



## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT W ZAKRESIE INSTALACJI DŹWIĘKOWEGO SYSTEMU OSTRZEGAWCZEGO DSO I SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻAROWEJ SSP**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji.**

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy wykonania instalacji dźwiękowego systemu ostrzegawczego DSO oraz systemu sygnalizacji pożarowej SSP w budynkach A,B,C,D Głównego Urzędu Statystycznego zlokalizowanych w Warszawie przy ul. Aleje Niepodległości 208.

Nazwy i kody: grup robot, klas robot i kategorii robot wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

45300000-0 – Roboty w zakresie instalacji budowlanych  
45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych  
45312100-8 - Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych  
45314300-4 - Instalowanie infrastruktury okablowania  
48600000-4 - Pakiety oprogramowania dla baz danych i operacyjne

#### **1.2. Przedmiot i zakres robót objętych ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu instalacji dźwiękowego systemu ostrzegawczego DSO oraz systemu sygnalizacji pożarowej SSP w budynkach A,B,C,D Głównego Urzędu Statystycznego zlokalizowanych w Warszawie przy ul. Aleje Niepodległości 208.

Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentacji Przetargowej.

Budowa obejmuje prowadzenie robót związanych z wykonaniem instalacji systemów DSO i SSP, wyposażeniem jej w takie elementy jak centrale, układy zasilania podstawowego i awaryjnego, mikrofon strażaka, głośniki, czujki, przyciski, moduły sterujące i monitorujące, infrastruktura kablowa.

#### **1.3. Określenia podstawowe występujące w niniejszej ST**

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej STWiOR są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i właściwymi Normami Polskimi i Europejskimi.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, instrukcjami producentów elementów instalacji i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.



## **2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH (MATERIAŁY)**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Przy wykonywaniu robót mogą być stosowane wyłącznie wyroby o właściwościach użytkowych umożliwiających spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy Prawo budowlane - dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentacjach technicznych oraz w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wykonawca robót powinien przedstawić inspektorowi nadzoru inwestorskiego szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu materiałów i urządzeń przewidywanych do realizacji robót właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą, a także inne prawnie określone dokumenty.

Kierownik budowy jest zobowiązany przez okres wykonywania robót przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym.

### **2.2. Stosowane materiały – instalacja DSO.**

Jako standard przewidziano zastosowanie w obiekcie dźwiękowego systemu ostrzegawczego TOA Electronics.

Wymagania ogólne dla systemu DSO.

Dźwiękowy system ostrzegawczy powinien spełniać następujące wymagania:

- System centralny DSO powinien posiadać aktualne, ważne chociaż 3 lata od daty planowanej instalacji:
  - certyfikaty zgodności na zharmonizowaną normę europejską EN 54 – 16 wydane przez akredytowany instytut europejski
  - świadectwa dopuszczenia wydane przez CNBOP dla centrali DSO i mikrofonu strażaka;
- Wszystkie elementy dźwiękowego systemu ostrzegawczego biorące udział w realizacji funkcji ewakuacyjnej muszą być wymienione w dokumencie świadectwa dopuszczenia CNBOP ( od mikrofonu, poprzez elementy zarządzające, sterujące, kontrolne, wzmacniacze itp.).
- Producent systemu powinien zapewnić bezpłatne szkolenie firmy wskazanej przez inwestora do konserwacji systemu na obiekcie.
- Być skalowalnym systemem, pozwalającym na konfigurację wszechstronnych i wysoce skutecznych rozwiązań.
- Dzięki możliwości matrycowania sygnałów audio, system może działać w układzie rozproszonym, pozostając cały czas pod kontrolą jednej jednostki centralnej.
- Powinien wykorzystywać redundantne połączenia sieciowe oraz zasilania awaryjnego stanowiące gwarancję nieprzerwanej, bezawaryjnej pracy systemu, czyniąc go tym samym idealnym dla każdej możliwej instalacji.
- System musi być dodatkowo wyposażony w mikrofon strażaka:
  - kontrolujący wkładkę mikrofonową metodą akustyczną,



- umożliwiającą montaż na ścianie dając wygodny dostęp dla pracowników PSP,
  - z dużym przyciskiem PTT w gruszce mikrofonu nie wymagający od strażaka zdejmowania rękawic.
- Otwarta struktura systemu powinna pozwalać na rozbudowę standardowej konfiguracji o kolejne elementy, tak aby system w zależności od zgłaszanych potrzeb, mógł spełniać każde, nawet najbardziej surowe wymagania instalacyjne.
  - System powinien mieć możliwość dodawania kolejnych miejsc sterowania – pulpitów mikrofonowych – w dowolnych lokalizacjach – w przypadku remontów lub przebudowy obiektu – i podłączania za pomocą zwykłych kabli typu FTP lub STP – bez konieczności budowania połączenia światłowodowego i instalowania dodatkowego zasilania w miejscu instalacji mikrofonu.
  - System powinien składać się z elementów, z których każdy powinien pełnić odrębną istotną rolę, a w szczególności z głównej jednostki, która za pośrednictwem światłowodowej magistrali komunikacyjnej łączy się i zarządza pozostałymi elementami systemu.
  - Wszystkie istotne centralne elementy dźwiękowego systemu ostrzegawczego powinny pochodzić od tego samego producenta, wraz z systemem zasilania, w celu ułatwienia dalszego serwisu i dostępności do części zamiennych.
  - System powinien pozwolić na wsparcie w prowadzeniu sprawnych akcji ewakuacyjnych ludzi z zagrożonych stref (dostęp do wszystkich stref z poziomu mikrofonu strażaka).
  - System do momentu przyjazdu PSP powinien w sposób bezpieczny i w pełni zautomatyzowany kierować ewakuacją ludzi ze stref zagrożonych.
  - System powinien pozwolić na podłączenie co najmniej 250 linii głośnikowych.
  - System powinien dawać dowolność łączenia linii głośnikowych w większe strefy nagłośnienia umożliwiając dostosowanie systemu do nawet najbardziej wymagających scenariuszy pożarowych.
  - System powinien móc pracować w trybie rozproszonym, co oznacza wyniesienie części elementów systemu do innej lokalizacji dając możliwość skrócenia linii głośnikowych, a zatem uzyskania większych oszczędności.
  - Połączenie między wyniesionymi elementami szafy powinno odbywać się w domenie cyfrowej.
  - System powinien umożliwić zastosowanie transmisji światłowodowej, dzięki czemu system powinien być w stanie połączyć ze sobą punkty systemu centralnego oddalone od siebie o przynajmniej 10 km.
  - System powinien być wyposażony w przetworniki analogowo-cyfrowe przekształcając wszystkie sygnały audio dostarczane do systemu w domenę cyfrową.
  - System powinien pozwolić na podłączenie ponad 60 źródeł dźwięku, wliczając w to pulpity mikrofonowe do zastosowań komercyjno-informacyjnych, a także mikrofony strażaka.
  - Mikrofon strażaka powinien móc być zainstalowany wewnątrz centrum zarządzania i alarmowania lub też wyniesiony poza to pomieszczenie.
  - Wyniesiony Mikrofon strażaka powinien być zamykany w dodatkową metalową obudowę chroniącą przed dostępem dla niepowołanych osób oraz czynnikami atmosferycznymi.
  - Wyniesiony mikrofon strażaka powinien wykorzystywać systemowe źródło zasilania.
  - Wyniesiony mikrofon strażaka powinien komunikować się z systemem wykorzystując kable miedziane PH90.
  - Możliwość wyniesienia mikrofonu strażaka musi być potwierdzona stosownym Świadectwem Dopuszczenia.



- Przy braku zagrożenia na obiekcie system powinien umożliwiać jednoczesną transmisję 16 różnych programów muzycznych ze źródeł audio lub zapowiedzi słownych z pulpitów mikrofonowych.
- W trybie alarmowym system powinien umożliwiać nadawanie maksymalnie 4 różnych sygnałów audio do dowolnie wybranych stref. Mogą być to uprzednio nagrane komunikaty automatyczne przechowywane w postaci plików w bezstratnym formacie WAV lub też komendy słowne wydawane przez pracownika PSP przy wykorzystaniu mikrofonu strażaka.
- Komunikaty powinny być przechowywane w nieulotnej pamięci w postaci plików w bezstratnym formacie WAV.
- System powinien dać możliwość nadzorowania każdej linii głośnikowej na trzy sposoby:
  - metodą kontroli impedancji linii
  - metodą kontroli przy wykorzystaniu sygnału pilotującego i modułu końca linii
  - metodą mieszaną (jednocześnie kontrola impedancji i moduł końca linii).
- Dla celów precyzyjnej detekcji uszkodzenia linii głośnikowych i większego wyczulenia systemu na zmiany ich impedancji system powinien dawać możliwość dostrojenia wielkości przyrostu impedancji, który będzie interpretowany jako awaria (tolerancja pomiaru impedancji).
- System powinien być zasilany z jednostki zasilania awaryjnego gwarantującej dostarczanie energii przez przynajmniej 24h w trybie normalnym oraz 30 minut w trybie alarmowym.
- System zasilania powinien być objęty stosownym Certyfikatem na zgodność z normą EN 54-4 dla źródeł zasilania systemów alarmowych.
- System DSO, dzięki zastosowaniu własnego, spójnego źródła zasilania, powinien charakteryzować się ciągłą pracą bez jakichkolwiek oznak lub niepożądanych skutków przełączenia się zasilania z podstawowego na rezerwowego:
  - komunikaty nie cichną,
  - brak przerw w treści komunikatu.
  - dla użytkownika/słuchacza przełączenie się zasilania z podstawowego na rezerwowego powinno być niezauważalne.
- System powinien dawać możliwość optymalizacji pod kątem dowolnego obiektu:
  - optymalizacja liczby i mocy wzmacniaczy,
  - optymalizacja zasilania,
  - optymalizacja długości i przekroju kabli linii głośnikowych przez wykorzystanie pracy sieciowej systemu.
- System powinien dawać możliwość ciągłego, zdalnego monitorowania stanu pracy systemu. Dzięki temu w każdym momencie i w każdej sytuacji użytkownik może szybko uzyskać szczegółowe informacje na temat stanu rozgłaszania i dystrybucji audio, stanu alarmowego, a także stanu uszkodzenia systemu.
- System powinien posiadać możliwość zapamiętania i odczytywania co najmniej 30 tys ostatnich zdarzeń w celach diagnozy usterki i poprawnego serwisu.
- Liczba priorytetów do 512
- Możliwość wydzielenia podsystemów z niezależnymi mikrofonami
- Możliwość umieszczenia 32 komunikatów w pamięci



### 2.2.1. Centrala Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego TOA ELECTRONICS SX-2000

Przewiduje się zastosowanie elementów systemów rozgłaszania **SX-2000** całkowicie zgodnych z normą PN-EN 54-16. Zastosowane w projekcie urządzenia i materiały posiadają odpowiednie świadectwa dopuszczające do użytkowania w ochronie przeciwpożarowej na terenie Rzeczypospolitej Polskiej wydane przez Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Pożarowej w Józefowie. System pozwala na nieustanne kontrolowanie linii głośnikowych oraz innych elementów systemu, co umożliwi wykrywanie uszkodzeń, bądź anomalii w ich pracy bez przerw w rozgłaszaniu.

W skład systemu wchodzi:

- szafy Rack 19"
- menadżer systemu SX-2000SM,
- wzmacniacze mocy VP-2064, VP-2122, VP-2241, VP-2421
- jednostka wejściowa audio SX-2100AI,
- jednostki wyjściowe sygnałów audio SX-2100AO,
- jednostki zarządzające zasilaniem (VX-2000DS) wraz z zasilaczami (VX-200PS)
- mikrofon strażaka RM-200SF,
- mikrofon strefowy RM-200SA,
- głośniki pożarowe sufitowe typu TOA PC-1867FC i ścienne typu TOA BS-680FC z okablowaniem obejmującym cały obiekt,
- pozostałe elementy wymienione w zestawieniu urządzeń.

System oparty został o mikroprocesorowy system multimedialny zapewniający dowolne sterowanie liniami głośnikowymi w poszczególnych strefach obiektu gwarantujący wysoką jakość dźwięku.

Urządzenia zaliczane do rodziny SX-2000 stanowią elementy składowe Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego. Są to urządzenia integrujące funkcje ogólnego rozgłaszania muzyki i komunikatów z funkcją alarmowania w przypadku wystąpienia zagrożenia pożarowego lub innego zagrożenia życia lub zdrowia ludzi przebywających w obiektach budowlanych. Produkt serii SX-2000 jest sterowany cyfrowo i zawiera w sobie cyfrowe procesory dźwięku, umożliwiając w pełni cyfrowe miksowanie dźwięku i nadawanie komunikatów głosowych o wysokiej jakości odsłuchu. Wszechstronność pracy produktu można rozszerzyć o dedykowane oprogramowanie dla komputerów klasy PC, umożliwiające pobór i wgrywanie ustawień poprzez sieć LAN. Szerokie możliwości, doskonała niezawodność i wszechstronność oznaczają, że SX-2000 są niezwykle ekonomicznym systemem alarmowej komunikacji głosowej.

Podstawowe funkcje realizowane przez system:

- możliwość dołączenia ponad 60 źródeł dźwięku (mikrofonowych/liniowych) w tym mikrofonów systemowych: mikrofony strażaka oraz mikrofony komercyjne (strefowe)
- system pozwala obsłużyć ponad 250 linii głośnikowych i pozwala dowolnie grupować linie w odrębne strefy nagłośnienia,
- system umożliwia indywidualną regulację siły dźwięku w każdej strefie
- dźwięk podlega cyfrowej obróbce i kontroli
- system jest wyposażony w pełni cyfrowy mikser dźwięku (procesor DSP)
- system posiada wbudowaną funkcję odtwarzania elektronicznych komunikatów głosowych wysokiej jakości (format Wav, 48kHz, 32 bit),
- prosta i intuicyjna konfiguracja,



- za pomocą dedykowanego oprogramowania istnieje możliwość konfiguracji stref, priorytetów, a także definiowania wyjścia sygnalizacji usterek, alarmu
- dedykowane oprogramowanie pozwala na podgląd historii zdarzeń
- wbudowany wyświetlacz LCD podaje status pracy urządzenia, pozwala na dokonywanie
- podstawowych ustawień w konfiguracji systemu,
- automatyczne odtwarzanie nagranych w banku pamięci komunikatu alarmowego,
- przekazywanie komunikatów słownych – ewakuacyjnych, ostrzegawczych lub informacyjnych
- (technicznych) poprzedzonych sygnałem modulowanym (gongiem) do strefy wybranej
- z klawiatury konsoli mikrofonu strażaka lub mikrofonu strefowego,
- mikrofon powinien być testowany cyklicznie w czasie krótszym niż 100 sekund, a jego sprawność określana będzie w oparciu o test elektryczny i akustyczny wkładki mikrofonowej.
- odbieranie sygnałów z centrali pożarowej,
- archiwizacja listy zdarzeń (ponad 30000 wpisów),
- współpraca z dedykowanym oprogramowaniem poprzez złącze LAN.

### **2.2.2. Wzmacniacze mocy VP-2064, VP- VP-2122, VP-2241, VP-2421 z modułem wejściowym VP-200VX**

Wzmacniacz VP o mocy 4x60W, 2x120W, 1x240, 1x420W służy jako główny wzmacniacz mocy oraz jako rezerwowy tor wzmocnienia sygnałów audio. Przełączenie na kanał rezerwowy następuje automatycznie w momencie, kiedy system wykryje awarię stopnia końcowego w którymkolwiek wzmacniaczu systemowym (głównym lub rozszerzającym). Dzięki temu system SX-2000 jest niezawodny w każdej sytuacji.

### **2.2.3. Mikrofon strażaka RM-200SF**

Mikrofon strażaka umożliwia nadawanie komunikatów do wybranych stref lub do wszystkich stref głośnikowych równocześnie. Ponadto mikrofon umożliwia pominięcie mikroprocesora CPU wzmacniacza głównego w razie jej awarii i nadawanie komunikatów do wszystkich stref przy użyciu analogowej, dedykowanej dla tego celu, wewnętrznej magistrali audio. Dokładny opis obsługi systemu z pulpitu musi być załączony do książki przeglądów systemu. Mikrofon strażaka posiada możliwość rozbudowy o dodatkowe klawisze sterujące za pomocą rozszerzeń. Powstałemu w ten sposób pulpitowi przypisane zostaną programowo funkcje wyboru stref, a także kontroli stanu systemu, włącznie z sygnalizacją jakiegokolwiek uszkodzenia. Mikrofon strażaka ma przypisany najwyższy priorytet w trybie alarmowym i tylko w tym trybie może być używany. W stanie pracy normalnym (dozoru) mikrofon nie pozwala na nadawanie komunikatów ogólnych. Najwyższy priorytet mikrofonu wśród wszystkich źródeł dźwięku (w tym komunikatów) oznacza, że w przypadku słownego rozgłaszania komunikatów za jego pośrednictwem w trybie alarmowym zostaje wyciszony komunikat automatyczny (ewakuacyjny lub odwoławczy).

### **2.2.4. Mikrofon strefowy RM-200SA**

Mikrofon strefowy może być wyposażony w dodatkowe rozszerzenia zwiększające ilość programowalnych klawiszy. Mikrofon strefowy będzie posiadał niższy priorytet od mikrofonu strażaka oraz komunikatu automatycznego. Mikrofon strefowy będzie odłączany podczas nadawania komunikatów do strefy nagłośnienia w trybie alarmu lub w przypadku użycia mikrofonu strażaka w tym samym czasie. Klawiszom mikrofonu strefowego można



przypisać różne funkcje dające możliwość wykorzystywania systemu DSO do zastosowań komercyjnych takich jak nadawanie muzyki, audycji reklamowych lub też zaprogramowanych wcześniej komunikatów słownych przechowywanych na wbudowanej we wzmacniaczu nieulotnej pamięci. Klawiszom można przypisać funkcję wybór stref w celu nadawania komunikatów słownych oraz funkcję wyboru zaprogramowanego wcześniej komunikatu. Sposób konfiguracji funkcji na pulpicie mikrofonu strefowego powinien być w miarę możliwości uzgodniony z Użytkownikiem systemu.

### **2.2.5. Interfejs wejściowy sieci audio SX-2100AI**

SX-2100AI jest wejściową jednostką audio systemu matrycowego SX-2000 i może być montowana w szafach typu rack 19", charakteryzuje się wysokością 2U. Wiele jednostek tego typu może być rozproszonych w systemie. Charakteryzuje się modułową budową i pozwala na podłączenie od 2 do 8 źródeł audio. Sygnały audio są transmitowane do jednostek wyjściowych cyfrowo, natomiast jeden kanał wyjścia analogowego pozwala na wywołanie wszystkich stref w trybie alarmowym. Poziomy każdego z wejść audio są wskazywane na kolorowym wyświetlaczu LCD. Wzmocnienie każdego wejścia może być dostosowane za pomocą potencjometrów kanałowych na panelu przednim jednostki SX-2100AI lub z poziomu oprogramowania konfiguracyjnego. Regulacja głośności może być zablokowana. Wbudowany głośnik pozwala na odsłuchanie każdego z kanałów. Jednostkę wyposażono dodatkowo w 16 wejść i 16 wyjść sterujących. Posiada również zdwojone wejście zasilania pozwalając na podłączenie redundantnego zasilania.

### **2.2.6. Interfejs wyjściowy sieci audio SX-2100AO**

Jednostka SX-2100AO pełni rolę wyjścia systemu matrycowego i możliwa jest do zamontowania w stojaku RACK (wysokość 2U). W całym systemie można rozproszyć wiele takich jednostek. Wyposażono ją w 8 wyjść audio. Dwa wejścia mogą być zmiksowane i wysłane na wyjście. Posiada również 8 wejść i 8 wyjść sterujących. Do jednostki SX-2100AO sygnały audio docierają z jednostki wejściowej SX-2000AI i przez magistralę audio, ale przy funkcji wejścia analogowego (kanał 1) daje możliwość jednoczesne nadawanie alarmowe do wszystkich stref. Poziomy wyjść audio wyświetlane są na wyświetlaczach poziomów dla każdego kanału. Potencjometry na panelu przednim lub w oprogramowaniu jednostki SX-2100AO pozwalają regulować wzmocnienie każdego kanału, a mogą też być zablokowane. Dowolne wyjście może być monitorowane przez wbudowany głośnik. Dwa lokalne wejścia audio z wejściami sterującymi służą do nadawania audio do stref w obrębie danej jednostki. Jednostka SX-2100AO umożliwia automatyczne przełączenie wzmacniacza uszkodzonego na wzmacniacz rezerwowo oraz funkcję testującą linie głośnikowe. Jednostkę wyposażono również w dwa porty do kontroli dwóch Jednostek zarządzania zasilaniem VX-2000DS dając możliwość pracy jednostki przy braku zasilania. Interfejs wejść/wyjść sterujących pozwala na zwiększenie maksymalnej liczby wejść i wyjść sterujących możliwych do wykorzystania. Jednostkę SX-2100AO wyposażono również w podwójne wejście zasilania dając możliwość podłączenia podwójnie-redundantnego zasilania.



### **2.2.7. Blok zasilania DSO**

System SX-2000 posiada własne, dedykowane zasilanie systemowe. Blok zasilania SX-2000 składa się z dystrybutorów zasilania VX-2000DS oraz modułów zasilaczy VX-200PS mocowanych w konstrukcji ramy zasilaczy VX-2000PF. Ze względu na wymogi DSO do dystrybutora zasilania podłączane są również baterie akumulatorów stanowiące zasilanie zapasowe systemu. W trakcie ładowania akumulatorów VX-2000DS przeprowadza pomiar ich temperatury, aby następnie odpowiednio skompensować napięcie ładowania. W sytuacji zaniku napięcia stałego z modułów zasilaczy (przerwa w dostarczaniu zasilania sieciowego) dystrybutor zasilania automatycznie przełącza obsługiwane urządzenia na zasilanie rezerwowe z baterii akumulatorów. Moment przełączenia zasilania jest niezauważalny z punktu widzenia użytkownika systemu w tym sensie, iż nie przerywa on rozgłoszania.

### **2.2.8. Zestawy głośnikowe**

W skład systemu DSO wchodzi szereg zestawów głośnikowych dobranych pod kątem zapewnienia odpowiedniego pokrycia nagłaśnianych obszarów dźwiękiem oraz uzyskania wymaganej zrozumiałości reprodukowanej przez system mowy. W topologii systemu można więc wyróżnić zestawy głośnikowe typu sufitowego bądź ściennego. Wszystkie zastosowane zestawy głośnikowe posiadają wymagane certyfikaty do stosowania w Dźwiękowych Systemach Ostrzegawczych. Specyfikacja zastosowanych głośników zgodna jest z poniższą:

#### **a) zestaw głośnikowy PC-1867FC**

PC-1867FC to głośnik sufitowy dedykowany do stosowania w dźwiękowych systemach ostrzegawczych. Zestaw wyposażony jest w żelazną osłonę przeciwogniową, która chroni przed rozprzestrzenianiem się pożaru w konstrukcji sufitu podwieszanego w sytuacji kryzysowej. PC-1867FC mocowane jest przy pomocy sprężyn montażowych. Połączenie z linią głośnikową zachodzi przy pomocy pary kostek ceramicznych wyposażonych w bezpiecznik termiczny.

#### **b) zestaw głośnikowy BS-680FC**

BS-680FC to głośnik ścienny dedykowany do stosowania w dźwiękowych systemach ostrzegawczych. Zestaw wykonany jest w obudowie ze stali, która może być mocowana bezpośrednio do powierzchni ściany bądź w niej zabudowana. Dopuszcza się możliwość wprowadzenia przewodu zarówno po powierzchni tynku, jak i spod tynkowo. Za reprodukcję wysokiej jakości dźwięku odpowiada pojedynczy przetwornik dwustożkowy średnicy 16 centymetrów. Moc jego zasilania jest regulowana poprzez dobór odpowiedniego odczepu mocowego transformatora.

#### **c) Głośnik projektorowy USP-53**

Pożarowy projektor dźwięku wraz z osłoną przeciwogniową, kostka ceramiczną i bezpiecznikiem termicznym oraz linką asekuracyjną Ø2,





#### d) Głośnik tubowy SC- 630M

Tubowy zestaw głośnikowy 100V efektywność 110 dB SPL; pasmo przenoszenia 250Hz - 10kHz; moc znamionowa 30W, stopień ochrony IP65; tuba wykonana z aluminium z pokrywą drivera z ABS

kolor obudowy: biały;

#### 2.2.9. Dobór głośników

W dźwiękowym systemie ostrzegawczym zastosowano następujące głośniki:

##### a. głośniki gabinetowe - zastosowane w pokojach biurowych

Dane do obliczeń akustycznych:

- przyjęty poziom tła akustycznego dla pomieszczeń biurowych 56dB<sup>1</sup>
- pomieszczenia za wyjątkiem klatki schodowej wyłożone są wykładziną
- brak sufitu podwieszanego
- wysokość mocowania głośnika 2,1m
- odległość między urządzeniami głośnikowymi 5m
- wymagany poziom ciśnienia akustycznego 66dB (10dB powyżej SPL tła)
- skuteczność urządzenia głośnikowego 96dB 1W1m
- odległość max. odbiorcy komunikatu od urządzenia głośnikowego 5m
- zalecany odczep transformatora urządzenia głośnikowego 3,0 W
- Poziom ciśnienia akustycznego = skuteczność+(10xlog(Moc)-20xlog (Odległość))

a więc:

poziom ciśnienia akustycznego wytwarzanego przez urządzenie głośnikowe o mocy 3,0 W w odległości 5m od tego urządzenia =  $96+(10 \times \log(3,0)-20 \times \log(5))=86,79\text{dB}$

Otrzymana wartość jest większa od wymaganej, wartość tą można obniżyć poprzez regulację poziomu wzmocnienia wzmacniacza.

##### b. głośniki sufitowe na korytarzu

Dane do obliczeń akustycznych:

- przyjęty poziom tła akustycznego dla pomieszczeń biurowych 56dB<sup>2</sup>
- pomieszczenia za wyjątkiem klatki schodowej wyłożone są parkietem
- występuje sufit podwieszony
- wysokość mocowania głośnika 2,5m
- odległość między urządzeniami głośnikowymi 5m
- wymagany poziom ciśnienia akustycznego 66dB (10dB powyżej SPL tła)
- skuteczność urządzenia głośnikowego 96dB 1W1m



- odległość max. odbiorcy komunikatu od urządzenia głośnikowego 2,5m
- zalecany odczep transformatora urządzenia głośnikowego 3,0W
- Poziom ciśnienia akustycznego = skuteczność+(10xlog(Moc)-20xlog (Odległość))

a więc:

poziom ciśnienia akustycznego wytwarzanego przez urządzenie głośnikowe o mocy 0,75W w odległości 2,5 m od tego urządzenia =  $92+(10x\log(3,0)-20x\log(1,5))=94,25\text{dB}$   
Otrzymana wartość jest większa od wymaganej, wartość tą można obniżyć poprzez regulację poziomu wzmacnienia wzmacniacza.

### c. głośniki gabinetowe na klatkach schodowych

Dane do obliczeń akustycznych:

- przyjęty poziom tła akustycznego dla pomieszczeń biurowych 56dB
- pomieszczenia za wyjątkiem klatki schodowej wyłożone są terakotą
- brak sufitu podwieszanego
- wysokość mocowania głośnika 2,3m
- odległość między urządzeniami głośnikowymi 6m
- wymagany poziom ciśnienia akustycznego 66dB (10dB powyżej SPL tła)
- skuteczność urządzenia głośnikowego 96dB 1W1m
- odległość max. odbiorcy komunikatu od urządzenia głośnikowego 5m
- zalecany odczep transformatora urządzenia głośnikowego 3,0W
- Poziom ciśnienia akustycznego = skuteczność+(10xlog(Moc)-20xlog (Odległość))

a więc:

poziom ciśnienia akustycznego wytwarzanego przez urządzenie głośnikowe o mocy 0,75W w odległości 5m od tego urządzenia =  $96+(10x\log(3,0)-20x\log(5))=86,79\text{dB}$   
Otrzymana wartość jest większa od wymaganej, wartość tą można obniżyć poprzez regulację poziomu wzmacnienia wzmacniacza.

#### 2.2.9. Podłączenie mikrofonu strażaka

Ze względu na fakt, iż pomieszczenie ochrony, w którym będzie zainstalowany „mikrofon strażaka” jest w innym pomieszczeniu niż szafy RACK(budynek C poziom-1) z urządzeniami DSO podłączenie pomiędzy urządzeniami należy wykonać skrętką ośmioparową ogniodporną. Mikrofon będzie zasilany bezpośrednio z systemu centralnego

#### UWAGA:

**Pomieszczenie ochrony powinno znajdować się w zabezpieczonej strefie lub być wydzielone pożarowo.**

Możliwe jest również inne rozwiązanie po uzyskaniu pozytywnej opinii CNBOP.



### **2.2.10. Współpraca systemu DSO z systemem SSP**

W budynku zastosowany zostanie nowoczesny system sygnalizacji pożarowej typu Integral IP produkcji firmy Schrack Seconet. W systemie zastosowano czujki wielokryteriowe dymu i temperatury (TF1-TF9).

Centrala sygnalizacji pożarowej SSP MASTER wyposażona w pole obsługi (oznaczona C2) zostanie zainstalowana w pomieszczeniu DSO w piwnicy budynku C.

Centrala sygnalizacji pożarowej SSP SLAVE (obudowa pełna oznaczona C1) zostanie zainstalowana w pomieszczeniu technicznym w piwnicy w łączniku budynków ABC.

Zewnętrzne pole obsługi systemu SSP zostanie zainstalowane w pomieszczeniu ochrony na parterze w budynku C.

Do sterowania poszczególnymi strefami nagłośnienia zostają wykorzystane istniejące w centrali SSP C2 wyjścia sterujące (karty przekaźników wykonawczych REL 16), po odpowiednim ich oprogramowaniu. Połączenie obu systemów należy przeprowadzić po zainstalowaniu systemu DSO. Wszystkie połączenia wykonać kablem o odpowiedniej odporności ogniowej.

Łącze pomiędzy systemem wykrywania zagrożenia i systemem dźwiękowym będzie ciągle monitorowane w celu wykrycia uszkodzenia. System sygnalizacji pożaru powinien umożliwiać odbiór informacji o uszkodzeniach systemu dźwiękowego i zapewniać sygnalizację akustyczną i wizualną dotyczącą tego rodzaju uszkodzeń, wykorzystując swoje wskaźniki sygnalizacyjne.

Współpraca z centralą sygnalizacji pożaru CSP polegać będzie na przewodowym połączeniu za pomocą certyfikowanego kabla kontrolera sieciowego z centralą CSP. Ilość tych kabli wynika z ilości wydzielonych stref oraz z konieczności przesyłania sygnału awarii z systemu DSO do CSP.

Alarm pożarowy sygnalizowany w CSP spowoduje uruchomienie odpowiednich komunikatów do odpowiednich stref głośnikowych, w związku z tym połączenie pomiędzy DSO i CSP wymaga zapewnienia realizacji następujących funkcji:

- przekazanie sygnału uruchamiającego transmisję w danej strefie głośnikowej. W tym celu wyjście strefowego przekaźnika zweryfikowanego alarmu pożarowego (II stopnia) jest podłączone do wejść alarmowych kontrolera SX-2000 systemu DSO.
- przekazanie informacji do CSP o uszkodzeniu w systemie DSO - w tym celu wyjście przekaźnika alarmu zweryfikowanego kontrolera jest przyłączone do monitorowanego wejścia CSP.
- potwierdzenie realizacji procedury wysterowania systemu DSO - zmiana stanu systemu DSO jest przekazywana do CSP. Ponieważ nie są to stany pożaru lub awarii należy zaprogramować je jako alarmy techniczne. Nie wykonanie założonej procedury powinno spowodować wystąpienie alarmu technicznego.

W przypadku braku wystarczającej liczby odpowiednich nadzorowanych wyjść i wejść przekaźnikowych w CSP do wysterowania poszczególnych stref w systemie DSO należy zainstalować odpowiednio zaprogramowane liniowe moduły sterujące/monitorujące.



### **2.2.11. Zasilanie urządzeń**

Centrala Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego zasilana będzie z głównej rozdzielni elektrycznej RGA (budynek B) z przed głównego wyłącznika prądu napięciem dwufazowym 230V/50Hz za pośrednictwem rozdzielnic RDSO. Należy przewidzieć środki (np. poprzez założenie etykiet lub ograniczenie dostępu) zapobiegające nieupoważnionemu odłączeniu źródła zasilania.

Do zasilania rezerwowego systemu DSO przewidziano zasilanie rezerwowe z baterii akumulatorów umożliwiające utrzymanie instalacji w stanie pracy przez co najmniej 24h, po czym pojemność jest wystarczająca do zapewnienia alarmowania jeszcze przez co najmniej 30min.

### **2.2.12. Wykonanie instalacji DSO.**

#### **a) Linie głośnikowe**

Przewody linii głośnikowych powinny być wykonane przewodem ognioodpornym typu HTKSH PH90 z mocowaniem co 0,3m atestowanym (wg DIN 4102 cz. 12) systemem mocowań. Kable powinny być mocowane pojedynczo lub zbiorczo za pomocą odpowiednich uchwytów i kołków rozporowych, po uwzględnieniu ilości przewodów prowadzonych w każdej z tras. Należy przyjąć zasadę iż cała droga, która podawany jest sygnał sterująco-zasilający powinna być wykonana w systemie o wymaganej odporności ogniowej. W projekcie przewidziano, iż przewodami takimi są przewody prowadzone od centrali systemu DSO do poszczególnych głośników oraz przewody połączeniowe łączące centralę DSO z centralą SSP. Montaż przewodów ognioodpornych powinien być wykonany bezpośrednio do konstrukcji budynku za pomocą atestowanego systemu mocowań i prowadzenia kabli. Obejścia wokół pozostałych instalacji w przypadku braku możliwości przejścia nad nimi z mocowaniem do sufitu należy wykonać z zastosowaniem dodatkowych certyfikowanych konstrukcji wsporczych przeznaczonych jedynie do tego celu.

Trasy kablowe pionowe pomiędzy kondygnacjami należy prowadzić w istniejących szachtach technicznych, po uprzednim jego uporządkowaniu tj. usunięciu lub przesunięciu istniejących instalacji, kable prowadzić należy wykorzystując atestowane korytka kablowe o odporności pożarowej nie mniejszej niż 90min.

Wszelkiego rodzaju odstępstwa od tej zasady należy uzgodnić z projektantem i Inspektorem ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z procedurą mocowań powyższego typu uchwytów, a następnie wykonania prób i testów mocowań z niego wynikających oraz ścisłego przestrzegania zasad układania tego typu instalacji.

### **2.2.13. Mocowanie głośników**

W przypadku głośników ściennych (gabinetowych) ich mocowanie odbywać się będzie do ścian konstrukcyjnych w większości stanowiących oddzielenie pomiędzy korytarzem a pomieszczeniem. Głośniki mocować do ścian przy pomocy kołków rozporowych stalowych bezpośrednio do trwałej konstrukcji podłoża.

Głośniki sufitowe w suficie podwieszonym należy przeprowadzić za pomocą metalowych linek mocowanych stalowym kołkiem z jednej strony do elementów konstrukcji z drugiej natomiast do głośnika o długości mniejszej jak zapas kabla tak aby urwanie głośnika



nie spowodowało uszkodzenia samej linii głośnikowej. Należy zapewnić zapas kabla przy łączeniu głośników wpuszczanych w sufit.

Każdy przewód musi być mocowany indywidualnie. Przewód linii głośnikowej należy prowadzić od głośnika do kolejnego głośnika nie przerywać i nie przedłużać odcinków. Połączenia mogą się odbywać jedynie w puszcze głośnika na kostce ceramicznej w puszcze WKE prod. Spelsberg.

Przewód należy wprowadzać do obudowy głośnika poprzez dławicę gumową. Nie należy rozgałęziać, ani przedłużać linii głośnikowej poza obudowę głośnika. Należy zachować tę samą polaryzację podłączenia głośników do linii. Poszczególne linie znakować w odległościach pozwalających na ich łatwą identyfikację dla celów diagnostyczno - konsekracyjnych. Przy przechodzeniu linii głośnikowej z jednej strefy do drugiej należy takie przejście uszczelnić masą uszczelniającą firmy np. HILTI lub Promat. W przypadku prowadzenia instalacji w korytku kablowym o odpowiedniej grubości oraz odpowiedniej wytrzymałości ogniowej, należy odpowiednio (zgodnie z aprobatą) dobrać rozstaw elementów wsporczych, kable należy mocować opaskami metalowymi w wymaganej odległości. Należy pamiętać iż w przypadku pożaru korytko kablowe ulega skręceniu niszcząc tym samym przymocowany do niego kabel. Dlatego rozstaw elementów mocujących - wsporczych oraz grubość korytka jest bardzo istotny. Izolacja kabla pod wpływem wysokiej temperatury staje się bardzo twarda i tym samym krucha co czyni ją podatną na uszkodzenia mechaniczne. Końcówki dwóch przewodów pod zaciski należy zacisnąć w tulei w sposób profesjonalny.

Zalecenia instalacyjne:

- starannie układać przewody, aby nie naruszyć izolacji i nie przekroczyć minimalnego promienia ich gięcia.
- nie używać nadmiernej siły (większej od katalogowej) podczas przeciągania przewodów aby nie naruszyć izolacji.
- przed instalacją należy dokładnie zapoznać się z niniejszym projektem.
- zaleca się montaż urządzeń wg DTR producentów wszystkich urządzeń i materiałów z uwzględnieniem uwag zawartych w niniejszym projekcie.
- końcówki przewodów pod zaciski nie wolno zalewać cyną.

Wymagane pomiary:

- wykonać pomiary rezystancji izolacji przewodów linii głośnikowych,
- pomiar RASTI - pomieszczeniowy akustyczny wskaźnik transmisji mowy w reprezentatywnych pomieszczeniach (pokój biurowy, korytarz, holl i klatka schodowa, holl, pom. administracyjne, wybrane o różnej kubaturze i zagospodarowaniu pomieszczenia).



### **2.3. Stosowane materiały – instalacja SSP.**

W kompleksie budynków GUS przewiduje się wykonanie systemu sygnalizacji pożarowej. System ten zostanie wykonany zgodnie ze Specyfikacją Techniczną PKN-CEN/TS 54-14 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania eksploatacji i konserwacji. Dla budynków GUS przewiduje się wykonanie systemu sygnalizacji pożarowej – system analogowo-cyfrowy. System sygnalizacji pożarowej oparty będzie o sieć central Integral IP firmy Schrack Seconect.

Wymagania, które będzie spełniać system sygnalizacji pożarowej:

- praca sieciowa central SSP w układzie podwójnego pierścienia.
- pełna redundancja systemu SSP;
- zdalny dostęp do systemu poprzez sieć internetową;
- możliwość wykonania wizualizacji komputerowej systemu SSP;
- adresowalność elementów wykrywczych (czujek pożarowych i ręcznych ostrzegaczy pożarowych);
- realizowane funkcje: automatyczne wykrywanie pożaru w całym obiekcie, sterowanie klapami przeciwpożarowymi w przewodach wentylacyjnych, sterowanie wentylacją bytową w czasie pożaru, sterowanie kontrolą dostępu na drogach ewakuacyjnych, sterowanie dźwigami osobowymi, itp.
- do wykrywania pożaru zostały przyjęte wielokryteriowe czujki dymu i temperatury wykrywające pożary od TF1 do TF9.
- na drogach ewakuacyjnych (korytarzach i przy wejściu do klatek schodowych) będą zastosowane ręczne ostrzegacze pożaru.
- instalacja sygnalizacji pożarowej zostanie podłączona do jednostki Straży Pożarnej (do stacji monitoringu pożarowego).

Urządzenia będą posiadały świadectwa dopuszczenia urządzeń do stosowania w ochronie przeciwpożarowej obowiązujące na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Dla całego obiektu przewiduje się zastosowanie nowoczesnego analogowego systemu SSP typu Integral IP produkcji firmy SCHRACK SECONET lub o analogicznych parametrach. Decyzja o wyborze technologii warunkowana jest zarówno aspektami technologicznymi (pełna redundancja systemu, zastosowanie czujek wielokryteriowych) jak i aspektami ekonomicznymi.

#### **2.3.1. Konfiguracja i wyposażenie techniczne systemu SSP dla budynków GUS.**

Przewiduje się zainstalowanie sieci dwóch central alarmowych z wyposażeniem umożliwiającym pracę w następującej konfiguracji:

Centrala sygnalizacji pożarowej SSP MASTER wyposażona w pole obsługi (oznaczona C2) zostanie zainstalowana w pomieszczeniu DSO w piwnicy budynku C.

Centrala sygnalizacji pożarowej SSP SLAVE (obudowa pełna oznaczona C1) zostanie zainstalowana w pomieszczeniu technicznym w piwnicy w łączniku budynków ABC.

Zewnętrzne pole obsługi systemu SSP zostanie zainstalowane w pomieszczeniu ochrony na parterze w budynku C.



Do sterowania poszczególnymi strefami nagłośnienia zostają wykorzystane istniejące w centrali SSP C2 wyjścia sterujące (karty przekaźników wykonawczych REL 16), po odpowiednim ich oprogramowaniu. Połączenie obu systemów należy przeprowadzić po zainstalowaniu systemu DSO. Wszystkie połączenia wykonać kablem o odpowiedniej odporności ogniowej.

Centrale będą posiadać wyposażenie dla wykonania:

- 18 linii dozorowych pracujących w układzie pętlowym
- Połączenia central w sieć

### **2.3.2. Funkcje automatyki systemu SSP**

Funkcje sterujące systemu SSP realizowane przez przekaźniki programowalne w centrali i/lub w modułach we/wy w pętlach dozorowych.

- Sterowanie wentylacji ogólnej poprzez wystawianie wejść pożarowych w szafach automatyki wentylacji i klimatyzacji;
- Sterowanie systemu klap przeciwpożarowych na kanałach wentylacyjnych poprzez wystawianie wejść w szafach sterujących;
- Sterowanie systemu kontroli dostępu (udrażnianie dróg ewakuacyjnych) poprzez wystawianie kontrolera przejścia do pracy pożarowej (zwolnienie rygla),
- Sterowanie lokalnych central oddymiania grawitacyjnego (klapy oddymiające)
- Sterowanie dźwigów osobowych (wind) – po dostosowaniu ich automatyki do pracy w trybie pożarowym;
- Sterowanie planowanej instalacji dźwiękowego systemu ostrzegawczego DSO;

Wszystkie sterowania pożarowe realizowane przez system SSP muszą być realizowane hardwarowo („twardodrutowo”). Oznacza to, że linie sterujące wyprowadzone z programowalnych wyjść przekaźnikowych w centrali SSP bądź w modułach pętli dozorowych muszą być dołączone bezpośrednio do układu elektrycznego zasilania sterowanego urządzenia bez pośrednictwa elementów innych systemów np. sterowników automatyki obiektowej.

Funkcje monitorujące realizowane przez programowalne wejścia przekaźnikowe w centrali i modułach SSP:

- Monitorowanie instalacji położenia klap przeciwpożarowych na kanałach wentylacyjnych poprzez szafy zasilające - sterujące tych instalacji,
- Monitorowanie pracy systemów oddymiania grawitacyjnego,

### **2.3.3. Elementy systemu SSP**

- Centrale wyposażone w autonomiczny układ zasilania awaryjnego (czas podtrzymania w stanie czuwania 72godz i 30min alarmu), układy redundancyjne oraz bufor pamięci,
- Linie dozorowe pętlowe klasy „A”, monitorowane na zwarcie, przerwę i doziemienie, elementy w linii dozorowej z wbudowanymi izolatorami zwarc,
- Elementy pętli dozorowych: czujki multisensorowe, moduły we/wy z wyjściami sterującymi i wejściami monitorującymi,
- Ręczne potwierdzenie pożaru: ręczne ostrzegacze pożaru wzdłuż ciągów komunikacyjnych, przy wejściach na klatki schodowe, przy wyjściach na zewnątrz budynku i w głównych pomieszczeniach technicznych,



- Adresowalność systemu: jednoznaczna identyfikacja każdego elementu w liniach dozorowych przez nadanie indywidualnego adresu,
- Urządzenia do obsługi systemu: pulpit operacyjny z wyświetlaczem, drukarka zdarzeń (systemowa).

#### **2.3.4. Zasilanie centrali podstawowe i awaryjne.**

Centralę należy zasilic z istniejącej sieci elektroenergetycznej budynku wydzieloną linią zasilającą wykonaną przewodem typu NKGs 3x1,5mm<sup>2</sup>.

Do zasilania awaryjnego służyć będą baterie akumulatorów bezobsługowych umieszczonych w centralkach. Pojemność baterii wystarczy na 72 godziny pracy centrali w stanie dozoru oraz 30 min alarmu w razie zaniku napięcia w sieci energetycznej. W obudowie centrali zainstalowane zostaną 2 akumulatory 12V/40Ah połączone szeregowo.

#### **2.3.5. Dobór ręcznych ostrzegaczy pożarowych**

W ciągach komunikacyjnych i przy klatkach schodowych będą instalowane ręczne ostrzegacze pożarowe.

Ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować bezpośrednio na ścianie na wys. 1,40m. od podłogi na drogach ewakuacyjnych, tak żeby były one widoczne i łatwo dostępne i tak aby dojście do nich nie przekroczyło 40 m..

Zastosowane zostaną adresowalne ROP-y typu MCP545-1.

Ręczny ostrzegacz pożarowy MCP 545-x służy do ręcznego wyzwalania alarmu pożarowego. Przystosowany jest do współpracy z instalacją sygnalizacji pożarowej systemu Integral w technice pętli dozorowych (Typ A zgodnie z normą EN 54-11). Cztery różne wersje różnią się jedynie obudową (stopniem ochrony IP). Elektronika, podłączenie i działanie jest takie samo we wszystkich typach ręcznych ostrzegaczy. Ręczny ostrzegacz pożarowy posiada zintegrowany izolator zwarc i czerwoną diodę alarmową LED. Alarm jest wywoływany przez rozbicie szybki. Stan alarmu trwa do momentu założenia nowej szybki zapasowej.

W komplecie z ręcznym ostrzegaczem znajduje się kluczyk testowy służący do przeprowadzenia testu działania przycisku. Ręczny ostrzegacz pożarowy MCP 545-1 przeznaczony jest do montażu natynkowego, wewnątrz pomieszczeń. Obudowa montowana jest mocowana na ścianie za pomocą dwóch śrub. Punkty zamocowania dla części aktywnej przycisku muszą być ułożone poziomo. Wszelkie otwory dla wprowadzenia przewodów instalacji przebiegającej natynkowo muszą zostać wywiercone.

Rozmieszczenie ręcznych ostrzegaczy pożarowych pokazano na planach instalacji.

#### **2.3.6. Dobór czujek pożarowych.**

W obiekcie przewiduje się zastosowanie wielokryteriowych czujek dymu i temperatury typu CUBUS MTD 533X instalowanych w gniazdach typu USB-501-1.

Gniazdo uniwersalne USB 501-1 służy do podłączenia wszystkich czujek automatycznych do pętli dozorowych centrali Integral. Budowa gniazda pozwala na jego instalowanie zarówno na tynku, jak i pod tynkiem. Czujka jest instalowana w gnieździe za pomocą zacisku bagnetowego. Gniazdo USB 501- 1 w swojej części wewnętrznej posiada 6





– modułowy blok zacisków, który służy do wprowadzenia przewodów pętli dozorowej. W przypadkach szczególnych, dodatkowe przewody można instalować do przewidzianego do tego celu modułowego bloku zacisków, zamontowanego w gnieździe w uchwycie zatrzaskowym. W przypadku, gdy czujki nie są zainstalowane w gnieździe, ciągłość przewodów jest zachowana (zamykana) za pomocą automatycznego mechanizmu zamykającego zintegrowanego z podstawowym blokiem zacisków. Blokowanie ruchomych elementów montażowych czujki następuje za pomocą zamka bagnetowego.

Interaktywna czujka multisensorowa CUBUS MTD 533X.

Czujka Cubus MTD 533X może być stosowana jako czujka dymu, ciepła lub jako czujka dwusensorowa. Ustawienia i programowanie czujki dokonywane zgodnie z daną instalacją zależnie od obszaru zastosowania czujki. Wykrywa we wczesnym stadium tłące się ogniska pożarów i pożary otwarte, przy czym rozpoznaje i analizuje parametry dymu (wykorzystując zasadę Tyndalla) oraz temperatury (zasada sensora NTC).

Czujka podłączana jest do techniki pętlowej Integral. Posiada wbudowany izolator zwarć, dzięki któremu w przypadku przerwania przewodu lub wystąpienia zwarcia zachowane jest działanie pętli dozorowej i lokalizowane jest uszkodzenie.

- Alarm pożarowy po wykryciu dymu lub wzroście temperatury, lub po wykryciu dymu i wzrostu temperatury
- Stopień czułości oraz klasa temperaturowa ustawiane zgodnie z EN54
- Wyjście alarmowe dla zewnętrznego wskazania alarmu
- Analiza stanu przedalarmowego przy 30% oraz przy 75% progu alarmowym
- 2 stopniowe rozpoznania zanieczyszczenia
- Automatyczna regulacja progu zadziałania kompensująca zanieczyszczenia otoczenia
- Filtr alarmów eliminujący występowania alarmów fałszywych
- Analiza dymu wspierana funkcją analizy temperatury
- Ocena wielkości pożaru za pomocą algorytmu oprogramowania
- Wskazanie alarmu za pomocą diody LED widocznej w promieniu 360°
- Możliwość odłączenia poszczególnych czujek
- Zintegrowany izolator zwarć

### 2.3.7. Dobór pętlowych modułów wejść / wyjść.

Dla wykonania funkcjiysterowania urządzeń zewnętrznych (klapy pożarowe, kontrola dostępu itd.) oraz monitorowania stanu technicznego urządzeń przewidziano następujące moduły :

- Moduł 3 wejścia/ 1wyjścia BX-OI3;
- Moduł 4 wejścia/2 wyjścia BX-O2I4;

Moduły posiadają wyjścia przekaźnikowe z programowalnym położeniem „Fail- Safe

### 2.3.8. Wykonanie instalacji SSP.

Podstawowym typem kabla dla instalacji sygnalizacji pożarowej (pętle dozorowe) jest kabel telekomunikacyjny typu YnTKSYekw 1x2x0,8mm. Jest to kabel koloru czerwonego, w powłoce z polwinitu nie rozprzestrzeniającego ognia, z izolacją z PCW, z pojedynczą skrętką dwużyłową otoczoną wspólnym ekranem. Budowa taka zapewnia kablowi optymalne parametry elektryczne, mechaniczne i pożarowe.



Uwaga. W pętłach dozorowych funkcjonują moduły sterujące z programowalnym położeniem w stanie uszkodzenia instalacji lub odłączenia (programmable fail-safe position). Oznacza to, iż w przypadku uszkodzenia (spalenia) przewodów moduły te realizują automatycznie zaprogramowaną funkcję pożarową. Zastosowanie tego rozwiązania zwalnia z obowiązku stosowania w pętłach z modułami sterującymi kabli unieplanionych PH. Rozwiązanie to jest uznane i honorowane przez odpowiednie służby PSP.

Przewody pętli dozorowych należy układać natynkowo w korytkach instalacji DSO oraz w korytkach PCV lub w rurach winidurowych RL-18.

Instalację sterowań pożarowych, a szczególnie do sterowań wymagających zasilania w czasie alarmu pożarowego należy wykonać kablem HTKSH PH90 1x2x1mm montowanym na uchwytych ognioodpornych certyfikowanych, tak by zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie mniejszy niż 90 minut.

Instalację połączeń sieciowych pomiędzy centralami należy wykonać w formie pierścienia kablami typu HTKSH PH90 4x2x1mm montowanym na uchwytych ognioodpornych certyfikowanych, tak by zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie mniejszy niż 90 minut. Kable, przewody oraz zamocowania powinny mieć aktualny certyfikat ITB i CNBOP.

Monitorowanie stanu położenia urządzeń zewnętrznych ochrony p.poż. obiektu należy wykonać przewodami typu YTKSY 2x2x0,8mm układanymi w rurach winidurowych RL18.

Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Wszystkie w/w urządzenia oraz wszelkie materiały muszą posiadać odpowiednie atesty albo/ i certyfikaty dopuszczające do obrotu i stosowania.

#### **2.4. Składowanie materiałów**

Wszelkie materiały i urządzenia powinny być składowane w sposób zapobiegający ich zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Urządzenia powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach, w nienasłonecznionych pomieszczeniach, z dala od materiałów chemicznych, żrących i źródeł intensywnie wydzielających ciepło.

Kable powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producenta podawanymi w kartach katalogowych, w szczególności w zakresie temperatur  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+70^{\circ}\text{C}$ . Należy unikać narażania kabli na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego oraz opadów atmosferycznych, deszczu i śniegu. Końce kabla muszą być zabezpieczone kapturkami chroniącymi przed wnikaniem wilgoci.



### **3. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH (SPRZĘT)**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych dla konkretnych rodzajów robót.

W przypadku braku odpowiednich ustaleń w specyfikacjach technicznych niezbędna jest akceptacja sprzętu przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jeżeli w specyfikacjach przewidziano możliwość wariantowego użycia sprzętu, wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru wybór sprzętu. Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące realizacji umowy lub kontraktu mogą być zdyskwalifikowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego i niedopuszczone do realizacji robót.

#### **3.2. Stosowany sprzęt**

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom w zakresie jakości i wytrzymałości oraz powinien posiadać wymagane parametry techniczne. Powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem.

Elektronarzędzia (wiertarki, wiertarki udarowe, bruzdownice itp.) można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i właściwego działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Wykonawca przystępując do wykonania DSO i SSP winien wykazać możliwość korzystania z

następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość prac:

- wiertarka udarowa,
- komputer przenośny z oprogramowaniem i kluczami sprzętowymi do konfiguracji systemu SSP i DSO,
- urządzenie pomiarowe umożliwiające wykonanie właściwych pomiarów elektrycznych (rezystancja izolacji, rezystancja linii, pomiary impedancji pętli zwarcia) posiadające aktualną deklarację kalibracji;
- przyrząd do pomiaru natężenia dźwięku oraz zrozumiałości mowy zgodnie z PN EN 60849:2001,
- inny drobny sprzęt montażowy.



## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU (TRANSPORT)**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Środki transportu powinny odpowiadać wymaganiom określonym w szczegółowej specyfikacji technicznej, jeżeli gabaryty lub masy elementów konstrukcyjnych lub urządzeń wyposażenia wymagają specjalistycznego sprzętu transportowego.

### **4.2. Transport materiałów na plac budowy**

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu urządzeń i materiałów, niezbędnych do wykonania robót objętych dokumentacją techniczną. W czasie transportu należy zabezpieczyć materiały przed przemieszczaniem w taki sposób aby zapobiec ich uszkodzeniu. W czasie transportu, załadowania i wyładowania oraz składowania materiałów należy przestrzegać zaleceń wytwórcy.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i aparatów na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

## **5. WYMAGANIA SZCZEGÓLWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznych, oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego

Wykonawca zapewni ład i porządek w miejscu wykonywania robót oraz zabezpieczy wyposażenie pomieszczeń biurowych i innych pomieszczeń przed ich zniszczeniem. Po zakończeniu robót Wykonawca doprowadzi miejsce ich wykonywania do stanu pierwotnego.

### **5.2. Kolejność wykonywania robót**

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

### **5.3. Instalacje.**

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Przed montażem rurek instalacyjnych i listew wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Ewentualne uszkodzenia istniejących instalacji, zwłaszcza instalacji bezpieczeństwa, należy niezwłocznie zgłosić Inspektorowi Nadzoru, który określi sposób ich naprawy.

Trasa kablowa powinna być prosta, umożliwiającą konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji DSO i SSP oraz sprzęt i urządzenia



powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, ognioodporny, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne.

Wszystkie przejścia linii DSO i SSP przez ściany, stropy i t.p. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ogniochronnymi, odbudowującymi odporność ogniową tych elementów.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia.

Urządzenia odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia, naprawę.

Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy to jest niezbędne, t.j.:

- odpowiednia przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia,
- dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone.

W przypadku konieczności natychmiastowego wyłączenia zasilania urządzeń DSO i SSP należy użyć urządzenia wyłączającego. Powinno ono być łatwo dostępne i odpowiednio oznaczone.

Przewody elektryczne należy układać w sposób podany w Projekcie z zachowaniem 90-minutowej odporności ogniowej całej trasy.

Zasilanie sieciowe DSO wykonać jako jednofazowe 230V 50Hz z pola rozdzielni elektrycznej określonego dokumentacją techniczną oraz wskazaniem Inspektora Nadzoru. Typ i zabezpieczenie obwodu wykonać zgodnie z Projektem. Do obwodu zasilającego urządzenia DSO nie podłączać innych odbiorników energii elektrycznej.

#### **5.4. Programowanie i uruchomienie systemów DSO i SP.**

**Prace związane z oprogramowaniem i uruchomieniem systemu może prowadzić wyłącznie wyspecjalizowana firma posiadająca odpowiednie świadectwa szkoleń oraz certyfikaty producentów.** Oprogramowanie należy wykonać przy użyciu oryginalnych i aktualnych narzędzi programowych. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć do producentów karty systemów w celu potwierdzenia należytego wykonania i programowania. Ma to istotne znaczenie dla prawidłowości pracy systemów oraz gwarancji na urządzenia i funkcjonowanie udzielanej przez producenta.



## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakość materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwość ewentualnego pobierania próbek i badania materiałów i robót. Do obowiązków wykonawcy należy przedstawienie do aprobaty inspektorowi nadzoru inwestorskiego programu zapewnienia jakości zawierającego wykaz używanego sprzętu i narzędzi, sposób i procedurę przeprowadzania pomiarów i badań, sposób postępowania z materiałami, itp.

### **6.2. Czynności kontrolne etapowe**

Czynności kontrolne etapowe obejmują sprawdzenie jakości wykonania części instalacji, a zwłaszcza robót zanikających. Należy uwzględnić między innymi:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów,
- pomiar pojemności przewodów,
- pomiar poziomów i jakości sygnałów.

W miarę postępu robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wszystkich niezbędnych prób i pomiarów dla kolejnych fragmentów instalacji.

Wykonanie odnośnych prób powinno być niezwłocznie odnotowane w dzienniku budowy.

### **6.3. Czynności kontrolne końcowe**

Po zakończeniu robót należy sprawdzić:

- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną oraz z ewentualnymi zmianami zapisanymi w dzienniku budowy, a także zgodność z przepisami szczegółowymi, instrukcjami producentów, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
- jakość wykonania instalacji,
- spełnienie przez instalację wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych poziomów sygnału oraz jego jakości,
- zgodność oznakowania z Polskimi Normami.

W przypadku nie zadowalającej jakości robót lub użytych materiałów wykonawca będzie musiał wykonać na własny koszt niezbędne poprawki i wymiany instalacji.

Przed oddaniem do użytku wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i zademonstrować jej prawidłowe działanie zgodnie z dokumentacją techniczną i specyfikacją techniczną.



## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych, wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego, przedmiar robót powinien zawierać zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych. Spis działów przedmiaru robót powinien przedstawiać podział robót w danym obiekcie według Wspólnego Słownika Zamówień. Dalszy podział przedmiaru robót należy opracować według systematyki ustalonej indywidualnie lub na podstawie systematyki stosowanej w publikacjach zawierających normy nakładów rzeczowych.

Tabele przedmiaru robót powinny zawierać pozycje przedmiarowe odpowiadające robotom podstawowym.

Ogólne zasady obmiaru robót dotyczą umów z wynagrodzeniem kosztorysowym wykonawcy. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru inwestorskiego o terminie i zakresie obmierzanych robót. Powiadomienie powinno nastąpić na co najmniej 3 dni przed tym terminem.

Wszystkie wyniki obmiaru wpisywane są do książki obmiarów. Książka obmiarów jest niezbędna do udokumentowania wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikających. Jakikolwiek błąd lub opuszczenie (przeoczenie) w ilościach w podanym przedmiarze lub w specyfikacji technicznej nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Korekta ewentualnych błędów lub pominiętych pozycji w przedmiarze wymaga pisemnego wystąpienia wykonawcy i akceptacji przez inspektora nadzoru inwestorskiego, po porozumieniu z zamawiającym, jeżeli zawarta umowa o wykonaniu robót nie stanowi inaczej.

Obmiaru wykonanych robót dokonuje kierownik budowy.

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest przedmiar robót, będący integralną częścią dokumentacji projektowej.

Jednostką obmiarową jest :

- [m] dla przewodów i niektórych elementów osprzętu elektroinstalacyjnego montażowego
- [szt] dla zastosowanych niektórych elementów instalacji i niektórych elementów osprzętu elektroinstalacyjnego montażowego
- [kpl] dla czujek, central czy sygnalizatorów



## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Występują następujące rodzaje odbiorów: odbiór częściowy, odbiór etapowy, odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu, odbiór końcowy, odbiór po okresie rękojmi, odbiór ostateczny (pogwarancyjny). Ponadto występuje odbiór instalacji i urządzeń technicznych. Zasady odbiorów robót może określać umowa o roboty budowlane.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Wszystkie części robót zanikających oraz ulegających zakryciu takie jak układanie przewodów pod tynkiem itp. muszą być zgłaszane przez wykonawcę do odbioru przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

### **8.3. Zasady ostatecznego odbioru robót**

Odbioru należy dokonać według PKN – CEN/TS 54 – 14 Systemy sygnalizacji Pożarowej oraz z normą PN EN 60849.

Po zakończeniu prac odbioru końcowego robót powinna dokonać komisja w składzie:

- przedstawiciel inwestora,
- przedstawiciel wykonawcy,
- projektant,
- specjalista d/s ochrony ppoż. w obiekcie,
- przyszły konserwator systemu,
- przedstawiciel firmy ubezpieczającej.

Komisja w w/w składzie powinna wykonać m.in. następujące czynności :

- sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z projektem i normami,
- sprawdzenie jakości wykonania instalacji i jej zgodność z projektem,
- wykonanie wymaganych pomiarów;

W czasie ostatecznego odbioru robót, przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

1. Oświadczenie Kierownika Robót o zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną i obowiązującymi przepisami,
2. Dokumentację Projektową z naniesionymi poprawkami powykonawczymi,
3. Dziennik budowy (jeżeli występuje jako odrębny dla przedmiotowych robót),
4. Protokoły wszelkich wymaganych badań i pomiarów,
5. Certyfikaty, aprobaty techniczne na urządzenia i wszelkie inne wyroby zastosowane w instalacji (systemie),
6. Dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi, programowania i konserwacji zainstalowanych urządzeń.
7. Deklaracje zgodności.





#### **8.4. Szkolenie**

Wyznaczone przez Użytkownika osoby zatrudnione w obiekcie powinny być zapoznane z działaniem systemów DSO i SSP. Szkolenie powinien przeprowadzić wykonawca systemu. Udział w szkoleniu powinien zostać potwierdzony na piśmie, które zostaje dołączone do akt osobowych pracownika.

#### **8.5. Dokumentacja**

W pomieszczeniu ochrony gdzie zainstalowane jest zewnętrzne pole obsługi systemu SSP należy umieścić:

- instrukcje obsługi dla systemu DSO i SSP;
- książkę rejestrową dla systemów DSO i SSP;
- instrukcję postępowania w przypadku alarmów pożarowych, uszkodzeniowych (numer telefonu straży pożarnej, kierownika obiektu, serwisu),
- plan obiektu z naniesioną lokalizacją poszczególnych elementów systemu.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- charakterystykę obiektu;
- opis funkcjonalny systemów;
- opis techniczny systemów;
- rozmieszczenie urządzeń;
- przebiegi tras kablowych;
- schematy blokowe;
- specyfikację zastosowanych urządzeń;
- wykaz urządzeń i materiałów;
- wskazówki dla administratora i konserwatora;
- instrukcję obsługi dla administratora systemu;

### **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostką obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu, przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla roboty w STWiOR i w Projekcie.



## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Przepisy prawne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane;
- Ustawa o dozorcze technicznym, Dz. U. Nr 122/1321/2000;
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 o ochronie przeciwpożarowej wraz z aktami wykonawczymi;
- Ustawa w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Dz. U. Nr. 113/728/1998;
- Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz.U. Nr 94/24/1983;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999r., poz. 912);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003r., poz. 401);

### 10.2. Polskie normy

- PKN-CEN/TS 54-14 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru i konserwacji;
- PN-EN 60849:2001 Dźwiękowe systemy ostrzegawcze
- PN –EN – 60286-16 Urządzenia systemów elektroakustycznych – część 16; Obiektywna ocena zrozumiałości mowy z wykorzystaniem współczynnika jakości Transmisji
- EN-54-16:2011 Systemy sygnalizacji pożarowej – część 16: Centrale dźwiękowych systemów ostrzegawczych
- PN-87/E- 05110/04, PN-76/E-05125 Przepusty kablowe, linie kablowe
- BN-76/8984-19 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ogólne wymagania
- BN-73/9371-03 Uziemienie urządzeń telekomunikacji przewodowej. Ogólne wymagania i badania

### 10.3. Opracowania

- Instrukcje, dokumentacje techniczno-ruchowe i wytyczne dostawcy urządzeń, firmy Schrack Seconet.
- Dokumentacja techniczno-ruchowa dźwiękowego systemu ostrzegawczego SX-2000 produkowanego i sprzedawanego przez firmę TOA Electronics Europe
- Dokumentacje techniczno-ruchowe wydane przez producentów urządzeń.