Zawartość

[Przedmiot i zakres opracowania 3](#_Toc192592714)

[1. Założenia projektowe 4](#_Toc192592715)

[2. Cel opracowania projektu 4](#_Toc192592716)

[3. Wykaz Norm i Aktów prawnych 4](#_Toc192592717)

[4. Zagadnienia ogólne 5](#_Toc192592718)

[5. Wymagania dotyczące Wykonawców. 6](#_Toc192592719)

[6. Zestawienie rysunków 7](#_Toc192592720)

[7. Zestawienie tabel 8](#_Toc192592721)

[8. Stan istniejący 8](#_Toc192592722)

[9. Stan projektowany 8](#_Toc192592723)

[10. Opisy szczegółowe poszczególnych zamierzeń branżowych 9](#_Toc192592724)

[10.1. Instalacje oświetlenia technologicznego 9](#_Toc192592725)

[Zestawienie obwodów oświetlenia technologicznego w sali kameralnej 10](#_Toc192592726)

[Urządzenia systemu oświetlenia 15](#_Toc192592727)

[Urządzenia nastawczo – regulacyjne 15](#_Toc192592728)

[Rozdzielnia i regulatory 15](#_Toc192592729)

[Nowoczesny system sterowania oświetlenia technologicznego 16](#_Toc192592730)

[Nowoczesny, funkcjonalny system sterowania obwodami nieregulowanymi, obwodami roboczymi oraz opcjonalnie oświetleniem widowni. 17](#_Toc192592731)

[Park oświetleniowy 18](#_Toc192592732)

[Instalacje systemu oświetlenia 19](#_Toc192592733)

[Dodatkowa ochrona od porażeń prądem elektrycznym 20](#_Toc192592734)

[Lista kablowa oświetlenia technologicznego 21](#_Toc192592735)

[Zestawienie urządzeń spełniających wymagania projektu oświetlenia technologicznego. 48](#_Toc192592736)

[10.2. Mechanika sceny 57](#_Toc192592737)

[Zakres projektu 57](#_Toc192592738)

[Opis projektowanych urządzeń: 58](#_Toc192592739)

[10.3. Okotarowanie 67](#_Toc192592740)

[Słownictwo i terminologia 67](#_Toc192592741)

[Wstęp 67](#_Toc192592742)

[Opis funkcjonalny 67](#_Toc192592743)

[Zestawienie urządzeń i usług spełniających założenia projektu mechaniki scenicznej i okotarowania 69](#_Toc192592744)

[10.4. System multimedialny 76](#_Toc192592745)

[Wstęp 76](#_Toc192592746)

[System projekcji 76](#_Toc192592747)

[System edycji i sterowania 77](#_Toc192592748)

[Dystrybucja Sygnału 80](#_Toc192592749)

[OverIP 81](#_Toc192592750)

[System dystrybucji sygnałów SDI 81](#_Toc192592751)

[System dystrybucji przewodami światłowodowymi. 82](#_Toc192592752)

[System podglądu sceny. 82](#_Toc192592753)

[Wytyczne instalacyjne 83](#_Toc192592754)

[Ogólne wymagania dotyczące prac 84](#_Toc192592755)

[Lista Kablowa systemu multimodalnego 85](#_Toc192592756)

[Zestawienie urządzeń spełniających wymagania projektu systemu multimediów 89](#_Toc192592757)

[10.5. Elektroakustyka 105](#_Toc192592758)

[Wymagania akustyczne 105](#_Toc192592759)

[System nagłośnienia immersyjnego 105](#_Toc192592760)

[Minimalne wymagania dla elektroniki: 106](#_Toc192592761)

[Monitory odsłuchowe 106](#_Toc192592762)

[System interkomowy oraz inspicjenta 107](#_Toc192592763)

[System konsolety fonicznej 107](#_Toc192592764)

[Mikrofony oraz peryferia sceniczne 107](#_Toc192592765)

[Zestawienie tras głośnikowych 109](#_Toc192592766)

[Zestawienie urządzeń oraz specyfikacja 110](#_Toc192592767)

[Wytyczne do instalacji i innych branż 119](#_Toc192592768)

[11. Bilans mocy 120](#_Toc192592769)

[Oświetlenie technologiczne: 120](#_Toc192592770)

[Mechanika: 120](#_Toc192592771)

[Multimedia: 120](#_Toc192592772)

[Elektroakustyka: 121](#_Toc192592773)

[12. Wytyczne dla branż 121](#_Toc192592774)

# Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt systemu technologii scenicznej w Sali Kameralnej Teatru Polskiego w Wrocławiu.

Projekt techniczny obejmuje wyłącznie mechanikę sceniczną, oświetlenie technologiczne   
i multimedia

• Salę kameralną

• System multimedialny w całym obiekcie

Opracowanie zawiera kompletny projekt wykonawczy dotyczący modernizacji sceny i widowni w zakresie technologii scenicznych oświetlenia technologicznego, mechaniki scenicznej oraz multimediów dla realizacji założonych celów.

Zabytkowy budynek, w którym mieści się Teatr Polski powstał na początku XX wieku   
i znajdowało się w nim kino pod nazwą „Kammer-Lichtspiele”. W czasie wojny zmieniono nazwę na „Theater der Zeit”. Jednak w czasie działań wojennych w roku 1945 został on całkowicie zniszczony. Odbudowany po wojnie głównie czynem społecznym mieścił od 1949 roku salę teatralną Dolnośląskiego Teatru Żydowskiego z balkonem, licząca 475 miejsc. Zamiast ekranu powstała scena z obszernym podsceniem. W roku 1968, po wydarzeniach marcowych, Prezydium Dzielnicowej Rady Narodowej rozwiązało umowę wieczystego użytkowania teatru przez TSKŻ. W tym samym roku Stowarzyszenie zrzekło się Sceny Kameralnej na rzecz miasta. W roku 1990 wojewoda wrocławski podjął decyzję o przekazaniu budynku Teatrowi Polskiemu we Wrocławiu. Poprzez lata eksploatacji budynek Teatru był wielokrotnie remontowany i modernizowany jednak główną modernizację przeprowadzono dopiero w latach 2002 – 2003. Obecnie sala nie spełnia wymogów Użytkownika i obecnie wymaga gruntownej modernizacji.

Słownictwo techniczne i pojęcia związane z projektowanym systemem wykorzystywane w tym opracowaniu są zgodne z terminologią używaną w branży technologicznej, oświetlenia scenicznego, akustyki, elektroakustyki oraz mechaniki sceny. Wszelkie odwołania do rysunków dotyczą rysunków będących załącznikiem dokumentacji projektowej. W opracowaniu przyjęto konwencję oznaczania stron zgodnie z sytuacją, w której scena obserwowana jest z widowni.

Niniejsze opracowanie objęte jest prawem autorskim. Żadna z jego części nie może być kopiowana, powielana, udostępniana w żadnej formie, również elektronicznej, bez wyraźniej pisemnej zgody autorów.

# Założenia projektowe

Niniejszy projekt zamienny został opracowany na podstawie:

• przekazanych przez Architekta i Użytkownika informacji dotyczących programu działania Sali Kameralnej Teatru Polskiego we Wrocławiu.

• udostępnionych podkładów architektonicznych;

• literatury technicznej oraz obowiązujących norm i przepisów;

• danych technicznych aparatury i urządzeń;

• dokumentacji innych branż;

• doświadczeń zawodowych projektantów.

# Cel opracowania projektu

Projekt opracowano w związku z zamierzeniem Inwestora wyposażenia sceny i widowni sali kameralnej w urządzenia i instalacje mechaniki scenicznej, oświetlenia technologicznego, pozwalające na realizację przewidywanych zadań. Niniejszy projekt przewiduje wykonanie urządzeń mechaniki sceny i oświetlenia technologicznego do standardów roku 2024 w tym wyposażenie sali w aparaty i urządzenia zgodne z obecnie przyjętymi standardami.

# Wykaz Norm i Aktów prawnych

• Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2006r Nr 156, poz. 1118; Dz. U. 2007 Nr 99, poz. 656; Dz. U. 2007 Nr 191, poz. 1373);

• Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej, Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów;

• Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 11 stycznia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów;

• Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej, Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. W sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej;

• BN-84/8984-10 - Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wnętrzowe. Ogólne wymagania:

• Polska Norma PN- IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

• PN-HD 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektro-magnetycznymi - Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi;

• Ochrona przeciwporażeniowa;

• PN-IEC 60364-4-443: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi;

• Dyrektywa LVD – 2014/35/UE;

• Dyrektywa EMC – 2014/30/UE;

• PN-EN IEC 61000-6-2:2019-04 - wersja angielska. Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 6-2: Normy ogólne -- Norma dotycząca odporności w środowiskach przemysłowych;

• PN-HD 60364-4-42:2011/A11: 2022-05 – Instalacje Elektryczne Niskiego napięcia

• Dyrektywa 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn;

Przepisy polskiego prawa w zakresie maszyn i urządzeń oraz technologii scenicznej (w szczególności Dyrektywy Maszynowej oraz Rozporządzenia Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas organizacji widowisk)

• AES/EBU, Zbiór norm i zaleceń Audio Engineering Society i European Broadcasting Union dotyczących transmisji i wymiany cyfrowych sygnałów fonicznych;

• PN-EN IEC 61439-1:2021-10 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne;

• Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn;

• Rozporządzenia Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego w sprawie wymagań bhp podczas organizacji widowisk.

# Zagadnienia ogólne

Słownictwo techniczne i pojęcia związane z projektowanym systemem wykorzystywane w tym opracowaniu są zgodne z terminologią używaną w branży technologii scenicznych;

Wszelkie odwołania do rysunków dotyczą rysunków będących załącznikiem dokumentacji projektowej.

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

Na potrzeby systemu technologii scenicznej wyróżnia się następujące obszary:

• Scena (estrada);

• Widownia;

• Pomieszczenie (kabina) operatora oświetlenia technologicznego sali kameralnej

• Wydzielone stanowisko realizatora obsługującego nagłośnienie i oświetlenie znajdujące się na widowni (FOH);

• Tyrystorownia – pomieszczenie przeznaczone na urządzenia oświetlenia technologicznego (rozdzielnica ROT, RACK sterowania, regulatory napięcia),

• Amplifikatornia – pomieszczenie przeznaczone na urządzenia elektroakustyki;

• Maszynownia – pomieszczenie przeznaczone na urządzenia mechaniki scenicznej;

* Foyer;
* Garderoby.

# Wymagania dotyczące Wykonawców.

Ze względu na charakter budynku oraz konieczność zachowania wymaganej jakości końcowej zamontowanych urządzeń, Wykonawca powinien:

• Dysponować min. 1 osobą, z wykształceniem wyższym (tytuł min. inż.) w kierunku mechanika lub mechanika i budowa maszyn (ze względu na konieczność wykonania projektu warsztatowego oraz obliczeń sprawdzających).

• Dysponować min. 1 osobą, z wykształceniem wyższym (tytuł min. inż.) w kierunku elektrotechnika lub mechanika (ze względu na konieczność wykonania projektu warsztatowego instalacji napędowych)

• Posiadać doświadczenie w prowadzeniu prac instalacyjnych z zakresu instalacji zasilających i sterowniczych napędowych oraz stosowne uprawnienia min. SEP do 1kV

• Dysponować osobą z uprawnieniami budowalnymi w do projektowania i kierowania robotami budowalnymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji   
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń (ze względu na konieczność prowadzenia w budynku instalacji oświetlenia scenicznego).

Oświadczenie dot. spełnienia ww. warunków wraz z kopią dyplomu oraz stosownymi oświadczeniami za wykonanie prac projektowych i montażowych.

Wszystkie instalacje, systemy należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, wiedzą techniczną oraz najnowszymi standardami technicznymi.

# Zestawienie rysunków

* M-01 Mechanika sceniczna. Plan sił. Rozmieszczenie urządzeń. Rzut III piętra;
* M-02 Mechanika sceniczna. Plan sił. Rozmieszczenie urządzeń. Rzut IV piętra;
* M-03. Mechanika sceniczna. Plan sił. Rozmieszczenie urządzeń. Przekrój;
* M-04 Mechanika sceniczna. Plan sił. Rozmieszczenie urządzeń. Rzut parteru;
* M-05 Mechanika sceniczna. Zespół napędowy i zawiesia mostów i sztankietów;
* M-06 Mechanika sceniczna. Wieża oświetleniowa widowni;
* M-07 Mechanika sceniczna. Reling pod balkonem widowni;
* M-08 Mechanika sceniczna. Reling balkonu widowni;
* M-09 Mechanika sceniczna. System sterowania elementami mechaniki;
* M-10 Mechanika sceniczna. Konstrukcja mostu portalowego;
* M-11 Mechanika sceniczna. Konstrukcja wieży portalowej;
* M-12 Mechanika sceniczna. Konstrukcja zapadni kieszeni sceny;
* M-13 Mechanika sceniczna. Schody zapadni kieszeni sceny;
* O-01 Oświetlenie sceniczne. Rozmieszczenie gniazd mechanika górna;
* O-02 Oświetlenie sceniczne. Rozmieszczenie gniazd poziom sceny. Trasy kablowe;
* O-03 Oświetlenie sceniczne. Rozmieszczenie gniazd balkon widowni;
* O-04 Oświetlenie sceniczne. Rozmieszczenie gniazd przekrój;
* O-05 Oświetlenie sceniczne. Trasy kablowe poziom sceny;
* O-06 Oświetlenie sceniczne. Trasy kablowe poziom balkonu;
* O-07 Oświetlenie sceniczne. Trasy kablowe – poziom galerii;
* O-08 Oświetlenie sceniczne. Trasy kablowe – poziom sufitu;
* O-09 Oświetlenie sceniczne. Schemat rozdzielnicy ROT;
* O-10 Oświetlenie sceniczne. Schemat sterowania Ethernet / DMX;
* O-11 Oświetlenie sceniczne. Schemat sterowania obwodów nieregulowanych;
* O-12 Oświetlenie sceniczne. Kaseta naścienna / podłogowa;
* MM-1 Multimedia. Rozmieszczenie przyłączy parter;
* MM-2 Multimedia. Rozmieszczenie przyłączy piętro II;
* MM-3 Multimedia. Rozmieszczenie przyłączy piętro III;
* MM-4 Multimedia. Rozmieszczenie przyłączy przekrój;
* MM-4 Multimedia. Schemat blokowy;
* EA-1 Elektroakustyka. Rozmieszczenie urządzeń - parter;
* EA-2 Elektroakustyka. Rozmieszczenie urządzeń – 1 piętro;
* EA-3 Elektroakustyka. Rozmieszczenie urządzeń – 2 piętro;
* EA-4 Elektroakustyka. Rozmieszczenie urządzeń – 3 piętro;
* EA-5 Elektroakustyka. Rozmieszczenie urządzeń – 4 piętro;
* EA-6 Elektroakustyka. Rozmieszczenie urządzeń – przekrój;
* EA-7 Elektroakustyka. Schemat blokowy.

# Zestawienie tabel

1. Zestawienie urządzeń spełniających wymogi projektów:

* oświetlenia technologicznego;
* mechaniki scenicznej i okotarowania;
* okotarowania;
* multimediów;
* elektroakustyki

1. Lista kablowa obwodów technologii sceny:

* oświetlenia technologicznego
* multimediów
* elektroakustyki

# Stan istniejący

Sala kameralna będzie modernizowana w ramach projektu „Remont, przebudowa   
i nadbudowa budynku Sceny Kameralnej Teatru Polskiego we Wrocławiu”

# Stan projektowany

Postęp technologiczny i jego upowszechnienie narzuca konieczność posiadania w liczącym się obiekcie rozwiązań wymaganych zarówno przez zespoły artystyczne, wszelkiego rodzaju systemy prezentacji i konferencji oraz spełniające oczekiwania widzów czy gości. Dlatego we wszystkich projektowanych obecnie miejscach muszą znaleźć się urządzenia oparte na technologii LED. Ruchome efekty świetlne weszły do stałego repertuaru wszelkiego rodzaju imprez, a sposób wydobywania barw i realizacji efektów wymaga użycia innych urządzeń niż jeszcze kilka lat temu.

Charakter obiektu wymusza zmienną aranżacja sceny, w zależności od aktualnych potrzeb. Założeniem projektowanego systemu oświetlenia technologicznego jest możliwość oświetlenia i wykonania inscenizacji zarówno dla wszystkich przewidywanych tam wydarzeń artystycznych tym w szczególności koncertów zespołów muzycznych, ale także potrzeba zapewnienia właściwego oświetlenia podczas konferencji, prezentacji oraz innych zadań. Projekt zakłada wyposażenie w urządzenia dzięki którym będzie możliwe wzbogacenie możliwości inscenizacyjnych, ułatwienie obsługi oraz dostosowanie do aktualnie obowiązujących przepisów. System kinowy nie wchodzi w zakres projektu.

**Oświetlenie technologiczne.**

Zaprojektowano wykonanie nowoczesnej instalacji oświetlenia technologicznego, dostawę kompletu oświetlenia wraz z nowoczesnym sterowaniem oświetleniem przy użyciu konsoli komputerowej. Instalacja zasilająca oświetlenia podstawowego widowni (ogólnego) wraz z dostawą i montażem opraw oświetlenia jest po za zakresem niniejszego projektu, z wyjątkiem sterowania tym oświetleniem.

Koncepcja uwzględnia najnowsze rozwiązania technologiczne:

• postęp w dziedzinie źródeł światła – światło LED weszło do stałego wyposażenia oświetlenia scenicznego i widowni, rozpowszechnienie się w scenografii nowoczesnych środków wyrazu jak projekcja multimedialna, jak dynamiczne efekty uzyskiwane z użyciem inteligentnych aparatów oświetleniowych

• postęp w dziedzinie stosowanych w oświetleniu scenicznym systemów sterowania, które w obecnych realiach scen muszą radzić sobie z wielokrotnie większą niż jeszcze kilka lat temu ilością parametrów sterowanych

**Mechanika sceniczna.**

Każdy nowoczesny obiekt powinien być wyposażony w system mechaniki sceny z napędem elektrycznym. Niniejszy projekt uwzględnia wyposażenie sali kameralnej w niezbędne elementy mechaniki sceny, wraz systemem sterowania.

Okotarowanie.

Zaprojektowano zestaw okotarowania w celu przystosowanie sceny   
i widowni Sali. Okotarowanie ma za zadanie poprawić odpowiedź akustyczną sceny poprzez zastosowanie wysokiej jakości pluszu o wysokim współczynniku absorpcji dźwięku.

# Opisy szczegółowe poszczególnych zamierzeń branżowych

## Instalacje oświetlenia technologicznego

System oświetlenia technologicznego w sali kameralnej obejmuje:

1. w zakresie zasilania:

* 96 obwodów technologicznych przełączalnych regulowanych/nieregulowanych;
* 27 obwody pomocnicze (robocze) technologii scenicznych;
* 1 obwód zasilający stanowisko operatora oświetlenia;
* 1 obwód zasilający stanowisko inspicjenta;
* 4 obwody zasilające 32A / 3F;

1. W zakresie sterowania

* 32 linie sterowania DMX;
* 40 linii sterowania LAN (Ethernet).

**96 obwodów przełączalnych** regulowany/nieregulowany do zasilania oświetlenia technologicznego sceny; Obwody będą pracować w trybie regulowanym lub w trybie zał/wył. zależnie od wyboru realizatora światła. Wybór będzie dokonywany ręcznie poprzez specjalna krosownicę. Napięcie

w trybie obwodów regulowanych będzie sterowane w systemie DMX z nastawni ze stanowiska operatora oświetlenia w zakresie 0-230V AC. Moc maksymalna obciążenia obwodów wyniesie 2,3Kw. W trybie nieregulowanym obwody te będą źródłem zasilania wszelkiego rodzaju aparatów LED. W trybie regulowanym będą mogły zasilać w razie potrzeby skromny zestaw tradycyjnych bezszelestnych aparatów halogenowych. Pozwoli to na użycie aparatów halogenowych gdy inscenizacja będzie tego wymagała. Wszystkie te obwody wyprowadzone z zacisków urządzenia przewodami kabelkowymi zasilą gniazda aparatów rozmieszczone na scenie i widowni. Poszczególne obwody zostaną zakończone gniazdami schuko 16A w kolorze czarnym./\*

**27 obwodów pomocniczych (roboczych)** technologii scenicznych. Obwody te przeznaczone są do zasilania wielu rodzajów zaprojektowanych opraw oświetlenia roboczego sceny, gniazd pomocniczych urządzeń systemu oświetlenia technologicznego, gniazd urządzeń sterujących. Obwody te będą sterowane w trybie zał./wył z tzw. Pomocniczego Pulpitu Oswietlenia [PPO] zlokalizowanym na stanowisku operatora oświetlenia. Niektóre obwody będą zasilane stale. Sposób sterowania zależy od funkcji obwodu. Informacje o rodzaju sterowania podano na schemacie rozdzielnicy ROT. Poszczególne obwody robocze zakończono gniazdami schuko 16A w kolorze szarym lub podłączono bezpośrednio do urządzeń oświetleniowych./\*

**4 obwody 3-fazowe** 400V/50Hz o numerze od F1 do F4 do zasilania urządzeń technologicznych zespołów przyjezdnych lub innych urządzeń np. w celach remontowych.

Poszczególne obwody będą zakończone gniazdami 32A.

**2 obwody technologiczne** do zasilania urządzeń na stanowiskach operatorów oświetlenia i inspicjenta o mocy 3kW każdy. Obwody oznaczone symbolem Gka i Ti

*/\* Dopuszcza się zastosowanie gniazd w innych kolorach pod warunkiem umożliwienia jednoznacznej identyfikacji rodzaju obwodu niezależnie od jego numeracji.*

### Zestawienie obwodów oświetlenia technologicznego w sali kameralnej

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Sala kameralna** |  | **technologiczne** | | |  | **robocze** | | |  | **DMX** | | |  | **Ethernet** | | |  | **Siła** |
|  |  |  | **230V/3,0kW** | | |  | **230V/3,0kW** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **32A** |
| **Lp** | **Lokalizacja stanowisk oświetlenia** |  | **Ilość** | **od** | **do** |  | **Ilość** | **od** | **do** |  | **Ilość** | **od** | **do** |  | **Ilość** | **od** | **do** |  | **Nr.** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1a | KSL1-A Kaseta naścienna balkon strona lewa widownia |  | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 |  | 1 | 1 | 1 |  |  |
| 1b | KSL1-B Kaseta naścienna balkon strona lewa balkon widowni |  | 0 | 1 | 1 |  |  |  |  |  | 0 | 1 | 1 |  | 0 | 1 | 1 |  |  |
| 2a | KSP1-A Kaseta naścienna balkon strona prawa widownia |  | 1 | 2 | 2 |  |  |  |  |  | 1 | 2 | 2 |  | 1 | 2 | 2 |  |  |
| 2b | KSP1-B Kaseta naścienna balkon widowni strona prawa |  | 0 | 2 | 2 |  |  |  |  |  | 0 | 2 | 2 |  | 0 | 2 | 2 |  |  |
| 3 | Wieża oświetleniowa tył widowni lewa |  | 2 | 3 | 4 |  |  |  |  |  | 1 | 3 | 3 |  | 1 | 3 | 3 |  |  |
| 4 | Wieżą oświetleniowa tył widowni prawa |  | 2 | 5 | 6 |  |  |  |  |  | 1 | 4 | 4 |  | 1 | 4 | 4 |  |  |
| 5 | Reling nad balkonem widowni |  | 4 | 7 | 10 |  |  |  |  |  | 1 | 5 | 5 |  | 1 | 5 | 5 |  |  |
| 6 | Reling na balkonie widowni |  | 2 | 11 | 12 |  | 1 | 100 | 100 |  | 1 | 5 | 5 |  | 2 | 6 | 7 |  |  |
| 7 | M3 Most ruchomy oświetleniowy widowni |  | 6 | 13 | 18 |  | 1 | 101 | 101 |  | 1 | 6 | 6 |  | 2 | 8 | 9 |  |  |
| 8 | M2 Most ruchomy oświetleniowy widowni |  | 6 | 19 | 24 |  | 1 | 102 | 102 |  | 1 | 7 | 7 |  | 2 | 10 | 11 |  |  |
| 9 | M1 Most ruchomy oświetleniowy widowni |  | 6 | 25 | 30 |  | 1 | 103 | 103 |  | 1 | 8 | 8 |  | 2 | 12 | 13 |  |  |
| 10 | Wieża oświetleniowa widowni przód lewa |  | 2 | 31 | 32 |  |  |  |  |  | 1 | 9 | 9 |  | 1 | 14 | 14 |  |  |
| 11 | Wieża oświetleniowa widowni przód prawa |  | 2 | 33 | 34 |  |  |  |  |  | 1 | 10 | 10 |  | 1 | 15 | 15 |  |  |
| 12 | Wieża portalowa lewa |  | 4 | 35 | 38 |  | 1 | 104 | 104 |  | 1 | 11 | 11 |  | 1 | 16 | 16 |  | F1 |
| 13 | Most portalowy |  | 10 | 39 | 48 |  | 2 | 105 | 106 |  | 2 | 12 | 13 |  | 2 | 17 | 18 |  |  |
| 14 | Wieża portalowa prawa |  | 4 | 49 | 52 |  | 1 | 107 | 107 |  | 1 | 14 | 14 |  | 1 | 19 | 19 |  | F2 |
| 15 | M01 Most ruchomy oświetleniowy sceny |  | 9 | 53 | 61 |  | 1 | 108 | 108 |  | 1 | 15 | 15 |  | 3 | 20 | 22 |  |  |
| 16 | M02 Most ruchomy oświetleniowy sceny |  | 9 | 62 | 70 |  | 2 | 109 | 110 |  | 2 | 16 | 17 |  | 3 | 23 | 25 |  |  |
| 18 | Most oświetleniowy boczny strona lewa |  | 4 | 71 | 74 |  |  |  |  |  | 1 | 18 | 18 |  | 1 | 26 | 26 |  |  |
| 19 | Most oświetleniowy boczny strona prawa |  | 4 | 75 | 78 |  |  |  |  |  | 1 | 19 | 19 |  | 1 | 27 | 27 |  |  |
| 20 | KPS1 Kaseta podłogowa proscenium lewa |  | 2 | 79 | 80 |  |  |  |  |  | 1 | 20 | 20 |  | 1 | 28 | 28 |  |  |
| 21 | KPP1 Kaseta podłogowa proscenium prawa |  | 2 | 81 | 82 |  |  |  |  |  | 1 | 21 | 21 |  | 1 | 29 | 29 |  |  |
| 22 | KPL2 Kaseta podłogowa środek sceny strona lewa |  | 2 | 83 | 84 |  |  |  |  |  | 1 | 22 | 22 |  | 1 | 30 | 30 |  |  |
| 23 | KPP2 Kaseta podłogowa środek sceny strona prawa |  | 2 | 85 | 86 |  |  |  |  |  | 1 | 23 | 23 |  | 1 | 31 | 31 |  |  |
| 24 | KSL3 Kaseta ścienna tył sceny strona lewa |  | 2 | 87 | 88 |  |  |  |  |  | 1 | 24 | 24 |  | 1 | 32 | 32 |  | F3 |
| 25 | KSS3 Kaseta ścienna tył sceny środek |  | 2 | 89 | 90 |  |  |  |  |  | 1 | 25 | 25 |  | 1 | 33 | 33 |  |  |
| 26 | KSP3 Kaseta ścienna tył sceny strona prawa |  | 2 | 91 | 92 |  |  |  |  |  | 1 | 26 | 26 |  | 1 | 34 | 34 |  | F4 |
| 27 | Kratownica zascenie |  | 4 | 93 | 96 |  | 1 | #### | ### |  | 1 | 27 | 27 |  | 1 | 35 | 35 |  |  |
| 28 | Gniazda na stanowisku operatora oświetlenia |  |  |  |  |  | 1 | Gka | - |  | 3 | SwD1 | SwD3 |  | 3 | SwE1 | SwE3 |  |  |
| 29 | Gniazda na stanowiskach Inspicjenta |  |  |  |  |  | 1 | Ti | - |  | 1 | SiD1 | - |  | 2 | SiE1 | SiE2 |  |  |
| 30 | Oświetlenie niebieskie poziom sceny, zascenia i kieszeni sceny |  |  |  |  |  | 1 | #### | ### |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 31 | Oświetlenie niebieskie galeria 1 |  |  |  |  |  | 1 | #### | ### |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 32 | Oświetlenie niebieskie poziom techniczny |  |  |  |  |  | 1 | #### | ### |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 33 | Oświetlenie robocze na mostach nad sceną |  |  |  |  |  | 1 | #### | ### |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 34 | Oświetlenie robocze pod galeriami |  |  |  |  |  | 1 | #### | ### |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 35 | Oświetlenie robocze zascenia |  |  |  |  |  | 1 | #### | ### |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 36 | Oświetlenie robocze galeria nad sceną |  |  |  |  |  | 1 | #### | ### |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 37 | Oświetlenie robocze poziom techniczny nad sceną |  |  |  |  |  | 1 | #### | ### |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 38 | Oświetlenie przeszkodowe (schodowe) Widowni |  |  |  |  |  | 1 | #### | ### |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 39 | Oświetlenie podstawowe widowni |  |  |  |  |  | 3 | #### | ### |  | 1 | W1 | W1 |  |  |  |  |  |  |
|  | **Razem ilość obwodów =** |  | **96** |  |  |  | **26** |  |  |  | **33** |  |  |  | **40** |  |  |  | **4** |

Rozdzielnia oświetlenia technologicznego ROT obejmująca pole zasilające, pole zespołu obwodów nieregulowanych. Należy zapewnić, aby linia zasilająca rozdzielnię oświetlenia technologicznego ROT z rozdzielni głównej budynku uwzględniała zapotrzebowanie mocy dla obwodów technologicznych. Obwody zasilające gniazda systemu oświetlenia technologicznego sceny są rozprowadzone z rozdzielnicy ROT do stanowisk aparatów oświetleniowych.

Instalacja oświetlenia podstawowego widowni (ogólnego) wraz z dostawą opraw oświetlenia jest po za zakresem niniejszego projektu. Ze względu na oszczędność energii elektrycznej zaleca się stosowanie źródeł światła LED, przy czym z uwagi na funkcjonalność oraz kompatybilność zamontowanych systemów oświetlenia należy zachować możliwość przejęcia pełnego sterowania całym systemem oświetlenia ogólnego w sali przez operatora oświetlenia podczas przedstawień czy prezentacji. Operator oświetlenia musi mieć całkowitą kontrolę nad oświetleniem sali wraz z możliwością wyłączenia panelów sterujących oświetleniem umieszczonych przy drzwiach wejściowych sali czasie obsługi systemu z konsoli oświetleniowej. Takie rozwiązanie gwarantuje poprawne scalenie oświetlenia ogólnego i technologicznego oraz zapobiega niekontrolowanemu uruchomieniu nieplanowanego światła podczas realizacji zadań. Ponadto oświetlenie ogólne musi zapewniać płynne rozjaśnianie i ściemnianie i w pełnym zakresie 0%÷100%÷0% bez efektu migotania czy nagłego zgaśnięcia.

W celu realizacji w/w zadań w ramach projektu oświetlenia technologicznego zaprojektowano specjalne panele sterownicze [DLP i WSx] umieszczone przy drzwiach wejściowych do sali, zapewniono możliwość sterowania oświetleniem ogólnym z konsoli oświetleniowej, pulpitu inspicjenta Ti oraz specjalnego pulpitu PPO (Pomocniczy Pulpit Oświetleniowy). Panele sterownicze oraz pulpit PPO będą umożliwiały sterowanie oświetleniem ogólnym sali, oświetleniem roboczym oraz uruchomienie kilku zaprogramowanych wcześniej standardowych scen oświetlenia technologicznego bez konieczności zaangażowania operatora światła. Sterowanie oświetleniem odbywa się poprzez protokół DMX lub w ostateczności po konwersji z DMX na DALI. Oprawy oświetleniowe, które są zaprojektowane w projekcie instalacji ogólnym powinny spełniać wymogi podane   
w wytycznych branżowych niniejszego projektu. Brak spełnienia tych wytycznych spowoduje niezgodność wyposażenia sali z ogólnie przyjętymi standardami technologii sceny i będzie miał zasadniczy wpływ na jakość realizowanych imprez.

Stanowisko operatora oświetlenia w sali znajduje się w dedykowanym pomieszczeniu za fotelami widowni numer 2.22. Dodatkowo istnieje możliwość czasowego przeniesienia stanowiska operatora oświetlenia na widownie. W tym celu zaprojektowano dodatkową kasetę z gniazdami sterującymi i zasilającymi zamontowanymi pod siedzeniami widowni. Lokalizacja kasety jest pokazana na rysunkach rozmieszczenia gniazd oświetlenia technologicznego. Należy przewidzieć możliwość czasowego demontażu kilku krzeseł widowni w celu umieszczenia na ich miejscu stanowiska operatora oświetlenia i ewentualnie audio. \*

Zastosowano nowoczesne nastawnie komputerowe, która umożliwi zarówno sterowanie tradycyjnych aparatów oświetlenia technologicznego jak również nowoczesnych aparatów inteligentnych. Nastawnia komputerowa oświetlenia technologicznego może komunikować się z poszczególnymi urządzeniami poprzez sieć DMX lub Ethernet.   
W przypadku innej niż standardowej lokalizacji miejsca operatora oświetlenia sygnał sterujący DMX może być transmitowany droga radiową (Opcja po za zakresem niniejszego projektu).

Stanowisko operatora oświetlenia będzie stosowane tylko podczas imprez wymagających udziału operatora oświetlenia. W pozostałych przypadkach oświetlenie podstawowe (ogólne) może być sterowane w ściśle ustalonym zakresie z wyłączników zamontowanych przy drzwiach wejściowych. Ich rozmieszczenie jest pokazane także na rysunku rozmieszczenia gniazd.

Wstępny dobór aparatów oświetleniowych oraz urządzeń mechaniki sceny został przeprowadzony stosownie do planowanych funkcji obiektu i przedstawiony jest w tabeli załączonej do niniejszego projektu. Zostały tam także wyszczególnione aparaty oświetleniowe, ruchome urządzenia nastawczo regulacyjne systemu oświetlenia technologicznego.

Aparaty oświetlenia technologicznego będą zamontowane mostach oświetleniowych oraz na wieżach oświetleniowych widowni i wieżach prosceniowych.

Projekt oświetlenia technologicznego obejmujetakże **instalację** systemu multimediów, wraz z zestawem urządzeń, które są omówione w dalszej części projektu.

Nowoczesne urządzenia inteligentne generują potrzebę posiadania znacznej ilości kanałów sterujących. System sterowania aparatów oświetleniowych oparto na standardzie DMX i Ethernet. Gniazda służące dla oświetlenia scenicznego oraz sterowania będą zlokalizowane w obszarze sali kameralnej. Specyfikacja urządzeń nastawczo regulacyjnych oraz aparatów oświetleniowych przewidzianych do wykorzystania załączona jest do niniejszego opisu.

\*/ Poza zakresem projektu technologii sceny.

### Urządzenia systemu oświetlenia

### Urządzenia nastawczo – regulacyjne

Nastawnia będzie zlokalizowana na stanowisku operatora oświetlenia. Przed stanowiskiem operatora oświetlenia należy wykonać otwierane okno zapewniające pełną widoczność sceny. Na stanowisku operatora zaprojektowano nowoczesną nastawnie komputerową, która umożliwi zarówno sterowanie tradycyjnych aparatów oświetlenia technologicznego stanowiących podstawowe wyposażenie sceny jak również nowoczesnych aparatów inteligentnych. Dodatkowo planowane jest alternatywne stanowisko dla operatora oświetlenia umieszczone na balkonie widowni.

### Rozdzielnia i regulatory

Rozdzielnia obwodów regulowanych ROT, zlokalizowana będzie w specjalnie wyznaczonym na ten cel pomieszczeniu numer 3.06 zgodnie z projektem architektonicznym.

Obwody wyprowadzone z zacisków rozdzielni przewodami kabelkowymi, zasilą gniazda aparatów rozmieszczone na scenie i widowni. Na mostach oświetleniowych okablowanie rozprowadzone w metalowych, zamkniętych korytach kablowych 50 × 100 mm lub w specjalnych kasetach zamontowanych na mostach. Gniazda zamontowane bezpośrednio w korycie kablowym lub w kasecie. Schemat rozdzielni ROT przedstawiony jest na rysunku   
TO-04 projektu. Podczas realizacji należy wykonać połączenia wyrównawcze do wszystkich elementów metalowych.

Pole Zasilające rozdzielni ROT zawiera zabezpieczenia wszystkich obwodów oraz styczniki załączające ich zasilanie.

Sala kameralna jest wyposażona w 96 regulatorów cyfrowych o mocy 2,3kW Regulatory stacjonarne, o budowie pozwalającej na zawieszenie ich na ścianach wewnątrz pomieszczenia powinny posiadać następującą charakterystykę techniczną:

- regulatory cyfrowe stacjonarne,

- moc regulatorów 2,3kW

- w zestawach po 24 regulatory.

- obudowa szafkowa możliwa do zabudowy naściennej,

- możliwość bezawaryjnej współpracy z obciążeniem indukcyjnym,

- możliwość ustawiania napięcia maksymalnego i minimalnego,

- sterowanie sygnałem DMX

- Poziom filtracji co najmniej 80µs

- Posiada możliwość przełączania obwodu w funkcji regulowanego na nieregulowany

### Nowoczesny system sterowania oświetlenia technologicznego

Wszystkie zaprojektowane urządzenia będą sterowane z dwóch niezależnych sieci sterowniczych, w których sygnały przesyłane będą zgodnie z protokołem sieci LAN (Ethernet) oraz DMX.

#### Sieć DMX

Linie DMX poprowadzona przy pomocy kabli dedykowanych do tego systemu (DMX 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm²) zostaną rozprowadzone z szafy rack zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni do stanowisk ewentualnego montażu aparatów inteligentnych, aparatów LED np. Oraz dodatkowo 3 linii do stanowiska operatora oświetlenia w celu podłączenia urządzenia sterującego oświetleniem. Sterowanie oświetleniem technologicznym będzie odbywało się z nastawni i pulpitu nastawczego umieszczonego w pomieszczeniu operatora oświetlenia, przy czym sygnał z nastawni będzie miał zawsze priorytet nad pozostałymi. W miejscach tych rozmieszczone będą gniazda XLR-5 dla sygnału DMX. Sterowanie obwodami oświetlenia nieregulowanego i technologicznego odbywać się będzie z tablicy PPO ze stanowiska operatora oświetlenia.

Transmisja sygnału oparta o cyfrowy protokół DMX 512 – standard cyfrowej komunikacji sieciowej najczęściej stosowany w systemach sterowania oświetleniem opracowany przez Instytut Techniki Scenicznej (USITT). System posiada 512 niezależnych kanałów, z których każdy może przyjąć jeden z 256 poziomów. Istnieje możliwość zwiększenia pojemności sytemu przez zastosowanie specjalnych aktywnych rozdzielaczy.

#### Sieć LAN (Ethernet)

System LAN zaprojektowany został jako system równoległy (alternatywny) do systemu sterowania obwodów oświetlenia technologicznego DMX. Dzięki temu systemowy Użytkownik może w razie potrzeby zwielokrotnić ilość kanałów sterowania, gdyż przez sieć LAN można przesłać wiele sygnałów DMX. Jest to system oparty na sieci komputerowej LAN. Obecnie każda nowoczesna nastawnia komputerowa posiada wyjście LAN (Ethernet). Linie LAN zostaną rozprowadzone z szafy rack zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni do stanowisk ewentualnego montażu aparatów inteligentnych, aparatów LED np. Dodatkowo zaprojektowano 3 linie UTP z ROT do pomieszczenia operatora oświetlenia w celu podłączenia urządzenia sterującego oświetleniem. Rozdział sygnału i jego rozprowadzenie po sali będzie wykonane w oparciu o typowe urządzenia i przewody stosowane w sieciach LAN i DMX. Połączenie pomiędzy szafą rack w pomieszczeniu ROT a urządzeniem typu switch w pomieszczeniu operatora zrealizowane jest przy pomocy kabla UTP. Sieć LAN jest w stanie przekazać do sterowanych urządzeń 16 razy więcej kanałów sterowania niż tradycyjny sygnał DMX. Wiele nowoczesnych aparatów oświetleniowych posiada już wejścia LAN i jest tylko kwestią czasu, kiedy wszystkie urządzenia technologii sceny będą wymagały do sterowania sygnału Ethernet przesyłanego siecią LAN. Obecnie jednak nie jest to jeszcze standard. System sterowania LAN wymaga położenia skrętki komputerowej Cat6, równolegle do przewodu DMX 110om oraz obok gniazd DMX typu XLR w lokalizacjach aparatów oświetleniowych należy zamontować gniazdka RJ osadzone w estetycznych puszkach n/t. Numery linii sterowniczych Ethernet pozostają bez zmian jak w DMX. Zmianie ulega wyłącznie prefiks numerów – litery D zastępuje litera E. W przypadku konieczności konwersji sygnału LAN na DMX należy w miejscach docelowych, przy aparatach oświetleniowych z wejściem DMX zamontować dodatkowe interface-y Ethernet/DMX zasilane za pośrednictwem sieci LAN z opcją POE./\*

W celu ułatwienia wykonania instalacji projekt zawiera listę kablową opisującą całą instalację oświetlenia technologicznego.

\*/ Opcja dodatkowa. Poza zakresem niniejszego projektu technologii sceny.

### **Nowoczesny, funkcjonalny system sterowania obwodami nieregulowanymi, obwodami roboczymi oraz opcjonalnie oświetleniem widowni**.

System sterowania składający się z rozproszonych sterowników automatyki, nieposiadający sterownika centralnego, umożliwiający sterowanie obwodami oświetlenia widowni poprzez sygnał DMX (w ostateczności konwersji DMX na DALI jednak ze względu na precyzje działania zaleca się sterowanie opraw sygnałem DMX). Urządzenie zapewnia łagodne (płynne) rozjaśnianie i ściemnianie w zakresie od 0 – 100% - 0%, oraz załączanie zasilania obwodów nieregulowanych technologicznych oraz roboczych. Ponadto system pozwala na jednoczesne sterowanie oświetlenia widowni z nastawni oświetlenia technologicznego oraz systemu sterowania oświetleniem widowni.

System wyposażony w panele umożliwiające wywołanie wgranych scen oświetleniowych.

W sali kameralnej panele będą zamontowane:

* 1 mobilny panel główny (PPO) z ekranem dotykowym na stanowisku operatora oświetlenia o przekątnej ekranu przynajmniej 20’,
* 1 panel inspicjenta (Ti) z ekranem dotykowym na stanowisku inspicjenta o przekątnej ekranu przynajmniej 10’,
* panele ścienne z wyświetlaczem LCD oraz przyciskami wywołującymi do 16 funkcji, zamontowany przy wejściach głównych na scenę i widownie oraz na stanowisku operatora elektroakustyki
* podwójne wyłączniki ścienne z przyciskami zamontowane przy wejściu na widownie oraz na balkon widowni.

Szczegółowe rozmieszczenie paneli i wyłączników przedstawione jest na rysunkach rozmieszczenia gniazd.

Panel główny z ekranem dotykowym minimum 20’ umiejscowiony przy stanowisku operatora oświetlenia scenicznego (PPO) pozwalający na:

* przejmowanie priorytetu nad pozostałymi panelami;
* załączanie i rozłączanie obwodów technologicznych nieregulowanych, oświetlenia roboczego i obwodów roboczych (pomocniczych);
* sterowanie w zakresie 0%-100%-0% oświetleniem widowni.

Panel inspicjenta z ekranem dotykowym minimum 10’ umiejscowiony przy stanowisku inspicjenta Ti pozwalający na:

* załączanie i rozłączanie obwodów technologicznych nieregulowanych, oświetlenia roboczego i obwodów roboczych (pomocniczych);
* sterowanie w zakresie 0%-100%-0% oświetleniem widowni.

System posiada odpowiednie styczniki oraz merger DMX zabudowane w rozdzielnicy. Komunikacja pomiędzy urządzeniami i panelami powinna odbywać się poprzez przewód UTP Cat5E, do systemu oświetlenia widowni przewód dedykowany do przyjętego standardu opraw oświetlenia podstawowego oraz do sterowania oświetleniem technologicznym sceny przewód dedykowany sygnałów LAN i DMX. Zasilanie i dobór opraw oświetleniowych widowni jest po za zakresem niniejszego projektu.

### Park oświetleniowy

W wyniku zebranych już obecnie wystarczająco bogatych doświadczeń inscenizacyjnych oczywistą jest konieczność zastosowanie nowoczesnych aparatów oświetleniowych z niezwykle wydajnym, oszczędnym i użytecznym źródłem światła LED. Taki aparat poza wysoką skutecznością świetlną przy relatywnie znacznie mniejszym zużyciu energii pozwala na realizację zadań, których aparat tradycyjny nie jest w stanie zrealizować. Należy do nich prawie dowolna zmiana barw, światło błyskowe, zależnie od zastosowanego aparatu dodatkowo możliwość zmiany kąta rozsyłu, zmiany kierunku, dodatkowe efekty jak przesłony, pryzmaty np. I to wszystko przy znacznie mniejszych mocach pobieranych z sieci i oddawanych do otoczenia. Możliwość łatwej zdalnej zmiany barwy, kąta rozsyłu a także kierunku świecenia pozwala na wielokrotne użycie tego samego aparatu w różnych scenach, a nawet w tej samej scenie. Tak więc zastosowanie aparatów inteligentnych, aparatów LED, aparatów z wbudowanymi efektami funkcjonalnymi to zwielokrotniony efekt użytkowy. Ponadto szczególnie ważne jest zastosowanie energooszczędnych aparatów zamontowanych na widowni i scenie. Jest to istotne ze względu na ilość wydzielanego ciepła, a także na koszty eksploatacji. Sterowanie odbywać się będzie z nastawni sygnałem DMX lub Ethernet. Tak więc zastosowanie aparatów inteligentnych, aparatów LED, aparatów z wbudowanymi efektami funkcjonalnymi to zwielokrotniony efekt użytkowy. Oczywiście, aby poradzić sobie z wyzwaniami jakie stawia codzienność konieczna jest różnorodność. Dlatego w zestawie aparatów oświetleniowych pozostają reflektory halogenowe, dla których regulowane obwody zasilające pozostają w pełni czynne dzięki możliwości przełączania obwodów regulowanych na nieregulowane i odwrotnie. Pozostawienie zestawu aparatów halogenowych jest konieczne również ze względu na wciąż jeszcze kłopotliwą w niektórych inscenizacjach hałaśliwość aparatów LED. W scenach bardzo cichych, przy koncertach kameralnych i innych specyficznych sytuacjach może się okazać, ze konieczne będzie użycie tradycyjnych źródeł światła i aparatów. Zestawienie urządzeń spełniających wymogi projektu znajduje się na końcu niniejszego opracowania.

### Instalacje systemu oświetlenia

Instalacje obwodów oświetlenia technologicznego wykonać przewodami kabelkowymi:

* N2XH3x2,5mm dla obwodów przełączalnych, roboczych i pomocniczych;
* N2XH5x10mm dla obwód do gniazd trójfazowego;
* DMX 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² dla obwodów sterowania DMX;
* Np. 4\*2\*0.57mm Cat 6 dla obwodów sterowania technologicznego Ethernet;
* Np. 4 x 2 AWG 24/1Cat 5e dla obwodów sterowania oświetleniem ogólnym i PPO.

Okablowanie rozprowadzone w obrębie sceny i widowni w korytkach kablowych blaszanych z przykryciem, w rurkach PCV i w listwach PCV. Należy stosować separację pomiędzy obwodami zasilania i sterowania. Szczegółowy ich przebieg jest opisany w liście kablowej dołączonej do projektu.

**UWAGA II**

**Po montażu urządzeń i przewodów obwodów oświetlenia technologicznego należy przeprowadzić pomiary elektryczne zgodnie z obowiązującym prawem, w tym:**

* pomiary rezystancji izolacji,
* kontrola skuteczności ochrony przeciwpożarowej,
* kontrola ciągłości przewodów ochronnych

Dla sieci sterujących:

* ciągłość łącza;
* zwarcia między dwoma lub większą liczbą przewodów w skrętce;
* skrzyżowanie pary;
* odwrócone pary;
* rozwinięte pary i inne błędy w przewodach;
* długość linii.

Wynik w postaci protokołów pomiaru dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

### Dodatkowa ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Jako ochrona od porażeń prądem przez dotyk pośredni zaprojektowano szybkie wyłączenie w systemie TNS zgodnie z normą PN-IEC-60364-4-4. W celu zwiększenia skuteczności dodatkowej ochrony od porażeń wykonanej w oparciu o zabezpieczenia nadprądowe konieczne jest wykonanie w obrębie sceny, konstrukcji dachu sceny i widowni instalacji wyrównawczej sprowadzonej do głównej szyny wyrównawczej w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej.

### Lista kablowa oświetlenia technologicznego

| **p.** | **Symbol obwodu** | **Skąd** |  | **Dokąd** | **Typ gniazda, odbiór** | **Typ przewodu** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sala koncertowa | | | | | | |
| 1 | 01a | Regulator 1 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KSL1-A Kaseta naścienna balkon strona lewa widownia | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 01b | Gniazdo 01a | KSL1-A Kaseta naścienna balkon strona lewa widownia | KSL1-B Kaseta naścienna balkon strona lewa balkon widowni | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| D1a | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KSL1-A Kaseta naścienna balkon strona lewa widownia | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E1a | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KSL1-A Kaseta naścienna balkon strona lewa widownia | RJ45 | Cat6a |
| D1b | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KSL1-B Kaseta naścienna balkon strona lewa balkon widowni | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E1b | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KSL1-B Kaseta naścienna balkon strona lewa balkon widowni | RJ45 | Cat6a |
| 2 | 02a | Regulator 1 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KSP1-A Kaseta naścienna balkon strona prawa widownia | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 02b | Gniazdo 02a | KSP1-A Kaseta naścienna balkon strona prawa widownia | KSP1-B Kaseta naścienna balkon widowni strona prawa | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| D2a | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KSL1-A Kaseta naścienna balkon strona lewa widownia | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E2a | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KSL1-A Kaseta naścienna balkon strona lewa widownia | RJ45 | Cat6a |
| D2b | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KSP1-B Kaseta naścienna balkon widowni strona prawa | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E2b | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KSP1-B Kaseta naścienna balkon widowni strona prawa | RJ45 | Cat6a |
| 3 | 03 | Regulator 1 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża oświetleniowa lewa | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 04 | Regulator 1 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża oświetleniowa lewa | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 05 | Regulator 1 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża oświetleniowa lewa | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| D3 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża oświetleniowa lewa | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E3 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża oświetleniowa lewa | RJ45 | Cat6a |
| 4 | 06 | Regulator 1 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieżą oświetleniowa prawa | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 07 | Regulator 1 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieżą oświetleniowa prawa | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 08 | Regulator 1 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieżą oświetleniowa prawa | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| D4 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieżą oświetleniowa prawa | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E4 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieżą oświetleniowa prawa | RJ45 | Cat6a |
| 5 | 09 | Regulator 1 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Reling pod balkonem widowni | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 10 | Regulator 1 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Reling pod balkonem widowni | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 11 | Regulator 1 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Reling pod balkonem widowni | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 12 | Regulator 1 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Reling pod balkonem widowni | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| D5 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Reling pod balkonem widowni | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E5 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Reling pod balkonem widowni | RJ45 | Cat6a |
| 6 | 101 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Reling na balkonie widowni | 4 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| E6 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Reling na balkonie widowni | RJ45 | Cat6a |
| E7 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Reling na balkonie widowni | RJ45 | Cat6a |
| 7 | 13 | Regulator 1 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M3 Most ruchomy oświetleniowy widowni | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 14 | Regulator 1 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M3 Most ruchomy oświetleniowy widowni | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 15 | Regulator 1 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M3 Most ruchomy oświetleniowy widowni | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 16 | Regulator 1 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M3 Most ruchomy oświetleniowy widowni | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 17 | Regulator 1 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M3 Most ruchomy oświetleniowy widowni | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 18 | Regulator 1 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M3 Most ruchomy oświetleniowy widowni | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 101 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M3 Most ruchomy oświetleniowy widowni | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| D6 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M3 Most ruchomy oświetleniowy widowni | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E8 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M3 Most ruchomy oświetleniowy widowni | RJ45 | Cat6a |
| E9 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M3 Most ruchomy oświetleniowy widowni | RJ45 | Cat6a |
| 8 | 19 | Regulator 1 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M2 Most ruchomy oświetleniowy widowni | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 20 | Regulator 1 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M2 Most ruchomy oświetleniowy widowni | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 21 | Regulator 1 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M2 Most ruchomy oświetleniowy widowni | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 22 | Regulator 1 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M2 Most ruchomy oświetleniowy widowni | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 23 | Regulator 1 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M2 Most ruchomy oświetleniowy widowni | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 24 | Regulator 1 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M2 Most ruchomy oświetleniowy widowni | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 102 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M2 Most ruchomy oświetleniowy widowni | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| D7 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M2 Most ruchomy oświetleniowy widowni | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E10 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M2 Most ruchomy oświetleniowy widowni | RJ45 | Cat6a |
| E11 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M2 Most ruchomy oświetleniowy widowni | RJ45 | Cat6a |
| 9 | 25 | Regulator 2 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M1 Most ruchomy oświetleniowy widowni | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 26 | Regulator 2 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M1 Most ruchomy oświetleniowy widowni | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 27 | Regulator 2 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M1 Most ruchomy oświetleniowy widowni | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 28 | Regulator 2 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M1 Most ruchomy oświetleniowy widowni | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 29 | Regulator 2 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M1 Most ruchomy oświetleniowy widowni | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 30 | Regulator 2 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M1 Most ruchomy oświetleniowy widowni | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 103 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M1 Most ruchomy oświetleniowy widowni | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| D8 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M1 Most ruchomy oświetleniowy widowni | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E12 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M1 Most ruchomy oświetleniowy widowni | RJ45 | Cat6a |
| E13 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M1 Most ruchomy oświetleniowy widowni | RJ45 | Cat6a |
| 10 | 31 | Regulator 2 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża oświetleniowa widowni przód lewa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 32 | Regulator 2 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża oświetleniowa widowni przód lewa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| D9 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża oświetleniowa widowni przód lewa | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E14 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża oświetleniowa widowni przód lewa | RJ45 | Cat6a |
| 11 | 33 | Regulator 2 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża oświetleniowa widowni przód prawa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 34 | Regulator 2 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża oświetleniowa widowni przód prawa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| D10 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża oświetleniowa widowni przód prawa | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E15 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża oświetleniowa widowni przód prawa | RJ45 | Cat6a |
| 12 | 35 | Regulator 2 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża portalowa lewa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 36 | Regulator 2 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża portalowa lewa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 37 | Regulator 2 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża portalowa lewa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 38 | Regulator 2 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża portalowa lewa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| F1 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża portalowa lewa | Gniazdo32A | N2XH5x6mm |
| 104 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża portalowa lewa | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| D11 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża portalowa lewa | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E16 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża portalowa lewa | RJ45 | Cat6a |
| 13 | 39 | Regulator 2 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most portalowy | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 40 | Regulator 2 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most portalowy | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 41 | Regulator 2 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most portalowy | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 42 | Regulator 2 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most portalowy | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 43 | Regulator 2 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most portalowy | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 44 | Regulator 2 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most portalowy | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 45 | Regulator 2 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most portalowy | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 46 | Regulator 2 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most portalowy | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 47 | Regulator 2 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most portalowy | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 48 | Regulator 2 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most portalowy | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 105 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most portalowy | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 106 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most portalowy | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| D12 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most portalowy | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| D13 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most portalowy | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E17 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most portalowy | RJ45 | Cat6a |
| E18 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most portalowy | RJ45 | Cat6a |
| 14 | 49 | Regulator 3 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża portalowa prawa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 50 | Regulator 3 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża portalowa prawa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 51 | Regulator 3 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża portalowa prawa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 52 | Regulator 3 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża portalowa prawa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| F2 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża portalowa prawa | Gniazdo32A | N2XH5x6mm |
| 107 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża portalowa prawa | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| D14 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża portalowa prawa | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E19 | RACK (oświetlenie) | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Wieża portalowa prawa | RJ45 | Cat6a |
| 15 | 53 | Regulator 3 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M01 Most ruchomy oświetleniowy sceny | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 54 | Regulator 3 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M01 Most ruchomy oświetleniowy sceny | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 55 | Regulator 3 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M01 Most ruchomy oświetleniowy sceny | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 56 | Regulator 3 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M01 Most ruchomy oświetleniowy sceny | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 57 | Regulator 3 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M01 Most ruchomy oświetleniowy sceny | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 58 | Regulator 3 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M01 Most ruchomy oświetleniowy sceny | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 59 | Regulator 3 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M01 Most ruchomy oświetleniowy sceny | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 60 | Regulator 3 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M01 Most ruchomy oświetleniowy sceny | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 61 | Regulator 3 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M01 Most ruchomy oświetleniowy sceny | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 108 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M01 Most ruchomy oświetleniowy sceny | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| D15 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M01 Most ruchomy oświetleniowy sceny | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E20 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M01 Most ruchomy oświetleniowy sceny | RJ45 | Cat6a |
| E21 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M01 Most ruchomy oświetleniowy sceny | RJ45 | Cat6a |
| E22 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M01 Most ruchomy oświetleniowy sceny | RJ45 | Cat6a |
| 16 | 62 | Regulator 3 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M02 Most ruchomy oświetleniowy sceny | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 63 | Regulator 3 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M02 Most ruchomy oświetleniowy sceny | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 64 | Regulator 3 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M02 Most ruchomy oświetleniowy sceny | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 65 | Regulator 3 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M02 Most ruchomy oświetleniowy sceny | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 66 | Regulator 3 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M02 Most ruchomy oświetleniowy sceny | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 67 | Regulator 3 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M02 Most ruchomy oświetleniowy sceny | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 68 | Regulator 3 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M02 Most ruchomy oświetleniowy sceny | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 69 | Regulator 3 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M02 Most ruchomy oświetleniowy sceny | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 70 | Regulator 3 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M02 Most ruchomy oświetleniowy sceny | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 109 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M02 Most ruchomy oświetleniowy sceny | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 110 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M02 Most ruchomy oświetleniowy sceny | Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| D16 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M02 Most ruchomy oświetleniowy sceny | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| D17 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M02 Most ruchomy oświetleniowy sceny | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E23 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M02 Most ruchomy oświetleniowy sceny | RJ45 | Cat6a |
| E24 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M02 Most ruchomy oświetleniowy sceny | RJ45 | Cat6a |
| E25 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | M02 Most ruchomy oświetleniowy sceny | RJ45 | Cat6a |
| 17 | 71 | Regulator 3 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most oświetleniowy boczny strona lewa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 72 | Regulator 3 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most oświetleniowy boczny strona lewa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 73 | Regulator 4 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most oświetleniowy boczny strona lewa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 74 | Regulator 4 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most oświetleniowy boczny strona lewa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| D18 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most oświetleniowy boczny strona lewa | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E26 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most oświetleniowy boczny strona lewa | RJ45 | Cat6a |
| 18 | 75 | Regulator 4 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most oświetleniowy boczny strona prawa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 76 | Regulator 4 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most oświetleniowy boczny strona prawa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 77 | Regulator 4 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most oświetleniowy boczny strona prawa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 78 | Regulator 4 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most oświetleniowy boczny strona prawa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| D19 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most oświetleniowy boczny strona prawa | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E27 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Most oświetleniowy boczny strona prawa | RJ45 | Cat6a |
| 19 | 79 | Regulator 4 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KPS1 Kaseta podłogowa proscenium lewa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 80 | Regulator 4 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KPS1 Kaseta podłogowa proscenium lewa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| D20 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KPS1 Kaseta podłogowa proscenium lewa | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E28 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KPS1 Kaseta podłogowa proscenium lewa | RJ45 | Cat6a |
| 20 | 81 | Regulator 4 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KPS1 Kaseta podłogowa proscenium prawa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 82 | Regulator 4 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KPS1 Kaseta podłogowa proscenium prawa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| D21 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KPS1 Kaseta podłogowa proscenium prawa | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E29 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KPS1 Kaseta podłogowa proscenium prawa | RJ45 | Cat6a |
| 21 | 83 | Regulator 4 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KPL2 Kaseta podłogowa środek sceny strona lewa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 84 | Regulator 4 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KPL2 Kaseta podłogowa środek sceny strona lewa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| D22 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KPL2 Kaseta podłogowa środek sceny strona lewa | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E30 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KPL2 Kaseta podłogowa środek sceny strona lewa | RJ45 | Cat6a |
| 22 | 85 | Regulator 4 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KPP2 Kaseta podłogowa środek sceny strona prawa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 86 | Regulator 4 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KPP2 Kaseta podłogowa środek sceny strona prawa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| D23 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KPP2 Kaseta podłogowa środek sceny strona prawa | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E31 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KPP2 Kaseta podłogowa środek sceny strona prawa | RJ45 | Cat6a |
| 23 | 87 | Regulator 4 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KSL3 Kaseta ścienna tył sceny strona lewa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 88 | Regulator 4 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KSL3 Kaseta ścienna tył sceny strona lewa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| F3 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Ściana tył sceny strona lewa | Gniazdo32A | N2XH5x6mm |
| D24 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KSL3 Kaseta ścienna tył sceny strona lewa | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E32 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KSL3 Kaseta ścienna tył sceny strona lewa | RJ45 | Cat6a |
| 24 | 89 | Regulator 4 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KSS3 Kaseta ścienna tył sceny środek | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 90 | Regulator 4 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KSS3 Kaseta ścienna tył sceny środek | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| D25 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KSS3 Kaseta ścienna tył sceny środek | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E33 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KSS3 Kaseta ścienna tył sceny środek | RJ45 | Cat6a |
| 25 | 91 | Regulator 4 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KSP3 Kaseta ścienna tył sceny strona prawa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 92 | Regulator 4 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KSP3 Kaseta ścienna tył sceny strona prawa | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| F4 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Tył sceny strona prawa | Gniazdo32A | N2XH5x6mm |
| D26 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KSP3 Kaseta ścienna tył sceny strona prawa | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E34 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | KSP3 Kaseta ścienna tył sceny strona prawa | RJ45 | Cat6a |
| 26 | 93 | Regulator 4 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Kratownica zascenie | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 94 | Regulator 4 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Kratownica zascenie | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 95 | Regulator 4 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Kratownica zascenie | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 96 | Regulator 4 | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Kratownica zascenie | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| 111 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Kratownica zascenie | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| D27 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Kratownica zascenie | XLR 5F | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| E35 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Kratownica zascenie | RJ45 | Cat6a |
| 27 | Gka | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Gniazda na stanowisku operatora oświetlenia pomieszczenie nr. 2.22 | 4 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| SwD1 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Gniazda na stanowisku operatora oświetlenia pomieszczenie nr. 2.22 | XLR 5M | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| SwD2 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Gniazda na stanowisku operatora oświetlenia pomieszczenie nr. 2.22 | XLR 5M | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| SwD3 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Gniazda na stanowisku operatora oświetlenia pomieszczenie nr. 2.22 | XLR 5M | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| SwE1 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Gniazda na stanowisku operatora oświetlenia pomieszczenie nr. 2.22 | RJ45 | Cat6a |
| SwE2 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Gniazda na stanowisku operatora oświetlenia pomieszczenie nr. 2.22 | RJ45 | Cat6a |
| SwE3 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Gniazda na stanowisku operatora oświetlenia pomieszczenie nr. 2.22 | RJ45 | Cat6a |
| 28 | Gka' | Gka | Gniazda na stanowisku operatora oświetlenia pomieszczenie nr. 2.22 | Gniazda na stanowisku FOH operatora oświetlenia na środku widowni | 4 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| SwD1b | XLR 5F | Krosownica na stanowisku operatora oświetlenia w pomieszczeniu nr. 2.22 | Gniazda na stanowisku FOH operatora oświetlenia na środku widowni | XLR 5M | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| SwD2b | XLR 5F | Krosownica na stanowisku operatora oświetlenia w pomieszczeniu nr. 2.22 | Gniazda na stanowisku FOH operatora oświetlenia na środku widowni | XLR 5M | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| SwD3b | XLR 5F | Krosownica na stanowisku operatora oświetlenia w pomieszczeniu nr. 2.22 | Gniazda na stanowisku FOH operatora oświetlenia na środku widowni | XLR 5M | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| SwE1b | RJ45 | Krosownica na stanowisku operatora oświetlenia w pomieszczeniu nr. 2.22 | Gniazda na stanowisku FOH operatora oświetlenia na środku widowni | RJ45 | Cat6a |
| SwE2b | RJ45 | Krosownica na stanowisku operatora oświetlenia w pomieszczeniu nr. 2.22 | Gniazda na stanowisku FOH operatora oświetlenia na środku widowni | RJ45 | Cat6a |
| SwE3b | RJ45 | Krosownica na stanowisku operatora oświetlenia w pomieszczeniu nr. 2.22 | Gniazda na stanowisku FOH operatora oświetlenia na środku widowni | RJ45 | Cat6a |
| 29 | Gka'' | Gka | Gniazda na stanowisku operatora oświetlenia pomieszczenie nr. 2.22 | Gniazda na stanowisku FOH operatora oświetlenia na z tyłu widowni storna lewa | 4 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| SwD1c | XLR 5F | Krosownica na stanowisku operatora oświetlenia w pomieszczeniu nr. 2.22 | Gniazda na stanowisku FOH operatora oświetlenia na z tyłu widowni storna lewa | XLR 5M | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| SwD2c | XLR 5F | Krosownica na stanowisku operatora oświetlenia w pomieszczeniu nr. 2.22 | Gniazda na stanowisku FOH operatora oświetlenia na z tyłu widowni storna lewa | XLR 5M | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| SwD3c | XLR 5F | Krosownica na stanowisku operatora oświetlenia w pomieszczeniu nr. 2.22 | Gniazda na stanowisku FOH operatora oświetlenia na z tyłu widowni storna lewa | XLR 5M | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| SwE1c | RJ45 | Krosownica na stanowisku operatora oświetlenia w pomieszczeniu nr. 2.22 | Gniazda na stanowisku FOH operatora oświetlenia na z tyłu widowni storna lewa | RJ45 | Cat6a |
| SwE2c | RJ45 | Krosownica na stanowisku operatora oświetlenia w pomieszczeniu nr. 2.22 | Gniazda na stanowisku FOH operatora oświetlenia na z tyłu widowni storna lewa | RJ45 | Cat6a |
| SwE3c | RJ45 | Krosownica na stanowisku operatora oświetlenia w pomieszczeniu nr. 2.22 | Gniazda na stanowisku FOH operatora oświetlenia na z tyłu widowni storna lewa | RJ45 | Cat6a |
| 30 | Ti | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Gniazda na stanowisku inspicjenta | 2 x Schuko 16A | N2XH3x2,5mm |
| SiD1 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Gniazda na stanowisku inspicjenta | XLR 5M | 110ohm AES/EBU 2 x 0.22mm² |
| SiE1 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Gniazda na stanowisku inspicjenta | RJ45 | Cat6a |
| SiE2 | Rack | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Gniazda na stanowisku inspicjenta | RJ45 | Cat6a |
| 31 | 112 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Oświetlenie niebieskie poziom sceny, zascenia i kieszeni sceny | Zaciski opraw | N2XH3x1,5mm |
| 113 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Oświetlenie niebieskie galeria 1 | Zaciski opraw | N2XH3x1,5mm |
| 114 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Oświetlenie niebieskie poziom techniczny | Zaciski opraw | N2XH3x1,5mm |
| 115 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Oświetlenie robocze na mostach nad sceną | Zaciski opraw | N2XH3x1,5mm |
| 116 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Oświetlenie robocze na mostach nad sceną | 2 x Schuko 16A | N2XH3x1,5mm |
| 117 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Oświetlenie robocze pod galeriami | Zaciski opraw | N2XH3x1,5mm |
| 118 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Oświetlenie robocze galeria nad sceną | Zaciski opraw | N2XH3x1,5mm |
| 119 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Oświetlenie robocze poziom techniczny nad sceną | Zaciski opraw | N2XH3x1,5mm |
| 120 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Oświetlenie przeszkodowe (schodowe) Widowni | Zaciski opraw | N2XH3x1,5mm |
| 121 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Oświetlenie podstawowe widowni | Zaciski opraw | N2XH3x1,5mm |
| 122 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Oświetlenie podstawowe widowni | Zaciski opraw | N2XH3x1,5mm |
| 123 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Oświetlenie podstawowe widowni | Zaciski opraw | N2XH3x1,5mm |
| 124 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Oświetlenie podstawowe widowni | Zaciski opraw | N2XH3x1,5mm |
| W1 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Sterownik oświetlenia podstawowego widowni | Zacisk sterownika | N2XH3x1,5mm |
| 32 | DLP1 | ROT | Pomieszczenie rozdzielni nr. 3.06 /poziom +3 | Stanowisko operatora audio | Panel DLP | Cat5e |
| DLP2 | DLP1 | Stanowisko operatora audio | Wejście na balkon widowni | Panel DLP | Cat5e |
| DLP3 | DLP2 | Wejście na balkon widowni | Wejście główne na widownie parter | Panel DLP | Cat5e |
| DLP4 | DLP3 | Wejście główne na widownie parter | Wejście na scenę strona prawa | Panel DLP | Cat5e |
| WSx1 | DLP4 | Wejście na scenę strona prawa | Wejście na zascenie | Panel WSx | Cat5e |
| DLP5 | Wsx1 | Wejście na zascenie | Wejście na tył sceny strona lewa | Panel DLP | Cat5e |
| Wsx2 | DLP5 | Wejście na tył sceny strona lewa | Wejście na scenę ptrzód strona lewa | Panel WSx | Cat5e |

### Zestawienie urządzeń spełniających wymagania projektu oświetlenia technologicznego.

Specyfikacja przedstawia minimalne wymogi techniczne i funkcjonalne stawiane poszczególnym urządzeniom wchodzącym w zakres niniejszego opracowania. Dotrzymanie wyspecyfikowanych parametrów technicznych i ilościowych jest w świetle przyjętych założeń jakościowych istotne, aby uzyskać zakładanych efekt techniczny, funkcjonalny i artystyczny. Jeżeli w opisie znajdują się jakiekolwiek nazwy własne, znaki towarowe, patenty czy pochodzenie należy przyjąć, że zostały one wpisane ze względu na specyfikę niniejszego opracowania. Dopuszczalne są rozwiązania równoważne, o parametrach technicznych i funkcjonalnych nie gorszych niż podane w specyfikacji zgodnie z ustawą Prawa Zamówień Publiczny. Wykonawca jest zobowiązany wykazać, iż oferowane urządzenia spełniają minimalne wymagania pod względem technicznym, funkcjonalnym i ilościowym. Do urządzeń koniecznie jest dołączenie oryginału dokumentów wystawionej przez producenta proponowanego sprzętu, zawierającej informacje techniczne informacje techniczne potwierdzające spełnienie postawionych w opisie wymagań oraz dokumenty potwierdzające dopuszczenie do eksploatacji: karty katalogowe, deklaracje, certyfikaty. Dokumenty: projekty, schematy instalacji oraz rozmieszenie urządzeń należy złożyć do akceptacji Inwestora.

| **nr proj** | **Nazwa** | **Opis** | **ilość** | **jm.** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **OS-1** | **Sterowanie Oświetleniem** | |  |  |
| OS-1.1 | Konsoleta główna oświetleniowa | Kontrola w czasie rzeczywistym do 250 000 parametrów na sesję w połączeniu z dodatkowymi jednostkami przetwarzającymi producenta(dodatkowe procesory w opcji). 6 wyjść DMX. 1 wejście DMX. 2 wewnętrzne składane monitory z ekranami wielodotykowymi Możliwość podłączenia 1 zewnętrznego ekranu wielodotykowego. 39 obrotowych enkoderów podświetlanych RGB. 5 podświetlanych podwójnych enkoderów. 15 zmotoryzowanych i podświetlanych suwaków 60 mm. 60 Oddzielnych odtworzeń. 16 przypisywalnych klawiszy x. 2 podświetlane i sterowane silnikiem suwaki A/B o szerokości 100 mm. Podświetlane i ściemniane, ciche (bez klikania) klawisze Parametry: 4096 (HTP/LTP). Parametry Tryb 2: 8,192 (HTP/LTP). Napięcie zasilania: 100-240 V / 50/60 Hz. Moc: maks. 300 VA Wymiary po złożeniu (szer. x głęb. x wys.): 845 x 429 x 160 mm. Wymiary po rozłożeniu (szer. x głęb. x wys.): 845 x 563 x 325 (maks. 410) mm Waga: 20 kg. Zawiera osłonę przeciwpyłową, lampkę biurkową MA LED i magnetyczną płytkę MA umożliwiającą łatwe oznaczanie 15 suwaków. Złącza: 1x MocTwist TR1, 3x etherCON / RJ45, 6x DMX512-A Wyjście: 5-stykowe XLR żeńskie, 1x DMX512-A Wejście: 5-stykowe XLR męskie, 1x wejście MIDI: 5-stykowe złącze żeńskie DIN, 1x wyjście MIDI: 5-stykowe złącze żeńskie DIN, 1x liniowy kod czasowy Wejście: 3-stykowe XLR żeńskie, 1x wejście audio: 3-stykowe złącze XLR żeńskie, 1x GPI Interfejs ogólnego przeznaczenia do zdalnego sterowania: D-SUB DE9 żeński, 1x DisplayPort 1.2 do ekranów zewnętrznych, 2x wejście i wyjście S/PDIF, 3x USB 2.0 (typ A), 2x USB 3.0 (typ A), 1x lampka biurkowa LED: 4-pinowe złącze żeńskie XLR. Konsoleta wraz ze skrzynią mobilną. | 1 | szt. |
| OS-1.2 | Backup konsolety oświetleniowej | Kontrola w czasie rzeczywistym do 250 000 parametrów na sesję w połączeniu z dodatkowymi jednostkami przetwarzającymi producenta (dodatkowe procesory w opcji). 6 wyjść DMX. 1 wejście DMX. 2 wewnętrzne składane monitory z ekranami wielodotykowymiMożliwość podłączenia 1 zewnętrznego ekranu wielodotykowego. 39 obrotowych enkoderów podświetlanych RGB. 5 podświetlanych podwójnych enkoderów. 15 zmotoryzowanych i podświetlanych suwaków 60 mm. 60 Oddzielnych odtworzeń. 16 przypisywalnych klawiszy x. 2 podświetlane i sterowane silnikiem suwaki A/B o szerokości 100 mm. Podświetlane i ściemniane, ciche (bez klikania) klawiszeParametry: 4096 (HTP/LTP). Parametry Tryb 2: 8,192 (HTP/LTP). Napięcie zasilania: 100-240 V / 50/60 Hz. Moc: maks. 300 VAWymiary po złożeniu (szer. x głęb. x wys.): 845 x 429 x 160 mm. Wymiary po rozłożeniu (szer. x głęb. x wys.): 845 x 563 x 325 (maks. 410) mmWaga: 20 kg. Zawiera osłonę przeciwpyłową, lampkę biurkową MA LED i magnetyczną płytkę MA umożliwiającą łatwe oznaczanie 15 suwaków. Złącza: 1x MocTwist TR1, 3x etherCON / RJ45, 6x DMX512-A Wyjście: 5-stykowe XLR żeńskie, 1x DMX512-A Wejście: 5-stykowe XLR męskie, 1x wejście MIDI: 5-stykowe złącze żeńskie DIN, 1x wyjście MIDI: 5-stykowe złącze żeńskie DIN, 1x liniowy kod czasowy Wejście: 3-stykowe XLR żeńskie, 1x wejście audio: 3-stykowe złącze XLR żeńskie, 1x GPI Interfejs ogólnego przeznaczenia do zdalnego sterowania: D-SUB DE9 żeński, 1x DisplayPort 1.2 do ekranów zewnętrznych, 2x wejście i wyjście S/PDIF, 3x USB 2.0 (typ A), 2x USB 3.0 (typ A), 1x lampka biurkowa LED: 4-pinowe złącze żeńskie XLR.Konsoleta wraz ze skrzynią mobilną. | 1 | szt. |
| OS-1.3 | Interfejs rozszerzający | Interfejs Ethernet do konsolety oświetleniowej. Umożliwia obsługę 4.096 parametrów w połączeniu z onPC i zapewnia cztery wyjścia DMX zsynchronizowane z ramką. Obudowa 8"/1U ma optymalny rozmiar do zastosowań w terenie i instalacji stałych Dane techniczne: Parametr: 4.096 (HTP/LTP), Parametr Tryb 2: 2,048 (HTP / LTP), Złącze: 1x Power Twist TR1, 1x etherCON / RJ45 4x wyjście DMX512-A (5-stykowe złącze żeńskie XLR), 1x USB 2.0 (typ A) | 2 | szt. |
| OS-1.4 | Obudowa do konsolety backup | Krzynia mobilna rozkładana mieszcząca w sobie komputer, backup konsolety oświetlenia, onterface rozszerzający oraz monitor dotykowy. Dostawa wraz z komputerem pozwalająca na pełną funkcjonalność. | 1 | szt. |
| OS-1.5 | Bramka na mostach | Bramka Ethernet/DMX. Wsparcie protokołów RDM, ArtNet, sACN. Zasilanie POE lub poprzez USB-C (5V, 2A). Wbudowany ekran o przekątnej min. 1,3" (OLED). Zdalna konfiguracja poprzez przeglądarkę internetową. Wbudowane min. dwa gniazda DMX (5-pin) oraz min. jedno gniazdo RJ45. Gniazda DMX konfigurowalne (wejście i wyjście). Wbudowane diody informujące o obecności sygnału przy gniazdach DMX. Wbudowane pokrętło wyboru ustawień bramki. Wymiary nie większe niż: 118x115x 90mm. Waga nie większa niż 0,8kg. | 6 | szt. |
| OS-1.6 | Bramka artnet | konwerter ArtNet/DMX. 12 wyjść DMX. Obsługa RDM, Artnet i sACN. Ustawienia fabryczne i ustawienia wstępne użytkownika dla konfiguracji plug and play. Napięcie sieciowe lub zasilanie POE. 1,8-calowy wyświetlacz OLED z pokrętłem. 99 Wewnętrznych wskazówek z czasem zanikania i opóźnienia. Funkcja mergera z conajmniej 5cioma modami w tym BACKUP i TOGGLE. Konfigurowalne opcje routingu i scalania. Zdalna konfiguracja za pośrednictwem wewnętrznej strony internetowej. Zamknięcia styków dla przywołania sygnału lub ustawienia wstępnego. Malowana proszkowo aluminiowa obudowa rackowa. Odblokowuje licencję oprogramowania sterownika oświetleniowego ONYX NOVA 4 Universe.(12) 5-stykowe porty DMX/RDM izolowane optycznie. 2 blokowane porty RJ45 w tym 1 POE. Porty są dwukierunkowe dla wejścia i wyjścia DMX. Kolorowy wyświetlacz OLED. Enkoder w. Przycisk Push to Select / Exit. 2 blokowane gniazda sieci Ethernet RJ45, 10 punktowa listwa zaciskowa. Obudowa do Rack 19". | 3 | szt. |
| OS-1.7 | Bramka artnet | Bramka Ethernet/DMX. Wsparcie protokołów RDM, ArtNet, sACN. Zasilanie POE i PowerCon TRUE1 (wejście/wyjście). Wbudowany kolorowy wyświetlacz o przekątnej min. 1,8" (OLED). Zdalna konfiguracja poprzez przeglądarkę internetową. Wbudowane min. cztery gniazda DMX (5-pin) oraz min. dwa gniazda RJ45 (A/B) z podwójnymi diodami informacyjnymi. Możliwość zapisu min. 99 scen z czasami wejścia 'fade' oraz opóźnieniami 'delay'. Gniazda DMX konfigurowalne (wejście i wyjście). Wbudowane diody informujące o obecności sygnału przy gniazdach DMX. Wbudowane pokrętło wyboru ustawień bramki. Wymiary nie większe niż: 140x215x42 mm. Waga nie większa niż 1kg. | 10 | szt. |
| OS-1.8 | Monitory dotykowe | Monitor o przekątnej min. 23,8". Rozdzielczość min. 1920x1080 (full HD). Format obrazu 16:9. Jasność nie mniejsza niż 250cd/m2. Kontrast statyczny min. 1000:1. Czas reakcji max 4ms. Odświeżanie min. 60Hz. Minimum 16,7mln kolorów. Plamka min. 0.274mm. Wbudowane min. 2 porty USB. Obsługa HDCP. Wejścia sygnału min.: VGA i HDMI. Wymagana redukcja niebieskiego światła. W standardzie VESA. Obudowa czarna, matowa. Zużycie energii max. 24W. Waga nie większa niż 5,6kg. | 2 | szt. |
| OS-1.9 | Ethernet Swich | SWITCH TP-LINK TL-SG2428P 24xGE 4xSFP, PoE 250W Rack 19 | 2 | szt. |
| OS-1.10 | Ethernet Swich | 8 PORT Switch 8xGE 2xSFP, (TP-LINK JetStream TL-SG3210) | 1 | szt. |
| OS-1.11 | RACK | Szafa Rack naścienna. 19" 12U zamykana na klucz. Dostęp z 3 stron, + kompet wyposażenia niezbędnego do prawidłowej pracy | 1 | szt. |
| OS-1.12 | Regulatory modułowe modół dwukanałowy | Zespół regulatorów napięcia zabudowanych w odpowiednio dobranej szafie typu rack. Szafa zaopatrzona w procesor kontrolujący pracę szafy. Procesor powinien posiadać możliwość szybkiej wymiany bez użycia narzędzi. Powinien posiadać wyświetlacz (min 20 znaków) pozwalający na konfiguracje systemu, bezpośrednie zmiany aktualnych nastawów i raportowanie stanu systemu. Powinien posiadać odpowiednie klawisze bezpośredniego dostępu do najważniejszych funkcji. Powinien posiadać zarówno złącza DMX (XLR) jak i ethernet (RJ 45), a także złącze USB na płycie czołowej, umożliwiające podłączanie pamięci zewnętrznych oraz komputera. Procesor powinien współpracować z protokołami ACN. System powinien posiadać podwójny 2 kanałowy wkład regulatorów napięcia o profesjonalnej filtracji min 400 μs o mocy min. 3 kW na kanał, szybko wymienialny. Każdy z modułów powinien posiadać możliwość lokalnej zmiany funkcjonalności przy pomocy przełącznika na froncie obudowy, zabezpieczenie termiczne przed przegrzaniem modułów. Zmiana ta powinna pozwalać na ustawienie modułu w trybie dimmer (pozwalającego na płynną regulację napięcia) lub switcher (pozwalająca na załączanie obwodów przy całkowitym obejściu układu elektronicznego i transformatora) przystosowany do współpracy z urządzeniami inteligentnymi. Szafa zabezpieczona przez zamykane drzwi frontowe. System sterowania zasilaniem zgłasza błędy specyficzne dla obwodu za pośrednictwem elektroniki sterującej stelaża lub konsoli sterowania oświetleniem.Moduły zapewniają następujące funkcje raportowania statusu: Obciążenie spadło poniżej zarejestrowanej wartości; Obciążenie wzrosło ponad zarejestrowaną wartość; DC na wyjściu ściemniacza; SCR nie udało się włączyć/wyłączyć; Zadziałał wyłącznik automatyczny; Błąd ściemniacza; Usunięto moduł ThruPower; Brak obciążenia. Każdy moduł musi zawierać : Dwa wyłączniki jednobiegunowe , Ściemnianie półprzewodnikowe SCR, Filtry toroidalne; Złącza zasilania i sterowaniae. Zdalnie sterowany przekaźnik szczeliny powietrznej 240VAC z mechanicznie zatrzaskowym zatrzaskiem; Niskonapięciowy ręczny przełącznik obejścia obejścia DC; bezpiecznik na obwód odgałęziony dla wystarczającej wartości zwarciowej. Moduły, które wykorzystują ściemnianie triakiem, nie są akceptowane. Moduły, które wykorzystują przełącznik półprzewodnikowy SCR lub triak jako obejście ściemniacza, mogą unieważnić gwarancję na produkty, które zasilają i nie mogą być akceptowalnym sposobem obejścia. Moduły nie mogą mieć żadnych wystających styków, które mogłyby ulec fizycznemu uszkodzeniu, gdy moduł nie jest zainstalowany. Moduły muszą być wyposażone w taki sposób, aby moduły o różnej pojemności nie były wymienne. Wyłączniki powinny być w pełni magnetyczne, aby temperatura otoczenia nie miała wpływu na prąd wyzwalania. Wyłączniki powinny być przystosowane do obciążeń wolframowych krzywej wyzwalania typu C. Wyłączniki powinny być przystosowane do zastosowań w 100 procentach związanych z przełączaniem. Ściemniacze, które nie działają w sposób ciągły przy 100% obciążeniu, są niedopuszczalne. | 48 | szt. |
| OS-1.13 | Moduł centralny sterowania | Moduł sterowania dla dwukanałowych dimmerów .  Funkcje modułu : możliwość połączenia z siecią oświetleniową za pomocą gniazda Ethernet z przodu modułu sterującego. USB w celu tworzenia kopii zapasowych ustawień systemu i aktualizacji. Interfejs punktu kontroli – czytelny wyświetlacz systemu. Pominięcie sterowania na żywo — dla ustawień wstępnych, ustawiania poziomu i kontrola ściemniacza. Menu lokalne — dostęp do funkcji konfiguracyjnych i sterowanie bezpośrednio Wgląd kopii zapasowych – 64 presety z programowalnymi czasami przejścia. | 2 | szt. |
| OS-1.14 | Obudowa | Obudowa wraz z systemem zasilającym mieszcząca 48 podwójnych modułów dimera, wyposażona w filtry oraz dedykowane chłodzenie. | 2 | szt. |
| OS-1.15 | Montaż urządzeń | Montaż urządzeń sterowania | 1 | szt. |
| **OS-2** | **Urządzenia Oświetleniowe** | |  |  |
| OS-2.1 | Follow Spot | Reflektor prowadzący ze źródłem światła LED o mocy min. 700W i temperaturze barwowej nie mniejszej niż 5600K. Współczynnik oddawania barw CRI nie mniejszy niż 97. Zoom w zakresie min. 4° do max 14°. Jasność urządzenia nie mniejsza niż 7950lux@15m dla plamy o szerokości 1,2m (+/-10%). Zmienne krzywe ściemniania min. 6 do wyboru. Możliwość opóźnienia diody LED w zakresie od 0 do min. 2000ms. Zmienne PWM w zakresie min. 500Hz do 20KHz. Wbudowany zmieniacz 6ciu kolorów oraz CCT regulacja. Co najmniej trzy tryby pracy wentylatora chłodzącego. Głośność pracy urządzenia nie większa niż 23,5dBA z odległości 2m. Urządzenie przystosowane do bezprzewodowego odbioru sygnału DMX. Wymiary urządzenia max.: 1440 x 420 x 400mm. Waga urządzenia nie większa niż 36kg. Dostarczony z Uchwyt gobo typu B, Statyw trójnóg , odbiornik DIN 28mm, regulowany za pomocą leniwej nogi, Mocowanie czopa DIN do 10 MA z płytką, Zestaw 3 kółek z hamulcem | 1 | szt. |
| OS-2.2 | Ruchoma głowa profilowa | Ruchoma głowa profilowa ze źródłem światła RGBMA o mocy min. 480W. Natywna temperatura barwowa min. 6500K. Żywotność źródła min. 30 tysięcy godzin. Strumień świetlny min. 14890 lumenów. Zmienna temperatura barwowa w zakresie nie mniejszym niż od 2400K do min. 8500K. Współczynnik oddania barwy CRI min. 95. Jasność min. 28086lux@5. Zmotoryzowany zoom w zakresie nie mniejszym niż od max. 7° do min. 50°. Urządzenie pracujące bez wentylatorów chłodzących zapewniające głośność pracy na poziomie max. 19dB(A). Wbudowane cztery noże kadrujące o pełnym zasłonięciu strumienia światła - indeksowane +/- 60°. Funkcja dim to warm lub emulacja lampy halogenowej. Możliwość opóźnienia parametru dimmer od 0 do 10 sekund. Wbudowane min. dwa filtry frost (medium oraz heavy), dwie pryzmy cztero facetowe (kołowa i liniowa), zmotoryzowany irys. Zmienne PWM w zakresie od 900Hz do min. 25KHz. Wbudowane min. dwie tarcze wzorów gobo, rotujące, każda z min. 6 wzoratmi do wyboru. Wbudowana tarcza animacji. Do wyboru min. cztery krzywe ściemniania. Korekcja magenta/green. 16-bitowa kontrola ruchu dla panoramy, tiltu oraz intensywności świecenia. Do wyboru min. 60 kolorów z pamięci wirtualnej tarczy kolorów. Obsługa protokołów DMX, RDM, ArtNet, sACN. Wbudowane gniazda In/Out dla sygnałów: DMX (5-pin) oraz Ethernet. Waga nie większa niż 36kg. | 26 | szt. |
| OS-2.3 | Skrzynia mobilna | Mobilna skrzynia typu FlyCase na urządzenia typu Ruchoma głowa profilowa. Kolor czarny. Wbudowane 4 kółka, min 2 hamulce. | 13 | szt. |
| OS-2.4 | Naświetlacz asymetryczny | Prostokątna oprawa oświetleniowa LED o miękkim świetle z matrycą LED w min 6 kolorach w tym: RGB + Lime + Cyan o średniej żywotności LED 50 000 godzin. Urządzenie płynnie ściemnianie bez migotania (0-100%) ze zmiennymi 16-bitowymi trybami krzywej ściemniania. Oprawa oświetleniowa musi być w stanie emitować min. 24000 lumenów, kąt rozsyłu światła min. 100°. Współczynnik CRI min. 95 lub TM-30: Rf min. 96, Rg 101 (+/- 1). Zmienna temperatura barwowa w zakresie od min. 2000K do 10 000K. Korekcja +/- green. Możliwość założenia dedykowanych ramek kadrujących. Zmienne PWM dla pracy bez migotania w kamerach - min. 20kHz. Urządzenie z wbudowanym nadajnikiem DMX lub NFC. Oprawa będzie sterowana za pomocą protokołów DMX, RDM, Art-NET i sACN i będzie zawierać blokowane 5-pinowe złącza DMX In/Out oraz blokowane złącza zasilania IP65 In/Out. Wbudowane 3 ręczne enkodery regulacji parametrów/ustawień i kolorowy wyświetlacz. Wymiary (H/L) nie większe niż 406x610 mm. Waga nie większa niż 25,4kg. | 6 | szt. |
| OS-2.5 | Naświetlacz asymetryczny | Oprawa oświetleniowa typu cyklorama LED. Źródło światła RGBMA lub RGBCAL o mocy min. 180W. Zmienna temperatura barwowa w zakresie nie mniejszym niż od max. 2500K do min. 8000K. CRI większe niż 96. Korekcja parametru magenta/green +/-. Kąt rozsyłu światła min. 108°/49°. Emulacja CMY oraz RGB. Ściemnianie 16-bit. Chłodzenie pasywne lub nie głośniejsze niż 24,5dB(A) z odległości 1m. Urządzenie pracujące bez migotania w kamerach - zmienne PWM w zakresie od min. 1kHz do min 20kHz. Wsparcie protokołów DMX/RDM/ArtNet/sACN. Wbudowane gniazda In/Out DMX (5-pin) oraz gniazdo RJ45. Możliwość pracy w min. 6 modach DMX. Szerokość urządzenie nie mniejsza niż 960 mm. | 8 | szt. |
| OS-2.6 | Naświetlacz asymetryczny | Oprawa oświetleniowa typu cyklorama LED. Źródło światła RGBMA lub RGBCAL o mocy min. 100W. Zmienna temperatura barwowa w zakresie nie mniejszym niż od max. 2500K do min. 8000K. CRI większe niż 96. Korekcja parametru magenta/green +/-. Kąt rozsyłu światła (field angle) min. 108°/49°. Emulacja CMY oraz RGB. Ściemnianie 16-bit. Chłodzenie pasywne lub nie głośniejsze niż 24,5dB(A) z odległości 1m. Urządzenie pracujące bez migotania w kamerach - zmienne PWM w zakresie od min. 1kHz do min 20kHz. Wsparcie protokołów DMX/RDM/ArtNet/sACN. Wbudowane gniazda In/Out DMX (5-pin) oraz gniazdo RJ45. Możliwość pracy w min. 6 modach DMX. Szerokość urządzenie nie mniejsza niż 500 mm. | 4 | szt. |
| OS-2.7 | Ruchoma głowa Wash | Reflektor typu wasch 19x40W RGBW. Strumień świetlny 10500 lm. Żywotność źródła 20 0000 godzin. Praca bez migotania 100, 120 , 600Hz. Zakres zoomu 3,2° – 55° (1:17,2). Indywidualne sterowanie diodami LED – sterowanie pojedynczym pikselem. Osobny kanał dla efektów dynamicznych. Podwójny zoom. Oddzielny kanał CTC. Bezstopniowy ściemniacz 0–100%, Elektroniczny stroboskop z efektami pulsacyjnymi i losowymi, Efekty wielokolorowe wiązki , wybór temperatury barwej: 2700 K, 3200 K, 4200 K, 5600 K, 6000 K, 6500 K, 7000 K lub 8000 K. Obrót o 540° / pochylenie o 330°. DMX-512, RDM, Interfejs Ethernet z Art-Net, sACN i Kling-Net, Bezprzewodowy DMX / RDM Lumen Radio CRMX TiMo, Bluetooth, Wi-Fi Wbudowany analizator DMX. Sterowanie wentylatorem, głośność 29 dB(A). W zestawie z linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm i wtyczką uniwersalną schuko. | 12 | szt. |
| OS-2.8 | Maszyna do dymu | Maszyna do dymu o mocy min. 2000W z możliwością pracy ciągłej. Gotowość do pracy/nagrzewanie max. 12 min. Zurzycie płynu 320 cc/min, przy pracy ciągłej 80 cc/min. Wbudowane dwia uchwyty na górze obudowy do przenoszenia maszyny w pozycji poziomej. Wbudowane min. dwa gniazda XLR wejście/wyjście (5-pin). Elektroniczny czujnik niskiego poziomu płynu. Wymiary max.: 650x280x270 mm. Waga nie większa niż 19 kg. | 1 | szt. |
| OS-2.9 | Maszyna do mgły | Maszyna do mgły min. 500W z możliwością pracy ciągłej. Gotowość do pracy/nagrzewanie max. 8 min. Zurzycie płynu 6.7 cc/min. Wbudowany ekran z trzema przyciskami funkcyjnymi. Wbudowane min. dwa gniazda XLR wejście/wyjście (5-pin). Wymiary max.: 410x330x180 mm. Waga nie większa niż 13 kg. | 1 | szt. |
| OS-2.10 | Wytwornica ciężkiego dymu | Wytwornica ciężkiego dymu (low-fog). Moc urządzenia min. 1600W.Gotowość do pracy/nagrzewanie max. 6 min. Zurzycie płynu 100ml/min. Zbiornik na płyn min. 10L. Wydajność 120m2/min. Obsługa poprzez DMX, timer oraz manualnie. Sterowanie DMX max. 2 kanały. Wbudowane min. dwa gniazda DMX. Urządzenie na czterech kołach. Wymiary max. 780x608x715 mm. Waga min. 125kg. | 1 | szt. |
| OS-2.11 | Reflektor LED PC | Reflektor typu Fresnel wyposażony w źródło światła LED 500W 5 w 1 (RGBMA), strumień świetlny min. 18 000 lumenów. Jasność nie mniejsza niż 3235lux@7m. Zmotoryzowany zoom w zakresie od max. 13° do min. 50°. Zmienna temperatura barwowa w zakresie od max. 2400K do min. 8500K. Zmienne PWM w zakresach min. 900Hz – 20 KHz. TLCI min. 92, CRI min. 94. Paramter dimmer sterowany w 16-bit. Korekcja +/- green. Funkcja "dim to warm" lub "amber shift". Wbudowana pamięć kolorów odzwierciedlających filtry barwne (min. 53 kolory do wyboru). Wbudowane min. dwa enkodery do zmiany parametrów w trybie standalone. Sterowanie DMX/RDM. Praca w min. 6 trybach DMX. Wbudowane cztery przyciski do zmiany ustawień oraz wyświetlacz LED. Wbudowane gniazda DMX 5-pin. Do wyboru min. 4 krzywych ściemniania do wyboru. Urządzenie pracujące nie głośniej niż 27dB(A)@1m lub z funkcją "mute" dla wentylatora chłodzącego podzespoły elektroniczne. Możliwość opóźnienia czasu wejścia/zejścia parametru dimmer (dimmer delay time) w zakresie od max. 0.1 sek. do min. 10 sekund. Do wyboru min. pięć trybów pracy ściemniania. Elektroniczny shutter z funkcją stroboskopu. Urządzenie w komplecie ze skrzydełkami kadrującymi (min. 8 skrzydeł do ograniczania strumienia świetlnego). | 10 | szt. |
| OS-2.12 | Relfektor profilowy 25-50 | Reflektor profilowy LED zbudowany z odlewów aluminiowych o bardzo dobrych właściwościach odprowadzania ciepła z optyką o regulowanym kącie w zakresie max. 25° do min. 50°. Sterowany bezpośrednio sygnałem cyfrowym DMX/RDM. Komplet z modułem LED w którego skład wchodzi co najmnie 90 LED w kolorach Deep red, red, amber, lime, green, cyan, blue, indigo z możliwością regulacji temperartury barwowej w zakresie od co najwyżej 1900K do co najmniej 10450K, przy zachowaniu współczynnika jakości odtwarzania barw CRI na poziomie co najmniej 93 (przy temp. barwowej 3200K +/- 200K). Urządzenie zgodne z komunikacją NFC. Głośność urządzenia nie większa niż 34dBA@1m. Możliwość zastosowania adaptorów dla soczewki Fresnela oraz CYC. Funkcja "red shift". Minimum pięć trybów pracy DMX do wyboru. Możliwość lokalnej zmiany ustawień oraz pracy poprzez dedykowane enkodery (min. 6 z czego 4 podświetlane). Wbudowane gniazdo USB do aktualizacji oprogramowania. Komplet z czterema przesłonami kadrującymi. W zestawie z ramką na filtr, przesłoną iris, uchwytem gobo | 12 | szt. |
| OS-2.13 | Relfektor profilowy 15-30 | Reflektor profilowy LED zbudowany z odlewów aluminiowych o bardzo dobrych właściwościach odprowadzania ciepła z optyką o regulowanym kącie w zakresie max. 15° do min. 30°. Jasność nie mniejsza niż 1045lux@10m. Sterowany bezpośrednio sygnałem cyfrowym DMX/RDM. Komplet z modułem LED w którego skład wchodzi co najmnie 90 LED w kolorach Deep red, red, amber, lime, green, cyan, blue, indigo z możliwością regulacji temperartury barwowej w zakresie od co najwyżej 1900K do co najmniej 10450K, przy zachowaniu współczynnika jakości odtwarzania barw CRI na poziomie co najmniej 93 (przy temp. barwowej 3200K +/- 200K). Urządzenie zgodne z komunikacją NFC. Głośność urządzenia nie większa niż 34dBA@1m. Możliwość zastosowania adaptorów dla soczewki Fresnela oraz CYC. Funkcja "red shift". Minimum pięć trybów pracy DMX do wyboru. Możliwość lokalnej zmiany ustawień oraz pracy poprzez dedykowane enkodery (min. 6 z czego 4 podświetlane). Wbudowane gniazdo USB do aktualizacji oprogramowania. Komplet z czterema przesłonami kadrującymi. W zestawie z ramką na filtr, przesłoną iris, uchwytem gobo | 12 | szt. |
| OS-2.14 | Przewody | Przewód połączeniowy DMX 5pin - 5m | 60 | szt. |
| OS-2.15 | Przewody | Przewód połączeniowy DMX 5pin - 2m | 60 | szt. |
| OS-2.16 | Przewody | Przewód gumowy zasilający 5m. 3 żyłowy o przekroju 2,5 mm2. Żyły miedziane. Gniazda Typu: UniSchuko z bolcem .Wodoszczelność – IP44. Prąd znamionowy: 16A. | 40 | szt. |
| OS-2.17 | Przewody | Przewód gumowy zasilający 10m. 3 żyłowy o przekroju 2,5 mm2. Żyły miedziane. Gniazda Typu: UniSchuko z bolcem .Wodoszczelność – IP44. Prąd znamionowy: 16A. | 40 | szt. |
| OS-2.18 | Przewody | Przewód gumowy zasilający 5m. 3 żyłowy o przekroju 2,5 mm2. Żyły miedziane. Gniazda Typu: UniSchuko z bolcem .Wodoszczelność – IP44. Prąd znamionowy: 16A. Wytyk oraz 2 gniazda rozdzielające, | 30 | szt. |
| OS-2.19 | Statyw | Statyw do oświetlenia, stal, Czarny, Powierzchnia rurek Powlekane proszkowo. Min. wysokość 1430 mm Maks. wysokość 2420 mm Długość transportowa 1430 mm, Regulacja wysokości, Wymiary podstawu (W x H x D) 537 x 20 x 535 mm. Waga podstawy 12,35 kg | 10 | szt. |
| OS-2.20 | System sterowania obwodami | System sterowanie obwodami nieregulowanymi i oświetleniem rozboczym i podstawowym. Bez instalacji, dostawy i zasilania opraw oświetlenia roboczego. Stsyem wyposażony w stację stwrującą z monitorem 21" oraz co najmniej dwom pulpitami sterowania w przestrzeni sali. System przejmuje kontrolę nad oświetleniem widowni. | 1 | szt. |
| OS-2.21 | Linka bezpieczeństwa | Kolor Czarny z karabińczykiem, | 73 | szt. |
| OS-2.22 | Hak do urządzeń | Hak do urządzeń nieruchomych . Kolor Czarny | 35 | szt. |
| OS-2.23 | Hak typu Clamp | Hak typu Clamp do urządzeń ruchomych. Materiał: AL6061-T6. Szerokość: 30 mm. CMU (maksymalne obciążenie robocze): 150 kg. Do rur o średnicy od 38 do 51 mm. Śruba M12. Wykończenie: Anodowane na czarno | 76 | szt. |
| **OS-3** | **Instalacja** |  |  |  |
| OS-3.1 | Instalacja | Montaż urządzeń oświetlenia | 107 | szt. |
| OS-3.2 | Instalacja | Rozdzielnia elektryczna | 1 | szt. |
| OS-3.3 | Instalacja | Wykonanie pojedynczego obwodu zasilania 230V | 121 | szt. |
| OS-3.4 | Instalacja | Wykonanie pojedynczego obwodu zasilania 400V | 4 | szt. |
| OS-3.5 | Instalacja | Wykonanie pojedynczego obwodu sterowania DMX | 31 | szt. |
| OS-3.6 | Instalacja | Wykonanie pojedynczego obwodu sterowania LAN | 93 | szt. |
| OS-3.7 | Instalacja | Wykonanie pojedynczego obwodu sterowania SFP | 1 | szt. |

## Mechanika sceny

### Zakres projektu

***W zakresie działań zmierzających do przystosowania sceny do założonych funkcji zaprojektowano wykonanie następujących urządzeń i instalacji mechaniki sceny:***

1.1. Sztankiet na scenie – 13 kpl.

1.2. Sztankiet kurtynowy z prowadnicami bez mechanizmu kurtynowego – 1 szt.

1.3. Sztankiet ekranowy z prowadnicami bez ekranu– 1 kpl.

1.4. Mosty oświetleniowe sceny – 3 kpl.

1.5. Mosty oświetleniowe widowni – 2 kpl.

1.6. Most oświetleniowy prosceniowy – 1 szt.

1.7. Sztankiet głośnikowy – 1 kpl.

1.8. Reling do projektorów na balkonie widowni – 1 szt.

1.9. Most portalowy – 1 kpl.

2.0. Wieża portalowa – 2 kpl.

2.1. Reling oświetleniowy pod balkonem widowni – 1 szt.

2.2. Wieża oświetleniowa widowni – 2 kpl.

2.3. Ruszt oświetleniowo – dekoracyjny nad zasceniem – 1 kpl.

2.4. Boczny sztankiet kurtynowy – 2 kpl

2.5. Boczny most oświetleniowy – 2 kpl.

2.6. Sztankiet horyzontu – 1 kpl.

2.7. Sztankiet ekranu horyzontu – 1 kpl.

2.8. Zapadnia transportowa kieszeni sceny – 1 kpl.

2.9. Schody do zapadni zascenia – 1 kpl.

2.10. System sterowania mechaniką sceniczną – 1 kpl.

Okotarowanie

1.1. Materiał kurtyny głównej sceny – 1 kpl.

1.2. Materiał kurtyny horyzontu sceny – 1 kpl.

1.4. Mechanizm kurtyny horyzontu – 1 kpl

1.3. Mechanizm kurtyny bocznej sceny – 2 kpl.

1.4. Materiał kulisy bocznej – 2 szt.

1.5. Paludament – 4 szt.

**Elementy mechaniki górnej sceny montowane są bezpośrednio do stropu nad sceną lub jeżeli nie będzie to możliwe do ewentualnej podkonstrukcji wykonanej pod sufitem sceny   
i widowni sali kameralnej. Przed przystąpieniem do realizacji należy uzyskać potwierdzenie wykonane przez uprawnionego konstruktora o możliwości montażu tych elementów do konstrukcji budynku. Koszty badania konstrukcji budynku oraz projektu   
i wykonania konstrukcji są w gestii projektu ogólnobudowlanego, po za zakresem technologii scenicznej. Przewidywane obciążenia od elementów mechaniki podane są na rysunku rozmieszczenia urządzeń mechaniki sceny (plan sił).**

### Opis projektowanych urządzeń:

#### Ad.1.1 . Sztankiet dekoracyjny z napędem elektrycznym nad sceną

Nad scena będą zamontowane sztankiety z napędem elektrycznym do zawieszania dekoracji. Sztankiet będzie wykonane na bazie rury stalowej o średnicy 48,3mm w kolorze czarnym RAL 9005 i zawieszone na czterech linach stalowych przewiniętych przez koła linowe mocowane do specjalnej podkonstrukcji lub bezpośrednio do sufitu. Następnie liny będą kierowane na bęben wciągarki elektrycznej zespolonej z przekładnią mechaniczną, silnikiem z dwoma hamulcami i wyłącznikiem krańcowym. Wciągarka bębnowa. Regulacja długości lin mają zapewnić śruby rzymskie i zaciski klinowe w zawieszeniu sztankietu. W komplecie wysuwane teleskopowo wysięgniki umożliwiające zwiększenie długości sztankietu. Prędkość ruchu regulowana. Ilość: 13szt. Ewentualna podkonstrukcja oraz koszt weryfikacji wytrzymałości budynku jest po za zakresem technologii sceny

Dane techniczne:

• długość belki 8 m + teleskopowe wysięgniki do 1 m po obu stronach

• obciążenie użytkowe - 300kg

• prędkość ruchu regulowana 0- 0,5 m/s

• skok maksymalny 11,5 m

• napęd elektryczny, maksymalna moc silnika do 3,0 kW,

• wciągarka bębnowa, czterosekcyjna

• wyłącznik krańcowy krzywkowy czterostykowy,

• lina nośna stalowa o średnicy 6 mm.

#### Ad.1.2 . Sztankiet kurtynowy z prowadnicami i napędem elektrycznym nad sceną

Nad scena będzie zamontowany sztankiet z prowadnicami i napędem elektrycznym do montażu mechanizmu kurtynowego. Sztankiet będzie wykonane na bazie rury stalowej o średnicy 48,3mm w kolorze czarnym RAL 9005 i zawieszone na czterech linach stalowych przewiniętych przez koła linowe mocowane do specjalnej podkonstrukcji lub bezpośrednio do sufitu. Następnie liny będą kierowane na bęben wciągarki elektrycznej zespolonej z przekładnią mechaniczną, silnikiem z dwoma hamulcami i wyłącznikiem krańcowym. Wciągarka bębnowa. Regulacja długości lin mają zapewnić śruby rzymskie i zaciski klinowe w zawieszeniu sztankietu. Prędkość ruchu regulowana. Ilość: 1szt. Ewentualna podkonstrukcja oraz koszt weryfikacji wytrzymałości budynku jest po za zakresem technologii sceny

Dane techniczne:

• długość belki dopasowana do szerokości obiektu [~ 8,4m]

• obciążenie użytkowe - 300kg

• prędkość ruchu regulowana 0- 0,4 m/s

• skok maksymalny 11,5 m

• napęd elektryczny, maksymalna moc silnika do 3,0 kW,

• wciągarka bębnowa, czterosekcyjna

• wyłącznik krańcowy krzywkowy czterostykowy,

• lina nośna stalowa o średnicy 6 mm.

#### Ad.1.3. Sztankiet ekranowy z prowadnicami i napędem elektrycznym nad sceną (bez ekranu)

Nad scena będzie zamontowany sztankiet z prowadnicami i napędem elektrycznym do montażu ekranu. Sztankiet będzie wykonane na bazie rury stalowej o średnicy 48,3mm w kolorze czarnym RAL 9005 i zawieszone na czterech linach stalowych przewiniętych przez koła linowe mocowane do specjalnej podkonstrukcji lub bezpośrednio do sufitu. Następnie liny będą kierowane na bęben wciągarki elektrycznej zespolonej z przekładnią mechaniczną, silnikiem z dwoma hamulcami i wyłącznikiem krańcowym. Wciągarka bębnowa. Regulacja długości lin mają zapewnić śruby rzymskie i zaciski klinowe w zawieszeniu sztankietu. Prędkość ruchu regulowana. Ilość: 1szt. W komplecie zwijacz kablowy do zasilania ekranu. Ewentualna podkonstrukcja oraz koszt weryfikacji wytrzymałości budynku jest po za zakresem technologii sceny

Dane techniczne:

• długość dopasowana do szerokości obiektu [~ 8,4m]

• obciążenie użytkowe - 500kg

• prędkość ruchu nieregulowana 0,1 m/s

• skok maksymalny 11,5 m

• napęd elektryczny, maksymalna moc silnika do 3,0 kW,

• wciągarka bębnowa, czterosekcyjna

• wyłącznik krańcowy krzywkowy czterostykowy,

• lina nośna stalowa o średnicy 6 mm.

#### Ad.1.4. Most oświetleniowy z napędem elektrycznym nad sceną

Nad sceną będą zamontowane mosty oświetleniowe z napędem elektrycznym. Ilość 2 kpl. Most wykonany na bazie kratownicy systemowej TRI 290 wyposażonej w odboje do ochrony aparatów oświetleniowych. Kolor czarnym RAL 9005. Kratownica zawieszona na czterech linach stalowych przewiniętych przez koła linowe mocowane na podkonstrukcji lub bezpośrednio do sufitu. Następnie liny będą kierowane bęben wciągarki elektrycznej zespolonej z przekładnią mechaniczną, silnikiem z dwoma hamulcami i wyłącznikiem krańcowym. Wciągarka bębnowa. Regulacja długości lin mają zapewnić śruby rzymskie i zaciski klinowe w zawieszeniu mostu. Prędkość ruchu nieregulowana.

Dane techniczne:

długość kratownicy 8 m

obciążenie użytkowe - 500kg

prędkość ruchu stała 0,1 m/s

skok maksymalny 11,5 m

napęd elektryczny maksymalna moc silnika do 4,0 kW,

wciągarka bębnowa, czterosekcyjna

wyłącznik krańcowy krzywkowy czterostykowy,

lina nośna stalowa o średnicy 8 mm.

#### Ad.1.5. Most oświetleniowy z napędem elektrycznym nad widownią

Nad widownia będą zamontowane mosty oświetleniowe z napędem elektrycznym. Ilość 2 kpl. Most wykonany na bazie kratownicy systemowej TRI 290. Kolor czarnym RAL 9005. Kratownica zawieszona na czterech linach stalowych przewiniętych przez koła linowe mocowane na podkonstrukcji lub bezpośrednio do sufitu. Następnie liny będą kierowane bęben wciągarki elektrycznej zespolonej z przekładnią mechaniczną, silnikiem z dwoma hamulcami i wyłącznikiem krańcowym. Wciągarka bębnowa. Regulacja długości lin mają zapewnić śruby rzymskie i zaciski klinowe w zawieszeniu mostu. Prędkość ruchu nieregulowana.

Dane techniczne:

długość kratownicy 8 m

obciążenie użytkowe - 500kg

prędkość ruchu stała 0,1 m/s

skok maksymalny 6 m

napęd elektryczny maksymalna moc silnika do 4,0 kW,

wciągarka bębnowa, czterosekcyjna

wyłącznik krańcowy krzywkowy czterostykowy,

lina nośna stalowa o średnicy 8 mm.

#### Ad.1.6. Most oświetleniowy prosceniowy z napędem elektrycznym nad sceną

Nad proscenium będzie zamontowany most oświetleniowy z napędem elektrycznym. Ilość 1 kpl. Most wykonany na bazie kratownicy systemowej TRI 290. Kolor czarnym RAL 9005. Kratownica zawieszona na czterech linach stalowych przewiniętych przez koła linowe mocowane na podkonstrukcji lub bezpośrednio do sufitu. Następnie liny będą kierowane bęben wciągarki elektrycznej zespolonej z przekładnią mechaniczną, silnikiem z dwoma hamulcami i wyłącznikiem krańcowym. Wciągarka bębnowa. Regulacja długości lin mają zapewnić śruby rzymskie i zaciski klinowe w zawieszeniu mostu. Prędkość ruchu nieregulowana.

Dane techniczne:

długość kratownicy dostosowana do budynku - ~8 m

obciążenie użytkowe - 500kg

prędkość ruchu stała 0,1 m/s

skok maksymalny 11,5 m

napęd elektryczny maksymalna moc silnika do 4,0 kW,

wciągarka bębnowa, czterosekcyjna

wyłącznik krańcowy krzywkowy czterostykowy,

lina nośna stalowa o średnicy 8 mm.

#### Ad. 1.7. Sztankiet głośnikowy – 1 kpl.

Nad proscenium będzie zamontowany sztankiet głośnikowy z napędem elektrycznym. Ilość 1 kpl.

Sztankiet posiada dzielona kratownicę do podwieszania głośników 2 x 1m oraz 1 x 2m. Kolor czarnym RAL 9005. Kratownice zawieszona na sześciu linach stalowych (po 2 na każdą kratownicę) przewiniętych przez koła linowe mocowane na podkonstrukcji lub bezpośrednio do sufitu. Następnie liny będą kierowane bęben wciągarki elektrycznej zespolonej z przekładnią mechaniczną, silnikiem z dwoma hamulcami i wyłącznikiem krańcowym. Wciągarka bębnowa. Regulacja długości lin mają zapewnić śruby rzymskie i zaciski klinowe w zawieszeniu mostu. Prędkość ruchu nieregulowana.

Dane techniczne:

długość kratownicy 2x1 m + 1 x 2m;

obciążenie użytkowe - 600kg

prędkość ruchu stała 0,1 m/s

skok maksymalny 11,5 m

napęd elektryczny maksymalna moc silnika do 5,0 kW,

wciągarka bębnowa, sześciosekcyjna

wyłącznik krańcowy krzywkowy czterostykowy,

lina nośna stalowa o średnicy 10 mm.

#### Ad.1.8. Reling do projektorów na balkonie widowni

Reling do projektorów zamontowany na balkonie widowni. Wykonany na bazie rur stalowych o średnicy 50mm, #3,9 mm. Długość 4 m. Malowany proszkowo. W komplecie uchwyty mocujące do ściany. Montaż pod balkonem. Ilość: 1 kpl.

Parametry użytkowe:

1. Udźwig użytkowy: do 50 kg/mb, (dopuszczalne obciążenie)

2. Długość 2m

3. Kolor czarny mat (RAL9005)

#### Ad.1.9. Most portalowy z napędem elektrycznym nad sceną

Nad sceną będzie zamontowany most prosceniowy z napędem elektrycznym. Ilość 1 kpl. Most wykonany na bazie kratownicy systemowej QUADRO 290 wyposażonej w odboje do ochrony aparatów oświetleniowych. Kolor czarnym RAL 9005. Kratownica zawieszona na czterech linach stalowych przewiniętych przez koła linowe mocowane na podkonstrukcji lub bezpośrednio do sufitu. Następnie liny będą kierowane bęben wciągarki elektrycznej zespolonej z przekładnią mechaniczną, silnikiem z dwoma hamulcami i wyłącznikiem krańcowym. Wciągarka bębnowa. Regulacja długości lin mają zapewnić śruby rzymskie i zaciski klinowe w zawieszeniu mostu. Prędkość ruchu nieregulowana. Od strony widownia konstrukcja mostu zasłoniętą ścianką w kolorze czarnym wykonaną z twardej płyty pokrytą materiałem w kolorze czarnym. W komplecie specjalna winda do umieszczenia projektora multimedialnego (w zakresie projektu multimediów). Przystosowany do zamontowania aparatów oświetlenia typu ruchoma głowa WASH/profil.

Dane techniczne:

długość kratownicy 8 m (Wykonana na bazie systemu QUADRO 290)

obciążenie użytkowe - 600kg

prędkość ruchu stała 0,1 m/s

skok maksymalny 11,5 m

napęd elektryczny maksymalna moc silnika do 5,0 kW,

wciągarka bębnowa, czterosekcyjna

wyłącznik krańcowy krzywkowy czterostykowy,

lina nośna stalowa o średnicy 10 mm.

#### Ad.2.0. Wieża portalowa na scenie

Konstrukcja wieży portalowej na scenie wykonana na bazie kształtowników stalowych. Kolor czarny mat RAL9005. Montaż do podłogi sceny oraz do ściany portalowej i bocznej. Od strony widowni zasłonięta twardą płytą obłożoną tkaniną w kolorze czarnym. Ilość 2 kpl.

#### Ad.2.1. Reling oświetleniowy nad balkonem widowni

Reling oświetleniowy nad balkonem widowni. Wykonany na bazie rury stalowej o średnicy 50mm, długość 4,5 m. Malowana proszkowo. W komplecie uchwyty mocujące do ściany. Montaż nad balkonem widowni nad oknami reżyserek. Ilość: 1 szt.

Parametry użytkowe:

1. Udźwig użytkowy: do 50 kg/mb, (dopuszczalne obciążenie)

2. Długość L=4,5 m

3. Kolor czarny mat (RAL9005)

#### Ad.2.2 . Wieża oświetleniowa widowni.

Wieża oświetleniowa widowni. Wykonana na bazie rury stalowej o średnicy 50mm, długość 2 m. Malowana proszkowo. W komplecie uchwyty mocujące do ściany. Montaż na bocznych ścianach widowni. Ilość: 2 szt.

Parametry użytkowe:

1. Udźwig użytkowy: do 50 kg/mb, (dopuszczalne obciążenie)

2. Długość L=200 cm

3. Kolor czarny mat (RAL9005)

#### Ad.2.3. Reling oświetleniowo – dekoracyjny zamontowany nad zasceniem

Reling oświetleniowo – dekoracyjny nad zasceniem. Wykonany na bazie rur stalowych o średnicy 50mm. Malowana proszkowo. W komplecie uchwyty mocujące do ściany. Montaż pod sufitem zascenia Ilość: 1 kpl.

Parametry użytkowe:

1. Udźwig użytkowy: do 50 kg/mb, (dopuszczalne obciążenie)

2. Wymiary: ~6,8 x 2,3 m

3. Kolor czarny mat (RAL9005)

#### Ad.2.4 . Boczny sztankiet dekoracyjny z napędem elektrycznym nad sceną

Nad scena po obu bokach będą zamontowane sztankiety z napędem elektrycznym do zawieszania dekoracji. Sztankiet będzie wykonane na bazie rury stalowej o średnicy 48,3mm w kolorze czarnym RAL 9005 i zawieszone na czterech linach stalowych przewiniętych przez koła linowe mocowane do specjalnej podkonstrukcji lub bezpośrednio do sufitu. Następnie liny będą kierowane na bęben wciągarki elektrycznej zespolonej z przekładnią mechaniczną, silnikiem z dwoma hamulcami i wyłącznikiem krańcowym. Wciągarka bębnowa. Regulacja długości lin mają zapewnić śruby rzymskie i zaciski klinowe w zawieszeniu sztankietu. Prędkość ruchu regulowana. Ilość: 2 kpl. Ewentualna podkonstrukcja oraz koszt weryfikacji wytrzymałości budynku jest po za zakresem technologii sceny

Dane techniczne:

• długość belki 5,5 m

• obciążenie użytkowe - 150kg

• prędkość ruchu regulowana 0- 0,5 m/s

• skok maksymalny 11,5 m

• napęd elektryczny, maksymalna moc silnika do 3,0 kW,

• wciągarka bębnowa, czterosekcyjny

• wyłącznik krańcowy krzywkowy czterostykowy,

• lina nośna stalowa o średnicy 6 mm.

#### Ad.2.5. Boczny most oświetleniowy z napędem elektrycznym nad sceną

Po obu bokach sceny będzie zamontowany most oświetleniowy z napędem elektrycznym. Ilość 2 kpl. Most wykonany na bazie kratownicy systemowej TRI 290. Kolor czarnym RAL 9005. Kratownica zawieszona na trzech linach stalowych przewiniętych przez koła linowe mocowane na podkonstrukcji lub bezpośrednio do sufitu. Następnie liny będą kierowane bęben wciągarki elektrycznej zespolonej z przekładnią mechaniczną, silnikiem z dwoma hamulcami i wyłącznikiem krańcowym. Wciągarka bębnowa. Regulacja długości lin mają zapewnić śruby rzymskie i zaciski klinowe w zawieszeniu mostu. Prędkość ruchu nieregulowana.

Dane techniczne:

długość kratownicy 8 m

obciążenie użytkowe - 300kg

prędkość ruchu stała 0,1 m/s

skok maksymalny 7 m

napęd elektryczny maksymalna moc silnika do 4,0 kW,

wciągarka bębnowa, trzysekcyjna

wyłącznik krańcowy krzywkowy czterostykowy,

lina nośna stalowa o średnicy 8 mm.

#### Ad.2.6. Sztankiet ekranowy horyzontu z napędem elektrycznym nad sceną (bez ekranu)

Nad scena będzie zamontowany sztankiet z napędem elektrycznym do montażu ekranu. Sztankiet będzie wykonane na bazie rury stalowej o średnicy 48,3mm w kolorze czarnym RAL 9005 i zawieszone na czterech linach stalowych przewiniętych przez koła linowe mocowane do specjalnej podkonstrukcji lub bezpośrednio do sufitu. Następnie liny będą kierowane na bęben wciągarki elektrycznej zespolonej z przekładnią mechaniczną, silnikiem z dwoma hamulcami i wyłącznikiem krańcowym. Wciągarka bębnowa. Regulacja długości lin mają zapewnić śruby rzymskie i zaciski klinowe w zawieszeniu sztankietu. Prędkość ruchu regulowana. Ilość: 1szt. W komplecie zwijacz kablowy do zasilania ekranu. Ewentualna podkonstrukcja oraz koszt weryfikacji wytrzymałości budynku jest po za zakresem technologii sceny

Dane techniczne:

• długość belki 8 m

• obciążenie użytkowe - 100kg

• prędkość ruchu nieregulowana 0,1 m/s

• skok maksymalny 11,5 m

• napęd elektryczny, maksymalna moc silnika do 1,5 kW,

• wciągarka bębnowa, czterosekcyjna

• wyłącznik krańcowy krzywkowy czterostykowy,

• lina nośna stalowa o średnicy 6 mm.

#### Ad.2.7. Sztankiet horyzontu z napędem elektrycznym nad sceną

Nad scena będzie zamontowany sztankiet z napędem elektrycznym do montażu ekranu. Sztankiet będzie wykonane na bazie rury stalowej o średnicy 48,3mm w kolorze czarnym RAL 9005 i zawieszone na czterech linach stalowych przewiniętych przez koła linowe mocowane do specjalnej podkonstrukcji lub bezpośrednio do sufitu. Następnie liny będą kierowane na bęben wciągarki elektrycznej zespolonej z przekładnią mechaniczną, silnikiem z dwoma hamulcami i wyłącznikiem krańcowym. Wciągarka bębnowa. Regulacja długości lin mają zapewnić śruby rzymskie i zaciski klinowe w zawieszeniu sztankietu. Prędkość ruchu regulowana. Ilość: 1szt. W komplecie zwijacz kablowy do zasilania ekranu. Ewentualna podkonstrukcja oraz koszt weryfikacji wytrzymałości budynku jest po za zakresem technologii sceny

Dane techniczne:

• długość belki ok. 11m (dostosowana do wymiarów obiektu)

• obciążenie użytkowe - 300kg

• prędkość ruchu nieregulowana 0,1 m/s

• skok maksymalny 11,5 m

• napęd elektryczny, maksymalna moc silnika do 1,5 kW,

• wciągarka bębnowa, czterosekcyjna

• wyłącznik krańcowy krzywkowy czterostykowy,

• lina nośna stalowa o średnicy 6 mm.

#### 2.8. Zapadnia transportowa kieszeni sceny

Kieszeń sceny zostanie wyposażona w zapadnię o szerokości 1,94 m i długości 3,60 m. Skok maksymalny zapadni będzie równy 3,47. Zaprojektowano kondygnacje robocze na poziomach +1,1m; 0,0m oraz -2,37m. Prędkość ruchu stała - 0,05 m/s. Podłoga zapadni będzie podnoszona w położeniu najwyższym do poziomu korytarza transportowego. Najniższy poziom podłogi zapadni w dolnym położeniu zajmie poziom magazynu.

Główną konstrukcję zapadni stanowić będzie rama stalowa z dwuteownika HEB 160.

rama składać się będzie się z:

- dwuteownika typu HEB 160 tworzącego rygle wzdłużne i 2 usztywnienia między ryglami

- ceowników 80 usztywniających platformę. Ceowniki będą zlicowane z górnymi półkami dwuteowników typu HEB 160.

Na ramach stalowych będą mocowane drewniane legary podłogi pomostu zapadni. Na legarach 100x100mm, ułożonych w odstępach jak na scenie będzie ułożona podłoga z desek na wpust – pióro o grubości 50mm. Szerokość deski – jak dla podłogi stałej sceny. Drewno będzie zabezpieczone przeciwpożarowo.

Obciążenie statyczne maksymalne w spoczynku może wynosić dla podłóg górnych - 500kg/m2, obciążenie dynamiczne – 250 kg/m2 . Zapadnia będzie poruszana czterema podnośnikami samohamownymi na przykład typu Spiralift ILR 250-MN1-250 napędzanymi motoreduktorem o mocy do 7 kW. Ruch kolumn Spiralift oraz ich siła nośna powstaje   
w wyniku działania opatentowanego układu rolek stalowych o specjalnej konstrukcji. Rolki te realizują zestawianie w formę kolumny dwóch bardzo wytrzymałych sprężyn stalowych – cylindrycznej i płaskiej. Dzięki wspomnianemu układowi rolek oraz specjalnej konstrukcji sprężyn powstająca kolumna jest bardzo stabilna i zapewnia nośność właściwą dla zastosowania w charakterze różnego rodzaju podnośników, w tym również zapadni teatralnych. Podwójny hamulec będzie mocowany na wale silnika pod wentylatorem. Zapadnia nie wymaga ryglowania, a sprzężone mechanicznie kolumny napędowe zapewniają równomierny ruch oraz pewne stabilne oparcie w pozycji zatrzymania. Przekładnia motoreduktora będzie wyposażona w zespół kół łańcuchowych np. typu ASA 60. Napęd   
z przekładni na podnośniki będzie przekazywany łańcuchami – jeden łańcuch na każdą kolumnę. Ruch zapadni będą ograniczały 4 wyłączniki krańcowe (2 wyłączenia robocze i 2 awaryjne) mocowane do części stałej przy ścianie bocznej podscenia. Krzywki najazdowe uruchamiające wyłączniki krańcowe będą mocowane do prowadnika zapadni.

Gdy zapadnia jest w ruchu powinno się zabezpieczyć specjalną barierką (roletą) obszar zapadni na scenie i w magazynie przed wpadnięciem do szybu oraz możliwością przygniecenia na poziomie dolnym. Na poziomie korytarza +1,1 dostęp do zapadni będzie chroniony przez drzwi. Wszystkie te zabezpieczenia powinny mieć wyłącznik blokujący jazdę jeśli nie zostały założone/zamknięte. Dodatkowo należy wykonać sygnalizacje dźwiękową i optyczną (dzwonek i lampa czerwona) uprzedzająca o ruchu zapadni. Zapadnia podlega Dozorowi Technicznemu UDT i powinna być wykonana zgodnie z wytycznymi UDT.

Procedura odbioru UDT jest po za zakresem niniejszego projektu.

#### Ad. 2.9. Schody zapadni zascenia.

W celu umożliwienia łatwej komunikacji pomiędzy poziomem +1,1m a poziomem sceny 0,00 w momencie zatrzymania się zapadni na poziomie +1,1 zaprojektowane specjalne schody składane z mechanicznym układem napędowym sprzęgniętym z konstrukcją zapadni zascenia. Urządzenie wykonane na bazie kształtowników i blach stalowych zawiera 4 składane stopnie.

W przypadku, gdy zapadnia znajduje się na poziomie +1,1 schody są w pełni podniesione, natomiast w przypadku zjazdu zapadni do poziomu 0,00 schody składają się automatycznie do poziomu płaskiej platformy. Podczas dalszej jazy zapadni w dół do poziomu -2,37, schody pozostają w postaci platformy na poziomie 0,00 a podczas jazdy ponownej do góry zapadni, schody automatycznie podnoszą się z poziomu 0,00 do poziomu +1,1m. Maksymalne obciążenie schodów statycznie: 500 kg/m2. Podczas jazdy platformy zapadni schody są wyłączone z eksploatacji.

#### Ad. 2.10. System sterowania.

Urządzenia mechaniki w obrębie sali kameralnej będą zasilane z szafy sterowej umieszczonej w pomieszczeniu rozdzielni technologii sceny i zasilanej z instalacji budynku. Sterowanie urządzeniami odbywa się z jednego wspólnego pulpitu sterowniczego wyposażonego w ekran dotykowy, przyciski góra / dół, przyciski funkcyjne, stacyjkę oraz wyłącznik awaryjny STOP. Pulpit podłączony jest do systemu sterowania przewodem 10 metrowym za pomocą gniazda typu Harting. Pulpit sterujący pozwala na sterowanie jednym urządzeniem lub grupą minimum 8 urządzeń oraz wybór ich kierunku ruchu, w tym możliwość jednoczesnej jazdy wybranych urządzeń w górę i w dół. Gniazdo do pulpitu zamontowane   
w obrębie sceny. Lokalizacja do ustalenia w trybie roboczym z Użytkownikiem obiektu. Pulpit i kabel do pulpitu w kolorze czarnym. Zapadnia transportowa zascenia wyposażona w osobny panel z przyciskami START; GÓRA/DÓŁ, STOP oraz kluczyk dostępu. Panel zamontowany na ścianie, na poziomie -1 w pobliżu zapadni. Realizacja funkcji łagodnego startu/zatrzymania oraz płynna regulacja prędkości każdego urządzenia realizowana jest poprzez falowniki i jest dostępna dla Użytkownika z poziomu pulpitu sterowniczego. Każde urządzenie jest wyposażone w wyłączniki krańcowe zabezpieczające przed przekroczeniem granicznych parametrów wysokości. Układ zasilania posiada odpowiednie zabezpieczenia elektryczne. Kable zasilające oraz sterujące umieszczone w korytach kablowych gwarantujących bezpieczną pracę, zabezpieczenie przed przecieraniem się i zakłócenia elektromagnetyczne. Każdy napęd wyposażony w wyłącznik serwisowy.   
W obrębie sceny znajdują się dodatkowe wyłączniki awaryjne STOP oraz jeden wyłącznik w obrębie poziomu technicznego w którym są zamontowane wciągarki. System sterowania wciągarkami wg standardu SIL3 – obejmujący m.in sterownik bezpieczeństwa dla każdego napędów oraz redundantne wyłączniki awaryjne. Panel sterowania urządzeń mechaniki powinien być mobilny na scenie tak można obserwować ruch poszczególnych urządzeń.

Podstawowe cechy użytkowe pulpitu sterowania:

• Panel główny z możliwością wyboru urządzeń, ich kierunku pracy oraz jeżeli jest to wymagane dla danego urządzenia – prędkości ruchu;

• Wszystkie komunikaty, opisy, alarmy, menu systemu sterowania i w panelach sterowniczych w języku polskim oraz dodatkowo w angielskim;

• System dostępu do urządzenia wielopoziomowy (użytkownik, serwis)

Bezpieczeństwo:

• Zatrzymanie awaryjne realizowane jest poprzez wciśniecie przycisku STOP;

• Sterowanie hamulcami zgodnie z Dyrektywą Maszynową;

• W celu zapewnienia prawidłowej pracy napędów elektrycznych sceny należy dostosować wszystkie urządzenia regulacyjne do parametrów rozruchowych silników elektrycznych.

## Okotarowanie

Zaprojektowano zestaw okotarowania bazującego na kotarach z pluszu trudnozapalnego Trevira CS. W opracowaniu znajdują się opisy poszczególnych elementów i wytyczne międzybranżowe.

Wszystkie urządzenia elektryczne muszą być opatrzone deklaracjami CE na całe urządzenia, a zastosowane tkaniny muszą posiadać atesty trudnopalności.

### Słownictwo i terminologia

1. Słownictwo stosowane w dokumencie są zgodne ze słownictwem funkcjonującym w branży technologicznej, oświetlenia scenicznego, akustyki, elektroakustyki oraz mechaniki.

2. Punktem odniesienia jest scena obserwowana z pozycji widza.

### Wstęp

Zaplanowano przygotowanie następujących zestawów:

A. systemy kurtynowy kurtyny głównej i horyzontowej (dwudzielne) sceny

B. systemy kurtynowy kurtyn bocznych sceny

### Opis funkcjonalny

Projektowany zestaw okotarowania ma za zadanie przystosowanie sceny sali kameralnej do potrzeb planowanych wydarzeń artystycznych takich jak koncerty oraz inne formy sceniczne. Okotarowanie ma za zadanie poprawić odpowiedź akustyczną sceny poprzez zastosowanie wysokiej jakości pluszu o wysokim współczynniku absorpcji dźwięku oraz umarszczeniu 100%. Jako rozwiązanie zaproponowano plusz typu Trevira CS 100%, który gwarantuje możliwość czyszczenia tkaniny na mokro bez utraty jej właściwości trudnozapalnych w wyniku kontaktu z wodą. Równocześnie takie rozwiązanie gwarantuje wysoką trwałość tkanin oraz brak występowania zacieków podczas czyszczenia na mokro, które są powszechnie spotykane w przypadku pluszu bawełnianego ze względu na wypłukiwanie impregantu.

Sposób szycia i wykończenia materiału okatorowania bezwzględnie musi być na etapie realizacji uzgodniony z Zamawiającym.

Mając na uwadze rozmiar oraz wagę kurtyn zaprojektowano wzmocnione systemy szynowe z napędem elektrycznym. Do każdej szyny kurtynowej należy doprowadzić instalacje zasilania i sterownia zgodnie z wymogami producenta. Maksymalna moc jednego napędu ok. 0,5kW.

### Zestawienie urządzeń i usług spełniających założenia projektu mechaniki scenicznej i okotarowania

Specyfikacja przedstawia minimalne wymogi techniczne i funkcjonalne stawiane poszczególnym urządzeniom wchodzącym w zakres niniejszego opracowania. Dotrzymanie wyspecyfikowanych parametrów technicznych i ilościowych jest w świetle przyjętych założeń jakościowych istotne, aby uzyskać zakładanych efekt techniczny, funkcjonalny i artystyczny. Jeżeli w opisie znajdują się jakiekolwiek nazwy własne, znaki towarowe, patenty czy pochodzenie należy przyjąć, że zostały one wpisane ze względu na specyfikę niniejszego opracowania. Dopuszczalne są rozwiązania równoważne, o parametrach technicznych i funkcjonalnych nie gorszych niż podane w specyfikacji zgodnie z ustawą Prawa Zamówień Publiczny. Wykonawca jest zobowiązany wykazać, iż oferowane urządzenia spełniają minimalne wymagania pod względem technicznym, funkcjonalnym i ilościowym. Do urządzeń koniecznie jest dołączenie oryginału dokumentów wystawionej przez producenta proponowanego sprzętu, zawierającej informacje techniczne informacje techniczne potwierdzające spełnienie postawionych w opisie wymagań oraz dokumenty potwierdzające dopuszczenie do eksploatacji: karty katalogowe, deklaracje, certyfikaty. Dokumenty: projekty, schematy instalacji oraz rozmieszenie urządzeń należy złożyć do akceptacji Inwestora.

| **MECHANIKA SCENICZNA** | |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **L.p.** | **RODZAJ URZĄDZENIA** | **SPECYFIKACJA PARAMETRÓW** | **Marka/Typ** | **ILOŚĆ** | **JM** |
| MS\_1 | Mechanika Górna |  |  |  |  |
| MS\_1.1 | Sztankiet na scenie | Sztankiet o udźwigu użytkowym 300kG. Długość rury sztankietu: 8m + teleskopowa przedłużka z obu stron do 1m napęd elektryczny prędkość regulowana 0-0,5 m/s skok maksymalny: 11,5m | Wykonanie Własne | 13 | szt |
| MS\_1.2 | Sztankiet kurtynowy | Sztankiet o udźwigu użytkowym 300 kG. Dostosowany do obiektu. Długość rury sztankietu: ~8,4m (sztankiet kurtynowy z prowadnicami) napęd elektryczny prędkość regulowana 0-0,5 m/s skok maksymalny: 11,5m | Wykonanie Własne | 1 | szt |
| MS\_1.3 | Sztankiet ekranowy bez ekranu | Sztankiet o udźwigu użytkowym 500kG. Dostosowany do obiektu. Długość rury sztankietu: ~8,4m (przystosowany do montażu ekranu (bez ekranu), w komplecie zwijacz kablowy, napęd elektryczny sztankietu prędkość nieregulowana 0,1 m/s skok maksymalny: 11,5m | Wykonanie Własne | 1 | szt |
| MS\_1.4 | Sztankiet horyzontu sceny | Sztankiet o udźwigu użytkowym 300kG. Dostosowany do obiektu. Długość rury sztankietu: ~10,0m (przystosowany do montażu mechanizmu kurtyny horyzontu. W komplecie zwijacz kablowy. napęd elektryczny sztankietu prędkość nieregulowana 0,1 m/s skok maksymalny: 11,5m | Wykonanie Własne | 1 | szt |
| MS\_1.5 | Mosty oświetleniowe sceny | Most oświetleniowy z opcją do multimediów wraz z rozprowadzoną instalacją elektryczną zawierającą: - do 7 obwodów 230V/16A - 1 obwod sterownia DMX - do 3 obwodów Cat - 1 obwód SDI napęd elektryczny. Długość kratownicy TRI 290: 8m prędkość nieregulowana 0,1 m/s zakładany udzwig użyteczny: 500kg w komplecie kosz i pas kablowy oraz skrzynki pośrednie góra/dół | Wykonanie Własne | 2 | szt |
| MS\_1.6 | Mosty oświetleniowe widowni | Most oświetleniowy z opcją do multimediów. Długość kratownicy TRI 290: 7,5m wraz z rozprowadzoną instalacją elektryczną zawierającą: - do 7 obwodów 230V/16A - do 2 obwodów sterownia DMX - do 3 obwodów Cat - 1 obwód SDI napęd elektryczny prędkość nieregulowana 0,1 m/s zakładany udzwig użyteczny: 500kg w komplecie kosz i pas kablowy oraz skrzynki pośrednie góra/dół | Wykonanie Własne | 2 | szt |
| MS\_1.7 | Most oświetleniowy prosceniowy | Sztankiet oświetleniowy i do multimediów. Długość kratownicy TRI: 7,5m wraz z rozprowadzoną instalacją elektryczną zawierającą: - do 7 obwodów 230V/16A - do 2 obwodów sterownia DMX - do 4 obwodów Cat - 1 obwód SDI napęd elektryczny prędkość nieregulowana 0,1 m/s zakładany udźwig użyteczny: 700kg w komplecie kosz i pas kablowy oraz skrzynki pośrednie góra/dół | Wykonanie Własne | 1 | szt |
| MS\_1.8 | Sztankiet głośnikowy | Sztankiet głośniowy. Kratownica TRI. Długość dostosowana do okna portalowego ok. 8.5m wraz z rozprowadzoną instalacją elektryczną zawierającą: - do 2 obwodów 230V/16A - do 10 obwodów audio - do 2 obwodów Cat napęd elektryczny prędkość nieregulowana 0,1 m/s zakładany udźwig użyteczny: 600kg w komplecie kosz i pas kablowy oraz skrzynki pośrednie góra/dół | Wykonanie Własne | 1 | szt |
| MS\_1.9 | Relingi do projektorów | Reling do projektorów zamontowany na balkonie widowni. Wykonany na bazie rur stalowych o średnicy 50mm, #3,9 mm. Długość 2 m. Malowany proszkowo. W komplecie uchwyty mocujące do ściany. Montaż pod balkonem. Ilość: 1 kpl. | Wykonanie Własne | 1 | szt |
| MS\_1.10 | Most portalowy | Most portalowy ruchomy z specjalna windą do umieszczenie projektora multimedialnego przystosowany do zamontowania aparatów oświetlenia typu ruchoma głowa WASH/profil.Bez kosztów windy do multimediów będąca w zakresie multimediów.- do 14 obwodów 230V/16A- do 2 obwodów sterownia DMX- do 5 obwodów Cat- 1 obwód SDInapęd elektrycznyprędkość nieregulowana 0,1 m/szakładany udźwig użyteczny: 700kgw komplecie kosz i pas kablowy oraz skrzynki pośrednie góra/dół | Wykonanie Własne | 1 | szt |
| MS\_1.11 | Wieża portalowa | Konstrukcja wieży portalowej na scenie wykonana na bazie kształtowników stalowych. Kolor czarny mat RAL9005. Montaż do podłogi sceny oraz do ściany portalowej i bocznej. Od strony widowni zasłonięta twardą płytą obłożoną tkaniną w kolorze czarnym. Wieże zapewniają możliwością montażu reflektorów scenicznych z boku wieży. Bez chodni wewnątrz wieży oraz drabin dostępowych | Wykonanie Własne | 2 | szt |
| MS\_1.12 | Reling pod balkonem widowni | Reling oświetleniowy pod balkonem widowni. Wykonany na bazie rury stalowej o średnicy 50mm, długość 4,5 m. Malowana proszkowo. W komplecie uchwyty mocujące do ściany. Montaż na balkonie widowni nad sceną | Wykonanie Własne | 1 | szt |
| MS\_1.13 | Wieża oświetleniowa widowni | Wieża oświetleniowa widowni | Wykonanie Własne | 4 | szt |
| MS\_1.14 | Reling oświetleniowo – dekoracyjny | Reling oświetleniowo – dekoracyjny nad zasceniem. Wykonany na bazie rur stalowych o średnicy 50mm. Malowana proszkowo. W komplecie uchwyty mocujące do ściany. Montaż pod sufitem zascenia. 1. Udźwig użytkowy: do 50 kg/mb, (dopuszczalne obciążenie) 2. Wymiary: ~6,8 x 2,3 m | Wykonanie Własne | 1 | szt |
| MS\_1.15 | Sztankiet boczny dekoracyjny | Sztankiet o udźwigu użytkowym 150kG. Długość rury sztankietu: 5,5m napęd elektryczny prędkość regulowana 0-0,5 m/s zakładany udźwig użyteczny: 150kg | Wykonanie Własne | 2 | szt |
| MS\_1.16 | Most boczny oświetleniowy | Most oświetleniowy wraz z rozprowadzoną instalacją elektryczną zawierającą: - do 5 obwodów 230V/16A - 1 obwód sterownia DMX - 1 obwód Cat napęd elektryczny. Długość kratownicy TRI: 4m prędkość nieregulowana 0,1 m/s zakładany udźwig użyteczny: 300kg w komplecie kosz i pas kablowy oraz skrzynki pośrednie góra/dół | Wykonanie Własne | 2 | szt |
| MS\_1.17 | Instalacja | Instalacja zasilania i sterowania | Wykonanie Własne | 29 | szt |
| MS\_1.18 | Montaż | Montaż do gotowych podkonstrukcji | Wykonanie Własne | 31 | szt |
| MS\_1.19 | System zasilania i sterowania urządzeniami mechaniki górnej. | Zasilanie i sterowanie urządzeniami mechaniki górnej. System sterowania urządzeniami mechaniki sceny zapewniający następujące funkcje: - Możliwość wyboru napędu lub grupy napędów (mosty lub sztankiety) maksymalnie do 3 sztuk; - Możliwość wyboru kierunku ruchu dla wybranego napędu lub grupy; - Pulpit mobilny, z 2 przyciskami sterującymi góra/dół,  przyciskiem bezpieczeństwa STOP, stacyjką, ekranem  dotykowym, z kablem o długości do 10m. Gniazdo do pulpitu  zamontowane w obrębie sceny, Kolor obudowy czarny. Zgodność z SIL3 - Dwa dodatkowe przyciski awaryjne STOP w obrębie sceny; - Oddzielny panel sterujący dla zapadni zascenia zlokalizowany w pobliżu tego urządzenia. Dodatkowy przycisk STOP; - Falownik dla każdego napędu - Rozłącznik główny w szafie zasilająco - sterującej RNS; - Obsługa wyłączników krańcowych wciągarek - Wyłączniki serwisowe dla każdego urządzenia | Wykonanie Własne | 1 | szt |
| MS\_2 | Mechanika dolna |  |  |  |  |
| MS\_2.1 | Zapadnia zascenia Z2 | Zapadnia zascenia Z2 z napedem elektrycznym | Wykonanie Własne | 1 | szt |
| MS\_2.1 | Schody do zapadni Z2 | Automatyczne schody o zapadni Z2 bez własnego napędu | Wykonanie Własne | 1 | szt |
| MS\_2.1 | Instalacja | Instalacja zasilania i sterowanie i zapadnii norzycowej tranportowej Z2 | Wykonanie Własne | 1 | szt |
| MS\_2.1 | Montaż | Montaż zapadni Z2 wraz z uruchomieniem | Wykonanie Własne | 1 | szt |
| MS\_2.1 | System zasilania i sterowania zapadnią | Doposażenie systemu sterowania mechaniki górnej o urządzenia mechaniki dolne. Jeden wspólny system sterowniczy z pulpitem mobilnym | Wykonanie Własne | 1 | szt |
| MS\_2.1 | Malowanie podłogi scenicznej | Dostawa. Ułożenie i malowanie podłogi scenicznej, bez kosztów demontażu istniejącej. Zakładana powierzchnia podłogi 170m2 do weryfikacji | Wykonanie Własne | 170 | szt |
| MS\_3 | Okotarowanie |  |  |  |  |
| MS\_3.1 | Materiał kurtyny głównej | Materiał kurtyny głównej podnoszej do góry | Wykonanie Własne | 1 | szt |
| MS\_3.2 | Horyzont czarny | Mechanizm kurtyny horyzontowej (na zakładkę) z napędem elektrycznym. Wymiary dostosowane do budynku. | Wykonanie Własne | 2 | szt |
| MS\_3.3 | Materiał kurtyny horyzontowej | Materiał kurtyny horyzontowej Wymiary dostosowane do budynku. | Wykonanie Własne | 2 | szt |
| MS\_3.4 | Mechanizm kurtyny bocznej | Wymiary dostosowane do budynku. | Wykonanie Własne | 2 | szt |
| MS\_3.5 | Materiał kurtyny bocznej | Materiał kulisy bocznej. Ilości orientacyjne | Wykonanie Własne | 2 | szt |
| MS\_3.6 | Paludament | Paludamenty. Ilości orientacyjne. Dostosować do wymogów technologii scenicznej. | Wykonanie Własne | 4 | szt |
| MS\_3.7 | Montaż okotarowania | Montaż okotarowania do gotowych mechanizmów | Wykonanie Własne | 1 | szt |
| MS\_3.8 | Montaż okotarowania | Montaż okotarowania do gotowych mechanizmów | Wykonanie Własne | 1 | szt |

## System multimedialny

### Wstęp

Opracowania dokonano na podstawie wytycznych użytkownika wraz z wizją lokalną. Urządzenia z przeznaczeniem do mobilnych zastosowań.

Ważnym elementem jest waga urządzeń , które w sposób częsty będą zmieniały swoje miejsce pracy.

Do elementów mobilnych należą urządzenia projekcyjne wraz z akcesoriami jak ramą czy obiektywami.

System edycji i prezentacji obrazu został dobrany w sposób uzupełniający obecny stan Użytkownika.

System dystrybucji sygnału jest oparty o stałą instalację przewodów dla transmisji sygnałów niezależnych po kablach optycznych, SDI jak i kategorii CAT UTP 6A.

### System projekcji

System projekcji będzie się składał z dwóch projektorów multimedialnych ze źródłem laserowym. Projektor posłuży do wizualizacji materiałów wideo w czasie spektaklu. Urządzenie mobilne bez stałego miejsca instalacji. W skład urządzenia wchodzi zestaw optyk pozwalający na wyświetlenie obrazu z różnych miejsc jak i skrzynia transportowa typu flycase.

Dla projektorów ze źródłem laserowym wykonane będą ramy pozwalające na mocowanie urządzeń do krat oraz stakowanie dla zwielokrotnienia siły światła projekcyjnego.

Projektory dostarczone w skrzyni transportowej wraz z ramą rentalową. Rama pozwala na mocowanie projektora w trybie portretowym.

Przykładowe zdjęcie ramy rentalowej

Wraz z projektorami zostaną dostarczone obiektywy o różnej ogniskowej pozwalające na pełny system projekcji.

Przewidziano jedno podstawowe stałe miejsce świecenia, dla tego miejsca przeznaczono projektor o innej charakterystyce z obniżonym współczynnikiem hałasu. TAKIEJ JAK:

Projektor multimedialny dla wymiennych optyk wykonany w technologii 3DLP, ze źródłem laserowym, posiadający natężenie światła nie mniej niż 16 000 lumenów mierzonych normą ANSI. Projektor o rozdzielczości 3840x2400 ze współczynnikiem kontrastu 25 000:1. Wyposażony w złącza HDMI x 2 zgodność z HDCP 2,3. Wejścia Display Port, wejścia synchronizacji BNC, RJ-45 x 1 do połączenia sieciowego, zgodny z PJLink TM (klasa 2), zgodny z 10Base-T/100Base-TX, zgodny z Art-Net. Złącze USB (typ A) x 1 do opcjonalnego modułu bezprzewodowego/pamięci USB serii AJ-WM50. Głośność przy pracy normalnej nie większa niż 46dB. Wymagana wysokość projektora nie wiesza niż 220mm. Waga maksymalna do 35kg. Dostarczony z oprogramowaniem do monitorowania i sterowania wieloma urządzeniami, konfiguracji sieci projektorów, zmian geometrycznych obrazu. Wyposażony demontowaną kartę przyłączy wymiennych posiadającą złącza 1 wejście 12G/3G-SDI, 3 wejścia 3G-SDI. Kompatybilny ze wszystkimi proponowanymi obiektywami dla obydwu typów projektorów PM01-04

## System edycji i sterowania

W projekcje przewidziano komplet urządzeń do edycji i sterowania takich jak mediaserwer, miksery wideo, programy do edycji obrazu.

Specyfikacja przedstawia minimalne wymogi techniczne i funkcjonalne stawiane poszczególnym urządzeniom wchodzącym w zakres niniejszego opracowania. Dotrzymanie wyspecyfikowanych parametrów technicznych i ilościowych jest w świetle przyjętych założeń jakościowych istotne, aby uzyskać zakładanych efekt techniczny, funkcjonalny i artystyczny. Jeżeli w opisie znajdują się jakiekolwiek nazwy własne, znaki towarowe, patenty czy pochodzenie należy przyjąć, że zostały one wpisane ze względu na specyfikę niniejszego opracowania. Dopuszczalne są rozwiązania równoważne, o parametrach technicznych i funkcjonalnych nie gorszych niż podane w specyfikacji zgodnie z ustawą Prawa Zamówień Publiczny. Wykonawca jest zobowiązany wykazać, iż oferowane urządzenia spełniają minimalne wymagania pod względem technicznym, funkcjonalnym i ilościowym. Do urządzeń koniecznie jest dołączenie oryginału dokumentów wystawionej przez producenta proponowanego sprzętu, zawierającej informacje techniczne informacje techniczne potwierdzające spełnienie postawionych w opisie wymagań oraz dokumenty potwierdzające dopuszczenie do eksploatacji: karty katalogowe, deklaracje, certyfikaty. Dokumenty: projekty, schematy instalacji oraz rozmieszenie urządzeń należy złożyć do akceptacji Inwestora

| **nazwa** | **specyfikacja** | **ilość** |
| --- | --- | --- |
| Odtwarzacz mediaserwera -Rozszerzenie dla posiadanego już urządzenia przez użytkownika | Media serwer wideo do przechowywania oraz odtwarzana materiałów wideo powinien posiada następujące parametry oraz funkcje: - możliwa obsługa nieograniczonej ilości warstw wideo oraz graficznych w tym samym czasie - możliwość odtwarzania materiałów min. 8k na każdej warstwie niezalenie - możliwość odtwarzania plików wideo, sekwencji zdjęć , zdjęć oraz plików audio - obsługa formatów Quick Time, mpeg 1 ,2 , wmv oraz DDS. - wbudowane min 4 niezależne wyjścia wideo - powierzchnia dyskowa min 7.5 TB SSD RAID-0 - oddzielny dysk na system operacyjny - obsługa rozdzielczości 4k (4096×2160) na każdym wyjściu niezależnie -obsługa nieograniczonej ilości efektów wideo dla każdej warstwy i wyjścia  - urządzenie musi pracować w środowisku 3D - urządzenie musi odsługiwać pliki 3D na każdej warstwie niezależnie w formatach .3ds, .fbx, .obj, .x - urządzenie powinno posiadać wbudowany edytor „warp” do edycji w czasie rzeczywistym zniekształceń obrazu na ekranach o powierzchniach nieregularnych obsługujący import obiektów 3d - skalowanie, pozycjonowanie materiałów wideo w pozycjach X, Y, Z dla każdej warstwy niezleżenie - możliwość wysyłania podglądu miniatur filmów oraz zdjęć do konsolety oświetleniowej  - należy dostarczyć stację roboczą producenta przetestowaną oraz gwarantującą pracę 24h - komputer powinien posiadać wbudowany ekran do obsługi podstawowych funkcji programu oraz możliwość ustawienia sygnałów testowych  - urządzenie musi posiadać możliwość sterowania timeline z wbudowanego ekranu oraz przycisków umieszczonych na przednim panelu  - programowanie wideo na 32 wbudowanych niezależnie działających timeline - wbudowany system efektów FireFly Particle  - urządzenie musi być kompatybilne z posiadanymi przez zamawiającego urządzeniami Pandors Box Quad player. - Urządzenie musi mieć możliwość pracy w sieci własnej NET” oraz mieć możliwość pracy jako klient z posiadanym przez producenta urządzenie Box Manager | 1 |
| Mediaserwer - Rozszerzenie dla posiadanego już urządzenia przez użytkownika | Komputerowy Videoplayer sterowany sygnałem DMX oraz Art.-Net który powinien posiadać funkcje: - Praca z nieograniczona warstw wideo  - Możliwość pracy na nieskończonej ilości warstw graficznych. - Możliwość obsługi obiektów 3D na każdej warstwie - Wbudowana opcja warp – zaginania obrazu na kształtach - Możliwość wyświetlania stron internetowych na warstwach - Możliwość natychmiastowego odtwarzania dowolnego filmu wraz ze ścieżką dźwiękową lub zdjęcia (AVI, MPEG, PNG, JPEG, BMP) na każdej warstwie. - Możliwość odtwarzania materiałów min 4k  - Płynny dimer dla każdej warstwy - Możliwość nałożenia co najmniej dwóch efektów wideo na każdą warstwę niezależnie  - Funkcje Play, Pause, Stop dla każdej warstwy oraz płynne sterowanie prędkością odtwarzania - Obrót i ciagła rotacja dla każdej warstwy - Skalowanie niezależne dla szerokości i wysokości każdej warstwy w systemie 16 bit - Pozycjonowanie na ekranie każdej warstwy - maksymalna waga urządzenia 4kg. - zaprojektowane do pracy 24/7. - możliwość synchronizacji z posiadanym urządzeniem mediaserwer pod względem mapy DMX oraz używanych efektów wideo. Software Licence 4 Out | 2 |
| Program do zarządzania mediasewerem- Rozszerzenie dla posiadanego już urządzenia przez użytkownika | Program do zarządzania mediasewerem. obejmuje NDI ® , SDVoE (Software Defined Video over Ethernet), Dante (Digital Audio Network Through Ethernet) i Notch. Cechy : Kontrola wieloużytkownikowa, Odtwarzanie nieskompresowanego wideo Natywny dźwięk Dante, Edycja nieliniowa osi czasu, Protokół DMX512 / Art-Net / MA-NET / SACN / CITP, Mapowanie pikseli DMX matrycy, Obsługuje 9 różnych języków, Dane wejściowe SDVoE , MIDI / Kontrola pokazu MIDI (MSC), Wejście/wyjście kodu czasowego LTC SMPTE, Programowanie osi czasu, 10-bitowa głębia kolorów, Wielokrotny podgląd, Integracja z wycięciem, Wejścia i wyjścia NDI ®, Prewizualizacja, Eksport i nagrywanie, Kamień węgielny w czasie rzeczywistym,  Łączenie krawędzi i zniekształcanie obrazu, Opcje stereoskopowe.  Media menadżer wideo do przechowywania oraz odtwarzana materiałów wideo powinien posiada następujące parametry oraz funkcje: - możliwość zarządzania dowolna ilością media serwerów- - automatyczne rozsyłanie plików do wszystkich urządzeń w sieci po dodaniu do projektu - synchronizacja wszystkich odważanych plików co do 1 klatki - możliwość podglądu dowolnego wyjścia z wszystkich podłączonych serwerów - możliwość pracy jako backup z posiadanym urządzaniem Pandoras Box Media manager - możliwość pracy w trybie wielu użytkowników  - możliwość odtworzenia posiadanych spektakli bez konwersji oraz utraty zapisanych funkcji - w zestawie należy dostarczyć :  stacja robocza zapewniająca odpowiednia wydajność do dostarczanego media serwera monitor o rozdzielczości min 3840x2160 mysz i klawiaturę | 1 |

Pozwoli to na pełne zarządzanie obrazem w trakcie spektaklu jak i przygotowanie materiału wideo do transmisji online.

Pozwoli to na pełne zarządzanie obrazem w trakcie spektaklu jak i przygotowanie materiału wideo do transmisji online.

W pomieszczeniu 3.07 przewidziano przyłącza wraz z wyposażeniem do obioru i nadawania sygnału wideo potrzebnego dla zastosowań lektorskich wspierających widzów niedosłyszących.

W sali kameralnej przewidziano dwa montowalne ekrany projekcyjne do wyświetlania napisów lub osoby posługującej się językiem migowym.

## Dystrybucja Sygnału

Należy przeprowadzić trzy niezależne systemy dystrybucji sygnałów.

Cechy funkcjonalne i jakościowe podstawowego systemu transmisji danych wideo.

Opracowany system ma zapewnić pracę w dowolnym podstawowym standardzie przesyłu sygnałów wideo.

Dla opracowania przyjęto standardy przesyłu:

Cyfrowy optyczny

Cyfrowy 10GBASE-T / IP

SMPTE 292M / SMPTE 424M SDI do 1080p

Dla systemów przesyłania OverIP, możliwe strumieniowanie : Unicast oraz Multicast. Możliwy system połączeń w trybie połączeń wieloźródłowych

Obraz zawierający zrzut ekranu, design

Opis wygenerowany automatycznie

## OverIP

System wsparcia podstawowego sygnału. Wyposażony w przełączalne urządzenie nadawczo/odbiorcze.

Urządzenie pozwala na transmisję bezpośrednią zarówno przez połączenie światłowodowe jak i wieloparowe za pomocą przewodu Ethernet o nie mniejszym standardzie niż CAT6A.

Urządzenia dostarczone ze sterownikiem rutowania sygnału jak i wkładkami SFP zgodnymi z dostarczanymi urządzeniami nadawczo-odbiorczymi.

Urządzeniem centralnym staje się przełącznik umożliwiający płynną przepustowość dla mediakonwerterów IP/HDMI spełniających specyfikację. Przełącznik zarządzalny z możliwością łączenia w stos z 24 portami SFP+ i 24 portami 10GbE Copper — IT Core i AV-over-IP. 24 porty miedziane 100M / 1G / 10G 24 PORTY SFP+ 1G / 10G. 1 kieszeń modułowa z jednym (1) zasilaczem modułowym 250 w w zestawie APS250W 960 Przełączanie GPS Wentylator stały przedni na tylny 35,8 dB

## System dystrybucji sygnałów SDI

System oparty na instalacji przewodów SDI od kaset przyłączy do pasywnego patchpanelu. Przewody przechodzą przyłącze fizyczne patchpanel by nie obciążać złącz w matrycy SDI.

Instalację stałą za wyjątkiem połączeń ruchomych giętych należy przeprowadzić przewodem koncentrycznym dla przeniesienie sygnałów SDI nie mniejszych niż rozdzielczość 4K.

Przeniesienie sygnału 4K jest uzależnione odległościami pomiędzy punktem nadawczym a punktem odbiorczym.

Urządzenie kontrolne do przełączania sygnałów będzie stanowić zaawansowany router wideo 12G-SDI 20x20 o zerowej latencji, obsługuje na routerze dowolną kombinację SD, HD i Ultra HD. Urządzenie mieści się w jednym racku, posiada 20 wejść 12G-SDI, 20 wyjść 12G-SDI oraz złącza referencyjne. Wyświetlacz LCD na przednim panelu umożliwia podgląd wideo przed routingiem, wyświetla etykiety routingowe oraz standardy wideo. Routing można wykonać dzięki przyciskom bezpośredniego wyboru oraz dużemu pokrętłu sterowania z elektronicznym sprzęgłem. Posiada także przetaktowanie SDI, zewnętrzne sterowanie poprzez Ethernet i obsługuje wszystkie standardy wideo SDI aż do 2160p60. Łącza

Wejścia wideo SDI 20. Wyjścia wideo SDI 20. Prędkość SDI : DVB-ASI, 270Mb, 1,5G, 3G, 6G, 12G. Przetaktowanie SDI Na wszystkich wyjściach. Wejścia referencyjne : Tri-Sync lub Black Burst. Ethernet Obsługuje 10/100/1000 BASE-T.

Jako kontroler przełącznika sygnałów wykorzystano kontroler z możliwością przewijania źródła, lokalizacje docelowe routera za pomocą łatwego w użyciu pokrętła sterującego lub bezpośredniego przycisku wprowadzania. Wszystkie kierunki routowania są widoczne na LCD. Zasilany przez DC lub połączenie Ethernet. Łącza Ethernet RJ45 Ethernet IN i OUT. Zasilanie przez Ethernet obsługiwane na Ethernet IN. Brak zasilania przez Ethernet na Ethernet OUT. RS-422 IN i OUT (dla zastosowania w przyszłości). Interfejs komputera: USB typu C dla konfiguracji i aktualizacji oprogramowania. Sterowanie sprzętowe 21 konfigurowalnych przycisków z pokrętłem dla wyboru źródła i lokalizacji docelowych. Ekran informacyjny LCD.

System przesyłu uzależniony jest od warunków instalacji. Należy stosować przewody SDI o średnicy pozwalające na swobodną instalację szczególnie w elementach ruchomych z zachowaniem możliwych maksymalnych rozdzielczości przesyłowych. Zakłada się możliwość spadku jakości sygnału do minimalnego 1080p w skrajnie długich obwodach.

## System dystrybucji przewodami światłowodowymi.

Dla osiągnięcia minimalnej latencji , zastosowano połączenia światłowodowe. Zezwala się na wykorzystanie połączeń typu multi jak i single mode z uwagi na odległości nie przekraczające 300m.

Jako połączenie z mediakonwerterem należy użyć właściwego połączenia LC zgodnie z dostarczonym konwerterem sygnału wideo.

## System podglądu sceny.

W projekcie zastosowano podgląd sceniczny przy zastosowaniu kamer typu PTZ. System przekazywania danych oparto na protokole NDI z pełną kontrolą wyboru i kierowania sygnałem na poszczególne monitory.

Kamery wykorzystują transmisję danych po przewodach IP. Podgląd kamerowy wykorzystywany jest wyłącznie z przeznaczeniem do podglądu akcji w pomieszczeniu realizatorów przy użyciu jednego monitora.

Kamera pozwala na skonfigurowanie niezależnych strumieni np. do wyświetlania podglądu live przy użyciu sieci niskiej jakości. Możliwość zasilania kamery poprzez ePoE (Pover over Ethernet) IEEE 802.3af . Kompatybilność ONVIF pozwala na podłączenie kamery do rejestratora innego producenta jeżeli jest takie wymaganie , który także wspiera tą możliwość. Czułość: 0.001 lux @F1.2

## Wytyczne instalacyjne

Wytyczne prowadzenia instalacji

Podstawowe wytyczne w zakresie prowadzenia i wykonania tras kablowych:

wszystkie przepusty kablowe przechodzące przez przegrody ogniowe należy zabezpieczyć

zabezpieczeniem p.poż w odpowiedniej klasie ochronności (EI60/EI120),

podczas realizacji połączeń sygnałowych należy zostawić zapasy przewodu nie mniejsze niż

2m,

trasy kablowe należy wykonać z koryt perforowanych stalowych ocynkowanych,

koryta stalowe należy uziemić,

elementy cięte szlifierką powinny być zabezpieczone farbą cynkową,

trasy powinny zawierać miejsca na ewentualne dodatkowe przewody,

obciążenie oraz odległości dla tras nie może przekraczać obciążenia maksymalnego, podanego przez producenta,

obwody Zasilania nie są objęte niniejszym opracowaniem. Prowadzenie przewodów sygnałowych należy prowadzić w niezależnych korytach przeznaczonych dla prowadzenia sygnałów

w przypadku równoległego prowadzenia tras z obwodami oświetleniowymi i sygnałowymi

należy zachować odległość pomiędzy trasami min 1 m, w przypadku mniejszych odległości

wynikających z warunków faktycznych odległość tą można ograniczyć do min. 50cm,

krzyżowanie trasy kablowej zawierającej obwody oświetleniowe z trasą zawierającą obwody

sygnałowe należy wykonać pod kątem prostym,

nie dopuszcza się prowadzenia przewodów z przecięciami, odgałęzieniem oraz z uszkodzoną

izolacją,

Standardem dla kategorii 6A jest ANSI/TIA-568-C.1, zdefiniowany przez TIA dla poprawionych standardów funkcjonowania systemów kabli skrętkowych. Został on zdefiniowany w lutym 2009. Kategorię 6A określono dla częstotliwości do 500 MHz – dwa razy więcej niż kat. 6.

Kategoria 6A funkcjonuje przy poprawionych specyfikacjach, w szczególności w obszarze przesłuchu obcego, w porównaniu do kat. 6 UTP (skrętka nieekranowana), która wykazywała się wysokim szumem obcym przy wysokich częstotliwościach.

Przy zastosowaniu do 10/100/1000BASE-T, maksymalna dozwolona długość kabla kat. 6 to 100 metrów. Składa się ona z 90 metrów okablowania jednożyłowego „horyzontalnego” pomiędzy panelem patcha, a gniazdem ściennym, plus 5 metrów wielożyłowego kabla krosowego pomiędzy każdym gniazdem i podłączonym urządzeniem.

Aby spełniać wymogi specyfikacji, kable kategorii 6A muszą zostać odpowiednio zainstalowane i zakończone. Kabel nie może być skręcony bądź zagięty zbyt ciasno (promień gięcia powinien wynosić co najmniej czterokrotność zewnętrznej średnicy kabla[8]). Par przewodów nie należy odkręcać, a zewnętrznego płaszcza nie można zdejmować na więcej niż 0,5 cala (12,7 mm).

Wymagane może być ekranowanie kabla w celu poprawienia jego wydajności w środowiskach o wysokiej interferencji elektromagnetycznej (EMI). Ekranowanie takie redukuje szkodliwy wpływ EMI na dane kabla.

Przewody 12SDI powinny być łączone w kasecie przyłączy za pomocą wtyków i gniazd BNC. Zakłada się przesyłanie sygnału 4k na odległość do 70m punkt/punkt. System przesyłu uzależniony jest od warunków instalacji. Należy stosować przewody SDI o średnicy pozwalające na swobodną instalację szczególnie w elementach ruchomych z zachowaniem możliwych maksymalnych rozdzielczości przesyłowych. Zakłada się możliwość spadku jakości sygnału do minimalnego 1080p w skrajnie długich obwodach.

## Ogólne wymagania dotyczące prac

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową,  
specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego zgodnie z zapisami ustawy Prawa  
Budowlanego.  
Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z:

PN-IEC60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część:1 Wymagania  
podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje;

BN-88/8984-19, Telekomunikacyjne sieci wewnątrzzakładowe przewodowe. Linie kablowe.  
Ogólne wymagania i badania;

BN-84/8984-10, Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wnętrzowe.  
Ogólne wymagania;

BN-73/9371-03, Uziemienie urządzeń telekomunikacji przewodowej. Uziemienia w obiektach  
radiowych i telewizyjnych nadawczych, odbiorczych, nadawczo-odbiorczych i studyjnych;

## Lista Kablowa systemu multimodalnego

| **lp** | **nr linni** | **NR Kasety** | **typ złącza** | **sygnał** | **Skąd** | **typ przewodu** | **dokąd** | **typ złącza** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | S01 | KPM-R01 | BNC | SDI | Pomieszczenie Realizatora | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 2 | S02 | KPM-R01 | BNC | SDI | Pomieszczenie Realizatora | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 3 | S03 | KPM-R01 | BNC | SDI | Pomieszczenie Realizatora | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 4 | S04 | KPM-R01 | BNC | SDI | Pomieszczenie Realizatora | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 5 | S05 | KPM-R01 | BNC | SDI | Pomieszczenie Realizatora | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 6 | S06 | KPM-R01 | BNC | SDI | Pomieszczenie Realizatora | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 7 | O01 | KPM-R01 | 2LC | OPT | Pomieszczenie Realizatora | Włókno wielomodowe, OM3 | RACK URZĄDZEŃ SRS | 2LC |
| 8 | O02 | KPM-R01 | 2LC | OPT | Pomieszczenie Realizatora | Włókno wielomodowe, OM3 | RACK URZĄDZEŃ SRS | 2LC |
| 9 | O03 | KPM-R01 | 2LC | OPT | Pomieszczenie Realizatora | Włókno wielomodowe, OM3 | RACK URZĄDZEŃ SRS | 2LC |
| 10 | O04 | KPM-R01 | 2LC | OPT | Pomieszczenie Realizatora | Włókno wielomodowe, OM3 | RACK URZĄDZEŃ SRS | 2LC |
| 11 | E01 | KPM-R01 | RJ45 | ETH | Pomieszczenie Realizatora | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 12 | E02 | KPM-R01 | RJ45 | ETH | Pomieszczenie Realizatora | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 13 | E03 | KPM-R01 | RJ45 | ETH | Pomieszczenie Realizatora | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 14 | E04 | KPM-R01 | RJ45 | ETH | Pomieszczenie Realizatora | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 10 | S07 | KPM-01 | BNC | SDI | Balkon. Reling projekcyjny | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 11 | S08 | KPM-01 | BNC | SDI | Balkon. Reling projekcyjny | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 12 | S09 | KPM-01 | BNC | SDI | Balkon. Reling projekcyjny | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 13 | S10 | KPM-01 | BNC | SDI | Balkon. Reling projekcyjny | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 14 | O05 | KPM-01 | 2LC | OPT | Balkon. Reling projekcyjny | Włókno wielomodowe, OM3 | RACK URZĄDZEŃ SRS | 2LC |
| 14 | O06 | KPM-01 | 2LC | OPT | Balkon. Reling projekcyjny | Włókno wielomodowe, OM3 | RACK URZĄDZEŃ SRS | 2LC |
| 14 | O07 | KPM-01 | 2LC | OPT | Balkon. Reling projekcyjny | Włókno wielomodowe, OM3 | RACK URZĄDZEŃ SRS | 2LC |
| 15 | E05 | KPM-01 | RJ45 | ETH | Balkon. Reling projekcyjny | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 16 | E06 | KPM-01 | RJ45 | ETH | Balkon. Reling projekcyjny | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 16 | E07 | KPM-01 | RJ45 | ETH | Balkon. Reling projekcyjny | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 17 | S11 | KPM-02 | BNC | SDI | Most Portalowy | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 18 | S12 | KPM-02 | BNC | SDI | Most Portalowy | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 19 | O08 | KPM-02 | 2LC | OPT | Most Portalowy | Włókno wielomodowe, OM3 | RACK URZĄDZEŃ SRS | 2LC |
| 19 | O09 | KPM-02 | 2LC | OPT | Most Portalowy | Włókno wielomodowe, OM3 | RACK URZĄDZEŃ SRS | 2LC |
| 20 | E08 | KPM-02 | RJ45 | ETH | Most Portalowy | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 21 | E09 | KPM-02 | RJ45 | ETH | Most Portalowy | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 22 | S13 | KPM-03 | BNC | SDI | Scena | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 23 | S14 | KPM-03 | BNC | SDI | Scena | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 24 | S15 | KPM-03 | BNC | SDI | Scena | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 25 | O10 | KPM-03 | 2LC | OPT | Scena | Włókno wielomodowe, OM3 | RACK URZĄDZEŃ SRS | 2LC |
| 25 | O11 | KPM-03 | 2LC | OPT | Scena | Włókno wielomodowe, OM3 | RACK URZĄDZEŃ SRS | 2LC |
| 26 | E10 | KPM-03 | RJ45 | ETH | Scena | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 27 | E11 | KPM-03 | RJ45 | ETH | Scena | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 28 | S16 | KPM-04 | BNC | SDI | Scena | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 29 | S17 | KPM-04 | BNC | SDI | Scena | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 30 | S18 | KPM-04 | BNC | SDI | Scena | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 31 | O12 | KPM-04 | 2LC | OPT | Scena | Włókno wielomodowe, OM3 | RACK URZĄDZEŃ SRS | 2LC |
| 31 | O13 | KPM-04 | 2LC | OPT | Scena | Włókno wielomodowe, OM3 | RACK URZĄDZEŃ SRS | 2LC |
| 32 | E12 | KPM-04 | RJ45 | ETH | Scena | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 33 | E13 | KPM-04 | RJ45 | ETH | Scena | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 34 | S19 | KPM-05 | BNC | SDI | Scena, horyzont | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 35 | S20 | KPM-05 | BNC | SDI | Scena, horyzont | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 36 | S21 | KPM-05 | BNC | SDI | Scena, horyzont | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 37 | O14 | KPM-05 | 2LC | OPT | Scena, horyzont | Włókno wielomodowe, OM3 | RACK URZĄDZEŃ SRS | 2LC |
| 37 | O15 | KPM-05 | 2LC | OPT | Scena, horyzont | Włókno wielomodowe, OM3 | RACK URZĄDZEŃ SRS | 2LC |
| 38 | E14 | KPM-05 | RJ45 | ETH | Scena, horyzont | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 39 | E15 | KPM-05 | RJ45 | ETH | Scena, horyzont | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 40 | S22 | KPM-06 | BNC | SDI | Strefa VI - 2.16 Foyer | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 41 | S23 | KPM-06 | BNC | SDI | Strefa VI - 2.16 Foyer | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 37 | O16 | KPM-06 | 2LC | OPT | Strefa VI - 2.16 Foyer | Włókno wielomodowe, OM3 | RACK URZĄDZEŃ SRS | 2LC |
| 42 | E16 | KPM-06 | RJ45 | ETH | Strefa VI - 2.16 Foyer | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 43 | E17 | KPM-06 | RJ45 | ETH | Strefa VI - 2.16 Foyer | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 44 | S24 | KPM-07 | BNC | SDI | Most Oswietlenia SOW3 | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 45 | S25 | KPM-07 | BNC | SDI | Most Oswietlenia SOW3 | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 37 | O17 | KPM-07 | 2LC | OPT | Most Oswietlenia SOW3 | Włókno wielomodowe, OM3 | RACK URZĄDZEŃ SRS | 2LC |
| 46 | E18 | KPM-07 | RJ45 | ETH | Most Oswietlenia SOW3 | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 47 | E19 | KPM-07 | RJ45 | ETH | Most Oswietlenia SOW3 | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 48 | S26 | KPM-08 | BNC | SDI | Widownia | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 49 | S27 | KPM-08 | BNC | SDI | Widownia | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 37 | O18 | KPM-08 | 2LC | OPT | Widownia | Włókno wielomodowe, OM3 | RACK URZĄDZEŃ SRS | 2LC |
| 50 | E20 | KPM-08 | RJ45 | ETH | Widownia | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 51 | E21 | KPM-08 | RJ45 | ETH | Widownia | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 52 | S28 | KPM-09 | BNC | SDI | Widownia | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 37 | O19 | KPM-09 | 2LC | OPT | Widownia | Włókno wielomodowe, OM3 | RACK URZĄDZEŃ SRS | 2LC |
| 53 | E22 | KPM-09 | RJ45 | ETH | Widownia | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 54 | S29 | KPM-10 | BNC | SDI | Widownia | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 37 | O20 | KPM-10 | 2LC | OPT | Widownia | Włókno wielomodowe, OM3 | RACK URZĄDZEŃ SRS | 2LC |
| 55 | E23 | KPM-10 | RJ45 | ETH | Widownia | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 56 | S30 | KPM-011 | BNC | SDI | 0.17 Foyer | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 57 | S31 | KPM-011 | BNC | SDI | 0.17 Foyer | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 37 | O21 | KPM-011 | 2LC | OPT | 0.17 Foyer | Włókno wielomodowe, OM3 | RACK URZĄDZEŃ SRS | 2LC |
| 58 | E24 | KPM-011 | RJ45 | ETH | 0.17 Foyer | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 59 | E25 | KPM-011 | RJ45 | ETH | 0.17 Foyer | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 60 | S32 | KPM-012 | BNC | SDI | 0.17 Foyer | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 61 | S33 | KPM-012 | BNC | SDI | 0.17 Foyer | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 37 | O22 | KPM-012 | 2LC | OPT | 0.17 Foyer | Włókno wielomodowe, OM3 | RACK URZĄDZEŃ SRS | 2LC |
| 62 | E26 | KPM-012 | RJ45 | ETH | 0.17 Foyer | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 63 | E27 | KPM-012 | RJ45 | ETH | 0.17 Foyer | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 64 | S34 | KPM-013 | BNC | SDI | 0.09 Kieszeń Boczna | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 37 | O23 | KPM-013 | 2LC | OPT | 0.09 Kieszeń Boczna | Włókno wielomodowe, OM3 | RACK URZĄDZEŃ SRS | 2LC |
| 65 | E28 | KPM-013 | RJ45 | ETH | 0.09 Kieszeń Boczna | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 66 | E29 | KPM-013 | RJ45 | ETH | 0.09 Kieszeń Boczna | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 66 | E30 | KAM1 | RJ45 | ETH | kamera podglądu | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 66 | E31 | KAM2 | RJ45 | ETH | kamera podglądu | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 67 | E32 | KAM3 | RJ45 | ETH | kamera podglądu | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 60 | S35 | KPM-0307 | BNC | SDI | Pomieszczenie lektorów 3.07 | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 60 | S36 | KPM-0307 | BNC | SDI | Pomieszczenie lektorów 3.07 | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 60 | S37 | KPM-0307 | BNC | SDI | Pomieszczenie lektorów 3.07 | SDI | RACK URZĄDZEŃ SRS | BNC |
| 65 | E33 | KPM-0307 | RJ45 | ETH | Pomieszczenie lektorów 3.07 | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 65 | E34 | KPM-0307 | RJ45 | ETH | Pomieszczenie lektorów 3.07 | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 65 | E35 | KPM-0307 | RJ45 | ETH | Pomieszczenie lektorów 3.07 | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 65 | E36 | KPM-0307 | RJ45 | ETH | Pomieszczenie lektorów 3.07 | CAT6A F/FTP | RACK URZĄDZEŃ SRS | RJ45 |
| 37 | O24 | KPM-0307 | 2LC | OPT | Pomieszczenie lektorów 3.07 | Włókno wielomodowe, OM3 | RACK URZĄDZEŃ SRS | 2LC |

### Zestawienie urządzeń spełniających wymagania projektu systemu multimediów

Specyfikacja przedstawia minimalne wymogi techniczne i funkcjonalne stawiane poszczególnym urządzeniom wchodzącym w zakres niniejszego opracowania. Dotrzymanie wyspecyfikowanych parametrów technicznych i ilościowych jest w świetle przyjętych założeń jakościowych istotne, aby uzyskać zakładanych efekt techniczny, funkcjonalny i artystyczny. Jeżeli w opisie znajdują się jakiekolwiek nazwy własne, znaki towarowe, patenty czy pochodzenie należy przyjąć, że zostały one wpisane ze względu na specyfikę niniejszego opracowania. Dopuszczalne są rozwiązania równoważne, o parametrach technicznych i funkcjonalnych nie gorszych niż podane w specyfikacji zgodnie z ustawą Prawa Zamówień Publiczny. Wykonawca jest zobowiązany wykazać, iż oferowane urządzenia spełniają minimalne wymagania pod względem technicznym, funkcjonalnym i ilościowym. Do urządzeń koniecznie jest dołączenie oryginału dokumentów wystawionej przez producenta proponowanego sprzętu, zawierającej informacje techniczne informacje techniczne potwierdzające spełnienie postawionych w opisie wymagań oraz dokumenty potwierdzające dopuszczenie do eksploatacji: karty katalogowe, deklaracje, certyfikaty. Dokumenty: projekty, schematy instalacji oraz rozmieszenie urządzeń należy złożyć do akceptacji Inwestora.

| **L.p.** | **RODZAJ URZĄDZENIA** | **SPECYFIKACJA PARAMETRÓW** | **ILOŚĆ** | **JM** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| MM\_1 | System projekcyjny |  |  |  |
| MM\_1.01 | Projektor multimedialny PM01,PM04 | Projektor multimedialny dla wymiennych optyk wykonany w technologii 3DLP, ze źródłem laserowym, posiadający natężenie światła nie mniej niż 16 000 lumenów mierzonych normą ANSI. Projektor o rozdzielczości 3840x2400 ze współczynnikiem kontrastu 25 000:1. Wyposażony w złącza HDMI x 2 zgodność z HDCP 2,3. Wejścia Display Port, wejścia synchronizacji BNC, RJ-45 x 1 do połączenia sieciowego, zgodny z PJLink TM (klasa 2), zgodny z 10Base-T/100Base-TX, zgodny z Art-Net. Złącze USB (typ A) x 1 do opcjonalnego modułu bezprzewodowego/pamięci USB serii AJ-WM50. Głośność przy pracy normalnej nie większa niż 46dB. Wymagana wysokość projektora nie wiesza niż 220mm. Waga maksymalna do 35kg. Dostarczony z oprogramowaniem do monitorowania i sterowania wieloma urządzeniami, konfiguracji sieci projektorów, zmian geometrycznych obrazu. Wyposażony demontowaną kartę przyłączy wymiennych posiadającą złącza 1 wejście 12G/3G-SDI, 3 wejścia 3G-SDI. Kompatybilny ze wszystkimi proponowanymi obiektywami dla obydwu typów projektorów PM01-04 | 2 | szt |
| MM\_1.02 | Obiektyw zoom | Obiektyw o ogniskowej stałej nie większej niż 0.447:1 dla proporcji 16:10 , przesunięcie -5 % / +29% poziome, pionowe nie mniej niż +/-59 | 2 | szt |
| MM\_1.03 | Obiektyw zoom | Obiektyw o ogniskowej nie mniejszej niż 1.56–2.01:1, pozwalający na wykonanie przesunięcia pionowego ± 40 °% | 2 | szt |
| MM\_1.04 | Rama projektora | do w/w projektorów. Rama pozwalająca na stakowanie oraz stawianie i zawieszanie projektora na kratownicy w pozycji horyzontalnej i wetrykalnej | 2 | szt |
| MM\_1.05 | Skrzynia typu Flycase | do w/w projektora | 2 | szt |
| MM\_1.06 | Projektor multimedialny PM02,PM03 | Projektor multimedialny dla wymiennej optyki ze źródłem światła laserowego , posiadający natężenie światła barwnego i białego nie mniejsze niż 7500 lumentów zgodnie z normą ANSI. Technologia DLP™ chip x 1, DLP, Współczynnik proporcji matrycy 16:10. Natywny kontrast nie mniejszy niż 15000:1. . Natężenie hałasu dla pełnej pracy projekotra nie większe niż 35dB. Wyposażony w funkcje: Pozioma i pionowa korekcja geometrii obrazu. Waga do 17kg. Wyposażony w złącza: HDMIx2 zgodny z HDCP 2.3, Łącze cyfrowe: RJ-45 x 1 do połączenia sieciowego i DIGITAL LINK (sterowanie wideo/siecią/portem szeregowym) (zgodne z HDBase), 100Base-TX (zgodne z PJLink, Art-Net, HDCP 2.3, Deep Color, wejście sygnału 4K/60p. Projektor wyposażony w slot dla karty dodatkowej: Otwarte gniazdo na płyty funkcyjne, zgodne ze standardem SDM. | 2 | szt |
| MM\_1.07 | Obiektyw zoom | Obiektyw o ogniskowej nie mniejszej niż 1.30–1.89:1 pozwalający na wykonanie przesunięcia pionowego dla WUXGA | 2 | szt |
| MM\_1.08 | Obiektyw zoom | Obiektyw o ogniskowej nie mniejszej niż 2.27–3.62:1 pozwalający na wykonanie przesunięcia pionowego dla WUXGA | 2 | szt |
| MM\_1.09 | Obiektyw zoom | Obiektyw o ogniskowej nie mniejszej niż 3.58–5.45:1 pozwalający na wykonanie przesunięcia pionowego (WUXGA, 16:10) | 2 | szt |
| MM\_1.10 | Rama projektora | do w/w projektorów. Rama pozwalająca na stakowanie oraz stawianie i zawieszanie projektora na kratownicy w pozycji horyzontalnej i wetrykalnej | 2 | szt |
| MM\_1.11 | Skrzynia typu Flycase | do w/w projektora | 2 | szt |
| MM\_1.12 | Mobilny ekran projekcyjny TYP I | Ekran projekcyjny, oczkowany na brzegach z kieszenią do obciążenia. Szerokosć 750 cm , wysokość 650 cm. Materiał trudno zapalny; EN13501 B-s1, d0 KM2 (123-FZ RF), 100% winyl, 450 g/m². kolor GREY PEARL | 2 | szt |
| MM\_1.13 | Mobilny ekran projekcyjny TYP II | Ekran projekcyjny, oczkowany na brzegach z kieszenią do obciążenia. Szerokosć 900 cm , wysokość 750 cm. Materiał trudno zapalny; EN13501 B-s1, d0 KM2 (123-FZ RF), 100% winyl, 450 g/m². kolor GREY PEARL | 1 | szt |
|  |  |  |  |  |
| MM\_2 | Edycja |  |  |  |
| MM\_2.01 | Mikser Wideo | Kompaktowy mikser do produkcji na żywo z nadawczym panelem sterowania, 8 wejściami 3G-SDI, strumieniowaniem, nagrywaniem, multiview, DVE, kluczowaniem, kamerą internetową USB, odtwarzaczami multimedialnymi, talkback oraz opcjonalną pamięcią w chmurze. Wyposażony w : Wyjścia sygnału audio MADI, USB C, Szeregowe sterowanie, Wyjście multiview SDI i HDMI, Wyjście aux 2xSDI, 4xEthernet, 8 x out 3G-SDI z konwersją standardów z wbudowanym audio. | 1 | szt |
| MM\_2.02 | Monitor podglądu | Przekątna ekranu 23,8", Powłoka matrycy Matowa. Rodzaj matrycy LED, IPS. Rozdzielczość ekranu 1920 x 1080 (FullHD). Format obrazu 16:9. Częstotliwość odświeżania ekranu 165 Hz. Liczba wyświetlanych kolorów 16,7 mln. Czas reakcji 0,8 ms (MPRT) | 1 | szt |
| MM\_2.03 | oprogramowanie edycji obrazu | Oprogramowanie łączy w sobie montaż, korekcję kolorów, efekty wizualne, ruchome grafiki i postprodukcję audio w jednym oprogramowaniu.Strona Edycji zawiera funkcje edycji metodą „przeciągnij i upuść”, kontekstowe narzędzia do automatycznego przycinania, w pełni konfigurowalne skróty klawiszowe. Funkcje takie jak taśma źródłowa, podwójna oś czasu, szybkie przeglądanie i inteligentne narzędzia do montażu. Kolor zawiera kwalifikatory, śledzenie, zaawansowane narzędzia do korekcji HDR. Moduł do śledzenia kamer punktowych, planarnych i 3D po rotoskop i narzędzie kluczowania do tworzenia fotorealistycznych kompozytów, animowanych nagłówków, systemów cząsteczek 3D | 1 | szt |
| MM\_2.04 | Laptop do oprogramowania edycji obrazu | Laptop. Procesor:Intel® Core™ i5-13450HX; Pamięć:16 GB; Grafika:NVIDIA GeForce RTX 3050 + Intel UHD Graphics Typ ekranu:Matowy, LED, WVA, SSD 512GB | 2 | szt |
| MM\_2.05 | Odtwarzacz mediaserwera -Rozszerzenie dla posiadanego już urządzenia przez użytkownika | Media serwer wideo do przechowywania oraz odtwarzana materiałów wideo powinien posiada następujące parametry oraz funkcje: - możliwa obsługa nieograniczonej ilości warstw wideo oraz graficznych w tym samym czasie - możliwość odtwarzania materiałów min. 8k na każdej warstwie niezalenie - możliwość odtwarzania plików wideo, sekwencji zdjęć , zdjęć oraz plików audio - obsługa formatów Quick Time, mpeg 1 ,2 , wmv oraz DDS. - wbudowane min 4 niezależne wyjścia wideo - powierzchnia dyskowa min 7.5 TB SSD RAID-0 - oddzielny dysk na system operacyjny - obsługa rozdzielczości 4k (4096×2160) na każdym wyjściu niezależnie -obsługa nieograniczonej ilości efektów wideo dla każdej warstwy i wyjścia  - urządzenie musi pracować w środowisku 3D - urządzenie musi odsługiwać pliki 3D na każdej warstwie niezależnie w formatach .3ds, .fbx, .obj, .x - urządzenie powinno posiadać wbudowany edytor „warp” do edycji w czasie rzeczywistym zniekształceń obrazu na ekranach o powierzchniach nieregularnych obsługujący import obiektów 3d - skalowanie, pozycjonowanie materiałów wideo w pozycjach X, Y, Z dla każdej warstwy niezleżenie - możliwość wysyłania podglądu miniatur filmów oraz zdjęć do konsolety oświetleniowej  - należy dostarczyć stację roboczą producenta przetestowaną oraz gwarantującą pracę 24h - komputer powinien posiadać wbudowany ekran do obsługi podstawowych funkcji programu oraz możliwość ustawienia sygnałów testowych  - urządzenie musi posiadać możliwość sterowania timeline z wbudowanego ekranu oraz przycisków umieszczonych na przednim panelu  - programowanie wideo na 32 wbudowanych niezależnie działających timeline - wbudowany system efektów FireFly Particle  - urządzenie musi być kompatybilne z posiadanymi przez zamawiającego urządzeniami Pandors Box Quad player. - Urządzenie musi mieć możliwość pracy w sieci „coolux NET” oraz mieć możliwość pracy jako klient z posiadanym przez producenta urządzenie Box Manager | 1 | szt |
| MM\_2.06 | Mediaserwer - Rozszerzenie dla posiadanego już urządzenia przez użytkownika | Komputerowy Videoplayer sterowany sygnałem DMX oraz Art.-Net który powinien posiadać funkcje: - Praca z nieograniczona warstw wideo  - Możliwość pracy na nieskończonej ilości warstw graficznych. - Możliwość obsługi obiektów 3D na każdej warstwie - Wbudowana opcja warp – zaginania obrazu na kształtach - Możliwość wyświetlania stron internetowych na warstwach - Możliwość natychmiastowego odtwarzania dowolnego filmu wraz ze ścieżką dźwiękową lub zdjęcia (AVI, MPEG, PNG, JPEG, BMP) na każdej warstwie. - Możliwość odtwarzania materiałów min 4k  - Płynny dimer dla każdej warstwy - Możliwość nałożenia co najmniej dwóch efektów wideo na każdą warstwę niezależnie  - Funkcje Play, Pause, Stop dla każdej warstwy oraz płynne sterowanie prędkością odtwarzania - Obrót i ciagła rotacja dla każdej warstwy - Skalowanie niezależne dla szerokości i wysokości każdej warstwy w systemie 16 bit - Pozycjonowanie na ekranie każdej warstwy - maksymalna waga urządzenia 4kg. - zaprojektowane do pracy 24/7. - możliwość synchronizacji z posiadanym urządzeniem mediaserwer pod względem mapy DMX oraz używanych efektów wideo. Software Licence 4 Out | 2 | szt |
| MM\_2.07 | Program do zarządzania mediasewerem- Rozszerzenie dla posiadanego już urządzenia przez użytkownika | Program do zarządzania mediasewerem. obejmuje NDI ® , SDVoE (Software Defined Video over Ethernet), Dante (Digital Audio Network Through Ethernet) i Notch. Cechy : Kontrola wieloużytkownikowa, Odtwarzanie nieskompresowanego wideoNatywny dźwięk Dante, Edycja nieliniowa osi czasu, Protokół DMX512 / Art-Net / MA-NET / SACN / CITP, Mapowanie pikseli DMX matrycy, Obsługuje 9 różnych języków, Dane wejściowe SDVoE , MIDI / Kontrola pokazu MIDI (MSC), Wejście/wyjście kodu czasowego LTC SMPTE, Programowanie osi czasu, 10-bitowa głębia kolorów, Wielokrotny podgląd, Integracja z wycięciem, Wejścia i wyjścia NDI ®, Prewizualizacja, Eksport i nagrywanie, Kamień węgielny w czasie rzeczywistym, Łączenie krawędzi i zniekształcanie obrazu, Opcje stereoskopowe. Media menadżer wideo do przechowywania oraz odtwarzana materiałów wideo powinien posiada następujące parametry oraz funkcje:- możliwość zarządzania dowolna ilością media serwerów-- automatyczne rozsyłanie plików do wszystkich urządzeń w sieci po dodaniu do projektu- synchronizacja wszystkich odważanych plików co do 1 klatki- możliwość podglądu dowolnego wyjścia z wszystkich podłączonych serwerów- możliwość pracy jako backup z posiadanym urządzaniem Pandoras Box Media manager- możliwość pracy w trybie wielu użytkowników - możliwość odtworzenia posiadanych spektakli bez konwersji oraz utraty zapisanych funkcji- w zestawie należy dostarczyć : stacja robocza zapewniająca odpowiednia wydajność do dostarczanego media serweramonitor o rozdzielczości min 3840x2160mysz i klawiaturę | 1 | szt |
|  |  |  |  |  |
| MM\_3 | Dystrybucja sygnałów wideo |  |  |  |
| MM\_3.01 | matryca 12G SDI | Zaawansowany router wideo 12G-SDI 20x20 o zerowej latencji, obsługuje na routerze dowolną kombinację SD, HD i Ultra HD. Urządzenie mieści się w jednym racku, posiada 20 wejść 12G-SDI, 20 wyjść 12G-SDI oraz złącza referencyjne. Wyświetlacz LCD na przednim panelu umożliwia podgląd wideo przed routingiem, wyświetla etykiety routingowe oraz standardy wideo. Routing można wykonać dzięki przyciskom bezpośredniego wyboru oraz dużemu pokrętłu sterowania z elektronicznym sprzęgłem. Posiada także przetaktowanie SDI, zewnętrzne sterowanie poprzez Ethernet i obsługuje wszystkie standardy wideo SDI aż do 2160p60. Łącza: Wejścia wideo SDI 20. Wyjścia wideo SDI 20. Prędkość SDI : DVB-ASI, 270Mb, 1,5G, 3G, 6G, 12G. Przetaktowanie SDI Na wszystkich wyjściach. Wejścia referencyjne : Tri-Sync lub Black Burst. Ethernet Obsługuje 10/100/1000 BASE-T. | 1 | szt |
| MM\_3.02 | sterownik matrycy SDI | kontroler z możliwością przewijania źródła, lokalizacje docelowe routera za pomocą łatwego w użyciu pokrętła sterującego lub bezpośredniego przycisku wprowadzania. Wszystkie kierunki routowania są widoczne na LCD. Zasilany przez DC lub połączenie Ethernet. Łącza Ethernet RJ45 Ethernet IN i OUT. Zasilanie przez Ethernet obsługiwane na Ethernet IN. Brak zasilania przez Ethernet na Ethernet OUT. RS-422 IN i OUT (dla zastosowania w przyszłości). Interfejs komputera: USB typu C dla konfiguracji i aktaualizacji oprogramowania. Sterowanie sprzętowe 21 konfigurowalnych przycisków z pokrętłem dla wyboru źródła i lokalizacji docelowych. Ekran informacyjny LCD. | 1 | szt |
| MM\_3.03 | Nadajnik IP/OPT/ETH | Nadajnik . WEJŚCIA 1 HDMI: na żeńskim złączu HDMI; WYJŚCIA 1 HDMI: na żeńskim złączu HDMI. PORTY1 Ethernet: Na złączu RJ–45; 1 Ethernet: Na optycznym/miedzianym porcie nadawczo-odbiorczym SFP; 1 Zbalansowany dźwięk: Na 5-pinowym złączu bloku zacisków; 1 RS-232: Na 3-pinowym złączu bloku zacisków. 1 IR: na złączu TRS 3,5 mm; USB. 1 Host USB-B: Podłączanie komputera PC/laptopa USB 3.0; 2 urządzenia USB-A: Podłączanie lokalnych urządzeń USB 3.0; Koncentrator USB 1-poziomowy. SIEĆ: Multicast: Przez RTSP (protokół strumieniowania w czasie rzeczywistym): IGMP snooping, nieblokowanie, warstwa 2; Unicast: poprzez RTSP (protokół przesyłania strumieniowego w czasie rzeczywistym); Bitrate: Szczyt: 850 Mb/s, średnio 4K: 350 Mb/s, średnio 1080p: 250 Mb/s. WIDEO: Standard kompresji: JPEG2K – podobny, strumień prywatny; Maksymalna rozdzielczość: 4K przy 60 Hz (4:4:4); HDR 10: do 4K30 4:2:2 12 bitów. HDCP: obsługa 1.4 i 2.2; EDID: Przejście, rozdzielczość wyjściowa, predefiniowany domyślny EDID lub niestandardowy EDID. Rozdzielczość do 4096x2160 przy 60 Hz. AUDIO : Obsługiwane formaty: LPCM, Dolby i DTS; LPCM: LPCM do 7,1/24 bitów/192 kHz; Dolby: Dolby AtmosTM, Dolby TrueHD, Dolby Digital PlusTM, Dolby Digital EX, Dolby Digital 5.1, Dolby Digital 2/0 surround, Dolby Digital 2/0; DTS: DTS–HD Master AudioTM, DTS–HD, DTS–ES Discrete 6.1, DTS–ES Matrix 6.1, DTS Digital surround 5.1. BEZPIECZEŃSTWO: HTTPS, 802.1x, OWASP–10, przesyłanie strumieniowe AV: szyfrowanie AES256. INTERFEJS UŻYTKOWNIKA: Wskaźniki: Diody LED LINK, NET i ON, wyświetlacz LCD na przednim panelu. Panel tylny: Przycisk ponownego uruchomienia i przywrócenia ustawień fabrycznych na panelu tylnym. Sterowanie: Wbudowane strony internetowe, polecenia P3K API przez Ethernet, przyciski nawigacyjne na panelu przednim. MOC: PoE+: 37 V do 57 V, maksymalna moc 15 W. Opcjonalne zasilanie: 20V DC, 6A | 10 | szt |
| MM\_3.04 | Odbiornik IP/OPT/ETH | Dekoder WEJŚCIA : 1 HDMI: na żeńskim złączu HDMI; WYJŚCIA 1 HDMI: na żeńskim złączu HDMI PORTY: 1 Ethernet: Na złączu RJ–45; 1 Ethernet: Na optycznym/miedzianym porcie nadawczo-odbiorczym SFP; 1 Zbalansowany dźwięk: Na 5-pinowym złączu bloku zacisków; 1 RS-232: Na 3-pinowym złączu bloku zacisków; 1 IR: na złączu TRS 3,5 mm; USB; 2 urządzenia USB-A: Podłączanie lokalnych urządzeń USB 2.0; Koncentrator USB 1-poziomowy: w przypadku podłączenia do KDS–17EN. SIEĆ: Multicast: Przez RTSP (protokół strumieniowania w czasie rzeczywistym): IGMP snooping, nieblokowanie, warstwa 2; Unicast: poprzez RTSP (protokół przesyłania strumieniowego w czasie rzeczywistym); Bitrate: Szczyt: 850 Mb/s, średnio 4K: 350 Mb/s, średnio 1080p: 250 Mb/s. WIDEO: Standard kompresji: JPEG2K – podobny, strumień prywatny; Maksymalna rozdzielczość: 4K przy 60 Hz (4:4:4); HDR10: do 4K30 4:2:2 12 bitów; HDCP: obsługa 1.4 i 2.2; EDID: Przejście, rozdzielczość wyjściowa, predefiniowany domyślny EDID, niestandardowy EDID. Rozdzielczość : do 4096 x 2160 przy 60 Hz, AUDIO : Obsługiwane formaty: LPCM, Dolby i DTS. LPCM: LPCM do 7,1/24 bitów/192 kHz; Dolby: Dolby AtmosTM, Dolby TrueHD, Dolby Digital PlusTM, Dolby Digital EX, Dolby Digital 5.1, Dolby Digital 2/0 surround, Dolby Digital 2/0. DTS: DTS–HD Master Audio, DTS–HD, DTS–ES Discrete 6.1, DTS–ES Matrix 6.1, DTS Digital surround 5.1. BEZPIECZEŃSTWO : HTTPS, 802.1x, OWASP–10, przesyłanie strumieniowe AV: szyfrowanie AES256. INTERFEJS UŻYTKOWNIKA : Wskaźniki: Diody LED LINK, NET i ON, wyświetlacz LCD na przednim panelu. Panel tylny: Przycisk ponownego uruchomienia i resetowania do ustawień fabrycznych. Sterowanie: Wbudowane strony internetowe, polecenia P3K API przez Ethernet, przyciski nawigacyjne na panelu przednim. MOC :PoE+: 37 V do 57 V, maksymalna moc 15 W | 10 | szt |
| MM\_3.05 | Wkładka SFP - fiber | Światłowodowy transceiver dupleksowy dla sygnałów wielomodowych 850nm. Ten standardowy wtykowy moduł optyczny SFP posiada podwójne złącze LC do odbioru i transmisji sygnałów w pojedynczej żyłce wielomodowego światłowodu. | 30 | szt |
| MM\_3.06 | Wkładka SFP - copper | Miedziany transceiver SFP. Standardowy wtykowy moduł miedziany SFP ma złącze RJ-45. | 8 | szt |
| MM\_3.07 | Sterownik rutujący sygnał wideo | Urządzenie pozwalające na rutowanie sygnału wideo dla OverIP. USB: na 2 złączach USB 3.0 i 1 złączu USB 1 LAN: Na złączu RJ–45, WEJŚCIA: 1 HDMI: na żeńskim złączu HDMI. WYJŚCIA 1 HDMI: na żeńskim złączu HDMI. OGÓLNY Procesor: Intel® Gemini Lake QC SOC, Pamięć główna: 4 GB LPDDR4 (2400), Pamięć: 32 GB eMMC, Sieć: 1 x Gigabit LAN Wi–Fi 802.11 ac/b/g/n dwuzakresowy, System operacyjny: Linux. Dedykowany dla dostarczanyk konwerterów IP/OPT oraz IP/ETH | 1 | szt |
| MM\_3.08 | Panel Sterowania | Panel sterujący do sterownika rutującego sygnał wideo 15" | 1 | szt |
| MM\_3.09 | Przełącznik zarządzalny | Switch umożliwiający płynną przepustowość dla mediakonwerterów IP/HDMI spełniających specyfikację. Przełącznik zarządzalny z możliwością łączenia w stos z 24 portami SFP+ i 24 portami 10GbE Copper — IT Core i AV-over-IP. 24 porty miedziane 100M / 1G / 10G 24 PORTY SFP+ 1G / 10G. 1 kieszeń modułowa z jednym (1) zasilaczem modułowym 250 w w zestawie APS250W 960 Przełączanie GPS Wentylator stały przedni na tylny 35,8 dB | 1 | szt |
| MM\_3.10 | akcesoria | akcesoria montażowe | 1 | szt |
| MM\_3.11 | Konwerter SDI-HDMI | Dwukierunkowy konwerter sygnałowy , 12G z zasilaczem, Łącza :Wejścia wideo SDI, Wyjścia wideo SDI. Automatycznie dopasowuje się do wejścia wideo HDMI. Wejścia wideo HDMI 2.0 1 x typ A. Wyjścia wideo HDMI 2.0 1 x typ A. Prędkość SDI 270Mb, 1.5G, 3G, 6G, 12G. Obsługuje wiele prędkości transmisji. Automatyczne wykrywanie rozdzielczości SD, HD, 2K, Ultra HD i 4K. Aktualizacje, konfiguracje i zasilanie USB typ C. Resynchronizacja. | 8 | szt |
| MM\_3.12 | UPS | UPS dla urządzeń w reżyserce. Topologia Online. Moc pozorna 3000 VA. Moc skuteczna 3000 W. Napięcie wejściowe 100 - 276 V. Kształt napięcia wyjściowego Sinusoidalny. Pojemność baterii 9 Ah. Gniazda wyjściowe IEC 320 C13 - 8 szt., IEC 320 C19 - 2 szt. RS-232, USB-B - 1 szt. Czas podtrzymania dla obciążenia 50% 20,5 min Czas podtrzymania dla obciążenia 100% 10 min | 1 | szt |
| MM\_3.13 | Patchpanel SDI | patchpanel z gniazdami BNC dla linii SDI | 1 | kpl |
| MM\_3.14 | Patchpanel ETH | patchpanel z gniazdami RJ45 dla linii ETH | 1 | kpl |
| MM\_3.15 | Patchpanel OPT | patchpanel z gniazdami LC dla linii OPT | 1 | kpl |
| MM\_3.16 | Rack SRS do urządzeń | szafa typu rack do montażu urządzeń | 1 | szt |
| MM\_3.17 | Listwa PDU | Inteligentna listwa zasilająca do urządzeń rackowych SRS | 1 | szt |
|  |  |  |  |  |
| MM\_4 | System mobilny |  |  |  |
| MM\_4.1 | Zestaw Mobilny  IP/OPT/ETH | Nadajnik . WEJŚCIA 1 HDMI: na żeńskim złączu HDMI; WYJŚCIA 1 HDMI: na żeńskim złączu HDMI. PORTY 1 Ethernet: Na złączu RJ–45; 1 Ethernet: Na optycznym/miedzianym porcie nadawczo-odbiorczym SFP; 1 Zbalansowany dźwięk: Na 5-pinowym złączu bloku zacisków; 1 RS-232: Na 3-pinowym złączu bloku zacisków. 1 IR: na złączu TRS 3,5 mm; USB. 1 Host USB-B: Podłączanie komputera PC/laptopa USB 3.0; 2 urządzenia USB-A: Podłączanie lokalnych urządzeń USB 3.0; Koncentrator USB 1-poziomowy. SIEĆ: Multicast: Przez RTSP (protokół strumieniowania w czasie rzeczywistym): IGMP snooping, nieblokowanie, warstwa 2; Unicast: poprzez RTSP (protokół przesyłania strumieniowego w czasie rzeczywistym); Bitrate: Szczyt: 850 Mb/s, średnio 4K: 350 Mb/s, średnio 1080p: 250 Mb/s. WIDEO: Standard kompresji: JPEG2K – podobny, strumień prywatny; Maksymalna rozdzielczość: 4K przy 60 Hz (4:4:4); HDR 10: do 4K30 4:2:2 12 bitów. HDCP: obsługa 1.4 i 2.2; EDID: Przejście, rozdzielczość wyjściowa, predefiniowany domyślny EDID lub niestandardowy EDID. Rozdzielczość do 4096x2160 przy 60 Hz. AUDIO : Obsługiwane formaty: LPCM, Dolby i DTS; LPCM: LPCM do 7,1/24 bitów/192 kHz; Dolby: Dolby AtmosTM, Dolby TrueHD, Dolby Digital PlusTM, Dolby Digital EX, Dolby Digital 5.1, Dolby Digital 2/0 surround, Dolby Digital 2/0; DTS: DTS–HD Master AudioTM, DTS–HD, DTS–ES Discrete 6.1, DTS–ES Matrix 6.1, DTS Digital surround 5.1. BEZPIECZEŃSTWO: HTTPS, 802.1x, OWASP–10, przesyłanie strumieniowe AV: szyfrowanie AES256. INTERFEJS UŻYTKOWNIKA: Wskaźniki: Diody LED LINK, NET i ON, wyświetlacz LCD na przednim panelu. Panel tylny: Przycisk ponownego uruchomienia i przywrócenia ustawień fabrycznych na panelu tylnym. Sterowanie: Wbudowane strony internetowe, polecenia P3K API przez Ethernet, przyciski nawigacyjne na panelu przednim. MOC: PoE+: 37 V do 57 V, maksymalna moc 15 W. Opcjonalne zasilanie: 20V DC, 6A | 4 | szt. |
| MM\_4.2 | Zestaw Mobilny Ekstender Odbiornik OPT/HDMI | Dekoder WEJŚCIA : 1 HDMI: na żeńskim złączu HDMI; WYJŚCIA 1 HDMI: na żeńskim złączu HDMIPORTY: 1 Ethernet: Na złączu RJ–45; 1 Ethernet: Na optycznym/miedzianym porcie nadawczo-odbiorczym SFP; 1 Zbalansowany dźwięk: Na 5-pinowym złączu bloku zacisków; 1 RS-232: Na 3-pinowym złączu bloku zacisków; 1 IR: na złączu TRS 3,5 mm; USB; 2 urządzenia USB-A: Podłączanie lokalnych urządzeń USB 2.0; Koncentrator USB 1-poziomowy: w przypadku podłączenia do KDS–17EN. SIEĆ: Multicast: Przez RTSP (protokół strumieniowania w czasie rzeczywistym): IGMP snooping, nieblokowanie, warstwa 2; Unicast: poprzez RTSP (protokół przesyłania strumieniowego w czasie rzeczywistym); Bitrate: Szczyt: 850 Mb/s, średnio 4K: 350 Mb/s, średnio 1080p: 250 Mb/s. WIDEO: Standard kompresji: JPEG2K – podobny, strumień prywatny; Maksymalna rozdzielczość: 4K przy 60 Hz (4:4:4); HDR10: do 4K30 4:2:2 12 bitów; HDCP: obsługa 1.4 i 2.2; EDID: Przejście, rozdzielczość wyjściowa, predefiniowany domyślny EDID, niestandardowy EDID. Rozdzielczość : do 4096 x 2160 przy 60 Hz, AUDIO : Obsługiwane formaty: LPCM, Dolby i DTS. LPCM: LPCM do 7,1/24 bitów/192 kHz; Dolby: Dolby AtmosTM, Dolby TrueHD, Dolby Digital PlusTM, Dolby Digital EX, Dolby Digital 5.1, Dolby Digital 2/0 surround, Dolby Digital 2/0. DTS: DTS–HD Master Audio, DTS–HD, DTS–ES Discrete 6.1, DTS–ES Matrix 6.1, DTS Digital surround 5.1. BEZPIECZEŃSTWO : HTTPS, 802.1x, OWASP–10, przesyłanie strumieniowe AV: szyfrowanie AES256. INTERFEJS UŻYTKOWNIKA : Wskaźniki: Diody LED LINK, NET i ON, wyświetlacz LCD na przednim panelu. Panel tylny: Przycisk ponownego uruchomienia i resetowania do ustawień fabrycznych. Sterowanie: Wbudowane strony internetowe, polecenia P3K API przez Ethernet, przyciski nawigacyjne na panelu przednim. MOC :PoE+: 37 V do 57 V, maksymalna moc 15 W | 4 | szt. |
| MM\_4.3 | Adapter 19" | RK-T2B-BAdapter do stojaka 19-calowego dla ekstenderów | 2 | szt. |
| MM\_4.4 | Przewód optyczny na szpuli | Przewód optyczny wielomodowy OM3, cztero włóknowy, zakońcony na każdym włóknie złączem LC -150m | 2 | szt. |
| MM\_4.5 | Rack mobilny | Skrzynia transportowa dla urządzeń, wraz z szufladą , gniazdami zasilania | 1 | szt. |
| MM\_6 | Podgląd Sceny |  |  |  |
| MM\_6.1 | Kamera | Przetowenik obrazu 1 / 2,5 cala CMOS 8,5 MP, zoom 40x w rozdzielczości Full HD, KĄT WIDZENIA POZIOMEGO 70,2° (W) – 4,1° (T); PRZYSŁONA F2.0 (szeroki kąt) – F3.8 (głęboki kąt); MIN. OŚWIETLENIE : Kolor: 0,4 luksa (1/30 s, 50%, tryb wysokiej czułości włączony), 1,6 luksa (1/30 s, 50%, tryb wysokiej czułości wyłączony), 0,06 luksa (1/4 s (1/3 s), 50%, tryb wysokiej czułości włączony); PRĘDKOŚĆ MIGAWKI: 1/1 – 1/10000s; CECHY: Wzmacniacz widoczności, czerń i biel, E-Flip, Lustro, Wzmacniacz kolorów, Poziom czerni, Gamma, Regulacja koloru/odcienia, HLC, Pasek kolorów; STABILIZATOR OBRAZU TAK; WZMOCNIENIE KOLORU (15 kroków), ±175º (Zakres adaptacyjnej prędkości zoomu: 0,05°〜100°/s), WYJŚCIE WIDEO NDI/HDMI/3G-SDI, FORMATY WIDEO HD: 1080p 59,94, 50, 29,97, 25, 23,97 1080i 59,94, 50 • 720p 59,94, 50. KOntrola za pomocę : IP PTZ CONTROL NDI Control (auto configuring), VISCA IP; SERIAL PTZ CONTROL 2x RJ45: RS232 / RS422 Connectors;  SERIAL CONTROL PROTOCOL VISCA / PELCO D | 3 | szt. |
| MM\_6.2 | Uchwyt mocujący kamery |  | 3 | szt. |
| MM\_6.3 | Mikrofon kamerowy | mikrofon dla jednej kamery centralnej , pojemnościowy, z gniazdem zgbalansowanym, | 1 | szt. |
| MM\_6.4 | Odtwarzacz NDI | Obsługuje funkcje NDI® 5, w tym NDI o dużej przepustowości, NDI® HX2 i HX3. Rozdzielczość UHD, zasilany przez USB, wyposażony w gniazdo USB, HDMI, RJ45 | 5 | szt. |
| MM\_6.5 | Klawiatura sterująca | Klawiatura sterująca dla kamer z możliwością sterowania obsługująca NDI ® , NDI|HX, Visca over IP, RS422 i RS232 | 1 | szt. |
| MM\_6.6 | Sterownik rutujący sygnał | Sterownik pozwalający na sterowanie i kierowanie sygnałami z kamer do określonych odbiorników. System pozwala na sterowanie dowolniej ilości urządzeń, grupowania dekoderów, oparty na przeglądarce, obsługuje funkcje SSO. Urządzenie do mocowania w szafie rack 19", wyposażóne w czterowątkowy procesor klasy i5 lub podobny , 16GB ram, 500 GB SSD, kartę grafiki UHD, monitor o rozdzielczości FHD i wielkości 27",Wi-Fi 6 (802.11 a/b/g/n/ac/ax). LAN 10/100/1000 Mbps,Bluetooth, środowisko windowsk 11 lub wyższe. | 1 | szt. |
| MM\_6.7 | akcesoria | akcesoria kontrolne sterownika | 1 | szt. |
| MM\_6.8 | Kontroler kamer | Aplikacja do kontroli kamer w systemie Windows, pozwala uzyskać dostęp do wszystkich funkcji kamery za pośrednictwem interfejsu. Funkcja automatycznego śledzenia jest wbudowana, z regulowanymi parametrami śledzenia za pomocą rozpoznawania twarzy lub ciała. | 1 | szt. |
| MM\_6.9 | Statyw do kamery | statyw do kamer PTZ | 2 | szt. |
| MM\_6.10 | Statyw do monitora | statyw mobilny z półką do monitora, pozwala na mocowanie monitora a także mocowanie kamery podglądu, wyposażony w koła jezdne | 1 | szt. |
| MM\_6.11 | Monitor 32" | przekątna ekranu nie mniej niż 31", LED IPS, UHD, 16:9, 60HZ. Dostarczony z uchwytami ściennymi | 2 | szt. |
| MM\_6.12 | Monitor 65" | przekątna 65", UHD, montaż pion poziom, IPS, wbudowana platforma do zarządzania treściami digital signage, bezprzewodowa prazentacja treści, jasność 500cd/m2 | 2 | szt. |
| MM\_6.13 | Montaż | montaż urządzeń i uruchomienie | 1 | szt. |
| MM\_7 | Instalacja |  |  |  |
| MM\_7.1 | Kaseta Przyłączy | Dostawa i montaż kaset przyłaczeniowych | 15 | szt. |
| MM\_7.2 | liniie sygnałowe OPT | Wykonanie pojedynczej linii sygnałowej światłowodowej | 24 | szt. |
| MM\_7.3 | liniie sygnałowe LAN | Wykonanie pojedynczej linii sygnałowej LAN | 36 | szt. |
| MM\_7.4 | liniie sygnałowe SDI | Wykonanie pojedynczej linii sygnałowej SDI | 37 | szt. |
| MM\_7.5 | Montaż |  | 1 | szt. |
| MM\_7.6 | Uruchomienie |  | 1 | szt. |
| MM\_7.7 | Dokumentacja powykonawcza |  | 1 | szt. |
| MM\_7.8 | Szkolenie |  | 1 | szt. |
| MM\_7.9 | Rozdzielnia elektryczna | Wykonanie rozdzielni elektrycznej | 1 | szt. |
| MM\_7.10 | Instalacje zasilające | Wykonanie pojedynczej linii zasilania 230V zakończone gniazdem | 16 | szt. |

## Elektroakustyka

Projektowany system ma zapewnić wysokiej jakości reprodukcję muzyki i mowy w sali Teatru kameralnego we Wrocławiu. System ma być oparty o nowoczesne komponenty pochodzące z aktualnej produkcji i będące najnowszymi rozwiązaniami w swoim segmencie. System ma służyć do obsługi wydarzeń kulturalnych wymagających wspomagania elektroakustycznego. System ma być oparty o technologię immersyjną.

### Wymagania akustyczne

System frontowy będzie pracował w paśmie min 35 Hz – 20 kHz (-10 dB) i zostanie tak skonfigurowany aby zapewnić równomierne pokrycie sali z odchyleniem nie większym niż +/-3 dB na 90 % powierzchni sali oraz nierównomiernością w funkcji częstotliwości (oktawy 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHZ, 4 kHz, 8 kHz, 16KHz) nie gorszą niż 1,5 dB.

### System nagłośnienia immersyjnego

System nagłośnienia sali teatralnej zostanie przygotowany jako wielokanałowy system „immersyjny”. Osiągnięcie celu zapewni odpowiednia współpraca wielu zestawów głośnikowych, wielokanałowych wzmacniaczy mocy, procesorów DSP oraz oprogramowania, co razem pozwoli na swobodne kształtowanie przestrzeni dźwiękowej w sali pozwalając użytkownikowi na poruszanie się między klasycznym systemem nagłośnienia w formacie LR / LRC przez dźwięk wielokanałowy w standardzie 5.1 aż po złożone konfiguracje przestrzenne uwzględniające lokalizowanie dźwięku przez widownię na płaszczyźnie półsfery (3D) z uwzględnieniem źródeł bliskich i odległych.

Minimalne wymagania dla urządzeń głośnikowych i systemu wzmacniaczy:

* System frontowy oparty o urządzenia stałokątowe wyrównane liniowo o super kompaktowych rozmiarach ze względu na ograniczenia konserwatora zabytków – szerokość głośnika szerokopasmowego nie większa niż 70cm. Wysokość klastra złożonego z minimum 3 modułów szerokopasmowych większa niż 70cm. Moduł szerokopasmowy oparty na przetwornikach niskotonowych min 2 x 6,5” (lub min 1 x 10”), dodatkowo posiadające możliwość zmiany kąta propagacji poziomej tak aby wiązkę dźwięku dostosować optymalnie do sali (min warianty: 60°, 90°, 120°/ (+/-10°), oraz asymteryczne 75° (30°+45°); 90° (30°+60°); 105° (45°+60°) / (+/-10°)). Kąt propagacji w pionie pojedynczego modułu 25°+/-5° (w klastrze minimum 3 moduły). Zakres pracy systemu min 60 Hz – 20 kHz (-10 dB), poziom maksymalny pojedynczego elementu min 137dB (CF=12dB).
* Zestawy głośnikowe niskotonowe z możliwością podwieszenia razem z systemami wyrównanymi liniowo/wyrównanymi liniowo stałokątowymi; szerokość nie większa niż 75cm, wysokość nie większa niż 100cm, oparte o przetwornik niskotonowy 15”, zdolne do wyprodukowania poziomu ciśnienia min 139 dB (CF=12dB).
* Zestawy głośnikowe punktowe szerokopasmowe z przetwornikami niskotonowymi 1 x 5” jako front filll.
* Zestawy głośnikowe punktowe szerokopasmowe z przetwornikami niskotonowymi 5” jako zestawy dookólne. Minimalny zakres pracy to 80 Hz – 20 kHz (-6 dB), minimalny poziom wyjściowy min 123 dB.

### Minimalne wymagania dla elektroniki:

* Wielokanałowe wzmacniaczy mocy z procesorami DSP z wbudowanymi presetami (z filtrami FIR) pod zastosowane urządzenia głośnikowe oraz pracujące we wspólnej sieci sterującej oraz cyfrowej transmisji sygnału audio razem z procesorem immersyjnym. Na system wzmacniaczy składać się będą urządzenia 4-kanałow, łącznie przewidzianych jest min 48 kanałów. Nie dopuszcza się wzmacniaczy o większej ilości kanałów niż 4 w jednym wzmacniaczu, ze względu wymaganej redundancji – w przypadku awarii jednego wzmacniacza o dużej ilości kanałów (np. 8, 16) spowodowałaby znaczną utratę kanałów głośnikowych orz nagłaśnianych powierzchni.
* Zaawansowany procesor immersyjny oparty na wielordzeniowym procesorze z matrycą o min 128 wejściach i min. 40 wyjściach (możliwość rozbudowy do 128 wyjść) pozwalający na dowolne kreowanie przestrzeni dźwiękowej. Procesor będzie wyposażony we wtyczki VST3, AU, AAX i AAX-DSP. Procesor immersyjny ma być zdolny do pracy w przestrzeni 3D, niemniej projekt nie przewiduje głośników overhead z racji na ograniczenia montażowe ( konserwator zabytków).
* Wygodne w pracy oprogramowanie do kreowania przestrzeni dźwiękowej. Oprogramowanie pozwoli na pracę na żywo oraz/lub z wcześniej przygotowanymi scenami.
* Możliwość współpracy systemu nagłośnienia immersyjnego z wieloma formatami sterowania, np. protokołem OSC oraz protokołem pozwalającym na śledzenie obiektów na scenie PosiStageNet. W ramach dostaw dostarczone zostanie globalne oprogramowanie do zarządzania systemem audio w ramach spektaklu.

### Monitory odsłuchowe

W systemie w ramach odsłuchów na scenie zastosowane zostaną monitory sceniczne aktywne. Użyteczny zakres pracy monitorów nie będzie węższy niż 50 Hz - 20 kHz, a maksymalny poziom ciśnienia akustycznego będzie większy niż 135 dB. Głośniki te zbudowane będą w oparciu o przetwornik min. 10". Dopuszcza się monitory pasywne o parametrach nie gorszych niż powyższe. Dodatkowo przewiduje się stałe nagłośnienie sceny w postaci urządzeń głośnikowych pasywnych opartych o przetwornik 5”.

### System interkomowy oraz inspicjenta

W sali wykorzystany zostanie system interkomowy łączący najważniejsze miejsca (stanowiska realizatorów dźwięku i światła, scenę, wybrane biura obsługi etc). System ten będzie zintegrowany z systemem inspicjenta, systemem wezwań oraz zleceń na scenę, a także będzie sterował transparentami Cisza oraz Akcja a także dzwonkami antraktowymi. Odsłuch akcji scenicznej realizowany będzie w garderobach. Dokładna lokalizacja wszystkich elementów do ustalenia w późniejszym etapie. Zestawy głośnikowe zasilone będą za pomocą wzmacniacza mocy 2x 1000 W (100 V) z konwerterem sygnału Dante.

Osobną strefą będzie foyer, w którym znajdować się będzie także sterownik ścienny z regulacją głośności.

W pomieszczeniu 3.07 przewidziano przyłącze sygnałowe, interkom oraz zestawy słuchawkowe z mikrofonem, które umożliwią nasłuch wybranego sygnału oraz nadanie sygnału w celu realizowania m. in. tłumaczeń symultanicznych.

### System konsolety fonicznej

Na system składała się będzie konsoleta główna oraz dwa przetworniki sceniczne: jeden 32 kanałowy oraz jeden 16 kanałowy. Cyfrowa konsoleta miksująca cechowała się będzie następującymi parametrami: min. 72 kanały: 48 wejść mono + 12 matrix oraz 2 stereo, min. 24 grupy DCA, zmotoryzowane suwaki min. 12+4, wejścia min, minimum 30 efektów, wbudowana karta cyfrowej sieci audio ze złączami podstawowym i zapasowym (144/144 kanałów), cyfrowe kanały do nagrywania/odtwarzania, wbudowany dotykowy ekran min 12", procesor DSP zawierający min. 16 procesorów efektów, automixer, sterowanie za pomocą aplikacji na tablet multimedialny, częstotliwość próbkowania min. 96 kHz.

Duży przetwornik analogowo cyfrowy będzie posiadał 32 wejścia analogowe mikrofonowe, 16 wyjść liniowych oraz 8 wyjść AES/EBU. Mały przetwornik posiadać będzie 16 wejść analogowych mikrofonowych oraz 8 wyjść liniowych.

Całe środowisko pracowało będzie we wspólnej sieci z częstotliwością próbkowania 96 kHz.

W ramach systemu miksującego przewidziany zostanie sceniczny system przyłączy analogowych i sieciowych.

### Mikrofony oraz peryferia sceniczne

W ramach projektu system zostanie uzupełniony o zestaw mikrofonów bezprzewodowych cyfrowych (min 8 kanałów), mikrofony wokalowe i instrumentalne, peryferia w postaci symetryzatorów, odtwarzaczy CD oraz kompletu okablowania scenicznego.Zestawienie tras sygnałowych

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| L.P. | MIEJSCE POCZĄTKOWE | ELEMENT SYSTEMU | MIEJSCE KOŃCOWE | ELEMENT SYSTEMU | LICZBA KABLI | KABEL |
|
| 1 | Amplifikatornia | SZ\_1 | Scena | PS\_1 | 4 | CAT5e |
| 2 | Amplifikatornia | SZ\_1 | Scena | PS\_1 | 12 | mikrofonowy |
| 3 | Amplifikatornia | SZ\_1 | Scena | PS\_1 | 2 | światłowód jednomodowy |
| 4 | Amplifikatornia | SZ\_1 | Scena | PS\_2 | 4 | CAT5e |
| 5 | Amplifikatornia | SZ\_1 | Scena | PS\_2 | 12 | mikrofonowy |
| 6 | Amplifikatornia | SZ\_1 | Scena | PS\_2 | 2 | światłowód jednomodowy |
| 7 | Amplifikatornia | SZ\_1 | Scena | PS\_3 | 4 | CAT5e |
| 8 | Amplifikatornia | SZ\_1 | Scena | PS\_3 | 12 | mikrofonowy |
| 9 | Amplifikatornia | SZ\_1 | Scena | PS\_3 | 2 | światłowód jednomodowy |
| 10 | Scena | PS\_3 | Scena | ANT1 | 1 | RG58 |
| 11 | Scena | PS\_3 | Scena | ANT2 | 1 | RG58 |
| 12 | Amplifikatornia | SZ\_1 | Scena | PS\_4 | 4 | CAT5e |
| 13 | Amplifikatornia | SZ\_1 | Scena | PS\_4 | 12 | mikrofonowy |
| 14 | Amplifikatornia | SZ\_1 | Scena | PS\_4 | 2 | światłowód jednomodowy |
| 15 | Amplifikatornia | SZ\_1 | Kieszeń boczna 0.09 | INSP | 4 | CAT5e |
| 16 | Amplifikatornia | SZ\_1 | Kieszeń boczna 0.09 | INSP | 2 | światłowód jednomodowy |
| 17 | Amplifikatornia | SZ\_1 | Widownia | PS\_FOH\_1 | 8 | CAT5e |
| 18 | Amplifikatornia | SZ\_1 | Widownia | PS\_FOH\_1 | 4 | światłowód jednomodowy |
| 19 | Amplifikatornia | SZ\_1 | Widownia | PS\_FOH\_2 | 8 | CAT5e |
| 20 | Amplifikatornia | SZ\_1 | Widownia | PS\_FOH\_2 | 4 | światłowód jednomodowy |
| 21 | Amplifikatornia | SZ\_1 | Pom. techników 2.22 | PS\_FOH\_3 | 8 | CAT5e |
| 22 | Amplifikatornia | SZ\_1 | Pom. techników 2.22 | PS\_FOH\_3 | 4 | światłowód jednomodowy |
| 23 | Amplifikatornia | SZ\_1 | Amplifikatornia | SZ\_2 | 13 | CAT5e |
| 24 | Amplifikatornia | SZ\_1 | Widownia | ANT3 | 1 | RG58 |
| 25 | Amplifikatornia | SZ\_1 | Widownia | ANT4 | 1 | RG58 |
| 26 | Amplifikatornia | SZ\_1 | Widownia | PD WI-FI | 1 | CAT5e |

### Zestawienie tras głośnikowych

| **L.P.** | **OBSZAR** | **NAZWA LINII** | **Zestaw głośnikowy typ\_1** | **Zestaw głośnikowy typ\_2** | **Zestaw głośnikowy typ\_3** | **Zestaw głośnikowy typ\_4** | **MOC LINII [W]** | **PRZEKRÓJ KABLA** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1000** | **1500** | **300** | **125** |
| 1 | FRONT LEWY 1 | LGFL1 | 2 |  |  |  | 2000 | 2,5 mm2 |
| 2 | LGFL2 | 1 |  |  |  | 1000 | 2,5 mm2 |
| 3 | FRONT LEWY 2 | LGFL3 | 2 |  |  |  | 2000 | 2,5 mm2 |
| 4 | LGFL4 | 1 |  |  |  | 1000 | 2,5 mm2 |
| 5 | FRONT CENTRALNY | LGFC1 | 2 |  |  |  | 2000 | 2,5 mm2 |
| 6 | LGFC2 | 1 |  |  |  | 1000 | 2,5 mm2 |
| 7 | FRONT PRAWY 1 | LGFP1 | 2 |  |  |  | 2000 | 2,5 mm2 |
| 8 | LGFP2 | 1 |  |  |  | 1000 | 2,5 mm2 |
| 9 | FRONT PRAWY 2 | LGFP3 | 2 |  |  |  | 2000 | 2,5 mm2 |
| 10 | LGFP4 | 1 |  |  |  | 1000 | 2,5 mm2 |
| 11 | FRONT-FILL | LGFF1 |  |  |  | 1 | 250 | 2,5 mm2 |
| 12 | LGFF2 |  |  |  | 1 | 250 | 2,5 mm2 |
| 13 | LGFF3 |  |  |  | 1 | 250 | 2,5 mm2 |
| 14 | LGFF4 |  |  |  | 1 | 250 | 2,5 mm2 |
| 15 | LGFF5 |  |  |  | 1 | 250 | 2,5 mm2 |
| 16 | LGFF6 |  |  |  | 1 | 250 | 2,5 mm2 |
| 17 | FRONT NISKOTONOWE | LGFN1 |  | 1 |  |  | 1500 | 2,5 mm2 |
| 18 | LGFN1 |  | 1 |  |  | 1500 | 2,5 mm2 |
| 19 | DOGŁOŚNIENIE POD BALKONEM | LGB1 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 20 | LGB2 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 21 | LGB3 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 22 | LGB4 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 23 | LGB5 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 24 | NAGŁOŚNIENIE SCENY | LGS1 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 25 | LGS2 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 26 | LGS3 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 27 | LGS4 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 28 | ZESTAWY GŁOŚNIKOWE EFEKTOWE | LGE1 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 29 | LGE2 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 30 | LGE3 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 31 | LGE4 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 32 | LGE5 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 33 | LGE6 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 34 | LGE7 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 35 | LGE8 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 36 | LGE9 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 37 | LGE10 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 38 | LGE11 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 39 | LGE12 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 40 | LGE13 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 41 | LGE14 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 42 | LGE15 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 43 | LGE16 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 44 | LGE17 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 45 | LGE18 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 46 | LGE19 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 47 | LGE20 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |
| 48 | LGE21 |  |  | 1 |  | 300 | 2,5 mm2 |

### Zestawienie urządzeń oraz specyfikacja

UWAGA: SPECYFIKACJA JEST NADRZEDNA W STOSUNKU DO OPISU ORAZ RYSUNKÓW.

| **SYSTEM ELEKTROAKUSTYCZNY SPECYFIKACJA** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Teatr kameralny we Wrocławiu** | | | |
| **Lp.** |  | **Model / opis** | **Ilość** |
| 1 | Zestaw głośnikowy typ\_1 | Dwudrożny zestaw głośnikowy systemu liniowego stałokątowego, zasilanie pasywne, przetworniki 2x 6,5" /1x 6" (lub min 1 x 10”/1 x 3”), , max min SPL 137dB, nominalny kąt zasięgu horyzontalny: (-6dB) H60/90/120° oraz asymetryczny H75°/90°/105° (+/-10°); wertykalny 20°(+/-5°), użyteczny zakres częstotliwości 60 Hz - 20 kHz (-6dB)/70Hz-20KHz(-10dB). Szerokość pojedynczego modułu max 60cm, wysokość max 20cm, głębokość max 40cm.  Wymiary całego klastra złożonego z trzech urządzeń nie powinny być większe niż szer: 70cm; wysokość 70cm, głębokość 50cm. | 15 |
| 2 | Zestaw głośnikowy typ\_2 (efektowe ścienne (21 szt); dogłośnienie pod balkonem (5szt.); nagłośnienie sceny (4szt.) | Dwudrożny zestaw głośnikowy, zasilanie pasywne, przetworniki 1x 5" / 1,5", 1x 5" / 1,75", max min SPL 123 dB, nominalny kąt zasięgu H100° V100° (+/-10°), użyteczny zakres częstotliwości 80 Hz - 20 kHz. Wymiary 150x350x200 mm. | 30 |
| 3 | Zestaw głośnikowy typ\_3 (frontfill) | Dwudrożny zestaw głośnikowy, przetworniki 1x 5" / 1,5", 1x 1" / 1,75", max SPL 117 dB, impedancja 16 Ω, nominalny kąt zasięgu (-6 dB) H100° V100° (+/-100°), użyteczny zakres częstotliwości 90 Hz - 21 kHz. Wymiary 160x160x160 mm. Waga ≤ 4 kg. | 6 |
| 4 | Zestaw głośnikowy typ\_4 | Subwoofer do systemu stałokątowego liniowego, zasilanie pasywne, przetwornik 1x 15" / 4", max SPL min 137 dB, użyteczny zakres częstotliwości 35 Hz - 150 Hz (-10dB). Wysokość max 60cm. Dopuszcza się zastosowanie większych urządzeń, lecz z racji na ograniczoną ilość miejsca w miejscu lokalizacji głośników ewentualne przesunięcia mostów oświetleniowych oraz innych elementów będzie dokonane na koszt dostawcy systemu nagłośnienia. | 2 |
| 5 | Rama typ\_1 | Rama do montażu klastrów z modułami szerokopasmowymi oraz do zestawów niskotnowych. | 7 |
| 6 | Uchwyt typ\_1 | Uchwyt do montażu zestawów efektowych, naglośnienia sceny, i linii opźniającej pod balkonem. | 30 |
| 7 | Procesor immersyjny | Procesor immersyjny, Dante, minimum 128wejść x 40 wyjść, wyposażony w wysoko zaawansowane algorytmy dźwięku przestrzennego do pozycjonowania i przemieszczania obiektów dźwiękowych. Konfiguracja za pomocą dedykowanej aplikacji na komputer z możliwością precyzyjnego projektowania przestrzeni. Sterowanie możliwe przez komputer lub tablet zapewniająca pełną kontrolę na obiektami włączając w to automatyzację. Wsparcie dla maks. 128 zestawów głośnikowych. Bardzo małe opóźnienia sygnału, wyrównywanie charakterystyki fazowej, zaawansowany silnik pogłosowy. Obsługa wielokanałowej cyfrowej sieci audio. Wyposażony we wtyczki VST3, AU, AAX i AAX-DSP zapewniające automatykę i sterowanie. Sterowanie OSC. Kompatybilny z systemem śledzenia obiektów na scenie. Interface sieciowy Dante. Dopuszcza się zastosowanie innego protokołu np. AVB/MILAN. Wysokość 3U. Zasilanie redundantne. | 1 |
| 8 | Software typ\_1 | Oprogramowanie sterujące i kontrolne przeznaczone do projektowania i odtwarzania sekwencji dźwiękowych, wideo, oświetleniowych oraz sterowania pokazami na żywo. Oprogramowanie musi zapewnić: szerokie wsparcie dla protokołów OSC, MIDI i kodu czasowego zarówno w zakresie odbioru, jak i wysyłania poleceń sterujących pokazem, możliwość synchronizacji z przychodzącym kodem czasowym, polecenia sieciowe pozwalające na wysyłanie niestandardowych komunikatów OSC, ASCII i Hex przez TCP lub UDP**.** | 1 |
| 9 | Wzmacniacz mocy | Wzmacniacz mocy tego samego producenta co zestawy głośnikowe, z wbudowanym procesorem DSP pracujący w klasie D, maksymalnie cztery kanały w jednym urządzeniu (nie dopuszcza się wzmacniaczy o większej ilości kanałów ze względów redundancji – w przypadku awarii jednego wzmacniacza awaria jednego o większej ilości kanałów spowodowała by znaczną utratę kanałów głośnikowych), moc min 4x 1500 W/2 Ω; 4 x 1000 W/ 8 Ω(Wszystkie kanały pracujące). 4 zbalansowane wejścia analogowe. 8 dowolnie konfigurowalnych cyfrowych sygnałów audio AES/EBU. PoE na porcie sterującym, w przypadku utraty zasilania sieciowego sekcja sterująca nadal działa. Wyświetlacz IPS na przednim panelu (240×240 pikseli). Kontrolery na przednim panelu. Dedykowany program sterujący. Dostępna aplikacja na telefon lub tablet (łączenie za pomocą wewnętrznego hotspotu WIFI). Odpowiedź częstotliwościowa 20 Hz – 20 kHz = (+0.0 dB /-1.0 dB). Zniekształcenia THD 20 Hz – 20 kHz = < 0.005%. Stosunek sygnał/szum >108 dB (wejście analogowe), >107 dB (wejście cyfrowe); Zabezpieczenia co najmniej: Limiter prądowy, temperaturowe, wyjściowej DC, nadprądowe, przeciążenie wyjścia. Redundantna karta Dante, Dopuszcza się zastosowanie innego protokołu np. AVB/MILAN. | 12 |
| 10 | Monitor odsłuchowy | Monitor podłogowy, aktywny (wbudowany wzmacniacz). Przetwroniki min 10" + 1". Poziom maksymalny min 135 dB. Użyteczny zakres częstotliwości 44 - 20 000 Hz. Wbudowany procesor 96 kHz DSP oraz filtry FIR. Wyświetlacz LC z dostępem do funkcji procesora DSP (korekcja, opóźnienia, presety itd). Waga ≤ 20 kg. Dopuszcza się rozwiązana pasywne o parametrach minimalnych podanych powyżej. | 10 |
| 11 | Konsoleta foniczna | Cyfrowa konsoleta miksująca min. 72 kanały: 48 wejść mono + 12 matrix oraz 2 stereo, min. 24 grupy DCA, zmotoryzowane suwaki min. 12+4, wejścia min.: 16x mic/line XLR/TRS, wyjścia min.: 16x XLR, Minimum 30 efektów.  Wbudowana karta cyfrowej sieci audio ze złączami podstawowym i zapasowym (144/144 kanałów), cyfrowe kanały do nagrywania/odtwarzania, min. 18 x 18 za pomocą USB, wbudowany dotykowy ekran 12", możliwość zapisania do min. 500 scen , procesor DSP zawierający min. 16 procesorów efektów, automixer, sterowanie za pomocą aplikacji na tablet multimedialny, częstotliwość próbkowania min. 96 kHz. Redundanta sieć Dante Dopuszcza się zastosowanie innego protokołu np. AVB/MILAN. Wysokość 3U. Zasilanie redundantne. | 2 |
| 12 | Przetwowrnik A/C typ\_2 | Moduł wejść i wyjść dla cyfrowej konsolety fonicznej. Liczba wejść analogowych: 16. Zakres wzmocnienia: -6/+66 dB. Liczba wyjść analogowych: 8. Komunikacja z konsoletą foniczną za pomocą standardu cyfrowej sieci fonicznej Dante. Dopuszcza się zastosowanie w przypadku komunikacji konsoleta – przetwornik sceniczny protokołu punkt/punkt np. MADI.  Szybkość próbkowania: 44,1/48/88,2/96 kHz. Latencja < 1,7 ms przy ustawionej latencji sieci fonicznej równej 0,25 ms i szybkości próbkowania 96 kHz. Całkowite zniekształcenia harmoniczne przy minimalnym wzmocnieniu wejściowym < 0,05 %. Nierównomierności charakterystyki częstotliwościowej w zakresie 20 Hz ¬– 20 kHz: (+0,5, -1,5) dB. Dynamika przetwornika D/A: 112 dB, dynamika mierzona przy wejściu (min. wzmocnienie) i wyjściu analogowym: 108 dB. Pobór mocy: 72 W, | 2 |
| 13 | Przetwowrnik A/C typ\_1 | Moduł wejść i wyjść dla cyfrowej konsolety fonicznej. Liczba wejść analogowych: 32. Zakres wzmocnienia: -6/+66 dB. Liczba wyjść analogowych: 16. Liczba wyjść cyfrowych w standardzie AES/EBU: 8. Komunikacja z konsoletą foniczną za pomocą standardu cyfrowej sieci fonicznej Dante. Dopuszcza się zastosowanie w przypadku komunikacji konsoleta – przetwornik sceniczny protokołu punkt/punkt np. MADI.  Szybkość próbkowania: 44,1/48/88,2/96 kHz. Latencja < 1,7 ms przy ustawionej latencji sieci fonicznej równej 0,25 ms i szybkości próbkowania 96 kHz. Całkowite zniekształcenia harmoniczne przy minimalnym wzmocnieniu wejściowym < 0,05 %. Nierównomierności charakterystyki częstotliwościowej w zakresie 20 Hz ¬– 20 kHz: (+0,5, -1,5) dB. Dynamika przetwornika D/A: 112 dB, dynamika mierzona przy wejściu (min. wzmocnienie) i wyjściu analogowym: 108 dB. Pobór mocy: 120 W, | 1 |
| 14 | Odbiornik mikrofonowy | Cyfrowy odbiornik systemu bezprzewodowego mikrofonowego, podwójny, szyfrowanie AES 256, Digital Predictive Switching Diversity, zakres strojenia do 72 MHz, Karta Dante, Dopuszcza się zastosowanie innego protokołu np. AVB/MILAN. | 4 |
| 15 | Nadajnik bezrzewodowy typ\_1 | Nadajnik systemu bezprzewodowego - doręczny, kardioidalny mikrofon pojemnościowy, obudowa z aluminium, szyfrowanie AES 256, systemowy akumulator litowo-jonowy, zewnętrzne styki ładowania pozwalające na korzystanie ze stacji dokujących, regulacja przesunięcia wzmocnienia 0-21 dB z krokiem 3 dB, nierównomierności charakterystyki częstotliwościowej w zakresie 20 Hz - 20 kHz ± 1 dB, wymiary 86 x 66 x 23 mm, masa 142 g | 2 |
| 16 | Nadajnik bezrzewodowy typ\_2 | Nadajnik systemu bezprzewodowego typu bodypack, obudowa z aluminium, szyfrowanie AES 256, systemowy akumulator litowo-jonowy, zewnętrzne styki ładowania pozwalające na korzystanie ze stacji dokujących, regulacja przesunięcia wzmocnienia 0-21 dB z krokiem 3 dB, nierównomierności charakterystyki częstotliwościowej w zakresie 20 Hz - 20 kHz ± 1 dB, wymiary 86 x 66 x 23 mm, masa 142 g | 6 |
| 17 | Mikrofon nagłowny | Dyskretny miniaturowy mikrofon nagłowny, przetwornik pojemnościowy 5 mm na silikonowym wysięgniku, możliwość umieszczenia na lewym i prawym uchu, klasa szczelnośći IP57, użyteczny zakes częstotliwości 20 Hz - 20 kHz, czułość 7,5 mV/Pa, zakres dynamiki 101 dB, zasilanie napięciem bias 5 V (zalecane), złącze MTQG lub LEMO, maksymlany pobor prądu 220 uA, średnica przewodu 1,6 mm, masa 15 g | 6 |
| 18 | Akumulator | Akumulator Li-Ion dedykowany dla nadajników systemu bezprzewodowego, | 8 |
| 19 | Ładowarka | Podwójna ładowarka do akumulatorów / nadajników systemu mikrofonów bezprzewodowych, w komplecie zasilacz sieciowy, | 4 |
| 20 | Rozdzielacz antenowy | Rozdzielacz antenowy, aktywny, szerokopasmowy, wraz z zasilaczem, możliwość podłączenia do 4 odbiorników bezprzewodowych, złącza BNC min. 8 szt, zakres częstotliwości 470 - 870 MHz | 2 |
| 21 | Antena | Aktywna antena kierunkowa dla systemów UHF i VHF, złącze BNC, impedancja 50 Ω, zysk 7,5 dBi, przełączane wzmocnienie +12 dB, +6 dB w trybie aktywnym, 0 dB, -6 dB w trybie pasywnym, dioda sygnalizująca przesterowanie, próg zadziałania sygnalizacji -5 dB m | 4 |
| 22 | Odtwarzacz foniczny | Odtwarzacz audio CD/USB/SD/Bluetooth, wbudowany tuner DAB+, osobne wyjścia dla odtwarzacza (RCA oraz symetryczne XLR) i dla tunera (RCA), impedancja wejściowa ≥10 kΩ, impedancja wyjściowa ≥ 200 Ω, nominalny poziom wejściowy min. +4 dBu (1,23 Vrms, tłumienie wyjścia: 0 dB), nominalny / maksymalny poziom wyjściowy min. -10 / +6 dBV (0,316 / 2,0 Vrms, tłumienie wyjścia: 0 dB), obsługiwana pamięć USB / karty SD / karty SDHC 512 MB – 64 GB / 512 MB – 2 GB, 4–32 GB, obsługiwany system plików FAT16, FAT32, wysokość 1 HU, | 2 |
| 23 | Interkom biurkowy | Panel systemu interkomowego - wolnostojący, stołowy. Praca bez matrycy - pulpity tworzą sieć P2P. Min. 8 przełączników dźwigienkowych, każdy przełącznik min. czteropozycyjny. Każdy przełącznik powiązany z diodą LED RGB. Min. 2 wyświetlacze: obsługa menu i informacji kontekstowych związanych z funkcjonalnością przełączników. Minimum jeden enkoder obrotowy, przycisk menu i diody sygnalizacyjne. Wbudowany przełącznik sieciowy 1 Gb/s z dwoma portami RJ45 umożliwiający podłączenie pulpitów w topologii "daisy chain". GPIO: min. 2 wejścia i 2 wyjścia. Możliwość połączenia z telefonem lub słuchawkami bezprzewodowymi z wykorzystaniem technologii Bluetooth. W zestawie mikrofon z gęsią szyją. Panel wyposażony w głośnikowy maksymalnym poziomie ciśnienia akustycznego 84 dB. Złącze USB typu A na panelu przednim umożliwiające podłączenie słuchawek. Złącze USB typu B na tylnym panelu umożliwiające podłączenie komputera PC. Funkcjonalności: mów/słuchaj oraz regulacja głośności dla każdego przełącznika dźwigienkowego, min. dwie warstwy wirtualne przełączników, algorytm eliminacji echa akustycznego. Wbudowany zasilacz. DOPUSZCZA SIĘ ZASTOSOWANIE SYSTEMU Z MATRYCĄ KTÓRY SPEŁNIA WYMAGANIA FUNKCJONALNE OPISANE W SPECYFIKACJI. | 5 |
| 24 | Rozszerzenie interkom | Interfejs I/O w obudowie rack 19" 1U. Minimum 4 wejścia i 4 wyjścia analogowe. Wszystkie sygnały przetwarzane na kodek G722 umożliwiając przesył w systemie interkomowym. Minimum 4 gniazda USB typu B umożliwiające podłączenie dźwięku z komputera PC. GPIO: minimum 4 wejścia i 4 wyjścia. Minimum 2 porty RJ45 z różną możliwością konfiguracji: Daisy Chain (tylko system interkomowy) lub podział: jeden port RJ45 obsługujący cyfrową sieć foniczną AoIP (Dante), drugi sygnały foniczne w standardzie G722 do współpracy z systemem intrkomowym + dane sterujące. Minimum jeden wyświetlacz TFT o przekątnej nie mniejszej niż 1,5" oraz klawisz funkcyjny i enkoder umożliwiające obsługę i konfigurację urządzenia.  Praca w sieci Dante, Dopuszcza się zastosowanie innego protokołu np. AVB/MILAN.  DOPUSZCZA SIĘ ZASTOSOWANIE SYSTEMU Z MATRYCĄ KTÓRY SPEŁNIA WYMAGANIA FUNKCJONALNE OPISANE W SPECYFIKACJI. | 1 |
| 25 | Interkom rackowy | Panel systemu interkomowego w obudowie rack 19" 1U. Praca bez matrycy - pulpity tworzą sieć P2P. Min. 8 przełączników dźwigienkowych, każdy przełącznik min. czteropozycyjny. Każdy przełącznik powiązany z diodą LED RGB. Min. 2 wyświetlacze: obsługa menu i informacji kontekstowych związanych z funkcjonalnością przełączników. Minimum jeden enkoder obrotowy, przycisk menu i diody sygnalizacyjne. Wbudowany przełącznik sieciowy 1 Gb/s z dwoma portami RJ45 umożliwiający podłączenie pulpitów w topologii "daisy chain". GPIO: min. 2 wejścia i 2 wyjścia. Możliwość połączenia z telefonem lub słuchawkami bezprzewodowymi z wykorzystaniem technologii Bluetooth. W zestawie mikrofon z gęsią szyją. Panel wyposażony w głośnik o maksymalnym poziomie ciśnienia akustycznego 84 dB. Złącze USB typu A na panelu przednim umożliwiające podłączenie słuchawek. Złącze USB typu B na tylnym panelu umożliwiające podłączenie komputera PC. Funkcjonalności: mów/słuchaj oraz regulacja głośności dla każdego przełącznika dźwigienkowego, min. dwie warstwy wirtualne przełączników, algorytm eliminacji echa akustycznego. Wbudowany zasilacz. DOPUSZCZA SIĘ ZASTOSOWANIE SYSTEMU Z MATRYCĄ KTÓRY SPEŁNIA WYMAGANIA FUNKCJONALNE OPISANE W SPECYFIKACJI. | 1 |
| 26 | Wzmacniacz mocy inspicjent | Wzmacniacz, moc 4x 500 W (4 Ω), 4x 300 W (8 Ω), 2x 1 000 W (8 Ω), 2x 1 000 W (100 V), klasa D, wbudowany procesor DSP (PEQ, filtry FIR, wzmocnienie basu, limitery, kopresory), wbudowana baza dedykowanych filtrów dla zestawów głośnikowych producenta, możliwość, wejścia 2x liniowe stereo RCA, 1x mini jack, 1x wejście mikrofonowe Euro-Block, 2x wyjścia liniowe RCA, wymiary 96x430x360 mm. waga ≤ 7 kg | 1 |
| 27 | Przetwornik Dante | Przetwornik analogowo-cyfrowy, wejście Dante, 2x wyjście mikrofonowe/liniowe. | 1 |
| 28 | Sterownik ścienny | Kontroler ścienny do wzmacniacza nasłuchu akcji i zleceń do garderób oraz inspicjenta, regulacja głośności oraz wybór źródła. | 1 |
| 29 | Zestaw głośnikowy inspicjent | Dwudrożny zestaw głośnikowy, przetworniki 1x 4", 1x 1", efektywność 86 dB, max SPL 108 dB, moc znamionowa 40 W, moc szczytowa 160 W, odczepy transformatora 100 V: 20 W, 10 W, 5 W, 2,5 W, impedancja 8 Ω, nominalny kąt zasięgu (-6 dB) H110° x V100°, użyteczny zakres częstotliwości (-10 dB) 70 Hz - 20 kHz. Wymiary 216x154x135 mm. Waga ≤ 3 kg. Kolor biały/czarny - PARA, cena za 2 sztuki | 18 |
| 30 | INSP\_AKC | TRANSPARENT CISZA, AKCJA, DZWONEK ANTRAKTOWY - KOMPLET 10 SZT. | 1 |
| 31 | Zestaw słuchawkowy | Zestaw słuchawkowy z mikrofonem, słuchawki zamknięte, mikrofon kierunkowy 80 - 16000 Hz | 2 |
| 32 | Kabel headset | Kabel do zestawu słuchawkowego, złącz XLR oraz TRS | 2 |
| 33 | Monitor studyjny | Para aktywnych monitorów multimedialnych, Woofer 4.5" [black kevlar], Tweeter 1", moc 120W, pasmo przenoszenia 69Hz - 22kHz, korekcja pasma dolnego i górnego, przełącznik L/R aktywnego głośnika, wejścia [RCA, TRS, AUX], wyjście słuchawkowe, | 1 |
| 34 | Mikrofon przewodowy | Mikrofon wokalowy dynamiczny, użyteczny zakres częstotliwości nie węższy niż 40 Hz - 16 kHz, charakterystyka kierunkowości superkardioidalna, czułość min. 1,8 mV / Pa, impedancja wyjściowa ≥ 350 Ω, włącznik | 2 |
| 35 | Komputer typ\_1 | Komputer przenośny - laptop, ekran min 14", procesor ARM min. 10-rdzeniowy, RAM min. 16 GB, dysk SSD min. 512 GB, złącza 3x thunderbolt, HDMI, SD | 2 |
| 36 | Mysz | Mysz – obszar Multi-Touch (tego samego producenta co komputer) | 2 |
| 37 | Mikrofon typ\_1 | Mikrofon instrumentalny, superkardioidalny, 40 - 18,000 Hz, czułość 2.2 mV/Pa @ 1 kHz | 2 |
| 38 | Mikrofon typ\_2 | Mikrofon woklano-instrumentalny, kardioidalny, 30 - 17,000 Hz, czułość 2 mV/Pa @ 1 kHz | 3 |
| 39 | Mikrofon typ\_3 | Mikrofon instrumentalny, kardioidalny, 20 - 18,000 Hz | 2 |
| 40 | Mikrofon typ\_4 | Mikrofon instrumentalny na klips, kardioidalny, 40 - 18,000 Hz | 4 |
| 41 | Mikrofon typ\_5 | Mikrofon instrumentalny, superkardioidalny, 40 - 20,000 Hz, pojemnościowy | 2 |
| 42 | Mikrofon typ\_6 | Mikrofon wokalno-instrumentalny, kardioidalny, 20 - 20,000 Hz, przełącznik tłumienia oraz filtru górnoprzepustowego | 2 |
| 43 | Mikrofon typ\_7 | Mikrofon instrumentalny, kardioidalny, 40 - 18,000 Hz, czułość 1.8 mV/Pa @ 1 kHz | 3 |
| 44 | Mikrofon typ\_8 | Mikrofon wielkomembranowy pojemnościowy, 9 charakterystyk kierunkowości, 20 - 20,000 Hz, przełącznik tłumienia oraz filtru górnoprzepustowego | 2 |
| 45 | Mikrofon typ\_9 | Dyskretny mikrofon nagłowny dookólny, 20 - 20,000 Hz, czułość 20 mV/Pa, max SPL 134 dB, IP58 | 6 |
| 46 | Mikrofon typ\_10 | Dyskretny mikrofon nagłowny dookólny, 20 - 20,000 Hz, czułość 6 mV/Pa, max SPL 144 dB, IP58 | 6 |
| 47 | Di-box typ\_1 | Di-Box pasywny 2 kanały | 5 |
| 48 | Di-box typ\_2 | Di-Box aktywny / phantom | 5 |
| 49 | Statyw typ\_1 | Statyw mikrofonowy stołowy, wysięgnik teleskopowy obrotowy ≥ 35 / 70 cm, podstawa żeliwna, f ≥ 18 cm, waga  ≤ 4,5 kg | 12 |
| 50 | Statyw typ\_2 | Statyw mikrofonowy standardowy, wysięgnik 70 cm, gwint 3/8 ", wysokość 100 / 230 cm, składane nóżki: min. 32 cm, waga ≤ 3,5 kg | 5 |
| 51 | Spliter\_mon | Splitter monitorowy 32x64 | 1 |
| 52 | Przełącznik sieciowy typ\_1 | Inteligentny przełącznik sieciowy stworzony do pracy w rozdbudowanych sieciach przeznaczonych dla transmisji audio DANTE, wbudowane porty 10Gbps przeznaczone do długodystansowej transmisji wielokanałowego sygnału audio 96Khz. Przełącznik sieciowy wyposażony w minimum 24 złącza sieciowe RJ45 (wersja instalacyjna) oraz 4 porty SFP 10Gbps do montażu dedykowanych modułów SFP jednomodowych lub wielomodowych pozwalajacych na transmisję światłowodową minimum 300m. Wspracie portów SFP dla: IEEE 802.3z (1000BASE-SX/ 1000BASE-LX), IEEE 802.3ae (10GBASE-SR/ 10GBASE-LR), wsparcie portów RJ45 dla: IEEE 802.3 (10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T). Funkcja autonegocjacji, funkcja automatycznej detecji skrosownaych żył okablowania. Zaawansowane funkcje zarządzania min: QoS, EEE, oraz IGMP Snooping. Dodatkowe porty RS-232C, USB 2.0, port na karty miniSD (do zapisu stanu urządzenia). Dedykowane oprogramowanie pozwalajace na klarowny mionitoring wizusalny sieci oraz urządzeń. Mozliwość połaczenia wielu przełączników i stworzenie wirtualnego większego przełącznika. | 3 |
| 53 | Kontroler sieci | Kontroler sprzętowy   Scentralizowane zarządzanie: Do 100 punktów dostępowych , 20 przełączników sieciowych i 10 routerów sieciowych  Bezpłatny dostęp z Chmury: Zarządzaj i monitoruj za pomocą aplikacji i interfejsu Web z dowolnego miejsca, o dowolnym czasie.  Zarządzanie lokalnie: Monitoruj i zarządzaj urządzeniami z wysokim poziomem bezpieczeństwa i stabilności.  Wiodący w branży projekt urządzenia: Wydajny procesor, wytrzymała metalowa obudowa, port USB 2.0 port do automatycznej kopii zapasowej i 2 porty Fast Ethernet.  Elastyczne możliwości zasilania: PoE 802.3af/at lub micro-USB (DC 5V/minimalnie 1A).  Łatwe i inteligentne monitorowanie sieci: Łatwy w użyciu panel sprawia, że nadzorowanie stanu sieci i rozłożenia ruchu w czasie rzeczywistym jest proste.  Topologia sieci w czasie rzeczywistym: Umożliwia administratorom IT szybkie wychwytywanie i rozwiązywanie problemów z połączeniami.  Łatwiejsza konserwacja sieci: Symulacja mapy WiFi, raporty wizualizacji sieci i grupowe zarządzanie wieloma lokacjami zwiększają możliwości konserwacji sieci. | 1 |
| 54 | Punkt dostępowy | Wielogigabitowy, dwupasmowy, bezprzewodowy punkt dostępowy z możliwością montażu na suficie,   Niesamowicie szybkie Wi-Fi 6: Jednoczesna obsługa prędkości dochodzących do 574 Mb/s w paśmie 2,4 GHz i 4804 Mb/s w paśmie 5 GHz, co daje łącznie nawet 5378 Mb/s.†  Wysoka wydajność WiFi 6: Więcej połączonych urządzeń może korzystać z wyższej prędkości.  Scentralizowane zarządzanie w Chmurze: Integracja z platformą SDN pozwala na zarządzanie siecią lokalnie i zdalnie z Chmury przez interfejs Web lub aplikację   Szerokość kanału 160 MHz: Podwojona ilość danych szczytowej transmisji na jednym strumieniu dzięki HE160.‡  Płynny roaming: Transmisje wideo i trwające połączenia głosowe nie są przerywane, gdy użytkownicy zmieniają lokalizację.§  Omada Mesh: Możliwość bezprzewodowego łączenia się punktów dostępowych w celu utrzymania dużego zasięgu sieci i dowolności lokalizacji.§  Obsługa zasilania PoE+: Dobór lokalizacji dla urządzenia oraz jego montaż nie przysparzają większych trudności dzięki obsłudze zasilania PoE+ (w standardzie 802.3at) oraz zasilania DC. | 1 |
| 55 | PTL\_1 | System pętli indukcyjnej o parametrach minimalnych:  - powierzchnia pętli indukcyjnej ≥ 50 m², - równomierność pola magnetycznego na powirzchni odsłuchowej pętli zgodna z PN-EN 60118-4:2015, - wzmacniacz pętli indukcyjnej o użytecznym zakresie częstotliwości nie węższym niż 100 Hz - 5kHz (+/-3dB), zniekształceniach < 1%,z uchwytem do montażu w statywie rack Czynności wykonywane w ramach zadania instalacji pętli indukcyjnej: - pomiar próbny na tymczasowo rozłożonej pętli indukcyjnej w celu wyeliminowania interferencji fal oraz doboru optymlnej mocy wzmacniacza,  - pomiar kalibracyjny po zainstalowaniu systemu, - sporządzenie raportu z pomiarów pętli indukcyjnej zawierającego wyniki pomiarów pola magnetycznego wraz z naniesionymi punktami pomiarowymi oraz wyniki pomiarów impedancji okablowania. Okablowanie należy prowadzić pod lub w wylawce betonowej trybuny. Do okablowania pętli indukcyjnej należy prowadzić okablowanie min. dwużyłowe.   Miejsce montażu pętli ustalić na etapie instalacji. Pozycja zawiera: - Wzmacniacz pętli indukcyjnej z kartą Dante, - Przełącznik sieciowy.  - Wiszącą szafę rack lub mobilną skrzynię rack,  - Przyłącze do podłączania mobilnej skrzni rack, - Montaż szafy rack,  - Usługi pomiaru i kalibracji pętli indukcyjnej, | 1 |
| 56 | SZS\_32HU | Szafa stojąca 32U 19", 1560x600x800 mm (wys,szer,gł), drzwi szklane | 2 |
| 57 | RACK\_1 | Skrzynia transportowa typu rack mobilny, wysokośc min. 12 HU, wykonana ze sklejki, krawędzie zabezpieczone aluminiowymi profilami, narożniki kulkowe, zamki motylkowe, rączki kasetowe, otwierana z przodu i z tyłu, | 2 |
| 58 | RACK\_S | Skrzynia transportowa na przetwrnik sceniczny, 4HU, wykonana ze sklejki, krawędzie zabezpieczone aluminiowymi profilami, narożniki kulkowe, zamki motylkowe, rączki kasetowe, otwierana z przodu i z tyłu, | 3 |
| 59 | RACK\_K | Skrzynia transportowa na konsoletę foniczną, wykonana ze sklejki, krawędzie zabezpieczone aluminiowymi profilami, narożniki kulkowe, zamki motylkowe, rączki kasetowe, otwierana z góry | 1 |
| 60 | PS | Przyłącza sygnałowe: PS\_1: 4x RJ45, 8x XLRf, 4x XLRm, 2x fiber, 4x 230V PS\_2: 4x RJ45, 8x XLRf, 4x XLRm, 2x fiber, 4x 230V PS\_3: 4x RJ45, 8x XLRf, 4x XLRm, 2x fiber, 2x BNC, 4x 230V PS\_4: 4x RJ45, 8x XLRf, 4x XLRm, 2x fiber, 4x 230V INSP: 4x RJ45, 2x fiber, 4x 230V PS\_FOH\_1: 8x RJ45, 8x XLRf, 4x XLRm, 4x fiber, 4x 230V PS\_FOH\_2: 8x RJ45, 8x XLRf, 4x XLRm, 4x fiber, 4x 230V PS\_FOH\_3: 8x RJ45, 8x XLRf, 4x XLRm, 4x fiber, 4x 230V  PST: 4x RJ45, 4x XLRm, 4x 230 V | 9 |
| 61 | INS | Instalacja systemu, okablowanie, montaże w szafach rack, uruchomienia, strojenie systemu. | 1 |
| 62 | PLT\_K | Pętla kasowa, indukcyjna wyposażona w matę indukcyjną oraz mikrofon kasjera. | 1 |

### Wytyczne do instalacji i innych branż

Dla systemu nagłośnienia należy wydzielić osobne obwody elektryczne, do których nie będą podłączone żadne inne odbiory.

Obwody systemu nagłośnienia muszą być wydzielone i nieobciążone innymi odbiorami.

W tabeli poniżej zaprezentowano zapotrzebowanie na moc dla systemu nagłośnienia:

| **Lp.** | **Oznaczenie w projekcie** | **Lokalizacja** | **Opis urządzenia** | **Zainstalowana moc [kW]** | **Wsp. Jedn.** | **Pobór mocy [kW]** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | PS\_1 | Scena | Przyłącze ścienne | 3,0 | 0,8 | 2,4 |
| 2 | PS\_2 | Scena | Przyłącze ścienne | 3,0 | 0,8 | 2,4 |
| 3 | PS\_3 | Scena | Przyłącze ścienne | 3,0 | 0,8 | 2,4 |
| 4 | PS\_4 | Scena | Przyłącze ścienne | 3,0 | 0,8 | 2,4 |
| 5 | INSP | Kieszeń boczna 0.09 | Przyłącze inspicjenta | 3,0 | 0,8 | 2,4 |
| 6 | PS\_FOH\_1 | Widownia | Przyłącze ścienne | 3,0 | 0,8 | 2,4 |
| 7 | PS\_FOH\_2 | Widownia | Przyłącze ścienne | 3,0 | 0,8 | 2,4 |
| 8 | PS\_FOH\_3 | Pomieszczenie techników 2.22 | Przyłącze ścienne | 3,0 | 0,8 | 2,4 |
| 9 | SZ\_1-2 | Pom 3.06 | Główna szafa rack systemu nagłośnienia | 25,0 | 0,8 | 20 |
| **Szacunkowo łącznie:** | | | | | | **39,2** |

Szafy rack systemu nagłośnienia należy zasilić trzema obwodami z zabezpieczeniem 32 A typu C.

Wydatek energetyczny głównych szaf rack (Pom 3.06) ~ 20 000 BTU/h. W pomieszczeniu tym należy zapewnić klimatyzację.

# Bilans mocy

## Oświetlenie technologiczne:

Należy zapewnić WLZ do zasilania rozdzielnicy oświetlenia technologicznego ROT.

Moc obliczono na podstawie mocy znamionowej dobranych aparatów oświetlenia.

• moc zainstalowana: Pi = 121kW

• współczynnik jednoczesności: kj = 0,7

• moc szczytowa: Ps = 84,7 kW

## Mechanika:

Moc obliczono na podstawie mocy znamionowej dobranych urządzeń.

Należy zapewnić WLZ do zasilania rozdzielnicy mechaniki RNS

• moc zainstalowana: Pi = 96kW

• moc szczytowa: Ps = 13,0 kW

## Multimedia:

Należy zapewnić WLZ do zasilania rozdzielnicy multimediów MM

Moc obliczono na podstawie mocy znamionowej dobranych urządzeń

Do podanych wartości należy dodać moc systemu nagłośnieniowego, systemu kinowego i multimediów.

• moc zainstalowana: Pi = 16kW

• współczynnik jednoczesności: kj = 0,5

• moc szczytowa: Ps = 8 kW

## Elektroakustyka:

Należy zapewnić WLZ do zasilania rozdzielnicy multimediów MM

Moc obliczono na podstawie mocy znamionowej dobranych urządzeń

Do podanych wartości należy dodać moc systemu nagłośnieniowego, systemu kinowego i multimediów.

• moc zainstalowana: Pi = 49kW

• współczynnik jednoczesności: kj = 0,8

• moc szczytowa: Ps = 39,2 kW

Ważne:

• Podczas pracy przy pełnej wydajności oświetlenia technologicznego nie przewiduje się pracy wciągarek.

• Zwykle praca przy pełnej wydajności oświetlenia technologicznego i mechaniki odbywa się w godzinach popołudniowych i wieczornych, po zakończeniu działalności w pozostałych częściach budynku.

• W pomieszczeniu rozdzielni musi być wykonana wentylacja (klimatyzacja) przy założeniu mocy cieplnej ok. 5kW

# Wytyczne dla branż

Poniższa lista zawiera główne wytyczne dla pozostałych branż budowlanych. Prace te są po za zakresem projektu technologii sceny i bezwzględnie muszą być uwzględnione w projektach i kosztorysach pozostałych branż.

* W projekcie instalacji elektrycznych ogólnych należy przewidzieć oddzielne WLZ\* z rozdzielni głównej budynku do rozdzielni technologii sceny zgodnie z zapotrzebowaniem mocy podanej w punkcie Bilans mocy niniejszego projektu.
* Rozdzielnia oświetlenia technologicznego – ROT;
* Rozdzielnia napędów mechaniki scenicznej – RNS;

/dobrany do podanej mocy szczytowej Ps;

* Lokalizacja rozdzielni ROT i RNS w pomieszczeniu rozdzielni elektryczne technologii sceny numer 3.15, Należy przewidzieć wentylowane i klimatyzowane pomieszczenie dla .rozdzielni ROT. Przewidywane zyski ciepła od rozdzielni ROT / RNS maksymalnie 5kW podczas pracy urządzeń; \*
* W rozdzielni ROT nie przewidziano obwodów i elementów zasilających oświetlenie podstawowe widowni a jedynie sterowanie sygnałem DMX lub DALI
* Zalecenia dla oświetlenia podstawowego (ogólnego) sali koncertowej i kameralnej:

Ze względu zgodność wyposażenia sali kameralnej z zasadami technologii sceny a także ze względu na oszczędność energii elektrycznej do oświetlenia sali należy zastosować źródła światła LED, przy czym z uwagi na funkcjonalność oraz kompatybilność zamontowanych systemów oświetlenia musi być zachowana możliwość przejęcia pełnego sterowania całym systemem oświetlenia ogólnego w sali przez operatora oświetlenia w podczas przedstawień czy prezentacji. Operator oświetlenia powinien mieć całkowitą kontrolę nad oświetleniem sali wraz z możliwością zablokowania wyłączników oświetlenia umieszczonych przy drzwiach wejściowych sali czasie trwania imprezy. Ponadto, operator pracujący w sali koncertowej powinien mieć możliwość sterowania oświetleniem poprzez sygnał DMX generowany z konsoli sterującej oświetlenia technologicznego. Takie rozwiązanie gwarantuje poprawne scalenie oświetlenia ogólnego i technologicznego oraz zapobiega niekontrolowanemu uruchomieniu nieplanowanego światła podczas realizacji zadań. Ponadto oświetlenie ogólne musi zapewniać płynne rozjaśnianie i ściemnianie i w pełnym zakresie 0%÷100%÷0%, bez efektów migotania i gwałtownego zapalenia i zgaśnięcia lamp. W ramach projektu oświetlenia ogólnego należy dobrać oświetlenie ogólne sali koncertowej. Z zachowaniem w/w wytycznych.

* Ze względu na możliwość generowania zakłóceń kable zasilające WLZ nie mogą przebiegać bezpośrednio w obrębie sali a w szczególności pod sceną;
* Ze względu na zakłócenia należy zachować minimum 0,5 m odległości pomiędzy instalacją 230V napędów sceny i oświetlenia technologicznego, a instalacją elektroakustyczną;
* Przewidywane zyski ciepła od urządzeń technologicznych w sali kameralnej to max. 13kW. natomiast w sali kameralnej: 5kW
* Projekt mechaniki nie zawiera ewentualnych elastycznych połączeń kablowych dla sztankietów głośnikowych. Jeżeli są konieczne, należy uwzględnić te elementy w projekcie elektroakustyki;
* Projekt mechaniki i oświetlenia nie uwzględnia ewentualnych instalacji zasilających i sterujących dla elektrokaustyki i multimediów umieszczonych na elementach mechaniki górnej i dolnej. Jeżeli są konieczne, należy uwzględnić te elementy w projektach elektroakustyki i multimediów;
* Montaż elementów mechaniki sceny do konstrukcji budynku należy wykonać zgodnie z wytycznymi uprawnionego konstruktora. Zakładane obciążenia od elementów mechaniki (Plan sił) są przedstawione na rysunkach rozmieszczenia elementów mechaniki zawartym projekcie technologii sceny.
* Dla prawidłowej pracy realizatora oświetlenia należy zapewnić: Biurko (biurka) realizatora oświetlenia technologicznego w pomieszczeniu nr. 1.19 operatora, pozwalające na umieszczenie na nim konsoli oświetlenia technologicznego, komputera typu laptop, konsolety fonicznej frontowej oraz skrzyń transportowych rack. \*
* Należy przewidzieć możliwość czasowego demontażu kilku krzeseł widowni w celu umieszczenia na ich miejscu stanowiska operatora oświetlenia. Lokalizacja stanowiska jest pokazana na rysunku rozmieszczenia gniazd nr. OT-02 \*

\*/ Poza zakresem projektu technologii sceny.

* Zalecenia do układania okablowania:
  + Przewody należy układać zachowując dopuszczalne promienie gięcia zgodnie z kartami katalogowymi i wytycznymi producenta.
  + W miarę możliwości należy starać się zachować odległość minimum 0,5 m pomiędzy przewodami sygnałowymi i zasilającymi w przypadku, jeżeli przebieg ich tras jest równoległy.
  + Wszystkie przewody muszą być opisane w sposób jednoznaczny i trwały, zgodnie z oznaczeniami w projekcie (liście kablowej).
  + Wszelkie przejścia tras kablowych pomiędzy strefami pożarowymi należy odpowiednio uszczelnić p.poż.
  + Wszystkie złącza należy podłączyć zgodnie z powszechnie przyjętymi standardami w branży oświetlenia technologicznego, telekomunikacyjnej i elektrycznej.
  + Złącza opisać zgodnie z oznaczeniami w projekcie, w sposób jednoznaczny i trwały.
  + Kolorystykę wszystkich elementów widocznych (obudowy przyłączy, koryta kablowe, rury elektroinstalacyjne) zaleca w kolorze czarnym matowym, ze względu na architekturę wnętrza uzgodnić z projektantem wnętrz przed zamówieniem i zamontowaniem.
  + Okablowanie sterujące w miarę możliwości należy prowadzić osobnymi trasami.
* Zalecenia dla branży wyposażenia wnętrza: \*
  + Dostarczyć przenośne składane stoły dla stanowiska realizatora na pozwalające na postawienie na nich odpowiednio konsolety oświetleniowej, pulpitu PPO, oraz po uzgodnieniu z innymi branżami konsolety fonicznej frontowej oraz monitorowej.
  + W pomieszczeniu operatorów technologii sceny wykonać stół pod konsole oświetlenia technologicznego. Wymiary dostosować do przewidzianych urządzeń technologii scenicznej. Stół powinien posiadać otwory na kable zasilania i sterowania znajdujące się w specjalnym wgłębieniu w stole przeznaczonym na nadmiar kabli.
* Okna w pomieszczeniu operatorów technologii scenicznej powinny być otwierane do góry w kierunku widowni z możliwością podtrzymania ich w pozycji otwartej.
* Wnętrze pomieszczenia operatorów technologii scenicznej zdecydowanie powinno zostać wyposażone w ciemne powierzchnie, korzystne jest także zastosowanie materiałów tłumiących odbicia dźwięku jak np. systemowe rozwiązania – panele sufitowe.
* Oświetlenie przeszkodowe w stopniach widowni jest poza zakresem niniejszego projektu. Należy zwrócić uwagę, że nie powinno rzucać widma na powierzchnię ekranu multimedialnego i na scenę. Należy zwrócić szczególną uwagę na rodzaj zastosowanego profilu. Najkorzystniej, kiedy źródło światła skierowane jest do dołu.

Oświetlenie przeszkodowe powinno być sterowane z systemu technologii sceny.

* Utrzymanie światła zewnętrznego mogącego pojawić się na widowni na jak najniższym poziomie jest bardzo ważnym warunkiem poprawy komfortu odbioru realizacji przez widza. Zalecane jest zastosowanie w pomieszczeniu operatorów oświetlenia roboczego w 2 wariantach:
* sufitowego pełnowymiarowego, umożliwiającego oświetlenie pomieszczenia w momencie, kiedy nie trwa realizacja przedstawienia
* punktowego oświetlenia usytuowanego na ścianie nad stanowiskami operatorów umożliwiającego doświetlenie stanowiska operatora bez ryzyka przedostania się światła przez okno na widowni.

Zespół projektowy:

mgr inż. Paweł Ziomecki

mgr inż. Robert Szlasa

inż. Robert Gogolewski

mgr inż. Stanisław Żywica

mgr inż. Marcin Zimny

mgr inż. Tomasz Zaborowski