

Tytuł opracowania:

Aktualizacja dokumentacji technologii scenicznej

**„REMONT I REWITALIZACJA ZABYTKOWEGO BUDYNKU KASYNA OFICERSKIEGO W TWIERDZY
MODLIN PRZY UL. LEDÓCHOWSKIEGO NR 160 W NOWYM DWORZE MAZOWIECKIM
(DZIAŁKA O NR EW. 9,10 W OBRĘBIE 3-03) – W RAMACH PROGRAMU ”WZROST REGIONALNEGO
POTENCJAŁU TURYSTYCZNEGO POPRZECZ OCHRONĘ OBIEKTÓW ZABYTKOWYCH.”**

Inwestor:

MIASTO NOWY DWÓR MAZOWIECKI

ul. Zakroczymska 30, 05-100 Nowy Dwór Mazowiecki,
powiat nowodworski, województwo mazowieckie

Inwestycja:

**BUDYNKU KASYNA OFICERSKIEGO W TWIERDZY MODLIN PRZY UL. LEDÓCHOWSKIEGO NR 160 W
NOWYM DWORZE MAZOWIECKIM
(DZIAŁKA O NR EW. 9,10 W OBRĘBIE 3-03)**

Kategoria budynku:

Kategoria IX

1 Spis treści

2	Wstęp.....	4
3	OPIS TECHNICZNY– Oświetlenie sceniczne.....	5
3.1	Wstęp.....	5
3.2	Nastawnia oświetlenia.....	5
3.3	Park oświetleniowy.....	5
3.3.1	Rozmieszczenie parku oświetleniowego	5
3.3.2	Park podstawowy.	5
3.4	Sterowanie.....	6
3.5	Instalacje obwodów.....	6
3.6	Obliczenia dla branży elektrycznej.....	6
4	OPIS TECHNICZNY– Mechanika Sceny	8
4.1	Wstęp.....	8
4.2	Opis szczegółowy instalacji mechaniki sceny	8
4.2.1	Zakres projektu	8
4.2.2	Ruszt stały nad sceną.....	8
4.2.3	Okotorowanie sceniczne.....	9
4.2.4	Podesty proscenium	10
4.2.5	Wieże oświetleniowe widowni	10
4.2.6	Wysłony okien i ekranu.....	11
5	OPIS TECHNICZNY– System projekcji kinowej	13
5.1	Wstęp.....	13
5.2	Opis	13
5.3	Wytyczne dla branż	14
6	OPIS TECHNICZNY– System projekcji multimedialnej	16
6.1	Wstęp.....	16
6.2	Opis	16
6.3	System dystrybucji sygnału.....	16
6.4	Przyłącza wideo	16
7	OPIS TECHNICZNY - System elektroakustyczny	17
7.1	Instalacja nagłośnienia scenicznego	17
7.1.1	Wymagania podstawowe	17
7.1.2	Nagłośnienie frontowe i efektowe	17
7.1.3	Nagłośnienie monitorowe	18

7.1.4	Konsoleta foniczna i transmisja audio	18
7.1.5	Peryferia.....	19
7.1.6	Mikrofony bezprzewodowe.....	19
7.1.7	Mikrofony przewodowe	19
7.1.8	Odtwarzacze audio, symetryzatory i rejestracja audio	19
7.1.9	Akcesoria.....	20
7.2	Lista kablowa - elektroakustyka.....	20
7.3	Wytyczne dla branż - elektroakustyka.....	21
8	Wytyczne dla branż - ogólne	21
9	Odbiór urządzeń po ich zamontowaniu.....	22
10	Szkolenie personelu.....	23
11	Przepisy związane z wykonaniem robót	23
12	Specyfikacja urządzeń.....	24
12.1	SPECYFIKACJA OŚWIETLENIE	25
12.2	SPECYFIKACJA MECHANIKA SCENICZNA	35
12.3	SPECYFIKACJA PROJEKCJA KINOWA.....	37
12.4	SPECYFIKACJA – SYSTEM PROJEKCJI MULTIMEDIALNEJ	40
12.5	SPECYFIKACJA – SYSTEM ELEKTROAKUSTYCZNY	41

2 Wstęp

Niniejsze opracowanie ma na celu dopełnienie brakujących informacji jak i uszczegółowienie parametrów projektu.

Całość zawiera pięć części technologii dla Sali Teatralno-Kinowej.

Niniejsze opracowanie należy traktować w całości jako opracowanie nadrzędne i obowiązujące.

Zawiera:

- Opis – oświetlenie sceniczne
- Opis – mechanika sceny
- Opis - system elektroakustyczny
- Opis - system multimedia
- Opis - system kinotechniki
- Specyfikacje urządzeń

Wyszczególnione parametry techniczne stanowią minimalne wymagania jakości co do zainstalowanych urządzeń. Jakiegokolwiek występujące nazwy własne są jedynie elementem referencyjnym do odniesienia.

Wykonawca może dostarczyć urządzenia równoważne spełniające wyszczególnione parametry techniczne.

Opracowana dokumentacja służy do implementacji urządzeń dla potrzeb funkcjonalnych przestrzeni kinowo-teatralnej, takich jak:

- prelekcje i prezentacje
- pokazy filmowe małych form
- przedstawienia małych form
- małe inscenizacje teatralne

Opracowania dokonano na podstawie posiadanych wytycznych jak i wizualizacji przestrzeni Sali Kinowo-Teatralnej.

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych należy bezwzględnie złożyć dokumentację projektową w postaci:

- rysunków rozmieszczenia urządzeń
- tras kablowych
- rysunków blokowych

W celu akceptacji Zamawiającego, Inspektora Nadzoru i Projektanta.

3 OPIS TECHNICZNY– Oświetlenie sceniczne

3.1 Wstęp

Dla oświetlenia technologicznego sceny będzie służyć:

- 60 obwodów regulowanych lub nieregulowanych (przełączalne w regulatorze dimmer/switch) oświetlenia technologicznego sceny o numerach 1 do 60; Obwody regulowane będą zasadniczym regulowanym źródłem zasilania halogenowych aparatów oświetlenia sceny. Napięcie obwodów regulowanych będzie sterowane z stanowiska oświetlenia w zakresie 0-230V AC. Moc maksymalna obciążenia obwodów regulowanych wyniesie 2,3kVA (zabezpieczenie 10A). Każdy obwód regulowany będzie mógł stać się nieregulowanym pozwalając na przyłączenie dowolnej ilości aparatów oświetleniowych LED, wyładowczych, ruchomych głów. Wszystkie te nowoczesne urządzenia wymagają zasilania nieregulowanego. Funkcja dowolnego wyboru sposobu zasilania pozwoli stopniowo zwiększać ilość aparatów opartych na nowoczesnych technologiach źródeł światła wycofując stopniowo tradycyjne energochłonne aparaty halogenowe. Możliwy będzie również w dowolnym momencie powrót do tradycyjnego sposobu realizacji oświetlenia stosownie do potrzeb danej inscenizacji.

3.2 Nastawnia oświetlenia

Nastawnię będzie zlokalizowana na stanowisku operatora oświetlenia oraz alternatywnie na stanowisku operatora na widowni. Na stanowisku operatora oświetlenia zostanie zainstalowana nowoczesna nastawnia komputerowa, która umożliwi zarówno sterowanie tradycyjnych aparatów oświetlenia technologicznego stanowiących podstawowe wyposażenie sceny jak również nowoczesnych aparatów inteligentnych. Oprócz nastawni operator będzie wyposażony w dotykowy pulpit pomocniczy PPO z przyciskami do sterowania obwodów oświetlenia roboczego.

3.3 Park oświetleniowy

3.3.1 Rozmieszczenie parku oświetleniowego

Rozmieszczenie parku oświetleniowego należy dostosować do potrzeb Użytkownika.

Aparaty oświetlenia technologicznego należy zamontować:

- Na ruszcie oświetleniowym sceny
- Na wieżach widowni
- Przy podłodze sceny

3.3.2 Park podstawowy.

W ramach niniejszego opracowania projektowego planowane jest dostarczenie nowoczesnych urządzeń energooszczędnych wyposażonych w wysoko wydajne źródła typu LED. Urządzenia dobrane pod względem wysokiej kultury pracy – urządzenia ciche. W projekcie wybrano do użycia aparaty profilowe LED z obiektywami o zmiennej ogniskowej. W trosce o ograniczenie wydatków ciepła na sali zastosowano ruchome naświetlacze LED posiadające znakomite własności w zakresie wyboru barw światła oraz dużą siłę światła. Sterowanie naświetlaczy LED odbywać się będzie z nastawni sygnałem DMX. Oprócz profilowych aparatów energooszczędnych i aparatów LED scena będzie wyposażona w reflektory LED PC.

W ramach wykorzystywanych urządzeń zainstalowane będą na ruszcie oświetleniowym następujące kategorie urządzeń: profilowe, zalewowe oraz efektowe.

Dopełnienie oświetlenia przedniego stanowić będą aparaty oświetleniowe umieszczone na statywach o charakterze : profilowe, fresnel. Aparaty sterowane za pomocą bezprzewodowych urządzeń DMX wykorzystujących istniejącą sieć bezprzewodową.

Uzupełnienie będzie stanowić maszyna do dymu typu HAZER.

3.4 Sterowanie.

Zasadniczym sygnałem sterowniczym wybranym do sterowania oświetleniem regulowanym z nastawni jest system DMX.

Sieć DMX będzie rozprowadzona do stanowisk aparatów oświetleniowych. Linie zostaną zakończone gniazdami XLR5/F w następujących lokalizacjach:

- Na stanowiskach operatora
- Na ruszcie sceny
- Na wieżach widowni
- Przy podłodze sceny

Instalację sterowniczą DMX wykonać przewodem dedykowanym dla sygnału DMX.

3.5 Instalacje obwodów

Instalacje obwodów oświetlenia technologicznego będą wykonane przewodami kabelkowymi YDY rozprowadzanymi w obrębie sceny zgodnie z warunkami panującymi w przestrzeni scenicznej. Trasy instalacji będą biegły od rozdzielnic ROT w tyrystorowni do gniazd na scenie.

Sztankiety zostaną wyposażone w specjalne koryta kablowe na których będą zamontowane gniazda zasilania i sterowania.

3.6 Obliczenia dla branży elektrycznej.

Bilans mocy

Moc obliczono na podstawie mocy znamionowej dobranych aparatów oświetlenia

Dla kabla zasilającego oświetlenie technologiczne sceny regulowane, nieregulowane i widowni

P_i moc zainstalowana = 60,0kW

$k_f = 0,65$

P_s moc szczytowa = 39kW

MOC szczytowa dla kabla zasilającego ROT wynosi:

$P_s = 39 \text{ kW}$ Kabel zasilający WLZ należy doprowadzić do pomieszczenia tyrystorowni w strefie reżyserek.

Dobór przewodów do obwodów oświetlenia regulowanego i nieregulowanego:

Obwody 2,3kW - zabezpieczenie na odpyłkach regulatorów 10A

- obciążalność przewodu YDY3x2,5mm ułożonego wg sposobu E (wg PN IEC60364-5-523/2001 wynosi 30A
- przewody układane w korytku w 1 warstwie z przykryciem $k_g = 0,7 \times 30A = 21A$
- Przewód YDY3x2,5mm² spełnia wymagania wynikające z obliczenia.

Dostawa i montaż oraz opracowanie dokumentacji rozdzielni elektrycznej, poza zakresem niniejszego opracowania.

4 OPIS TECHNICZNY– Mechanika Sceny

4.1 Wstęp

Urządzenia mechaniki scenicznej usytuowano w obszarze sceny i widowni. Ze względu na charakter Sali będą to jedynie konstrukcje stałe.

Dodatkowo przewiduje się zestaw okotowania wraz z mechanizmami i podkonstrukcją.

Są one przeznaczone do zawieszania aparatury oświetleniowej, dekoracji, kotar akustycznych oraz głośników ze zmiennym ustawieniem ich wysokości. Dobrany zestaw urządzeń zapewnia możliwość oświetlenia przedstawień teatralnych, koncertów, kabaretów, prezentacji, itp.

Urządzenia elektryczne muszą spełniać wymagania:

Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE; Dyrektywy Niskonapięciowej 2006/95/WE; Dyrektywy dot. Kompatybilności Elektromagnetycznej. Rozporządzenia Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego w sprawie wymagań bhp podczas organizacji widowisk.

Wszystkie elementy mogące ulec korozji, posiadają powłoki zabezpieczające przed jej wystąpieniem.

4.2 Opis szczegółowy instalacji mechaniki sceny

4.2.1 Zakres projektu

W zakresie działań zmierzających do przystosowania sceny do założonych funkcji należy wykonać ruszt stały nad sceną, podesty proscenium, oraz okotowanie.

Opis montażu mechaniki sceny

- Do montażu stosować wyłącznie atestowane kotwy i śruby w kl. nie mniejszej niż 8.8.
- Zastosowane podkonstrukcje powinny posiadać osobne projekty podkonstrukcji wykonane i podpisane przez konstruktora z uprawnieniami budowlanymi z aktualnym wpisem do Izby.
- Kotwienia chemiczne (żywice dwuskładnikowe) po wykonaniu montażu powinny być badane na wytrzymałość przez wyspecjalizowane i certyfikowane jednostki świadczące usługi.
- Wszystkie skrzynki i trasy kablowe, oraz elementy stalowe zamontowane – kolor czarny mat.
- Wszystkie wymienione w opracowaniu nazwy urządzeń przytoczone zostały, jako punkt odniesienia obrazujący typ urządzenia lub funkcje. Dostawa oraz montaż winny obejmować wyspecyfikowane rozwiązania, w jakości nie gorszej lub lepszej niż zaproponowane.

4.2.2 Ruszt stały nad sceną

Nad sceną wykonać ruszt techniczny służący do podwieszania aparatury oświetleniowej i nagłośnieniowej. Wykonany będzie z rur stalowych o średnicy 48,3mm skręcanych ze sobą w modułach 100 x 100 cm . Podwieszony będzie do przygotowanych podkonstrukcji. Pręty złożone z dwóch odcinków będą nagwintowane i łączone złączem śrubowym umożliwiającym wypoziomowanie rusztu. Zamocowanie rusztu obejmami pozwoli na dokładne ustawienie rusztu względem elementów architektonicznych przewidzianych w sali. Wszystkie elementy rusztu i zawieszki malować na kolor czarny mat. Udźwig użytkowy 30 kg/mb.

4.2.3 Okotorowanie sceniczne

1. Kurtyna główna – mechanizm elektryczny, dwuczęściowa. Materiał typu plusz sceniczny.
 - Kolor: np. czarny waga co najmniej 415 g/m² – kolor ustalić z Zamawiającym podczas realizacji.
 - trudnopalność: DIN 4102B1 and EN 13501-1 B-s1, d0
 - wielkość jednej części: ok. 3,5x3,5m
 - drapowanie: 100%
 - wykończenie: góra – wszyty pas wzmacniający,
 - zaoczkowany co 20 cm + troki; boki: obszyte;
 - dół: 10 cm kieszeń z wszytym obciążeniem 200 g/m.
 - Ilość 1 kpl.
2. Kurtyna horyzontowa główna – mechanizm ręczny, dwuczęściowa. Materiał typu plusz sceniczny.
 - Kolor: np. czarny waga co najmniej 415 g/m² – kolor ustalić z Zamawiającym podczas realizacji.
 - trudnopalność: DIN 4102B1 and EN 13501-1 B-s1, d0
 - wielkość jednej części: ok. 3,5x3,5 m
 - drapowanie: 60%
 - wykończenie: góra – wszyty pas wzmacniający,
 - zaoczkowany co 20 cm + troki; boki: obszyte;
 - dół: 10 cm kieszeń z wszytym obciążeniem 200 g/m.
 - Ilość 1 kpl.
3. Kulisy. Materiał typu plusz sceniczny.
 - Kolor: np. czarny waga co najmniej 415 g/m² – kolor ustalić z Zamawiającym podczas realizacji.
 - trudnopalność: DIN 4102B1 and EN 13501-1 B-s1, d0
 - wielkość jednej części: ok. 1 × 3,5m
 - drapowanie: 60%
 - wykończenie: góra – wszyty pas wzmacniający,
 - zaoczkowany co 20 cm + troki; boki: obszyte;
 - dół: 10 cm kieszeń z wszytym obciążeniem 200 g/m.
 - Ilość 10 kpl.
4. Lambrekin. Materiał typu plusz sceniczny.
 - Kolor: np. czarny waga co najmniej 415 g/m² – kolor ustalić z Zamawiającym podczas realizacji.
 - trudnopalność: DIN 4102B1 and EN 13501-1 B-s1, d0
 - wielkość jednej części: ok. 0,5× 7 m
 - drapowanie: 60%
 - wykończenie: góra – wszyty pas wzmacniający,
 - zaoczkowany co 20 cm + troki; boki: obszyte;
 - dół: 10 cm kieszeń z wszytym obciążeniem 200 g/m.
 - Zamontowane na stałe
 - Ilość: 3kpl

4.2.4 Podesty proscenium

Należy zastosować zestaw podestów scenicznych mobilnych. Mają one posłużyć do powiększania obszaru proscenium (poprzez dostawienie do stałego proscenium) lub do innych zadań inscenizacyjnych (budowa podium na scenie lub elementów scenografii). Dostarczone w ramach zadania podesty sceniczne powinny odpowiadać wymaganiom ujętym w niniejszym rozdziale.

Rama podestu wykonana z wielokomorowego profilu aluminiowego.

Udźwig dla konstrukcji podestowych powinien być nie mniejszy jak 500 kg/m².

Łączenie podestów ze sobą nie może odbywać się od spodu tylko z boku ramy podestów.

Podstawowe dane techniczne:

Masa: max. 50 kg (przy podeście o wymiarach 1x2m),

Udźwig: min. 500 kg/m² (min. 5,0 kN/m²) – równomiernie rozłożony,

Materiał: aluminium, sklejka antypoślizgowa.

Płaszczyzna sceny/ściany do której podesty mają być dostawiane od strony portalu powinna tworzyć jedną prostą linię bez załamania i występow.

Wysłony podestów

Front podestów będzie wysłonięty specjalną tkaniną przypinaną do ramy podestów, pozwalająca na dostęp do głośników (basów).

- Kolor: np. czarny waga co najmniej 415 g/m² – kolor ustalić z Zamawiającym podczas realizacji.
- trudnopalność: DIN 4102B1 and EN 13501-1 B-s1, d0
- wielkość jednej części: ok. 14 × 1m
- drapowanie: 0%
- Ilość 1 kpl.

4.2.5 Wieże oświetleniowe widowni

Wieże oświetleniowe stałe pionowe zamontowane na stałe służyć będą do zamontowania oświetlenia scenicznego. Wykonywane będą z rury stalowej o średnicy 48,3mm. Zamontowane będą na ścianach bocznych widowni. Pomalowane będą na kolor czarny mat.

4.2.6 Wysłony okien i ekranu

wysłony wnęk okiennych – mechanizm ręczny, dwuczęściowa. Materiał typu trevira. Wnęki okienne będą miały możliwość zasłaniania

- Kolor: np. czarny waga co najmniej 315 g/m² – kolor ustalić z Zamawiającym podczas realizacji.
- trudnopalność: DIN 4102B1 and EN 13501-1 B-s1, d0
- wielkość jednego okna: ok. 1x5m
- drapowanie: 0%
- wykończenie: góra – wszyty pas wzmacniający,
- zaoczkowany co 20 cm + troki; boki: obszyte;
- dół: 10 cm kieszeń z wszytym obciążeniem 200 g/m.
- Ilość 6 kpl.

Przykładowe wystonienie wnęk okiennych:



2. wysłony okien sceny – mechanizm ręczny, dwuczęściowa. Materiał typu trevira.
 - Kolor: np. czarny waga co najmniej 315 g/m² – kolor ustalić z Zamawiającym podczas realizacji.
 - trudnopalność: DIN 4102B1 and EN 13501-1 B-s1, d0
 - wielkość jednej części: ok. 7x3,5 m
 - drapowanie: 0%
 - wykończenie: góra – wszyty pas wzmacniający,
 - zaoczkowany co 20 cm + troki; boki: obszyte;

- dół: 10 cm kieszeń z wszytym obciążeniem 200 g/m.
- ilość 1 kpl.

3. Wyślona ekranu. Materiał typu plusz sceniczny.

- Kolor: np. czarny waga co najmniej 415 g/m² – kolor ustalić z Zamawiającym podczas realizacji.
- trudnopalność: DIN 4102B1 and EN 13501-1 B-s1, d0
- wielkość jednej części: ok. 1 × 10m
- drapowanie: 100%
- wykończenie: góra – wszyty pas wzmacniający,
- zaoczkowany co 20 cm + troki; boki: obszyte;
- dół: 10 cm kieszeń z wszytym obciążeniem 200 g/m.
- ilość 1 kpl.

4. Wyślony wejść na salę. Materiał typu plusz sceniczny.

Materiał zawieszony na relingu od wewnątrz pomieszczenia.

- Kolor: np. czarny waga co najmniej 415 g/m² – kolor ustalić z Zamawiającym podczas realizacji.
- trudnopalność: DIN 4102B1 and EN 13501-1 B-s1, d0
- wielkość jednej części: ok. 1,5 × 2m
- drapowanie: 60%
- wykończenie: góra – wszyty pas wzmacniający,
- zaoczkowany co 20 cm + troki; boki: obszyte;
- dół: 10 cm kieszeń z wszytym obciążeniem 200 g/m.
- ilość 1 kpl.

5 OPIS TECHNICZNY– System projekcji kinowej

5.1 Wstęp

System projekcji kinowej ma pozwalać na odtwarzanie projekcji filmowych na ekranie projekcyjnym, umieszczonym przed portalem scenicznym. Dla omawianej sali zastosować system profesjonalnej projekcji filmowej kinowego standardu DCI – Digital Cinema Initiatives. Opisywane w niniejszym opracowaniu rozwiązania technologiczne będą w dalszej części nazywane „systemem kinotechnicznym”. Proponowany system kinotechniczny bazuje na najnowszych standardach w dziedzinie kinotechniki, pozwalających na organizację profesjonalnych projekcji filmowych (w tym premierowych), sprawdzonych rozwiązaniach technologicznych. Urządzenia oraz ich osprzęt zainstalowane zostaną w odpowiednio wcześniej przygotowanym pomieszczeniu projekcyjnym. Dla możliwości wykorzystania sceny do celów prelekcji i wykładów, przewiduje się drugi zestaw projekcyjny oparty o ekran mobilny oraz projektor z możliwością montażu wykorzystującego konstrukcję sceniczną, bądź statywie jako projekcję wsteczną – zakres projekcja multimedialna.

5.2 Opis

Za priorytet przyjęto przedstawienie widowni sali wielofunkcyjnej materiału w wysokiej jakości, zgodnie ze sztuką projekcji obrazu i dźwięku w obiektach kinowych. Na podstawie parametrów odczytanych z podkładów architektonicznych oszacowano najkorzystniejsze wymiary dla ekranu projekcyjnego które wynosić będą:

- 700 cm x 293 cm dla obrazu wyświetlanego w kinowym formacie SCOPE
- 542 cm x 293 cm dla obrazu wyświetlanego w kinowym formacie FLAT

Przewidywane jest zastosowanie ekranu projekcyjnego zwijanego do kasety ekranu. Tego typu rozwiązanie zapewni użytkownikowi komfort pracy i wykorzystania przestrzeni sceny podczas wydarzeń innych niż projekcja filmowa. Poszycie ekranu perforowane z uwagi na usytuowanie zaekranowych zestawów głośnikowych (opisane w części opracowania dot. rozwiązań elektroakustycznych). Typ poszycia – białe płótno ekranowe, odpowiednie dla projekcji obrazu 2D. Współczynnik wzmocnienia światła odbitego na poziomie = 1.0 – 1.1 (typowa wartość dla ekranu białego).

Najnowocześniejszym dostępnym obecnie na rynku rozwiązaniem technologicznym jest projektor cyfrowy z układem tworzącym obraz w technologii DLP, wyposażony w specjalistyczne podzespoły tworzące obraz – 3 x DMD (Digital Micromirror Device). Światło w projektorze generowane jest w technologii półprzewodnikowej (laserowej), pozwalając użytkownikowi na zachowanie maksymalnej ergonomii pod względem wydajności cieplnej i energetycznej urządzeń projekcyjnych. Zużycie energii elektrycznej względem projektora z tradycyjnym źródłem światła, tj. z lampą ksenonową jest o połowę niższe. Żywotność układu generującego światło wynosi co najmniej 30.000h co niewątpliwie stanowi atut w momencie dokonywania inwestycji tj. znaczne obniżenie kosztów eksploatacji projektora w czasie przez brak konieczności planowania budżetu na zakup lampy ksenonowej cyklicznie co 1.500h. Technologia przynosi także korzyści widoczne na ekranie, urządzenia są pozbawione efektu migotania światła, zapewniają bardzo wysoki poziom współczynnika równomierności oświetlenia ekranu oraz znacznie wyższy kontrast (2.000:1 zamiast 1.850:1).

Urządzenie źródłowe dla projektora, odtwarzające materiały filmowe oraz reklamowe. Zintegrowany z projektorem serwer medialny umożliwiający odtwarzanie plików JPEG2000 dostarczanych w formie kinowego standardu DCP. Umożliwiający projekcję filmową w technologii HFR (aktualny trend kina cyfrowego, podwyższona ilość klatek filmu na sekundę) z prędkością do 120kl/s dla 3D (60kl/s dla każdego oka). Gwarantujący prędkość transmisji danych dla JPEG 2000 co najmniej 600 Mbps. Urządzenie we współpracy z projektorem umożliwi odtwarzanie materiałów dwuwymiarowych w

wysokiej rozdzielczości 2K. Dla maksymalnej niezawodności i wydajności pamięć wewnętrzną serwera stanowią dyski twarde pracujące w systemie RAID5. Ilość pamięci dostępnej dla plików DCP 3,8TB. Kinowy serwer filmowy powinien być kompatybilny z zewnętrznymi urządzeniami odtwarzającymi dla poprawnego wyświetlania obrazów filmowych treści alternatywnych (np. odtwarzacz BluRay, DVD, komputer typu laptop, stacja robocza).

System kinotechniczny zostanie wyposażony w dekodery Dolby tj. cyfrowy procesor dźwięku umożliwiający dekodowanie sygnału dźwięku przestrzennego z materiału filmowego w systemie Dolby Surround 7.1. Zaprojektowano zastosowanie urządzenia odpowiedniego dla cyfrowych projekcji filmowych przy wykorzystaniu cyfrowego projektora kinowego oraz serwera filmowo-multimedialnego. Procesor kinowy ma spełniać funkcje: po otrzymaniu cyfrowych sygnałów audio w formacie AES/EBU (min. 8 kanałów audio) z serwera kinowego, dokonać ich cyfrowej obróbki we wbudowanych układach procesorów DSP, a następnie przez konwersję do postaci analogowej oraz transmisję protokołem sieciowym umożliwić odbiór sygnału przez elementy systemu nagłośnienia – wzmacniacze mocy. Urządzenie niezależnie od wielokanałowego połączenia z serwerem kinowym ma umożliwiać podłączenie źródeł sygnału z zewnętrznych urządzeń, w tym m.in. przez: złącze optyczne, cyfrowe AES/EBU, stereofoniczne analogowe, HDMI.

Procesor dźwięku kinowego zostanie zainstalowany w podstawie montażowej projektora kinowego i jest punktem styku branż – kinotechniki i elektroakustyki – wykonawca systemu elektroakustycznego powinien doprowadzić okablowanie sygnałowe do miejsca instalacji procesora.

5.3 Wytyczne dla branż

- W pomieszczeniu projekcyjnym niezbędne jest okno ze szkłem superbezbarwnym (o obniżonej zawartości żelaza). Warunkiem niezbędnym jest aby okno wyposażone było w pojedynczą szybę. Zastosowane szkło powinno mieć grubość ca. 6 mm i zapewnić przepuszczalność światła na poziomie nie niższym niż 91% (dla szkła o grubości 6mm). Dla okna oddzielającego kabinę projekcyjną od widowni sali należy przyjąć izolacyjność akustyczną na poziomie: $R_w \geq 35\text{dB}$. Dolna krawędź okna na poziomie ok. 100 cm od powierzchni podłogi w pomieszczeniu. Sugerowany wymiar okna w świetle to 80 cm x 40 cm (szer. x wys.). Szkło w oknie zainstalowane pod kątem $\sim 15^\circ$, górną częścią w stronę pomieszczenia projekcyjnego, dolną w stronę widowni. Rozglifienie od strony widowni ok. 15° w dół oraz na boki. Należy także uwzględnić dedykowane okno obserwacyjne dla operatora systemu kinotechnicznego lub przynajmniej możliwość realizowania obserwacji z sąsiadujących okien realizatorskich.
- Projektor będzie generował ciepło do otoczenia, które należy skutecznie bilansować poprzez zastosowanie wydajnego układu klimatyzacji. Szacowana ilość ciepła oddawanego przez korpus to 3 kW. Skuteczne odprowadzanie ciepła to czynnik wpływający bezpośrednio na żywotność źródła światła w projektorze.
- Zasilanie urządzeń kinotechnicznych:
 - do miejsca montażu projektora należy przewidzieć i doprowadzić dedykowany obwód zasilania o obciążalności nie mniejszej niż 16A z zabezpieczeniem zwłocznym, typu C. Obwód zasilający należy zrealizować przewodem typu YDY 3x4 mm². Obwód zakończyć przemysłowym gniazdem natynkowym typu CEE16A np. PCE 113-6. Gniazdo montować natynkowo w osi okienka projekcyjnego na wysokości 0,3 – 0,6m.
 - do miejsca montażu projektora należy przewidzieć i doprowadzić obwód zasilający dla urządzeń peryferyjnych o obciążalności nie mniejszej niż 16A z zabezpieczeniem B. Obwód zasilający należy zrealizować przewodem typu YDY 3x2,5 mm². Obwód zakończyć podwójnym gniazdem natynkowym typu 2P+Z. Gniazdo montować natynkowo w osi okienka projekcyjnego na wysokości 0,3 – 0,6m.

- do miejsca montażu ekranu zwijanego należy przewidzieć i doprowadzić obwód zasilający dla urządzeń peryferyjnych o obciążalności nie mniejszej niż 10A z zabezpieczeniem B. Obwód zasilający należy zrealizować przewodem typu YDY 3x1,5 mm². Obwód zakończyć wypustem kablowym z nadmiarem nie mniej niż 2m, z prawej strony montażu ekranu (patrzac w stronę okna sceny).
- od wypustu kablowego zasilania ekranu do miejsca montażu pulpitu sterowania rozwijaniem ekranu doprowadzić przewód typu YDY 5x1,5 mm². Przewód pozostawić z nadmiarem nie mniej niż 2m z obydwu stron.

6 OPIS TECHNICZNY– System projekcji multimedialnej

6.1 Wstęp

Dla możliwości wykorzystania sceny do celów prelekcji i wykładów, przewiduje się drugi zestaw projekcyjny oparty o ekran mobilny oraz projektor z możliwością montażu wykorzystującego konstrukcję sceniczną, bądź statywie jako projekcję wsteczną.

6.2 Opis

Projektor pomocniczy do celów prelekcji i wykładów o jasności nie mniejszej niż 5 500lumenów wraz z mobilnym ekranem.

6.3 System dystrybucji sygnału

System oparty na przesyłach za pomocą protokołu HDBaseT przewodem U/FTP CAT6A, z wykorzystaniem urządzeń do konwersji sygnałów cyfrowych.

Pojedyncza linia nie może dla tej technologii przekroczyć 100m w systemie punkt-punkt.

Możliwości przesyłu sygnałów:

- Ze sceny na projektor pomocniczy zawieszony z tyłu sceny
- Ze sceny na projektor pomocniczy zawieszony z przodu sceny
- Z pomieszczenia operatora na projektor główny
- Ze sceny do pomieszczenia operatora

6.4 Przyłącza wideo

W celu uzyskania pożądanego rezultatu funkcjonalności, należy zainstalować co najmniej :

- dwa przyłącza w przestrzeni sceny przy poziomie podłogi (h30cm)
- dwa przyłącza w przestrzeni górnej, znajdujące się na ruszcie oświetleniowym, po jednym na każdym ruszcie.

7 OPIS TECHNICZNY - System elektroakustyczny

7.1 Instalacja nagłośnienia scenicznego

7.1.1 Wymagania podstawowe

Poniżej zawarto podstawowe wymagania wobec projektowanego systemu nagłośnienia:

- System nagłośnienia scenicznego zapewni równomierne pokrycie dźwiękiem całej publiczności sali widowiskowej,
- System nagłośnienia scenicznego pozwoli na realizację w sali widowiskowej konferencji, przedstawień teatralnych i małych koncertów muzyki rozrywkowej.
- Na system nagłośnienia składają się urządzenia:
 - Szerokopasmowe zestawy głośnikowe
 - Niskotonowe zestawy głośnikowe frontowe,
 - Komplet scenicznych monitorów odsłuchowych,
 - Zestaw konsoly fonicznej wraz z przetwornikami A/D/A,
 - Komplet peryferii – mikrofony przewodowe i zestawy bezprzewodowe, odtwarzacze audio, symetryzatory, statywy oraz okablowanie mobilne,
 - Komplet urządzeń sieciowych – przełączniki sieciowe, routery i punkty dostępowe WI-FI,
- Transmisja sygnałów audio w systemie nagłośnienia pomiędzy poszczególnymi jego elementami głównej transmisji odbywać się będzie w cyfrowej sieci audio wykorzystującej profesjonalny protokół transmisji sygnału audio w sieci Ethernet oraz za pomocą protokołu AES/EBU.
- Zastosowane we wzmacniaczach mocy procesory DSP będą mieć możliwość wprowadzenia filtrów korygujących charakterystykę częstotliwościową dla wykorzystanych urządzeń głośnikowych.
- System będzie posiadał możliwość pełnej obróbki sygnału w dziedzinie czasu (opóźnienia na kanałach wyjściowych), częstotliwości (korektory parametryczne min. 10 punktowe) oraz obróbkę dynamiki (kompresor, bramka, limiter) – dla każdej końcówki mocy.
- Dla podstawowych urządzeń (wzmacniacze, konsoly) dostępne będzie oprogramowanie pozwalające na zarządzanie i nadzorowanie pracy.

7.1.2 Nagłośnienie frontowe i efektowe

Na nagłośnienie frontowe sali widowiskowej składają się:

- Dwa zestawy głośnikowe (LR) szerokopasmowe o szerokim zakresie pracy.
- Dwa zestawy głośnikowe niskotonowe ustawiane przed lub na scenie.
- kompaktowych zestawów głośnikowych efektowych.
- 4 zestawy głośnikowe frontfill

Zestawy głośnikowe frontowe i efektowe zasilane będą za pomocą czterokanałowych wzmacniaczy mocy zainstalowanych w głównej szafie rack systemu nagłośnienia.

Na nagłośnienie sali widowiskowej składają się:

- Dwa grona (L,R) głośnikowe, każde zbudowane z dwóch kolumn głośnikowych pracujących w technologii systemu wyrównanego liniowo. Urządzenia zostaną podwieszone po bokach okna scenicznego. Urządzenia te ze względu na dużą kierunkowość w pionie, oraz regulowaną kierunkowość poziomą (z opcją propagacji niesymetrycznej) zoptymalizują jakość dźwięku w pomieszczeniu ze stosunkowo dużą ilością odbijających płaszczyzn.

- Dostawiane urządzenie centralne (C) zbudowane z jednej kolumny głośnikowej pracującej w technologii systemu wyrównanego liniowo. Urządzenia te ze względu na dużą kierunkowość w pionie, oraz regulowaną kierunkowość poziomą zoptymalizują jakość sygnału w pomieszczeniu z stosunkowo dużą ilością odbijających płaszczyzn.
- Cztery efektywne zestawy głośnikowe niskotonowe ulokowane po bokach sceny.

Zestawy głośnikowe zasilane będą za pomocą trzech czterokanałowych wzmacniaczy mocy zainstalowanych w głównej szafie rack systemu nagłośnienia w pomieszczeniu na zapleczu sceny.

7.1.3 Nagłośnienie monitorowe

Dla zapewnienie odpowiedniego odsłuchu dla artystów na scenie dostarczone zostaną cztery aktywne wielofunkcyjne monitory sceniczne, oraz cztery pasywne.

Urządzenia głośnikowe podłączane będą do systemu poprzez złącza głośnikowe i sygnałowe zainstalowane w przyłączach podłogowych PS1 i PS2.

7.1.4 Konsoleta foniczna i transmisja audio

Do obsługi systemu nagłośnienia podczas organizowanych w sali koncertów, konferencji czy przedstawień teatralnych posłuży konsoleta foniczna wraz z zestawem przetworników analogowo-cyfrowo-analogowych.

Konsoleta foniczna wyposażona będzie, w co najmniej:

- 16 + 2 tłumiki zmotoryzowane o długości 100 mm,
- 32 kanały mono oraz 8 stereo,
- lokalnie 16 analogowych wejść do podłączenia na stanowisku realizator dźwięku systemów bezprzewodowych, odtwarzaczy oraz innych źródeł dźwięku.
- lokalnie 8 wyjść analogowych (m.in. do podłączania monitorów odsłuchowych podczas pracy w pomieszczeniu realizatora dźwięku),
- 8 wejście/wyjście AES/EBU i dwa porty cyfrowej sieci audio (podstawowy i zapasowy).
- szesnaście szyn miksowania, jedną szynę stereo, jedną szynę mono oraz matrycę 8x8,
- możliwość zapisania minimum trzystu scen.
- kompensację wzmocnienia kanałów wejściowych w przypadku wykorzystania konsolety tego samego producenta, jako monitorowej,

Dodatkowo system uzupełnią przetworniki analogowo-cyfrowo-analogowe:

- Dwa przetworniki sceniczne wyposażone w minimum szesnaście wejść mikrofonowo-liniowych oraz osiem wyjść liniowych i dwa porty cyfrowej sieci audio każdy, które posłużą, jako przyłącze sceniczne. Jedno urządzenie zlokalizowane zostanie w szafie teletechnicznej w pomieszczeniu 1.7, drugie natomiast będzie urządzeniem mobilnym wpinanym do przyłączy PS01 lub PS02.

Transmisja sygnałów audio między poszczególnymi lokalizacjami systemu nagłośnienia sali oraz sterowanie urządzeniami odbywać się będzie za pomocą urządzeń sieciowych zlokalizowanych w głównej szafie rack systemu nagłośnienia w pomieszczeniu technicznym. Sieć audio podstawowa i zapasowa oraz sterowanie transmitowane będą za pomocą osobnych przełączników sieciowych. Do przełącznika realizującego sterowanie urządzeniami systemu nagłośnienia podłączone zostaną także punkty dostępowe Wi-Fi pozwalające na zdalną pracę z urządzeniami za pomocą laptopa i tabletu multimedialnego oraz router DHCP, który nada automatycznie adresację urządzeniom w celu zapewnienia stabilnej pracy w sieci laptopa i tabletu multimedialnego.

Dodatkowo transmisja sygnałów audio pomiędzy sceną a stanowiskiem realizatora frontowego odbywać się będzie analogowo. Między przyłączami podłogowymi PS01 i PS02 a panelem krosowym na stanowisku realizatora monitorowego zainstalowane zostaną ośmioparowe kable mikrofonowe, a w przyłączach po sześć złączy mikrofonowych żeńskich i dwa męskie odpowiednio do podłączania mikrofonów i aktywnych monitorów odsłuchowych.

7.1.5 Peryferia

System nagłośnienia sali uzupełni komplet urządzeń peryferyjnych niezbędnych do realizacji podstawowych małych muzycznych - koncertów, przedstawień teatralnych czy konferencji.

7.1.6 Mikrofony bezprzewodowe

System bezprzewodowych mikrofonów będzie się składał z czterech zestawów typu „combo” wyposażonych w odbiornik oraz dwa nadajniki – ręczny i miniaturowy, ośmiu czterech nagłownych, czterech kapsuł mikrofonowych (dwie o charakterystyce kardiodalnej i dwie o charakterystyce super-kardiodalnej).

Anteny zewnętrzne montowane będą na statywach mikrofonowych.

W nadajnikach systemu zainstalowane zostaną akumulatory, do ładowania, których dostarczona zostanie dedykowana ładowarka pozwalająca na ładowanie nadajników bez wyciągania akumulatorów.

Odbiorniki zestawów bezprzewodowych wraz z rozdzielaczami antenowymi zainstalowane zostaną w mobilnej skrzyni transportowej na stanowisku realizatora. Sygnał z mikrofonów wyprowadzony zostanie ze skrzyni za pomocą ośmioparowego kabla mikrofonowego zakończonych złączami mikrofonowymi.

Do zarządzania i kontrolowania systemu bezprzewodowego na laptopie realizatora dźwięku zainstalowane zostanie dedykowane oprogramowanie producenta.

7.1.7 Mikrofony przewodowe

Na komplet mikrofonów przewodowych składają się:

- Komplet mikrofonów wokalnych
- Zestaw mikrofonów instrumentalnych do nagłośnienia perkusji / instrumentów perkusyjnych zawierający
- Komplet mikrofonów instrumentalnych

Dokładna specyfikacja ilościowa zaprezentowana została w rozdziale z zestawieniami urządzeń.

7.1.8 Odtwarzacze audio, symetryzatory i rejestracja audio

Ostatnią grupą urządzeń peryferyjnych będą odtwarzacze, symetryzatory, rejestracja audio oraz pozostałe urządzenia.

System nagłośnienia sali uzupełnią:

- jeden odtwarzacza audio umożliwiający odtwarzanie płyt CD, plików z pamięci USB i kart SD oraz odtwarzanie muzyki z własnych urządzeń typu telefon, tablet czy laptop poprzez Bluetooth,
- cztery symetryzatory pojedyncze oraz dwa podwójne umożliwiające podpięcie do systemu sygnałów o poziomie liniowym i głośnikowym,

- cztery symetryzatory z modulem Bluetooth do bezprzewodowego podłączenia do systemu nagłośnienia odtwarzaczy typu telefon, tablet czy laptop, do wykorzystania np. podczas konferencji i prelekcji,

7.1.9 Akcesoria

Dodatkowo do systemu muszą być dostarczone:

- komplet okablowania mobilnego – głośnikowego, mikrofonowego i sieciowego,
- statywy mikrofonowe – niskie, standardowe oraz wysokie.
- Przyłącza sceniczne.

Szczegółowe specyfikacje poszczególnych akcesoriów znajdują się w specyfikacji na końcu niniejszego opisu projektowego.

7.2 Lista kablowa - elektroakustyka

Lp.	Ilość szt.	Miejsce punktu początkowego	Nazwa punktu początkowego	Typ przewodu	Miejsce punktu końcowego	Nazwa punktu końcowego
1	1	Zaplecze sceny	SR_SN_G	Wieloparowy mikrofonowy (16 par)	Scena	PS01
2	1	Zaplecze sceny	SR_SN_G	Wieloparowy mikrofonowy (16 par)	Scena	PS02
3	2	Zaplecze sceny	SR_SN_G	CAT6e	Scena	PS01
4	2	Zaplecze sceny	SR_SN_G	CAT6e	Scena	PS02
5	4	Zaplecze sceny	SR_SN_G	CAT6e	FOH	KONSOLETA CYFROWA_TYP 1
6	3	Zaplecze sceny	SR_SN_G	Kabel głośnikowy 2 x 4mm ²	Scena	PS01
7	2	Zaplecze sceny	SR_SN_G	Kabel głośnikowy 2 x 4mm ²	Scena	PS02
8	1	Zaplecze sceny	SR_SN_G	Kabel głośnikowy 2 x 4mm ²	Portal, lewa strona	Grono głośnikowe lewe
9	1	Zaplecze sceny	SR_SN_G	Kabel głośnikowy 2 x 4mm ²	Portal, prawa strona	Grono głośnikowe prawe
10	1	Zaplecze sceny	SR_SN_G	Kabel głośnikowy 2 x 4mm ²	Portal, lewa strona, dół	Sub lewy
11	1	Zaplecze sceny	SR_SN_G	Kabel głośnikowy 2 x 4mm ²	Portal, prawa strona, dół	Sub prawy

Lp.	Ilość szt.	Miejsce punktu początkowego	Nazwa punktu początkowego	Typ przewodu	Miejsce punktu końcowego	Nazwa punktu końcowego
12	1	Zaplecze sceny	SR_SN_G	Kabel głośnikowy 2 x 2,5mm ²	Ściany sali	Efektowe Lewe
11	1	Zaplecze sceny	SR_SN_G	Kabel głośnikowy 2 x 2,5mm ²	Ściany sali	Efektowe prawe
12	1	Zaplecze sceny	SR_SN_G	Kabel głośnikowy 2 x 2,5mm ²	Ściany sali	Efektowe tył. prawy
13	1	Zaplecze sceny	SR_SN_G	Kabel głośnikowy 2 x 2,5mm ²	Ściany sali	Efektowe tył. Lewy
14	1	Zaplecze sceny	SR_SN_G	CAT6	Sala (nad sceną i widownią)	ACCESS POINT 01
17	1	FOH	R_SN_SB_01	Kabel koncentryczny H155	Sala	Antena 01
18	1	FOH	R_SN_SB_01	Kabel koncentryczny H155	Sala	Antena 02

Uwaga. Szczegółowe dane dotyczące przyłączy oraz połączeń i tras kablowych należy uzgodnić na etapie montażu.

7.3 Wytyczne dla branż - elektroakustyka

Na scenie w przyłączach należy zapewnić w przyłączach minimum 4 gniazda 230V/8A.

Na zapleczy sceny należy zapewnić zasilanie szafy ST_SN_01 trzyfazowe 3 x 20A/C

Na stanowisku FOH konsoli fonicznej oraz case'a SN_CS_01 należy zapewnić 4 gniazda 230V/8A.

Należy przyjąć współczynnik jednoczesności 0,8

Obwody systemu nagłośnienia muszą być wydzielone tylko dla systemu nagłośnienia. Nie mogą być podłączone do nich żadne inne odbiory.

8 Wytyczne dla branż - ogólne

- W projekcie instalacji elektrycznych ogólnych należy przewidzieć WLZ z rozdzielni głównej budynku do rozdzielni układów sterowania mechaniki (RNS) dobrany do podanej mocy szczytowej Ps;
- W projekcie architektury należy przewidzieć podkonstrukcje do mocowania kół przewojowych i wciągarek na galeriach zgodnie z planem obciążeń.
- Ze względu na możliwość generowania zakłóceń kabel zasilający RNS nie może przebiegać bezpośrednio w obrębie sali a w szczególności pod sceną;
- Ze względu na zakłócenia należy zachować minimum 0,5 m odległości pomiędzy instalacją 230V napędów sceny i oświetlenia technologicznego, a instalacją elektroakustyczną;
- W projekcie konstrukcji uwzględnić i dobrać podkonstrukcje/strop dla mechaniki sceny nad sceną
- Scena wyposażona będzie w 12 obwodów zasilających o mocach 10A zamontowanych w pomieszczeniu tyrystorowi - Przestrzeń techniczna. Rozdzielnia obwodów regulowanych ROT

- będzie zlokalizowana w specjalnie wyznaczonym na ten cel pomieszczeniu – do uzgodnienia na etapie realizacji.
- Obwody wyprowadzone z zacisków przewodami kabelkowymi YDY3x2,5 zasilą gniazda aparatów rozmieszczonych na rusztach technologicznych za pomocą pasów kablowych oraz na scenie i na stanowisku operatora.
 - Pole Zasilające rozdzielni ROT zawierać musi zabezpieczenia wszystkich linii zasilających.
 - Jako ochrona od porażeń prądem przez dotyk pośredni zastosowane zostanie szybkie wyłączenie w systemie TNS zgodnie z normą PN-IEC-60364-4-4. W celu zwiększenia skuteczności dodatkowej ochrony od porażeń wykonanej w oparciu o zabezpieczenia nadprądowe konieczne jest wykonanie w obrębie sceny, konstrukcji dachu sceny i widowni instalacji wyrównawczej doprowadzonej do głównej szyny wyrównawczej w pomieszczeniu tyrystorowni.
 - W celu zapewnienia długotrwałej bezawaryjnej pracy urządzeń należy zrealizować w instalacji zasilającej ochronę przepięciową. Pierwszy stopień ochrony przepięciowej będzie zainstalowany w rozdzielni głównej – zabezpieczenie B. Drugi stopień ochrony stanowić będą ochronniki kl. C zainstalowane w Polu Zasilającym ROT na czterech szynach rozdzielnic i obniżające mogące tam wystąpić przepięcia do 1,2 – 1,5kV.
 - Trasy kablowe systemu oświetleniowego należy prowadzić w znacznej odległości od instalacji elektroakustycznego. W razie zbliżania się do siebie tych instalacji należy przy ciągach równoległych zachować odległość min. 1m, a w przypadku konieczności przecięcia prowadzić pod kątem 90°.
- W celu uniknięcia zakłóceń elektromagnetycznych na System elektroakustyczny. System oświetlenia należy zasilć z oddzielnej rozdzielni elektrycznej.
- Należy przewidzieć trasy koryt kablowych na potrzeby instalacji oświetlenia scenicznego
 - Niniejsza opracowanie nie zawiera instalacji: oświetlenia kierunkowego, oświetlenia ewakuacyjnego, obwodów roboczych (gniazdka dla potrzeb konserwacji) sceny, widowni. Dokumentacja nie zawiera doboru i rozmieszczenia opraw oświetlenia regulowanego widowni. Oprawy te muszą być halogenowe, niezbędna jest bowiem dla potrzeb sceny regulacja w pełnym zakresie 0-100%.
 - Należy przewidzieć doprowadzenie zasilania do każdego urządzenia multimedialnego, takiego jak:
 - Projektor, ekran elektryczny oraz przyłącza multimedialne opisane powyżej.
 - W przestrzeni scenicznej należy ująć co najmniej 4 obwody zasilania porządkowego, wykorzystywane do celów innych niż oświetlenie sceniczne.

9 Odbiór urządzeń po ich zamontowaniu

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez inspektora nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- Odbiorowi częściowemu,
- Odbiorowi końcowemu,
- Odbiorowi ostatecznemu.
- Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
 - Dokumentacja powykonawcza.
 - Instrukcje obsługi
 - Dokumentacja techniczno-rozruchowa
 - Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego

10 Szkolenie personelu

Z chwilą przejęcia zainstalowanych urządzeń przez Inwestora i w terminie z nim uzgodnionym, Wykonawca wydeleguje jednego ze swoich wykwalifikowanych przedstawicieli, aby przeszkolić personel wyznaczony przez Użytkownika w zakresie zainstalowanych urządzeń i systemów. Przedstawiciel Wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli, przekaze on również wszelkie informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i bieżącej obsługi instalacji.

11 Przepisy związane z wykonaniem robót

- BN-76/8984-10 „Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne.
- Ogólne wymagania”.
- BN-76/8984-19 „Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ogólne wymagania”.
- PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- PN/E-05009 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych.
- Instrukcje eksploatacji urządzeń opracowane przez producentów

12 Specyfikacja urządzeń

Specyfikacja Technologii Sceny przedstawia minimalne wymogi techniczne i funkcjonalne stawiane poszczególnym urządzeniom wchodzącym w zakres niniejszego projektu. Dotrzymanie wyspecyfikowanych parametrów technicznych i ilościowych jest w świetle przyjętych założeń jakościowych istotne, aby uzyskać zakładanych efekt techniczny, funkcjonalny i artystyczny. Jeżeli w opisie znajdują się jakiegokolwiek nazwy własne, znaki towarowe, patenty czy pochodzenie należy przyjąć, że zostały one wpisane ze względu na specyfikę niniejszego opracowania. Dopuszczalne są rozwiązania równoważne, o parametrach technicznych i funkcjonalnych nie gorszych niż podane w specyfikacji zgodnie z ustawą Prawa Zamówień Publiczny. Wykonawca jest zobowiązany wykazać, iż oferowane urządzenia spełniają minimalne wymagania projektowe pod względem technicznym, funkcjonalnym i ilościowym.

W celu zapewnienia odpowiedniej jakości oferowanych urządzeń oferent jest zobowiązany do przedstawienia w przypadku kluczowych podzespołów kart katalogowych. Karty katalogowe urządzeń oznaczone „TAK” należy przedstawić do akceptacji Inwestora na etapie wykonania robót.

12.1 SPECYFIKACJA OŚWIETLLENIE

Ip	Funkcja	Opis	ilość jm.	Karta katalogowa	Marka i Typ
1	Sterowanie oświetleniem wraz z oświetleniem roboczym				
1,1	sterownik oświetlenia	Komputerowy pulpit nastawczo - sterowniczy posiadający programową możliwość pracy równoczesnej w co najmniej 24 środowiskach DMX, z możliwością rozszerzenia do 48 środowisk DMX. Łącznie do minimum 12.288 kanałów DMX. Z możliwością zapamiętania do 5000 CUE i 5000 grup. Ilość show - nieograniczona. Nastawnia przystosowana do obsługi media serwerów. Posiada wbudowane minimalnie: 8 podświetlanych enkoderów, 12 podświetlanych faderów, 100 przycisków funkcyjnych, 3 porty sieciowe, 5 portów USB, 4 wyjścia DMX, 1 wyjście dla monitora – może być dotykowy, wyposażona w lampkę LED do podświetlania konsoli.Wbudowane WI-FI, możliwość opisu każdego playbacku indywidualnie. Wbudowany ciekłokrystaliczny , kolorowy monitor dotykowy, o przekątnej co najmniej 10 ". Wbudowany serwer internetowy . Z możliwością dołączania zewnętrznych dodatkowych pól manualnych playback. Wbudowany UPS, wejście Audio, wej./wyj/ MIDI, złącze zdalnego sterowania. Wyposażony pokrowiec przeciw kurzowy.	1 1	TAK	
1,2	konwerter DMX	RDM DMX Splitter / konwerter ARTNET/DMX.(8) Blokowanie uniwersalnych portów DMX (można ustawić jako wejście lub wyjście); (2) Blokowanie połączeń Ethernet RJ45 TCP / IP 10 / 100M; Obrótowe kółko menu / przycisk wyboru funkcji; Wyświetlacz menu / funkcji LCD; Blokowanie złącza zasilania Obsługa Auto MDI / MDIX, DMX-512, sACN i ArtNet; ArtNet - Dwustronna konwersja sygnału DMX; Funkcja rozdzielacza DMX (1 wejście / 3 wyjścia lub 1A wejście / 3A wyjścia i 1B wejście / 3B wyjścia); Wyświetlacz LCD i wskaźniki LED ; Tryb rozgłoszeniowy (jedno urządzenie przesyła ten sam sygnał do innych podłączonych urządzeń); Tryb kopii zapasowej; (8) Blokowanie 5-pinowych portów złącza XLR; (2) Blokowanie połączeń Ethernet RJ45 TCP / IP 10 / 100M; Obrótowe kółko menu / przycisk wyboru funkcji; Wyświetlacz menu / funkcji LCD; Blokowanie złącza zasilania	1 szt.	TAK	

1,3	switch	Switch ethernet nie mniejszy niż 12 kanałów zasilany POE	1	szt.	NIE	
1,4	Przełącznik DMX-Ethernet	Konwerter sygnału artnet. Pojedyncze złącze wejściowe sygnału ArtNet gniazdem RJ45, podwójne wyjście sygnału DMX z gniazdem XLR. Obsługa protokołu DMX, RDM, Art-Net i sACN. Ethernet do 2 uniwersów DMX; Konfiguracja za pomocą przeglądarki internetowej; Opcjonalna konfiguracja z konsoli oświetleniowej producenta; automatyczna detekcja sACN, Zmienna adres MAC Przypisywalna. Uziemione wyjścia DMX, W pełni kompatybilny z RDM, w opcji akcesoria demontażu na ścianie, Power over Ethernet; Zgodny z CE i normami ISO9001: 2015. Waga do 2kg. Dostarczony wraz z hakiem do zawieszenia na rurze fi50mm	3	szt.	TAK	
1,5	monitor dotykowy	PRZEKĄTNA EKRANU 23", CZAS REAKCJI 5.0000, LICZBA WYŚWIETLANYCH KOLORÓW 16,7 MLN, CERTYFIKATY VCCI , PSE , CU , CE , TUV , PROPORCJE OBRAZU 16:9, dotykowy ekran, panel IPS, podświetlenie LED, rozdzielczość natywna 1920 X 1080, kontrast 1000:1. W zestawie KABEL USB; KABEL ZASILAJĄCY; KABEL AUDIO; KABEL VGA; INSTRUKCJA BEZPIECZEŃSTWA; KABEL DVI	1	szt.	NIE	
1,6	Urządzenie kontroli zdalnej	Urządzenie do kontroli zdalnej z dotykowym ekranem nie mniejszym niż 9" wraz z oprogramowaniem dedykowanym do dostarczanej konsoly.	1	szt.	NIE	
1,7	Zespół regulatorów - dimmer 24ch	Cyfrowy blok rozdzielczo-sterowniczy sceny DMX / 24 x 2,3 kVA. Chłodzony konwekcyjnie - bez wentylatorów. Dostosowany do zawieszania na ścianie, wyposażony w procesor umożliwiający programowanie i korekty wszystkich funkcji z poziomu urządzenia. Wszystkie instalacje wprowadzane do bloku od dołu. Pozwala na zdalną regulację napięcia minimum 24 obwodów o prądzie znamionowym 10A każdy. Posiada możliwość przełączania obwodu w funkcji regulowanego na nieregulowany z możliwością rozszerzenia o jego zdalne załączanie. Poziom filtracji co najmniej 80µs	2	szt.	TAK	

1,8	Zespół regulatorów - dimmer 12ch	Cyfrowy blok rozdzielczo-sterowniczy sceny DMX / 12 x 2,3 kVA. Chłodzony konwekcyjnie - bez wentylatorów. Dostosowany do zawieszania na ścianie, wyposażony w procesor umożliwiający programowanie i korekty wszystkich funkcji z poziomu urządzenia. Wszystkie instalacje wprowadzane do bloku od dołu. Pozwala na zdalną regulację napięcia minimum 12 obwodów o prądzie znamionowym 10A każdy. Posiada możliwość przełączania obwodu w funkcji regulowanego na nieregulowany z możliwością rozszerzenia o jego zdalne załączenie. Poziom filtracji co najmniej 80µs	1	szt.	TAK	
1,9	System sterowania obwodami	System sterowania oświetleniem roboczym sceny, obwodami nieregulowanymi, uruchamianiem regulatorów, pomocniczymi obwodami technologicznymi oraz sterowaniem oświetlenia technologicznego. System wyposażony w panele z przyciskami umożliwiające wywoływanie wgranych scen oświetleniowych, zamontowane przy wyjściach z sceny i widowni, przenośny pulpit z ekranem dotykowym min. 20" umożliwiający blokowanie przez operatora oświetlenia pozostałych paneli podczas przedstawienia zamontowany na stanowisku operatora oświetlenia lub FOH Dodatkowo przewidziany jest panel z przyciskami na stanowisku operatora. Panele te umożliwiają załączenie i wyłączenie obwodów kilku zaprogramowanych na etapie programowania systemu scen oświetlenia technologicznego. Ponadto panel operatora oświetlenia posiada możliwość przejmowania priorytetu nad pozostałymi panelami. System posiada odpowiednie wyjścia DMX /DALI. System sterowania oświetleniem widowni, umożliwia sterowanie obwodami oświetlenia foyer (łagodne rozjaśnianie i ściemnianie w ciągu 2 lub 10 sec. w zakresie od 0% - 100% - 0%.) Oraz załączanie wybranego oświetlenia ogólnego na poziomie 0; 30; 50; 75; 100% System składa się:	1	szt.	NIE	

		1 pulpit dla realizatora 1 panel sterowania na scenie 2 panel sterowania przy wejściach System nie zawiera regulatorów napięcia, opraw oświetlenia widowni i oświetlenia roboczego sceny.				
1,10	Oprawy oświetlenia roboczego sceny	Naświetlacz oświetlenia roboczego, wykonany w technologii LED z zastosowaniem światła białego o mocy 50W i temperaturze barwowej 3000°K i kącie świecenia 120°. Zasilanie 230V. Rama w kolorze czarnym. Komplet z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm, linką zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną schuko.	4	szt.	NIE	
1,11	Instalacja	Wykonanie pojedynczego obwodu zasilania (wraz z rozdzielnią dla dimerów), zakończone gniazdami	60	szt.	NIE	
1,12	Instalacja	wykonanie pojedynczego obwodu sterowania DMX, zakończone gniazdami	8	szt.	NIE	
1,13	Montaż i uruchomienie		1	szt.	NIE	
2	Urządzenia oświetlenia sceny				TAK	

2,1	Reflektor typu ruchoma głowa wash	Oprawa oświetleniowa typu ruchoma głowa wash LED. Źródło RGBW 19x15W. Zakres zoom 10°-60°. Pan/Tilt: 540°/ 270°. Złącza 3 i 5 Pin. Indywidualna kontrola każdego piksela RGBW, płynne ściemnianie 0-100%, flicker free, szybka i cicha praca. Pobór mocy nie większy niż 290W. Strumień świetlny nie mniej niż 3 364 lumenów (8400lx@5m). Sterowanie pierścieniami, efekt makr kolorystycznych, 0-100% płynnego ściemniania, Różne prędkości stroboskopowe Waga do 9kg. Komplet uchwyty z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm, linką zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną typu schuko	8	szt.	TAK	
2,2	Reflektor typu ruchoma głowa profilowa	Ruchoma głowa typu Profil LED. Oprawa z profilem LED , zimna biel 6500K (lub z dedykowanym filtrem programowym 5.600K), 4-topatkowy obrotowy, całkowicie zaciemniający moduł migawki, Indeksowany moduł migawki do kadrowania 90°, zoom 7° do 42°, Koło z dwukierunkową animacją 360°, System mieszania kolorów emulacji CMY, Liniowa wirtualna korekcja kolorów CTO, Shift zielony / magenta, Wysoki CRI> 90, Liniowy filtr przeciwwamrożeniowy, Blokada obrotu / pochylenia Low Heat, cicha praca, tryb hibernacji (oszczędzanie energii), Regulowana częstotliwość odświeżania Zmienne krzywe przyciemniania, tryby przyciemniania i opóźnienia przyciemniania, Bez migotania , Silnik LED RGBMA lub multichip o mocy 305 W, 10000 lumenów całkowitej mocy, Średni czas pracy diody 30 000 godzin, jasność 18 110lx@5m lub 10 075 lm. Dostarczony z linką zabezpieczającą oraz hakami do zawieszenia.	6	szt.	TAK	
2,3	Reflektor typu ruchoma głowa hybryd	Ruchoma głowa o źródle HRI330W. Wyposażona w koło kolorów 14+otwarte, 11 gobo , 3 zakresy animacji, ściemnianie 0-100, pryzmat 8 i 16 z możliwością łączenia. 3 efekty animacji. Wydajność 380 000lx@10m lub 137500lux@20m. Temperatura koloru 7500K lub 7600K. Kąt wiązki 2.3 stopnia. Średnica obiektywu nie mniej niż 150 mm. Sterowanie DMX-RDM. Dostarczony z lampą, linką zabezpieczającą oraz hakami montażowymi.	4	szt.	TAK	

2,4	Stroboskop	Stroboskop LED o wysokiej mocy z 200 zimnymi białymi diodami LED CREE™ 3W, 80 000 lumenów, kątem świecenia 120 °, (2) trybami mocy (WYSOKA lub NISKA), makrami efektów stroboskopowych, w tym rozbłyskiem, impulsem, oświetleniem oraz pełne Wł. *, (2) ciche wentylatory chłodzące, elektroniczne ściemnianie, blokowanie 3/5-pinowych XLR DMX i połączeń wejścia / wyjścia zasilania, (4) panel sterowania LCD z przyciskiem, zintegrowane jarzmo montażowe, maksymalne zużycie energii 900 W. 16 450 LUX@1 m. Uniwersalny zasilacz automatyczny (100-240 V). Regulowana termicznie moc przy pełnym maks. 10 sekundach. Waga do 8kg. Komplet z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm. linką zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną typu schuko	2	szt.	TAK	
2,5	naświetlacz asymetryczny	Oprawa teatralna LED RGBW. Wyposażony jest w silnik LED COB RGBW o mocy 150 W, eliptyczny kąt świecenia 90 ° x 113 °, regulowane / wyjmowane skrzydełka ograniczające 8-skrzydłowe, płynne mieszanie i ściemnianie kolorów, regulowana częstotliwość odświeżania i jasność gamma, wstępne ustawienia temperatury białej barwy z regulacją liniową (2700 K - 3200 K), efekty stroboskopowe, zmienne krzywe przyciemniania, DMX, RDM (zdalne zarządzanie urządzeniem), blokowanie 5-pinowego wejścia / wyjścia DMX i blokowanie połączeń wejścia / wyjścia blokującego, bez migotania dla TV i filmu, wyświetlacz menu LCD z 4 przyciskami panel sterowania, odwracalny wyświetlacz LCD o 180 °, maksymalny pobór mocy 170 W i uniwersalny zasilacz automatyczny wielonapięciowy (100-240 V). Komplet uchwytami z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm, linką zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną typu schuko	4	szt.	TAK	

2,6	Reflektor typu PC	Reflektor PC zbudowany na bazie profili aluminiowych z optyką 10° - 64°. Soczewka końcowa o średnicy Ø 150 mm, zabezpieczona dodatkową siatką. Wyposażona w wysokiej jakości odbłyśnik z polerowanego aluminium i specjalny system chłodzenia zabezpieczający przed niekontrolowanym wymykiem światła. Regulacja zoom przy pomocy śruby ślimakowej i wózka gniazda żarówki opartego na podwójnej prowadnicy. Wymiary maksymalne: 385x280x280 mm. (bez pałąka) Komplet z markową żarówką 1000W o temperaturze barwowej 3000°K, obrotowymi skrzydełkami czterolistnymi, ramką na filtr, linką zabezpieczającą, hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.	12 szt.	TAK	
2,7	Maszyna do dymu typu HAZER	Wytwornica mgły typu hazer, o mocy układu grzewczego na poziomie minimum 1500W. Pozwalająca na płynną regulację ilości wytwarzanego dymu jak i wydajności wbudowanego wentylatora w zakresie do 0 do 99 regulowana stopniowo co 1 % . Czas potrzebny na osiągnięcie gotowości pracy - ok 60 sekund. Urządzenie z możliwością pracy samodzielnej lub sterowane za pomocą sygnału cyfrowego DMX, zdalna obsługa wszystkich parametrów urządzenia. Możliwość pracy ciągłej, maksymalne zużycie 1 litr płynu w 26.5 h. Pojemność zbiornika płynu 5L. Urządzenie zabezpieczone przed przypadkowym uszkodzeniem w transporcie dzięki zintegrowanej obudowie typu case. Wymiary maksymalne 60x 19x 54cm w zamkniętym case oraz maksymalna waga (bez płynu) 18kg. Komplet z bańką 5 l dedykowanego płynu.	1 szt.	TAK	
2,8	Reflektor Profilowy	Reflektor profilowy LED wyposażony w silnik LED 180 W RGBAM (czerwony, zielony, niebieski, bursztynowy, miętowy), > 94CRI, 4100 lumenów całkowitych, z soczewką typu zoom 15-30° (4) ręczne kadrowanie migawek, ręczne ustawianie ostrości, obsługa metalowych gobo przezroczystości HT w rozmiarze B, elektroniczny stroboskop sterowany DMX, ściemnianie i wygaszanie, bez migotania, regulowana częstotliwość odświeżania i jasność gamma, 5-pinowe DMX i Blokowanie połączeń wejścia / wyjścia kabla	4 szt.	TAK	

		zasilającego, (4) przycisk panelu sterowania LCD, zintegrowane jarzmo montażowe, ciche chłodzenie wentylatora i uniwersalny zasilacz wielonapięciowy z automatycznym przełączaniem (100-240 V). Dostarczony z wtyczką zasilania, linką bezpieczeństwa.				
2,9	Reflektor Profilowy	Reflektor profilowy zbudowany z odlewów aluminiowych o bardzo dobrych właściwościach odprowadzania ciepła z regulowaną optyką w zakresie co najmniej 15°-30°. Komplet z markową żarówką 750W o temperaturze barwowej 3200°K, czterema przesłonami kadrującymi, ramką na filtr, przesłoną iris, uchwytem gobo, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko. Możliwość zastosowania lampy 375W, 575W lub 750W. Zwiększona o 40% efektywność światła. Wielowarstwowy, dichroiczny reflektor usuwający minimum 90% ciepła (IR) z wiązki światła. Możliwość wymiany tub optycznych. Trzymiwarstwowy system ramek ograniczających wyświetlany obraz. Możliwość obracania tuby +/-25° wraz z ramkami i gobo. Bez narzędziowa adjustacja lampy. Izolowany tylni uchwyt.	4	szt.	TAK	
2,10	Reflektor Profilowy	Reflektor profilowy zbudowany z odlewów aluminiowych o bardzo dobrych właściwościach odprowadzania ciepła z regulowaną optyką w zakresie co najmniej 25°-50°. Komplet z markową żarówką 750W o temperaturze barwowej 3200°K, czterema przesłonami kadrującymi, ramką na filtr, przesłoną iris, uchwytem gobo, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko. Możliwość zastosowania lampy 375W, 575W lub 750W. Zwiększona o 40% efektywność światła. Wielowarstwowy, dichroiczny reflektor usuwający minimum 90% ciepła (IR) z wiązki światła. Możliwość wymiany tub optycznych. Trzymiwarstwowy system ramek ograniczających wyświetlany obraz. Możliwość obracania tuby +/-25° wraz z ramkami i gobo. Bez narzędziowa adjustacja lampy. Izolowany tylni uchwyt.	4	szt.	TAK	

2,11	Belka LED	Listwa typu LED BAR ze źródłem LED 10x15W RGBW, kąt wiązki 10 °, kontrola DMX : 4/5/7/40 kanałów , funkcja master/slave, Aktualizacja oprogramowania przez łącze DMX , wyświetlacz LED , złącza wejściowe / wyjściowe : 3 -pinowe złącze wodoodporne, Stopień ochrony: IP65 . Płynne ściemnianie 0 ~ 100%, regulowany elektroniczny efekt stroboskopowy; Diody LED można kontrolować piksel po pikselu. Konstrukcja o równej odległości, poziome szwy mogą uzyskać dynamiczne efekty wodne, pionowe szwy mogą osiągnąć efekt matrycy, uchwyt z możliwością regulacji 180 ° do tyłu i do przodu za pomocą podwójnych uchwytów montażowych. Waga nie większa niż 10kg. Komplet z linką zabezpieczającą, hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.	6	szt.	TAK	
2,12	Statyw oświetleniowy	Przenośny statyw oświetleniowy o wysokości regulowanej w zakresie od 173 do 360 cm. Statyw wyposażony w poprzeczkę do montażu reflektorów. Minimalna nosność statywu: 50 kg.	2	szt.	TAK	
2,13	System transmisji bezprzewodowej	Nadajnik-odbiornik DMX dalekiego zasięgu (nadajnik / odbiornik w jednym), , bezprzewodowy sygnał DMX do 2500 stóp (762 m) Częstotliwość bezprzewodowa 2,4 GHz . Żywotność akumulatora - do 20-25 godzin od 4-godzinnego ładowania. Żywotność akumulatora i wskaźnik siły sygnału na wyświetlaczu.Zasięg bezprzewodowy Do 2 500 stóp (762 m) Otwarta linia widzenia. Przesyła do wielu odbiorników na tym samym kanale radiowym obsługuje do (15) wszechświatów DMX-512. 15 kanałów radiowych (1 wszechświat DMX na kanał) Blokowanie funkcji automatycznego parowania. 3-pinowe i 5-pinowe wejście / wyjście XLR DMX Częstotliwość bezprzewodowa: 2,4 GHz ISM	3	szt.	TAK	
2,14	Przenośny dimmer	Dimmer mobilny z możliwością montażu na kratownicy, Ściemniacz 10A, Ustawienia przełącznika lub przyciemnienia. Wstępne podgrzewanie Regulowane, Ustawienia ściemniacza i Ustawienia limitu ściemniacza, Pamięć awarii zasilania, sterowanie DMX, Panel sterowania z 3 przyciskami, Wyświetlacz menu LCD, W tym	2	szt.	TAK	

		zewnątrzny suwak kontroli intensywności HTP UP-2F, 3-pinowe wejście / wyjście DMX. Waga do 1.3kg					
2,15	Elementy montażowe		1	szt.	NIE		
2,16	Montaż		1	szt.	NIE		
2,17	dokumentacja powykonawcza		1	szt.	NIE		

12.2 SPECYFIKACJA MECHANIKA SCENICZNA

Lp.	Element technologii	Opis	Ilość	jm.
1	Ruszt oświetleniowy sceny			
1.1	Ruszt oświetleniowy sceny	Ruszt stalowy z rur fi 48,3, ruszt o wymiarach ok. 7x7m, wymiary oczek 1x1m. Ruszt montowany do sufitu/przygotowanej podkonstrukcji. W komplecie zestaw elementów montażowych oraz montaż. Użytkowe obciążenie rusztu 30kg/mb.	1	szt.
2	Okotowanie sceniczne			
2.1	Kurtyna główna - mechanizm	Mechanizm kurtyny głównej rozsuwany z napędem elektrycznym (kurtyna główna). W skład pozycji wchodzi wsporniki do mocowania mechanizmu do okna scenicznego. szerokość ok. 7m z napędem elektrycznym oraz sterowaniem lokalnym oraz z kabiny operatorskiej. Sterowanie z możliwością regulacji prędkości za pomocą potencjometru.	1	szt.
2.2	Kurtyna główna - materiał	Kurtyna Główna z Pluszu o gramaturze 415g/m2, boki obszyte, u dołu wykonana kieszeń, u góry wszyty pas tapicerski dla wzmocnienia kurtyny, wymiary ok. 3,5x7m marszczenie 100%	1	szt.
2.3	Kurtyna horyzontowa - mechanizm	Mechanizm kurtyny horyzontowej rozsuwany z napędem ręcznym (linka). W skład pozycji wchodzi wsporniki do mocowania mechanizmu. Szerokość ok. 7m	1	szt.
2.4	Kurtyna horyzontowa - materiał	Kurtyna Horyzontowa z Pluszu o gramaturze 415g/m2, boki obszyte, u dołu wykonana kieszeń, u góry wszyty pas tapicerski dla wzmocnienia kurtyny, wymiary ok. 3,5x7m marszczenie 60%	1	szt.
2.5	Mechanizm kulis	Mechanizm kulis obrotowych pozwalający na montaż do gotowej podkonstrukcji sufitu. Mechanizm z śrubami ustalającymi pozwalający na odpowiednie ustawienie kątowne kulis. Belka kulis o długości ok. 1,2 z ew. możliwością łamania.	10	szt.
2.6	Materiał kulis	Materiał kulis o wymiarach ok. 1x3,5m, drapowanie 60%,	10	szt.
2.7	Lambrekin	Materiał labrekinu o wymiarach ok. 0,5x7m, drapowanie 60%,	3	szt.
3	Podesty proscenium 10x3m			

3.1	Podest sceniczny o stałej wysokości	Systemowy podest sceniczny o wymiarach 2000x1000 mm i nośności 500 kg/m ² , rama aluminiowa, nogi h=1m, kompletne elementy montażowe, schody dostępne	15	szt.
3.2	Wysłona podestów	Wysłona podestów scenicznych, konfekcjonowana, wyposażona w rzep montażowy oraz odpowiednie otwory pod system głośników, bez marszczenia, wymiary ok. 10x1m	1	szt.
4	Wieże oświetleniowe stałe widowni			
4.1	Wieża oświetleniowa stała	wieża oświetleniowa stała z rury fi 48,3, montowana do ściany	6	szt.
5	Wysłony okien i ekranu			
5.1	Wysłony okien widowni	Wysłona okna widowni w nietypowym kształcie, szerokość ok 1,1m. Możliwość odkrywania okna. Materiał nie gnący się np.. Trevira.	6	szt.
5.2	Wysłony okien sceny	Wysłona okien sceny składająca się z materiału zamonotwane na torowisku z przesuwem ręcznym. Wymiaru materiału ok. 7x3,5m. Materiał nie gnący się np.. Trevira.	1	szt.
5.3	Wysłona ekranu	wysłona ekranu z Pluszu o gramaturze 415g/m ² , boki obszyte, u dołu wykonana kieszeń, u góry wszyty pas tapicerski dla wzmocnienia kurtyny, wymiary ok. 10x1m	1	szt.
5.3	Wysłony wejść	wysłona ekranu z Pluszu o gramaturze 415g/m ² , boki obszyte, u dołu wykonana kieszeń, u góry wszyty pas tapicerski dla wzmocnienia kurtyny, wymiary ok. 3x2m	1	szt.
6	Montaż i uruchomienie			
6.1	Montaż	Montaż urządzeń mechanicznych, próby obciążeniowe	1	szt.
6.2	Dokumentacja powykonawcza	Dokumentacja powykonawcza	1	szt.

12.3 SPECYFIKACJA PROJEKCJA KINOWA

Lp.	Element technologii	Opis	Ilość	jm.	Karta katalogowa	Marka/Typ
1	Kinotechnika					
1,1	Laserowy projektor kinowy DCI 2K z serwerem	Cyfrowy projektor kinowy do projekcji 2D/3D. Pełna zgodność ze standardem DCI. Typ układu tworzącego obraz DLP - 3 x DMD 0,69". Rozdzielczość rzeczywista 2K (2048 x 1080 pixeli). Jasność min. 9 500 lumenów. Kontrast obrazu min. 2000:1. Wyposażony w laserowo-fosforowe źródło światła dla maksymalnej wydajności. Żywotność źródła światła min. 30.000 h przy spadku jasności po tym okresie nie większym niż 50%. Modułowa konstrukcja projektora umożliwiająca szybki serwis. Układ automatyki i pamięci ustawień ostrości i wielkości ogniskowej obiektywu. Filtry powietrza wielokrotnego użycia. Obsługa materiału filmowego HFR. Poziom hałasu generowanego przez projektor i układ zasilania nie więcej niż 56 dB (ważona A). Wyposażony w serwer kinowy odpowiedni dla projekcji filmów 2D/3D. Zapewniający pełną zgodność ze standardami DCI. Współpraca z projektorem w technologii DLP. Odtwarzanie treści w rozdzielczości 2K oraz 4K, w tym 4K@60fps. Odtwarzany system kompresji MPEG-2 (4:2:0 oraz 4:2:2 do 60fps). Odtwarzany system kompresji JPEG2000 w rozdzielczości 2K z częstotliwością do 120 fps, w rozdzielczości 2K 3D z częstotliwością do 60 fps dla każdego oka. Możliwy osiągalny bitrate dla JPEG 2000 powyżej 600 Mbps. Wyjście dźwięku w standardzie AES/EBU. Złącza wejściowe dla sygnału z urządzeń źródłowych treści alternatywnych (2 x HDMI 2.0). Złącza GPIO. Pamięć zbudowana w oparciu o RAID5, ilość pamięci netto min. 3,9TB. Złącza komunikacyjne Ethernet, USB 2.0, USB 3.0. Sterowanie przez interfejs web.	1	szt.	TAK	
1,2	Optyka projektora	Obiektyw projekcyjny odpowiedni dla kinowego projektora cyfrowego. Zmotoryzowany, umożliwiający wyświetlenie obrazu w dwóch formatach kinowych (FLAT/SCOPE). Ogniskowa odpowiednia dla warunków projekcyjnych obliczonych w projekcie.	1	szt.	TAK	

1,3	Platforma montażowa	Platforma umożliwiająca ustawienie projektora cyfrowego. Z regulowanym kątem pochylenia blatu, przestrzeń montażowa dla urządzeń min. 15U. Regulowane nożki.	1	szt.	NIE	
1,4	Komputer sterujący	Komputer typu laptop, umożliwiający sterowanie funkcjami projektora i serwera kinowego. Przekątna ekranu 15" o rozdzielczości HD; dysk SSD 250 GB, 4 GB RAM, karta sieciowa 1 Gb Ethernet (RJ-45), system operacyjny współpracujący z zaproponowanymi urządzeniami.	1	szt.	NIE	
1,5	Procesor dźwięku kinowego	Cyfrowy procesor dźwięku kinowego z wbudowanym monitorem kontrolno-odsluchowym. Procesor wspierający dekodowanie Dolby Surround 7.1, Dolby Surround 5.1, Dolby ATMOS (opcja - możliwość rozszerzenia). Umożliwiający reprodukcję dźwięku w formatach Dolby Digital Plus™, Dolby TrueHD - wsparcie dla strumienia Atmos rozwiązań konsumenckich przez HDMI. Wejścia sygnałowe: wielokanałowe 8 x AES-3 (2 x RJ45) dla serwera kinowego DCI, 2 x AES-3 (BNC) dla źródeł alternatywnych, 2 x analog (RCA), 1 x HDMI 2.0 IN, 1 x wejście mikrofonowe. Nie mniej niż 16 wyjść audio symetrycznych (2 x DB25). Obsługa protokołów sieciowych audio (transfer sygnałów wyjściowych w postaci cyfrowej do pozostałych elementów systemu nagłośnienia). Dla torów wyjściowych zapewniona optymalizacja w postaci obróbki amplitudowej, czasowej, częstotliwościowej z wykorzystaniem wbudowanych narzędzi i procedur pomiarowych. EQ w rozdzielczości 1/12 oktawy. Interfejs panelu przedniego z ekranem dotykowym, interfejs użytkownika WWW do zdalnej konfiguracji i sterowania. Wbudowane złącze: GB Ethernet (1000Base-T / RJ-45); HDMI 2.0 OUT; USB 3.0 oraz DB-9 (RS232, kompatybilność ze standardem ASCII).	1	szt.	TAK	
1,6	Ekran kinowy zwijany	Ekran projekcyjny, płótno rozwijane/zwijane elektrycznie do kasety. Ekran wyposażony w płótno projekcyjne odpowiednie dla projekcji obrazu w technologii 2D. Powierzchnia biała, do projekcji przedniej, perforowana. Rozmiar czynnej powierzchni projekcyjnej dostępnej dla obrazu min. 700 cm x 400 cm. Współczynnik wzmocnienia odbijanego światła = 1.1. Wyposażony w wyłączniki krańcowe ustalające punkt rozwijania. Wyposażony w zabezpieczenie mechaniczne przed rozwijaniem w przypadku awarii silnika.	1	szt.	TAK	

1,7	Montaż, konfiguracja	Montaż projektora w kabinie projekcyjnej, uruchomienie, kalibracja, szkolenie użytkownika	1	szt.	NIE
-----	----------------------	---	---	------	-----

12.4 SPECYFIKACJA – SYSTEM PROJEKCJI MULTIMEDIALNEJ

Lp.	Element technologii	Opis	Ilość	jm.	Karta katalogowa	Marka/Typ
1	Multimedia					
1,1	Projektor multimedialny pomocniczy-mobilny	Projektor multimedialny ze źródłem laserowym o rozdzielczości WUXGA oraz jasności 6000 lumenów. Zmotoryzowany zoom i focus. Elektryczne przesunięcie obiektywu w zakresie V+/-50%, H+/-20. Korekcja geometryczna nie mniej niż V/H +/-20%. Wbudowane gniazda : DVI, HDBaseT, 2xHDMI, 3D synchronizacja „. Maksymalna głośność 36dB	1	szt.	TAK	
1,2	obiektyw	Obiektyw ze zmienną ogniskową 1.22-1.53:1	1	szt.	TAK	
1,3	konwerter	komplet nadajnik/Odbiornik HDMI/HDBaseT. Extender HDMI na jedną skrętkę CAT5 / CAT6 składa się z nadajnika i odbiornika. Rozszerza HDMI w 1080 Full HD do 150 m na pojedynczy kabel CAT-6A lub CAT-5e. Rozszerza HDMI na 4K x 2K (3840x2160 @ 30Hz) do 40m na jednym kablu CAT-5e . Obsługa rozdzielczości 4K UTRAL HD (do 3840x 2160 @ 30Hz) i 1080p Full HD (1920x 1080 @ 60Hz); Obsługuje przekazywanie bezstratnych formatów audio HDCP 2.2 i High Bit Rate (HBR); Technologia POE; Obsługa dwukierunkowej kontroli podzerwieni HDMI Obsługiwane: Ultra HD 4Kx2K (3840x2160 @ 30Hz), 1080p Full HD, 12-bit Deep Color; HDCP, LPCM 7.1 Audio, Dolby TrueHD i DTS-HD Master Audio™ pass-through,	2	szt.	TAK	
1,4	ekran mobilny	Ekran mobilny , Zakres kompletnego ekranu dostawy: jednościowa rama aluminiowa 32 x 32 mm z połączeniami zatrzaskowymi, jedna para nóg bocznych, przednia powierzchnia projekcyjna ze wzmocnioną ramką 10 cm i haczykami, śruby skrzydełkowe w torbie, torba na powierzchnię projekcyjną w kolorze czarnym, miękka torba z kółkami w kolorze czarnym. Rozmiar ekranu do przedniej projekcji 313x203. Dodatkowy materiał do tylnej projekcji o wymiarach 313x203. Obydwie powierzchnie projekcyjne zapinane są na tą samą ramę.	1	szt.	TAK	
1,5	przylączy wideo		3	szt.	NIE	
1,6	instalacja	Instalacja pojedynczej linii wideo	2	szt.	NIE	
1,7	montaż		1	szt.	NIE	
1,8	projekt wykonawczy		1	szt.	NIE	

12.5 SPECYFIKACJA – SYSTEM ELEKTROAKUSTYCZNY

Lp.	Nazwa pozycji w pojeckie	Model / opis	Ilość	Jednostka miary	Karta katalogowa
1		NAGŁOŚNIENIE EFEKTOWE + GŁOŚNIK CENTRALNY			
1.1	ZG_KEF	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy dwudrożny, moc znamionowa min. 125 W, impedancja znamionowa 16 Ω, użyteczny zakres częstotliwości nie większy niż 90 Hz - 21 kHz, efektywność ≥ 91 / 1W / 1 m, maksymalny poziom ciśnienia akustycznego ≥ 117 dB, kąty zasięgu 90° ($\pm 5^\circ$; koaksjalnie), przetworniki min. 1x 5" , 1x 1" , waga ≤ 5 kg,	12	szt.	TAK
1.2	AKC_MON_TYP 1	Uchwyt do montażu poziomego zestawu głośnikowego ZG_D1. Pozwala na montaż do ściany urządzenia głośniowego o wadze do 5kg.	12	szt.	NIE
1.3	ZG_CENTRALNY	Urządzenie głośnikowe typu kolumna wyrównana liniowo. Mobilne. Poziom maksymalny minimum 142dB. Użyteczny zakres pracy min 80 Hz – 20 kHz (-6 dB). Kąt zasięgu w pionie: 12° (+/-5°), kąt zasięgu w poziomie 120° (+/-10°). Zbudowany w konfiguracji dwudrożnej z min 4 przetworników >4" oraz minimum dwóch przetworników fali płaskiej. Urządzenie przystosowane do montażu na statywie.	1	szt.	TAK
1.4	AKC_MON_TYP 2	Adapter do mocowania na statywie z możliwością pochylenia urządzenia głośnikowe o min 10°.	1	szt.	NIE
1.5	AKC_MON_TYP 3	Statyw z regulacją wysokości Max. obciążenie: 20 kg, wys.: 1100/1810 mm, średnica rury przedłużającej min. 35 mm.	1	szt.	NIE
2		NAGŁOŚNIENIE FRONTOWE			
2.1	ZG_FRONT	Urządzenie głośnikowe typu kolumna wyrównana liniowo, instalacyjne z możliwością łączenia urządzenia w pary. Poziom maksymalny minimum 142dB. Użyteczny zakres pracy min 80 Hz – 20 kHz (-6 dB). Kąt zasięgu w pionie: 24° (+/-5°) (kąt dla dwóch połączonych kolumn, kąt zasięgu w poziomie niesymetryczny 90° - od strony ścian 30°, od strony środka sali 60°, (+/-10°). Zbudowany w konfiguracji dwudrożnej z min 4 przetworników >4" oraz minimum dwóch przetworników fali płaskiej. Urządzenie przystosowane do montażu ściennego.	4	szt.	TAK
2.2	ZG_SUB-S1	Zestaw głośnikowy niskotonowy, moc znamionowa min. 1250 W, impedancja znamionowa 8 Ω, użyteczny zakres częstotliwości nie większy niż 40 Hz - 160Hz (-6dB) , maksymalny poziom ciśnienia akustycznego ≥ 138 dB, przetworniki min. 1 x 12" neodymowy, waga ≤ 40 kg,	4	szt.	TAK
2.3	AKC_MON_TYP 4	Adapter do łączenia dwóch zestawów szerokopasmowych w jedną kolumnę. Maksymalna waga kolumn <20kg.	2	szt.	NIE

2.4	AKC_MON_TYP 5	Uchwyt montażowy do ściany. Musi zapewnić montaż dwóch kolumn o wadze min 40kg.	2	szt.	NIE
2.5	ZG_FRONTFILL	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy dwudrożny, moc znamionowa min. 125 W, impedancja znamionowa 16 Ω , użyteczny zakres częstotliwości nie większy niż 90 Hz - 21 kHz, efektywność ≥ 91 / 1W / 1 m, maksymalny poziom ciśnienia akustycznego ≥ 117 dB, kąty zasięgu 90° ($\pm 5^\circ$; koaksjalnie), przetworniki min. 1x 5" , 1x 1" , waga ≤ 4 kg,	4	szt.	TAK
2.6	AKC_MON_TYP 1	Uchwyt do montażu poziomego zestawu głośnikowego ZG_D1. Uchwyt musi pozwolić na montaż zestawu głośnikowego do krawędzi sceny o wadze max 4kg.	4	szt.	szt.
2.7	WZMACNIACZ MOCY_TYP_1	Wzmacniacz mocy z procesorem DSP, moc znamionowa 4 x 3 600 W (8 Ω), 4x 7 000 W (4 Ω), kasa pracy "D", użyteczny zakres częstotliwości 20 Hz - 20 kHz, impedancja wejściowa 12 k Ω , maksymalny poziom wyjściowy + 18 dBu, szum wyjściowy (dla wejścia analogowego / cyfrowego) < - 111 dBA / - 119 dBA, Damping Factor (obciążenie 8 Ω , częstotliwościowe 1 kHz i mniejsze) > 2 500, częstotliwości próbkowania procesora 96 kHz / 32 bit floating point, 4x wejścia analogowe, 4x wejścia cyfrowe w standardzie AES/EBU (złącze RJ-45), 4x wejścia cyfrowej sieci audio (2 złącza RJ-45 - podstawowe i zapasowe), wbudowana matryca audio 4x4, pamięć 110 nastaw fabrycznych i 24 nastawy użytkownika, zarządzanie - poprzez Ethernet i dedykowane oprogramowanie, wbudowany wyświetlacz, możliwość programowania procesora z poziomu panelu frontowego, wysokość 2 HU, waga < 15 kg,	1	szt.	TAK
2.8	WZMACNIACZ MOCY_TYP_2	Wzmacniacz mocy z procesorem DSP, moc min. 4 x 3 200 W (8 Ω), 4x 5 200 W (4 Ω), 4x 5 000 W (2 Ω), kasa pracy "D", użyteczny zakres częstotliwości nie większy niż 20 Hz - 20 kHz, impedancja wejściowa ≥ 30 k Ω , maksymalny poziom wyjściowy min. + 15 dBu, szum wyjściowy (dla wejścia analogowego / cyfrowego) < - 115 dBA / - 117 dBA, Damping Factor (obciążenie 8 Ω , częstotliwości 1 kHz i mniejsze) > 800, częstotliwości próbkowania procesora 96 kHz / 32 bit floating point, min. 4x wejścia analogowe, min. 4x wejścia cyfrowe w standardzie AES/EBU (złącze RJ-45), wbudowana matryca audio min. 4x4, pamięć min. 24 nastawy fabryczne i 24 nastawy użytkownika, zarządzanie - poprzez Ethernet i dedykowane oprogramowanie, wbudowany wyświetlacz, możliwość programowania procesora z poziomu panelu frontowego, wysokość 2 HU, waga < 15 kg,	2	szt.	TAK

2.9	PROC_DSP	Wielozadaniowy procesor sygnałowy 64 x 64 wyposażony w karty cyfrowej wielokanałowej transmisji sygnału po sieci oraz lokalnie min 8 wejść analogowych oraz 8 wyjść analogowych, oraz 16 wejść AES/EBU i 16 wyjść AES/EBU. Wbudowany procesor DSP: Filtry FIR, Eliminator sprzężeń akustycznych, automixer, kompresor, limiter, bramka, Korektor barwy parametryczny i graficzny, zwrotnica, opóźnienie. Wyjścia GPO min 8. Możliwość sterowania z urządzenia typu tablet. Odpowiedź częstotliwościowa 20Hz- 20KHz, zakres dynamiki min 107dB.	1 szt.	TAK
3		NAGŁOŚNIENIE MONITOROWE		
3.1	MON_1	Monitor podłogowy trójdrożny o wysokości nie większej niż 30cm. Poziom maksymalny minimum 142dB. Użyteczny zakres pracy 60 Hz – 20 kHz (- 6 dB). Kąt zasięgu 60° x 50° (+/-5°). Waga <20kg.	4 szt.	TAK
3.2	MON_2	Aktywny monitor sceniczny oparty o przetwornik niskotonowy 12". Zakres pracy 55Hz - 20KHz. Maksymalny poziom min 133dB.	4 szt.	TAK
4		KONSOLETY FONICZNE I TRANSMISJA AUDIO		
4.1	KONSOLETA CYFROWA_TYP 1	Cyfrowa konsola mikerska, kanały min: 32 mono, 8 stereo, szyny bus: 16 mix, 8 matrix - wyjścia macierzowe (wsparcie Input to Matrix), konfiguracja wejść wyjść lokalnych.: 16 wejść, 8 wyjść, 1 wyjście AES/EBU, konfiguracja tłumików: 16 + 2 (główne Master), grupy DCA min. 16 szt., slot kart rozszerzeń min. 2 szt., GPIO min. 5/5, wbudowana karta cyfrowej sieci audio ze złączami podstawowym i zapasowym, wbudowany RTA, możliwość kaskadowania konsol, wbudowany min. 10"-wy dotykowy ekran, programowalne przyciski min. 12 (x4 banki), programowalne pokrętła min. 4x, możliwość zapisania do min. 30stu scen, kompensacja wzmocnienia przy wykorzystaniu konsoli frontowej i monitorowej, możliwość zdalnego sterowania konsolą za pomocą dedykowanego oprogramowania na tablet multimedialny, podkładka ze stali nierdzewnej na tablet multimedialny.	1 szt.	TAK
4.2	CASE_1	Skrzynia transportowa na konsolę cyfrową_1, wykonana ze sklejk, krawędzie zabezpieczone aluminiowymi profilami, narożniki kulkowe, zamki motylkowe, ręczki kasetowe. Wymiary pozwalające na bezpieczne przechowywanie i transportowanie wyspecyfikowanej konsoli fonicznej.	1 szt.	NIE

4.3	STAGEBOX_TYP 1	Stagebox cyfrowy, ilość wejść / wyjść audio min. 16 / 8, Dynamika ≥ 108 dB wejście do wyjścia, wzmocnienie = -6 dB / 112 dB, przetwornik cyfrowo-analogowy), przesłuch między kanałami ≤ -100 dB, sąsiadujące kanały wejściowe / wyjściowe, wzmocnienie wyjściowe = -6 dB (mierzone z -30 dB / oktawę filtrem, 22kHz), kanały wejściowe wyposażone w przedwzmacniacz mikrofonowy, zasilanie Phantom + 48 V, odwrócenie fazy, wbudowana karta cyfrowej sieci audio (2 złącza RJ-45 - podstawowe i zapasowe), wejścia / wyjścia analogowe - złącza combo / XLRm, waga ≤ 6 kg,	2	szt.	TAK
5		MIKROFONY PRZEWODOWE I BEZPRZEWODOWE, STATYWY MIKROFONOWE			
5.1	Zestaw bezprzewodowy z mikrofonem ręcznym	Zestaw bezprzewodowy z mik. do ręki z przetwornikiem dyn. Kardioidalnym. Zasięg min 100 metrów. Liczba kanałów min 20. Poziom ciśnienia akustycznego (SPL) min 150 dB. Pasmo przenoszenia mikrofonu min 80 Hz - 18000 Hz. Całkowite zniekształcenia harmoniczne (THD) $\leq 0,9$ %. Waga nadajnik do ręki z bateriami max 500g. Czas pracy Ok. 8 godzin (nadajnik do ręki). Częstotliwości transmisji 626-668 MHz. Zakres przestrajania 42 MHz. Stosunek sygnał-szum ≥ 110 dBA. Odbiornik true diversity umieszczony w wykonanej z metalu obudowie o szerokości half-rack z intuicyjnym wyświetlaczem LCD.	4	szt.	TAK
5.2	MIC_VOC_1	Mikrofon wokalny dynamiczny, użyteczny zakres częstotliwości nie większy niż 40 Hz - 16 kHz, charakterystyka kierunkowości superkardioidalna, czułość min. 1,8 mV / Pa, impedancja wyjściowa $\geq 350 \Omega$, włącznik	4	szt.	TAK
5.3	MIC_VOC_2	Mikrofon wokalny, pojemnościowy, użyteczny zakres częstotliwości nie większy niż 40 Hz - 20 kHz, charakterystyka kierunkowości superkardioidalna, czułość min. 3 mV / Pa, impedancja wyjściowa $\geq 200 \Omega$, zasilanie Phantom 12 - 48 V, włącznik	2	szt.	TAK
5.4	MIC_INST_1	Mikrofon instrumentalny dynamiczny, użyteczny zakres częstotliwości nie większy niż 40 Hz - 15 kHz, charakterystyka kierunkowości superkardioidalna, czułość min. 1,5 mV / Pa, impedancja wyjściowa $\geq 350 \Omega$,	4	szt.	TAK

5.5	MIC_ZEST_PERK_1	Zestaw mikrofonów przewodowych do nagłośnienia zestawu perkusyjnego, 1x mikrofon do werbla, typ - dynamiczny, użyteczny zakres częstotliwości nie większy niż 50 Hz - 16 kHz, charakterystyka kierunkowości kardoidalna, czułość min. 1,5 mV / Pa, impedancja wyjściowa $\geq 150 \Omega$, maksymalny poziom ciśnienia akustycznego ≥ 140 dB, tłumienie poza osią > 23 dB, obudowa ze stopu cynku, 1x mikrofon do bębna taktowego, typ - dynamiczny, użyteczny zakres częstotliwości nie większy niż 30 Hz - 15 kHz, charakterystyka kierunkowości kardoidalna, czułość min. 0,8 mV / Pa, impedancja wyjściowa $\geq 100 \Omega$, maksymalny poziom ciśnienia akustycznego ≥ 144 dB, tłumienie poza osią > 20 dB, obudowa wykonana z metalu, 2x mikrofon do tomów, typ - dynamiczny, użyteczny zakres częstotliwości nie większy niż 68 Hz - 18 kHz, charakterystyka kierunkowości hiperkardoidalna, czułość min. 1,2 mV / Pa, impedancja wyjściowa $\geq 280 \Omega$, maksymalny poziom ciśnienia akustycznego ≥ 144 dB, tłumienie poza osią > 30 dB, obudowa wykonana z metalu, 1x mikrofon do floor-toma, typ - dynamiczny, użyteczny zakres częstotliwości nie większy niż 40 Hz - 18 kHz, charakterystyka kierunkowości hiperkardoidalna, czułość min. 0,8 mV / Pa, impedancja wyjściowa $\geq 280 \Omega$, maksymalny poziom ciśnienia akustycznego ≥ 144 dB, tłumienie poza osią > 20 dB, obudowa wykonana z metalu, 2x mikrofon do over-headów typ - pojemnościowy, użyteczny zakres częstotliwości 40 Hz - 18 kHz, charakterystyka kierunkowości kardoidalna, czułość min. 17 mV / Pa, impedancja wyjściowa $\geq 100 \Omega$, maksymalny poziom ciśnienia akustycznego ≥ 132 dB, tłumienie poza osią > 20 dB, zasilanie Phantom 9-52 V, obudowa z mosiądzu; W zestawie komplet uchwyty mikrofonowy (4x do obręczy bębna i 3x na statyw mikrofonowy) osłony przeciwwietrzne, skrzynka transportowa,	1	kpl	TAK
5.6	STAT_MIC_TYP 1	Statyw mikrofonowy stołowy, wysięgnik teleskopowy obrotowy $\geq 35 / 70$ cm, podstawa żeliwna, $f \geq 18$ cm, waga $\leq 4,5$ kg	5	szt.	NIE
5.7	STAT_MIC_TYP 2	Statyw mikrofonowy standardowy, wysięgnik 70 cm, gwint 3/8", wysokość 100 / 230 cm, składane nóżki: min. 32 cm, waga $\leq 3,5$ kg	8	szt.	NIE
5.8	STAT_MIC_TYP 3	Statyw mikrofonowy wysoki, regulowana wysokość: 160 - 340 cm, długość nóżek: min. 67 cm, długość ramienia: min. 128 cm, przeciwwaga na ramieniu z możliwością regulacji, gwint 3/8", stabilna, stalowa konstrukcja, pokrętła wykonane z poliamidu, długość po złożeniu ≤ 154 cm, waga $\leq 4,6$ kg	8	szt.	NIE
6	AKESORIA - ODTWARZACZE AUDIO, SYMETRYZATORY,				

6.1	CD_1	Odtwarzacz audio CD/USB/SD/Bluetooth, wbudowany tuner DAB+, osobne wyjścia dla odtwarzacza (RCA oraz symetryczne XLR) i dla tunera (RCA), impedancja wejściowa ≥ 10 k Ω , impedancja wyjściowa ≥ 200 Ω , nominalny poziom wyjściowy min. +4 dBu (1,23 Vrms, tłumienie wyjścia: 0 dB), nominalny / maksymalny poziom wyjściowy min. -10 / +6 dBV (0,316 / 2,0 Vrms, tłumienie wyjścia: 0 dB), obsługiwana pamięć USB / karty SD / karty SDHC 512 MB – 64 GB / 512 MB – 2 GB, 4–32 GB, obsługiwany system plików FAT16, FAT32, wysokość 1 HU,	1	szt.	TAK
6.2	DI_1	Symetryzator pojedynczy, wejścia min: JACK TRS - 1x we. liniowe, 1x we o poziomie głośnikowym, wyjścia JACK TRS i XLRm - wyjście główne, wyjście "loop out", przycisk "Ground Lift" i tłumik -20 dB, zasilanie 12V DC lub Phantom +48V, impedancja wyjściowa ≥ 1 M Ω , impedancja wyjściowa ≥ 600 Ω , dynamika ≥ 112 dB, użyteczny zakres częstotliwości nie większy niż 20 Hz - 20 kHz $\pm 0,2$ dB, zniekształcenia $\leq 0,0025$ % (100 Hz), 0,0026 % (1 kHz), 0,0033 % (10 kHz), maksymalny poziom wyjściowy $\geq +12$ dB (zasilanie Phantom), $\geq +8$ dB (zasilanie 12 VDC), maksymalny poziom wyjściowy $\geq +12$ dB / 10 k Ω (zasilanie Phantom), $\geq +11$ dB / 600 Ω (zasilanie 12 VDC), obudowa stalowa	4	szt.	TAK
6.3	DI_2	Symetryzator podwójny, wejścia min: JACK TRS - 1x we. liniowe, 1x we o poziomie głośnikowym, wyjścia JACK TRS i XLRm - wyjście główne, wyjście "loop out", przycisk "Ground Lift" i tłumik -20 dB, zasilanie 12V DC lub Phantom +48V, impedancja wyjściowa ≥ 1 M Ω , impedancja wyjściowa ≥ 600 Ω , dynamika ≥ 112 dB, użyteczny zakres częstotliwości nie większy niż 20 Hz - 20 kHz $\pm 0,2$ dB, zniekształcenia $\leq 0,0025$ % (100 Hz), 0,0026 % (1 kHz), 0,0033 % (10 kHz), maksymalny poziom wyjściowy $\geq +12$ dB (zasilanie Phantom), $\geq +8$ dB (zasilanie 12 VDC), maksymalny poziom wyjściowy $\geq +12$ dB / 10 k Ω (zasilanie Phantom), $\geq +11$ dB / 600 Ω (zasilanie 12 VDC), obudowa stalowa	4	szt.	TAK
6.4	STER_01	Tablet multimedialny, przekątna ekranu min. 10,2", rozdzielczość min. 2160 na 1620 pikseli przy 264 pikselach na cal (ppi), jasność min. 500 nitów zainstalowana pamięć min. 128 GB, w komplecie pokrowiec, zainstalowane oprogramowanie do zdalnego sterowania: konsolami fonicznymi i zestawami mikrofonów bezprzewodowych	1	szt.	NIE
7		PRZYLĄCZA, SZAFY RACK I ROZDZIELNIE ELEKTRYCZNE			
7.1	SR_SN_G	Szafa rack, wysokość min. 16 HU, wymiary ≥ 600 x 800, możliwość zestawienia szaf w zespoły, możliwość ustawiania szafy na stopkach, kółkach i cokółkach, doprowadzenie kabli do szafy możliwe z każdej strony, min. IP20, wentylator, patchpanel 48-portowy, komplet paneli osłonowych oraz podpór pod ciężkie urządzenia, panel krosowy dla monitorów scenicznych	1	szt.	NIE

7.2	R_SN_SB_01	Skrzynka transportowa na systemy bezprzewodowe oraz perfyjria na stanowisku realizatora, min. 3 HU, wykonana ze skleiki, krawędzie zabezpieczone aluminiowymi profilami, narożniki kulkowe, zamki motylkowe, rączki kasetowe,	1	szt.	NIE
7.3	Okablowanie	Komplet okablowania instalacyjnego i konfekcjonowanego	1	kpl	NIE
7.4	PS1_PS2	Przylączka ścienna: 16 x XLRf + 8XLRm + 2xSpeakon + 2 x RJ45	2	kpl	NIE
7.5	PSAV	Przylączka AV (2 wejścia XLR, wejście typu chinch	1	kpl	NIE
8		URZĄDZENIA SIECIOWE			
8.1	ROUTER DHCP TYP_1	Router DHCP, pojemność pamięci wewnętrznej min. 128 MB, taktowanie procesora min. 600 Mhz, liczba rdzeni procesora min. 1 szt. Ilość portów Ethernet / LAN min. 10 szt., montaż w szafie rack 19",	1	szt.	NIE
8.2	SWITCH SIECIOWY TYP_1	Switch sieciowy typ "fanless", ilość portów: 24 x 1000Base-T, 4 x Combo, ilość dostępnych VLAN-ów min. 256, Liczba kolejek QoS na port min. 8, Agregacja linków 802.3ad, wysokość 1 HU, montaż w szafie rack 19",	4	szt.	NIE
8.3	PUNKT DOSTĘPOWY TYP_1	Punkt dostępowy wi-fi, Rodzaje wejść/wyjść- 2x RJ-45 10/100/1000 (LAN), obsługiwane standardy Wi-Fi 5 (802.11 a/b/g/n/ac), częstotliwość pracy 2,4 GHz, 5 GHz, antena wewnętrzna - min. 3 szt., prędkość transmisji bezprzewodowej ≥1 750 Mb/s, zabezpieczenia transmisji bezprzewodowej AES, TKIP, 64/128-bit WEP, WPA, WPA2, Zarządzanie i konfiguracja - strona WWW, zasilanie PoE	1	szt.	NIE
9		USŁUGI			
9.1	MON_1	Montaż urządzeń w szafach rack, montaż puszek przyłączeniowych	1		NIE
9.2	MON_2	Instalacja systemu nagłośnienia	1		NIE
9.3	UR_1	Uruchomienie systemu nagłośnienia, strojenie systemu,	1		NIE