

# **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

- 1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA
- 1.2. ZLECENIODAWCA
- 1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI
- 1.4. SYMBOLE I OZNACZENIA
- 1.5. ZAKRES OPRACOWANIA
- 1.6. OCHRONA KONSERWATORSKA
- 1.7. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA OPRACOWANIA

# **2. OPIS TECHNICZNY**

- 2.1. OPIS PROJEKTU INSTALACJI SAP
- 2.2. OBLICZENIA
- 2.3. LINIE DETEKCYJNE
- 2.4. PĘTLA SYGNALIZACYJNO-STEROWNICZA
- 2.5. STEROWANIA URZĄDZENIAMI BEZPIECZEŃSTWA POŻAROWEGO
- 2.6. KONTROLA URZĄDZEŃ BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWEGO
- 2.7. INSTALOWANIE URZĄDZEŃ

# **3. UWAGI KOŃCOWE**

- 3.1. WYPOSAŻENIE POMIESZCZENIA CENTRALI POŻAROWEJ
- 3.2. KONSERWACJA INSTALACJI
- 3.3. UWAGI DLA UŻYTKOWNIKA ODNOŚNIE CZUJEK ZAWIERAJĄCYCH ŹRÓDŁA IZOTOPOWE.
- 3.4. SZKOLENIE
- 3.5. KRYTERIA DOBORU TYPU I ZAGĘSZCZENIA CZUJEK
- 3.6. URUCHOMIENIE INSTALACJI

# **4. NORMY I DOKUMENTY UWZGLĘDNIONE PRZY PROJEKTOWANIU**

## **1. Część ogólna**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja wykonawcza systemu sygnalizacji alarmowej pożaru oraz oświetlenia awaryjnego w budynku **Zespołu Szkół Ogólnokształcących nr 6 w Bydgoszczy przy ul. Staszica 6**

### **1.2. Zleceniodawca**

Zleceniodawcą na wykonanie dokumentacji projektowej jest **Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 6 w Bydgoszczy**.

### **1.3. Podstawa opracowania dokumentacji**

Projekt opracowano na podstawie umowy nr 1/2015 z dnia 28.05.2015r., po przeprowadzeniu szczegółowej wizji lokalnej, w oparciu o dostarczone przez Zleceniodawcę podkłady budowlane, ustalenia z zainteresowanymi Służbami Zamawiającego, w oparciu o ekspertyzę techniczną w zakresie bezpieczeństwa pożarowego dla ZSO nr 6 z września 2014r, normy, instrukcje montażu i oprogramowania urządzeń, wytyczne projektowania i odbioru instalacji sygnalizacji pożaru opracowane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpozarowej w Józefowie k. Otwocka oraz wytyczne technologiczne.

### **1.4. Symbole i oznaczenia**

Stosowane w projekcie symbole i oznaczenia przedstawiono na rysunkach

### **1.5. Zakres opracowania**

Projekt obejmuje instalację linii dozorowych, sygnałowych, automatycznych i ręcznych ostrzegaczy pożaru, oraz centrali sygnalizacji pożaru, składających się na instalację sygnalizacji pożaru. Oprawy ewakuacyjne i awaryjne składające się na instalację oświetlenia awaryjnego.

## **1.6. Ochrona Konserwatorska**

Budynek wpisany jest do rejestru zabytków pod nr A/964 i podlega ochronie konserwatorskiej.

W związku z powyższym wszelkie zastosowane rozwiązania materiałowe i sposób prowadzenia tych prac podlegają opiniowaniu przez Miejskiego Konserwatora Zabytków.

Zgodnie z art. 36 ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami z 2003r., prowadzenie prac budowlanych w obiekcie rejestrowanym możliwe jest po uzyskaniu pozwolenia konserwatorskiego

## **1.7. Krótka charakterystyka opracowania**

### **INSTALACJA SAP**

Według ustaleń z Zamawiającym i w oparciu o ekspertyzę techniczną w zakresie bezpieczeństwa pożarowego dla ZSO nr 6 z września 2014r., budynku, objęto ochroną całkowitą.

Uzgodniono z Zamawiającym zabezpieczenie pomieszczeń obiektu za pomocą wysokiej klasy interaktywnego adresowalnego i procesorowego systemu sygnalizacji pożaru wyposażonego w adresowalne przyciski, izotopowe, optyczne czujki dymu, dymu i temperatury, liniowe, wielosensorowe oraz radiowe – system w przyszłości może być rozbudowany o dodatkowe pomieszczenia i budynki.

Elementami instalacji sygnalizacji pożaru, opartej o adresowalny system POLON 4900, produkcji ZUD POLON-ALFA w Bydgoszczy, są uniwersalne optyczne czujki dymu DOR 4046, jonizacyjne czujki dymu DIO 4046, dwusensorowe czujki dymu i temperatury DOT 4046, czujki liniowe DOP 6001, wielosensorowe czujki dymu i ciepła DUT 6046, radiowe optyczne czujki dymu DUR 4047, gniazda czujek adresowalnych G-40, adresowalne przyciski pożarowe ROP 4001M, adresowalne sygnalizatory optyczno akustyczne SAL 4001 montowane na linii sygnałowej sterowanej przez podanie napięcia z centrali pożarowej.

Analogowe, procesorowe czujki pożarowe serii 4046, 4047 oraz 6046 utrzymują stałą czułość detekcji, przy postępującym zabrudzeniu komór pomiarowych oraz przy zmianach środowiskowych (temperatura i ciśnienie). Czujki automatycznie zgłaszają stan uszkodzenia swoich układów i wewnętrznego izolatora zwarc. Każdy element systemu identyfikowany jest przez centralą swoim indywidualnym kodem.

Czujki mają możliwość regulacji czułości na trzech poziomach czułości.

Instalacja pętlowa oparta na czujkach i przyciskach z wbudowanymi izolatorami zwarc odporna jest na pojedyncze uszkodzenia (przerwy lub

zwarcia) na pętli. Większa ilość uszkodzeń eliminuje jedynie pojedyncze czujki między miejscami uszkodzeń. Fakt o uszkodzeniu zgłaszany jest do centrali przy zachowaniu pełnej kontroli nad systemem.

Pierwszym spodziewanym kryterium pożarowym jest dym zastosowano optyczne czujki dymu, jonizacyjne czujki dymu oraz czujki dymu i temperatury uzupełnione o liniowe czujki dymu, wielosensorowe czujki dymu i ciepła wraz z optycznymi radiowymi czujkami dymu.

W budynku rozmieszczono adresowalne sygnalizatory optyczno-akustyczne SAL 4001M, zgodnie z wytycznymi linie zawierające sygnalizatory zostały zaprojektowane na ognioodpornym przewodzie o odporności PH 90.

## **INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO**

Aktualnie na obiekcie nie ma instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.

Projektuje się oświetlenie awaryjne budynku oprawami oświetleniowymi świetłówkowymi z modułem awaryjnym z akumulatorami zapewniającymi 1- godzinny czas podtrzymania zasilania. Oprawy posiadają autotest umożliwiający stałą kontrolę sprawności modułów awaryjnych w oprawach. Zastosowano oprawy awaryjne świetłówkowe nastropowe oraz oprawy z piktogramami „wyjście ewakuacyjne” oraz oprawy z piktogramem wskazującym kierunek ewakuacji . W czasie normalnej pracy obiektu oprawy nie będą świeciły. Po zaniku napięcia zasilającego oprawy zaświecą się .Zastosowane oprawy posiadają świadectwa dopuszczenia Centrum Naukowo Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej Oświetlenie awaryjne zgodnie z normą PN-EN 1838 powinno zapewniać:

- średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej nie mniejsze niż 1lx ,a na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi ,natężenie powinno stanowić co najmniej 50% podanej wartości 1lx.
- przy urządzeniach przeciwpożarowych natężenie oświetlenia nie mniejsze niż 5 lx
- stosunek maksymalnego natężenie oświetlenia do minimalnego wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40 : 1
- minimalny czas podtrzymania świecenia po zaniku napięcia – 1 godzina

Zgodnie z ekspertyzą techniczna bezpieczeństwa pożarowego oprawy awaryjne zamontowano na korytarzach i klatkach schodowych oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym na wszystkich

kondygnacjach budynku. Oprawy z piktogramem „Wyjście ewakuacyjne” zamontowano nad wszystkimi wyjściami z budynku oraz z pomieszczenia auli. Oprawy łączyć przewodem YDYp 3x 1,5mm<sup>2</sup> prowadzonym w listwach elektroinstalacyjnych. Trasy prowadzenia przewodów oraz rozmieszczenia opraw pokazano na rysunkach. Przewody podłączyć do rozdzielnic piętrowych i zabezpieczyć wyłącznikami samoczynnymi. Zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne zgodnie z ekspertyzą bezpieczeństwa pożarowego. Instalację należy uzupełnić naklejanymi znakami ewakuacyjnymi (strzałki kierunku ewakuacji, schody itp.)

### **Ochrona przeciwporażeniowa**

Środkiem dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej jest samoczynne wyłączenie przez zastosowanie wyłączników nadmiarowo-prądowych. W obiekcie zastosowano układ sieci TN-C.

## **2. Opis techniczny**

### **2.1. Opis projektu instalacji SAP**

Instalację zaprojektowano w oparciu o adresowalny system, produkcji POLON-ALFA, posiadający wymagane atesty CN-BOP w Józefowie k. Warszawy oraz atesty Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie dla czujek izotopowych.

Elementami instalacji są :

- Interaktywna centrala sygnalizacji pożarowej Polon 4900 wraz z akumulatorami,
- Adresowalna, interaktywna, optyczna czujka dymu DOR 4046,
- adresowalna, interaktywna, jonizacyjna czujka dymu DIO 4046,
- adresowalny, interaktywny, ręczny ostrzegacz pożarowy ROP 4001M,
- adresowalna, interaktywna, dwusensorowa czujka dymu i temperatury DOT 4046,
- adresowalna, interaktywna, liniowa czujka dymu DOP 6001,
- optyczna radiowa czujka dymu DUR 4047,
- adresowalny adapter czujek radiowych ACR 4001,
- adresowalna, interaktywna, wielosensorowa czujka dymu i ciepła DUT 6046
- adresowalny sygnalizator optyczno-akustyczny SAL 4001.

Elementy posiadają wymagane atesty CN-BOP w Józefowie k. Warszawy.

**Wykonanie instalacji SAP przy użyciu urządzeń innego producenta jest dopuszczalne pod kilkoma warunkami:**

- System SAP o minimum takich samych parametrach jak ww.
- Zastosowanie czujek jonizacyjnych dymu – szerokie pasmo wykrywania wszelkiego rodzaju dymu
- Czujki czterosensorowe (dwa dymu i dwa ciepła) dla zabezpieczenie części warsztatowej budynku
- Radiowe optyczne czujki dymu
- Każdy z elementów detekcyjnych musi zawierać osobny izolator zwarć
- Adresowalne pętlowe sygnalizatory optyczno akustyczne z izolatorem zwać
- Pełna interaktywność systemu
- Regulacja zastosowanych detektorów przynajmniej w 3 poziomach

## **2.2. Obliczenia**

Zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową centrali POLON 4900:

- maksymalny pobór prądu przez wszystkie elementy w stanie dozoru:
  - dla rezystancji przewodów linii dozoru  $2 \times 100 \Omega$  - 20 mA
  - dla rezystancji przewodów linii dozoru  $2 \times 75 \Omega$  - 22 mA
  - dla rezystancji przewodów linii dozoru  $2 \times 45 \Omega$  - 50 mA
- Pojemność elektryczna przewodów linii nie może przekraczać 300nF

Instalacje zaprojektowano w oparciu o przewód z żyłą miedzianą o przekroju  $0,8\text{mm}^2$  dla którego rezystancja jednostkowa równa jest  $37,5\Omega/\text{km}$ , natomiast pojemności jednostkowa  $150\text{nF}/\text{km}$ . Natomiast część instalacji na której znajdować się będą sygnalizatory zaprojektowano na przewodzie niepalnym PH 90 2x1 dla którego rezystancja jednostkowa równa jest  $20\Omega/\text{km}$ , natomiast pojemności jednostkowa  $17,5\text{nF}/\text{km}$

**Najbardziej obciążona pętla :**

Pętla detekcyjna

- P1 – prąd dozoru 28,92mA, rezystancja  $44,63\Omega$ , pojemność linii 187,5nF,

Pętla sygnalizacyjna

- P3 - prąd dozoru 34,80mA, rezystancja  $5\Omega$ , pojemność linii 4,38nF,

### **2.3. Linie detekcyjne**

Zaprojektowano dwie pętle dozоровe dla elementów detekcyjnych: DOR, ROP, DOT, DOP, DUT oraz DIO.

Pętle prowadzić przewodami pożarowymi ekranowanymi ze skrętką, z żyłą miedzianą co najmniej  $0,8\text{mm}^2$  np. YnTKSYekw  $1\times 2\times 0,8\text{mm}^2$ .

W miejscach przejścia przez strefy pożarowe należy uszczelnić przewiertu masą ognioodporną. Miejsca w których będą instalowane elementy należy pozostawić wolne końcówki o długości ok. 0,4m. W miejscu instalowania centrali pożarowej pozostawić wolne końcówki o długości ok. 0,7m.

### **2.4. Pętla sygnalizacyjno-sterownicza**

Sygnalizacja zagrożenia została zrealizowana poprzez zastosowanie adresowalnych pętlowych sygnalizatorów SAL 4001 z wbudowanymi wewnętrznymi izolatorami zwarć. Sygnalizatory zamontowane są na osobnej linii oraz zasilane z pętli dozоровej. Linię sygnałową prowadzić przewodem o odporności ogniowej PH 90, ekranowanym ze skrętką, z żyłą miedzianą o przekroju minimum  $1\text{mm}^2$ , np. HDGs  $2\times 1$ . Przewody montować za pomocą ognioodpornych uchwytów i kotw rozporowych do ściany lub sufitu. Przewody również można układać w ognioodpornych korytach metalowych, przymocowanych do ścian lub sufitów za pomocą ognioodpornych kołki zgodnie z zaleceniami producenta. Dla zachowania estetyki przewody można zamontować podtynkowo pamiętając jednak o kotwieniu przewodu zgodnie z zaleceniami i wytycznymi (co 30cm). Miejsca w których będą instalowane sygnalizatory, należy pozostawić wolne końcówki o długości ok. 0,4m. W miejscach przejścia przez strefy pożarowe należy uszczelnić przewiertu masą ognioodporną.

### **2.5. Sterowania urządzeniami bezpieczeństwa pożarowego**

Na obiekcie nie występują systemy oddymiania i wentylacji czy inne urządzenia bezpieczeństwa pożarowego, które w chwili projektowania systemu należało by wysterować z systemu SAP. SAP wykrywając zagrożenie pożarowe może w przyszłości przekazywać informację o zagrożeniu poprzez elementy kontrolno sterujące EKS 4001 do central zarządzających oddymianiem i wentylacją itp..

## **2.6. Kontrola urządzeń bezpieczeństwa pożarowego**

Obiekty mogą być chronione wieloma systemami podnoszącymi bezpieczeństwo pożarowe. Każdy z ww. systemów może być sterowany poprzez system SAP jest również przez niego kontrolowany. Stany pracy zewnętrznych systemów pożarowych przesyłane mogą być do centrali SAP: praca normalna, uszkodzenie, alarm. Do kontroli służą elementy EKS oraz EWK. Przy jakiegokolwiek zmianie stanu zewnętrznego systemu bezpieczeństwa, wysyłana zostaje informacja o ww. działaniu do centrali ppoż. Do ww. systemów wliczamy: oddymianie, sygnalizatory, bramy ppoż., zawory tryskaczy, pompy w pompowni ppoż.

## **2.7. Instalowanie urządzeń**

Wszystkie elementy systemu należy montować zgodnie z rysunkami dołączonymi do projektu. Analogowe (procesorowe) punktowe czujki dymu należy montować w gniazdach G-40. Liniowe czujki DOP 6001 oraz reflektory E39-R8 montować na stałym podłożu uniemożliwiającym drgania elementu detekcyjnego oraz reflektora. Przyciski ROP należy montować na tynku na wysokości około 1,4m od podłoża w odległości 0,5m od innych przycisków i włączników na drogach ewakuacyjnych. Sygnalizatory instalować na stropie lub ścianach, w miejscach oznaczonych na dołączonych rysunkach. Sygnalizatory łączyć przewodem ognioodpornym o odporności PH 90.

Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób prowadzenia oprzewodowania. Szczegółowe trasy kablowe zaznaczone na dołączonych do projektu rysunkach. Ze względu na to, iż budynek objęty jest ochroną konserwatora zabytków zastosowano radiowe optyczne czujki dymu – nieuszkodzenie istniejących wykończeń ścian i sufitów w miejscach dokonanej już renowacji.

Adresowalną centralę sygnalizacji pożaru typu POLON 4900 zamontować w portierni na ścianie wskazanej przez inwestora na wysokości około 1,5m od posadzki. Zasilanie centrali wykonać na osobnym wyrażnie oznaczonym obwodzie elektrycznym. Programowanie i uruchomienie wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową centralki.

Centrala w zaproponowanym zestawieniu ma możliwość podłączenia 8 pętli dozorowych po 127 elementy każda. W projekcie wykorzystano 2 pętli dozorowych oraz 1 pętlę sygnałową. Pętle można doposażyć w dodatkowe detektory w przyszłości. Centrala odporna jest na pojedyncze zwarcia (rozswarcia) linii – działa w pełni sprawnie. Centrala posiada zasilanie awaryjne w postaci zasilacza buforowego



wyposażonego w dwa akumulatory bezobsługowe o pojemności 24Ah i napięciu 12V, dodatkowo centrala wyposażona w wyświetlacz LCD oraz drukarkę.

### **3. Uwagi końcowe**

#### **3.1. Wyposażenie pomieszczenia centrali pożarowej**

W pomieszczeniu centrali pożarowej powinny być następujące dokumenty :

- plan sytuacyjny obszaru dozorowanego
- spis pomieszczeń dozorowanych, zgodny z numeracją stref i czujników w opisach centrali
- instrukcja postępowania w przypadku pożaru
- instrukcja obsługi centrali pożarowej
- książka kontrolna, do której należy wpisywać :
  - a/alarmy pożarowe z podaniem dnia, godziny, strefy i numeru ostrzegacza alarmującego
  - b/przeprowadzone konserwacje i naprawy
  - c/zmiany dokonywane w instalacji

#### **3.2. Konserwacja instalacji**

Zgodnie z zaleceniami Norm Polskich, producenta i KGPS wskazane jest przeprowadzanie kontroli serwisowej instalacji sygnalizacji pożaru raz na kwartał, nie rzadziej jednak niż raz na pół roku.

Zapewnienie odpowiednich warunków eksploatacji i konserwacji niezbędne jest natychmiast po oddaniu instalacji do użytkowania.

W przypadku jakichkolwiek modyfikacji i rozbudowy systemu należy zastosować wymogi według CEN/TS 54-14:2006

Personel nadzorujący powinien zostać przeszkolony w zakresie systemu sygnalizacji pożaru . Należy również opracować wewnętrzną instrukcją postępowania w przypadku alarmu pożarowego, ze szczegółowym uwzględnieniem zasad ewakuacji.

#### **3.3. Uwagi dla Użytkownika odnośnie czujek zawierających źródła izotopowe.**

W przypadku zainstalowania izotopowych czujek dymu, zgodnie z obowiązującym Prawem atomowym należy zawiadomić Państwową Agencję Atomistyki Departament Nadzoru Zastosowań Promieniowania Jonizującego w Warszawie o zastosowaniu izotopowych czujek dymu na

obiekcie. Prace musi wykonać firma posiadająca uprawnienia do obrotu czujkami izotopowymi. Po zamontowaniu czujek należy wykonać pomiar szczelności źródeł izotopowych. Na użytkowniku spoczywa obowiązek prowadzenia ewidencji czujek, wykonywania w odstępach nie dłuższych niż 1 rok sprawozdania z prowadzonej ewidencji oraz przestrzegania innych przepisów ochrony radiologicznej. Obowiązki te użytkownik może powierzyć uprawnionej firmie, wymienionej w zgłoszeniu o zainstalowaniu czujek izotopowych.

### **3.4. Szkolenie**

W celu zapewnienia skutecznej ochrony obiektu niezbędne jest przeszkolenie przez konserwatora tych pracowników Użytkownika, którzy będą prowadzili obsługę bieżącą centrali pożarowej.

### **3.5. Kryteria doboru typu i zagęszczenia czujek**

Przy projektowaniu kierowano się następującymi kryteriami:

- dopuszczalną powierzchnią dozoru czujek
- odległością dopuszczalną pomiędzy czujkami
- wysokością i geometrią pomieszczenia
- kształtem stropu
- warunkami panującymi w pomieszczeniu
- charakterem wykorzystania pomieszczenia
- pierwszym przewidywanym kryterium pożarowym

Pierwszym spodziewanym kryterium pożarowym na obiekcie jest dym, dlatego jako ochronę podstawową przyjęto optyczne czujki dymu, optyczne lub izotopowe czujki dymu uzupełnione o liniowe czujki dymu, wielosensorowe czujki dymu i ciepła oraz radiowe czujki dymu – celem nienaruszenia sztukaterii występujących w odnowionych częściach korytarzy i pomieszczeń.

### **3.6. Uruchomienie instalacji**

Uruchomienie instalacji sygnalizacji pożaru wykonać zgodnie CEN/TS 54-14:2006.

#### 4. Normy i dokumenty uwzględnione przy projektowaniu

##### SAP

- **CEN/TS 54-14:2006**– Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie.

##### Oświetlenie awaryjne:

- **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury** z dnia 10 grudnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Załącznik - Wykaz Polskich Norm powołanych w rozporządzeniu)
- **PN-EN 60598-1:2007** Oprawy oświetleniowe -- Część 1: Wymagania ogólne i badania
- **Rozporządzenie Ministra Gospodarki** z dnia 21 sierpnia 2007 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. nr 155, poz. 1089)
- **Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i administracji** z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków , innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 80, poz. 563).
- **PN EN 1838:2005** Zastosowanie oświetlenie . Oświetlenie awaryjne
- **PN EN 50172:2005** Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- **PN EN 60598 -2-22:2004/AC** Oprawy oświetleniowe Część 2-22 Wymagania szczegółowe Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
- **PN-IEC 60364:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- **PN-EN 61347:2005** Urządzenie do lamp – Część 2-7 Wymagania szczegółowe dotyczące stateczników elektronicznych zasilanych prądem stałym do oświetlenia awaryjnego
- **PN-N-01256-5:1998** Znaki bezpieczeństwa . Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.