

Spis treści

1. Podstawa opracowania	4
1.1. Merytoryczna	4
1.2. Wykaz norm i aktów prawnych	4
2. Zagadnienia ogólne	5
3. Przedmiot i zakres opracowania.....	5
4. System elektroakustyczny	6
4.1. Założenia dla systemu elektroakustycznego.....	6
4.2. Opis techniczny	8
4.2.1. System nagłośnienia frontowego.....	8
4.2.2. System nagłośnienia sceny	13
4.2.3. System mikrofonów bezprzewodowych.....	15
4.2.4. System cyfrowej konsoli fonicznej	22
4.2.5. System komunikacji interkomowej.....	25
4.2.6. Akcesoria sceniczne.....	28
4.2.7. Przyłącza sygnałowe	31
4.3. Zestawienie linii kablowych.....	31
4.4. Zestawienie urządzeń	32
5. System oświetlenia scenicznego.....	35
5.1. Założenia dla systemu oświetlenia scenicznego.....	35
5.2. Opis techniczny dla systemu oświetlenia scenicznego	35
5.2.1. Urządzenia oświetlenia sceny wraz z akcesoriami	35
5.2.2. Urządzenia i elementy sterujące oświetleniem sceny	38
5.2.3. Zasilanie, okablowanie	40
5.2.4. Opakowania transportowe dla systemu oświetlenia	42
5.2.5. Dodatkowe elementy wyposażenia	42

5.3.	Zestawienie linii kablowych.....	43
5.4.	Zestawienie urządzeń	48
6.	System mechaniki górnej	50
6.1.	Założenia dla systemu mechaniki górnej	50
6.2.	Elementy zestawu mechaniki górnej.....	50
6.2.1.	Podkonstrukcja dla potrzeb systemu elektroakustycznego	50
6.2.2.	Podkonstrukcja dla potrzeb systemu oświetlenia scenicznego	51
6.2.3.	Sterowanie mechaniką górną.....	51
6.3.	Minimalne parametry urządzeń systemu mechaniki górnej	51
6.3.1.	Wciągnik łańcuchowy - ozn. WT1-3	52
6.3.2.	Wciągnik łańcuchowy – ozn. WT4-9.....	52
6.3.3.	Kratownica – ozn. TRUSS1, TRUSS2.....	53
6.3.4.	System dystrybucji przewodów – ozn. CBL4-5.....	54
6.3.5.	System dystrybucji przewodów – ozn. CBL1-3, CBL6-7.....	54
6.3.6.	Przewody wymagane do dystrybucji sygnałów sterujących i zasilania na moście TRUSS1	54
6.3.7.	Przewody wymagane do dystrybucji sygnałów sterujących i zasilania na moście TRUSS2	55
6.3.8.	Mobilny sterownik wciągarek – ozn. STR.....	55
6.3.9.	Bramka – ozn. GAT1-8.....	55
6.4.	Uwagi i wytyczne systemu mechaniki górnej	56
6.5.	Zestawienie urządzeń	56
7.	Wytyczne dla branż	58
7.1.	Wytyczne dla branży elektrycznej	58
7.1.1.	System elektroakustyczny	58
7.1.2.	System oświetlenia scenicznego.....	59
7.1.3.	System mechaniki górnej	59

7.2.	Wytyczne dla branży budowlanej.....	59
7.3.	Wytyczne dla branży konstrukcyjnej	60

Spis rysunków:

MSC-1 – - Rozmieszczenie urządzeń - rzut poziomu

MSC-2 – - Rozmieszczenie urządzeń - rzut trybun

MSC-3 – Schemat blokowy systemu elektroakustycznego

1. Podstawa opracowania

1.1. Merytoryczna

1. Zlecenie inwestora.
2. Podkłady przekazane przez Inwestora.

1.2. Wykaz norm i aktów prawnych

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. 2006r Nr 156, poz. 1118; Dz. U. 2007 Nr 99, poz. 656; Dz. U. 2007 Nr 191, poz. 1373)
2. Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej, Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
3. Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej, Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. W sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej
4. PN-EN 60268-16, Urządzenia systemów elektroakustycznych, Część 16: Obiektywna ocena zrozumiałości mowy za pomocą wskaźnika transmisji mowy
5. BN-84/8984-10 - Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.
6. Polska Norma PN- IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
7. Ochrona przeciwporażeniowa.
8. PN-IEC 60364-4-443: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
9. AES/EBU, Zbiór norm i zaleceń Audio Engineering Society i European Broadcasting Union dotyczących transmisji i wymiany cyfrowych sygnałów fonicznych

2. Zagadnienia ogólne

Słownictwo techniczne i pojęcia związane z projektowanymi systemami wykorzystywane w tym opracowaniu są zgodne z terminologią używaną w branży technologicznej, akustyki, elektroakustyki.

W opracowaniu przyjęto konwencję oznaczania stron zgodnie z sytuacją, w której scena obserwowana jest z widowni.

3. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy systemu elektroakustycznego, oświetlenia scenicznego oraz mechaniki górnej dla Amfiteatru w Krynicy-Zdrój.

4. System elektroakustyczny

4.1. Założenia dla systemu elektroakustycznego

System elektroakustyczny powinien być przystosowany do realizacji m.in. koncertów muzyki rozrywkowej i poważnej, różnego rodzaju spektakli słowno-muzycznych przy wykorzystaniu urządzeń elektroakustycznych.

System elektroakustyczny powinien umożliwiać:

- Nagłośnienie wszystkich wydarzeń przyjętych w założeniach z wykorzystaniem systemu nagłośnienia frontowego składającego się z zestawów szerokopasmowych, zestawów głośnikowych niskotonowych, urządzeń typu „frontfill”, wzmacniaczy mocy pochodzących od tego samego producenta.
- Nagłośnienie widowni przy pomocy systemu nagłośnienia w skład którego wchodzi:
 - cztery grona głośnikowe szerokopasmowe typu line-array składające się z zestawów głośnikowych szerokopasmowych zapewniających propagację w płaszczyźnie poziomej nie mniejszą niż 110°, o wadze nie większej niż 80 kg każde,
 - dwa grona głośnikowe niskotonowe złożone z dwóch modułów głośnikowych, każdy moduł wyposażony w co najmniej jeden przetwornik o średnicy minimum 21”. Waga grona nie większa niż 120kg
 - osiem zestawów głośnikowych szerokopasmowych, o konstrukcji współosiowej tzw. „frontfill”. Urządzenia głośnikowe wyposażone w przetworniki szerokopasmowe o średnicy nie mniejszej niż 8”.
- Wykorzystanie wzmacniaczy mocy z wbudowanym procesorem głośnikowym, posiadającym programy fabryczne dla zasilanych zestawów głośnikowych.
- Realizację dźwięku za pośrednictwem cyfrowej konsoli fonicznej (frontowej) instalowanej na widowni tzw. stanowisko „FOH”.
- Możliwość realizacji „miksu” monitorowego dla artystów na scenie, za pośrednictwem konsoli na stanowisku „FOH”.
- Możliwość cyfrowej transmisji co najmniej 32 sygnałów fonicznych ze sceny.
- Wyposażenie systemu w co najmniej 8 monitorów scenicznych o konstrukcji współosiowej.
- Wyposażenie systemu w komplet akcesoriów mobilnych (symetryzatory, przewody) umożliwiających realizację wydarzeń o różnorodnym charakterze.
- Wykorzystanie cyfrowej sieci dystrybucji sygnałów fonicznych.

- Wyposażenie systemu w system interkomowy.
- Wyposażenie systemu w mikrofony bezprzewodowe
- Wyposażenie systemu w mobilne skrzynie dla poszczególnych elementów (zestawy głośnikowe, wzmacniacze, konsola foniczna itp.)
- Urządzenia nagłośnienia powinny umożliwić modyfikację parametrów elektroakustycznych w sposób zdalny przy pomocy komputera (laptopa/tabletu), stosownie do potrzeb produkcji odbywających się w amfiteatrze.

4.2. Opis techniczny

System elektroakustyczny będzie się składał z następujących bloków funkcyjnych:

1. System nagłośnienia frontowego
2. System nagłośnienia sceny
3. System cyfrowej konsoli fonicznej
4. System mikrofonów bezprzewodowych
5. Akcesoria sceniczne
6. Przyłącza sygnałowe

4.2.1. System nagłośnienia frontowego

System nagłośnienia frontowego będzie złożony z:

- czterech grom głośnikowych szerokopasmowych typu „Line array” (LA-1 – LA-4), w skład każdego z nich wejdą trzy moduły szerokopasmowe zapewniające propagację w płaszczyźnie poziomej nie mniejszą niż 110°. Długość pojedynczego grona będzie nie większa niż 100cm, a waga nie przekroczy 80 kg. Wyżej wymienione grona zostaną rozmieszczone nad sceną na konstrukcjach „kratownicowych” grona (LA-1 – LA-2) oraz na wciągarkach grona (LA-3 – LA-4).
- dwóch grom głośnikowych niskotonowych (SUB1 – SUB4) z których każde będzie zbudowane z dwóch urządzeń głośnikowych. Pojedyncze urządzenie będzie wyposażone w przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 21”.
- Ośmiu urządzeń głośnikowych szerokopasmowych tzw. „frontfill”. Urządzenia te będą posiadały konstrukcje wspólosiową, ustawiane będą na krawędzi sceny, ich zadaniem będzie dogłośnienie pierwszych rzędów oraz obniżenie pozornego źródła dźwięku.

Grona głośnikowe szerokopasmowe oraz grona niskotonowe będą zawieszane z użyciem wciągarek elektrycznych, kratownic. Wciągarki elektryczne oraz kratownice ujęte są w dalszej części opracowania – System mechaniki górnej.

Urządzenia głośnikowe zostaną zasilone wzmacniaczami mocy (WZM-1 – WZM-5) z wbudowanymi procesorami DSP, zapewniając możliwość dostrojenia systemu do warunków oraz odpowiednie zabezpieczenie przetworników przed zniszczeniem na skutek pracy ze zbyt dużym sygnałem. Wzmacniacze

będą zainstalowane w mobilnych skrzyniach transportowych (CASE-WZM1 – CASE-WZM5). Podłączane będą do panelu (P-G).

Linie głośnikowe zostaną poprowadzone z panelu przyłączeniowego (P-G) w szafie (ST) do zwijaczy kablowych umieszczonych nad sceną. Szafa (ST) usytuowana będzie na stanowisku realizatora.

Zwijacze kablowe ujęte są w opracowaniu mechaniki górnej.

W skład systemu nagłośnienia frontowego wchodzi:

1.1. Zestaw głośnikowy szerokopasmowy line-array typ 1 (LA-1 – LA-4) o minimalnych wymaganiach:

- Pasmo przenoszenia w zakresie nie mniejsze niż 70 Hz – 20 kHz (-10dB),
- Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 135 dB SPL (mierzony w odległości 1m, szumem różowym, w polu swobodnym, dla crest factor CF=4),
- Kierunkowość w płaszczyźnie poziomej z możliwością regulacji, w zakresie co najmniej 70°-110°, przy montażu w układzie horyzontalnym
- asymetrycznie 90° ($\pm 5^\circ$)
- symetrycznie 70° ($\pm 5^\circ$)
- symetrycznie 110° ($\pm 5^\circ$)
- Kierunkowość w płaszczyźnie pionowej nie mniejsza niż 7,5° i nie większa niż 12,5° przy montażu w układzie horyzontalnym
- Przetwornik niskotonowy nie mniejszy niż 10",
- Przetwornik wysokotonowy nie mniejszy niż 2,5",
- Impedancja nominalna nie mniejsza niż 8 Ohm,
- Pełna współpraca i zabezpieczenie po stronie zaoferowanego dedykowanego wzmacniacza sterującego,
- 4-pinowe złącze głośnikowe,
- Wymiary nie większe niż 360 x 590 x 380 mm (wysokość x szerokość x głębokość),
- Przystosowane do montażu w układzie horyzontalnym i wertykalnym za pośrednictwem dodatkowych fabrycznych ram montażowych
- Waga nie większa niż 20 kg.

1.2. Zestaw głośnikowy szerokopasmowy line-array typ 2 (LA-1 – LA-4) o minimalnych wymaganiach:

- Pasmo przenoszenia w zakresie nie mniejsze niż 70 Hz – 20 kHz (-10dB),

- Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 135 dB SPL (mierzony w odległości 1m, szumem różowym, w polu swobodnym, dla crest factor CF=4),
- Kierunkowość w płaszczyźnie poziomej z możliwością regulacji, w zakresie co najmniej 70°-110°, przy montażu w układzie horyzontalnym
- asymetrycznie 90° ($\pm 5^\circ$)
- symetrycznie 70° ($\pm 5^\circ$)
- symetrycznie 110° ($\pm 5^\circ$)
- Kierunkowość w płaszczyźnie pionowej nie mniejsza niż 27,5° i nie większa niż 32,5° przy montażu w układzie horyzontalnym
- Przetwornik niskotonowy nie mniejszy niż 10",
- Przetwornik wysokotonowy nie mniejszy niż 2,5",
- Impedancja nominalna nie mniejsza niż 8 Ohm,
- Pełna współpraca i zabezpieczenie po stronie zaoferowanego dedykowanego wzmacniacza sterującego,
- 4-pinowe złącze głośnikowe,
- Wymiary nie większe niż 360 x 590 x 380 mm (wysokość x szerokość x głębokość),
- Przystosowane do montażu w układzie horyzontalnym i wertykalnym za pośrednictwem dodatkowych fabrycznych ram montażowych
- Waga nie większa niż 20 kg.

1.3. Zestaw głośnikowy szerokopasmowy "frontfill"(FF1-8) o minimalnych wymaganiach:

- Konstrukcja pasywna, współosiowa,
- Pasma przenoszenia nie mniejsze niż 60 Hz – 20 kHz (-10dB),
- Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 127 dB SPL (peak, mierzone w polu swobodnym w odległości 1m za pomocą szumu różowego przy współczynniku szczytu 4),
- Kąt propagacji w pionie w zakresie 95° - 105°,
- Kąt propagacji w poziomie w zakresie 95° - 105°,
- Co najmniej 1 przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 1,5",
- Co najmniej 1 przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 8",
- Nie mniej niż 2 złącza głośnikowe,
- Wymiary nie większe niż 430 x 250 x 280 mm (wysokość x szerokość x głębokość),
- Waga nie większa niż 12 kg.

1.4. Zestaw głośnikowy niskotonowy (SUB-1-4) o minimalnych wymaganiach:

- Dolna częstotliwość graniczna nie większa niż 30Hz (-10dB),
- Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 136 dB SPL (mierzony w odległości 1 m w warunkach półprzestrzennych, szumem różowym, dla crest factor CF=4)
- Co najmniej 1 przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 21” ,
- Impedancja nominalna nie mniejsza niż 8 Ohm,
- Pełna współpraca i zabezpieczenie po stronie zastosowanego dedykowanego wzmacniacza sterującego,
- 4-pinowe złącze głośnikowe,
- Szerokość nie większa niż 770 mm,
- Wysokość nie większa niż 580 mm,
- Waga nie większa niż 50 kg,

1.5. Rama do zawieszenia grom głośnikowych – szerokopasmowych o minimalnych wymaganiach:

- Dedykowana przez producenta rama montażowa do zestawów głośnikowych poz. 1.1; poz. 1.2
- Wyposażona w otwory, umożliwiające ustawianie kąta nachylenia groma głośnikowego w płaszczyźnie pionowej

1.6. Rama do zawieszenia grom głośnikowych – niskotonowych o minimalnych wymaganiach:

- Dedykowana przez producenta rama montażowa do zestawów głośnikowych poz. 1.4
- Wyposażona w otwory, umożliwiające ustawianie kąta nachylenia groma głośnikowego w płaszczyźnie pionowej

1.7. Uchwyt do zawieszenia grom głośnikowych o minimalnych wymaganiach:

- Dedykowany przez producenta element do zawieszania urządzeń głośnikowych z użyciem dedykowanych ram, na sztankiecie.

1.8. Wzmacniacz mocy (WZM1-5) o minimalnych wymaganiach:

- Cyfrowe urządzenie sterujące zestawami głośnikowymi z czterokanałowym wzmacniaczem mocy, wejściami analogowymi i cyfrowymi AES/EBU.
- Co najmniej cztery wejścia z czego najmniej dwa cyfrowe wejścia AES/EBU (4 sygnały foniczne w AES/EBU) – złącza XLR,
- Wbudowany lub zewnętrzny interfejs protokołu cyfrowej transmisji danych fonicznych AVB lub DANTE w ilości co najmniej 4 kanałów fonicznych dla każdego wzmacniacza i co najmniej 8 kanałów w strumieniu,
- Możliwość przetwarzania A/C i C/A z rozdzielczością nie mniejszą niż 24 bit i zakresem dynamiki co najmniej 110dB,

- 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 +21 dBu,
- Pasmo przenoszenia co najmniej: 20 Hz – 20 kHz, (+/-1 dB),
- Cztery niezależne kanały wyjściowe o mocy co najmniej 1000W dla 8 [Ω] każdy
- Co najmniej 4 złącza głośnikowe
- Zasilacz impulsowy z monitorowaniem stanu zasilania,
- Wtyk zasilający typu PowerCON,
- Wyposażenie w co najmniej 2 złącza Ethernet umożliwiające sterowanie za pomocą komputera PC,
- Obudowa rack 19",
- Wyposażony w wyświetlacz LCD na panelu przednim
- Wyposażony w wiatraki chłodzące z funkcją regulacji prędkości w zależności od temperatury
- Wysokość nie większa niż 2U.

1.9. Kabel głośnikowy typu "Y" - zasilanie gron głośnikowych szerokopasmowych o minimalnych wymaganiach:

- Umożliwiający podłączenie grona głośnikowego do okablowania występującego w zwijaczu kablowym.
- Od strony grona głośnikowego zakończony złączami NL2
- Przekrój żyły nie mniejszy niż 2,5mm²

1.10. Kabel głośnikowy typu "Y" - zasilanie gron głośnikowych niskotonowych o minimalnych wymaganiach:

- Umożliwiający podłączenie grona głośnikowego do okablowania występującego w zwijaczu kablowym.
 - Od strony grona głośnikowego zakończony złączami NL2
 - Przekrój żyły nie mniejszy niż 2,5mm²
- 1.11. Kabel głośnikowy 2x4mm² dł. 5m o minimalnych wymaganiach:
- Zakończony złączami NL2
 - Długość nie mniejsza niż 5m
 - Przekrój żyły nie mniejszy niż 2,5mm²
- 1.12. Kabel głośnikowy 2x4mm² dł. 10m o minimalnych wymaganiach:
- Zakończony złączami NL2
 - Długość nie mniejsza niż 10m
 - Przekrój żyły nie mniejszy niż 2,5mm²
- 1.13. Deska transportowa modułów niskotonowych o minimalnych wymaganiach:
- Dedykowana przez producenta deskorolka do zestawów głośnikowych niskotonowych poz. 1.4
 - Montowana do czoła zestawu głośnikowego zabezpieczając front
- 1.14. Pokrowiec modułów niskotonowych o minimalnych wymaganiach:
- Dedykowany przez producenta pokrowiec do modułów niskotonowych poz. 1.4
- 1.15. Kabel głośnikowy 2x4mm² dł. 15m - zasilanie "frontfill" o minimalnych wymaganiach:
- Zakończony złączami NL2
 - Długość nie mniejsza niż 15m
 - Przekrój żyły nie mniejszy niż 2,5mm²
- 1.16. Kabel głośnikowy 2x4mm² dł. 10m - zasilanie "frontfill" o minimalnych wymaganiach:
- Zakończony złączami NL2
 - Długość nie mniejsza niż 10m
 - Przekrój żyły nie mniejszy niż 2,5mm²

4.2.2. System nagłośnienia sceny

System nagłośnienia sceny będzie oparty na 8 zestawach głośnikowych o konstrukcji współośniowej, w których każdy będzie wyposażony w przetwornik szerokopasmowy o średnicy nie mniejszej niż 12".

Urządzenia głośnikowe zostaną zasilone wzmacniaczami mocy z wbudowanymi procesorami DSP (WZM-6 – WZM-9), zapewniając możliwość dostrojenia systemu do warunków oraz odpowiednie zabezpieczenie przetworników przed zniszczeniem na skutek pracy ze zbyt dużym sygnałem.

Wzmacniacze mocy będą zainstalowane w mobilnych skrzyniach transportowych (CASE-WZM6 – CASE-WZM9).

Monitory sceniczne będą podłączane bezpośrednio do wzmacniaczy mocy, natomiast sygnał do wzmacniaczy będzie dystrybuowany za pośrednictwem przyłącza scenicznego (TP-SCENA).

W skład systemu nagłośnienia sceny wchodzi:

Monitor sceniczny 12"(MON1-8) o minimalnych wymaganiach:

- Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 50 Hz – 19 kHz (-10dB),
- Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 135 dB SPL (peak, mierzone w polu swobodnym w odległości 1m za pomocą szumu różowego przy współczynniku szczytu 12),
- Kąt propagacji w zakresie 40° - 60°(±5°),
- Co najmniej 1 przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 12",
- Impedancja nominalna nie mniejsza niż 8 Ohm,
- Nie mniej niż 2 złącza głośnikowe,
- Urządzenie wyposażone w gniazdo do zamocowania na statywie kolumnowym,
- Wymiary - w pozycji "wedge" - nie większe niż 350 x 500 x 500 mm (wysokość x szerokość x głębokość),
- Waga nie większa niż 20 kg,
- Urządzenie wyposażone w uchwyty transportowe

Wzmacniacz mocy monitorów scenicznych (WZM6-9) o minimalnych wymaganiach:

- Cyfrowe urządzenie sterujące zestawami głośnikowymi z dwukanałowym wzmacniaczem mocy, wejściami analogowymi
- Co najmniej dwa wejścia analogowe – złącza XLR,
- Procesor DSP
- Filtry realizowane w algorytmach IIR i FIR,
- Ustawienia fabryczne producenta dedykowane do obsługi zastosowanych systemów głośnikowych,
- Moc dopasowana do zastosowanych zestawów głośnikowych w celu osiągnięcia założonych poziomów ciśnienia akustycznego,

- Konfigurowalna macierz dwóch wejść i dwóch wyjść,
- Maksymalny poziom sygnału wejściowego nie mniejszy niż +21 dBu,
- Pasma przenoszenia co najmniej: 20Hz – 20kHz, (+/-1 dB),
- Dwa niezależne kanały wyjściowe o mocy co najmniej 900W dla 8 [Ω] każdy
- Co najmniej 2 złącza głośnikowe
- Wyposażenie w co najmniej 1 złącza USB umożliwiające sterowanie za pomocą komputera PC,
- Obudowa rack 19",
- Wyposażony w wyświetlacz LCD na panelu przednim
- Wyposażony w wiatraki chłodzące z funkcją regulacji prędkości w zależności od temperatury
- Wysokość nie większa niż 2U.

Kabel głośnikowy 2x4mm² dł. 15m o minimalnych wymaganiach:

- Zakończony złączami NL2
- Długość nie mniejsza niż 15m
- Przekrój żyły nie mniejszy niż 2,5mm²

Kabel głośnikowy 2x4mm² dł. 10m o minimalnych wymaganiach:

- Zakończony złączami NL2
- Długość nie mniejsza niż 10m
- Przekrój żyły nie mniejszy niż 2,5mm²

4.2.3. System mikrofonów bezprzewodowych

System elektroakustyczny zostanie wyposażony w mikrofony bezprzewodowe pracujące w systemie „true diversity”, z nadajnikami typu handheld, bodypack oraz komplet anten. Całość zainstalowana zostanie w mobilnej skrzyni transportowej typu rack 19" (CASE-MIC). Odbiorniki systemu będą podłączane do modułu wejść-wyjść (KF-I/O-2) konsoli w obrębie sceny.

W skład systemu bezprzewodowego wejdzie:

- 3 czterokanałowe odbiorniki (ODB1, ODB3),
- 4 nadajniki typu „bodypack” z miniaturowymi mikrofonami nagłownymi typu headset,
- 8 nadajników z mikrofonami do ręki typu „handheld”,
- Komplet zewnętrznych anten (ANT1 – ANT2)

Zaprojektowany system mikrofonów bezprzewodowych zapewni możliwość zarządzania i monitorowania pracy systemu z poziomu komputera za pośrednictwem sieci Ethernet.

W skład systemu mikrofonów bezprzewodowych wchodzi:

Odbiornik mikrofonów bezprzewodowych – czterokanałowy(ODB1-ODB3) o minimalnych wymaganiach:

- Czterokanałowy odbiornik mikrofonów bezprzewodowych
- Wysokość nie większa niż 1U
- True diversity
- Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 50Hz – 18kHz
- Pasmo RF pracy systemu nadajnik-odbiornik w zakresie nie węższym niż 450 - 550 MHz
- Zakres dynamiki nie mniejszy niż 110dBA
- Możliwość przesyłania sygnałów Audio za pośrednictwem sieci cyfrowej
- Niezależny wyświetlacz dla każdego kanału komunikacji, wskazujący poziom naładowania baterii w nadajniku, poziom sygnału RF, częstotliwość pracy, poziom sygnału audio
- Gniazdo słuchawkowe na panelu przednim
- Możliwość regulacji głośności podłączonych słuchawek za pośrednictwem pokrętki umieszczonego na panelu przednim urządzenia
- Co najmniej 4 gniazda XLRM na panelu tylnym urządzenia

Nadajnik typu "handheld" mikrofonów bezprzewodowych o minimalnych wymaganiach:

- Dedykowany przez producenta nadajnik do odbiornika (ODB1-ODB3)
- Aluminiowa obudowa
- Dynamiczny przetwornik
- Wyświetlacz LCD, wskazujący poziom naładowania baterii
- Pasmo RF pracy systemu nadajnik-odbiornik w zakresie nie węższym niż 450 - 550 MHz
- Moc nadajnika nie mniejsza niż 10mW
- Maksymalny poziom SPL nie mniejszy niż 140dB
- Maksymalny czas pracy nie mniejszy niż 12h

Nadajnik typu "bodypack" mikrofonów bezprzewodowych o minimalnych wymaganiach:

- Dedykowany przez producenta nadajnik do odbiornika (ODB1-ODB3)
- Dynamiczny przetwornik
- Wyświetlacz LCD, wskazujący poziom naładowania baterii

- Pasmo RF pracy systemu nadajnik-odbiornik w zakresie nie węższym niż 450 - 550 MHz
- Moc nadajnika nie mniejsza niż 10mW
- Maksymalny poziom SPL nie mniejszy niż 140dB
- Maksymalny czas pracy nie mniejszy niż 12h

Mikrofon nagłowny o minimalnych wymaganiach:

- Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 40Hz – 20kHz
- Impedancja nie mniejsza niż 200 Ohm
- Maksymalny poziom SPL nie mniejszy niż 135dB
- Waga nie większa niż 20g

Splitter antenowy o minimalnych wymaganiach:

- Zakres częstotliwości nie mniejszy niż 480MHz – 850MHz
- Co najmniej 12 gniazd TNC
- Wysokość nie mniejsze niż 1U
- Możliwość podłączenia maksymalnie nie mniej niż 4 odbiorników

Antena kierunkowa (ANT-MIC1 - ANT-MIC2) o minimalnych wymaganiach:

- Wzmocnienie nie mniejsze niż 4dBi
- Impedancja nie mniejsza niż 50Ω
- Nie mniej niż 2 złącza BNC
- Zakres częstotliwości nie mniejszy niż 500 – 1000MHz

Moduł Ethernet o minimalnych wymaganiach:

- Co najmniej jedno gniazdo RJ45
- Co najmniej 4 gniazda RJ11
- Wyświetlacz
- Co najmniej 4 gniazda zasilające do podłączenia odbiorników mikrofonów bezprzewodowych

Switch sieciowy o minimalnych wymaganiach:

- Nie mniej niż 8 portów
- Wysokość nie większa niż 1U

Skrzynia transportowa systemu mikrofonów bezprzewodowych o minimalnych wymaganiach:

- Wykonana ze sklejki drewnianej o grubości nie mniejszej niż 5mm
- Uchwyty do przenoszenia
- Metalowe okucia
- Wyposażona w panel przyłączeniowy

- Szuflada 2U
- Wyposażona w otwieraną, zamykaną na zamki motylkowe pokrywę

Mikrofony przewodowe i akcesoria:

Mikrofon do stopy perkusyjnej o minimalnych wymaganiach:

- Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 20Hz – 11kHz
- Superkarioidalna charakterystyka kierunkowości
- Czułość nie mniejsza niż 0,8mV/Pa
- Maksymalny poziom SPL nie mniejszy 140dB SPL
- Impedancja nie mniejsza niż 150Ohm
- Przetwornik neodymowy

Mikrofon do werbla perkusji o minimalnych wymaganiach:

- Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 80Hz – 16kHz
- Karioidalna charakterystyka kierunkowości
- Czułość nie mniejsza niż 2,2mV/Pa
- Maksymalny poziom SPL nie mniejszy 140dB SPL
- Impedancja nie mniejsza niż 350Ohm
- Przetwornik neodymowy
- Możliwość ustawiania kąta nachylenia mikrofonu
- Uchwyt do montażu mikrofonu do obręczy instrumentu

Mikrofon do tomów perkusji o minimalnych wymaganiach:

- Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 80Hz – 16kHz
- Karioidalna charakterystyka kierunkowości
- Czułość nie mniejsza niż 2,2mV/Pa
- Maksymalny poziom SPL nie mniejszy 140dB SPL
- Impedancja nie mniejsza niż 350Ohm
- Przetwornik neodymowy
- Możliwość ustawiania kąta nachylenia mikrofonu
- Uchwyt do montażu mikrofonu do obręczy instrumentu

Mikrofon pojemnościowy do overheadów perkusji o minimalnych wymaganiach:

- Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 50Hz – 20kHz
- Karioidalna charakterystyka kierunkowości
- Czułość nie większa niż 10mV/Pa

- Maksymalny poziom SPL nie mniejszy 145dB SPL
- Zakres dynamiki nie mniejszy niż 125dB
- Stosunek sygnału do szumu nie mniejszy niż 72dB
- Impedancja nie mniejsza niż 200Ohm
- Poziom szumów własnych nie większy niż 20dB SPL (A-ważone)

Mikrofon instrumentalny o minimalnych wymaganiach:

- Pasma przenoszenia nie mniejsze niż 70Hz – 18kHz
- Superkarioidalna charakterystyka kierunkowości
- Czułość nie mniejsza niż 2,2mV/Pa
- Maksymalny poziom SPL nie mniejszy 140dB SPL
- Impedancja nie mniejsza niż 350Ohm
- Możliwość ustawiania kąta nachylenia mikrofonu
- Neodymowa konstrukcja przetwornika

Mikrofon wokalny dynamiczny o minimalnych wymaganiach:

- Mikrofon dynamiczny
- Neodymowa konstrukcja przetwornika
- Kardioidalna charakterystyka kierunkowości
- Pasma przenoszenia nie mniejsze niż 70 Hz – 17 kHz
- Skuteczność nie mniejsza niż 2,4mV/Pa
- Impedancja nie mniejsza niż 350 Ohm
- Maksymalny poziom SPL nie mniejszy niż 140 dB

Mikrofon wokalny pojemnościowy o minimalnych wymaganiach:

- Mikrofon pojemnościowy
- Superkardioidalna charakterystyka kierunkowości
- Pasma przenoszenia nie mniejsze niż 40 Hz – 20 kHz
- Skuteczność nie mniejsza niż 5,5mV/Pa
- Impedancja nie mniejsza niż 200 Ohm
- Maksymalny poziom SPL nie mniejszy niż 150 dB
- Zakres dynamiki nie mniejszy niż 130dB

Statyw mikrofonowy wysoki o minimalnych wymaganiach:

- 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

Statyw mikrofonowy niski o minimalnych wymaganiach:

- Minimalna wysokość nie większa niż 65cm
- Maksymalna wysokość nie mniejsza niż 155 cm
- Nóżki zakończone gumową nasadką
- Ramie poziome zakończone gwintem 3/8"

Statyw mikrofonowy stołowy o minimalnych wymaganiach:

- 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 5 kg

Para statywów głośnikowych z pokrowcem o minimalnych wymaganiach:

- Statyw z możliwością regulacji wysokości

DiBox jednokanałowy o minimalnych wymaganiach:

- Jednokanałowy symetryzator sygnału
- Co najmniej 1 gniazdo XLR oraz 2 gniazda TRS
- Maksymalny poziom wejściowy nie mniejszy niż +15dBu
- Tłumik -20 dB
- Przełącznik odcięcia masy
- Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 20 Hz – 20 kHz (± 1 dB)
- THD+N <0,01% dla 1kHz/+4dBu

DiBox stereo o minimalnych wymaganiach:

- Jednokanałowy symetryzator sygnału
- Co najmniej 2 gniazda XLR oraz 2 gniazda TRS
- Maksymalny poziom wejściowy nie mniejszy niż +15dBu
- Tłumik -20 dB
- Przełącznik odcięcia masy
- Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 20 Hz – 20 kHz (± 1 dB)
- THD+N <0,01% dla 1kHz/+4dBu

Odtwarzacz CD/mp3 o minimalnych wymaganiach:

- Odtwarzacz nośników CD, USB,

- Odtwarzanie formatów WAV, MP3,
- Wyjścia RCA oraz XLR,
- Wyświetlacz OLED
- Funkcje random, repeat, single play,
- Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 20 Hz – 20 kHz (± 1 dB),
- Zakres dynamiki nie mniejszy niż 100 dB,
- Obudowa rack 19" 1U.

Kabel mikrofonowy XLRF/XLRM dł./ 20m o minimalnych wymaganiach:

- Pole przekroju nie mniej niż 2x0,22mm²,
- Długość przewodu 20m,
- Złącza 1xXLRM, 1 x XLRF.

Kabel mikrofonowy XLRF/XLRM dł./ 10m. o minimalnych wymaganiach:

- Pole przekroju nie mniej niż 2x0,22mm²,
- Długość przewodu 10m,
- Złącza 1xXLRM, 1 x XLRF.

Kabel mikrofonowy XLRF/XLRM dł./ 5m o minimalnych wymaganiach:

- Pole przekroju nie mniej niż 2x0,22mm²,
- Długość przewodu 5m,
- Złącza 1xXLRM, 1 x XLRF

Kabel TS/TS dł. 3m. o minimalnych wymaganiach:

- Pole przekroju nie mniej niż 2x0,22mm²,
- Długość przewodu 3m,
- Złącza 1xTS, 1 x TS.

Kabel TS/TS dł. 6m. o minimalnych wymaganiach:

- Pole przekroju nie mniej niż 2x0,22mm²,
- Długość przewodu 6m,
- Złącza 1xTS, 1 x TS.

Przylącze sceniczne o minimalnych wymaganiach:

- Przylącze naścienne
- Malowane proszkowo na czarno
- Wyposażone w gniazda sygnałowe zgodnie z schematem blokowym systemu

Szafa zewnętrzna - stanowisko FOH o minimalnych wymaganiach:

- Odporna na zewnętrzne warunki atmosferyczne
- Zamykana na klucz
- Wyposażona w listwy montażowe standardu rack 19"
- Szerokość nie mniejsza niż 160cm

Panel sygnałowy – głośnikowy o minimalnych wymaganiach:

- Wyposażony w gniazda NL4 zgodnie z schematem blokowym systemu
- Standard rack 19"
- Kolor czarny
- Opisy gniazd

Panel sygnałowy – cyfrowy o minimalnych wymaganiach:

- Wyposażony w gniazda BNC, RJ45 zgodnie z schematem blokowym systemu
- Standard rack 19"
- Kolor czarny
- Opisy gniazd

Panel sygnałowy – światłowodowy o minimalnych wymaganiach:

- Wyposażony w gniazda LC zgodnie z schematem blokowym systemu
- Standard rack 19"
- Kolor czarny
- Opisy gniazd

4.2.4. System cyfrowej konsoli fonicznej

System elektroakustyczny umożliwi realizację dźwięku z poziomu cyfrowej konsoli fonicznej (KF) dysponującej 48 kanałami miksowania do 28 szyn wyjściowych (fazowo koherentnych). Konsola cyfrowa będzie posiadać pełną automatykę, możliwość zapamiętywania i łatwego przywoływania scen, komplet procesorów dynamiki oraz korektorów parametrycznych na każdym kanale wejściowym oraz na każdej szynie wyjściowej. Z poziomu konsoli możliwe będzie również realizowanie nagłośnienia sceny dla artystów.

System cyfrowej konsoli fonicznej będzie składał się z:

- Konsoli fonicznej (KF) podłączanej na stanowisku realizatora dźwięku tzw. (FOH), zainstalowanej w mobilnej skrzyni transportowej (CASE-KF-1).

- Modułu wejściowo/wyjściowego (KF-I/O-1), zainstalowanego w mobilnej skrzyni transportowej (CASE-KF-2). Moduł wyposażony w co najmniej 32 wejścia mikrofonowo- liniowe oraz 16 wyjść liniowych.
- Modułu wejściowo/wyjściowego (KF-I/O-2), zainstalowanego w mobilnej skrzyni transportowej (CASE-KF-3). Moduł wyposażony w co najmniej 16 wejścia mikrofonowo- liniowe oraz 8 wyjść liniowych.

Powyższe urządzenia będą stanowiły spójną cyfrową sieć foniczną. System będzie pracował z jakością 24bit/48kHz. Połączenie pomiędzy elementami sieci, zapewnia dwukierunkową transmisję 48 sygnałów fonicznych. Sygnał do modułów dystrybuowany będzie za pośrednictwem przyłącza scenicznego (TP-SCENA).

System umożliwi również zarządzanie cyfrową konsolą foniczną za pośrednictwem sieci „Wi-Fi”.

Sygnał do wzmacniaczy mocy (WZM-1 – WZM-4) odpowiedzialnych za zasilenie zestawów głośnikowych nagłośnienia frontowego (grona szerokopasmowe LA-1 – LA-4, grona niskotonowe SUB-1 – SUB-4) dostarczany będzie bezpośrednio z konsoli fonicznej (KF) na stanowisku realizatora, natomiast sygnał do wzmacniacza mocy (WZM-5) odpowiedzialnego za zasilenie urządzeń głośnikowych „frontfill” (FF-1 – FF-8) dostarczany będzie z modułu (KF-I/O-1) konsoli ustawianego w obrębie sceny.

W skład systemu cyfrowej konsoli fonicznej wchodzi:

Cyfrowa konsola foniczna o minimalnych wymaganiach:

- Co najmniej 48 kanałów stereo (40 stereo in, 8 stereo aux in)
- Co najmniej 25 szyn miksujących stereo (16 stereo aux, 8 matryc stereo, 4 wyjścia główne stereo)
- Powierzchnia sterująca z minimum 24 tłumikami 100 mm w trzech, konfigurowalnych sekcjach
- Ekran dotykowy nie mniejszy niż 10"
- Czułe na dotyk enkodery
- Co najmniej 8 przedwzmacniaczy mikrofonowych
- możliwość obsługi „Plug and Play” do 144 sygnałów wejściowych i wyjściowych przez 3 porty sieciowe
- Wbudowany interfejs audio USB 2.0 (48 × 48 kanałów) z możliwością podłączenia do DAW
- Możliwość nagrywania i odtwarzania do 64 kanałów z użyciem podwójnego slotu na kartę SD wraz z funkcją markerów

- Rack efektowy z co najmniej 8 procesorami typu true-stereo
- 5 slotów na pluginy dla wszystkich 40 wejściowych kanałów stereo
- Automiksowanie w dwóch grupach (gain sharing)
- Dwa porty Ethernet ze zintegrowanym switchem do zdalnej kontroli za pośrednictwem sieci ethernet
- Slot na opcjonalne karty rozszerzeń - interfejsów audio lub sieciowych, MADI i ADAT/WC
- cyfrowe, stereofoniczne wejścia i wyjścia AES / EBU na zbalansowanych złączach XLR
- 8 x 8 zbalansowanych wejść/wyjść TRS line in
- MIDI in/out
- 4 porty GPIO

Moduł wejść/wyjść konsoly fonicznej o minimalnych wymaganiach:

- Nie mniej niż 32 wejścia mikrofonowo-liniowe
- Zasilanie Phantom +48V dla każdego wejścia mikrofonowego
- Nie mniej niż 16 wyjść liniowych
- Co najmniej dwa złącza cyfrowego formatu komunikacji audio
- Nie mniej niż dwa wyjścia cyfrowego AES3 XLR
- Urządzenie powinno być wyposażone, w sygnalizację, w postaci diod na panelu przednim informującym o prawidłowym podłączeniu przewodów sieci AES50
- Wysokość 3U
- Waga nie większa niż 6 kg

Moduł wejść/wyjść konsoly fonicznej o minimalnych wymaganiach:

- Nie mniej niż 16 wejść mikrofonowo-liniowych
- Zasilanie Phantom +48V dla każdego wejścia mikrofonowego
- Nie mniej niż 8 wyjść liniowych
- Co najmniej dwa złącza cyfrowego formatu komunikacji audio
- Urządzenie powinno być wyposażone, w sygnalizację, w postaci diod na panelu przednim informującym o prawidłowym podłączeniu przewodów sieci AES50
- Złącze słuchawkowe na panelu przednim umożliwiające podłączenie słuchawek w celu monitorowania każdego z wejść oraz wyjść
- Możliwość konfiguracji urządzenia bezpośrednio z przedniego panelu
- Wysokość 2U

Kabel do podłączenia konsoly o minimalnych wymaganiach:

- Mobilny kabel typu Cat. 5

- Zakończony złączami Ethercon RJ45
- Długość nie mniejsza niż 3m

Kabel do podłączenia modułów konsoli o minimalnych wymaganiach:

- Mobilny kabel typu Cat. 5
- Zakończony złączami Ethercon RJ45
- Długość nie mniejsza niż 3m

4.2.5. System komunikacji interkomowej

System komunikacji interkomowej umożliwi:

- Komunikację głosową pomiędzy stanowiskami obsługi technicznej z wykorzystaniem cyfrowej transmisji sygnałów fonicznych.
- Nadawanie komunikatów słownych oraz muzycznych do wszystkich pomieszczeń objętych systemem rozgłoszeniowym (garderoby),
- Odsłuch akcji scenicznej w garderobach.

Przyjęto następujące, minimalne wymagania dla systemu inspicjenta:

- centrala systemu - matryca interkomowa mogąca obsłużyć do 40 pulpitów,
- pulpity interkomowe przystosowane do pracy w słabych warunkach oświetlenia i przy całkowitej ciemności,
- realizacja funkcji przerwań, tzw. IFB,
- obsługa wywołań grupowych,
- komunikacja dźwiękowa dwustronna pomiędzy stacjami interkomowymi,
- zastosowanie pulpitów przewodowych oraz bezprzewodowych,
- realizacja nasłuchu sceny,

System będzie się składał z następujących urządzeń:

- Cyfrowa matryca systemu (Baza systemu) – INT
- Punktu dostępowego – AP
- Przełącznika sieciowego - SWTCH
- Czterech pulpitów typu „bodypack” z zestawem słuchawkowym z mikrofonem
- Dwóch przyłączy aktywnych (TP-1 – TP-2) umieszczonych w garderobach
- Dwóch zestawów głośnikowych (ZGI-1 – ZGI-2) zainstalowanych w garderobach

Cyfrowa matryca (INT) oraz przełącznik (SWTCH) zainstalowane będą w mobilnej skrzyni transportowej (CASE-INT). Przełącznik będzie integralnym punktem, do którego podłączona będzie matryca oraz podczas wydarzeń za pośrednictwem panelu (P-S) podłączane będą aktywne przyłącza (TP-1 – TP-2) zainstalowane w garderobach. Taka konfiguracja pozwoli na komunikację pomiędzy stanowiskiem realizacyjnym, mobilnymi pulpitemi typu „bodypack” oraz podawaniem komunikatów do garderób.

W skład systemu komunikacji interkomowej wchodzi:

Centrala systemu komunikacji o minimalnych wymaganiach:

- Kompaktowa matryca interkomowa umożliwiającą realizację komunikacji głosowej oraz wywołań
- obsługa do 40 beltpacków systemu bezprzewodowego
- obsługa do 8 abonenckich paneli interkomowych
- obsługa do 4 analogowych portów interkomowych
- Kolorowy wyświetlacz LCD
- Klawiatura numeryczna na panelu przednim
- Wbudowany głośnik na panelu przednim
- Wbudowane gniazda na panelu przednim do podłączenia mikrofonu na gęsiej szyjce, zestawu słuchawkowego mikrofonem
- Wysokość nie większa niż 1U
- Co najmniej 4 sekcje przycisków do komunikacji, każda sekcja wyposażona w co najmniej 3 przyciski i jeden encoder

Pulpit komunikacji typu beltpack o minimalnych wymaganiach:

- Pulpit typu „beltpack”
- Wyposażony w kolorowy wyświetlacz
- Przyciski „słuchaj”, „mów” na górnym panelu urządzenia
- Potencjometr głośności na górnym panelu urządzenia
- Co najmniej jedno złącze AUX na dolnym panelu urządzenia
- Złącze do podłączenia zestawu słuchawkowego na dolnym panelu urządzenia
- Zakres częstotliwości pracy nie mniejszy niż 1880MHz – 1900MHz
- Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 170Hz – 7kHz
- Czas pracy z wykorzystaniem dedukowanego akumulatora producenta nie krótszy niż 15h

Zestaw słuchawkowy z mikrofonem o minimalnych wymaganiach:

- Mikrofon o konstrukcji dynamicznej
- Impedancja mikrofonu nie mniejsza niż 200 Ohm
- Wyposażony w jedną słuchawkę
- Długość kabla nie mniejsza niż 1,5m

Punkt dostępowy o minimalnych wymaganiach:

- Dedykowany przez producenta bezprzewodowy punkt dostępowy do pulpitu poz. 6.3
- Co najmniej dwa złącza RJ45
- Zakres częstotliwości pracy nie mniejszy niż 1880MHz – 1900MHz

Przewód cat. 5 do podłączenia punktu dostępowego do centrali dł. 15m o minimalnych wymaganiach:

- Mobilny kabel typu Cat. 5
- Zakończony złączami Ethercon RJ45
- Długość nie mniejsza niż 15m

Zestaw głośnikowy naścienny o minimalnych wymaganiach:

- Aktywny zestaw głośnikowy szerokopasmowy
- Co najmniej 1 przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 8",
- Co najmniej 1 przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 1",
- Pasma przenoszenia nie mniejsze niż 50 Hz – 20 kHz (-10 dB),
- Wbudowany wzmacniacz o mocy nie mniejszej niż 800W,
- Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego co najmniej 125 dB SPL,
- Kąt propagacji poziomej nie mniejszy niż 90°,
- Kąt propagacji pionowej nie większy niż 60°,
- Co najmniej 2 wejścia sygnałowe combo XLR/TRS,
- Co najmniej 1 wyjście sygnałowe XLR,

Przełącznik sieciowy o minimalnych wymaganiach:

- Możliwość instalacji w standardzie rack 19"
- Wysokość nie większa niż 1U
- Nie mniej niż 8 portów RJ45
- Zasilanie PoE na każdym porcie

Przylącze sygnałowe naścienne o minimalnych wymaganiach:

- Możliwość instalacji wtynkowej
- Co najmniej dwa gniazda XLRM
- Co najmniej jedno złącze RJ45

- Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 20Hz - 20kHz
- Zakres dynamiki nie mniejszy niż 105dB
- Praca w sieci cyfrowej kompatybilnej z matrycą systemu interkomowego

Skrzynia transportowa o minimalnych wymaganiach:

- Wykonana ze sklejki drewnianej o grubości nie mniejszej niż 5mm
- Uchwyty do przenoszenia
- Metalowe okucia
- Wyposażona w panel przyłączeniowy
- Szuflada 2U
- Wyposażona w otwieraną, zamykaną na zamki motylkowe pokrywę

4.2.6. Akcesoria sceniczne

Przewidziano wyposażenie systemu elektroakustycznego w zestaw akcesoriów takich jak: przewody mikrofonowe, przewody głośnikowe, symetryzatory sygnałów fonicznych (di-boxy)

W skład wyposażenia wejdzie:

- Przewody głośnikowe dł. 15, 10m. – 24 szt.
- Przewody typu „Y” – 6 szt.
- Przewody mikrofonowe dł. 20, 10, 5m. – 60 szt.
- Symetryzatory sygnału jedno i dwukanałowe – 6 szt.
- Skrzynie transportowe do konsoli fonicznej
- Skrzynie transportowe wszystkich urządzeń głośnikowych oraz ich okablowania
- Skrzynie transportowe systemu mikrofonów bezprzewodowych, systemu komunikacji interkomowej

Skrzynia transportowa modułów line array typ 1 o minimalnych wymaganiach:

- Wykonana ze sklejki drewnianej o grubości nie mniejszej niż 5mm
- Metalowe okucia
- Uchwyty transportowe
- Zamki motylkowe
- Koła 100mm
- Możliwość transportowania dwóch modułów głośnikowych

- Wyłożona pianką

Skrzynia transportowa modułów line array typ 2 o minimalnych wymaganiach:

- Wykonana ze sklejki drewnianej o grubości nie mniejszej niż 5mm
- Metalowe okucia
- Uchwyty transportowe
- Zamki motylkowe
- Koła 100mm
- Możliwość transportowania dwóch modułów głośnikowych
- Wyłożona pianką

Skrzynia transportowa ram i uchwytów gron głośnikowych o minimalnych wymaganiach:

- Wykonana ze sklejki drewnianej o grubości nie mniejszej niż 5mm
- Metalowe okucia
- Uchwyty transportowe
- Zamki motylkowe
- Koła 100mm
- Możliwość transportowania ram gron głośnikowych
- Wyłożona pianką

Pokrowiec transportowy monitora scenicznego o minimalnych wymaganiach:

- Dopasowany do zestawu głośnikowego
- Wyposażony w otwór umożliwiający dostęp do uchwytu transportowego
- Kolor czarny

Pokrowiec transportowy zestawu frontfill o minimalnych wymaganiach:

- Dopasowany do zestawu głośnikowego
- Wyposażony w otwór umożliwiający dostęp do uchwytu transportowego
- Kolor czarny

Skrzynia transportowa wzmacniaczy mocy systemu frontowego o minimalnych wymaganiach:

- Wykonana ze sklejki drewnianej o grubości nie mniejszej niż 5mm
- Metalowe okucia
- Uchwyty transportowe
- Zamki motylkowe
- Wysokość nie mniejsza niż 3U
- Wyposażona w listwy do montażu urządzeń w standardzie rack 19"

- Zdejmowane klapy przednia i tylna
- Możliwość łączenia skrzyń w jeden „stos”

Skrzynia transportowa wzmacniaczy mocy systemu nagłośnienia sceny o minimalnych wymaganiach:

- Wykonana ze sklejki drewnianej o grubości nie mniejszej niż 5mm
- Metalowe okucia
- Uchwyty transportowe
- Zamki motylkowe
- Wysokość nie mniejsza niż 3U
- Wyposażona w listwy do montażu urządzeń w standardzie rack 19”
- Zdejmowane klapy przednia i tylna
- Możliwość łączenia skrzyń w jeden „stos”

Skrzynia transportowa typu "kablarka" o minimalnych wymaganiach:

- Wykonana ze sklejki drewnianej o grubości nie mniejszej niż 5mm
- Metalowe okucia
- Uchwyty transportowe
- Zamki motylkowe
- Koła 100mm
- Wyposażona w dwie komory

Skrzynia transportowa mikrofonów bezprzewodowych i akcesoriów o minimalnych wymaganiach:

- Wykonana ze sklejki drewnianej o grubości nie mniejszej niż 5mm
- Metalowe okucia
- Uchwyty transportowe
- Zamki motylkowe
- Wysokość nie mniejsza niż 6U
- Wyposażona w 3 szuflady 2U
- Zdejmowana klapa przednia

Skrzynia transportowa na odtwarzacze o minimalnych wymaganiach:

- Wykonana ze sklejki drewnianej o grubości nie mniejszej niż 5mm
- Metalowe okucia
- Uchwyty transportowe
- Zamki motylkowe
- Wysokość nie mniejsza niż 6U

- Wyposażona w listwy do montażu urządzeń w standardzie rack 19"
- Zdemowane klapy przednia i tylna

Skrzynia transportowa konsoli fonicznej o minimalnych wymaganiach:

- Wykonana ze sklejki drewnianej o grubości nie mniejszej niż 5mm
- Metalowe okucia
- Uchwyty transportowe
- Zamki motylkowe
- Koła 100mm
- Trójdzielna
- Dockhouse

Skrzynia transportowa modułu wejść wyjść o minimalnych wymaganiach:

- Wykonana ze sklejki drewnianej o grubości nie mniejszej niż 5mm
- Metalowe okucia
- Uchwyty transportowe
- Zamki motylkowe
- Wysokość nie mniejsza niż 3U
- Wyposażona w listwy do montażu urządzeń w standardzie rack 19"
- Zdemowana klapa przednia

4.2.7. Przyłącza sygnałowe

W celu komunikacji stanowiska „FOH” ze sceną zrealizowane zostaną następujące punkty przyłączeniowe:

- STA – szafa z co najmniej IP54, w której zainstalowane będą panele przyłączeniowe (P-G – gniazda głośnikowe), (P-S – gniazda sygnałowe XLR, RJ45, LC, BNC)
- TP-SCENA – przyłącze na scenie, które będzie wyposażone w gniazda sygnałowe XLR, światłowodowe, BNC, RJ45) oraz zasilające.

4.3. Zestawienie linii kablowych

L.p.	Z punktu	Do punktu	Nazwa linii	Oznaczenie linii	Rodzaj kabla	Ilość kabli w linii [szt.]	x	Przykładowy model kabla
------	----------	-----------	-------------	------------------	--------------	----------------------------	---	-------------------------

1	Szafa - ST	LA-1	Linia głośnikowa	LG1	8x4mm ²	1	x	LSC840YS
2	Szafa - ST	LA-1	Linia głośnikowa	LG1	4x4mm ²	1	x	SCH4040
3	Szafa - ST	LA-2	Linia głośnikowa	LG2	8x4mm ²	1	x	LSC840YS
4	Szafa - ST	LA-2	Linia głośnikowa	LG2	4x4mm ²	1	x	SCH4040
5	Szafa - ST	LA-3	Linia głośnikowa	LG3	8x4mm ²	1	x	LSC840YS
6	Szafa - ST	LA-3	Linia głośnikowa	LG3	4x4mm ²	1	x	SCH4040
7	Szafa - ST	LA-4	Linia głośnikowa	LG4	8x4mm ²	1	x	LSC840YS
8	Szafa - ST	LA-4	Linia głośnikowa	LG4	4x4mm ²	1	x	SCH4040
9	Szafa - ST	LA-5	Linia głośnikowa	LG5	8x4mm ²	1	x	LSC840YS
10	Szafa - ST	LA-5	Linia głośnikowa	LG5	4x4mm ²	1	x	SCH4040
11	Szafa - ST	TP-SCENA	Linia światłowodowa	LSW1	12-to wł.	1	x	EXO-G0-12-K-0LC32AQT
12	Szafa - ST	TP-SCENA	Linia cyfrowa	LC1	Cat. 6e	8	x	C6AUFEH
13	Szafa - ST	TP-SCENA	Linia cyfrowa	LC2	75Ω	4	x	75Ω
14	Szafa - ST	TP-1	Linia cyfrowa	LCI-1	Cat. 6e	1	x	C6AUFEH
15	Szafa - ST	TP-2	Linia cyfrowa	LCI-2	Cat. 6e	1	x	C6AUFEH
16	Szafa - ST	TP-SCENA	Linia sygnałowa	LS-1	16x2x0,22mm ²	1	x	PX22CH16

4.4. Zestawienie urządzeń

L.p.	Symbol projektowy	Opis skrócony	Ilość	Jedn.
1		System nagłośnienia frontального		
1.1	LA-1 - LA-4	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy line-array typ 1	4	szt.
1.2	LA-1 - LA-4	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy line-array typ 2	8	szt.
1.3	FF1-8	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy "frontfill"	8	szt.
1.4	SUB-1-4	Zestaw głośnikowy niskotonowy	4	szt.
1.5		Rama do zawieszenia gron głośnikowych - szerokopasmowych	4	szt.
1.6		Rama do zawieszenia gron głośnikowych - niskotonowych	2	szt.
1.7		Uchwyt do zawieszenia gron głośnikowych	6	szt.
1.8	WZM1-5	Wzmacniacz mocy	5	szt.
1.9		Kabel głośnikowy typu "Y" - zasilanie gron głośnikowych szerokopasmowych	4	szt.
1.10		Kabel głośnikowy typu "Y" - zasilanie gron głośnikowych niskotonowych	2	szt.
1.11		Kabel głośnikowy 2x4mm ² dł. 5m	4	szt.
1.12		Kabel głośnikowy 2x4mm ² dł. 10m	4	szt.
1.13		Deska transportowa modułów niskotonowych	4	szt.
1.14		Pokrowiec modułów niskotonowych	4	szt.
1.15		Kabel głośnikowy 2x4mm ² dł. 15m - zasilanie "frontfill"	3	szt.
1.14		Kabel głośnikowy 2x4mm ² dł. 10m - zasilanie "frontfill"	3	szt.
2		System nagłośnienia sceny		
2.1	MON1-8	Monitor sceniczny 12"	8	szt.
2.2	WZM6-9	Wzmacniacz mocy monitorów scenicznych	4	szt.
2.3		Kabel głośnikowy 2x4mm ² dł. 15m	8	szt.
2.4		Kabel głośnikowy 2x4mm ² dł. 10m	8	szt.

3		Skrzynie transportowe systemu nagłośnienia		
3.1	CASE-LA1 - CASE-LA2	Skrzynia transportowa modułów line array typ 1	2	szt.
3.2	CASE-LA3 - CASE-LA6	Skrzynia transportowa modułów line array typ 2	4	szt.
3.3	CASE-LA7	Skrzynia transportowa ram i uchwytów gron głośnikowych	1	szt.
3.4		Pokrowiec transportowy monitora scenicznego	8	szt.
3.5		Pokrowiec transportowy zestawu frontfill	8	szt.
3.6	CASE-WZM1 - CASE-WZM5	Skrzynia transportowa wzmacniaczy mocy systemu frontowego	5	szt.
3.7	CASE-WZM6 - CASE-WZM9	Skrzynia transportowa wzmacniaczy mocy systemu nagłośnienia sceny	4	szt.
3.8	CASE-KAB1 - CASE-KAB2	Skrzynia transportowa typu "kablarka"	2	szt.
3.9	CASE-PER1 - CASE-PER2	Skrzynia transportowa mikrofonów przewodowych i akcesoriów	2	szt.
3.10	CASE-CD	Skrzynia transportowa na odtwarzacze	1	szt.
3.11	CASE-KF1	Skrzynia transportowa konsoly fonicznej	1	szt.
3.12	CASE-KF2	Skrzynia transportowa modułu wejść wyjść	1	szt.
3.13	CASE-KF3	Skrzynia transportowa modułu wejść wyjść	1	szt.
4		System cyfrowej konsoly fonicznej		
4.1	KF	Cyfrowa konsola foniczna	1	szt.
4.2	KF-I/O-1	Moduł wejść/wyjść konsoly fonicznej	1	szt.
4.3	KF-I/O-2	Moduł wejść/wyjść konsoly fonicznej	1	szt.
4.4		Kabel do podłączenia konsoly	2	szt.
4.5		Kabel do podłączenia modułów konsoly	4	szt.
5		System mikrofonów bezprzewodowych		
5.1	ODB1 - ODB3	Odbiornik mikrofonów bezprzewodowych - czterokanałowy	3	szt.
5.2		Nadajnik typu "handheld" mikrofonów bezprzewodowych	8	szt.
5.3		Nadajnik typu "bodypack" mikrofonów bezprzewodowych	4	szt.
5.4		Mikrofon nagłowny	4	szt.
5.5		Splitter antenowy	1	szt.
5.6	ANT-MIC1 - ANT-MIC2	Antena kierunkowa	2	szt.
5.7		Moduł Ethernet	1	szt.
5.8		Switch sieciowy	1	szt.
5.9	CASE-MIC	Skrzynia transportowa systemu mikrofonów bezprzewodowych	1	szt.
6		Mikrofony przewodowe i akcesoria		
6.1		Mikrofon do stopy perkusyjnej	1	szt.
6.2		Mikrofon do werbla perkusji	2	szt.
6.3		Mikrofon do tomów perkusji	3	szt.
6.4		Mikrofon pojemnościowy do overheadów perkusji	2	szt.
6.5		Mikrofon instrumentalny	3	szt.
6.6		Mikrofon wokalny dynamiczny	4	szt.
6.7		Mikrofon wokalny pojemnościowy	4	szt.
6.8		Statyw mikrofonowy wysoki	10	szt.
6.9		Statyw mikrofonowy niski	10	szt.
6.10		Statyw mikrofonowy stołowy	4	szt.
6.11		Para statywów głośnikowych z pokrowcem	2	kpl.
6.12		DiBox jednokanałowy	4	szt.
6.13		DiBox stereo	2	szt.

6.14	CD1 - CD2	Odtwarzacz CD/mp3	2	szt.
6.15		Kabel mikrofonowy XLRf/XLRm dł./ 20m.	20	szt.
6.16		Kabel mikrofonowy XLRf/XLRm dł./ 10m.	20	szt.
6.17		Kabel mikrofonowy XLRf/XLRm dł./ 5m.	20	szt.
6.18		Kabel TS/TS dł. 3m.	10	szt.
6.19		Kabel TS/TS dł. 6m.	10	szt.
6.20	TP-SCENA	Przylącze sceniczne	1	szt.
6.21		Szafa zewnętrzna - stanowisko FOH	1	szt.
6.22	P-G	Panel sygnałowy - głośnikowy	1	szt.
6.23	P-S	Panel sygnałowy - cyfrowy	2	kpl.
6.24	P-S	Panel sygnałowy - światłowodowy	2	kpl.
7		System komunikacji interkomowej		
7.1		Centrala systemu komunikacji	1	szt.
7.2		Pulpit komunikacji typu beltpack	4	szt.
7.3		Zestaw słuchawkowy z mikrofonem	4	szt.
7.4		Punkt dostępowy	1	szt.
7.5		Przewód cat. 5 do podłączenia punktu dostępowego do centrali dł. 15m	1	szt.
7.6		Zestaw głośnikowy naścienny	2	szt.
7.7		Przełącznik sieciowy	1	szt.
7.8		Przylącze sygnałowe naścienne	2	szt.
7.9	CASE-INT	Skrzynia transportowa	1	szt.
8		Okablowanie stałe		
8.1		Kabel cyfrowy typu Cat. 6	1000	mb.
8.2		Kabel światłowodowy 12-to włóknowy wielomodowy	50	mb.
8.3		Kabel koncentryczny 75Ohm	800	mb.
8.4		Kabel wieloparowy 16x2x0,22mm ²	50	mb.
9		Instalacja Uruchomienie		
9.1		Dostarczenie	1	usł.
9.2		Instalacja	1	usł.
9.3		Konfiguracja	1	usł.
9.4		Strojenie	1	usł.
9.5		Szkolenie	1	usł.

5. System oświetlenia scenicznego

5.1. Założenia dla systemu oświetlenia scenicznego

System oświetlenia scenicznego powinien być przystosowany do realizacji większości widowisk i imprez kulturalnych oraz wydarzeń społecznych. W ramach oświetlenia scenicznego przewidziano następujące typy opraw: ruchoma głowa typu WASH, ruchoma głowa typu LED SPOT, reflektor typu LED PAR, reflektor LED typu FRESNEL, naświetlacz oświetlenia roboczego LED IP65, listwa LED IP65 oraz wytwornicę mgły. Całość systemu oświetlenia scenicznego będzie sterowana za pośrednictwem konsoli oświetleniowej.

5.2. Opis techniczny dla systemu oświetlenia scenicznego

System oświetlenia scenicznego będzie się składał z następujących bloków funkcyjnych:

1. Urządzenia oświetlenia sceny wraz z akcesoriami
2. Urządzenia i elementy sterujące oświetleniem sceny
3. Zasilanie, okablowanie
4. Opakowania transportowe dla systemu oświetlenia

5.2.1. Urządzenia oświetlenia sceny wraz z akcesoriami

W skład urządzeń oświetlenia sceny wchodzi:

Reflektor typu LED Par IP65 o minimalnych wymaganiach:

- źródło światła min. 12 x 9W LED RGBW
- kąt świecenia 20° z możliwością zmiany soczewek na 45°
- klasa szczelności obudowy min. IP65
- urządzenie wyposażone w system flicker-free – zapobiegający migotaniu w kamerach
- chłodzenie pasywne – brak wentylatorów
- waga maksymalna: 7 kg
- Komplet z linką zabezpieczającą i hakiem do zawieszenia na konstrukcji sceniczej.

Listwa LED IP65 o minimalnych wymaganiach:

- Źródło światła: 15 chipów LED o mocy 10W każdy
- Magnetyczny uchwyt do filtra frost
- system kolorów: RGBW
- wirtualna tarcza kolorów
- płynny dimmer 0-100%
- min. 4 krzywe dimmerowania do wyboru
- układ sterowania pozwalający na kontrolę każdej diody osobno
- opcje sterowania: protokół DMX, manualne, tryb Master / Slave
- urządzenie nie generujące zjawiska migotania w kamerach
- urządzenie chłodzone pasywnie, bez wentylatorów
- pobór prądu: 170W
- stopień ochrony IP: 65
- złącza prądowe i sygnałowe wejściowe i wyjściowe o podwyższonym IP z adaptorami
- w komplecie uchwyty pozwalające na postawienie urządzenia lub podwieszenie go na konstrukcji
- waga: maks. 9 kg,

Reflektor LED typu FRESNEL o minimalnych wymaganiach:

- źródło światła: LED min. 200W
- system mieszania barwa: RGBAL
- zmotoryzowany układ optyczny, regulowany w zakresie od maks. 14° do min. 55°
- współczynnik oddawania barw CRI: min. 90
- dedykowany kanał CCT – regulacja w zakresie min. od 2700K do 5600K
- obsługa protokołu RDM
- Komplet z linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszenia konstrukcji scenicznej i skrzydełkami kadrującymi

Reflektor typu ruchoma głowa Spot IP 65 o minimalnych wymaganiach:

- Źródło światła: LED o mocy minimum 420W
- Temperatura barwowa źródła: 7000K
- Dane fotometryczne: przy kącie wiązki 5° (mierzone z 5m): min 21350 luxów; przy kącie wiązki 50° (mierzone z 5m): min. 1150 luxów
- zoom zmotoryzowany, płynny, regulowany w zakresie 5° - 50° - antyrefleksyjna soczewka HD z powłoką achromatyczną

- zmotoryzowany focus z funkcją auto-focus
- mieszanie kolorów: płynny CMY
- temperatura barwowa płynnie regulowana w zakresie 2700-6000K
- tarcza kolorów: 8 dichroicznych filtrów + otwarte
- tarcza gobo obrotowych, wymiennych (7 + otwarte), tarcza gobo stałych, wymiennych (6 + otwarte)
- pryzma cyrkularna 3f z rotacją dwukierunkową
- płynny Frost 0-100%
- zmotoryzowany, płynny IRIS pracujący w zakresie 5-100%
- obsługiwane protokoły: MX512, RDM, Art-Net, W-DMX
- wbudowany odbiornik WDMX pracujący w systemie Wireless Solution
- tryb hibernacji pozwalający na wprowadzenie urządzenia w stan czuwania po ustalonym czasie od zaniku sygnału DMX oraz natychmiastowe, ponowne uruchomienie po jego dostarczeniu
- elektroniczny, linearny dimer 0-100% o predefiniowanej krzywej
- strobo 1-28Hz, elektroniczne
- możliwość zmiany ustawień bez podłączania urządzenia do zasilania (battery backup)
- temperatura pracy: -20° ~ +40°
- zakres ruchu PAN: 540° / 630°
- zakres ruchu TILT: 233° - rozdzielczość ruchu: 8/16 bit
- tryb automatycznego powrotu urządzenia do zaprogramowanej pozycji w obu osiach w razie przypadkowej zmiany tej pozycji (z możliwością wyłączenia)
- chłodzenie hybrydowe: płyn chłodzący i ciche wentylatory
- blokady transportowe PAN i TILT
- IP65
- pobór prądu: max 500W
- waga: max 38kg
- kabel zasilający, kabel DMX, linka bezpieczeństwa i zawiesia typu omega w komplecie

Reflektor typu ruchoma głowa WASH o minimalnych wymaganiach:

- źródło światła: min. 19 x 30W RGBW LED
- urządzenie powinno generować min. 25500lux z odległości 5m przy min. kącie świecenia
- zmotoryzowany parametr ZOOM, regulowany w zakresie od maks. 4° do min. 60°
- parametry ruchu PAN/TILT regulowane w trybie 16bit

- wbudowana bateria pozwalająca na zmianę ustawień urządzenia bez konieczności podłączania zasilania
- możliwość kontroli każdego pixela osobno
- wbudowany dotykowy wyświetlacz dla zmiany ustawień parametrów urządzenia
- waga maks. 17kg.
- komplet z linką zabezpieczającą, hakami do zawieszenia konstrukcji scenicznej

Naświetlacz oświetlenia roboczego LED IP65 o minimalnych wymaganiach:

- źródło światła: LED min. 100W
- temperatura barwowa: maks. 4000K
- kolor obudowy – czarny
- klasa szczelności obudowy min. IP65
- Komplet z linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszenia konstrukcji scenicznej

Wytwornica mgły typu HAZER o minimalnych wymaganiach:

- grzałka: min. 1500W
- maksymalny czas nagrzewania - 60 sekund
- pojemność pojemnika na płyn: 2l
- wydajność: 2l płynu umożliwiając do 50h ciągłej pracy
- wbudowany wentylator rozpraszający wytwarzany dym
- niezależna kontrola siły wydmuchu oraz pracy wentylatora
- zdalna i ręczna kontrola siły wydmuchu w 99 krokach
- zdalna i ręczna kontrola pracy wentylatora w 99 krokach
- 3 tryby pracy - sterowanie przez DMX 512, 0-10V lub stand alone
- panel kontrolny z przyciskami do obsługi urządzenia oraz wyświetlaczem LED
- wbudowany timer
- system kontroli gęstości dymu
- cicha praca
- waga poniżej 9kg
- komplet z 2l dedykowanego płynu

5.2.2. Urządzenia i elementy sterujące oświetleniem sceny

W skład urządzeń i elementów sterujących oświetleniem sceny wchodzi:

Konsoleta sterująca oświetleniem scenicznym o minimalnych wymaganiach:

- wbudowany ekran dotykowy o przekątnej min. 9,5"
- obsługa co najmniej 2048 kanałów DMX
- min. 40 suwaków dla kontroli intensywności urządzeń
- min. 10 konfigurowalnych suwaków, playbacków
- min. 6 kół parametrycznych, enkoderów dla ustawień parametrów urządzeń
- wbudowane min. 2 porty USB
- obsługa protokołu DMX ,Art-Net
- możliwość podłączenia zewnętrznego monitora Full HD
- możliwość konfiguracji sieciowego sterowania bezprzewodowego poprzez wbudowany moduł WiFi.
- Komplet z tabletem o przekątnej ekranu 10" i zainstalowanym systemem „Android”

System bezprzewodowej transmisji sygnału DMX o minimalnych wymaganiach:

- radiowy przesył jednego środowiska DMX 512 kanałów DMX z RDM
- radiowy przesył za pośrednictwem sygnału 2,4Ghz, 5,2Ghz, 5,8Ghz
- urządzenie może pracować w trybie nadajnika i odbiornika
- automatyczna konfiguracja nadajnik / odbiornik
- opóźnienie maksymalne 5ms
- wskaźniki LED na obudowie informujący o trybie pracy (nadajnik/ odbiornik)
- wskaźniki LED na obudowie informujące o sile sygnału
- możliwość zamontowania anten z większym zyskiem energetycznym: (dbi)
- w komplecie antena min. 2dBi
- w komplecie uchwyt umożliwiający montaż urządzenia np. do haka
- wejście / wyjście sygnałowe DMX min. XLR 5 pin

Splitter DMX RDM o minimalnych wymaganiach:

- ilość wyjść DMX: min. 4
- ilość wejść DMX: min. 1
- złącza XLR, z optyczną izolacją, odporne na uszkodzenia mechaniczne
- obsługa protokołu RDM
- obudowa dostosowana do montażu systemie RACK 19"

Bramka ETH/DMX RDM o minimalnych wymaganiach:

- tryby scalania sygnałów z dwóch źródeł: HTP i LTP.
- Wersja protokołu min. Art-Net II.
- solidna metalowa obudowa chroniąca przed uszkodzeniami mechanicznymi dostosowana do montażu RACK 19".
- złącza XLR, z optyczną izolacją, odporne na uszkodzenia mechaniczne.
- złącze Ethernet pracujące w standardzie 10/100BaseTX.
- sześć diod sygnalizujących stan w którym znajduje się urządzenie (tryby pracy).
- obsługa protokołu RDM
- wyświetlacz i cztery klawisze służące do konfiguracji Art-Net, ustawień sieci Ethernet oraz konfigurację parametrów czasowych protokołu DMX takich jak: Brake, MAB, MBF, WAIT oraz ilości transmitowanych kanałów DMX.
- zasilanie napięciem z sieci 230VAC.

SWITCH ETHERNET 24 port POE o minimalnych wymaganiach:

- Ilość portów RJ45 (10/100/1000): min 24
- Ilość portów PoE: 24
- Obudowa: RACK 19"
- Eksploatacja: Plug&Play
- W komplecie uchwyty do montażu w szafie RACK

5.2.3. Zasilanie, okablowanie

W skład urządzeń i elementów zasilania i okablowania systemu oświetlenia sceny wchodzi:

Mobilna rozdzielnica zasilania ROT (rozdzielnia oświetlenia technologicznego):

- Wtyk tablicowy 125A
- wyłącznik główny
- lampka kontroli faz
- 12 jednofazowych gniazd 230V typu PowerCON, każde zabezpieczone wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym 16A i wspólnym dla 4 zabezpieczeniem różnicowo-prądowym oraz poprzedzone stycznikami ze zmiennym trybem pracy(AUTO, ON, OFF)
- 14 gniazd trójfazowych 16A 5p zabezpieczonych wyłącznikami różnicowoprądowymi z członem nadprądowym
- zabezpieczenie dla systemu załączania obwodów (zasilacza 24V)

- zabezpieczenie dla cewki styczników

Mobilna rozdzielnica dystrybucji sygnałów cyfrowych RSC:

- Mobilna rozdzielnica dystrybucji sygnałów cyfrowych RSC, w formie opakowania transportowego RACK 19" na kołach, wyposażona w:
- miejsce dla montażu urządzeń peryferyjnych
- listwę zasilającą z wyłącznikiem dla podłączenia urządzeń peryferyjnych jak splityry DMX, switchy ethernet, bramka ETH/DMX
- szafa wyposażona w panele Rack 19", z dedykowanymi złączami tablicowymi

Komplet okablowania sygnałowego i zasilającego:

- Komplet okablowania zasilającego i sygnałowego pozwalający na jednoczesne uruchomienie wszystkich urządzeń oświetleniowych

Kaseta przyłączeniowa realizatora światła:

- Zamykana na klucz, metalowa kaseta o klasie szczelności min. IP65, wyposażona w niezbędne gniazda i konektory.

Podziemna kaseta przyłączeniowa:

- Przyłączy w formie metalowej puszkii dedykowanej do montażu podziemnego o klasie szczelności min. IP65, zainstalowana w miejscu umożliwiającym dystrybucję sygnału i zasilania dla urządzeń oświetleniowych. Przyłączy wyposażone w niezbędne gniazda i konektory.

System załączania obwodów roboczych

- System zdalnego załączania styczników, oparty na protokole DMX, pozwalający na uruchamianie konkretnych styczników za pomocą dedykowanej aplikacji na urządzenia mobilne, takie jak smartfony, tablety. System musi mieć możliwość konfiguracji i zarządzania poprzez sieć Ethernet i być wyposażony w:
- Merger – sumator linii sygnału DMX dla ustalenia priorytetów sterowania
- 2 modułowe zestawy 8 przekaźników, sterowane protokołem DMX, dla załączania obwodów roboczych oświetlenia scenicznego

Przyłączy stacjonarne dla konstrukcji podwieszanej

- Przyłączy w formie metalowej puszkii w kolorze czarnym, zainstalowanej w miejscu umożliwiającym dystrybucję sygnału i zasilania dla urządzeń oświetleniowych. Przyłączy wyposażone w niezbędne gniazda i konektory.

5.2.4. Opakowania transportowe dla systemu oświetlenia

Opakowanie transportowe na 8 sztuk Reflektor typu LED Par IP65

- Opakowanie transportowe typu „case” na kołach, wykonane z czarnej sklejki z aluminiowymi okuciami, oraz uchwytami do przenoszenia

Opakowanie transportowe na 6 sztuk Listwa LED IP65

- Opakowanie transportowe typu „case” na kołach, wykonane z czarnej sklejki z aluminiowymi okuciami, oraz uchwytami do przenoszenia

Opakowanie transportowe na 6 sztuk Reflektor LED typu FRESNEL

- Opakowanie transportowe typu „case” na kołach, wykonane z czarnej sklejki z aluminiowymi okuciami, oraz uchwytami do przenoszenia

Opakowanie transportowe na 1 sztukę Reflektor typu ruchoma głowa Spot IP 65

- Opakowanie transportowe typu „case” na kołach, wykonane z czarnej sklejki z aluminiowymi okuciami, oraz uchwytami do przenoszenia

Opakowanie transportowe na 2 sztuki Reflektor typu ruchoma głowa WASH

- Opakowanie transportowe typu „case” na kołach, wykonane z czarnej sklejki z aluminiowymi okuciami, oraz uchwytami do przenoszenia

Opakowanie transportowe na 12 sztuk Naświetlacz oświetlenia roboczego LED

- Opakowanie transportowe typu „case” na kołach, wykonane z czarnej sklejki z aluminiowymi okuciami, oraz uchwytami do przenoszenia

Opakowanie transportowe na 1 wytwornicę mgły typu Hazer

- Opakowanie transportowe typu „case” na kołach, wykonane z czarnej sklejki z aluminiowymi okuciami, oraz uchwytami do przenoszenia

Opakowanie transportowe na konsolę sterującą wraz z akcesoriami

- Opakowanie transportowe typu „case” na kołach, wykonane z czarnej sklejki z aluminiowymi okuciami, oraz uchwytami do przenoszenia

Opakowanie transportowe na kable i akcesoria

- Opakowanie transportowe typu „case” na kołach, wykonane z czarnej sklejki z aluminiowymi okuciami, oraz uchwytami do przenoszenia, o wymiarach min. 100cm x 50cm x 50cm

5.2.5. Dodatkowe elementy wyposażenia

Mobilna rozdzielnica przenośna 3F16A

- Przenośna rozdzielnica wykona z wytrzymałego tworzywa sztucznego w kolorze czarnym, o klasie szczelności min. IP54. Wyposażona w złącze wejściowe nakablowe trójfazowe 16A oraz 3 gniazda jednofazowe 230V.

5.3. Zestawienie linii kablowych

1	Most oświetleniowy TRUSS1				
	Ozn. obwodu	Skąd	Typ gniazda, odbiór	Typ przewodu	Średnica przewodu
	OBWS1	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 16A 3F	OPD 5 x 2,5mm ²	11,2 mm
	OBWS2	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 16A 3F	OPD 5 x 2,5mm ²	11,2 mm
	ROB1	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 104-0R 230V 16A	YDYżo 3 x 2,5mm ²	10,4 mm
	DMX1	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NC3FD-I-1 BAG	DMX110Ohm 2 x 0,35mm ²	6,4 mm
	ETH 1	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NE8FDV-YK-B	CAT6A	7,5 mm
2	Most oświetleniowy TRUSS2				
	Ozn. obwodu	Skąd	Typ gniazda, odbiór	Typ przewodu	Średnica przewodu
	OBWS3	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 16A 3F	OPD 5 x 2,5mm ²	11,2 mm
	OBWS4	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 16A 3F	OPD 5 x 2,5mm ²	11,2 mm

	ROB2	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 104-0R 230V 16A	YDYżo 3 x 2,5mm ²	10,4 mm
	DMX2	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NC3FD-I-1 BAG	DMX110Ohm 2 x 0,35mm ²	6,4 mm
	ETH 2	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NE8FDV-YK-B	CAT6A	7,5 mm
3	Rama oświetleniowa GAT1				
	Ozn. obwodu	Skąd	Typ gniazda, odbiór	Typ przewodu	Średnica przewodu
	OBWS5	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 16A 3F	OPD 5 x 2,5mm ²	11,2 mm
	ROB3	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 104-0R 230V 16A	YDYżo 3 x 2,5mm ²	10,4 mm
	DMX3	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NC3FD-I-1 BAG	DMX110Ohm 2 x 0,35mm ²	6,4 mm
	ETH 3	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NE8FDV-YK-B	CAT6A	7,5 mm
	Rama oświetleniowa GAT2				
4	Ozn. obwodu	Skąd	Typ gniazda, odbiór	Typ przewodu	Średnica przewodu
	OBWS6	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 16A 3F	OPD 5 x 2,5mm ²	11,2 mm
	ROB4	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 104-0R 230V 16A	YDYżo 3 x 2,5mm ²	10,4 mm
	DMX4	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NC3FD-I-1 BAG	DMX110Ohm 2 x 0,35mm ²	6,4 mm

	ETH 4	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NE8FDV-YK-B	CAT6A	7,5 mm
5	Rama oświetleniowa GAT3				
	Ozn. obwodu	Skąd	Typ gniazda, odbiór	Typ przewodu	Średnica przewodu
	OBWS7	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 16A 3F	OPD 5 x 2,5mm ²	11,2 mm
	ROB5	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 104-0R 230V 16A	YDYżo 3 x 2,5mm ²	10,4 mm
	DMX 5	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NC3FD-I-1 BAG	DMX110Ohm 2 x 0,35mm ²	6,4 mm
	ETH 5	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NE8FDV-YK-B	CAT6A	7,5 mm
6	Rama oświetleniowa GAT4				
	Ozn. obwodu	Skąd	Typ gniazda, odbiór	Typ przewodu	Średnica przewodu
	OBWS8	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 16A 3F	OPD 5 x 2,5mm ²	11,2 mm
	ROB6	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 104-0R 230V 16A	YDYżo 3 x 2,5mm ²	10,4 mm
	DMX 6	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NC3FD-I-1 BAG	DMX110Ohm 2 x 0,35mm ²	6,4 mm
	ETH 6	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NE8FDV-YK-B	CAT6A	7,5 mm
7	Rama oświetleniowa GAT5				

	Ozn. obwodu	Skąd	Typ gniazda, odbiór	Typ przewodu	Średnica przewodu
	OBWS9	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 16A 3F	OPD 5 x 2,5mm ²	11,2 mm
	ROB7	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 104-0R 230V 16A	YDYżo 3 x 2,5mm ²	10,4 mm
	DMX7	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NC3FD-I-1 BAG	DMX110Ohm 2 x 0,35mm ²	6,4 mm
	ETH 7	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NE8FDV-YK-B	CAT6A	7,5 mm
8	Rama oświetleniowa GAT6				
	Ozn. obwodu	Skąd	Typ gniazda, odbiór	Typ przewodu	Średnica przewodu
	OBWS10	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 16A 3F	OPD 5 x 2,5mm ²	11,2 mm
	ROB8	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 104-0R 230V 16A	YDYżo 3 x 2,5mm ²	10,4 mm
	DMX8	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NC3FD-I-1 BAG	DMX110Ohm 2 x 0,35mm ²	6,4 mm
	ETH 8	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NE8FDV-YK-B	CAT6A	7,5 mm
	Rama oświetleniowa GAT7				
9	Ozn. obwodu	Skąd	Typ gniazda, odbiór	Typ przewodu	Średnica przewodu
	OBWS11	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 16A 3F	OPD 5 x 2,5mm ²	11,2 mm

	ROB9	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 104-0R 230V 16A	YDYżo 3 x 2,5mm ²	10,04 mm
	DMX9	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NC3FD-I-1 BAG	DMX110Ohm 2 x 0,35mm ²	6,4 mm
	ETH 9	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NE8FDV-YK-B	CAT6A	7,5 mm
10	Rama oświetleniowa GAT8				
	Ozn. obwodu	Skąd	Typ gniazda, odbiór	Typ przewodu	Średnica przewodu
	OBWS12	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 16A 3F	OPD 5 x 2,5mm ²	11,2 mm
	ROB10	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 104-0R 230V 16A	YDYżo 3 x 2,5mm ²	10,4 mm
	DMX10	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NC3FD-I-1 BAG	DMX110Ohm 2 x 0,35mm ²	6,4 mm
	ETH 10	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NE8FDV-YK-B	CAT6A	7,5 mm
11	Reżyserka /Taras				
	Ozn. obwodu	Skąd	Typ gniazda, odbiór	Typ przewodu	Średnica przewodu
	OBWST1	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 16A 3F	OPD 5 x 2,5mm ²	11,2 mm
	DMXA	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NC3FD-I-1 BAG	DMX110Ohm 2 x 0,35mm ²	6,4 mm
	DMXB	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NC3FD-I-1 BAG	DMX110Ohm 2 x 0,35mm ²	6,4 mm

	ETH A	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NE8FDV-YK-B	CAT6A	7,5 mm
	ETH B	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NE8FDV-YK-B	CAT6A	7,5 mm
	ETH C	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NE8FDV-YK-B	CAT6A	7,5 mm
	ETH D	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NE8FDV-YK-B	CAT6A	7,5 mm
12	GNIAZDA POMOCNICZE NA SCENIE (zejście dachu)				
	Ozn. obwodu	Skąd	Typ gniazda, odbiór	Typ przewodu	Średnica przewodu
	OBWS13	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 16A 3F	OPD 5 x 2,5mm ²	11,2 mm
	ROB11	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	PCE 104-0R 230V 16A	YDYżo 3 x 2,5mm ²	10,4 mm
	DMX11	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NC3FD-I-1 BAG	DMX110Ohm 2 x 0,35mm ²	6,4 mm
	ETH 11	Tablica przyłączeniowa TARAS-FOH	NE8FDV-YK-B	CAT6A	7,5 mm

5.4. Zestawienie urządzeń

L.p.	Opis skrócony	Ilość	Jedn.
1	Urządzenia oświetlenia sceny wraz z akcesoriami		
1. 1	Reflektor typu LED Par IP65 (komplet: linka zabezpieczająca, hak, skrzydełka kadrujące)	16	kpl.
1. 2	Listwa LED IP65 (komplet: linka zabezpieczająca, hak)	12	kpl.
1. 3	Reflektor LED typu FRESNEL (komplet: linka zabezpieczająca, hak, skrzydełka kadrujące)	12	kpl.
1. 4	Reflektor typu ruchoma głowa Spot IP 65 (komplet: linka zabezpieczająca, hak)	6	kpl.
1. 5	Reflektor typu ruchoma głowa WASH (komplet: linka zabezpieczająca, hak)	14	kpl.
1. 6	Naświetlacz oświetlenia roboczego LED IP65 (komplet: linka zabezpieczająca, hak)	12	kpl.
1. 7	Wytwornica mgły typu HAZER (komplet: 2 litry dedykowanego płynu)	2	kpl.
2	Urządzenia i elementy sterujące oświetleniem sceny		
2. 1	Konsoleta sterująca oświetleniem scenicznym (komplet: z tabletem z systemem android)	1	Kpl.

2. 2	System bezprzewodowej transmisji sygnału DMX	5	szt.
2. 3	Splitter DMX	4	szt.
2. 4	Bramka ETH/DMX RDM	1	szt.
2. 5	SWITCH ETHERNET 24 port POE	2	szt.
3	Zasilanie, okablowanie		
3. 1	Mobilna rozdzielnica zasilania ROT (rozdzielnia oświetlenia technologicznego)	1	kpl.
3. 2	Mobilna rozdzielnica dystrybucji sygnałów cyfrowych RSC	1	kpl.
3. 3	Komplet okablowania sygnałowego i zasilającego	1	kpl.
3. 4	Kaseta przyłączeniowa realizatora światła	1	kpl.
3. 5	Podziemna kasetka przyłączeniowa	9	kpl.
3. 6	System załączania obwodów roboczych	1	kpl.
3. 7	Przylącze stacjonarne dla konstrukcji podwieszanej	2	kpl.
4	Opakowania transportowe dla systemu oświetlenia		
4. 1	Opakowanie transportowe na 8 sztuk Reflektor typu LED Par IP65	2	szt.
4. 2	Opakowanie transportowe na 6 sztuk Listwa LED IP65	2	szt.
4. 3	Opakowanie transportowe na 6 sztuk Reflektor LED typu FRESNEL	2	szt.
4. 4	Opakowanie transportowe na 1 sztukę Reflektor typu ruchoma głowa Spot IP 65	6	szt.
4. 5	Opakowanie transportowe na 2 sztuki Reflektor typu ruchoma głowa WASH	7	szt.
4. 6	Opakowanie transportowe na 12 sztuk Naświetlacz oświetlenia roboczego LED	1	szt.
4. 7	Opakowanie transportowe na 1 wytwornicę mgły typu Hazer	2	szt.
4. 8	Opakowanie transportowe na konsolę sterującą wraz z akcesoriami	1	szt.
4. 9	Opakowanie transportowe na kable i akcesoria	4	szt.
5	Montaż i dodatkowe elementy wyposażenia		
5. 1	Mobilna rozdzielnica przenośna 3F16A	9	kpl.
5. 2	Konfiguracja i montaż elementów do gotowych instalacji konstrukcji	1	kpl.

6. System mechaniki górnej

6.1. Założenia dla systemu mechaniki górnej

Przygotowano opis podkonstrukcji w postaci mostów i punktów podwieszenia dla potrzeb montażu i użytkowania oświetlenia scenicznego i wyposażenia elektroakustycznego. W opracowaniu znajdują się opisy poszczególnych elementów systemu oraz bilans mocy i wytyczne międzybranżowe.

Wszystkie urządzenia muszą być opatrzone deklaracjami CE na całe urządzenia (na mostach i sztankietach należy umieścić symbol CE), należy także dostarczyć dokumentację techniczną wypełnioną przez producenta.

Wszystkie elementy systemu muszą spełniać wymogi pracy nad ludźmi oraz poza pomieszczeniami zamkniętymi. Elementy podatne na korozję zabezpieczyć odpowiednią powłoką, uniemożliwiającą jej wystąpienie.

Założenia ogólne:

- Punktem odniesienia jest scena obserwowana z pozycji widza.
- Obszar roboczy dotyczący opracowania to scena i obszar widowni amfiteatru.

6.2. Elementy zestawu mechaniki górnej

6.2.1. Podkonstrukcja dla potrzeb systemu elektroakustycznego

W skład podkonstrukcji dla potrzeb systemu elektroakustycznego wchodzi:

Most ruchomy do montażu gromadników PA L+R oraz grona frontfill

Składający się z:

- trzech wciągników łańcuchowych o napędzie elektrycznym (WT1-3)
- kratownicy prostej wraz z koniecznymi akcesoriami mocującymi (TRUSS1)
- systemu dystrybucji przewodów dla potrzeb urządzeń elektroakustycznych (CBL1-3)
- systemu dystrybucji przewodów dla potrzeb urządzeń oświetlenia scenicznego (CBL4)
- przewodów wymaganych do dystrybucji sygnałów sterujących i zasilania na moście

Dodatkowo, przewidziano dwa punkty montażu gron głośnikowych outfill z wykorzystaniem pojedynczych wciągników łańcuchowych o napędzie elektrycznym (WT6-7) wraz z systemami dystrybucji przewodów (CBL6-7).

6.2.2. Podkonstrukcja dla potrzeb systemu oświetlenia scenicznego

W skład podkonstrukcji dla potrzeb systemu oświetlenia scenicznego wchodzi:

Most ruchomy do montażu opraw oświetleniowych

Składa się z:

- dwóch wciągników łańcuchowych o napędzie elektrycznym (WT4-5)
- kratownicy prostej wraz z koniecznymi akcesoriami mocującymi (TRUSS2)
- systemu dystrybucji przewodów (CBL5)
- przewodów wymaganych do dystrybucji sygnałów sterujących i zasilania na moście

Dodatkowo, przewidziano dwa dodatkowe punkty montażu z wykorzystaniem pojedynczych wciągników łańcuchowych o napędzie elektrycznym (WT8-9) do wykorzystania jako dodatkowa podkonstrukcja dla potrzeb zewnętrznych firm podwykonawczych.

Bramka do montażu opraw oświetleniowych (GAT1-8)

Składa się z:

- odcinków kratownicy stanowiących pionowe i poziome obramowania
- podstaw do montażu bramki na podłożu

6.2.3. Sterowanie mechaniką górną

Dla wszystkich powyższych zestawów przewidziany jest jeden sterownik STR wraz z pilotem przewodowym.

6.3. Minimalne parametry urządzeń systemu mechaniki górnej

6.3.1. Wciągnik łańcuchowy - ozn. WT1-3

- Udźwig 500 kg, sterowanie pośrednie, podwójny hamulec
- Wciągarka dedykowana do obsługi sprzętu scenicznego i scenograficznego o dużych wagach. Możliwość pracy w trybie podnoszenia obciążenia jak i samoczynnego wspinania bez stosowania dodatków akcesoriów.
- D8+: tak
- Prędkość podnoszenia: nie mniejsza niż 4 m/min z podwójnym hamulcem umieszczonym za silnikiem i sprzęgłem
- bezpośrednio połączony z obciążeniem, musi zapewnić utrzymanie obciążenia nawet w przypadku awarii silnika lub sprzęgła
- 5-cio komorowe koło napędowe łańcucha nośnego
- zasilanie: 3 fazy 400V z sterowaniem pośrednim
- prowadzenie łańcucha zapewniające minimalizację ryzyka zacięcia się łańcucha podczas wysuwu
- magnetyczny wyłącznik krańcowy góra/dół
- wbudowane odprowadzenie wody z obudowy zapobiegające się jej zbieraniu w komorze napędu
- Możliwość podwieszenia wciągarki do konstrukcji w trybie podnoszenia obciążenia oraz montażu na obciążeniu (np. kratownicy) w trybie samoczynnego wspinania
- Obudowa metalowa w kolorze czarnym (RAL 9005) lub ciemno szarym (RAL 7021), na wszystkich 4 narożnikach obudowy gumowe osłony pochłaniające energię uderzenia w obudowę, łańcuch w kolorze o skoku roboczym min. 7 [m]
- Ergonomiczne wysuwane ręczki do przenoszenia
- Hak mocujący oraz hak nośny rotacyjny, hak nośny pokryty gumą zapobiegającą się ślizganiu
- Torba na łańcuch w komplecie z materiału Polyester 1100, waga urządzenia bez łańcucha maksymalnie 31kg
- Głośność nie większa niż 60dB dla prędkości 4m/min
- Stopień ochrony IP55, klasa izolacji F, grupa natężenia pracy (FEM): M5
- W zestawie osłona przeciwdeszczowa
- Moc nie większa niż 0,75kW

6.3.2. Wciągnik łańcuchowy – ozn. WT4-9

- Wciągnik łańcuchowy elektryczny D8+ 250kg o prędkości podnoszenia 4m/min z podwójnym hamulcem umieszczonym za silnikiem i sprzęgłem, bezpośrednio połączony z obciążeniem, musi zapewnić utrzymanie obciążenia nawet w przypadku awarii silnika lub sprzęgła,
- zasilanie 3 fazowe 400V z sterowaniem pośrednim,
- 5-cio komorowe koło napędowe łańcucha nośnego,
- prowadzenie łańcucha zapewniające minimalizację ryzyka zacięcia się łańcucha podczas wysuwu,
- magnetyczny wyłącznik krańcowy góra/dół,
- wbudowane odprowadzenie wody z obudowy zapobiegające się jej zbieraniu w komorze napędu
- Możliwość podwieszenia wciągarki do konstrukcji w trybie podnoszenia obciążenia oraz montażu na obciążeniu (np. kratownicy) w trybie samoczynnego wspinania.
- Obudowa metalowa w kolorze czarnym (RAL 9005) lub ciemno szarym (RAL 7021), na wszystkich 4 narożnikach obudowy gumowe osłony pochłaniające energię uderzenia w obudowę, łańcuch w kolorze o skoku roboczym min. 7 [m].
- Ergonomiczne wysuwane rączki do przenoszenia.
- Hak mocujący oraz hak nośny rotacyjny, hak nośny pokryty gumą zapobiegającą się ślizganiu.
- Torba na łańcuch w komplecie z materiału Polyester 1100, waga urządzenia bez łańcucha maksymalnie 31kg
- Głośność nie większa niż 60dB dla prędkości 4m/min
- Stopień ochrony IP55, klasa izolacji F, grupa natężenia pracy (FEM): M5.
- W zestawie osłona przeciwdeszczowa.
- Moc nie większa niż 0,9kW

6.3.3. Kratownica – ozn. TRUSS1, TRUSS2

Podkonstrukcja do montażu urządzeń oświetleniowych zbudowana na bazie kratownicy scenicznej, tworząca belkę o długości 12 m:

- kratownica, odcinek prosty
- materiał: aluminium
- konstrukcja: rura 50×3 mm oraz lamelki min. .20×2 mm, wyposażona w gniazda montażowe
- typ: quadro
- rozmiar zewnętrzny: 290×290 mm
- długość łączna: 12 m (cztery elementy o długości 3 metrów; waga pojedynczego elementu: do 17 kg)

- w zestawie elementy łączące poszczególnych odcinków kratownicy oraz uchwyty do zamontowania haka wciągnika w dowolnym punkcie mostu
- kolor: czarny
- dopuszczalne obciążenie UDL: nie mniej niż 80 kg/m
- dopuszczalne obciążenie CPL: nie mniej niż 500 kg

6.3.4. System dystrybucji przewodów – ozn. CBL4-5

- System prowadzenia przewodów w oparciu o prowadnik kablowy, układający się warstwowo w koszu.
- Kosz magazynujący musi usztywniać prowadnik oraz gwarantować powtarzalność ruchu, prowadnik musi umożliwić odseparowanie przewodów oraz ograniczenia maksymalnego zgięcia do promienia $R = 75 \text{ mm}$.
- Kosz wykonany ze stali ocynkowanej, malowanej proszkowo na kolor czarny.
- Ilość obwodów zgodnie z powyższym opracowaniem oświetlenia scenicznego.

6.3.5. System dystrybucji przewodów – ozn. CBL1-3, CBL6-7

- Bęben do automatycznego nawijania i rozwijania przewodu elektrycznego o napędzie sprężynowym do pracy w pionie dla potrzeb systemu elektroakustycznego.
- Średnica zewnętrzna nie większa niż 435 mm, długość całkowita nie większa niż 530 mm, szerokość nawojowa nie większa niż 190mm.
- Złącze obrotowe 12×25A, 400VAC.
- Prędkość nawijania 10-40 m/min.

6.3.6. Przewody wymagane do dystrybucji sygnałów sterujących i zasilania na moście TRUSS1

- Dla potrzeb systemu elektroakustycznego: do każdego grona głośnikowego doprowadzić należy 12 obwodów 25A, 400VAC.
- Dla potrzeb oświetlenia scenicznego: wykonać i zamontować na moście kasetę ze złączami zgodnie z powyższym projektem oświetlenia scenicznego.

6.3.7. Przewody wymagane do dystrybucji sygnałów sterujących i zasilania na moście TRUSS2

- Wykonać i zamontować na moście kasetę ze złączami zgodnie z projektem oświetlenia scenicznego.

6.3.8. Mobilny sterownik wciągarek – ozn. STR

- Sterownik ośmiokałowy dla wciągarek sterowanych niskonapięciowo.
- Moduł o rozmiarach dostosowanych do montażu w skrzyni typu rack 19"
- Możliwość grupowania wciągników dla uzyskania ich pracy jednoczesnej oraz sterowania każdym z urządzeń osobno.
- Przycisk zatrzymania awaryjnego umieszczony na przedniej ścianie modułu.
- Sterownik umieszczony w skrzyni transportowej, wyposażonej w blokowane kółka jezdne.
- W zestawie pilot przewodowy.
- Zasilanie: P17 5P 32A 400V
- Złącza zasilająco-sterujące: 8 × HE 6

6.3.9. Bramka – ozn. GAT1-8

Podkonstrukcja do montażu urządzeń oświetleniowych zbudowana na bazie kratownicy sceniczej, tworząca bramkę o wysokości 2,5 m i szerokości 2,0 m. W zestawie dwie stopy montażowe do osadzenia konstrukcji w betonie.

kratownica, odcinek prosty:

- materiał: aluminium
- konstrukcja: rura 50×3 mm oraz lamelki min. 20×2 mm, wyposażona w gniazda montażowe
- typ: quadro
- rozmiar zewnętrzny: 290×290 mm
- długość odcinków: 2 m i 2x 2,5 m
- w zestawie elementy łączne poszczególnych odcinków kratownicy
- kolor: czarny

kratownica, narożnik:

- materiał: aluminium

- konstrukcja: rura 50×3 mm oraz lamelki min. 20×2 mm, wyposażona w gniazda montażowe
- typ: quadro
- w zestawie elementy łączące poszczególnych odcinków kratownicy
- kolor: czarny

podstawa:

- Przystosowana do zakotwienia w podłożu, wyposażona gniazda montażowe dla kratownic tworzących bramkę.
- Rozmiar 40 × 40 cm.

6.4. Uwagi i wytyczne systemu mechaniki górnej

- Wszystkie wymiary i położenie punktów należy doprecyzować dodatkowo poprzez pomiar na terenie obiektu.
- Wymagany projekt i wytyczne konstruktorskie odnośnie punktów i elementów podwieszenia wciągników
- Przygotowanie punktów podwieszenia wciągników poza zakresem niniejszego opracowania
- Do systemów dystrybucji przewodów (zwijaczy kablowych) oraz bramek GAT doprowadzić przewody zgodnie z projektem oświetlenia scenicznego.
- Przewidzieć zasilanie sterownika ST w ustalonej pozycji
- Z punktu instalacji sterownika ST do wciągników przewidzieć doprowadzenie przewodów sterująco-zasilających 7×1,5 mm² dla każdego wciągnika WT.

6.5. Zestawienie urządzeń

L.p.	Opis skrócony	Ilość	Jedn.
1	Podkonstrukcja dla potrzeb systemu elektroakustycznego		
1.1	Most ruchomy do montażu gron głośnikowych PA L+R oraz grona frontfill		
1.1.1	Wciągarka łańcuchowa sterowana niskonapięciowo 500 kg udźwigu D8+ - WT1-3	3	kpl.
1.1.2	Kratownica quadro 290, czarna, dł. 8 m z adapterami do mocowania wciągarek - TRUSS1	1	kpl.
1.1.3	Bęben do automatycznego nawijania i rozwijania przewodu elektrycznego o napędzie sprężynowym, 12×25A, 400VAC - CBL1-3	3	kpl.
1.2	Punkty montażu gron głośnikowych outfill		
1.2.1	Wciągarka łańcuchowa sterowana niskonapięciowo 250 kg udźwigu D8+ - WT6-7	2	kpl.
1.2.2	Bęben do automatycznego nawijania i rozwijania przewodu elektrycznego o napędzie sprężynowym, 12×25A, 400VAC - CBL5-6	2	kpl.
2	Podkonstrukcja dla potrzeb systemu oświetlenia scenicznego		

2.1	Most ruchomy do montażu opraw oświetleniowych		
2.1.1	Wciągarka łańcuchowa sterowana niskonapięciowo 250 kg udźwigu D8+ - WT4-5	2	kpl.
2.1.2	Kratownica quadro 290, czarna, dł. 8 m z adapterami do mocowania wciągarek - TRUSS2	1	kpl.
2.1.3	System dystrybucji przewodów w postaci bębna kablowego wraz 8x230 V, 1xDMX, 1xEthernet Cat5 wraz z punktami przyłączeniowymi zamocowanymi na kratownicy - CBL4	1	kpl.
2.2	Dodatkowe punkty montażowe		
2.2.1	Wciągarka łańcuchowa sterowana niskonapięciowo 250 kg udźwigu D8+ - WT8-9	2	kpl.
2.3	Bramka do montażu opraw oświetleniowych		
2.3.1	Kratownica quadro 290, czarna, kotwiona do podłoża, szer. 200 cm, wys. 250 cm - GAT1-8	8	kpl.
3	Sterowanie mechaniką górną		
3.1	Ośmiokanałowy mobilny sterownik niskonapięciowy wciągarek w skrzyni transportowej wraz z pilotem przewodowym	1	kpl.
4	Montaż i dodatkowe elementy wyposażenia		
4.1	Transport towarów	1	kpl.
4.2	Montaż	1	kpl.

7. Wytyczne dla branż

7.1. Wytyczne dla branży elektrycznej

7.1.1. System elektroakustyczny

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

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

Zasilanie wszystkich urządzeń elektroakustycznych zlokalizowanych na scenie (TP-SC) oraz szafie (ST), należy dołączyć do tej samej rozdzielnic elektrycznej przeznaczonej dla systemu elektroakustycznego.

Zapotrzebowanie na moc: 25 kW.

Elektroakustyka Amfiteatr					
Lp.	Typ odbioru	Pomieszczenie	Nr obwodu	Sugerowane zabezpieczenie	Sposób zakończenia
1	Wzmacniacze mocy	Reżyserka/szafa (S-AMP)	OB.1	3x63A	Gniazdo 3x63A
2	Konsoleta foniczna + peryferia	Reżyserka/przylącze (TP-FOH)	OB.2	1x16A	Gniazdo 2x230V
3	Konsoleta foniczna + peryferia	Reżyserka/przylącze (TP-FOH)	OB.3	1x16A	Gniazdo 2x230V
4	Konsoleta foniczna + peryferia	Reżyserka/przylącze (TP-FOH)	OB.4	1x16A	Gniazdo 2x230V
5	Peryferia	Scena/przylącze (TP-SCENA)	OB.5	3x32A	Gniazdo 3x230V
6	Peryferia	Scena/przylącze (TP-SCENA)	OB.6	3x32A	Gniazdo 3x230V
7	Zestaw głośnikowy	Garderoba/przylącze (TP-1)	OB.7	1x16A	Gniazdo 1x230V

8	Zestaw głośnikowy	Garderoba/przylącze (TP-2)	OB.8	1x16A	Gniazdo 1x230V
---	-------------------	----------------------------	------	-------	----------------

7.1.2. System oświetlenia scenicznego

Oświetlenie sceniczne Amfiteatr					
Lp.	Typ odbioru	Symbol	Ilość	Moc [kW]	Moc łączna [kW]
1	Mobilna rozdzielnica oświetlenia	ROT	1	30	30

Dla zasilania mobilnej rozdzielnicy ROT (stawianej podczas realizacji na tarasie) należy zastosować gniazdo zasilające 3F 125A, zabezpieczenie w rozdzielni głównej, z możliwością przełączenia z zasilania zewnętrznego, czyli zastosowanie przełącznika agregat-sieć.

7.1.3. System mechaniki górnej

Mechanika górna Amfiteatr					
Lp.	Typ odbioru	Symbol	Ilość silników	Moc silnika [kW]	Moc łączna [kW]
1	Wciągarki łańcuchowe	WT 1-9	9	0,9	8,1

7.2. Wytyczne dla branży budowlanej

Należy wykonać:

- trasę kablową pomiędzy „reżyserka/taras” a przylączem scenicznym TP-SCENA. Trasa powinna być wykonana w oparciu o sześć peszli typu arot, o średnicy min. 100mm., każdy z pilotem do przeprowadzania okablowania.
- W miejscu montażu szaf w przestrzeni „reżyserka/taras” należy wykonać cokół betonowy. Peszle do prowadzenia okablowania wyprowadzić na środku cokołu.

7.3. Wytyczne dla branży konstrukcyjnej

Należy przewidzieć punkty montażowe, do zawieszenia gron głośnikowych. Dla grona szerokopasmowego należy przyjąć 80kg, dla grona niskotonowego 120kg.

Wymagany projekt i wytyczne konstruktorskie odnośnie punktów i elementów podwieszenia wciągników.

Przygotowanie punktów podwieszenia wciągników poza zakresem niniejszego opracowania.