

SPIS TREŚCI

1.	INFORMACJE OGÓLNE.....	4
1.1.	Autor opracowania	4
1.2.	Przedmiot opracowania.....	4
1.3.	Zakres opracowania.....	4
1.4.	Materiały wejściowe.....	4
1.5.	Normy i dokumenty związane	4
1.6.	Charakterystyka budynku, podział na strefy pożarowe	5
2.	OPIS DŹWIĘKOWEGO SYSTEMU OSTRZEGAWCZEGO	6
2.1.	Wymagane cechy i funkcje projektowanego DSO	6
2.2.	Zakres zabezpieczenia	7
2.3.	Podział na strefy głośnikowe, algorytm działania systemu DSO	8
2.4.	Komunikaty alarmowe.....	9
2.5.	Wymagania akustyczne	10
2.6.	Elementy składowe dźwiękowego systemu ostrzegawczego.....	11
2.6.1.	Jednostka kontroli ABT-CU-11LCD / ABT-CU-11LT.....	11
2.6.2.	Karta kontroli 2 linii głośnikowych ABT-xCtrLine-2	13
2.6.3.	Karta kontroli 4 linii głośnikowych ABT-xCtrLine-4	13
2.6.4.	Karta 8 wejść logicznych ABT-xLogIN-8c	14
2.6.5.	Mikrofon strażaka ABT-DFMS	14
2.6.6.	Mikrofon Strefowy ABT-DMS.....	15
2.6.7.	Rozszerzenie klawiatury mikrofonu ABT-EKB-20M.....	16
2.6.8.	Wzmacniacze mocy.....	17
2.6.9.	Wzmacniacz mocy ABT-PA8160B.....	17
2.6.10.	Urządzenia zasilające dźwiękowego systemu ostrzegawczego	18
2.6.11.	Menadżer zasilania ABT-PSM48.....	18
2.6.12.	Zasilacze impulsowe ABT-PS48800	19
2.6.13.	Głośniki do Dźwiękowych Systemów Ostrzegawczych	19
2.6.14.	Głośniki sufitowe.....	20
2.6.15.	Głośnik sufitowy ABT-S136	20
2.6.16.	Głośnik sufitowy ABT-S206	21
2.6.17.	Głośnik ścienny ABT-W6.....	22
2.6.18.	Kolumna głośnikowa ABT-LA60.....	24
2.6.19.	Głośnik dużej mocy ABT-HP240EN.....	26
2.6.20.	Stanowisko realizatora zawodów.....	27
3.	DOBÓR URZĄDZEŃ SYSTEMU DSO	27
3.1.	Zestawienie linii głośnikowych	27
3.2.	Jednostki kontroli	30
3.3.	Dobór wzmacniaczy mocy	30
3.4.	Dobór urządzeń zasilających.....	31
4.	LOKALIZACJA URZĄDZEŃ CENTRALNYCH	33
5.	ZASILANIE URZĄDZEŃ DŹWIĘKOWEGO SYSTEMU OSTRZEGAWCZEGO.....	35
6.	OKABLOWANIE SYSTEMU.....	35
6.1.	Typy okablowania	35
6.2.	Trasy kablowe	36
6.3.	Uszczelnienie przejść kablowych	36
7.	WSPÓLDZIAŁANIE DSO Z SYSTEMEM SSP.....	37
8.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH.....	38
9.	UWAGI KOŃCOWE.....	39

9.1.	Informacje ogólne.....	39
9.2.	Warunki odbioru systemu, dopuszczenia do użytkowania	39
9.3.	Wytyczne dla Inwestora	39
9.4.	Szkolenie obsługi	39
10.	SPIS RYSUNKÓW	40

SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1.	Spodziewane poziomy hałasu w zależności od rodzaju pomieszczenia	11
Rys. 2.	Jednostka kontroli ABT-CU-11LCD.....	12
Rys. 3.	Karta kontroli 2 linii głośnikowych ABT-xCtrLine-2.....	13
Rys. 4.	Karta kontroli 4 linii głośnikowych ABT-xCtrLine-4.....	13
Rys. 5.	Karta 8 wejść logicznych ABT-xLogIN-8c.....	14
Rys. 6.	Mikrofon strażaka ABT-DFMS.....	15
Rys. 7.	Mikrofon strefowy ABT-DMS.....	16
Rys. 8.	Rozszerzenie klawiatury mikrofonu ABT-EKB-20M	16
Rys. 9.	Wzmacniacz mocy ABT-PA8160B	17
Rys. 10.	Menadżer zasilania ABT-PSM48	18
Rys. 11.	Zasilacze ABT-PS48800 / Rama zasilaczy ABT-PF4.....	19
Rys. 12.	Głośniki sufitowe serii ABT-S	20
Rys. 13.	Głośnik sufitowy ABT-S136 - wymiary	21
Rys. 13.	Głośnik sufitowy ABT-S206 - wymiary	22
Rys. 14.	Głośnik ścienny ABT-W6.....	23
Rys. 15.	Głośnik ścienny ABT-W6 - wymiary	23
Rys. 16.	Kolumna głośnikowa ABT-LA60	25
Rys. 17.	Głośnik dużej mocy ABT-HP240EN	26

SPIS TABEL

Tab. 1.	Minimalne parametry głośnika sufitowego ABT-S136.....	21
Tab. 2.	Minimalne parametry głośnika sufitowego ABT-S206	22
Tab. 3.	Minimalne parametry głośnika ściennego ABT-W6.....	24
Tab. 4.	Minimalne parametry kolumny głośnikowej	25
Tab. 5.	Minimalne parametry głośnika ściennego ABT-HP240EN	26

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Autor opracowania

Autorem niniejszego opracowania jest RE_STUDIO Sp. z o.o.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu wykonawczego dźwiękowego systemu ostrzegawczego (DSO) opartego o urządzenia systemu MultiVES firmy Ambient System, dla obiektu Hali Sportowo – Widowiskowej w Suwałkach przy ul. Zarzecze 26.

1.3. Zakres opracowania

Projekt wykonawczy 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.

1.4. Materiały wejściowe

Podstawę techniczną do wykonania niniejszego opracowania stanowią następujące materiały:

- projekt architektoniczny budynku,
- schematy ppoż.,
- aktualnie obowiązujące normy i przepisy,
- opracowania stanowiące wiedzę techniczną,
- uzgodnienia i wytyczne uzyskane od Inwestora.

1.5. 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 systemu ostrzegawcze - Głośniki,
- PN-EN 60849:2001 - Dźwiękowe systemy ostrzegawcze.

1.6. Charakterystyka budynku, podział na strefy pożarowe

Podział na strefy pożarowe oraz charakterystyka obiektu są opisane w projekcie branży architektonicznej.

2. OPIS DŹWIĘKOWEGO SYSTEMU OSTRZEGAWCZEGO

2.1. Wymagane cechy i funkcje projektowanego DSO

Dźwiękowy system ostrzegawczy projektuje się 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 obejmować będzie 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. Projektowany system DSO w trybie nie alarmowym będzie wykorzystywany, jako system nagłośnienia. W związku z powyższym wymaga się, aby system DSO posiadał zawansowane funkcje obróbki dźwięku i matrycowania sygnałów audio, którymi charakteryzują się profesjonalne systemy nagłośnienia.

Wymagania prawne:

- Certyfikaty potwierdzające spełnienie wymagań określonych w normach:
 - 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-PIB);

Wymagane cechy systemu:

- Możliwość tworzenia systemu DSO o dowolnej architekturze: system autonomiczny, skupiony, rozproszony (opartej o sieć TCP/IP),
- Ciągłe nadzorowanie każdego elementu systemu: urządzeń centralnych, kart pamięci, wzmacniaczy mocy, urządzeń zasilających, linii głośnikowych, połączenia z innymi systemami – np. z systemem sygnalizacji pożarowej,
- Różne metody kontroli linii głośnikowych:
 - o metoda impedancyjna z wbudowanym adaptacyjnym algorytmem pomiaru impedancji oraz możliwością ustawiania tolerancji impedancji linii głośnikowej dla każdej linii,
 - o metoda pętlowa z możliwością zastosowania izolatorów zwarc,
- W pełni redundantne połączenia między urządzeniami kontroli i mikrofonami strażaka – połączenie pętlowe za pośrednictwem okablowania światłowodowego,
- Możliwość połączenia z innymi systemami za pomocą wejść / wyjść logicznych lub za pośrednictwem protokołu komunikacyjnego opartego o TCP/IP,
- Elastyczna konfiguracja, modułowa budowa systemu.
- Swobodny podział nagłaśnianego obiektu na strefy oraz proste zarządzanie tymi strefami,
- Przetwarzanie i jednoczesne odtwarzanie kilku źródeł muzycznych,
- Matryca audio pracująca w pełnym paśmie muzycznym,

- Wysokiej klasy przetworniki i procesory cyfrowe zapewniające wysoką jakość i dynamikę sygnałów audio,
- Całość transmisji w systemie w postaci cyfrowej,
- Możliwość nadawania do 45 globalnych komunikatów audio w jednym czasie,
- Wbudowany procesor DSP w urządzeniach zarządzających systemem, umożliwiający podniesienie zrozumiałości mowy STI i subiektywną percepcję akustyczną, zawierający:
 - o 8 pasmowy korektor parametryczny EQ,
 - o Eliminator sprzężeń akustycznych,
 - o Możliwość definiowania opóźnień na liniach głośnikowych
 - o Wbudowane limity audio na każdym wyjściu audio,
- Wbudowany dotykowy wyświetlacz LCD zwiększający funkcjonalność jednostki poprzez dostęp bezpośredni do funkcji monitoringu linii głośnikowych, szczegółowego opisu błędów systemowych oraz wielu funkcji zarządzających.

Mikrofony:

- Wbudowana funkcja interkomu w każdym mikrofonie systemu,
- 4 wejścia audio oraz 1 wyjście audio w każdym mikrofonie strefowym,
- Buforowanie komunikatów w każdym mikrofonie strefowym,
- Tryb czarnej skrzynki zaimplementowany w każdym mikrofonie strażaka, funkcja przechowywania informacji o wszystkich zdarzeniach następujących podczas ewakuacji, nagrywanie komunikatów nadawanych przez mikrofon strażaka, wraz z określeniem czasu zdarzenia,
- Automatyczna konfiguracja mikrofonu w przypadku wymiany uszkodzonego urządzenia na nowe – brak konieczności ponownej konfiguracji,

Wzmacniacze:

- Wielokanałowe wzmacniacze mocy, klasy D, 8x80W, 8x160W, 2x650W
- Możliwość mostkowania kanałów wzmacniacza - wybrane dwa kanały mogą pracować jako jeden kanał np. 2x160W lub 1x320W,
- Dynamiczne zarządzanie zasobami wzmacniaczy rezerwowych – wzmacniacz rezerwowy zastępuje uszkodzony wzmacniacz, którego praca wymagana jest w danym czasie. Po zakończonym nadawaniu komunikatu przy użyciu wzmacniacza rezerwowego, wzmacniacz ten powraca do grupy zasobów do ponownego przypisania według potrzeb.
- Architektura systemu umożliwiająca definiowanie danego kanału wzmacniacza, jako wzmacniacza rezerwowego – brak konieczności stosowania niezależnego urządzenia (wzmacniacza)

W dalszej części opracowania przedstawiono szczegółowe wymagania techniczne i funkcjonalne stawiane poszczególnym komponentom systemu DSO.

Wykonawca systemu zobowiązany jest do stosowania urządzeń spełniających wszystkie wymagania przedstawione w niniejszym opracowaniu. Wszelkie zmiany czy odstępstwa od przedstawionych wymagań muszą posiadać akceptację projektanta i muszą być uzgodnione z Rzecznikiem ds. zabezpieczeń pożarowych.

2.2. Zakres zabezpieczenia

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

Obszarami wyłączonymi z alarmowania mogą być:

- 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.

2.3. Podział na strefy głośnikowe, algorytm działania systemu DSO

Lp.	NR LINII	STREFA
1	L1a	SALA TRENINGOWA
2	L1b	ZAPLECZE (S ₁) [POZ.o]
3	L2a	HALA SPORTOWA,
4	L2b	POM.SOC. (S ₂) [POZ.o]
5	L3a	MAGAZYN, POM.
6	L3b	TECHNICZNE (S ₃ ,S ₄) [POZ.o]
7	L4a	FOYER, POM.SOC.
8	L4b	TECHNICZNE (S ₅) [POZ.o]
9	L5a	FOYAER (S ₅)
10	L5b	[POZ.o]
11	L6a	FOYER (S ₅)
12	L6b	ANTESOLA [POZ.1]
13	L7a	HALA SPORTOWA,
14	L7b	POM.SOC. (S ₂) [POZ.1]
17	Lk6a	KLATKA SCHODOWA
18	Lk6b	S ₆
19	Lk7a	KLATKA SCHODOWA
20	Lk7b	S ₇
21	LG1	TRYBUNA
22		
23	LG2	TRYBUNA
24		
25	LG3	TRYBUNA
26		
27	LG4	TRYBUNA
28		
29	LG5	TRYBUNA
30		
31	LG6	TRYBUNA
32		
33	LG7	TRYBUNA
34		
35	LG8	TRYBUNA

36		
37	LG9	TRYBUNA
38		
39	LG10	BOISKO
40		
41	LG11	BOISKO
42		
43	LG12	BOISKO
44		

Wyzwalanie i dobór stref głośnikowych odbywać się będzie 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.

2.4. Komunikaty alarmowe

W przypadku występowania 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 projektowany system umożliwi 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 wymaga się, aby projektowany system DSO umożliwił natychmiast po przejściu w stan alarmowy, jednoczesne nadawanie niezależnych, komunikatów automatycznych różnej treści, do wszystkich projektowanych 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 Rzecznikiem ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Rodzaje komunikatów:

- Ewakuacyjny – podstawowy, służy do przeprowadzenia ewakuacji,
- Ostrzegawczy - skierowany do osób, które będą ewakuowane w następnej kolejności,
- Kodowany - zawierający ukrytą informację skierowaną do personelu,
- Odwoławczy - informujący o ustaniu zagrożenia.

Konstrukcja:

- Komunikat naturalny (nie mechaniczny),

- Wskazujący na konieczność ewakuacji, brak możliwości kontynuowania dotychczasowych zajęć,
- Spokojny, dostarczający szczegółowych jasnych informacji,
- Zdania powinny być proste, ponieważ są lepiej rozumiane niż zdania złożone.

Przykładowa treść komunikatów:

Komunikat o ewakuacji:

Uwaga! Uwaga!

W budynku wykryto zagrożenie.

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.

2.5. 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.

Zaleca się, aby sygnały ostrzegawcze w całym obszarze pokrycia spełniały 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, spodziewane poziomy hałas (szumu) w zależności od rodzaju pomieszczenia:

Poziomy hałasu [dB]	Opis sytuacji	Poziomy 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	Głośnie restauracja	30	Szept
80	Drukarnia, dzwoniący telefon	20	Sypialnia
75	Głośnie restauracja	15	Poziomy tła w studiu nagrań
70	Odkurzacz, głośnie biuro, magazyny, głośnie rozmowa	10	Normalny oddech
65	Głośnie pomieszczenie biurowe, recepcja	0	Próg słyszenia

Rys. 1. Spodziewane poziomy hałas w zależności od rodzaju pomieszczenia

Z powyższych wymagań wynika, że projektując system DSO, przy rozmieszczaniu głośników DSO i doborze ich typów, uwzględnić należy nie tylko parametry samych głośników, ale również warunki akustyczne panujące w samym obiekcie. Dla pomieszczeń pogłosowych, o dużej kubaturze i znacznym czasie pogłosu, prawidłowość doboru i rozmieszczenia głośników została poprzedzona wykonaniem symulacji akustycznych, stanowiących załącznik do niniejszego projektu.

Wykonawca systemu zobowiązany jest do stosowania typów głośników zdefiniowanych w symulacji akustycznej. Zastosowanie innych typów głośników należy poprzedzić ponownym wykonaniem symulacji akustycznych potwierdzających, że proponowane rozwiązanie jest równoważne (nie gorsze) od proponowanego w powyższym opracowaniu. W takim przypadku wykonanie symulacji akustycznych leży po stronie Wykonawcy Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego.

2.6. Elementy składowe dźwiękowego systemu ostrzegawczego

W skład dźwiękowego systemu ostrzegawczego wchodzi urządzenia takie jak: jednostki kontroli, mikrofony systemowe, wzmacniacze, urządzenia zasilające oraz głośniki poź.. Poniżej przedstawiono szczegółowe wymagania techniczne i funkcjonalne stawiane poszczególnym komponentom systemu DSO.

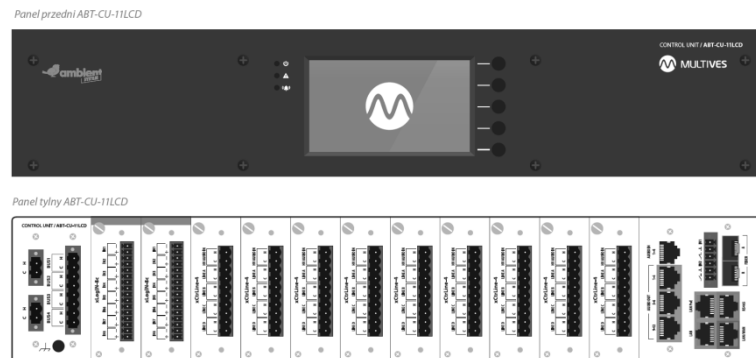
2.6.1. Jednostka kontroli ABT-CU-11LCD / ABT-CU-11LT

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.

Urządzenie to zostało wyposażone 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.



Rys. 2. Jednostka kontroli ABT-CU-11LCD

Wymagania techniczne / funkcjonalne:

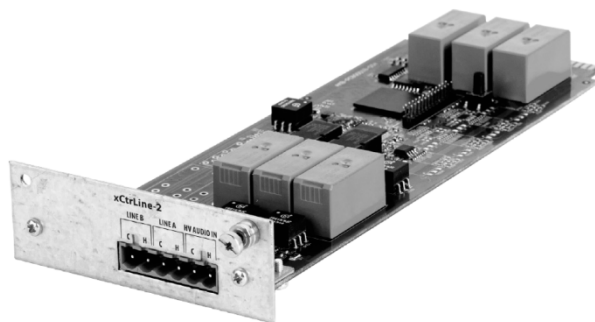
- Wbudowany wyświetlacz dotykowy, w co najmniej jednej jednostce kontroli,
- Możliwość łączenia jednostek kontroli w sieć, opartą na połączeniu miedzianym lub światłowodowym, pozwalającą na konfigurację, kontrolę oraz diagnostykę systemu poprzez sieć Ethernet,
- Możliwość łączenia do 254 urządzeń w jednej 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".

2.6.2. Karta kontroli 2 linii głośnikowych ABT-xCtrlLine-2

Projektowany system DSO posiada możliwość kontrolowania linii głośnikowych na wypadek zwarcia, rozwarcia, doziemienia czy nieobecności elementów. Za pośrednictwem karty kontroli 2 linii, zapewniając przy tym niezależną kontrolę każdej z nich.

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-PIB).



Rys. 3. Karta kontroli 2 linii głośnikowych ABT-xCtrlLine-2

Wymagania techniczne / funkcjonalne:

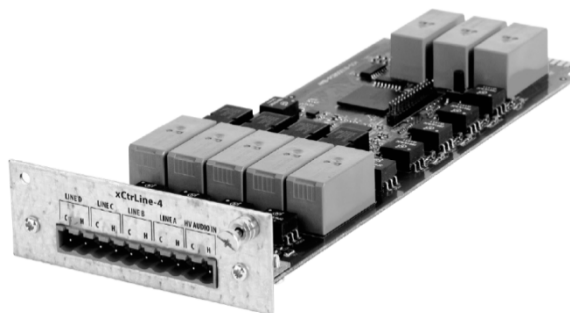
- Karta kontroli powinna umożliwiać kontrolę linii głośnikowych różnymi metodami: impedancyjną, pętlową. Metoda pomiaru powinna być wybierana z poziomu oprogramowania konfiguracyjnego.
- Karta kontroli 2 linii głośnikowych powinna posiadać 2 niezależne wyjścia linii głośnikowych.

2.6.3. Karta kontroli 4 linii głośnikowych ABT-xCtrlLine-4

Projektowany system DSO posiada możliwość kontrolowania linii głośnikowych na wypadek zwarcia, rozwarcia, doziemienia czy nieobecności elementów. Za pośrednictwem karty kontroli 4 linii, zapewniając przy tym niezależną kontrolę każdej z nich.

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-PIB).



Rys. 4. Karta kontroli 4 linii głośnikowych ABT-xCtrlLine-4

Wymagania techniczne / funkcjonalne:

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

2.6.4. Karta 8 wejść logicznych ABT-xLogIN-8c

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



Rys. 5. Karta 8 wejść logicznych ABT-xLogIN-8c

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).

2.6.5. 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 oraz wyzwalania zaprogramowanych funkcji z poziomu mikrofonu.



Rys. 6. Mikrofon strażaka ABT-DFMS

Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Mikrofon wykonany, jako gruszka mikrofonu z przyciskiem „wciśnij i mów” (zgodnie z wytycznymi CNBOP-PIB mikrofon powinien być przyjazny dla służb ratowniczych, dlatego należy unikać rozwiązań, gdzie mikrofon strażaka wykonany jest, jako „gęsia szyja”),
- Automatyeczna 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 przekaźnikowe,
- Funkcja interkomu do komunikacji między mikrofonami strażaka i mikrofonami, strefowymi,
- Możliwość zasilania PoE (przy połączeniu miedzianym),
- Wbudowana karta komunikacyjna - możliwość podłączenia bezpośrednio do jednostki kontroli CU lub w topologii ringu (połączenie redundantne),
- Wbudowany głośnik,
- Rozszerzenie mikrofonu - co najmniej 20 dodatkowych przycisków,

2.6.6. Mikrofon Strefowy ABT-DMS

Mikrofon strefowy ABT-DMS systemu DSO przeznaczony jest do wywoływania komunikatów ogólnego przeznaczenia, wybierania poszczególnych stref czy nadawania komunikatów głosowych „na żywo”. Jest używany wyłącznie do celów niezwiązanych z alarmowaniem pożarowym. Mikrofon strefowy umożliwia realizację funkcji interkomu (komunikacja dwukierunkowa pomiędzy mikrofonami systemowymi). Mikrofon posiada 4 zewnętrzne wejścia audio (jednoczesna obsługa 4 kanałów) oraz wbudowany głośnik odsłuchowy, umożliwiającą m.in. podsłuchanie wybranej strefy. Mikrofon strefowy umożliwia użycie zestawu słuchawkowego. Komunikacja wewnętrzna w systemie DSO z mikrofonami strefowymi odbywa się po sieci Ethernet.

Mikrofon strefowy posiada programowalne przyciski funkcyjne, którym w dowolny sposób można przypisać wybrane funkcje tj. przypisanie stref do różnych przycisków,

nazwanie stref, grup stref, możliwość dostępu do różnych komunikatów, określenie priorytetów, regulacja głośności, możliwość włączania/wyłączania muzyki.



Rys. 7. Mikrofon strefowy ABT-DMS

Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Funkcja interkomu do komunikacji między mikrofonami strażaka i mikrofonami, strefowymi,
- Możliwość zasilania PoE (przy połączeniu miedzianym),
- Wbudowany głośnik,
- 9 swobodnie programowalnych przycisków,
- Rozszerzenie mikrofonu - co najmniej 20 dodatkowych przycisków,
- Wbudowane 4 niezależne wejścia audio,
- Wbudowane 2 wyjścia audio.

2.6.7. Rozszerzenie klawiatury mikrofonu ABT-EKB-20M

Każde rozszerzenie dołączone do mikrofonu strażaka lub strefowego zapewnia dodatkowe 20 przycisków funkcyjnych dowolnie programowalnych. Zgodnie z EN54-16 jeden z przycisków umożliwia wywołanie testu sygnalizacji optycznej i akustycznej mikrofonu.



Rys. 8. Rozszerzenie klawiatury mikrofonu ABT-EKB-20M

2.6.8. Wzmacniacze mocy

Projektowany Dźwiękowy System Ostrzegawczy, zostanie wyposażony w wielokanałowe wzmacniacze mocy klasy D, przeznaczone do pracy w systemach DSO. W dalszej części opracowania przedstawiono cechy i wymagania stawiane wzmacniaczom DSO.

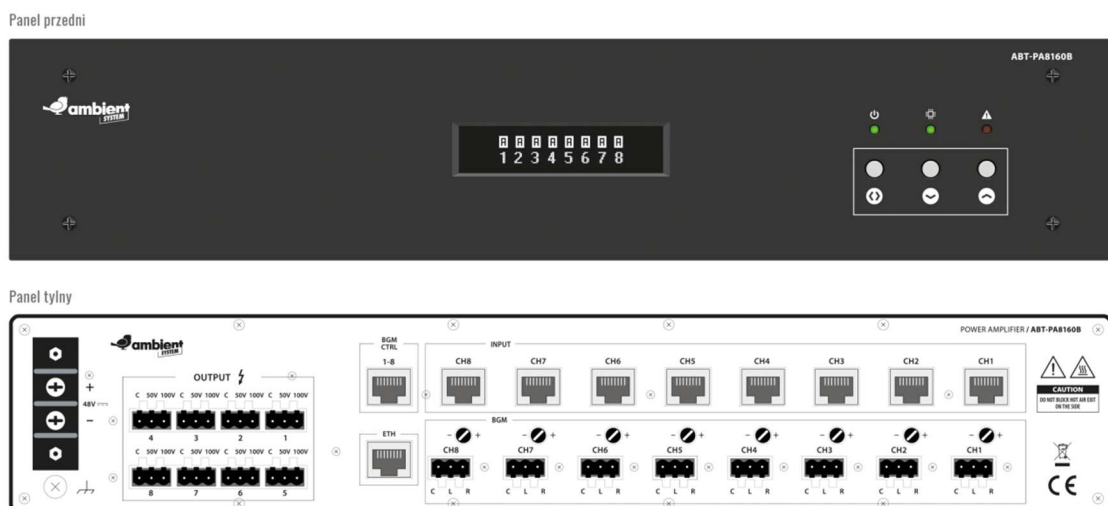
Projektowane wzmacniacze systemu, zasilane są z zewnętrznych modułowych zasilaczy pracujących w układzie blokowym. Prąd z bloku modułów dystrybuowany jest do poszczególnych wzmacniaczy za pośrednictwem menadżerów zasilania.

Architektura projektowanego systemu 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.

2.6.9. 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.



Rys. 9. 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”.

2.6.10. Urządzenia zasilające dźwiękowego systemu ostrzegawczego

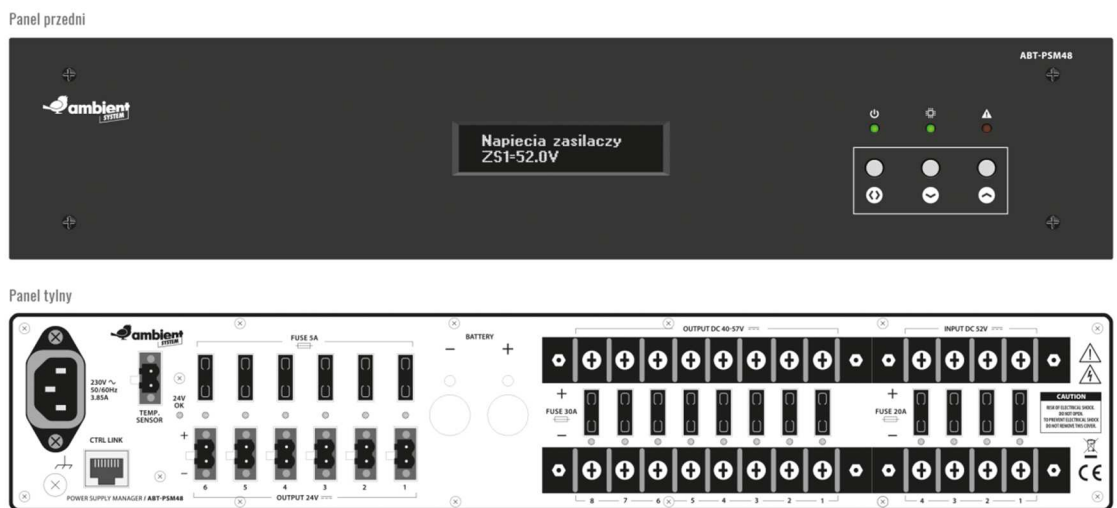
Dźwiękowy system ostrzegawczy jest urządzeniem przeciwpożarowym. W związku z powyższym urządzenia zasilające DSO powinny być przeznaczone do zasilania urządzeń pożarowych. Systemy DSO wymagają stosowania systemów zasilania, które gwarantują podtrzymanie zasilania urządzeń, po zaniku napięcia podstawowego,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

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

2.6.11. 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. 10. Menadżer zasilania ABT-PSM48

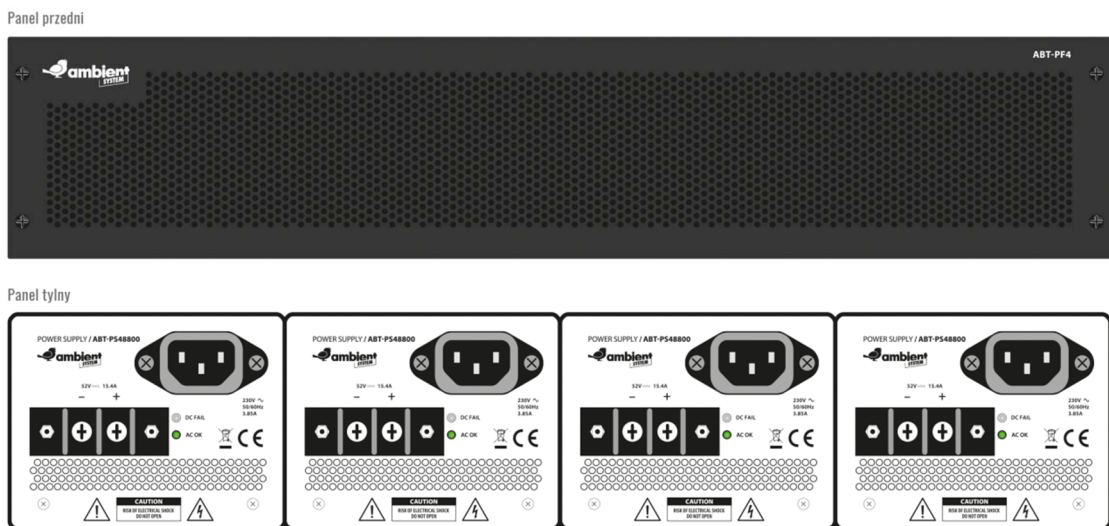
Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Dystrybucja zasilania z głównego lub rezerwowego źródła zasilania,
- Monitorowanie zasilaczy i akumulatorów,
- Obciążenie prądowe – 60A,
- Maksymalna pojemność baterii akumulatorów – 200 Ah,
- Współpraca z 4 modułami zasilaczy impulsowych,

- Maksymalna wysokość 2U,
- Montaż w szafie RACK 19”.

2.6.12. Zasilacze impulsowe ABT-PS4880o

Zasilacze impulsowe ABT-PS4880o wykorzystywane są przez menadżer zasilania, jako źródło dostarczanej do Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego energii elektrycznej. Zasilacze impulsowe przeznaczone są do montażu w dedykowanej ramie zasilaczy ABT-PF4.



Rys. 11. Zasilacze ABT-PS4880o / Rama zasilaczy ABT-PF4

Wymagania techniczne / funkcjonalne:

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

Wymaga się, aby wszystkie urządzenia wchodzące w skład dźwiękowego systemu ostrzegawczego, włącznie z urządzeniami zasilającymi, zostały wyprodukowane i dostarczone przez jednego producenta. Spełnienie powyższych wymagań gwarantuje, że ilość i rozmiar poszczególnych urządzeń zostanie dobrana w sposób optymalny, według faktycznego zapotrzebowania prądowego projektowanego systemu. Stosowanie systemu zasilania o modułowej budowie gwarantuje, że system nie będzie przewymiarowany, pod kątem zapotrzebowania mocy (energii elektrycznej dostarczanej do urządzeń).

2.6.13. Głośniki do Dźwiękowych Systemów Ostrzegawczych

Wymagania techniczno-użytkowe ogólne dla projektowanych głośników ppoz.:

- Obudowa głośnika powinna być tak skonstruowana, aby nie było możliwe wyptywanie roztopionych elementów konstrukcji głośnika w czasie oddziaływania wysokiej temperatury,
- Głośniki powinny posiadać oznaczenia i opisy w języku polskim,
- Obudowa głośnika powinna posiadać odpowiednie elementy, uniemożliwiające jej upadek i przerwanie pod własnym ciężarem linii głośnikowych w warunkach pożaru,

- Obudowa głośnika powinna posiadać 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 powinna uniemożliwiać powstanie zwarcia przewodów linii głośnikowej w warunkach pożaru.
- Między listwą zaciskową a transformatorem głośnikowym powinien być zainstalowany bezpiecznik termiczny, separujący zwarty transformator od linii głośnikowej.

Powyższe wymagania 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.

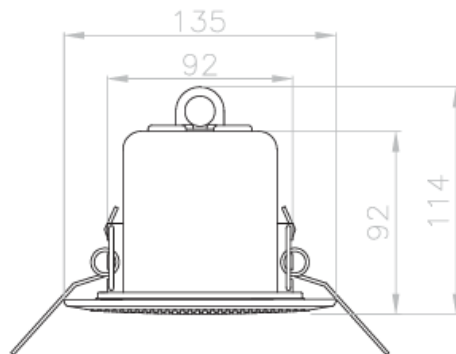
2.6.14. Głośniki sufitowe



Rys. 12. Głośniki sufitowe serii ABT-S

2.6.15. Głośnik sufitowy ABT-S136

Głośnik sufitowy ABT-S136 jest głośnikiem zaprojektowanym 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. 13. Głośnik sufitowy ABT-S136 - wymiary

Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Kolor biały obudowy, z możliwością zmiany koloru na specjalne zamówienie,
- Minimalne rozmiary głośnika przy zachowaniu wysokiej jakości dźwięku,
- Łatwy i szybki montaż,
- Przetwornik elektroakustyczny zaprojektowany 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.

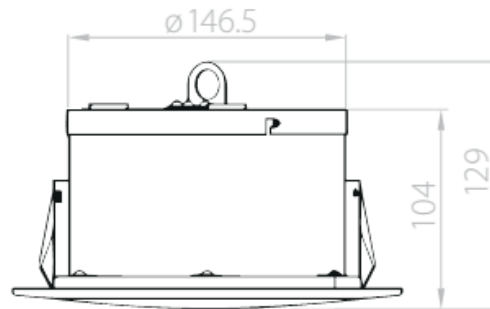
Tab. 1. Minimalne parametry głośnika sufitowego ABT-S136

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
Pasma 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

2.6.16. Głośnik sufitowy ABT-S206

Głośnik sufitowy ABT-S206 jest głośnikiem zaprojektowanym 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. 14. Głośnik sufitowy ABT-S206 - wymiary

Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Kolor biały obudowy, z możliwością zmiany koloru na specjalne zamówienie,
- Wysoka, jakość emitowanego dźwięku zarówno mowy jak i muzyki,
- Łatwy i szybki montaż,
- 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.

Tab. 2. Minimalne parametry głośnika sufitowego ABT-S206

Moc znamionowa [W]	6
Moc przepinana [W]	6/3/1,5/0,75
Impedancja [Ohm]	1667 / 3333 / 6666 / 13333
Max. Poziom ciśnienia [dB SPL]	99
Efektywność [dB SPL]	91
Pasma przenoszenia [Hz]	82 – 20000
Kąt pokrycia [1kHz/4kHz]	180°/85°
Temperatura pracy [°C]	-10 / +55
Stopień ochrony IP	IP 32
Materiał	Stal
Waga [kg]	1,5
Kolor	Biały (RAL 9003)
Opcje koloru	Paleta RAL

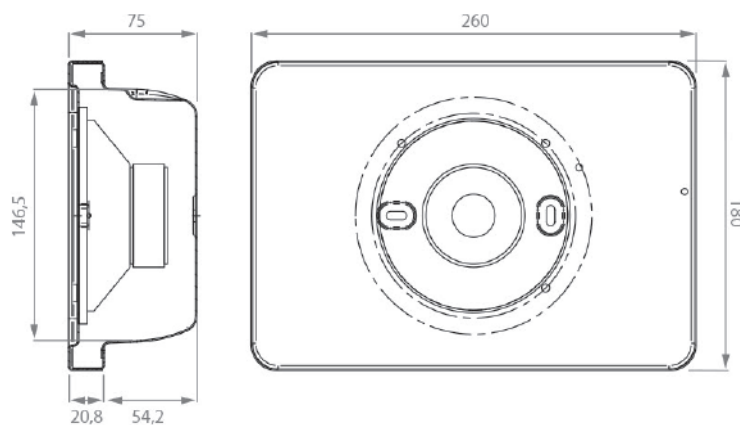
2.6.17. Głośnik ścienny ABT-W6

Głośnik ścienny ABT-W6 jest głośnikiem o solidnej, trwałej obudowie, zaprojektowanym pod kątem zapewnienia najwyższych parametrów akustycznych. Głośnik przeznaczony jest do montażu na ścianie bądź na stropie. 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. 15. Głośnik ścienny ABT-W6



Rys. 16. Głośnik ścienny ABT-W6 - wymiary

Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Kolor biały obudowy, z możliwością zmiany koloru na specjalne zamówienie,
- 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 uchwyty głośnika.

Tab. 3. Minimalne parametry głośnika ściennego ABT-W6

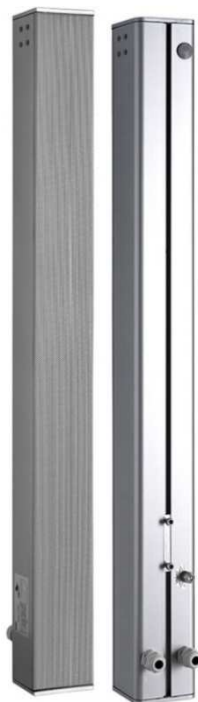
Moc znamionowa [W]	6
Moc przepinana [W]	6 / 3 / 1,5 / 0,75
Impedancja [Ohm]	1667 / 3333 / 6667 / 13333
Max. Poziom ciśnienia [dB SPL]	101
Efektywność [dB SPL]	94
Pasma przenoszenia [Hz]	120 – 20000
Kąt pokrycia [1kHz/4kHz]	180°/70°
Temperatura pracy [°C]	-10 / +55
Stopień ochrony IP	IP 32
Materiał	Stal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

2.6.18. Kolumna głośnikowa ABT-LA60

Kolumna głośnikowa ABT-LA60 to głośnik pożarowy wysokiej, jakości, wyrównany liniowo. Zapewnia znacznie dalszy zasięg przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej równomierności poziomu dźwięku w nagłaśnianym obszarze. Kolumny ABT-LA60 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-LA60 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-LA60 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. 17. Kolumna głośnikowa ABT-LA60

Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Kolor srebrny obudowy, z możliwością zmiany koloru na specjalne zamówienie,
- 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.

Tab. 4. Minimalne parametry kolumny głośnikowej

Moc znamionowa [W]	60
Moc przepinana [W]	60 / 30 / 15 / 7,5
Impedancja [Ohm]	167 / 333 / 667 / 1333
Max. Poziom ciśnienia [dB SPL]	114
Efektywność [dB SPL]	96
Pasma przenoszenia [Hz]	136 – 20000
Kąt pokrycia (poziom) [1kHz/4kHz]	230°/110°
Kąt pokrycia (pion) [1kHz/4kHz]	30°/ 8°
Temperatura pracy [°C]	-25 / +70
Stopień ochrony IP	IP 65
Materiał	Aluminium
Waga [kg]	5,5
Kolor	Srebrny
Opcje koloru	Paleta RAL

2.6.19. Głośnik dużej mocy ABT-HP240EN

ABT-HP240EN to wysoce efektywny głośnik przeznaczony do nagłaśniania obiektów. Jest to dwudrożna kolumna głośnikowa wyposażona w przetwornik elektroakustyczny 12'' i 1,75''. Posiada bardzo szerokie pasmo częstotliwości, co powoduje, że idealnie nadaje się odtwarzania zarówno mowy jak i muzyki. Oferuje znakomitą skuteczność akustyczną oraz pełną odporność na najcięższe warunki pogodowe oraz wysoką wytrzymałość na uszkodzenia mechaniczne.



Rys. 18. Głośnik dużej mocy ABT-HP240EN

Moc znamionowa [W]	240
Moc przepinana [W]	240/120/60
Impedancja [Ohm]	42/84/167
Max. poziom ciśnienia [dB SPL]	125
Czułość @4m,1W.[dB]	95
Pasma przenoszenia [Hz]	65 – 20000
Kąt pokrycia (poziom)	60° (90°)
Kąt pokrycia (pion)	60° (40°)
Temperatura pracy [°C]	-25°C/ +70°C
Stopień ochrony IP	IP 65
Materiał	Włókno szklane
Waga [kg]	29
Kolor	Czarny (RAL 9005)
Opcje koloru	Paleta RAL

Tab. 5. Minimalne parametry głośnika ściennego ABT-HP240EN

2.6.20. Stanowisko realizatora zawodów

Na stanowisku realizatora przewidziano szereg urządzeń umożliwiających mu spełnianie jego funkcji. Do urządzeń tych zalicza się:

- konsolę cyfrową Behringer X32 Producer, która odpowiada za wzmocnienie i miksowanie sygnałów pochodzących ze źródeł (mikrofony, odtwarzacze) oraz ich wysyłkę (do systemu MULTIVES); dodatkowo konsola umożliwia rozbudowaną obróbkę sygnału oraz zastosowanie jednego z wbudowanych cyfrowych bloków efektów,
- podwójny odbiornik dla mikrofonów bezprzewodowych LDWIN42HHC2 – w systemie przewidziano obecność dwóch mikrofonów bezprzewodowych,
- mikrofon dynamiczny D1020,
- pulpit mikrofonowy ABT-DMS z odpowiednio zaprogramowanymi przyciskami, który umożliwia szybką rekonfigurację systemu oraz odtwarzanie gotowych schematów dźwiękowych/komunikatów z pamięci odtwarzacza,
- słuchawki realizatorskie zamknięte typu LDHP1100DJ,
- eliminator sprzężeń Behringer FBQ2496
- odtwarzacz multimedialny CD, USB, SD, MP3 OYYOSS PMS-05

3. DOBÓR URZĄDZEŃ SYSTEMU DSO

3.1. Zestawienie linii głośnikowych

Linie głośnikowe dźwiękowego systemu ostrzegawczego będą pracować 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 przedstawiono zestawienie linii głośnikowych projektowanego systemu DSO.

Zestawienie linii głośnikowych													
Lp.	NR LINII	STREFA	ABT-S136	ABT-S206	ABT-W6		ABT-LA60	ABT-HP240EN94		Ilość głośników [W]	Moc głośników [W]	Rezerwa [%]	Moc z rezerwą [W]
			1,5W	1,5W	3W	1,5W	15W	240W	120W				
1	L1a	SALA TRENINGOWA	8	5	4	15				32	54	10%	59
2	L1b	ZAPLECZE (S1) [POZ.o]	7	6	4	5				22	39	10%	43
3	L2a	HALA SPORTOWA,	1	7		9				17	26	10%	28
4	L2b	POM.SOC. (S2) [POZ.o]	1	7		9				17	26	10%	28
5	L3a	MAGAZYN, POM.				9				9	14	10%	15
6	L3b	TECHNICZNE (S3,S4) [POZ.o]				9				9	14	10%	15
7	L4a	FOYER, POM.SOC.			3	9				12	23	10%	25
8	L4b	TECHNICZNE (S5) [POZ.o]		2	1	6				9	15	10%	17
9	L5a	FOYAER (S5)					3			3	45	10%	50
10	L5b	[POZ.o]					3			3	45	10%	50
11	L6a	FOYER (S5)	1	2	4					7	17	10%	18
12	L6b	ANTESOLA [POZ.1]	2		4					6	15	10%	17
13	L7a	HALA SPORTOWA,	3	2	14	6				25	59	10%	64
14	L7b	POM.SOC. (S2) [POZ.1]	4		15	4				23	57	10%	63
15	Lk6a	KLATKA SCHODOWA				1				1	2	10%	2
16	Lk6b	S6				2				2	3	10%	3
17	Lk7a	KLATKA SCHODOWA				1				1	2	10%	2
18	Lk7b	S7				1				1	2	10%	2
19	LG1	TRYBUNA						2		2	480	0%	480
20										0	0	0%	0
21	LG2	TRYBUNA						2		2	480	0%	480
22										0	0	0%	0

23	LG3	TRYBUNA						2		2	480	0%	480
24										0	0	0%	0
25	LG4	TRYBUNA							3	3	360	0%	360
26										0	0	0%	0
27	LG5	TRYBUNA						2		2	480	0%	480
28										0	0	0%	0
29	LG6	TRYBUNA						2		2	480	0%	480
30										0	0	0%	0
31	LG7	TRYBUNA						2		2	480	0%	480
32										0	0	0%	0
33	LG8	TRYBUNA							3	3	360	0%	360
34										0	0	0%	0
35	LG9	TRYBUNA						2		2	480	0%	480
36										0	0	0%	0
37	LG10	BOISKO						2		2	480	0%	480
38										0	0	0%	0
39	LG11	BOISKO						2		2	480	0%	480
40										0	0	0%	0
41	LG12	BOISKO						2		2	480	0%	480
42										0	0	0%	0
			27	31	49	86	6	20	6	225	5973		6018,3
			27	31	135	6	26						

3.2. Jednostki kontroli

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

Jednostka kontroli 1

ABT-CU-11LCD

Zasilanie	100V AUDIO BUS	ABT-xCTRLN-2	ABT-xCTRLN-2	ABT-xCTRLN-2	ABT-xCTRLN-2	ABT-xCTRLN-2	ABT-xCTRLN-2	ABT-xCTRLN-2	ABT-xCTRLN-4	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 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-xCTRLN-2	ABT-xCTRLN-2	ABT-xCTRLN-2		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				RESET			
ABT-CU-11LCD		1938 W		Wzmacniacz			
REZERWA WZM	Yes		BUS ₁	Typ		NR	CH
REZERWA WZM	480 W	650W		ABT-PA8160B	B	Amp 1	1 2 3 4
STREFA 1	102 W	160W		ABT-PA8160B		Amp 2	1
STREFA 2	56,1 W	80W		ABT-PA8160B		Amp 2	2
STREFA 3	29,7 W	80W		ABT-PA8160B		Amp 2	3
STREFA 4	41,3 W	80W		ABT-PA8160B		Amp 2	4
STREFA 5	99 W	160W		ABT-PA8160B		Amp 2	5
STREFA 6	34,7 W	80W		ABT-PA8160B		Amp 2	6
STREFA 7	127 W	160W		ABT-PA8160B		Amp 2	7
STREFA 8	8,25 W	80W		ABT-PA8160B		Amp 2	8
STREFA 9	480 W	650W		ABT-PA8160B	B	Amp 1	5 6 7 8
STREFA 10	480 W	650W		ABT-PA8160B	B	Amp 3	1 2 3 4
STREFA 11	480 W	650W		ABT-PA8160B	B	Amp 3	5 6 7 8

Jednostka kontroli 2				RESET			
ABT-CU-11LT		4080 W		Wzmacniacz			
REZERWA WZM	Yes		BUS ₁	Typ	NR	CH	
REZERWA WZM	480 W	650W		ABT-PA8160B	Amp 4	1 2 3 4	
STREFA 12	360 W	650W		ABT-PA8160B	Amp 4	5 6 7 8	
STREFA 13	480 W	650W		ABT-PA8160B	Amp 5	1 2 3 4	
STREFA 14	480 W	650W		ABT-PA8160B	Amp 5	5 6 7 8	
STREFA 15	480 W	650W		ABT-PA8160B	Amp 6	1 2 3 4	
STREFA 16	360 W	650W		ABT-PA8160B	Amp 6	5 6 7 8	
STREFA 17	480 W	650W		ABT-PA8160B	Amp 7	1 2 3 4	
STREFA 18	480 W	650W		ABT-PA8160B	Amp 7	5 6 7 8	
STREFA 19	480 W	650W		ABT-PA8160B	Amp 8	1 2 3 4	
STREFA 20	480 W	650W		ABT-PA8160B	Amp 8	5 6 7 8	

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	PSM 1	OK
ABT-CU-11LT	2	PSM 2	OK

WZM Zasilanie			
WZMACNIACZE	Nr	PSM	
ABT-PA8160B	1	PSM 1	OK
ABT-PA8160B	2	PSM 1	OK
ABT-PA8160B	3	PSM 1	OK
ABT-PA8160B	4	PSM 2	OK
ABT-PA8160B	5	PSM 2	OK
ABT-PA8160B	6	PSM 2	OK
ABT-PA8160B	7	PSM 3	OK
ABT-PA8160B	8	PSM 3	OK

T ₁ (h) CZUWANIE	T ₂ (h) ALARM	X (s) GONG	M (s) KOMUNIKAT
24	0,5	8	30

Akumulatory			
PSM Nr	PS	Ah	AKU
PSM 1	4	86,79	100Ah_AFT
PSM 2	4	88,33	100Ah_AFT
PSM 3	3	59,05	75Ah_AFT

4. LOKALIZACJA URZĄDZEŃ CENTRALNYCH

Centrala systemu DSO zostanie zlokalizowane:

- **CDSO-1** pomieszczenie: POZIOM o - POM.OCHRONY – 1.40

Projektowany system zostanie wyposażony w mikrofony systemowe, które zostaną zlokalizowane w poniższych pomieszczeniach:

- **ABT-DFMS-1** pomieszczenie: POZIOM o - POM.OCHRONY – 1.40
- **ABT-DMS-1** MOBILNE STANOWISKO REALIZATORA ZAWODÓW,

gdzie:

- | | |
|----------|---------------------|
| ABT-DFMS | - mikrofon strażaka |
| ABT-DMS | - mikrofon strefowy |

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 Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego. Jest to pomieszczenie, w którym przebywają pracownicy obsługujący w/w urządzenia.

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

**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 zostaną zlokalizowane urządzenia jak: centrala systemu. Jest to pomieszczenie, w którym nie przebywają pracownicy obsługujący w/w urządzenia.

Pomieszczenie techniczne powinno być oznakowane tablicą informacyjną 40x25cm.

**POMIESZCZENIE TECHNICZNE
URZĄDZEŃ PRZECIWPÓŻAROWYCH**

(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 wynosi:

- **CDSO-1** 12,6 kW / 230VAC,

Zasilanie centrali DSO należy wykonać z wydzielonego obwodu zasilania, z sekcji zasilania zlokalizowanej przed przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu. Obwód należy zabezpieczyć w rozdzielnicie elektrycznej wyłącznikiem nadprądowym o charakterystyce wyzwalania typu C. Obudowę centrali DSO należy uziemić – połączyć w sposób trwały przewodem LgY 16mm² do szyny uziemiającej. Okablowanie zasilania systemu wykonać 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 stosowane w projektowanym systemie;

Połączenie mikrofonu strażaka ABT-DFMS-1 z centralą CDSO-1 należy wykonać przewodem F/UTP kat.5e 4x2x0,5mm – (mikrofon niewyniesiony poza pomieszczenie centrali CDSO-1)

Połączenie **puszek instalacyjnych PP-1 i PP-2 z centralą CDSO-1** należy wykonać przewodami F/UTP kat.5e 4x2x0,5mm.

Linie głośnikowe L1-L7, należy wykonać przewodami 2 żyłowymi typu HTKSH 1x2x1,4mm

Linie głośnikowe Lk6,Lk7 należy wykonać przewodami 2 żyłowymi typu HTKSH 1x2x1,0mm

Linie głośnikowe LG1-LG12 należy wykonać przewodami 2 żyłowymi typu HTKSH 1x2x1,8mm

Połączenie anten z bezprzewodowym systemem mikrofonowym należy wykonać przewodem LDWS100TNC10

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

6.2. Trasy kablowe

Na głównych ciągach instalacyjnych w przestrzeniach sufitów podwieszonych oraz pionach kablowych, okablowanie DSO układać w korytach i drabinach kablowych o wymaganej odporności ogniowej. Korytka montować do podłoża za pomocą certyfikowanych uchwytów sufitowych lub ściennych. Przy układaniu korytek uwzględnić docelową lokalizację sufitów podwieszonych.

Poza korytami linie kablowe należy montować przy pomocy dedykowanych uchwytów o wymaganej odporności ogniowej, zgodnie z wytycznymi producenta.

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

6.3. Uszczelnienie przejść kablowych

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

Zastosowany materiał powinien być 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 będzie automatycznie wyzwalany przez system sygnalizacji pożarowej, po wykryciu zagrożenia w obiekcie.

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

Z systemu SSP do systemu DSO w zależności od przebiegu zdarzeń będą przekazywane następujące sygnały sterujące:

- Pożar w strefie pożarowej: - **NR STREFY**,

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

- Potwierdzenie zadziałania systemu DSO,
- Awaria systemu DSO.

8. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

Lp.	Typ	Opis	Ilość
1	ABT-CU-11LT	Jednostka kontroli (11 slotów kontrolnych)	1
2	ABT-CU-11LCD	Jednostka kontroli z LCD (11 slotów kontrolnych)	1
3	ABT-xCTRLN-4	Karta kontroli 4 linii głośnikowych	2
4	ABT-xCTRLN-2	Karta kontroli 2 linii głośnikowych	18
5	ABT-xLogIN-8c	Karta 8 wejść logicznych (slot kontrolny)	1
6	ABT-DFMS	Mikrofon strażaka	1
7	ABT-DMS	Mikrofon strefowy	1
8	ABT-EKB-20M	Rozszerzenie mikrofonu (20 przycisków)	2
9	ABT-ISLE	Interfejs Audio / RS485	6
10	ABT-PA8160B	Wzmacniacz mocy 8x160W (klasa D)	8
11	ABT-PSM48	Menadżer zasilania	3
12	ABT-PS48800	Zasilacz	11
13	ABT-PF4	Rama zasilaczy systemowych	3
14	AKU 75-12 AFT	Akumulator 12V 75Ah AFT	4
15	AKU 100-12 AFT	Akumulator 12V 100Ah AFT	8
16	RACK 19" 42U	Szafa RACK 42U (600x800mm)	2
17	RACK 19" 42U	Szafa RACK 42U - montaż	2
18	ABT-S136	Kompletny Sufitowy Głośnik Pożarowy Moc: 6W, 100V, (średnica 13 cm)	27
19	ABT-S206	Kompletny Sufitowy Głośnik Pożarowy Moc: 6W, 100V, (średnica 20 cm)	31
20	ABT-W6	Naścienny, estetyczny Głośnik Pożarowy Moc: 6W, 100V	135
21	ABT-LA60	Pożarowa Kolumna liniowa moc: 60W, 100V	6
22	ABT-HP240EN66	Głośnik pożarowy dużej mocy: 240W, 100V, 60x60°	8
23	ABT-HP240EN94	Głośnik pożarowy dużej mocy: 240W, 100V, 90x40°	18
24	Prosafte FS116P	Przełącznik sieciowy, 8xPoE+8xLAN	1
25	X32 Producer	32-kanałowa konsola cyfrowa	1
26	LDWIN42HHC2	Bezprzewodowy system mikrofonowy, 2 x mikrofon do ręki	1
27	LDWS100DA	Para anten do sys. bezprzewodowych	1
28	LDWS100TNC10	Przewody antenowe	2
29	LDWS100AB	Wzmacniacz antenowy	2
30	D1020	Mikrofon dynamiczny Vocal	1
31	S5B	Statyw mikrofonowy wysoki	2
32	MR-162Desk	Mobilna Szafa Rack 16U	1
33	87471	Listwa zasilająca	1
34	Behringer FBQ2496	Eliminator sprzężeń	1

9. UWAGI KOŃCOWE

9.1. Informacje ogólne

Z uwagi na fakt, że przy wykonywaniu niektórych prac może zaistnieć konieczność wykonywania prac na elementach sieci/instalacji pod napięciem, a także uwzględniając niebezpieczeństwa, które są związane z instalacją i eksploatacją linii i instalacji elektroenergetycznych, zobowiązuje się wykonawcę do ścisłego przestrzegania norm, rozporządzeń oraz przepisów BHP dotyczących wszystkich przewidzianych projektem rozwiązań jak również stosowania materiałów i urządzeń posiadające odpowiednie atesty.

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

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

9.2. Warunki odbioru systemu, dopuszczenia do użytkowania

Warunkiem odbioru jest przeprowadzenie testów akceptacyjnych:

- Przeprowadzenie prób akustycznych: pomiarów poziomu ciśnienia akustycznego oraz współczynnika zrozumiałości mowy, potwierdzających prawidłowość działania systemu,
- Potwierdzenie ilości dostarczonych elementów systemu,
- Wykonanie tabeli zgodności i porównanie parametrów i funkcjonalności wymaganych z dostarczonymi.

9.3. 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:

- 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.

9.4. Szkolenie obsługi

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

Fakt przeszkolenia należy potwierdzić własnoręcznym podpisem przez osoby przeszkolone.

10. SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rysunku
1	Rzut parteru - instalacja dźwiękowego systemu ostrzegania	DSO 01
2	Rzut poddasza - instalacja dźwiękowego systemu ostrzegania	DSO 02
3	Schemat instalacji DSO	DSO 03