

# MODERNIZACJA WĄBRZESKIEGO DOMU KULTURY

## OPIS TECHNICZNY TOM II D

### JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

Manufaktura Technologiczna  
ul. Puławska 38, 05-500 Piaseczno

### OBIEKT:

Wąbrzeski Dom Kultury  
ul. Wolności 47, 87-200 Wąbrzeźno

### ZLECENIODAWCA:

Gmina Miasto Wąbrzeźno  
ul. Wolności 18, 87-200 Wąbrzeźno

### BRANŻA:

### ELEKTROAKUSTYKA

### PROJEKTANT:

mgr inż. Małgorzata Srebrzyńska  
mgr inż. Monika Góral  
mgr inż. Agnieszka Wójtowicz  
mgr inż. Aleksandra Pietrek  
mgr inż. Błażej Stachowicz  
mgr. inż. Marek Fornalski  
mgr inż. Jakub Szot  
mgr inż. arch. Aleksander Bobynko  
mgr inż. arch. Katarzyna Telepko  
mgr inż. arch. Monika Frydryszak  
inż. arch. Hubert Domienik  
Helena Józefczak

### SPRAWDZAJĄCY:

mgr Wojciech Kostrzewa

Piaseczno  
Marzec 2023

Opracowanie stanowi własność intelektualną Manufaktury Technologicznej Sp. z o.o. i objęte jest ochroną zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 roku o prawie autorskim i prawach pokrewnych [Dz. U. 1994 Nr 24 poz. 83]. Powielanie i zmiana całości lub fragmentów opracowania, a także wykorzystywanie w innym celu niż jego realizacja bez pisemnej zgody autora i właściciela jest naruszeniem tych praw.

## Spis treści

Spis treści .....	2
1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
2. WYKAZ NORM I AKTÓW PRAWNYCH .....	3
3. LITERATURA .....	5
4. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	6
A. SYSTEM ELEKTROAKUSTYCZNY .....	6
1. Zakres opracowania .....	6
2. Założenia projektowe.....	6
3. OPIS PROJEKTU .....	8
3.1 Elementy składowe systemu elektroakustycznego: .....	8
3.2 System nagłośnienia frontowego Sali Widowiskowej .....	8
3.3 System nagłośnienia monitorowego Sali Widowiskowej .....	9
3.4 System odśłuchu dousznego .....	9
3.5 System cyfrowej konsoli fonicznej Sali Widowiskowej.....	9
3.6 Mikrofony bezprzewodowe Sali Widowiskowej .....	10
3.7 Omikrofonowanie i akcesoria.....	11
4. Wytyczne dla branż.....	11
4.1 Wytyczne dla branży elektrycznej.....	11
4.2 Wytyczne dla branży wentylacyjnej .....	12
4.3 Wytyczne dla branży telekomunikacyjnej.....	13
4.4 Wytyczne dla branży konstrukcyjnej .....	13
4.5 Wyłączenia .....	13
5. SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW .....	13
5.1 Specyfikacja techniczna okablowania przeznaczonego dla tras kablowych .....	14
5.2 Minimalne Wymaganie w Zakresie Funkcjonalności Systemów i Urządzeń Objętych Przedmiotem Zamówienia .....	15
5.3 Specyfikacja techniczna urządzeń .....	17
6. Lista tras kablowych .....	56
7. Rysunki .....	59

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- I. Zlecenie pomiędzy Pracownią Projektową FS Projekt, ul. Podhalańska 41, 87-300 Bronica a Manufakturą Technologiczną Sp. z o.o., ul. Puławska 38, 05-505 Piaseczno,
- II. Inwentaryzacja budowlana Wąbrzeskiego domu kultury

## 2. WYKAZ NORM I AKTÓW PRAWNYCH

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane Dz.U. 2021 poz.2351, Dz.U. 2022 poz. 88;
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 2019 poz. 15;
- [3] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609);
- [4] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007 roku w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U.07.155.1089) z późniejszymi zmianami.
- [5] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. 2003 poz.169;
- [6] Zasady sztuki budowlanej, obowiązujące przepisy BHP, P.POŻ I SANEPID;
- [7] PN-EN IEC 62368-1:2020-11, Urządzenia techniki fonicznej / wizyjnej, informatycznej i telekomunikacyjnej -- Część 1: Wymagania bezpieczeństwa; - lub równoważne
- [8] PN-EN 60118-4:2015-06, Elektroakustyka -- Aparaty słuchowe -- Część 4: Układy pętli indukcyjnych wykorzystywane do współpracy z aparatami słuchowymi -- Wymagania dotyczące parametrów układu - lub równoważne;
- [9] PN EN 60268-5:2005 Urządzenia systemów elektroakustycznych. Część 5: Głośniki - lub równoważne;
- [10] PN-T-04499-01:1992 Urządzenia i systemy elektroakustyczne - Postanowienia ogólne - lub równoważne;
- [11] BN-84/8984-10, Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne, Ogólne wymagania ;
- [12] BN-76/9371-03, Uziemienia urządzeń telekomunikacji przewodowej i bezprzewodowej - Uziemienia w obiektach radiowych i telewizyjnych nadawczych, odbiorczych, nadawczo-odbiorczych i studyjnych;

- [13] AES/EBU, Zbiór norm i zaleceń Audio Engineering Society i European Broadcasting Union dotyczących transmisji i wymiany cyfrowych sygnałów fonicznych;
- [14] PN-EN 50173-1:2011 „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne - lub równoważne;
- [15] PN-EN 50174-1:2018-07 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości - lub równoważne;
- [16] PN-EN 50174-2:2018-08 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków - lub równoważne;
- [17] PN-EN 50346:2004 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania" - lub równoważne
- [18] PN-EN 50173-1:2018 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne- lub równoważne
- [19] PN-EN 50174-1:2018 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości - lub równoważne;
- [20] PN-EN 50174-2:2018 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków - lub równoważne;
- [21] PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania - lub równoważne;
- [22] PN EN 61280-1-1:2013-10, Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych – Część 4-1: Zainstalowana sieć kablowa – Pomiar tłumienności światłowodów wielomodowych- lub równoważne;
- [23] PN EN 61280-1-2:2014-11, Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych – Część 4-2: Zainstalowane okablowanie – Pomiary tłumienia i tłumienności odbicia w przypadku światłowodów jednomodowych - lub równoważne;
- [24] PN-EN 50288, Rodzina norm – przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych, dedykowane dla kabli UTP, STP w zależności od częstotliwościowe, kable typu drut i linka - lub równoważne;
- [25] PN-EN 60603, Rodzina norm – Złączka do urządzeń elektronicznych, dedykowane dla złącz ekranowych i nieekranowanych w zależności od częstotliwości - lub równoważne.

- [26] PN-EN 50310:2016-09/A1:2020-11 Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi - lub równoważne;
- [27] PN-EN 50288-11-2:2015-11 Rodzina norm - przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych, dedykowane części dla kabli UTP, STP w zależności od częstotliwości; kable typu drut i linka - lub równoważne;
- [28] PN-EN 60603-7:2021-07 Rodzina norm - Złącza do urządzeń elektronicznych, dedykowane dla złącz ekranowanych i nie ekranowanych w zależności od częstotliwości - lub równoważne;

Wszelkie materiały montażowe i urządzenia przewidziane w niniejszej dokumentacji, jeśli zawierają typ, nr katalogowy lub producenta należy traktować, jako wyznacznik standardu i jakości danego materiału lub urządzenia. Przy realizacji projektu można stosować materiały i urządzenia dopuszczone do stosowania w krajach UE, o standardach i parametrach równoważnych lub wyższych w stosunku do urządzeń, które przewidziano w dokumentacji projektowej.

### **3. LITERATURA**

- [29] Bob McCarthy, Sound Systems: Design and Optimization, Taylor & Francis Ltd 2016;
- [30] Glen Ballou, D. M. Huber, B. Whitlock, S. Dove, P. Brown, R. Rayburn, K. Pohlmann, W. Ahnert, Handbook for Sound Engineers (Audio Engineering Society Presents), Taylor & Francis Ltd 2015;
- [31] Rock and Pop Venues, Acoustic and Architectural Design, Niels Werner Adelman-Larsen, Springer-Verlag 2014;
- [32] Deene Kaye, James LeBrecht, Sound and Music for the Theatre, The Art. And Technique of Design, Focal Press 2013;
- [33] Ray A. Rayburn, Eargle's Microphone Book, From Mono to Stereo to Surround. A Guide to Microphone Design and Application, Focal Press 2012;
- [34] Gary Davis, Ralf Jones, Sound Reinforcement Handbook, Hal Leonard 1990;
- [35] Donald E. Hall, Musical Acoustics, An Introduction, Wadsworth Publishing Company 1989.

#### **4. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Obiekt: Wąbrzeski Dom Kultury

Lokalizacja: ul. Wolności 47, 87-200 Wąbrzeźno

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy elektroakustyki Sali Widowiskowej Wąbrzeskiego Domu Kultury.

##### **A. SYSTEM ELEKTROAKUSTYCZNY**

###### **1. Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje następujące systemy:

- System nagłośnienia frontowego,
- System nagłośnienia monitorowego,
- System cyfrowej konsoli fonicznej,
- System mikrofonów bezprzewodowych,
- Mikrofony przewodowe,
- Odtwarzacze, okablowanie, akcesoria.

Projekt elektroakustyczny obejmuje następujące przestrzenie:

- Sala Widowiskowa
- Pomieszczenie Realizatorskie
- Pomieszczenie Techniczne

Dokumentacja będzie stanowiła podstawę dla Zamawiającego do ogłoszenia przetargu na realizację inwestycji.

###### **2. Założenia projektowe**

Założenia projektowe opracowano na podstawie dokumentacji architektonicznej, oraz ustaleń z Inwestorem, a także wymagań stawianych tego typu obiektom.

Poniżej przedstawiono główne założenia projektowe dotyczące systemu elektroakustycznego Sali Widowiskowej:

- W Sali Widowiskowej odbywać się będą wydarzenia artystyczne w postaci: koncertów muzyki rozrywkowej różnych gatunków muzycznych z wykorzystaniem systemu elektroakustycznego, koncertów muzyki poważnej form kameralnych, występów teatralnych teatrów amatorskich i profesjonalnych, przedstawienia kabaretowe, sympozja i spotkania;
- W związku z tym, że system nagłośnieniowy będzie wykorzystywany do realizacji różnorodnych wydarzeń artystycznych, planowany system nagłośnienia powinien być najwyższej jakości, uznawany za rider'owy. Oznacza to, że jego parametry techniczne, renoma oraz jakość będzie uznawana i oczekiwana przez artystów polskich i zagranicznych;

Sala Widowiskowa będzie miała za zadanie umożliwić występ artystyczny na możliwie najwyższym poziomie. Z tego względu należy przewidzieć aby:

- zestawy głośnikowe ZGL01-03, ZGR01-03, urządzenie głośnikowe niskotonowe SUB01-04 oraz zestawy głośnikowe typu front fill ZGFF01-04 muszą stanowić jednorodny system tego samego producenta;
- Monitory sceniczne MON01-04 powinny stanowić system tego samego producenta co system nagłośnieniowy frontowy;
- Zestawy głośnikowe monitorowe MON01-04 powinny cechować się: niską wagą i wymiarami przy zachowaniu wysokiej skuteczności (waga nie większa niż 25 kg, maksymalny wyjściowy poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 128 dB SPL);
- wzmacniacze mocy powinny być tego samego producenta co zestawy głośnikowe (ZGL 01-03, ZGR01-03, SUB01-04, ZGFF01-04, MON01-04) i posiadać wbudowane ustawienia fabryczne (presety) dedykowane do danych modeli zestawów głośnikowych ZGL 01-03, ZGR01-03, SUB01-04, ZGFF01-04, MON01-04;
- wszystkie przyłącza sygnałowe były odporne na znaczną eksploatację i uszkodzenia mechaniczne, wymaga się, aby były wykonane z blachy malowanej na kolor czarny proszkowo. Powierzchnia górna panelu powinna być wykonana z drewna w kolorystyce zgodnej ze sceną. Ze względu na estetykę kolor, wielkość i sposób instalacji powinny być ostatecznie uzgodnione z Inwestorem;

- transmisja sygnału pomiędzy stanowiskiem FOH a sceną powinna odbywać się w domenie cyfrowej;
- system cyfrowej konsoli fonicznej powinien pracować z częstotliwością próbkowania nie mniejszą niż 96 kHz;
- System cyfrowej konsoli fonicznej powinien zapewniać przetwarzanie nie mniej niż 48 sygnałów wejściowych.

Parametry akustyczne:

- a) Projektowany system nagłośnienia powinien zapewniać na widowni poziom ciśnienia akustycznego o wartości nie mniejszej niż 105 dB (krzywa A), przy nierównomierności nie przekraczającej  $\pm 6$  dB (sygnał szerokopasmowy, pasmo przenoszenia od 100Hz-8kHz).
- b) Wskaźnik transmisji mowy STI na obszarze widowni przy użyciu projektowanego systemu nagłośnieniowego powinien wynosić nie mniej niż: 0,65.

### **3. OPIS PROJEKTU**

#### **3.1 Elementy składowe systemu elektroakustycznego:**

- a. System nagłośnienia frontowego;
- b. System nagłośnienia monitorowego,
- c. System odstuchu dousznego
- d. System cyfrowej konsoli fonicznej;
- e. Systemy bezprzewodowe;
- f. Mikrofony przewodowe.

#### **3.2 System nagłośnienia frontowego Sali Widowiskowej**

System nagłośnienia widowni składać się będzie z dwóch zespołów głośnikowych, każde złożone z trzech zestawów głośnikowych szerokopasmowych (ZGL01-03 i ZGR01-03) oraz dwóch urządzeń głośnikowych niskotonowych (SUB01-04). Całość systemu pracować będzie w systemie stereofonicznym. Zespoły głośnikowe podwieszone będą do sztankietów przy pomocy dedykowanych uchwytów i akcesoriów montażowych (AKC01-06). System nagłośnieniowy uzupełniać będą zestawy głośnikowe szerokopasmowe typu front fill (ZGFF01-04) stawiane bezpośrednio na krawędzi proscenium. Za zasilanie wszystkich zestawów głośnikowych odpowiedzialne będą wzmacniacze mocy AMP01-03 z



zaimplementowanymi procesorami sygnałowymi. Kontrola parametrów oraz programowanie wzmacniaczy będzie możliwa z dowolnego stanowiska realizacji dźwięku lub z amplifikatorni. Zakłada się możliwość sterowania i nadzorowania parametrów zestawów głośnikowych z poziomu komputera.

### **3.3 System nagłośnienia monitorowego Sali Widowiskowej**

System nagłośnienia monitorowego, zapewniać będzie odsłuch dla artystów występujących na scenie. System będzie składał się z mobilnych zestawów głośnikowych monitorowych, stawianych na estradzie, w dowolnych miejscach w zależności od potrzeb artystów biorących udział w wydarzeniu. W przestrzeni estrady przewiduje się tablice przyłączeniowe (TPS01-04), do których możliwe będzie podłączenie zestawów głośnikowych monitorowych. Planuje się zastosowanie 4 zestawów szerokopasmowych (MON01-04). Za zasilenie zestawów głośnikowych odpowiedzialne będzie czterokanałowy wzmacniacz mocy AMPM01 z zaimplementowanymi procesorami sygnałowymi.

### **3.4 System odsłuchu dousznego**

Celem systemu odsłuchu dousznego jest rozszerzenie możliwości systemu monitorowego oraz zwiększenie komfortu artystów występujących na scenie Sali Widowiskowej. Głównym elementem systemu są komplety nadajników wraz z odbiornikami typu bodypack (NADI01-04). System zrealizowany będzie w postaci mobilnej, nadajniki oraz sumator antenowy (SUMI01) zamontowane będą w skrzyni transportowej na kołach (SKRZIEM01). Sygnały przesyłane będą do nadajników bezpośrednio z konsoli, za pośrednictwem wieloparowego przewodu sygnałowego. Transmisja sygnałów między nadajnikami, a odbiornikami systemu odsłuchu dousznego typu bodypack odbywać się będzie bezprzewodowo, drogą radiową, z wykorzystaniem mobilnej anteny (ANTIEM01) na statywie. W ramach systemu przewidziano także komplet dedykowanych słuchawek (SLIEM01-04). System pozwala na realizację nie mniej niż 4, stereofonicznych odsłuchów dousznych.

### **3.5 System cyfrowej konsoli fonicznej Sali Widowiskowej**

Główną przestrzenią realizacji wydarzeń będzie stanowisko realizatora FOH zlokalizowane na widowni sali wielofunkcyjnej. Ponadto, projekt przewiduje drugie stanowisko FOH na tyłach widowni oraz trzecie w Pomieszczeniu Realizatorskim.

Projekt zakłada, że system cyfrowej konsoly fonicznej będzie realizował funkcję obsługi nagłośnienia widowni (nagłośnienie frontowe) i artystów na scenie (nagłośnienie monitorowe).

Podstawowe założenia projektowe dla systemu cyfrowej konsoly fonicznej:

- Przewidziano wykorzystanie jednego sterownika konsoly fonicznej – KON01, realizującego obie funkcje (konsoly frontowej oraz monitorowej);
- Przewidziano dwie jednostki typu stagerack – STGR01-02 działające w standardzie wieloplatformowej sieci AoIP, pozwalających na transmisję sygnałów z estrady do systemu konsoly fonicznej.
- Przewidziano urządzenie typu tablet TAB01 do sterowania wybranymi funkcjami i parametrami systemu cyfrowej konsoly fonicznej za pośrednictwem sieci bezprzewodowej.
- Zaprojektowany system cyfrowej konsoly fonicznej pracować będzie przy częstotliwości próbkowania minimum 96kHz i długości słowa – 24bit;
- Sterownik konsoly fonicznej (KON01) wyposażony będzie w nie mniej niż 24 tłumiki oraz ekran dotykowy do obsługi;
- Transmisja sygnału audio pomiędzy systemem konsol fonicznych, a systemem nagłośnienia frontowego oraz monitorowego, odbywać się będzie w domenie cyfrowej.

### **3.6 Mikrofony bezprzewodowe Sali Widowiskowej**

Dla Sali Koncertowej przewidziano system mikrofonów bezprzewodowych, składający się z nadajników handheld, bodypack z mikrofonami nagłownymi, odbiorników, kompletu anten oraz dystrybutora sygnału antenowego. Dla Sali Widowiskowej przewidziano 8 kompletów odbiorników bezprzewodowych z nadajnikami do ręki z mikrofonami dynamicznymi (ODB01-08), 4 nadajniki typu bodypack (NADB01-4), 4 dyskretne mikrofony nagłowne (MICN01-04). W celu integracji systemu mikrofonów bezprzewodowych z systemem cyfrowej konsoly fonicznej, wyjścia sygnałowe odbiorników zostaną podłączone do interfejsu (AUR01) pracującego w standardzie wieloplatformowej sieci AoIP kompatybilnej ze standardem systemu konsoly fonicznej. Urządzenia będą przechowywane w szafie teletechnicznej (SZAPR01).

### 3.7 Omikrofonowanie i akcesoria

Na potrzeby realizacji nagłośnienia odbywających się w sali wydarzeń artystycznych, projekt zakłada wykorzystanie kompletu mikrofonów ze statywami mikrofonowymi oraz okablowaniem w postaci:

- 6 dynamicznych mikrofonów instrumentalnych (MIC01-06),
- 4 dynamiczne mikrofony wokalne (MIC07-10),
- 2 pojemnościowe mikrofony wokalne (MIC11-12),
- 1 mikrofon dynamiczny do stopy (MIC13),
- 1 mikrofon dynamiczny do wzmacniacza gitarowego (MIC14),
- Komplet mikrofonów do perkusji (MIC15),
- 2 mikrofony pojemnościowe zakładane na klips (MIC16-17),
- 6 mikrofonów pojemnościowych małomembranowych (MIC18-19 i MIC22-25),
- 2 mikrofony pojemnościowe wielkomembranowe (MIC20-21),
- 14 statywów mikrofonowych (niskich, wysokich, do stopy),
- Di-box'y aktywne i pasywne,
- Komplet przewodów mikrofonowych, głośnikowych i typu skrętka CAT6,
- Odtwarzacz CD.

## 4. Wytyczne dla branż

### 4.1 Wytyczne dla branży elektrycznej

W celu zminimalizowania ryzyka przenikania zakłóceń elektromagnetycznych do systemu elektroakustycznego, instalacje zasilające systemu elektroakustycznego należy wykonać wg przyjętych poniżej zasad:

- a) System elektroakustyczny należy zasilć z jednego źródła zasilania, z głównej rozdzielni z pominięciem rozdzielni pośrednich. W rozdzielni głównej należy przewidzieć możliwość wyboru fazy mającej najmniejszy poziom zakłóceń elektromagnetycznych;
- b) Nie dopuszcza się zasilania urządzeń niewchodzących w skład systemu elektroakustycznego z jego rozdzielni;
- c) Nie dopuszcza się rozdziatu zasilania urządzeń elektroakustycznych między 3 fazy zasilania, wyjątek stanowią wzmacniacze mocy;
- d) Do poszczególnych rozdzielnic doprowadzić oddzielne, izolowane uziemienie technologiczne o oporności  $< 1\Omega$ . Dopuszcza się rozwiązanie w postaci

- układu TN-S z oddzielnym przewodem ochronnym PE w całym układzie sieci, z wydzielonym WLZ dla systemu elektroakustyki;
- e) Zastosować dodatkowe połączenie wyrównawcze pomiędzy stałymi elementami systemu o przekroju nie mniejszym niż 16 mm<sup>2</sup>;
  - f) W ramach projektu elektrycznego należy przewidzieć rozdzielnię dedykowaną do systemu elektroakustycznego RAK01 wraz z doprowadzonym zasilaniem oraz z wyposażeniem.
  - g) Szacowany całkowity maksymalny pobór mocy dla systemu elektroakustycznego wynosi 9 kW;
  - h) Wyłączniki sterujące do załączania rozdzielnic powinny być wyposażone w sygnalizację stanu załączenia lub wyłączenia zasilania urządzeń;
  - i) Wszystkie trasy kablowe i kanały przed instalacją należy zweryfikować. Przewody linii zasilających innych systemów prowadzić tak, aby zachować odstęp minimum 1m od przewodów systemu elektroakustycznego. Przewody mogą incydentalnie przecinać się pod kątem 90°. Wszystkie, do których nie będzie możliwy bezpośredni dostęp należy na etapie przygotowania do instalacji wyposażyć w piloty i wolną przestrzeń do położenia dodatkowych przewodów.

#### 4.2 Wytyczne dla branży wentylacyjnej

W pomieszczeniach technicznych systemu elektroakustycznego planuje się zainstalowanie urządzeń generujących ciepło. Szacuje się wydatek ciepła w zakresie od 30% do 60% maksymalnego obciążenia, w zależności od rodzaju i ilości uruchomionych urządzeń elektroakustycznych oraz ich stopnia wysterowania (np. w zależności od poziomu sygnału na wyjściu wzmacniaczy mocy). Z tego względu należy przewidzieć klimatyzatory, które zapewnią temperaturę odpowiednią do pracy urządzeń systemu elektroakustycznego. Poniżej przedstawiono oszacowane zyski ciepła od instalacji elektroakustycznych dla poszczególnych pomieszczeń:

Lokalizacja	Szacowane wymagane odprowadzenie ciepła (kW)
Pomieszczenie techniczne	3 kW
Scena	1 kW
Pomieszczenie realizatorskie	0,5 kW

#### **4.3 Wytyczne dla branży telekomunikacyjnej**

Należy przewidzieć punkty dostępu do sieci Internet w następujących lokalizacjach:

- Sala Widowiskowa
- Pomieszczenie techniczne
- Pomieszczenie realizatorskie

#### **4.4 Wytyczne dla branży konstrukcyjnej**

Dla Sali Widowiskowej należy przewidzieć możliwość montażu gron głośnikowych:

- Grono lewe ZGL01-03, SUB01-02 - waga grona głośnikowego do 300 kg;
- Grono prawe ZGR01-03, SUB03-04 - waga grona głośnikowego do 300 kg.

#### **4.5 Wyłączenia**

Niniejszy projekt nie obejmuje:

- Projektu elektryki systemu zasilania systemu nagłośnieniowego. Należy zweryfikować możliwość zasilania poszczególnych elementów elektroakustycznych (wzmacniaczy mocy, cyfrowego procesora);
- Systemu podwieszenia gron głośnikowych – branża mechanika sceniczna.

### **5. SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW**

Ponieważ niniejsza dokumentacja będzie służyć dalszemu zamówieniu publicznemu na wykonanie zaprojektowanego systemu, w poniższej tabeli podano minimalne wymagania w zakresie funkcjonalności oraz parametrów technicznych i jakościowych, jakim musi odpowiadać zaprojektowany system elektroakustyczny oraz jego poszczególne komponenty wraz z podaniem przykładowych urządzeń spełniających te wymagania. Dotrzymanie wyspecyfikowanych parametrów funkcjonalnych, technicznych i ilościowych dla poszczególnych urządzeń z poniższej tabeli jest konieczne, aby uzyskać zakładany efekt funkcjonalny, techniczny i artystyczny.

Dopuszcza się wykonanie zaprojektowanego systemu w oparciu o rozwiązania równoważne na zasadach określonych w M.in. 36a ust. 5 oraz M.in. 36a ust.6 Ustawy Prawo Budowlane pod warunkiem, iż nie będzie ono skutkowało istotnym odstępniem od projektu budowlanego w rozumieniu M.in. 36a ust1 Ustawy Prawo Budowlane.

Urządzenia równoważne muszą posiadać parametry funkcjonalne, techniczne i jakościowe nie gorsze niż podane w poniższej tabeli. Zgodnie z M.in. 30 ust. 5 Ustawy Prawo Zamówień Publicznych w trakcie postępowania przetargowego Wykonawca jest zobowiązany wykazać, iż oferowane przez niego urządzenia spełniają minimalne wymagania określone przez projekt, zarówno pod względem parametrów funkcjonalnych, technicznych, jakościowych jak i ilościowych. Wszystkie zmiany, modyfikacje w zakresie zaprojektowanych systemów muszą uzyskać pisemną akceptację autorów tego opracowania.

### **5.1 Specyfikacja techniczna okablowania przeznaczonego dla tras kablowych**

a) Specyfikacja techniczna przewodów głośnikowych 2x4mm<sup>2</sup>:

- przekrój przewodnika 4mm<sup>2</sup>,
- zewnętrzna izolacja gumowa lub z tworzywa w kolorze czarnym,
- rezystancja przewodnika nie większa niż: 5Ω/km,
- średnica przewodu nie większa niż: 10mm,
- praca w zakresie temperatur nie węższym niż: 0°C-70°C,
- waga do 170g/m.

b) Specyfikacja techniczna przewodów typu skrętka kategorii 6:

- kable przeznaczone są do wykonywania instalacji wewnętrznych poziomych i pionowych w sieciach teleinformatycznych szczególnie zagrożonych oddziaływaniem zakłóceń elektromagnetycznych,
- transmisja z przepływnością binarną nie mniejszą niż 1 Gb/s,
- zewnętrzna izolacja z polietylenu,
- żyły miedziane jednodrutowe,
- rezystancja pętli żył nie większa niż: 200Ω/km,
- średnia impedancja charakterystyczna przy częstotliwości 100MHz: 100Ω (+/- 5Ω),
- zakres pracy kabla w temperaturze nie węższej niż: 0°C-70°C,
- średnica przewodu nie większa niż: 9mm,
- waga przewodu (dla 1km) nie większa niż: 70kg.

c) Specyfikacja techniczna przewodu współosiowego, antenowego:

- kable przeznaczone są do wykonywania instalacji wewnętrznych poziomych i pionowych

- Typ przewodu – RG-8,
- Impedancja znamionowa - 50Ω,
- materiał przewodnika – miedź,
- kabel ekranowany,
- zewnętrzna izolacja z polietylenu,
- całkowita średnica kabla nie większa niż 11 mm,
- prawidłowa praca kabla w zakresie temperatur nie węższych niż 0-60 °C,

## **5.2 Minimalne Wymaganie w Zakresie Funkcjonalności Systemów i Urządzeń Objętych Przedmiotem Zamówienia**

Poniżej podano minimalne wymagania w zakresie funkcjonalności projektowanych systemów i urządzeń objętych przedmiotem zamówienia. Niespełnienie któregoś z warunków powoduje odrzucenie oferty:

- Aby uniknąć niepożądanych odbić od ścian bocznych, instalowane zestawy głośnikowe ZGL01-03 i ZGR01-03 powinny posiadać dyspersję poziomą nie większą niż 100°;
- Zestawy głośnikowe ZGL01-03 i ZGR01-03 powinny stanowić jednorodną serię tego samego producenta, aby możliwe było ich podwieszenie w jednym zespole głośnikowym;
- Zestawy głośnikowe ZGL01-03, ZGR01-03, SUB01-04, ZGFF01-03, MON01-04 powinny stanowić system tego samego producenta;
- Monitory sceniczne (MON01-MON04) powinny cechować się relatywnie niską wagą i wymiarami przy zachowaniu wysokiej skuteczności (waga nie większa niż 25 kg, maksymalny wyjściowy poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 128 dB SPL);
- Wzmacniacze mocy powinny posiadać wbudowane ustawienia fabryczne (presety) dedykowane do danych modeli zestawów głośnikowych ZGL01-ZGL03, ZGR01-ZGR03, MON01-04, ZGFF01-03, SUB01-04;
- W celu uzyskania optymalnych parametrów jakościowych dźwięku i konfiguracji systemu nagłośnienia, wzmacniacze mocy systemu nagłośnienia muszą być wyposażone w procesor sygnałowy DSP. Procesor wzmacniacza powinien zapewniać m.in. zastosowanie fabrycznych programów (presetów) dla wszystkich oferowanych urządzeń głośnikowych ZGL01-03, ZGR01-03, SUB01-04, ZGFF01-03 regulację parametrów takich jak opóźnienie, korekcja

charakterystyki częstotliwościowej. Wzmacniacze powinny mieć możliwość zapamiętywania poszczególnych konfiguracji dotyczących konkretnych scenariuszy zastosowania;

- Z uwagi na wymagania dotyczące poziomu tła akustycznego wymaga się, aby urządzenia głośnikowe nie wytwarzały jakiegokolwiek hałasu własnego (szum wentylatorów);
- W celu zapewnienia pracy ciągłej systemu nagłośnienia, jakakolwiek awaria wzmacniaczy mocy nie może powodować konieczności demontażu zestawów głośnikowych w celu usunięcia usterki, dlatego wymagane jest zastosowanie urządzeń głośnikowych pasywnych, tj. bez wbudowanych wzmacniaczy mocy.



### 5.3 Specyfikacja techniczna urządzeń

#### 1. System nagłośnienia frontowego

##### 1.1. Specyfikacja techniczna - zestaw głośnikowy szerokopasmowy - ZGL01-03, ZGR01-03

Parametr	Wartość
Ilość	6 szt.
Opis	zestaw głośnikowy szerokopasmowy, element grona głośnikowego
Konstrukcja	dwudrożna, pasywna
Przetworniki niskotonowe	nie mniej niż 2x 10"
Kąt promieniowania (H x V)	90° (±10°) x 30° (±5°)
Pasmo przenoszenia	nie węższe niż 60 Hz - 18 kHz
Maksymalne wytwarzane ciśnienie akustyczne (1m, w polu swobodnym)	nie mniejsze niż 138 dB SPL
Możliwość regulacji kątów pomiędzy zestawami	tak, w zakresie nie węższym niż 25° do 35°
Możliwość podwieszonego montażu zestawów głośnikowych	tak, z wykorzystaniem dodatkowych akcesoriów
Materiał wykonania obudowy	sklejka drewniana i osłona frontowa z siatki metalowej
Wymiary (W x S x G) [mm]	nie większe niż 350 x 720 x 380
Waga	nie większa niż 26 kg

##### 1.2. Specyfikacja techniczna – Rama montażowa - AKC01-02

Parametr	Wartość
Ilość	2 szt.
Opis	Rama montażowa, wraz z akcesoriami umożliwiające podwieszenie urządzeń głośnikowych niskotonowych
Maksymalny udźwig	nie mniejszy niż 400 kg
Dołączona dokumentacja	nie mniej niż atesty bezpieczeństwa
Waga własna	nie większa niż 30 kg

##### 1.3. Specyfikacja techniczna – Uchwyt montażowy - AKC03-04

Parametr	Wartość
Ilość	2 szt.
Opis	zacisk rotacyjny uzupełniający ramę montażową tego samego producenta

Funkcja	umożliwia przymocowanie ramy montażowej do rur sztankietu
Maksymalna średnica rury sztankietu	nie większa niż 70 mm
Maksymalny udźwig	nie mniejszy niż 480kg
Dokumentacja	atesty bezpieczeństwa

## 1.4. Specyfikacja techniczna – akcesorium montażowe – AKC05-06

Parametr	Wartość
Ilość	2 szt.
Opis	adapter montażowy umożliwiający podwieszenie zestawów szerokopasmowych (ZGL01-03, ZGR01-03) razem z urządzeniami niskotonowymi (SUB01-04)
Dołączona dokumentacja	nie mniej niż atesty bezpieczeństwa
Udźwig	nie mniejszy niż 3 urządzenia szerokopasmowe (ZGL01-03, ZGR01-03)

## 1.5. Specyfikacja techniczna – urządzenie głośnikowe niskotonowe – SUB01-04

Parametr	Wartość
Ilość	4 szt.
Opis	zestaw głośnikowy niskotonowy
Konstrukcja	pasywna
Przetwornik niskotonowy	nie mniejszy niż 1x 18"
Kierunkowość	tak, kardiodalna
Pasma przenoszenia (-10 dB)	nie węższe niż 38 Hz - 110 Hz
Maksymalny wyjściowy poziom ciśnienia akustycznego	nie mniejszy niż 133 dB
Możliwe kąty nachylenia pomiędzy zestawami głośnikowymi	w zakresie nie węższym niż od 0° do 2,5°
Montaż	możliwość podwieszenia urządzenia za pomocą dedykowanych akcesoriów montażowych
Wymiary (wsg) [mm]	nie większe niż 630 x 750 x 750
Waga	nie większa niż 70 kg

## 1.6. Specyfikacja techniczna - linki stalowe - AKC07-08

Parametr	Wartość
Ilość	2 kpl.
Opis	Link stalowe, zabezpieczające do podwieszanych gron głośnikowych

Zakończenie linek	obustronne kauszami
Dołączone akcesorium	nie mniej niż karabińczyk blokowany
Długość liny	zgodna z projektem
Udźwig	zgodny z wagą wynikającą z projektu

## 1.7. Specyfikacja techniczna - zestaw głośnikowy typu front fill - ZGFF01-04

Parametr	Wartość
Ilość	4 szt.
Opis	zestaw głośnikowy szerokopasmowy, dwudrożny, pasywny
Konstrukcja	pasywna, dwudrożna
Przetwornik nisko-średniotonowy	nie mniej niż 2x 4,5"
Kąt promieniowania (h x v)	90° (±10°) x 30° (±5°)
Pasmo przenoszenia	nie węższe niż 90 Hz - 17 kHz
Zwrotnica	pasywna
Maksymalne wytwarzane ciśnienie akustyczne (1m, w polu swobodnym)	nie mniejsze niż 121 dB
Wymiary (W x S x G) [mm]	nie większe niż 150 x 410 x 170
Waga	nie większa niż 8 kg

## 1.8. Specyfikacja techniczna - Interfejs audio do wzmacniaczy mocy – INT01

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	interfejs AoIP umożliwiający połączenie redundantne systemu cyfrowej konsoli fonicznej ze wzmacniaczami za pośrednictwem standardu AES/EBU
Liczba par wyjść cyfrowych AES3	nie mniejsza niż 8
Liczba portów AoIP	nie mniejsza niż 4
Sterowanie	możliwość sterowania z komputera PC
Montaż	w szafie rack 19"

## 1.9. Specyfikacja techniczna - Wzmacniacz mocy do głośników szerokopasmowych - AMP02

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	wielokanałowy wzmacniacz mocy
Liczba kanałów	nie mniejsza niż 4
Liczba wejść sygnałowych, analogowych	nie mniejsza niż 4
Liczba wejść sygnałowych, cyfrowych	nie mniej niż 2
Liczba wyjść głośnikowych	nie mniej niż 4
Ilość portów sieciowych sterownia	nie mniej niż 1
Pasmo przenoszenia	nie węższe niż 35 Hz - 22 kHz

Moc wyjściowa (8Ω) na kanał (RMS)	nie mniejsza niż 1800 W
Moc wyjściowa (4Ω) na kanał (RMS)	nie mniejsza niż 2200 W
Wbudowany procesor DSP	tak
Funkcje wbudowanego DSP	nie mniej niż: -korektory barwy -wprowadzenie opóźnienia sygnału -predefiniowane ustawienie dla wybranych urządzeń głośnikowych
Częstotliwość próbkowania	nie mniejsza niż 96 kHz
Wymiary	nie większe niż 2 RU x 19"

1.10. Specyfikacja techniczna - Wzmacniacz mocy do głośników niskotonowych - AMP03

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	wielokanałowy wzmacniacz mocy
Liczba kanałów	nie mniej niż 4
Liczba wejść analogowych	nie mniej niż 4
Liczba wejść cyfrowych (AES3)	nie mniej niż 2
Liczba wyjść głośnikowych	zapewniającą nie mniej niż 4 wyjściowe kanały głośnikowe
Liczba portów sieciowych	nie mniej niż 2
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 35 Hz - 20 kHz
Moc wyjściowa na kanał (4Ω) (RMS)	nie mniejsza niż 1520 W
Moc wyjściowa na kanał (8Ω) (RMS)	nie mniejsza niż 750 W
Stosunek sygnału do szumu	nie mniejszy niż 104 dB
Całkowite zniekształcenia harmoniczne + szum (THD+N)	nie większe niż 0,6%
Wbudowany procesor DSP	tak
Funkcje wbudowanego DSP	co najmniej: -korekcja barwy (co najmniej 16 pasmowa) -wprowadzanie opóźnienia (co najmniej 9 sekund) -kontrola stanu połączeń między wzmacniaczem a zestawami głośnikowymi
Maksymalna obsługiwana częstotliwość próbkowania	nie mniejsza niż 96 kHz
Długość słowa bitowego przy przetwarzaniu A/C	nie mniej niż 24 bity
Długość słowa bitowego przy przetwarzaniu C/A	nie mniej niż 24 bity

Latencja (wejście analogowe i cyfrowe)	nie większa niż 0,5 ms
Wymiary	nie większe niż 2RU/ 19"

1.11. Specyfikacja techniczna - Wzmacniacz mocy do urządzeń głośnikowych typu frontfill - AMP01

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	wielokanałowy wzmacniacz mocy
Liczba kanałów	nie mniejsza niż 4
Liczba wejść analogowych	nie mniej niż 4
Liczba wejść cyfrowych (AES3)	nie mniej niż 2
Liczba wyjść głośnikowych	zapewniającą nie mniej niż 4 wyjściowe kanały głośnikowe
Liczba portów GPIO	nie mniej niż 1
Liczba portów sieciowych	nie mniej niż 2
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 35 Hz - 20 kHz
Moc wyjściowa (4Ω) na kanał (RMS)	nie mniejsza niż 680 W
Moc wyjściowa (8Ω) na kanał (RMS)	nie mniejsza niż 330 W
Zakres dynamiki	nie mniejszy niż: 122 dB (wejście analogowe) 108 dB (przetwarzanie analogowo/cyfrowe i cyfrowo/analogowe)
Stosunek sygnału do szumu	nie mniejszy niż 101 dB
Całkowite zniekształcenia harmoniczne + szum (THD+N)	nie większe niż 0,6%
Wbudowany procesor DSP	tak
Funkcje wbudowanego DSP	co najmniej: -korekcja barwy (co najmniej 16 pasmowa) -wprowadzanie opóźnień (co najmniej 9 sekund) -kontrola stanu połączeń między wzmacniaczem a zestawami głośnikowymi
Maksymalna obsługiwana częstotliwość próbkowania sygnału	nie mniejsza niż 96 kHz
Rozdzielczość przetwarzania A/C	nie mniej niż 24 bity
Rozdzielczość przetwarzania C/A	nie mniej niż 24 bity
Latencja	nie większa niż 0,5 ms

## 1.12. Specyfikacja techniczna – Szafa teletechniczna – SZAPRO01, SZATA01

Parametr	Wartość
Ilość	2 szt.
Opis	metalowa szafa teletechniczna, przeznaczona do stosowania wewnątrz pomieszczeń
Typ szafy	19"
Wysokość szafy	nie mniejsza niż 42 U
Liczba drzwi	co najmniej 2
Możliwość zmiany kierunku otwierania drzwi	tak
Wypożenie	co najmniej przepust szczotkowy, cokół, stopki poziomujące, dwie pary belek nośnych w rozstawie 19", panel dystrybucji napięć, listwa uziemienia
Stopień ochrony	nie mniejszy niż IP 20
Maksymalne obciążenie	nie mniejsze niż 900 kg
Wymiary (Szerokość x Głębokość) [mm]	800 x 800

## 1.13. Specyfikacja techniczna – Panel przyłączeniowy głośnikowy – PPGF01

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Wykonanie	blacha metalowa malowana na kolor czarny proszkowo
Oznaczenia	trwałe, czytelne i nieścieralne oznaczenia i napisy
Montaż	do szafy Rack 19"
Liczba złączy NL4	8

## 1.14. Specyfikacja techniczna – Panel przyłączeniowy głośnikowy – PPGF02

Parametr	Wartość
Ilość	4 szt.
Wykonanie	blacha metalowa malowana na kolor czarny proszkowo
Oznaczenia	trwałe, czytelne i nieścieralne oznaczenia i napisy
Montaż	do szafy Rack 19"
Liczba złączy NL4	4

## 1.15. Specyfikacja techniczna – Panel przyłączeniowy głośnikowy – PPAS01

Parametr	Wartość
Ilość	4 szt.
Wykonanie	blacha metalowa malowana na kolor czarny proszkowo
Oznaczenia	trwałe, czytelne i nieścieralne oznaczenia i napisy
Montaż	do szafy Rack 19"
Liczba złączy sieciowych (RJ-45)	4

## 2. System nagłośnienia monitorowego sceny

## 2.1. Specyfikacja techniczna - Zestaw głośnikowy szerokopasmowy monitorowy - MON01-04

Parametr	Wartość
Ilość	4 szt.
Opis	zestaw głośnikowy szerokopasmowy typu „wedge”
Konstrukcja	pasywna, dwudrożna współosiowa
Przetwornik nisko-średniotonowy	nie mniej niż 1x 15"
Przetwornik wysokotonowy	nie mniej niż 1x 1,4"
Kąty promieniowania	75° ±5° stożkowo
Pasma przenoszenia (-10 dB)	nie węższe niż 60 Hz - 20 kHz
Maksymalny poziom wyjściowego ciśnienia akustycznego	nie mniejszy niż 128 dB SPL
Maksymalna liczba urządzeń podłączonych do jednego kanału wzmacniacza	nie mniejsza niż 2
Wymiary (wsg) [mm]	nie większe niż 360 x 580 x 500
Waga	nie większa niż 25kg

## 2.2. Specyfikacja techniczna - Skrzynia transportowa na monitory odsłuchowe- SKRZM01-02

Parametr	Wartość
Ilość	2 szt.
Opis	skrzynia transportowa umożliwiająca transport dwóch modułów zestawów głośnikowych monitorowych
Uchwyty transportowe	tak
Koła transportowe	tak, o średnicy nie mniejszej niż 100mm, co najmniej dwa z hamulcami
Wykonanie	czarna sklejka o grubości minimum 6,5 mm

Skrzynia wyłożona gąbką techniczną	tak
Okucia	tak

## 2.3. Specyfikacja techniczna - Wzmacniacz mocy - AMPM01

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	wielokanałowy wzmacniacz mocy
Liczba kanałów	nie mniejsza niż 4
Liczba wejść analogowych	nie mniej niż 4
Liczba wejść cyfrowych (AES3)	nie mniej niż 2
Liczba wyjść głośnikowych	zapewniającą nie mniej niż 4 wyjściowe kanały głośnikowe
Liczba portów GPIO	nie mniej niż 1
Liczba portów sieciowych	nie mniej niż 2
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 35 Hz - 20 kHz
Moc wyjściowa (4Ω) na kanał (RMS)	nie mniejsza niż 680 W
Moc wyjściowa (8Ω) na kanał (RMS)	nie mniejsza niż 330 W
Stosunek sygnału do szumu	nie mniejszy niż 101 dB
Całkowite zniekształcenia harmoniczne + szum (THD+N)	nie większe niż 0,6%
Wbudowany procesor DSP	tak
Funkcje wbudowanego DSP	co najmniej: -korekcja barwy (co najmniej 16 pasmowa) -wprowadzanie opóźnień (co najmniej 9 sekund) -kontrola stanu połączeń między wzmacniaczem a zestawami głośnikowymi
Maksymalna obsługiwana częstotliwość próbkowania sygnału	nie mniejsza niż 96 kHz
Rozdzielczość przetwarzania A/C	nie mniej niż 24 bity
Rozdzielczość przetwarzania C/A	nie mniej niż 24 bity
Latencja	nie większa niż 0,5 ms
Wymiary	nie większe niż 2RU/ 19"

## 2.4. Specyfikacja techniczna – Panel przyłączeniowy głośnikowy – PPGM01

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Wykonanie	blacha metalowa malowana na kolor czarny proszkowo
Oznaczenia	trwałe, czytelne i nieścieralne oznaczenia i napisy



Montaż	do szafy Rack 19"
Liczba złączy NL4	8

### 3. System konsoly fonicznej Sali Widowiskowej

#### 3.1. Specyfikacja techniczna - Sterownik konsoly frontowej - KON01

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	cyfrowa konsola foniczna
Liczba możliwych do przetwarzania kanałów wejściowych	nie mniej niż 46
Liczba wejść mikrofono-liniowych	nie mniej niż 24
Liczba wejść stereo	nie mniej niż 2
Liczba wyjść analogowych	nie mniej niż 14
Liczba wyjść cyfrowych AES/EBU	nie mniej niż 1
Liczba wyjść słuchawkowych	nie mniej niż 1
Liczba potencjometrów suwakowych (zmotoryzowanych)	nie mniej niż 24
Liczba warstw	nie mniej niż 6
Całkowita liczba szyn	nie mniej niż 32
Liczba portów umożliwiających komunikację z audio rack'iem	nie mniej niż 1
Liczba portów USB umożliwiających odtwarzanie oraz nagrywanie z/do komputera	nie mniej niż 1
Liczba portów sieciowych	nie mniej niż 1
Liczba slotów na moduły dodatkowe	nie mniej niż 1
Liczba grup wyciszania	nie mniej niż 8
Liczba grup DCA	nie mniej niż 8
Liczba możliwych do zapisania scen	nie mniejsza niż 250
Ekran dotykowy	tak
Mierniki	nie mniej niż wskaźniki LED
Matryca	nie mniejsza niż 36x36
Maksymalny poziom wejściowy	nie mniejszy niż +28dBu
Maksymalny poziom wyjściowy	nie mniejszy niż +20dBu
Wzmocnienie analogowe	z przedziału nie węższego niż od 0 do +54 dB
Całkowite zniekształcenia harmoniczne + szum (THD+N)	nie większe niż 0,005%
Liczba procesorów efektowych	nie mniej niż 7
Korektor graficzny	tak, co najmniej 24-pasmowy
Zakres dynamiki	nie mniejszy niż 110 dB

Stosunek sygnału do szumu na wyjściu analogowym	nie mniejszy niż 89 dB
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 20Hz - 20kHz
Czułość na wejściu	z przedziału nie węższego niż od -57 do +0 dBu
Częstotliwość próbkowania	nie mniejsza niż 96kHz
Maksymalna rozdzielczość przetwarzania	nie mniejsza niż 94 bity
Latencja (wejście - wyjście analogowe)	nie większa niż 1 ms
Informacje dodatkowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- możliwość współpracy z wieloma protokołami przesyłu sygnału</li> <li>- zdalne sterowanie poprzez dedykowaną aplikację</li> <li>- możliwość łączenia atrybutów w wielu kanałach</li> </ul>

### 3.2. Specyfikacja techniczna - Jednostka typu Stagerack- STGR01-02

Parametr	Wartość
Ilość	2 szt.
Opis	mobilny ekspander wejść i wyjść dla konsolet fonicznych
Opis	stage-box z przetwornikiem analogowo-cyfrowym oraz cyfrowo-analogowym z obsługą protokołów sieciowych AoIP
Liczba wejść analogowych	nie mniej niż 16
Liczba wyjść analogowych	nie mniej niż 8
Liczba złączy sieciowych	nie mniej niż 2
Zasilanie Phantom dla wejść analogowych	tak
Regulacja wzmocnienia wejściowego:	z zakresu nie węższego niż od +5 do +60 dB
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 22 Hz - 20 kHz
Całkowite zniekształcenia harmoniczne + szum (THD + N)	nie większe niż 0,004%
Częstotliwość próbkowania	nie mniejsza niż 48 kHz
Rozdzielczość bitowa przetwarzania	nie mniejsza niż 24 bity
Wymiary (wsg) [mm]	nie większe niż 200 x 420 x 200
Waga	nie większa niż 5 kg

### 3.3. Specyfikacja techniczna - Rozszerzenie konsolety frontowej - karta sieci AoIP - CARD01

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.

Opis	karta sieciowa AoIP do konsolę tego samego producenta
Ilość dostępnych kanałów	nie mniej niż 64x64
Wsparcie dla połączeń redundantnych	tak
Wsparcie dla częstotliwości próbkowania 48kHz oraz 96kHz	tak
Protokół cyfrowy zgodny z protokołem pracy jednostek stagerack	tak

### 3.4. Specyfikacja techniczna - Skrzynia transportowa na sterownik konsoly frontowej- SKRZKON01

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	skrzynia transportowa na sterownik konsoly fonicznej KON01 zapewniająca ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi
Uchwyty transportowe	tak
Koła transportowe	tak (blokowane)
Średnica kół transportowych	100 mm
Tylna zabudowa pozwalająca na podłączenie niezbędnych przewodów	tak
Kieszonka na akcesoria	tak
Materiał wykonania	Sklejka 6,5 mm, laminat PVC
Zamki	motylkowe
Przestrzeń do montażu urządzeń w formacie rack 19"	tak, nie mniejsza niż 2 RU
Okucia	tak
Wymiary (W x S x G) [mm]	zgodne z wymiarami konsoly

### 3.5. Specyfikacja techniczna - Punkt dostępu sieci sterowania – AP01

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	punkt dostępowy
Ilość portów RJ45 (10/100)	nie mniej niż 1
Maksymalna prędkość przesyłania danych	nie mniejsza niż 280 Mbit/s
Obsługa QoS	tak
Zasilanie PoE	tak
Zasięg	nie mniejszy niż 170 m

Maksymalna obsługiwana liczba użytkowników	nie mniejsza niż 100
Akcesoria dołączone do zestawu	nie mniej niż uchwyt montażowy oraz zasilacz PoE

## 3.6. Specyfikacja techniczna - Przełącznik sieciowy sieci sterowania – SWTS01

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	przełącznik sieciowy
Liczba portów Ethernet 10/100/1000 Mbps (RJ-45)	nie mniejsza niż 16
Przepustowość przełączania	nie mniejsza niż 30 Gb/s
Przepływność	20 Mp/s
Możliwość montażu w szafie rack	tak
Dołączone akcesoria	nie mniej niż przewód zasilania oraz zestaw go montażu w szafie rack
Wymiary	nie większe niż 1 U / 19"

## 3.7. Specyfikacja techniczna - Przełącznik sieciowy sieci AoIP – SWTAOIP01-02

Parametr	Wartość
Ilość	2 szt.
Opis	przełącznik sieciowy
Typ przełącznika	zarządzalny, wielowarstwowy
Liczba portów 10/100/1000Mbps (RJ-45)	nie mniej niż 16
Liczba portów USB	nie mniej niż 1
Obsługa jakości serwisu (QoS)	tak
Możliwość wyłączenia trybu energooszczędnego (EEE)	tak
Obsługa multicast	tak
Klient DHCP	tak
Obsługa VLAN	tak
Przepustowość przełączania	nie mniejsza niż 38 Gbit/s
Przepływność	nie mniejsza niż 28 Mpps
Zgodny z Jumbo Frames	tak
Pojemność pamięci wewnętrznej	nie mniejsza niż 512 MB
Wielkość pamięci flash	nie mniejsza niż 256 MB
Pobór mocy	nie większy niż 16 W
Wymiary (wysokość)	nie większe niż 1 U
Montaż	nie mniej niż w stelażu rack

## 3.8. Specyfikacja techniczna - Tableć - TAB01

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.

Opis	tablet multimedialny
Zainstalowany system operacyjny	tak, pozwalający na instalację aplikacji kompatybilnych z systemem konsoli fonicznej
Rozmiar wyświetlacza	nie mniejszy niż 10"
Rozdzielczość wyświetlacza	nie mniejsza niż 2048 x 1536
Pojemność pamięci	nie mniej niż 32GB
Liczba gniazd ładowania	nie mniej niż 1
Interfejs Bluetooth	nie gorszy niż 4.0
Czas pracy na baterii	nie krótszy niż 9h
Liczba gniazd słuchawkowych	nie mniejsza niż 1
Wymiary (wsg) [mm]	nie mniejsza niż 210 x 180 x 8

## 3.9. Specyfikacja techniczna - Odtwarzacz CD - CD01

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	wielofORMATOWY odtwarzacz audio
Obsługiwane formaty nośników CD	co najmniej CD, CD-R, CD-RW
Obsługiwane formaty nośników danych	co najmniej USB, SD, SDHC
Odtwarzane formaty audio	co najmniej: CD-DA MP3 WAV AAC
Liczba wyjść analogowych niesymetrycznych	nie mniej niż 2
Liczba wyjść analogowych symetrycznych	nie mniej niż 2
Liczba wyjść cyfrowych współosiowych	nie mniej niż 1
Liczba wyjść cyfrowych optycznych	nie mniej niż 1
Liczba wyjść słuchawkowych	nie mniej niż 1
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 20 Hz - 20 kHz
Stosunek sygnału do szumu	nie mniejszy niż 88 dB
Całkowite zniekształcenia harmoniczne (THD)	nie większe niż 0,02%
Separacja kanałów	nie mniejsza niż 89 dB
Napęd CD	tak
Port USB	tak
Czytnik kart SD	tak
Możliwość sterowania pilotem	tak

Automatycznie tworzenie kopii zapasowej ustawień	tak
Możliwość montażu	co najmniej w szafie rack

## 3.10. Specyfikacja techniczna – Przetącznica sieciowa – PPS01-02

Parametr	Wartość
Ilość	2 szt.
Opis	Przetącznica sieciowa
Liczba portów RJ-45	nie mniej niż 24
Kategoria	nie gorsza niż 6
Ekranowanie	tak
Półka montażowa	tak
Trwałość złącz	nie mniejsza niż 750 cykli
Montaż w szafie rack 19"	Tak
Wymiary	nie większe niż 1 RU/ 19"

## 3.11. Specyfikacja techniczna – Panel przyłączeniowy antenowy – PPAN01

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Wykonanie	blacha metalowa malowana na kolor czarny proszkowo
Oznaczenia	trwałe, czytelne i nieścieralne oznaczenia i napisy
Montaż	do szafy Rack 19"
Liczba złączy BNC żeńskich	2

## 4. System mikrofonów bezprzewodowych

## 4.1. Specyfikacja techniczna - zestaw bezprzewodowy złożony z odbiornika i nadajnika typu handheld - ODB01-08

Parametr	Wartość
Ilość	8 kpl.
Opis	Zestaw złożony z odbiornika oraz mikrofonu z nadajnikiem ręcznym
Liczba kanałów	nie mniej niż 1

Radiowe pasmo pracy	zgodne z obecnie dostępnymi na terenie Polski
Tryb pracy odbiornika	różnicowy
Zaimplementowany system kompandorowy	tak
Wbudowana korekcja barwy	tak
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	nie większe niż 0,9%
Odstęp sygnału od szumu	nie mniejszy niż 109 dBA
Pasmo przenoszenia	nie węższe niż 80 Hz - 18 kHz
Liczba wyjść sygnałowych symetrycznych	nie mniej niż 1
Wbudowany wyświetlacz na panelu przednim odbiornika	tak
Przyciski sterowania na panelu przednim odbiornika	tak
Typ przetwornika mikrofonu	dynamiczny
Charakterystyka kierunkowości mikrofonu	kardioidalna
Czułość mikrofonu	1,6 mV/Pa ( $\pm 0,2$ mV/Pa)
Maksymalny wejściowy poziom ciśnienia akustycznego mikrofonu	nie mniejszy niż 151 dB SPL
Maksymalny czas pracy nadajnika (z baterią alkaliczną)	nie krótszy niż 8 godzin
Możliwość synchronizacji z odbiornikiem poprzez podczerwień	tak
Wyświetlacz wbudowany w obudowę nadajnika	tak
Wbudowany przycisk wyciszenia nadajnika	tak
Możliwość montażu odbiornika w szafie rack	tak, z dodatkowym akcesorium montażowym
Wysokość odbiornika (RU)	nie większa niż 1

## 4.2. Specyfikacja techniczna - Nadajnik typu bodypack - NADH01-04

Parametr	Wartość
Ilość	4 szt.
Opis	nadajnik typu bodypack
Liczba kanałów	nie mniej niż 1
Radiowe pasmo pracy	zgodne z obecnie dostępnymi na terenie Polski oraz pasmem pracy odbiorników
Zaimplementowany system kompandorowy	tak

Maksymalna wyjściowa moc sygnału radiowego	nie mniejsza niż 25 mW
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 80 Hz - 18 kHz
Możliwość regulacji wzmocnienia wejściowego	tak
Czas pracy nadajnika (z baterią alkaliczną)	nie krótszy niż 8 godzin
Wbudowany wyświetlacz	tak
Złącze mikrofonowe	tak
Wbudowany przycisk wyciszenia	tak
Możliwość synchronizacji z odbiornikiem poprzez podczerwień	tak
Wymiary (W x S x G) [mm]	nie większe niż 95 x 80 x 30
Waga	nie większa niż 200 g (z bateriami)

#### 4.3. Specyfikacja techniczna - Dystrybutor sygnału antenowego – DAA01-02

Parametr	Wartość
Ilość	2 szt.
Opis	aktywny dystrybutor sygnału antenowego
Liczba wejść antenowych	nie mniejsza niż 2
Liczba wyjść antenowych	nie mniejsza niż 8
Obsługiwane pasmo pracy	zgodne z obecnie dostępnymi na terenie Polski oraz pasmem pracy dobiorników
Możliwość montażu odbiornika w szafie rack	tak, z dodatkowym akcesorium montażowym
Wysokość urządzenia (RU)	nie większa niż 1

#### 4.4. Specyfikacja techniczna - Mikrofon do nadajnika bodypack – MICN01-04

Parametr	Wartość
Ilość	4 szt.
Opis	mikrofon miniatury, nagłowny
Typ przetwornika	pojemnościowy
Charakterystyka kierunkowości	dookólna
Czułość	2,5 mV/Pa ( $\pm 0,4$ mV/Pa)
Maksymalny poziom wejściowego ciśnienia akustycznego	nie mniejszy niż 145 dB SPL
Złącze mikrofonowe	kompatybilne z nadajnikiem typu bodypack
Długość dołączonego przewodu	nie mniejsza niż 1,3 m
Średnica mikrofonu	nie większa niż 5,2 mm
Waga	nie większa niż 32 g
Dołączone akcesoria	nie mniej niż osłona przeciwwietrzna oraz pokrowiec



## 4.5. Specyfikacja techniczna - Antena systemu bezprzewodowego – ASBP01-02

Parametr	Wartość
Ilość	2 szt.
Opis	pasywna antena kierunkowa
Obsługiwane pasmo pracy	zgodne z obecnie dostępnymi na terenie Polski oraz pasmem pracy odbiorników
Zysk anteny	5 dBi
Gwint montażowy	tak
Kąt kierunkowości	100° ( $\pm 10^\circ$ )
Waga	nie większa niż 1300 g

## 4.6. Specyfikacja techniczna - Zestaw do montażu urządzeń w szafie rack 19" – AKCM01-05

Parametr	Wartość
Ilość	5 szt.
Opis	akcesorium montażowe pozwalające na jednoczesny montaż dwóch urządzeń w jednej przestrzeni rack 19" o wysokości 1 RU
Kompatybilność	z odbiornikami systemu oraz dystrybutorem antenowym

## 4.7. Specyfikacja techniczna - Interfejs AoIP – AUR01

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	Interfejs z przetwornikiem analogowo-cyfrowym oraz cyfrowo-analogowym z obsługą protokołów sieciowych AoIP
Liczba wejść analogowych	nie mniej niż 16
Liczba wyjść analogowych	nie mniej niż 8
Liczba złączy sieciowych	nie mniej niż 2
Zasilanie Phantom dla wejść analogowych	tak
Regulacja wzmocnienia wejściowego:	z zakresu nie węższego niż od +5 do +60 dB
Pasmo przenoszenia	nie węższe niż 22 Hz - 20 kHz
Całkowite zniekształcenia harmoniczne + szum (THD + N)	nie większe niż 0,004%
Częstotliwość próbkowania	nie mniejsza niż 48 kHz
Rozdzielczość bitowa przetwarzania	nie mniejsza niż 24 bity
Możliwość montażu w szafie rack 19"	tak, z wykorzystaniem dodatkowych akcesoriów

Wymiary (wsg) [mm]	nie większe niż 200 x 420 x 200
Waga	nie większa niż 5 kg

#### 4.8. Specyfikacja techniczna - Uchwyt ścienny do anteny systemu bezprzewodowego – ASBP06-07

Parametr	Wartość
Ilość	2 szt.
Opis	Uchwyt ścienny do montażu anteny systemu mikrofonów bezprzewodowych
Możliwość regulacji nachylenia w pionie	tak
Gwint montażowy	kompatybilny z gwintem anteny system mikrofonów bezprzewodowych
Montaż	naścienny
Długość ramienia	nie mniejsza niż 180 mm
Waga własna uchwytu	nie większa niż 600 g

#### 4.9. Specyfikacja techniczna - Zestaw do montażu interfejsu AoIP w szafie teletechnicznej – AKCM08

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	zestaw akcesoriów montażowym pozwalający na umieszczenie interfejsu AoIP w szafie teletechnicznej typu rack 19"
Kompatybilność	z interfejsem AoIP AUR01

#### 4.10. Specyfikacja techniczna - Akumulator do nadajników systemu mikrofonów bezprzewodowych – AKBP01-08

Parametr	Wartość
Ilość	8 szt.
Opis	akumulator dedykowany do nadajnika systemu mikrofonów bezprzewodowych tego samego producenta
Pojemność	nie mniejsza niż 1450mAh
Kompatybilność	z nadajnikami ręcznymi i bodypack tego samego producenta

#### 4.11. Specyfikacja techniczna - Ładowarka do akumulatorów – ŁADBP01-04

Parametr	Wartość
Ilość	4 szt.
Opis	Ładowarka dedykowana do akumulatorów nadajników systemu mikrofonów bezprzewodowych

Liczba wbudowanych stacji ładowania akumulatorów	nie mniej niż 2
Czas pełnego naładowania akumulatora	nie dłuższy niż 3 godziny
Możliwość szeregowego podłączenia kolejnych ładowarek	tak
Kompatybilność	z akumulatorami wykorzystywanymi w nadajnikach systemu mikrofonów bezprzewodowych

## 4.12. Specyfikacja techniczna - Zasilacz do ładowarki - ZASIEM01

Parametr	Wartość
Ilość	2 szt.
Opis	zasilacz do ładowarki akumulatorów
Kompatybilność	z ładowarkami akumulatorów systemu mikrofonów bezprzewodowych
Możliwość pracy więcej niż jednej ładowarki z wykorzystaniem jednego zasilacza	tak, nie mniej niż dwie ładowarki jednocześnie

## 4.13. Specyfikacja techniczna - Skrzynia do transportu nadajników systemu bezprzewodowego wraz z akcesoriami – SKRZB01

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	skrzynia transportowa typu rack 19" na nadajniki systemu mikrofonów bezprzewodowych
Głębokość użytkowa	450mm
Wysokość użytkowa	4U
Wykonanie	sklejka o grubości 6,5mm
Metalowe okucia na narożnikach	tak
Uchwyty transportowe	tak
Wypożyczenie	nie mniej niż 2 szuflady o wysokości 2 RU z przegrodami do łatwego składowania nadajników systemu wraz z akcesoriami

## 5. System mikrofonów przewodowych

## 5.1. Specyfikacja techniczna - Mikrofon instrumentalny- MIC01-02

Parametr	Wartość
Ilość	2 szt.
Opis	dynamiczny mikrofon instrumentalny
Przetwornik	dynamiczny
Charakterystyka kierunkowa	superkardioidalna
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 52 Hz - 16 kHz

Czułość (bez obciążenia) przy odniesieniu 1V/1Pa	2,8 mV/Pa ( $\pm 0,2$ dBV/Pa )
Wbudowany układ przeciwwstrząsowy	tak
Obudowa	wykonana z metalu
Akcesoria w zestawie	nie mniej niż: - uchwyt mikrofonowy - torba transportowa

## 5.2. Specyfikacja techniczna - Mikrofon instrumentalny- MIC03-06

Parametr	Wartość
Ilość	4 szt.
Opis	mikrofon dynamiczny, instrumentalny
Przetwornik	dynamiczny
Charakterystyka kierunkowa	kardioidalna
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 40 Hz - 15 kHz
Czułość (bez obciążenia) przy odniesieniu 1V/1Pa	2 mV/Pa ( $\pm 0,2$ dBV/Pa )
Wbudowany układ przeciwwstrząsowy	tak
Zintegrowana osłona przeciwwietrzna	tak
Akcesoria w zestawie	nie mniej niż: - uchwyt mikrofonowy - torba transportowa

## 5.3. Specyfikacja techniczna - Mikrofon wokalny - MIC07-10

Parametr	Wartość
Ilość	4 szt.
Opis	mikrofon dynamiczny, wokalny
Przetwornik	dynamiczny
Charakterystyka kierunkowa	kardioidalna
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 50 Hz - 15 kHz
Czułość (bez obciążenia) przy odniesieniu 1V/1Pa	2 mV/Pa ( $\pm 0,2$ dBV/Pa )
Wbudowany układ przeciwwstrząsowy	tak
Zintegrowana osłona przeciwwietrzna	tak
Akcesoria w zestawie	nie mniej niż: - uchwyt mikrofonowy - torba transportowa

## 5.4. Specyfikacja techniczna - Mikrofon wokalny – MIC11-12

Parametr	Wartość
Ilość	2 szt.
Opis	pojemnościowy mikrofon wokalny
Typ mikrofonu	pojemnościowy

Charakterystyka kierunkowości	kardioidalna
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 55 Hz - 16 kHz
Czułość	nie mniejsza niż 2 mV/Pa ( $\pm 0,3$ mV/Pa)
Maksymalny poziom wejściowy	nie mniejszy niż 137 dB SPL
Zakres dynamiki	nie mniejszy niż 115 dB
Poziom szumów własnych	nie większy niż 25 dB
Wbudowany układ przeciwwstrząsowy	tak
Zintegrowany filtr pop	tak
Akcesoria dołączone do zestawu	nie mniej niż: - uchwyt mikrofonowy - torba transportowa
Materiał obudowy	metal

## 5.5. Specyfikacja techniczna - Mikrofon do stopy- MIC13

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	Mikrofon do bębna/wzmacniacza basowego
Przetwornik	dynamiczny
Charakterystyka kierunkowa	superkardioidalna
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 22 Hz - 9,5 kHz
Czułość (przy 1kHz)	0,6 mV/Pa ( $\pm 0,1$ mV/Pa)
Maksymalny wejściowy poziom ciśnienia akustycznego	nie mniejszy niż 169 dB
Wbudowany układ przeciwwstrząsowy	tak
Zintegrowany uchwyt mikrofonowy	tak
Akcesoria w zestawie	nie mniej niż torba transportowa

## 5.6. Specyfikacja techniczna - Mikrofon dynamiczny - MIC14

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	mikrofon dynamiczny dedykowany do mikrofonowania kolumn gitarowych
Przetwornik	dynamiczny
Charakterystyka kierunkowa	superkardioidalna
Pasma przenoszenia	42 Hz - 15 kHz
Czułość (bez obciążenia) przy odniesieniu 1V/1Pa	1,5 mV/Pa ( $\pm 0,2$ mV/Pa)
Dołączone akcesoria	nie mniej niż: - uchwyt mikrofonowy - torba transportowa

## 5.7. Specyfikacja techniczna - Zestaw mikrofonów do perkusji - MIC15

Parametr	Wartość
Ilość	1 kpl.
Opis	Zestaw mikrofonów do nagłośnienia zestawu perkusyjnego wraz z akcesoriami
Zawartość zestawu	nie mniej niż - mikrofony różnego typu - aluminiowa skrzynia transportowa - uchwyty do montażu mikrofonów do obręczy bębna
Mikrofon do werbla	
Ilość	nie mniej niż 1
Typ przetwornika	dynamiczny
Charakterystyka kierunkowości	kardiodalna
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 52 Hz - 16 kHz
Czułość	1,5 mV/Pa ( $\pm 0,1$ mV/Pa)
Maksymalny wejściowy poziom ciśnienia akustycznego	nie mniejszy niż 138 dB SPL
Materiał wykonania obudowy	metal
Mikrofon do tomów	
Ilość	nie mniej niż 2
Typ przetwornika	dynamiczny
Charakterystyka kierunkowości	hiperkardiodalna
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 70 Hz - 17,5 kHz
Czułość	1,2 mV/Pa ( $\pm 0,2$ mV/Pa)
Maksymalny wejściowy poziom ciśnienia akustycznego	nie mniejszy niż 140 dB SPL
Mikrofon do floor toma	
Ilość	nie mniej niż 1
Typ przetwornika	dynamiczny
Charakterystyka kierunkowości	hiperkardiodalna
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 42 Hz - 17,5 kHz
Czułość	1,4 mV/Pa ( $\pm 0,2$ mV/Pa)
Maksymalny wejściowy poziom ciśnienia akustycznego	nie mniejszy niż 140 dB SPL
Mikrofon do bębna basowego	
Ilość	nie mniej niż 1
Typ przetwornika	dynamiczny
Charakterystyka kierunkowości	kardiodalna
Pasma przenoszenia	nie węższy niż 30 Hz - 14,5 kHz
Czułość	0,8 mV/Pa ( $\pm 0,1$ mV/Pa)
Maksymalny wejściowy poziom ciśnienia akustycznego	nie mniejszy niż 141 dB SPL

Mikrofon "overhead"	
Ilość	nie mniej niż 2
Typ przetwornika	pojemnościowy
Charakterystyka kierunkowości	kardioidalna
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 42 Hz - 19,5 kHz
Czułość	25 mV/Pa ( $\pm 2$ mV/Pa)
Maksymalny wejściowy poziom ciśnienia akustycznego	nie mniejszy niż 128 dB SPL

## 5.8. Specyfikacja techniczna - Mikrofon instrumentalny na klips - MIC16-17

Parametr	Wartość
Ilość	2 szt.
Opis	pojemnościowy mikrofon instrumentalny "na klips"
Typ przetwornika	pojemnościowy
Charakterystyka kierunkowa	kardioidalna
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 40 Hz - 19 kHz
Czułość (bez obciążenia)	3,5 mV/Pa ( $\pm 0,3$ mV/Pa)
Maksymalny wejściowy poziom ciśnienia akustycznego	nie mniejszy niż 145 dB SPL
Zakres dynamiki	nie mniejszy niż 120 dB
Stosunek sygnału do szumu	nie mniejszy niż 65 dB
Wbudowany przełączalny filtr górnoprzepustowy	tak
Dołączone akcesoria	nie mniej niż - uniwersalny uchwyt do instrumentów - pokrowiec ochronny

## 5.9. Specyfikacja techniczna - Mikrofon pojemnościowy - MIC18-19

Parametr	Wartość
Ilość	2 szt.
Opis	mikrofon pojemnościowy
Przetwornik	pojemnościowy
Charakterystyka kierunkowa	kardioidalna
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 22 Hz - 20 kHz
Czułość (bez obciążenia) przy odniesieniu 1V/1Pa	6 mV/Pa ( $\pm 1$ mV/Pa)
Maksymalny poziom sygnału wejściowego	nie mniejszy niż 134 dB SPL
Równoważny poziom szumów własnych	nie większy niż 19 dBA
Wbudowany przełączalny tłumik	tak
Wbudowany filtr dolnozaporowy	tak

Informacje dodatkowe	- możliwość zmiany charakterystyki przenoszenia dla niskich częstotliwości
Akcesoria w zestawie	nie mniej niż: - uchwyt mikrofonowy - skrzynka transportowa - osłona przeciwwietrzna

## 5.10. Specyfikacja techniczna - Mikrofon pojemnościowy - MIC20-21

Parametr	Wartość
Ilość	2 szt.
Opis	pojemnościowy mikrofon wielkomembranowy
Przetwornik	pojemnościowy
Charakterystyka kierunkowa	przełączalna, dostępne co najmniej charakterystyki: kardioidalna, ósemkowa, dookólna
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 22 Hz - 19,5 kHz
Czułość (bez obciążenia) przy odniesieniu 1V/1Pa	8 mV/Pa ( $\pm 1$ mV/Pa)
Maksymalny poziom dźwięku wejściowego	nie mniejszy niż 154 dB SPL
Zakres dynamiki	nie mniejszy niż 130 dB
Stosunek S/N	nie mniejszy niż 74 dB
Wbudowany przełączalny tłumik	tak
Wbudowany filtr dolnozaporowy	tak
Dołączone akcesoria	nie mniej niż: - przeciwwstrząsowy uchwyt mikrofonowy - pokrowiec

## 5.11. Specyfikacja techniczna - Mikrofon pojemnościowy - MIC22-25

Parametr	Wartość
Ilość	4 szt.
Opis	małomembranowy mikrofon pojemnościowy
Przetwornik	pojemnościowy
Charakterystyka kierunkowa	kardioidalny
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 30 Hz - 19 kHz
Czułość	11 mV/Pa ( $\pm 1$ mV/Pa)
Maksymalny poziom sygnału wejściowego	nie mniejszy niż 128 dB SPL
Równoważny poziom szumów własnych	nie większy niż 20 dBA
Wbudowany przełączalny tłumik	tak
Wbudowany filtr dolnozaporowy	tak



Akcesoria w zestawie	nie mniej niż: - uchwyt do statywu - osłona przeciwwietrzna
----------------------	-------------------------------------------------------------------

#### 5.12. Specyfikacja techniczna - Skrzynia transportowa z szufladami na mikrofony- SKRZMIK01

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	skrzynia transportowa z szufladami i przegrodami na mikrofony
Głębokość użytkowa	nie mniejsza niż 450mm
Wykonanie	sklejka o grubości nie mniejszej niż 6,5mm wgłębienie na koła/nóżki
Metalowe okucia na narożnikach	tak
Uchwyty transportowe	tak
Zamki motylkowe	tak
Wypożyczenie	szuflady wypełnione pianką techniczną z przegrodami do przechowywania mikrofonów i akcesoriów mikrofonowych

#### 6. System odsłuchów dousznych

##### 6.1. Specyfikacja techniczna - Zestaw nadajnika systemu odsłuchu dousznego wraz z odbiornikiem – wysoki – NIEM01-04

Parametr	Wartość
Ilość	4 szt.
Opis	zestaw mikrofonu bezprzewodowego wraz z odbiornikiem stereofonicznym
Liczba obsługiwanych kanałów	nie mniejsza niż 2
Radiowe pasmo pracy	zgodne z obecnie dostępnymi na terenie Polski, niekolidujące z pasmem pracy systemu mikrofonów bezprzewodowych
Maksymalna, wyjściowa moc sygnału radiowego (nadajnika)	nie mniejsza niż 40 mW
Pasmo przenoszenia	nie węższe niż 25 Hz - 15 kHz
Odstęp sygnału od szumu	nie mniejszy niż 90 dB
Liczba wejść symetrycznych	nie mniejsza niż 2

Maksymalny poziom sygnału wejściowego	nie mniejszy niż +22 dB
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	nie większe niż 0,9 %
Wbudowany wyświetlacz na panelu przednim nadajnika	tak
Przyciski sterowania na panelu przednim nadajnika	tak
Typ odbiornika	"na pasek"/ bodypack
Wyświetlacz wbudowany w obudowę odbiornika	tak
Przyciski sterowania na obudowie odbiornika	tak
Potencjometr regulacji głośności wbudowany w odbiornik	tak
Możliwość zablokowania przycisków na obudowie odbiornika	tak
Możliwość synchronizacji z nadajnikiem poprzez podczerwień	tak
Wejście słuchawkowe w odbiorniku	tak
Maksymalny czas pracy nadajnika (z baterią alkaiczną)	nie krótszy niż 6 godzin
Możliwość montażu nadajnika w szynie rack 19"	tak
Wymiary nadajnika	nie większe niż 1 RU
Wymiary odbiornika (W x S x G) [mm]	nie większe niż 90 x 70 x 30
Waga odbiornika (z bateriami)	nie większa niż 150 g
Akcesoria dołączone do zestawu	nie mniej niż: - baterie alkaiczne - zestaw akcesoriów do montażu w przestrzeni rack 19" - instrukcja obsługi - zasilacz

## 6.2. Specyfikacja techniczna - Słuchawki odsłuchu dousznego – wysoki – SLIEM01-04

Parametr	Wartość
Ilość	4 szt.
Opis	słuchawki dokanałowe systemu odsłuchu dousznego
Liczba słuchawek	2
Typ słuchawek	dokanałowe
Typ przetwornika	dynamiczny
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 20 Hz - 18 kHz
Maksymalny wyjściowy poziom ciśnienia akustycznego	113 dB ( ± 3 dB)
Przewód	odpinany (od słuchawek)
Zintegrowany uchwyt zauszny	tak
Złącze wejściowe	kompetybilne z gniazdem w odbiorniku systemu odsłuchu dousznego
Akcesoria dołączone do zestawu	nie mniej niż.: - etui - zestaw nakładek - narzędzie do czyszczenia

## 6.3. Specyfikacja techniczna - Sumator sygnału antenowego – SUMI01

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	sumator sygnału antenowego
Liczba wejść antenowych	nie mniejsza niż 4
Liczba wyjść antenowych	nie mniejsza niż 1
Obsługiwane pasmo pracy	zgodne z pasmem pracy systemu odsłuchu dousznego
Możliwość montażu urządzenia w szafie rack	tak, z dodatkowym akcesorium montażowym
Akcesoria dołączone do urządzenia	m.in.: - zasilacz - przewody antenowe (nie mniej niż 4)
Wysokość urządzenia (RU)	nie większa niż 1

## 6.4. Specyfikacja techniczna Antena systemu odsłuchu dousznego - ANTIEM

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	pasywna antena kierunkowa
Obsługiwane pasmo pracy	zgodne z pasmem pracy systemu odsłuchu dousznego
Zysk anteny	nie mniejszy niż 5 dBi
Gwint montażowy	tak

Kąt kierunkowości	100° ( $\pm 10^\circ$ )
Waga	nie większa niż 1300 g

6.5. Specyfikacja techniczna - Skrzynia transportowa na system odsłuchu dousznego wraz z akcesoriami - SRZIEM01

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	skrzynia transportowa na nadajniki systemu odsłuchu dousznego wraz z akcesoriami
Głębokość użytkowa	nie mniejsza niż 450mm
Przestrzeń do montażu urządzeń	nie mniejsza niż 6 RU
Wykonanie	sklejka o grubości nie mniejszej niż 6,5mm
Metalowe okucia na narożnikach	tak
Uchwyty transportowe	tak
Koła jezdne	tak, nie mniej niż 4 koła o średnicy nie mniejszej niż 100 mm (w tym nie mniej niż 2 blokowane)
Wypożażenie	nie mniej niż 2 szuflady o wysokości 2 RU z przegrodami do łatwego składowania odbiorników systemu wraz z akcesoriami

6.6. Specyfikacja techniczna - Zestaw do montażu urządzeń w szafie rack 19" - AKCM01-05

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	akcesorium montażowe pozwalające na montaż urządzeń systemu odsłuchu dousznego w szynach o standardzie rack 19"
Kompatybilność	z sumatorem antenowym

6.7. Specyfikacja techniczna - Przewód sygnałowy wieloparowy (8 par) 5m – KABIEM01

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	wieloparowy kabel sygnałowy, symetryczny
Liczba par przewodzących	8
Zakończenia przewodu	8x XLR-3PIN żeński oraz 8xXLR-3 pin męski
Pole przekroju poprzecznego żyły przewodzącej	nie mniejsze niż 0,22 mm <sup>2</sup>

Rezystancja przewodnika	nie większa niż 81 $\Omega$ /km
Izolacja zewnętrzna	PVC
Średnia przewodu	nie większa niż 16,5 mm
Długość przewodu	5 m

## 6.8. Specyfikacja techniczna - Przewód antenowy - KABIE02

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	przewód antenowy
Zakończenia przewodu	2x BNC Męskie
Impedancja charakterystyczna	50 $\Omega$
Średnica przewodu	nie większa niż 8 mm
Długość przewodu	5 m

## 6.9. Specyfikacja techniczna - Statyw na antenę system odsłuchu dousznego - STATIEM01

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	statyw do anteny systemu odsłuchu dousznego
Końcówka gwintu	3/8"
Wysokość	regulowana, w zakresie nie węższym niż 1 m - 2m
Długość ramienia poziomego	nie mniejsza niż 65 cm
Wykonanie	minimum rury stalowe

## 6.10. Specyfikacja techniczna - Akumulator do odbiorników systemu odsłuchu dousznego – AKIEM01-04

Parametr	Wartość
Ilość	4 szt.
Opis	akumulator dedykowany do odbiorników systemu odsłuchu dousznego
Pojemność	nie mniejsza niż 1450mAh
Kompatybilność	z odbiornikami systemu odsłuchu dousznego

## 6.11. Specyfikacja techniczna - Ładowarka do akumulatorów - ŁADIEM01-02

Parametr	Wartość
Ilość	2 szt.

Opis	Ładowarka dedykowana do akumulatorów odbiorników systemu odstuchu dousznego
Liczba wbudowanych stacji ładowania akumulatorów	nie mniej niż 2
Czas pełnego naładowania akumulatora	nie dłuższy niż 3 godziny
Możliwość szeregowego podłączenia kolejnych ładowarek	tak
Kompatybilność	z akumulatorami wykorzystywanymi w odbiornikach systemu odstuchu dousznego

## 6.12. Specyfikacja techniczna - Zasilacz do ładowarki - ZASIEM01

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	zasilacz do ładowarki akumulatorów
Kompatybilność	z ładowarkami akumulatorów systemu odstuchu dousznego
Możliwość pracy więcej niż jednej ładowarki z wykorzystaniem jednego zasilacza	tak, nie mniej niż dwie ładowarki jednocześnie

## 6.13. Specyfikacja techniczna - Panel przyłączeniowy sygnałowy (8xXLR) – PPIEM01

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Wykonanie	blacha metalowa malowana na kolor czarny proszkowo
Oznaczenia	trwałe, czytelne i nieścieralne oznaczenia i napisy
Montaż	do szafy Rack 19"
Liczba złączy XLR-3 pin żeńskich	6

## 6.14. Specyfikacja techniczna - Panel przyłączeniowy sygnałowy (1x BNC) – PPIEM02

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Wykonanie	blacha metalowa malowana na kolor czarny proszkowo
Oznaczenia	trwałe, czytelne i nieścieralne oznaczenia i napisy
Montaż	do szafy Rack 19"
Liczba złączy BNC żeńskich	1

## 7. Akcesoria sceniczne

## 7.1. Specyfikacja techniczna - Statyw mikrofonowy – wysoki - STAT01-06

Parametr	Wartość
Ilość	6 szt.
Opis	statyw mikrofonowy wysoki
Wysokość	regulowana, w zakresie nie węższym niż 110 - 280 cm
Ramię poziome	tak, regulowane w zakresie nie węższym niż 70 - 110 cm
Nóżki	regulowane, zakończone nakładką antypoślizgową
Zakończenie statywu	gwint 3/8"
Wykonanie	ze stali, wykończone w kolorze czarnym

## 7.2. Specyfikacja techniczna - Statyw mikrofonowy – wysoki - STAT07-12

Parametr	Wartość
Ilość	6 szt.
Opis	statyw mikrofonowy wysoki
Wysokość	regulowana, w zakresie nie węższym niż 0,7 m - 1,5 m
Kolor	czarny
Nóżki	0,32 m ( $\pm 0,05$ m) zakończone nasadką gumową
Zakończenie statywu	gwintowane
Wysięgnik teleskopowy poziomy	tak

## 7.3. Specyfikacja techniczna - Statyw mikrofonowy - do stopy - STAT13-14

Parametr	Wartość
Ilość	2 szt.
Opis	statyw mikrofonowy niski
Ramię poziome	wysięgnik teleskopowy, regulowany w zakresie nie mniejszym niż 40-70 cm
Podstawa	żeliwna, o średnicy nie mniejszej niż 165 mm
Zakończenie statywu	gwint 3/8"
Wykonanie	ruły stalowe, wykończone w kolorze czarnym
Waga	nie mniejsza niż 2,5 kg

## 7.4. Specyfikacja techniczna - DiBox pasywny - DBOX01-04

Parametr	Wartość
Ilość	4 szt.
Opis	pasywny DiBox stereofoniczny
Typ	pasywny
Liczba obsługiwanych kanałów	2

Liczba wejść niesymetrycznych	nie mniej niż 2
Liczba wyjść niesymetrycznych	nie mniej niż 2
Liczba wyjść symetrycznych	nie mniej niż 2
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 20 Hz - 20 kHz
Wbudowany przełączalny tłumik	tak
Możliwość odwrócenia polaryzacji sygnału	tak
Możliwość izolacji masy od uziemienia (ground lift)	tak
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	nie większe niż 0,01%
Zakres dynamiki	nie mniejszy niż 126 dB
Maksymalny poziom wejściowy	nie mniejszy niż +18 dBu

## 7.5. Specyfikacja techniczna - DiBox aktywny - DBOX05-06

Parametr	Wartość
Ilość	2 szt.
Opis	aktywny Dibox monofoniczny
Typ	aktywny
Liczba obsługiwanych kanałów	1
Liczba wejść niesymetrycznych	nie mniej niż 1
Liczba wyjść niesymetrycznych	nie mniej niż 1
Liczba wyjść symetrycznych	nie mniej niż 1
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 20 Hz - 20 kHz
Wbudowany przełączalny tłumik	tak
Wbudowany przełączalny filtr górnoprzepustowy	tak
Możliwość odwrócenia polaryzacji sygnału	tak
Możliwość izolacji masy od uziemienia (ground lift)	tak
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	nie większe niż 0,07%
Zakres dynamiki	nie mniejszy niż 106 dB
Maksymalny poziom wejściowy	nie mniejszy niż +10dBu
Równoważny poziom szumów na wejściu	nie większy niż -100 dBu
Możliwość zasilania poprzez napięcie Phantom	tak



### 7.6. Specyfikacja techniczna - Skrzynia transportowa na statywy mikrofonowe - SKRZST01

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	skrzynia transportowa na statywy mikrofonowe
Liczba statywów mieszcząca się w skrzyni	nie mniejsza niż 14
Materiał	sklejka o grubości nie mniejszej niż 6,5mm
Zamki motylkowe	tak
Okucia	tak
Wyposażona w koła	tak (blokowane)
Średnica kół	nie mniejsza niż 100 mm
Wyposażenie	wewnętrzne przegrody pozwalający na łatwe składowanie statywów mikrofonowych

### 7.7. Specyfikacja techniczna - Skrzynia transportowa na okablowanie – SKRZKAB

Parametr	Wartość
Ilość	1 szt.
Opis	skrzynia transportowa typu kufer na okablowanie
Materiał	sklejka o grubości nie mniejszej niż 6,5mm
Głębokość użytkowa skrzyni	nie mniejsza niż 70 cm
Zamki motylkowe	tak
Okucia	tak
Wyposażona w koła	tak (blokowane)
Średnica kół	nie mniejsza niż 100 mm

### 7.8. Specyfikacja techniczna - Okablowanie mikrofonowe-10mb - KABMIC01-16

Parametr	Wartość
Ilość	16 szt.
Opis	przewód mikrofonowy
Zakończenia przewodu	1x XLR 3-pin męski, 1x XLR 3-pin żeński
Liczba żył w przewodzie	2
Pole przekroju poprzecznego żyły przewodzącej	nie mniejszy niż 0,5 mm <sup>2</sup>
Całkowita średnica przewodu	nie większa niż 6 mm
Minimalny promień zgięcia	nie większy niż 57 mm
Rezystancja	nie większa niż 42 Ω/km
Pojemność	nie większa niż 68 pF/m
Stopień ekranowania	nie mniejszy niż 85%

Długość przewodu	10 m
------------------	------

## 7.9. Specyfikacja techniczna - Okablowanie mikrofonowe-5mb - KABMIC17-24

Parametr	Wartość
Ilość	8 szt.
Opis	przewód mikrofonowy
Zakończenia przewodu	1x XLR 3-pin męski, 1x XLR 3-pin żeński
Liczba żył w przewodzie	2
Pole przekroju poprzecznego żyły przewodzącej	nie mniejszy niż 0,5 mm <sup>2</sup>
Całkowita średnica przewodu	nie większa niż 6 mm
Minimalny promień zgięcia	nie większy niż 57 mm
Rezystancja	nie większa niż 42 Ω/km
Pojemność	nie większa niż 68 pF/m
Stopień ekranowania	nie mniejszy niż 85%
Długość przewodu	5 m

## 7.10. Specyfikacja techniczna - Okablowanie mikrofonowe-15mb – KABMIC25-30

Parametr	Wartość
Ilość	6 szt.
Opis	przewód mikrofonowy
Zakończenia przewodu	1x XLR 3-pin męski, 1x XLR 3-pin żeński
Liczba żył w przewodzie	2
Pole przekroju poprzecznego żyły przewodzącej	nie mniejszy niż 0,5 mm <sup>2</sup>
Całkowita średnica przewodu	nie większa niż 6 mm
Minimalny promień zgięcia	nie większy niż 57 mm
Rezystancja	nie większa niż 42 Ω/km
Pojemność	nie większa niż 68 pF/m
Stopień ekranowania	nie mniejszy niż 85%
Długość przewodu	15 m

## 7.11. Specyfikacja techniczna - Przewód instrumentalny-8mb– KBAINS01-04

Parametr	Wartość
Ilość	4 szt.
Opis	przewód instrumentalny
Zakończenia przewodu	2x wtyk TS 6,3 mm
Liczba żył w przewodzie	1
Przekrój poprzeczny żyły przewodzącej	nie mniejszy niż 0,20 mm <sup>2</sup>
Całkowita średnica przewodu	nie większa niż 8 mm
Minimalny promień zgięcia	nie większy niż 75 mm
Rezystancja	nie większa niż 90 Ω/km

Pojemność	nie większa niż 85 pF/m
Ekranowanie	tak, co najmniej opłót miedziany
Długość przewodu	8 m

## 7.12. Specyfikacja techniczna - Przewód głośnikowy-5mb- KABSP01-04

Parametr	Wartość
Ilość	4 szt.
Opis	przewód głośnikowy
Zakończenia przewodu	2x NL4
Liczba żył w przewodzie	4
Przekrój poprzeczny żyły przewodzącej	nie mniejszy niż 2,3 mm <sup>2</sup>
Całkowita średnica przewodu	nie większa niż 11 mm
Minimalny promień zgięcia	nie większy niż 110 mm
Rezystancja	nie większa niż 9 Ω/km
Długość przewodu	5 m

## 7.13. Specyfikacja techniczna - Przewód głośnikowy-10mb- KABSP05-10

Parametr	Wartość
Ilość	6 szt.
Opis	przewód głośnikowy
Zakończenia przewodu	2x NL4
Liczba żył w przewodzie	4
Przekrój poprzeczny żyły przewodzącej	nie mniejszy niż 2,3 mm <sup>2</sup>
Całkowita średnica przewodu	nie większa niż 11 mm
Minimalny promień zgięcia	nie większy niż 110 mm
Rezystancja	nie większa niż 9 Ω/km
Długość przewodu	10 m

## 7.14. Specyfikacja techniczna - Przewód głośnikowy-15mb- KABSP11-14

Parametr	Wartość
Ilość	4 szt.
Opis	przewód głośnikowy
Zakończenia przewodu	2x NL4
Liczba żył w przewodzie	4
Przekrój poprzeczny żyły przewodzącej	nie mniejszy niż 2,3 mm <sup>2</sup>
Całkowita średnica przewodu	nie większa niż 11 mm
Minimalny promień zgięcia	nie większy niż 110 mm
Rezystancja	nie większa niż 9 Ω/km
Długość przewodu	15 m

## 7.15. Specyfikacja techniczna - Przewód CAT5- CAT01-08

Parametr	Wartość
Ilość	8 szt.
Opis	przewód sieciowy typu "skrętka" Cat. 6
Kategoria przewodu	6
Zakończenie 1 przewodu	złącze męskie RJ-45 blokowane
Zakończenie 2 przewodu	złącze męskie RJ-45 blokowane
Materiał wykonania żył	miedź
Średnica przewodnika	nie mniejsza niż 0,55 mm
Średnica zewnętrzna przewodu	nie większa niż 8 mm
Grubość zewnętrznego płaszcza przewodu	nie mniejsza niż 0,5mm
Długość przewodu	5 m

## 7.16. Specyfikacja techniczna - Przewód wieloparowy 16par - 20mbCABW01-02

Parametr	Wartość
Ilość	2 szt.
Opis	wieloparowy przewód sygnałowy
Zakończenia przewodu	16x XLR 3-pin męski, 16x XLR 3-pin żeński
Układ przewodu	16 par
Przekrój poprzeczny żyły przewodzącej	nie mniejszy niż 0,20 mm <sup>2</sup>
Całkowita średnica przewodu	nie większa niż 18 mm
Minimalny promień zgięcia	nie większy niż 180 mm
Rezystancja	nie większa niż 90 Ω / km
Ekranowanie	tak
Długość przewodu	20 m

## 8. Tablice przyłączeniowe

## 8.1. Specyfikacja techniczna - Tablica przyłączeniowa sygnałowa podłogowa – TPFOH01

Parametr	Wartość
Ilość	1 kpl.
Wykonanie	blacha metalowa malowana na kolor czarny proszkowo
Oznaczenia	trwałe, czytelne i nieścieralne oznaczenia i napisy
Montaż	podłogowy
Liczba złączy RJ-45 (EtherCon)	3
Liczba gniazd zasilania 230 V (2P+Z)	2

## 8.2. Specyfikacja techniczna - Tablica przyłączeniowa sygnałowa podłogowa – TPFOH02

Parametr	Wartość
Ilość	1 kpl.
Wykonanie	blacha metalowa malowana na kolor czarny proszkowo
Oznaczenia	trwałe, czytelne i nieścieralne oznaczenia i napisy
Montaż	podłogowy
Liczba złączy RJ-45 (EtherCon)	3
Liczba gniazd zasilania 230 V (2P+Z)	2

## 8.3. Specyfikacja techniczna - Tablica przyłączeniowa sygnałowa ścienna – TPFOH03

Parametr	Wartość
Ilość	1 kpl.
Wykonanie	blacha metalowa malowana na kolor czarny proszkowo
Oznaczenia	trwałe, czytelne i nieścieralne oznaczenia i napisy
Montaż	podłogowy
Liczba złączy RJ-45 (EtherCon)	3
Liczba gniazd zasilania 230 V (2P+Z)	2

## 8.4. Specyfikacja techniczna - Tablica przyłączeniowa sygnałowa podłogowa – TPS01

Parametr	Wartość
Ilość	1 kpl.
Wykonanie	blacha metalowa malowana na kolor czarny proszkowo
Oznaczenia	trwałe, czytelne i nieścieralne oznaczenia i napisy
Montaż	podłogowy
Liczba złączy RJ-45 (EtherCon)	2
Liczba złączy głośnikowych (NL4)	2
Liczba gniazd zasilania 230 V (2P+Z)	2

## 8.5. Specyfikacja techniczna - Tablica przyłączeniowa sygnałowa podłogowa – TPS02

Parametr	Wartość
Ilość	1 kpl.
Wykonanie	blacha metalowa malowana na kolor czarny proszkowo
Oznaczenia	trwałe, czytelne i nieścieralne oznaczenia i napisy

Montaż	podłogowy
Liczba złączy RJ-45 (EtherCon)	2
Liczba złączy głośnikowych (NL4)	2
Liczba gniazd zasilania 230 V (2P+Z)	2

8.6. Specyfikacja techniczna - Tablica przyłączeniowa sygnałowa podłogowa – TPS03

Parametr	Wartość
Ilość	1 kpl.
Wykonanie	blacha metalowa malowana na kolor czarny proszkowo
Oznaczenia	trwałe, czytelne i nieścieralne oznaczenia i napisy
Montaż	ścienny
Liczba złączy RJ-45 (EtherCon)	2
Liczba złączy głośnikowych (NL4)	2
Liczba gniazd zasilania 230 V (2P+Z)	2

8.7. Specyfikacja techniczna - Tablica przyłączeniowa sygnałowa podłogowa – TPS04

Parametr	Wartość
Ilość	1 kpl.
Wykonanie	blacha metalowa malowana na kolor czarny proszkowo
Oznaczenia	trwałe, czytelne i nieścieralne oznaczenia i napisy
Montaż	podłogowy
Liczba złączy RJ-45 (EtherCon)	2
Liczba złączy głośnikowych (NL4)	2
Liczba gniazd zasilania 230 V (2P+Z)	2

8.8. Specyfikacja techniczna - Tablica przyłączeniowa sygnałowa ścienna – TPL01

Parametr	Wartość
Ilość	1 kpl.
Wykonanie	blacha metalowa malowana na kolor czarny proszkowo
Oznaczenia	trwałe, czytelne i nieścieralne oznaczenia i napisy
Montaż	ścienny
Liczba złączy głośnikowych (NL4)	4

8.9. Specyfikacja techniczna - Tablica przyłączeniowa sygnałowa ścienna – TPR01

Parametr	Wartość
Ilość	1 kpl.

Wykonanie	blacha metalowa malowana na kolor czarny proszkowo
Oznaczenia	trwałe, czytelne i nieścieralne oznaczenia i napisy
Montaż	ścienny
Liczba złączy głośnikowych (NL4)	4

8.10. Specyfikacja techniczna - Tablica przyłączeniowa sygnałowa podłogowa – TPF01

Parametr	Wartość
Ilość	1 kpl.
Wykonanie	blacha metalowa malowana na kolor czarny proszkowo
Oznaczenia	trwałe, czytelne i nieścieralne oznaczenia i napisy
Montaż	podłogowy
Liczba złączy głośnikowych (NL4)	2

8.11. Specyfikacja techniczna - Tablica przyłączeniowa sygnałowa podłogowa – TPF02

Parametr	Wartość
Ilość	1 kpl.
Wykonanie	blacha metalowa malowana na kolor czarny proszkowo
Oznaczenia	trwałe, czytelne i nieścieralne oznaczenia i napisy
Montaż	podłogowy
Liczba złączy głośnikowych (NL4)	2

Wszelkie materiały montażowe i urządzenia przewidziane w niniejszej dokumentacji, jeśli zawierają typ, nr katalogowy lub producenta należy traktować, jako wyznacznik standardu i jakości danego materiału lub urządzenia. Przy realizacji projektu można stosować materiały i urządzenia dopuszczone do stosowania w krajach UE, o standardach i parametrach równoważnych lub wyższych w stosunku do urządzeń, które przewidziano w dokumentacji projektowej. W każdym przywołaniu Polskiej Normy należy dopisać lub równoważne.

## 6. Lista tras kablowych

L.p.	OZN. PRZYŁ.	LOKALIZACJA	ILOŚĆ ZŁĄCZY	TYP ZŁĄCZA	OZN. LINII	RODZAJ LINII	RODZAJ PRZEWODU	TYP ZŁĄCZA	ILOŚĆ ZŁĄCZY	LOKALIZACJA	OZN. PRZYŁ. / SZAFA	Przyłącze/ Przyłącznica	Obmiar [m]
1		<b>Linie głośnikowe</b>											
1.1	TPL01	Ściana nad oknem scenicznym	1	NL4	LGFL0 1	Linia głośnikowa	2x4mm2	NL4	1	Pomieszczenie Techniczne (piętro)	SZATA01	PPGF01	11
1.2	TPL01	Ściana nad oknem scenicznym	1	NL4	LGFL0 2	Linia głośnikowa	2x4mm2	NL4	1	Pomieszczenie Techniczne (piętro)	SZATA01	PPGF01	11
1.3	TPR01	Ściana nad oknem scenicznym	1	NL4	LGFR0 1	Linia głośnikowa	2x4mm2	NL4	1	Pomieszczenie Techniczne (piętro)	SZATA01	PPGF01	19
1.4	TPR01	Ściana nad oknem scenicznym	1	NL4	LGFR0 2	Linia głośnikowa	2x4mm2	NL4	1	Pomieszczenie Techniczne (piętro)	SZATA01	PPGF01	19
1.5	TPL01	Ściana nad oknem scenicznym	1	NL4	LGS01	Linia głośnikowa	2x4mm2	NL4	1	Pomieszczenie Techniczne (piętro)	SZATA01	PPGF02	11
1.5	TPL01	Ściana nad oknem scenicznym	1	NL4	LGS02	Linia głośnikowa	2x4mm2	NL4	1	Pomieszczenie Techniczne (piętro)	SZATA01	PPGF02	11
1.5	TPR01	Ściana nad oknem scenicznym	1	NL4	LGS03	Linia głośnikowa	2x4mm2	NL4	1	Pomieszczenie Techniczne (piętro)	SZATA01	PPGF02	19
1.5	TPR01	Ściana nad oknem scenicznym	1	NL4	LGS04	Linia głośnikowa	2x4mm2	NL4	1	Pomieszczenie Techniczne (piętro)	SZATA01	PPGF02	19
1.6	TPF01	Proscenium	1	NL4	LGFF0 1	Linia głośnikowa	2x4mm2	NL4	1	Pomieszczenie Techniczne (piętro)	SZATA01	PPGF01	28
1.7	TPF01	Proscenium	1	NL4	LGFF0 2	Linia głośnikowa	2x4mm2	NL4	1	Pomieszczenie Techniczne (piętro)	SZATA01	PPGF01	28
1.8	TPF02	Proscenium	1	NL4	LGFF0 3	Linia głośnikowa	2x4mm2	NL4	1	Pomieszczenie Techniczne (piętro)	SZATA01	PPGF01	35
1.9	TPF02	Proscenium	1	NL4	LGFF0 4	Linia głośnikowa	2x4mm2	NL4	1	Pomieszczenie Techniczne (piętro)	SZATA01	PPGF01	35
1.10	TPS01	Scena	1	NL4	LGM0 1	Linia głośnikowa	2x4mm2	NL4	1	Pomieszczenie Techniczne (piętro)	SZATA01	PPGM01	17
1.11	TPS01	Scena	1	NL4	LGM0 2	Linia głośnikowa	2x4mm2	NL4	1	Pomieszczenie Techniczne (piętro)	SZATA01	PPGM01	17
1.12	TPS02	Scena	1	NL4	LGM0 3	Linia głośnikowa	2x4mm2	NL4	1	Pomieszczenie Techniczne (piętro)	SZATA01	PPGM01	22
1.13	TPS02	Scena	1	NL4	LGM0 4	Linia głośnikowa	2x4mm2	NL4	1	Pomieszczenie Techniczne (piętro)	SZATA01	PPGM01	22
1.14	TPS03	Scena	1	NL4	LGM0 5	Linia głośnikowa	2x4mm2	NL4	1	Pomieszczenie Techniczne (piętro)	SZATA01	PPGM01	23
1.15	TPS03	Scena	1	NL4	LGM0 6	Linia głośnikowa	2x4mm2	NL4	1	Pomieszczenie Techniczne (piętro)	SZATA01	PPGM01	23



Modernizacja Wąbrzeskiego Domu Kultury TOM II D - elektroakustyka

1.16	TPS04	Scena	1	NL4	LGM07	Linia głośnikowa	2x4mm2	NL4	1	Pomieszczenie Techniczne (piętro)	SZATA01	PPGM01	28
1.17	TPS04	Scena	1	NL4	LGM08	Linia głośnikowa	2x4mm2	NL4	1	Pomieszczenie Techniczne (piętro)	SZATA01	PPGM01	28
<b>2</b>		<b>Linie antenowe</b>											
2.1	ASBP01	Tylna ściana widowni	1	BNC	LA01	Linia sygnałowa	RG8/U	BNC	1	Pomieszczenie Realizatorskie	SZAPR01	PPAN01	8
2.2	ASBP02	Tylna ściana widowni	1	BNC	LA02	Linia sygnałowa	RG8/U	BNC	1	Pomieszczenie Realizatorskie	SZAPR01	PPAN01	16
<b>3</b>		<b>Linie cyfrowej transmisji</b>											
3.1	PPAS01	Pomieszczenie Techniczne (piętro)	1	RJ-45	LCS01	Linia FTP	1xS/FTP Cat.6	RJ-45	1	Pomieszczenie Realizatorskie	SZAPR01	PPS01	55
3.2	PPAS01	Pomieszczenie Techniczne (piętro)	1	RJ-45	LCS02	Linia FTP	1xS/FTP Cat.6	RJ-45	1	Pomieszczenie Realizatorskie	SZAPR01	PPS01	55
3.3	TPFOH03	Pomieszczenie Realizatorskie	1	RJ-45	LCS03	Linia FTP	1xS/FTP Cat.6	RJ-45	1	Pomieszczenie Realizatorskie	SZAPR01	PPS01	13
3.4	AP01	Tylna ściana widowni	1	RJ-45	LCS04	Linia FTP	1xS/FTP Cat.6	RJ-45	1	Pomieszczenie Realizatorskie	SZAPR01	PPS01	11
3.5	TPFOH01	Stanowisko realizatora na widowni 1	1	RJ-45	LCS05	Linia FTP	1xS/FTP Cat.6	RJ-45	1	Pomieszczenie Realizatorskie	SZAPR01	PPS01	22
3.6	TPFOH02	Stanowisko realizatora na widowni 2	1	RJ-45	LCS06	Linia FTP	1xS/FTP Cat.6	RJ-45	1	Pomieszczenie Realizatorskie	SZAPR01	PPS01	33
3.7	PPAS01	Pomieszczenie techniczne	1	RJ-45	LCF01	Linia FTP	1xS/FTP Cat.6	RJ-45	1	Pomieszczenie Realizatorskie	SZAPR01	PPS01	55
3.8	PPAS01	Pomieszczenie techniczne	1	RJ-45	LCF02	Linia FTP	1xS/FTP Cat.6	RJ-45	1	Pomieszczenie Realizatorskie	SZAPR01	PPS01	55
3.9	TPFOH03	Pomieszczenie Realizatorskie	1	RJ-45	LCF03	Linia FTP	1xS/FTP Cat.6	RJ-45	1	Pomieszczenie Realizatorskie	SZAPR01	PPS01	17
3.10	TPFOH03	Pomieszczenie Realizatorskie	1	RJ-45	LCF04	Linia FTP	1xS/FTP Cat.6	RJ-45	1	Pomieszczenie Realizatorskie	SZAPR01	PPS01	17
3.11	TPFOH01	Stanowisko realizatora na widowni 1	1	RJ-45	LCF05	Linia FTP	1xS/FTP Cat.6	RJ-45	1	Pomieszczenie Realizatorskie	SZAPR01	PPS01	22
3.12	TPFOH01	Stanowisko realizatora na widowni 1	1	RJ-45	LCF06	Linia FTP	1xS/FTP Cat.6	RJ-45	1	Pomieszczenie Realizatorskie	SZAPR01	PPS01	22
3.13	TPFOH02	Stanowisko realizatora na widowni 2	1	RJ-45	LCF07	Linia FTP	1xS/FTP Cat.6	RJ-45	1	Pomieszczenie Realizatorskie	SZAPR01	PPS01	33

Modernizacja Wąbrzeskiego Domu Kultury TOM II D - elektroakustyka

3.14	TPFOH02	Stanowisko realizatora na widowni 2	1	RJ-45	LCF08	Linia FTP	1xS/FTP Cat.6	RJ-45	1	Pomieszczenie Realizatorskie	SZAPR01	PPS01	33
3.15	TPS01	Scena	1	RJ-45	LCF09	Linia FTP	1xS/FTP Cat.6	RJ-45	1	Pomieszczenie Realizatorskie	SZAPR01	PPS01	66
3.16	TPS01	Scena	1	RJ-45	LCF10	Linia FTP	1xS/FTP Cat.6	RJ-45	1	Pomieszczenie Realizatorskie	SZAPR01	PPS01	66
3.17	TPS02	Scena	1	RJ-45	LCF11	Linia FTP	1xS/FTP Cat.6	RJ-45	1	Pomieszczenie Realizatorskie	SZAPR01	PPS01	72
3.18	TPS02	Scena	1	RJ-45	LCF12	Linia FTP	1xS/FTP Cat.6	RJ-45	1	Pomieszczenie Realizatorskie	SZAPR01	PPS01	72
3.19	TPS03	Scena	1	RJ-45	LCF13	Linia FTP	1xS/FTP Cat.6	RJ-45	1	Pomieszczenie Realizatorskie	SZAPR01	PPS01	61
3.20	TPS03	Scena	1	RJ-45	LCF14	Linia FTP	1xS/FTP Cat.6	RJ-45	1	Pomieszczenie Realizatorskie	SZAPR01	PPS01	61
3.21	TPS04	Scena	1	RJ-45	LCF15	Linia FTP	1xS/FTP Cat.6	RJ-45	1	Pomieszczenie Realizatorskie	SZAPR01	PPS01	55
3.22	TPS04	Scena	1	RJ-45	LCF16	Linia FTP	1xS/FTP Cat.6	RJ-45	1	Pomieszczenie Realizatorskie	SZAPR01	PPS01	55

## 7. Rysunki

- EA01 – rzut pomieszczenia – lokalizacja urządzeń i tablic przyłączeniowych elektroakustyki;
- EA02 – rzut pomieszczenia – lokalizacja urządzeń i tablic przyłączeniowych elektroakustyki;
- EA03 – schemat połączeń systemu elektroakustyki 1/5;
- EA04 - schemat połączeń systemu elektroakustyki 2/5;
- EA05 - schemat połączeń systemu elektroakustyki 3/5;
- EA06 - schemat połączeń systemu elektroakustyki 4/5;
- EA07 - schemat połączeń systemu elektroakustyki 5/5;