

PROJEKT SYSTEMU AV **SALI WIELOFUNKCYJNEJ**

TEMAT: REMONT I MODERNIZACJA SALI WIDOWISKOWEJ W
MŁODZIEŻOWYM DOMU KULTURY W KRAKOWIE PRZY
UL. BESKIDZKIEJ 30 KRAKOWE

ADRES: Kraków, ul. Beskidzka 30
działka nr. 506/45 obr. 0048 Podgórze

STADIUM: Projekt wykonawczy

FIRMA: **AVprojekt**
biuro: ul. Piotrkowska 76
54-060 Wrocław
tel./fax (71) 71 79 000 43
avprojekt@avprojekt.com

PROJEKTANT: mgr inż. Roman Marczak

Marczak

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Paweł Barczyński

P. Barczyński

wrzesień 2021 r.

SPIS TREŚCI

1	INFORMACJE PORZĄDKOWE _____	3
1.1	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.2	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	3
2	SPIS OZNACZEŃ PROJEKTOWYCH _____	4
3	SYSTEM PROJEKCJI MULTIMEDIALNEJ I NAGŁOŚNIENIA _____	5
3.1	SYSTEM AV	5
3.1.1	Źródła prezentacji	5
3.1.2	System nagłośnienia	5
4	SYSTEM OŚWIETLENIA SCENICZNEGO _____	7
4.1	ELEMENTY OŚWIETLENIA SCENICZNEGO / ESTRADOWEGO	7
4.1.1	Sterowanie elementami oświetlenia	7
4.2	SYSTEM MECHANIKI SCENY	7
4.2.1	Kurtyna główna, kurtyny boczne	7
4.2.2	Kurtyna horyzontowa	8
4.2.3	Przepisy	8
4.2.4	Sztankiety dekoracyjne	8
5	SYSTEM CENTRALNEGO STEROWANIA _____	9
5.1.1	Urządzenia sterujące	9
5.1.2	Urządzenia zarządzające	9
5.1.3	Sterowanie oświetleniem głównym w sali	9
6	WYTYCZNE DLA BRANŻYSTÓW _____	10
6.1	BRANŻA ELEKTRYCZNA	10
6.1.1	Rozdzielnia elektryczna i AV	10
6.1.2	Oświetlenie sali	11
6.2	BRANŻA TELEINFORMATYCZNA	11
6.3	BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA	11
6.3.1	Ekrany projekcyjne	11
6.3.2	Projektor multimedialny, winda – lokalizacja, wytyczne dotyczące wentylacji	12
6.3.3	Zestawy głośnikowe systemu nagłośnienia scenicznego	12
6.3.4	Sztankiety oświetleniowe.	12
7	WYKAZ LINII _____	13
7.1	LINIE SYGNAŁOWE I ZASILAJĄCE	14
7.1.1	System AV	14
7.1.1	Linie zasilające	14
8	WYKAZ URZĄDZEŃ, SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZEŃ _____	16

8.1	WYKAZ URZĄDZEŃ – SYSTEM AV	16
8.2	SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZEŃ	17
9	WYKAZ RYSUNKÓW	24

1 INFORMACJE PORZĄDKOWE

1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Założenia projektowe do wykonania projektu systemu AV dla MDK przy ulicy Beskidzkiej w Krakowie
- Wytyczne funkcjonalno - technologiczne
- Podkłady architektoniczne

1.2 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wyposażenia w system audiowizualny dla sali wielofunkcyjnej należącej do MDK przy ulicy Beskidzkiej w Krakowie.

Program funkcjonalny dla sali widowiskowej zawiera:

- system projekcji multimedialnej wraz z nagłośnieniem
- system oświetlenia scenicznego
- system mechaniki scenicznej
- system zintegrowanego sterowania wyposażeniem audio-wideo, oświetleniem

Opracowanie zawiera:

- Część opisową, w skład której wchodzi informacje porządkowe, opis techniczny rozwiązań projektowych i instalacji oraz wytyczne dla branżystów,
- Wykaz linii sygnałowych
- Zestawienie urządzeń,
- Zestaw rysunków projektowych

2 SPIS OZNACZEŃ PROJEKTOWYCH

Oznaczenie	Opis
A.P.	Punkt dostępowy
AMP1, AMP2	Wzmacniacz stereofoniczny
DSP	Procesor DSP
EKR	Ekran elektryczny
EX.HDMI.S	Extender HDMI/LAN nadajnik
EX.HDMI.R	Extender HDMI/LAN odbiornik
J.CENTR.	Jednostka centralna systemu sterowania
J.C. DALI	Jednostka centralna DALI
KUR	Kurtyna główna, elektryczna
KURH	Kurtyna horyzontowa
KURBx	Kurtyna boczna
LIFT	Winda projektora
MIKR.1 -MIKR.2	Odbiornik mikrofonu bezprzewodowego
MIX FOH	Mikser FOH
MIX LIGHT	Konsoleta oświetlenia scenicznego
PP1	Przyłącze podłogowe, sygnałowe
PROJ	Projektor multimedialny
PS1, PS2	Przyłącze ściennie, sygnałowe
RACK AV	Szafa rackowa systemu AV
S.DMX	Splitter DMX
SDx	Sztankiet dekoracyjny
SOx	Sztankiet oświetleniowy
STAGEBOX	Cyfrowy stagebox
SW.HDMI	Przełącznik HDMI
SW.LAN	Switch LAN
ZGL	Zestaw głośnikowy główny lewy
ZGP	Zestaw głośnikowy główny prawy

3 SYSTEM PROJEKCJI MULTIMEDIALNEJ I NAGŁOŚNIENIA

3.1 SYSTEM AV

Projektor multimedialny PROJ o rozdzielczości WUXGA (1920x1200) i jasności 7000lumenów będzie wyświetlał obraz na ekranie elektrycznym o szerokości 500cm. Projektor będzie zamocowany na windzie elektrycznej LIFT.

Sterowanie ekranem, projektorem oraz windą odbywać się będzie zdalnie przez centralny system sterowania.

Rozmieszczenie urządzeń zamieszczono na rysunkach AV01. Schemat blokowy systemu zamieszczono na rysunku AV02.

3.1.1 Źródła prezentacji

Projektor umożliwi prezentację multimedialną z następujących źródeł:

- notebook użytkownika lub inne źródło wyposażone w złącze HDMI (obraz i dźwięk) podłączone do przyłącza podłogowego PP1 (stanowisko realizatora dźwięku), przyłącza ściennego PS1.

Sygnały HDMI będą kierowane do przełącznika HDMI: sygnał wideo przesyłany będzie do projektora, natomiast deembedowany sygnał audio trafi do procesora DSP.

Wybór źródła prezentacji dokonywany będzie zdalnie z poziomu systemu sterowania – poprzez wybór opcji prezentacji na panelu dotykowym.

Aby zmniejszyć straty sygnału przesyłanego na dużych odległościach, zastosowane zostaną konwertery sygnałów wizyjnych HDMI na sygnał po skrętce (EX.HDMI.R oraz EX.HDMIS).

3.1.2 System nagłośnienia

System elektroakustyczny będzie przeznaczony do nagłośnienia:

- przedstawień teatralnych
- prezentacji multimedialnych
- koncertów muzycznych

System nagłośnienia został zaprojektowany w taki sposób aby mógł pracować w dwóch trybach:

- trybie automatycznym używanym w przypadku prostych wydarzeń, zajęć z wykorzystaniem mikrofonów bezprzewodowych oraz 2 źródeł liniowych. W takim przypadku główny mikser FOH nie jest potrzebny. Wszystkie źródła dźwięku przechodzą przez procesor DSP.
- trybie koncertowym gdzie głównym urządzeniem sterującym dźwiękiem będzie konsola cyfrowa FOH współpracująca z stageboxem. Konsola FOH podłączona będzie do przyłącza podłogowego PP1 umieszczonego na widowni, natomiast

stagebox umieszczony zostanie w szafie rackowej RACK AV. Do niego podłączone będą dodatkowe źródła dźwięku poprzez przyłącza ściennie PS1, PS2 umieszczone na scenie. W systemie przewidziano także sieć WIFI do zdalnego sterowania konsolą audio.

Do nagłośnienia sali widowiskowej przewidziano dwa zestawy głośnikowe ZGL, ZGP (wyposażone w 15" głośniki niskotonowe) podwieszone do stropu po obu stronach sceny. Zestawy głośnikowe zaprojektowano jako urządzenia pasywne, zasilane w trybie biamp. Będą zasilane z dwóch stereofonicznych wzmacniaczy umieszczonych w szafie rackowej RACK AV.

Dla osób występujących na scenie: do dystrybucji sygnałów ze sceny i na scenę zaprojektowano 2 przyłącza ściennie (PS1 – PS2). Każde z przyłączy wyposażone będzie dodatkowo w zasilanie 230V. Sygnały z przyłączy będą zbierały się w szafie rackowej RACK AV. Dodatkowo zapewniono połączenia pomiędzy stanowiskiem akustyka a szafą rackową RACK AV.

Dla wykonawców przewidziano 2 tory mikrofonów bezprzewodowych ręcznych oraz 4 mikrofony przewodowe. Sygnały z mikrofonów bezprzewodowych wysyłane będą do procesora DSP.

4 SYSTEM OŚWIETLENIA SCENICZNEGO

Na potrzeby wydarzeń kulturalnych zaprojektowano oświetlenie sceniczne umożliwiające efektowe oświetlenie sceny. Zaprojektowano technologię sceny w postaci:

- czterech stałych sztankietów oświetleniowych SO1, SO2, SO3 oraz SO6. Sztankiety SO1, SO6 o długości 8m: belka aluminiowa w kolorze czarnym o średnicy 50mm. Sztankiety SO2, SO3 o długości 3m: belka aluminiowa w kolorze czarnym o średnicy 50mm.
- dwóch sztankietów oświetleniowych pionowych, stałych SO1, SO2 umieszczonych na ścianach bocznych widowni.

4.1 ELEMENTY OŚWIETLENIA SCENICZNEGO / ESTRADOWEGO

Oświetlenie będzie składało się z:

- reflektor LED Fresnell – 6szt.
- belka LED RGBWA+UV – 2szt.
- reflektor profilowy LED – 2szt.
- reflektor LED PAR RGBWA+UV – 8szt.
- reflektor LED PAR RGBA, zoom – 2szt.

4.1.1 Sterowanie elementami oświetlenia

Sterowanie tego typu oświetleniem odbywać się będzie przez dedykowany sterownik – konsolę DMX wyposażoną w monitor dotykowy w postaci tabletu. Sterowanie odbywać się będzie przy wykorzystaniu protokołu DMX512, co zapewnia pełną uniwersalność systemu i możliwość jego rozszerzania o inne elementy.

Konsoleta oświetleniowa będzie podłączana do przyłącza PP1 (stanowisko oświetleniowca i realizatora dźwięku). Sygnał z konsoli trafia do splittera DMX umieszczonego w szafie rackowej RACK AV i następnie będzie dystrybuowany jest do poszczególnych sztankietów oświetleniowych.

Rozmieszczenie elementów oświetlenia scenicznego pokazano na rysunku AV01, schemat blokowy znajduje się na rysunku AV03.

4.2 SYSTEM MECHANIKI SCENY

4.2.1 Kurtyna główna, kurtyny boczne

Kurtyna główna KUR będzie miała wymiary: szerokość ok. 14.5 m, wysokość ok. 3.4m. Będzie sterowana elektrycznie. Sterowanie kurtyny odbywać się będzie z systemu centralnego sterowania.

Kurtyna wyposażona będzie w torowisko aluminiowe wraz z wózkami jezdnyymi łożyskowanymi w powłoce teflonowej i zbijkami gumowymi dla redukcji hałasu. Silnik i komplet

kół kierunkowych mocowany będzie wraz uchwyty torowiska po wewnętrznej stronie portalu sceny. Kurtyna wykonana będzie z materiału typu plusz o gramaturze ok. 420g/m² w kolorze wybranym przez użytkownika ze wzornika materiałowego. W górnej części kurtyny będzie wszyty pas tapicerski z nabitymi oczkami dla zawieszenia do wózków jezdnych. W dolnej części kurtyny będzie się znajdowała obszyta kieszeń dla włożenia obciążników. Marszczenie kurtyny głównej wyniesie 100%. Zakład realizowany przez system napędowy wynosić będzie min. 30cm.

Kurtyna wyposażona będzie w lambrekin o wysokości 30cm zasłaniający system przesuwu. Marszczenie lambrekinu 100%.

Dodatkowo zaprojektowano dwie pary krótkich kurtyn bocznych KURB1- KURB4 o szerokości około 320cm każda. Kurtyny będą przesuwane ręcznie na specjalnych torowiskach aluminiowych.

Kurtyny z uwagi na kurczenie się lub wyciąganie materiału w zależności od mikroklimatu panującego na sali muszą posiadać możliwość regulacji wysokości względem poziomu sceny. Regulację należy przeprowadzić po ustabilizowaniu się materiału około miesiąc od zawieszenia kurtyn.

4.2.2 Kurtyna horyzontowa

Kurtyna horyzontowa KURH będzie miała wymiary: szerokość ok. 9.5m (wykonana z dwóch części), wysokość ok. 3.4m. Kurtyna będzie stała i montowana do pojedynczej rury o średnicy 50mm. Rura zostanie zamocowana do podkonstrukcji sufitowej.

Kurtyna wykonana będzie z materiału typu plusz o gramaturze 420g/m² w kolorze jak kurtyna główna. W dolnej części kurtyny przewidziano obszytą kieszeń dla włożenia obciążników. Marszczenie kurtyny horyzontowej wyniesie 70%.

Kurtyna z uwagi na kurczenie się lub wyciąganie materiału w zależności od mikroklimatu panującego na sali musi posiadać możliwość regulacji wysokości względem poziomu sceny. Regulację należy przeprowadzić po ustabilizowaniu się materiału około miesiąc od zawieszenia kurtyny.

4.2.3 Przepisy

Kurtyny muszą spełniać warunki bezpieczeństwa pożarowego a w szczególności posiadać aktualny atest na trudnopalność.

Całość instalacji scenicznej musi spełniać zasadnicze wymagania przepisów dopuszczających pracę urządzeń w obiektach użyteczności publicznej.

4.2.4 Sztankiety dekoracyjne

W sali widowiskowej zaprojektowano dwa sztankiety dekoracyjne w postaci pojedynczej belki aluminiowej 50mm w kolorze czarnym o długości 8m. Sztankiety będą zamocowane na stałe do podkonstrukcji sufitowej pod sufitem podwieszanym.

5 SYSTEM CENTRALNEGO STEROWANIA

Dla zapewnienia łatwej obsługi systemu audiowizualnego oraz sterowania oświetleniem sali (DALI), kurtyny, zasilania szafy rackowej osoby prezentujące oraz obsługa techniczna sali widowiskowej będzie miała do dyspozycji system zintegrowanego sterowania.

5.1.1 Urządzenia sterujące

Podstawowym elementem sterującym będzie bezprzewodowy ekran dotykowy o przekątnej 10". Panel będzie łączył się z jednostką centralną poprzez dedykowaną, oddzielną sieć WiFi. W systemie przewidziano punkt dostępowy A.P. umieszczony na słupie obok szafy rackowej.

Układ graficzny ekranu opracowany będzie na etapie instalacji i uruchomienia systemu. Za pośrednictwem panelu można sterować poszczególnymi urządzeniami (oświetleniem, projektorem, windą do projektora, procesorem DSP, przełącznikiem HDMI, ekranem, kurtyną, zasilaniem szafy rackowej itd.). Można będzie również uruchamiać sekwencje czynności (tzw. makra).

5.1.2 Urządzenia zarządzające

Głównym elementem zarządzającym systemem będzie jednostka centralna J.CENTR. w pamięci której zaimplementowany będzie program obsługi systemu elektrycznego sali. Z jednostką centralną umieszczoną w szafie rackowej RACK AV będzie współpracowała jednostka centralna odpowiedzialna za sterowanie oświetleniem DALI oraz moduł przekaźnikowy zamontowany w rozdzielni elektrycznej, odpowiedzialny za sterowanie ekranem, windą projektora, oświetleniem typu wł./wył.

5.1.3 Sterowanie oświetleniem głównym w sali

Do prawidłowej pracy systemu multimedialnego pracującego w różnych trybach niezbędne jest dostosowanie warunków oświetlenia panującego w pomieszczeniu (pomieszczeniach) poprzez możliwość sterowania oświetleniem.

W pomieszczeniu przewidziano w projekcie elektrycznym wyłączniki oświetlenia umożliwiające załączanie oświetlenia w określonym zakresie (pierwsze wejście do ciemnej sali, dla sprzątaczkę itp.). Na etapie projektu elektrycznego niezbędna będzie ich integracja z projektem audiowizualnym.

Sterowanie wyposażeniem elektrycznym odbywać się będzie:

- 1) z poziomu ekranu dotykowego – sceny świetlne, załączanie poszczególnych obwodów.
- 2) z wyłączników ściennych – w zakresie do uzgodnienia (wyłączniki mogą sterować dowolnie wybranymi obwodami).

Sterowanie oświetleniem będzie realizowane w systemie **DALI**.

6 WYTYCZNE DLA BRANŻYSTÓW

6.1 BRANŻA ELEKTRYCZNA

6.1.1 Rozdzielnia elektryczna i AV

Tablicę elektryczną systemu nagłośnienia oraz oświetlenia scenicznego proponuje się umieścić możliwie najbliżej szafy rackowej RACK AV.

Tablicę wraz z zabezpieczeniami oraz elementami końcowymi sterowania oświetlenia (jak styczniki) powinna być ujęta w opracowaniu branży elektrycznej i oświetleniowej.

W rozdzielni systemu AV i oświetlenia scenicznego należy przewidzieć miejsce na zabezpieczenia:

- Szafa rackowa RACK AV
- Projektor multimedialny PROJ
- Winda projektora LIFT
- Przyłącze podłogowe PP1
- Przyłącza ściennie PS1, PS2
- Oświetlenie sceniczne – sztankiety SO1 – SO6
- Kurtyna główna elektryczna KUR

Rozdzielnia powinny być zasilona napięciem 3-fazowym tak, aby możliwe było zasilanie części AV inną fazą niż oświetlenie, oświetlenie sceniczne, ekran elektryczny, winda projektora. Obwód zasilający część AV powinien być **całkowicie niezależnym obwodem z minimalnymi zakłóceniami wnoszonymi przez inne systemy obiektu**. Na tym obwodzie powinno znaleźć się zasilanie:

- szafy rackowej RACK AV
- projektora PROJ
- Przyłączy sygnałowych PP1, PS1, PS2

Dla następujących elementów należy przewidzieć następujące zabezpieczenia prądowe:

- | | |
|--|--|
| • <u>Projektor PROJ:</u> | zabezpieczenie 10A, typ B, wypust |
| • <u>Szafa rackowa RACK AV</u> | 2 x zabezpieczenie 16A, typ C, podwójne gniazdo 230V |
| • <u>Ekran multimedialny EKR:</u> | zabezpieczenie 10A, typ B |

- **Przyłącze podłogowe PP1:** zabezpieczenie 16A, typ B, podwójne gniazdo 230V
- **Przyłącze ściennie PS1:** zabezpieczenie 16A, typ B, poczwórne gniazdo 230V
- **Przyłącze ściennie PS2:** zabezpieczenie 16A, typ B, poczwórne gniazdo 230V
- **Kurtyna główna elektryczna:** zabezpieczenie 10A, typ B
- **Sztankiet oświetleniowy SO1 – SO6:** zabezpieczenie 16A, typ B, puszka na suficie w osi sztankietu

Linie zasilające powinny posiadać stosowne zabezpieczenia różnicowoprądowe i przeciwprzepięciowe zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Rozdzielnie części AV powinny posiadać niezależne uziemienie lub też być połączone bezpośrednio z uziemieniem rozdzielni głównej. Przewód uziemiający powinien mieć przekrój co najmniej 10mm².

6.1.2 Oświetlenie sali

Dobór opraw i ich rozmieszczenie nie jest przedmiotem projektu AV a projektu elektrycznego. Ponieważ lampy będą sterowane w systemie DALI, możliwe będzie niezależne sterowanie pojedynczą oprawą.

W tablicy elektrycznej oświetlenia w każdym poprowadzonym obwodzie (regulowanym i włącz/wyłącz) należy zastosować stycznik sterujący o odpowiednim obciążeniu styków zasilany napięciem 230V. Każdy obwód elektryczny w strefie może być sterowany pojedynczymi stycznikami lub mogą być pogrupowane odpowiednio do mocy obciążeniowej obwodu.

Sterowanie stycznikami odbywać się będzie poprzez moduł przekaźnikowy systemu sterowania.

6.2 BRANŻA TELEINFORMATYCZNA

Do szafy rackowej RACK AV doprowadzić szerokopasmowy internet.

6.3 BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

6.3.1 Ekran projekcyjne

Tubus ekranu elektrycznego ma wymiary ok. 510cm x 19cm x 21cm. Masa ekranu wynosi około 80kg. Ekran będzie montowany do konstrukcji sufitowej pod sufitem podwieszanym. Należy zapewnić odpowiednią podkonstrukcję pod ekran elektryczny.

6.3.2 Projektor multimedialny, winda – lokalizacja, wytyczne dotyczące wentylacji

Masa projektora wynosi około 18kg, winda projektora ma wymiary ok 660x550x135 mm i waży ok. 23kg.

6.3.3 Zestawy głośnikowe systemu nagłośnienia scenicznego

Każdy z zestawów głośnikowych będzie miał masę ok. 37kg. Zestawy głośnikowe będą podwieszane pod sufitem podwieszanym.

6.3.4 Sztankiety oświetleniowe.

Należy przewidzieć maksymalne obciążenie 150kg przypadające na pojedynczy sztankiet oświetleniowy SO1, SO6, oraz ok. 75kg dla sztankietów SO2 – SO3. Dla sztankietów bocznych SO4, SO5 należy przewidzieć obciążenie ok. 50kg (na każdy sztankiet). Sztankiety (także pionowe SO2, SO3) należy montować pod sufitem podwieszanym w odległości około 10cm od sufitu.

7 WYKAZ LINII

Uwagi:

1. Okablowanie prowadzić:
 - a. w ścianach pomieszczenia oraz na stropie w twardych rurach PCV podtynkowo oraz natynkowo oraz w bruzdach pod okładzinami ściennymi;
 - b. w przestrzeni stropowej natynkowo w rurach PCV twardych lub karbowanych peszel,
 - c. w podłodze sali do przyłączy w podłodze w rurach sztywnych PCV lub karbowanych peszel,
 - d. dla głównych ciągów stosować przekroje rur min. 37-48 mm; odejścia prowadzić w rurach o przekrojach 18-28 mm zgodnie z obowiązującymi zasadami i normami.
2. Przy szafie rackowej zostawić rezerwę min. 300 cm kabla od miejsca wypustu.
3. Przy rozdzielni zostawić rezerwę 200 cm kabla.
4. Przy przyłączach zostawić rezerwę 100 cm.
5. Linie zasilające należy prowadzić w oddzielnych rurkach niż główne ciągi tras a/v.
6. Przed przystąpieniem do realizacji zadania należy uzgodnić dokładny sposób prowadzenia przewodów z inspektorem nadzoru oraz wykonawcami branż pokrewnych

7.1 LINIE SYGNAŁOWE I ZASILAJĄCE

7.1.1 System AV

L.p.	Nazwa	Skąd	Dokąd	Typ przewodu
1	LGP11	Szafa RACK AV	Zestaw głośnikowy ZGP	Głośnikowy 2 x 4mm ²
2	LGP12	Szafa RACK AV	Zestaw głośnikowy ZGP	Głośnikowy 2 x 2.5mm ²
3	LGL11	Szafa RACK AV	Zestaw głośnikowy ZGL	Głośnikowy 2 x 4mm ²
4	LGL12	Szafa RACK AV	Zestaw głośnikowy ZGL	Głośnikowy 2 x 2.5mm ²
5	LF1PP1	Szafa RACK AV	Przyłącze podłogowe PP1	mikrofonowy
6	LF2PP1	Szafa RACK AV	Przyłącze podłogowe PP1	mikrofonowy
7	LLAN1PP1	Szafa RACK AV	Przyłącze podłogowe PP1	2xCAT6 ekranowany
8	LLAN2PP1	Szafa RACK AV	Przyłącze podłogowe PP1	2xCAT6 ekranowany
9	LLANHDMIPP1	Szafa RACK AV	Przyłącze podłogowe PP1	2xCAT6 ekranowany
10	LMC1PS1	Szafa RACK AV	Przyłącze ściennie PS1	Multicore 12 mikrofonowy
11	LHDMIPS1	Szafa RACK AV	Przyłącze ściennie PS1	HDMI, gotowy
12	LMC1PS2	Szafa RACK AV	Przyłącze ściennie PS2	Multicore 12 mikrofonowy
13	LLANPROJ	Szafa RACK AV	Projektor PROJ	2xCAT6 ekranowany
14	LRSPROJ	Szafa RACK AV	Projektor PROJ	LiYCY 4x0.5mm ²
15	LRE	Szafa RACK AV	Rozdzielnia, jednostka centralna DALI	2xCAT6 ekranowany
16	LLANAP	Szafa RACK AV	Punkt dostępowy	2xCAT6 ekranowany
17	LDMX1	Szafa RACK AV	Sztankiet oświetleniowy SO1	DMX 110 Ohm
18	LDMX2	Szafa RACK AV	Sztankiet oświetleniowy SO1	DMX 110 Ohm
19	LDMX3	Szafa RACK AV	Sztankiet oświetleniowy SO1	DMX 110 Ohm
20	LDMX4	Szafa RACK AV	Sztankiet oświetleniowy SO1	DMX 110 Ohm
21	LDMX5	Szafa RACK AV	Sztankiet oświetleniowy SO1	DMX 110 Ohm
22	LDMX6	Szafa RACK AV	Sztankiet oświetleniowy SO1	DMX 110 Ohm
23	LDMXPS1	Szafa RACK AV	Przyłącze ściennie PS1	DMX 110 Ohm

7.1.1 Linie zasilające

L.p.	Nazwa	Skąd	Dokąd	Typ przewodu
1	LZPP1	Rozdzielnia elektryczna	Przyłącze podłogowe PP1	N2XH-J 3x2.5mm ²
2	LZPS1	Rozdzielnia elektryczna	Przyłącze ściennie PS1	N2XH-J 3x2.5mm ²
3	LZPS2	Rozdzielnia elektryczna	Przyłącze ściennie PS2	N2XH-J 3x2.5mm ²
4	LZPROJ1	Rozdzielnia elektryczna	Projektor PROJ1	N2XH-J 3x2.5mm ²
5	LZRACK1	Rozdzielnia elektryczna	Szafa rackowa RACKAV	N2XH-J 3x2.5mm ²
6	LZRACK2	Rozdzielnia elektryczna	Szafa rackowa RACKAV	N2XH-J 3x2.5mm ²
7	LZEKR	Rozdzielnia elektryczna	Ekran EKR	NHXMH-J 4x1.5mm ²
8	LZLIFT	Rozdzielnia elektryczna	Winda projektora LIFT	NHXMH-J 4x1.5mm ²

L.p.	Nazwa	Skąd	Dokąd	Typ przewodu
9	LZSO1	Rozdzielnia elektryczna	Sztankiet oświetleniowy SO1	N2XH-J 3x2.5mm2
10	LZSO2	Rozdzielnia elektryczna	Sztankiet oświetleniowy SO2	N2XH-J 3x2.5mm2
11	LZSO3	Rozdzielnia elektryczna	Sztankiet oświetleniowy SO3	N2XH-J 3x2.5mm2
12	LZSO4	Rozdzielnia elektryczna	Sztankiet oświetleniowy SO4	N2XH-J 3x2.5mm2
13	LZSO5	Rozdzielnia elektryczna	Sztankiet oświetleniowy SO5	N2XH-J 3x2.5mm2
14	LZSO6	Rozdzielnia elektryczna	Sztankiet oświetleniowy SO6	N2XH-J 3x2.5mm2

8 WYKAZ URZĄDZEŃ, SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZEŃ

8.1 WYKAZ URZĄDZEŃ – SYSTEM AV

L.p.	Nazwa urządzenia	Oznaczenie rysunkowe	Ilość
1	Projektor WUXGA 3LCD 7000 lm laser	PROJ	1
2	Winda do projektora	LIFT	1
3	Ekran rozwijany elektrycznie 500cm, format 16:10	EKR	1
4	Matryca HDMI 3x2	SW.HDMI	1
5	Przyłącze podłogowe	PP1	1
6	Przyłącze ściennie	PS1, PS2	2
7	Extender	EX.HDMI.R, EX.HDMI.S	2
8	Zestaw mikrofonu bezprzewodowego handheld	MIKR.1, MIKR2	2
9	Mikrofon przewodowy wokalny	-	2
10	Mikrofon przewodowy instrumentalny	-	2
11	Procesor Audio DSP	DSP	1
12	Wzmacniacz 2-kanałowy	AMP1, AMP2	2
13	Zestaw głośnikowy	ZGL, ZGP	2
14	Mikser cyfrowy	MIX FOH	1
15	Cyfrowy stagebox	STAGEBOX	1
16	Konsoleta oświetleniowa	MIX LIGHT	1
17	Spliter DMX	S.DMX	1
18	Reflektor LED Fresnel		6
19	Belka LED		2
20	Reflektor profilowy LED		2
21	Reflektor LED PAR RGBAW+UV		8
22	Reflektor LED PAR RGBA, zoom		2
23	Jednostka centralna	J.CENTR.	1
24	Jednostka centralna DALI	J.C.DALI	1
25	Tablet z aplikacją	-	1
26	Switch LAN	SW.LAN	1
27	Accesspoint	A.P.	1
28	Switch LAN	SW LAN	1
29	Moduł przekaźnikowy	-	1

30	Kurtyna główna		1
31	Kurtyna horyzontowa		1
32	Kurtyna boczna		4
33	Sztankiet oświetleniowy stały 800cm	SO1, SO6	2
34	Sztankiet oświetleniowy stały 300cm	SO2, SO3	2
35	Sztankiet oświetleniowy pionowy 150cm	SO4, SO5	2
36	Sztankiet dekoracyjny, 800cm	SD1, SD2	2
37	Okablowanie, elementy montażowe		1

8.2 SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZEŃ

L.p.	Urządzenie	Ilość (szt.)	Opis parametrów
1.	Projektor WUXGA (1920x1200), Laserowy	1	<ul style="list-style-type: none"> Rozdzielczość natywna: co najmniej WUXGA 1920x1200 Technologia: 3LCD Jasność: co najmniej 7000 lumenów Głośność: nie większa niż 33dB w trybie normal Źródło światła: dioda laserowa Wejścia wbudowane: co najmniej VGA, HDMI, RS232, HDBaseT (RJ45), LAN (RJ45) Możliwość montażu różnych obiektywów Obiektyw o współczynniku proporcji w zakresie co najmniej od 1.45:1 do 2.3:1 Lens Shift w zakresie co najmniej +/- 65 stopni w płaszczyźnie pionowej
2.	Winda do projektora	1	<ul style="list-style-type: none"> Zasilanie 230 VAC Kompatybilność z projektorem z p. 1 Konstrukcja windy oparta na systemie trzech ram poziomych prowadzonych przez wysięgnik nożycowy Ruch w górę i w dół wywołany przez wolnoobrotową wyciągarkę wyposażoną w nawojnicę Mechanizm linowy Podwójny system wyłączników krańcowych, Wykończenie lakierem proszkowym Udźwig: co najmniej 50kg Wysuw: co najmniej 40cm
3.	Ekran elektryczny z powierzchnią o szerokości 500cm	1	<ul style="list-style-type: none"> Szerokość robocza powierzchni projekcyjnej: 500cm Silnik elektryczny z 5 letnią gwarancją Aluminiowa obudowa w kolorze białym Funkcja automatycznego zatrzymywania zwijania/rozwijania powierzchni Format obrazu 16:10 Tylni wysuw materiału Waga: nie większa niż 75kg Powierzchnia projekcyjna do projekcji przedniej o parametrach: <ul style="list-style-type: none"> Wzmocnienie: 1.2 Kąt widzenia: co najmniej 150 stopni

			○ Grubość materiału: pomiędzy 0.4mm a 0.45mm
4.	Matryca HDMI 3x2	1	<ul style="list-style-type: none"> Przełączanie matrycowe: 2 wejścia HDMI + 1 wejście USB-C do 2 wyjść HDMI Obsługiwane rozdzielczości: 4K 60Hz 4:4:4 (40m), WUXGA Audio De-Embedder: Analogowe wyjście audio de-embedowane z HDMI Obsługa HDCP 2.0 Kontrola: złącze RS-232
5.	Przyłącze podłogowe	1	<ul style="list-style-type: none"> Ilość i rodzaj złącz zgodnie z projektem (schematem blokowym)
6.	Przyłącze ściennie	2	<ul style="list-style-type: none"> Ilość i rodzaj złącz zgodnie z projektem (schematem blokowym)
7.	Extender HDMI/LAN	4	<ul style="list-style-type: none"> Odbiornik sygnału HDMI do przesyłania po skrętkę w standardzie HDBASE-T Obsługiwane rozdzielczości co najmniej: 4096x2160 @60Hz 4:2:0 i WUXGA 60Hz Zasilanie odbiornika z nadajnika Kompatybilność z HDCP 2.2
8.	Zestaw mikrofonu bezprzewodowego handheld	2	<p>System musi oferować naturalny przekaz dźwięku dzięki zastosowaniu cyfrowego toru radiowego o wysokiej rozdzielczości z pełnym pasmem przenoszonych częstotliwości akustycznych. System musi zapewniać jednoczesną pracę co najmniej 12 systemów w kanale tv o szerokości 8MHz.</p> <p>Nadajnik</p> <ul style="list-style-type: none"> Zakres częstotliwości pracy UHF: co najmniej 470 – 694 MHz w wybranych pasmach Typ modulacji radiowej: specjalistyczny, 24 bitowy sygnał cyfrowy Zakres dynamiki: co najmniej 120 dB (A) Charakterystyka kierunkowa kapsuły/typ: kardoidalna/dynamiczna Możliwość zasilania z dedykowanych akumulatorów Minimalny czas pracy na akumulatorze: ≥ 8 godz. <p>Odbiornik</p> <ul style="list-style-type: none"> Zakres częstotliwości pracy UHF: co najmniej 470 – 694 MHz w wybranych pasmach o szerokości minimum 40MHz Typ modulacji radiowej: specjalistyczny, 24bitowy sygnał cyfrowy Zakres dynamiki: co najmniej 120 dB (A) Obudowa: metalowa z akcesoriami do montażu rackowego
9.	Mikrofon przewodowy wokalny	2	<ul style="list-style-type: none"> Wokalowy mikrofon dynamiczny o wytrzymałej konstrukcji, z pneumatycznym systemem antywstrząsowym oraz stalową siatką ochronną. Charakterystyka kierunkowości: kardoidalna Pasma przenoszenia: co najmniej od 50Hz do 15 kHz Czułość (1kHz): -54,5 dBV/Pa Waga maksymalna 300g Charakterystyka częstotliwościowa dobrana pod kątem wokalu, z rozjaśnionym środkowym pasmem oraz podciętymi basami. Wbudowana sferyczna owiewka i filtr pop o dużej efektywności. Dołączony adapter statywu z możliwością obrotu o 180 stopni Dołączony pokrowiec
10.	Mikrofon przewodowy instrumentalny	2	<ul style="list-style-type: none"> Mikrofon dynamiczny instrumentalny Charakterystyka kardoidalna Pasma przenoszenia: co najmniej 40Hz-14.9kHz

			<ul style="list-style-type: none"> • Specjalnie kształtowana charakterystyka przenoszenia w celu uwydatnienia bezpośredniego źródła dźwięku i redukcji tła • Kapsuła zawieszona pneumatycznie, przeznaczony do instrumentów perkusyjnych i wzmacniaczy gitarowych • Uchwyt statywowy i futerał
11.	Procesor DSP	1	<ul style="list-style-type: none"> • Procesor sygnałowy o otwartej architekturze • Minimum 8 wejść mikrofonowo liniowych • Minimum 8 wyjść liniowych • Częstotliwość próbkowania minimum 48 kHz • Możliwość zdalnego sterowania z zewnętrznych urządzeń w systemie iOS i przydzielania odpowiednich uprawnień • Wbudowane złącze RS-232 • Co najmniej 5 wyjść cyfrowych fonicznych
12.	Wzmacniacz 2 kanałowy	2	<ul style="list-style-type: none"> • Moc ciągła wynosząca co najmniej 2 x 800W dla 80Ohm • Moc ciągła wynosząca co najmniej 2 x 1200W dla 40Ohm • Stosunek S/N co najmniej 100dB (ważenie A, w zakresie od 20Hz – 20kHz) • Współczynnik tłumienia co najmniej 100
13.	Zestaw głośnikowy, system mocowania	2	<ul style="list-style-type: none"> • Pasma przenoszenia (-10dB): co najmniej od 45Hz – 18kHz • Moc ciągła (badana szumem przez okres minimum 2 godzin) co najmniej 620W • Dyspersja znamionowa: w płaszczyźnie poziomej i pionowej w zakresie pomiędzy 70 stopni a 80 stopni • Co najmniej jeden przetwornik niskotonowy o średnicy 15" • Co najmniej jeden przetwornik wysokotonowy z cewką o średnicy większej niż 75mm • Czulość: co najmniej 96dB/1W • Poziom SPL (szczytowy): co najmniej 129dB • Impedancja: 80Ohm • Waga nie większa niż 37kg • Kolor czarny • Uchwyt montażowy w komplecie
14.	Mikser cyfrowy	1	<ul style="list-style-type: none"> • Co najmniej 16 przedwzmacniaczy mikrofonowych • Częstotliwość próbkowania przetworników AD i DA: co najmniej 48kHz • Co najmniej 16 suwaków zmotoryzowanych o długości co najmniej 100mm • Interfejs AES 50 do podłączenia z cyfrowym stageboxem • Wyświetlacz o przekątnej co najmniej 7"
15.	Cyfrowy stagebox	1	<ul style="list-style-type: none"> • Co najmniej 32 przedwzmacniacze mikrofonowe, z możliwością włączenia zasilania Phantom 48V • Co najmniej 16 wyjść liniowych • Co najmniej dwa złącza AES50 do podłączenia z mikserem lub kolejnym stageboxem • Co najmniej 2 porty AES-3 • Montaż rackowy • Współpraca z mikserem cyfrowym z p. 14 specyfikacji technicznej
16.	Konsoleta oświetleniowa	1	<ul style="list-style-type: none"> • Konsoleta DMX • Współpraca z systemem iOS • Bezprzewodowe połączenie z tabletem, praca w sieci 2.4GHz lub 5GHz • Co najmniej 6 przycisków wielofunkcyjnych • Co najmniej 9 suwaków o długości 100mm • Co najmniej 4 obrotowe enkodery • Co najmniej 4 wyjścia DMX • Co najmniej 8 pokręteł wyboru parametrów
17.	Spliter DMX	1	<ul style="list-style-type: none"> • Co najmniej 8 wyjść DMX

			<ul style="list-style-type: none"> Montaż rackowy
18.	Reflektor LED Fresnel	6	<ul style="list-style-type: none"> Źródło światła: LED o mocy co najmniej 100W Żywotność źródła światła: co najmniej 50 000h Temperatura barwowa: 3200K Efekt stroboskopu CRI \geq 85 Ręczna regulacja kąta wiązki w zakresie co najmniej od 15° do 54° Waga nie większa niż 6kg Skrzydełka ograniczające w zestawie Wypożyczenie dodatkowe w komplecie: linka zabezpieczająca 70cm, uchwyt do zawieszenia na rurze $\varnothing=50\text{mm}$, wtyczka 2p+z
19.	Belka LED	2	<ul style="list-style-type: none"> Co najmniej 18 diod RGBWAUV o mocy co najmniej 18W każda Żywotność źródła światła: co najmniej 50 000h Kąt wiązki: pomiędzy 20° a 30° W zestawie filtr rozpraszający 55° Wypożyczenie dodatkowe w komplecie: linka zabezpieczająca 70cm, uchwyty do zawieszenia na rurze $\varnothing=50\text{mm}$, wtyczka 2p+z
20.	Reflektor profilowy LED	2	<ul style="list-style-type: none"> Reflektor LED Obsługiwane protokoły: DMX512, RDM Źródło światła: LED o mocy min 130W Żywotność źródła światła: co najmniej 50 000 godzin Kąt świecenia: w zakresie pomiędzy 23 a 24 stopnie CRI: co najmniej 93 Temperatura barwowa : w zakresie pomiędzy 3000K a 3240K Ciężar: do 5.5 kg Wypożyczenie dodatkowe w komplecie: linka zabezpieczająca 70cm, uchwyt do zawieszenia na rurze $\varnothing=50\text{mm}$, wtyczka 2p+z, skrzydełka ograniczające
21.	Reflektor LED PAR RGBAW+UV	8	<ul style="list-style-type: none"> Co najmniej 18 diod RGBWAUV o mocy co najmniej 12W każda Żywotność źródła światła: co najmniej 60 000h Kąt wiązki: pomiędzy 55° a 65° Wypożyczenie dodatkowe w komplecie: linka zabezpieczająca 70cm, uchwyty do zawieszenia na rurze $\varnothing=50\text{mm}$, wtyczka 2p+z
22.	Reflektor LED RGBA zoom	2	<ul style="list-style-type: none"> Przeznaczenie: reflektor LED Typ optyki: Wash/BEAM Źródło światła: Diody LED, co najmniej 7x40W MultiChip RGBA Zakres optyki płynny, automatyczny zoom minimum 4-55 stopni Typ soczewki: PC Regulacja temperatury barwowej: płynne CTO w zakresie 2700-8000K Możliwość wymiany oprogramowania: tak Obsługiwane protokoły: DMX, RDM Emulacja trybu pracy lampy halogenowej: tak Wentylacja: mechaniczna Wypożyczenie dodatkowe w komplecie: linka zabezpieczająca 70cm, uchwyt do zawieszenia na rurze $\varnothing=50\text{mm}$, wtyczka 2p+z
23.	Jednostka centralna	1	<ul style="list-style-type: none"> Konstrukcja bazująca na procesorze ARM Praca w sieci Ethernet IP Pamięć stała przeznaczona dla aplikacji użytkownika Pamięć wewnętrzna RAM 64MB Wewnętrzny zegar RTC Czytnik kodów IR Złącza sterujące: Co najmniej 3 x dwukierunkowe szeregowo RS-232/485 Co najmniej 8 x uniwersalne: wejście cyfrowe, wejście napięciowe,

			<p>wejście rezystancyjne, wyjście cyfrowe, wyjście IR, wyjście szeregowo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wskaźniki na przednim panelu dla każdego portu sterującego • Zasilanie 24V • Możliwy montaż rackowy (dodatkowe akcesoria) • Oprogramowanie umożliwiające tworzenie systemów rozproszonych. Każda jednostka, panel dotykowy lub aplikacja na tablet lub komputer, pozwala na jej oprogramowanie i wymianę informacji w tym samym języku oprogramowania Oprogramowanie jest tworzone w zintegrowanym środowisku programistycznym – jedna aplikacja dla tworzenia oprogramowania jednostek i wyglądu oraz działania interfejsów GUI
24.	Jednostka centralna DALI	1	<ul style="list-style-type: none"> • Co najmniej 1x port RS232/RS485, • Co najmniej 1x port DALI • Co najmniej 4x porty uniwersalne konfigurowalne (IR, RS232, DIO, pomiar częstotliwości, napięcia) • Czytnik kodów IR • RTC • Wskaźniki LED na panelu przednim dla każdego portu • Wbudowana pamięć RAM 64 MB i flash 256 MB • Zasilanie 24VDC lub PoE • Szerokość 4 modułów, montaż na szynie DIN • Oprogramowanie umożliwiające tworzenie systemów rozproszonych. Każda jednostka, panel dotykowy lub aplikacja na tablet lub komputer, pozwala na jej oprogramowanie i wymianę informacji w tym samym języku oprogramowania Oprogramowanie jest tworzone w zintegrowanym środowisku programistycznym – jedna aplikacja dla tworzenia oprogramowania jednostek i wyglądu oraz działania interfejsów GUI
25.	Tablet z aplikacją	1	<p>Tablet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozdzielczość natywna panelu : co najmniej 1920 x 1080 • CPU: co najmniej 4 rdzeniowy 1,8 GHz • Przekątna: co najmniej 10" • Pamięć RAM: co najmniej 2GB DDR2 • Pamięć wewnętrzna: co najmniej 16GB • Obsługa kart pamięci microSD o pojemności 64 GB • Łączność WiFi 802.11 b/g/n <p>Aplikacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplikacja umieszczona w pamięci jednostki centralnej • Możliwość uruchomienia na dowolnym urządzeniu mobilnym (IOS/Windows/Android) • Brak potrzeby rejestracji oprogramowania (licencji) na nowym urządzeniu. Licencja przyporządkowana do jednostki centralnej
26.	Switch LAN	1	<ul style="list-style-type: none"> • Co najmniej 4 porty LAN • Obsługa sieci 1Gb
27.	Access point	1	<ul style="list-style-type: none"> • Kompatybilność z 802.11b/g/n • Co najmniej 4 porty LAN
28.	Moduł przekaźnikowy	1	<ul style="list-style-type: none"> • Co najmniej 8 przekaźników o obciążalności maksymalnej 10A (obciążenie rezystancyjne) • Co najmniej 8 wejść dla zewnętrznych przekaźników (np. przyciski ściennie) • Sterowanie przez RS-485 • Przyciski do testowania na panelu przednim • Wskaźniki zasilania na poszczególnych kanałach • Przeznaczony do montażu w rozdzielni

29.	Kurtyna główna	1	<ul style="list-style-type: none"> Szerokość : ok. 14.5m, wysokość: ok. 3.4m Drapowanie: 100% Materiał: plusz kurtynowy, co najmniej 420g/m² Spełnianie warunków bezpieczeństwa pożarowego Atest na trudnozapałność Kieszeń do włożenia obciążników Obciążenie dolne kieszeniowe: co najmniej 0.23kg/mb Zakos łączący: co najmniej 30cm Pas tapicerski z nabitymi oczkami Silnik jednofazowy o mocy co najmniej 200W Torowisko prowadzące -aluminiowe Wózki SMOP75/SMP100 czterołożyskowe cichobieżne (powłoka łożysk poliamidowa + zderzaki) Lina napędowa 5mm poliamidowa nierozciągliwa w splocie bawełnianym Mechanizm napędowy – sterowanie radiowe(310MHz) zasięg co najmniej 100m, klawisze sterowania bezpośredniego Sterowanie z systemu centralnego sterowania Możliwość regulacji wysokości zawieszenia względem sceny Lambrekin o wysokości ok. 30cm
30.	Kurtyna horyzontowa	1	<ul style="list-style-type: none"> Szerokość : 9.2 m, wysokość: ok. 3.4m Drapowanie: 70% Materiał: plusz kurtynowy, co najmniej 420g/m² Spełnianie warunków bezpieczeństwa pożarowego Atest na trudnozapałność Kieszeń do włożenia obciążników Obciążenie dolne kieszeniowe: co najmniej 0.23kg/mb Kurtyna podzielona na 2 części z zakładkami System mocowania kurtyny: rura czarna 50mm, mocowanie na dystansie do stropu
31.	Kurtyna boczna	4	<ul style="list-style-type: none"> Szerokość : ok.3.2 m, wysokość: ok. 3.4m Drapowanie: 70% Materiał: plusz kurtynowy, co najmniej 420g/m² Spełnianie warunków bezpieczeństwa pożarowego Atest na trudnozapałność Kieszeń do włożenia obciążników Obciążenie dolne kieszeniowe: co najmniej 0.23kg/mb System mocowania kurtyny: torowisko aluminiowe
32.	Sztankiet oświetleniowy stały 800cm	2	<ul style="list-style-type: none"> Most oświetleniowy o długości 8m, Udźwig 150kg, Element roboczy: rura aluminiowa typu solo o średnicy 50mm, malowana na czarno Grubość ścianki rury głównej: co najmniej 2mm Materiał rury: stop EN-AW 6082 T6 (AlMgSi1 T6) Mocowanie do stropu
33.	Sztankiet oświetleniowy stały 300cm	2	<ul style="list-style-type: none"> Most oświetleniowy o długości 3m, Udźwig 100kg, Element roboczy: rura aluminiowa typu solo o średnicy 50mm, malowana na czarno Grubość ścianki rury głównej: co najmniej 2mm Materiał rury: stop EN-AW 6082 T6 (AlMgSi1 T6) Mocowanie do stropu
34.	Sztankiet oświetleniowy pionowy 150cm	2	<ul style="list-style-type: none"> Element roboczy: rura aluminiowa typu SOLO 50mm malowana na czarno Grubość ścianki rury głównej: co najmniej 2mm

			<ul style="list-style-type: none"> • Materiał rury: stop EN-AW 6082 T6 (AlMgSi1 T6) • Wysokość: 150mm • Kolor: czarny • Mocowanie uchwyty systemowymi do ścian bocznych
35.	Sztankiet dekoracyjny 800cm	2	<ul style="list-style-type: none"> • Most oświetleniowy o długości 8m, • Udźwig 150kg, • Element roboczy: rura aluminiowa typu solo o średnicy 50mm, malowana na czarno • Grubość ścianki rury głównej: co najmniej 2mm • Materiał rury: stop EN-AW 6082 T6 (AlMgSi1 T6) • Mocowanie do stropu
36.	Okablowanie stałe	1	<ul style="list-style-type: none"> • Okablowanie niezbędne do uruchomienia systemu AV zgodnie z listą okablowania w projekcie

9 WYKAZ RYSUNKÓW

Nr rys.	Nazwa rysunku	Oznaczenie rysunku
1	System AV – rozmieszczenie urządzeń, rzut	AV01
2	System AV – schemat blokowy	AV03
3	System oświetlenia scenicznego – schemat blokowy	AV04