

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

TEMAT: SYSTEM AUDIOWIZUALNY I OŚWIETLENIA
DLA SALI WIDOWISKOWEJ

OBIEKT: Gminny Ośrodek Kultury i Sportu w
Prusicach
ul. Jana Pawła II 7, 55-110 Prusice

BRANŻA: Systemy audiowizualne, Oświetleniowa

STADIUM: Projekt wykonawczy

KLASYFIKACJA: Kody CPV wg WSZ:
45314300-4, 45314000-1, 31500000-1

FIRMA: **AVprojekt**
ul. Rogowska 127
54-440 Wrocław
tel. / fax (71) 790 00 43
www.avprojekt.com
e-mail: avprojekt@avprojekt.com

PROJEKTANT: mgr inż. Paweł Nuc

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Paweł Barczyński

Kwiecień 2013 r.

SPIS TREŚCI

1	INFORMACJE PORZĄDKOWE	3
1.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	3
1.2	UZGODNIENIA ZAKRESU PROJEKTU	3
1.3	ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA PROJEKTOWEGO	3
1.4	WYTYCZNE DLA OFERENTA	4
1.5	UWAGI DOTYCZĄCE DOBORU URZĄDZEŃ	4
2	SYSTEM AUDIOWIZUALNY SALI WIDOWISKOWO-KINOWEJ	5
2.1	PROJEKCJA OBRAZU NA DUŻYM EKRANIE	5
2.1.1	Źródła prezentacji	5
2.1.2	Wyposażenie meblowe na scenie	6
2.2	SYSTEM NAGŁAŚNIAJĄCY MIKROFONOWY I DŹWIĘKU PRZESTRZENNEGO	6
2.2.1	Transmisja mowy	6
2.2.2	Nagłośnienie multimedialne i kinowe	7
2.2.3	Odsluch z sali dla technika	7
2.3	OBSŁUGA URZĄDZEŃ – STEROWANIE SYSTEMEM	7
2.3.1	Elementy sterujące systemem	7
2.3.2	Elementy zarządzające i wykonawcze	8
2.3.3	Sterowanie oświetleniem głównym w sali	8
2.4	STEROWANIE OŚWIETLENIEM SCENICZNYM	8
3	SYSTEM OŚWIETLENIA GŁÓWNEGO ORAZ SCENICZNEGO W SALI	9
3.1	PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA	9
3.1.1	Projekty branżowe obiektu, uzgodnienia branżowe, aktualnie obowiązujące normy i warunki techniczne.	9
3.2	GŁÓWNE TRASY KABLOWE	10
3.3	DROBNE TRASY KABLOWE	10
3.4	PRZEBICIA I PRZEPUSTY PRZEZ ŚCIANY I STROPY	10
3.5	INSTALACJA OŚWIETLENIA	10
3.5.1	Oświetlenie podstawowe	11
3.5.2	Dobór opraw	11
3.5.3	Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne, oświetlenie drogi ewakuacyjnej, znaki bezpieczeństwa	12
3.5.4	Znaki bezpieczeństwa dotyczące ewakuacji	12
3.5.5	Oświetlenie sceniczne –efektowe	13
3.6	INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH	13
3.7	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	14
4	ANALIZA AKUSTYCZNA SALI	15
4.1	ZAŁOŻENIA DLA SALI BEZ USTROJÓW AKUSTYCZNYCH	15
4.2	ZAŁOŻENIA DLA MATERIAŁÓW DŹWIĘKOCHŁONNYCH	16
4.3	WYNIKI SYMULACJI NAGŁOŚNIENIA	17
5	WYTYCZNE DLA WYKONAWCÓW BRANŻ	21
5.1	BRANŻA ELEKTRYCZNA	21
5.1.1	Lokalizacja podrozdzielnii oświetlenia i systemu a/v	21
5.1.2	Zasilanie i rozmiar podrozdzielnii TAV, wymagania mocy	21
5.1.3	Obwody elektryczne gniazd zasilania 230V	21

5.1.4	Oświetlenie główne – podział na strefy, sterowanie	21
5.2	BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA I ARCHITEKTURA	22
5.2.1	Ekran projekcyjny – lokalizacja, montaż	22
5.2.2	Projektor multimedialny – lokalizacja, montaż, otwór w ścianie na projekcję	22
5.2.3	Głośniki – lokalizacja, montaż	22
5.2.4	Przylącze w podeście sali – wyposażenie, lokalizacja, montaż	23
5.3	BRANŻA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	23
5.3.1	Wentylacja w miejscu montażu ekranu	23
5.3.2	Pomieszczenie techniczne	23
5.4	BRANŻA MEBLARSKA	23
5.5	BRANŻA TELEINFORMATYCZNA	24
5.5.1	Sieć LAN	24
6	WYKAZ LINII	25
6.1	LINIE SYGNAŁOWE AV	25
6.1.1	Wykaz linii a/v i sterowania w sali	25
6.2	LINIE CZĘŚCI ELEKTRYCZNEJ I ZASILANIA CZĘŚCI AV	27
6.2.1	Linie zasilające urządzenia AV	27
6.2.2	Linie zasilania i sterowania rolet	28
6.3	LINIE ZASILANIA OPRAW OŚWIETLENIA I ELEKTRYKI SALI	29
6.3.1	Zasilanie opraw oświetlenia głównego	29
6.3.2	Zasilanie gniazd	30
6.4	LINIE OŚWIETLENIA SCENICZNEGO	30
7	WYKAZ URZĄDZEŃ	32
7.1	ETAP I – PODSTAWOWE WYPOSAŻENIE	32
7.2	ETAP II – WYPOSAŻENIE ROZSZERZAJĄCE FUNKCJONALNOŚĆ	34
8	WYKAZ RYSUNKÓW	37
9	ZAŁĄCZNIK NR 1 – OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DLA ZAPROPONOWANYCH OPRAW	38

1 INFORMACJE PORZĄDKOWE

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest branżowa dokumentacja projektowa wykonawcza wyposażenia w systemy audiowizualny oraz oświetlenia sali kinowo-widowiskowej w obiekcie GOKiS w Prusicach.

1.2 Uzgodnienia zakresu projektu

Dokumentacja stanowi niezależne opracowanie projektowe dla celów przetargowych. Na etapie realizacji projektu sala będzie remontowana co umożliwi prowadzenie instalacji w sposób zapewniający estetyczne wykończenie wnętrza.

W zakres projektu wchodzi następujące elementy:

- System prezentacji obrazu na dużym ekranie z projektora umieszczonego w kabinie technicznej
- System nagłośnienia wykładów i konferencji oraz nagłośnienia dookólnego 5.1
- Analiza akustyki i nagłośnienia sali w programie do modelowania 3D
- System zintegrowanego sterowania urządzeniami audiowizualnymi, oświetleniem i roletami,
- System oświetlenia ogólnego oraz scenicznego
- Projekt rozdzielnic dedykowanej na potrzeby zasilenia oświetlenia oraz systemu audiowizualnego

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem należy przy realizacji obecnego zadania uwzględnić posiadane lub zakupione w innych przetargach urządzenia.

1.3 Zawartość opracowania projektowego

Dokumentacja podzielona jest na 3 części obejmujące odpowiedni zakres projektu. Każda część zawiera opis techniczny zaproponowanych rozwiązań oraz odpowiadające tej części rysunki projektowe.

Projekt zawiera:

- System audiowizualny wraz z elementami zaciemnienia okien i sterowania centralnego wyposażeniem
- Oświetlenie główne obejmujące dobór i rozmieszczenie opraw zgodnie z obowiązującymi normami oraz oświetlenie sceniczne
- Analizę akustyczną wraz z nagłośnieniem sali obrazującą właściwy dobór materiałów i urządzeń

Ze względu na konieczność podziału kosztów zadanie projektowe podzielone będzie na dwa etapy realizacji systemów. Pierwszy etap jest dobrany pod kątem minimalnego wyposażenia zapewniającego podstawową funkcjonalność jako sala

kinowo-widowiskowa (projekcja, nagłośnienie, oświetlenie główne i sterowanie). Drugi etap stanowi doposażenie i rozszerzenie funkcjonalności o dodatkowe elementy przełączające, konferencyjne i sterowania salą przez panel dotykowy oraz o oświetlenie sceniczne.

1.4 Wytyczne dla oferenta

Przed przystąpieniem do realizacji projektu oferent powinien zapoznać się z niniejszą dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną STWiOR oraz z obiektem, aby uzyskać pełną wiedzę nt przedmiotowej sali

Przy realizacji projektu należy uwzględnić następujące kryteria:

- Ocenic stan remontowanej sali i uwzględnić prowadzone w niej prace zwłaszcza na etapie układania instalacji teletechnicznej oraz montażu uchwyty i podkonstrukcji dla celów systemu av i oświetlenia.
- Zastosować materiały i urządzenia o parametrach technicznych wymienionych w specyfikacji technicznej nie gorszych niż wymaganych w projekcie
- Przeprowadzić montaż urządzeń systemów zgodnie z projektem i specyfikacją przetargową; w systemie uwzględnione zostały urządzenia zakupione przez Inwestora w ramach innych przetargów. Montaż należy przeprowadzić zgodnie ze sztuką oraz wg PN jeśli są wymagane.
- Zaprogramowanie systemu sterowania w sali w sposób zapewniający pełną ergonomię i funkcjonalność aplikacji sterującej. Zachować czytelność graficznego interfejsu użytkownika (GUI) na panelu sterującym

1.5 Uwagi dotyczące doboru urządzeń

Konfiguracja urządzeń przedstawiona w projekcie oparta została na obustronnych uzgodnieniach z uwzględnieniem wymagań Użytkownika.

Zawarte w projekcie urządzenia należy traktować jako wzorcowe zapewniające pełną funkcjonalność, wysoką jakość oraz długoletnią bezawaryjną pracę urządzeń. Dopuszcza się stosowanie innych urządzeń w miejsce projektowanych, ale pod warunkiem zachowania parametrów nie gorszych niż tych ujętych w projekcie. Każdorazowa zmiana urządzeń wymaga akceptacji projektanta oraz Inwestora.

2 SYSTEM AUDIOWIZUALNY SALI WIDOWISKOWO-KINOWEJ

2.1 Projekcja obrazu na dużym ekranie

Projekcja oparta będzie na projektorze multimedialnym o dużej jasności wyposażonym w teleobiektyw. Założono, że projektor dostarczony będzie przez Inwestora w ramach oddzielnego przetargu. Projektor zamontowany zostanie w pomieszczeniu technicznym z tyłu sali na odpowiedniej konstrukcji.

Obraz wyświetlany będzie na elektrycznie rozwijanym ekranie o podstawie 600 cm. Założono, że ekran dostarczony będzie przez Inwestora w ramach oddzielnego przetargu. Ekran zostanie zamontowany w portalu sceny nad belką górną, dzięki czemu tubus nie będzie widoczny od strony sali. Powierzchnia będzie wypełniać przestrzeń sceny podczas projekcji – wielkość obrazu ograniczona będzie do szerokości portalu sceny tj ok 5,7 m.

Rozmieszczenie projektorów i ekranów zostało tak dobrane, aby zapewnić właściwy przekaz obrazu do audytorium zgromadzonego na sali.

2.1.1 Źródła prezentacji

Projektor umożliwi prezentację multimedialną z wielu różnych źródeł takich jak:

- odtwarzacz bluray, (płyty BluRay Disc, DVD, VCD, CD), wyposażony w wyjście o wysokiej rozdzielczości typu HDMI
- notebooki lub inny komputer prezentacyjny Użytkownika ustawiany na stole lub mównicy (podłączenie poprzez VGA lub HDMI do przyłącza na scenie)
- komputer prezentacyjny Użytkownika podłączany w kabinie technicznej
- wizualizer cyfrowy do prezentacji notatek, rysunków, foliogramów, itp. na dużym ekranie; wyjście z wizualizera podłączane w wysokiej jakości w standardzie komputerowym o rozdzielczości min. XGA;
- elektroniczna tablica interaktywna która poprzez komputer z oprogramowaniem wyświetla obraz na dużym ekranie; prowadzący w sposób interaktywny będzie wpływał na treść prezentacji a efekt pracy będzie widoczny przez wszystkich uczestników wykładu; ponadto tekst i rysunki mogą być archiwizowane, wydrukowane oraz w postaci plików przesłane do uczestników pocztą elektroniczną
- inne urządzenia nie ujęte w opracowaniu

Wybór źródła prezentacji dokonywany będzie zdalnie z poziomu systemu sterowania poprzez profesjonalne przełączniki wizyjne. W systemie zastosowany będzie przełącznik posiadający wejścia audio-wideo typu VGA, S-video oraz Composite. Sygnały te będą przesłane do projektora i w kolejnym etapie rozdzielone na monitory na stole prezydialnym.

2.1.2 Wyposażenie meblowe na scenie

Przyjęto, że na scenie nie będzie stałego wyposażenia meblowego typu katedra. Uniwersalność konfiguracji sali dla funkcji wykładowych i kinowych wymusza zastosowanie mebli mobilnych. W związku z tym przewiduje się mobilną mównicę z mikrofonem oraz przenośne stoły prezydialne. Mównica wyposażona będzie w szafkę i półki oraz mikrofon na gęsiej szyjce. Na półce mównicy będzie można ustawić panel bezprzewodowy systemu sterowania.

Na stole prezydialnym ustawione zostaną 2 monitory do podglądu obrazu wyświetlanego z notebooka ustawianego na stole. Dzięki temu osoby siedzące przy stołach będą zwróceni w kierunku sali przy prezentacjach na dużym ekranie. Monitory podłączone będą do rozdzielacza VGA zamontowanego pod stołem.

2.2 System nagłaśniający mikrofonowy i dźwięku przestrzennego

Podstawową funkcją systemu nagłośnienia ogólnego jest transmisja sygnału mowy i dźwięku towarzyszącego prezentacjom multimedialnym. Dodatkowo w sali przewidziano nagłośnienie kinowe oparte o dźwięk przestrzenny w systemie 5.1.

Sercem systemu nagłaśniającego będą dwa nowoczesne procesory audio. Pierwszy programowalny procesor foniczny wyposażony w szereg wyjść i wejść audio (mic./lin.) oraz zaawansowane funkcje dla systemu nagłośnienia podstawowego. Drugi procesor kinowy dla dźwięku dookólnego.

2.2.1 Transmisja mowy

Mówcy będą mogli korzystać z następujących mikrofonów:

- mikrofony bezprzewodowe typu „handheld” (2 szt.) do trzymania w ręce lub ustawiane na statywie stołowym
- mikrofon bezprzewodowy typu „Lavalier” – tzw. krawatowy, przypinany do ubrania (1 szt.)
- mikrofon przewodowy wbudowany w mównicę
- mikrofony przewodowe typu „gęsia szyja” ustawione na stołach prezydialnych (4 szt.)

Sygnały z mikrofonów będą podłączone do procesora fonicznego, w którym nastąpi pełna obróbka dźwięku: układy miksująco-matrycujące, korektory barw, limitery, filtry antysprzężeniowe. Następnie dźwięk przesłany zostanie do cyfrowego wzmacniacza zasilającego zestawy/kolumny głośnikowe zamocowane na ścianie portalu sceny. Dla poszerzenia pasma dźwięku o dolne pasmo zastosowane będą głośniki basowe wbudowane w przednią część sceny. W kolejnym etapie nagłośnienie rozszerzone będzie o mikser foniczny manualny, który poszerzy ilość wejść mikrofonowych.

Dla uzyskania najwyższej zrozumiałości mowy zaproponowano profesjonalne głośniki renomowanej firmy Bose i przeprowadzono odpowiednie symulacje komputerowe w programie Modeler firmy Bose potwierdzające właściwe zlokalizowanie głośników. Przy montażu głośników należy zwrócić uwagę na jak dokładniejsze

zamontowanie ich na ścianie sali oraz na zachowanie kierunku promieniowania każdego głośnika.

Wyniki symulacji przedstawiają rysunki oraz tabelka doboru głośników zamieszczona w rozdziale nr 7 pt. „Wyniki symulacji nagłośnienia”.

2.2.2 Nagłośnienie multimedialne i kinowe

Sala przystosowana jest do prowadzenia niedużych imprez estradowych na zlokalizowanej z przodu scenie. W związku z tym w systemie nagłośnienia zastosowano specjalne głośniki o dużej wydajności muzycznej oraz zwiększające zakres niskich tonów głośniki basowe. Nad całością systemu czuwać będzie procesor dźwiękowy, w którym na etapie instalacji należy zaprogramować w niezbędne do prawidłowej pracy funkcje miksovania i matrycowania źródeł w zależności od wymaganego sposobu nagłośnienia sal.

Drugą funkcją będzie nagłośnienie kinowe – dźwięk w jakości Dolby Digital przy odtwarzaniu źródeł z odtwarzacza bluray ustawionego w szafie na zapleczu. Nagłośnienie dla dźwięku przestrzennego składać się będzie z 2 głośników przednich, 4 głośników efektowych bocznych, 2 głośników tylnych, głośników basowych dla niskich dźwięków oraz centralnego umieszczonego pod sufitem przed ekranem projekcyjnym. W przypadku projekcji kinowej dźwięk w formacie cyfrowym podłączony będzie bezpośrednio do procesora Dolby Digital. W procesorze nastąpi dekodowanie dźwięku przestrzennego i wysłanie go poprzez wzmacniacz do wszystkich głośników.

2.2.3 Odsłuch z sali dla technika

Ponieważ kabina tłumaczy jest izolowana od sali, w systemie przewidziano dodatkowy mikrofon odsłuchowy zamontowany nad sceną oraz głośnik odsłuchowy mocowany do ściany nad stołem technika i sterowany pilotem. Na głośniku możliwy będzie odsłuch bezpośrednio z sali jak i z systemu mikrofonów (podłączenie do miksera), tak aby na bieżąco technik mógł korygować ustawienie mikrofonów.

2.3 Obsługa urządzeń – sterowanie systemem

Celem zapewnienia łatwej obsługi zaawansowanego systemu audiowizualnego, zastosowano system zintegrowanego sterowania, który umożliwi sterowanie wyposażeniem audio-video oraz elektrycznym sali.

2.3.1 Elementy sterujące systemem

Elementem sterującym dla Użytkownika będzie bezprzewodowy ekran dotykowy o przekątnej 7”. Ekran łączyć się będzie przez sieć Wi-fi dzięki czemu sterować wyposażeniem będzie możliwe z dowolnego miejsca sali.

Grafika ekranów dotykowych opracowana będzie na etapie instalacji i uruchomienia systemu. Za jego pośrednictwem można sterować poszczególnymi urządzeniami (oświetleniem, roletami, projektorem, ekranem, bluray, nagłośnieniem, itp.). Można będzie również uruchamiać sekwencje czynności - np. naciśnięcie na panelu pola „ODTWARZANIE BLURAY” spowoduje rozwinięcie się ekranu, zgaszenie

światel, zasłonięcie okien, załączenie wideoprojektora oraz uruchomienie odtwarzania w odtwarzaczu BLURAY.

2.3.2 Elementy zarządzające i wykonawcze

Docelowo głównym elementem zarządzającym systemem będzie zamontowana w szafie na zapleczu jednostka centralna, w pamięci której zaimplementowany będzie program obsługi systemu audiowizualnego sali.

Z jednostką centralną umieszczoną w szafce a/v współpracują moduły wykonawcze magistrali zamontowane w rozdzielni elektrycznej odpowiedzialne za sterowanie oświetleniem, ekranami i zasilaniem części a/v.

Sterowanie oświetleniem oraz roletami będzie również realizowane przez wyłączniki ściennie. W pierwszym etapie zainstalowane będą moduły wykonawcze pozwalające na realizację sterowania wyłącznie z łączników ściennych. W kolejnym etapie system zostanie uzupełniony o jednostkę i panel dotykowy.

Standardowo jednostka centralna będzie zasilona na stałe i system będzie w stanie czuwania. Wszystkie urządzenia będą wyłączone a uruchomienie systemu odbywać się będzie programowo przez panel dotykowy.

Wyłączenie systemu również odbywać się będzie z poziomu panelu dotykowego.

2.3.3 Sterowanie oświetleniem głównym w sali

Do prawidłowej pracy systemu audiowizualnego niezbędne jest dostosowanie warunków oświetlenia panującego w sali poprzez możliwość sterowania oświetleniem.

W niniejszym projekcie ujęto moduły przekaźnikowe i ściemniające zarządzane z poziomu systemu sterowania. Dobór opraw i podział oświetlenia na obwody ujęty jest w projekcie oświetlenia.

2.4 Sterowanie oświetleniem scenicznym

Oświetlenie sceniczne ma za zadanie zwiększyć efektywność występów scenicznych. Sterowanie oświetleniem scenicznym odbywać się będzie z poziomu definiowanego sterownika – programowalny pulpit operatora oświetlenia. Pulpit komunikować się będzie ze specjalnym wielokanałowym ściemniaczem sterującym obwodami lamp naświetlających oraz bezpośrednio z naświetlaczami RGB za pomocą interfejsu DMX.

3 SYSTEM OŚWIETLENIA GŁÓWNEGO ORAZ SCENICZNEGO W SALI

Sala posiadać będzie charakter widowisko-kinowy, nie mniej jednak możliwe będzie prowadzenie spotkań i szkoleń przy większej liczbie uczestników. Oświetlenie zatem musi spełniać bardzo uniwersalne funkcje. Dodatkowo wydzielony obszar sceny wymaga zastosowania oświetlenia scenicznego zapewniającego odpowiednie naświetlenia imprez scenicznych.

Realizacja zadania może zostać podzielona na dwa niezależne w czasie etapy realizacji. W pierwszym zadaniu nastąpić musi dostawa i montaż całego oświetlenia głównego wraz z całą infrastrukturą elektryczną. Etap ten musi zapewnić właściwą funkcjonalność sali. W drugiej kolejności może nastąpić wyposażenie sceny w efektowe oświetlenie sceniczne, które zapewni wizualną obsługę imprez scenicznych i właściwe ich oświetlenie w sposób teatralny.

3.1 Podstawa i zakres opracowania

Podstawą opracowania projektu oświetlenia jest zlecenie opracowania projektu branżowego na oświetlenie sali widowiskowo-kinowej GOK w Prusicach.

Zakres opracowania obejmuje projekt oświetlenia głównego wraz niezbędną infrastrukturą elektryczną oraz oświetlenia scenicznego. Projekt oświetlenia głównego należy rozpatrywać łącznie z projektem systemu audiowizualnego.

3.1.1 Projekty branżowe obiektu, uzgodnienia branżowe, aktualnie obowiązujące normy i warunki techniczne.

Obowiązujące normy i przepisy:

- Norma PN-IEC 60364-1:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- Norma PN-IEC 60364-3:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- Norma PN-IEC 60364-6-61:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- Norma PN-IEC 60364-4-442:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- Norma PN-IEC 60364-4-41:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- Norma PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- Norma PN-IEC 439-3+A1:1997 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe

3.2 Główne trasy kablowe

Dla rozprowadzenia wszystkich wewnętrznych linii zasilających i obwodów odbiorczych instalacji elektrycznych siłowych i oświetleniowych w obiekcie zaprojektowano odpowiednie trasy kablowe. Przewiduje się prowadzenie w/w tras korycie metalowym (ciąg główny) zamocowanym nad stropem podwieszonym oraz odejścia w bruzdach w ścianach i w rurkach PCV nad stropem podwieszonym.

3.3 Drobne trasy kablowe

W zakresie wykonania robót elektroinstalacyjnych należy zapewnić wszystkie niezbędne podejścia do zasilanych odbiorników, urządzeń, gniazd wtyczkowych, opraw oświetleniowych i innych. Dodatkowo należy zapewnić wszelkie konieczne przebicia przez ściany oraz stropy wraz z niezbędnym ich uszczelnieniem.

Wszelkie podejścia i rozprowadzenia instalacji odbiorczych należy wykonać:

- w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych i/lub giętkich nad stropem podwieszonym i/lub pod tynkiem w bruzdach ścian murowanych o średnicach dostosowanych do przekroju i ilości prowadzonych przewodów;
- w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych i/lub elastycznych mocowanych na uchwytych kablowych ,
- przewodami w podwójnej izolacji mocowanymi na uchwytych do elementów konstrukcyjnych
- przewodami wtynkowymi układami na ścianach murowanych , żelbetowych pod warunkiem zastosowania przewodów w izolacji podwójnej i przykrycia ich warstwą tynku o grubości nie mniejszej niż 5mm.

3.4 Przebicia i przepusty przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy, należy wykonać w rurach ochronnych o średnicach dostosowanych do ilości i przekroju kabli i przewodów.

Przejścia kabli przez ściany i stropy wydzielenia pożarowego należy wykonać jako szczelne z zastosowaniem odpowiednich izolacji i ognioodpornych mas uszczelniających. Należy stosować uszczelnienia o odporności pożarowej nie mniejszej niż odporność pożarowa przegrody. Na kablach przechodzących przez ściany pożarowe należy założyć oznaczniki metalowe po obydwu stronach ściany pożarowej.

Wszystkie uszczelnienia pożarowe powinny być wykonane przez wyspecjalizowany personel posiadający odpowiednie certyfikaty wydane przez producentów materiałów uszczelniających.

3.5 Instalacja oświetlenia

Oświetlenie w sali składać się będzie z:

- oświetlenia podstawowego
- oświetlenia pomocniczego

- oświetlenia awaryjnego

3.5.1 Oświetlenie podstawowe

Oświetlenie ogólne (podstawowe) zaprojektowano zgodnie z wymaganiami Polskich Norm w zakresie oświetlenia wnętrz światłem elektrycznym w tym PN-EN 12464-1, z uwzględnieniem wymagań funkcjonalnych, architektonicznych i użytkowych budynku.

W zakresie oświetlenia wewnętrznego należy stosować oprawy o odpowiednio dobranych parametrach w zakresie mocy, barwy i typu źródeł światła, szczelności oprawy oraz rozsyłu i ograniczenia ośnienia, umożliwiające uzyskanie wymaganego przepisanymi natężenia oświetlenia na płaszczyźnie roboczej, które powinno wynosić:

- 300 lx w sali widowiskowej
- 100 lx w holach głównych , pomieszczeniach komunikacji ogólnej,
- 100 lx (200 lx)w pomieszczeniach technicznych zależnie od przeznaczenia,

Obliczenia przeprowadzono w oparciu o program obliczeniowy Dialux i oprawy firmy Thorn dla całego obiektu.

3.5.2 Dobór opraw

Jako podstawowe przyjęto oświetlenie świetlówkowe. Zestawienie wszystkich zaprojektowanych opraw zamieszczone jest na planach instalacji elektrycznej – rysunek nr.

Należy stosować wyłącznie oprawy oświetleniowe ze statecznikami elektronicznymi (EVG) wysokoczęstotliwościowymi (HF) oraz wewnętrzną kompensacją mocy biernej.

Na ścianach bocznych sali widowiskowej zaprojektowano oświetlenie efektowe poprzez zastosowanie kinkietów LED.

Dodatkowo na ścianach na wysokości 0,4 m od schodów na scenę oraz ścianach bocznych sali widowiskowej przewidziano również oświetlenie przeszkodowe z wykorzystaniem lamp ledowych - energooszczędnych.

Oświetlenie pomocnicze (przeszkodowe) powinno być włączone podczas trwania imprez.

Wszystkie zastosowane oprawy przed realizacją zamówienia powinny podlegać akceptacji generalnego projektanta budynku w zakresie typu i rodzaju oraz przez projektanta instalacji elektrycznych w zakresie spełnienia wymagań technicznych.

Oświetlenie podstawowe zasilane będzie z rozdzielnicy lokalnej AV .

Oświetlenie sali widowiskowej załączane będzie miejscowo z zastosowaniem osprzętu p/t oraz z systemu zaprojektowanego w projekcie systemu AV (rozdział 2.).

Oświetlenie pomieszczeń zaplecza załączane miejscowo z zastosowaniem osprzętu p/t.

Typy i rozmieszczenia opraw oświetleniowych należy wykonać wg planów instalacji oświetlenia. Projekt instalacji oświetlenia należy rozpatrywać wspólnie z planami architektury oraz systemu AV.

3.5.3 Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne, oświetlenie drogi ewakuacyjnej, znaki bezpieczeństwa

Oświetlenie awaryjne zaprojektowano zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i przepisów wykonawczych w zakresie oświetlenia awaryjnego w tym PN-EN 1838.

W zakresie oświetlenia awaryjnego na sali widowiskowej zostało zaprojektowane:

- oświetlenie drogi ewakuacyjnej, wzdłuż ciągu komunikacyjnego
- znaki bezpieczeństwa podświetlone wewnątrz,

Projektuje się oświetlenie drogi ewakuacyjnej dla wszystkich dróg ewakuacyjnych w sali widowiskowej, - czas podtrzymania, 1 h, natężenie światła, co najmniej 1 lx na poziomie podłogi w osi dróg ewakuacyjnych, czas załączania < 2s,

Do oznaczenia kierunków ewakuacji i wyjść ewakuacyjnych projektuje się ewakuacyjne znaki bezpieczeństwa oświetlane wewnątrz pokazujące kierunki ewakuacji, czas podtrzymania, co najmniej 1 h, praca awaryjna (praca na ciemno).

Do oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego projektuje się niezależne oprawy oświetlenia LED zespolone wyposażone w akumulator posiadające odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa. Oprawy awaryjne z własnym zasilaniem powinny mieć przyległe lub wbudowane w nie urządzenie do ładowania akumulatora z zasilania podstawowego.

Nad drzwiami wyjściowymi z tyłu sali należy zainstalować oprawy kierunkowe z napisem "Wyjście Ewakuacyjne" wraz z odpowiednimi piktogramami.

3.5.4 Znaki bezpieczeństwa dotyczące ewakuacji

W celu zapewnienia sprawnej ewakuacji na wypadek zagrożenia oraz możliwość łatwego opuszczenia sali widowiskowej przez dotarcie do wyjścia ewakuacyjnego zaprojektowano znaki bezpieczeństwa podświetlane wewnątrz. Jako znaki bezpieczeństwa należy zastosować oprawy z wewnętrznym źródłem światła z piktogramami wskazującymi kierunek ewakuacji oraz wyjścia ewakuacyjne.

Należy stosować oprawy o gabarytach zapewniających rozpoznawalność nie mniejszą niż 30m i stopniu ochrony minimum IP44. Zależnie od lokalnych warunków montażu opraw należy przewidzieć możliwość instalowania opraw na ścianie prostopadle lub równolegle oraz na suficie. W tym celu stosować należy fabryczne uchwyty montażowe, wsporniki ściennie i zwieszaki.

Znaki bezpieczeństwa należy zasiląć z niezależnego obwodu odbiorczego. Wszystkie znaki określające wyjście oraz drogi ewakuacyjne powinny się charakteryzować równomierną barwą i jednakowym formatem.

3.5.5 Oświetlenie sceniczne –efektowe

Dla celów przedstawień estradowych przewidziano w projekcie oświetlenie sceniczne umożliwiające efektowe oświetlenie sceny przy różnego rodzaju imprezach.

3.5.5.1 Elementy oświetlenia estradowego

W tym celu przewidziano reflektory (profilowe) oraz naświetlacze LED RGB mocowane na specjalnych konstrukcjach kratownicowych –trawersach dwururkowych. Sztankiety zamontowane będą w 3 punktach: główny – przed portalem sceny oraz 2 trawersy na suficie samej sceny. W projekcie wskazano miejsce montażu elementów konstrukcyjnych, samo ustawienie reflektorów dokonuje się na etapie instalacji tak aby uzyskać najkorzystniejsze efekty świetlne. Wynika to z konieczności dopasowania oświetlenia do odpowiednich wymagań scenicznych.

System oświetlenia scenicznego nie jest zamknięty i może być w dowolnej chwili uzupełniony o dodatkowe efekty estradowe jak wytwornice dymu, stroboskopy, lasery itp.

3.5.5.2 Sterowanie elementami oświetlenia

Sterowanie lampami odbywać się będzie przez dedykowany sterownik –konsolę DMX podłączaną w razie potrzeb w pomieszczeniu technicznym lub na scenie. Sterowanie odbywać się będzie przy wykorzystaniu protokołu DMX512, co zapewnia pełną uniwersalność systemu i możliwość jego rozszerzania o inne źródła efektowe.

Na zapleczu sceny zamontowany będzie ściemniacz tablicowy o mocy 12x1kW oraz w małej podrozdzielni splitter sygnału DMX. Ściemniacz będzie miał za zadanieysterować oprawy sceniczne typu halogenowego. Dodatkowo na stropie rozmieszczone będą gniazda DMX do naświetlaczy LED RGB sterowane bezpośrednio z procesora efektów.

3.6 Instalacja gniazd wtyczkowych

Gniazda wtyczkowe na sali widowiskowej i scenie, zaprojektowane zostały do:

- ogólnego przeznaczenia,
- porządkowe,

Do gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia zasilanie zaprojektowano z rozdzielnicy TAV zabudowanej w pomieszczeniu pomocniczym , przewodami o przekroju zgodnym ze schematem rozdzielnicy. Gniazda elektryczne zależnie od przeznaczenia, należy montować w następujący sposób:

- ogólne i porządkowe w pomieszczeniach na wysokości 0,30m,
- ogólne 1-faz w pomieszczeniach zaplecza na wysokości 1,60m,

Lokalizację gniazd wtyczkowych, każdorazowo uzgodnić i skoordynować z projektem rozmieszczenia wyposażenia stałego. Rozmieszczenie gniazd przedstawiają rysunki projektowe

3.7 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową w instalacji i urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV, związanych z pomieszczeniami sali widowiskowej zaprojektowano w następujący sposób :

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona podstawowa)

Ochronę podstawową stanowi izolacja części czynnych (izolacja na żyłach przewodów oraz obudowy aparatów i rozdzielnic)

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa)

Ochronę dodatkową stanowi samoczynne wyłączenie zasilania .

Ochronę od porażenia zrealizowano poprzez szybkie wyłączenia zwarć za pomocą wkładek topikowych na zasilaniu oraz wyłączników różnicowoprądowych o prądzie upływu 30 mA w obwodach gniazd wtykowych.

Dla obwodów zasilających urządzenia AV należy stosować wyłączniki różnicowo-prądowe o charakterystyce A, czułe na prądy odkształcone.

Wszystkie obwody zabezpieczone są przez wyłączniki nadmiarowoprądowe.

Zabezpieczenia w/w chronią ludzi przed porażeniem, a instalację przed możliwością zapalenia.

W celu prawidłowego działania wyłączników w rozdzielnicy AV przewód „N” nie może być nigdzie uziemiony poza wyłącznikiem ochronnym, nie może być też przyłączony do zacisków zerujących obudowy aparatury itp. Uziemiony i podłączony do zacisków ochronnych może być tylko przewód „PE”

Należy zwrócić uwagę na staranne wykonanie instalacji, aby nigdzie nie była naruszona izolacja zewnętrzna.

Po wykonaniu instalacji, skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary.

Charakterystykę urządzeń odłączających napięcie i przekroje przewodów są tak dobrane aby w przypadku zwarcia między przewodem fazowym a ochronnym PE następowało samoczynne odłączenie zasilania w czasie nie dłuższym niż 0,2s zgodnie z normą PN- IEC 60364-4 -41.

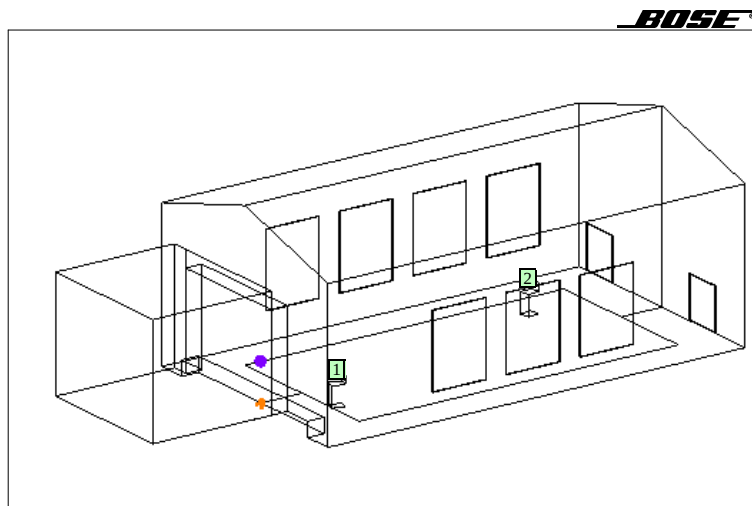
Niniejszą ochronę wykonano zgodnie z normą PN – IEC 60-364- 4 – 41

Instalację odbiorczą do 1 kV wykonano w układzie sieciowym TN- S .

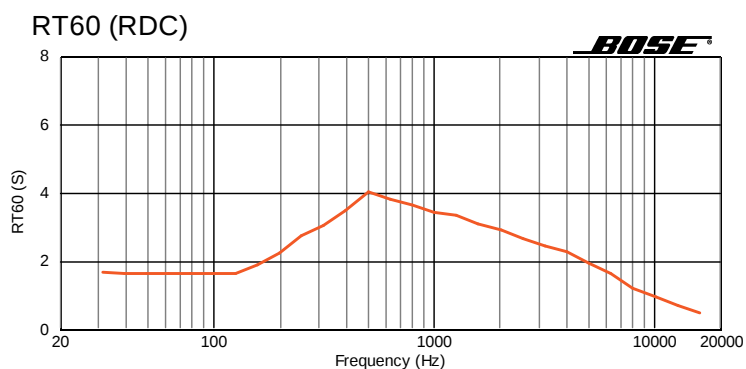
4 ANALIZA AKUSTYCZNA SALI

4.1 ZAŁOŻENIA DLA SALI BEZ USTROJÓW AKUSTYCZNYCH

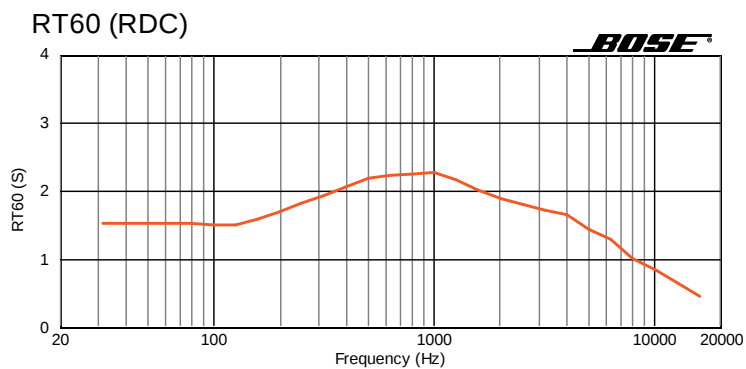
1) Widok sali



2) Czas pogłosu dla materiałów przyjętych w symulacji (sufit k-g, ściany k-g na ruszcie, podłoga tarket + krzesła)



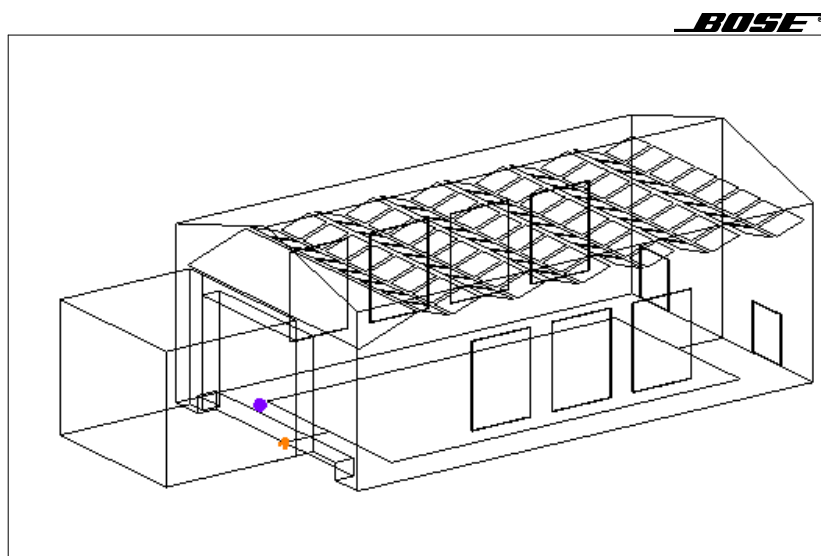
Czas pogłosu dla pustej sali sięga 4 s dla środkowych częstotliwości



Czas pogłosu wypełnionej w 100 % sali dochodzi do 2,4 s

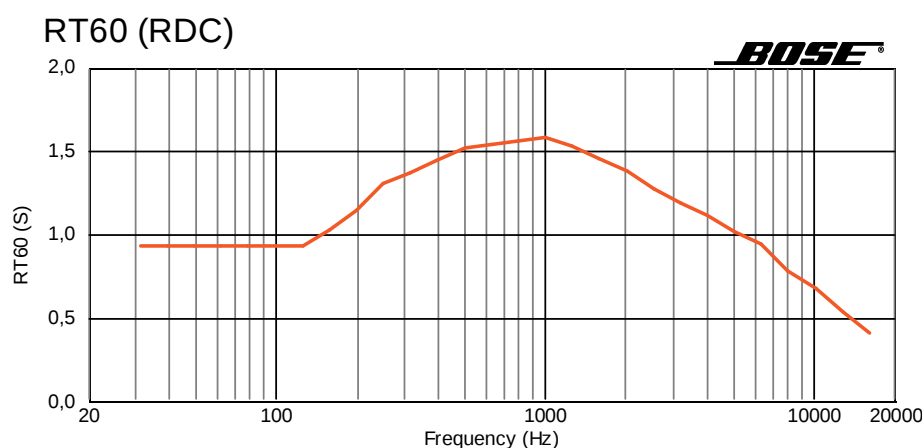
4.2 ZAŁOŻENIA DLA MATERIAŁÓW DŹWIĘKOCHŁONNYCH

1) Widok sali

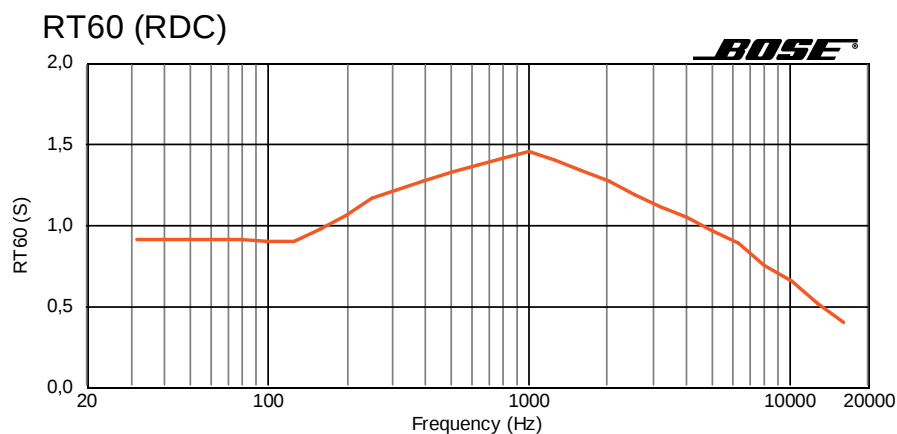


2) Czas pogłosu dla materiałów przyjętych w symulacji:

- sufit: przód płyta k-g odbicie skierowane na salę, pozostała część Heradesign fine bez wełny mineralnej w postaci wysp 1,2x1,2 m o zmiennym kącie w ustawieniach rzędami, scena – beton malowany
- ściana przód i boki k-g na ruszcie + wełna mineralna, ściany sceny k-g na ruszcie z wełną mineralną, ściana tył Heradesign Micro na ruszcie 85 mm z wełną mineralną gr 50mm,
- podłoga wykładzina winylowa tarkett na podłodze drewnianej + krzesła



Czas pogłosu dla pustej sali wynosi 1,5 s dla środkowych częstotliwości

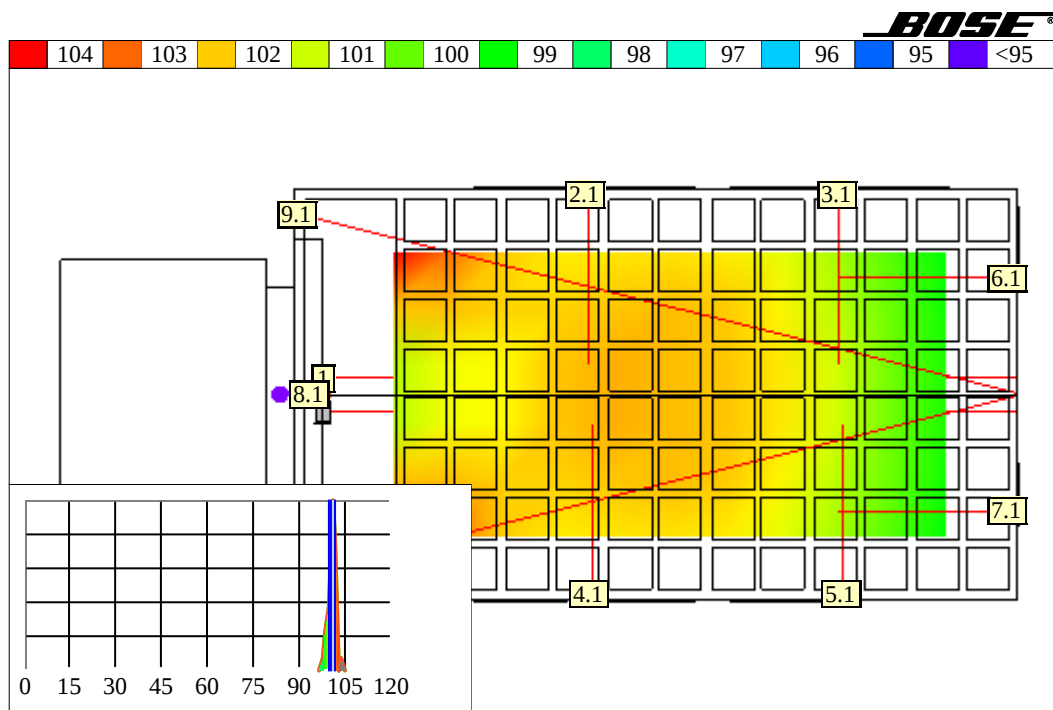


Czas pogłosu wypełnionej w 100 % sali sięga 1,4 s co oznacza znaczną poprawę akustyki sali po zastosowaniu materiałów akustycznych

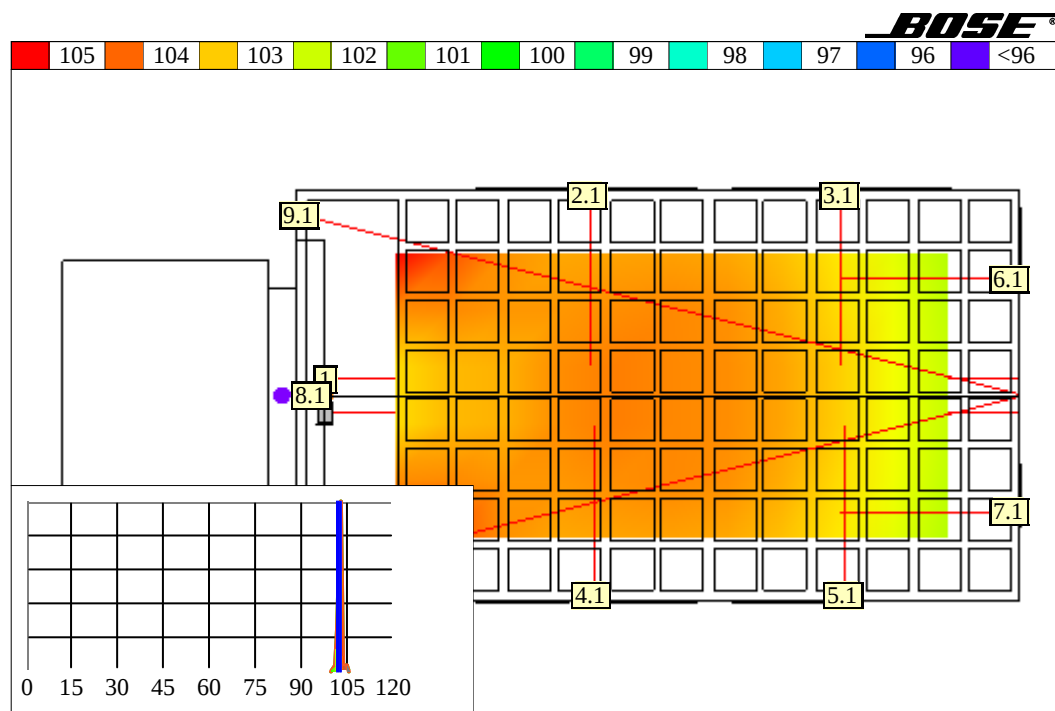
4.3 WYNIKI SYMULACJI NAGŁOŚNIENIA

Symulacja nagłośnienia dla głośników przednich i niskotonowych które realizują właściwe nagłośnienie sali (mikrofonowe, konferencyjne, multimedialne)

1) dźwięk bezpośredni

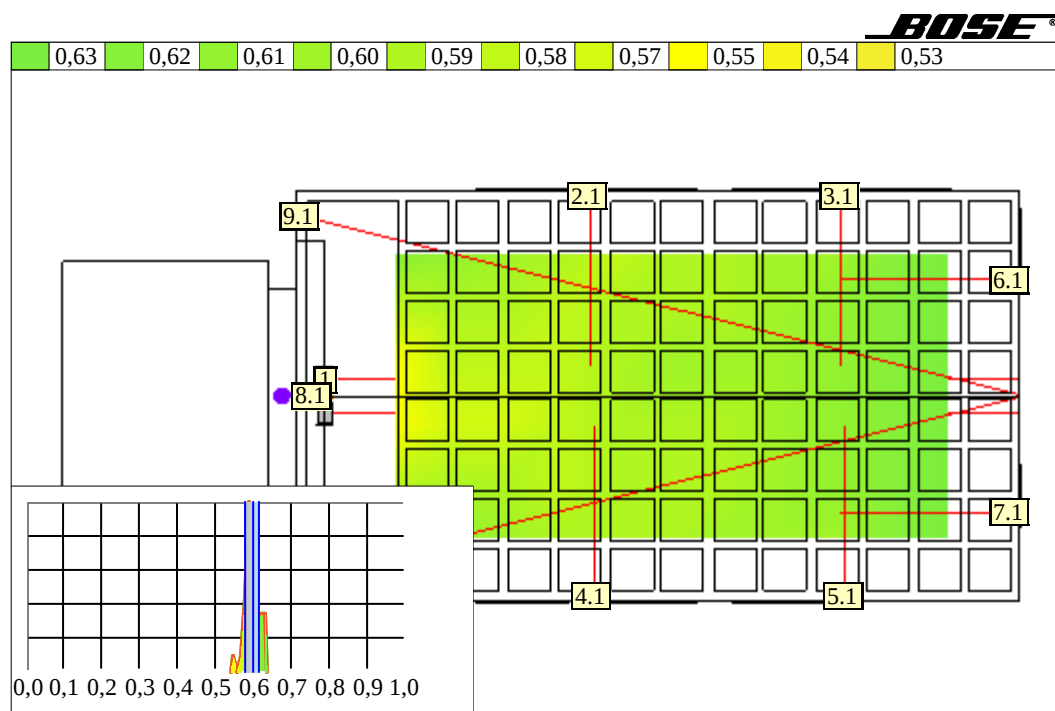


2) dźwięk bezpośredni i odbity

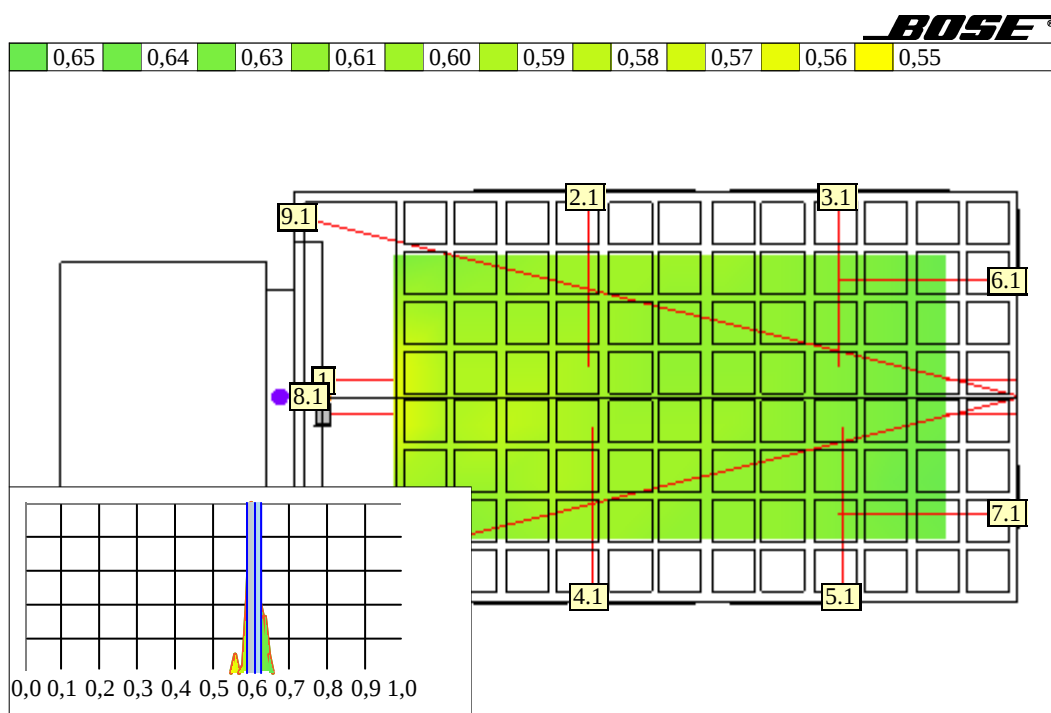


3) zrozumiałość mowy liczona wg najnowszych wymagań STI (2011)

- sala pusta



- sala w 100% wypełniona



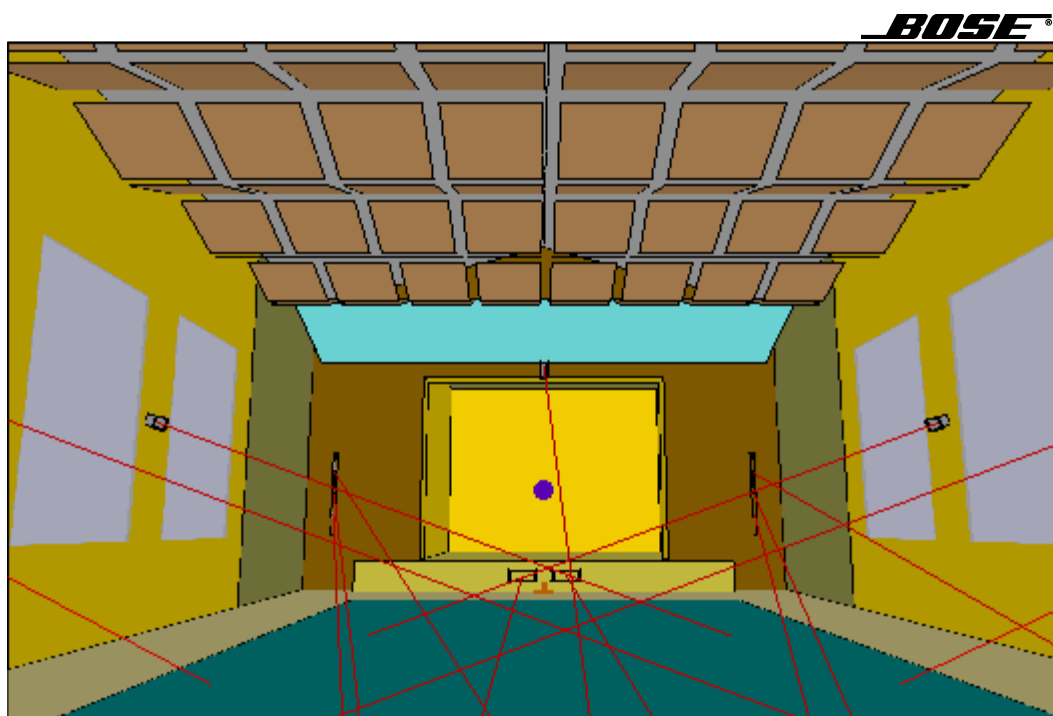
Współczynnik zrozumiałości mowy w zależności od wypełnienia sali oscyluje w granicach 0,6 STI +/- 0,02. Dla parametrów liczonych wg najnowszych wytycznych STI z 2011 r oznacza to wysoką zrozumiałość mowy

PARAMETRY INSTALACYJNE GŁOŚNIKÓW:

Loudspeakers

Lp	Cluster	Speaker	H [m] środek	Roll°	Pitch°	Yaw°	Gain	Pwr In
1	9.1	Bose MA12	1,7	0	-3,5	-17	23,0	200
2	9.2	Bose MA12	2,7	0	-3,5	-17	24,8	300
3	10.1	Bose MA12	1,7	0	-3,5	17	23,0	200
4	10.1	Bose MA12	2,7	0	-3,5	17	24,8	300
5	1	Bose MB4	0,4	90	0	0	23	200
6	1	Bose MB4	0,4	90	0	0	23	200
7	8.1	Bose 402-II FullRange	5,3	0	-20	0	20,8	120
8	2.1	Bose DS 100SE 8 Ohm Horizontal	3	0	-20	-90	20	100
9	3.1	Bose DS 100SE 8 Ohm Horizontal	3	0	-20	-90	20	100
10	4.1	Bose DS 100SE 8 Ohm Horizontal	3	0	-20	90	20	100
11	5.1	Bose DS 100SE 8 Ohm Horizontal	3	0	-20	90	20	100
12	6.1	Bose DS 100SE 8 Ohm Horizontal	3	0	-20	180	20	100
13	7.1	Bose DS 100SE 8 Ohm Horizontal	3	0	-20	180	20	100

4) Widok ogólny rozmieszczenia głośników



5 WYTYCZNE DLA WYKONAWCÓW BRANŻ

5.1 Branża elektryczna

5.1.1 Lokalizacja podrozdzielni oświetlenia i systemu a/v

System av, oświetlenie główne i sceniczne wymaga zastosowania rozdzielni w której zamontowane będą zabezpieczenia i moduły wykonawcze. Ze względu na dużą ilość przewodów zasilających część a/v oraz wyposażenie tablicy w sterowniki przekaźnikowe i ściemniające oświetlenie w sali, tablicę TAV należy zamontować w pomieszczeniu technicznym z tyłu sali.

W obrębie sceny na ścianie bocznej należy przewidzieć miejsce na małą podrozdzielnię oraz ściemniacz tablicowy SO dla oświetlenia scenicznego.

5.1.2 Zasilanie i rozmiar podrozdzielni TAV, wymagania mocy

Tablicę TAV oraz ściemniacz SO należy zasilić z głównej tablicy elektrycznej budynku (w korytarzu przed wejściem na salę). Zasilanie należy wykonać w układzie TN-S. Tablica powinna być zasilona napięciem 3-fazowym tak, aby możliwe było zasilanie części a/v inną fazą niż inne odbiory.

W rozdzielni zamontowane będą aparaty zabezpieczające i stycznikowe dla oświetlenia głównego oraz aparaty i moduły sterujące systemem av dla Auli.

Przyjęto rozmiar rozdzielni 5x24 moduły;

Łączna moc urządzeń audiowizualnych dla auli wyniesie maksymalnie 4 kW. Moc oświetlenia głównego wyniesie ok 3 kW. Maksymalna moc oświetlenia scenicznego to moc około 12 kW.

Do zasilenia obwodów sali należy zarezerwować dla sali moc do 20 kW.

5.1.3 Obwody elektryczne gniazd zasilania 230V

W projekcie ujęto zasilanie obwodów systemu audiowizualnego niezbędne do jego prawidłowej pracy oraz zasilanie obwodów uniwersalnych. Gniazda uniwersalne rozmieszczone zostaną na sali i na scenie. Gniazda przeznaczone do podłączania urządzeń audio-wideo (przy przyłączach sygnałowych i szafkach a/v) nie powinny być użytkowane do innych celów.

5.1.4 Oświetlenie główne – podział na strefy, sterowanie

Podział opraw na obwody należy wykonać zgodnie z projektem i wymaganiami systemów audiowizualnych. Niezbędne jest takie podzielenie oświetlenia, aby można było podczas projekcji wyłączać/ściemnić oprawy przyekranowe pozostawiając stopniowe doświetlenie w dalszej części widowni. Dla celów kinowych oprawy muszą być gaszone i zapalane stopniowo. Aby to było możliwe oprawy muszą zostać podzielone na niezależnie sterowane strefy (obwody) włącz/wyłącz rozmieszczone poprzecznie do sali.

Główne sterowanie oświetleniem auli realizowane będzie z poziomu ekranu dotykowego systemu sterowania CUE. Oprócz tego sterowanie oświetleniem odbywać się będzie z wyłączników ściennych. Ze względu na projektowany system sterowania wyłączniki ścienne będą załączały większą grupę opraw.

5.2 Branża konstrukcyjno-budowlana i architektura

5.2.1 Ekran projekcyjny – lokalizacja, montaż

W sali zastosowany będzie ekran projekcyjny rozwijany elektrycznie. Powierzchnia projekcyjna standardowo zwinięta będzie wewnątrz kasety metalowej (tubusu) i rozwijana na czas projekcji (prezentacji multimedialnych).

Metalowy tubus ekranu mocowany będzie do konstrukcji sufitowej za portalem sceny. Przy montażu należy zachować dokładny poziom ekranu aby zapewnić jego prawidłową bezawaryjną pracę.

Ciężar ekranu wynosi ok 80 kg

5.2.2 Projektor multimedialny – lokalizacja, montaż, otwór w ścianie na projekcję

Projektor będzie zamontowany w pomieszczeniu technicznym z tyłu sali (projektornia) za pomocą podkonstrukcji do stropu pokoju. Projektor należy zamontować możliwie blisko osi projekcji a niewielkie odchyłki skorygować a pomocą funkcji lens-shift projektora.

Ciężar projektora z podkonstrukcją wynosi ok. 25 kg.

W ścianie dzielącej pomieszczenie z salą należy wykonać odpowiedni otwór na światło projekcji. Otwór powinien być nie mniejszy niż 60x30 cm

5.2.3 Głośniki – lokalizacja, montaż

W sali przewiduje się montaż głośników i kolumn ściennych w następujących lokalizacjach:

- głośniki przednie - do ściany portalu sceny na uchwycie ściennym: rozmiar 197x13x11 cm na wys. h=125 cm (dół) względem podłogi, ciężar ok. 25 kg z uchwytem uchylnym;
- głośnik centralny systemu dźwięku przestrzennego 20x20x59 cm – w osi sali na stropie przed ekranem
- głośniki basowe systemu dźwięku przestrzennego w zabudowie podłogi scenicznej – emisja dźwięku nastąpi przez kratki zamontowane w czole sceny;
- głośniki efektowe boczne i tylne dźwięku przestrzennego – na ścianach bocznych i tylnej na wysokości h=3 m nad poziomem podłogi; rozmiar: 38x18x22, ciężar ok. 6 kg.

Głośniki po zamontowaniu należy ustawić na odpowiedni kąt promieniowania zgodnie z wynikiem analizy akustycznej.

5.2.4 Przyłącze w podeście sali – wyposażenie, lokalizacja, montaż

W podeście przewiduje się zamontowanie kasety podłogowej – przyłącza, które wyposażone będzie w gniazda a/v i zasilania (a/v) niezbędne do podłączania urządzeń. W projekcie przyjęto przyłącze, w których gniazda ustawione są pod kątem - firmy Electraplan, serii KD_E4S typ 538. W takich przyłączach po podłączeniu wtyczek zasilających i a/v możliwe będzie zamknięcie pokrywy przyłącza, co często nie jest możliwe w przyłączach z gniazdami ustawionymi poziomo.

Wycięcie otworów pod puszkę w podestach sal powinna wykonać firma montująca podest – otwór 247x297 mm (krótszy bok równoległy do ściany). Dokładną lokalizację przyłączy wskazaną w projekcie należy ustalić na etapie wykonawstwa.

5.3 Branża wentylacji i klimatyzacji

Opracowanie nie obejmuje systemów wentylacji i klimatyzacji dla sali. Przy projektowaniu i prowadzeniu kanałów wentylacyjnych w przestrzeni sufitowej sal oraz ścian należy uwzględnić lokalizację elementów konstrukcyjnych i montażowych (uchwyty projektorów, TV, głośników, itp.).

5.3.1 Wentylacja w miejscu montażu ekranu

Powierzchnia projekcyjna wrażliwa jest na silniejszy nadmuch powietrza (działa jak żagiel), które może powodować falowanie ekranu lub odginanie go od pionowej płaszczyzny.

W związku z tym należy uwzględnić w systemie wentylacji i klimatyzacji rozmieszczenie ekranu i tak je dostosować, aby uniknąć bezpośredniego nadmuchu.

5.3.2 Pomieszczenie techniczne

Należy zamontować odpowiednio wydajną klimatyzację pom. technicznego sali. Należy uwzględnić ciepło wytwarzane przez urządzenia systemu AV znajdujące się w szafie 19" (moc elektryczna ok 3 kW). Do obliczeń wydajności klimatyzacji należy przyjąć pracę ciągłą do 6 h w/w urządzeń.

5.4 Branża meblarska

Siedziska i stoły stanowią odrębne opracowanie projektu aranżacji sali. Należy uwzględnić potrzebę ustawienia stołu prezydialnego na scenie oraz stołu dla technika w pomieszczeniu projektorowni.

Zaleca się aby stół na scenie wyposażony był w blendę zasłaniającą przód stołu a w blacie należy wykonać kilka przepustów kablowych.

W stole technika również należy wykonać kilka przepustów kablowych u szczytu blatu dla estetycznego prowadzenia okablowania.

5.5 Branża teleinformatyczna

5.5.1 Sieć LAN

Projekt obejmuje w podstawowym zakresie utworzenie sieci LAN na potrzeby systemu AV. Niemniej jednak planuje się możliwość podłączenia urządzeń końcowych do zaplecza sali i dalej do punktów przyłączeniowych w obrębie sali:

- przyłącze w podeście – 2 gniazd RJ45
- pomieszczenie techniczne - 2 gniazda RJ45
- punkt dostępowe AP x 1 – sufit na sali

Okablowanie wykonane będzie w postaci skrętki UTP kat. 5e.

6 WYKAZ LINII

Wykaz okablowania obejmuje całość instalacji teletechnicznej niezbędnej do prawidłowego funkcjonowania systemów av, zaciemnienia okien oraz oświetlenia ogólnego i scenicznego w sali widowiskowej.

Okablowanie to należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami z zastosowaniem materiałów nie gorszych niż wskazanych w projekcie. Przewody należy jednoznacznie oznakować na obu końcach zgodnie z listą kablową projektu.

Po ułożeniu okablowania należy sprawdzić: stan i jakość przewodów, oznaczenia przewodów, lokalizacja wypustów.

Uwagi:

1. Okablowanie należy prowadzić wzdłuż ułożonych ciągów kablowych:
 - a. w ścianach sal w twardych rurach PCV podtynkowo lub natynkowo oraz pod okładzinami ściennymi;
 - b. w przestrzeni stropowej w korytach metalowych (główne ciągi) i w rurach PCV natynkowo,
 - c. w przestrzeni podestu natynkowo w rurach karbowanych „peszel”.
 - d. dla głównych ciągów oraz przewodów wizyjnych stosować przekroje rur min. 37 mm; odejścia prowadzić w rurach o przekrojach 22-28 mm.
2. Przy szafce AV zostawić rezerwę min. 400 cm kabla od miejsca wypustu.
3. Przy rozdzielni i ściemniaczu zostawić rezerwę 200 cm kabla.
4. Przy przyłączach zostawić rezerwę 100 cm.
5. W miejscu montażu projektora zostawić rezerwę 300 cm kabla,
6. W miejscach montażu głośników ściennych zostawić rezerwę 150 cm kabla.
7. W miejscu montażu wyłączników, sterowników i gniazd ściennych zostawić 50 cm rezerwy
8. Linie zasilające należy prowadzić w oddzielnych rurkach niż główne ciągi tras a/v.
9. Linie prowadzić zgodnie z rysunkami tras kablowych, z uwzględnieniem zmian wynikających z ustaleń przed przystąpieniem do prac wykonawczych

6.1 Linie sygnałowe AV

6.1.1 Wykaz linii a/v i sterowania w sali

L.p.	Nazwa	Skąd	Dokąd	Typ przewodu	Odległość /Uwagi
Przyłącze PM – szafa AV 19” w pom. tech.					
1	LVGA	Przyłącze PM NOTEBOOK /TRANSMITTER UTP	Szafa AV RECEIVER UTP	2x UTP cat.5e	47 m
2	LHD	Przyłącze PM HDMI IN /TRANSMITTER UTP	Szafa AV RECEIVER UTP	2x UTP cat.5e	47 m

L.p.	Nazwa	Skąd	Dokąd	Typ przewodu	Odległość /Uwagi
3	LV	Przylącze PM VIDEO IN	Szafa AV PROJEKTOR + PROCESOR AUDIO	Wizyjny C-VIDEO + foniczny stereo	47 m
4	LM1	Przylącze PM MIKROFON1	Szafa AV PT1-MIKSER AUDIO	mikrofonowy	47 m
5	LM2	Przylącze PM MIKROFON2	Szafa AV PT1-MIKSER AUDIO	mikrofonowy	47 m
6	LM3	Przylącze PM MIKROFON3	Szafa AV PROCESOR AUDIO	mikrofonowy	47 m
7	LM4	Przylącze PM MIKROFON4	Szafa AV PROCESOR AUDIO	mikrofonowy	47 m
8	LRS	Przylącze PM CONTROL	Szafa AV JEDNOSTKA STERUJĄCA	sterujący 4ż.+ekran + mikrofonowy	47 m
9	LLN1	Przylącze PM gn. LAN x2	Szafa AV przełącznik LAN	2 x UTP cat.5e	47 m
10	LRZ1	Przylącze PM rezerwa	Szafa AV rezerwa	2 x UTP cat.5e 1 x mikrofonowy 1 x wizyjny S-VIDEO	47 m
Przylącze estrady PE1 na scenie – szafa AV 19” w pom. tech.					
1	LME11	Przylącze PE1 Mikrofon 11	Szafa AV PT1-MIKSER AUDIO	mikrofonowy	42 m
2	LME12	Przylącze PE1 Mikrofon 12	Szafa AV PT1-MIKSER AUDIO	mikrofonowy	42 m
3	LMOUT1	Przylącze PE1 MIKR OUT1	Szafa AV PT1-MIKSER AUDIO	mikrofonowy	42 m
4	LDMX1	Przylącze PE1 DMX1	Szafa AV Splitter DMX	DMX512	42 m
5	LRPE1	Przylącze PE1	Szafa AV Krosownica RJ-45	UTP cat. 5e	42 m
Przylącze estrady PE2 na scenie – szafa AV 19” w pom. tech.					
1	LME21	Przylącze PE2 Mikrofon 21	Szafa AV PT1-MIKSER AUDIO	mikrofonowy	42 m
2	LME22	Przylącze PE2 Mikrofon 22	Szafa AV PT1-MIKSER AUDIO	mikrofonowy	42 m
3	LMOUT2	Przylącze PE2 MIKR OUT2	Szafa AV PT1-MIKSER AUDIO	mikrofonowy	42 m
4	LDMX2	Przylącze PE2 DMX2	Szafa AV Splitter DMX	DMX512	42 m
5	LRPE2	Przylącze PE1	Szafa AV Krosownica RJ-45	UTP cat. 5e	42 m
Szafa AV 19” w pom. tech. – Mikrofon na suficie					
1	LMOD	Mikrofon odsłuchowy nr 2 na suficie MO2	Szafa AV Krosownica KR1	mikrofonowy	32 m
Szafa AV 19” w pom. tech. – Accesspoint WI-FI					
1	LLAP	Accesspoint LAN	Szafa AV Przełącznik LAN	UTP cat5e	32 m
Szafa AV 19” w pom. tech. – projektor PROJ					
1	LRGB-P1	Szafa AV RECEIVER UTP/ VGA	Projektor PROJ COMPUTER1	wizyjny RGBHV	10 m
2	LRGB-P2	Szafa AV PRZYLĄCZE PT1	Projektor PROJ COMPUTER2	wizyjny RGBHV	10 m
3	LHD-P	Szafa AV PROCESOR AV	Projektor HDMI	wizyjny HDMI	10 m
4	LRS-P	Szafa AV JEDN.STERUJĄCA	Projektor PROJ RS 232	sterujący 4ż.+ekr.	10 m
5	LLN-P	Szafa AV	Projektor PROJ	UTP cat.5e	10 m

L.p.	Nazwa	Skąd	Dokąd	Typ przewodu	Odległość /Uwagi
		Przełącznik LAN	LAN		
6	LRZP	Szafa AV rezerwa	Projektor PROJ rezerwa	Wizyjny S-VIDEO UTP cat5e	10 m
Szafa AV 19" w pom. tech. – głośniki					
1	LGL	Szafa AV Wzmacniacz	Głośnik przy ekranie lewy GL	Głośnikowy 2x4	40 m
2	LGP	Szafa AV Wzmacniacz	Głośnik przy ekranie prawy GP	Głośnikowy 2x4	40 m
3	LGB	Szafa AV Wzmacniacz	Głośnik basowy lewy GB	Głośnikowy 2x4	48 m
5	LGBL1	Szafa AV Wzmacniacz	Głośnik efektowy boczny lewy GL1	Głośnikowy 2x2,5	35 m
6	LGBP1	Szafa AV Wzmacniacz	Głośnik efektowy boczny prawy GP1	Głośnikowy 2x2,5	35 m
7	LGBL2	Szafa AV Wzmacniacz	Głośnik efektowy boczny lewy GL2	Głośnikowy 2x2,5	27 m
8	LGBP2	Szafa AV Wzmacniacz	Głośnik efektowy boczny prawy GP2	Głośnikowy 2x2,5	27 m
9	LGTL	Szafa AV Wzmacniacz	Głośnik tylni lewy GTL	Głośnikowy 2x2,5	19 m
10	LGTP	Szafa AV Wzmacniacz	Głośnik tylni prawy GTP	Głośnikowy 2x2,5	19 m
11	LGC	Szafa AV Wzmacniacz	Głośnik centralny GC na suficie	Głośnikowy 2x2,5	39 m
Szafa AV 19" w pom. tech. – rozdzielnia TAV w pom. tech.					
1	LPE	Szafa AV IPCUE ALPHA	Rozdzielnia PE bus	mikrofonowy	12 m
2	LRR	Szafa AV IPCUE ALPHA	Rozdzielnia rezerwa	UTP cat. 5e	12 m
Szafa AV 19" w pom. tech. – Ściemniacz oświetlenia scenicznego zaplecze sceny					
1	LDMXS	Szafa AV SPLITTER DMX	Ściemniacz SCO	DMX512	45 m
2	LDMXRO	Szafa AV SPLITTER DMX	Podrozdzielnia z splitterem 1:6	DMX512	45 m

6.2 Linie części elektrycznej i zasilania części AV

6.2.1 Linie zasilające urządzenia AV

L.p.	Nr obwodu	Skąd	Dokąd	Typ przewodu	Odległość /Uwagi
Rozdzielnia TAV – Urządzenia w sali					
1	LZP	Rozdzielnia TAV	Projektor	YDY 3x2,5żo	10m /Gniazdo obok projektora
2	LZST0	Rozdzielnia TAV	Szafa 19" zasilanie stałe	YDYżo 3x2,5	10m /Gniazdo obok szafki av
3	LZST1	Rozdzielnia TAV	Szafa 19" zasilanie załączane	YDYżo 3x2,5	10m /Gniazdo obok szafki av
4	LZPT	Szafa 19" zasilanie stałe	Gniazda obok przyłącza PT	YDYżo 3x2,5	5m /Gniazda obok przyłącza PT

L.p.	Nr obwodu	Skąd	Dokąd	Typ przewodu	Odległość /Uwagi
5	LZE	Rozdzielnia TAV	Ekran nad sceną	YDY 4x1,5żo	34m /Wypust z lewej strony ekranu
6	LZPM	Rozdzielnia TAV	Gniazda w przyłączy podłogowym PM	YDYżo 3x2,5	47m /Gniazdo w puszcze podłog.
Rozdzielnia TAV – Wyłączniki ekranu					
1	LWR1	Rozdzielnia TAV	Wyłącznik rolet w pom. Technicznym	YDY 4x1	10m
2	LWR2	Rozdzielnia TAV	Wyłącznik rolet na zapleczu sceny	YDY 4x1	45m

6.2.2 Linie zasilania i sterowania rolet

L.p.	Nr obwodu	Skąd	Dokąd	Typ przewodu	Odległość /Uwagi
Rozdzielnia TAV – Rolety					
1	LZRL1	Rozdzielnia TAV	Roleta okienna lewa-przód	YDY 4x1,5żo	35m /Wypust z prawej strony
2	LZRR1	Rozdzielnia TAV	Roleta okienna prawa-przód	YDY 4x1,5żo	34m /Wypust z prawej strony
3	LZRL2	Rozdzielnia TAV	Roleta okienna lewa-środek	YDY 4x1,5żo	31m /Wypust z prawej strony
4	LZRR2	Rozdzielnia TAV	Roleta okienna prawa-środek nr2	YDY 4x1,5żo	30m /Wypust z prawej strony
5	LZRL3	Rozdzielnia TAV	Roleta okienna lewa-tył	YDY 4x1,5żo	27m /Wypust z prawej strony
6	LZRR3	Rozdzielnia TAV	Roleta okienna prawa-środek nr3	YDY 4x1,5żo	26m /Wypust z prawej strony
7	LZRR4	Rozdzielnia TAV	Roleta okienna prawa-tył	YDY 4x1,5żo	23m /Wypust z prawej strony
Rozdzielnia TAV – Wyłączniki rolet					
1	LWR1	Rozdzielnia TAV	Wyłącznik rolet w pom. Technicznym	YDY 4x1	10m
2	LWR2	Rozdzielnia TAV	Wyłącznik rolet na zapleczu sceny	YDY 4x1	45m
3	LWR3	Rozdzielnia TAV	Wyłącznik rolet przy wejściu głównym na salę	YDY 4x1	18m
4	LWR4	Rozdzielnia TAV	Wyłącznik rolet przy wejściu głównym na salę	YDY 4x1	18m

6.3 Linie zasilania opraw oświetlenia i elektryki sali

6.3.1 Zasilanie opraw oświetlenia głównego

L.p.	Nr obwodu	Skąd	Dokąd	Typ przewodu	Odległość /Uwagi
Rozdzielnia TAV – oświetlenie główne					
1	O-1	Rozdzielnia TAV	Oświetlenie typu Downlight na suficie k-g – 5 opraw	YDY 5x1,5żo	42m /Wypust przy każdej oprawie
2	O-2...7	Rozdzielnia TAV	Belki nr 1...6 oświetlenia sufitowego –oprawy linowe -6rzędów	YDY 5x1,5żo	200m /Wypust z lewej strony belki; między oprawami połączenia w belce
3	O-8	Rozdzielnia TAV	Oprawy sufitowe na scenie -4szt	YDY 3x1,5żo	42m /Wypust przy każdej oprawie
4	O-9	Rozdzielnia TAV	Oprawy ściennie-kinkiety 8 opraw	YDY 4x1,5żo	67m /Wypust przy każdej oprawie
5	O-10	Rozdzielnia TAV	Oprawy przeszkodowe na ścianach dookoła sali	YDY 3x1,5żo	148m /Wypust przy każdej oprawie
6	O-11	Rozdzielnia TAV	Oprawy ewakuacyjne nad drzwiami do sali – piktogramy	YDY 3x1,5żo	23m /Wypust przy każdej oprawie
Rozdzielnia TAV – wyłączniki opraw					
1	WOG-1	Rozdzielnia TAV	Wyłącznik 1 oświetlenie główne 2 obwody – pom.techn	YDY 4x1	10m
2	WOD-1	Rozdzielnia TAV	Wyłącznik 2 kinkiety regulacja – pom.techn	YDY 4x1	10m
3	WOP-1	Rozdzielnia TAV	Wyłącznik 3 przeszkodowe +scena – pom.techn	YDY 4x1	10m
4	WOG-2	Rozdzielnia TAV	Wyłącznik 1 oświetlenie główne 2 obwody – zaplecze sceny	YDY 4x1	45m
5	WOD-2	Rozdzielnia TAV	Wyłącznik 2 kinkiety regulacja – zaplecze sceny	YDY 4x1	45m
6	WOP-2	Rozdzielnia TAV	Wyłącznik 3 przeszkodowe +scena - zaplecze sceny	YDY 4x1	45m
7	WOG-3	Rozdzielnia TAV	Wyłącznik 1 oświetlenie główne 2 obwody – wejście 1 do sali	YDY 4x1	15m
8	WOD-3	Rozdzielnia TAV	Wyłącznik 2 kinkiety regulacja – wejście 1 do sali	YDY 4x1	15m
9	WOG-4	Rozdzielnia TAV	Wyłącznik 1 oświetlenie główne 2 obwody – wejście 2 do sali	YDY 4x1	15m
10	WOD-4	Rozdzielnia TAV	Wyłącznik 2 kinkiety regulacja – wejście 2 do sali	YDY 4x1	15m

6.3.2 Zasilanie gniazd

L.p.	Nr obwodu	Skąd	Dokąd	Typ przewodu	Odległość /Uwagi
Rozdzielnia TAV – oświetlenie główne					
1	G-1	Rozdzielnia TAV	Gniazda 230V pojedyncze p.t na ścianach sali (po 2 na stronę)	YDY 3x2,5żo	120m
2	G-2	Rozdzielnia TAV	Gniazda 230V podwójne p.t na ścianach sceny (po 2 na stronę)	YDY 3x2,5żo	65m

6.4 Linie oświetlenia scenicznego

L.p.	Nr obwodu	Skąd	Dokąd	Typ przewodu	Odległość /Uwagi
Ściemniacz/podrozdzielnia – reflektory na trawersach					
1	LOS 1...4	Ściemniacz oświel.scen.	Gniazda przy konstrukcji przed portalem sceny	4 x YDY 3x1,5	80m
2	LOW 1...3	Podrozdzielnia przy ściemniaczu	Gniazda przy konstrukcji przed portalem sceny	3 x YDY 3x1,5	60m
3	LOS 5...8	Ściemniacz oświel.scen.	Gniazda przy konstrukcji za ekranem	4 x YDY 3x1,5	48m
4	LOW 4...6	Podrozdzielnia przy ściemniaczu	Gniazda przy konstrukcji za ekranem	3 x YDY 3x1,5	36m
5	LOS 9...12	Ściemniacz oświel.scen.	Gniazda przy konstrukcji z tyłu sceny	4 x YDY 3x1,5	56m
6	LOW 7...9	Podrozdzielnia przy ściemniaczu	Gniazda przy konstrukcji z tyłu sceny	3 x YDY 3x1,5	42m
Ściemniacz OS/ podrozdzielnia OS – gniazda na suficie sceny					
1	LDMX-S1, S2	Podrozdzielnia z splitterem 1:6	Gniazda przy konstrukcji przed portalem sceny	2 x DMX512	40m
2	LDMX-S3, S4	Podrozdzielnia z splitterem 1:6	Gniazda przy konstrukcji za ekranem	2 x DMX512	24m
2	LDMX-S5, S6	Podrozdzielnia z splitterem 1:6	Gniazda przy konstrukcji z tyłu sceny	2 x DMX512	28m

WYKAZ ZALECANYCH PRZEWODÓW AV:

- mikrofonowy: ProCAB MC305
- foniczny stereo: ProCAB SIG-48
- wizyjny RGBHV: Percon VK500
- wizyjny HDMI: kabel konfekcjonowany gotowy wersja 1.4 HDMI męski/męski
- wizyjny SVIDEO 2x75 Ohm: Percon VK200
- wizyjny C-VIDEO 75 Ohm HQ: ProCAB CXV 106
- sterujący 4ż+ekran: LiYCY 4x0,14

- głośnikowy 2x2,5: Cordial CLS 225
- głośnikowy 2x4: Cordial CLS 240
- DMX512: ProCAB MC305

7 WYKAZ URZĄDZEŃ

UWAGA:

1. Przedstawione w tabeli urządzenia należy traktować jako wyznacznik do uzyskania założonego standardu wyposażenia sal w obiekcie. Ze względu na procedury przetargowe dopuszcza się stosowanie urządzeń innych producentów, jednak ich stosowanie nie może pogarszać standardu zaprojektowanego systemu. W związku z tym należy dobierać urządzenia o parametrach niegorszych niż urządzenia przedstawione w tabelce. Każdorazowa zmiana urządzeń wymaga aprobaty projektanta systemu.
2. Ze względu na planowany podział realizacji zadania w dwóch etapach niniejszy wykaz urządzeń podzielony został na 2 części. W pierwszej ujęte zostały elementy niezbędne do zapewnienia podstawowego wyposażenia i działania oświetlenia w sali oraz prezentacji multimedialnych. Kolejny etap obejmuje doposażenie systemów o elementy zapewniające wyższy komfort pracy i większą funkcjonalność jako sali widowiskowo-kinowej z funkcjami konferencyjnymi.

7.1 ETAP I – podstawowe wyposażenie

7.1.1. System prezentacji multimedialnych

I.p.	Nazwa	Model	ilość
1	Projektor z obiektywem	---MATERIAŁ INWESTORA--	1
2	Uchwyt podkonstrukcja w kabinie technicznej do projektora	wykonanie warsztatowe	1
3	Ekran elektryczny 600x400 cm z uchwytami	---MATERIAŁ INWESTORA--	1
4	Odtwarzacz bluray	Pioneer BDP-140	1
5	Transmitter sygnału VGA po skrętce (nadajnik do przyłącza +odbiornik w szafie)	Gefen EXT-VGA-AUDIO-141	1
6	Transmitery sygnału HDMI po skrętce (nadajnik do przyłącza +odbiornik w szafie)	Gefen GTB-HDBT-POL-BLK	1

7.1.2 System nagłośnienia ogólnego

I.p.	Nazwa	Model	ilość
1	Mikrofon bezprzewodowy (nadajnik do ręki)	Sennheiser EW-135G3	2
2	Statyw mikrofonowy stołowy		2
3	Procesor dźwięku, programowalny układ matryc, mikserów, filtrów antysprężeniowych, limiterów, korekcji barwy itp.	Biamp Nexia CS	1
4	Przedwzmacniacz dźwięku dookólnego nagłośnienie w systemie 7.1 i HDMI 1.4a,Dolby Pro Logic IIz, Dobly True HD, and DTS HD Master Audio	Denon DN-500AV	1
5	Wzmacniacz mocy programowalny 8 kanałowy z programowo ustawianą mocą każdego kanału	Bose PowerMatch PM8500	1

6	Głośniki przednie kolumnowe 300W łączone podwójnie (line array) kąt promieniowania 145° H x 20° V	Bose Panaray MA12	4
7	Uchwyt ścienny regulowany + akcesoria montażowe i łączeniowe	Bose WMB-MA12 + CB-MA12	2
8	Głośniki basowe	Bose Panaray MB4	2
9	Głośniki efektowe (boczne + tylnie)	Bose Freespace DS100SE	6
10	Głośnik efektowy centralny + uchwyt ścienny regulowany	Bose Panaray 402-II + WBP-4 Bi-pivot wall bracket	1

7.1.3. Elementy infrastruktury i sterowania

I.p.	Nazwa	Model	ilość
1	Przylączya podłogowe z wyposażeniem w gniazda VGA, HDMI, mikrofonowe, audio, zasilanie, LAN - przylączya z kątowym układem gniazd	Electraplan np. typ538 lub Legrand	1
2	Przylączy mikrofonowe estradowe z boku sceny z wyposażeniem w gniazda mikrofonowe	Legrand itp + gniazda: wykonanie warsztatowe	2
3	Szafa metalowa rack do kabiny technicznej 42U, 60x60, listwy zasilania, elementy mocujące	szafa ZPAS 42U	1
4	Okablowanie ruchome do połączenia urządzeń AV wewnątrz szafy – kpl.	okablowanie wewnętrzne do szafy- połączenia między urządzeniami	1
5	Moduł komunikacji magistrali w rozdzielni do sterowania i zaprogramowania modułów wykonawczych - montaż w rozdzielni	CUE PEC25	1
6	Moduły wykonawcze przekaźnikowe do sterowanie oświetleniem, ekranem i roletami do rozdzielni	CUE PER610	3
7	Moduły wykonawcze do sterowania ściemnianiem kinkietów do rozdzielni	CUE PET105	1

7.1.4. Rolety okienne

I.p.	Nazwa	Model	ilość
1	Roleta okienna elektryczna z materiałem zaciemniającym	Roleta: kaseta, wałek z materiałem zaciemniającym, napęd elektryczny 230V	7
2	Sterowanie roletami-moduły wykonawcze do montażu w rozdzielni	sterownik rolet grupujący typu F&F STR-421 230V	7
3	Zestaw wyłączników do sterowania roletami (wejście, scena, pom. tech)	Berker serii Modul Star + mechanizm żaluzjowy	3

7.1.5. Oświetlenie główne

I.p.	Nazwa	Model	ilość
1	Oprawa sufitowa - belka świetlówkowa, balast wysokoczęstotliwościowy HF	Thorn Primata II 1x49W T16 HF nr ref. 96502706	42
2	Oprawa sufitowa - źródło światła świetlówka 49W	świetlówka MASTER TL5 HO 49W/840 SLV/40	42
3	Obudowa oprawy - układ optyczny z rastrem, matowy odbłyśnik	Thorn Primata II HLS 1/2x35/49/80 nr ref.	42

		96502819	
4	Szyna montażowa do belki świetlówkowej z okablowaniem wewnętrznym 7-polowym na 3 oprawy - konstrukcja oświetlenia liniowego	Thorn Primata II T TW 4425 7x2,5/35/49/80 nr ref. 96502642	12
5	Szyna montażowa do belki świetlówkowej z okablowaniem wewnętrznym 7-polowym na 1 oprawę	Thorn Primata II T TW 1475 7x2,5/35/49/80 nr ref. 96502618	6
6	Łącznik szyn montażowych	Thorn Primata II PR2 T-C nr ref. 96502654	12
7	Zaśleпки końcowe do belki - para	Thorn Primata II ECP Pair - nr ref. 96502664	6
8	Akcesoria montażowe: zawiesie, łańcuch	Thorn PR2 FIX/CH + PR2 CH nr ref. 96502603 + 96502605	36
9	Oprawa sufitowa świetlówkowa do wbudowania w sufit k-g typu downlight ze źródłem światła 2x18W	Thorn CETUS 2x18W TC-DEL HF L840 nr ref. 96107210 Thorn CETUS GLASS FR nr ref. 96107229	5
10	Kinkiet ścienny z żarówkami LED o dużej jasności świecący góra-dół, nowoczesne wzornictwo; żarówka z możliwością ściemniania	ASTINA OUT ESL, 2xGU10, alu-brushed; Żarówka reflektorowa GU10 4W LED z serii Premium	6
11	Oprawa przeszkodowa LED do podświetlenia podłogi i stopni sceny	Spotline Frame Curve LED z żarówką PowerLED 1W + zasilacz	21
12	Oprawy nasufitowe do oświetlenia wnęki sceny 4x18W, obudowa natynkowa klosz biały matowy	Oprawa SEVILLA-N EVG 4x18W,	4
13	Oprawy awaryjne sufitowe montowane nad ciągami komunikacyjnymi; oprawy LED z certyfikatem CNBOP, czas pracy min. 1h	Awex Lavato N z żarówką LED	12
14	Oprawy ewakuacyjne LED z piktogramami montowane nad drzwiami Sali, podtrzymanie min. 1 h; odległość rozpoznawania min. 30m	Awex Invinity B z żarówką LED	2
15	Gniazda p.t. 230V na salę i scenę	Berker serii Modul Star	8
16	wyłączniki oświetlenia - dwuklawiszowy łącznik żaluzjowy typu dzwonek z mechanizmem	Berker serii Modul Star - ramka 4-krotna (3x ośw.+rolety)	12
17	Rozdzielnia elektryczna z wyposażeniem w zabezpieczenia oraz przełączniki wspólna dla oświetlenia i branży AV	Legrand 5x24DIN z wyposażeniem zg.z projektem	1

7.2 ETAP II – wyposażenie rozszerzające funkcjonalność

7.2.1. System prezentacji multimedialnych

I.p.	Nazwa	Model	ilość
1	Przełącznik wielofunkcyjny do stołu na scenie	Extron MPX-112	1
2	Wizualizer stołowy - dokument kamera do obrazowania przedmiotów na dużym ekranie	Lumens DC-265	1
3	Mównica przenośna z mikrofonem na gęsiej szyjce	Mównica + mikrofon Audiotechnika ES-915/c	1

4	Tablica interaktywna na statywie jezdny; obraz z tablicy wyświetlany na dużym ekranie	Tablica QWB200-PS	1
5	Rozdzielacz VGA do stołu prezent. 1:3	Kramer VP-300	1
6	Monitor LCD 19" (do podglądu w stole prezenta.)	TV LG 19"	2

7.2.2. System nagłośnienia ogólnego

I.p.	Nazwa	Model	ilość
1	Mikrofon bezprzewodowy (typu lavalier)	Sennheiser ew122-G3	1
2	Mikrofon na gęsiej szyjce stół prezydialny	Audiotechnica ES-915/c + AT8666RSC	4
3	Mikser ręczny technika 12 wej. mono, 2 wej. St., 3 wyj. aux (1 dla wbud. efektu, 2 zewnętrzne pre/post), 2 podgrupy, wbudowany 24-bitowy procesor Lexicon	Soundcraft MFxi12/2	1
4	Mikrofon odsłuchowy z sali z głośnikiem ściennym w kabinie technika	Audac CMX 380 + Apart SDQ 5 PIR BL	1

7.2.3. Elementy infrastruktury i sterowania

I.p.	Nazwa	Model	ilość
1	Przylącze technika mikrofonowe	AVprojekt, wykonanie warsztatowe	1
2	Okablowanie ruchome do szafy w pom. technicznym i w stole prezydialnym		1
3	System sterowania CUE z panelem dotykowym bezprzewodowym 7", akcesoria - kpl.	Elite-A-7wifi - jednostka ipCUE-alpha, - panel dotyk. airCUE-7 - akcesoria	1
4	Punkt dostępowy wi-fi, zasilanie PoE	D-Link	1
5	Przełącznik LAN 16-portowy zarządzalny	D-Link	1

7.2.4. Oświetlenie sceniczne i ozdobne

I.p.	Nazwa	Model	ilość
1	Rampa-sztankiet sceniczny (scena/przedscenie) dł 6 m	DURATRUS - DT 32 prosty duo system	3
2	reflektor PC: 230V/300W/500W, gniazdo żar. GY9.5, soczewka zoom 10-57 st. PC 120mm	Griven Spot 300/500 PC	18
3	akcesoria: żarówka halogenowa 300W/230V GY9.5, jasność 7500 lm, temperatura 3200 K	Osram CP81 300W 240V GY9.5	18
4	akcesoria: skrzydełka 4-listkowe		18
5	naświetlacz LED RGB: moc 50W/ 230V; kąt świecenia 120st.; jasność 4000 lm;	Naświetlacz LED 50W	6
6	wall rack: ściemniacz do oświetlenia scenicznego DMX; 12x2300W lub 12x1400VA (ind.); układy "PLL", "soft-start", "soft-on" i "even-off" dla zapewnienia niezawodnej pracy	PXM PX214	1

7	pulpit prosty dla operatora oświetlenia: 192 kanały, do zapisania 240 scen, sterowanie do 12 różnych urządzeń, zasilanie 9-12V , min. 20mA	Elation - DMX Operator II	1
8	DMX splitter do podziału jednego sygnału DMX wejściowego do 4 wyjść DMX do montażu w szafie AV	Eurolite - Spliter DMX 4X	1
9	Podrozdzielnia dla systemu oświetlenia scenicznego z wyposażeniem: zabezpieczenia naświetlaczy, splitter DMX1:6 na szynę DIN	Legrand + PXM PX165	1

8 WYKAZ RYSUNKÓW

Nr rys.	Nazwa rysunku
1	Rozmieszczenie urządzeń av w sali – rzut ogólny i sufitu
2	Rozmieszczenie urządzeń av w sali – przekroje
3	Schemat blokowy audio-wideo dla sali
4	Trasy kablowe audio-wideo w sali – rzut ogólny
5.1	Schemat zasilania systemu av oraz oświetlenia
5.2	Schemat zasilania systemu av oraz oświetlenia
5.3	Schemat zasilania systemu av oraz oświetlenia
6	Rozmieszczenie opraw na suficie auli, strefy oświetleniowe – rzut sufitu
7	Rozmieszczenie gniazd i prowadzenie zasilania – rzut podłogi
8	Prowadzenie zasilania do opraw ośw. – rzut sufitu

9 ZAŁĄCZNIK NR 1 – OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DLA ZAPROPONOWANYCH OPRAW

Natężenie oświetlenia wyliczono z użyciem oprogramowania DIALux firmy Thorn dla zaproponowanych w projekcie opraw.

Zgodnie z wynikami oświetlenie spełnia wymagania odnośnie wymaganej ilości oświetlenia dla sali widowiskowej.