

**Brodnicki Dom Kultury  
Ul. Przykop 43, 87-300 Brodnica**

**I.      PROJEKT WYKONAWCZY KINOWEGO SYSTEMU  
ELEKTROAKUSTYCZNEGO  
SALI KINOWEJ  
Brodnickiego Domu Kultury**

**Wrzesień 2019**

*Niniejszy dokument objęty jest prawem autorskim.  
Cały dokument ani żadna jego część nie może być kopiowana, powielana lub udostępniana w żadnej formie bez pisemnej zgody autorów. Dokument nie może być wykorzystany do realizacji obiektów innych niż Brodnicki Dom Kultury, bez pisemnej zgody właściciela praw autorskich. Pisemna zgoda na udostępnienie dokumentu może być wydana po uregulowaniu pełnego wynagrodzenia autorom.*

## Spis treści

<b>1.</b>	<b>PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA .....</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>WYKAZ NORM I AKTÓW PRAWNYCH .....</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>ZAGADNIENIA OGÓLNE .....</b>	<b>7</b>
<b>5.</b>	<b>SALA KINOWA – KINOWY SYSTEM ELEKTROAKUSTYCZNY.....</b>	<b>8</b>
5.1	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	8
5.2	URZĄDZENIA WCHODZĄCE W SKŁAD KINOWEGO SYSTEMU ELEKTROAKUSTYCZNEGO .....	8
	<i>Zaekranowe zestawy głośnikowe głównych kanałów zaekranowych: Lewy, Centralny i Prawy.....</i>	<i>8</i>
	<i>Zaekranowy zestaw głośnikowy niskotonowy .....</i>	<i>9</i>
	<i>Ścienne zestawy głośnikowe – kanały efektowe.....</i>	<i>10</i>
	<i>Ścienne zestawy głośnikowe niskotonowe– niskotonowe kanały efektowe.....</i>	<i>11</i>
	<i>Kinowe wzmacniacze mocy.....</i>	<i>11</i>
	<i>Sterowanie systemem nagłośnienia kinowego.....</i>	<i>12</i>
	<i>Szafa sprzętowa .....</i>	<i>12</i>
<b>6.</b>	<b>BILANS POBORU MOCY I ODDAWANEGO CIEPŁA .....</b>	<b>13</b>
<b>7.</b>	<b>WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ.....</b>	<b>13</b>
	<i>Zasilanie elektryczne .....</i>	<i>13</i>
<b>8.</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZEŃ .....</b>	<b>15</b>

## 1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy kinowego systemu elektroakustycznego przeznaczonego dla sali kinowej Brodnickiego Domu Kultury.

Zawarte w projekcie rozwiązania oraz urządzenia mają zapewnić możliwość realizowania funkcji programowej sali kinowej – odtwarzania wielokanałowej filmowej ścieżki dźwiękowej.

## 2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu kinowego systemu elektroakustycznego dla sali kinowej Brodnickiego Domu kultury stanowiły:

- otrzymane podkłady architektoniczne projektowanego budynku;
- umowa na wykonanie projektu;
- uzgodnienia z architektem;
- aktualne normy, przepisy prawne oraz wymagania techniczne

## 3. Wykaz norm i aktów prawnych

1. PN-EN 60268-16, Urządzenia systemów elektroakustycznych, część 16: Obiektywna ocena zrozumiałości mowy za pomocą wskaźnika transmisji mowy.
2. PN-IEC 60364-4-443, Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
3. AES/EBU, Zbiór norm i zaleceń Audio Engineering Society i European Broadcasting Union dotyczących transmisji i wymiany cyfrowych sygnałów fonicznych.
4. JBL Professional Cinema Sound System Design Manual.
5. JBL Professional White Paper: Theatre Systems: A Quick Guide to Specifying Cinema Loudspeakers.
6. Dolby Laboratories Inc.: Technical Guidelines for Dolby Theaters.
7. Dolby Laboratories Inc.: Dolby Surround 7.1 Technical Information for Theaters.
8. Dolby Laboratories Inc.: Dolby Audio 7.1 Room Design Tool v.5.3.4, kwiecień 2019.

## 4. Zagadnienia ogólne

Pojęcia związane z projektowanym systemem elektroakustycznym oraz stosowane w niniejszym projekcie słownictwo techniczne, są zgodne z terminologią używaną w branżach technologicznych akustyki, elektroakustyki, mechaniki oraz oświetlenia scenicznego.

Przyjęty w projekcie sposób oznaczania stron jest zgodny z sytuacją, kiedy widz obserwuje scenę z widowni.

Projekt kinowego systemu elektroakustycznego powinien być analizowany razem z załącznikami, w szczególności z rysunkami technicznymi zawierającymi lokalizację poszczególnych elementów systemu, tabelą tras kablowych oraz schematem blokowym połączeń, które jako uzupełnienie części opisowej, stanowią integralną część projektu. Wykaz rysunków i załączników do projektu kinowego systemu elektroakustycznego przedstawiono poniżej.

### *Opis*

Sala Kinowa - Schemat połączeń kinowego systemu elektroakustycznego

Sala Kinowa - Rozmieszczenie urządzeń kinowego systemu elektroakustycznego – rzut I piętra

Sala Kinowa - Rozmieszczenie urządzeń kinowego systemu elektroakustycznego – przekrój podłużny A-01

Sala Kinowa - Rozmieszczenie urządzeń kinowego systemu elektroakustycznego – przekrój poprzeczny B-01

Sala Kinowa - Tabela rozprowadzania przewodów

Sala Kinowa - Zestawienie ilościowe urządzeń

Sala Kinowa - Opis przedmiotu zamówienia

Wykorzystywane w projekcie oznaczenia projektowe:

SK.DSP	kinowy procesor dźwięku wielokanałowego
SK.ZGL	kinowy zaekranowy szerokopasmowy zestaw głośnikowy – kanał lewy
SK.ZGC	kinowy zaekranowy szerokopasmowy zestaw głośnikowy – kanał centralny
SK.ZGP	kinowy zaekranowy szerokopasmowy zestaw głośnikowy – kanał prawy
SK.ZGLFE	kinowy zaekranowy niskotonowy zestaw głośnikowy
SK.LSSx	kinowy ścienny szerokopasmowy zestaw głośnikowy efektowy – ściana lewa
SK.RSSx	kinowy ścienny szerokopasmowy zestaw głośnikowy efektowy – ściana prawa
SK.LRSx	kinowy ścienny szerokopasmowy zestaw głośnikowy efektowy – lewa tylna ściana
SK.RRSx	kinowy ścienny szerokopasmowy zestaw głośnikowy efektowy – prawa tylna ściana
SK.ZGLFEx	kinowy ścienny niskotonowy zestaw głośnikowy efektowy
SK.WZMx	kinowy dwukanałowy wzmacniacz mocy z procesorem DSP
SK.RACK	szafa sprzętowa w standardzie rack 19”

## 5. Sala Kinowa – Kinowy System Elektroakustyczny

### 5.1 Założenia projektowe

Podstawową funkcją sali kinowej będą projekcje filmowe wykorzystujące zaawansowane technologicznie urządzenia projekcyjne oraz wielokanałowy system nagłośnienia kinowego. Opisywany w projekcie nowoczesny system nagłośnienia kinowego dostarczy widzom odpowiednich doznań dźwiękowych oferowanych przez współczesne cyfrowe filmowe ścieżki dźwiękowe. Zaprojektowany system nagłośnienia kinowego jest zdolny odtwarzać dźwięk w formatach Dolby Digital Surround EX (7.1) oraz Dolby Digital (5.1) dostarczany z kinowego serwera filmowego lub innych zewnętrznych urządzeń źródłowych (odtwarzacza Blu-Ray lub komputera przenośnego).

Zaprojektowany system nagłośnienia kinowego bazuje na najnowszych standardach kinotechnicznych, pozwalających na organizację profesjonalnych projekcji filmowych, sprawdzonych rozwiązaniach technologicznych i wykorzystuje urządzenia renomowanych producentów, dedykowane do systemu nagłośnienia tego typu. Do zaprojektowania kinowego systemu elektroakustycznego sali kinowej Brodnickiego Domu Kultury wykorzystano najnowszą wersję oprogramowania wspomagającego Dolby DART w wersji v.5.3.4.

### 5.2 Urządzenia wchodzące w skład kinowego systemu elektroakustycznego

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

Biorąc pod uwagę powierzchnię i ukształtowanie widowni, zaprojektowano zaekranowe kinowe zestawy głośnikowe średniej mocy o szerokich kątach propagacji. Umieszczenie tych zestawów za ekranem projekcyjnym jest wymagane przez specyfikacje techniczne dla sal kinowych wyposażonych w system nagłośnienia wielokanałowego. Trzy identyczne zaekranowe zestawy głośnikowe zapewniają spójność brzmienia i wymaganą prawidłową lokalizację źródeł dźwięku.

Trzy główne zaekranowe kanały systemu nagłośnienia kinowego obsługiwane będą przez dwudrożne zestawy głośnikowe: SK.ZGL, SK.ZGC i SK.ZGP, przystosowane do małych i średnich sal kinowych o długości do 28,5m. Wszystkie trzy zaekranowe zestawy głośnikowe dla kanałów głównych, zasilane będą dwoma drogami sygnałowymi z dedykowanych kinowych wzmacniaczy mocy (SK.WZM1.1, SK.WZM1.2 i SK.WZM1.3).

Wszystkie zaekranowe zestawy głośnikowe zainstalowane zostaną za ekranem projekcyjnym na odpowiedniej wysokości względem osi wyznaczającej środek wysokości ekranu. Do instalacji można wykorzystać stałe stalowe platformy, przygotowane wnęki w ścianie zaekranowej lub pomost głośnikowy będący częścią stałej ramy ekranowej.

Szczegółowe umiejscowienie zaekranowych zestawów głośnikowych pokazano na rysunkach: „Sala Kinowa – Rozmieszczenie urządzeń kinowego systemu elektroakustycznego – rzut I piętra”, „Rozmieszczenie urządzeń kinowego systemu elektroakustycznego – przekrój podłużny A-01” oraz „Rozmieszczenie urządzeń kinowego systemu elektroakustycznego – przekrój poprzeczny B-01”.

Do każdego zaekranowego zestawu głośnikowego kanałów głównych - z szafy sprzętowej SK.RACK umiejscowionej w projektorowni (pomieszczenie 2.24) - doprowadzone zostaną po dwa przewody głośnikowe o przekroju  $2 \times 4,00 \text{ mm}^2$  lub ich odpowiedniki w izolacji bezhalogenowej. Możliwe jest także wykorzystanie jednego przewodu głośnikowego  $4 \times 4,00 \text{ mm}^2$  lub jego odpowiednika w izolacji bezhalogenowej. Przy każdym zestawie głośnikowym należy zostawić zapas przewodów głośnikowych nie krótszy niż 2 metry, przy szafie sprzętowej SK.RACK zapas przewodów głośnikowych powinien wynosić minimum 3 metry.

#### Zaekranowy zestaw głośnikowy niskotonowy

Do kinowego systemu elektroakustycznego należy także zaekranowy zestaw głośnikowy subniskotonowy dużej mocy SK.ZGLFE, obsługujący główny kanał efektów niskoczęstotliwościowych LFE. Zestaw głośnikowy wyposażony jest w dwa przetworniki o średnicy 18". Zaekranowy zestaw głośnikowy niskotonowy umieszczony zostanie na stałe na podłodze za ekranem projekcyjnym. Szczegółowe umiejscowienie zaekranowego zestawu głośnikowego niskotonowego pokazano na rysunkach:

„Sala Kinowa – Rozmieszczenie urządzeń kinowego systemu elektroakustycznego – rzut I piętra”, „Rozmieszczenie urządzeń kinowego systemu elektroakustycznego – przekrój podłużny A-01” oraz „Rozmieszczenie urządzeń kinowego systemu elektroakustycznego – przekrój poprzeczny B-01”.

Zaekranowy zestaw głośnikowy niskotonowy zasilony zostanie sygnałem głośnikowym z dedykowanego kinowego wzmacniacza mocy SK.WZM3 pracującego w trybie zmostkowanym.

Do zaekranowego zestawu głośnikowego niskotonowego - z szafy sprzętowej SK.RACK umiejscowionej w projektorowni (pomieszczenie 2.24) - doprowadzony zostanie przewód głośnikowy o przekroju  $2 \times 4,00 \text{ mm}^2$  lub jego odpowiednik w izolacji bezhalogenowej. Przy zestawie głośnikowym należy zostawić zapas przewodu głośnikowego nie krótszy niż 2 metry, przy szafie sprzętowej SK.RACK zapas przewodu głośnikowego powinien wynosić minimum 3 metry.

### Ścienne zestawy głośnikowe – kanały efektowe

Boczne i tylne kanały efektowe (surround) kinowego systemu elektroakustycznego, obsługiwane będą przez ścienne kinowe, dwudrożne zestawy głośnikowe średniej mocy według następującego schematu:

- SK.ZGLSS1 do SK.ZGLSS5 - zestawy głośnikowe dla lewego kanału efektowego, lewa ściana widowni;
- SK.ZGRSS1 do SK.ZGRSS5 - zestawy głośnikowe dla prawego kanału efektowego, prawa ściana widowni;
- SK.ZGLRS1 do SK.ZGLRS2 - zestawy głośnikowe dla lewego tylnego kanału efektowego, lewa strona tylnej ściany widowni;
- SK.ZGRRS1 do SK.ZGRRS2 - zestawy głośnikowe dla prawego tylnego kanału efektowego, prawa strona tylnej ściany widowni

Wszystkie efektowe zestawy głośnikowe instalowane będą do ścian przy pomocy fabrycznych dwuczęściowych ściennych uchwyty montażowych. W miejscach instalacji zestawów głośnikowych należy przewidzieć podkonstrukcję mocowaną do ściany właściwej, wykonaną z płyty mdf lub wielowarstwowej sklejki. Wymiary podkonstrukcji to 60mm x 60mm. Grubość podkonstrukcji zależna jest od grubości materiałów akustycznych zastosowanych w sali kinowej.

Szczegółowe rozmieszczenie ściennych zestawów głośnikowych efektowych w sali kinowej pokazano na rysunkach:

„Sala Kinowa – Rozmieszczenie urządzeń kinowego systemu elektroakustycznego – rzut I piętra” oraz „Rozmieszczenie urządzeń kinowego systemu elektroakustycznego – przekrój podłużny A-01”

Zestawy głośnikowe efektowe zasilone zostaną sygnałem głośnikowym z dedykowanych kanałów kinowych wzmacniaczy mocy SK.WZM2.1, SK.WZM2.2 oraz SK.WZM1.4.

Do każdego efektowego zestawu głośnikowego - z szafy sprzętowej SK.RACK umiejscowionej w projektorowni (pomieszczenie 2.24) - doprowadzony zostanie przewód głośnikowy o przekroju  $2 \times 2,50 \text{ mm}^2$  lub jego odpowiednik w izolacji bezhalogenowej. Przy zestawie głośnikowym należy zostawić zapas przewodu głośnikowego nie krótszy niż 1 metr, przy szafie sprzętowej SK.RACK zapas przewodu głośnikowego powinien wynosić minimum 3 metry.

### Ścienne zestawy głośnikowe niskotonowe – niskotonowe kanały efektowe

Kinowy system elektroakustyczny sali kinowej Brodnickiego Domu Kultury wyposażony zostanie także w dwa efektowe niskotonowe zestawy głośnikowe średniej mocy SK.ZGLFE1 i SK.ZGLFE2. Każdy z zestawów głośnikowych wyposażony jest w jeden przetwornik niskoczęstotliwościowy o średnicy 18". Zestawy zostaną zainstalowane na bocznych ścianach widowni przy wykorzystaniu stalowego uchwyty instalacyjnego. Uchwyt instalacyjny dla każdego zestawu głośnikowego przytwierdzony zostanie do lewej i prawej ściany właściwej widowni.

Szczegółowe umiejscowienie efektowych zestawów głośnikowych niskotonowych w sali kinowej pokazano na rysunkach:

„Sala Kinowa – Rozmieszczenie urządzeń kinowego systemu elektroakustycznego – rzut I piętra” oraz „Rozmieszczenie urządzeń kinowego systemu elektroakustycznego – przekrój podłużny A-01”.

Efektowe zestawy głośnikowe niskotonowe zasilone zostaną sygnałem głośnikowym z dedykowanych kanałów kinowych wzmacniaczy mocy SK.WZM1.5 oraz SK.WZM1.6. pracujących w trybie zmostkowanym.

Do każdego efektowego zestawu głośnikowego niskotonowego - z szafy sprzętowej SK.RACK umiejscowionej w projektorowni (pomieszczenie 2.24) - doprowadzony zostanie przewód głośnikowy o przekroju  $2 \times 4,00 \text{ mm}^2$  lub jego odpowiednik w izolacji bezhalogenowej. Przy zestawie głośnikowym należy zostawić zapas przewodu głośnikowego nie krótszy niż 1,5 metra, przy szafie sprzętowej SK.RACK zapas przewodu głośnikowego powinien wynosić minimum 3 metry.

### Kinowe wzmacniacze mocy

W systemie kinowego systemu elektroakustycznego sali kinowej Brodnickiego Domu Kultury wykorzystane są kinowe dwukanałowe wzmacniacze mocy SK.WZM1.1-SK.WZM1.6, SK.WZM2.1-SK.WZM2.2 oraz SK.WZM3. Dwukanałowe kinowe wzmacniacze są fabrycznie wyposażone w procesory cyfrowej obróbki sygnału (DSP) i posiadają w pamięci najbardziej optymalne fabryczne ustawienia do zasilanych przez siebie kinowych zestawów głośnikowych. Zostaną wykorzystane do dwudrożnego zasilania zaekranowych zestawów głośnikowych kanałów głównych L/C/P, zaekranowego zestawu niskotonowych kanałów LFE, efektowych zestawów głośnikowych kanałów LSS/RSS/LRS i RRS oraz efektowych zestawów głośnikowych niskotonowych kanałów LFE1 i LFE2.

Wszystkie kinowe wzmacniacze mocy zostaną zainstalowane w szafie sprzętowej SK. RACK, w pomieszczeniu projektorowni (2.24).

Moc wyjściowa wzmacniaczy mocy została optymalnie dostosowana do obsługiwanych zestawów głośnikowych wykorzystywanych w kinowym systemie elektroakustycznym małej sali, zapewniając wysoką jakość i szeroki zakres dynamiki odtwarzanego dźwięku.



## Sterowanie systemem nagłośnienia kinowego

Sterowanie kinowym systemem elektroakustycznym odbywać się będzie przy wykorzystaniu protokołów sterowania sieciowego, w które wyposażony jest projektor, serwer oraz kinowy procesor dźwięku wielokanałowego. Sygnały sterowania systemem elektroakustycznym wysyłane są do procesora dźwięku kinowego przy pomocy sieci Ethernet oraz styków GPIO.

## Szafa sprzętowa

Metalowa szafa sprzętowa SK. RACK zostanie umieszczona w pomieszczeniu projektorowni (pom. 2.24), w lokalizacji zapewniającej swobodny dostęp dla osób obsługujących kinowy system elektroakustyczny.

Projektuje się szafę metalową o szerokości 19" i wysokości roboczej 32U, wyposażoną w zamykane kluczykiem drzwi przednie wykonane ze szkła hartowanego, listwy zasilające, prowadnice przewodów sygnałowych i głośnikowych.

W szafie sprzętowej SK.RACK zostaną zainstalowane następujące urządzenia:

- **SK.DSP** kinowy procesor dźwięku wielokanałowego
- **SK.WZM1.1** Kinowy dwukanałowy wzmacniacz mocy z DSP
- **SK.WZM1.2** Kinowy dwukanałowy wzmacniacz mocy z DSP
- **SK.WZM1.3** Kinowy dwukanałowy wzmacniacz mocy z DSP
- **SK.WZM2.1** Kinowy dwukanałowy wzmacniacz mocy z DSP
- **SK.WZM2.2** Kinowy dwukanałowy wzmacniacz mocy z DSP
- **SK.WZM1.4** Kinowy dwukanałowy wzmacniacz mocy z DSP
- **SK.WZM1.5** Kinowy dwukanałowy wzmacniacz mocy z DSP
- **SK.WZM1.6** Kinowy dwukanałowy wzmacniacz mocy z DSP
- **SK.WZM3** Kinowy dwukanałowy wzmacniacz mocy z DSP

W celu zapewnienia odpowiedniego przepływu powietrza oraz wentylacji, wszystkie zainstalowane w szafie sprzętowej SK.RACK kinowe dwukanałowe wzmacniacze mocy zostaną rozdzielone panelami o wysokości 1U.

## 6. Bilans poboru mocy i oddawanego ciepła

Bilans poboru mocy i oddawanego ciepła przez urządzenia kinowego systemu elektroakustycznego.

Oznaczenie projektowe	Opis urządzenia	Pobór mocy	BTU/h
SK.DSP	Kinowy procesor dźwięku wielokanałowego	60 [W]	205
SK.WZM1.1	Kinowy dwukanałowy wzmacniacz mocy z DSP	1225 [W]	4180
SK.WZM1.2	Kinowy dwukanałowy wzmacniacz mocy z DSP	1225 [W]	4180
SK.WZM1.3	Kinowy dwukanałowy wzmacniacz mocy z DSP	1225 [W]	4180
SK.WZM2.1	Kinowy dwukanałowy wzmacniacz mocy z DSP	1250 [W]	4265
SK.WZM2.2	Kinowy dwukanałowy wzmacniacz mocy z DSP	1250 [W]	4265
SK.WZM1.4	Kinowy dwukanałowy wzmacniacz mocy z DSP	1225 [W]	4180
SK.WZM1.5	Kinowy dwukanałowy wzmacniacz mocy z DSP	1225 [W]	4180
SK.WZM1.6	Kinowy dwukanałowy wzmacniacz mocy z DSP	1225 [W]	4180
SK.WZM3	Kinowy dwukanałowy wzmacniacz mocy z DSP	1700 [W]	5800
	<b>Razem W</b>	<b>11610 [W]</b>	
	<b>Razem BTU/h</b>		<b>39615</b>

## 7. Wytyczne dla branży elektrycznej

### Zasilanie elektryczne

W pomieszczeniu projektorowni (pom. 2.24) należy przewidzieć wykonanie rozdzielnic elektrycznej z wydzielonymi obwodami dla: urządzeń systemu projekcji kinowej, urządzeń kinowego systemu elektroakustycznego, urządzeń systemu centralnego sterowania (jeśli występuje), oświetlenia pomieszczenia, gniazd zasilania oraz urządzeń pozostałych.

Do zabezpieczenia obwodów zasilających kinowy system elektroakustyczny należy zaprojektować wyłączniki nadmiarowo-prądowe o minimalnej charakterystyce zadziałania typu „C”. Tablica rozdzielcza projektorowni powinna zostać także wyposażona w główny rozłącznik zasilania.

Dla kinowego systemu elektroakustycznego należy bezwzględnie zastosować się do poniższych wytycznych.

W celu zminimalizowania ryzyka przenikania zakłóceń elektromagnetycznych do systemu elektroakustycznego z takich źródeł jak: regulatory tyrystorowe systemu oświetleniowego, falowniki, systemy zasilania wind, urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne, etc., zasilanie systemu elektroakustycznego należy wykonać wg przyjętych poniżej zasad:

- Urządzenia kinowego systemu elektroakustycznego należy zasilić z jednego źródła zasilania, z głównej rozdzielni i z pominięciem rozdzielnic pośrednich nie związanych z rozdzielnicą dedykowaną projektorowni. W rozdzielni głównej należy przewidzieć możliwość wyboru fazy mającej najmniejszy poziom zakłóceń elektromagnetycznych;
- Nie dopuszcza się zasilania urządzeń niewchodzących w skład systemu elektroakustycznego z jego rozdzielni;

- Nie dopuszcza się rozdziálu zasilania urządzeń elektroakustycznych między 3 fazy zasilania;
- Do rozdzielnic w projektorowni należy doprowadzić oddzielne uziemienie nie podłączone do uziemienia ogólnej instalacji elektrycznej budynku. Oporność uziemienia nie powinna przekraczać wartości  $\pm 2 \text{ Ohm}$ . Nie dopuszcza się połączenia przewodu PE (elektroakustyka) z przewodem PE instalacji elektrycznej ogólnej.
- W razie potrzeby zastosować dodatkowe połączenie wyrównawcze pomiędzy stałymi elementami systemu elektroakustycznego linką o przekroju nie mniejszym niż  $16 \text{ mm}^2$ ;
- Łączne zapotrzebowanie na moc dla urządzeń kinowego systemu elektroakustycznego wynosi  $12 \text{ [Kw]}$ .
- Wszystkie przewody głośnikowe kinowego systemu elektroakustycznego prowadzić odrębną trasą w odległości minimalnej  $50\text{cm}$  od przewodów energetycznych i niskoprądowych. Unikać krzyżowania się przewodów i tras kablowych.
- Główną trasę kablową między projektorownią (pom. 2.24) a zaekranowymi zestawami głośnikowymi prowadzić w metalowym ekranowanym korycie kablowym o szerokości  $100\text{mm}$ . Koryta głównej trasy kablowej prowadzić w przestrzeni międzysufitowej lub na wybranej ścianie widowni. Główną trasę kablową można również prowadzić na obydwu bocznych ścianach widowni w przestrzeni międzysufitowej.
- Odejścia przewodów z głównej trasy kablowej do ściennych efektowych zestawów głośnikowych, wykonać w rurkach instalacyjnych umieszczonych pod materiałami akustycznymi sali kinowej.
- Przejścia tras kablowych przez ściany lub stropy będące granicami stref pożarowych, należy zabezpieczyć masą uszczelniającą o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ścian lub stropów.

## 8. Specyfikacja techniczna urządzeń

1	Kinowy zaekranowy dwudrożny zestaw głośnikowy <i>SK.ZGL, SK.ZGC, SK.ZGP</i>	3	szt
	<p>Budowa: kinowy dwudrożny szerokopasmowy zestaw głośnikowy</p> <p>Przeznaczenie: główne kinowe kanały zaekranowe</p> <p>Zakres pasma przenoszenia (-10 dB): <math>\geq 45 \text{ Hz} - 19,5 \text{ kHz}</math></p> <p>Moc ciągła AES, program 2h: <math>\geq 595 \text{ W}</math></p> <p>Skuteczność sekcji LF (1W/1m): <math>\geq 102 \text{ dB SPL}</math></p> <p>Skuteczność sekcji HF (1W/1m): <math>\geq 104 \text{ dB SPL}</math></p> <p>Tryb zasilania: pasywny, bi-amp</p> <p>Szczytowy poziom SPL: <math>\geq 128 \text{ dB}</math></p> <p>Kąt propagacji poziom x pion: <math>\geq 95^\circ \times 55^\circ</math></p> <p>Przetwornik niskotonowy: <math>\geq 2</math> przetworniki o średnicy nie mniejszej niż 360 mm</p> <p>Przetwornik wysokotonowy: <math>\geq 2</math> przetworniki o średnicy nie mniejszej niż 50 mm</p> <p>Obudowa: pełna obudowa z wielowarstwowej sklejki, wykończona odpornym na uszkodzenia mechaniczne tworzywem w kolorze czarnym</p> <p>Przyłącze głośnikowe: <math>\geq 4</math> terminale śrubowe przyłączy głośnikowych dla przewodów o średnicy <math>\geq 5,2 \text{ mm}^2</math></p> <p>Wymiary: <math>&lt; 1530 \text{ mm (wys.)} \times 870 \text{ mm (szer.)} \times 310 \text{ mm (gł.)}</math></p> <p>Waga: <math>\leq 78,0 \text{ kg}</math></p>		
2	Kinowy ścienny zestaw głośnikowy <i>SK.ZGLSS1 - SK.ZGLSS5</i>	5	szt
	<p>Budowa: kinowy szerokopasmowy zestaw głośnikowy</p> <p>Przeznaczenie: kanały efektowe, instalacja ścienna</p> <p>Zakres pasma częstotliwości (-10 dB): nie węższy niż 50Hz - 25kHz</p> <p>Kąty propagacji: poziom <math>\geq 105^\circ</math>, pion <math>\geq 55^\circ</math></p> <p>Moc ciągła: <math>\geq 350 \text{ W}</math>, różowy szum</p> <p>Skuteczność: <math>\geq 98 \text{ dB SPL}</math></p> <p>Szczytowy poziom SPL: <math>\geq 129 \text{ dB}</math></p> <p>Impedancja: <math>\geq 7.5\Omega</math></p> <p>Obudowa fabrycznie pochylona pod kątem nie mniejszym niż <math>6^\circ</math></p> <p>Przetwornik LF: <math>\geq 1</math> o średnicy nie mniejszej niż 240 mm, cewka o średnicy nie mniejszej niż 50 mm</p> <p>Przetwornik HF: <math>\geq 1</math> o średnicy nie mniejszej niż 22 mm, cewka o średnicy nie mniejszej niż 23 mm</p> <p>Wymiary: nie większe niż (wys.) 560 mm, (szer.) 410 mm, (gł.) 280 mm</p> <p>Waga: nie większa niż 11,5 kg</p> <p>Zestaw głośnikowy dostarczyć z dedykowanym fabrycznym dwuczęściowym uchwytem instalacyjnym, wykonanym z blachy stalowej malowanej proszkowo w kolorze czarnym</p>		

<b>3</b>	<b>Kinowy ścienny zestaw głośnikowy SK.ZGRSS1 - SK.ZGRSS5</b>	<b>5</b>	<b>szt</b>
	<p>Budowa: kinowy szerokopasmowy zestaw głośnikowy</p> <p>Przeznaczenie: kanały efektowe, instalacja ścienna</p> <p>Zakres pasma częstotliwości (-10 dB): nie węższy niż 50Hz - 25kHz</p> <p>Kąty propagacji: poziom <math>\geq 105^\circ</math>, pion <math>\geq 55^\circ</math></p> <p>Moc ciągła: <math>\geq 350</math> W, różowy szum</p> <p>Skuteczność: <math>\geq 98</math> dB SPL</p> <p>Szczytowy poziom SPL: <math>\geq 129</math> dB</p> <p>Impedancja: <math>\geq 7.5\Omega</math></p> <p>Obudowa fabrycznie pochylona pod kątem nie mniejszym niż <math>6^\circ</math></p> <p>Przetwornik LF: <math>\geq 1</math> o średnicy nie mniejszej niż 240 mm, cewka o średnicy nie mniejszej niż 50 mm</p> <p>Przetwornik HF: <math>\geq 1</math> o średnicy nie mniejszej niż 22 mm, cewka o średnicy nie mniejszej niż 23 mm</p> <p>Wymiary: nie większe niż (wys.) 560 mm, (szer.) 410 mm, (gł.) 280 mm</p> <p>Waga: nie większa niż 11,5 kg</p> <p>Zestaw głośnikowy dostarczyć z dedykowanym fabrycznym dwuczęściowym uchwytem instalacyjnym, wykonanym z blachy stalowej malowanej proszkowo w kolorze czarnym</p>		
<b>4</b>	<b>Kinowy ścienny zestaw głośnikowy SK.ZGLRS1 - SK.ZGLRS2</b>	<b>2</b>	<b>szt</b>
	<p>Budowa: kinowy szerokopasmowy zestaw głośnikowy</p> <p>Przeznaczenie: kanały efektowe, instalacja ścienna</p> <p>Zakres pasma częstotliwości (-10 dB): nie węższy niż 50Hz - 25kHz</p> <p>Kąty propagacji: poziom <math>\geq 105^\circ</math>, pion <math>\geq 55^\circ</math></p> <p>Moc ciągła: <math>\geq 350</math> W, różowy szum</p> <p>Skuteczność: <math>\geq 98</math> dB SPL</p> <p>Szczytowy poziom SPL: <math>\geq 129</math> dB</p> <p>Impedancja: <math>\geq 7.5\Omega</math></p> <p>Obudowa fabrycznie pochylona pod kątem nie mniejszym niż <math>6^\circ</math></p> <p>Przetwornik LF: <math>\geq 1</math> o średnicy nie mniejszej niż 240 mm, cewka o średnicy nie mniejszej niż 50 mm</p> <p>Przetwornik HF: <math>\geq 1</math> o średnicy nie mniejszej niż 22 mm, cewka o średnicy nie mniejszej niż 23 mm</p> <p>Wymiary: nie większe niż (wys.) 560 mm, (szer.) 410 mm, (gł.) 280 mm</p> <p>Waga: nie większa niż 11,5 kg</p> <p>Zestaw głośnikowy dostarczyć z dedykowanym fabrycznym dwuczęściowym uchwytem instalacyjnym, wykonanym z blachy stalowej malowanej proszkowo w kolorze czarnym</p>		

<b>5</b>	<b>Kinowy ścienny zestaw głośnikowy SK.ZGRRS1 - SK.ZGRRS2</b>	<b>2</b>	<b>szt</b>
	<p>Budowa: kinowy szerokopasmowy zestaw głośnikowy</p> <p>Przeznaczenie: kanały efektowe, instalacja ścienna</p> <p>Zakres pasma częstotliwości (-10 dB): nie węższy niż 50Hz - 25kHz</p> <p>Kąty propagacji: poziom <math>\geq 105^\circ</math>, pion <math>\geq 55^\circ</math></p> <p>Moc ciągła: <math>\geq 350</math> W, różowy szum</p> <p>Skuteczność: <math>\geq 98</math> dB SPL</p> <p>Szczytowy poziom SPL: <math>\geq 129</math> dB</p> <p>Impedancja: <math>\geq 7.5\Omega</math></p> <p>Obudowa fabrycznie pochylona pod kątem nie mniejszym niż <math>6^\circ</math></p> <p>Przetwornik LF: <math>\geq 1</math> o średnicy nie mniejszej niż 240 mm, cewka o średnicy nie mniejszej niż 50 mm</p> <p>Przetwornik HF: <math>\geq 1</math> o średnicy nie mniejszej niż 22 mm, cewka o średnicy nie mniejszej niż 23 mm</p> <p>Wymiary: nie większe niż (wys.) 560 mm, (szer.) 410 mm, (gł.) 280 mm</p> <p>Waga: nie większa niż 11,5 kg</p> <p>Zestaw głośnikowy dostarczyć z dedykowanym fabrycznym dwuczęściowym uchwytem instalacyjnym, wykonanym z blachy stalowej malowanej proszkowo w kolorze czarnym</p>		
<b>6</b>	<b>Kinowy zaekranowy zestaw głośnikowy niskotonowy SK.ZGLFE</b>	<b>1</b>	<b>szt</b>
	<p>Budowa: kinowy niskotonowy zestaw głośnikowy</p> <p>Przeznaczenie: kanały LFE wielokanałowych systemów nagłośnienia sal kinowych</p> <p>Zakres pasma przenoszenia (-10 dB): <math>\leq 20</math> Hz – 1.8 kHz</p> <p>Impedancja nominalna przetwornika: <math>\geq 8 \Omega</math></p> <p>Przetworniki: <math>\geq 2</math> przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 450 mm, cewka o średnicy nie mniejszej niż 90mm, system chłodzenia szczeliny każdego przetwornika</p> <p>Moc AES, 2-godziny: <math>\geq 1950</math> W</p> <p>Skuteczność osiowa (1 W, 1 m): <math>\geq 94</math> dB, wolne pole</p> <p>Maksymalny szczytowy SPL (1 m): <math>\geq 139</math> dB</p> <p>Złącza: 2 terminale głośnikowe</p> <p>Obudowa: przedni port basowy, grubość ścian obudowy <math>\geq 19</math>mm</p> <p>Pojemność obudowy: <math>\geq 500</math> litrów</p> <p>Wymiary: nie większe niż (wys.) 765mm, (szer.) 1225mm, (gł.) 620mm</p> <p>Waga: <math>\leq 92</math> kg</p>		
<b>7</b>	<b>Kinowy efektowy zestaw głośnikowy niskotonowy SK.ZGLFE1 – SK.ZGLFE2</b>	<b>2</b>	<b>szt</b>
	<p>Budowa: kinowy niskotonowy zestaw głośnikowy</p> <p>Przeznaczenie: kanały LFE wielokanałowych systemów nagłośnienia sal kinowych</p> <p>Zakres pasma przenoszenia (-10 dB): <math>\leq 25</math> Hz – 150 Hz</p> <p>Impedancja: <math>\geq 7.5 \Omega</math></p> <p>Przetworniki: <math>\geq 1</math> przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 450 mm, cewka o średnicy nie mniejszej niż 90mm z systemem chłodzenia szczeliny</p> <p>Moc ciągła: <math>\geq 550</math> W</p> <p>Skuteczność osiowa (1 W, 1 m): <math>\geq 97</math> dB w paśmie 40 Hz – 100 Hz</p> <p>Maksymalny szczytowy SPL (1 m): <math>\geq 131</math> dB</p> <p>Złącza: 2 terminale głośnikowe</p> <p>Obudowa: przedni port basowy, grubość w zakresie nie mniejszym niż 19 – 25mm</p> <p>Pojemność obudowy: <math>\geq 220</math> litrów</p> <p>Wymiary: nie większe niż (wys.) 1020mm, (szer.) 675mm, (gł.) 450mm</p> <p>Waga: <math>\leq 61</math> kg</p> <p>Zestaw głośnikowy dostarczyć z dedykowanym ściennym uchwytem instalacyjnym, wykonanym z blachy stalowej malowanej proszkowo w kolorze czarnym</p>		

8	<b>Kinowy dwukanałowy wzmacniacz mocy – typ 1</b> <b>SK.WZM1.1 – SK.WZM1.6</b>	<b>6</b>	<b>szt</b>
	<p>Budowa: dwukanałowy kinowy wzmacniacz mocy z wbudowanym procesorem cyfrowej obróbki sygnału</p> <p>Moc wyjściowa:</p> <p>2 x <math>\geq 780W</math> przy obciążeniu <math>4\Omega</math></p> <p>2 x <math>\geq 470W</math> przy obciążeniu <math>8\Omega</math></p> <p>1 x <math>\geq 1900W</math> przy obciążeniu <math>4\Omega</math> w trybie zmostkowanym</p> <p>Pasma przenoszenia: nie węższe niż 20 Hz – 20 kHz</p> <p>Odstęp sygnału od szumu: nie niższy niż 100 dB A</p> <p>Współczynnik tłumienia: <math>&gt; 500</math> w paśmie 20 Hz – 400 Hz</p> <p>Gniazda wejściowe: <math>\geq</math> dwa 3-biegunowe gniazda typu Phoenix dla każdego kanału, sygnał wejściowy symetryzowany elektronicznie</p> <p>Zasilanie: wbudowany zasilacz impulsowy pracujący w zakresie nie węższym niż 100-240V, 50/60 Hz</p> <p>Chłodzenie: <math>\geq 1</math> wentylator o elektronicznie regulowanej prędkości</p> <p>Wymiary: nie większe niż (wys.) 90 mm x (szer.) 485 mm x (gł.) 320 mm</p> <p>Waga: poniżej 8,7 kg</p> <p>Wzmacniacz wyposażony w:</p> <p>dwa potencjometry regulacji poziomu na przednim panelu z możliwością zabezpieczenia przed zmianą ustawienia</p> <p><math>\geq 18</math> komórek pamięci dla ustawienia konfiguracyjnych dla różnych modeli kinowych zestawów głośnikowych</p> <p><math>\geq</math> wbudowane gniazdo HD-15 do połączenia z dedykowanym monitorem kontrolno-odsluchowym</p> <p>wbudowany procesor DSP wyposażony między innymi w:</p> <p>zwrotnicę sygnałową;</p> <p><math>\geq 2</math> filtry półkowe dla każdego kanału wejściowego, z możliwością wyboru typu, częstotliwości, wzmocnienia i nachylenia</p> <p><math>\geq 6</math> filtrów parametrycznych dla każdego kanału wejściowego</p> <p><math>\geq 7</math> filtrów parametrycznych dla każdego kanału wyjściowego</p> <p><math>\geq 1</math> układ limitera dla każdego kanału wyjściowego</p> <p><math>\geq 1</math> linia opóźniająca dla każdego kanału wyjściowego z zakresem regulacji nie węższym niż 0 – 0,5s</p> <p><math>\geq 1</math> gniazdo USB typu B do podłączenia zewnętrznego komputera PC z dedykowanym oprogramowaniem konfiguracyjnym</p> <p>Wzmacniacz musi umożliwiać:</p> <p>Konfigurację i monitorowanie stanu pracy przez podłączony komputer PC z dedykowanym oprogramowaniem fabrycznym</p> <p>Ochronę wzmacniacza przez wbudowane układy zabezpieczające wzmacniacz przed zwarciami, niedopasowaniem obciążenia, przegrzaniem, przesterowaniem oraz błędami wewnętrznymi</p>		

9	<b>Kinowy dwukanałowy wzmacniacz mocy – typ 2</b> <b>SK.WZM2.1 – SK.WZM2.2</b>	<b>2</b>	<b>szt</b>
	<p>Budowa: dwukanałowy kinowy wzmacniacz mocy z wbudowanym procesorem cyfrowej obróbki sygnału</p> <p>Moc wyjściowa:</p> <p>2 x <math>\geq 1150\text{W}</math> przy obciążeniu <math>4\Omega</math></p> <p>2 x <math>\geq 640\text{W}</math> przy obciążeniu <math>8\Omega</math></p> <p>1 x <math>\geq 2900\text{W}</math> przy obciążeniu <math>4\Omega</math> w trybie zmostkowanym</p> <p>Pasma przenoszenia: nie węższe niż 20 Hz – 20 kHz</p> <p>Odstęp sygnału od szumu: nie niższy niż 100 dB A</p> <p>Współczynnik tłumienia: <math>&gt; 500</math> w paśmie 20 Hz – 400 Hz</p> <p>Gniazda wejściowe: <math>\geq</math> dwa 3-biegunowe gniazda typu Phoenix dla każdego kanału, sygnał wejściowy symetryzowany elektronicznie</p> <p>Zasilanie: wbudowany zasilacz impulsowy pracujący w zakresie nie węższym niż 100-240V, 50/60 Hz</p> <p>Chłodzenie: <math>\geq 1</math> wentylator o elektronicznie regulowanej prędkości</p> <p>Wymiary: nie większe niż (wys) 90 mm x (szer) 485 mm x (gł) 320 mm</p> <p>Waga: poniżej 8.7 kg</p> <p>Wzmacniacz wyposażony w:</p> <p>dwa potencjometry regulacji poziomu na przednim panelu z możliwością zabezpieczenia przed zmianą ustawienia</p> <p><math>\geq 18</math> komórek pamięci dla ustawienia konfiguracyjnych dla różnych modeli kinowych zestawów głośnikowych</p> <p><math>\geq</math> wbudowane gniazdo HD-15 do połączenia z dedykowanym monitorem kontrolno-odsluchowym</p> <p>wbudowany procesor DSP wyposażony między innymi w:</p> <p>zwrotnicę sygnałową;</p> <p><math>\geq 2</math> filtry półkowe dla każdego kanału wejściowego, z możliwością wyboru typu, częstotliwości, wzmocnienia i nachylenia</p> <p><math>\geq 6</math> filtrów parametrycznych dla każdego kanału wejściowego</p> <p><math>\geq 7</math> filtrów parametrycznych dla każdego kanału wyjściowego</p> <p><math>\geq 1</math> układ limitera dla każdego kanału wyjściowego</p> <p><math>\geq 1</math> linia opóźniająca dla każdego kanału wyjściowego z zakresem regulacji nie węższym niż 0 – 0,5s</p> <p><math>\geq 1</math> gniazdo USB typu B do podłączenia zewnętrznego komputera PC z dedykowanym oprogramowaniem konfiguracyjnym</p> <p>Wzmacniacz musi umożliwiać:</p> <p>Konfigurację i monitorowanie stanu pracy przez podłączony komputer PC z dedykowanym oprogramowaniem fabrycznym</p> <p>Ochronę wzmacniacza przez wbudowane układy zabezpieczające wzmacniacz przed zwarciami, niedopasowaniem obciążenia, przegrzaniem, przesterowaniem oraz błędami wewnętrznymi</p>		



10	<b>Kinowy dwukanałowy wzmacniacz mocy – typ 3</b> <b>SK.WZM3</b>	<b>1</b>	<b>szt</b>
	<p>Budowa: dwukanałowy kinowy wzmacniacz mocy z wbudowanym procesorem cyfrowej obróbki sygnału</p> <p>Moc wyjściowa:</p> <p>2 x <math>\geq 2000\text{W}</math> przy obciążeniu <math>4\Omega</math></p> <p>2 x <math>\geq 1150\text{W}</math> przy obciążeniu <math>8\Omega</math></p> <p>1 x <math>\geq 5900\text{W}</math> przy obciążeniu <math>4\Omega</math> w trybie zmostkowanym</p> <p>Pasma przenoszenia: nie węższe niż 20 Hz – 20 kHz</p> <p>Odstęp sygnału od szumu: nie niższy niż 102 dB A</p> <p>Współczynnik tłumienia: <math>&gt; 500</math> w paśmie 20 Hz – 400 Hz</p> <p>Gniazda wejściowe: <math>\geq</math> dwa 3-biegunowe gniazda typu Phoenix dla każdego kanału, sygnał wejściowy symetryzowany elektronicznie</p> <p>Zasilanie: wbudowany zasilacz impulsowy pracujący w zakresie nie węższym niż 100-240V, 50/60 Hz</p> <p>Chłodzenie: <math>\geq 1</math> wentylator o elektronicznie regulowanej prędkości</p> <p>Wymiary: nie większe niż (wys.) 90 mm x (szer.) 485 mm x (gł.) 420 mm</p> <p>Waga: poniżej 11 kg</p> <p>Wzmacniacz wyposażony w:</p> <p>dwa potencjometry regulacji poziomu na przednim panelu z możliwością zabezpieczenia przed zmianą ustawienia</p> <p><math>\geq 18</math> komórek pamięci dla ustawienia konfiguracyjnych dla różnych modeli kinowych zestawów głośnikowych</p> <p><math>\geq</math> wbudowane gniazdo HD-15 do połączenia z dedykowanym monitorem kontrolno-odsluchowym</p> <p>wbudowany procesor DSP wyposażony między innymi w:</p> <p>zwrotnicę sygnałową;</p> <p><math>\geq 2</math> filtry półkowe dla każdego kanału wejściowego, z możliwością wyboru typu, częstotliwości, wzmocnienia i nachylenia</p> <p><math>\geq 6</math> filtrów parametrycznych dla każdego kanału wejściowego</p> <p><math>\geq 7</math> filtrów parametrycznych dla każdego kanału wyjściowego</p> <p><math>\geq 1</math> układ limitera dla każdego kanału wyjściowego</p> <p><math>\geq 1</math> linia opóźniająca dla każdego kanału wyjściowego z zakresem regulacji nie węższym niż 0 – 0,5s</p> <p><math>\geq 1</math> gniazdo USB typu B do podłączenia zewnętrznego komputera PC z dedykowanym oprogramowaniem konfiguracyjnym</p> <p>Wzmacniacz musi umożliwiać:</p> <p>Konfigurację i monitorowanie stanu pracy przez podłączony komputer PC z dedykowanym oprogramowaniem fabrycznym</p> <p>Ochronę wzmacniacza przez wbudowane układy zabezpieczające wzmacniacz przed zwarciami, niedopasowaniem obciążenia, przegrzaniem, przesterowaniem oraz błędami wewnętrznymi</p>		

11	Kinowy procesor dźwięku wielokanałowego <i>SK.DSP</i>	1	szt
	<p>Cyfrowy procesor dźwięku kinowego z wbudowanym monitorem kontrolno-odsłuchowym i dotykowym ekranem ułatwiającym obsługę</p> <p>Procesor wspierający dekodowanie Dolby Surround 7.1, Dolby Surround 5.1, Dolby ATMOS (opcja - możliwość rozszerzenia)</p> <p>Obsługa częstotliwości próbkowania: 44.1 kHz, 48 kHz i 96 kHz z rozdzielczościami 16, 20 i 24-bity</p> <p>Pobór mocy: nie większy niż 60W</p> <p>Umożliwiający reprodukcję dźwięku w formatach Dolby Digital Plus™, Dolby TrueHD - wsparcie dla strumienia Atmos rozwiązań konsumenckich przez HDMI</p> <p>Wejścia sygnałowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wielokanałowe 8 x AES-3 (2 x RJ45) dla serwera kinowego DCI</li> <li>- 2 x AES-3 (BNC) dla źródeł alternatywnych</li> <li>- 2 x analog (RCA)</li> <li>- 1 x HDMI 2.0 IN</li> <li>- 1 x wejście mikrofonowe</li> </ul> <p>Nie mniej niż 16 wyjść audio symetrycznych (2 x DB25)</p> <p>Obsługa protokołów sieciowych audio (transfer sygnałów wyjściowych w postaci cyfrowej do pozostałych elementów systemu nagłośnienia)</p> <p>Dla torów wyjściowych zapewniona optymalizacja w postaci obróbki amplitudowej, czasowej, częstotliwościowej z wykorzystaniem wbudowanych narzędzi i procedur pomiarowych EQ w rozdzielczości 1/12 oktawy</p> <p>Interfejs panelu przedniego z ekranem dotykowym</p> <p>Interfejs użytkownika WWW do zdalnej konfiguracji i sterowania</p> <p>Wbudowane złącza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GB Ethernet (1000Base-T / RJ-45)</li> <li>- HDMI 2.0 OUT</li> <li>- USB 3.0</li> <li>- DB-9 (RS232, kompatybilność ze standardem ASCII)</li> </ul> <p>Wymiary nie większe niż: (wys.) 89 mm, (szer.) 485 mm, (gł.) 225 mm</p> <p>Waga urządzenia nie większa niż 5,60 kg</p>		
12	Szafa aparaturowa 19" <i>SK.RACK</i>	1	szt
	<p>Budowa: metalowa szafka sprzętowa standardu "rack 19"</p> <p>Wyposażenie: ≥ 4 belki rackowe z regulowanym ustawieniem odległości i prostokątnymi otworami montażowymi</p> <p>≥ 2 przepusty kablowe</p> <p>przednie drzwi wykonane ze szkła hartowanego o zwiększonej odporności na naprężenia mechaniczne i zmiany temperatury, wyposażone dodatkowo w zamek powtarzalny</p> <p>≥ 2 demontowane osłony boczne z zatrzaskami</p> <p>≥ 4 koła transportowe i stopki</p> <p>≥ 1 panel wentylacyjny</p> <p>≥ 2 półki stałe</p> <p>≥ 1 listwa zasilająca</p> <p>Kolor wykończenia: malowanie proszkowe, czarny matowy</p> <p>Wymiary: wysokość robocza 32U, szerokość nie mniejsza niż 400 mm, głębokość nie mniejsza niż 400 mm</p>		