

**Szkoła Muzyczna I i II stopnia im. T. Szeligowskiego
ul. Narutowicza 32A, 20-109 Lublin**

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

**SYSTEM ELEKTROAKUSTYCZNY
SYSTEM INSPICJENTA
SYSTEM MULTIMEDIALNY**

BIURO PROJEKTOWE:

Sound Design
Ul. Milanowska 9
02-472 Warszawa
tel . +48 603 473 909



Opracował:

inż. Sylwester Wojcieszek

SOUND DESIGN
Sylwester Wojcieszek
02-487 Warszawa ul. Milanowska 9
NIP/769-19409-42
REGON: 141707552

Warszawa, listopad 2016r

Niniejsze opracowanie objęte jest prawem autorskim. Żadna z jego części nie może być kopiowana, powielana, udostępniana w żadnej formie, również elektronicznej, bez wyrażonej pisemnej zgody autorów. Opracowanie to nie może być wykorzystane, do realizacji obiektów innych niż Szkoła Muzyczna I i II stopnia im. Tadeusza Szeligowskiego w Lublinie bez pisemnej zgody właścicieli praw autorskich. Zgoda taka może być wydana w następstwie odpowiedniej umowy handlowej. Do czasu uregulowania pełnego wynagrodzenia autorom są oni jedynymi właścicielami wszelkich praw autorskich oraz praw do wykorzystania niniejszej dokumentacji.

listopad 2016

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	4
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
3. LEGENDA	4
4. OPIS FUNKCJONALNY SYSTEMU ELEKTROAKUSTYCZNEGO.....	7
4.1. OPIS TECHNICZNY.....	7
4.1.1. Przyłącza sygnałowe	8
4.1.2. Mikrofony przewodowe i akcesoria.....	9
4.1.3. System mikrofonów bezprzewodowych	10
4.1.4. Urządzenia realizacji dźwięku (cyfrowa konsola foniczna).....	10
4.1.5. Urządzenia transmisji dźwięku	11
4.1.6. System nagłaśniania widowni	12
4.1.7. System nagłaśniania sceny	12
4.1.8. System monitorów dousznych	13
4.1.9. System rejestracji i montażu audio	13
5. OPIS FUNKCJONALNY SYSTEMU INTERKOMOWEGO	14
5.1. OPIS TECHNICZNY.....	14
5.1.1. Przyłącza sygnałowe	14
5.1.2. Pulpity interkomowe	15
5.1.3. Stanowisko inspicjenta	15
5.1.4. System rozgłoszeniowy z nasłuchem akcji scenicznej.....	16
5.1.5. System informacji świetlnej „transparenty CISZA”	16
5.1.6. System podglądu akcji scenicznej	16
6. OPIS FUNKCJONALNY SYSTEMU MULTIMEDIALNEGO	17
6.1. Opis techniczny	17
6.2. Projektor.....	17

6.3. Ekran elektryczny	17
6.4. Stanowisko prelegenta.....	18
6.5. Skaler	18
7. WYTYCZNE DLA BRANŻ	19
7.1. Wytyczne dla branży elektrycznej.....	19
7.2. Wytyczne dla branży mechanicznej	20
7.3. Wytyczne dla branży budowlanej	20
8. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	21
9. SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZEŃ	25

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt technologiczny na potrzeby Szkoły Muzycznej I i II stopnia im. Tadeusza Szeligowskiego w Lublinie w zakresie:

- systemu elektroakustycznego,
- systemu Inspicjenta.
- Systemu multimedialnego

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Jako materiał wyjściowy do opracowania koncepcji służyły:

- podkłady architektoniczne przekazane przez Inwestora,
- spotkania z przedstawicielami Szkoły Muzycznej w trakcie, których omawiano warianty rozwiązań zastosowań urządzeń technologicznych.

3. LEGENDA

System nagłośnienia Sali widowiskowej:

ZGx	-	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy
ZG-SUBx	-	Zestaw głośnikowy niskotonowy
ZG-MONx	-	Zestaw głośnikowy monitorowy
ZG-MONBX	-	Zestaw głośnikowy monitorowy aktywny Realizatora dźwięku
KF-FOH	-	Cyfrowa konsola foniczna
KF-I/Ox	-	Moduł wejść/wyjść cyfrowej konsoli fonicznej
KONW	-	Konwerter sygnałów cyfrowych
ODBx	-	Odbiornik systemu mikrofonów bezprzewodowych
NADMx	-	Nadajnik systemu monitorów dousznych
SPLTx	-	Splitter antenowy
ANTx	-	Antena RF
REC	-	Rejestrator sygnałów audio
KOMP	-	Komputer typu laptop
KROS	-	Krosownica sygnałów cyfrowych
WZMx	-	Wzmacniacz mocy
SWTCHx	-	Switch sieciowy
TPx	-	Przyłącze sygnałowe
LGx	-	Linia głośnikowa
STx	-	Szafa sprzętowa

AP	-	Punkt dostępowy sieci sterowania
MONSx	-	Monitor bliskiego pola
SUBS	-	Monitor niskotonowy
VOLS	-	Interfejs kontroli głośności monitorów odsłuchowych
KOMPS	-	Komputer z oprogramowaniem do edycji nagrań
SCAL	-	Skaler systemu multimediiów
MIXI	-	Mikser nastuchu akcji scenicznej

System inspicjenta:

ZGRx	-	Zestaw głośnikowy rozgłoszeniowy
WZMI	-	Wzmacniacz dwukanałowy 100V
MATI	-	Matryca interkomu
PPI	-	Panel przekaźników
MIXI	-	Mikser nastuchu akcji scenicznej
BB	-	Baza łączności bezprzewodowej
CISZAx	-	Transparent cisza
TIME	-	Zegar ze stoperem
MIClx	-	Mikrofon nastuchu akcji scenicznej
MON-INSP	-	Monitor podglądu akcji scenicznej
INT-INSP	-	Pulpit inspicjenta
KROS-INSP	-	Krosownica stanowiska inspicjenta
INTx	-	Nabiurkowy pulpit interkomu
ODT-KOM	-	Odtwarzacz komunikatów
KAM	-	Kamera podglądu akcji scenicznej
LCIx	-	Linia cyfrowa systemu inspicjenta
LGlx	-	Linia głośnikowa systemu rozgłoszeniowego
LCIS	-	Linia zasilająca transparentów CISZA
LSIx	-	Linia sygnałowa
STx	-	Szafa sprzętowa
TPx	-	Przyłącze sygnałowe
TPIx	-	Przyłącze sygnałowe

System multimedialny:

KOMP1	-	Komputer prelegenta na scenie
KOMP2	-	Komputer operatora multimediiów
NAD-HDMI	-	Nadajnik transmisji cyfrowej
ODB-HDMI	-	Odbiornik transmisji cyfrowej
SKAL	-	Skaler wizyjny
BLURAY	-	Odtwarzacz Bluray
MLCD	-	Monitor LCD
EKR	-	Ekran elektryczny
KF-I/O-1	-	Moduł wejść wyjść cyfrowej konsoly fonicznej
TPx	-	Przyłącze sygnałowe
L-Z	-	Listwa zasilająca
STx	-	Szafa sprzętowa
SP	-	Stojak Prelegenta na scenie

PK	-	Panel przyłączeniowy komputera operatora multimediiów
PZ2	-	Panel zasilający w szafie sprzętowej #3

4. OPIS FUNKcjONALNY SYSTEMU ELEKTROAKUSTYCZNEGO

4.1. OPIS TECHNICZNY

System nagłośnienia będzie przystosowany do realizacji przedstawień teatralnych, koncertów, spotkań, odczytów przy wykorzystaniu urządzeń elektroakustycznych. System nagłośnienia będzie umożliwić:

- równomierne nagłośnienie widowni przy pomocy dwóch gron głośnikowych w skład każdego grona będą wchodzić trzy moduły szerokopasmowe w technologii „Line Array” oraz jeden moduł niskotonowy,
- nagłośnienie sceny przez co najmniej 10 koaksjalnych, pasywnych zestawów głośnikowych,
- przyjęcie do cyfrowego systemu transmisji sygnałów fonicznych 48 kanałów audio z modułów cyfrowej konsoli fonicznej umieszczonej w szafie teletechnicznej i podłączanych do przełączny na scenie,
- możliwość wystania na scenę 16 analogowych linii zwrotnych,
- cyfrową transmisję sygnałów fonicznych, bazującej na wielokanałowej cyfrowej sieci AES50, uwzględniającą następujące lokalizacje:
 - a) przedwzmacniacze mikrofonowe,
 - b) cyfrowa konsola foniczna,
 - c) wzmacniacze mocy,
 - d) przyłącza sygnałowe.
- realizację dźwięku z poziomu cyfrowej konsoli fonicznej dysponującej minimum 48 kanałami miksowania do minimum 27 szyn wyjściowych,
- realizację dźwięku dla publiczności i artystów na scenie z poziomu jednej cyfrowej konsoli fonicznej.

Urządzenia nagłośnienia będą umożliwiać modyfikację parametrów elektroakustycznych w sposób zdalny, przy pomocy komputera (laptopa/tabletu), stosownie do potrzeb produkcji odbywającej się w sali Szkoły Muzycznej.

System będzie składał się z następujących bloków funkcjonalnych:

- Przyłącza sygnałowe.
- Mikrofony przewodowe i akcesoria.
- System mikrofonów bezprzewodowych.
- Urządzenia realizacji dźwięku.
- Urządzenia transmisji dźwięku.
- System nagłośnienia widowni.
- System nagłośnienia sceny.
- System monitorów dousznych.
- System rejestracji i montażu audio

4.1.1. Przyłącza sygnałowe

Przewidziano szereg przyłączy zlokalizowanych w obrębie sceny oraz w pomieszczeniach technicznych.

- 4 przyłącza sceniczne podłogowe (TP1 – TP4).
 - Przyłączy (TP1) – wyposażone w złącza: 10x XLRF do podłączenia sygnałów ze sceny, 4x XLRM doprowadzające sygnały zwrotne na scenę, 2x NL4 do podłączenia monitorów scenicznych (ZG-MON5 – ZG-MON8), 2x RJ45 w obudowie Ethercon (wysyłanie sygnału do systemu multimedialnego), 2x GS230V typu powercon.
 - Przyłączy (TP2) – wyposażone w złącza: 10x XLRF do podłączenia sygnałów ze sceny, 4x XLRM doprowadzające sygnały zwrotne na scenę, 2x NL4 do podłączenia monitora scenicznego (ZG-MON3 – ZG-MON4), 2x GS230V typu powercon.
 - Przyłączy (TP3) – wyposażone w złącza: 10x XLRF do podłączenia sygnałów ze sceny, 4x XLRM doprowadzające sygnały zwrotne na scenę, 2x NL4 do podłączenia monitorów scenicznych (ZG-MON9 – ZG-MON10) i zestawów głośnikowych „frontfill”, 2x GS230V typu powercon.
 - Przyłączy (TP4) – wyposażone w złącza: 8x XLRF do podłączenia sygnałów ze sceny, 2x XLRM doprowadzające sygnały zwrotne na scenę, 2x NL4 do

podłączenia monitorów scenicznych (ZG-MON1 – ZG-MON2), 2x GS230V typu powercon.

- 2 przyłącza naściennne na wysokości gron głośnikowych (TP5, TP6)
 - Przyłącze (TP5) – wyposażone w złącza: 1x NL8 do podłączenia grona głośnikowego (LA1), 4x XLRF do podłączenia sygnałów ze sceny.
 - Przyłącze (TP6) – wyposażone w złącza: 1x NL8 do podłączenia grona głośnikowego (LA2), 4x XLRF do podłączenia sygnałów ze sceny.
- Przyłącze realizatora dźwięku na widowni (TP9) - wyposażone w 10 złączy w obudowie Ethercon: 6x do transmisji AES50, 1x do Systemu inspicjenta, 1x do sterowania wzmacniaczami mocy, modułami wjść/wyjść konsolety, odbiornikami mikrofonów bezprzewodowych oraz nadajnikami systemów monitorów dousznych, 2x sieć Dante, 3x gniazdo sieciowe 230V typu powercon.
- Przyłącze realizatora dźwięku w Pokoju multimediiów (TP7) - wyposażone w 10 złączy w obudowie Ethercon: 6x do transmisji AES50, 1x do Systemu inspicjenta, 1x do sterowania wzmacniaczami mocy, modułami wjść/wyjść konsolety, odbiornikami mikrofonów bezprzewodowych oraz nadajnikami systemów monitorów dousznych, 2x sieć Dante, 3x gniazdo sieciowe 230V typu powercon.
- Przyłącze realizatora dźwięku na balkonie (TP8) - wyposażone w 11 złączy w obudowie Ethercon: 6x do transmisji AES50, 1x do Systemu inspicjenta, 4x sieć Dante, 3x gniazdo sieciowe 230V typu powercon.
- Przyłącze w pomieszczeniu oświetleniowca (TP10) - wyposażone w 9 złączy w obudowie Ethercon: 6x do transmisji AES50, 1x do Systemu inspicjenta, 2x sieć Dante, 3x gniazdo sieciowe 230V typu powercon.

4.1.2. Mikrofony przewodowe i akcesoria.

Przewiduje się wyposażenie systemu elektroakustycznego w zestaw mikrofonów składający się z kilkunastu różnorodnych mikrofonów pojemnościowych i dynamicznych przeznaczonych do nagłośnienia i rejestracji różnorodnych źródeł dźwięku. Ponadto przewidziano szereg akcesoriów scenicznych takich jak:

- Mikrofony dynamiczne i pojemnościowe (30 przetworników) o zastosowaniu instrumentalnym lub wokelowym.
- Rejestrator umożliwiający szybkie nagrywanie sygnału stereofonicznego na nośnikach CD lub SD.
- 10 szt. symetryzatorów (diboxów) jedno i dwu-kanałowych.
- 30 szt. statywów mikrofonowych (niskie, wysokie, stołowe, łączniki)
- 1 kpl. statywów głośnikowych z pokrowcem

4.1.3. System mikrofonów bezprzewodowych

System mikrofonów bezprzewodowych obejmuje 4 szt. odbiorników, 4 szt. nadajników typu bodypack z mikrofonami nagłownymi oraz 4 szt. nadajników typu handheld. Mikrofony nagłowne oraz do ręki będą używane wymiennie.

Odbiorniki mikrofonów bezprzewodowych zostaną zainstalowane w szafie teletechnicznej (#1) usytuowanej na zapleczu sceny. Sygnał z odbiorników będzie trafiał do modułu wejść/wyjść (KF-I/O-2) cyfrowej konsoli fonicznej.

System pracować będzie w paśmie UHF w układzie „true diversity”. Obsługa systemu możliwa będzie bezpośrednio z paneli przednich poszczególnych odbiorników jak i z użyciem komputera dzięki sieci Ethernet.

4.1.4. Urządzenia realizacji dźwięku (cyfrowa konsola foniczna)

System umożliwi realizację dźwięku z poziomu cyfrowej konsoli fonicznej (KF-FOH) dysponującej 64 kanałami miksowania do 27 szyn wyjściowych (fazowo koherentnych). Jako urządzenia miksujące przewidziano konsolę cyfrową, dla realizatora dźwięku na widowni, w pomieszczeniu multimedialnym, balkonie oraz pomieszczeniu oświetleniowca z której możliwe będzie realizowanie także odsłuchu dla artystów na scenie. Konsola cyfrowa będzie posiadać pełną automatykę, możliwość zapamiętania i łatwego przywołania pamięci scen, komplet procesorów dynamiki oraz korektorów parametrycznych na każdym kanale wejściowym oraz na każdej szynie wyjściowej.

Konsoleta będzie mogła być zlokalizowana w pokoju multimediiów (przylącze TP7), na balkonie (przylącze TP8), na widowni (przylącze TP9) lub pomieszczeniu oświetleniowca (przylącze TP10). Sygnały z cyfrowej sieci fonicznej będą podłączane do konsoli w formacie (AES50), który zapewni dwukierunkową transmisję sygnałów audio w postaci cyfrowej z parametrami: 24bit/96kHz. Zastosowana, cyfrowa sieć audio będzie pozwalać na zrealizowanie połączeń typu punkt-punkt, oraz automatycznie wyrównywać latencję pomiędzy wszystkimi wejściami i wyjściami niezależnie od ich lokalizacji w cyfrowej sieci audio.

Dodatkowo konsoleta będzie posiadała następujące właściwości:

- możliwość jednoczesnego miksowania do 64 kanałów wyposażonych m.in. w filtr górnoprzepustowy, linię opóźniającą, 4 pasmowy korektor parametryczny, procesory dynamiki,
- wyposażona będzie lokalnie w minimum 8 wejść mikrofonowo liniowych i 16 wyjścia analogowe oraz 2 cyfrowe wejścia i 2 wyjścia w formacie AES/EBU
- 16 zmotoryzowanych tłumików kanałów wejściowych

4.1.5. Urządzenia transmisji dźwięku

Sygnały foniczne ze sceny będą transmitowane do modułu cyfrowej konsolety fonicznej drogą analogową.

W celu transmisji analogowej ze sceny oraz na scenę przewidziano złącza (XLRf) i (XLRm) w przylączach (TP1 - TP4, TP5 – TP6) (w sumie 46 wejść fonicznych / 14 wyjść liniowych).

Sygnały foniczne z modułu (KF-I/O-1) trafią w domenę cyfrowej do cyfrowej krosownicy (KROS) konsolety fonicznej, umieszczonej w szafie teletechnicznej (#3) a dalej do przylączy (TP7, TP8, TP9, TP10), w zależności od zastosowanej konfiguracji.

Moduł (KF-I/O-1) będzie przyjmował sygnał liniowy ze „skalera” (SKAL) będącego elementem systemu multimedialnego oraz dla potrzeb integracji, dwóch linii sygnałowych do systemu inspicjenta.

System cyfrowej konsolety fonicznej będzie posiadał również drugi moduł wejść/wyjść (KF-I/O-2), który będzie odpowiedzialny za dostarczenie sygnałów cyfrowych (AES/EBU) do wzmacniaczy mocy (WZM1 – WZM4), doprowadzenie sygnałów do nadajników systemu monitorów dousznych (NADM1 – NADM4) oraz przyjęcie sygnałów z odbiorników mikrofonów bezprzewodowych (ODB1 – ODB4). Sygnały foniczne modułu (KF-I/O-2) również trafią w domenę cyfrowej do cyfrowej krosownicy (KROS) konsolety fonicznej, umieszczonej w szafie teletechnicznej (#3) a dalej do przyłączy (TP7, TP8, TP9, TP10), w zależności od zastosowanej konfiguracji.

Oba moduły zostaną umieszczone w szafie teletechnicznej (#1) na zapleczu sceny.

4.1.6. System nagłaśniania widowni

System nagłaśniania widowni składać się będzie z dwóch gron głośnikowych (LA1, LA2), podwieszonych do stropu odpowiednio po prawej i lewej stronie sceny. Każde grono głośnikowe składać się będzie z trzech modułów szerokopasmowych, każdy z modułów będzie posiadał nie mniej niż jeden przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 12" i jeden przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 3", pojedynczy moduł szerokopasmowy powinien zapewnić moc RMS na poziomie maksymalnym, nie mniejszym niż 450W oraz jednego modułu niskotonowego posiadającego przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 18" i moc RMS na poziomie maksymalnym, nie mniejszym niż 700W.

Dodatkowo w celu obniżenia pozornego źródła dźwięku oraz dogłośnienia pierwszych rzędów zastosowane zostaną zestawy głośnikowe tzw. „frontfill” (ZG-FF1 – ZG-FF4) ustawiane symetrycznie na krawędzi sceny.

4.1.7. System nagłaśniania sceny

Jako podstawę do nagłośnienia sceny przewidziano 10 sztuk pasywnych monitorów scenicznych (ZG-MIN1 – ZG-MON10). Monitory będą posiadały konstrukcje koaksjalną, zasilane będą z dwóch czterokanałowych wzmacniaczy mocy (WZM3 – WZM4). Sygnały zasilające monitory doprowadzone będą do przyłączy (TP1 – TP4) na scenie.

4.1.8. System monitorów dousznych

Na potrzeby odsłuchu dousznego dla artystów przewiduje się zastosowanie 4 linii stereofonicznych w systemie bezprzewodowym.

Nadajniki systemu zostaną zainstalowane w szafie teletechnicznej (#1) usytuowanej na zapleczu sceny. Sygnał do nadajników będzie trafiał z modułu wejść/wyjść (KF-I/O-2) cyfrowej konsoli fonicznej.

System pracować będzie w paśmie UHF. Obsługa systemu możliwa będzie bezpośrednio z paneli przednich poszczególnych nadajników jak i z użyciem komputera dzięki sieci Ethernet.

4.1.9. System rejestracji i montażu audio

W celu realizacji montażu audio przewiduje się zastosowanie systemu w skład którego będzie wchodzić komputer z zintegrowanym monitorem, dysponującym oprogramowaniem umożliwiającym edycję nagranych materiałów audio w formie wielośladowej. Na potrzeby odsłuchu edytowanego materiału dźwiękowego zastosowane będą monitory odsłuchowe bliskiego pola rozbudowane o moduł niskotonowy. Dla uzyskania jak najlepszego materiału dźwiękowego zostanie zastosowany zestaw wysokiej klasy mikrofonów dynamicznych jak i pojemnościowych.

5. OPIS FUNKCJONALNY SYSTEMU INTERKOMOWEGO

5.1. OPIS TECHNICZNY

System interkomowy będzie przystosowany do komunikacji pomiędzy inspicjentem, reżyserem oraz osobami technicznymi.

Komunikacja realizowana będzie w trybie *full-duplex*. Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwa będzie jednoczesna komunikacja dwukierunkowa oraz każdy z każdym. Za pośrednictwem cyfrowej matrycy interkomowej do pulpitów będzie również przekazywana informacja świetlna o wywołaniu tzw. *call light*.

System będzie składał się z następujących bloków funkcjonalnych:

- Przyłącza sygnałowe
- Pulpity interkomowe
- Stanowisko inspicjenta
- System rozgłoszeniowy z nasłuchem akcji scenicznej,
- System informacji świetlnej „transparenty CISZA”
- System podglądu akcji scenicznej

5.1.1. Przyłącza sygnałowe

Przewidziano szereg przyłączy zlokalizowanych w obrębie sceny oraz w pomieszczeniach technicznych.

- przyłącze przy stanowisku inspicjenta (TPI), wyposażone w (2x RJ45) do podłączenia pulpitu interkomu mocowanego w stojaku typu rack 19”, 1x BNC do podłączenia monitora podglądu akcji scenicznej, 1x gniazdo zasilające,
- przyłącze w pomieszczeniu operatora oświetlenia scenicznego (TP10), wyposażone w złącze (1x RJ45) do podłączenia nabiurkowego pulpitu interkomu, 1x gniazdo zasilające,

- przyłącze na balkonie (TP9), wyposażone w złącze (1x RJ45) do podłączenia nabiurkowego pulpitu interkomu, 1x gniazdo zasilające,
- przyłącze w pomieszczeniu multimediiów (TP7), wyposażone w złącze (1x RJ45) do podłączenia nabiurkowego pulpitu interkomu, 1x gniazdo zasilające,
- przyłącze na widowni (TP8), wyposażone w złącze (1x RJ45) do podłączenia nabiurkowego pulpitu interkomu, 1x gniazdo zasilające,

Przyłącza systemu inspicjenta będą zintegrowane z przyłączami systemu nagłośnienia.

5.1.2. Pulpity interkomowe

System interkomowy zostanie wyposażony w następujące pulpity:

- pulpit inspicjenta INT-INSP do mocowania w stojaku 19", 16 przycisków,
- pulpit na balkonie INT1, 16 przycisków,
- pulpit w pomieszczeniu multimediiów INT2, 16 przycisków,
- pulpit w kabinie oświetleniowca INT3, 16 przycisków,

5.1.3. Stanowisko inspicjenta

Stanowisko inspicjenta będzie wykonane w formie zabudowy meblowej i będzie wyposażone w następujące urządzenia:

- pulpit interkomowy INT-INSP,
- monitor podglądu akcji scenicznej MON-INSP
- oświetlenie robocze

Inspicjent będzie posiadał największe uprawnienia w systemie interkomowym, w tym możliwość obsługi z poziomu pulpitu następujących funkcji:

- przerwanie dowolnego połączenia głosowego między dwoma dowolnymi użytkownikami systemu (funkcja IFB),
- zlecenie głosowe,
- blokada mówienia do wybranych użytkowników systemu.

5.1.4. System rozgłoszeniowy z nasłuchem akcji scenicznej

Nasłuch akcji scenicznej zostanie zrealizowany z wykorzystaniem dwóch mikrofonów zwieszonych z pomostu technicznego nad sceną (MIC1 – MIC2). Sygnały mikrofonowe trafią do miksera audio (MIXI) umieszczonego, w szafie (#1). Mikser dokona obróbki sygnału fonicznego wysyłając go do matrycy systemu inspicjenta (MATI) z której trafi do wzmacniacza mocy (WZMI) pracującego w technologii 100V. Wzmacniacz mocy zasili naścienne zestawy głośnikowe umieszczone w pomieszczeniach technicznych oraz w przestrzeni Foyer.

5.1.5. System informacji świetlnej „transparenty CISZA”

Pulpit interkomowy inspicjenta (INT-INSP) umożliwi realizację sygnalizacji świetlnej „transparenty CISZA” rozmieszczonych nad wejściami na widownię.

5.1.6. System podglądu akcji scenicznej

System inspicjenta przewiduje również wykorzystanie podglądu akcji scenicznej. Do realizacji tej funkcjonalności systemu zostanie wykorzystana kamera (KAM) o parametrach pozwalających na prace w warunkach słabego oświetlenia. Sygnał z kamery będzie trafiał bezpośrednio do przyłącza (TPI) na zapleczu sceny, gdzie będzie podłączany stojak inspicjenta (ST-INSP) wyposażony w monitor podglądu akcji scenicznej (MON-INSP).

6. OPIS FUNKCJINALNY SYSTEMU MULTIMEDIALNEGO

6.1. Opis techniczny

System multimedialny będzie przystosowany do realizacji przedstawień teatralnych, koncertów, spotkań, odczytów przy wykorzystaniu urządzeń multimedialnych. System będzie umożliwić:

- Odtwarzanie materiału video z wykorzystaniem projektora oraz rozwijanego ekranu elektrycznego
- Integracje z systemem elektroakustycznym w celu zapewnienia odtwarzania materiału dźwiękowego towarzyszącemu podczas projekcji
- Odtwarzanie materiału odtwarzanego z pozycji prelegenta, który podczas wystąpień będzie znajdował się na scenie

System będzie wyposażony w następujące bloki funkcyjne:

- Projektor
- Rozwijany ekran elektryczny
- Stanowisko Prelegenta
- Skaler

6.2. Projektor

Projektor będzie usytuowany w pomieszczeniu projekcyjnym, sygnał do projektora będzie dostarczany ze skalera (SKAL). Projektor będzie wyposażony w obiektyw z ogniskową dobraną do wielkości ekranu i odległości projekcyjnej.

6.3. Ekran elektryczny

Ekran będzie zainstalowany w obrębie sceny centralnie w jej osi. Rozmiar ekranu został dobrany do istniejących warunków technicznych panujących w przestrzeni sceny, w szczególności miejsca na jego instalację.

Napęd ekranu zapewnia silnik elektryczny z funkcją automatycznego zatrzymywania zwijania i rozwijania.

6.4. Stanowisko prelegenta

Stanowisko prelegenta przewiduje wykorzystanie zabudowy drewnianej w obrębie której zlokalizowane będą elementy wykorzystywane przez prelegenta podczas wystąpień. Materiał odtwarzany na komputerze (KOMP1) będzie trafiał do nadajnika (NAD-HDMI). Nadajnik zapewni przesłanie sygnału audio-video drogą cyfrową z wykorzystaniem kabla typu Cat. 5e. do odbiornika (ODB-HDMI). Odbiornik dostarczy sygnał do skalera (SKAL) wykorzystując transmisję HDMI.

6.5. Skaler

Skaler (SKAL) będzie integralną częścią systemu multimedialnego. Do skalera będą trafiać sygnały z podłączonego odtwarzacza bluray (BLURAY) umieszczonego w szafie teletechnicznej (#3) oraz sygnały ze sceny ze stanowiska prelegenta. W celu integracji z systemem elektroakustycznym będzie doprowadzona linia $2 \times 2 \times 0,22 \text{ mm}^2$ do modułu wejść wyjść (KF-I/O-1) cyfrowej konsoli fonicznej.

7. WYTYCZNE DLA BRANŻ

7.1. Wytyczne dla branży elektrycznej

Aby ograniczyć ryzyko oddziaływania zakłóceń elektromagnetycznych na system elektroakustyczny instalacje zasilające należy wykonać stosując się do poniższych wymogów.

System elektroakustyczny Sali Widowiskowej powinien zostać zasilony z jednego źródła z rozdzielni głównej. Nie dopuszcza się stosowania rozdzielni pośrednich oraz zasilania urządzeń niewchodzących w skład elektroakustyki z jej rozdzielni.

Zasilanie wszystkich urządzeń elektroakustycznych zlokalizowanych na scenie, zasceniu, na widowni, w amplifikatorni, w kabinie realizatora dźwięku należy dołączyć do tej samej fazy rozdzielni energetycznej. Nie dopuszcza się rozdziálu między 3 fazy zasilania gniazd sieciowych dedykowanych urządzeniom elektroakustycznym.

System elektroakustyczny Sali Widowiskowej				
Typ odbioru	Pomieszczenie	Nr obwodu	Sugerowane zabezpieczenie	Pi [kW]
Szafa #3	Pokój multimedialny	TZ-1/1	RCD C16A	1kVA
Zestaw gniazd TP7	Kabina multimedialny	TZ-1/3	RCD C16A	1kVA
Zestaw gniazd TP8	Stanowisko miksowania	TZ-1/4	RCD C16A	1kVA
Zestaw gniazd TP9	Stanowisko akustyka – widownia	TZ-1/5	RCD C16A	1kVA
Zestaw gniazd TP10	Pokój oświetleniowca	TZ-1/7	RCD C16A	1kVA
Szafa #1	Zaplecze sceny	TZ-2/1	RCD C16A	1kVA
Zestaw gniazd TP1	Sala koncertowa	TZ-2/3.1	RCD C16A	0,5kVA
Zestaw gniazd TP2	Sala koncertowa - scena	TZ-2/3.2	RCD C16A	0,5kVA
Zestaw gniazd TP3	Sala koncertowa - scena	TZ-2/3.3	RCD C16A	0,5kVA
Zestaw gniazd TP4	Sala koncertowa - scena	TZ-2/3.4	RCD C16A	0,5kVA
Szafa #1	Zaplecze sceny	TZ-2/4.1	RCD C20A	4kVA
Szafa #1	Zaplecze sceny	TZ-2/4.2	RCD C20A	4kVA

7.2. Wytyczne dla branży mechanicznej

Należy przewidzieć punkty mocowania do zawieszenia dwóch grom głośnikowych nagłośnienia frontального z lewej i prawej strony frontu sceny. Obciążenie użyteczne wynosi około 200 kg dla każdego groma.

7.3. Wytyczne dla branży budowlanej

Należy przewidzieć trasy koryt kablowych na potrzeby instalacji elektroakustycznych. Po stronie branży budowlanej leży również wykonanie przyłączy podłogowych na scenie Sali Widowiskowej, o wymiarach 25x25 cm (przyłącza TP1, TP2, TP3, TP4).

8. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

L.p.	Producent	Symbol	Opis skrócony	Ilość	Jedn.
			System nagłośnienia frontowego		
1.1			Zestaw głośnikowy szerokopasmowy typ1	4	szt.
1.2			Zestaw głośnikowy szerokopasmowy typ2	2	szt.
1.3			Zestaw głośnikowy niskotonowy	2	szt.
1.4			Rama montażowa do mocowania w poziomie	2	szt.
1.5			Uchwyt klamrowy do montażu na rurze Ø50 trzech szt. głośników poz 1.1 i jednego głośnika z poz. 1.2	2	szt.
1.6			Wzmacniacz mocy	2	szt.
1.7			Switch sieciowy	1	szt.
1.8			Gniazdo nakablowe NL8	2	szt.
1.9			Kabel głośnikowy NL8 > 4xNL2, dł. 2m.	2	szt.
			Zestawy głośnikowe mobilne		
2.1			Zestaw głośnikowy frontfill	4	szt.
2.2			Monitor sceniczny typ 2	6	szt.
2.3			Monitor sceniczny typ 1	4	szt.
2.4			Wzmacniacz mocy	2	szt.
2.5			Kabel głośnikowy zestawów głośnikowych frontfill	4	szt.
2.6			Kabel głośnikowy NL2 > NL2, dł. 10m.	8	szt.
2.7			Kabel głośnikowy NL2 > NL2, dł. 5m.	8	szt.
			System cyfrowej konsolety fonicznej		
3.1			Cyfrowa konsoleta foniczna	1	szt.
3.2			Moduł wejść/wyjść 48/16	1	szt.
3.3			Moduł wejść/wyjść 8/8/8/8	1	szt.
3.4			Tablet realizatora dźwięku	1	szt.
3.5			Monitory odsłuchowe realizatora dźwięku	2	szt.
3.6			Słuchawki nauszne realizatora dźwięku	1	szt.
3.7			Konwerter sygnałów cyfrowych	1	szt.
3.8			Karta Dante do konwertera sygnałów cyfrowych	1	szt.
3.9			Switch sieciowy	1	szt.
3.10			Punkt dostępowy sieci bezprzewodowej	1	szt.
3.11			Rejestrator sygnałów audio CF/CD	1	szt.
			Szafy/przylączy sygnałowe/akcesoria sceniczne		
4.1			Przylączy sygnałowe Realizatora dźwięku TP7, TP8, TP9	3	szt.
4.2			Przylączy sygnałowe sceniczne TP1, TP2, TP3, TP4	4	szt.
4.3			Przylączy sygnałowe nad sceną TP5, TP6	2	szt.
4.4			Przylączy oświetleniowca TP10	1	szt.
4.5			Przylączy Inspicjenta TPI	1	szt.
4.6			Szafa teletechniczna, zaplecze sceny	1	szt.
4.7			Szafa teletechniczna, pokoju multimedialnego	1	szt.

4.8		Krosownica sygnałów cyfrowych	1	szt.
4.9		Krosownica systemu inspicjenta	1	szt.
4.10		Dibox jednokanałowy	6	szt.
4.11		Dibox dwukanałowy	4	szt.
4.12		Statyw mikrofonowy wysoki	16	szt.
4.13		Statyw mikrofonowy niski	6	szt.
4.14		Statyw mikrofonowy stołowy	2	szt.
4.15		Statyw na nuty	2	szt.
4.16		Statyw mikrofonowy studyjny	2	szt.
4.17		Ramię teleskopowe do statywu mikrofonowego studyjnego	2	szt.
4.18		Poprzeczka do statywu mikrofonowego	2	szt.
4.19		Para statywów głośnikowych z pokrowcem	1	kpl.
		Mikrofony przewodowe		
5.1		Mikrofon dynamiczny wokalny typ 1	4	szt.
5.2		Mikrofon dynamiczny wokalny typ 2	2	szt.
5.3		Mikrofon dynamiczny instrumentalny typ 1	4	szt.
5.4		Mikrofon dynamiczny instrumentalny typ 2	2	szt.
5.5		Mikrofon dynamiczny instrumentalny typ 3	2	szt.
5.6		Mikrofon do stopy	2	szt.
5.7		Mikrofon pojemnościowy	4	szt.
5.8		Zestaw mikrofonów pojemnościowych	1	szt.
		Wypożyczenie studia		
6.1		Komputer PC ze zintegrowanym monitorem	1	szt.
6.2		Program do rejestracji i edycji wielośladowej	1	szt.
6.3		Kontroler program do rejestracji i edycji wielośladowej	1	szt.
6.4		Kontroler monitorów wzmacniacz słuchawkowy	1	szt.
6.5		Monitor bliskiego pola	2	szt.
6.6		Monitor niskotonowy	1	szt.
6.7		Statyw monitorów bliskiego pola	2	szt.
6.8		Mikrofon pojemnościowy wielkomembranowy	1	szt.
6.9		Zestaw parowanych mikrofonów pojemnościowych typ 1	1	kpl.
6.10		Zestaw parowanych mikrofonów pojemnościowych typ 2	1	kpl.
6.11		Para mikrofonów pojemnościowych	2	kpl.
6.12		para mikrofonów w drewnianej skrzynce	2	kpl.
6.13		Mikrofon wielkomembranowy	1	kpl.
6.14		Mikrofon pojemnościowy	8	szt.
		System mikrofonów bezprzewodowych		
7.1		Odbiornik systemu mikrofonów bezprzewodowych	4	szt.
7.2		Nadajnik systemu mikrofonów bezprzewodowych "handheld"	4	szt.
7.3		Nadajnik systemu mikrofonów bezprzewodowych "bodypack"	4	szt.

7.4			Mikrofon nagłówny systemu mikrofonów bezprzewodowych	4	szt.
7.5			Splitter antenowy	1	szt.
7.6			Zasilacz	1	szt.
7.7			Wzmacniacz antenowy	2	szt.
7.8			Antena kierunkowa	2	szt.
			System monitorów dousznych		
8.1			System monitorów dousznych 1 kanał	4	kpl.
8.2			Kombiner	1	szt.
8.3			Zasilacz	1	szt.
8.4			Antena kierunkowa	1	szt.
			System inspicjenta / rozgłoszeniowy		
9.1			Matryca interkomu	1	szt.
9.2			Baza łączności bezprzewodowej	1	szt.
9.3			Belddack łączności bezprzewodowej	2	szt.
9.4			Ładowarka	1	szt.
9.5			Akumulator do Beltpack	2	szt.
9.6			Pulpit inspicjenta	1	szt.
9.7			Stojak inspicjenta	1	szt.
9.8			Pulpit nabiurkowy	3	szt.
9.9			Mikrofon na gęsiej szyjce	4	szt.
9.10			Zestaw headset	4	szt.
9.11			Wzmacniacz mocy 100V	1	szt.
9.12			Zestaw głośnikowy naścienny	8	szt.
9.13			Zestaw głośnikowy naścienny	4	szt.
9.14			Odtwarzacz komunikatów	1	szt.
9.15			Mikrofon nasłuchu akcji scenicznej	2	szt.
9.16			Mikser nasłuchu akcji scenicznej	1	szt.
9.17			Transparent CISZA	7	szt.
			System podglądu akcji scenicznej		
10.1			Kamera podglądu akcji scenicznej ze zintegrowanym obiektywem i reflektorem IR	1	szt.
10.2			Monitor podglądu akcji scenicznej	1	szt.
			Instalacja systemu multimedialnego		
11.1			Dostawa i montaż projektora wizyjnego	1	kpl.
11.2			Dostawa i montaż obiektywu do projektora	1	kpl.
11.3			Dostawa i montaż zawieszenia sufitowego do projektora	1	szt.
11.4			Aparaty elektryczne o masie do 50kg - dostawa i montaż ekranu zwijanego	1	szt.
11.5			Dostawa i montaż nadajnika transmisji cyfrowej HDMI	1	kpl.
11.6			Dostawa i montaż odbiornika transmisji cyfrowej HDMI	1	kpl.
11.7			Dostawa i montaż skalera wizyjnego AV	1	szt.

11.8			Aparaty elektryczne o masie do 5kg - dostawa i montaż komputera prelegenta	1	szt.
11.9			Aparaty elektryczne o masie do 30kg - dostawa i montaż monitora wizyjnego LCD 22"	1	szt.
11.10			Dostawa i montaż odtwarzacza Bluray/DVD/CD	1	szt.

9. SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZEŃ

L.p.	Specyfikacja	Ilość	Jedn.
System nagłośnienia frontowego			
1.1	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy typ 1 <ul style="list-style-type: none"> – Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 55 Hz – 20 kHz (-10dB), – Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 135 dB SPL, – Kierunkowość nie gorsza niż 22,5° x 90° (-6dB ±7,5°) – Moc 450 W (RMS), – Przetwornik niskotonowy nie mniejszy niż 12" – Przetwornik wysokotonowy nie mniejszy niż 3" – Impedancja nominalna nie mniejsza niż 8 Ohm, – Pełna współpraca i zabezpieczenie po stronie zastosowanego dedykowanego wzmacniacza sterującego, – Nie mniej niż 2 złącza głośnikowe, – Wymiary nie większe niż 370 x 760 x 450 (wysokość x szerokość x głębokość) – Waga nie większa niż 40 kg. – Możliwość wyboru koloru z palety RAL w zależności od aranżacji architektonicznej – Wyposażony w elementy montażowe umożliwiające, razem z modulem szerokopasmowym poz. 1.2 oraz modulem niskotonowym poz. 1.3 zbudowanie grona głośnikowego bez konieczności stosowania dodatkowych elementów łączeniowych. 	4	szt.
1.2	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy typ 2 <ul style="list-style-type: none"> – Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 55 Hz – 20 kHz (-10dB), – Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 135 dB SPL, – Kierunkowość nie gorsza niż 22,5° x 90° (-6dB ±7,5°) – Moc 450 W (RMS), – Przetwornik niskotonowy nie mniejszy niż 12" – Przetwornik wysokotonowy nie mniejszy niż 3" – Impedancja nominalna nie mniejsza niż 8 Ohm, – Pełna współpraca i zabezpieczenie po stronie zastosowanego dedykowanego wzmacniacza sterującego, – Nie mniej niż 2 złącza głośnikowe, – Wymiary nie większe niż 370 x 760 x 450 (wysokość x szerokość x głębokość) – Waga nie większa niż 40 kg. – Możliwość wyboru koloru z palety RAL w zależności od aranżacji architektonicznej – Wyposażony w elementy montażowe umożliwiające, razem z modulem szerokopasmowym poz. 1.1 oraz modulem niskotonowym poz. 1.3 zbudowanie grona głośnikowego bez konieczności stosowania dodatkowych elementów łączeniowych. 	2	szt.
1.3	Zestaw głośnikowy niskotonowy <ul style="list-style-type: none"> – Dolna częstotliwość graniczna nie większa niż 32 Hz (-10dB), – Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 135 dB SPL (peak), – Moc 700 W (RMS), – Co najmniej 1 przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 18" , – Impedancja nominalna nie mniejsza niż 8 Ohm, – Nie mniej niż 2 złącza głośnikowe 4 pinowe, – Szerokość nie większa niż 760 mm, – Wysokość nie większa niż 550 mm, 	2	szt.

	<ul style="list-style-type: none"> – Waga nie większa niż 65 kg, – Możliwość wyboru koloru z palety RAL w zależności od aranżacji architektonicznej – Zintegrowane z obudową uchwyty do przenoszenia – Wyposażony w elementy montażowe umożliwiające, razem z modułami szerokopasmowymi poz. 1.1; poz. 1.2 zbudowanie grona głośnikowego bez konieczności stosowania dodatkowych elementów łączeniowych. 		
1.4	<p>Rama montażowa do mocowania w poziomie</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dedykowana rama montażowa do podwieszenia zestawów głośnikowych poz. 1.1; poz.1.2; poz. 1.3 – Wyposażona w otwory umożliwiające ustawianie kąta grona głośnikowego – Możliwość zawieszenia maksymalnie nie mniej niż 8 modułów szerokopasmowych poz. 1.1 	2	szt.
1.5	<p>Uchwyt klamrowy do montażu na rurze $\varnothing \sim 50$ trzech modułów szerokopasmowych poz. 1.1; poz. 1.2 i jednego głośnika poz. 1.3</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dedykowany przez producenta uchwyt klamrowy do montażu zestawów głośnikowych poz. 1.1; poz. 1.2 poz. 1.3 z użyciem ramy montażowej poz. 1.4 – Wyposażony w co najmniej jedną śrubę motylkową – Wyposażony w podziałkę kątową 	2	szt.
1.6	<p>Wzmacniacz mocy</p> <p>Cyfrowe urządzenie sterujące zestawami głośnikowymi z czterokanałowym wzmacniaczem mocy, wejściami analogowymi i cyfrowymi AES/EBU.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Co najmniej cztery wejścia analogowe lub co najmniej dwa cyfrowe wejścia AES/EBU (4 sygnały foniczne w AES/EBU) – złącza XLR, – Co najmniej cztery wyjścia analogowe lub dwa cyfrowe AES/EBU (4 sygnały foniczne AES/EBU) "LINK" - złącza XLR, – Możliwość przetwarzania A/C i C/A z rozdzielczością nie mniejszą niż 24 bit i zakresem dynamiki co najmniej 130dB, – Procesor DSP obsługujący cyfrowe sygnały o częstotliwościach próbkowania w zakresie 44,1 - 192 kHz, – Procesor DSP pracujący z rozdzielczością co najmniej 32 bitową i częstotliwością próbkowania 96 kHz lub większą, – Filtry realizowane w algorytmach IIR i FIR, – Możliwość kompensacji tłumienia powietrza, – Latencja systemu nie większa niż 4 ms, – Ustawienia fabryczne producenta dedykowane do obsługi zastosowanych systemów głośnikowych, – Moc dopasowana do zastosowanych zestawów głośnikowych w celu osiągnięcia założonych poziomów ciśnienia akustycznego, – Układ zabezpieczający przed nadmiernym wychyleniem i przegrzaniem głośników, – Układ monitorujący impedancję obciążenia, – Konfigurowalna macierz czterech wejść i czterech wyjść. – Maksymalny poziom sygnału wejściowego nie mniejszy niż +22 dBu , – Pasmo przenoszenia co najmniej: 20 Hz – 20 kHz, (+/-0,25 dB pod obciążeniem 8 Ω), – Cztery niezależne kanały wyjściowe o mocy co najmniej 1000W dla 4 lub 8 [Ω] każdy (przy 1% THD), – Co najmniej 4 złącza wyjściowe typu SpeakON - 4pin, – Zasilacz impulsowy z monitorowaniem stanu zasilania, 	2	szt.

	<ul style="list-style-type: none"> – Wtyk zasilający typu PowerCON, – Wyposażenie w co najmniej 2 złącza Ethernet umożliwiające sterowanie za pomocą komputera PC, – Obudowa rack 19", – Wyposażony w wiatraki chłodzące z funkcją regulacji prędkości w zależności od temperatury – Wysokość nie większa niż 2U. 		
1.7	Switch sieciowy <ul style="list-style-type: none"> – Nie mniej niż 24 porty RJ-45 10/100/1000 Mb/s – Możliwość instalacji w standardzie rack 19" – Wysokość nie większa niż 1U 	1	szt.
1.8	Gniazdo nakablowe NL8	2	szt.
1.9	Kabel głośnikowy NL8 > 4xNL2, dł. 2m. <ul style="list-style-type: none"> – Długość kabla nie mniejsza niż 2m – Zakończony złączami NL8 oraz NL2 – Przekrój żyły nie mniejszy niż 2,5mm² 	2	szt.
Zestawy głośnikowe mobilne			
2.1	Zestaw głośnikowy frontfill <ul style="list-style-type: none"> – Zestaw głośnikowy współosiowy – Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 95 Hz – 20 kHz (-10dB), – Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 119 dB SPL (peak), – Kąt propagacji nie mniejszy niż 110° (symetria osiowa), – Moc 85 W (ciągła) – Co najmniej 1 przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 1", – Co najmniej 1 przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 5", – Impedancja nominalna nie mniejsza niż 16 Ohm , – Nie mniej niż 2 złącza głośnikowe 4 pinowe, – Gniazdo do zamocowania na statywie mikrofonowym 3/8" oraz otwory montażowe umożliwiające zastosowanie dedykowanego uchwytu, – Szerokość zestawu nie większa niż 170 mm, – Wysokość zestawu nie większa niż 170 mm, – Obudowa wykonana ze sklejki drewnianej, – Możliwość wyboru koloru z palety RAL w zależności od aranżacji architektonicznej 	4	szt.
2.2	Monitor sceniczny typ 2 <ul style="list-style-type: none"> – Zestaw głośnikowy współosiowy – Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 60 Hz – 20 kHz (-10dB), – Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 125 dB SPL (peak, 1m, szum różowy CF=10dB), – Kąt propagacji nie mniejszy niż 100° (-6dB, symetrycznie osiowo) – Co najmniej 1 przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 1.5", – Co najmniej 1 przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 8", – Impedancja nominalna nie mniejsza niż 8 Ohm, – Nie mniej niż 2 złącza głośnikowe 4 pinowe, – Co najmniej 2 gniazda do zamocowania na statywie kolumnowym, 	6	szt.

	<ul style="list-style-type: none"> – Szerokość zestawu nie większa niż 425mm, – Wysokość zestawu nie większa niż 280 mm (w pozycji wedge), – Możliwość ustawienia w pozycji „wedge” pod kątem nie mniejszym niż 30° i nie większym niż 40° – Waga nie większa niż 15 kg 		
2.3	<p>Monitor sceniczny typ 1</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zestaw głośnikowy współosiowy – Pasma przenoszenia nie mniejsze niż 60 Hz – 20 kHz (-10dB), – Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 134 dB SPL (peak), – Kąt propagacji nie mniejszy niż 60°x90° – Co najmniej 1 przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 3”, – Co najmniej 1 przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 12”, – Impedancja nominalna nie mniejsza niż 8 Ohm, – Nie mniej niż 2 złącza głośnikowe 4 pinowe, – Co najmniej 2 gniazda do zamocowania na statywie kolumnowym, – Szerokość zestawu nie większa niż 500mm, – Wysokość zestawu nie większa niż 350 mm (w pozycji wedge), – Wyposażony w stopki do zmiany kąta pochylenia w pozycji wedge – Waga nie większa niż 20 kg 	4	szt.
2.4	<p>Wzmacniacz mocy</p> <p>Cyfrowe urządzenie sterujące zestawami głośnikowymi z czterokanałowym wzmacniaczem mocy, wejściami analogowymi i cyfrowymi AES/EBU.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Co najmniej cztery wejścia analogowe lub co najmniej dwa cyfrowe wejścia AES/EBU (4 sygnały foniczne w AES/EBU) – złącza XLR, – Co najmniej cztery wyjścia analogowe lub dwa cyfrowe AES/EBU (4 sygnały foniczne AES/EBU) "LINK" - złącza XLR, – Możliwość przetwarzania A/C i C/A z rozdzielczością nie mniejszą niż 24 bit i zakresem dynamiki co najmniej 130dB, – Procesor DSP obsługujący cyfrowe sygnały o częstotliwościach próbkowania w zakresie 44,1 - 192 kHz, – Procesor DSP pracujący z rozdzielczością co najmniej 32 bitową i częstotliwością próbkowania 96 kHz lub większą, – Filtry realizowane w algorytmach IIR i FIR, – Możliwość kompensacji tłumienia powietrza, – Latencja systemu nie większa niż 4 ms, – Ustawienia fabryczne producenta dedykowane do obsługi zastosowanych systemów głośnikowych, – Moc dopasowana do zastosowanych zestawów głośnikowych w celu osiągnięcia założonych poziomów ciśnienia akustycznego, – Układ zabezpieczający przed nadmiernym wychyleniem i przegrzaniem głośników, – Układ monitorujący impedancję obciążenia, – Konfigurowalna macierz czterech wejść i czterech wyjść. – Maksymalny poziom sygnału wejściowego nie mniejszy niż +22 dBu , – Pasma przenoszenia co najmniej: 20 Hz – 20 kHz, (+/-0,25 dB pod obciążeniem 8 Ω), – Cztery niezależne kanały wyjściowe o mocy co najmniej 1000W dla 4 lub 8 [Ω] każdy (przy 1% THD), – Co najmniej 4 złącza wyjściowe typu SpeakON - 4pin, – Zasilacz impulsowy z monitorowaniem stanu zasilania, – Wtyk zasilający typu PowerCON, 	2	szt.

	<ul style="list-style-type: none"> – Wyposażenie w co najmniej 2 złącza Ethernet umożliwiające sterowanie za pomocą komputera PC, – Obudowa rack 19", – Wyposażony w wiatraki chłodzące z funkcją regulacji prędkości w zależności od temperatury – Wysokość nie większa niż 2U. 		
2.5	Kabel głośnikowy zestawów głośnikowych frontfill <ul style="list-style-type: none"> – Długość kabla nie mniejsza niż 3m – Zakończony po obu stronach złączami NL2 – Przekrój żyły nie mniejszy niż 2,5mm² 	4	szt.
2.6	Kabel głośnikowy NL2 > NL2, dł. 10m. <ul style="list-style-type: none"> – Długość kabla nie mniejsza niż 10m – Zakończony po obu stronach złączami NL2 – Przekrój żyły nie mniejszy niż 2,5mm² 	8	szt.
2.7	Kabel głośnikowy NL2 > NL2, dł. 5m. <ul style="list-style-type: none"> – Długość kabla nie mniejsza niż 5m – Zakończony po obu stronach złączami NL2 – Przekrój żyły nie mniejszy niż 2,5mm² 	8	szt.
System cyfrowej konsoli fonicznej			
3.1	Cyfrowa konsola foniczna <ul style="list-style-type: none"> – Konsola umożliwiająca stworzenie sieci dźwiękowej o co najmniej 120 wejściach i 120 wyjściach – Interfejs Użytkownika (powierzchnia kontrolna) – posiadający co najmniej 8 wejść i 16 wyjść analogowych (złącza XLR F i M), – Powierzchnia kontrolna posiadająca nie mniej niż 16 tłumików kanałów wejściowych oraz co najmniej 12 tłumików kanałów wyjściowych, – Powierzchnia kontrolna posiadająca enkodery czułe na dotyk oraz co najmniej 1 ekran typu LCD o przekątnej nie mniejszej niż 15", – Połączenie pomiędzy konsolą a modułami I/O zapewniające dwustronny przesył sygnałów audio 24 kanałów oraz danych kontrolujących pracę przedwzmacniaczy mikrofonowych, – Maksymalny poziom wejściowy (wejście mikrofonowoliniowe) nie mniejszy niż: +24dBu, – Przetworniki A/D: nie gorsze niż 24bit/96kHz, 126 krotne nadpróbkowanie, – Maksymalny poziom wyjściowy nie mniejszy niż: +21dBu, – Przetworniki D/A: nie gorsze niż 24bit/96kHz, 126 krotne nadpróbkowanie, konsola musi posiadać co najmniej 2 cyfrowe, stereofoniczne wejścia i 2 stereofoniczne wyjścia w formacie AES/EBU (AES3), – DSP konsoli musi umożliwiać równoczesne miksowanie co najmniej 64 niezależnych kanałów audio, – DSP konsoli musi umożliwiać równoczesne użycie co najmniej 27 szyn miksujących, – DSP konsoli musi umożliwiać równoczesne użycie co najmniej 2 szyn odsłuchowych (SOLO), – DSP i oprogramowanie konsoli musi automatycznie wyrównywać latencję pomiędzy wszystkimi wejściami i wyjściami niezależnie od ich lokalizacji w cyfrowej sieci audio, 	1	szt.

	<ul style="list-style-type: none"> – Wyposażona w co najmniej 8 grup typu VCA, które umożliwiają kontrolę poziomów zarówno w kanałach wejściowych jak i wyjściowych za pomocą pojedynczego kontrolera (suwaka), – Co najmniej 6 grup wyciszających typu (MUTE), – Możliwość wykorzystania co najmniej 28 korektorów graficznych wyposażonych w 31 pasm częstotliwościowych, – Nie mniej niż 48 kompresorów na kanałach wejściowych, – Nie mniej niż 48 bramek szumów na kanałach wejściowych, – Nie mniej niż 48 korektorów parametrycznych na kanałach wejściowych, – Możliwość użycia nie mniej niż 6 wirtualnych procesorów sygnałowych, – Wymiary nie większe niż 250mm x 1190mm x 740mm (wysokość x szerokość x głębokość), – Waga nie większa niż 50kg. 		
3.2	<p>Moduł wejść/wyjść 48/16</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nie mniej niż 48 wejść mikrofonowo liniowych z zasilaniem Phantom power (+48V), złącza XLR – Nie mniej niż 16 wyjść liniowych, złącza XLR – Przełączalna częstotliwość próbkowania 48kHz i 96kHz – Wysokość nie większa niż 5U – Wyposażony w diody na panelu przednim informujące o stanie połączenia sieciowego, częstotliwości próbkowania urządzenia – Redundantne zasilanie – Nie mniej niż 3 złącza cyfrowe (protokół AES50) – Co najmniej jedno złącze Ethernet – Zakres dynamiki nie mniejszy niż 105dB – Maksymalny poziom wejściowy nie mniejszy niż +24dBu – Maksymalny poziom wyjściowy nie mniejszy niż +21dBu – Konwersja analogowo-cyfrowa o parametrach nie gorszych niż 24-bit, 96kHz, 128-krotne nadpróbkowanie – Konwersja cyfrowo-analogowa o parametrach nie gorszych niż 24-bit, 96kHz, 128-krotne nadpróbkowanie – Wyposażony w funkcję wyciszenia wszystkiego za pośrednictwem jednego przycisku 	1	szt.
3.3	<p>Moduł wejść/wyjść 8/8/8/8</p> <ul style="list-style-type: none"> – Co najmniej 8 wejść mikrofonowo liniowych z zasilaniem Phantom power (+48V) – Co najmniej 8 wyjść fonicznych liniowych – Co najmniej 8 wejść cyfrowych w formacie AES/EBU (4x port AES/EBU) – Co najmniej 8 wyjść cyfrowych w formacie AES/EBU (4x port AES/EBU) – Przetwarzanie z częstotliwością próbkowania 96 kHz – Co najmniej 2 wejścia standardu cyfrowej transmisji sygnałów fonicznych obsługującego co najmniej 24 sygnały foniczne każde – Ekran LCD umożliwiający konfigurację urządzenia – Maksymalny poziom wejściowy nie mniej niż +21 dBu – Maksymalny poziom wyjściowy nie mniej niż +21 dBu – Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 20 Hz – 20 kHz (±0,5 dB) – Zniekształcenia (przy 1 kHz) nie większe niż 0,01% – Przesłuch międzykanałowy <-90 dB – Zakres dynamiki nie mniejszy niż 108 dB – Montaż w standardzie rack 19" – Wysokość 2U 	1	szt.

3.4	Tablet realizatora dźwięku <ul style="list-style-type: none"> – Możliwość zainstalowania aplikacji umożliwiającej sterowanie cyfrową konsolą foniczną, – Pojemność dysku nie mniejsza niż 16GB, – Wyświetlacz Multi-Touch o przekątnej nie mniejszej niż 9" z podświetleniem LED, – Rozdzielczość przy 264 pikselach na cal (ppi) nie gorsza niż 2048 na 1536, – Sieć Wi-Fi (802.11a/b/g/n); dwa kanały (2,4 GHz i 5 GHz). 	1	szt.
3.5	Monitory odsłuchowe realizatora dźwięku <ul style="list-style-type: none"> – Aktywny zestaw głośnikowy – Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 55Hz – 22kHz (-10dB) – Konstrukcja współośiowa – Kąt propagacji fali akustycznej nie mniejszy niż 100° – Co najmniej jeden przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 8" – Co najmniej jeden przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 1,5" – Moc wzmacniacza niskotonowego nie mniejsza niż 500W – Moc wzmacniacza wysokotonowego nie mniejsza niż 250W – Nie mniej niż dwa złącza XLR równoległe – Zintegrowane gniazdo do statywu – Wysokość nie większa niż 430mm – Szerokość nie większa niż 250mm – Głębokość nie większa niż 300mm – Waga nie większa niż 15kg 	2	szt.
3.6	Uchwyt naścienny dla monitora odsłuchowego realizatora dźwięku	2	szt.
3.7	Słuchawki nauszne realizatora dźwięku <ul style="list-style-type: none"> – Dynamiczne słuchawki o konstrukcji zamkniętej – Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 5Hz – 35Hz – Nominalny poziom SPL nie mniejszy niż 95dB SPL – Zniekształcenia nie większe niż 0,2% – Wyposażone w adapter TRS 6,35mm 	1	szt.
3.8	Konwerter sygnałów cyfrowych <ul style="list-style-type: none"> – Wyposażony w nie mniej niż 3 porty obsługujące standard AES50 (rozdzielczość 24 bit częstotliwość 96kHz) – Wejście synchronizacji Word clock – Wejście Video Black Burst – Slot na kartę umożliwiającą konwersję sygnałów fonicznych do formatu Dante, MADI, AES50 – Montaż w standardzie rack 19" – Wysokość nie większa niż 1U 	1	szt.
3.9	Karta Dante do konwertera sygnałów cyfrowych <ul style="list-style-type: none"> – Dedykowana przez producenta karta Dante, do konwertera sygnałów cyfrowych poz. 3.8 	1	szt.
3.10	Switch sieciowy	1	szt.

	<ul style="list-style-type: none"> – Nie mniej niż 24 porty RJ-45 10/100/1000 Mb/s – Możliwość instalacji w standardzie rack 19" – Wysokość nie większa niż 1U 		
3.11	Punkt dostępowy sieci bezprzewodowej <ul style="list-style-type: none"> – Praca w częstotliwości 5GHz – Regulowana moc nadajnika – Antena o zysku nie mniejszym niż 12dBi 	1	szt.
3.12	Rejestrator sygnałów audio CF/CD <ul style="list-style-type: none"> – Możliwość zapisu na nośnikach CD-R, CD-RW, SD, USB – Zapis w formatach WAV, MP3 – Odtwarzane formaty WAV, MP3 – Wyposażony w pilot do zdalnego sterowania – Wyświetlacz na panelu przednim – Wyposażony w złącza wejściowe typu XLR (symetryczne) – Wyposażony w złącza wyjściowe typu XLR (symetryczne) – Wyposażony w złącza cyfrowe wejściowe i wyjściowe typu Coaxial – Maksymalny poziom wejściowy nie mniejszy niż +20dBu – Minimalny poziom wejściowy większy niż -10dBu – Maksymalny poziom wyjściowy nie mniejszy niż +20dBu – Wysokość nie większa niż 1U – Możliwość instalacji w standardzie rack 19" 	1	szt.
Szafy/przylączy sygnałowe/akcesoria sceniczne			
4.1	Przylączy sygnałowe Realizatora dźwięku TP7, TP8, TP9 <p>Przylączy TP7:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Przylączy naścienne – Malowane proszkowo w kolorze czarnym – Wyposażone w nie mniej niż 10 złączy RJ-45 w obudowie Ethercon, 3 złącza zasilające typu powercon <p>Przylączy TP8:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Przylączy naścienne – Malowane proszkowo w kolorze czarnym – Wyposażone w nie mniej niż 11 złączy RJ-45 w obudowie Ethercon, 3 złącza zasilające typu powercon <p>Przylączy TP9:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Przylączy naścienne – Malowane proszkowo w kolorze czarnym – Wyposażone w nie mniej niż 10 złączy RJ-45 w obudowie Ethercon, 3 złącza zasilające typu powercon 	4	szt.
4.2	Przylączy sygnałowe sceniczne TP1, TP2, TP3, TP4 <p>Przylączy TP1:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Przylączy podłogowe – Wyposażone w nie mniej niż 2 złącza NL4, 10 złączy XLRF, 4 złącza XLRM, 2 złącza RJ-45 w obudowie Ethercon, 2 złącza zasilające typu powercon 	4	szt.

	Przyłącze TP2: <ul style="list-style-type: none"> – Przyłącze podłogowe – Wyposażone w nie mniej niż 2 złącza NL4, 10 złączy XLRF, 4 złącza XLRM, 2 złącza zasilające typu powercon Przyłącze TP3: <ul style="list-style-type: none"> – Przyłącze podłogowe – Wyposażone w nie mniej niż 2 złącza NL4, 10 złączy XLRF, 4 złącza XLRM, 2 złącza zasilające typu powercon Przyłącze TP4: <ul style="list-style-type: none"> – Przyłącze podłogowe – Wyposażone w nie mniej niż 2 złącza NL4, 8 złączy XLRF, 2 złącza XLRM, 2 złącza zasilające typu powercon 		
4.3	Przyłącze sygnałowe nad sceną TP5, TP6 Przyłącze TP5: <ul style="list-style-type: none"> – Przyłącze naścienne – Malowane proszkowo w kolorze czarnym – Wyposażone w nie mniej niż 1 złącze NL8, 4 złącza XLRF Przyłącze TP6: <ul style="list-style-type: none"> – Przyłącze naścienne – Malowane proszkowo w kolorze czarnym – Wyposażone w nie mniej niż 1 złącze NL8, 4 złącza XLRF 	2	szt.
4.4	Przyłącze oświetleniowca TP10 <ul style="list-style-type: none"> – Przyłącze naścienne – Malowane proszkowo w kolorze czarnym – Wyposażone w nie mniej niż 9 złączy RJ-45 w obudowie Ethercon, 3 złącza zasilające typu powercon 	1	szt.
4.5	Przyłącze Inspicjenta TPI <ul style="list-style-type: none"> – Przyłącze naścienne – Malowane proszkowo w kolorze czarnym – Wyposażone w nie mniej niż 2 złącza RJ-45 w obudowie Ethercon, 1 złącze BNC, 1 złącze zasilające typu powercon 	1	szt.
4.6	Szafa teletechniczna, zaplecze sceny <ul style="list-style-type: none"> – Wysokość nie mniejsza niż 42U – Wyposażona w szyny do montażu urządzeń w standardzie rack 19" – Możliwość zdejmowania ścian bocznych – Możliwość zmiany kierunku otwierania drzwi 	1	szt.
4.7	Szafa teletechniczna, pokoju multimedialnego <ul style="list-style-type: none"> – Wysokość nie mniejsza niż 15U – Wyposażona w szyny do montażu urządzeń w standardzie rack 19" – Szklane drzwi 	1	szt.
4.8	Panel dystrybucji napięć	1	szt.

4.9	Krosownica sygnałów cyfrowych <ul style="list-style-type: none"> – Wysokość nie mniejsza niż 5U i nie większa niż 6U – Wyposażona w nie mniej niż 28 złączy tablicowych RJ-45 w obudowie Ethercon 	1	szt.
4.10	Krosownica systemu inspicjenta <ul style="list-style-type: none"> – Wysokość 1U – Wyposażona w nie mniej niż 2 złącza video BNC, 4 złącza tablicowe RJ-45 w obudowie Ethercon 	1	szt.
4.11	Dibox jednokanałowy <ul style="list-style-type: none"> – Aktywny jednokanałowy symetryzator sygnału – Co najmniej 1 wejście XLR oraz 1 wejścia TRS – Co najmniej 1 wyjście TRS – Zasilanie +8V – Maksymalny poziom wejściowy +40 dBu – Tłumik -30 dB – Przełącznik odcięcia masy – Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 20 Hz – 20 kHz – THD+N <0,01% dla 1kHz/+4dBu 	6	szt.
4.12	Dibox dwukanałowy <ul style="list-style-type: none"> – Aktywny dwukanałowy symetryzator sygnału – Co najmniej 2 wejścia RCA oraz 2 wejścia combo XLR/TRS – Co najmniej 2 wyjścia XLR oraz 2 wyjścia TRS – Zasilanie +48V – Tłumik -20 dB – Przełącznik odcięcia masy – Przełącznik sumowania kanałów wejściowych – Przełącznik przekierowania pojedynczego sygnału wejściowego do dwóch wyjść 	4	szt.
4.13	Statyw mikrofonowy wysoki <ul style="list-style-type: none"> – Minimalna wysokość nie większa niż 100 cm – Maksymalna wysokość nie mniejsza niż 230 cm – Nóżki zakończone gumową nasadką – Ramie poziome o długości co najmniej 70 cm zakończone gwintem 3/8" – Waga nie większa niż 3,5 kg 	16	szt.
4.14	Statyw mikrofonowy niski <ul style="list-style-type: none"> – Minimalna wysokość nie większa niż 65cm – Maksymalna wysokość nie mniejsza niż 155 cm – Nóżki zakończone gumową nasadką – Ramie poziome zakończone gwintem 3/8" 	6	szt.
4.15	Statyw mikrofonowy stołowy <ul style="list-style-type: none"> – Żeliwna podstawa o średnicy co najmniej 18 cm – Wysięgnik teleskopowy z zakresem regulacji co najmniej 35-70 cm zakończony gwintem 3/8" – Waga nie większa niż 4,5 kg 	2	szt.

4.16	Statyw na nuty <ul style="list-style-type: none"> Regulacja wysokości w zakresie nie mniejszym niż 630 do 1200mm Wymiar blatu nie mniejszy niż 430 x 210mm Waga nie większa niż 1,5kg 	1	szt.
4.17	Statyw mikrofonowy studyjny <ul style="list-style-type: none"> Konstrukcja stalowa Regulacja wysokości w zakresie nie mniejszym niż 185cm – 440cm Waga nie większa niż 10kg 	2	szt.
4.18	Ramię teleskopowe do statywu mikrofonowego studyjnego <ul style="list-style-type: none"> Konstrukcja stalowa Regulowana długość ramienia w zakresie nie mniejszym niż 110cm 200cm Waga nie większa niż 5,5kg 	2	szt.
4.19	Poprzeczka do statywu mikrofonowego <ul style="list-style-type: none"> Możliwość przymocowania nie mniej niż 4 mikrofonów Kolor czarny 	2	szt.
4.20	Para statywów głośnikowych z pokrowcem <ul style="list-style-type: none"> Statyw głośnikowy na trójnogu Możliwość regulacji wysokości statywu 	1	kpl.
Mikrofony przewodowe			
5.1	Mikrofon dynamiczny wokalny typ 1 <ul style="list-style-type: none"> Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 50Hz – 15kHz Kardioidalna charakterystyka kierunkowości Czułość nie gorsza niż 1,85mV/Pa Impedancja nie mniejsza niż 150 Ohm 	4	szt.
5.2	Mikrofon dynamiczny wokalny typ 2 <ul style="list-style-type: none"> Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 70Hz – 17kHz Kardioidalna charakterystyka kierunkowości Czułość nie gorsza niż 2,4mV/Pa Maksymalny poziom SPL nie mniejszy niż 140dB Impedancja nie mniejsza niż 350 Ohm Przetwornik neodymowy 	2	szt.
5.3	Mikrofon dynamiczny instrumentalny typ 1 <ul style="list-style-type: none"> Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 40Hz – 15kHz Kardioidalna charakterystyka kierunkowości Czułość nie gorsza niż 1,6mV/Pa Impedancja nie mniejsza niż 150 Ohm 	4	szt.
5.4	Mikrofon dynamiczny instrumentalny typ 2	2	szt.

	<ul style="list-style-type: none"> - Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 70Hz – 18kHz - Superkardioidalna charakterystyka kierunkowości - Czułość nie gorsza niż 2,4mV/Pa - Maksymalny poziom SPL nie mniejszy niż 140dB - Impedancja nie mniejsza niż 350 Ohm - Przetwornik neodymowy 		
5.5	Mikrofon dynamiczny instrumentalny typ 3 <ul style="list-style-type: none"> - Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 45Hz – 18kHz - Kardioidalna charakterystyka kierunkowości - Czułość nie gorsza niż 1,5mV/Pa - Impedancja nie mniejsza niż 150 Ohm 	2	szt.
5.6	Mikrofon do stopy <ul style="list-style-type: none"> - Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 20Hz – 11kHz - Superkardioidalna charakterystyka kierunkowości - Czułość nie gorsza niż 0,8mV/Pa - Maksymalny poziom SPL nie mniejszy 140dB SPL - Impedancja nie mniejsza niż 150 Ohm - Przetwornik neodymowy 	2	szt.
5.7	Mikrofon pojemnościowy <ul style="list-style-type: none"> - Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 50Hz – 20kHz - Kardioidalna charakterystyka kierunkowości - Czułość nie gorsza niż 10mV/Pa - Maksymalny poziom SPL nie mniejszy 145dB SPL - Impedancja nie mniejsza niż 150Ohm - Zakres dynamiki nie mniejszy niż 125dB - Stosunek sygnału do szumu nie mniejszy niż 72dB - Poziom szumów własnych nie większy niż 20dB SPL (A-ważone) 	4	szt.
5.8	Zestaw mikrofonów pojemnościowych <ul style="list-style-type: none"> - Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 20Hz – 20kHz - Superkardioidalna charakterystyka kierunkowości - Czułość nie gorsza niż 6mV/Pa - Stosunek sygnału do szumu nie mniejszy niż 70dB(A) - Zniekształcenia nie większe niż 1% - Zakres dynamiki nie mniejszy niż 100dB - Maksymalny poziom SPL nie mniejszy niż 140dB - Zestaw powinien być wyposażony w zestaw akcesoriów umożliwiające instalację mikrofonów na instrumentach perkusyjnych, dętych, smyczkowych 	1	szt.
	Wyposażenie studia		
6.1	Komputer PC ze zintegrowanym monitorem <ul style="list-style-type: none"> - Nie gorszy niż czterordzeniowy procesor 3,1GHz - Przekątna monitora nie mniejsza niż 21" - Dysk o pojemności nie mniejszej niż 1TB - Wyposażony w złącze Ethernet - Wyposażony co najmniej jedno złącze Thunderbolt 	1	szt.

	<ul style="list-style-type: none"> – Wyposażony w co najmniej trzy złącza USB 3.0 – Możliwość komunikacji bezprzewodowej Wi-Fi 		
6.2	Program do rejestracji i edycji wielośladowej <ul style="list-style-type: none"> – Jednoczesne nagrywanie nie mniej niż 30 ścieżek audio – Możliwość stworzenia nie mniej niż 250szyn bus – Możliwość stworzenia nie mniej niż 100 aux – Możliwość stworzenia nie mniej niż 500 ścieżek MIDI – Dołączone wirtualne instrumenty i efekty 	1	szt.
6.3	Kontroler do programu edycyjnego <ul style="list-style-type: none"> – Nie mniej niż 8 fizycznych torów do zarządzania programem edycyjnym – Każdy z torów wyposażony w przycisk Mute, Solo oraz jeden en koder – Każdy z torów wyposażony w zautomatyzowany tłumik – Wyświetlacz wskazujący parametry pracy – Każdy tor powinien być wyposażony w miernik wskazujący poziom sygnału – Wyposażony w panel nawigacji – Złącze wejściowe protokołu MIDI na tylnym panelu urządzenia – Co najmniej dwa wyjścia dla protokołu MIDI na panelu tylnym – Co najmniej dwa wyjścia głośnikowe na panelu tylnym – Wyposażony w złącze USB 	1	szt.
6.4	Kontroler monitorów wzmacniacz słuchawkowy <ul style="list-style-type: none"> – Wyposażony w co najmniej dwa wyjścia liniowe (złącza XLR) – Wyposażony w co najmniej dwa złącza RJ-45 w obudowie Ethercon – Wyposażony w złącze słuchawkowe TRS – Możliwość regulacji poziomu głośności dla słuchawek – Możliwość regulacji poziomu wyjścia liniowego – Pasmo przenoszenia nie mniejsze 20Hz – 20kHz – Zakres dynamiki nie mniejszy niż 115dB (A-ważona) – Stosunek sygnału do szumu nie mniejszy niż 115dB (a-ważone) – Kompatybilność w protokołem Dante 	1	szt.
6.5	Monitor bliskiego pola <ul style="list-style-type: none"> – Konstrukcja dwudrożna – Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 30Hz – 30kHz – Maksymalny poziom SPL w szczycie nie mniejszy niż 110 dB – Moc wzmacniacza niskośredniotonowego nie mniejsza niż 150W – Moc wzmacniacza wysokotonowego nie mniejsza niż 70W – Zniekształcenia THD nie większe niż 0,1% – Przetwornik niskośredniotonowy o średnicy nie mniejszej niż 20cm – Przetwornik wysokotonowy o średnicy nie mniejszej niż 2cm – Wymiary nie większe niż 45x30x40cm – Waga nie większa niż 20kg 	1	para
6.6	Monitor niskotonowy <ul style="list-style-type: none"> – Aktywny monitor niskotonowy – Przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 29cm – Moc wzmacniacza nie mniejsza niż 400W 	1	szt.

	<ul style="list-style-type: none"> – Maksymalny poziom SPL nie mniejszy niż 105dB – Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 20Hz – 90Hz – Zniekształcenia nie większe niż 0,05% – Wyposażony w złącza wejściowe XLR, TRS, RCA 		
6.7	Statyw monitorów bliskiego pola <ul style="list-style-type: none"> – Wysokość nie mniejsza niż 400mm – Maksymalne obciążenie nie mniejsze niż 30kg – Kolor czarny – Podstawa pod monitor nie mniejsza niż 220 x 220mm 	2	szt.
6.8	Mikrofon pojemnościowy, wielkomembranowy <ul style="list-style-type: none"> – Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 20Hz – 20kHz – Impedancja nie mniejsza niż 200 Ohm – Stosunek sygnału do szumu nie mniejszy niż 75dB (A-ważone) – Maksymalny poziom SPL nie mniejszy niż 115dB – Mikrofon pojemnościowy – Przetłączalna charakterystyka kierunkowości co najmniej ósemkowa, kardioidalna, dookólna – Mikrofon powinien w komplecie posiadać drewnianą skrzynkę do bezpiecznego przechowywania mikrofonu. 	1	szt.
6.9	Zestaw parowanych mikrofonów pojemnościowych typ 1 <ul style="list-style-type: none"> – Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 20Hz – 20kHz – Kardioidalna charakterystyka kierunkowości – Czułość nie mniejsza niż 10mV/Pa – Tolerancja dopasowania mikrofonów w parze +/- 1dB – Odchylenie fazy dla zestawu <10° – Maksymalny poziom SPL nie mniejszy niż 150dB – Średnica nie większa niż 20mm – Długość nie większa niż 70mm – Waga nie większa niż 60g – W zestawie walizka typu Peli, 2 uchwyty do mikrofonów z redukcją gwintu, 2 osłony przeciwwietrzne 	1	kpl.
6.10	Zestaw parowanych mikrofonów pojemnościowych typ 2 <ul style="list-style-type: none"> – Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 10Hz – 40kHz – Dookólna charakterystyka kierunkowości – Czułość nie mniejsza niż 8mV/Pa – Tolerancja dopasowania mikrofonów w parze +/- 0,5dB – Odchylenie fazy dla zestawu <5° – Maksymalny poziom SPL nie mniejszy niż 150dB – Średnica nie większa niż 20mm – Długość nie większa niż 70mm – Waga nie większa niż 70g – W zestawie 2 uchwyty do mikrofonów z redukcją gwintu, 2 osłony przeciwwietrzne 	1	kpl.
6.11	Para mikrofonów pojemnościowych StereoSet <ul style="list-style-type: none"> – Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 20Hz – 20kHz – Ekwiwalentny poziom szumów nie większy niż 6dB-A 	2	kpl.

	<ul style="list-style-type: none"> - Czułość nie mniejsza niż 20mV/Pa - Stosunek sygnału do szumu nie mniejszy niż 85dB - Przełączalna charakterystyka kierunkowości - Zakres dynamiki nie mniejszy niż 130dB - Maksymalny poziom SPL nie mniejszy niż 140dB 		
6.12	Para mikrofonów w drewnianej skrzynce <ul style="list-style-type: none"> - Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 20Hz – 20kHz - Czułość nie mniejsza niż 10mV/Pa - Ekwiwalentny poziom szumu nie większy niż 15dB-A - Stosunek sygnału do szumu nie mniejszy niż 75dB (A-ważone) - Maksymalny poziom SPL nie mniejszy niż 135dB - Przełączalna charakterystyka kierunkowości minimum (dookólna, kardioida, hiperkardioida) 	2	kpl.
6.13	Mikrofon wielkomembranowy <ul style="list-style-type: none"> - Neodymowa konstrukcja przetwornika - Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 45Hz – 18kHz - Kardioidalna charakterystyka kierunkowości - Impedancja nie mniejsza niż 150 Ohm - Czułość nie gorsza niż 2,5mV/Pa 	1	kpl.
6.14	Mikrofon pojemnościowy <ul style="list-style-type: none"> - Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 20Hz – 20kHz - Kardioidalna charakterystyka kierunkowości - Impedancja nie mniejsza niż 100 Ohm - Poziom szumu nie większy niż 15dB SPL - Zakres dynamiki nie mniejszy niż 135dB - Stosunek sygnału do szumu nie mniejszy niż 80dB - Wyposażony w filtr górnoprzepustowy 	8	szt.
System mikrofonów bezprzewodowych			
7.1	Odbiornik systemu mikrofonów bezprzewodowych <ul style="list-style-type: none"> - Praca w technologii true-diversity - Funkcja skanowania pasma - THD nie większe niż 1% - Zakres częstotliwości transmisyjnych UHF poniżej 694 MHz - Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 25Hz – 18kHz - Stosunek sygnału do szumu nie gorszy niż 115dB(A) - Port Ethernet do komputerowego sterowania i kontroli pracy systemu - Wyposażony w tuner gitarowy - Wyposażony w wyjście symetryczne XLR - Wyposażony w gniazdo słuchawkowe - Metalowa obudowa 	4	szt.
7.2	Nadajnik systemu mikrofonów bezprzewodowych "handheld" <ul style="list-style-type: none"> - Nadajnik kompatybilny z odbiornikiem poz. 7.1, - Wyposażony w przetwornik dynamiczny, - Kardioidalna charakterystyka kierunkowości 	4	szt.

	<ul style="list-style-type: none"> – Pasmo przenoszenia mikrofonu nie mniejsze niż 80 Hz – 18 kHz, – Skuteczność mikrofonu nie mniejsza niż 2,5mV/Pa, – Maksymalne ciśnienie akustyczne nie mniejsze niż 150 dB SPL, – Wyświetlenie: stan baterii, częstotliwość pracy, wyciszenie, blokada. – Metalowa obudowa 		
7.3	Nadajnik systemu mikrofonów bezprzewodowych "bodypack" <ul style="list-style-type: none"> – Nadajnik kompatybilny z odbiornikiem poz. 7.1, – Pasmo przenoszenia (wejście liniowe) nie mniejsze niż 30 Hz – 18 kHz, – THD nie większe niż 1%, – Stosunek sygnał/szum nie gorszy niż 115 dBA, – Wyświetlenie: stan baterii, częstotliwość pracy, wyciszenie, blokada. – Metalowa obudowa 	4	szt.
7.4	Mikrofon nagłówny systemu mikrofonów bezprzewodowych <ul style="list-style-type: none"> – Dookólna charakterystyka kierunkowości, – Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 50 Hz – 15 kHz, – Skuteczność nie mniejsza niż 4mV/1Pa, – Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 125 dB SPL, – Szumy własne nie większe niż 35 dBA, – Zakres dynamiki nie mniejszy niż 90 dB, – Kolor cielisty, – Kabel długości nie mniejszej niż 1,2 m. 	4	szt.
7.5	Splitter antenowy <ul style="list-style-type: none"> – Aktywny Splittem antenowy – Nie mniej niż 2 wejścia antenowe – Nie mniej niż 8 wyjść antenowych – Metalowa obudowa 	1	szt.
7.6	Zasilacz <ul style="list-style-type: none"> – Dedykowany przez producenta zasilacz do splittera poz. 7.5 	1	szt.
7.7	Wzmacniacz antenowy <ul style="list-style-type: none"> – Zakres częstotliwości transmisyjnych UHF zgodny z odbiornikami – Złącza typu BNC – Metalowa obudowa 	2	szt.
7.8	Antena kierunkowa <ul style="list-style-type: none"> – Częstotliwość pracy nie mniejsza niż 450 – 950 MHz, – Wzmocnienie nie mniejsze niż 3 dBi, – Impedancja 50 Ohm. 	2	szt.
System monitorów dousznych			
8.1	System monitorów dousznych 1 kanał <ul style="list-style-type: none"> – Przetączalna moc nadajnika 10/30mW – Wyjście antenowe BNC 	4	kpl.

	<ul style="list-style-type: none"> – Wyjście słuchawkowe TRS 6,3mm – Metalowa obudowa – Nie mniej niż 1600 częstotliwości transmisyjnych – Port Ethernet do podłączenia komputera – Wyposażony w wyświetlacz wskazujący częstotliwość pracy, moc sygnału 		
8.2	Kombajnjer <ul style="list-style-type: none"> – Nie mniej niż 4 wejścia antenowe – Co najmniej jedno wyjście antenowe – Impedancja nie mniejsza niż 50Ohm 	1	szt.
8.3	Zasilacz <ul style="list-style-type: none"> – Dedykowany przez producenta zasilacz do splittera poz. 8.2 	1	szt.
8.4	Antena kierunkowa <ul style="list-style-type: none"> – Częstotliwość pracy nie mniejsza niż 450 – 950 MHz, – Wzmocnienie nie mniejsze niż 3 dBi, – Impedancja 50 Ohm. 	1	szt.
System inspicjenta / rozgłoszeniowy			
9.1	Matryca interkomu <ul style="list-style-type: none"> – Nie mniej niż 16 wejść i 16 wyjść do podłączenia pulpitów interkomowych ze złączami RJ45, – Wbudowane nie mniej niż 2 wejścia i 2 wyjścia GPI, – Możliwość zarządzania za pośrednictwem LAN, – Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 50Hz – 19kHz (±1dB), – Rozdzielczość bitowa nie gorsza niż 24-bity, – Częstotliwość próbkowania sygnałów fonicznych nie gorsza niż 44,1kHz, – Wyposażona w nie mniej niż jeden port USB i jeden port RS-232, – Montaż w standardzie rack 19". 	1	szt.
9.2	Baza łączności bezprzewodowej <ul style="list-style-type: none"> – Cyfrowa wielokanałowa stacja bazowa interkomowej łączności bezprzewodowej – Możliwość obsługi co najmniej 8 bezprzewodowych stacji interkomowych w trybie full duplex – Możliwość obsługi dowolnej ilości bezprzewodowych stacji interkomowych w trybie half duplex – Praca w niewymagającym licencji paśmie 2,4 GHz – Możliwość rozszerzenia zasięgu z wykorzystaniem dodatkowych powielaczy sygnału – Jednostka wyposażona w co najmniej 2 kanały interkomowe 2-wire/4-wire – Wejście i wyjście AUX na złączach XLR – Moc wyjściowa co najmniej 70 mW – Pasmo częstotliwości nie mniejsze niż 350 Hz – 3,5 kHz – Zakres dynamiki co najmniej 60 dB – Latencja nie większa niż 150 ms – Urządzenie wyposażone w wyświetlacz LCD – Możliwość sterowania z wykorzystaniem portu Ethernet – Gniazdo 4-pin XLR do headsetu 	1	szt.

	<ul style="list-style-type: none"> – Montaż w standardzie rack 19" – Wysokość nie większa niż 1U. 		
9.3	Beldback łączności bezprzewodowej <ul style="list-style-type: none"> – Dedykowana do Poz. 9.2 bezprzewodowa stacja interkomowa typu beltpack – Praca w niewymagającym licencji paśmie 2,4 GHz – Moc wyjściowa nie mniejsza niż 50 mW – Wbudowane anteny – Gniazdo 4-pin XLR do headsetu – Praca na bateriach nie krótsza niż 8 godzin 	2	szt.
9.4	Ładowarka <ul style="list-style-type: none"> – Dedykowana przez producenta ładowarka do akumulatorów beltpacków poz. 9.3 – Możliwość ładowania co najmniej 4 akumulatorów jednocześnie 	1	szt.
9.5	Akumulator do Beltpack <ul style="list-style-type: none"> – Dedykowany przez producenta akumulator do beltpack poz. 9.3 	2	szt.
9.6	Pulpit inspicjenta <ul style="list-style-type: none"> – Wysokość nie większa niż 1U – Możliwość instalacji w standardzie rack 19" – Wyposażony w nie mniej niż 15 przycisków dźwigienkowych komunikacji interkomowej – Każdy z 15 przycisków komunikacji interkomowej realizujący co najmniej dwie funkcje: mówienie do danego kanału oraz nasłuch danego kanału – Wbudowany głośnik – Wyposażony w gniazdo mikrofonowe oraz gniazdo do podłączenia zestawu słuchawkowego z mikrofonem – THD+N nie większe niż 0,5% – Maksymalny poziom wejściowy, wejścia mikrofonowego na panelu przednim urządzenia nie mniejszy niż -25dBu – Regulator głośności na panelu przednim urządzenia – Wyposażony w kolorowy wyświetlacz umożliwiający nadanie indywidualnego koloru dla każdego kanału komunikacji interkomowej 	1	szt.
9.7	Stojak inspicjenta <ul style="list-style-type: none"> – Stojak w formie zabudowy drewnianej – Wyposażony w elementy do montażu urządzeń w standardzie rack 19" – Koła transportowe – Wyposażony w rozsuwaną roletę zabezpieczającą zainstalowane w stojaku urządzenia 	1	szt.
9.8	Pulpit nabiurkowy <ul style="list-style-type: none"> – Obudowa wolnostojąca typu desktop – Co najmniej 15 dźwigienkowych klawiszy komunikacji interkomowej – Możliwość przypisania co najmniej 8-znakowej nazwy dla każdego z 15 kanałów komunikacji – Każdy z 15 przycisków komunikacji interkomowej realizujący co najmniej dwie funkcje: mówienie do danego kanału oraz nasłuch danego kanału 	3	szt.

	<ul style="list-style-type: none"> – Wbudowany głośnik – Gniazdo do mikrofonu na gęsiej szyi na panelu przednim urządzenia – Gniazdo do zestawu słuchawkowo-mikrofonowego na panelu przednim urządzenia – Co najmniej jedno wejście AUX – Wyposażony w funkcję programowania dedykowanego przycisku w celu przywołania często wykorzystywanych funkcji 		
9.9	Mikrofon na gęsiej szyi <ul style="list-style-type: none"> – Mikrofon pojemnościowy – Kardioidalna charakterystyka kierunkowości – Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 100Hz – 15kHz, – Zakres dynamiki nie gorszy niż 100dB – Czułość nie gorsza niż 4,5mV/Pa 	4	szt.
9.10	Zestaw headset <ul style="list-style-type: none"> – Wyposażony w mikrofon dynamiczny – Impedancja mikrofonu nie mniejsza niż 200 Ohm – Długość przewodu podłączeniowego nie mniejsza niż 1,5m – Waga nie większa niż 150g 	2	szt.
9.11	Wzmacniacz mocy 100V Dwukanałowy wzmacniacz mocy. <ul style="list-style-type: none"> – Moc maksymalna na kanał (1kHz, THD=1%) nie mniejsza niż 400W – THD (dla mocy znamionowej) nie większe niż 0,1% – IMD-SMPTE (60Hz, 7kHz) nie większe niż 0,1% – Przestłuch między kanałowy (1kHz, moc znamionowa) <-75 dB – Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 65Hz – 20 kHz (±1dB) – Impedancja wejściowa 20kOhm – Damping factor nie mniejszy niż 250 (1kHz) – S/N (A-ważone) nie mniejsze niż 100 dB – Funkcja regulowanego opóźnienia włączenia urządzenia – Funkcja limitera, zabezpieczenia przeciwko dużym temperaturom, – Możliwość pracy w technologii 100V – Wiatrak chłodzący o kontrolowanych obrotach – Obudowa rack 19" – Wysokość nie większa niż 2U 	1	szt.
9.12	Zestaw głośnikowy ścienny Szerokopasmowy zestaw głośnikowy złożony z dwóch przetworników o średnicy nie mniejszej niż 4" oraz jednego przetwornika wysokotonowego o średnicy nie mniejszej niż 1". <ul style="list-style-type: none"> – Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 65 Hz – 20 kHz (-10dB) – Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 110 dB SPL – Skuteczność nie mniejsza niż 85 dB, 1W, 1m – Kąt promieniowania w poziomie nie mniejszy niż 100° i nie większy niż 130° – Kąt promieniowania w pionie nie mniejszy niż 70° i nie większy niż 90° – Maksymalny zakres kąta regulacji ustawienia zestawu głośnikowego na uchwycie ściennym nie mniejszy niż 90° – Maksymalny zakres kąta regulacji uchwytu ściennego nie mniejszy niż 100° – Moc 30 W, 15 W, 7,5 W 	8	szt.

	<ul style="list-style-type: none"> Praca w technologii 100V Owalny kształt zestawu głośnikowego, pozbawiony kanciastych krawędzi Wyposażony w złącza Phoenix Wymiary nie większe niż (wysokość/szerokość/głębokość) 240 x 140 x 170 mm Waga nie większa niż 5 kg Wyposażony w uchwyt ścienny 		
9.13	Zestaw głośnikowy naścienny <ul style="list-style-type: none"> Pasma przenoszenia nie mniejsze niż 80Hz – 15kHz Skuteczność nie mniejsza niż 90dB SPL Maksymalny poziom SPL nie mniejszy niż 95dB SPL Wymiary nie większe niż 280 x 195 x 90mm Praca w technologii 100V 	4	szt.
9.14	Odtwarzacz komunikatów <ul style="list-style-type: none"> Pasma przenoszenia nie mniejsze niż 20Hz – 20kHz Stosunek sygnału do szumu nie mniejszy niż 90dB Odtwarzanie plików MP3 Możliwość odczytu plików z kart SD Wyposażony w przyciski funkcyjne (play, stop, następny, poprzedni) 	1	szt.
9.15	Mikrofon nasłuchu akcji scenicznej <ul style="list-style-type: none"> Pasma przenoszenia nie mniejsze niż 50 Hz – 16 kHz Mikrofon pojemnościowy Kardioidalna charakterystyka kierunkowości Skuteczność nie mniejsza niż 5 mV/Pa Impedancja nie mniejsza niż 200 Ohm Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 130 dB SPL Szumy własne nie większe niż 25 dB SPL A-ważone Zakres dynamiki nie mniejszy niż 105 dB Stosunek sygnał/szum nie mniejszy niż 65 dB 	2	szt.
9.16	Mikser nasłuchu akcji scenicznej <ul style="list-style-type: none"> Wewnętrzna konwersja sygnału AC oraz CA 24-bitowa częstotliwość próbkowania nie gorsza niż 48 kHz Pasma przenoszenia nie mniejsze niż 20 Hz – 20 kHz (+0/-0,4dB) Całkowite zniekształcenia harmoniczne (20 Hz – 20 kHz +4 dBu) nie większe niż: liniowe <0,006%, mikrofonowe <0,05% Zakres dynamiki (20 Hz – 20 kHz 0 dBu) nie mniejszy niż 105 dB Impedancja wejścia symetrycznego nie mniejsza niż 8 Ohm Maksymalny poziom wejściowy nie mniejszy niż +24 dBu Maksymalne wzmocnienie nie mniejsze niż 65 dB Maksymalny poziom wyjściowy nie mniejszy niż +24 dBu Zasilanie Phantom power: +48V Przesłuchy międzykanałowe (1 kHz) nie większe niż: liniowe < -80 dB, mikrofonowe < -75 dB Wysokość nie większa niż 1U 	1	szt.
9.17	Transparent CISZA	7	szt.

	– Podświetlany transparent w kolorze czerwonym z napisem „CISZA”		
	System podglądu akcji scenicznej		
10.1	Kamera podglądu akcji scenicznej z obiektywem i oświetlaczem IR <ul style="list-style-type: none"> – Rozdzielczość nie gorsza niż 1920 x 1080 – Wbudowany oświetlacz IR – Zintegrowany obiektyw – Wyposażona w uchwyt do montażu naściennego 	1	szt.
10.2	Monitor podglądu akcji scenicznej <ul style="list-style-type: none"> – Przekątna ekranu nie mniejsza niż 19” – Rozdzielczość nie gorsza niż 1280 x 1024 – Kontrast nie gorszy niż 1000:1 – Jasność nie gorsza niż 250cd/m² 	1	szt.
	System multimedialny		
11.1	Projektor wizyjny <ul style="list-style-type: none"> – Rozdzielczość nie gorsza niż 1920 x 1200 pikseli – Kontrast nie gorszy niż 3000:1 – Nie mniej niż 1x złącze HDMI, 1x złącze BNC – Wyposażony w złącze RJ-45 – Zakres przekątnej obrazu nie mniejszy niż 50” – 200” – Moc lampy nie mniejsza niż 300W – Wymiary nie większe niż 500 x 200 x 530mm – Waga nie większa niż 20kg 	1	kpl.
11.2	Obiektyw do projektora <ul style="list-style-type: none"> – Zakres „F” nie mniejszy niż 1,8 – 2,4mm – Dedykowany przez producenta obiektyw do projektora poz. 11.1 	1	kpl.
11.3	Zawiesie sufitowe do projektora <ul style="list-style-type: none"> – Dedykowany przez producenta element montażowy umożliwiający mocowanie projektora do sufitu 	1	szt.
11.4	Ekran zwijany <ul style="list-style-type: none"> – Wymiary powierzchni projekcyjnej nie mniejsze niż 500 x 280cm – Waga nie większa niż 100kg – Wyposażony w naścienny przełącznik sterujący w blokada na kluczyk 	1	szt.
11.5	Nadajnik transmisji cyfrowej HDMI <ul style="list-style-type: none"> – Cyfrowa transmisja sygnału z wykorzystaniem przewodu cyfrowego Cat. 5 lub lepszego – Wyposażony w co najmniej jedno złącze RJ45, HDMI – Złącze wejściowe audio – Wyposażony w połączenie szeregowo RS-232 	1	kpl.
11.6	Odbiornik transmisji cyfrowej HDMI	1	kpl.

	<ul style="list-style-type: none"> – Transmisja cyfrowa z wykorzystaniem przewodu cyfrowego Cat. 5 lub lepszego – Wyposażony w co najmniej jedno złącze RJ45, HDMI – Wyjście audio stereo – Wyposażony w połączenie szeregowe RS-232 		
11.7	Skaler wizyjny AV <ul style="list-style-type: none"> – Wyposażony w co najmniej 5 wejść audio – Wyposażony w co najmniej 1 wyjście cyfrowe audio S/PDIF – Wyposażony w co najmniej 2 wejścia video (HDMI) – Wyposażony w co najmniej 1 wyjście video (HDMI) – Złącze LAN – Impedancja nie mniejsza niż 75 Ohm – Pasmo przenoszenia sygnału audio nie mniejsze niż 20Hz – 20kHz ($\pm 0,5\text{dB}$) – Poziom THD+N dla sygnału wyjściowego audio nie większy niż 0,03% – Stosunek sygnału do szumu dla wyjścia liniowego sygnału audio nie mniejsze niż 90dB – Wysokość nie większa niż 1U 	1	szt.
11.8	Komputer prelegenta <ul style="list-style-type: none"> – Komputer typu laptop – System operacyjny – Przekątna matrycy nie mniejsza niż 15" – Pojemność dysku nie mniejsza niż 500GB – Pamięć ram nie mniejsza niż 4GB – Wyposażony w złącze RJ45 – Co najmniej jedno złącze HDMI – Co najmniej jedno złącze USB 	1	szt.
11.9	Monitor wizyjny <ul style="list-style-type: none"> – Przekątna ekranu nie mniejsza niż 21" – Rozdzielczość nie gorsza niż 1920 x 1080 – Co najmniej dwa złącza HDMI – Co najmniej jedno złącze USB 	1	szt.
11.10	Odtwarzacz Bluray/DVD/CD <ul style="list-style-type: none"> – Odtwarzanie plików MP3, WMA, JPEG, DiviX – Co najmniej jeden port USB – Obsługa nośników DVD, CD, CD-RW – Co najmniej jedno wyjście cyfrowe audio – Pilot zdalnego sterowania 	1	szt.