


## ROZDZIAŁ 2. OPIS WYKONANYCH ROBÓT

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

KIEROWNIK  
ROBÓT BUDOWLANYCH  
  
Krzysztof Krawczyk



## Projekt Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego

### DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA


**Projekt:** BUDOWA MAZOWIECKIEGO SZPITALA  
WOJEWÓDZKIEGO DREWNICA

**Inwestor:** MAZOWIECKI SZPITAL WOJEWÓDZKI DREWNICA SP. Z  
O.O  
UL. DREWNICKA 5, 05-091 ZĄBKI

**Lokalizacja:** ul. RYCHLIŃSKIEGO 1, 05-091 ZĄBKI

**Projektował:** Robert Kulpiński

**Opracował:** Krzysztof Wojtowicz  
Piotr Ferdyn

KIESZOWNIK  
ROBÓT WIELKOBUDOWYCH  
  
Łukasz Pawłowicz


DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

## SPIS TREŚCI

|         |  |   |
|---------|--|---|
| 1.      | INFORMACJE OGÓLNE .....  | 4                                       |
| 1.1.    | Autor opracowania .....  | <b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b> |
| 1.2.    | Przedmiot opracowania .....  | 4                                       |
| 1.3.    | Zakres opracowania .....   | 4                                       |
| 1.4.    | Materiały wejściowe .....  | 4                                       |
| 1.5.    | Normy i dokumenty związane .....                                   | 4                                       |
| 2.      | OPIS SYSTEMU DSO .....   | 5                                       |
| 2.1.    | Podstawowe cechy i funkcje projektowanego systemu DSO .....        | 5                                       |
| 2.2.    | Zakres zabezpieczenia .....  | 6                                       |
| 2.3.    | Podział na strefy głośnikowe, algorytm działania systemu DSO ..... | 6                                       |
| 2.4.    | Komunikaty alarmowe .....  | 7                                       |
| 2.5.    | Wymagania akustyczne .....   | 8                                       |
| 2.6.    | Elementy składowe dźwiękowego systemu ostrzegawczego .....         | 9                                       |
| 2.6.1.  | Jednostka kontroli ABT-CU-11LCD / ABT-CU-11LT .....                | 9                                       |
| 2.6.2.  | Karta kontroli 2 linii głośnikowych ABT-xCtrlLine-2 .....          | 10                                      |
| 2.6.3.  | Karta kontroli 4 linii głośnikowych ABT-xCtrlLine-4 .....          | 11                                      |
| 2.6.4.  | Karta 8 wejść logicznych ABT-xLogIN-8c .....                       | 11                                      |
| 2.6.5.  | Karta 8 wyjść logicznych ABT-xLogOUT-8c .....                      | 12                                      |
| 2.6.6.  | Mikrofon strażaka ABT-DFMS .....                                   | 13                                      |
| 2.6.7.  | Wzmacniacze mocy .....   | 14                                      |
| 2.6.8.  | Wzmacniacz mocy ABT-PA8080B .....                                  | 14                                      |
| 2.6.9.  | Wzmacniacz mocy ABT-PA8160B .....                                  | 15                                      |
| 2.6.10. | Urządzenia zasilające dźwiękowego systemu ostrzegawczego .....     | 15                                      |
| 2.6.11. | Menadżer zasilania ABT-PSM48 .....                                 | 16                                      |
| 2.6.12. | Zasilacze impulsowe ABT-PS48800 .....                              | 16                                      |
| 2.6.13. | Głośniki ppoż. ....  | 17                                      |
| 2.6.14. | Głośniki sufitowe .....  | 18                                      |
| 2.6.15. | Głośnik sufitowy ABT-S136 .....                                    | 18                                      |
| 2.6.16. | Głośnik sufitowy ABT-S2010 .....                                   | 19                                      |
| 2.6.17. | Projektor dźwięku MCR-SMSP20 .....                                 | 20                                      |
| 2.6.18. | Głośnik naścienny ABT-W6 .....                                     | 22                                      |
| 2.6.19. | Kolumna głośnikowa ABT-LA30 .....                                  | 23                                      |
| 3.      | DOBÓR URZĄDZEŃ SYSTEMU DSO .....                                   | 25                                      |
| 3.1.    | Zestawienie linii głośnikowych .....                               | 25                                      |
| 3.2.    | Jednostki kontroli .....   | 26                                      |
| 3.3.    | Dobór wzmacniaczy mocy .....                                       | 27                                      |
| 3.4.    | Dobór urządzeń zasilających .....                                  | 30                                      |
| 4.      | LOKALIZACJA URZĄDZEŃ CENTRALNYCH .....                             | 30                                      |
| 5.      | ZASILANIE URZĄDZEŃ DŹWIĘKOWEGO SYSTEMU OSTRZEGAWCZEGO .....        | 31                                      |
| 6.      | OKABLOWANIE SYSTEMU .....  | 32                                      |
| 6.1.    | Typy okablowania .....   | 32                                      |
| 6.2.    | Trasy kablowe .....  | 32                                      |
| 6.3.    | Uszczelnienie przejść kablowych .....                              | 32                                      |
| 7.      | WSPÓŁDZIAŁANIE DSO Z SYSTEMEM SSP .....                            | 32                                      |

|      |  |   |
|------|--|---|
| 8.   | ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH.....                   | 34                                      |
| 9.   | UWAGI KOŃCOWE .....  | 34                                      |
| 9.1. | Informacje ogólne .....                                    | 34                                      |
| 9.2. | Warunki odbioru systemu, dopuszczenia do użytkowania ..... | <b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b> |
| 9.3. | Wytyczne dla Inwestora .....                               | 34                                      |
| 9.4. | Szkolenie obsługi.....                                     | 35                                      |
| 10.  | SPIS RYSUNKÓW .....  | 35                                      |

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

JOY POKRZYK  
RODZAJOWY  
  
Łukasz J. Jankowski

# DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

## 1. INFORMACJE OGÓLNE

### 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie dokumentacji powykonawczej dźwiękowego systemu ostrzegawczego (DSO) opartego o urządzenia systemu MultiVES firmy Ambient System, dla obiektu BUDOWA MAZOWIECKIEGO SZPITALA WOJEWÓDZKIEGO DREWNICA, zlokalizowanej przy ulicy ul. RYCHLIŃSKIEGO 1, 05-091 ZĄBKU.

### 1.2. Zakres opracowania


Projekt warsztatowy DSO swoim opracowaniem obejmuje:

- Określenie wymagań dla systemu,
- Dobór i instalację urządzeń centralnych,
- Dobór zasilania awaryjnego,
- Dobór i instalację paneli mikrofonowych,
- Dobór i instalację głośników pożarowych,
- Określenie wymagań dla tras kablowych,
- Połączenie z centralą systemu sygnalizacji pożarowej,
- Zalecenia i wytyczne dla Inwestora i Wykonawcy.

### 1.3. Materiały wejściowe

Podstawę techniczną do wykonania niniejszego opracowania stanowią następujące materiały:

- Projekt architektoniczny budynku,
- projekt wykonawczy Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego opracowany przez mgr inż. Grzegorz Giermakowski
- Schematy ppoż.,
- Aktualnie obowiązujące normy i przepisy,
- Opracowania stanowiące wiedzę techniczną,
- Uzgodnienia i wytyczne uzyskane od Inwestora.

KIEROWNIK  
ROBÓT BUDOWLANYCH  
  
Lukasz Pawłowski

### 1.4. Normy i dokumenty związane

Podstawą techniczną opracowania projektu są obowiązujące w Polsce przepisy i normy oraz wiedza techniczna:

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej,
- 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 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,

- PN-EN 54-16:2011 - Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 16: Centrale dźwiękowych systemów ostrzegawczych,
- PN-EN 54-4:2001 - Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 4: Zasilacze,
- PN-EN 54-24:2008 - Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 24: Dźwiękowe systemy ostrzegawcze - Głośniki,
- PN-EN 60849:2001 - Dźwiękowe systemy ostrzegawcze.

## 2. OPIS SYSTEMU DSO

### 2.1. Podstawowe cechy i funkcje projektowanego systemu DSO

KIEROWNIK  
RODÓŁ  
*R. Szul*  
Łukasz Pawłowski

Dźwiękowy system ostrzegawczy wykonano w oparciu o urządzenia systemu MultiVES, całkowicie zgodnego z wymaganiami norm zharmonizowanych, dotyczących dźwiękowych systemów ostrzegawczych.

Głównym zadaniem dźwiękowego systemu ostrzegawczego (DSO) jest realizacja zasadniczych funkcji ewakuacji i informowania osób przebywających w obiekcie o zagrożeniu, w sposób automatyczny po otrzymaniu sygnałów z systemu sygnalizacji pożarowej (SSP) lub w sposób ręczny przy użyciu mikrofon strażaka. Dźwiękowy system ostrzegawczy obejmuje swoim zakresem cały obiekt, tj. wszystkie pomieszczenia, w których przewiduje się przebywanie osób.

Centrala DSO po przejściu w stan alarmowy staje się niezdolna do wykonywania funkcji niezwiązanych z ostrzeganiem o niebezpieczeństwie. W stanie normalnym centrala DSO umożliwia realizację fakultatywnych funkcji nagłośnienia obiektu jak nadawanie tła muzycznego i rozgłaszanie komunikatów informacyjnych za pośrednictwem np. mikrofonu strefowego lub innych podłączonych do systemu zewnętrznych źródeł dźwięku. Zainstalowany system DSO w trybie nie alarmowym jest wykorzystywany, jako system nagłośnienia.

#### Wymagania prawne:

- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w normie:
  - PN-EN 54-16 - Centrala DSO,
  - PN-EN 54-4 - Urządzenia zasilające centrali,
  - PN-EN 54-24 - Głośniki DSO,
- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP) - dotyczy wszystkich elementów systemu.

#### Podstawowe cechy systemu:

- Możliwość tworzenia systemu DSO o dowolnej architekturze: system autonomiczny, skupiony, rozproszony (sieciowy),
- Ciągłe nadzorowanie każdego elementu systemu, urządzeń centralnych, kart pamięci, wzmacniaczy mocy, urządzeń zasilających, linii głośnikowych, połączenia z innymi systemami – np. z systemem SSP,
- Różne metody kontroli linii głośnikowych: metoda końca linii EOL, metoda impedancyjna, metoda pętlowa,
- W pełni redundantne połączenia między urządzeniami kontroli – połączenie pętlowe za pośrednictwem okablowania światłowodowego lub miedzianego,
- Możliwość podłączenia mikrofonu strażaka w pętlę systemową – redundancja połączenia,
- Możliwość stosowania ograniczników przepięć w liniach głośnikowych prowadzonych na zewnątrz obiektu (typ ogranicznika powinien zostać określony w certyfikacie),
- Zdalne zarządzanie przez Ethernet i połączenia WAN,

- Możliwość połączenia z innymi systemami za pomocą wejść / wyjść logicznych lub za pośrednictwem protokołu komunikacyjnego RS485,
- Dynamiczne zarządzanie zasobami wzmacniaczy rezerwowych,
- Elastyczna konfiguracja, modułowa budowa systemu.
- Swobodny podział nagłaśnianego obiektu na strefy oraz proste zarządzanie tymi strefami,
- Jednoczesne odtwarzanie kilku źródeł muzycznych,
- Praca systemu w pełnym paśmie muzycznym,
- Wysokiej klasy przetworniki i procesory cyfrowe zapewniające wysoką jakość i dynamikę sygnałów,
- Całość transmisji w systemie w postaci cyfrowej,
- Wbudowany procesor DSP w urządzeniach zarządzających systemem,
- Możliwość korekcji sygnałów na wejściach i wyjściach audio,
- Możliwość definiowania opóźnień na liniach głośnikowych,
- Wbudowane limity audio na każdym wyjściu,
- Eliminatory sprzężeń akustycznych,
- Możliwość tworzenia konfiguracji pozwalającej na natychmiastowe adresowanie niezależnych komunikatów pochodzących od spikera zawodów oraz służb bezpieczeństwa do poszczególnych sektorów / trybun w obiekcie.

W dalszej części opracowania przedstawiono szczegóły techniczne i funkcjonalne poszczególnych komponentów systemu DSO.

#### Zakres zabezpieczenia

Dźwiękowym systemem ostrzegawczym objęte zostały wszystkie pomieszczenia w budynku, poza obszarami wyłączonymi z alarmowania.

Obszarami wyłączonymi z alarmowania są:

- Pomieszczenia gdzie nie przewiduje się obecności ludzi,
- Niewielkie pomieszczenia gospodarcze i/lub techniczne, w których przewiduje się sporadyczne przebywanie ludzi w bardzo krótkim czasie,
- Niewielkie pomieszczenia przejściowe, w których czas przebywania ludzi jest ograniczony do czasu potrzebnego na przebycie drogi do pomieszczeń objętych DSO.
- Pokoje chorych na blokach D, E, F, G,

#### 2.2. Podział na strefy głośnikowe, algorytm działania systemu DSO

Strefa nagłośnieniowa - A.o [segment A, poziom 0]  
Strefa nagłośnieniowa - A.I [segment A, poziom 1]  
Strefa nagłośnieniowa - A.II [segment A, poziom 2]  
Strefa nagłośnieniowa - B.o [segment B, poziom 0]  
Strefa nagłośnieniowa - B.I [segment B, poziom 1]  
Strefa nagłośnieniowa - B.II [segment B, poziom 2]  
Strefa nagłośnieniowa - B.o.K1 [segment B, poziom 0 kolumny1]  
Strefa nagłośnieniowa - B.o.K2 [segment B, poziom 0 kolumny2]  
Strefa nagłośnieniowa - C.o [segment C, poziom 0]  
Strefa nagłośnieniowa - C.1 [segment C, poziom 1]  
Strefa nagłośnieniowa - D.o [segment D, poziom 0]  
Strefa nagłośnieniowa - D.1 [segment D, poziom 1]  
Strefa nagłośnieniowa - E.o [segment E, poziom 0]  
Strefa nagłośnieniowa - E.1 [segment E, poziom 1]

Krzysztof  
ROBERT  
R. R.  
Krzysztof

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

Strefa nagłośnieniowa - F.o [segment F, poziom o]  
Strefa nagłośnieniowa - F.1 [segment F, poziom 1]  
Strefa nagłośnieniowa - G.o [segment G, poziom o]  
Strefa nagłośnieniowa - G.1 [segment G, poziom 1]

Wyzwalanie i dobór stref głośnikowych odbywa się automatycznie z centrali SSP lub ręcznie z wykorzystaniem pulpitu mikrofonu strażaka lub mikrofonu strefowego. W każdej strefie przewidziano prowadzenie, co najmniej dwóch linii głośnikowych, celem zapewnienia redundancji, zapobiegającej całkowitej utracie pokrycia w przypadku uszkodzenia jednej z linii w danej strefie głośnikowej.

### 2.3. Komunikaty alarmowe

W przypadku wystawienia centrali DSO w stan alarmowy, system rozpoczyna zaprogramowaną procedurę ewakuacji osób przebywających w budynku poprzez automatyczne uruchomienie rozgłaszania odpowiednich komunikatów w poszczególnych strefach głośnikowych. Ponadto zainstalowany system umożliwia przejęcie kontroli przez funkcjonariusza PSP i nadawania komunikatów słownych przy pomocy mikrofonu strażaka do wszystkich lub do dowolnej strefy głośnikowej.

Celem nadawanych przez system DSO komunikatów jest wymuszenie na osobach przebywających w obiekcie podjęcia działań związanych z ewakuacją, w związku z zaistniałym zagrożeniem. Bardzo istotne jest, aby działania związane z ewakuacją zostały rozpoczęte jak najwcześniej. Komunikaty powinny być zrozumiałe i słyszalne. Treść komunikatów powinna wskazywać jasno i konkretnie, jakie działania niezwłocznie należy podjąć, w którym kierunku należy się ewakuować.

W związku z powyższym system DSO umożliwia natychmiast po przejściu w stan alarmowy, jednoczesne nadawanie niezależnych, komunikatów automatycznych różnej treści, do wszystkich stref głośnikowych.

Poniżej przedstawiono przykładowe, ogólne komunikaty systemu DSO, rodzaje stosowanych komunikatów oraz wymagania dotyczące ich konstrukcji. Docelowa treść komunikatów powinna zostać uzgodniona z Użytkownikiem obiektu i z Rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

#### Rodzaje komunikatów:

- Podstawowy - ewakuacyjny,
- Alarmowy - skierowany do osób, które będą ewakuowane w następnej kolejności,
- Kodowany - zawierający ukrytą informację skierowaną do personelu,
- Odwołujący - informujący o ustaniu zagrożenia.

#### Konstrukcja:

- Komunikat naturalny (nie mechaniczny),
- Wskazujący na konieczność ewakuacji, brak możliwości kontynuowania dotychczasowych zajęć,
- Spokojny, dostarczający szczegółowe jasne informacje,
- Zdania proste są lepiej rozumiane niż zdania złożone.

#### Przykładowa treść komunikatów:

##### **Komunikat o ewakuacji:**

Uwaga! Uwaga!

W budynku wykryto zagrożenie.

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**



Prosimy o natychmiastowe, spokojne opuszczenie budynku najbliższym wyjściem ewakuacyjnym. Prosimy nie korzystać z wind.

Attention, please!

A hazard has been detected in the building.

We ask you to stay calm and leave the premises without delay through the nearest emergency exit. You are requested, not to use the elevators.

**Komunikat ostrzegawczy:**

Uwaga! Uwaga!

W budynku wykryto zagrożenie.

Pomieszczenie, w którym się Państwo znajdują jest w tej chwili bezpieczne. Prosimy jednak o przerwanie wszelkich czynności. Pozostanie na miejscu i oczekiwanie na dalsze instrukcje.

Attention, please!

A hazard has been detected in the building. The room you are in is presently safe, however you are kindly requested to stop all activity, remain in your place and wait for further instructions.

**Komunikat odwoławczy:**

Uwaga! Uwaga!

Informujemy, że zagrożenie w budynku ustało.

Państwa zdrowiu i życiu nie zagraża już żadne niebezpieczeństwo. Prosimy o spokojny powrót do wcześniej wykonywanych czynności.

Attention, please!

We would like to inform you that the hazard in the building has been neutralized. Your health and life are not in danger in anyway. We ask you to return to your earlier work.

**2.4. Wymagania akustyczne**

Na jakość przekazywanych komunikatów mają wpływ następujące czynniki:

- Poziom sygnału,
- Poziom szumu tła akustycznego,
- Charakterystyka źródła dźwięku,
- Usytuowanie źródła dźwięku,
- Usytuowanie płaszczyzny odsłuchowej,
- Akustyka pomieszczenia.

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

Sygnały ostrzegawcze w całym obszarze pokrycia spełniają następujące kryteria:

- Absolutnie minimalny poziom dźwięku – **65 dBA**,
- Absolutnie minimalny poziom dźwięku w porze spoczynku – **75 dBA**,
- Słyszalność dźwięku alarmu powyżej szumu tła (stosunek odstępu sygnału od szumu) od **6dBA** do **20dBA**,
- Maksymalny poziom dźwięku alarmu **120 dBA**.
- Zrozumiałość mowy w obszarze pokrycia powinna być większa albo równa **0,7 CIS (0,5 STI)**.

Poniżej przedstawiono przykładowe poziomy hałasu (szumu) w zależności od rodzaju źródła:

KIEROWNIK  
PRACÓW PROJEKTYWACYJNYCH  
  
mgr inż. Paweł Niski

| Poziom hałasu [dB] | Opis sytuacji                                     | Poziom hałasu [dB] | Opis sytuacji  |
|--------------------|---|--------------------|--|
| 140                | Start odrzutowca (Jumbo Jet z ok. 50m)            | 60                 | Kawiarnia w hotelu, mieszkanie w mieście, normalna rozmowa |
| 120                | Próg bólu, start samolotu                         | 55                 | Pomieszczenia administracyjne, biura projektowe            |
| 110                | Koncert zespołu rockowego, syrena alarmowa        | 50                 | Rozmowa, kino, drukarka, głośny dźwięk z wentylacji        |
| 105                | Młot pneumatyczny                                 | 45                 | Odgłos pisania na klawiaturze                              |
| 100                | Dyskoteka   | 40                 | Mieszkanie na wsi, szpital, hotel, biblioteka              |
| 95                 | Samochód ciężarowy                                | 38                 | Czytelnia  |
| 90                 | Ciężki transport, hala maszyn                     | 35                 | Cichy dźwięk z wentylacji                                  |
| 85                 | Głośna restauracja                                | 30                 | Szept  |
| 80                 | Drukarnia, dzwoniący telefon                      | 20                 | Sypialnia  |
| 75                 | Głośna restauracja                                | 15                 | Poziom tła w studiu nagrań                                 |
| 70                 | Odkurzacz, głośne biuro, magazyny, głośna rozmowa | 10                 | Normalny oddech  |
| 65                 | Głośne pomieszczenie biurowe, recepcja            | 0                  | Próg słyszenia   |

Wykonawca systemu zastosował urządzenia spełniające wszystkie wymagania przedstawione w niniejszym opracowaniu.

## 2.5. Elementy składowe dźwiękowego systemu ostrzegawczego

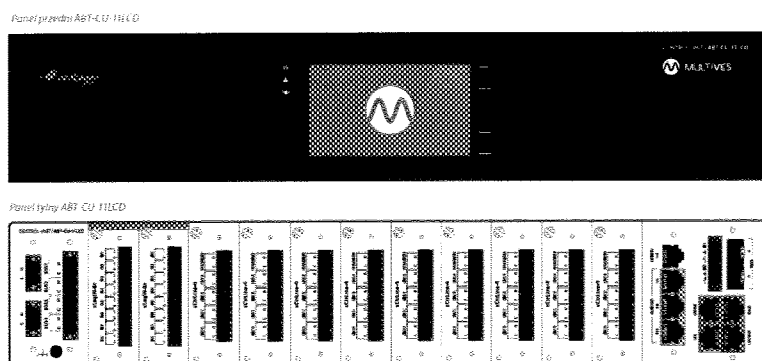
W skład dźwiękowego systemu ostrzegawczego wchodzi urządzenia jak jednostki kontroli, mikrofony systemowe, wzmacniacze, urządzenia zasilające oraz głośniki ppo. Poniżej przedstawiono szczegółowe właściwości techniczne i funkcjonalne poszczególnych komponentów systemu DSO.

### 2.5.1. Jednostka kontroli ABT-CU-11LCD / ABT-CU-11LT

Podstawowym elementem systemu DSO, odpowiedzialnym za zarządzanie systemem oraz kontrolę poszczególnych elementów systemu, wraz z liniami głośnikowymi jest jednostka kontroli ABT-CU-11LCD, wyposażona w wyświetlacz dotykowy LCD. Jednostka kontroli została wyposażona także w procesor DSP i łączy w sobie funkcje wejść / wyjść audio jak również matrycowania i obróbki sygnałów. ABT-CU-11LCD zarządza pracą wzmacniaczy i urządzeń zasilania jak również przyjmuje sygnały alarmowe i cyfrowe od zewnętrznych systemów oraz przesyła je do innych urządzeń w systemie. Każda z jednostek kontroli ma możliwość zapisu konfiguracji i komunikatów. Dzięki temu w przypadku utraty połączenia pomiędzy jednostkami, każda z jednostek będzie w stanie samodzielnie realizować scenariusze akcji pożarowej. Jednostka kontroli odpowiedzialna jest za dystrybucję sygnałów audio ze wzmacniaczy do linii głośnikowych oraz nadzorowanie prawidłowego ich działania. Każda z jednostek kontroli ma wbudowane 4 wejścia audio, dzięki czemu w łatwy sposób umożliwia przyjęcie sygnałów audio z systemów zewnętrznych. Wbudowany dotykowy wyświetlacz LCD zwiększa funkcjonalność jednostki kontroli poprzez dostęp bezpośredni do funkcji monitoringu linii głośnikowych, szczegółowego opisu błędów systemowych oraz wielu funkcji zarządzających.

Rozbudowa systemu odbywa się poprzez połączenie kolejnych jednostek kontroli w sieć (do 254 urządzeń). Jednostka kontroli dostępna jest również w wykonaniu bez wyświetlacza LCD.

KI DOWIEDZ  
ROBÓT  
*ReS*  
FUNDUSZ



**Rys. 1. Jednostka kontroli ABT-CU-11LCD**

**Wymagania prawne:**

- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w normie PN-EN 54-16,
- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP).

**Wymagania techniczne / funkcjonalne:**

- Wbudowany wyświetlacz dotykowy, w co najmniej jednej jednostce kontroli,
- Możliwość łączenia jednostek kontroli w sieć, opartą na połączeniu miedzianym lub światłowodowym, pozwalającą na konfigurację, kontrolę oraz diagnostykę systemu poprzez sieć Ethernet,
- Możliwość łączenia do 254 urządzeń w jednej sieci,
- Wbudowane 11 slotów przeznaczonych do montażu kart kontroli lub kart wejść, wyjść logicznych,
- 4 wejścia / 12 wyjść audio,
- Możliwość jednoczesnego odtwarzania 12 sygnałów audio / komunikatów,
- Wbudowana karta pamięci komunikatów w każdej jednostce,
- Wbudowany procesor DSP,
- Korektor parametryczny na każdym wejściu i wyjściu audio,
- Eliminatory sprzężeń akustycznych,
- Możliwość programowania linii opóźniających,
- Maksymalna wysokość 2U,
- Montaż w szafie RACK 19".

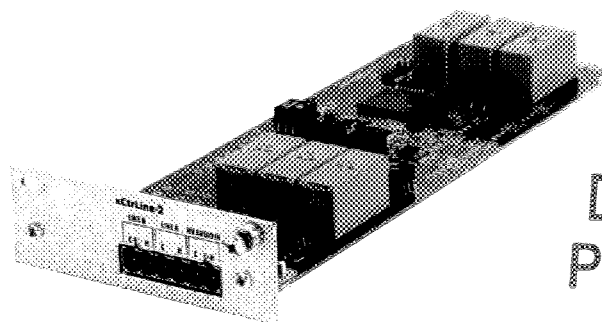
**2.5.2. Karta kontroli z linii głośnikowych ABT-xCtrLine-2**

Wykonany system DSO posiada możliwość kontrolowania linii głośnikowych na wypadek zwarcia, rozwarcia, doziemienia czy nieobecności elementów, za pośrednictwem karty kontroli z linii głośnikowych, zapewniając przy tym niezależną kontrolę każdej linii głośnikowej.

**Wymagania prawne:**

- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w normie PN-EN 54-16,
- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP).

1. Podpis  
POMIENIOWSKI  
POMIENIOWSKI  
POMIENIOWSKI  
POMIENIOWSKI

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA****Rys. 2. Karta kontroli 2 linii głośnikowych ABT-xCtrLine-2****Wymagania techniczne / funkcjonalne:**

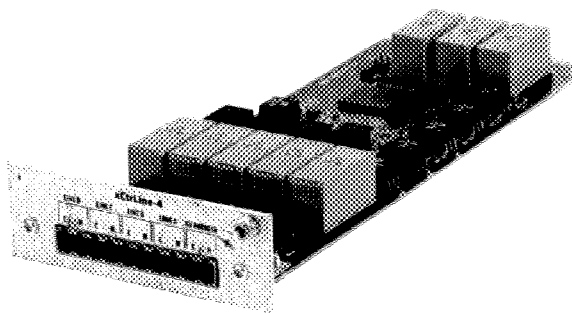
- Karta kontroli umożliwia kontrolę linii głośnikowych różnymi metodami: impedancyjną, pętlową, modułu końca linii. Metoda pomiaru wybierana jest z poziomu oprogramowania konfiguracyjnego.
- Karta kontroli 2 linii głośnikowych posiada 2 niezależne wyjścia linii głośnikowych.

**2.5.3. Karta kontroli 4 linii głośnikowych ABT-xCtrLine-4**

Wykonany system DSO posiada możliwość kontrolowania linii głośnikowych na wypadek zwarcia, rozwarcia, doziemienia czy nieobecności elementów, za pośrednictwem karty kontroli 4 linii głośnikowych, zapewniając przy tym niezależną kontrolę każdej linii głośnikowej.

**Wymagania prawne:**

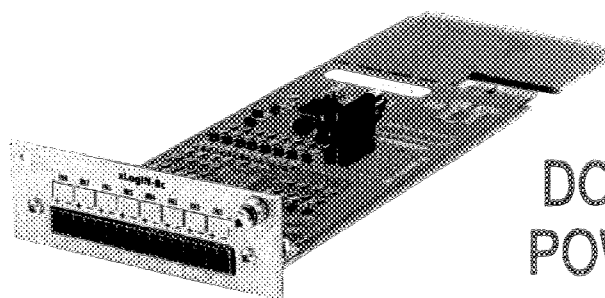
- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w normie PN-EN 54-16,
- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP).

**Rys. 3. Karta kontroli 4 linii głośnikowych ABT-xCtrLine-4****Wymagania techniczne / funkcjonalne:**

- Karta kontroli umożliwia kontrolę linii głośnikowych różnymi metodami: impedancyjną, pętlową, modułu końca linii. Metoda pomiaru powinna być wybierana z poziomu oprogramowania konfiguracyjnego.
- Karta kontroli 4 linii głośnikowych posiada 4 niezależne wyjścia linii głośnikowych.

**2.5.4. Karta 8 wejść logicznych ABT-xLogIN-8c**

Wykonany system DSO posiada możliwość swobodnej rozbudowy ilości wejść logicznych poprzez montaż odpowiedniej ilości kart wejść logicznych w jednostkach kontroli.



## DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

**Rys. 4. Karta 8 wejść logicznych ABT-xLogIN-8c**

Wymagania prawne:

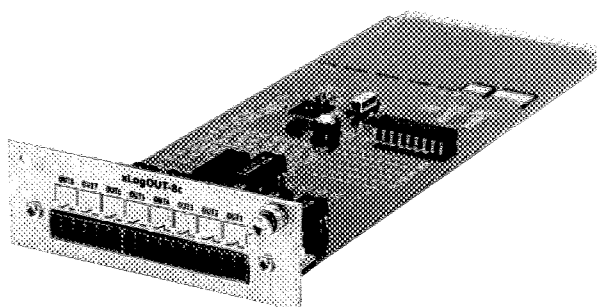
- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w normie PN-EN 54-16,
- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP).

Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Karta wejść logicznych posiada 8 niezależnie programowalnych wejść, które pozwalają na przyjmowanie przez system DSO sygnałów z innych zewnętrznych systemów, w celu wywołania odpowiedniej reakcji systemu,
- Wejścia logiczne posiadają wbudowaną funkcję nadzorowania połączenia pomiędzy wejściem DSO a wyjściem systemu zewnętrznego (wejście parametryczne).

### 2.5.5. Karta 8 wyjść logicznych ABT-xLogOUT-8c

Wykonany system DSO posiada możliwość swobodnej rozbudowy ilości wyjść logicznych poprzez montaż odpowiedniej ilości kart wyjść logicznych w jednostkach kontroli.



**Rys. 5. Karta 8 wyjść logicznych ABT-xLogOUT-8c**

Wymagania prawne:

- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w normie PN-EN 54-16,
- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP).

Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Karta wyjść logicznych posiada 8 niezależnie programowalnych wyjść przekaźnikowych z możliwością wyboru typu przekaźnika NC lub NO, które

pozwalają na przekazywanie przez system DSO sygnałów sterujących lub informacyjnych do innych zewnętrznych systemów.

#### **2.5.6. Mikrofon strażaka ABT-DFMS**

Mikrofon strażaka ABT-DFMS systemu DSO posiada programowalne przyciski funkcyjne, którym w dowolny sposób można przypisać wybrane funkcje. Posiada również możliwość dołączenia kolejnych rozszerzeń mikrofonu z dodatkowymi przyciskami funkcyjnymi. Mikrofon strażaka można przyłączyć do systemu za pośrednictwem okablowania światłowodowego lub miedzianego. Komunikacja wewnętrzna w systemie DSO z mikrofonami strażaka odbywa się po sieci Ethernet. Mikrofon strażaka umożliwia przejście systemu w stan umożliwiający bezpośrednie przekazywanie komunikatu głosowego z jednostki wyzwalającej tę funkcję do wszystkich stref alarmowych bez udziału układu sterowania, w przypadku uszkodzenia centralnego procesora jednostki kontroli (wbudowany przełącznik „CPU-OFF”). Aby zwiększyć bezpieczeństwo systemu mikrofon strażaka jako opcjonalne rozwiązanie, posiada możliwość redundantnego podłączenia do systemu, tak aby pojedyncze uszkodzenie okablowania mikrofonu, nie powodowało utraty komunikacji i braku możliwości nadawania komunikatów i wyzwalania zaprogramowanych funkcji z poziomu mikrofonu.



**Rys. 6. Mikrofon strażaka ABT-DFMS**

#### Wymagania prawne:

- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w normie PN-EN 54-16,
- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP).

#### Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Mikrofon wykonany, jako gruszka mikrofonu z przyciskiem „wciśnij i mów” (zgodnie z wytycznymi CNBOP mikrofon powinien być przyjazny dla służb ratowniczych, dlatego należy unikać rozwiązań, gdzie mikrofon strażaka wykonany jest jako „gęsia szyja”),
- Automatyczna detekcja i sygnalizacja uszkodzeń przycisków oraz toru sygnału audio od kapsuły mikrofonu (włącznie) do jednostki kontroli,
- Dedykowany przycisk Ewakuacji zabezpieczony klapką,



- Trzy w pełni programowalne przyciski z czytelną sygnalizacją stanu,
- Indywidualna sygnalizacja zasilania, awarii oraz alarmu,
- Wbudowane 2 bezpotencjałowe wejścia oraz 2 wyjścia przełącznikowe,
- Funkcja interkomu do komunikacji między mikrofonami strażaka i mikrofonami, strefowymi,
- Możliwość zasilania PoE (przy połączeniu miedzianym),
- Wbudowana karta komunikacyjna - możliwość podłączenia bezpośrednio do jednostki CU lub w ringu (połączenie redundantne),
- Wbudowany głośnik,
- Rozszerzenie mikrofonu - co najmniej 20 dodatkowych przycisków,

### 2.5.7. Wzmacniacze mocy

Wykonany system DSO, został wyposażony w wielokanałowe wzmacniacze mocy klasy D, przeznaczone do pracy w systemach DSO.

#### Wymagania prawne:

- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w normie PN-EN 54-16,
- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP).

Projektowane wzmacniacze systemu DSO zasilane są z zewnętrznych modułowych zasilaczy pracujących w układzie blokowym. Prąd z bloku modułów dystrybuowany jest do poszczególnych wzmacniaczy za pośrednictwem menadżerów zasilania.

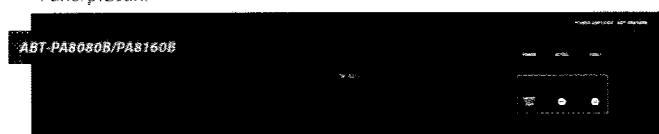
Architektura projektowanego systemu DSO zapewnia jeden wzmacniacz rezerwowy rozumiany, jako jedna końcówka mocy na pozostałe wzmacniacze pracujące w danej sekcji systemu, przy współpracy z pojedynczą jednostką kontroli systemu. Moc wzmacniacza rezerwowego (kanału wzmacniacza) równa jest mocy największego wzmacniacza w sekcji, dzięki czemu wzmacniacz rezerwowy będzie mógł zastąpić dowolny uszkodzony wzmacniacz w danej sekcji. Rozwiązanie to pozbawione jest wady polegającej na konieczności stosowania w systemie większej ilości wzmacniaczy rezerwowych, równej ilości typów wzmacniaczy znajdujących się w danej sekcji. Powyższe rozwiązanie gwarantuje, że system zapewnia niezbędną ilość wzmacniaczy, jaka jest potrzebna do obsługi wszystkich linii głośnikowych, jak również niezbędną ilość wzmacniaczy rezerwowych, wymaganych do poprawnej i bezpiecznej pracy systemu, dzięki czemu system nie jest niepotrzebnie przewymiarowany, pod kątem ilości zastosowanych wzmacniaczy mocy.

### 2.5.8. Wzmacniacz mocy ABT-PA8080B

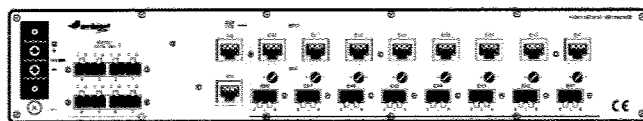
Wzmacniacz mocy ABT-PA8080B jest 8 kanałowym wzmacniaczem klasy D, przeznaczonym do zasilania systemów głośnikowych, wyposażonym w transformatory separujące, umożliwiające podłączenie linii głośnikowych o napięciu 100V, 70V i 50V.

Każdy kanał wzmacniacza może dostarczyć do 80W mocy, gdy używany jest oddzielnie, lub 160W po połączeniu (mostkowaniu) dwóch kanałów.

Panel przedni



Panel tylny

**Rys. 7. Wzmacniacz mocy ABT-PA8080B**Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Możliwość mostkowania kanałów wzmacniacza,
- Maksymalna wysokość 2U,
- Moc znamionowa 640W,
- Sprawność przy mocy znamionowej min. 80%,
- Montaż w szafie RACK 19".

**2.5.9. Wzmacniacz mocy ABT-PA8160B**

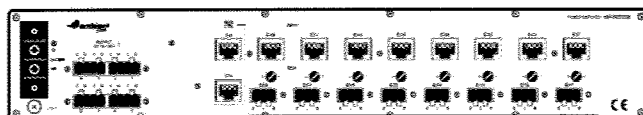
Wzmacniacz mocy ABT-PA8160B jest 8 kanałowym wzmacniaczem klasy D, przeznaczonym do zasilania systemów głośnikowych, wyposażonym w transformatory separujące, umożliwiające podłączenie linii głośnikowych o napięciu 100V, 70V i 50V.

Każdy kanał wzmacniacza może dostarczyć do 160W mocy, gdy używany jest oddzielnie, lub 320W po połączeniu (mostkowaniu) dwóch kanałów.

Panel przedni



Panel tylny

**Rys. 8. Wzmacniacz mocy ABT-PA8160B**Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Możliwość mostkowania kanałów wzmacniacza,
- Maksymalna wysokość 2U,
- Moc znamionowa 1280W,
- Sprawność przy mocy znamionowej min. 80%,
- Montaż w szafie RACK 19".

**2.5.10. Urządzenia zasilające dźwiękowy system ostrzegawczego**

Dźwiękowy system ostrzegawczy jest urządzeniem przeciwpożarowym. W związku z powyższym urządzenia zasilające system DSO powinny być przeznaczone do zasilania urządzeń pożarowych. Systemy DSO wymagają stosowania systemów zasilania, które gwarantują podtrzymanie zasilania urządzeń, po zaniku napięcia podstawowego, przez czas wymagany do przeprowadzenia sprawnej ewakuacji osób z obszarów zagrożonych.

Wymagania prawne:



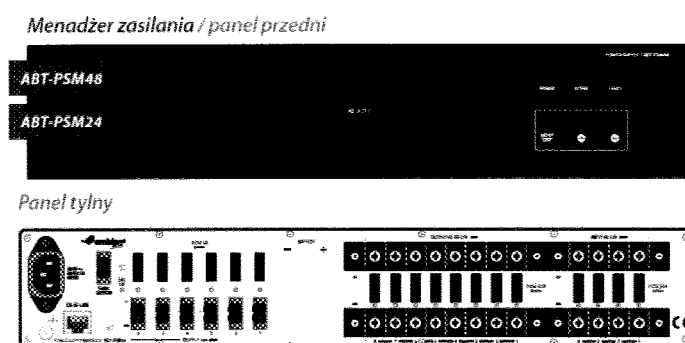
- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w normie PN-EN 54-4,
- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP).

Wykonany system DSO, wyposażony jest we własne zasilanie rezerwowe, przeznaczone do zasilania urządzeń pożarowych, oparte na modułach zasilaczy i jednostkach zarządzających systemem zasilania, do których podłączone zostaną baterie akumulatorów.

#### **2.5.11. Menadżer zasilania ABT-PSM48**

Menadżer zasilania ABT-PSM48 jest urządzeniem przeznaczonym do dystrybucji zasilania z głównego i rezerwowego źródła zasilania, jak również do zarządzania pracą baterii akumulatorów. Jednostka dostarcza napięcie stałe z modułów zasilaczy impulsowych do urządzeń systemu. Zapewnia również bezpieczną pracę modułów pracujących w połączeniu równoległym (blokowym) i monitoruje parametry wyjściowe każdego modułu.

Po zaniku napięcia podstawowego doprowadzonego do zasilaczy, menadżer zasilania automatycznie przełącza zasilanie urządzeń systemu na zasilanie rezerwowe z baterii akumulatorów. Utrzymuje baterie w stanie naładowanym, zapewnia kompensację temperatury parametrów ładowania i monitoruje rezystancję szeregową akumulatorów z okablowaniem zgodnie z całościowymi wymaganiami normy PN-EN 54-4.



**Rys. 9. Menadżer zasilania ABT-PSM48**

#### Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Dystrybucja zasilania z głównego lub rezerwowego źródła zasilania,
- Monitorowanie zasilaczy i akumulatorów,
- Obciążenie prądowe – 60A,
- Maksymalna pojemność baterii akumulatorów – 200 Ah,
- Współpraca z co najmniej 4 modułami zasilaczy impulsowych,
- Maksymalna wysokość 2U,
- Montaż w szafie RACK 19".

#### **2.5.12. Zasilacze impulsowe ABT-PS48800**

Zasilacze impulsowe ABT-PS48800 wykorzystywane są przez menadżer zasilania, jako źródło dostarczanej do systemu DSO energii elektrycznej. Zasilacze impulsowe przeznaczone są do montażu w dedykowanej ramie zasilaczy ABT-PF4.

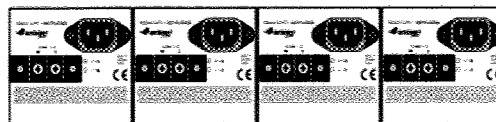
KIEROWNIK  
ROBÓT  
*[Podpis]*  
Łukasz Pawłowski



Rama zasilaczy / panel przedni



Zasilacze / Tył



**Rys. 10. Zasilacze ABT-PS48800 / Rama zasilaczy ABT-PF4**

#### Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Moc znamionowa 800W,
- Sprawność przy mocy znamionowej min. 90%,
- Maksymalna wysokość 2U,
- Montaż w szafie RACK 19".

Stosowanie systemu zasilania o modułowej budowie gwarantuje, że system nie będzie przewymiarowany, pod kątem zapotrzebowania mocy (energii elektrycznej dostarczanej do urządzeń).

#### **2.5.13. Głośniki ppoż.**

##### Wymagania prawne dla zainstalowanych głośników ppoż:

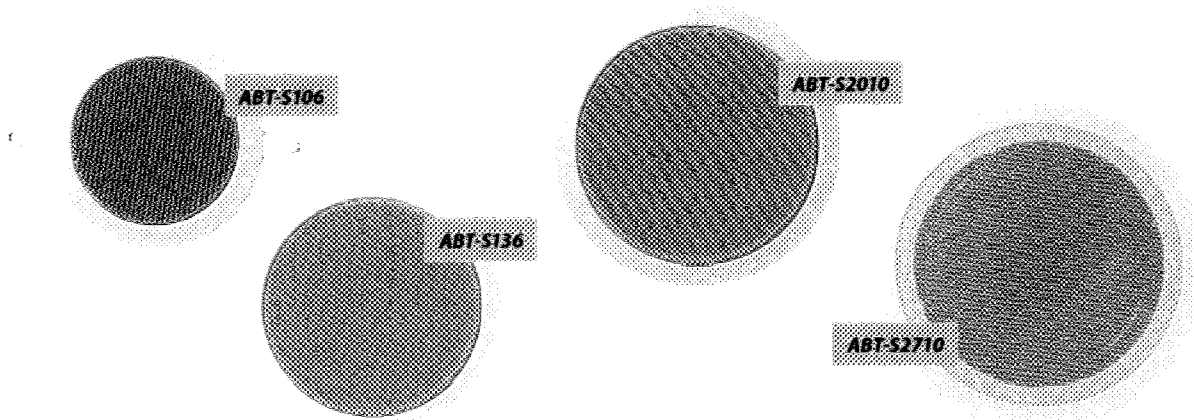
- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w normie PN-EN 54-24,
- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP).

##### Cechy techniczno-użytkowe ogólne dla zainstalowanych głośników ppoż:

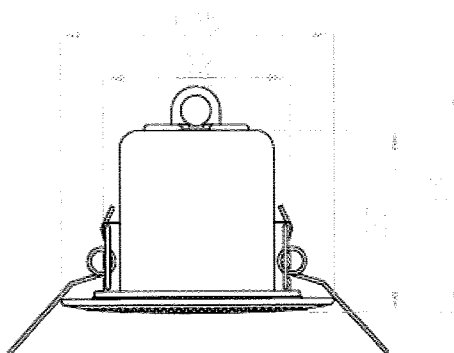
- Obudowa głośnika jest tak skonstruowana, aby nie było możliwe wypływanie roztopionych elementów konstrukcji głośnika w czasie oddziaływania wysokiej temperatury,
- Głośniki posiadają oznaczenia i opisy w języku polskim,
- Obudowa głośnika posiada odpowiednie elementy, uniemożliwiające jej upadek i przerwanie pod własnym ciężarem linii głośnikowych w warunkach pożaru,
- Obudowa głośnika posiada odpowiednie przepusty, umożliwiające wprowadzenie i wyprowadzenie przewodu o odpowiedniej średnicy do jej wnętrza, przy zachowaniu odpowiedniej dymoszczelności,
- Ceramiczna listwa zaciskowa służąca do przyłączania głośnika do linii głośnikowej umożliwia powstanie zwarcia przewodów linii głośnikowej w warunkach pożaru.
- Między listwą zaciskową a transformatorem głośnikowym jest zainstalowany bezpiecznik termiczny, separujący zwarty transformator od linii głośnikowej.

Powyższe cechy dotyczą wszystkich głośników ppoż. wchodzących w skład projektowanego systemu DSO. W dalszej części opracowania przedstawiono dodatkowe cechy i wymagania stawiane głośnikom, z uwzględnieniem rodzaju projektowanego głośnika jak i jego lokalizacji czy sposobu montażu.

PROJEKTOWANY  
RODZAJ GŁOŚNIKA  
PBR  
LUBOCHAWA

**2.5.14. Głośniki sufitowe****Rys. 11. Głośniki sufitowe serii ABT-S****2.5.15. Głośnik sufitowy ABT-S136**

Głośnik sufitowy ABT-S136 jest głośnikiem służącym do zastosowań, w których wymagane są minimalne rozmiary głośników przy zachowaniu wysokiej jakości dźwięku. Parametry głośnika zostały starannie dobrane do pracy w pomieszczeniach pogłosowych oraz o podwyższonej wilgotności. Głośnik wyposażony jest w dodatkowe ucho montażowe, umożliwiające przyłączenie stalowej linki asekuracyjnej, mocowanej stalowym kołkiem z drugiej strony do elementów konstrukcji o wymaganej odporności ogniowej np. do stropu. Powyższe rozwiązanie umożliwia montaż głośnika do elementów konstrukcji o zerowej klasie odporności ogniowej. Głośnik posiada możliwość stopniowej regulacji mocy, poprzez przyłączenie do właściwego odczepu transformatora, dzięki czemu możliwe będzie właściwe dopasowanie poziomu ciśnienia akustycznego (stopnia nagłośnienia) w nagłaśnianym obszarze czy pomieszczeniu, odpowiednio do charakteru i warunków akustycznych panujących w nagłaśnianej strefie.

**Rys. 12. Głośnik sufitowy ABT-S136 - wymiary****Wymagania techniczne / funkcjonalne:**

- Minimalne rozmiary głośnika przy zachowaniu wysokiej jakości dźwięku,
- Łatwy i szybki montaż,
- Przetwornik elektroakustyczny do zastosowania wewnątrz budynku w miejscach o wysokiej wilgotności względnej,



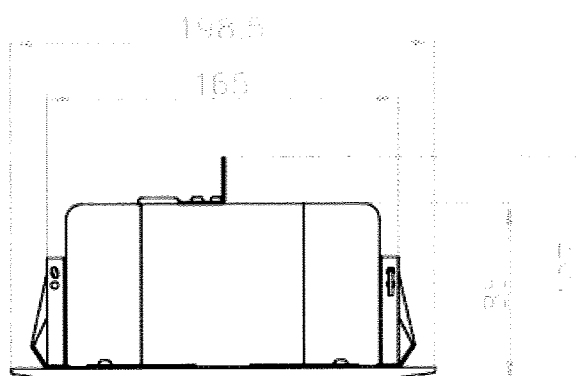
- Możliwość montażu w suficie podwieszanym o zerowej klasie odporności ogniowej lub niższej, niż wymagany czas działania systemu DSO (np. sufit wykonany z płyty GK), przy zastosowaniu linki asekuracyjnej.

**Tab. 1. Parametry głośnika sufitowego**

|                                |                            |
|--------------------------------|----------------------------|
| Moc znamionowa [W]             | 6                          |
| Moc przepinana [W]             | 6 / 3 / 1,5 / 0,75         |
| Impedancja [Ohm]               | 1667 / 3333 / 6667 / 13333 |
| Max. Poziom ciśnienia [dB SPL] | 90                         |
| Efektywność [dB SPL]           | 82                         |
| Pasmo przenoszenia [Hz]        | 60 – 20000                 |
| Kąt pokrycia [1kHz/4kHz]       | 131°/76°                   |
| Temperatura pracy [°C]         | -10 / +55                  |
| Stopień ochrony IP             | IP 32                      |
| Materiał                       | Stal                       |
| Waga [kg]                      | 0,9                        |
| Kolor                          | Biały (RAL 9003)           |
| Opcje koloru                   | Paleta RAL                 |

### 2.5.16. Głośnik sufitowy ABT-S2010

Głośnik sufitowy ABT-S2010 jest głośnikiem użytym pod kątem zapewnienia najwyższych parametrów akustycznych. Głośnik przeznaczony jest do montażu w suficie podwieszanym, jak również do stropu. Głośnik wyposażony jest w dodatkowe ucho montażowe, umożliwiające przyłączenie stalowej linki asekuracyjnej, mocowanej stalowym kołkiem z drugiej strony do elementów konstrukcji o wymaganej odporności ogniowej np. do stropu. Powyższe rozwiązanie umożliwia montaż głośnika do elementów konstrukcji o zerowej klasie odporności ogniowej. Głośnik posiada możliwość stopniowej regulacji mocy, poprzez przyłączenie do właściwego odczepu transformatora, dzięki czemu możliwe będzie właściwe dopasowanie poziomu ciśnienia akustycznego (stopnia nagłośnienia) w nagłaśnianym obszarze czy pomieszczeniu, odpowiednio do charakteru i warunków akustycznych panujących w nagłaśnianej strefie.



**Rys. 13. Głośnik sufitowy ABT-S2010 - wymiary**

#### Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Wysoka, jakość emitowanego dźwięku zarówno mowy jak i muzyki,
- Łatwy i szybki montaż,

WYKONANIE  
RYSUNKU  
POMIĘDZY  
19.01.2014  
*[Signature]*  
mgr inż. Bartłomiej

- Możliwość montażu do stropu,
- Możliwość montażu w suficie podwieszanym o zerowej klasie odporności ogniowej lub niższej, niż wymagany czas działania systemu DSO (np. sufit wykonany z płyty GK), przy zastosowaniu linki asekuracyjnej.

#### Parametry głośnika sufitowego


|                                |                           |
|--------------------------------|---------------------------|
| Moc znamionowa [W]             | 10                        |
| Moc przepinana [W]             | 10 / 5 / 2,5 / 1,25       |
| Impedancja [Ohm]               | 1000 / 2000 / 4000 / 8000 |
| Max. Poziom ciśnienia [dB SPL] | 104                       |
| Efektywność [dB SPL]           | 94                        |
| Pasmo przenoszenia [Hz]        | 150 – 20000               |
| Kąt pokrycia [1kHz/4kHz]       | 109°/80°                  |
| Temperatura pracy [°C]         | -10 / +55                 |
| Stopień ochrony IP             | IP 32                     |
| Materiał                       | Stal                      |
| Waga [kg]                      | 1,5                       |
| Kolor                          | Biały (RAL 9003)          |
| Opcje koloru                   | Paleta RAL                |

#### 2.5.17. Projektor dźwięku MCR-SMSP20

Projektor dźwięku MCR-SMSP20 łączy w sobie znakomite parametry akustyczne z wysoką estetyką, odpornością na uszkodzenia mechaniczne i zmiany warunków atmosferycznych. Wyróżnia go także wyjątkowo łatwy i szybki montaż. Głośnik przeznaczony jest do montażu ściennego bądź nastrogowego.

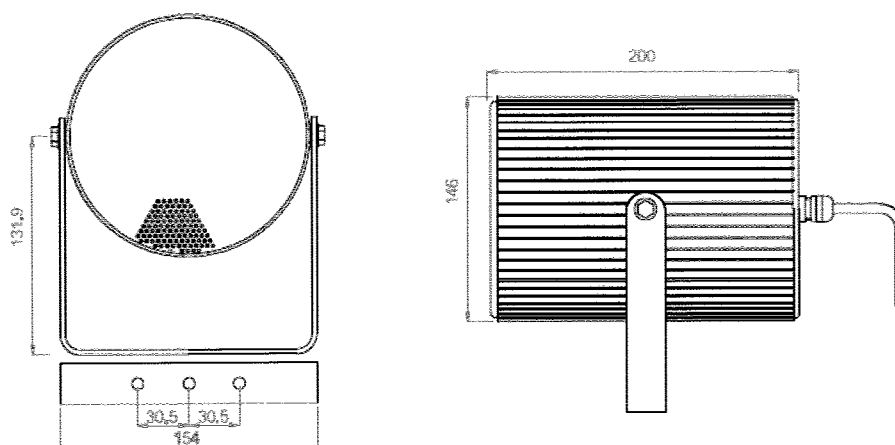
Projektor dźwięku MCR-SMSP20 jest głośnikiem emitującym dźwięk o charakterystyce kierunkowej i wysokiej skuteczności. Znakomicie spełniają swoją rolę zarówno przy emisji mowy, jak i muzyki. Głośnik jest wykonany z aluminiowej obudowy, posiada wysoki stopień ochrony przed wilgocią.

Głośnik posiada możliwość stopniowej regulacji mocy, poprzez przyłączenie do właściwego odczepu transformatora, dzięki czemu możliwe będzie właściwe dopasowanie poziomu ciśnienia akustycznego (stopnia nagłośnienia) w nagłaśnianym obszarze czy pomieszczeniu, odpowiednio do charakteru i warunków akustycznych panujących w nagłaśnianej strefie. Uchwyt montażowy umożliwia regulację pochylecia głośnika, celem najlepszego kierunkowania na nagłaśniany obszar.

KIEROWNIK  
ROBÓT I LICZĄCYCH  
  
Łukasz Pawłowski



Rys. 14. Projektor dźwięku MCR-SMSP20



Rys. 15. Projektor dźwięku MCR-SMSP20 - wymiary

Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Wysoka jakość emitowanego dźwięku zarówno mowy jak i muzyki,
- Charakterystyka kierunkowa dźwięku i wysoka skuteczność,
- Łatwy i szybki montaż,
- Możliwość montażu natynkowego i podtynkowego do ściany i do stropu,
- Wysoki stopień ochrony IP.

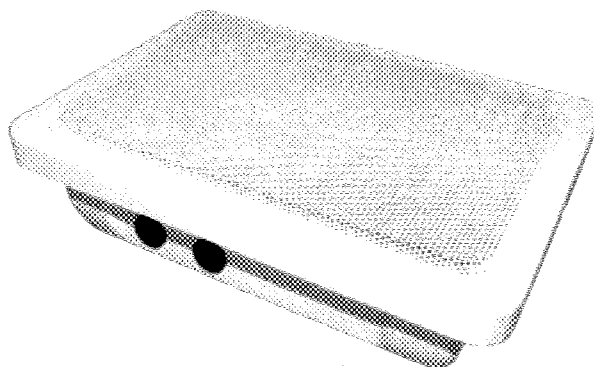
**Parametry projektora dźwięku**

|                                |                          |
|--------------------------------|--------------------------|
| Moc znamionowa [W]             | 20                       |
| Moc przepinana [W]             | 20 / 10 / 5 / 2,5        |
| Impedancja [Ohm]               | 500 / 1000 / 2000 / 4000 |
| Max. Poziom ciśnienia [dB SPL] | 105                      |

|                          |             |
|--------------------------|-------------|
| Efektywność [dB SPL]     | 92          |
| Pasmo przenoszenia [Hz]  | 150 – 20000 |
| Kąt pokrycia [1kHz/4kHz] | 230°/65°    |
| Temperatura pracy [°C]   | -25 / +70   |
| Stopień ochrony IP       | IP 66       |
| Materiał                 | Aluminium   |
| Waga [kg]                | 2,5         |
| Kolor                    | Srebrny     |
| Opcje koloru             | Paleta RAL  |

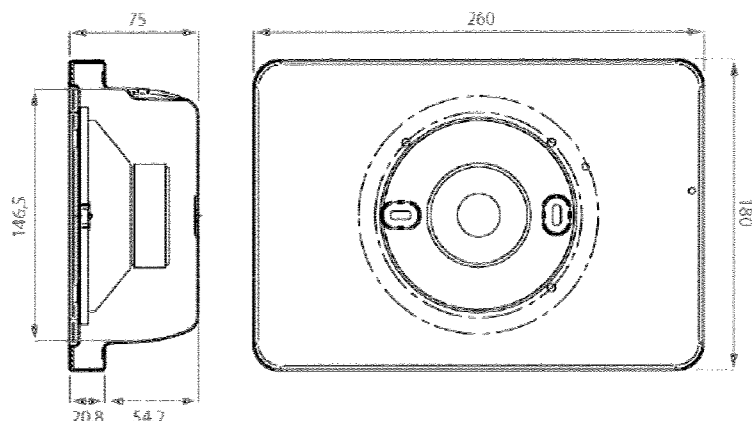
#### 2.5.18. Głośnik ścienny ABT-W6

Głośnik ścienny ABT-W6 jest głośnikiem o solidnej, trwałej obudowie, zainstalowany pod kątem zapewnienia najwyższych parametrów akustycznych. Głośnik przeznaczony jest do montażu ściennego bądź nastrogowego. Dodatkowo posiada możliwość montażu podtynkowego, co sprawia, że idealnie będzie komponować się w przestrzeniach gdzie wymagana jest duża estetyka. Głośnik może być wyposażony w dodatkowe ucho montażowe, umożliwiające przyłączenie stalowej linki asekuracyjnej, mocowanej stalowym kołkiem z drugiej strony do elementów konstrukcji o wymaganej odporności ogniowej np. do stropu. Powyższe rozwiązanie umożliwia montaż głośnika do elementów konstrukcji o zerowej klasie odporności ogniowej. Głośnik posiada możliwość stopniowej regulacji mocy, poprzez przyłączenie do właściwego odczepu transformatora, dzięki czemu możliwe będzie właściwe dopasowanie poziomu ciśnienia akustycznego (stopnia nagłośnienia) w nagłaśnianym obszarze czy pomieszczeniu, odpowiednio do charakteru i warunków akustycznych panujących w nagłaśnianej strefie.



**Rys. 16. Głośnik ścienny ABT-W6**

PROJEKT  
FOT. 100%  
Rys. 16  
Krzysztof Jankowski



**Rys. 17. Głośnik ścienny ABT-W6 - wymiary**

**Wymagania techniczne / funkcjonalne:**

- Wysoka jakość emitowanego dźwięku zarówno mowy jak i muzyki,
- Łatwy i szybki montaż,
- Możliwość montażu natynkowego i podtynkowego do ściany i do stropu,
- Możliwość montażu do elementów konstrukcyjnych o zerowej klasie odporności ogniowej lub niższej, niż wymagany czas działania systemu DSO (np. ściana wykonana z płyty GK), przy zastosowaniu linki asekuracyjnej mocowanej stalowym kołkiem z jednej strony do elementów konstrukcji o wymaganej odporności ogniowej, z drugiej strony do dedykowanego do tego celu uchwytu głośnika.

**Parametry głośnika ściennego**

|                                |                            |
|--------------------------------|----------------------------|
| Moc znamionowa [W]             | 6                          |
| Moc przepinana [W]             | 6 / 3 / 1,5 / 0,75         |
| Impedancja [Ohm]               | 1667 / 3333 / 6667 / 13333 |
| Max. Poziom ciśnienia [dB SPL] | 101                        |
| Efektywność [dB SPL]           | 94                         |
| Pasmo przenoszenia [Hz]        | 120 – 20000                |
| Kąt pokrycia [1kHz/4kHz]       | 180°/70°                   |
| Temperatura pracy [°C]         | -10 / +55                  |
| Stopień ochrony IP             | IP 32                      |
| Materiał                       | Stal                       |
| Waga [kg]                      | 2,3                        |
| Kolor                          | Biały (RAL 9003)           |
| Opcje koloru                   | Paleta RAL                 |

**2.5.19. Kolumna głośnikowa ABT-LA30**

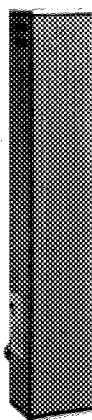
Kolumna głośnikowa ABT-LA30 to głośnik pożarowy wysokiej jakości, wyrównany liniowo. Zapewnia znacznie dalszy zasięg przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej równomierności poziomu dźwięku w nagłaśnianym obszarze. Kolumny ABT-LA30 jest źródłem dźwięku generującym płaskie czoło fali akustycznej w pionie, charakteryzują się niezwykle wysoką kierunkowością w tej płaszczyźnie. Powyższe zapewnia, że dźwięk emitowany przez kolumnę jest kierowany precyzyjnie w obszar odsłuchu, a nie w obszary niepożądane, takie jak sufit lub



podłoga. Kolumny ABT-LA są dedykowane przede wszystkim do pomieszczeń o długim czasie pogłosu oraz niekorzystnych warunkach akustycznych dla zrozumiałości mowy.

Konstrukcja ABT-LA30 umożliwia łatwe mechaniczne i elektryczne połączenie dwóch kolumn w jedną spójną całość, przez co otrzymujemy głośnik o większej mocy i dalszym zasięgu – jeszcze bardziej wykorzystujący zalety źródła liniowego. Zmienna geometria kolumny umożliwia stworzenie dwóch wiązek dźwięku, kierowanych dowolnie pod różnymi kątami do dwóch różnych obszarów. Pasma przenoszenia kolumn ABT-LA30 zostało zaprojektowane pod kątem najwierniejszej reprodukcji sygnału mowy, aby zapewnić najwyższe parametry zrozumiałości mowy wymagane w systemach DSO, jak również do nadawania muzyki.

Solidna aluminiowa obudowa, stalowe uchwyty montażowe oraz stopień wysoki stopień ochrony IP 65 gwarantują długoletnią, bezawaryjną pracę w każdych warunkach – zarówno wewnątrz budynków, jak i w środowisku zewnętrznym. Kolumny są całkowicie pyłoszczelne oraz odporne na bezpośredni strumień wody.



**Rys. 18. Kolumna głośnikowa ABT-LA30**

**Wymagania techniczne / funkcjonalne:**

- Wysoka, jakość emitowanego dźwięku zarówno mowy jak i muzyki,
- Źródło dźwięku wyrównanie liniowo - generujące płaskie czoło fali akustycznej w pionie
- Łatwy i szybki montaż,
- Konstrukcja umożliwiająca połączenie dwóch kolumn w jedno źródło - za pomocą dedykowanego uchwyty dającego możliwość regulacji kąta nachylenia przyłączonej kolumny,
- Solidne wykonanie o wysokim stopniu ochrony.

**Parametry kolumny głośnikowej**

|                                   |                         |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Moc znamionowa [W]                | 30                      |
| Moc przepinana [W]                | 30 / 15 / 7,5 / 3,75    |
| Impedancja [Ohm]                  | 333 / 666 / 1330 / 2660 |
| Max. Poziom ciśnienia [dB SPL]    | 107                     |
| Efektywność [dB SPL]              | 92                      |
| Pasma przenoszenia [Hz]           | 141 – 20000             |
| Kąt pokrycia (poziom) [1kHz/4kHz] | 220°/110°               |
| Kąt pokrycia (pion) [1kHz/4kHz]   | 70°/18°                 |
| Temperatura pracy [°C]            | -25 / +70               |
| Stopień ochrony IP                | IP 65                   |



|              |            |
|--------------|------------|
| Materiał     | Aluminium  |
| Waga [kg]    | 2,8        |
| Kolor        | Srebrny    |
| Opcje koloru | Paleta RAL |

### 3. DOBÓR URZĄDZEŃ SYSTEMU DSO

#### 3.1. Zestawienie linii głośnikowych

Linie głośnikowe dźwiękowego systemu ostrzegawczego pracują w technice 100V (system o wysokiej impedancji głośników). Przekrój przewodów został tak dobrany, aby spadek napięcia na ostatnim głośniku nie był większy niż 10%.

##### Zalety:

- Możliwość stosowania długich przewodów,
- Zmniejszenie strat mocy w liniach głośnikowych (mniejsze natężenie prądu),
- Wszystkie głośniki można łączyć równolegle (z zachowaniem zgodności faz),
- Różne typy głośników o różnej mocy mogą być podłączane do tej samej linii,
- Łatwe obliczanie wymaganego zasilania dla wzmacniacza mocy,
- Dopuszczalny spadek napięcia – 10%,

Poniżej zostało przedstawione zestawienie linii głośnikowych:

| Lp. | Nr linii | Strefa | Ilość głośników | Moc głośników | Rezerwa [%] | Moc głośników | Moc z rezerwą |
|-----|----------|--------|-----------------|---------------|-------------|---------------|---------------|
| 1   | LG-A1    | A.o    | 23              | 31            | 10%         | 34            | 71,50         |
| 2   | LG-A2    |        | 26              | 35            |             | 38            |               |
| 3   | LG-A3    | A.I    | 19              | 25            | 10%         | 27            | 59,95         |
| 4   | LG-A4    |        | 23              | 30            |             | 33            |               |
| 5   | LG-A5    | A.II   | 18              | 24            | 10%         | 26            | 50,33         |
| 6   | LG-A6    |        | 17              | 22            |             | 24            |               |
| 7   | LG-B1    | B.o    | 32              | 42            | 10%         | 46            | 91,03         |
| 8   | LG-B2    |        | 31              | 41            |             | 45            |               |
| 9   | LG-B3    | B.I    | 31              | 40            | 10%         | 44            | 89,38         |
| 10  | LG-B4    |        | 32              | 41            |             | 45            |               |
| 11  | LG-B5    | B.II   | 19              | 27            | 10%         | 29            | 56,10         |
| 12  | LG-B6    |        | 18              | 25            |             | 27            |               |
| 13  | LG-P1    | B.o.K1 | 2               | 30            | 0%          | 30            | 30,00         |
| 14  | -        |        | 0               | 0             |             | 0             |               |
| 15  | LG-P2    | B.o.K2 | 2               | 30            | 0%          | 30            | 60,00         |
| 16  | LG-P3    |        | 2               | 30            |             | 30            |               |
| 17  | LG-C1    | C.o    | 44              | 61            | 10%         | 67            | 136,40        |
| 18  | LG-C2    |        | 46              | 63            |             | 70            |               |
| 19  | LG-C3    | C.1    | 30              | 40            | 10%         | 44            | 88,55         |
| 20  | LG-C4    |        | 31              | 41            |             | 45            |               |
| 21  | LG-D1    | D.o    | 21              | 29            | 10%         | 31            | 65,45         |



|        |                   |     |     |        |     |         |       |
|--------|-------------------|-----|-----|--------|-----|---------|-------|
| 22     | LG-D <sub>2</sub> | D.1 | 23  | 31     | 10% | 34      | 65,45 |
| 23     | LG-D <sub>3</sub> |     | 21  | 29     |     | 31      |       |
| 24     | LG-D <sub>4</sub> |     | 23  | 31     |     | 34      |       |
| 25     | LG-E <sub>1</sub> | E.0 | 21  | 29     | 10% | 31      | 65,45 |
| 26     | LG-E <sub>2</sub> |     | 23  | 31     |     | 34      |       |
| 27     | LG-E <sub>3</sub> | E.1 | 18  | 25     | 10% | 27      | 55,00 |
| 28     | LG-E <sub>4</sub> |     | 19  | 25     |     | 28      |       |
| 29     | LG-F <sub>1</sub> | F.0 | 17  | 23     | 10% | 26      | 55,00 |
| 30     | LG-F <sub>2</sub> |     | 20  | 27     |     | 29      |       |
| 31     | LG-F <sub>3</sub> | F.1 | 19  | 26     | 10% | 29      | 55,00 |
| 32     | LG-F <sub>4</sub> |     | 18  | 24     |     | 26      |       |
| 33     | LG-G <sub>1</sub> | G.0 | 18  | 24     | 10% | 26      | 55,00 |
| 34     | LG-G <sub>2</sub> |     | 19  | 26     |     | 29      |       |
| 35     | LG-G <sub>3</sub> | G.1 | 19  | 26     | 10% | 28      | 50,88 |
| 36     | LG-G <sub>4</sub> |     | 15  | 21     |     | 23      |       |
| RAZEM: |                   |     | 760 | 1099,5 |     | 1200,45 | 1200  |

### 3.2. Jednostki kontroli

Dobór urządzeń kontroli, opracowany przy użyciu kalkulatora doboru urządzeń producenta systemu.

#### Jednostka kontroli- 1.1

##### ABT-CU-11LCD

| Zasilanie | 100V AUDIO BUS | ABT-xCTRLN-4 | ABT-xCTRLN-2 | ABT-xCTRLN-2 | ABT-xCTRLN-2 | ABT-xCTRLN-2 | ABT-xCTRLN-2 | ABT-xCTRLN-2 | ABT-xCTRLN-2 | ABT-xCTRLN-2 | ABT-xCTRLN-2 | ABT-xCTRLN-2 | ABT-cAudio-4/12 | ABT-xNET-1Gb/WAN/RS |
|-----------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|---------------------|
|           |                | 1            | 2            | 3            | 4            | 5            | 6            | 7            | 8            | 9            | 10           | 11           |                 |                     |

#### Jednostka kontroli- 1.2

##### ABT-CU-11LT

| Zasilanie | 100V AUDIO BUS | ABT-xCTRLN-4 | ABT-xCTRLN-2 | ABT-xCTRLN-2 | ABT-xCTRLN-2 | ABT-xCTRLN-2 | ABT-xCTRLN-2 |   | ABT-xLogIN-8c | ABT-xLogIN-8c | ABT-xLogIN-8c | ABT-cAudio-4/12 | ABT-xNET-1Gb/WAN/RS |
|-----------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---|---------------|---------------|---------------|-----------------|---------------------|
|           |                | 1            | 2            | 3            | 4            | 5            | 6            | 7 | 8             | 9             | 10            | 11              |                     |

### 3.3. Dobór wzmacniaczy mocy

Dobór wzmacniaczy mocy, opracowany przy użyciu kalkulatora doboru urządzeń producenta systemu.

|                          |  |   |  |              |  |       |  |      |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
|--------------------------|--|---|--|--------------|--|-------|--|------|--|------|--|-------------|--|-------------|--|-----|--|-----|--|---|--|---|--|
| Jednostka kontroli - 1.1 |  |   |  |              |  |       |  |      |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
| ABT-CU-11LCD             |  |   |  |              |  | 798,7 |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
| REZERWA WZM              |  |   |  |              |  | Yes   |  |      |  | BUS1 |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
| REZERWA WZM              |  |   |  | 136          |  | W     |  | 160W |  |      |  | ABT-PA8160B |  |             |  | Amp |  | 1   |  | 1 |  |   |  |
| STREFA                   |  |   |  | 1            |  | 71,5  |  | W    |  | 80W  |  |             |  | ABT-PA8080B |  |     |  | Amp |  | 2 |  | 1 |  |
| LG-A1                    |  | A |  | ABT-xCTRLN-4 |  | 33,6  |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
| LG-A2                    |  | B |  |              |  | 38    |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
|                          |  | C |  |              |  |       |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
|                          |  | D |  |              |  |       |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
| STREFA                   |  |   |  | 2            |  | 60    |  | W    |  | 80W  |  |             |  | ABT-PA8080B |  |     |  | Amp |  | 2 |  | 2 |  |
| LG-A3                    |  | A |  | ABT-xCTRLN-2 |  | 27,2  |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
| LG-A4                    |  | B |  |              |  | 32,7  |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
|                          |  | C |  |              |  |       |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
|                          |  | D |  |              |  |       |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
| STREFA                   |  |   |  | 3            |  | 50,3  |  | W    |  | 80W  |  |             |  | ABT-PA8080B |  |     |  | Amp |  | 2 |  | 3 |  |
| LG-A5                    |  | A |  | ABT-xCTRLN-2 |  | 25,9  |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
| LG-A6                    |  | B |  |              |  | 24,5  |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
|                          |  | C |  |              |  |       |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
|                          |  | D |  |              |  |       |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
| STREFA                   |  |   |  | 4            |  | 91    |  | W    |  | 160W |  |             |  | ABT-PA8160B |  |     |  | Amp |  | 1 |  | 2 |  |
| LG-B1                    |  | A |  | ABT-xCTRLN-2 |  | 45,9  |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
| LG-B2                    |  | B |  |              |  | 45,1  |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
|                          |  | C |  |              |  |       |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
|                          |  | D |  |              |  |       |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
| STREFA                   |  |   |  | 5            |  | 89,4  |  | W    |  | 160W |  |             |  | ABT-PA8160B |  |     |  | Amp |  | 1 |  | 3 |  |
| LG-B3                    |  | A |  | ABT-xCTRLN-2 |  | 44,3  |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
| LG-B4                    |  | B |  |              |  | 45,1  |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
|                          |  | C |  |              |  |       |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
|                          |  | D |  |              |  |       |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
| STREFA                   |  |   |  | 6            |  | 56,1  |  | W    |  | 80W  |  |             |  | ABT-PA8080B |  |     |  | Amp |  | 2 |  | 4 |  |
| LG-B5                    |  | A |  | ABT-xCTRLN-2 |  | 29,2  |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
| LG-B6                    |  | B |  |              |  | 27    |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
|                          |  | C |  |              |  |       |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
|                          |  | D |  |              |  |       |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
| STREFA                   |  |   |  | 7            |  | 30    |  | W    |  | 80W  |  |             |  | ABT-PA8080B |  |     |  | Amp |  | 2 |  | 5 |  |
| LG-P1                    |  | A |  | ABT-xCTRLN-2 |  | 30    |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
|                          |  | B |  |              |  |       |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
|                          |  | C |  |              |  |       |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
|                          |  | D |  |              |  |       |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
| STREFA                   |  |   |  | 8            |  | 60    |  | W    |  | 80W  |  |             |  | ABT-PA8080B |  |     |  | Amp |  | 2 |  | 6 |  |
| LG-P2                    |  | A |  | ABT-xCTRLN-2 |  | 30    |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |
| LG-P3                    |  | B |  |              |  | 30    |  | W    |  |      |  |             |  |             |  |     |  |     |  |   |  |   |  |



|                          |    |              |         |        |     |                  |  |     |     |
|--------------------------|----|--------------|---------|--------|-----|------------------|--|-----|-----|
|                          | C  |              | W       |        |     |                  |  |     |     |
|                          | D  |              | W       |        |     |                  |  |     |     |
| STREFA                   | 9  |              | 136 W   | 160W   |     | ABT-PA8160B      |  | Amp | 1 4 |
| LG-C <sub>1</sub>        | A  | ABT-xCTRLN-2 | 66,8 W  |        |     |                  |  |     |     |
| LG-C <sub>2</sub>        | B  |              | 69,6 W  |        |     |                  |  |     |     |
|                          | C  |              | W       |        |     |                  |  |     |     |
|                          | D  |              | W       |        |     |                  |  |     |     |
| STREFA                   | 10 |              | 88,6 W  | 160W   |     | ABT-PA8160B      |  | Amp | 1 5 |
| LG-C <sub>3</sub>        | A  | ABT-xCTRLN-2 | 43,7 W  |        |     |                  |  |     |     |
| LG-C <sub>4</sub>        | B  |              | 44,8 W  |        |     |                  |  |     |     |
|                          | C  |              | W       |        |     |                  |  |     |     |
|                          | D  |              | W       |        |     |                  |  |     |     |
| STREFA                   | 11 |              | 65,5 W  | 80W    |     | ABT-PA8080B      |  | Amp | 2 7 |
| LG-D <sub>1</sub>        | A  | ABT-xCTRLN-2 | 31,4 W  |        |     |                  |  |     |     |
| LG-D <sub>2</sub>        | B  |              | 34,1 W  |        |     |                  |  |     |     |
|                          | C  |              | W       |        |     |                  |  |     |     |
|                          | D  |              | W       |        |     |                  |  |     |     |
| Jednostka kontroli - 1.2 |    |              |         |        |     |                  |  |     |     |
| ABT-CU-11LT              |    |              | 401,8 W |        |     |                  |  |     |     |
| REZERWA WZM              |    |              | Yes     |        |     | BUS <sub>1</sub> |  |     |     |
| REZERWA WZM              |    |              | 65,5 W  | 80W    |     | ABT-PA8080B      |  | Amp | 2 8 |
| STREFA                   |    |              | 12      | 65,5 W | 80W | ABT-PA8080B      |  | Amp | 3 1 |
| LG-D <sub>3</sub>        | A  | ABT-xCTRLN-4 | 31,4 W  |        |     |                  |  |     |     |
| LG-D <sub>4</sub>        | B  |              | 34,1 W  |        |     |                  |  |     |     |
|                          | C  |              | W       |        |     |                  |  |     |     |
|                          | D  |              | W       |        |     |                  |  |     |     |
| STREFA                   |    |              | 13      | 65,5 W | 80W | ABT-PA8080B      |  | Amp | 3 2 |
| LG-E <sub>1</sub>        | A  | ABT-xCTRLN-2 | 31,4 W  |        |     |                  |  |     |     |
| LG-E <sub>2</sub>        | B  |              | 34,1 W  |        |     |                  |  |     |     |
|                          | C  |              | W       |        |     |                  |  |     |     |
|                          | D  |              | W       |        |     |                  |  |     |     |
| STREFA                   |    |              | 14      | 55 W   | 80W | ABT-PA8080B      |  | Amp | 3 3 |
| LG-E <sub>3</sub>        | A  | ABT-xCTRLN-2 | 27,2 W  |        |     |                  |  |     |     |
| LG-E <sub>4</sub>        | B  |              | 27,8 W  |        |     |                  |  |     |     |
|                          | C  |              | W       |        |     |                  |  |     |     |
|                          | D  |              | W       |        |     |                  |  |     |     |
| STREFA                   |    |              | 15      | 55 W   | 80W | ABT-PA8080B      |  | Amp | 3 4 |
| LG-F <sub>1</sub>        | A  | ABT-xCTRLN-2 | 25,6 W  |        |     |                  |  |     |     |
| LG-F <sub>2</sub>        | B  |              | 29,4 W  |        |     |                  |  |     |     |
|                          | C  |              | W       |        |     |                  |  |     |     |
|                          | D  |              | W       |        |     |                  |  |     |     |
| STREFA                   |    |              | 16      | 55 W   | 80W | ABT-PA8080B      |  | Amp | 3 5 |
| LG-F <sub>3</sub>        | A  | ABT-xCTRLN-2 | 28,9 W  |        |     |                  |  |     |     |
| LG-F <sub>4</sub>        | B  |              | 26,1 W  |        |     |                  |  |     |     |
|                          | C  |              | W       |        |     |                  |  |     |     |
|                          | D  |              | W       |        |     |                  |  |     |     |

|        |    |      |   |     |  |             |     |   |   |
|--------|----|------|---|-----|--|-------------|-----|---|---|
| STREFA | 17 | 55   | W | 80W |  | ABT-PA8080B | Amp | 3 | 6 |
| LG-G1  | A  | 26,1 | W |     |  |             |     |   |   |
| LG-G2  | B  | 28,9 | W |     |  |             |     |   |   |
|        | C  |      | W |     |  |             |     |   |   |
|        | D  |      | W |     |  |             |     |   |   |
| STREFA | 18 | 50,9 | W | 80W |  | ABT-PA8080B | Amp | 3 | 7 |
| LG-G3  | A  | 28,3 | W |     |  |             |     |   |   |
| LG-G4  | B  | 22,6 | W |     |  |             |     |   |   |
|        | C  |      | W |     |  |             |     |   |   |
|        |    |      |   |     |  |             |     |   |   |

ROZWIĄZANIE  
P. K. K.  
K. K. K.

### 3.4. Dobór urządzeń zasilających

Dobór urządzeń zasilających i akumulatorów, opracowany przy użyciu kalkulatora doboru urządzeń producenta systemu.

| JK Zasilanie       |     |         |    |
|--------------------|-----|---------|----|
| Jednostki kontroli | Nr  | PSM     |    |
| ABT-CU-11LCD       | 1.1 | PSM 1.1 | OK |
| ABT-CU-11LT        | 1.2 | PSM 1.1 | OK |

| WZM Zasilanie |    |         |    |
|---------------|----|---------|----|
| WZMACNIACZE   | Nr | PSM     |    |
| ABT-PA816oB   | 1  | PSM 1.1 | OK |
| ABT-PA8o8oB   | 2  | PSM 1.1 | OK |
| ABT-PA8o8oB   | 3  | PSM 1.1 | OK |

|                    |                    |        |       |
|--------------------|--------------------|--------|-------|
| T <sub>1</sub> (h) | T <sub>2</sub> (h) |        |       |
| CZUWANIE           | ALARM              |        |       |
| 24                 | 0,5                |        |       |
| Akumulatory        |                    |        |       |
| PSM Nr             | ABT-PS             | Ah     | AKU   |
| PSM 1.1            | 3                  | 147,04 | 160Ah |

### 4. LOKALIZACJA URZĄDZEŃ CENTRALNYCH

Centrala systemu CDSO-1 została zlokalizowana w pomieszczeniu A.o.37 - POMIESZCZENIE TECHN. TT w segmencie A na poziomie parteru.

Zainstalowany system DSO jest wyposażony w:

- **Mikrofon strażaka ABT-DFMS-1** pomieszczenie: A.o.37 - POMIESZCZENIE TECHN. TT w segmencie A, na poziomie parteru.

Poniżej przedstawiono wymagania, jakie powinny spełnić pomieszczenia, w których przewiduje się rozmieszczenie urządzeń centralnych systemu DSO.

#### Pomieszczenie obsługi urządzeń przeciwpożarowych

Pomieszczenia, w których zostaną zlokalizowane urządzenia jak: mikrofon strażaka, centrala systemu DSO. Jest to pomieszczenie, w którym przebywają pracownicy obsługujący w/w urządzenia.

Pomieszczenie obsługi jest zlokalizowane w pobliżu wejścia przewidzianego i oznaczonego, jako wejście dla ekip ratowniczych, widoczne po wejściu do obiektu, oznakowane tablicą informacyjną 40x25cm.

mgr inż. J. Kozłowski

**POMIESZCZENIE OBSŁUGI  
URZĄDZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH**

(tabliczka 40 cm na 25 cm)

Oznaczenie i lokalizacja pomieszczenia powinna zostać zawarta na planach ewakuacyjnych obiektu oraz w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego. Pomieszczenie powinno być wydzielone pożarowo: pomieszczenie zamknięte, ściany i strop REI 60, drzwi EI 30.

W pomieszczeniu należy przewidzieć:

- Instrukcję obsługi i konserwacji systemu,
- Książkę pracy systemu,
- Wykaz niezbędnych kodów do obsługi centrali,
- Dokumentację powykonawczą systemu,
- Protokoły z przeglądów,
- Instrukcję Bezpieczeństwa Pożarowego,
- Plan ewakuacyjny całego obiektu,
- Dane kontaktowe firmy zajmującej się konserwacją systemów,
- Oświetlenie naturalne oraz sztuczne.

**Pomieszczenie techniczne urządzeń przeciwpożarowych**

Pomieszczenia, w których zostały zlokalizowane urządzenia jak: centrala systemu. Jest to pomieszczenie, w którym przebywają pracownicy obsługujący w/w urządzenia.

Pomieszczenie techniczne powinno być oznakowane tablicą informacyjną 40x25cm.

**POMIESZCZENIE TECHNICZNE  
URZĄDZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH**

(tabliczka 40 cm na 25 cm)

Oznaczenie i lokalizacja pomieszczenia powinna zostać zawarta na planach ewakuacyjnych obiektu oraz w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego. Pomieszczenie powinno być wydzielone pożarowo: pomieszczenie zamknięte, ściany i strop REI 60, drzwi EI 30.

W pomieszczeniu należy przewidzieć:

- Instrukcję obsługi i konserwacji systemu,
- Oświetlenie sztuczne.

**5. ZASILANIE URZĄDZEŃ DŹWIĘKOWEGO SYSTEMU OSTRZEGAWCZEGO**

Zapotrzebowanie mocy dla systemu DSO wynosi:

- **CDSO-1** 2,7 kW / 230VAC,

Zasilanie centrali DSO wykonano z wydzielonych obwodów zasilania, z sekcji zasilania zlokalizowanej przed przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu. Każdy obwód zabezpieczono w rozdzielnicie elektrycznej wyłącznikiem nadprądowym o charakterystyce wyzwalania typu C. Zasilanie poszczególnych central systemu DSO wykonano z tej samej fazy. Obudowy central DSO uziemiono i połączono w sposób trwały przewodem LgY 16mm<sup>2</sup> do szyny uziemiającej. Okablowanie zasilania systemu wykonano przewodami o odporności ogniowej, która gwarantuje ciągłość dostawy energii przez wymagany czas działania systemu.



## 6. OKABLOWANIE SYSTEMU

### 6.1. Typy okablowania

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przewody i kable wraz z ich zamocowaniami, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej (DSO), powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia. Czas zapewnienia ciągłości dostawy energii elektrycznej lub sygnału do urządzeń DSO może być ograniczony do 30 minut, o ile zespoły kablowe znajdują się w obrębie przestrzeni chronionych stałymi samoczynnymi urządzeniami gaśniczymi wodnymi.

Poniżej przedstawiono typy okablowania zastosowanego w systemie DSO.

#### Mikrofon strażaka

- F/UTP kat.5e 4x2x0,5mm - mikrofon niewyniesiony poza pomieszczenie obsługi,

Typ okablowania do poszczególnych elementów systemu zostały przedstawione na schemacie systemu DSO.

Połączenie od centrali dźwiękowego systemu ostrzegawczego do systemu sygnalizacji pożarowej wykonano przewodami typu HTKSHekw PHgo.

Linie głośnikowe wykonane zostały przewodami 2 żyłowymi typu HTKSH 1X2X1,4.

### 6.2. Trasy kablowe

Na głównych ciągach instalacyjnych w przestrzeniach sufitów podwieszonych oraz pionach kablowych, okablowanie DSO ułożono w korytach i drabinach kablowych o wymaganej odporności ogniowej. Korytka zamontowano do podłoża za pomocą certyfikowanych uchwytów sufitowych lub ściennych. Poza korytami linie kablowe zamontowano przy pomocy dedykowanych uchwytów o wymaganej odporności ogniowej, zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody ułożono, tak, aby nie naruszyć izolacji i nie przekroczyć maksymalnego promienia ich gięcia. Połączenia wykonano jedynie na kostkach ceramicznych znajdujących się w głośniku, lub w dedykowanej puszcze pożarowej o odpowiedniej odporności ogniowej. Przewody wprowadzono do obudowy głośników poprzez dławnice kablowe. Zachowano tę samą polaryzację podłączenia głośników do linii. Obejścia wokół pozostałych instalacji w przypadku braku możliwości przejścia nad nimi mocowaniem do sufitu wykonano z zastosowaniem dodatkowych certyfikowanych konstrukcji wsporczych przeznaczonych jedynie do tego celu.

### 6.3. Uszczelnienie przejść kablowych

Przy przechodzeniu okablowania systemu DSO, z jednej strefy pożarowej do drugiej, przejście przez ścianę uszczelniono masą uszczelniającą ogniochronną o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa ściany.

Zastosowany materiał jest odporny na wpływ wysokich temperatur w czasie pożaru, odporny na zmianę struktury fizycznej i chemicznej, wytrzymały mechanicznie, szczelny, nietoksyczny.

## 7. WSPÓŁDZIAŁANIE DSO Z SYSTEMEM SSP

Dźwiękowy system ostrzegawczy jest automatycznie wyzwalany przez system sygnalizacji pożarowej, po wykryciu zagrożenia w obiekcie.

Połączenie pomiędzy centralą SSP a centralą DSO (sygnały sterujące z SSP do DSO) jest kontrolowane przez układ kontroli centrali DSO, natomiast połączenie pomiędzy centralą DSO a centralą SSP (sygnały informacyjne z DSO do SSP) jest kontrolowane przez układ kontroli centrali SSP.

Z systemu DSO do systemu SSP w zależności od przebiegu zdarzeń są przekazywane następujące sygnały informacyjne:

- Potwierdzenie zadziałania systemu DSO,
- Awaria systemu DSO.

Krzysztof Jankowski  
ROBOTA  
*Krzysztof Jankowski*  
KRZYSZTOF JANKOWSKI



### 8. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

|               |  |      |
|---------------|--|------|
| ABT-CU-11LT   | Jednostka kontroli (11 stref)  | 1    |
| ABT-CU-11LCD  | Jednostka kontroli z LCD (11 stref)                                  | 1    |
| ABT-xCTRLN-4  | Karta kontroli 4 linii głośnikowych                                  | 2    |
| ABT-xCTRLN-2  | Karta kontroli 2 linii głośnikowych                                  | 16   |
| ABT-xLogIN-8c | Karta 8 wejść logicznych (slot kontrolny)                            | 3    |
| ABT-DFMS      | Mikrofon strażaka  | 1    |
| ABT-EKB-20M   | Rozszerzenie mikrofonu (20 klawiszy)                                 | 2    |
| ABT-ISLE      | Interfejs Audio / RS485  | 5    |
| ABT-PA8080B   | Wzmacniacz mocy 8x80W (klasa D)                                      | 2    |
| ABT-PA8160B   | Wzmacniacz mocy 8x160W (klasa D)                                     | 1    |
| ABT-PSM48     | Menadżer zasilania   | 1    |
| ABT-PS48800   | Zasilacz   | 3    |
| ABT-PF4       | Rama zasilaczy systemowych   | 1    |
| AKU 160-12    | Akumulator 12V 160Ah   | 4    |
| RACK 19" 42U  | Szafa RACK 42U (600x800mm)   | 1    |
| ABT-S136      | Kompletny Sufitowy Głośnik Pożarowy Moc: 6W, 100V, (średnica 13 cm)  | KPL. |
| ABT-S2010     | Kompletny Sufitowy Głośnik Pożarowy Moc: 10W, 100V, (średnica 20 cm) | KPL. |
| MCR-SMSP20    | Pożarowy Projekt Dźwięku Moc: 20W, 100V                              | KPL. |
| ABT-W6        | Naścienny, estetyczny Głośnik Pożarowy Moc: 6W, 100V                 | KPL. |
| ABT-LA30      | Pożarowa Kolumna liniowa moc: 30W, 100V                              | KPL. |

### 9. UWAGI KOŃCOWE

#### 9.1. Informacje ogólne

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania instalacji posiadają świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz odpowiednie certyfikaty dla elementów instalacji bezpieczeństwa pożarowego.

Instalacje wykonano zgodnie z normami, rozporządzeniami, przepisami BHP i zaleceniami zawartymi w niniejszym projekcie i DTR producenta urządzeń.

#### 9.2. Wytyczne dla Inwestora

W czasie odbioru Wykonawca systemu DSO powinien przekazać Inwestorowi:

- Dokumentację powykonawczą, w której naniesiono wszelkie zmiany w stosunku do projektu wykonawczego,
- Protokoły pomiarów ciągłości instalacji, stanów izolacji oraz impedancji linii oraz protokoły z pomiarów współczynnika zrozumiałości mowy,
- Świadectwa dopuszczenia elementów systemu.

Dźwiękowy System Ostrzegawczy połączony jest w sposób trwały z systemem sygnalizacji pożarowej i podlega obowiązkowi wykonywania czynności związanych z przeglądami i konserwacją. W celu zapewnienia prawidłowej pracy, system powinien mieć zapewnianą fachową obsługę. Obsługa winna być wykonywana w następujących czasookresach:

Obsługa codzienna:

- Sprawdzanie prawidłowości wskazań centrali,

Obsługa półroczna:

KONTROLA  
ROBÓT  
*[Podpis]*  
[Data]

- Sprawdzenie systemu przez autoryzowany serwis.

Przeglądy okresowe powinny być wykonywane przez wyspecjalizowany personel posiadający odpowiednie uprawnienia i wiedzę techniczną. Niedopuszczalne jest wykonywanie przez użytkownika (bez zgody producenta) jakichkolwiek modyfikacji w poszczególnych urządzeniach i okablowaniu systemu.

### 9.3. Szkolenie obsługi

Osoby, które przewidziane są do obsługi, kontroli lub nadzoru urządzeń dźwiękowego systemu ostrzegania, należy przeszkolić w zakresie obsługi systemu.

Fakt przeszkolenia należy potwierdzić własnoręcznym podpisem przez osoby przeszkolone.

### 10. SPIS RYSUNKÓW

| Lp. | Tytuł rysunku                                     | Nr rysunku |
|-----|---|------------|
|     | DSO-Ao1 Segment A. Parter. Plan instalacji DSO    | DSO-Ao1    |
|     | DSO-Ao2 Segment A. Piętro I. Plan instalacji DSO  | DSO-Ao2    |
|     | DSO-Ao3 Segment A. Piętro II. Plan instalacji DSO | DSO-Ao3    |
|     | DSO-Bo1 Segment B. Parter. Plan instalacji DSO    | DSO-Bo1    |
|     | DSO-Bo2 Segment B. Piętro I. Plan instalacji DSO  | DSO-Bo2    |
|     | DSO-Bo3 Segment B. Piętro II. Plan instalacji DSO | DSO-Bo3    |
|     | DSO-Co1 Segment C. Parter. Plan instalacji DSO    | DSO-Co1    |
|     | DSO-Co2 Segment C. Piętro I. Plan instalacji DSO  | DSO-Co2    |
|     | DSO-Do1 Segment D. Parter. Plan instalacji DSO    | DSO-Do1    |
|     | DSO-Do2 Segment D. Piętro I. Plan instalacji DSO  | DSO-Do2    |
|     | DSO-Eo1 Segment E. Parter. Plan instalacji DSO    | DSO-Eo1    |
|     | DSO-Eo2 Segment E. Piętro I. Plan instalacji DSO  | DSO-Eo2    |
|     | DSO-Fo1 Segment F. Parter. Plan instalacji DSO    | DSO-Fo1    |
|     | DSO-Fo2 Segment F. Piętro I. Plan instalacji DSO  | DSO-Fo2    |
|     | DSO-Go1 Segment G. Parter. Plan instalacji DSO    | DSO-Go1    |
|     | DSO-Go2 Segment G. Piętro I. Plan instalacji DSO  | DSO-Go2    |
|     | DSO-So1 - Schemat Blokowy Systemu DSO             | DSO-So1    |

ROZWIĄZANIE  
1.01  
*[Podpis]*  
data: 14.10.2014