

**PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA**

**BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU**

**SOUND  
AND  
SPACE**

SOUND & SPACE SP. Z O.O.  
60-682 POZNAŃ UL. BIEGAŃSKIEGO 61A  
Tel.: (061) 8220-558, Fax. (061) 8256-527 NIP 614-126-64-30

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1. Merytoryczna podstawa opracowania .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2. Zakres opracowania .....</b>	<b>4</b>
• System mechaniki górnej.....	4
• System nagłośnieniowy .....	4
• System oświetleniowy.....	4
• System kinowy .....	4
<b>2. SYSTEM MECHANIKI.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Opis .....</b>	<b>5</b>
2.1.1. Sztankiety.....	5
2.1.2. Opis układu zasilania i sterowania urządzeń mechanicznych sceny.....	9
2.1.3. Okotowanie .....	9
2.1.4. Próby odbiorowe.....	10
<b>2.2. Wytyczne dla innych branż.....</b>	<b>11</b>
2.2.1. Branża konstrukcyjna.....	11
2.2.2. Branża elektryczna.....	11
2.2.3. Branża Budowlana.....	12
<b>3. SYSTEM NAGŁOŚNIENIOWY.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1. Opis – Nagłośnienie główne.....</b>	<b>13</b>
3.1.1. Wejścia systemu.....	14
3.1.2. Dystrybucja sygnałów i ich przetwarzanie.....	15
3.1.3. Systemy głośnikowe.....	15
3.1.4. Głośniki stojące na scenie, głośniki dodatkowe i przenośne .....	16
<b>3.2. Opis - System kinowy .....</b>	<b>17</b>
3.2.1. Procesor dźwięku kinowego .....	18
3.2.2. Zaekranowe zestawy głośnikowe głównych kanałów zaekranowych: Lewy, Centralny i Prawy .....	18
3.2.3. Zaekranowy zestaw subniskotonowy .....	19
3.2.4. Efektowe zestawy głośnikowe.....	20
3.2.5. Wzmacniacze mocy .....	20
3.2.6. Monitor kontrolno-odstuchowy .....	21

**PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA**

**BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU**

3.2.7.	Przyłącza dla zestawów zaekranowych.....	21
3.2.8.	Sterowanie systemem nagłośnienia kinowego.....	22
3.3.	<b>Wytyczne dla innych branż.....</b>	22
3.3.1.	Branża elektryczna.....	22
3.3.2.	Branża Budowlana.....	23
4.	<b>SYSTEM OŚWIETLENIOWY.....</b>	24
4.1.	<b>Opis.....</b>	24
4.1.1.	Główny system oświetleniowy.....	25
4.1.2.	Dodatkowe elementy systemu oświetleniowego.....	25
4.1.3.	Konsoleta oświetleniowa z ekranami dotykowymi.....	26
4.1.4.	Rozmieszczenie urządzeń.....	26
4.1.5.	Sztankiety oświetleniowe pionowe na widowni.....	27
4.2.	<b>Wytyczne dla innych branż.....</b>	28
4.2.1.	Branża elektryczna.....	28
4.3.	<b>Uwagi instalacyjne.....</b>	30
1.	<b>SYSTEM KINOWY.....</b>	33
1.1.	<b>Opis.....</b>	33
	W skład profesjonalnego systemu kinowego wchodzi:	33
1.2.	<b>Wytyczne dla innych branż.....</b>	33
1.2.1.	Branża elektryczna.....	33
1.2.2.	Okienko projekcyjne.....	34
4.3.1.	Branża Budowlana.....	36
2.	<b>UWAGI INSTALACYJNE.....</b>	37
3.	<b>ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ.....</b>	38
4.	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZEŃ.....</b>	41
5.	<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....</b>	57

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Merytoryczna podstawa opracowania

[1] Podkłady architektoniczne

[2] Everest F. Alton, Podręcznik akustyki, Sonia Draga 2013

[3] David D & C. , Sound Systems Engineering, Focal Press 2013

[4] McCarthy Bob, Sound Systems: Design and Optimization: Modern Techniques and Tools for Sound System Design and Alignment, Focal Press 2009

### 1.2. Zakres opracowania

- System mechaniki górnej
- System nagłośnieniowy
- System oświetleniowy
- System kinowy

Użyte w dokumentach nazwy materiałów i urządzeń lub jakichkolwiek wyrobów czy produktów służą jedynie określeniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości oraz wymogów techniczno - użytkowych założonych w dokumentacji technicznej dla danego typu rozwiązań. Za równoważne Zamawiający uzna takie, które charakteryzują się właściwościami funkcjonalnymi i jakościowymi takimi samymi lub zbliżonymi do tych, które zostały określone w SIWZ, lecz oznaczone innym znakiem towarowym, patentem lub pochodzeniem.

## 2. SYSTEM MECHANIKI

### 2.1. Opis

W zakres niniejszego opracowania wchodzi elementy mechaniki scenicznej górnej takie jak: sztankiety dekoracyjne, mosty oświetleniowe oraz okotowanie. W skład opracowania wchodzi również wytyczne dla branży budowlanej (dane dla podkonstrukcji stalowych).

Ze względu na charakter pracy urządzeń wszelkie urządzenia powinny być opatrzone deklaracjami CE wystawionymi na całe urządzenia jakimi są sztankiety dekoracyjne i mosty oświetleniowe.

Wszelkie urządzenia elektryczne spełniają wymagania Dyrektywy 2006/95/WE oraz odpowiednich norm.

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

#### 2.1.1. Sztankiety

- Założenia

Układ sceny wymaga zastosowania sztankietów. Wszystkie sztankiety posiadają napęd elektryczny. Równocześnie ze względu na sposób wykorzystania zdecydowano się na rozdzielenie funkcji sztankietów. Sztankiety zostały podzielone na dwie grupy:

- sztankiety dekoracyjne (udźwig 250 kg) – służące do podwieszania elementów dekoracji,
- mosty oświetleniowe (udźwig 500 kg) – służące do podwieszania oświetlenia;

Ze względu na bezpieczeństwo użytkowania sztankiety oraz wszystkie ich elementy spełniają wymagania rozporządzenia w sprawie wymagań jakim

powinny odpowiadać dźwigniki oraz normy DIN 56950. Z kolei elementy elektryczne spełniają wymagania Dyrektywy 2006/95/WE.

- Sztankiety dekoracyjne

Każdy sztankiet posiada napęd elektryczny i składa się z następujących głównych elementów:

- silnik z przekładnią redukcyjną;
- układ cięgowy ze zbloczami linowymi i cięgnami nośnymi;
- belka sztankietowa;
- układ sterowania;

Sztankiety dekoracyjne posiadają napęd elektryczny z wykorzystaniem silników elektrycznych o mocy 1,5 kW (sterowanych falownikami) oraz reduktorów ślimakowych. Reduktor spełnia warunek samohamowności w związku z czym silnik elektryczny posiada jeden hamulec bezpieczeństwa. Hamulec taki w połączeniu z przekładnią samohamowną pozwala na utrzymywanie podwieszonego ładunku w bezpieczny sposób w przypadku utraty zasilania lub awarii. Ze względu na ograniczenie miejsca pod zabudowę wciągarek, wyłączniki krańcowe nie mogą być umieszczone na przedłużeniu wału wciągarki.

Każdy silnik wraz z przekładnią redukcyjną zamocowany jest dościany bocznej sceny za pośrednictwem wsporników i z wykorzystaniem elementów złącznych co najmniej klasy 8.

Wszystkie zastosowane liny we wciągarkach sztankietów dekoracyjnych to liny stalowe przeciwwzite o średnicy 6mm i minimalnej nośności 19,6 kN.

Każda lina zamocowana jest do bębna wciągarki z naciętą linią śrubową (malowanego na kolor żółty) za pośrednictwem docisków linowych.

#### PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

#### BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU

Zamocowania do rury sztankietowej posiadają możliwość regulacji napięcia lin oraz poziomowania. Układ ciągnowy zapewnia przełożenie 1:1.

Koła przewojowe posiadają min. średnicę 170 mm. Zastosowane koła przewojowe są rowkowane (promień rowka co najmniej równy połowie średnicy liny), z tworzywa sztucznego o nośności minimalnej 300 kg oraz posiadają zabezpieczenie przed wypadnięciem liny z rowka w przypadku złuzowania się liny. Koła przewojowe podwieszone są do konstrukcji stalowej nad sceną za pośrednictwem wsporników nie wymagających wiercenia w konstrukcji stalowej i z wykorzystaniem elementów złącznych co najmniej klasy 8.

Belka sztankietowa realizowana jest w postaci rury stalowej malowanej na kolor czarny o średnicy 48,3 mm o długości całkowitej 9m. Na belce sztankietowej jest umieszczony w sposób trwały napis informujący o udźwigu.

- Mosty oświetleniowe

Każdy most oświetleniowy posiada napęd elektryczny i składa się z następujących głównych elementów:

- silnik z przekładnią redukcyjną;
- układ ciągnowy ze zbloczami linowymi i cięgnami nośnymi;
- belka trawersowa;
- układ sterowania;

Mosty oświetleniowe posiadają napęd elektryczny z wykorzystaniem silników elektrycznych o mocy 2,2 kW (sterowanych falownikami) oraz reduktorów ślimakowych. Reduktor taki spełnia warunek samohamowności w związku z czym silnik elektryczny posiada jeden hamulec bezpieczeństwa. Hamulec taki w połączeniu z przekładnią samohamowną pozwala na utrzymywanie

#### PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

#### BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU

podwieszonego ładunku w bezpieczny sposób w przypadku utraty zasilania lub awarii.

Silnik wraz z przekładnią redukcyjną zamocowany jest do ściany bocznej sceny za pośrednictwem wsporników i z wykorzystaniem elementów złącznych co najmniej klasy 8.

Ze względu na ograniczenie miejsca pod zabudowę wciągarek, wyłączniki krańcowe nie mogą być umieszczone na przedłużeniu wału wciągarki.

Przeniesienie napędu wciągarek odbywa się za pośrednictwem układu ciągnowego z zastosowaniem 4 lin stalowych przeciwzwitych o średnicy 6 mm rozmieszczonych równomiernie i zamocowanych do bębna (4-linowego z naciętą linią śrubową) oraz trawersu aluminiowego Triosystem 290mm. Lina przymocowana jest do bębna przy wykorzystaniu docisków linowych.

Zamocowania do trawersów posiadają możliwość regulacji napięcia lin oraz poziomowania. Zawiesia wykonane są zgodnie z dokumentacją rysunkową. Układ ciągnowy zapewnia przełożenie 1:1.

Koła przewojowe posiadają min. średnicę 170 mm. Zastosowane koła przewojowe są rowkowane (promień rowka co najmniej równy połowie średnicy liny), z tworzywa sztucznego o nośności minimalnej 600 kg oraz posiadają zabezpieczenie przed wypadnięciem liny z rowka w przypadku zluźnienia się liny. Koła przewojowe podwieszone są do konstrukcji stalowej nad sceną za pośrednictwem wsporników nie wymagających wiercenia i spawania do konstrukcji stalowej. Wykorzystane są tylko elementy złączne co najmniej klasy 8.

Belki mostów oświetleniowych realizowane są w postaci trawersów aluminiowych 3-rurowych (Tri-system 290 HD3) o długości całkowitej 9m. Na belce trawersowej jest umieszczony w sposób trwały napis informujący o udźwigu.

#### PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

#### BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU



### 2.1.2. Opis układu zasilania i sterowania urządzeń mechanicznych sceny

Układ sterowania zasilany jest z instalacji budynku za pośrednictwem szafy sterowej.

Wszystkie urządzenia powinny być sterowane z jednego wspólnego pulpitu sterowniczego zaopatrzonego w ekran dotykowy typu Touchpad. Powinien on być zaopatrzony w przewód o długości 10m i podłączany do gniazda typu Harting umieszczonego w obrębie sceny. Pulpit sterujący posiada wyłącznik awaryjny STOP. Pulpit sterujący pozwala na sterowanie jednym sztankietem lub grupą sztankietów oraz wybór kierunku ruchu. Dodatkowo do mechanizmu kurtynowego powinna być dostarczona kasetka sterująca z 2 przyciskami (otwieranie/zamykanie) oraz wyłącznikiem awaryjnym. Każde z urządzeń powinno posiadać falownik w układzie zasilająco-sterującym. Dzięki temu powinna być możliwa realizacja funkcji łagodnego startu/zatrzymania oraz płynna regulacja prędkości dostępna dla użytkownika z poziomu pulpitu sterowniczego.

Każdy silnik elektryczny wyposażony jest w dwa wyłączniki krańcowe (górny i dolny) zabezpieczające belkę sztankietową przed uderzeniem w podłogę lub sufit sali.

Układ zasilania posiada odpowiednie zabezpieczenia elektryczne. Kable zasilające oraz sterujące umieszczone są w korytach kablowych w sposób zapewniający ich bezpieczną pracę oraz zabezpieczający przed przecieraniem się i zakłóceniami elektromagnetycznymi. Elementy instalacji nagłośnieniowej powinny znaleźć się w innych korytach niż elementy zasilania i sterowania wciągarek.

### 2.1.3. Okotowanie

W skład okotowania sceny wchodzi kurtyna główna, kurtyna horyzontowa oraz kulisy obrotowe. Materiał wykorzystany do szycia okotowania powinien być trudno zapalny o gramaturze ok 415g/m<sup>2</sup> i drapowaniu odpowiednio: dla

kurtyny głównej 100%, dla kulis i kurtyny horyzontowej 60%. Kolor materiału do ustalenia z projektantem na etapie realizacji.

Obie kurtyny posiadają przecięcie na środku i są otwierane na boki.

Kurtyna główna mocowana jest za pośrednictwem mocowań systemowych do konstrukcji wsporczej zawieszanej na suficie sceny i razem z lambrekinem tworzy okno sceniczne. Posiada napęd elektryczny.

Kurtyna horyzontowa mocowana jest za pomocą systemowych wsporników doostatniego sztankietu dekoracyjnego i posiada napęd ręczny. Lina napędowa powinna być prowadzona w taki sposób, aby nie było potrzebny jej naciągania. System zawieszenia powinien pozwalać na podwieszanie kurtyny do aliskafów i umożliwić jej przewieszanie na dowolny sztankiet dekoracyjny umożliwiając dzięki temu na dowolne formatowanie głębokości sceny.

Obie kurtyny wiszą na szynie aluminiowej dwutorowej o wadze ok. 3kg/mb. Szyna wyposażona jest na całej długości w dwa rowki do mocowania elementów montażowych. W celu ochrony liny jej prowadzenie odbywa się wewnątrz szyny, elementy toczne są łożyskowane i powlekane poliamidem, wózki wyposażone są w zderzaki gumowe. Rozsuwanie kurtyny odbywa się za pomocą wózków napędowych oraz specjalnej taśmy ciągnącej rozpiętej między wózkami, tak aby materiał nie brał udziału w przekazywaniu napędu co mogłoby go osłabiać. zakład materiału na środku szyny realizowany jest przez wózki napędowe, możliwe jest ustawienie długości zakładu do max 2m.

Kulisy wykonane są z tego samego materiału co kurtyny. Wiszą na specjalnych ramionach obrotowych montowanych do podkonstrukcji stalowej nad sceną.

#### 2.1.4. Próby odbiorowe

Każde urządzenie podnoszące powinno zostać poddane próbom po zainstalowaniu. Powinna być przeprowadzona próba statyczna polegająca na podwieszeniu ciężaru równego 125% udźwigu nominalnego urządzenia. Powinny zostać następnie przeprowadzone oględziny celem wykrycia

### PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

#### BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU

uszkodzeń. Po udanej próbie statycznej należy przeprowadzić próbę dynamiczną polegającą na przejechaniu od dolnego do górnego skrajnego położenia urządzeniem obciążonym 110% udźwigu nominalnego. Próby obciążeniowe powinny być przeprowadzone w obecności firmy montującej oraz przedstawiciela producenta i poświadczone odpowiednim protokołem. Dodatkowo urządzenia elektryczne powinny mieć wykonane pomiary elektryczne poświadczone odpowiednim protokołem.

## 2.2. Wytyczne dla innych branż

### 2.2.1. Branża konstrukcyjna

- Powinna zostać zaprojektowana i przygotowana podkonstrukcja pod elementy systemu mechaniki zgodna z wytycznymi w opisie oraz na rysunkach.

### 2.2.2. Branża elektryczna

- Należy przewidzieć doprowadzenie zasilania 3-fazowego bezpośrednio z rozdzielni głównej do rozdzielnic omawianego systemu
- Szacowany maksymalny pobór mocy omawianego systemu wynosi 13,2 kW.
- Nie dopuszcza się zasilania urządzeń niewchodzących w skład omawianego systemu z jego rozdzielni.
- Poniżej przedstawiono orientacyjne zapotrzebowanie na moc poszczególnych elementów wraz z opisem poszczególnych obwodów zasilających.

tab. 1. orientacyjne zapotrzebowanie na moc poszczególnych elementów wraz z opisem poszczególnych obwodów zasilających systemu mechaniki

Lp.	Oznaczenie przyłącza w projekcie	Opis obwodu	Liczba obwodów	Zakończenie obwodu (gniazdka, wypusty, itp.)	Łączna szacunkowa maksymaln	Uwagi
-----	----------------------------------	-------------	----------------	--	-----------------------------	-------

## PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

### BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU

					a moc urządzeń [kW]	
1	SSM	Szafa sterownicza napędu wciągarek	1	32A 5-pin 400V Wypust 3m	13,2	Zabezpieczenie nie może być różnicowo prądowe

### 2.2.3. Branża Budowlana

- Kolejność wykonania wykończeniowych zamykających możliwość przeprowadzenia okablowania oraz montażu uchwytów dla elementów systemu należy konsultować z projektantem, wykonawcą okablowania i systemu.

### 3. SYSTEM NAGŁOŚNIENIOWY

#### 3.1. Opis – Nagłośnienie główne

Projekt kładzie szczególny nacisk na zapewnienie jak największych możliwości wykorzystania Sali Wielofunkcyjnej obiektu do wydarzeń muzycznych o różnym charakterze. System przewiduje wykorzystanie najnowszych technologii cyfrowych, ale także wykorzystanie analogowych połączeń sygnałowych dla zapewnienia maksymalnej funkcjonalności.

Projekt powinien być analizowany razem z załącznikami, w szczególności: z rysunkami technicznymi zawierającymi lokalizację poszczególnych elementów systemu, schematami blokowymi połączeń i tabelą rozprowadzania sygnałów niskonapięciowych, które jako uzupełnienie części opisowej stanowią integralną część projektu.

W Sali Wielofunkcyjnej działać będą dwa systemy nagłośnienia, używane w zależności od potrzeb. Sala wyposażona będzie w najwyższej jakości sprzęt audio, w szczególności: cyfrową konsolę mikserską Soundcraft Vi wraz z cyfrowym stageboxem, system nagłośnienia frontowego oparty o aktywne zestawy głośnikowe z wbudowanymi procesorami DSP JBL Professional, mobilny system nagłośnienia kinowego JBL Professional wraz z dedykowanymi wzmacniaczami mocy Crown oraz procesorem sterującym Lexicon, bezprzewodowy system odsłuchu osobistego z zestawem dystrybucyjnym, bezprzewodowy system mikrofonowy wraz z zestawem dystrybucji oraz urządzenia peryferyjne.

Zaprojektowany system nagłośnienia frontowego pozwala na obsługę 48 sygnałów wejściowych ze sceny: 32 kanały z cyfrowego stageboxa ustawionego na scenie, 8 kanałów analogowych z panelu przyłączy po lewej stronie sceny (oznaczenie panelu PSN1) i 8 kanałów wejściowych z panelu przyłączy po prawej stronie sceny (oznaczenie panelu PSN2). Wszystkie sygnały wejściowe będą dostępne dla realizatora dźwięku w pomieszczeniu reżyserki/projektorowni, jak i w lokalizacji stanowiska konsoli

głównej na widowni (FOH), w panelu przyłączy PSN3. Wszystkie urządzenia oraz przyłącza zostały zlokalizowane w miejscach zapewniających najlepszy z możliwych dostęp dla użytkowników.

Całość systemu nagłośnienia Sali Wielofunkcyjnej można podzielić na trzy zasadnicze części, które odpowiadają kolejnym rozdziałom tego opracowania. Pierwszą z nich są wejścia systemu, czyli szczegółowy opis sygnałów wejściowych. Druga część związana jest z obróbką i dystrybucją sygnałów. Trzecia opisuje szczegółowo system głośnikowy.

### 3.1.1. Wejścia systemu

Na system wejściowy Sali Wielofunkcyjnej składają się panele przyłączy sygnałowych zlokalizowane na scenie, mobilny cyfrowy stagebox zlokalizowany na scenie oraz okablowanie ethernetowe. Urządzeniami wejściowymi do systemu nagłośnienia Sali Wielofunkcyjnej są także: dwukanałowy odtwarzacz dźwięku, mikrofony przewodowe różnego zastosowania wraz z dedykowanymi akcesoriami oraz bezprzewodowe systemy mikrofonowe wraz z niezbędnymi akcesoriami niezbędnymi dla poprawnego działania całego mikrofonowego systemu bezprzewodowego.

Bezprzewodowe systemy mikrofonowe bazują na siedmiu jednokanałowych odbiornikach wykorzystujących analogową transmisję bezprzewodową sygnału audio. Bezprzewodowy system mikrofonowy korzysta z trzech dyskretnych nadajników paskowych („bodypack”) współpracujących z instrumentami oraz z czterech ręcznych nadajników wyposażonych w kapsuły dynamiczne.

Dwa naścienne panele przyłączeniowe zlokalizowane są w tylnej części sceny (PSN1, PSN2). Panele te wyposażone są w osiem żeńskich gniazd tablicowych XLR, cztery męskie gniazda tablicowe XLR oraz cztery tablicowe gniazda sieciowe EtherCon, każde transportujące 8 sygnałów wejściowych audio (o poziomie mikrofonowym) oraz 4 sygnałów wyjściowych audio (monitorowych – o

poziomie liniowym)odpowiednio do i z pomieszczenia reżyserki/projektorowni.Dodatkowo,z paneli tych wszystkie sygnały wejściowe i wyjściowe audio są równolegle poprowadzone do panelu przyłącza głównego konsoly mikerskiej na widowni (panel przyłączy o oznaczeniu PSN3 osadzony w zamykanej puszcze podłogowej). Panel przyłączy PSN3 będzie także wyposażony w dwanaście gniazd sieciowych EtherCon transportujących dane z paneli przyłączy zlokalizowanych na scenie. Połączenia sieciowe będą wykorzystywane do transportu cyfrowych sygnałów audio w protokole MADl z mobilnego stageboxa zlokalizowanego na scenie oraz do sieciowej kontroli ustawień procesorów DSP wbudowanych w aktywne zestawy głośnikowe systemu nagłośnienia frontowego.

### 3.1.2.Dystrybucja sygnałów i ich przetwarzanie

Główną konsolą systemu nagłośnienia Sali Wielofunkcyjnej jestcyfrowakonsola Soundcraft Vi1, zdolna do zmiksowania 64 kanałów audio. Konsola przyjmuje ze sceny sygnały audio w domenie analogowej (z paneli przyłączy PSN1 i PSN2), ale także może przyjmować sygnały audio w domenie cyfrowej, wykorzystując mobilny cyfrowy panel przyłączy (stagebox).

W zależności od potrzeb można wykorzystywać analogowe lub cyfrowe sygnały audio, ale także korzystać z obu zestawów sygnałów równocześnie. Sygnały analogowe jak i cyfrowe są dostępne w pełnej ilości także na stanowisku głównej konsoly mikerskiej zlokalizowanym na widowni. W obu lokalizacjach konsoly mikerskiej (pomieszczenie reżyserki/projektorowni oraz stanowisko FOH), sygnały z urządzeń peryferyjnych zainstalowanych w mobilnych skrzyniach transportowych (mikrofony bezprzewodowe, bezprzewodowy system odsłuchu osobistego oraz odtwarzacz), będą podłączane do wejść lokalnych konsoly mikerskiej.

### 3.1.3.Systemy głośnikowe

## PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

### BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU

Projekt przewiduje zastosowanie aktywnych zestawów głośnikowych JBL Professional jako głównego systemu nagłośnienia Sali Wielofunkcyjnej. Składają się na niego: dwa główne podwieszane aktywne zestawy głośnikowe prawe i lewe, dwa stojące aktywne zestawy głośnikowe niskotonowe, dwa głośniki uzupełniające nagłośnienie pierwszych rzędów widowni.

Kanał Lewy i Prawy systemu nagłośnienia Sali Wielofunkcyjnej realizowany będzie przez podwieszany aktywny zestaw głośnikowy JBL VP7215/95 DPDA, wyposażony we wbudowany cyfrowy procesor DSP sterowany sieciowo. Podwieszanie lewego i prawego zestawu głośnikowego zostanie zrealizowane za pomocą dedykowanych zestawów instalacyjnych.

Do podwieszanych zestawów głośnikowych frontowych kanału lewego i prawego, doprowadzone są sygnały audio z pomieszczenia reżyserki/projektorowni i ze stanowiska głównej konsoli mikserskiej (FOH). Doprowadzone do nich będą także sygnały sieciowe Ethernet przeznaczone do sterowania procesorami DSP w zestawach głośnikowych.

### **3.1.4. Głośniki stojące na scenie, głośniki dodatkowe i przenośne**

Po obu stronach sceny zaplanowano umieszczenie dodatkowych aktywnych zestawów subniskotonowych JBL VP7118 DPDA. Będą one sterowane za pomocą wbudowanego procesora DSP.

Na froncie sceny, zostaną zainstalowane dodatkowe dwa zestawy głośnikowe JBL AC16, których zadaniem jest dogłośnienie pierwszych rzędów widowni (Frontfill). Każdy z zestawów głośnikowych będzie zasilany za pomocą dedykowanego kanału wzmacniacza mocy.

Do systemu nagłośnienia Sali Wielofunkcyjnej zaliczamy także cztery przenośne, aktywne zestawy głośnikowe JBL VP7212MDP. Będą one wykorzystywane jako monitory sceniczne, w celu zapewnienia odsłuchu dla artystów występujących na scenie i zasilanych za pomocą gniazd zlokalizowanych w przyłączach PPN1 oraz PPN2.



### 3.2. Opis - System kinowy

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt systemu nagłośnienia kinowego dla Sali Wielofunkcyjnej w Dobrodzieniu. Projekt obejmuje swoim zakresem wielokanałowy system nagłośnienia kinowego. Opisywany w opracowaniu system nagłośnienia będzie w dalszej części nazywany "systemem kinotechnicznym".

Opisywany w opracowaniu system kinotechniczny będzie wykorzystywany w sytuacjach organizowania w Sali Wielofunkcyjnej wydarzeń o charakterze kinowym: projekcje filmowe, premierowe projekcje filmów, przeglądy filmów. Z tego powodu system kinotechniczny będzie miał charakter mobilny. Niektóre urządzenia systemu kinotechnicznego, takie jak: zaekranowe zestawy głośnikowe dla kanałów głównych, zaekranowe zestawy głośnikowe niskotonowe oraz okablowanie zestawów głośnikowych zaekranowych, będą magazynowane w wydzielonym obszarze obiektu i instalowane na czas trwania wydarzeń o charakterze filmowym. Procesor dźwięku kinowego, przystawka cyfrowej dystrybucji sygnałów, monitor kontrolno-odsluchowy oraz wzmacniacze mocy zostaną zainstalowane na stałe w dedykowanej szafie aparaturowej w pomieszczeniu reżyserki/projektorowni.

Zainstalowany system kinotechniczny Sali Wielofunkcyjnej bazuje na najnowszych standardach w dziedzinie kinotechniki, pozwalających na organizację profesjonalnych projekcji filmowych, sprawdzonych rozwiązaniach technologicznych i wykorzystuje urządzenia renomowanych producentów, dedykowane do systemu nagłośnienia tego typu. Zapewnia także odpowiednie parametry nagłośnienia kinowego widowni Sali Wielofunkcyjnej.

Projekt powinien być analizowany razem z załącznikami, w szczególności: z rysunkami technicznymi zawierającymi lokalizację poszczególnych elementów systemu oraz schematami blokowymi połączeń, które jako uzupełnienie części opisowej stanowią integralną część projektu.

### 3.2.1. Procesor dźwięku kinowego

Najważniejszym elementem systemu nagłośnienia kinowego jest cyfrowy procesor dźwięku firmy Lexicon, model Quantum Logic 32 - dedykowany do odtwarzania dźwięku wielokanałowego z projekcji cyfrowych przy wykorzystaniu elektronicznego projektora kinowego dużej mocy i serwera filmowo-multimedialnego oraz do odtwarzania wielokanałowego dźwięku z różnorodnych źródeł analogowych. Uzupełnieniem głównego procesora dźwięku kinowego jest przystawka dystrybuująca dodatkowe kanały dźwięku Lexicon BOB-2. Łączna suma kanałów w systemie nagłośnienia kinowego w Sali Wielofunkcyjnej wynosić będzie 32.

Procesor kinowy otrzymuje cyfrowe sygnały audio w formacie AES/EBU z serwera multimedialnego, dokonuje ich cyfrowej obróbki w wbudowanych układach procesorów DSP, a następnie konwertuje do postaci analogowej i wysyła do dedykowanych wzmacniaczy mocy kinowego systemu nagłośnienia. Procesor jest także przygotowany na przyjęcie dwukanałowego lub wielokanałowego dźwięku analogowego z różnorodnych źródeł, cyfrową obróbkę tych sygnałów i dystrybucję do dedykowanych poszczególnym kanałom wzmacniaczy mocy.

Procesor dźwięku kinowego oraz cyfrowa przystawka dystrybuująca zostaną zainstalowane w dedykowanej szafie aparaturowej o szerokości 19", przeznaczonej do instalacji urządzeń systemu kinotechnicznego, umiejscowionej w pomieszczeniu reżyserki/projektorowni. Szafa aparaturowa zostanie zasilona z wydzielonego obwodu rozdzielni elektrycznej.

### 3.2.2. Zaekranowe zestawy głośnikowe głównych kanałów zaekranowych: Lewy, Centralny i Prawy

Biorąc pod uwagę powierzchnię Sali Wielofunkcyjnej, zaproponowano zaekranowe zestawy głośnikowe o średniej mocy oraz szerokich kątach propagacji. Trzy główne zaekranowe kanały systemu nagłośnienia kinowego

obsługiwane będą przez trójdrożne zestawy głośnikowe JBL ScreenArray 3732, zaprojektowane z myślą o wykorzystaniu w średniej wielkości salach kinowych na całym świecie. Wszystkie trzy zaekranowe zestawy głośnikowe dla kanałów głównych zasilane będą dwoma drogami sygnałowymi z dedykowanych kinowych wzmacniaczy odpowiedniej mocy, wyposażonych w procesory cyfrowej obróbki sygnałów DSP. Przyłącza głośnikowe dla trzech zestawów głośnikowych kanałów głównych zintegrowane są przyłączach systemu nagłośnienia koncertowego Sali Wielofunkcyjnej i wykorzystują po dwa tablicowe gniazda głośnikowe typu Speakon na jeden zestaw zaekranowy.

Możliwość szybkiej instalacji oraz przewiezienia w miejsce magazynowania zaekranowych zestawów głośnikowych zapewnią mobilne platformy, wyposażone w koła transportowe z hamulcami, zapobiegające przesuwaniu się zestawów podczas pracy. Umieszczenie tych zestawów za ekranem projekcyjnym jest wymagane przez specyfikacje techniczne dla sal kinowych wyposażonych w system nagłośnienia wielokanałowego. Trzy identyczne zestawy głośnikowe zaekranowe zapewniają spójność brzmienia i wymaganą lokalizację źródeł dźwięku.

Zaekranowe zestawy głośnikowe kanałów głównych zostaną zasilone sygnałami głośnikowymi ze wzmacniaczy mocy przy wykorzystaniu głośnikowych gniazd tablicowych umieszczonych w przyłączach (PSN1 i PSN2).

### **3.2.3. Zaekranowy zestaw subniskotonowy**

Do systemu nagłośnienia kinowego należy także zaekranowy zestaw głośnikowy subniskotonowy dużej mocy, obsługujący zaekranowy kanał LFE. System nagłośnienia kinowego dla Sali Wielofunkcyjnej będzie wykorzystywał jeden zestaw subniskotonowy JBL 4642A, wyposażony w dwa przetworniki o średnicy 18" każdy. Zestaw głośnikowy subniskotonowy zostanie wyposażony w koła transportowe ułatwiające transport do i z pomieszczenia

magazynowania. Koła transportowe wyposażone będą w hamulce, zapobiegające przesuwaniu się zestawu podczas pracy.

Zaekranowy zestaw głośnikowy subniskotonowy zostanie zasilony sygnałem głośnikowym

z dedykowanego kinowego wzmacniacza odpowiedniej mocy, wyposażonego w procesory cyfrowej obróbki sygnałów DSP, przy wykorzystaniu tablicowego gniazda głośnikowego umieszczonego w przyłączach (PSN1 i PSN2).

### 3.2.4. Efektowe zestawy głośnikowe

Kanały efektowe (surround) systemu nagłośnienia kinowego obsługiwane będą przez dedykowane, kinowe, dwudrożne zestawy głośnikowe JBL 8320 instalowane przy pomocy fabrycznych ściennych uchwytów instalacyjnych JBL 2516.

Do każdego efektowego zestawu głośnikowego z pomieszczenia reżyserki/projektorowni, doprowadzony zostanie przewód głośnikowy TLgYp OFC 2 x 2,50mm<sup>2</sup> lub jego odpowiednik w izolacji bezhalogenowej TLgHp.

Dwudrożne zestawy głośnikowe efektowe zostaną zainstalowane na bocznych i tylnej ścianie Sali Wielofunkcyjnej następująco:

- 5 sztuk po lewej stronie widowni;
- 5 sztuk po prawej stronie widowni
- 4 sztuki na tylnej ścianie widowni

### 3.2.5. Wzmacniacze mocy

W systemie nagłośnienia kinowego Sali Wielofunkcyjnej wykorzystane zostaną specjalne serie kinowych dwukanałowych wzmacniaczy Crown serii DSi. Dwukanałowe wzmacniacze serii DSi są fabrycznie wyposażone w procesory cyfrowej obróbki sygnału (DSP) i posiadają w bibliotece najbardziej optymalne

fabryczne ustawienia do zasilanych przez siebie kinowych zestawów głośnikowych. Zostaną wykorzystane do dwudrożnego zasilania zaekranowych zestawów dla kanałów głównych L/C/P, zaekranowego zestawu subniskotonowego oraz efektowych zestawów głośnikowych. Wszystkie wzmacniacze mocy zostaną zainstalowane w szafie aparaturowej typu rack 19",

w pomieszczeniu reżyserki/projektorowni.

Moc wzmacniaczy mocy zostanie optymalnie dostosowana do obsługiwanych zestawów głośnikowych zainstalowanych w Sali Wielofunkcyjnej.

### **3.2.6. Monitor kontrolno-odstuchowy**

Integralną częścią systemu nagłośnienia kinowego, jest wielokanałowy monitor kontrolno-odstuchowy Crown DSi-8MN. Instalowany w szafie aparaturowej, w pomieszczeniu reżyserki/projektorowni, umożliwia obsłudze projekcji odstuch i kontrolę sygnałów audio wychodzących z procesora dźwięku kinowego. Monitor ułatwia lokalizację ewentualnych awarii urządzeń systemu nagłośnienia kinowego.

### **3.2.7. Przyłącza dla zestawów zaekranowych**

W celu zapewnienia pełnej mobilności zaekranowych zestawów głośnikowych, do paneli przyłączy (PSN1 i PSN2), zostaną dodane gniazda sygnałów głośnikowych, umożliwiające szybkie podłączenie zestawów zaekranowych do dedykowanych wzmacniaczy mocy. Złącza realizowane będą na 4-polowych złączach głośnikowych Neutrik Speakon NL-4. Odpowiednią ilość przewodów głośnikowych TLgYp 2x4,00mm<sup>2</sup> (lub ich odpowiedników w izolacji bezhalogenowej TLgHp), należy doprowadzić do miejsca usytuowania szafy aparaturowej typu rack 19" przeznaczonej dla wzmacniaczy mocy systemu nagłośnienia kinowego, umieszczonej w pomieszczeniu reżyserki/projektorowni.

### 3.2.8. Sterowanie systemem nagłośnienia kinowego

Sterowanie systemem nagłośnienia kinowego odbywa się przy pomocy protokołów sterowania, w które wyposażony jest projektor i serwer. Sygnały sterowania systemem nagłośnienia wysyłane są do procesora przy pomocy sieci Ethernet oraz styków GPIO.

Możliwe jest także sterowanie systemem nagłośnienia przy wykorzystaniu przenośnego komputera oraz sieci bezprzewodowej Wi-Fi.

## 3.3. Wytyczne dla innych branż

### 3.3.1. Branża elektryczna

- Należy przewidzieć doprowadzenie zasilania 3-fazowego bezpośrednio z rozdzielni głównej do rozdzielnic omawianego systemu w pomieszczeniu Reżyserki dźwięku i światła.
- Do rozdzielnic omawianego systemu należy doprowadzić oddzielne, izolowane uziemienie technologiczne o oporności max. 10  $\Omega$ .
- Szacowany maksymalny pobór mocy omawianego systemu wynosi 20 kW.
- Rozdzielnica omawianego systemu powinna być w wykonaniu naściennym w Reżyserce z wyraźnym podziałem na poszczególne obwody.
- Bloki zasilania poszczególnych systemów powinny być od siebie oddzielone i rozmieszczone w jasny i przejrzysty sposób.
- Nie dopuszcza się zasilania urządzeń niewchodzących w skład omawianego systemu z jego rozdzielni.
- Poniżej przedstawiono orientacyjne zapotrzebowanie na moc poszczególnych elementów wraz z opisem poszczególnych obwodów zasilających.

tab. 2. orientacyjne zapotrzebowanie na moc poszczególnych elementów wraz z opisem poszczególnych obwodów zasilających systemu nagłośnieniowego

Lp.	Oznaczenie przyłącza w projekcie	Opis urządzenia	Liczba obwodów	Zakończenie	Łączna szacunkowa maksymalna moc urządzeń [kW]	Uwagi
1	SSN	Szafa sprzętowa		Wypust kablowy	8,1	
2	PSN1	przyłącze tył sceny	1	2 x gniazdo 230V 16A	1	
3	PSN2	przyłącze tył sceny		2 x gniazdo 230V 16A	1	
4	PSN3	Przyłącze realizatora - FOH	1	4 x gniazdo 230V 16A	1	
5	PSN4	Przyłącze realizatora - kabina	1	6 x gniazdo 230V 16A	1	
6	PPN1	przyłącze front sceny	1	2 x gniazdo 230V 16A	2	
7	PPN2	przyłącze front sceny		2 x gniazdo 230V 16A	2	

### 3.3.2. Branża Budowlana

- Kolejność wykonania wykończeniowych zamykających możliwości przeprowadzenia okablowania oraz montażu uchwytów dla elementów systemu należy konsultować z projektantem, wykonawcą okablowania i systemu.

## 4. SYSTEM OŚWIETLENIOWY

### 4.1. Opis

W projekcie technologii oświetlenia proponuje się zaopatrzyć salę widowiskową w Dobrodzieniu w instalację obwodów elektrycznych dla opraw oświetlenia scenicznego w ilości 43 linii zasilających 230V prądu zmiennego obwody nieregulowane zainstalowanych na stałe w obrębie całej sali i dodatkowo 2 linii obwodów trójfazowych 32A umieszczonych na scenie. Linie zasilania uszeregowano w nazwach i przeznaczeniu na typy NR, R i 3F.

Każdy z symboli oznacza innego typu przeznaczenie danej linii zasilającej. NR to obwody wyłącznie napięcia 230V prądu zmiennego nieregulowane. Wyłącznie do podłączania opraw oświetlenia bez funkcji zmiany napięcia zasilania. R to obwody napięcia 230V prądu zmiennego nieregulowane do których można podłączyć na końcu w gniazdo 16A oddzielne panele dimmerów z których będzie można zasilać oprawy oświetlenia scenicznego ze źródłem halogenowym, które będą potrzebowały napięcia regulowanego z poziomu konsoli oświetleniowej. 3F to dwa obwody trójfazowe napięcia zmiennego 400V, które mogą być wykorzystywane do podłączania dodatkowych paneli dimmerów lub urządzeń scenicznych zasilanych napięciem trójfazowym.

Wszystkie wymienione obwody zasilające będą poprowadzone fizycznie od szafy zasilającej o nazwie SSO znajdującej się w pomieszczeniu na parterze budynku niedaleko wejścia na widownię Sali widowiskowej od strony hallu.

Linia zasilająca do szafy SSO będzie poprowadzona z RG budynku.

Większość opraw oświetlenia scenicznego mając na względzie zużycie energii w trakcie eksploatacji obiektu została zaprojektowana jako oprawy ze źródłem światła typu LED. Pozwoli to na znaczne ograniczenie zużycia energii elektrycznej w trakcie okresu użytkowania, co przełoży się na mniejsze rachunki za zużytą energię w całym obiekcie. Poza tym są to w tej chwili oprawy światła równie skuteczne światlenie, co oprawy ze źródłem halogenowym i



pozwalające na dużo ciekawsze komponowanie oświetlenia scenicznego. Do większości opraw typu LED zaprojektowano klasyczne oprawy sceniczne ze źródłem typu halogenowego. Uzupełnią one całość parku oświetlenia sali i pozwolą uzyskać światło typowo teatralne do wystawiania bardziej klasycznych form scenicznych.

Wszystkie oprawy oświetlenia scenicznego będą sterowane z poziomu pulpitu oświetleniowego. Jest to współczesny komputer do sterowania oświetleniem, który pozwala komponować obrazy światła z zainstalowanych w obrębie sceny opraw.

#### **4.1.1. Główny system oświetleniowy**

W projekcie technologii oświetlenia scenicznego dla Sali Widowiskowej zaproponowano urządzenia oświetleniowe dwóch podstawowych typów. Oprawy konwencjonalne ze źródłami żarowymi o jednakowych mocach źródeł światła i oprawy ze źródłami LED.

W zestawieniu uwzględniono klasyczne reflektory oświetleniowe z soczewką typu fresnel i PC. Oprawy zaopatrzone w żarówki halogenowe o mocy 650W lub 1000W.

Wszystkie oprawy ze źródłami halogenowymi będą podłączone od strony zasilania bezpośrednio do paneli dimmerów, które będą rozmieszczone na konstrukcjach mostów i sztankietów oświetleniowych w pobliżu tych reflektorów.

Oprawy ze źródłem LED w projekcie oświetlenia to ruchome głowice typu wash ze zmiennym kątem świecenia, głowice ruchome typu spot również ze zmiennym kątem świecenia, naświetlacze LED, PAR-y LED o zmiennym kącie świecenia oraz reflektory profilowe ze źródłami LED.

#### **4.1.2. Dodatkowe elementy systemu oświetleniowego**

Całość parku oświetleniowego uzupełniają maszyny do wytwarzania dymu i mgły, które mają za zadanie dodatkowo podkreślać i uatrakcyjnić światło z ruchomych głów oraz uzyskiwać dodatkowe efekty wizualne w przestrzeni oświetleniowej sceny. W każdym z miejsc instalacji gniazd obwodów nieregulowanych sceny i widowni znajdują się konwertery sygnału Ethernet/dmx, które są elementami sygnału sterującego poszczególne oprawy oświetleniowe i dimmery. Konsoleta oświetleniowa jest podłączona do konwerterów poprzez switch ethernetowy. Całość instalacji oświetleniowej uzupełniają zestawy statywów do zawieszania reflektorów w grupach lub pojedynczo oraz uchwyty hakowe do reflektorów zawieszanych na konstrukcjach mostów i sztankietów pionowych.

#### **4.1.3. Konsoleta oświetleniowa z ekranami dotykowymi**

Wszystkie oprawy oświetleniowe oraz panele dimmerów będą sterowane z poziomu konsolety oświetleniowej poprzez sygnał sterowania standardu Artneti dalej poprzez konwerter Artnet/DMX. Jest to w tej chwili podstawowy sygnał sterowniczy wykorzystywany przy sterowaniu oprawami światła scenicznego. W tym wypadku można nim sterować oprawami światła i dodatkowymi elementami wyposażenia sceny, wspomagającymi oświetlenie. Konsoleta podłączona do urządzeń oświetleniowych sceny jest w pełni funkcjonalnym sterownikiem światła, który można zaprogramować w dowolny sposób i który w pełni spełnia wszelkie wymagania dotyczące możliwości wykorzystania pełnych parametrów proponowanych urządzeń oświetlenia sceny.

#### **4.1.4. Rozmieszczenie urządzeń**

Przy rozmieszczeniu urządzeń należy mieć na uwadze to, że cały park oświetleniowy dzieli się w zasadniczy sposób na dwa typy reflektorów. Oprawy ze źródłem światła typu halogenowego o barwie światła około 3200K i reflektory ze źródłem światła typu LED o różnego typu mieszaniu kolorów i różnej temperaturze światła białego. Tak też należy potraktować rozmieszczenie wszystkich opraw światła. Tzn. zarówno oprawy konwencjonalne, jak i oprawy

typu LED mają się nawzajem uzupełniać lub też operator ma dokonywać wyboru, w trakcie konkretnych realizacji. Świecimy klasycznie, czy też bardziej nowocześnie światłem mieszanym. Odzwierciedla to rozmieszczenie opraw światła na tym etapie projektu. Należy też zauważyć, że część opraw zwłaszcza tych konwencjonalnych została umieszczona na poziomie sceny, żeby można było świecić nimi ze statywów. Tam gdzie na poszczególnych sztankietach występują oprawy o tej samej charakterystyce i są sterowane z dmx512 proponuje się zasiląć je z jednego numeru obwodu. Jest to w tym wypadku wygodne i dopuszczalne, biorąc pod uwagę niski pobór prądu opraw typu LED. Pozwoli zachować założenie podziału na oświetlenie konwencjonalne i typu LED. Ponieważ większość urządzeń typu LED ma w swoim wyposażeniu gniazda PowerCon i można je łączyć szeregowo zasada, o której wspominamy wcześniej jest możliwa w tym wypadku do realizacji. Nie należy więc sugerować się tym, że np. na sztankietach wisi więcej opraw niż jest obwodów zasilania. Całą propozycję rozmieszczenia opraw oświetlenia scenicznego przedstawia stosowny rysunek.

tab. 3. Rozmieszczenie reflektorów

Miejsce instalacji	Fr	PC	RP	Cyc	Col2	Par12	R1-W	R2-S	DIM	Phx
Sztankiet SO4	2	4			2				2	2
Sztankiet RO1	2	1							1	
Sztankiet RO2	2	1							1	
Pomost techniczny nad sceną	2								1	
Sztankiet SO3					2			4		4
Sztankiet SO2					2		6	2		
Sztankiet SO1				6				2		
Poziom podłogi scenicznej						6				
Kabina oświetleniowa lub FOH			1							

#### 4.1.5. Sztankiety oświetleniowe pionowe na widowni

Na bocznych ścianach widowni umieszczono po jednym sztankiecie oświetleniowym na stronę, montowanym pionowo do ścian widowni. Dł. sztankietu około 3 metrów. Konstrukcja z rury stalowej o przekroju minimum 48 mm. Malowany na czarno RAL 9005. Do sztankietów mocować bezpośrednio reflektory poprzez ramię lekkie z tego samego typu rury Ø50 mocowanej poziomo do głównej belki sztankietu.

## 4.2. Wytyczne dla innych branż

### 4.2.1. Branża elektryczna

- Należy przewidzieć doprowadzenie zasilania 3-fazowego bezpośrednio z rozdzielni głównej do rozdzielnicy omawianego systemu w pomieszczeniu **xxx**.
- Do rozdzielnicy omawianego systemu należy doprowadzić oddzielne, izolowane uziemienie technologiczne o oporności 5Ω.
- Szacowany pobór mocy omawianego systemu wynosi 40kW. Jest to wartość, która uwzględnia ewentualne podłączenie w przyszłości dodatkowych dimmerów z poziomu sceny do gniazd 3-fazowych 32A. Szacowany maksymalny pobór mocy dla zestawu urządzeń uwzględnionych w tym projekcie to 25,264 kW.

tab. 4. Szacowany pobór mocy urządzeń

Lp.	Nazwa własna urządzenia	Ilość	moc maksymalna Pi	moc maksymalna odbioru Po
01	dimmer 3x1,0 kW	5	15,0kW	14kW
02	konwerter Ethernet/dmx	9	10W	90W
03	komputer do świateł z monitorami dotykowymi	1	100W	100W
04	switch ethernetowy	1	23,3W	23,3W
05	ruchoma głowa typu wash	6	139W	834W
06	ruchoma głowica typu Spot	8	301W	2408W
07	Reflektor Cyc 100 LED	6	120W	720W

## PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

### BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU

08	reflektor typu Par LED z zoom	6	212W	1272W
09	reflektor profilowy LED with zoom	6	300W	1800W
10	reflektor z soczewką typu PB ze skrzydełkami	6	1kW	6kW
11	reflektor z soczewką typu fresnel	8	1kW	8kW
12	maszyna typu Hazer	2	250W	500W
13	maszyna do dymu	2	1,48kW	2,96kW
14	reflektor prowadzący ze źródłem LED	1	200W	200W
15	reflektor Par LED	6	95W	570W

- Rozdzielnica omawianego systemu powinna być w wykonaniu rackowym z wyraźnym podziałem na poszczególne obwody.
- Bloki zasilania poszczególnych systemów powinny być od siebie oddzielone i rozmieszczone w jasny i przejrzysty sposób.
- Nie dopuszcza się zasilania urządzeń niewchodzących w skład omawianego systemu z jego rozdzielni.
- Przewidzieć możliwość podłączenia opraw LED oświetlenia widowni do całego systemu oświetlenia scenicznego. Ułatwi to w zdecydowany sposób sterowaniem światłem widowni w trakcie spektakli.
- Poniżej przedstawiono orientacyjne zapotrzebowanie na moc poszczególnych elementów wraz z opisem poszczególnych obwodów zasilających.

tab. 5. orientacyjne zapotrzebowanie na moc poszczególnych elementów wraz z opisem poszczególnych obwodów zasilających systemu oświetleniowego

#### PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

#### BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU

Lp.	Oznaczenie przyłącza w projekcie	Opis urządzenia	Liczba obwodów	Zakończenie	Łączna szacunkowa maksymalna moc urządzeń [kW]	Uwagi
1	PSO3	Przyłącze realizatora - FOH	1 (NR31)	1x16A/230V	0,35	
2	PSO4	Przyłącze realizatora - kabina	1 (NR30)	1x16A/230V	0,35	
3	PSO1	Przyłącze ośw. scena lewa	4 (NR24-25, R9, 3F1)	3x16A/230V, 1x400V/32A/5P	1,765	
4	PSO2	Przyłącze ośw. scena prawa	4 (NR26-27, R10, 3F2)	3x16A/230V, 1x400V/32A/5P	0,535	
5	PPO1	Przyłącze ośw. proscenium lewe	2 (NR28, R11)	2x16A/230V	0	
6	PPO2	Przyłącze ośw. proscenium prawe	2 (NR29, R12)	2x16A/230V	0	
7	SO1	sztankiet SO1	6 (NR19-23, R8)	6x16A/230V	1,322	
8	SO2	sztankiet SO2	6 (NR14-18, R7)	6x16A/230V	1,86	
9	SO3	sztankiet SO3	6 (NR9-13, R6)	6x16A/230V	2,828	
10	PT	pomost techniczny	3 (NR7-8, R5)	3x16A/230V	3	
11	SO4	sztankiet SO4	6 (NR1-4, R1-2)	6x16A/230V	7,024	
12	RO5	sztankiet RO5	2 (NR5, R3)	2x16A/230V	3	
13	RO6	sztankiet RO6	2 (NR6, R4)	2x16A/230V	3	

#### 4.3. Uwagi instalacyjne

- Wszystkie przepusty kablowe przechodzące przez przegrody ogniowe należy zabezpieczyć zabezpieczeniem p.poż w klasie zgodnej z klasą odporności danej przegrody
- Podczas realizacji połączeń sygnałowych należy zostawić zapasy przewodu nie mniejsze niż 2m.
- Każde zakończenie kabla powinno być oznaczone w sposób trwały i umożliwiający identyfikację danej linii kablowej.

#### PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

#### BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU

- Obwody sterownicze prowadzić w niezależnych korytach od obwodów zasilających.
- Przyłącza powinny zostać wykonane na złączach renomowanego producenta np. klasy Neutrik, Amphenol, PCE, ABL.
- Wszystkie obwody zasilające oprawy oświetlenia scenicznego kończyć podwójnym gniazdem 16A z bolcem zerowym.
- Instalację zasilającą do sztankietów ruchomych prowadzić poprzez pas kablowy elastyczny łącząc go z trasami kablowymi stałymi poprzez złącza ZUG.
- Linie Ethernet prowadzić kablem klasy minimum cat.5. Pomędzy gniazdami FOH i kabiny położyć zapasowo po 2 dodatkowe linie Ethernet cat. 5.
- Instalację ethernet do sterowania opraw oświetlenia na sztankietach ruchomych prowadzić w elastycznym pasie kablowym i łączyć poprzez złącza ZUG do instalacji stałej w korytach kablowych.
- Kasety z gniazdami zasilania do opraw oświetlenia scenicznego na scenie i proscenium wykonać jako podtynkowe z zamykanymi drzwiczkami. Otwory na wypusty kablowe w drzwiczkach.
- W szafie SSO przewidzieć dla obwodu NR30-31 zasilanie z baterii UPS w celu podtrzymania napięcia dla urządzeń wykonawczych (komputerów) w wypadku zaniku napięcia w czasie spektaklu.
- Obwody 3-fazowe 3F1-2 zabezpieczyć monoblokami nadmiarowo-prądowymi 32A w szafie SSO, zakończyć gniazdem 5-pin 32A.
- Obwody NR01-31 kończyć gniazdami typu French earth 16A jednofazowymi niebieskimi.

**PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA****BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU**

- Obwody R1-12 kończyć gniazdami French earth16A jednofazowymi czarnymi.



## 1. SYSTEM KINOWY

### 1.1. Opis

W skład profesjonalnego systemu kinowego wchodzi:

- Kinowy projektor cyfrowy zgodny ze specyfikacją DCI z odpowiednimi lampami oraz obiektywem o rozdzielczości minimum 2K, niewymagający stosowania wentylacji wyciągowej (niewykorzystujący lamp ksenonowych), z możliwością montażu sufitowego, o mocy świetlnej pozwalającej na projekcję 3D; umieszczony na podeście z szynami rackowymi umożliwiającymi montaż switcha, skalera oraz pozostałych urządzeń peryferyjnych wraz z serwerem kinowym w standardzie DCI.
- Procesor wizyjny do obsługi sygnałów z innych źródeł takich jak komputer, DVD, BLU-RAY, itp.
- Panel kontrolny w formie laptopa z oprogramowaniem,
- Konstrukcja ekranowa z elementów typu Tri-System instalowana do istniejącego na wózka jezdnego na scenę zawierająca system szynowy do zamontowania kurtyny horyzontalnej otwieranej oraz obblendowanie górne i boczne z materiałów z atestem trudnopalności.
- Zabezpieczenie UPS w celu Automatycznego, bezpiecznego wyłączenia urządzeń zestawu DCI w przypadku osiągnięcia przez baterię UPS poziomu krytycznego
- Na scenie przewidziane jest przyłącze umożliwiające przesyłanie sygnału ze sceny do projektora.

### 1.2. Wytyczne dla innych branż

#### 1.2.1. Branża elektryczna

- Należy przewidzieć doprowadzenie zasilania 1-fazowego bezpośrednio z rozdzielni głównej do rozdzielnic omawianego systemu w pomieszczeniu kabiny projekcyjnej,
- Szacowany pobór mocy omawianego systemu projekcyjnego wynosi 6,6 kW,
- Należy przewidzieć ochronę przeciwprzepięciową na gniazdach w rozdzielni kabiny projekcyjnej,
- Poniżej przedstawiono orientacyjne zapotrzebowanie na moc poszczególnych elementów wraz z opisem poszczególnych obwodów zasilających.

tab. 6. orientacyjne zapotrzebowanie na moc poszczególnych elementów wraz z opisem poszczególnych obwodów zasilających systemu kinowego

Lp.	Oznaczenie przyłącza w projekcie	Opis urządzenia	Liczba obwodów	Zakończenie	Łączna szacunkowa maksymalna moc urządzeń [kW]	Uwagi
1	PSK1	System projekcyjny	1	2x16A/230V	3	
2	PSK2	Szafa techniczna	1	Zakończone wypustem 2m	4	zabezpieczenie 25A
3	PPK1	Puszka przyłączeniowa na scenie	1	1x16A/230V	1	

### 1.2.2. Okienko projekcyjne

- wymiary ok. 50 x 50 [cm]
- szkło czysto białe, optyczne, niehartowane

- grubość 8-10 [mm]

#### 4.3.1. Branża Budowlana

- Kolejność wykonania wykończeniowych zamykających możliwości przeprowadzenia okablowania oraz montażu uchwytów dla elementów systemu należy konsultować z projektantem, wykonawcą okablowania i systemu.

## 2. UWAGI INSTALACYJNE

- Wszystkie przepusty kablowe przechodzące przez przegrody ogniowe należy zabezpieczyć zabezpieczeniem p.poż w klasie zgodnej z klasą odporności danej przegrody
- Podczas realizacji połączeń sygnałowych należy zostawić zapasy przewodu nie mniejsze niż 2m.
- Każde zakończenie kabla powinno być oznaczone w sposób trwały i umożliwiający identyfikację danej linii kablowej.
- Obwody sygnałowe prowadzić w niezależnych korytach od obwodów zasilających.
- Przyłącza powinny zostać wykonane na złączach renomowanego producenta np. klasy Neutrik, Amphenol, PCE.
- Przewody głośnikowe dla systemu nagłośnienia kinowego doprowadzane do miejsca usytuowania szafy aparaturowej 19" w pomieszczeniu reżyserki/projektorowni, powinny mieć pozostawiony zapas o długości 5 metrów.
- Przewody głośnikowe doprowadzane do miejsc instalowania efektowych zestawów głośnikowych powinny mieć pozostawiony zapas o długości 1 metra.

### 3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

Lp.	Symbol	Nazwa urządzenia	Ilość
<b>System Mechaniki</b>			
	SOx	System sztankietu oświetleniowego	4
	SDx	System sztankietu dekoracyjnego	4
	KURG	System kurtyny głównej	1
	KURH	System kurtyny horyzontowej	1
	KUL	System kulis obrotowych	6
	PAL	Paludament	1
	LAMB	Lambrekin i paludament	3
	STERM	System sterowania	1
<b>System oświetleniowy</b>			
	DIM01-05	Panel tyrystorowy 3x1kW	5
	A-4	Konwerter Artnet/dmx	9
	R1-W	Głowica ruchoma RGBW z zoom wash	6
	R2-S	Głowica ruchoma LED typu spot	8
	Col2	PAR LED zoom	6
	Cyc	Naświetlacz LED RGBW	6
	Phx	Reflektor LED RGBW profilowy typu zoom	6
	Par12	Reflektor Par LED RGBAW +UV	6
	PC	Reflektor typu PC 1kW	6
	Fr	Reflektor typu fresnel 1kW	8
	HAll	Maszyna do mgły	2
	Ałm	Maszyna do dymu	2
	RP	Reflektor prowadzący LED 200W	1
	Switch	Switch ethernet	1
	Stat	Statyw	6
	Kon	Konsoleta oświetleniowa z monitorami dotykowymi	1
	ROx	Sztankiet oświetleniowy pionowy	2
<b>System Nagłośnieniowy</b>			
	ZGS	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy	2
	ZGN	Zestaw głośnikowy niskotonowy	2
	ZGF	Zestaw głośnikowy frontfill	2
	WZM1	Wzmacniacz do ZGF	1
	MON	Monitor sceniczny	4
	MIKS	Konsoleta foniczna	1
	SBOX	Stagebox	1
	MIKS-S	Skrzynia na konsoletę foniczną	1

#### PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

#### BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU

	SBOX-S	Skrzynia na stagebox	1
	PSYG1	Procesor sygnałowy 1	1
	SPK1	Słuchawki nauszne	1
	MON2	Aktywny monitor odsłuchowy	2
	PROCK	Procesor dźwięku przestrzennego	1
	CDYST	Cyfrowa dystrybucja audio	1
	ZGK1	Trójdrożny zestaw głośnikowy kinowy	3
	ZGK2	Subwoofer kinowy	1
	ZGK3	Dwudrożna kolumna efektowa	14
	ZGK3-U	Uchwyt do ZGK3	14
	WZM2	Wzmacniacz kinowy 1	4
	WZM3	Wzmacniacz kinowy 2	7
	MON3	Monitor kontrolno odsłuchowy	1
	WOZ	Wózki na kolumny zaekranowe i subwoofer	4
	MIK1	Mikrofon dynamiczny wokalny	2
	MIK2	Mikrofon pojemnościowy 1	2
	MIK3	Mikrofon dynamiczny instrumentalny 1	2
	MIK4	Mikrofon perkusyjny do stopy	1
	MIK5	Mikrofon dynamiczny instrumentalny 2	2
	MIK6	Mikrofon pojemnościowy 2	1
	MIK7	Mikrofon pojemnościowy instrumentalny	2
	BEZP-A	Zasilacz, antena i Splittem do systemu mikrofonów bezprzewodowych	1
	SKRZ1	Skrzynia na mikrofony	1
	MIK8	Mikrofon nagłówny	3
	BMIK1	Zestaw bezprzewodowy wokalny	3
	BMIK2	Zestaw bezprzewodowy instrumentalny	3

#### PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

#### BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU

	CD	Odtwarzacz CD/MP3/iPOD	1
	RACK1	Szafka rack na bezprzewodowy system mikrofonowy	1
	RACK2	Szafka rack na odtwarzacz	1
	RACK3	Szafa rack na urządzenia systemu nagłośnienia kinowego	1
<b>System Kinowy</b>			
	PROJ	Projektor kinowy	1
	PROJR	Podest z rackiem i peryferiami	1
	KOMP	Laptop + software	1
	SERW	Serwer kinowy	1
	LAMP	Lampa do projektora	1
	OBIEK	Obiektyw	1
	PWIZ	Procesor wizyjny	1
	PUPS	Zabezpieczenie UPS	1
	EKRK	Konstrukcja ekranowa	1
	EKR	Ekran projekcyjny	1

**PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA**

**BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU**



#### 4. SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZEŃ

Lp.	Symbol	Opis urządzenia
<b>System Mechaniki</b>		
	SOx	<p><u>System sztankietu oświetleniowego</u></p> <p>Wciągarka bębnowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– elektryczna,</li> <li>– bęben z dociskiem,</li> <li>– podwójne zabezpieczenie,</li> <li>– komplet zbloczy linowych min. fi 170mm do prowadzenia lin,</li> <li>– liny stalowe min. fi 6mm,</li> <li>– prędkość podnoszenia regulowana,</li> <li>– system soft start / stop,</li> <li>– udźwig – 500 kg (rozłożone równomiernie);</li> <li>– prędkość - ~ 0,2 m/s;</li> <li>– wysokość podnoszenia - 8 m;</li> <li>– moc silnika - 2,2 kW</li> </ul> <p>Podwieszenie trawersu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zawiesie z możliwości regulacji długości liny do poziomowania trawersu,</li> <li>– specjalny profil aluminiowy do mocowania dwóch ramion trawersu z obejmami</li> </ul> <p>Pozostałe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Trawers: kratownica aluminiowa trio 290mm dł. 9m</li> <li>– Pantograf: z kompletem przewodów do zasilania reflektorów na moście</li> <li>– Skrzynka elektryczna: przejście z kabla na pantograf w obrebie sufitu</li> <li>– Skrzynka elektryczna: przejście od zpantografu do gniazd na trawersie</li> <li>– specjalne koryto kablowe z kompletem gniazd umieszczonych wzdłuż trawersu do zasilania oświetlenia scenicznego</li> </ul>
	SDx	<p><u>System sztankietu dekoracyjnego</u></p> <p>wciągarka bębnowa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– elektryczna,</li> <li>– bęben z dociskiem,</li> <li>– podwójne zabezpieczenie,</li> <li>– komplet zbloczy linowych min. fi 170mm do prowadzenia lin,</li> <li>– liny stalowe min. fi 6mm,</li> <li>– prędkość podnoszenia regulowana,</li> <li>– system soft start / stop,</li> <li>– udźwig – 250 kg (rozłożone równomiernie);</li> <li>– prędkość - ~ 0,2 m/s;</li> <li>– wysokość podnoszenia - 8 m;</li> <li>– moc silnika - 1,5 kW</li> </ul> <p>podwieszenie sztankietu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zawiesie z możliwości regulacji długości liny do poziomowania belki sztankietowej,</li> </ul>

#### PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

#### BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU

		<p>sztankiet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rura stalowa fi 48,3mm malowana na czarny mat,</li> <li>– długość 9m</li> </ul>
	KURG	<p><u>System kurtyny głównej</u></p> <p>Mechanizm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– mechanizm elektryczny,</li> <li>– dł. 14,8m,</li> <li>– sterowanie z płynną regulacją prędkości ruchu kurtyny</li> <li>– kurtyna wisi na szynie aluminiowej dwutorowej wyposażonej w całej długości w dwa rowki do mocowania elementów montażowych, w celu ochrony liny jej prowadzenie odbywa się wewnątrz szyny, elementy toczne łożyskowane powlekane poliamidem, wózki wyposażone w zderzaki gumowe, rozsuwanie kurtyny odbywa się za pomocą wózków napędowych oraz specjalnej taśmy ciągnącej rozpiętej między wózkami na których wisi materiał.</li> </ul> <p>Materiał:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kurtyna z pluszu scenicznego</li> <li>– o gramaturze ok. 415g/m<sup>2</sup></li> <li>– z atestem na trudno zapalność,</li> <li>– kolor do ustalenia z zamawiającym w trakcie realizacji,</li> <li>– szerokość ok. 14,8m wysokość ok. 5,4m,</li> <li>– drapowanie 100% (około 188m<sup>2</sup>)</li> </ul>
	KURH	<p><u>System kurtyny horyzontowej</u></p> <p>Mechanizm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– mechanizm ręczny dł. 12m</li> <li>– kurtyna wisi na szynie aluminiowej dwutorowej wyposażonej w całej długości w dwa rowki do mocowania elementów montażowych, w celu ochrony liny jej prowadzenie odbywa się wewnątrz szyny, elementy toczne łożyskowane powlekane poliamidem, wózki wyposażone w zderzaki gumowe, rozsuwanie kurtyny odbywa się za pomocą wózków napędowych oraz specjalnej taśmy ciągnącej rozpiętej między wózkami na których wisi materiał</li> <li>– ze względu na zabezpieczenia i prowadzenie wewnątrz szyny mechanizm nie wymaga naciągu liny</li> </ul> <p>Materiał</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kurtyna z pluszu scenicznego</li> <li>– o gramaturze ok. 415g/m<sup>2</sup></li> <li>– z atestem na trudno zapalność,</li> <li>– kolor do ustalenia z zamawiającym w trakcie realizacji,</li> <li>– szerokość ok. 12m wysokość ok. 5,4m,</li> <li>– drapowanie 60% (około 125m<sup>2</sup>)</li> </ul>
	KUL	<p><u>System kulis obrotowych</u></p> <p>Mechanizm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– mechanizm obrotowy</li> <li>– kulisy wiszą na drążkach stalowych mocowanych do wsporników za pomocą złączy obrotowych,</li> <li>– możliwość ruchu w zakresie 0-180°</li> </ul>

## PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

## BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU

		<b>Materiał:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kulisy z pluszu scenicznego</li> <li>– o gramaturze ok. 415g/m<sup>2</sup></li> <li>– z atestem na trudno zapalność,</li> <li>– kolor do ustalenia, szerokość ok. 2m wysokość ok. 5,7m,</li> <li>– drapowanie 60% (około 24m<sup>2</sup>)</li> </ul>
	PAL	<b>Paludament</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– materiał - plusz sceniczny o gramaturze ok. 415g/m<sup>2</sup></li> <li>– z atestem na trudno zapalność,</li> <li>– kolor do ustalenia,</li> <li>– szerokość ok. 12,5m wysokość ok. 1m,</li> <li>– drapowanie 60% (około 25m<sup>2</sup>)</li> </ul>
	LAMB	<b>Lambrekin</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– materiał - plusz sceniczny o gramaturze ok. 415g/m<sup>2</sup></li> <li>– z atestem na trudno zapalność,</li> <li>– kolor do ustalenia,</li> <li>– szerokość ok. 11m wysokość ok. 1,2m,</li> <li>– drapowanie 100% (około 34m<sup>2</sup>)</li> </ul>
	STERM	<b>System sterowania</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– szafa zasilająca 9 urządzeń (4 mosty, 4 sztankiety, kurtyna główna)</li> <li>– pulpit sterujący dotykowy typu TouchPad na przewodzie 10m, podpinany do ściany z boku sceny pozwalający na sterowanie mechaniką ze środka sceny,</li> <li>– możliwość płynnej regulacji prędkości dla wszystkich urządzeń</li> </ul>
<b>System Oświetleniowy</b>		
	DIM01-05	<b>Panel tyrystorowy 3x1kW</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ilość obwodów 3</li> <li>– maksymalne obciążenie 2,3 kW</li> <li>– montaż do rury Ø50 lub bezpośrednio do ściany</li> <li>– zabezpieczenie prądowe na panelu 32A</li> <li>– zabezpieczenie bezpiecznikiem typu</li> <li>– suwak sumy i trzy oddzielne suwaki kanałów wbudowane w obudowę</li> <li>– zasilanie jednofazowe całego panela dimerów</li> <li>– gniazda obwodów z bolcem w ilości 3 sztuk umieszczone na panelu głównym urządzenia</li> <li>– urządzenie pracujące w systemie DMX512/1990</li> <li>– złącza sterujące DMX wtyk, gniazdo 5-pin</li> <li>– gniazdo D-SUB 9-pin do sterowania sygnałem RS-232</li> <li>– zabezpieczenie prądowe dla każdego kanału osobno na panelu głównym urządzenia</li> <li>– wyświetlacz led na panelu głównym do ustawiania adresu dmx i pozostałych funkcji dimmera</li> <li>– możliwość ustawienia różnych charakterystyk wyjścia napięcia</li> <li>– 12 wbudowanych fabrycznie chaserów w pamięci panela dimerów</li> <li>– wymiary maksymalne szer./wys./głęb. 242 x 96 x 293 mm</li> </ul>
	A-4	<b>Konwerter sygnału Artnet/dmx</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ilość gniazd sygnału Ethernet w standardzie Artnet 2 szt.</li> <li>– typ gniazda RJ45 in/out</li> <li>– 4 szt. gniazd standardu XLR 5-pin do rozdziału sygnału dmx 512</li> <li>– ciężar maksymalny urządzenia 0,9 kg</li> </ul>

## PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

## BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– zasilanie jednofazowe w zakresie 100-240V i częstotliwości 50-60 Hz</li> <li>– maksymalny pobór mocy 10W</li> <li>– wymiary maksymalne szer./wys./głęb. 116 x 65 x 94 mm</li> <li>– konfiguracja urządzenia z poziomu komputera PC</li> </ul>
	R1-W	<p><u>Głowica ruchoma LED RGBW typu Wash z zoom</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– minimum 7 x 15 W źródeł LED RGBW</li> <li>– minimum 50tys. godzin żywotności źródeł LED</li> <li>– optyka z regulacją zoom o minimalnym zakresie 8°-30° typu beam i 11°-48° typu field</li> <li>– wybór rozdzielczości pan tilt 8 lub 16 bitów</li> <li>– Pan 540° minimum</li> <li>– Tilt 230° minimum</li> <li>– korekcja pozycji po przypadkowym dotknięciu głowicy ruchomej</li> <li>– sterowanie protokołem USITT DMX512 14, 15, 19 lub 21 kanałowe</li> <li>– podświetlany wyświetlacz graficzny OLED z 4 przyciskami</li> <li>– bardzo ciche chłodzenie z wentylacją regulowana termicznie typu eco</li> <li>– zabezpieczenie przed przegrzaniem</li> <li>– wbudowane automatyczne programy</li> <li>– dimmer elektroniczny</li> <li>– shutter i strobo elektroniczne</li> <li>– minimum 6 krzywych dimerowania światła</li> <li>– minimum 3098 lux natężenia oświetlenia z odległości 5 metrów przy 11°</li> <li>– wbudowane presety kolorów</li> <li>– wbudowane makra efektów</li> <li>– pobór mocy maksymalnie 139VA</li> <li>– zasilanie przez złącze typu PowerCon in/out</li> <li>– wyjście i wejście dmx 2xXLR 5-pin i 3-pin</li> <li>– maksymalna waga 5,9 kg</li> <li>– maksymalne wymiary dł. szer. wys. 187 x 265 x 354 mm</li> <li>– haki i linka bezpieczeństwa w komplecie</li> </ul>
	R2-S	<p><u>Głowica ruchoma LED typu spot</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– źródło LED typu 1 x CW 240W color temp. 8250K</li> <li>– minimum 50tys. godzin żywotności źródeł LED</li> <li>– beam angel 16,5°</li> <li>– Pan 540° minimum</li> <li>– Tilt 250° minimum</li> <li>– sterowanie protokołem USITT DMX512 18 lub 21 kanałowe</li> <li>– zmotoryzowany focus iris, frost</li> <li>– przysłona elektroniczna efekt strobo 0-22HZ</li> <li>– elektroniczny dimmer</li> <li>– korekcja pozycji po przypadkowym dotknięciu głowicy ruchomej</li> <li>– tarcza kolorów 2 x 7kolorów + open, podział na kolory, ciągłe przewijanie przy różnych prędkościach</li> <li>– tarcza gobo 7 + open ciągłe przewijanie przy różnych prędkościach, indeksacja i rotacja</li> <li>– tarcza statycznych wymiennych gobo 8 + open, przewijanie ciągłe tarczy</li> <li>– pryzmat trójsieczny zmotoryzowany, rotacyjny</li> <li>– minimum 5000 lux natężenia oświetlenia z odległości 5 metrów</li> <li>– maksymalny pobór mocy 301 watów</li> </ul>

## PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

## BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– maksymalny ciężar 21,2 kg</li> <li>– maksymalne wymiary dł. szer. wys. 409 x 343 x 489 mm</li> <li>– złącze zasilania typu PowerCon in/out</li> <li>– wyjście i wejście dmx 2xXLR 5-pin i 3-pin</li> <li>– haki i linka bezpieczeństwa w komplecie</li> </ul>
	Col2	<u>Reflektor typu PAR LED Wash z zoom</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– źródło światła 14 LEDs (quad-color RGBW) 15W każda</li> <li>– minimalna żywotność LED 50 tys. godzin</li> <li>– wbudowane automatyczne programy włączane z poziomu dmx i samej oprawy</li> <li>– elektroniczny dimmer i shutter/Strobo</li> <li>– 9 charakterystyk ściemniania</li> <li>– presety temperatury kolorów od 3200K do 10000K</li> <li>– możliwość korekcji temperatury barwowej 2800K do 10000K</li> <li>– zoom w zakresie 6°-43° kontrolowany z dmx i manualnie z poziomu samej oprawy</li> <li>– podwójne nóżki z możliwością ustawienia na podłodze</li> <li>– 16 bitowy dimmer do poszczególnych kolorów i oddzielny master</li> <li>– maksymalny pobór mocy 212 watów</li> <li>– maksymalny ciężar 8,1 kg</li> <li>– maksymalne wymiary dł. szer. wys. 283 x 236 x 348 mm</li> <li>– złącze zasilania typu PowerCon</li> <li>– hak i linka bezpieczeństwa w komplecie</li> <li>– wejście i wyjście dmx 2xXLR 5-pin i 3-pin</li> </ul>
	Cyc	<u>Naświetlacz asymetryczny LED RGBW 100W</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– źródło LED RGBW array o mocy 100W</li> <li>– 8 i 16 bitowy dimmer</li> <li>– złącze zasilania typu PowerCon in/out</li> <li>– wejście i wyjście dmx 2xXLR 5-pin</li> <li>– obsługa protokołu RDM</li> <li>– możliwość łączenia kaskadowego opraw do 20 szt.</li> <li>– waga urządzenia do 5 kg</li> <li>– maksymalne wymiary 300 x 285 x 190 mm</li> <li>– haki i linka bezpieczeństwa w komplecie</li> </ul>
	Phx	<u>Reflektor LED RGBW profilowy typu zoom</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– źródło światła RGBW 60 LED array mocy 250W</li> <li>– minimalna żywotność LED 50 tys. godzin</li> <li>– ramka gobo typu B</li> <li>– możliwość użycia irisa</li> <li>– elektroniczny dimmer oraz shutter i strobo</li> <li>– tubus o zmiennym kącie świecenia 15°-35° obracany wokół własnej osi 360°</li> <li>– manualny Focus</li> <li>– możliwość zmiany soczewki na inne stałe kąty lub tubus z zoom</li> <li>– noże profilujące z blokadą pozycji</li> <li>– beznarzędziowa wymiana tubusu optyki</li> <li>– 8 i 16 bitowy dimmer</li> <li>– maksymalny pobór mocy 250 watów</li> <li>– maksymalny ciężar z optyką 15°-35° 13,8kg</li> <li>– złącze zasilania typu PowerCon in/out</li> <li>– wejście i wyjście dmx 2xXLR 5-pin</li> <li>– obsługa protokołu RDM</li> </ul>

## PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

## BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– hak i linka bezpieczeństwa w komplecie</li> </ul>
	Par12	<u>Reflektor Par LED RGBAW +UV</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– źródło światła 12 LED-ów hex-colour 10W</li> <li>– minimalna żywotność LED 50 tys. godzin</li> <li>– shutter i strobo elektroniczne</li> <li>– wbudowane automatyczne programy</li> <li>– sterowanie protokołem USITT DMX5123, 6, 8, 12 lub 13 kanałowe</li> <li>– wyjście i wejście DMX 3-pin i 5-pin</li> <li>– elektroniczny efekt strobo 0-20HZ</li> <li>– optyka 25°</li> <li>– możliwość korekcji temperatury barwowej 2800K do 10000K</li> <li>– minimum 4 krzywe dimerowania światła</li> <li>– minimum 927 lux-ów natężenia oświetlenia z odległości 5 metrów</li> <li>– maksymalny pobór mocy 95 watów</li> <li>– maksymalny ciężar 4,54 kg</li> <li>– maksymalne wymiary dł. szer. wys. 112 x 298 x 323 mm</li> <li>– złącze zasilania typu PowerCon in/out</li> <li>– hak i linka bezpieczeństwa w komplecie</li> </ul>
	PC	<u>Reflektor typu PC ze źródłem światła 1kW</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oprawka lampy typu GX 9,5</li> <li>– soczewka typu Pebble-Convex (płasko-wypukła groszkowana)</li> <li>– możliwość bez narzędziowej wymiany soczewki przedniej z opcjami soczewek fresnel i Plano-Convex</li> <li>– zakres regulacji szerokości strumienia światła w zakresie 11°-63° (mierzone dla 100%-3% światłości maksymalnej)</li> <li>– zintegrowany podwójny uchwyt na akcesoria 185x185 mm bez bocznej ucieczki światła</li> <li>– wstawianie w uchwyt akcesoriów klapy z możliwością obracania całego zespołu w uchwycie, oraz indywidualnym obracaniu każdej klapki z osobna</li> <li>– ramię z hamulcem do blokowania wychylenia reflektora</li> <li>– ciężar do 9 kg</li> <li>– optyczny wskaźnik na obudowie z informacją o odległości lampy od soczewki</li> <li>– średnica soczewki 150 mm</li> <li>– hak i linka bezpieczeństwa i skrzydełka czterolistne w komplecie</li> </ul>
	Fr	<u>Reflektor z soczewką typu fresnel i źródłem światła 1000W</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– możliwość użycia żarówki o mocy 650 i 1200 watów</li> <li>– trzonek typu Gx 9,5</li> <li>– szerokość świecenia minimalnym zakresie pomiędzy 10 a 56 stopni</li> <li>– minimalna średnica soczewki 150 mm</li> <li>– odbłyśnik aluminiowy minimum 100 mm</li> <li>– skrzydełka czterolistne w komplecie z oprawą</li> <li>– ramka na filtry w komplecie z oprawą</li> <li>– maksymalny ciężar reflektora 5,6 kg</li> <li>– maksymalne wymiary samej oprawy (dł .x szer. x wys.) 365 x 250 x 350 mm</li> <li>– hak i linka bezpieczeństwa w komplecie</li> </ul>
	HAII	<u>Maszyna do dymu typu Hazer</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– sterowanie z poziomu dmx 2 kanałowe</li> <li>– regulacja emisji i szybkości dmuchawy przez dmx lub z panela</li> </ul>

## PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

## BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU

		<ul style="list-style-type: none"> <li>sterowania w maszynie</li> <li>nakładka na wylocie do sterownia mgły</li> <li>wejście i wyjście dmx 2xXLR 5-pin i 3-pin</li> <li>zbiornik na płyn o pojemności minimum 3,5 l.</li> <li>czas gotowości do pracy minimum 2 minuty</li> <li>zużycie płynu około 18 ml/min</li> <li>maksymalna moc 900W</li> <li>maksymalny ciężar 19 kg</li> <li>maszyna w obudowie typu case</li> <li>maksymalne wymiary 546 x 627 x 203 mm</li> <li>w zestawie płyn do maszyny 5l.</li> </ul>
	Atm	<u>Maszyna do dymu z płynem wodnym</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>sterownię z poziomym dmx 2 kanały</li> <li>wejście i wyjście dmx 2xXLR 5-pin i 3-pin</li> <li>zbiornik na płyn o pojemności minimum 9,5 l.</li> <li>możliwość ustawienia kierunku dymu w zakresie 180°</li> <li>w zestawie przewodowy pilot-timer oraz opcjonalnie bezprzewodowy pilot FC-W</li> <li>wskaźnik niskiego poziomu płynu</li> <li>samoczynne wyłączenie się przy braku płynu</li> <li>gotowość do pracy po 5 minutach nagrzewania</li> <li>zużycie płynu 150ml/min</li> <li>maksymalna moc 1300 watów</li> <li>maksymalne wymiary 563 x 340 x 380 mm</li> <li>maksymalny ciężar 12,8 kg</li> <li>w zestawie płyn do maszyny 5l.</li> </ul>
	RP	<u>Reflektor prowadzący ze źródłem LED o mocy 200W</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>źródło LED mocy 200W 5600K</li> <li>CRI&gt;90</li> <li>minimalna żywotność LED 50 tys. godzin przy temp. 25°C</li> <li>zoom w zakresie minimum 8°-22°</li> <li>w pełni zamykana iris w oddzielnej kasecie</li> <li>możliwość użycia ramki gobo o rozmiarze A</li> <li>mechaniczny dimmer przy obudowie lub elektroniczny dzielony na 4096 kroków</li> <li>wbudowane krzywe dimmerów 2/4</li> <li>zmieniacz kolorów w oddzielnej kasecie na minimum 6 filtrów</li> <li>precyzyjny focus ze skalomierzem na obudowie</li> <li>sterowanie protokołem USITT DMX512/2 kanały</li> <li>obsługa protokołu RDM</li> <li>cichy wiatrak do chłodzenia komory lampy sterowny elektronicznie</li> <li>maksymalna waga 20 kg</li> <li>maksymalna pobór prądu 227W</li> <li>wymiary maksymalne 1000 x 408 x 490 mm</li> <li>w komplecie trójnożny statyw do reflektora i zmieniacz kolorów</li> </ul>
	Switch	<u>Switch ethernetowy</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>liczba portów 1000 Mbitów 16 szt.</li> <li>obsługiwane protokoły IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, flow control IEEE 802.3ad, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3, IEEE 802.1x, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1p, IEEE 802.1D half/full duplex</li> </ul>

## PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

## BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozmiar tablicy adresów MAC 8000</li> <li>– prędkość magistrali wew. 40 Gb/s</li> <li>– szybkość przekierowań pakietów 29,76 mpps</li> <li>– możliwość instalacji w szafie rack 19"</li> </ul>
	Stat	<u>Statyw do reflektorów</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– maksymalna waga do 6,6 kg</li> <li>– materiał statywu stal i magnez</li> <li>– rozstaw nóg maksymalnie 1200 mm</li> <li>– regulacja wysokości w granicach 1500 – 3150 mm</li> <li>– średnica rury 28 mm</li> <li>– maksymalne obciążenie do 30 kg</li> <li>– kolor czarny</li> </ul>
	Kon	<u>Konsoleta oświetleniowa z monitorami dotykowymi</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wbudowane trzy ekrany dotykowe minimum 7 cali</li> <li>– 4 niezależne izolowane wyjścia dmx512 XLR 5-pin</li> <li>– 1 niezależne wejście dmx512 XLR 5-pin</li> <li>– 1 wejście etherCON</li> <li>– 1 wejście SEMPTE XLR 3-pin</li> <li>– 1 wejście MIDI typu DIN</li> <li>– 1 wejście analogowe typu Sub-D 15</li> <li>– wyjścia 3 x USB, 1xDVI-D, 1 x DIN (MIDI), 1 x XLR 4-pin (lampka)</li> <li>– obsługa do minimum 4096 kanałów dmx, 4 wejścia dmx wbudowane i kolejne 4 wejścia poprzez konwerter Ethernet/dmx</li> <li>– minimum 4 enkodery i oddzielne kółko jasności</li> <li>– główny playback z dwoma suwakami minimum 100 mm</li> <li>– minimum 14 playbacków suwakowych</li> <li>– minimum 28 playbacków klawiszowych</li> <li>– darmowy wizualizer 3D jako oddzielny program do konsolety</li> <li>– samoczynny backup</li> <li>– wbudowany przewodnik z podpowiedziami w wielu językach</li> <li>– możliwość rozszerzenia konsolety do 22 playbacków suwakowych i 140 playbacków klawiszowych</li> <li>– możliwość dotarczenia do konsolety dodatkowych paneli poprzez złącze RJ45 i równoległego sterowania do 100 metrów długości oświetleniem z tych dodatkowych paneli tej samej serii konsolety</li> <li>– maksymalne wymiary 427 x 736 x 161 mm</li> <li>– maksymalna masa 9,1 kg</li> <li>– zasilanie wbudowany zasilacz 120V/230V, 50/60Hz samoczynne wykrywanie</li> <li>– maksymalny pobór prądu 100VA</li> </ul>
	ROx	<u>Sztankiet oświetleniowy pionowy</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Długość: 3m,</li> <li>– Montaż naścienny,</li> <li>– Konstrukcja z rury stalowej,</li> <li>– Średnica rury: min. 48mm.</li> </ul>
<b>System Nagłośnieniowy</b>		
	ZGS	<u>Zestaw głośnikowy szerokopasmowy</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– co najmniej 2-drożna kolumna aktywna,</li> <li>– procesor DSP,</li> <li>– co najmniej 1 x 15" LF &amp; 1 x 4" HF,</li> <li>– dyspersja 90x60,</li> <li>– maksymalna moc szczytowa 2200W,</li> </ul>

## PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

## BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU



		<ul style="list-style-type: none"> <li>– zakres minimum 60Hz-18kHz (+/-3dB),</li> <li>– Parametry nie gorsze niż JBL VP7215/95DPDA.</li> </ul>
	ZGN	<u>Zestaw głośnikowy niskotonowy</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Głośnik minimum 18"</li> <li>– aktywny,</li> <li>– wbudowany procesor DSP,</li> <li>– Parametry nie gorsze niż: JBL VP7118DPDA</li> </ul>
	ZGF	<u>Zestaw głośnikowy frontfill</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Co najmniej 2-drożny zestaw,</li> <li>– Minimalne pasmo (<math>\pm 3</math> dB): 65Hz-18kHz,</li> <li>– skuteczność: min. 90 dB SPL,</li> <li>– max SPL: min. 110 dB,</li> <li>– propagacja: 90° poz x 90° pion,</li> <li>– moc ciągła/szczytowa: max 200W/800W,</li> <li>– nie większa niż 381mm, szer: 199.4mm, głęb: 226.1mm,</li> <li>– waga nie większa niż: 7.2 kg,</li> <li>– dwa gniazda Neutrik NL4 i listwa,</li> <li>– parametry nie gorsze niż: JBL AC16</li> </ul>
	WZM1	<u>Wzmacniacz do ZGF</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dwukanałowy,</li> <li>– wyposażony w cyfrowy procesor DSP (limiter, zwrotnica sygnału, linia opóźniająca, filtry, korekcja), minimum</li> <li>– 3 definiowalne prędkości pracy wentylatorów, minimum</li> <li>– 30 komórek pamięci,</li> <li>– wyświetlacz LCD,</li> <li>– pasmo przenoszenia: min. 20Hz-20 kHz,</li> <li>– dynamika: min 100 dB,</li> <li>– zasilacz impulsowy,</li> <li>– moc: 2x1000W/2<math>\Omega</math>, 2x800W/4<math>\Omega</math>, 2x475W/8<math>\Omega</math>, 2000W/4<math>\Omega</math>/mono, 1600W/8<math>\Omega</math>/mono,</li> <li>– mocowanie do racka,</li> <li>– wysokość nie wyższa niż 2U,</li> <li>– Waga nie większa niż: 8.4 kg,</li> <li>– Parametry nie gorsze niż: JBL XTi2002.</li> </ul>
	MON	<u>Monitor sceniczny</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Co najmniej 2 drożna kolumna aktywna,</li> <li>– minimum 1 x 12" LF &amp; 1 x 1.5" HF,</li> <li>– dyspersja 50x90,</li> <li>– parametry nie gorsze niż JBL VP7212MDP.</li> </ul>
	MIKS	<u>Konsoleta foniczna</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Minimum 32 wejścia mikrofonowo – liniowych,</li> <li>– minimum 16 wyjść liniowych,</li> <li>– minimum 24 konfigurowalne pomocnicze szyny wyjściowe,</li> <li>– minimum 64 kanały do miks,</li> <li>– dodatkowy slot na kartę opcjonalną,</li> <li>– wyjście sumy minimum w formacie Lewy/Prawy/Centralny,</li> <li>– procesory DSP,</li> <li>– minimum 4 wbudowane procesory efektów,</li> <li>– minimum 4 grupy wyciszenia (MUTE),</li> <li>– minimum 16 grup VCA,</li> <li>– możliwość sterowania bezprzewodowego przez iPada,</li> </ul>

## PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

## BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– parametry nie gorsze niż: Soundcraft Vi1.</li> </ul>
	SBOX	<u>Stagebox</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Minimum 32 wejścia analogowe mikrofonowo-liniowe,</li> <li>– Minimum 8 analogowych wyjść liniowych,</li> <li>– Minimum 8 wyjść AES/EBU,</li> <li>– slot na kartę rozszerzeń,</li> <li>– parametry nie gorsze niż: Soundcraft compact stagebox.</li> </ul>
	MIKS-S	<u>Skrzynia na konsolę foniczną</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dedykowana dla MIKS</li> </ul>
	SBOX-S	<u>Skrzynia na stagebox</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dedykowana dla SBOX</li> </ul>
	PSYG1	<u>Procesor sygnałowy 1</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– minimum 12 stałych wejść mikrofon/linia z zasilaniem +48V,</li> <li>– minimum 8 stałych wyjść liniowych,</li> <li>– złącza: Ethernet, RS-232,</li> <li>– parametry nie gorsze niż: BSS BLU-100.</li> </ul>
	SPK1	<u>Słuchawki nauszne</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– nauszne,</li> <li>– zamknięte,</li> <li>– kabel prosty i skręcany.</li> <li>– Parametr nie gorszy niż: AKG K171 MKII.</li> </ul>
	MON2	<u>Aktywny monitor odsłuchowy</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Konstrukcja dwudrożna,</li> <li>– Minimalne pasmo: 37Hz – 24 kHz,</li> <li>– Minimalny max SPL (peak): 112 dBC,</li> <li>– Parametry nie gorsze niż: JBL LSR308</li> </ul>
	PROCK	<u>Procesor dźwięku przestrzennego</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Minimalny SNR: 110dB (10Hz – 20kHz),</li> <li>– Możliwość realizacji systemu stereo, 5.1, 7.1,</li> <li>– Korektor graficzny,</li> <li>– Korektor parametryczny,</li> <li>– Parametry nie gorsze niż: Lexicon Quantum Logic 32</li> </ul>
	CDYST	<u>Cyfrowa dystrybucja audio</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Minimum 32 wyjścia analogowe,</li> <li>– Minimalne pasmo: 20Hz - 20kHz (+0.5dB/-1dB),</li> <li>– Minimalny zakres dynamiczny: 108dB typical, 22Hz - 22kHz,</li> <li>– Maksymalny poziom wyjściowy: +19dBU,</li> <li>– Parametry nie gorsze niż: Lexicon BOB-32.</li> </ul>
	ZGK1	<u>Trójdrożny zestaw głośnikowy kinowy</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Minimalne pasmo: 40Hz – 19 kHz (+/- 3dB),</li> <li>– Czutość: minimum 103 dB, 2,83V,</li> <li>– Maksymalny poziom: 125 dB @ 1m,</li> <li>– Możliwość Bi-amplifikacji,</li> <li>– Waga nie większa niż 77,9 kg.</li> <li>– Parametry nie gorsze niż: JBL ScreenArray 3732.</li> </ul>
	ZGK2	<u>Subwoofer kinowy</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Minimum dwa przetworniki 460mm (18") VGC z cewką 4",</li> <li>– bass reflex,</li> <li>– moc ciągła: minimum 1200W,</li> <li>– impedancja: 4Ω,</li> </ul>

## PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

## BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU

		<ul style="list-style-type: none"> <li>wymiary maksymalne (wys x szer x gł): 762 x 1219 x 610mm,</li> <li>waga maksymalna: 98 kg,</li> <li>certyfikat THX®</li> <li>parametry nie gorsze niż: JBL 4642A</li> </ul>
	ZGK3	<u>Dwudrożna kolumna efektowa</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>moc ciągła: minimum 150W,</li> <li>skuteczność: minimum 94dB SPL,</li> <li>propagacja nie większa niż: 100° x 90°,</li> <li>impedancja nie mniejsza niż : 8Ω,</li> <li>przetworniki nie większe niż LF: 200mm (8"), HF: 25mm (1") z cewką 1",</li> <li>krzywa X SMPTE/ISO2969,</li> <li>certyfikat THX®,</li> <li>wymiary maksymalne (wys x szer x gł): 406x 343 x 224mm,</li> <li>waga maksymalna: 5kg,</li> <li>parametry nie gorsze niż: JBL8320</li> </ul>
	ZGK3-U	<u>Uchwyt do ZGK3</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uchwyt dedykowany dla ZGK3</li> </ul>
	WZM2	<u>Wzmacniacz kinowy 1</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Minimum dwukanałowy,</li> <li>wyposażony w cyfrowy procesor DSP (limiter, zwrotnica sygnału, linia opóźniająca, filtry, korekcja),</li> <li>wyswietlacz LCD,</li> <li>protokół komunikacyjny HiQnet,</li> <li>certyfikat THX,</li> <li>minimalne pasmo przenoszenia: 20Hz-20 kHz,</li> <li>dynamika: minimum 100 dB A,</li> <li>moc minimalna: 2x1000W/2Ω, 2x800W/4Ω, 2x475W/8Ω, 2000W/4Ω/mono, 1600W/8Ω/mono,</li> <li>współpraca z monitorem kontrolnym MON3,</li> <li>zasilacz impulsowy,</li> <li>mocowanie do racka,</li> <li>wysokość maksymalna 2U,</li> <li>waga maksymalna: 8.6 kg,</li> <li>parametry nie gorsze niż: Crown DSi2000.</li> </ul>
	WZM3	<u>Wzmacniacz kinowy 2</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>minimum dwukanałowy,</li> <li>wyposażony w cyfrowy procesor DSP (limiter, zwrotnica sygnału, linia opóźniająca, filtry, korekcja),</li> <li>wyswietlacz LCD,</li> <li>protokół komunikacyjny HiQnet,</li> <li>certyfikat THX,</li> <li>pasmo przenoszenia: minimum 20Hz-20 kHz,</li> <li>dynamika: minimum 100 dB A,</li> <li>moc minimalna: 2x700W/2Ω, 2x475W/4Ω, 2x275W/8Ω, 1400W/4Ω/mono, 950W/8Ω/mono,</li> <li>współpraca z monitorem kontrolnym MON3,</li> <li>zasilacz impulsowy,</li> <li>mocowanie do racka,</li> <li>wysokość maksymalna 2U,</li> <li>waga maksymalna: 8.6 kg,</li> </ul>

## PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

## BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– parametry nie gorsze niż: Crown DSi1000.</li> </ul>
	MON3	<u>Monitor kontrolno odsłuchowy</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 8-kanałowy monitor kontrolno-odsluchowy,</li> <li>– monitorowanie pracy procesora kinowego lub wzmacniaczy mocy,</li> <li>– współpraca z WZM 3,</li> <li>– parametry nie gorsze niż: Crown DSi8-MN.</li> </ul>
	WOZ	<u>Wózki na kolumny zaekranowe i subwoofer</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mobilne wózki dla ZGK1 i ZGK2.</li> </ul>
	MIK1	<u>Mikrofon dynamiczny wokalny</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Przetwornik: dynamiczny,</li> <li>– Zastosowanie: wokal,</li> <li>– Charakterystyka: kardoidalna,</li> <li>– Pasma przenoszenia: minimum 50 Hz-15 Hz,</li> <li>– Czułość: minimum 1,85 mV/Pa @1kHz,</li> <li>– Impedancja: 150 Ohm,</li> <li>– Obudowa: metalowa,</li> <li>– Waga: maksymalnie 298 g,</li> <li>– Złącze: XLR-3 pin</li> </ul>
	MIK2	<u>Mikrofon pojemnościowy 1</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Przetwornik: pojemnościowy,</li> <li>– zakres częstotliwości: minimum 20-20000 Hz,</li> <li>– charakterystyka kardoidalna,</li> <li>– czułość: minimum 20 mV/Pa (-34 dBV),</li> <li>– maks. SPL: minimum 136/156 dB SPL (0/-20 dB),</li> <li>– SNR: minimum 81 dB(A),</li> <li>– filtr górnoprzepustowy: 160 Hz, 6 dB/oktawa.</li> </ul>
	MIK3	<u>Mikrofon dynamiczny instrumentalny 1</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Typ przetwornika : Dynamiczny,</li> <li>– Pasma przenoszenia: minimum 50 Hz - 16 kHz,</li> <li>– Czułość (1 kHz): minimum -51 dBV/Pa / 2,8 mV/Pa,</li> <li>– Waga: maksymalnie 275 g,</li> <li>– Parametry nie gorsze niż Shure Beta57.</li> </ul>
	MIK4	<u>Mikrofon perkusyjny do stopy</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– typ mikrofonu: dynamiczny,</li> <li>– charakterystyka przenoszenia: kardoidalna,</li> <li>– pasmo przenoszenia: minimum 20 - 17000 Hz,</li> <li>– czułość: minimum -55 dB (1,8 mV) 1V na 1Pa,</li> <li>– równoważny poziom szumu : maksimum 73dB (A),</li> <li>– impedancja : 210 Ohm,</li> <li>– złącze: 3 pinowy XLR,</li> <li>– wymiary : maksymalnie 150 x70 x115mm,</li> <li>– waga: maksymalnie 380g.</li> <li>– parametry nie gorsze niż: AKG D112,</li> </ul>
	MIK5	<u>Mikrofon dynamiczny instrumentalny 2</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– mikrofon dynamiczny,</li> <li>– charakterystyka kardoidalna,</li> <li>– zakres częstotliwościowy: minimum 75-20000 Hz,</li> <li>– czułość: minimum 4 mV/Pa (-48 dBV),</li> <li>– maks. SPL: minimum 144/156 dB SPL.</li> <li>– Parametry nie gorsze niż: AKG D40,</li> </ul>

## PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

## BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU

	MIK6	<u>Mikrofon pojemnościowy 2</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Typ przetwornika : Pojemnościowe,</li> <li>– Wykres kierunkowości: Kardioidalna,</li> <li>– Pasmo przenoszenia: minimum 20 Hz - 20 kHz ,</li> <li>– Czułość (1 kHz): minimum -45,0 dBV/Pa / 5,6 mV/Pa ,</li> <li>– Równoważny szum własny: maksymalnie 18 dB(A),</li> <li>– Waga: 230 g,</li> <li>– Parametry nie gorsze niż: Shure SM81.</li> </ul>
	MIK7	<u>Mikrofon pojemnościowy instrumentalny</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– mikrofon pojemnościowy,</li> <li>– w zestawie: mocowanie do statywu SA 60, skrzynka i wiatrochron W 90,</li> <li>– charakterystyka kardioidalna,</li> <li>– zakres częstotliwości: minimum 20-20000 Hz,</li> <li>– czułość: minimum 9 mV/Pa (-41 dBV),</li> <li>– maks. SPL: minimum 135/145/155 dB (0/-10/-20 dB) (k=0,5%),</li> <li>– równoważny szum własny: maksymalnie 18 dB(A),</li> <li>– SNR: minimalnie 76 dB(A),</li> <li>– tłumik: do wyboru 0/10/20 dB.</li> </ul>
	BEZP-A	<u>Zasilacz, antena i Splittem do systemu mikrofonów bezprzewodowych\</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– odpowiednie dla Bmik1 i Bmik2</li> </ul>
	SKRZ1	<u>Skrzynia na mikrofony</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– skrzynia na mikrofony</li> </ul>
	MIK8	<u>Mikrofon nagłowny</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Charakterystyka: kardioidalna,</li> <li>– Pasmo przenoszenia: minimum 60 Hz – 20kHz,</li> <li>– Czułość: minimum 5mV/Pa</li> <li>– Równoważny poziom szumów: maksymalnie 31dBA</li> <li>– SNR: minimum 63 dB,</li> <li>– Parametry nie gorsze niż: AKG C520L.</li> </ul>
	Bmik1	<u>Zestaw bezprzewodowy wokalny</u> <u>Ogólne</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasięg roboczy: minimum 100m przy braku przeszkód,</li> <li>– Pasmo przenoszenia: minimum 35Hz – 20 kHz,</li> <li>– SNR: minimum 120dB,</li> <li>– Liczba kroków regulacji częstotliwości: minimum 1220,</li> <li>– THD: maksymalnie 0,3%,</li> </ul> <u>Odbiornik</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Czułość RF: minimum - 100 dB</li> <li>– Wymiary maksymalne (dług. x wys. x szer.) 44 x 202 x 177 mm</li> <li>– Wymiary wg standardu rack maksymalnie (wys. x szer.) 1U x 1/2 Rack 19"</li> </ul> <u>Nadajnik</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pasmo przenoszenia: minimum 35 - 20 000 Hzm</li> <li>– Moc RF: minimum 10 - 50 mW</li> <li>– Czas pracy na baterii minimum do 8 godz.</li> <li>– Waga maksymalna 240 g</li> <li>– Charakterystyka kierunkowa superkardioidalna</li> <li>– Dodatkowe funkcje ton pilota, synchronizacja w podczerwieni, zintegrowane styki do ładowania w nadajniku</li> </ul>

## PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

## BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Parametry nie gorsze niż AKG WMS470 Vocal D5</li> </ul>
	BMIK2	<u>Zestaw bezprzewodowy instrumentalny</u> <u>Ogólne</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasięg roboczy: minimum 100m przy braku przeszkód,</li> <li>– Pasmo przenoszenia: minimum 35Hz – 20 kHz,</li> <li>– SNR: minimum 120dB,</li> <li>– Liczba kroków regulacji częstotliwości: minimum 1220,</li> <li>– THD: maksymalnie 0,3%,</li> </ul> <u>Odbiornik</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Czułość RF: minimum - 100 dB</li> <li>– Wymiary maksymalne (dług. x wys. x szer.) 44 x 202 x 177 mm</li> <li>– Wymiary wg standardu rack maksymalnie (wys. x szer.) 1U x 1/2 Rack 19"</li> </ul> <u>Nadajnik</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pasmo przenoszenia: minimum 35 - 20 000 Hzm</li> <li>– Moc RF: minimum 10 - 50 mW</li> <li>– Czas pracy na baterii minimum do 8 godz.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Parametry nie gorsze niż AKG WMS470 Instrumental</li> </ul>
	CD	<u>Odtwarzacz CD/MP3/iPOD</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Odtwarzanie minimum: CD, CD-ROM, CD-R, CD-RW(12cm/8cm)</li> <li>– Format odtwarzania:  CD-DA: Stereo, 44.1kHz, 16bit  WAV: Stereo, 8k / 16k / 32k / 11.025k / 22.05k / 44.1k / 12k / 24k / 48kHz, 8/16bit  MP2: Stereo, 32k / 44.1k / 48kHz, 32kbps - 384kbps  MP3: Stereo, 32k / 44.1k / 48kHz, 32kbps - 320kbps, VBR</li> <li>– Wejścia analogowe: Connector 3.5mm (1/8") stereo mini jack,</li> <li>– Zapotrzebowanie na moc: maksymalnie 15W</li> <li>– Wymiary: maksymalnie 481(W) x 94.5(H) x 298(D)mm</li> <li>– Waga maksymalna: 5.2kg (11.5 lb)</li> <li>– Parametry nie gorsze niż Tascam CD200iL</li> </ul>
	RACK1	<u>Szafka rack na bezprzewodowy system mikrofonowy</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Szafka rack na bezprzewodowy system mikrofonowy z dystrybucją</li> <li>– 5U</li> </ul>
	RACK2	<u>Szafka rack na odtwarzacz</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Szafka rack na odtwarzacz</li> <li>– 2U</li> </ul>
	RACK3	<u>Szafa rack na urządzenia systemu nagłośnienia kinowego</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Szafa rack na urządzenia systemu nagłośnienia kinowego</li> <li>– Odpowiednia dla wymiarów urządzeń peryferyjnych.</li> </ul>
<b>System Kinowy</b>		
	PROJ	<u>Projektor kinowy</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zgodny ze specyfikacją DCI,</li> <li>– Technologia: DMD DLP,</li> <li>– Obsługiwany rozmiar ekranu: do 9,5m,</li> <li>– Rozdzielczość: minimum 2048 x 1080,</li> <li>– Współczynnik kontrastu: minimum 1600:1</li> <li>– Lampa: maksymalnie 2 lampy NSH 350W,</li> <li>– Chłodzenie powietrzem z zastosowaniem przeciwpyłowego filtra</li> </ul>

## PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

## BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU

		<p>elektrostatycznego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wejścia: minimum 2 x 3GSDI, dwukierunkowe (wejście i wyjście); 3 x USB typu A; eSATA; HDMI,</li> <li>– Wyjścia: minimum 2 x RJ45 (16-kanalowy dźwięk cyfrowy AES3-EBU,</li> <li>– Zużycie energii: 985 W,</li> <li>– Wymiary: maksymalnie 621 x 314 x 798 mm,</li> <li>– Waga maksymalna bez obiektywu: 44,</li> <li>– Parametry nie gorsze niż: NC900C-A.</li> </ul>
	PROJR	<p><u>Podest rack i peryferiami</u></p> <p>Switch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– min. 16 portów RJ-45 10/100/1000 Mbps,</li> <li>– kontrola przepływu IEEE 802.3x lub kompatybilny,</li> <li>– Plug &amp; Play,</li> <li>– Parametry nie gorsze niż TP-LINK TL-SG1016D</li> </ul> <p>Listwa zasilająca 230V typu rack</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– z wyłącznikiem lub zabezpieczeniem typu B 16A</li> <li>– ilość gniazd: min. 8</li> </ul>
	KOMP	<p><u>Laptop + software</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przekątna ekranu LCD: 15.6 cali</li> <li>– procesor marki Intel</li> <li>– pamięci RAM min. 2 GB</li> <li>– pojemność dysku magnetycznego: min. 320 GB</li> <li>– system Microsoft Windows 8 / 8.1 / 10</li> <li>– Parametry nie gorsze niż Lenovo G50-30</li> </ul>
	SERW	<p><u>Serwer kinowy</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Odpowiedni serwer kinowy w standardzie DCI,</li> <li>– kompatybilny z dostarczonym projektorem</li> </ul>
	LAMP	<p><u>Lampa do projektora</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Lampa / zestaw lamp o mocy odpowiedniej dla projekcji cyfrowych, w tym 3D,</li> <li>– odpowiednia dla dobranych rozmiarów ekranu ,</li> <li>– kompatybilny z dostarczonym projektorem.</li> </ul>
	OBIEK	<p><u>Obiektyw</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Odpowiedni obiektyw do projektora cyfrowego</li> <li>– umożliwiający projekcję dostosowany do wymiaru ekranu</li> <li>– bez konieczności wymiany przy zmianie formatów projekcji (pamięć obiektywu)</li> </ul>
	PWIZ	<p><u>Procesor wizyjny</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– scaler do konwersji sygnałów A/V ze źródeł zewnętrznych (odtwarzacz HD, komputer, cyfrowy videorecorder, cyfrowy tuner Sat itp.),</li> <li>– Wejścia: 1 PC/HD (RGBHV/YPbPr) na złączu 15-pin HD, 1 HDMI złącze, 2 niezbalansowane złącza audio na stereo 3.5mm mini Jack,</li> <li>– Wyjścia: 1 PC (RGBHV) na złączu HD 15-pin, 1 złącze HDMI, 1 złącze audio stereo niezbalansowane na 3,5 mm mini jack.</li> <li>– Zgodność z HDCP.</li> <li>– Rozdzielczość wyjściowa: Natywna, VGA, SVGA, XGA, SXGA,</li> </ul>

## PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

## BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU

		<p>UXGA, WXGA, WSXGA, WUXGA, 1600x900, 1400x1050, 1440x900, 1280x800, 1080i60, 1080p60, 1080p50, 1080i50, 720p60, 720p50, 576i, 576p, 480i, 480p.</p> <p>– Parametry nie gorsze niż Kramer VP426.</p>
	PUPS	<p><u>Zabezpieczenie UPS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– moc pozorna: 2000 VA,</li> <li>– moc rzeczywista: 1800 Wat,</li> <li>– architektura UPSa: on-line,</li> <li>– maks. czas przełączenia na baterię: 0 ms,</li> <li>– min czas podtrzymania przy obciążeniu 50%: 16 min,</li> <li>– automatyczne, bezpieczne wyłączenie urządzeń zestawu DCI w przypadku osiągnięcia przez baterię UPS poziomu krytycznego.</li> <li>– Parametry nie gorsze niż: Eaton 9130i 2000VA RACK</li> </ul>
	EKRK	<p><u>Konstrukcja ekranowa</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Konstrukcja ekranowa z elementów typu Tri-System</li> <li>– zawiera system szynowy do zamontowania kurtyny horyzontalnej otwieranej</li> <li>– oraz oblendowanie górne i boczne z materiałów z atestem trudnopalności.</li> <li>– montowany na wózku (doczepiany od góry) na wysokości 6 [m], który jeździ</li> <li>– na szynach (niedostarczany przez nas)</li> <li>– wymiary ramy ok. 4,4 x 8,2 [m]</li> </ul>
	EKR	<p><u>Ekran projekcyjny</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ekran srebrny,</li> <li>– wymiary dostosowane do konstrukcji ekranowej,</li> <li>– montaż ekranu na gumkach naprężających.</li> </ul>

## PROJEKT WYKONAWCZY - TECHNOLOGIA WIDOWISKOWA

## BUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ W DOBRODZIEŃSKIM OŚRODKU KULTURY I SPORTU



## 5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- TS01** – Rzut parteru – system nagłośnieniowy i kinowy
- TS02** – Rzut piętra – system nagłośnieniowy i kinowy
- TS03** – Przekrój A-A – system nagłośnieniowy i kinowy
- TS04** – Rzut parteru – system oświetleniowy i mechaniki
- TS05** – Rzut piętra – system oświetleniowy i mechaniki
- TS06** – Przekrój A-A – system oświetleniowy i mechaniki
- TS07** – Schemat obciążeń górnej mechaniki sceny
- TS08** – Mechanika sceny - ogólne ustawienie urządzeń
- TS09** – Mechanika sceny - przekrój J-J
- TS10** – Mechanika sceny przekrój I-I
- TS11** – Okotowanie sceny i linie widoczności
- TS12** – Schemat olinowania - przekroje A-A, B-B, C-C, D-D
- TS13** – Schemat olinowania - przekroje E-E, F-F, G-G, H-H