, ul. Mińska 25

*Instalacje elektryczne:* mgr inż. Wojciech Grudziński  
uprawnienia projektowe i kierownika budowy  
w specjalności sieci i instalacji elektrycznych  
Nr BŁ/138/92

*Współpraca:* mgr inż. Radosław Dembicki

## SPIS TREŚCI:

SPIS TREŚCI:	2
1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot specyfikacji	4
1.2. Zakres stosowania specyfikacji	4
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją	4
1.4. Określenia podstawowe	4
Konwencjonalna linia dozorowa	5
2. MATERIAŁY	7
2.1 Urządzenia systemu sygnalizacji pożarowej	7
2.1.1 Centrala sygnalizacji pożarowej	7
2.1.2 Czujki pożarowe	7
2.1.2.1 Czujki pożarowe wielodetektorowe	7
2.1.2.2 Czujki pożarowe optyczne dymu	8
2.1.2.3 Czujki pożarowe ciepła	8
2.1.3 Wskaźnik zadziałania czujki	9
2.1.4 Ręczny ostrzegacz pożarowy	9
2.1.5 Adresowalny element 4 wyjść i 4 wejść	9
2.1.6 Adresowalny element 2 wyjść i 2 wejść	10
2.1.7 Adresowalny element 1 wyjścia i 1 wejścia	10
2.1.8 Sygnalizator ppoż akustyczno-optyczny	11
2.1.9 Puszka instalacyjna ppoż	11
2.1.10 Zasilacz pożarowy	11
2.1.11 Centrala oddymiania	12
2.1.12 Ręczny przycisk oddymiania	12
2.3 Przewody instalacji przeciwpożarowych, materiały instalacyjne	12
2.3.1 Przewody typu YnTKSY	12
2.3.2 Przewody typu HDGs	12
2.3.3 Listwy kablowe	13
2.3.4 Rury instalacyjne sztywne	13
2.3.5 Rury instalacyjne karbowane	13
2.3.6 Krosowanie	13
3. SPRZĘT	14
3.1 Sprzęt do wykonania robót	14
4. TRANSPORT	14
4.1 Transport materiałów	14
4.1.1 Transport czujek	14
4.1.2 Transport ręcznych ostrzegaczy pożarowych	14
4.1.3 Przepisy transportu central sygnalizacji pożaru	14
5. WYKONANIE ROBÓT	15
5.1. Oprzewodowanie, prace przygotowawcze	15
5.1.1 Przebijanie otworów w ścianach lub stropach	15
5.1.2 Wykucie bruzd dla przewodów wtynkowych i rur	15
5.1.3 Zaprawianie bruzd	15
5.1.4 Montaż rur instalacyjnych	15
5.1.5 Układanie listew instalacyjnych	15
5.1.6 Układanie natynkowe przewodów kabelkowych typu YnTKSY	15
5.1.7 Wciąganie do rur przewodów kabelkowych typu YnTKSY	16
5.1.8 Układanie w listwach instalacyjnych przewodów kabelkowych typu YnTKSY	16
5.1.9 Mechaniczne wykonanie ślepych otworów w cegle	16
5.1.10 Osadzenie w podłożu kołków plastikowych rozporowych w ścianie lub stropie	16
5.1.11 Przygotowanie elementów konstrukcyjnych – uchwytów przewodów niepalnych	16

5.1.12 Układanie natynkowe przewodów typu HDGs.....	16
5.2. Montaż urządzeń liniowych.....	16
5.2.1 Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny .....	16
5.2.2 Montaż gniazd czujek pożarowych .....	16
5.2.3 Montaż czujek pożarowych w przygotowanych gniazdach.....	17
5.2.4 Montaż wewnętrznych wskaźników zadziałania czujek pożarowych .....	17
5.2.5 Montaż ręcznych ostrzegaczy pożarowych .....	17
5.2.6 Montaż obudów urządzeń.....	17
5.2.7 Montaż kart funkcyjnych w przygotowanych obudowach .....	17
5.2.8 Montaż sygnalizatora akustyczno-optycznego .....	18
5.2.9 Zarobienie i podłączenie przewodów kabelkowych.....	18
5.3. Montaż central .....	18
5.3.1 Montaż modułowej centrali sygnalizacji pożarowej .....	18
5.3.2 Montaż akumulatora .....	19
5.3.3 Montaż zasilacza pożarowego buforowego.....	19
5.4. Programowanie, uruchomienie, testowanie.....	19
5.4.1 Przygotowanie i testowanie oprogramowania systemu alarmowego.....	19
5.4.2 Uruchomienie i pomiary linii dozorowych systemu alarmowego .....	19
5.4.3 Praca próbna i testowanie systemu alarmowego .....	20
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	21
6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	21
6.2 Zasady kontroli jakości robót .....	21
6.3 Badania przy wykonywaniu i przy odbiorze .....	21
6.4 Kontrola materiałów.....	21
6.5 Eksploatacja i konserwacja centrali pożarowej .....	21
6.5.1 Przepisy właściwego użytkowania.....	21
6.6 Wymagania dotyczące przechowywania.....	21
6.7 BHP i ochrona środowiska .....	22
7. ODBIÓR ROBÓT .....	23
7.1 Ogólne zasady odbioru robót .....	23
7.1.1. Odbiór częściowy.....	23
7.1.2. Odbiór końcowy .....	23
8. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	24
8.1 Normy .....	24
8.2.Ustawy i rozporządzenia .....	24
8.2.Inne dokumenty .....	25

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem systemu sygnalizacji pożarowej (SSP) powstający w ramach adaptacji pomieszczeń budynku byłej wytwórni wód „ARETUZA” na potrzeby Laboratorium Drogowego Wydziału Technologii GDDKiA Oddział w Warszawie.

Obiektem chronionym systemem sygnalizacji pożarowej będzie budynek adaptowany na potrzeby Wydziału Technologii GDDKiA Oddział w Warszawie. Budynek znajduje się w miejscowości Opacz Kolonia przy ulicy Środkowej 35, działki nr 553/4, 554/2.

Inwestorem jest Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Warszawie.

Adres Inwestora:

ul. Mińska 25

03-808 Warszawa

Roboty ujęte niniejszą specyfikacją wpisane są do wspólnego słownika zamówień pod numerem:

- **CPV 45343000-3**      **Roboty instalacyjne przeciwpożarowe.**
- **CPV 45312100-8**      **Instalowanie pożarowych systemów alarmowych.**
- **CPV 31625000-3**      **Alarmy przeciwpożarowe.**
- **CPV 31625200-5**      **Systemy przeciwpożarowe.**
- **CPV 33253110-2**      **Aparatura do wykrywania gazów**

## 1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

## 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem oraz użytkowaniem systemu sygnalizacji pożarowej, pożarowego sterowania wentylacją mechaniczną oraz oddymiania klatki schodowej.

## 1.4. Określenia podstawowe

### **Alarm:**

Ostrzeżenie o istnieniu niebezpieczeństwa dla życia, mienia lub środowiska.

### **System alarmowy:**

Instalacja elektryczna do wykrywania i sygnalizowania nienormalnych warunków, wskazujących na istnienie niebezpieczeństwa ( np. zagrożenie pożarem).

### **Zakład instalacji alarmowych:**

Instytucja , która dostarcza i /lub instaluje i /lub konserwuje systemy alarmowe.

### **Centrala Sygnalizacji Pożarowej (CSP):**

Zespół środków sprzętowych i programowych, działający według określonego algorytmu i realizujący co najmniej funkcje decyzyjne oraz sterujące w systemie alarmowym.

### **Dane obiektowe:**

Zmienne dane , niezbędne do pracy CSP w określonej konfiguracji systemu, dotyczące konkretnego obiektu.

### **Doziemienie:**

Niepożądane połączenie pomiędzy elektrycznym potencjałem ziemi a jakąkolwiek częścią CSP

### **Kasowanie:**

Czynność umożliwiająca wyjście CSP ze stanu alarmowania pożarowego i /lub ze stanu uszkodzenia.

### **Linia dozorowa:**

Tor transmisji łączący elementy detekcyjne z CSP.

### **Obowiązki:**

Przymiotnik używany do opisanie funkcji, które powinny być spełniane przez wszystkie CSP i wymagań dotyczących tych funkcji , oraz wymagań dotyczących konkretnych funkcji fakultatywnych, jeżeli są takie przewidziane w danej CSP.

### **Okno:**

Część lub całość wyświetlacza alfanumerycznego, przeznaczona do informowania o jednym stanie pracy w danym czasie ; podział wyświetlacza może być zrealizowany przez oddzielenie mechaniczne albo sterowanie programowe.

### **Czujka (detektor):**

Urządzenie do wytwarzania stanu alarmowania po wykryciu nienormalnych warunków wskazujących na wystąpienie niebezpieczeństwa.

### **Czujnik (sensor):**

Część czujki reagująca na zmiany wielkości fizycznych, mogące wskazywać na pojawienie się niebezpieczeństwa.

### **Ostrzegacz:**

Urządzenie uruchamiane ręcznie lub nożnie, wytwarzające stan alarmowania.

### **Układ decyzyjny:**

Układ, który przetwarza sygnał wejściowy z jednego lub więcej źródeł sygnału i rozstrzyga, czy powinien zostać wytworzony stan alarmowania.

### **Ostrzegacz pożarowy:**

Element ręczny zdolny do nadawania informacji związanej z wykrywaniem pożaru.

### **Strefa dozorowa:**

Geograficzna część chronionego obiektu, w której zainstalowano jeden lub więcej ostrzegaczy i dla których przewidziano wspólną sygnalizację strefową.

**Sygnalizacja:**

Informacja przekazywana za pomocą elementu sygnalizacyjnego.

**Wyświetlacz alfanumeryczny:**

Wskaźnik zdolny do podania informacji przez wyświetlenie komunikatów z użyciem liter i cyfr.

**Wskaźnik:**

Element sygnalizacyjny, służący do przekazywania informacji przez zmianę swego stanu.

**Urządzenie sterujące:**

Część systemu alarmowego do włączania, wyłączania, blokowania, odblokowywania systemu alarmowego lub jego części przez zmianę stanu centrali alarmowej

**Sygnalizator:**

Urządzenie wytwarzające sygnał alarmu lub pogotowia.

**Urządzenie zasilające:**

Część systemu alarmowego, dostarczająca energii o określonych parametrach, niezbędnej do działania systemu lub jego części.

**Linia:**

Zespół połączeń pomiędzy centralą a czujką lub grupą czujek (linia dozorowa), centralą a sygnalizatorem lub przekaźnikiem alarmu (linia alarmowa) itp. Może być przewodowa lub bezprzewodowa.

**Użytkownik:**

Osoba, uprawniona do obsługi systemu alarmowego.

**Konwencjonalna linia dozorowa:**

Dwuprzewodowa linia dozorowa, pracująca z dwustanowymi czujkami bez identyfikacji ich numerów, zakończona rezystorem końcowym

**Ręczny ostrzegacz nieadresowalny:**

Element nieadresowalny, który po zbitu szybko przesyła do centrali kryterium alarmu pożarowego.

**Gniazda adresowalne:**

Elementy adresowalne do współpracy z czujkami.

**Linia sygnałowa:**

Dwuprzewodowa, potencjałowa linia łącząca centralę z zewnętrznymi urządzeniami sygnalizacyjnymi i wykonawczymi. Linie sygnałowe nazywane są również zamiennie liniami sterującymi.

**Aprobata techniczna:**

Pozytywna ocena techniczna materiału lub wyrobu dopuszczająca do stosowania w budownictwie, wymagana dla wyrobów, dla których nie ustalono PN. Tryb udzielania aprobat technicznych oraz upoważnione jednostki wydające określone zostały w drodze rozporządzenia właściwych ministrów.

**Atest:**

Świadectwo oceny materiału lub wyrobu pod względem jego jakości i bezpieczeństwa użytkowania wyrobu, przez upoważnione instytucje państwowe i specjalistyczne placówki.

**Budowa:**

Wykonywanie, odbudowa, rozbudowa, przebudowa, modernizacja obiektu budowlanego w określonym miejscu.

**Certyfikat:**

Znak bezpieczeństwa wyrobu lub materiału, wydany przez urząd państwowy lub upoważnioną jednostkę notyfikowaną naukowo-badawczą, certyfikującą, wskazujący, że zapewniona jest zgodność wyrobu z kryteriami technicznymi, określonymi przez Polskie Normy, aprobaty techniczne oraz, że sposób i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

**Dokumentacja budowy:**

Komplet dokumentów formalno-prawnych i technicznych, niezbędnych do prowadzenia budowy obejmującej:

- pozwolenie na budowę
- dziennik budowy
- protokoły odbiorów
- książki obmiarów
- operaty geodezyjne

projekty wykonawcze.

**Dziennik budowy:**

Dokument urzędowy dokumentujący przebieg robót budowlanych oraz okoliczności, które zachodzą w toku wykonywania prac.

**Grupy, klasy, kategorie robót:**

Należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie robót określone w rozporządzeniu 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz.Urz. L340 z dnia 16.12.2002r. z późniejszymi zmianami).

**Inspektor nadzoru budowlanego:**

Samodzielna funkcja techniczna w budownictwie związana z wykonywaniem technicznego nadzoru nad robotami budowlanymi, pełniona przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia budowlane i członkostwo w Izbie Samorządu Zawodowego.

**Kierownik budowy:**

Samodzielna funkcja techniczna w budownictwie, związana z kierowaniem procesem robót budowlanych i organizacją budowy, którą sprawuje osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia budowlane i członkostwo w Izbie Samorządu Zawodowego

**Kontrola techniczna:**

Ocena procesu technologicznego lub wyrobu pod kątem jego zgodności z polskimi Normami, przydatnością i przeznaczeniem.

**Kosztyorys:**

Dokument określający ilość i wartość robót budowlanych, sporządzony w oparciu o dokumentację projektową, przedmiar robót, ceny jednostkowe robocizny, materiału, narzutu, kosztów pośrednich i zysku: ofertowy, ślepy, powykonawczy (sporządzony przez wykonawcę robót w oparciu o zestawienia ilościowe i wartościowe zadania, uwzględniając zmiany wprowadzone w trakcie realizacji)

**Nadzór autorski:**

Kontrola dokonywana przez autorów projektu budowlanego w trakcie realizacji robót polegająca na kontroli zgodności realizacji prac na budowie z projektem, a także akceptacji w zakresie ewentualnych rozwiązań zamiennych podczas prac.

**Nadzór inwestorski:**

Kontrola Inwestora sprawowana w zakresie jakości oraz kosztów realizowanej inwestycji przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego jako osoby posiadającej odpowiednie wykształcenie techniczne, praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie, wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonywanych robót, bierze udział w sprawdzeniach i odbiorach robót zanikających, w odbiorze instalacji i urządzeń technicznych i ich budowie, jak również przy odbiorze końcowym gotowego zadania.

**Obmiar robót:**

Pomiar wykonywanych robót budowlanych dla obliczenia ilości robót na podstawie dokumentacji projektowej, bądź z natury, w celu ich kosztorysowania, albo obliczeniu wartości robót nie objętych przedmiarem.

**Przedmiar robót:**

Zestawienie przewidzianych do wykonania robót w kolejności technologicznej ich wykonania ze szczegółowym opisem lub wskazaniem szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych.

**Roboty zabezpieczające:**

Roboty budowlane wykonywane dla zabezpieczenia już zrealizowanych robót lub będących w trakcie realizacji, wynikające z projektu organizacji planu budowy, jak również roboty niezbędne dla zapobiegnięcia awarii, wpływu warunków atmosferycznych lub wypadkowi.

**Roboty zanikające:**

Roboty budowlane, których efekty są zakrywane w trakcie realizacji kolejnych etapów prac.

**Wady techniczne:**

Efekt niezachowania przez wykonawcę reżimu technologicznego prowadzącego do ograniczenia lub uniemożliwienia korzystania z wyrobu zgodnie z jego przeznaczeniem.

**Wspólny Słownik Zamówień:**

Wspólny Słownik Zamówień - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych stworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 251/2003, stosowanie kodów CPV do określania przedmiotu zamówienia przez Zamawiających z ówczesnych państw członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003r. Polskie Prawo Zamówień Publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polskie do UE tzn. dn. 1 maja 2004r.

Znak bezpieczeństwa:

Prawnie określone oznakowanie nadawane towarom i wyrobom, które uzyskały certyfikat.

Przyjęte skróty:

- ST - specyfikacja techniczna
- OST- ogólna specyfikacja techniczna
- SST - szczegółowa specyfikacja techniczna
- PB - projekt budowlany, PW - projekt wykonawczy
- NI - nadzór inwestorski, NA - nadzór autorski
- PN - Polska Norma
- BN - branżowa norma

## 2. MATERIAŁY

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z rysunkami, specyfikacją oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

### 2.1 Urządzenia systemu sygnalizacji pożarowej

#### 2.1.1 Centrala sygnalizacji pożarowej

Centrala sygnalizacji pożarowej przeznaczona jest do wykrywania pożaru. CSP pracuje z pętiami dozorowymi adresowalnymi. CSP spełnia wymagania europejskiej normy EN-54 i jej narodowych odpowiedników.

Zaproponowano centralę, o następujących parametrach:

- Kompaktowa prefabrykowana centrala mikroprocesorowa o pojemności do 504 adresów (4 pętle z rozdziałem na 8)
- Możliwość pracy w wersji stand-alone jak i sieciowej
- Możliwość podłączenia do 16 elementów, takich jak centrale i konsole obsługowe w jednej sieci
- Wbudowana funkcja pracy w trybie emergency
- Redundantna sieć, pracująca w trybie awaryjnym zgodnie z EN54
- Interfejs Ethernetowy
- Opcjonalna drukarka, klucz blokujący, wskaźniki diodowe
- Możliwość instalacji portów szeregowych RS232, RS485
- Podtrzymanie w przypadku awarii zasilania głównego do 72 godzin
- Wykrywanie i automatyczne ściąganie konfiguracji (autokonfiguracja) wszystkich urządzeń sieci
- Zmiana parametrów czujek w funkcji czasu i zmian otoczenia
- Panele strefowe informacyjne i kontrolne oraz sygnalizatory instalowane bezpośrednio na magistrali SSP
- Transmisja danych przez zdalny dostęp
- Wgrywanie firmware-u do wszystkich elementów znajdujących się pod kontrolą mikroprocesora centrali
- Wszystkie elementy na liniach dozorowych są monitorowane na doziemieniu
- Wskaźniki LED
- Pamięć do 2000 zdarzeń
- Drukarka protokołująca
- Automatyczna zmiana czasu letniego i zimowego
- Podłączenie do systemu wizualizacji i nadzoru za pomocą Bagnet-u
- Przekątniki alarmowe: 2 (alarm i uszkodzenie)
- Wyjścia monitorowane: 3 (alarm, awaria, dwie linie sygnalizatorów)
- Programowalne wejścia/wyjścia na płycie: 12
- Zaciśki podłączenia zasilania głównego: 230VAC
- Napięcie robocze 21...28.6VDC
- Pobór prądu: maksymalnie 5A
- Zasilacz 150W, z opcją połączenia kaskadowego dodatkowego zasilacza
- Obsługa baterii akumulatorów 12V o pojemności do 26Ah, przy podstawowym zasilaczu
- Monitorowanie akumulatorów i zasilania głównego
- Warunki zewnętrzne:
  - Temperatura pracy: -8 ... +42°C
  - Temperatura przechowywania: -20 °C ... +60°C
  - Wilgotność: maksymalnie 95%
  - Kategoria środowiskowa: IP 30
- Wymiary: 430mm x 796mm x 160mm
- Kolor: jasnoszary, RAL 7035
- Programowanie: z płyty czołowej lub z komputera
- Certyfikaty: CNBOP, VdS

#### 2.1.2 Czujki pożarowe

W systemie sygnalizacji pożarowej oraz w systemie oddymiania o skuteczności wykrywania pożaru decydują czujki pożarowe. Jak dotąd nie ma pojedynczej czujki uniwersalnej, zdolnej wykrywać każdy pożar w początkowej fazie jego rozwoju, gdyż i zjawiska pożarowe i ich intensywność w każdym konkretnym pożarze są różne. Dlatego też produkowane są czujki wykorzystujące różne zasady działania. Właściwe zastosowanie tych czujek, czyli ich dobór pod kątem najbardziej prawdopodobnego rozwoju pożaru, oraz optymalne rozmieszczenie w konkretnym zabezpieczanym obiekcie, należy do jednych z najbardziej odpowiedzialnych zadań projektanta instalacji sygnalizacji pożarowej

##### 2.1.2.1 Czujki pożarowe wielodetektorowe

Zaproponowano czujkę neuronową, o następujących parametrach:

- Automatyczna czujka dymu i temperatury
- Przetwarzanie sygnałów przy użyciu algorytmów detekcyjnych (DA)
- Wczesne i niezawodne wykrywanie pożarów we wstępnym stadium
- Duża odporność na zjawiska zakłócające
- Najwyższa sprawność systemu uzyskana dzięki analizie sygnałów z podwójnych detektorów optycznych
- Komunikacja przez dedykowaną sieć
- Konstrukcja i materiały dostosowane do wymagań ochrony środowiska
- Odporność na: pył, włókna, owady, wilgotność, udary, skrajne temperatury, zakłócenia elektromagnetyczne, korozyjne opary,

- wibracje, aerozole syntetyczne oraz nietypowe zjawiska pożarowe
- Wysoka odporność na zakłócenia elektroniczne
- Zaawansowane monitorowanie czujnika oraz układów elektronicznych
- Redundantny, wysokiej klasy system czujników (dwa niezależne czujniki optyczne, dwa niezależne czujniki ciepła)
- Wykrywanie cząstek dymu ciemnych i jasnych
- Wbudowany wskaźnik zadziałania, widzialny pod kątem 360°
- Wbudowany izolator zwarć
- Uniwersalny typ gniazd dla wszystkich rodzajów czujek
- Przeznaczone do wykrywania pożarów tłących, spalania cieczy i ciał stałych
- Niezawodne wykrywanie pożarów w środowiskach, w których występują zjawiska zakłócające
- Napięcie zasilania modulowane : 12 ... 33 Vdc
- Prąd dozorowy: 200..280μA,
- Zewnętrzny wskaźnik zadziałania: 2
- Wymiary: średnica 100mm, wysokość 54,55mm (bez gniazda)
- Waga: 80g (wraz z gniazdem)
- Temperatura pracy: -10 °C ... +60°C
- Temperatura składowania: -30 °C ... +75°C
- Wilgotność względna chwilowa: <95%
- Kategoria środowiskowa: IP40
- Kolor: biały RAL 9010

### 2.1.2.2 Czujki pożarowe optyczne dymu

Zaproponowano czujkę optyczną dymu, o następujących parametrach:

- Automatyczna czujka optyczna dymu
- Przetwarzanie sygnałów przy użyciu algorytmów detekcyjnych (DA)
- Wczesne i niezawodne wykrywanie pożarów we wstępnym stadium
- Duża odporność na zjawiska zakłócające
- Najwyższa sprawność systemu uzyskana dzięki analizie sygnałów z podwójnych detektorów optycznych
- Komunikacja przez dedykowaną sieć
- Konstrukcja i materiały dostosowane do wymagań ochrony środowiska
- Odporność na: pył, włókna, owady, wilgotność, udary, skrajne temperatury, zakłócenia elektromagnetyczne, korozyjne opary, wibracje, aerozole syntetyczne oraz nietypowe zjawiska pożarowe
- Wysoka odporność na zakłócenia elektroniczne
- Zaawansowane monitorowanie czujnika oraz układów elektronicznych
- 1 czujnik optyczny
- Wykrywanie cząstek dymu ciemnych i jasnych
- Wbudowany wskaźnik zadziałania, widzialny pod kątem 360°
- Wbudowany izolator zwarć
- Uniwersalny typ gniazd dla wszystkich rodzajów czujek
- Przeznaczone do wykrywania pożarów dymotwórczych oraz tłących
- Niezawodne wykrywanie pożarów w środowiskach, w których występują zjawiska zakłócające
- Napięcie zasilania modulowane : 12 ... 33 Vdc
- Prąd dozorowy: 180..220μA,
- Zewnętrzny wskaźnik zadziałania: 2
- Wymiary: średnica 100mm, wysokość 54,55mm (bez gniazda)
- Waga: 80g (wraz z gniazdem)
- Temperatura pracy: -10 °C ... +60°C
- Temperatura składowania: -30 °C ... +75°C
- Wilgotność względna chwilowa: <95%
- Kategoria środowiskowa: IP40
- Kolor: biały RAL 9010

### 2.1.2.3 Czujki pożarowe ciepła

Zaproponowano czujkę ciepła, o następujących parametrach:

- Automatyczna czujka ciepła nadmiarowo-różniczkowa
- Przetwarzanie sygnałów przy użyciu algorytmów detekcyjnych (DA)
- Duża odporność na zjawiska zakłócające
- Najwyższa sprawność systemu uzyskana dzięki analizie sygnałów z podwójnych detektorów optycznych
- Komunikacja przez dedykowaną sieć
- Konstrukcja i materiały dostosowane do wymagań ochrony środowiska
- Odporność na: pył, włókna, owady, wilgotność, udary, zakłócenia elektromagnetyczne, korozyjne opary, wibracje, aerozole syntetyczne oraz nietypowe zjawiska pożarowe
- Wysoka odporność na zakłócenia elektroniczne
- Zaawansowane monitorowanie czujnika oraz układów elektronicznych
- 1 czujnik optyczny
- Wykrywanie cząstek dymu ciemnych i jasnych
- Wbudowany wskaźnik zadziałania, widzialny pod kątem 360°
- Wbudowany izolator zwarć
- Uniwersalny typ gniazd dla wszystkich rodzajów czujek



- Przeznaczone do wykrywania pożarów dymotwórczych oraz tłących
- Niezawodne wykrywanie pożarów w środowiskach, w których występują zjawiska zakłócające
- Napięcie zasilania modułowane : 12 ... 33 Vdc
- Prąd dozorowy: 180..200μA,
- Zewnętrzny wskaźnik zadziałania: 2
- Wymiary: średnica 100mm, wysokość 54,55mm (bez gniazda)
- Waga: 80g (wraz z gniazdem)
- Temperatura pracy: -10 °C ... +60°C
- Temperatura składowania: -30 °C ... +75°C
- Wilgotność względna chwilowa: <95%
- Kategoria środowiskowa: IP40
- Kolor: biały RAL 9010

### 2.1.3 Wskaźnik zadziałania czujki

Wskaźnik zadziałania jest urządzeniem służącym do sygnalizacji statusu czujek zamontowanych w miejscach zasłoniętych (np. nad sufitami podwieszonymi). Stosowany w systemach analogowych jak i konwencjonalnych. Wyposażony w aktywny regulator prądu zapewniający ograniczenie prądu pobieranego z układu w zakresie napięć roboczych.

Zaproponowano dwudiodowy wskaźnik alarmu, o następujących parametrach:

- Bezśrubowe zaciski połączeniowe
- Wskaźnik alarmu: 2 diody LED koloru czerwonego
- Napięcie pracy: 5 ... 8 Vdc
- Pobór prądu podczas pracy ciągłej: maksymalnie 35mA
- Zaciski połączeniowe: maksymalnie 1,5mm<sup>2</sup>
- Temperatura pracy: -25 °C ... +80°C
- Wilgotność: <95%
- Kategoria środowiskowa: IP40
- Kolor: biały RAL 9010
- Materiał: ABS, samogasnący
- Waga: 0,020kg

### 2.1.4 Ręczny ostrzegacz pożarowy

Ręczne ostrzegacze pożarowe być montowane na pętli dozorowej wraz z analogowymi czujkami i adresowalnymi modułami wejść/wyjść. Spełniają funkcję świadomego zgłoszenia wykrycia zagrożenia pożarowego przez ludzi znajdujących się w obiekcie oraz umiejscowienie ostrzegacza za pomocą nadanego adresu.

Zaproponowano ręczny ostrzegacz pożarowy adresowalny, o następujących parametrach:

- Indywidualna identyfikacja przycisku przez centralę
- Wbudowany dwustronny izolator zwarc
- Komunikacja poprzez sieć SSP
- Automatyczne adresowanie z poziomu centrali
- Wbudowana dioda LED sygnalizująca stan alarmu
- Dwukolorowy LED dla funkcji alarmu i testu
- Włączenie alarmu następuje po zbitiu szybki
- Napięcie robocze: 12 ... 33 Vdc
- Pobór prądu w stanie dozoru: 200μA
- Temperatura pracy: -25 °C ... +70°C
- Temperatura składowania: -30 °C ... +70°C
- Wilgotność: <95%
- Kategoria środowiskowa: IP44
- Kolor: biały RAL 3000 (czerwony)
- Wymiary: 87mm x 87mm x 46,6mm

### 2.1.5 Adresowalny element 4 wyjść i 4 wejść

Moduły wejścia/wyjścia – monitorujące/sterujące mogą być montowane na pętli dozorowej wraz z analogowymi czujkami i przyciskami pożarowymi. Spełniają funkcję monitorowania i sterowania z wykorzystaniem przetwarzania analogowego i umiejscowieniem modułu za pomocą nadanego adresu. Urządzenie stosowane jest do sterowania sprowadzenia windy osobowej, centralą oddymiania.

Zaproponowano moduł 4 wejść kontrolnych i 4 wyjść sterujących bezpotencjałowych, o następujących parametrach:

- Maksymalne napięcia i prądy przełączane: 230Vac/4Aac (1000VA), 30VDC/4A (120W)
- Ocena sygnałów sterowana mikroprocesorowo
- Kontrolki LED sygnalizujące stany wejść, wyjść, awarię, test itp.
- Zasilane z sieci SSP, nie wymagają dodatkowego źródła zasilania
- Adresowanie indywidualne
- Przeznaczone do stosowania w miejscach suchych, zapyłonych oraz wilgotnych
- Produkowane z materiałów nadających się do recyklingu
- Przezroczysta obudowa zapewniająca dobrą widoczność wskaźników
- Zabezpieczone układy elektroniczne
- Wbudowany izolator zwarc
- Okresowe monitorowanie stanu
- Montaż przy użyciu zatrzasku sprężynowego
- Możliwość montażu w szafach sterowniczych na szynie TH35

- Stopień ochrony: IP56 w obudowie DCA 1191
- Montaż w obudowie DC1191
- Zasilanie: 12...33 VDC
- Pobór prądu w stanie dozoru: 0,6...0,75mA
- Pobór prądu w stanie alarmowania: 1mA
- Wbudowany izolator zwarć
- Akceptowalna średnica przewodów: 0,8mm ... 1,8mm
- Temperatura pracy: -25 °C ... +60 °C
- Temperatura składowania: -30 °C ... +65 °C
- Wilgotność: <95%
- Wymiary bez obudowy: 130 x 90 x 20 mm
- Wymiary z obudową: 202 x 109 x 49 mm
- Stopień ochrony: IP30 (bez obudowy), IP54 lub IP65 (z dodatkową obudową)
- Zaciśki połączeniowe: 0,2...1,5mm<sup>2</sup>

### 2.1.6 Adresowalny element 2 wyjść i 2 wejść

Moduły 2 wejścia lub 2 wyjść mogą być montowane na pętli dozoru wraz z analogowymi czujkami i przyciskami pożarowymi. Spełniają funkcję monitorowania i sterowania z wykorzystaniem przetwarzania analogowego i umiejscowieniem modułu za pomocą nadanego adresu. Urządzenie stosowane jest do podłączenia linii sygnałowych.

Moduł może funkcjonować jako moduł linii dozoru kolektywnych, jako wejście, wyjście oraz wyjście z potwierdzeniem.

Zaproponowano moduł 2 wejść kontrolnych lub 2 wyjść, o następujących parametrach:

- Maksymalne napięcia i prądy przełączane: 24VDC/2A (48W)
- Ocena sygnałów sterowana mikroprocesorowo
- Monitorowanie funkcji wejść/wyjść:
  - linia dozoru w stanie spoczynku, alarm, przerwa, zwarcie, uszkodzenie,
  - wejście w stanie spoczynku, aktywacja, przerwa, zwarcie, usterka, doziemienie,
  - wyjście w stanie spoczynku, aktywacja, przerwa, zwarcie i doziemienie,
- zastosowanie: linie kolektywne, w tym linie do stref Ex, sterowanie urządzeniami pożarowymi, w tym liniami sygnalizatorów, monitorowanie statusu urządzeń pożarowych i alarmów technicznych,
- Kontrolki LED sygnalizujące stany wejść, wyjść, awarię, test itp.
- Zasilane z sieci SSP, nie wymagają dodatkowego źródła zasilania
- Adresowanie indywidualne
- Przeznaczone do stosowania w miejscach suchych, zapyłonych oraz wilgotnych
- Produkowane z materiałów nadających się do recyklingu
- Przezroczysta obudowa zapewniająca dobrą widoczność wskaźników
- Zabezpieczone układy elektroniczne
- Wbudowany izolator zwarć
- Okresowe monitorowanie stanu
- Montaż przy użyciu zatrzasku sprężynowego
- Możliwość montażu w szafach sterowniczych na szynie TH35
- Stopień ochrony: IP56 w obudowie DCA 1191
- Montaż w obudowie DC1191
- Zasilanie: 12...33 VDC
- Pobór prądu w stanie dozoru: 0,6...0,75mA
- Pobór prądu w stanie alarmowania: 1mA
- Wbudowany izolator zwarć
- Akceptowalna średnica przewodów: 0,8mm ... 1,8mm
- Temperatura pracy: -25 °C ... +60 °C
- Temperatura składowania: -30 °C ... +65 °C
- Wilgotność: <95%
- Wymiary bez obudowy: 130 x 90 x 20 mm
- Wymiary z obudową: 202 x 109 x 49 mm
- Stopień ochrony: IP30 (bez obudowy), IP54 lub IP65 (z dodatkową obudową)
- Zaciśki połączeniowe: 0,2...1,5mm<sup>2</sup>

### 2.1.7 Adresowalny element 1 wyjścia i 1 wejścia

Moduły wejścia/wyjścia – monitorujące/sterujące mogą być montowane na pętli dozoru wraz z analogowymi czujkami i przyciskami pożarowymi. Spełniają funkcję monitorowania i sterowania z wykorzystaniem przetwarzania analogowego i umiejscowieniem modułu za pomocą nadanego adresu. Urządzenie stosowane jest do sterowania wyłączeniem central wentylacyjnych oraz sterowania pożarową jazdą dźwигów osobowych

Zaproponowano moduł 1 wejścia kontrolnego i 1 wyjść sterującego bezpotencjałowych, o następujących parametrach:

- Maksymalne napięcia i prądy przełączane: 30Vac/2ac, 30VDC/2A,
- Ocena sygnałów sterowana mikroprocesorowo
- Kontrolki LED sygnalizujące stany wejść, wyjść, awarię, test itp.
- Zasilane z sieci SSP, nie wymagają dodatkowego źródła zasilania
- Adresowanie indywidualne
- Przeznaczone do stosowania w miejscach suchych, zapyłonych oraz wilgotnych
- Produkowane z materiałów nadających się do recyklingu
- Przezroczysta obudowa zapewniająca dobrą widoczność wskaźników

- Zabezpieczone układy elektroniczne
- Wbudowany izolator zwarć
- Okresowe monitorowanie stanu
- Montaż przy użyciu zatrzasku sprężynowego
- Możliwość montażu w szafach sterowniczych na szynie TH35
- Stopień ochrony: IP56 w obudowie DCA 1191
- Montaż w obudowie DC1191
- Zasilanie: 12...33 VDC
- Pobór prądu: 0,4mA
- Wbudowany izolator zwarć
- Akceptowalna średnica przewodów: 0,8mm ... 1,8mm
- Temperatura pracy: -25 °C ... +60°C
- Temperatura składowania: -30 °C ... +65°C
- Wilgotność: <95%
- Wymiary bez obudowy: 130 x 90 x 20 mm
- Wymiary z obudową: 202 x 109 x 49 mm
- Stopień ochrony: IP30 (bez obudowy), IP54 lub IP65 (z dodatkową obudową)
- Zaciski połączeniowe: 0,2...1,5mm<sup>2</sup>

### 2.1.8 Sygnalizator ppoż akustyczno-optyczny

Sygnalizator w sposób akustyczny i optyczny sygnalizuje zagrożenie pożarowe wykryte przez centralę SSP. Proponowany sygnalizator przeznaczony jest do instalacji w pomieszczeniach zamkniętych.

Zaproponowano sygnalizatory, o następujących parametrach:

- Napięcie zasilania: 16 ... 32,5 Vdc
- Pobór prądu: <68mA
- Natężenie dźwięku: >100dB
- Stopień ochrony: IP 21C
- Wymiary: śr. 115 mm x wys. 76mm
- Posiada certyfikat CNBOP

Sygnalizatory należy instalować z użyciem puszek instalacyjnych PIP-1A o parametrach:

- Zapewnia ciągłość linii sygnałowej po spaleniu się sygnalizatora
- Nie dopuszcza do wyeliminowania z działania sygnalizatorów znajdujących się poza strefą pożaru
- Napięcie zasilania: max. 125Vac
- Średnica kabla instalacyjnego: max. 10mm
- Przekrój przewodu: max. 2,5mm<sup>2</sup>
- Wymiar (ośmiokąt x h): 108mm x 30mm
- Materiał: metal pokryty czerwoną farbą proszkową
- Zawiera kostki ceramiczne wraz z bezpiecznikiem przeciążeniowym jednorazowego działania

### 2.1.9 Puszka instalacyjna ppoż

Proponowane puszki przeznaczone są do podłączenia sygnalizatorów pożarowych na linii sygnałowej zgodnie z wymaganiami CNBOP. Zadaniem puszki jest zapewnienie ciągłości linii sygnałowej po spaleniu się sygnalizatora i niedopuszczenie do wyeliminowania z działania sygnalizatorów znajdujących się poza strefą pożaru

Puszka posiada następujące właściwości:

- Napięcie zasilania: max. 125V AC
- Zakres prądowy odpowiedni dla sygnalizatora
- Średnica kabla instalacyjnego: max. 10mm
- Przekrój przewodu: max. 2,5mm<sup>2</sup>
- Wymiar boku puszki (kształt ośmiokątny): 108x30mm
- Osobne zaciski do podłączenia wejścia i wyjścia linii sygnałowej oraz do podłączenia sygnalizatora
- Posiada dwa otwory do mocowania za pomocą metalowych kołków
- Przystosowana do zamocowania sygnalizatora na puszcze

### 2.1.10 Zasilacz pożarowy

Zasilacz do urządzeń sygnalizacji pożarowej, kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła oraz urządzeń przeciwpożarowych i automatyki pożarowej.

- Zasilacz pożarowy buforowy 24Vdc
- Znamionowy prąd wyjściowy – 3,5A
- Maksymalny prąd wyjściowy – 5,0A
- Maksymalna pojemność baterii – 28Ah,
- Znamionowe napięcie zasilania – 230VAC
- Znamionowe napięcie wyjściowe – 26.8V
- Zakres zmian napięcia wyjściowego -20.00...28.0V
- Kontrola wysokiej rezystancji akumulatorów
- Temperatura pracy: -25 °C ... +55°C
- Temperatura składowania: +5 °C ... +40°C
- Wymiary szafki: 390mm x 350mm x 140mm
- Waga bez akumulatora: 8,3kg

- Waga z akumulatorem: 28,3kg
- Zgodny z normą PN-EN 54-4:2001/A2:2007 i PN-EN 12101-10:2007 oraz Rozp. MSWiA z dnia 20.06.2007 Dz. U. Nr 143 Poz. 1002

### 2.1.11 Centrala oddymiania

Centrala oddymiania została dobrana jako urządzenie kompaktowe przeznaczone do budowy systemu oddymiania małych obiektów budowlanych np. klatek schodowych. Układy sterujące posiadają wysoki standard wyposażenia zapewniający komfort obsługi między innymi dzięki zastosowaniu mikroprocesora.

Cechy centrali oddymiania:

- centrala kompaktowa,
- obsługa jednej strefy oddymiania (1 linia, 1 grupa),
- całkowity prąd napędów – 2A,
- wyposażona w zintegrowany service timer do kontroli częstości zabiegów konserwacyjnych,
- możliwość kodowania nastawiania różnych funkcji np. alarm w przypadku uszkodzenia, regulacja czasu przewietrzania, ograniczenie wysuwu,
- możliwość podłączenia maksymalnie 8 przycisków oddymiania i 14 czujek pożarowych,
- możliwość podłączenia czujki deszczowo – wiatrowej bez modułu dodatkowego,
- centrala w natynkowej obudowie z tworzywa sztucznego, zamykane drzwi z blachy stalowej,
- możliwość przyłączenia akustycznych i optycznych urządzeń alarmowych,
- 72 godziny awaryjnego zasilania w przypadku przerwy w dostawie energii z sieci,
- wymagane 2 akumulatory 12V,
- system monitorowania przewodów pod kątem występowania awarii,
- zasilanie sieciowe: 230VAC, 120VA,
- wyjście: 24VDC, maks. 2A,
- klasa ochrony obudowy: IP30,

### 2.1.12 Ręczny przycisk oddymiania

Ręczny przycisk oddymiania służy ręcznemu wyzwalaniu systemu oddymiania w czasie pożaru. Sygnalizuje on dodatkowo stany robocze i alarmowe.

Cechy centrali oddymiania

- wykonanie natynkowe 24V,
- zamykana obudowa z tworzywa sztucznego z rozbijaną szybą z klucza,
- kolor obudowy – pomarańczowy RAL 2011,
- funkcje:
  - OTWIERANIE-ZAMYKANIE
  - Wskaźnik alarmowy i kontrolny
  - Przycisk ZAMYKANIA/KASOWANIA ALARMU
  - Napis w języku polskim
- wymiary: 123mm x 123mm x 37mm
- waga: 0,25kg.

## 2.3 Przewody instalacji przeciwpożarowych, materiały instalacyjne

### 2.3.1 Przewody typu YnTKSY

Cechy przewodu:

- przewód telekomunikacyjny, stacyjny do stosowania w instalacjach systemów przeciwpożarowych,
- żyły jednodrutowe miedziane,
- izolacja – poliwinilowa,
- pary – skręcone w ośrodek,
- ośrodek – ekranowany taśmą aluminiową z żyłą uziemiającą jednodrutową wykonaną z miedzi ocynowanej,
- powłoka – wykonana ze specjalnego oliwinitu oponowego o indeksie tlenowym >29% w kolorze czerwonym,
- średnica żyły przewodzącej – 0,8mm<sup>2</sup>,
- rezystancja dowolnej żyły w temp. 20°C dla prądu stałego – max. 37,5Ω/km,
- rezystancja izolacji dowolnej żyły – max. 500 MΩ /km,
- dopuszczalne temperatury kabla przy układaniu - -10°C do +50°C,
- temperatura pracy – od - 40 °C do + 70°C,
- minimalny promień gięcia – 10 x średnica kabla,
- przybliżona średnica zewnętrzna przewodu – 6mm,
- palność – kable nie rozprzestrzeniają płomienia.

### 2.3.2 Przewody typu HDGs

Cechy przewodu:

- przewód ognioodporny instalacyjny i sygnalizacyjny produkowany z tworzyw niewydzielających podczas spalania toksycznych, duszących gazów oraz gęstych dymów; trwałość izolacji wynosi FE180/3h, 750°C, a podtrzymanie funkcji 90 minut, zapewniając dopływ energii elektrycznej do urządzeń, które muszą funkcjonować przez pewien czas w warunkach pożaru,
- żyły z drutów miedzianych jednodrutowe,
- izolacja – specjalna usieciowana mieszanka silikonowa,
- powłoka – tworzywo bezhalogenowe, barwa powłoki – czerwona,

- kolory izolacji żył – czarna i niebieska,
- przybliżona średnica zewnętrzna przewodu – 7,5mm,
- napięcie znamionowe – 300/500V,
- największa dopuszczalna długość trwałości temperatury żył podczas pracy kabla – 85°C,
- temperatura pracy - od -25°C do + 85°C,
- minimalny promień gięcia – 6 x średnica kabla,
- konfekcjonowanie – bębny drewniane 500mb.

### **2.3.3 Listwy kablowe**

Cechy listew:

- Listwy kablowe LN 5020 wraz z akcesoriami (łącznik kątowy, łącznik odgałęźny, łącznik narożny zew., łącznik narożny wew., ramka osłaniająca, łącznik zakończeniowy)
- IP30
- Materiał PCW
- Kolor: biały RAL 9003
- Temp. Inst. i użytkowania: -20 – + 60°C
- R izolacji: min, 100MΩ
- Nie rozprzestrzeniający płomienia

### **2.3.4 Rury instalacyjne sztywne**

Cechy rur instalacyjnych:

- rury typu RB i RL
- materiał - twarde PCW
- IP30
- temperatura pracy -5°C do +40°C
- nie rozprzestrzeniająca płomienia

### **2.3.5 Rury instalacyjne karbowane**

Cechy rur instalacyjnych:

- rury typu RKGL
- materiał - PCW
- IP30
- temperatura pracy -5°C do +40°C
- nie rozprzestrzeniająca płomienia

### **2.3.6 Krosowanie**

Należy wykonywać połączenia kabli w obudowach łączonych urządzeń i elementów. Jeżeli nie da się zrealizować połączeń pomiędzy urządzeniami, to powinny być one wykonane w odpowiednich puszkach rozdzielczych, oznakowanych w taki sposób, aby nie było możliwości pomylenia z innymi instalacjami. Metody łączenia i zakańczanie kabli powinny być tak dobrane, aby w możliwie najmniejszym stopniu obniżyć niezawodność pracy systemu.

## 3. SPRZĘT

### 3.1 Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji sygnalizacji pożarowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót.

Sprzęt używany do realizacji musi być zaakceptowany przez Managera Projektu.

Do realizacji służą :

- samochody dostawcze
- wiertarki
- wkrętarki mechaniczne do kołków (ręczne)
- lutownice
- rusztowania
- mierniki

## 4. TRANSPORT

### 4.1 Transport materiałów

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstw ochronnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczonej przed uszkodzeniem, spadaniem, bądź przesuwaniem.

#### 4.1.1 Transport czujek

Transport czujek w opakowaniu transportowym, powinien odbywać się dowolnym środkiem transportu, przy uwzględnieniu wskazań transportowych podanych na opakowaniu oraz zabezpieczeniu przed możliwością mechanicznego uszkodzenia i oddziaływaniem temperatur niższych niż  $-40^{\circ}\text{C}$  i wyższych niż  $+70^{\circ}\text{C}$  oraz wilgotności względnej większej niż 93%.

#### 4.1.2 Transport ręcznych ostrzegaczy pożarowych

Ręczne ostrzegacze pożarowe ROP w opakowaniu fabrycznym należy transportować w zamkniętych przestrzeniach normalnych środków transportu lądowego lub morskiego. Ostrzegacze w opakowaniach jednostkowych powinny być umieszczone w pojemnikach uniemożliwiających ich swobodne przemieszczanie się oraz zabezpieczone przed oddziaływaniem gwałtownych wstrząsów i temperatur otoczenia niższych od  $-40^{\circ}\text{C}$  i wyższych od  $+70^{\circ}\text{C}$ . Wilgotność względna powinna być nie większa niż 93% przy  $+45^{\circ}\text{C}$  lub 80% przy  $+70^{\circ}\text{C}$ .

#### 4.1.3 Przepisy transportu central sygnalizacji pożaru

Centralę w fabrycznym opakowaniu, należy transportować w przestrzeni zamkniętej normalnych środków transportu lądowego, z uwzględnieniem wskazań transportowych podanych na opakowaniu, oraz chroniąc przed oddziaływaniem gwałtownych wstrząsów i temperatur otoczenia niższych od  $-25^{\circ}\text{C}$  i wyższych od  $+55^{\circ}\text{C}$ .

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Oprzewodowanie, prace przygotowawcze**

#### **5.1.1 Przebijanie otworów w ścianach lub stropach**

Wyszczególnienie robót:

- wyznaczenie otworu,
- montaż i demontaż zasilania sprzętu mechanicznego,
- przebicie otworu mechanicznie,
- sprawdzenie wymiarów.

#### **5.1.2 Wykucie bruzd dla przewodów wtykowych i rur**

Wyszczególnienie robót:

- wyznaczenie bruzdy,
- montaż i demontaż zasilania sprzętu mechanicznego,
- kucie mechaniczne bruzdy,
- sprawdzenie wymiarów bruzdy.

#### **5.1.3 Zaprawianie bruzd**

Wyszczególnienie robót:

- dozowanie składników zaprawy,,
- ręczne wymieszanie składników z dodatkiem wody,
- zaprawianie bruzdy gotową zaprawą cementowo-wapienną.

#### **5.1.4 Montaż rur instalacyjnych**

Rury instalacyjne będą przymocowane do ściany za pomocą kołków rozporowych i uchwytów instalacyjnych. Odległość pomiędzy punktami mocowania będzie zgodna z zaleceniami producenta rur. Kompletna instalacja będzie mieć około 25 % wolnego miejsca w każdej rurze. Na załamaniach trasy zostaną zastosowane odpowiednie kształtki.

Wyszczególnienie robót:

- rozpakowanie elementów z paczki,
- sprawdzenie drożności rur,
- trasowanie
- mierzenie, ucięcie
- przykręcenie uchwytów rur,
- zmontowanie kształtek z gotowych elementów,
- wprowadzenie rur do puszek i innych elementów instalacji,
- umocowanie rur.

#### **5.1.5 Układanie listew instalacyjnych**

Listwy instalacyjne będą przymocowane do ściany za pomocą kołków rozporowych. Odległość pomiędzy punktami mocowania będzie zgodna z zaleceniami producenta rur. Kompletna instalacja będzie mieć około 25 % wolnego miejsca w każdej listwie. Na załamaniach trasy zostaną zastosowane odpowiednie kształtki.

Wyszczególnienie robót:

- trasowanie,
- rozpakowanie elementów z paczki,
- mierzenie, ucięcie
- wykonanie ślepych otworów pod kołki rozporowe,
- osadzenie kołków rozporowych,
- umocowanie listew za pomocą wkrętów,
- zmontowanie kształtek z gotowych elementów,
- zamontowanie pokryw listew.

#### **5.1.6 Układanie natynkowe przewodów kabelkowych typu YnTKSY**

Wyszczególnienie robót:

- trasowanie,
- wykonanie ślepych otworów,
- osadzenie kołków rozporowych,
- przykręcenie uchwytów do podłoża,
- rozwinięcie przewodu,
- sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie,
- ułożenie przewodu,
- mocowanie przewodu do podłoża,
- otwieranie i zamykanie puszek.
- wprowadzenie końców przewodu do puszek i odgałęźników.

### **5.1.7 Wciąganie do rur przewodów kabelkowych typu YnTKSY**

Wyszczególnienie robót:

- rozwinięcie przewodu,
- sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie,
- wciąganie przewodu do rur,
- otwieranie i zamykanie puszek.
- wprowadzenie końców przewodu do puszek i odgałęźników.

### **5.1.8 Układanie w listwach instalacyjnych przewodów kabelkowych typu YnTKSY**

Wyszczególnienie robót:

- rozwinięcie przewodu,
- sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie,
- zdjęcie pokryw z listew,
- układanie przewodu,
- otwieranie i zamykanie puszek.
- wprowadzenie końców przewodu do puszek i odgałęźników.

### **5.1.9 Mechaniczne wykonanie ślepych otworów w cegle**

głębokość otworów do 8cm i średnicy do 10mm

Wyszczególnienie robót:

- trasowanie,
- montaż i demontaż zasilania sprzętu,
- wykonanie otworu.

### **5.1.10 Osadzenie w podłożu kołków plastikowych rozporowych w ścianie lub stropie**

Wyszczególnienie robót:

- trasowanie,
- osadzenie kołków w gotowych otworach.

### **5.1.11 Przygotowanie elementów konstrukcyjnych – uchwytów przewodów niepalnych**

Wyszczególnienie robót:

- mocowanie uchwytów ognioodpornych do gotowego podłoża za pomocą przykręcania.

### **5.1.12 Układanie natynkowe przewodów typu HDGs**

Wyszczególnienie robót:

- trasowanie,
- rozwinięcie przewodu,
- sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie,
- ułożenie przewodu,
- mocowanie przewodu do podłoża,
- otwieranie i zamykanie puszek.
- wprowadzenie końców przewodu do puszek i odgałęźników.

## **5.2. Montaż urządzeń liniowych**

### **5.2.1 Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny**

Mechaniczne wykonywanie ślepych otworów.

Wyszczególnienie robót:

- trasowanie,
- wykonanie ślepych otworów mechanicznie,
- osadzenie kołków rozporowych.

### **5.2.2 Montaż gniazd czujek pożarowych**

Montaż elementów i urządzeń systemu sygnalizacji pożarowej.

W celu podłączenia gniazda należy odkręcić podstawę od gniazda zasadniczego wprowadzić przewody i zamontować na suficie. Wystające z podstawy przewody (długości ok. 20 cm) podłączyć do odpowiednich zacisków w gnieździe zasadniczym. Do podłączenia ekranu z obu końców linii służą zaciski w podstawie gniazda. Po podłączeniu przewodów przykręcić gniazdo zasadnicze do podstawy.

Wyszczególnienie robót:

- zapoznanie się z dokumentacją techniczną w zakresie lokalizacji miejsc montażowych urządzeń,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża / miejsca montażu,
- wyznaczenie punktów mocowania urządzenia na podłożu,
- wiercenie otworów pod kołki/ elementy mocujące zgodnie z wymaganiami technicznymi producenta,
- przykręcenie obudowy nośnej urządzenia do podłoża,
- łączenie przewodów zasilających do układu elektronicznego.



### 5.2.3 Montaż czujek pożarowych w przygotowanych gniazdach

Montaż elementów i urządzeń systemu sygnalizacji pożarowej.

Czujki montuje się w gniazdach standardowych, które pracują w adresowalnych liniach dozorowych/pętlach centrali.

Sposób rozmieszczenia czujek w obiekcie oraz wielkość dozorowanej powierzchni, w zależności od rodzaju pomieszczeń, powinny być zgodne z wytycznymi określonymi przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziarowej w Józefowie i PN.

Przy instalowaniu gniazd czujek i ręcznych ostrzegaczy należy zachować szczególną ostrożność i staranność, gdyż elementy te zawierają płytki drukowane z delikatnymi elementami elektronicznymi i zaciskami, do których dołącza się przewody linii dozorowych. Elementy liniowe oraz linie sygnałowe nie skonfigurowane, podczas normalnej pracy centrali, nie będą brane pod uwagę.

Wyszczególnienie robót:

- mocowanie układu elektronicznego urządzenia w obudowie nośnej,
- zamknięcie obudowy zgodnie z wymaganiami technologicznymi producenta,
- sprawdzenie działania układu antysabotażowego obudowy urządzenia,
- wstępne ustawienie położenia urządzenia (justowanie) zgodnie z wymaganiami dokumentacji technicznej.

### 5.2.4 Montaż wewnętrznych wskaźników zadziałania czujek pożarowych

Montaż elementów i urządzeń systemu sygnalizacji pożarowej.

Wyszczególnienie robót:

- zapoznanie się z dokumentacją techniczną w zakresie lokalizacji miejsc montażowych urządzeń,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża / miejsca montażu,
- wyznaczenie punktów mocowania urządzenia na podłożu,
- wiercenie otworów pod kołki/ elementy mocujące zgodnie z wymaganiami technicznymi producenta,
- przykręcenie obudowy nośnej urządzenia do podłoża,
- łączenie przewodów zasilających do układu elektronicznego,
- mocowanie układu elektronicznego urządzenia w obudowie nośnej,
- zamknięcie obudowy zgodnie z wymaganiami technologicznymi producenta,
- sprawdzenie działania układu antysabotażowego obudowy urządzenia,
- wstępne ustawienie położenia urządzenia (justowanie) zgodnie z wymaganiami dokumentacji technicznej.

### 5.2.5 Montaż ręcznych ostrzegaczy pożarowych

Przy instalowaniu gniazd czujek i ręcznych ostrzegaczy należy zachować szczególną ostrożność i staranność, gdyż elementy te zawierają płytki drukowane z delikatnymi elementami elektronicznymi i zaciskami, do których dołącza się przewody linii dozorowych. Elementy liniowe oraz linie sygnałowe nie skonfigurowane, podczas normalnej pracy centrali, nie będą brane pod uwagę.

Montaż elementów i urządzeń systemu sygnalizacji pożarowej.

Wyszczególnienie robót:

- zapoznanie się z dokumentacją techniczną w zakresie lokalizacji miejsc montażowych urządzeń,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża / miejsca montażu,
- wyznaczenie punktów mocowania urządzenia na podłożu,
- wiercenie otworów pod kołki/ elementy mocujące zgodnie z wymaganiami technicznymi producenta,
- przykręcenie obudowy nośnej urządzenia do podłoża,
- łączenie przewodów zasilających do układu elektronicznego,
- mocowanie układu elektronicznego urządzenia w obudowie nośnej,
- zamknięcie obudowy zgodnie z wymaganiami technologicznymi producenta,
- sprawdzenie działania układu antysabotażowego obudowy urządzenia,
- wstępne ustawienie położenia urządzenia (justowanie) zgodnie z wymaganiami dokumentacji technicznej.

### 5.2.6 Montaż obudów urządzeń

Montaż elementów i urządzeń systemu sygnalizacji pożarowej.

Wyszczególnienie robót:

- zapoznanie się z dokumentacją techniczną w zakresie lokalizacji miejsc montażowych urządzeń,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża / miejsca montażu,
- wyznaczenie punktów mocowania urządzenia na podłożu,
- wiercenie otworów pod kołki/ elementy mocujące zgodnie z wymaganiami technicznymi producenta,
- przykręcenie obudowy nośnej urządzenia do podłoża,
- łączenie przewodów zasilających do układu elektronicznego.

### 5.2.7 Montaż kart funkcyjnych w przygotowanych obudowach

Montaż elementów i urządzeń systemu sygnalizacji pożarowej.

Montaż modułów sterujących i monitorujących odbywa się poprzez typowe puszkę natynkowo na ścianach.

W celu podłączenia modułu należy wprowadzić przewody do zamontowanej puszkę na ścianie. Wystające z puszkę przewody (długości ok. 20 cm) podłączyć do odpowiednich zacisków w module. Do podłączenia ekranu z obu końców linii służą zaciski w podstawie modułu.

Wyszczególnienie robót:

- mocowanie układu elektronicznego urządzenia w obudowie nośnej,
- zamknięcie obudowy zgodnie z wymaganiami technologicznymi producenta,
- sprawdzenie działania układu antysabotażowego obudowy urządzenia,
- wstępne ustawienie położenia urządzenia (justowanie) zgodnie z wymaganiami dokumentacji technicznej.

### 5.2.8 Montaż sygnalizatora akustyczno-optycznego

Montaż elementów i urządzeń systemu sygnalizacji pożarowej.

Wyszczególnienie robót:

- zapoznanie się z dokumentacją techniczną w zakresie lokalizacji miejsc montażowych urządzeń,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża / miejsca montażu,
- wyznaczenie punktów mocowania urządzenia na podłożu,
- wiercenie otworów pod kołki/ elementy mocujące zgodnie z wymaganiami technicznymi producenta,
- przykręcenie obudowy nośnej urządzenia do podłoża,
- łączenie przewodów zasilających do układu elektronicznego,
- mocowanie układu elektronicznego urządzenia w obudowie nośnej,
- zamknięcie obudowy zgodnie z wymaganiami technologicznymi producenta,
- sprawdzenie działania układu antysabotażowego obudowy urządzenia,
- wstępne ustawienie położenia urządzenia (justowanie) zgodnie z wymaganiami dokumentacji technicznej.

### 5.2.9 Zarobienie i podłączenie przewodów kabelkowych

Po umocowaniu centrali należy do niej podłączyć przewody linii dozorowych, sygnałowych i monitoringu. Przewody powinny wchodzić ze ściany lub leżeć na ścianie. Należy je wyprowadzić na płytę tylną górą oraz przez szczelinę i podłączyć do odpowiednich zacisków łączówek wyjściowych centrali. Szczególną uwagę należy zwrócić na polaryzację przewodów linii dozorowych i pętli. Odwrotna polaryzacja napięcia w linii dozorowej, może spowodować zniszczenie elementów w niej zainstalowanych.

Przed dołączeniem przewodów linii dozorowych lub sygnałowych oraz przekaźników monitoringu, monitoringu, należy upewnić się, czy rezystancje przewodów, a w przypadku linii dozorowych również ich pojemność i rezystancja izolacji, mieści się w dopuszczalnych granicach

Wyszczególnienie robót:

- zarobienie końców kabla w ekranie,
- pocynkowanie końców żył kablowych,
- podłączenie żył kablowych pod zaciski.

## 5.3. Montaż central

### 5.3.1 Montaż modułowej centrali sygnalizacji pożarowej

Centralę należy instalować w widocznym, łatwo dostępnym miejscu, nieoświetlonym bezpośrednio padającymi promieniami słońca, z dala od źródeł ciepła.

Temperatura pomieszczenia nie powinna być niższa niż 0°C i wyższa niż +40°C. W pomieszczeniach o dużym hałasie należy stosować zewnętrzne sygnalizatory akustyczne, sterowane wyjściami sygnałowymi lub wyjątkowo programowalnymi przekaźnikami monitoringu.

Można zawiesić centralę bezpośrednio do ściany lub w przygotowanym otworze (powierzchniowo lub z obudową wpuszczaną). Lokalizacja wg projektu, pozostałe wymagania wg normy PKN-CEN/TS-54-14

Centrala powinna być eksploatowana z dołączoną baterią akumulatorów kwasowych Pb "szczelnych". Bateria akumulatorów powinna być zabezpieczona bezpiecznikiem, umieszczonym na płycie zasilacza. Przed włączeniem baterii do pracy, akumulatory powinny być naładowane zgodnie z instrukcją producenta. Baterie akumulatorów należy dołączyć do zacisków łączówki, oznaczonych BAT „+” i „-” (przy wykręconym bezpieczniku BATERIA), zwracając uwagę na właściwą polaryzację. Odwrotne dołączenie (niewłaściwa polaryzacja) spowoduje przepalenie bezpiecznika BATERIA, umieszczonego w segmencie zasilającym centrali.

Przewody sieci elektroenergetycznej ~230V/50Hz należy wprowadzić przez osobny, okrągły przepust gumowy w tylnej ścianie centrali i dołączyć do zacisków sieciowych oznaczonych odpowiednio.

Zasilanie sieciowe powinno być doprowadzone z tablicy rozdzielczej, oddzielną linią w sposób nierozłączny, zabezpieczoną osobnym bezpiecznikiem.

Centrala może być użytkowana tylko w przypadku zastosowania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w postaci zerowania lub uziemienia ochronnego. Ze względu na większą odporność całej instalacji na zakłócenia, zaleca się stosowanie uziemienia.

Przewód zerujący centralę należy podłączyć pod zacisk łączówki, umieszczonej na płycie z filtrem sieciowym, oznaczony symbolem

Przewód uziemienia ochronnego należy przylutować do końcówki montażowej, przykręconej do śruby uziemiającej, przygrzanej do tylnej ścianki obudowy centrali i oznaczonej symbolem PE.

W zakres prac wchodzi montaż elementów i urządzeń systemu sygnalizacji pożarowej, central alarmowych kompaktowych i modułowych wraz z wyposażeniem takim jak:

- karty liniowe,
- karty funkcyjne,
- karty sterujące,
- zasilacze,
- akumulatory,
- interfejsy,
- drobne elementy wyposażenia mechanicznego

Wyszczególnienie robót:

- zapoznanie się z dokumentacją techniczną w zakresie lokalizacji miejsc montażowych urządzeń,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża / miejsca montażu,
- wyznaczenie punktów mocowania urządzenia na podłożu,
- wiercenie otworów pod kołki/ elementy mocujące zgodnie z wymaganiami technicznymi producenta,
- przykręcenie obudowy nośnej urządzenia do podłoża,
- łączenie przewodów zasilających do układu elektronicznego,
- mocowanie układu elektronicznego urządzenia w obudowie nośnej,
- zamknięcie obudowy zgodnie z wymaganiami technologicznymi producenta,

- sprawdzenie działania układu antysabotażowego obudowy urządzenia,
- wstępne ustawienie położenia urządzenia (justowanie) zgodnie z wymaganiami dokumentacji technicznej.

### 5.3.2 Montaż akumulatora

Montaż elementów i urządzeń systemu sygnalizacji pożarowej.

Wyszczególnienie robót:

- zapoznanie się z dokumentacją techniczną w zakresie lokalizacji miejsc montażowych urządzeń,
- przygotowanie przewodów łączeniowych,
- przykręcenie przewodów pod zaciski,
- wstawienie akumulatora do obudowy.

### 5.3.3 Montaż zasilacza pożarowego buforowego

Zasilacz buforowy pożarowy powinien być eksploatowany z dołączoną baterią akumulatorów kwasowych Pb "szczelnych". Bateria akumulatorów powinna być zabezpieczona bezpiecznikiem, umieszczonym na płycie zasilacza. Przed włączeniem baterii do pracy, akumulatory powinny być naładowane zgodnie z instrukcją producenta. Bateria akumulatorów należy dołączyć do zacisków łączówki, oznaczonych BAT „+” i „-” (przy wykręconym bezpieczniku BATERIA), zwracając uwagę na właściwą polaryzację. Odwrotne dołączenie (niewłaściwa polaryzacja) spowoduje przepalenie bezpiecznika BATERIA, umieszczonego w segmencie zasilającym centrali.

Przewody sieci elektroenergetycznej ~230V/50Hz należy wprowadzić przez osobny, okrągły przepust gumowy w tylnej ścianie zasilacza i dołączyć do zacisków sieciowych oznaczonych odpowiednio.

Zasilanie sieciowe powinno być doprowadzone z tablicy rozdzielczej, oddzielną linią w sposób nierozłączny, zabezpieczoną osobnym bezpiecznikiem.

Zasilacz może być użytkowany tylko w przypadku zastosowania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w postaci zerowania lub uziemienia ochronnego. Ze względu na większą odporność całej instalacji na zakłócenia, zaleca się stosowanie uziemienia.

Przewód zerujący zasilacz należy podłączyć pod zacisk łączówki, umieszczonej na płycie z filtrem sieciowym, oznaczony symbolem

Przewód uziemienia ochronnego należy przylutować do końcówki montażowej, przykręconej do śruby uziemiającej, przygrzanej do tylnej ścianki obudowy zasilacza i oznaczonej symbolem PE.

Wyszczególnienie robót:

- zapoznanie się z dokumentacją techniczną w zakresie lokalizacji miejsc montażowych urządzeń,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża / miejsca montażu,
- wyznaczenie punktów mocowania urządzenia na podłożu,
- wiercenie otworów pod kołki/ elementy mocujące zgodnie z wymaganiami technicznymi producenta,
- przykręcenie obudowy nośnej urządzenia do podłoża,
- łączenie przewodów zasilających do układu elektronicznego,
- mocowanie układu elektronicznego urządzenia w obudowie nośnej,
- zamknięcie obudowy zgodnie z wymaganiami technologicznymi producenta,
- sprawdzenie działania układu antysabotażowego obudowy urządzenia,
- wstępne ustawienie położenia urządzenia (justowanie) zgodnie z wymaganiami dokumentacji technicznej.

## 5.4. Programowanie, uruchomienie, testowanie

### 5.4.1 Przygotowanie i testowanie oprogramowania systemu alarmowego

Programowanie systemów alarmowych obejmuje wszystkie prace natury intelektualnej związane z przygotowaniem algorytmu pracy urządzenia lub systemu alarmowego zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i techniczno-ruchowej oraz obsługowej producenta. Programowanie systemu obejmuje jednorazowy proces przygotowania urządzeń i całego systemu zgodnie z założeniami dokumentacji technicznej.

Wyszczególnienie robót:

- zapoznanie się z dokumentacją techniczną systemu w zakresie niezbędnym do przygotowania oprogramowania centrali i poszczególnych elementów systemu,
- wypełnienie arkuszy programowych i/lub zapisanie programu systemu na nośniku magnetycznym, testowanie programu,
- wprowadzenie korekt i poprawek,
- ponowne testowanie programu,
- zakończenie programowania, rozłączenie urządzenia programującego

Nakłady czasu pracy na programowanie poszczególnych urządzeń zawarte są w normatywach na ich montaż.

Oprogramowanie (opracowane przez wykonawcę i przekazane użytkownikowi jako załącznik do protokołu odbioru robót) musi zawierać wszystkie wymagania zawarte w dokumentacji technicznej oraz uwzględniać aktualne wymagania normatywne i prawne dotyczące przekazywanego systemu alarmowego.

### 5.4.2 Uruchomienie i pomiary linii dozorowych systemu alarmowego

Wyszczególnienie robót:

- zapoznanie się z dokumentacją techniczną systemu pod względem powiązań organizacyjno-funkcjonalnych systemu,
- uruchomienie transmisji sygnałów zasilających i danych do poszczególnych urządzeń,
- stwierdzenie zakończenia uruchomienia systemu,
- wyznaczenie momentu (czasu) wprowadzenia systemu do pracy próbnej.

Nakłady czasu pracy na uruchomienie poszczególnych urządzeń i elementów wchodzących w skład systemu zawarte są w normatywach na ich montaż.

### 5.4.3 Praca próbna i testowanie systemu alarmowego

Praca próbna systemu/urządzenia alarmowego obejmuje ciągły proces sprawdzania i testowania w określonym czasie urządzeń i całego systemu

Wyszczególnienie robót:

- nadzór i kontrola transmisji danych i zasilania urządzeń,
- nadzór i kontrola pracy wszystkich urządzeń i elementów wchodzących w skład systemu,
- nadzór i kontrola pracy centrali alarmowej (urządzenia sterującego),
- obrazowanie wyników pracy próbnej np. poprzez wydruk lub zapis na nośniku magnetycznym,
- diagnoza i porównanie wyników z założeniami funkcjonalno-użytkowymi i organizacyjnymi zawartymi w dokumentacji technicznej, korekta błędów programowych,
- wymiana elementów parametrycznie niestabilnych lub naprawa uszkodzonych,
- stwierdzenie stanu ustabilizowania się wszystkich wymaganych parametrów urządzeń,
- doprowadzenie systemu do pełnego rozruchu zgodnie z wymaganiami dokumentacji technicznej,
- potwierdzenie zakończenia pracy próbnej systemu wpisem do odpowiedniej dokumentacji.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w rozdziale „Wymagania ogólne”.

### 6.2 Zasady kontroli jakości robót

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami określonymi w specyfikacji oraz pomiarów charakterystycznych z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

### 6.3 Badania przy wykonywaniu i przy odbiorze

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z instalacją urządzeń sygnalizacji pożaru należy do Wykonawcy. Do obowiązków Wykonawcy należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Manager Projektu może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

### 6.4 Kontrola materiałów

Wykonawca obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Manager Projektu może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

### 6.5 Eksploatacja i konserwacja centrali pożarowej

#### 6.5.1 Przepisy właściwego użytkowania

Niezawodność działania central uwarunkowana jest zachowaniem właściwych warunków pracy, napięcia zasilania, stanem akumulatorów oraz przeprowadzaniem badań okresowych.

Badania okresowe powinny być przeprowadzane przez Zakład Serwisowy, któremu użytkownik zlecił konserwację instalacji. Zaistniałe uszkodzenia powinny być bezzwłocznie zgłaszane Serwisowi. Przy wymianie bezpieczników należy zwrócić uwagę na ich wartości nominalne. Nie wolno w miejsce przepalonego bezpiecznika wstawiać zapasowego o wyższej wartości nominalnej, ze względu na możliwość uszkodzenia urządzenia.

#### Badania okresowe i przepisy konserwacji

Badania okresowe central należy przeprowadzać przynajmniej raz na pół roku. Raz na pół roku należy sprawdzić stan połączenia przewodu ochronnego, uziemiającego lub zerującego, z obudową centrali oraz oczyścić zaciski baterii akumulatorów. Przynajmniej raz w roku należy sprawdzić stan naładowania baterii akumulatorów. W tym celu, należy wyłączyć napięcie sieci na około 2h i po ponownym włączeniu sprawdzić, czy w czasie nie dłuższym niż 5h zasilacz sieciowy doładuje baterię akumulatorów. Sprawnie działająca centrala, poddawana regularnie badaniom okresowym, nie wymaga specjalnych zabiegów konserwacyjnych. Wskazane jest co pewien czas odkurzanie powierzchni zewnętrznej centrali.

Podczas sprawdzania centrali, na liniach sygnałowych należy włączyć BLOKADY (dla zapobieżenia przekazywania sygnałów na zewnątrz, o ile takie jest przewidziane) i sprawdzić działanie optycznej i akustycznej sygnalizacji pożarowej, a następnie całej pozostałej sygnalizacji centrali. Podczas sprawdzania obwodów zewnętrznych należy przedsięwziąć środki, aby sygnały wychodzące nie wyrządziły szkód, szczególnie w instalacjach samoczynnego gaszenia.

Odbiorców zewnętrznej sygnalizacji i monitoringu należy uprzedzić o zamiarze przeprowadzania prób.

Jeżeli zauważono usterki w działaniu pakietów, to należy je wymienić na rezerwowe, a te przekazać producentowi do naprawy. Akumulatory są bezobsługowe, samoczynnie kontrolowane przez centralę i nie wymagają konserwacji. Należy jednak pamiętać, że producent gwarantuje poprawną ich pracę tylko w ewentualnej wymianie.

Konserwatorem powinna być osoba z wykształceniem technicznym. Konserwator powinien dokładnie zapoznać się z treścią instrukcji. Zalecane jest przeszkolenie u producenta w zakresie instalacji i eksploatacji urządzeń przeciwpożarowych. Jeżeli w instalacjach są stosowane jonizacyjne czujki dymu, to konserwator musi mieć zezwolenie na prowadzenie instalacji i konserwacji jonizacyjnych czujek dymu wydawane przez Państwowy Inspektorat Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej w Warszawie. Konserwator powinien znać zasadę działania centrali, ręcznych i automatycznych ostrzegaczy pożarowych oraz innych współpracujących urządzeń. Powinien znać też teren obiektu, w którym znajduje się instalacja, przebieg linii dozoru, rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy oraz warunki środowiskowe pracy tych urządzeń.

Konserwator powinien mieć łączność telefoniczną z osobą dyżurującą przy centrali tak, aby w czasie awarii mógł w ustalonym czasie zjawić się w chronionym obiekcie.

### 6.6 Wymagania dotyczące przechowywania

Czujki i ROP-y powinny być przechowywane w pomieszczeniu zamkniętym o temperaturze od 0°C do +40°C i wilgotności względnej do 80% przy temperaturze +35°C, wolnym od lotnych związków siarki oraz par kwasów i zasad. Czujki nie powinny być narażone na bezpośrednie promieniowanie słońca; urządzenia grzejne nie powinny oddziaływać bezpośrednio na czujki lub opakowanie.

Centrala sygnalizacji pożarowej/oddymiania powinna być umieszczona w opakowaniu indywidualnym ograniczającym możliwość swobodnych

ruchów i wykluczającym uszkodzenie w czasie przeładunku i transportu.

Ponadto do pudła transportowego pakuje się:

- ramę do zawieszania centrali z elementami do mocowania,
- pakiety w jednostkowych opakowaniach,
- dokumentację opisową,
- kartę gwarancyjną.

Na opakowaniu powinny być umieszczone następujące dane:

- nazwa lub znak wytwórcy,
- nazwa i typ centrali,
- masa centrali.

Ponadto na opakowaniu powinny znajdować się następujące napisy:

"OSTROŻNIE KRUCHE", "GÓRA, NIE PRZEWRAĆ", "CHRONIĆ PRZED WILGOCIĄ

lub odpowiadające im znaki wg PN-85/0- 79252.

Centralę należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, o temperaturze od

- +5°C do +40°C przy wilgotność względna
- +5°C do +40°C przy wilgotności względnej od 40% do 70%, wolnych od oparów i gazów żrących.

W czasie przechowywania urządzenie nie powinno być narażone na bezpośrednie promieniowanie słoneczne lub elementów ogrzewających.

W przypadku dłuższego przechowywania, centralę co 6 miesięcy należy podłączyć do zasilania na przeciąg 1 godziny, sprawdzając poprawność jej działania.

W czasie magazynowania centrala nie powinna być narażona na promieniowanie ciepłe słoneczne i urządzeń grzewczych.

Ręczne ostrzegacze pożarowe, przyciski alarmowe i przewietrzania należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w których nie występują opary, gazy żrące, temperatura mieści się w zakresie od 0°C do +40°C a wilgotność względna nie przewyższa 80% przy temperaturze +35°C.

W czasie przechowywania ostrzegacze nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego ani ciepła z urządzeń grzejnych.

## **6.7 BHP i ochrona środowiska**

W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w rozdziale „Wymagania ogólne”.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Komisja na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Odbiorom podlegają prace robót zanikających i ulegających ukryciu (odbiór częściowy) oraz odbiór końcowy.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Komisja na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

#### 7.1.1. Odbiór częściowy

Przedmiotem odbioru częściowego są:

- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
- inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy).

#### 7.1.2. Odbiór końcowy

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzenie zgodności robót z umową, dokumentacją, warunkami, normami, przepisami
- sprawdzenie udokumentowania jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych
- sprawdzenie czy obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji - sporządzenie protokołu z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń.

Wykonawca powinien sprawdzić i wykazać, że instalacja pracuje zgodnie z przeznaczeniem i spełnia wymagania projektu wykonawczego. Powinny zostać przeprowadzone próby funkcjonalne prawidłowej pracy każdego z systemów oraz ich współdziałania poprzez próby uruchamiania. Wykonawca potwierdzi działanie urządzeń odbiorami częściowymi.

##### **Skład komisji**

Czynności odbioru systemu wykonuje komisja w składzie:

przedstawiciel Inwestora;

- inspektor nadzoru;
- projektant;
- przedstawiciel wykonawcy;
- specjalista ochrony przeciwpożarowej;
- przyszły konserwator;
- osoby, których obecność w czasie odbioru jest z różnych względów niezbędna (np. wynika z systemu pracy w obiekcie).

##### **Czynności odbiorcze**

W czasie prób odbiorczych należy wykonać:

- sprawdzenie materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi unormowaniami i projektem;
- sprawdzenie wykonania systemu w zakresie zgodności z Projektem, ze szczególnym uwzględnieniem:
- wykonania połączeń
- zamocowania urządzeń stacyjnych i osprzętu;
- zainstalowania właściwych elementów (czujek i przycisków);
- właściwej numeracji, adresów tekstowych i oznakowania (w CSP), linii dozorowych, czujek i przycisków.
- próby okablowania na przerwy i zwarcia między żyłami danego kabla, pomiar rezystancji pętli dozorowych;
- sprawdzenie sprawności elementów poprzez ich uruchomienie;

##### **Dokumentacja**

Przed przekazaniem systemów do odbioru Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć inwestorowi dokumentację powykonawczą:

- zaktualizowany projekt techniczny;
- protokoły z prób pomontażowych;
- dokumentację prawną montażu:
- dziennik budowy;
- księgę obmiarów;
- protokoły pomiarów elektrycznych;
- protokoły odbiorów częściowych i prac ukrytych.

Odbiór techniczny powinien być połączony z przekazaniem urządzenia do eksploatacji i jednoczesnym przyjęciem do konserwacji. Na dzień odbioru powinna być sporządzona umowa na konserwację.

Urządzenia zostają przekazane do eksploatacji, jeśli podczas prac odbiorczych nie zostaną stwierdzone żadne usterki i nieprawidłowości rzutujące na jego prawidłową pracę. Na tę okoliczność Komisja odbiorcza sporządza protokół, w liczbie egzemplarzy właściwej dla zainteresowanych stron.

Systemy przekazane do eksploatacji powinny pozostawać w ciągłym ruchu i pod stałym nadzorem konserwatora.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wykonawca jest zobowiązany znać i stosować wszystkie obowiązujące przepisy prawne wydawane przez władze państwowe i lokalne oraz wszelkie regulacje prawne, związane z prowadzonymi robotami. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów podczas realizacji.

### 8.1 Normy

- PKN-CEN/TS 54-14 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.
- PN-ISO-6790:1996 Sprzęt i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne stosowane na planach ochrony przeciwpożarowej.
- PN-B-02877-4:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania.
- PN-E-05125:1976. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-92/M-511004/09 Części składowe automatycznych urządzeń sygnalizacji pożarowej. Badania przydatności w warunkach pożarów testowych.
- PN-93/E-08390/51 Systemy alarmowe. Systemy transmisji alarmu. Ogólne wymagania dotyczące systemów.
- PN-93/E-08390/52 Systemy alarmowe. Systemy transmisji alarmu. Ogólne wymagania dotyczące urządzeń.
- PN-93/E-08390/56 Systemy alarmowe. Systemy transmisji alarmu. Systemy łączności akustycznej wykorzystujące telefoniczną sieć komutowaną.
- PN-93/E-08390/54 Systemy alarmowe. Systemy transmisji alarmu. Systemy transmisji alarmu wykorzystujące specjalizowane tory transmisji.
- PN-93/E-08390/55 Systemy alarmowe. Systemy transmisji alarmu. Systemy łączności cyfrowej wykorzystujące telefoniczną publiczną sieć komutowaną.
- PN – E – 08390/1 Systemy alarmowe. Terminologia.
- PN-94/E-01221/11 Materiały do projektowania elektrycznych instalacji alarmowo-pożarowej.
- PN-92/M-51004/01 Urządzenia elektrycznej sygnalizacji pożarowej. Czujki pożarowe-podział, oznaczenie.
- PN-82/M-51006 Urządzenia elektrycznej sygnalizacji pożarowej. Technologia
- PN-93/E-08390/11 Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Postanowienia ogólne
- PN-93/E-08390/12 Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasilacze Parametry funkcjonalne i metody badań.
- PN-93/E-08390/13 Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Próby środowiskowe.
- PN-93/E-08390/14 Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasady stosowania.

### 8.2.Ustawy i rozporządzenia

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 1991 nr 81, poz. 351).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 czerwca 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75, poz. 690).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 121, poz. 1138).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane tekst jednolity Dz.U. z 2003r. Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. w sprawie określenia metod i postaw sporządzenia kosztorysu inwestorskiego, obliczania podstawowych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym Dz.U. 04.130.1389;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego Dz.U. z dnia 16 września 2004r.;
- Ustawa o badaniach i certyfikacji z dnia 3 kwietnia 1993r. Dz.U. nr55 poz.250 z późniejszymi zmianami;
- Ustawa o systemie zgodności z dnia 30 sierpnia 2002r. Dz.U. nr166 poz.1360 z późniejszymi zmianami;
- Ustawa o ogólnym bezpieczeństwie produktów z dnia 22 stycznia 2000r. Dz.U. nr15 poz.179;
- Ustawa o ochronie niektórych praw konsumentów oraz odpowiedzialności za szkodę wyrządzoną przez produkt niebezpieczny z dnia 2 marca 2000r. Dz.U. nr22 poz.271;
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo Zamówień Publicznych Dz.U. 04.19.177 z późniejszymi zmianami Dz.U. 04.96.959, Dz.U. 04.116.1207, Dz.U. 04.145.1537;
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003r. O ochronie zabytków i opiece nad zabytkami Dz.U. nr 162 poz.1568 z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie zakresu uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej Dz.U. nr121 poz.1197;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych Ministra terenów Dz.U. nr121 poz.1138;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. nr 75 poz.690 z późniejszymi zmianami, tekst jednolity - aktualizacja z dn. 27.05.2004r.;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U. z dnia 11 maja 2006r. Dz.U. 06.80.563;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz.U. z dnia 10 lipca 2003r. Dz.U. 03.120.1126;



- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. nr47 poz.401;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych Dz.U. z dnia 11 lipca 2003r., Dz.U. 03.121.1139;
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. nr 129 poz. 844 z późniejszymi zmianami Dz.U. nr 169 poz.1650;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia Dz.U. nr 108 poz.953 ze zmianami Dz.U. 04.198.2042;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r. w sprawie szczegółowego zakresu robót budowlanych stanowiących zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi Dz.U. nr 151 poz. 1256;
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych Dz.U. nr 13 poz.93;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych, Dz.U. nr 107 poz. 679 z 1998r. z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 marca 1999r. w sprawie obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm, Dz.U. nr 22 poz. 209;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów oceny zgodności wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania wg zasad sztuki budowlanej, Dz.U. nr 99 poz. 637.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych dopuszczonych oraz sposobu ich oznaczania znakami CE, Dz.U. nr209 poz.1179;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych Dz.U. z dnia 20 sierpnia 1998r. Dz.U. nr107 poz.679 z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r. w sprawie wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawienia przez producenta deklaracji zgodności Dz.U. Nr5 poz.53.
- Normy europejskie - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „Standardy europejskie (EN) ” lub dokumenty „harmonizacyjne (HD)” zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część I Roboty ogólnobudowlane ITB, wyd. II);
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.U. nr13 poz.93;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r Dz.U. nr74 poz.401 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. nr47 poz.401;
- Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych. Instalacje elektryczne. Wydawnictwo "Arkady" 1990
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r.(wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. (Dz.U. Nr 81, poz. 351 z 1991 r.) o ochronie przeciwpożarowej;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80 poz. 563 z dnia 11 maja 2006 r.);

## 8.2.Inne dokumenty

- Zasady projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej. CNBOP Warszawa 1994 r.;
- J. Ciszewski: Systemy sygnalizacji pożarowej w pomieszczeniach elektronicznego przetwarzania danych. Ogólnopolskie warsztaty Zacisze 1998r.;
- J. Ciszewski: Koincydencja w systemach sygnalizacji pożarowej. Ogólnopolskie warsztaty Zacisze 1999r.;