

PROJEKT KINOTECHNICZNY

SALA 6D

NAZWA INWESTYCJI PRZEBUDOWA SALI WIDOWISKOWEJ

ADRES INWESTYCJI UL. IGNACEGO MOŚCICKIEGO 6
97-200 TOMASZÓW MAZOWIECKI

INWESTOR GMINA MIASTO TOMASZÓW MAZOWIECKI

ADRES INWESTORA UL. P.O.W. 10/16
97-200 TOMASZÓW MAZOWIECKI

K I N E K S P E R T BOJAKOWSKI, JANKOWSKI, KOSTRZEWA SPÓŁKA JAWNA		93-120 Łódź, ul. Przybyszewskiego 167 tel. 0048(042)647-1961 fax. 0048(042)647-1962 www.kinekspert.com office@kinekspert.com.pl
opracował:	mgr inż. Aleksander Ewich mgr inż. Aleksandra Szcześniak	
sprawdził:	mgr inż. Wojciech Bojakowski	

Łódź, lipiec 2013 roku

Zawartość opracowania:

1. Założenia do projektu.....	3
2. Opis techniczny projektu.....	3
2.1. Sprzęt projekcyjny cyfrowy.....	3
2.2. Ekran.....	3
2.3. Okienka projekcyjne.....	4
2.4. Konstrukcja ekranowa.....	4
2.5. System nagłośnienia.....	4
2.5.1. Przewody głośnikowe.....	4
2.6. Instalacja typowa dla kina 6D.....	5
2.6.1. Wymagania instalacji typowej dla kina wielowymiarowego.....	6
2.7. Oświetlenie przeszkodowe i informacyjne.....	6
2.8. Zasilanie.....	7
3. Parametry wymiarowe sali.....	7
4. Zestawienie parametrów kinotechnicznych.....	8
5. Zestawienie sprzętu dla sali kinowej i kabiny projekcyjnej.....	8
5.1. Technika projekcyjna.....	8
5.2. Aparatura nagłaśniająca.....	9
5.3. Sprzęt efektów 6D.....	9
5.4. Oświetlenie przeszkodowe.....	10
6. Obliczenia elektroakustyczne.....	10
6.1. Obliczenia wartości wymaganej mocy elektrycznej do nagłośnienia sali.....	10
6.2. Przewody głośnikowe.....	10
7. Pobór mocy przez urządzenia.....	11
7.1. Pobór mocy przez zestaw sprzętu nagłaśniającego.....	11
7.2. Pobór mocy przez zestaw sprzętu projekcyjnego.....	11
7.3. Pobór mocy przez zestaw sprzętu typowego dla kina 6d.....	12
7.4. Sumaryczny pobór mocy.....	12
8. Straty mocy na ciepło w urządzeniach.....	12
8.1. Łączne ciepło wydzielane przez urządzenia elektryczne w kabinie.....	12
9. Obciążenia mechaniczne od urządzeń.....	12

1. ZAŁOŻENIA DO PROJEKTU

Projekt dotyczy inwestycji, która zostanie uruchomiona w Sali 6D w Tomaszowie Mazowieckim.

W założeniach projektowych przyjęto:

Projekcja trójwymiarowa z dwóch projektorów cyfrowych w formatach:

- 16:9

Okienka projekcyjne:

- projekcja cyfrowa - okienko 70 x 50cm

Zespół ekranowy

- tradycyjny z maskownicami stałymi, wykonany z materiału o współczynniku odbicia 2,4, format podstawowy 16:9

System nagłośnienia:

5.1

2. OPIS TECHNICZNY PROJEKTU

2.1. SPRZĘT PROJEKCYJNY CYFROWY

Do projekcji cyfrowej zostały wybrane projektory PA500U firmy NEC z wbudowaną lampą o mocy 330W zapewniającą jasność w wielkości 5000 ANSI lm każdy przy normalnym trybie pracy. Każdy projektor wyświetla obraz 2D w rozdzielczości Full HD. Projekcja trójwymiarowa ma być zapewniona poprzez zastosowanie dwóch jednakowych projektorów współpracujących z serwerem posiadającym dwa wyjścia DVI lub VGA firmy Microautomatic oraz kołowymi filtrami polaryzacyjnymi. Ww. sprzęt zapewnia wysoką jakość obrazu i dźwięku. Projekcje obrazów mogą być wyświetlane ze źródeł takich jak DVD/BluRay, tuner satelitarny, komputer PC i inne.

Wybrany system projekcji trójwymiarowej 3D wymaga zastosowania ekranu o powierzchni metalizowanej, która nie zmienia polaryzacji światła odbitego, i pasywnych okularów polaryzacyjnych jednorazowego użytku.

Dwa projektory umieszczone są w kabinie projekcyjnej na specjalnym uchwycie.

Istnieje możliwość zastosowania innych dwóch projektorów multimedialnych o podobnych (takich samych lub lepszych z punktu widzenia użytkownika) parametrach lub innego jednego projektora wyświetlającego obraz 3D wraz z odpowiednim wyposażeniem. Zastosowane projektory muszą mieć odpowiedni zakres regulacji – przesuwania obiektywu, ponieważ projektory będą odsunięte symetrycznie od osi poziomej o około 35cm jak pokazano na rysunkach Projektu.

Na projektor wraz z całym wyposażeniem i osprzętem przyjmuje się gwarancję producenta sprzętu.

2.2. EKRAN

Proponuje się zastosowanie ekranu typu srebrnego o współczynniku odbicia 2,4. Z uwagi na fakt, że za ekranem stoją głośniki, zastosowany ekran musi posiadać perforację.

Ekran objęty jest gwarancją podaną przez producenta.

2.3. OKIENKA PROJEKCYJNE

Okienko projekcyjne musi mieć szyby wykonane z całkowicie bezbarwnego szkła o idealnej powierzchni pokrytej warstwą przeciwodblaskową. Musi również zapewniać bardzo dobrą izolację akustyczną między kabiną projekcyjną a salą kinową. Wymagany jest także, aby rama okienka została dokładnie i szczelnie osadzona w ścianie.

2.4. KONSTRUKCJA EKRANOWA

Ekran tradycyjny z maskownicami stałymi.

Konstrukcja wykonana jest z profili stalowych lub aluminiowych. Rama ekranu jest trwale połączona z konstrukcjami wsporczymi, które to przymocowane są do podłogi i ściany zaekranowej za pomocą kołków rozporowych. Do słupów mocowane są półki, na których ustawia się głośniki zaekranowe.

Maskowanie obrazu wykonane jest z czarnego pluszu posiadającego atest niepalności i mocowane na stałe do ramy. Materiał maskujący poniżej obrazu musi zostać ukształtowany w sposób umożliwiający umieszczenie i właściwe funkcjonowanie wentylatorów i wytwornic.

Konstrukcja ekranowa objęta jest gwarancją producenta – Kinekspert, 5 lat.

2.5. SYSTEM NAGŁOŚNIENIA

System nagłośnienia został zaprojektowany tak aby z zapasem spełnić wymagania współczesnych systemów nagłośnienia kinowego takich jak Dolby Digital, DTS, D-cinema 5.1. Wykorzystuje on najnowszy procesor cyfrowy firmy Ultra Stereo. Wraz z całym sprzętem nagłośnieniowym (wzmacniacze, monitor kontrolno-odsluchowy, odtwarzacz BluRay/DVD, etc.) umieszczony jest w szafie audio znajdującej się w kabinie projekcyjnej. Zastosowany sprzęt będzie można w przyszłości rozbudować o nowe właściwości.

Rozmieszczenie głośników pokazane jest na rysunkach Projektu Kinotechnicznego. Kolumny głośnikowe zaekranowe znajdują się tuż za ekranem i umieszczone są na półkach zespołu ekranowego. Głośniki basowe stoją za ekranem na podłodze. Natomiast głośniki surroundowe zawieszone są za pomocą uchwytów na ścianach bocznych i tylnej.

W przypadku wykorzystania stosunkowo miękkich materiałów na warstwę wyłumiającą na ścianach, do wieszania głośników dookólnych należy zastosować podkłady głośnikowe wykonane ze sklejk, umieszczane bezpośrednio pod tkaniną dekoracyjną. Uchwyty mocowane są do ściany lub do podkładów głośnikowych jeśli wystąpi wyżej opisana sytuacja.

Na sprzęt wchodzący w skład systemu nagłośnienia przyjmuje się gwarancję podawaną przez producenta.

2.5.1. PRZEWODY GŁOŚNIKOWE

Przewody głośnikowe prowadzone są z kabiny projekcyjnej do poszczególnych głośników. Długość wolnych końców w kabinie projekcyjnej powinna wynosić 3m licząc od miejsca w którym ma stać szafa audio.

Przewody do głośników zaekranowych i basowych prowadzone są w wiązce pod sufitem – nad stropem w plastikowych rurach ochronnych lub kanałach kablowych i wyprowadzone na ścianie zaekranowej w miejscach pokazanych na rysunku Projektu Kinotechnicznego. Długość wolnych końców powinna wynosić 3m licząc od miejsca wyprowadzenia. Ze względu na dużą długość przewodów i konieczność zachowania wysokiego współczynnika tłumienia układu wzmacniacz-głośnik (ma to wpływ na jakość dźwięku), głośniki basowe są podwójnie okablowane.

Przewody do głośników surroundowych prowadzone są w ścianach (w rurach ochronnych lub korytach kablowych) i powinny wychodzić z podkładu głośnikowego lub ściany w miejscu zaznaczonym na rysunku Projektu Kinotechnicznego. Długość wolnego końca powinna wynosić min 50cm.

Przekroje przewodów i ich ilość podane są na rysunkach Projektu Kinotechnicznego.

2.6. INSTALACJA TYPOWA DLA KINA 6D

Poza nowoczesną technologią projekcji 3D, w sali kinowej przewiduje się zastosowanie dodatkowych efektów zwiększających jej wymiar. Doznania z oglądanego filmu potęgują takie efekty jak:

- ruchome rzędy foteli
- wibracje wbudowane w fotele
- podmuchy powietrza na twarz
- krople wody na twarz
- dystrybucja zapachów z zagłówek foteli
- łaskotanie nóg
- błyskawice
- podmuchy wiatru na sali (z lewej i prawej strony)
- dym unoszący się na sali
- bańki mydlane unoszące się na sali

Opcjonalnie mogą być jeszcze zastosowane efekty:

- deszcz podający na sali
- śnieg padający na sali
- głośniki wbudowane w fotele

Konstrukcja Platformy z fotelami oparta jest na stalowej kratownicy. Pod kratownicą umieszczone są kanały z instalacją elektryczną i pneumatyczną. Każdy rząd foteli poruszany jest za pomocą dwóch silników elektrycznych co zapewnia w pełni płynne ruchy. W siedzisko i oparcie wbudowane są wibratory. Łaskotanie nóg realizowane jest za pomocą wężyków poruszanych pneumatycznie. W zagłówkach foteli oraz przedniej ramie przed fotelami pierwszego rzędu zamontowane są dysze do dystrybucji zapachów, podmuchów powietrza i kropli wody na twarze widzów. Fotele i zainstalowane w nich efekty zasilane są z bezpiecznego napięcia 24V DC. Ciężar całej platformy z fotelami szacuje się na około 2000kg. Dla projektowanej sali kinowej przewiduje się zbudowanie pięciu rzędów sześciofotelowych. Fotele posiadają wszelkie certyfikaty i dopuszczenia, wykonane są z materiałów trudnopalnych. Istnieje możliwość wyboru kolorystyki foteli z dostępnej palety kolorów.

Przewyższenia rzędów – stopnie, stanowiąc mają również schody wejściowe do kabiny projekcyjnej.

Zjawiska atmosferyczne podczas seansów 6D osiągane są dzięki wykorzystaniu odpowiednich urządzeń. Lampa błyskowa dużej mocy z regulacją częstotliwości błyskania (stroboskop) pozwala na uzyskanie efektu błyskawic i piorunów, pożarów, wybuchów, wystrzałów, spieć elektrycznych itp. Urządzenie to montuje się centralnie nad widownią i kieruje się je na ludzi tak żeby nie oświeślać ekranu.

Wentylatory są głównymi wytwornicami modulowanego wiatru na sali. Ustawiane są po lewej i prawej stronie, poniżej ekranu. Wiatraki skierowane są na również umieszczone pod ekranem, wytwornice baniek mydlanych i dymu. Bańki mydlane wykorzystywane są min. w scenach podwodnych z bąbelkami powietrza, a dymnice w scenach z dymem, chmurami, kurzem, mgłą, itp.

Dystrybutory zapachów wraz z szafą sterowniczą i sprężarką montowane są w kabinie projekcyjnej. Przystosowane są do generowania siedmiu dowolnych zapachów z granulatów. Rozprowadza się je oddzielnymi rurami, których dysze zamontowano w zagłówkach foteli i barierce pierwszego rzędu.

Opcjonalnie, możliwe jest również realizowanie efektu deszczu i śniegu za pomocą specjalnych dysz rozpylających wodę. Jednakże zastosowanie tego efektu wymaga częstego mycia foteli, ścian oraz podłogi. Zatem wszystko musi być wykonane z materiałów łatwo zmywalnych.

Fotele oraz wszystkie efekty sterowane są z szafy zasilającej sterującej umieszczonej w kabinie projekcyjnej.

Fotele, wytwornice efektów, sprężarka pneumatyczna objęte są gwarancją producenta.

2.6.1. WYMAGANIA INSTALACJI TYPOWEJ DLA KINA WIELOWYMIAROWEGO

Wytyczne do projektu sali:

- instalacja wyciągowa o sprawności - 4 wymiany powietrza/1h
- czujniki instalacji przeciwpożarowej zaprogramowane na wykrywanie ognia (nie na wykrywanie dymu)
- wyciąg do sprężarki w kabinie projekcyjnej
- gumoleum pod ekranem - konieczne jest codzienne mycie podłogi

2.7. OŚWIETLENIE PRZESZKODOWE I INFORMACYJNE

W sali kinowej, ze względu na ograniczoną ilość światła, należy przewidzieć system oświetlenia specjalnego, ułatwiający poruszanie się po niej. System ten proponuje zastosowanie:

- oświetlenia przeszkodowego montowanego w postaci profili na stopniach schodów oraz listw przypodłogowych na prostych odcinkach drogi ewakuacji,
- oświetlenia informacyjnego, w tym numerków rzędów, miejsc, oznaczeń miejsca dla niepełnosprawnych w postaci profili lub tablic,
- innego - niestandardowego oświetlenia, wg zapotrzebowania.

Najnowocześniejszym rozwiązaniem dla oświetlenia przeszkodowego i informacyjnego jest zastosowanie światłowodów w połączeniu z diodami typu LED. Alternatywnym rozwiązaniem może być wykorzystanie diod LED rozmieszczonych punktowo na profilu listwy lub tablicy. Rozwiązania te gwarantują bezawaryjność, długi okres użytkowania oraz bardzo niski pobór energii. Moc jednego metra bieżącego oświetlenia przeszkodowego nie przekracza:

- światłowodów – 0,24W,
- ledy punktowe – 0,48W.

Oświetlenie przeszkodowe i informacyjne należy zasilć prądem stałym, stabilizowanym o napięciu bezpiecznym 12V lub 24V. Zasilanie oświetlenia przeszkodowego i informacyjnego musi być zgodne z projektem instalacji elektrycznej i może być wykonane w jednym lub w osobnych układach. Zasilacz modułowy dostosowany do potrzeb indywidualnego projektu pod względem mocy zasilany jest napięciem 230V AC z nieobciążonej innymi urządzeniami fazy, znajdującej się w rozdzielni elektrycznej obsługującej salę 6D. Zasilacz należy umieścić również w kabinie projekcyjnej, tuż przy w/w rozdzielni, tak aby zapewnić obsłudze technicznej łatwy dostęp do niego. Zasilacz wyposażony jest w moduły automatyki zgodnie z wymaganiami postawionymi dla sali:

- podtrzymanie zasilania,
- dodatkowe sterowanie,
- system DMX,
- inne.

Dzięki wbudowanemu w zasilacz akumulatorowi możliwe jest zasilanie z niego oświetlenia przeszkodowego, informacyjnego w trybie awaryjnym, po zaniku napięcia. Przejście następuje automatycznie. Czas podtrzymania zasilania zależy od wymagań postawionych przez przedstawiciela PSP. Profile oświetlenia przeszkodowego muszą mieć regulację światła w zakresie od 0% do 100%. Projektując instalację elektryczną można przewidzieć, że oświetlenie informacyjne będzie zasilane z tego samego układu co oświetlenie przeszkodowe.

Profile, listwy oraz szereg tablic informacyjnych oświetlenia przeszkodowego i informacyjnego łączy się elektrycznie równolegle do linii głównej wykonanej z linki 2x1mm² ÷ 2x1,5mm² w izolacji dwukolorowej. Linie główne należy poprowadzić przed rozpoczęciem prac wykończeniowych na sali przewidując wszystkie zagrożenia ich zniszczeniem. Przy jej prowadzeniu należy możliwie minimalizować długość przewodów. Schody w miejscu montażu profili oświetlenia przeszkodowego nie powinny mieć ściętych krawędzi łuków, powinny mieć proste i równe powierzchnie przylegania profilu. W przeciwnym razie, należy zastosować profile o specjalnym kształcie. Każdy stopień w krawędzi musi mieć bruzdę (wnękę) około 2x2,5x4cm na połączenie przewodów linii głównej z przewodami oświetlenia (profilu, tabliczek, znaków info). Profile należy zamontować do twardego podłoża, np. betonowego, kołkami rozporowymi lub wkrętami do drewna w przypadku podłoża

np. z płyty OSB. Gniazda z kablami zasilającymi tabliczki z oznaczeniem miejsc dla niepełnosprawnych powinny znajdować się min 7cm od górnej krawędzi podestu (stopnia) na środku miejsca dla niepełnosprawnego. Gniazdo odpowiadające jednej tabliczce powinno mieć wymiary min Ø30x20mm. Przewody zasilające nie mogą być w miejscach mocowania elementów dodatkowych, np. barierek. W przypadku montażu w stopniach oświetlenia reklamowego, należy poprowadzić dodatkową linię zasilającą z możliwością sterowania jej zegarem czasowym.

Zapotrzebowanie mocy dla oświetlenia przeszkodowego w sali 6D wynosi 10W (0,0125kVA).

Proponowane oświetlenie firmy Kinekspert objęte jest dwuletnią gwarancją w przypadku montażu przez producenta lub roczną w przypadku montażu samodzielnego.

2.8. ZASILANIE

Do zasilania zarówno sprzętu projekcyjnego jak i nagłośnieniowego oraz całej kabiny, oświetlenia sali, itp. zastosowana jest osobna rozdzielnica znajdująca się w kabinie projekcyjnej z łatwym dostępem dla obsługi. Powinna zapewnić możliwość szybkiej reakcji kinooperatora w razie jakiegokolwiek awarii. Oświetlenie sali kinowej należy zasilić ze ściemniacza (moc około 3 kW) dającego możliwość łagodnego zapalania i gaszenia lamp na widowni i umożliwiającego podłączenie do systemu automatyki projekcji. Ściemniacz powinien być dostosowany do rodzaju oświetlenia sali.

W kabinie projekcyjnej wymagane jest zamontowanie wentylacji wyciągowej z projektora i nawiewno-wywiewnej w pomieszczeniu.

3. PARAMETRY WYMIAROWE SALI

Długość sali [m]	11,40
Szerokość sali [m]	5,60
Wysokość sali [m]	4,00
Liczba miejsc	30
Liczba rzędów	5
Liczba schodkowych wzniesień	5
Przewyższenie całkowite ostatniego rzędu [m]	1,80
Wysokość osi projekcyjnej nad podłogą ostatniego rzędu [m]	1,70

4. ZESTAWIENIE PARAMETRÓW KINOTECHNICZNYCH

Lp.	Parametr	Wartość	Wielkość zalecana
1	Odległość projekcyjna L_p [m]	11,10 m	
2	Długość widowni (odległość od ekranu do ostatniego rzędu) L [m]	9,71 m	
3	Szerokość widowni S [m]	3,60 m	
4	Stosunek $S:L$	0,37	0,5 ÷ 0,8
5	Poziomy kąt obserwacji ekranu ze środka ostatniego rzędu Θ	30°	min 26°, zalecany 36°
6	Wysokość podstawy obrazu względem podłogi pierwszego rzędu widowni [m]	0,33 m	
7	Pionowy kąt obserwacji środk a ekranu z pierwszego rzędu widowni	7°	max 30°, zalecany 25°
8	Pionowy kąt obserwacji górn ej krawędzi ekranu z pierwszego rzędu widowni	23°	max 45°, zalecany 35°
9	Poziomy kąt obserwacji skrajnych miejsc widowni ze środka ekranu	44°	max 45°
10	Poziomy kąt odchylenia skrajnych miejsc w stosunku do brzegu ekranu	-1°	max 20°
11	Wysokość położenia osi okienka projekcyjnego względem		
	Podłogi kabiny projekcyjnej $a=$	1,70 m	
	Podstawy obrazu $b=$	2,67 m	
12	Pionowy kąt projekcji α_v	14°	
13	Poziomy kąt projekcji α_H	26°	
14	Obiektyw	16:9 zoom = 1.5 - 3.02:1	1.22
	Wymiary obrazu	Podstawa $B=$	5,00 m
		Wysokość $H=$	2,82 m
16	Powierzchnia obrazu [m ²]	14,10 m ²	
17	Wymiary ramy ekranowej $W \times H$ [m x m]	5,40 x 3,22	

5. ZESTAWIENIE SPRZĘTU DLA SALI KINOWEJ I KABINY PROJEKCYJNEJ

5.1. TECHNIKA PROJEKCYJNA

Lp.	Model	Producent	Ilość
1	PA500U	Projektor cyfrowy myltimedialny 2D NEC	2 szt.
2	NP13ZL	Obiektyw NEC	2 szt.
3	175x120mm	Polaryzator szklany kołowy	2 szt.
4	PM150/90	Półka/wieszak na projektor Kinekspt	1 szt.
5		Video-serwer z oprogramowaniem 3D...6D MicroAutomatic	1 szt.
6	3D DepthQ	Okulary pasywne jednorazowego użytku Lightspeed Design	1000 szt.
7	OP 120/50	Okienko projekcyjne nieotwierane Kinekspt	1 szt.
8	Re _{Si} 5,40x3,22	Rama ekranowa z maskownicami stałymi Kinekspt	1 kpl.
9	240 5,20x3,02	Ekran projekcyjny Perlux 240D Harkness	1 szt.

5.2. APARATURA NAGŁAŚNIAJĄCA

Proponowana instalacja wykorzystuje procesor UltraStereo model JSD-60, 5 wzmacniaczy serii CSA i 10 zespołów głośnikowych KCS w następującej konfiguracji:

- **Kanały zaekranowe** z zespołami głośnikowymi trójdrożnymi S7601 pracującymi w układzie biamplifikacji i zasilanymi przez 3 końcówki mocy: CSA 802+XC
- **Kanał superbasowy** z 1 subwooferem C218A zasilanym przez końcówkę mocy: CSA 1402
- **kanały surround** z zespołami głośnikowymi SR8A (6 sztuk) zasilanymi z końcówki mocy: CSA 1102

Lp.	Model	Producent	Ilość
1	R40U/65	Szafa na sprzęt z oprzyrządowaniem Kinekspert	1 szt.
2	JSD-60	Procesor kinowy Ultra Stereo	1 szt.
3	S7601	Głośniki zaekranowe KCS	3 szt.
4	SR8A	Głośniki dookólne KCS	6 szt.
5	C218A	Głośniki superbasowe KCS	1 szt.
6	CM8B	Monitor odsłuchowy Ultra Stereo	1 szt.
7	CSA 802+XC	Wzmacniacz mocy Kinekspert	3 szt.
8	CSA 1102	Wzmacniacz mocy Kinekspert	1 szt.
9	CSA 1402	Wzmacniacz mocy Kinekspert	1 szt.

Proponowany system nagłośnienia umożliwia:

- odtwarzanie analogowego dźwięku 2-kanałowego ze źródeł niesynchronicznych
- odtwarzanie cyfrowego dźwięku 2 kanałowego niekodowanego PCM lub kodowanego (AC3 2.0) i 6 kanałowego kodowanego (AC3 5.1, DTS 5.1) ze źródeł z wyjściem elektrycznym SPDIF lub optycznym Toslink
- odtwarzanie analogowego dźwięku 6-kanałowego z zewnętrznego źródła (np. serwer Microautomatic)
- odtwarzanie cyfrowego dźwięku 6-kanałowego AES/EBU np. z serwera kina cyfrowego
- odtwarzanie dźwięku z zewnętrznego mikrofonu
- wysyłanie sygnałów dla niedosłyszących HI i niedowidzących VI do zewnętrznych systemów nagłośnienia, np. systemów słuchawkowych w podczerwieni

5.3. Sprzęt efektów 6D

Lp.	Wykaz	Ilość
1	Platforma z fotelami Awit Cybernetics	1 szt.
2	Wentylator	2 szt.
3	Wytwornica dymu Eurolite	1 szt.
4	Wytwornica baniek Eurolite	1 szt.
5	Stroboskop Velleman	1 szt.
6	Kompresor	1 szt.
7	Sprężarka	1 szt.
8	Zbiornik pianowy	1 szt.
9	Szafa zasilająco sterująca MicroAutomatic	1 szt.

5.4. OŚWIETLENIE PRZESZKODOWE

Na stopniach przewyższeń widowni oraz na podstopniach (łącznie z balkonem) przewidziano położenie listwy oświetlenia przeszkodowego LOP01 o szerokości odpowiedniej do stopni. Na brzegach listew stopni instaluje się numerki rzędów. Miejsca dla niepełnosprawnych zostaną oznaczone podświetlanymi tabliczkami montowanymi w podłodze. Istnieje możliwość wyboru koloru oświetlenia.

Zapotrzebowanie mocy dla oświetlenia przeszkodowego w sali wynosi 160W (0,2kVA).

Na Podkładzie Elektrycznym projektu pokazano sposób podłączenia zasilacza oświetlenia przeszkodowego w rozdzielni kabinowej.

Lp.	Model	Producent	Ilość
1	LOP01	Listwa oświetlenia przeszkodowego ze światłowodem Kinekspt	15,4 mb.
2	NRX	Podświetlany numerek rzędu Kinekspt	5 szt.
3	ID-2	Zasilacz oświetlenia przeszkodowego Kinekspt	1 szt.
4		Ściemniacz opraw oświetleniowych sali	1 szt.

6. OBLICZENIA ELEKTROAKUSTYCZNE

6.1. OBLICZENIA WARTOŚCI WYMAGANEJ MOCY ELEKTRYCZNEJ DO NAGŁOŚNIENIA SALI

System został zaprojektowany tak aby spełnić z odpowiednim zapasem wymagania dla standardów Dolby Digital, DTS i D-cinema. Wyniki obliczeń przedstawione są w tabeli:

Kanał	Wymagany poziom dźwięku SPL [dBC]	Obliczona wymagana moc wzmacniacza w kanale	Proponowana moc zastosowanych wzmacniaczy w kanale
Przedni L, C, R Sekcja MF/HF	105	236	400
Przedni L, C, R Sekcja LF	105	149	400
Surround SL, SR	102	226	450
Subwoofer SW	115	708	750

6.2. PRZEWODY GŁOŚNIKOWE

Założono podłączenie głośników:

- Zaekranowych sekcja LF przewodem 2 x 6mm²
- Zaekranowych sekcja MF/HF przewodem 2 x 6mm²
- Superbasowych przewodem 2 x 6mm²
- Surroundowych przewodem 2 x 2.5mm²

Kanał	Zaekranowe (LF)	Zaekranowe (HF)	Superbasowy	Surroundowy	Wartość dopuszczalna
Znamionowa impedancja głośników Z_g [Ω]	8	8	8	8	-
Długość przewodów l [m]	20	30	20	10	-
Przekrój przewodu S [mm^2]	6	6	6	2.5	-
Rezystancja kabla R_k [Ω]	0.13	0.13	0.13	0.16	Zalecane <5
Straty na kablu [dB]	0.28	0.28	0.14	0.17	-
Efektywny współczynnik tłumienia D	25	25	50	46	>15 zalecane >25

Proponowane przekroje przewodów są odpowiednie dla połączeń w rozpatrywanej sali.

7. POBÓR MOCY PRZEZ URZĄDZENIA

(Wytyczne dla projektu instalacji elektrycznej)

7.1. POBÓR MOCY PRZEZ ZESTAW SPRZĘTU NAGŁAŚNIAJĄCEGO

Obliczenia na podstawie danych producenta przy założeniu całkowitej **maksymalnej mocy elektrycznej** zainstalowanych wzmacniaczy równej $P_{\max} = 4050 \text{ W}$.

	Prąd pobierany [A]
Średni prąd pobierany przez zestaw wzmacniaczy mocy w instalacji w kabinie I_{nom}	3 x 5
Prąd chwilowy w najmniej korzystnym przypadku, zwłaszcza podczas załączania całego „rack’a” audio I_{\max}	3 x 10
Prąd pobierany przez urządzenia dodatkowe: procesor kinowy i monitor odsłuchowy I_{misc}	<1

Zalecenia:

- Należy przewidzieć odpowiednie przekroje kabli zasilających i wartości zabezpieczeń by uniknąć, bardzo niekorzystnych dla dynamiki i jakości dźwięku, chwilowych spadków i wahań wartości napięcia zasilającego sieci na wejściach urządzeń elektroakustycznych.
- Konieczne jest poprowadzenie niezależnego uziemienia elektroakustycznego, w układzie gwiazdy od wszystkich kołków gniazd zasilających urządzenia elektroakustyczne, do jednego, wspólnego punktu („najczystsze zero”) na wejściu uziemienia do tablicy zasilającej kabinę.

7.2. POBÓR MOCY PRZEZ ZESTAW SPRZĘTU PROJEKCYJNEGO

Lp.	Rodzaj urządzenie	Wymagana moc pozorna [kVA]
1	Projekторы	2
2	Serwer	0,5
3	Ściemniacz	2

7.3. POBÓR MOCY PRZEZ ZESTAW SPRZĘTU TYPOWEGO DLA KINA 6D

Lp.	Rodzaj urządzenie	Wymagana moc pozorna [kVA]
1	Platforma z fotelami	9,5
2	Sprężarka	9,0
3	Kompresor	7,0
4	Stroboskop	2,0
5	Wentylator: wiatr prawy	1,0
6	Wentylator: wiatr lewy	1,0
7	Wytwornica baniek	0,1
8	Wytwornica dymu	1,5

7.4. SUMARYCZNY POBÓR MOCY

Lp.	Rodzaj urządzenia	Wymagana moc pozorna [kVA]
1	Sprzęt projekcyjny	4,5
2	Sprzęt typowy dla kina 6D	31,1
3	Sprzęt nagłośnieniowy	4,0
SUMA		43,1

8. STRATY MOCY NA CIEPŁO W URZĄDZENIACH

(Wytyczne dla projektu klimatyzacji)

8.1. ŁĄCZNE CIEPŁO WYDZIELANE PRZEZ URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE W KABINIE

Lp.	Rodzaj urządzenia	Moc cieplna [kW]
1	Z projektorów	1,0
2	Z serwera	0,5
3	Z szafy audio	2
Łączne ciepło wydzielane przez urządzenia elektryczne w kabinie		3,5

9. OBCIĄŻENIA MECHANICZNE OD URZĄDZEŃ

Lp.	Rodzaj urządzenia	Ciężar [kg]
1	Projektory cyfrowe z uchwytem i akcesoriami	40
2	Sprzęt instalacji efektów 6D w kabinie	600
3	Zestaw ekranowy (rama, ekran, maskowanie, głośniki)	450
4	Wentylatory i wytwornice pod ekranem	65
5	Stroboskop pod sufitem	4
6	Platforma z fotelami	2000
7	Szafa audio (kompletna)	150