

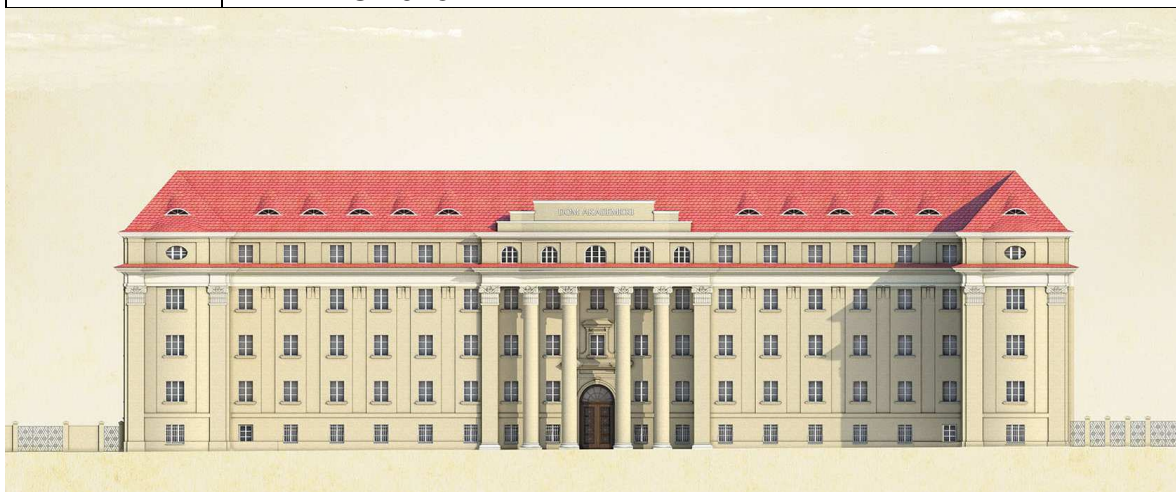


IRON TOWER INVESTMENT

TYTUŁ PROJEKTU / INWESTYCJI:

**PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA DOMU STUDENCKIEGO  
"HANKA" W POZNANIU  
PRZY AL. NIEPODLEGŁOŚCI 26 WRAZ ZE ZMIANĄ ZAGOSPODAROWANIA  
TERENU NA DZIAŁCE 6/2 I 8 ARK. 10, OBRĘB POZNAŃ.**

TYTUŁ OPRACOWANIA:	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
NR CZĘŚCI:	13
BRANŻA:	TECHNOLOGIA SCENICZNA
STADIUM PROJEKTU:	PROJEKT WYKONAWCZY
DATA OPRACOWANIA:	MARZEC 2015



ADRES INWESTYCJI:	al. Niepodległości 26, 61-714 Poznań
NR EWIDENCYJNE:	miasto Poznań, obręb: Poznań, arkusz 10, działka nr ewid.: 6/2, 8
INWESTOR:	UNIwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu ul. H. Wieniawskiego 1, 61-712 Poznań
UMOWA:	ZP/1547/U/13 z dnia 30.04.2014r.
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	IRON TOWER INVESTMENT Paweł Wieczorkiewicz S.K. ul. Mostowa 11/4, 61-854 Poznań, tel. +48 61 8580480  Studio ADS spółka z ograniczoną odpowiedzialnością spółka komandytowa ul. Mostowa 11/11, 61-854 Poznań, tel. +4861 8582900, e-mail: office@studioads.pl

IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEN	SPECJALNOŚĆ:	
PROJEKTANT:			
MGR INŻ. ŁUKASZ GORCZYCA			
OPRACOWANIE:			
INŻ. MACIEJ KLIMCZUK			
SPRAWDZAJĄCY:			

## Spis treści

1	Część ogólna .....	3
1.1	Określenie przedmiotu zamówienia.....	3
1.2	Przedmiot i zakres robót .....	3
1.3	Klasyfikacja robót.....	4
1.4	Określenia i definicje .....	5
1.4.1	Zagadnienia ogólne .....	5
1.4.2	Wytyczne ogólne .....	5
1.4.3	Podstawowe pojęcia .....	6
2	Właściwości materiałów i urządzeń.....	6
2.1	Specyfikacja techniczna urządzeń .....	7
2.1.1	Mechanika Sceniczna.....	7
2.1.2	Oświetlenie Technologiczne .....	11
2.1.3	Elektroakustyka.....	25
3	Wymagania dla sprzętu i maszyn wykorzystywanych do wykonania robót.....	42
4	Wymagania dla środków transportu.....	43
5	Wykonanie robót.....	43
5.1	Ogólne wymagania .....	43
5.2	Wymogi formalne .....	44
5.3	Warunki organizacyjne .....	44
5.4	Warunki ogólne wykonania robót.....	44
5.4.1	Główne trasy kablowe.....	44
5.4.2	Przebiecia przez granice stref pożarowych.....	44
5.5	Wytyczne do wykonania instalacji .....	44
5.5.1	Trasy kablowe .....	44
5.6	Zalecenia dla wykonawców.....	45
5.7	Zalecenia dla Inwestora .....	45
6	Kontrola jakości robót.....	45
6.1	Ogólne zasady kontroli robót .....	45
6.2	Szczegółowe zasady kontroli robót .....	46
6.3	Badania, pomiary i sprawdzenie .....	46
7	Obmiar robót.....	46
7.1	Ogólne zasady obmiaru robót .....	46

7.2	Szczegółowe zasady obmiaru robót.....	46
8	Odbiór robót.....	47
8.1	Warunki ogólne .....	47
8.2	Warunki szczegółowe .....	47
8.3	Procedury odbiorowe mechanizacji sceny .....	47
9	Podsumowanie .....	49

# **1 CZĘŚĆ OGÓLNA**

## **1.1 OKREŚLENIE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Specyfikacja Techniczna Wykonania I Odbioru Robót STWIOR odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach inwestycji: „Przebudowa i Rozbudowa Domu Studenckiego „Hanka” w Poznaniu przy al. Niepodległości 26 wraz ze zmianą zagospodarowania terenu na działce 6/2 i 8 ark. 10, obręb Poznań.”.

## **1.2 PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do wykonania: okablowania, instalacji i uruchomienia urządzeń systemu oświetlenia scenicznego, okablowania, instalacji i uruchomienia urządzeń systemu multimedialnego, okablowania, instalacji i uruchomienia urządzeń systemu elektroakustycznego oraz okablowania, instalacji i uruchomienia urządzeń systemu mechaniki scenicznej na podstawie projektu wykonawczego dla zadania zatytułowanego jak w punkcie 1.1.

Zakres robót obejmuje:

- 1) Roboty przygotowawcze:
  - a) Zapoznanie się z dokumentacją projektową,
  - b) Zapoznanie się z obiektem,
  - c) Zabezpieczenie pomieszczeń,
  - d) Przygotowanie harmonogramu prac,
  - e) Określenie usytuowania tras kablowych,
  - f) Określenie usytuowania przebiegów i przepustów kablowych,
  - g) Określenie usytuowania przyłączy zasilających,
  - h) Określenie usytuowania przyłączy sygnałowych,
  - i) Określenie usytuowania tablic i szaf sprzętowych,
  - j) Określenie usytuowania urządzeń,
  - k) Wytyczenie tras kablowych,
- 2) Roboty zasadnicze:
  - a) Instalacyjne:
    - i) Wykonanie przebiegów i przepustów kablowych niezbędnych do prowadzenia tras kablowych,
    - ii) Wykonanie bruzd dla tras kablowych do prowadzenia pod tynkiem w szczególności dotyczy to odgałęzień od głównych tras kablowych do tablic i przyłączy sygnałowych,
    - iii) Wykonanie głównych tras kablowych w korytach stalowych cynkowanych,
    - iv) Instalacja okablowania w korytach stalowych cynkowanych – główne trasy kablowe,
    - v) Instalacja okablowania w rurkach instalacyjnych – podejścia od głównych tras kablowych do puszek i przyłączy sygnałowych.
    - vi) Układanie okablowania w bruzdach,
    - vii) Zatynkowanie bruzd z ułożonymi kablami,
    - viii) Podejścia od tras kablowych do puszek i przyłączy sygnałowych,
    - ix) Wykonanie jednoznacznego i trwałego oznaczenia wszystkich kabli,
  - b) Montażowe:
    - i) Montaż przyłączy zasilających i sygnałowych,
    - ii) Montaż tablic i krosownic sygnałowych,
    - iii) Montaż urządzeń w stałych i ruchomych szafach sprzętowych,

- iv) Montaż urządzeń do wieszaków ściennych i sufitowych,
- v) Obszycie kablowe urządzeń w stałych i ruchomych szafach sprzętowych,
- vi) Montaż konstrukcji technologicznych,
- vii) Montaż urządzeń technologicznych
- viii) Podłączenie urządzeń.
- c) Uruchomieniowe:
  - i) Wykonanie badań i pomiarów sprawdzających linii sygnałowych: polaryzacja, symetria, ciągłość linii, poprawność połączeń,
  - ii) Programowanie urządzeń,
  - iii) Próby obciążeniowe,
  - iv) Uruchomienie poszczególnych elementów systemu.
- 3) Roboty końcowe:
  - a) Sprawdzenie działania poszczególnych systemów:
  - b) Kontrola jakości wykonanych robót,
  - c) Zakrycie tras kablowych,
  - d) Prace porządkowe po wykonaniu robót.
  - e) Przekazanie dokumentacji powykonawczej.

### **1.3 KLASYFIKACJA ROBÓT**

Kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział: 31680000-6 – Elektryczne artykuły i akcesoria,

Dział: 31520000-7 – Lampy i oprawy oświetleniowe,

Dział: 38740000-4 – Regulatory programowe,

Dział: 31211100-9 – Tablice do aparatury elektrycznej,

Dział: 45000000-7 – Roboty budowlane,

Grupa: 45300000-0 – Roboty instalacyjne w budynkach,

Klasa: 45310000-3 – Roboty instalacyjne elektryczne,

Kategoria: 45311000-0 – Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych,

Kategoria: 45315600-4 Instalacje niskiego napięcia,

Dział: 32000000-3 – Sprzęt radiowy, telewizyjny, komunikacyjny, telekomunikacyjny i podobny,

Grupa: 32300000-6 - Odbiorniki telewizyjne i radiowe oraz aparatura nagrywająca dźwięk lub obraz lub aparatura,

Klasa: 32340000-8 - Mikrofony i głośniki,

Kategoria: 32341000-5 – Mikrofony,

Dział: 32000000-3 – Sprzęt radiowy, telewizyjny, komunikacyjny, telekomunikacyjny i podobny,

Grupa: 32300000-6 Odbiorniki telewizyjne i radiowe oraz aparatura nagrywająca dźwięk lub obraz lub aparatura powielająca,

Klasa: 32350000-1 - Części sprzętu dźwiękowego i wideo,

Kategoria: 32351000-8 - Akcesoria do sprzętu dźwiękowego i wideo,

Kategoria: 32351300-1 - Akcesoria do urządzeń audio,

Klasa: 31720000-9 – Urządzenia elektromechaniczne,

## 1.4 OKREŚLENIA I DEFINICJE

### 1.4.1 ZAGADNIENIA OGÓLNE

Technologia sceny w zakresie mechaniki scenicznej jest specyficznym dla teatru zespołem urządzeń mechanicznych, budowanych, eksploatowanych i kontrolowanych na podstawie wymagań określonych w Dyrektywie Maszynowej, Dyrektywie Bezpieczeństwa ogólnego oraz warunków technicznych, jakim mają odpowiadać urządzenia wyciągowe i podnośnikowe.

### 1.4.2 WYTYCZNE OGÓLNE

1. Zasilanie urządzeń systemu technologii sceny powinno odbywać się zgodnie z zapisami projektu branżowego dotyczącego instalacji elektrycznych.
2. Instalacje te należy wykonywać i odbierać zgodnie z zasadami ogólnymi określonymi dla instalacji elektro-instalacyjnych.
3. Wszystkie używane materiały i urządzenia winny mieć cechy przypisane w przepisach ogólnych instalacjom elektrycznym.
4. Urządzenia wykonywane indywidualnie winny posiadać oświadczenie dostawcy lub producenta o spełnieniu w/w warunków.

Dla ograniczenia zakłóceń wynikających z funkcjonowania w układzie tyrystorowych regulatorów oświetlenia technologicznego (obecność wyższych harmoniczych) instalacje zasilające i elektroakustyczne należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:

1. Centralną Szynę PEN budynku należy uziemić zgodnie z zasadami określonymi w przepisach.
2. Rezystancja uziemienia nie może być większa niż  $1 \Omega$ .
3. W złączu należy wykonać podział przewodu PEN na PE i N.
4. Dojście każdego rodzaju uziomu oraz odejście odpowiednich przewodów WLZ-tów do tablic zasilających urządzenia multimedialne należy przykręcać do szyny za pomocą osobnego złącza.
5. Przekrój szyny uziemiającej musi być jak największy minimum  $80 \text{ mm}^2$ , a złącza chronione przed możliwością uszkodzeń mechanicznych.
6. Przekrój żył w poszczególnych WLZ-tach winien być powiększony o jeden stopień w stosunku do wyliczonego metodami podanymi w normach i przepisach. Przekrój ten nie może być mniejszy niż  $16 \text{ mm}^2$ , zalecany przekrój to  $25 \text{ mm}^2$  lub większy.
7. Obok przewodów stanowiących WLZ należy położyć osobny przewód o przekroju żyły minimum  $16 \text{ mm}^2$  - dodatkowy przewód uziemiający/wyrównujący.
8. Wszystkie przewody należy doprowadzić do poszczególnych tablic rozdzielnic funkcyjnych i gniazd końcowych bez przecięć, odgałęzień i w nieuszkodzonej izolacji.
9. W tablicach i rozdzielnicach funkcyjnych przewód PE i dodatkowy przewód uziemiający winien być przykręcony do listwy uziemiającej, miedzianej o przekroju minimum  $80 \text{ mm}^2$  izolowanej od podłoża. Wszystkie przewody odbiorcze winny być przykręcane do listwy osobnymi złączami.
10. Wszystkie linie odbiorcze i urządzenia winny być prowadzone w taki sposób, aby ich przewody PE nie zostały połączone ze sobą.
11. Konstrukcje stalowe widowni i estrady winny być uziemione osobnym przewodem o przekroju minimum  $16 \text{ mm}^2$  z centralnym punktem uziemiającym budynku analogicznie do przewodu wyrównawczego.
12. Instalacje oświetlenia technologicznego i multimedialnego należy rozprowadzić w osobnych korytkach instalacyjnych w odległości nie mniejszej niż  $100 \text{ cm}$ .
13. Skrzyżowania tych instalacji winny odbywać się pod kątem prostym z zachowaniem odległości minimum  $30 \text{ cm}$ .

14. W przypadku mniejszych odległości wynikających z warunków faktycznych równoległego prowadzenia instalacji, długość takiej instalacji należy ograniczyć do maksimum 50 cm.

Wobec braku uregulowań technicznych związanych z techniką teatralną, również w Dyrektywie Maszynowej, wszelkie szczegółowe rozwiązania techniczne muszą być zgodne z Rozporządzeniami o warunkach technicznych jakim muszą odpowiadać urządzenia podnośnikowe i wyciągowe – poddodorowe. Wynika to z Dyrektywy Bezpieczeństwa Ogólnego Maszyn. Od listopada 2009 roku obydwie te Dyrektywy obowiązują na obszarze RP.

Z przepisów tych wynika również, iż rozwiązania techniczne i bezpieczeństwo budowy, montażu i działania spoczywa na dostawcy tych urządzeń. Bezpieczeństwo maszyn jest rozpatrywane od miejsca zasilania w energię elektryczną do elementów wykonawczych.

Zakres i forma tego projektu określa jedynie lokalizacje, parametry i szczególne warunki jakim muszą odpowiadać te urządzenia, pozostawiając oferentowi, a następnie dostawcy szczegółowe rozwiązania techniczne na poziomie warsztatowym i podczas montażu i uruchomienia.

### **1.4.3 PODSTAWOWE POJĘCIA**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i PN-IEC), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Umowy.

- Instalowanie, zakładanie instalacji – proces mocowania i wzajemnego łączenia części składowych i elementów systemu.
- System kablowy – zespół kabli i systemu nośnego (korytka, mocowania, rurki, uchwyty, kotwy).
- Trasa kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych.
- Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- Uziom – przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.
- Przewód uziemiający – przewód ochronny łączący główną szynę uziemiającą z uziomem.
- Połączenie wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu wyrównania potencjałów.
- Zabezpieczenie przeciwprzebiegowe – urządzenie zabezpieczające inne urządzenia przed szkodliwym działaniem nagłego wzrostu napięcia w sieci od strony zasilania.
- Dolna mechanizacja sceny – są to wszystkie elementy technologii, funkcjonujące w jej poziomie lub/i pod jej poziomem.
- Górna mechanizacja sceny – to urządzenia służące do obsługi sceny i widowni, dla umieszczania na nich elementów dekoracyjnych, oświetleniowych oraz regulacji parametrów akustycznych.
- Pozostałe pojęcia są zgodne z kanonami terminologicznymi wykorzystywanymi w publikacjach dotyczących systemów multimedialnych, systemów oświetlenia scenicznego, mechanizacji sceny jak również wykorzystywanymi w branży akustycznej, elektroakustycznej i technologii sceny.

## **2 WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ**

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Aparatura i urządzenia powinny

posiadać również aktualną dokumentację techniczno-ruchową. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

## 2.1 SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZEŃ

Poniżej przedstawiono specyfikacje techniczne urządzeń i elementów wchodzących w skład projektowanych systemów technologii sceny.

### 2.1.1 MECHANIKA SCENICZNA

Tab. 2.1.11 Specyfikacja techniczna urządzenia – Wyciągi łańcuchowe

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	16 sztuk
Przeznaczenie	Pozycjonowanie pionowe elementów dekoracji, itp.
Warunki pracy	Niski poziom natężenia światła oraz zaciemnienie; aranżacja pola gry, próby oraz realizacje widowisk.
Zasilanie	Silnik elektryczny, trójfazowy
Użytkowanie	Do 10 cykli roboczych dziennie
Żywotność	30 lat
Serwis	Coroczna kontrola techniczna
Typ	Wciągarka łańcuchowa.
Sterowanie	Dedykowany system sterowania napędami
Monitorowanie	Zmienna prędkość. Pozycjonowanie.
Obciążenie	Udźwig – minimum 560kg
Skok	Skok roboczy – 4,4 m
Prędkość	Prędkość zmienna do 4 m/min
Wymiary	Wg rysunku w dokumentacji
<b>CZĘŚCI SKŁADOWE SYSTEMU</b>	
Wciągarka	Typowa wciągarka łańcuchowa do zastosowań teatralnych. Silnik wciągarki trój-fazowy, asynchroniczny. Zespoły enkoderów odpowiadają za parametryzację ruchu wyciągu, zapewniając sprzężenie zwrotne informujące o pozycji, pomiar obciążenia, podwójny hamulec.
Sterowanie	Wciągarka zintegrowana będzie z systemem sterowania: 4 kanałowy kontroler (4 kpl): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wyjścia 4 x CEE 400VAC 16A</li> <li>• Zabezpieczenie stycznikiem</li> <li>• 4 x przełącznik odwrócenia kierunku</li> <li>• Przyciska E-Stop</li> <li>• 2 x gniazdo XLR 5-pin</li> <li>• 2 x gniazdo XLR 4-pin</li> </ul> Przenośny pulpit sterujący <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aluminiowa obudowa</li> <li>• Przycisk E-Stop</li> <li>• Przycisk Jazdy</li> <li>• 4 x przełączniki kierunku ruchu</li> <li>• Podłączenie kablem XLR 5-pin</li> </ul> Pulpit awaryjny <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przycisk E-Stop</li> <li>• Przycisk Jazdy</li> <li>• Podłączenie kablem XLR 5-pin</li> </ul>



Tab. 2.1.22 Specyfikacja techniczna urządzenia – Konstrukcje oświetleniowe typu Quadro

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Rodzaj / Ilość	Konstrukcja quadro dł. 200cm / 16 sztuk Konstrukcja quadro dł. 250cm / 16 sztuk Konstrukcja quadro dł. 150cm / 16 sztuk Konstrukcja quadro narożnik / 16 sztuk Uchwyty do podwieszania kratownicy / 16 sztuk
Wymiary	Wysokość: 292 mm Szerokość: 292 mm Odległość między osiami rur: 239 x 239 mm Rura konstrukcyjna: fi 50 x 2 mm Krzyżulce: fi 18 x 2 mm
Materiał	Aluminium
Łączenie elementów	Łączenie za pomocą beczek aluminiowych Łączenie za pomocą śrub (skręcanie podstaw)

Tab. 2.1.1.3 Specyfikacja techniczna urządzenia – System kurtyny głównej

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	1 komplet
Przeznaczenie	Pozycjonowanie poziome kurtyny głównej
Warunki pracy	Niski poziom natężenia światła oraz zaciemnienie; aranżacja pola gry, próby oraz realizacje widowisk.
Zasilanie	Silnik elektryczny, trójfazowy
Użytkowanie	Do 10 cykli roboczych dziennie
Żywotność	30 lat, liny stalowe należy wymieniać zależności od zużycia
Serwis	Coroczna kontrola techniczna
Sterowanie	Dedykowany system sterowania napędem kurtyny głównej
Monitorowanie	Zmienna prędkość. Pozycjonowanie.
Tolerancja	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dokładność położenia: ±5mm</li> <li>▪ Dokładność powtarzalności: ±5mm</li> <li>▪ Maksymalny błąd synchronizacji przy dowolnym przyspieszeniu i dowolnym obciążeniu: ±20 mm</li> <li>▪ Maksymalne zatrzymanie awaryjne lub błąd synchronizacji (przy dowolnej konfiguracji obciążenia): 300mm</li> </ul>
Ilość lin	1 lina w pętli zamkniętej, ca. 20 metrów.
Długość torowiska	Maks.: 13 000 mm
Obciążenie	Siła tarcia: 20 daN
Skok	Skok roboczy – 6 500 mm
Prędkość	Prędkość zmienna: 0,05 - 0,6m/s
Wymiary	Wg rysunku w dokumentacji
Parametry hałasu	35 dB
Moc silnika	1,1 kW
Materiał kurtyny głównej – 1kpl.	Materiał: welur 100% bawełna Gramatura: 355 g/m <sup>2</sup> Świadectwo odporności ogniowej Kolor: czarny mat Wymiary: 2 x 8,0 x 5,7 m Drapowanie: 50%

Tab. 2.1.1.4 Specyfikacja techniczna urządzenia – System kulis scenicznych

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Rodzaj / Ilość	Torowisko dł. 6m / 6 sztuki Torowisko dł. 1m / 14 sztuk Uchwyt mocujący torowisko do stropu (udźwig 100kg) / 20 sztuk

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
	Cztero-rolkowy uchwyt obrotowy / 28 sztuk Wózek jezdny mocowania kurtyny (udźwig 6kg) / 110 sztuk Wózek prowadzący – jezdny / 16 sztuk Blokada końca torowiska / 66 sztuk Studyjny pręt operatorski / 2 sztuki
Materiał	Torowisko dł. 6m - aluminium Torowisko dł. 1m - aluminium Uchwyt mocujący torowisko do stropu (udźwig 100kg) - stal Cztero-rolkowy uchwyt obrotowy – stal, rolki - polimer Wózek jezdny mocowania kurtyny (udźwig 6kg) – stal, rolki - polimer Wózek prowadzący – jezdny – stal, rolki - polimer Blokada końca torowiska - polimer Studyjny pręt operatorski – tworzywo sztuczne
Materiał Lambrekin – 1kpl.	Materiał: welur 100% bawełna Gramatura: 355 g/m <sup>2</sup> Świadectwo odporności ogniowej Kolor: czarny mat Wymiary: 2,0 x 13,0 m Drapowanie: 50%
Materiał Kulis – 12 kpl.	Materiał: welur 100% bawełna Gramatura: 355 g/m <sup>2</sup> Świadectwo odporności ogniowej Kolor: czarny mat Wymiary: 1,0 x 5,7 m Drapowanie: 50%

Tab. 2.1.1.5 Specyfikacja techniczna urządzenia – System trybuny mobilnej

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	1 komplet
Ilość modułów	2 sztuki
Ilość rzędów	11
Szerokość	850cm
Głębokość w poz. rozłożonej	1273cm
Głębokość w poz. złożonej	152cm
Wysokość	315cm
Głębokość platform	100cm
Szerokość schodów	120cm
Stopniowanie	27cm
Wysokość stopnia	13,5cm
Szerokość przejścia między rzędami	53cm
Rozstaw siedzisk	54cm
Ilość siedzisk	134
Nośność konstrukcji	4kN/m <sup>2</sup>
Napęd	Silnik elektryczny o mocy 0,75kW, zasilany napięciem 3x400V
Wyposażenie	Podświetlenie stopni listwami LED 4,8W/m
Uwagi	Zgodnie z rysunkami i opisem technicznym

Tab. 2.1.1.6 Specyfikacja techniczna urządzenia – System Podestów wyrównawczych

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Rodzaj / Ilość	Foyer Wielofunkcyjne: Podesty 200 x 100cm (750kg/m <sup>2</sup> ) / 36 kompletów Sala Absydowa / Jadalnia: Podesty 200 x 100cm (750kg/m <sup>2</sup> ) / 5 kompletów Podesty 300 x 100cm (750kg/m <sup>2</sup> ) / 5 kompletów
Parametry	Ciężar użytkowy, dynamiczny: 130kg

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
	Wymiar szczeliny: 5mm Wysokość budowlana po wsunięciu: 260mm Wysokość budowlana po wysunięciu: 1460mm Skok użytkowy: 1200mm Czas przestawiania: 32s
Poręcz zabezpieczająca	Wymiary: 1000mm x 1000mm Ciężar własny: 13kg
Badania normatywne	Statyczne: EN 13814 Ochrona przeciwogniowa: DIN 4102 B1 REI 30
Napęd	220/240 V Moment obrotowy: min 75Nm Ruch realizowany przez dedykowane urządzenie typu wiertarka.
Uwagi	Nożycowy podest podnoszony z samohamownym napędem wrzecionowym za pośrednictwem paska zębatego. Nakrętka zabezpieczająca z ruchem współbieżnym na pusto. Okienko rewizyjne dla łatwego sprawdzania nakrętki napędowej.  Płyta pokryta materiałem jak podłoga pomieszczenia  Elementy stalowe malowane proszkowo na czarno  Podesty dostosowane do wymiarów na budowie.

Tab. 2.1.1.7 Specyfikacja techniczna urządzenia – Podesty sceniczne

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Parametry	Rama aluminiowa Sklejka antypoślizgowa ciemnobrązowa grubości 12 mm Wysokość składowania 9 cm Nośność 750 kg/m <sup>2</sup>
Składowe systemu podestów	Podest systemowy 200cm x 100cm: 30 szt. Nogi teleskopowe (40 – 60cm): 62 szt. Nogi teleskopowe (60 – 100cm): 62 szt. Nogi teleskopowe (80 – 140cm): 62 szt.
Składowe schodów systemowych – szerokość 2m	Podest systemowy 100cm x 50cm: 12 szt. Nogi niwelacyjne wysokości 20cm: 6 szt. Nogi niwelacyjne wysokości 40cm: 3 szt. Nogi niwelacyjne wysokości 60cm: 3 szt. Nogi niwelacyjne wysokości 80cm: 3 szt. Nogi niwelacyjne wysokości 100cm: 3 szt. Nogi niwelacyjne wysokości 120cm: 3 szt. Nogi stopniowe do schodów: 16 szt. Trzpień mocujący do nóg: 16 szt. Barierka wys. 100cm początkowy: 2 szt. Barierka wys. 100cm środkowy: 8 szt. Barierka wys. 100cm końcowy: 2 szt.
Elementy dodatkowe	Wózek transportowy do nóg i akcesoriów Wózek transportowy do podestów Case na akcesoria

Tab. 2.1.1.7 Specyfikacja techniczna urządzenia – Banery Akustyczne

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	12 sztuk
Przeznaczenie	Adaptacja akustyczna sali
Parametry materiału	Welur 100% o gramaturze 400 g/m <sup>2</sup> ; kolor czarny

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Regulacja powierzchni czynnej banera	Napęd elektryczny
Współczynnik pochłaniania dźwięku	0,25 dla $f = 125$ Hz, 0,6 dla $f = 250$ Hz, 0,75 dla $f = 500$ Hz, 0,9 dla $f = 1$ kHz, 0,99 dla $f = 2$ kHz, 0,99 dla $f = 4$ kHz.
Sterowani	Ustawianie banerów w pozycji całkowicie zwiniętej /całkowicie rozwiniętej dla każdej sekcji. Sterownik powinien umożliwiać wybór co najmniej 3 programowalnych ustawień dla każdej grupy Możliwość zatrzymywania rozwijania każdej sekcji banerów w dowolnym momencie. Możliwość programowania ustawionych pozycji i łatwego ich przywoływania przez Użytkownika.

Tab. 2.1.1.8 Specyfikacja techniczna urządzenia – Podnośnik nożycowy, akumulatorowy

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	1 sztuka
Wysokość robocza	Min. 9,92m
Wysokość platformy	Max. 7,92m
Udźwig	Min. 227kg
Napęd	2 x 4
Zasilanie akumulatorowe	24V = 4 x 6V 225Ah
Zastosowanie	Prace wewnątrz budynku
Max. ilość osób na platformie	2
Wysuwany balkon	0,91m
Długość podnośnika	2,44m
Szerokość podnośnika	0,81m
Waga	1959kg
Koła	Pełne, lane, szare, niebrudzące

## 2.1.2 OŚWIETLENIE TECHNOLOGICZNE

### 2.1.2.1 Aparaty oświetleniowe

Tab. 2.1.2.1 Specyfikacja techniczna – Reflektor PC 1000W

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	10 kompletów
Rodzaj źródła	Halogenowe
Moc lampy	1000 W
Trzonek lampy	GX 9,5
Rodzaj soczewki	150 mm Płasko – wypukła (Plano – Convex)
Kąt świecenia	10° – 66°
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beznarzędziowa wymiana soczewki przedniej</li> <li>• Ramię z hamulcem do blokowania wychylenia reflektora</li> <li>• Skalomierz odległości z boku obudowy ułatwiający ustawianie plamy światła</li> </ul>
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ramka filtrów</li> <li>• Siatka ochronna</li> <li>• Zespół ruchomych skrzydełek z możliwością rotacji wzdłuż własnej osi pojedynczych kłap</li> <li>• Żarówka CP70 GX9,5 1000W 230V 200h 3200K</li> <li>• Hak mocowania do rury 50mm</li> </ul>

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Linka zabezpieczająca</li> </ul>
Masa	Maksymalnie 9,0 kg

Tab. 2.1.2.2 Specyfikacja techniczna – Reflektor PAR64 1000W

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	10 kompletów
Rodzaj źródła	Halogenowe
Moc lampy	1000 W
Trzonek lampy	GX 16D
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ramię z hamulcem do blokowania wychylenia reflektora</li> </ul>
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ramka filtrów</li> <li>Siatka ochronna</li> <li>Zespół ruchomych skrzydełek</li> <li>Żarówka CP61 GX61D 1000W 230V 300h 3200K</li> <li>Hak mocowania do rury 50mm</li> <li>Linka zabezpieczająca</li> </ul>
Masa	Maksymalnie 1,5 kg

Tab. 2.1.2.3 Specyfikacja techniczna – Reflektor Profilowy 650W

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	14 kompletów
Rodzaj źródła	Halogenowe
Moc lampy	650 W
Trzonek lampy	GX 9,5
Rodzaj soczewki	Płasko – wypukła (Plano – Convex)
Kąt świecenia	15° – 35° oraz 30° – 45°
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bez narzędziowa wymiana soczewki przedniej</li> <li>Ramię z hamulcem do blokowania wychylenia reflektora</li> <li>Konwekcyjne chłodzenie</li> <li>Aluminiowa konstrukcja reflektora,</li> <li>Unikalna obudowa tubusu pozwalająca na ustawianie światła w dwóch różnych zakresach zoom 30/45 i 15/35 bez zmiany samego tubusu poprzez wyjęcie jednej soczewki</li> <li>Ostra projekcja jednocześnie dla gobo oraz ostrzy przysłon</li> <li>Tubus optyki obracany w pełnym zakresie 360° razem z bramką i przednimi akcesoriami</li> </ul>
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ramka filtrów</li> <li>Siatka ochronna</li> <li>Zespół przysłon (shutter)</li> <li>Iris</li> <li>Gobo holder</li> <li>Żarówka CP89 GY9,5 650W 230V 150h 3200K</li> <li>Hak mocowania do rury 50mm</li> <li>Linka zabezpieczająca</li> <li>Wtyczka zasilająca</li> </ul>
Masa	Maksymalnie 8,5 kg

Tab. 2.1.2.4 Specyfikacja techniczna – Reflektor Profilowy 250W LED

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	14 kompletów
Rodzaj źródła	LED RGBW 50000h

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Moc źródła	250 W @230V
Protokoły sterujące	DMX512, RDM
Rodzaj soczewki	Płasko – wypukła (Plano – Convex) antyrefleksyjna
Kąt świecenia	26°
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aluminiowa konstrukcja reflektora</li> <li>• Ramię z hamulcem do blokowania wychylenia reflektora</li> <li>• Wyświetlanie czasu roboczego, opcjonalny czas podświetlania LCD, auto odwracanie wyświetlacza</li> <li>• Rezystor ciepła soczewki</li> <li>• Bez narzędziowa wymiana optyki.</li> <li>• Body reflektora pasuje do soczewek innych producentów.</li> </ul>
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ramka filtrów</li> <li>• Siatka ochronna</li> <li>• Zespół przysłon (shutter)</li> <li>• Iris</li> <li>• Hak mocowania do rury 50mm</li> <li>• Linka zabezpieczająca</li> <li>• Wtyczka zasilająca</li> </ul>
Masa	Maksymalnie 12,5 kg

Tab. 2.1.2.5 Specyfikacja techniczna – Naświetlacz asymetryczny 100W LED

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	7 kompletów
Rodzaj źródła	LED RGBW 50000h
Moc źródła	100 W @230V
Protokoły sterujące	DMX512, RDM
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aluminiowa konstrukcja naświetlacza</li> <li>• Wbudowany zasilacz, kontroler mikroprocesorowy, regulator prądu</li> <li>• Adresowanie przyciskami</li> <li>• Blokada klawiszy</li> <li>• Bez wentylatorowy system chłodzenia - konwekcyjny</li> </ul>
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siatka ochronna</li> <li>• Hak mocowania do rury 50mm</li> <li>• Linka zabezpieczająca</li> <li>• Wtyczka zasilająca</li> </ul>
Masa	Maksymalnie 5,5 kg

Tab. 2.1.2.6 Specyfikacja techniczna – Reflektor Profilowy 200W LED

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	16 kompletów
Rodzaj źródła	LED RGBW 50000h
Moc źródła	200 W @230V
Protokoły sterujące	DMX512, RDM
Rodzaj soczewki	Płasko – wypukła (Plano – Convex) antyrefleksyjna
Kąt świecenia	15° – 30°
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aluminiowa konstrukcja reflektora</li> <li>• Ramię z hamulcem do blokowania wychylenia reflektora</li> <li>• Wyświetlanie czasu roboczego, opcjonalny czas podświetlania LCD, auto odwracanie wyświetlacza</li> <li>• Rezystor ciepła soczewki</li> </ul>
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ramka filtrów</li> </ul>

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siatka ochronna</li> <li>• Zespół przysłon (shutter)</li> <li>• Iris</li> <li>• Hak mocowania do rury 50mm</li> <li>• Linka zabezpieczająca</li> <li>• Wtyczka zasilająca</li> </ul>
Masa	Maksymalnie 10,0 kg

Tab. 2.1.2.7 Specyfikacja techniczna – Reflektor PAR 212W LED

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	30 kompletów
Rodzaj źródła	LED RGBW 50000h
Moc źródła	212 W, 0,93A @230V, 50Hz
Protokoły sterujące	DMX512, RDM
Kąt świecenia	Beam: 6° – 30° Field: 11° – 43° Zoom: 11° – 43°
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektroniczne sterowanie: regulacja natężenia, strobo, zoom, shutter;</li> <li>• Aluminiowa konstrukcja reflektora</li> <li>• Ramię z hamulcem do blokowania wychylenia reflektora</li> </ul>
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hak mocowania do rury 50mm</li> <li>• Linka zabezpieczająca</li> <li>• Wtyczka zasilająca: power CON</li> </ul>
Masa	Maksymalnie 8,5 kg

Tab. 2.1.2.8 Specyfikacja techniczna – Reflektor prowadzący 1200W

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	2 komplety
Rodzaj źródła	Halogenowe
Moc lampy	1200 W
Trzonek lampy	G22
Protokoły sterujące	DMX512, RDM
Rodzaj soczewki	Płasko – wypukła (Plano – Convex) antyrefleksyjna
Kąt świecenia	10,5° – 22,5°
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• System chłodzenia: Low noise fan</li> <li>• Ramię z hamulcem do blokowania wychylenia reflektora</li> <li>• Podwójny kolimator wstępnego formatowania strumienia światła</li> <li>• Możliwość zmiany podstawy źródła światła na lampę wyładowczą 575W bez konieczności zmiany obudowy reflektora</li> </ul>
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaseta zmiany kolorów (6 kolorów)</li> <li>• Ramka gobo</li> <li>• Iris</li> <li>• Statyw: tripod – 40kg udźwigu; 1,55m wysokość maksymalna; Waga maksymalnie 8,0 kg</li> <li>• Linka zabezpieczająca</li> <li>• Wtyczka zasilająca</li> <li>• Żarówka CP93 G22 1200W 230V 200h 3200K</li> </ul>
Masa	Maksymalnie (bez statywu) 16,0 kg

Tab. 2.1.2.9 Specyfikacja techniczna – Automatyczna ruchoma głowa typu Profile

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	8 kompletów
Rodzaj źródła	LED RGBY 50000h
Moc źródła	1100W, 200-240V, 50/60Hz
Protokoły sterujące	DMX512 (maksymalnie 46 kanałów), RDM, RFID
Kąt świecenia	8° – 43°
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auto focus</li> <li>• Poczwórny pryzmat</li> <li>• Efekt Frost: 0% - 100%</li> <li>• Temperatura barwowa: 2000K – 10000K</li> <li>• Efektywność świecenia 15,5 lm/W</li> <li>• Pan/Tilt: 540° / 270°</li> <li>• Szybkie strobo (do 50Hz)</li> <li>• Wykonany z aluminium, metalu i PA6.6</li> <li>• IP65</li> <li>• Chipset LED RGBY o mocy 850W</li> <li>• Możliwość wymiany panelu gobo na typu profile z nożami tnącymi światło</li> </ul>
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irys: 1 – 100% (zamykający się do pełnego odcięcia światła)</li> <li>• Elektroniczny dimer</li> <li>• Tarcza gobo</li> <li>• Tarcza efektów</li> <li>• 4 ostrzowy shutter</li> <li>• Uchwyty typu omega</li> <li>• Case transportowy</li> <li>• Linka zabezpieczająca</li> <li>• Wtyczka zasilająca: power CON</li> <li>• Kabel USB</li> </ul>
Masa	Maksymalnie 52 kg

Tab. 2.1.2.10 Specyfikacja techniczna – Automatyczna ruchoma głowa typu Wash

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	12 kompletów
Rodzaj źródła	LED RGBW 20000h
Moc źródła	350 W, 0,93A @230V, 50Hz
Protokoły sterujące	DMX512
Kąt świecenia	7° – 50°
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Addytywne mieszanie kolorów</li> <li>• Pan/Tilt: 660° w 2 sekundy / 260° w 1 sekundzie</li> <li>• Wysoka precyzja ruchu – trój fazowy silnik krokowy</li> <li>• Strobo</li> <li>• Płynny dimer od 0 do 100%</li> <li>• Podstawa głowicy z wyświetlaczem na ramieniu</li> <li>• Sterowanie pojedynczymi soczewkami</li> <li>• Wbudowane makra z możliwością wyświetlania liter i cyfr</li> </ul>
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uchwyty typu omega</li> <li>• Case transportowy</li> <li>• Linka zabezpieczająca</li> <li>• Wtyczka zasilająca: power CON</li> </ul>
Masa	Maksymalnie 8,0 kg

Tab. 2.1.2.11 Specyfikacja techniczna – Maszyna do dymu

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	2 komplety



Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Protokoły sterujące	DMX512 – 1 kanał
Czas nagrzewania	Maksymalnie 5 minut
Zużycie płynu	150ml/min
Pojemność płynu	5 litrów
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompaktowa budowa</li> <li>• Płyn na bazie wody</li> <li>• Pilot sterowania przewodowego</li> <li>• Sterowanie bezprzewodowe</li> <li>• Wbudowane gniazda DMX: 3-pin i 5-pin</li> <li>• 1300W, 5,7A@230V 50Hz</li> </ul>
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wtyczka zasilająca</li> </ul>
Masa	Maksymalnie 13,0 kg

Tab. 2.1.2.12 Specyfikacja techniczna – Maszyna do mgły

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	2 komplety
Protokoły sterujące	DMX512 – 2 kanał
Czas nagrzewania	Maksymalnie 4 minut
Zużycie płynu	14ml/min
Pojemność płynu	2,5 litrów
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompaktowa budowa</li> <li>• Płyn na bazie wody</li> <li>• Pilot sterowania przewodowego</li> <li>• Wbudowane gniazdo DMX: 3-pin</li> <li>• 1462W, 6,2A@230V 50Hz</li> </ul>
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wtyczka zasilająca</li> </ul>
Masa	Maksymalnie 11,0 kg

### 2.1.2.2 Instalacja sterująca – zasilająca

Tab. 2.1.2.13 Specyfikacja techniczna – kabel zasilający N2XH 3x2,5mm<sup>2</sup>

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	N2XH 3x2,5mm <sup>2</sup>
Układ sieciowy	TNS
Izolacja kabla	Polietylen usieciowany
Powłoka kabla	bezhalogenowa
Przekrój przewodu neutralnego (N)	Standardowo jak dla przewodu fazowego
Napięcie robocze	0,6/1kV

Tab. 2.1.2.14 Specyfikacja techniczna – kabel zasilający N2XH 5x6mm<sup>2</sup>

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	N2XH 5x6mm <sup>2</sup>
Układ sieciowy	TNS
Izolacja kabla	Polietylen usieciowany
Powłoka kabla	bezhalogenowa
Przekrój przewodu neutralnego (N)	Standardowo jak dla przewodu fazowego
Napięcie robocze	0,6/1kV

Tab. 2.1.2.15 Specyfikacja techniczna – kabel zasilający BiTservo 2XSLCY-J

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	BiTservo 2XSLCY-J 4G4

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Układ sieciowy	TNS
Izolacja kabla	Polietylen usieciowany
Powłoka kabla	specjalny PVC, samogasnący i nierozprzestrzeniający płomienia
Ekran	ekran elektrostatyczny w postaci taśmy poliestrowej z nałożoną warstwą aluminium i drugi w postaci opłotu z drutów miedzianych ocynowanych
Napięcie robocze	0,6/1kV

Tab. 2.1.2.16 Specyfikacja techniczna – kabel zasilający BiTservo 2XSLCY-J

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	BiTservo 2XSLCY-J 4G2,5
Układ sieciowy	TNS
Izolacja kabla	Polietylen usieciowany
Powłoka kabla	specjalny PVC, samogasnący i nierozprzestrzeniający płomienia
Ekran	ekran elektrostatyczny w postaci taśmy poliestrowej z nałożoną warstwą aluminium i drugi w postaci opłotu z drutów miedzianych ocynowanych
Napięcie robocze	0,6/1kV

Tab. 2.1.2.17 Specyfikacja techniczna – Przewód sygnałowy U/FTP cat. 6

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	U/FTP Ethernet
Kategoria	6
Rodzaj i ilość wiązek	4x2, skręcane, 0,51mm, ekranowane pary

Tab. 2.1.2.18 Specyfikacja techniczna – Przewód sygnałowy DMX512

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	BITSOUND DMX 512 Elastyczny przewód do połączeń cyfrowych zgodnych z transmisją DMX
Ekran	Oplot siatkowy
Impedancja	110 Ω
Rodzaj i ilość wiązek	1x(2x0,25)

Tab. 2.1.2.19 Specyfikacja techniczna – kablozwijak

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	Bęben kablów zwijany samoczynnie
Napęd	sprężynowy
Obudowa	Ocynkowana
Odwijanie kabla	Pionowe w dół
Przewód	Przewód hybrydowy elastyczny, bębnowy: wielożyłowy do zasilania 10 gniazd scenicznych oraz przewód dla sygnału Ethernet

Tab. 2.1.2.20 Specyfikacja techniczna – koryta kablowe

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	Koryto kablowe perforowane
Materiał	Stal cynkowana
Rodzaj	50H50, 100H50, 200H50, 400H50, 400H80, 400H100
Mocowanie	Uchwyty systemowe, mocowane do stropu, ścian

Tab. 2.1.2.21 Specyfikacja techniczna – Rozdzielnice elektryczne dla technologii sceny, oświetlenie, mechanika, elektroakustyka, system multimedialny

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Napięcie robocze	230/400V

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Układ sieciowy	TN-S
Prąd ciągły szyn zbiorczych	250A
Stopień ochrony obudowy	IP44
Montaż aparatury	Szyna DIN, płyta
Ochrona przepięciowa	Klasy „II”
Rezerwa miejsca	25% + dodatkowe miejsce dla Sterowników PLC ilość miejsca zgodnie ze schematami.
Obudowa:	Natynkowa, metalowa z płytami maskującymi i drzwiami wyposażona w zaciski dla przewodów neutralnych (N) i ochronnych(PE), wolnostojące
Wypożyczenie elektryczne:	Lampki sygnalizacyjne 230V
	Wyłączniki nadmiarowo-prądowe z członem różnicowoprądowym B6A, B10A, B16A,B20A
	Wyłączniki nadmiarowo-prądowe z członem różnicowoprądowym C6A, C10A, C16A,C20A
	Wyłączniki instalacyjne
	Rozłączniki bezpiecznikowe
	Styczniki dla obwodów iesterowanych sterowane napięciem 230V
	Wyłączniki silnikowe 32A, 16A

Tab. 2.1.2.22 Specyfikacja techniczna – KASETA „Przyłącze estrada”

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	2 komplety
Materiał obudowy	Blacha stalowa o grubości 3mm
Gniazda zasilające	230V 16A 6 szt.
Gniazda sterujące	RJ45 1 szt.

Tab. 2.1.2.23 Specyfikacja techniczna – KASETA „Przyłącze w suficie”

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	6 kompletów
Materiał obudowy	Blacha stalowa o grubości 3mm
Gniazda zasilające	230V 16A 6 szt.
Gniazda sterujące	RJ45 1 szt.

Tab. 2.1.2.24 Specyfikacja techniczna – KASETA „Przyłącze wieża”

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	4 komplety
Materiał obudowy	Blacha stalowa o grubości 3mm
Gniazda zasilające	230V 16A 4 szt.
Gniazda sterujące	RJ45 1 szt.

Tab. 2.1.2.25 Specyfikacja techniczna – KASETA „Przyłącze multimedialne”

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	3 komplety
Materiał obudowy	Blacha stalowa o grubości 3mm
Gniazda zasilające	230V 16A 2 szt.
Gniazda sterujące	RJ45 1 szt.

Tab. 2.1.2.26 Specyfikacja techniczna – KASETA podłogowa

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	4 komplety
Materiał obudowy	Blacha stalowa o grubości 3mm
Gniazda zasilające	230V 16A 4 szt.

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Gniazda sterujące	RJ45 1 szt.

Tab. 2.1.2.27 Specyfikacja techniczna – KASETA „Przyłącze multimedialne”

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	3 komplety
Materiał obudowy	Blacha stalowa o grubości 3mm
Gniazda zasilające	230V 16A 2 szt.
Gniazda sterujące	RJ45 1 szt.

Tab. 2.1.2.28 Specyfikacja techniczna – Regulator napięcia

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	5 kompletów
Konfiguracja	12 x 2.3kW Podwójny tyrystor lub triak Praca jednofazowa lub trójfazowa
Sprzęt	Wykrywanie przejścia przez zero w obecności szumów Regulowanie wyjścia specjalnie zaprojektowane do pracy z niestabilnym zasilaniem na wejściu Automatyczna kompensacja częstotliwości i napięcia międzyfazowego
Interfejs użytkownika	Graficzny wyświetlacz LCD (128x64) do konfiguracji oraz monitorowania stanu 7 klawiszy sterujących 12 trójkolorowych kontrolki LED stanu 3 kontrolki faz
Wejścia sterujące	2 DMX512 Ethernet RS-232 Zdalne panele
Komunikaty zwrotne	Temperatura Zwarcia Brak obciążenia Poziom dimera
Oprogramowanie	Adresowanie - indywidualne adresy DMX dla każdego kanału regulatora Menu testowania 50 programowanych scen wyzwalanych przez RS232, DMX512 lub Ethernet Wbudowany sekwencer do pracy samodzielnej 6 gotowych charakterystyk regulacji 4 programowane charakterystyki regulacji Indywidualna charakterystyka dla każdego kanału regulacji Diagnostyka
Wyłącznik nad prądowy	Jeden bezpiecznik na kanał regulacji Wyłącznik na wejście zasilania sieciowego całego regulatora (opcja) Wyłącznik różnicowoprądowy na wejście zasilania sieciowego całego regulatora (opcja) Wyłącznik faza + neutralny na kanał regulatora (opcja)
Dławiki	Minimum 150, do 300 $\mu$ s czasu narastania
Aktualizacja oprogramowania	Poprzez RS232 / Ethernet (C-Net Manager)
Wymiary	19" x 3U (482mm x 133.2mm)

Tab. 2.1.2.29 Specyfikacja techniczna – Konsoleta sterująca

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	2 komplety
Wypożyczenie panelu sterowania	<p>Co najmniej 3 wbudowane złącza DMX z możliwością konfiguracji jako niezależne wejście lub wyjście</p> <p>Programowa obsługa min. 256 niezależnych wyjść DMX.</p> <p>Możliwość tworzenia własnych „ekranów” (określania jakie informacje i w jakiej proporcji zostaną wyświetlone na ekranie) oraz możliwość ich zapamiętywania i przełączania.</p> <p>Możliwość regulacji podświetlania klawiszy.</p> <p>Główny zmieniacz z przyciskami Go, Back, Hold oraz dwoma suwakami A/B o długości 100mm.</p> <p>Co najmniej 6 kontrolerów (każdy kontroler wyposażony w suwak i trzy przyciski) umożliwiających odtwarzanie kolejek pamięci oraz pracę na wielu stronach jednocześnie, dł. minimum 60 mm.</p> <p>Sekcję minimum 6 dodatkowych przycisków z (możliwością zmiany ich funkcji np. go lub on/off) do odtwarzania pamięci, kolejek pamięci, chaserów.</p> <p>Suwak sumy generalnej z przyciskiem B/O.</p> <p>Wbudowane klasyczne koło do dimerów.</p> <p>Minimum 4 koła wyboru parametrów dla kanałów, urządzeń inteligentnych.</p> <p>Indywidualnie podświetlane klawisze edycji, kontrolerów, klawiatury z możliwością zmiany jasności.</p> <p>Wbudowane wejście kodu czasowego SMPTE (LTC), oraz MIDI</p> <p>Klawisze z indywidualnym podświetleniem</p> <p>Pionowe koło dimmera</p> <p>Blok główny crossfader z suwakami minimum 100 mm</p>
Wypożyczenie panelu sterowania rozszerzenia typu wing	<p>Co najmniej 4 wbudowane złącza DMX z możliwością konfiguracji, jako niezależne wejście lub wyjście</p> <p>Programowa obsługa min. 256 niezależnych wyjść DMX.</p> <p>Możliwość tworzenia własnych „ekranów” (określania jakie informacje i w jakiej proporcji zostaną wyświetlone na ekranie) oraz możliwość ich zapamiętywania i przełączania.</p> <p>Możliwość regulacji podświetlania klawiszy.</p> <p>Co najmniej 15 kontrolerów (każdy kontroler wyposażony w suwak i trzy przyciski) umożliwiających odtwarzanie kolejek pamięci oraz pracę na wielu stronach jednocześnie dł. minimum 60 mm.</p> <p>Sekcję minimum 15 dodatkowych przycisków z (możliwością zmiany ich funkcji np. go lub on/off) do odtwarzania pamięci, kolejek pamięci, chaserów.</p> <p>Indywidualnie podświetlane klawisze edycji, kontrolerów, klawiatury z możliwością zmiany jasności.</p>
Monitor zintegrowany z jednostką centralną	<p>przekątną ekranu minimum 23 cale</p> <p>ekran dotykowy multitouch</p> <p>rozdzielczość matrycy FULL-HD (1920 x 1080) lub wyższą</p> <p>typ procesora Intel Core i5</p> <p>dysk o pojemności 1 TB lub większej</p> <p>minimum 1 x 15 stykowe D-Sub (wyjście na monitor)</p> <p>minimum 6 x USB 2.0</p> <p>minimum 1 x RJ-45 (LAN)</p> <p>Dodatkowe informacje o portach USB 2.0:</p> <p>minimum 4 x usb 2.0 (tylny panel)</p> <p>minimum 2 x usb 2.0 (boczny panel)</p> <p>minimum 1 x wbudowany napęd DVD RW</p> <p>minimum System operacyjny Windows 7 Professional PL 64-bit</p>
Wypożyczenie centralnej jednostki sterującej	<p>Czytnik kart pamięci 8 in 1</p> <p>Klawiaturę</p>

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
	Mysz
Odtwarzanie, edycja, programowanie	<p>Możliwość zmiany funkcji dla suwaków i przycisków kontrolerów.</p> <p>Możliwość odtwarzania tej samej kolejki pamięci jako lista lub chaser.</p> <p>Programowanie scen świetlnych w systemie tracking lub klasycznie.</p> <p>Możliwość cofnięcia ostatnio wykonanej operacji lub wykonania jej ponownie (Undo/Redo min. 100 cofnięć).</p> <p>Możliwość graficznego wyboru parametrów np. gobo i kolorów.</p> <p>Wbudowany generator efektów z możliwością ich tworzenia dla każdego parametru urządzenia, kanału oraz ich edycji.</p> <p>Możliwość wpisania indywidualnego czasu wejścia, zejścia, opóźnienia dla każdego kanału, parametru w jednej scenie świetlnej.</p> <p>Możliwość obsługi każdego parametru w systemie 16 i 24-bitowym.</p> <p>Interface wyposażony w bazę plików opisowych dla urządzeń oświetleniowych, możliwość ich aktualizacji oraz tworzenia samodzielnie plików opisowych w konsoli.</p> <p>Możliwość synchronizacji z kodami czasowymi SMPTE (LTC), oraz MIDI.</p> <p>Praca w trybie Multi-User (wielu użytkowników) który pozwala na jednoczesną pracę nad tym samym spektaklem z wykorzystaniem kilku konsol.</p> <p>Możliwość zmapowania wchodzącego kanału DMX do dowolnego kontrolera konsoli.</p>
Archiwizacja, ew. możliwości rozbudowy	<p>Możliwość rozbudowy urządzenia do 256 niezależnych linii DMX.</p> <p>Możliwość rozbudowy o zdalne sterowanie bezprzewodowe za pomocą programu i komputera kieszonkowego (PDA).</p> <p>Możliwość podłączenia jednoczesnego do 6 niezależnych PDA.</p> <p>Możliwość sterowania poprzez protokół Telnet</p> <p>Możliwość rozbudowy o dodatkowe sekcje kontrolerów.</p> <p>Off-line edytor konsoli dla komputerów PC/Laptop oferujący te same możliwości programowe co oferowana konsola oraz przenoszenie spektakli pomiędzy konsolą i off-line edytorem lub ew. praca, jako backup.</p> <p>Możliwość dołączenia dodatkowej, bliźniaczej konsoli przez sieć Ethernet i jej pracy jako backup.</p> <p>Możliwość połączenia z programem do wizualizacji który pozwala na dwukierunkową wymianę danych wyłącznie z pozycją urządzeń w przestrzeni.</p> <p>Możliwość Współpracy z serwerem video który pozwala na dwustronną wymianę danych, przeglądanie zawartości twardego dysku serwera, automatyczne ściąganie miniatur wyświetlanych filmów.</p>
Uwagi	<p>Wszystkie urządzenia dostarczone w jednej zintegrowanej z nimi obudowie typu case.</p> <p>Funkcja bezprzewodowego sterowania konsolą z poziomu tabletu</p> <p>Waga: 10,5 kg</p>

Tab. 2.1.2.30 Specyfikacja techniczna – Przetwornik Ethernet - DMX

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	2 komplety
Złącza	6 x XLR5 (F)

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
	3 x 10/100Mbit Ethernet 2 x 10/100Mbit Ethernet
Wentylacja	Brak wentylatorów, bezgłośna praca.
Sterowanie	Poprzez panel z wyświetlaczem LCD, lub poprzez darmowe oprogramowanie
Cechy główne	Konwersja z DMX na Ethernet oraz z Ethernet na DMX Zdalne programowanie i monitorowania z użyciem darmowego oprogramowania Opcje wejścia DMX: tryb standardowy lub zapasowy Opcje wyjścia DMX: tryb normalny, łączenie HTP, LTP, indywidualne kanały, priorytety, pełna konwersja adresów, programowane łączenie ze sterowaniem kanałem DMX Pełna izolacji złączy DMX Zdalne przechwytywanie i sterowanie parametrami urządzenia Lokalne sterowanie poprzez podświetlany wyświetlacz i pokrętkę z przyciskiem Wsparcie dla WYSIWYG, ESP i Capture Dostępna wersja z pełną izolacją

Tab. 2.1.2.31 Specyfikacja techniczna – Zdalne sterowanie

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	7 kompletów
Funkcje	Urządzenie działające w funkcji nadajnika lub odbiornika dla linii DMX/RDM Stałe synchronizowane opóźnienie sygnału poniżej 5ms z synchronizacją o dokładności lepszej niż 0,02ms
Obsługiwane protokoły	USITT DMX512, DMX512(1990) i DMX512-A RDM ANSI E1.20 (sterowanie i przekaz) Streaming ACN (wersja robocza i finalna) ArtNet I i II Pathport Strand ShowNet ETCNet 2 i 3
Zasilanie	Wejście wysokiego napięcia: 85-264 VAC / 47-70Hz / 3W Wejście niskiego napięcia: 12 VDC ±20% / 3W Wejścia zasilania zabezpieczone przed przepięciem i elektrostatyką Zasilanie przez Ethernet (PoE - Power over Ethernet)
Cechy fizyczne	Wymiary (S x W x G): 110 x 44 x 125 mm Masa: 700 g Obudowa: Anodyzowane, tłoczone aluminium
Połączenia	DMX: 1 x męski pozłacany Neutrik® XLR 5-pin
Antena	1 x RP-TNC męskie
Ethernet	1 x Neutrik® Ethercon™ RJ45
Zasilanie	IEC 320-C14 męski (230 VAC) Zaciski, Phoenix® MSTB 2,5 (12 VDC)

Tab. 2.1.2.32 Specyfikacja techniczna – Projektor multimedialny 8500lm

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	
Technologia wyświetlania	1 – chip 0,65" DLP
Jasność świecenia	Minimum 8 200 ANSI lumenów
Kontrast	Minimum 2500:1 fullon, full off
Współczynnik jednolitego rozłożenia światła na świeczonej powierzchni	Nie gorszy niż 90%

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Obiektywy	Zoom 1.7 – 2.6 (WXGA) 1.6 – 2.4 (WUXGA) Zoom 2.5-3.8 (XGA & WXGA) 2.4-3.6 (WUXGA) Zoom 1.2-1.8 (XGA & WXGA) 1.1-1.7 (WUXGA)
Rozdzielczość natywna matrycy	minimum HD 1920x1080
Funkcje	Możliwość świecenie w trybie portretowym bez konieczności wymiany lamp Projektor musi zapewniać możliwość odbioru sygnałów w standardzie HDBaseT na oddzielnym wejściu typu RJ-45 Projektor musi zapewniać współpracę bezprzewodową ze źródłami sygnałów poprzez opcjonalny konektor WiFi Możliwość edge blendingu, wbudowane 2 koła kolorów z możliwością manualnego przełączania, korekcja geometryczna, zmotoryzowane ustawienia optyki takie jak zoom, focus i lens shift z pamięcią ustawień
Lampy	Dwie lampy o parametrach żywotności nie gorszych niż 2000 godzin w trybie standardowym 4000 godzin w trybie eko
Optyka	Projektor musi zapewniać możliwość dostosowania ustawień offset optyki w zakresie nie gorszym niż Pionowo: +135 / -50% ,Poziomo: +/-22% (+105 / -50% z optyką typu Extra Short Throw)
Złącza wejścia / wyjścia	Computer D-sub 15 pin mini jack x1 5BNC x1 BNC x1 (composite) HDMI x2 DVI-D connector x1 D-sub 9 pin x1 (RS232c) RJ-45 x1 (LAN) 3G-SDI x 1
Hałas	Projektor musi spełniać wysokie standardy w zakresie jakości pracy, emitując hałas na poziomie nie większym niż 36dBA w trybie standard i 29dBA w trybie eko
Wymiary	537 x 463 x 174 mm
Warunki gwarancji	Xchange – wymiana projektora w przypadku awarii w całym okresie gwarancji
Masa	Bez obiektywu: maksymalnie 17,0 kg

Tab. 2.1.2.33 Specyfikacja techniczna – Projektor multimedialny 6600lm

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	
Technologia	1 – chip DLP
Jasność świecenia	Minimum 5 950 ANSI lumenów
Kontrast dynamiczny	4800:1
Technologia wyświetlania	1-chip 0.65" DMD
Obiektywy	Wymienny i instalowany przez użytkownika bez użycia narzędzi, niepołączony trwale z projektorem Zoom 1.22-1.52 Zoom 1.52-2.89
Rozdzielczość natywna matrycy	minimum HD 1920x1080
Funkcje	Funkcje dopasowania kolorów i sklejanie krawędzi do łączenia obrazów z wielu projektorów Korekcja keystone dla pionowych i poziomych krawędzi obrazu



Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Lampy	465W NSH Żywotność minimum 2000 godzin
Złącza wejścia / wyjścia	HDMI x 1 DVI-D x 1 DisplayPort x 1 HD15 x 1 S-Video x 1 RCA x 1 USB typu A x 1 USB typu B x1
Wymiary	435 x 388 x 207 mm
Warunki gwarancji	Xchange – wymiana projektora w przypadku awarii w całym okresie gwarancji
Masa	Bez obiektywu: maksymalnie 15,3 kg

Tab. 2.1.2.34 Specyfikacja techniczna – Serwer wideo

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	2 komplety
Opis urządzenia	Zintegrowane rozwiązanie sprzętowo-programowe do użycia multimediiów w systemie sterowania oświetleniem scenicznym. Głęboka integracja z systemem oświetleniowym, bezpośrednia współpraca, synchronizacja oraz dwukierunkowa wymiana danych spektaklu
Cechy główne	3 niezależne wyjścia wideo Do 32 trójwymiarowych warstw wideo Moc obliczeniowa do płynnego odtwarzania do 2 warstw wideo rozdzielczości Full-HD Tryb Single-Layer-Crossfade umożliwia zaprogramowanie całego odtwarzania i przejść na jednej warstwie. Integracja z systemem oświetleniowym obejmująca konfigurację, programowanie, sterowanie, przesył materiałów i aktualizowanie oprogramowania poprzez system oświetleniowy Współpraca z trybami Blind i Preview konsoli oświetleniowej Wbudowany menedżer EDID celem uniknięcia złej konfiguracji wyjść Zaawansowana funkcjonalność Pixel Mapper umożliwia jednocześnie użycie wyjścia wideo i mapowania pikseli Synchronizacja odtwarzania multimediiów i DMX w ramach jednej sesji systemu oświetlenia Wejście wideo o bardzo niskim opóźnieniu (opcja) Korekcja 3D keystone i klejenie projekcji (softedge) Wydajna funkcjonalność backup - każde dodatkowe VPU może być zapasem dla każdego innego VPU Zintegrowany generator tekstu i generator obrazu testowego Opcja warstwy odniesienia - można użyć warstwy, jako źródła dla innej warstwy Najlepsze podzespoły uzupełnione o dodatkową ochronę i specjalne mocowanie w obudowie celem ochrony sprzętu na trudny transport
Konfiguracja sprzętowa	Trzy wyjścia wideo z włącznikami menedżera EDID Wyjścia 1x DVI-D dual link, 1x DVI-D single link, 1x VGA Do 2 jednocześnie odtwarzanych warstw z rozdzielczością Full-HD (1080p/60Hz) Do 6 jednocześnie odtwarzanych warstw z rozdzielczością SD (576p/60Hz) Obudowa 19" 2U

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
	Ekran 2" z przyciskiem służący do podglądu stanu

Tab. 2.1.2.35 Specyfikacja techniczna – Ekran projekcyjny Foyer Wielofunkcyjnego

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	1 komplet
Opis urządzenia	Elektryczny ekran projekcyjny mocowany na stałe.
Cechy główne	Obudowa aluminiowa Format: 16:9 Szerokość: 800 cm Wysokość: 450 cm Materiał: Clear Vision Zasilanie: 230V Sterowanie radiowe

Tab. 2.1.2.36 Specyfikacja techniczna – Ekran projekcyjny Sali Absydowej / Jadalnia i Stołówki Studenckiej

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	2 komplety
Opis urządzenia	Elektryczny ekran projekcyjny mocowany na stałe.
Cechy główne	Obudowa aluminiowa Format: 16:9 Szerokość: 490 cm Wysokość: 276 cm Materiał: Clear Vision Zasilanie: 230V Sterowanie radiowe

Tab. 2.1.2.37 Specyfikacja techniczna – Ekrany projekcyjne przenośne Stołówki Studenckiej

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	2 komplety
Opis urządzenia	Ekran przenośny mocowany na trójnogu, rozwijane ręcznie.
Cechy główne	Format: 16:9 Szerokość: 200 cm Wysokość: 150 cm Obszar aktywny: 194 x 109 cm Materiał: Matt White

## 2.1.3 ELEKTROAKUSTYKA

Tab. 2.1.3.1 Specyfikacja techniczna urządzenia – DD01

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Interfejs AES/EBU dla sieci DANTE
Wejścia AES/EBU	16 wejściowych kanałów audio w formacie AES/EBU z konwerterem częstotliwości próbkowania dla każdej pary wejść
Zakres wejściowych częstotliwości próbkowania	32 do 216 kHz
Zakres dynamiki	> 138 dB
THD+N	< -130 dB (0,00003%)
Wyjścia AES/EBU	16 wyjściowych kanałów audio w formacie AES/EBU

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Złącza wejściowe/wyjściowe AES/EBU	2 x DB25 1 x XLR-F (zastępuje kanały wejściowe 1-2 z DB25) 1 x XLR-M (duplikuje kanały wyjściowe 1-2 z DB25)
Wejście SPDIF	Złącze RCA (zastępuje kanały wejściowe 3-4 z DB25)
Wyjście SPDIF	Złącze RCA (duplikuje dowolne sąsiadujące kanały wyjściowe z DB25)
Obsługiwane częstotliwości próbkowania	44,1 / 48 / 88,2 / 96 / 176,4 / 192 kHz
Rozdzielczość	24 bit
Źródło zegara	Wewnętrzne lub z sieci
Wejście i wyjście Word clock	Złącza BNC
Porty DANTE	Dwa porty RJ45 zapewniające redundancję lub podłączenie kolejnej jednostki
Zasilanie	Wbudowany zasilacz, 100-240V, pobór mocy 30W
Wymiary	19", 1U

Tab. 2.1.3.2 Specyfikacja techniczna urządzenia – DD02

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	8-kanałowy konwerter AD/DA oraz przetwornik formatów cyfrowych
Wejścia analogowe	8 wejść na złączach 1/4" TRS i D-sub 25 pin
Wyjścia analogowe	8 wyjść na złączach 1/4" TRS i D-sub 25 pin
Wejścia/wyjścia cyfrowe	4 wejścia/wyjścia AES/EBU (8 kanałów dla 192 kHz) na złączu D-sub 25 pin 2 wejścia/wyjścia optyczne ADAT (8 kanałów dla 96 kHz, 4 kanały dla 192 kHz)
Word Clock	Wejście i wyjście Word Clock na złączach BNC
Zakres dynamiki	AD: 119 dBA DA: 120 dBA
THD	AD: < -110 dB (< 0,00032 %) DA: < -104 dB (< 0,00063 %)
THD+N	AD: < -104 dB (< 0,00063 %) DA: < -102 dB (< 0,0008 %)
Przesłuchy	> 110 dB
Poziom wejściowy dla 0 dBFS	+24 dBu, +19 dBu, +13 dBu, +4,2 dBu
Poziom wyjściowy dla 0 dBFS	+24 dBu, +19 dBu, +13 dBu, +4,2 dBu
Poziom wejściowy/wyjściowy dla 0 dBFS przy -10 dBV	+2 dBV
Częstotliwości próbkowania	44,1 / 48 / 88,2 / 96 / 176,4 / 192 kHz
Zakres częstotliwości AD/DA	-0,1 dB: 10 Hz - 23,2 kHz (fs=48 kHz) -0,5 dB: < 5 Hz - 43 kHz (fs=96 kHz) -1 dB: < 5 Hz - 85 kHz (fs=192 kHz)
Zasilanie	100-240 V AC

Tab. 2.1.3.3 Specyfikacja techniczna urządzenia – ADDA-01, ADDA-02

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Przetwornik A/C, C/A
Wejścia analogowe	32 na złączach XLR-F
Wyjścia analogowe	16 na złączach XLR-M
Wyjścia AES/EBU	4 na złączach XLR-M
Wejścia/wyjścia cyfrowe	24 kanały wejściowe DANTE i 32 kanały wyjściowe DANTE (24 lub 32 bit)
Porty cyfrowe	2 x etherCON Cat5e
Zakres częstotliwości (+0,5, -1,5dB)	20 Hz - 20 kHz @ fs = 44,1 kHz, 48 kHz 20 Hz - 40 kHz @ fs = 88,2 kHz, 96 kHz

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	< 0,05 %
Zakres dynamiki	108 dB
Zasilanie	110 - 240V, 50/60Hz, pobór mocy 120W
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	Maksymalnie 480 x 232 x 361,5 mm
Masa	Maksymalnie 12,4 kg

Tab. 2.1.3.4 Specyfikacja techniczna urządzenia – ADDA-03, ADDA-04

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Przetwornik A/C, C/A
Wejścia analogowe	16 na złączach XLR-F
Wyjścia analogowe	8 na złączach XLR-M
Wejścia/wyjścia cyfrowe	8 kanałów wejściowych DANTE i 16 kanałów wyjściowych DANTE (24 lub 32 bit)
Porty cyfrowe	2 x etherCON Cat5e
Zakres częstotliwości (+0,5, - 1,5dB)	20 Hz - 20 kHz @ fs = 44,1 kHz, 48 kHz 20 Hz - 40 kHz @ fs = 88,2 kHz, 96 kHz
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	< 0,05 %
Zakres dynamiki	108 dB
Zasilanie	110 - 240V, 50/60Hz, pobór mocy 70W
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	Maksymalnie 480 x 144 x 361,5 mm
Masa	Maksymalnie 8,8 kg

Tab. 2.1.3.5 Specyfikacja techniczna urządzenia – KF01

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Cyfrowa konsola foniczna
Liczba kanałów miksowania	72 mono + 8 stereo
Liczba szyn wyjściowych	24 + 8
Liczba wejść mikrofonowo-liniowych	8 (symetryczne złącza XLR3-31)
Liczba wyjść liniowych	8 (symetryczne złącza XLR3-32)
Wyjście AES/EBU	1 (symetryczne złącze XLR3-32)
Liczba slotów na karty rozszerzeń	3
Wejścia/wyjścia Dante	64 kanałów wejściowych, 64 kanałów wyjściowych w formacie Dante (rozdzielczość 24 lub 32 bit)
Porty Dante	2 x etherCON Cat5e (primary, secondary)
Liczba zapamiętywanych scen	300
Liczba zmotoryzowanych tłumików	34
Ekran dotykowy	Kolorowy, dotykowy o przekątnej 10"
Funkcjonalność kanałów wejściowych	Kompensacja wzmocnienia, cyfrowy "gain", ATT, HPF, 4-pasmowy PEQ, 2 procesory dynamiki, delay, grupa DCA, grupa MUTE, 2 inserty
Funkcjonalność kanałów wyjściowych	4-pasmowy PEQ, procesor dynamiki, grupa MUTE, 2 inserty
Częstotliwość próbkowania	44,1 kHz, 48 kHz
Opóźnienie sygnału pomiędzy wejściem a wyjściem analogowym, dla częstotliwości próbkowania 48 kHz	< 2,5 ms

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	< 0,05 %
Zakres częstotliwości	20 Hz - 20 kHz (+0,5, -1,5dB)
Zakres dynamiki	112 dB (przetworniki C/A)
Zasilanie	110V-240V, 50/60Hz
Pobór mocy	170 W
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	Maksymalnie 1053 x 299 x 667 mm
Masa	Maksymalnie 36 kg

Tab. 2.1.3.6 Specyfikacja techniczna urządzenia – KF02, KF03

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Cyfrowa konsola foniczna
Liczba kanałów miksowania	64 mono + 8 stereo
Liczba szyn wyjściowych	16 + 8
Liczba wejść mikrofonowo-liniowych	32 (symetryczne złącza XLR3-31)
Liczba wyjść liniowych	16 (symetryczne złącza XLR3-32)
Wyjście AES/EBU	1 (symetryczne złącze XLR3-32)
Liczba slotów na karty rozszerzeń	2
Wejścia/wyjścia Dante	64 kanałów wejściowych, 64 kanałów wyjściowych w formacie Dante (rozdzielczość 24 lub 32 bit)
Porty Dante	2 x etherCON Cat5e (primary, secondary)
Liczba zapamiętywanych scen	300
Liczba zmotoryzowanych tłumików	34
Ekran dotykowy	Kolorowy, dotykowy o przekątnej 10"
Funkcjonalność kanałów wejściowych	Kompensacja wzmocnienia, cyfrowy "gain", ATT, HPF, 4-pasmowy PEQ, 2 procesory dynamiki, delay, grupa DCA, grupa MUTE, 2 inserty
Funkcjonalność kanałów wyjściowych	4-pasmowy PEQ, procesor dynamiki, grupa MUTE, 2 inserty
Częstotliwość próbkowania	44,1 kHz, 48 kHz
Opóźnienie sygnału pomiędzy wejściem a wyjściem analogowym, dla częstotliwości próbkowania 48 kHz	< 2,5 ms
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	< 0,05 %
Zakres częstotliwości	20 Hz - 20 kHz (+0,5, -1,5dB)
Zakres dynamiki	112 dB (przetworniki C/A)
Zasilanie	110V-240V, 50/60Hz
Pobór mocy	200 W
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	Maksymalnie 828 x 272 x 563 mm
Masa	Maksymalnie 21,8 kg

Tab. 2.1.3.7 Specyfikacja techniczna urządzenia – REC01 ÷ REC06

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Rejestrator audio kart pamięci
Obsługiwane nośniki	CF, SD/SDHC, USB
Formaty zapisu/odtwarzania	WAV, MP3
Liczba kanałów	2 mono (lub 1 stereo)
Wejścia analogowe	2 x XLR (symetryczne), 2 x RCA (niesymetryczne)

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Wyjścia analogowe	2 x XLR (symetryczne), 2 x RCA (niesymetryczne)
Wejście cyfrowe SPDIF	1 x RCA
Wyjście cyfrowe SPDIF	1 x RCA
Kontrola	Szeregowy port kontroli D-sub 9-pin (RS-232C) Równoległy port kontroli D-sub 25-pin
Zakres częstotliwości	20 Hz - 20 kHz ( $\pm 0,5$ dB)
Stosunek S/N	> 95 dB
Zniekształcenia	$\leq 0,005$ %
Zasilanie	100-240V, 50/60Hz
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	Maksymalnie 482,6 mm x 44,5 mm x 301 mm
Masa	Maksymalnie 3,4 kg

Tab. 2.1.3.8 Specyfikacja techniczna urządzenia – RRF01, RRF02

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Dustrybutor antenowy
Zakres częstotliwości	470-952 MHz
Wejścia RF	2 x BNC
Impedancja wejść	50 $\Omega$
Wyjścia RF	8 x BNC
Impedancja wyjść	50 $\Omega$
Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość)	Maksymalnie 45 x 483 x 172 mm
Masa	Maksymalnie 1,62 kg

Tab. 2.1.3.9 Specyfikacja techniczna urządzenia – ANT01 ÷ ANT06

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Aktywna antena kierunkowa
Zakres częstotliwości RF	470-900 MHz
Złącze	BNC
Impedancja	50 $\Omega$
Wzmocnienie anteny	7,5 dBi
Wzmocnienie sygnału	Przełączalne: +12 dB, +6 dB, 0 dB, -6 dB
Zasilanie	10-15 V DC, 75 mA
Masa	Maksymalnie 317 g

Tab. 2.1.3.10 Specyfikacja techniczna urządzenia – OB01 ÷ OB06

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Odbiornik cyfrowego systemu bezprzewodowego
Liczba kanałów	4
Zakres częstotliwości RF	470-932 MHz (zależny od regionu)
Latencja	< 2,9 ms
Zasięg efektywnej pracy w optymalnych warunkach	100m
Zakres częstotliwości sygnału audio	20 Hz - 20 kHz (zależny od typu mikrofonu)
Zakres dynamiki sygnału audio	Wyjście analogowe: > 120 dB Cyfrowe wyjście Dante: 130 dB
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	< 0,1 %
Zakres regulacji czułości	-18 do +42 dB w krokach 1 dB
Cyfrowa transmisja sygnału audio	Format Dante
Interfejs sieciowy	Dwa porty Ethernet 1 Gbps
Zasilanie	100 - 240 V AC, 50-60 Hz, 0,32 A max.

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Wymiary (szerokość x głębokość x wysokość)	Maksymalnie 482 x 274 x 44 mm
Masa	Maksymalnie 3,45 kg

Tab. 2.1.3.11 Specyfikacja techniczna urządzenia – OB07, OB08

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Odbiornik cyfrowego systemu bezprzewodowego
Liczba kanałów	2
Zakres częstotliwości RF	470-932 MHz (zależny od regionu)
Latencja	< 2,9 ms
Zasięg efektywnej pracy w optymalnych warunkach	100m
Zakres częstotliwości sygnału audio	20 Hz - 20 kHz (zależny od typu mikrofonu)
Zakres dynamiki sygnału audio	Wyjście analogowe: > 120 dB Cyfrowe wyjście Dante: 130 dB
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	< 0,1 %
Zakres regulacji czułości	-18 do +42 dB w krokach 1 dB
Cyfrowa transmisja sygnału audio	Format Dante
Interfejs sieciowy	Dwa porty Ethernet 1 Gbps
Zasilanie	100 - 240 V AC, 50-60 Hz, 0,26 A max.
Wymiary (szerokość x głębokość x wysokość)	Maksymalnie 482 x 274 x 44 mm
Masa	Maksymalnie 3,36 kg

Tab. 2.1.3.12 Specyfikacja techniczna urządzenia – OB09, OB10

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Odbiornik cyfrowego systemu bezprzewodowego
Liczba kanałów	1
Zakres częstotliwości RF	470-932 MHz (zależny od regionu)
Latencja	< 2,9 ms
Zasięg pracy w optymalnych warunkach	100m
Zakres częstotliwości sygnału audio	20 Hz - 20 kHz (zależny od typu mikrofonu)
Zakres dynamiki sygnału audio	Wyjście analogowe: > 120 dB
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	< 0,1 %
Zakres regulacji czułości	-18 do +42 dB w krokach 1 dB
Interfejs sieciowy	Port Ethernet 10/100 Mbps
Zasilanie	15 V DC @ 0,6 A
Wymiary (szerokość x głębokość x wysokość)	Maksymalnie 171 x 197 x 42 mm
Masa	Maksymalnie 0,9 kg

Tab. 2.1.3.13 Specyfikacja techniczna urządzenia – NB01 ÷ NB26

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Nadajnik cyfrowego systemu bezprzewodowego z mikrofonem "do ręki"
Rodzaj przetwornika	Dynamiczny
Zakres częstotliwości	50 Hz - 16 kHz

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Charakterystyka kierunkowości	Superkardioidalna
Skuteczność	-51 dBV/Pa (2,8 mV)
Moc wyjściowa RF	1 mW, 10 mW, 20 mW
Zakres regulacji wzmacnienia	0 - 21 dB (w krokach co 3 dB)
Zakres dynamiki	> 120 dB
Typ baterii	Li-Ion lub 2 x AA
Czas pracy baterii	Li-Ion: > 11 godzin 2 x AA: < 11 godzin
Obudowa	Aluminiowa
Masa	Maksymalnie 340 g (bez baterii)

Tab. 2.1.3.14 Specyfikacja techniczna urządzenia – NB27 ÷ NB56

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Nadajnik cyfrowego systemu bezprzewodowego typu „bodypack”
Zakres częstotliwości sygnału audio	20 Hz - 20 kHz (zależny od typu mikrofonu)
Moc wyjściowa RF	1 mW, 10 mW, 20 mW
Impedancja wyjścia RF	50 Ω
Zakres regulacji wzmacnienia	0 - 21 dB (w krokach co 3 dB)
Zakres dynamiki	> 120 dB
Typ baterii	Li-Ion lub 2 x AA
Czas pracy baterii	Li-Ion: > 11 godzin 2 x AA: < 11 godzin
Obudowa	Aluminiowa
Masa	Maksymalnie 142 g (bez baterii)

Tab. 2.1.3.15 Specyfikacja techniczna urządzenia – MNB01 ÷ MNB28

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Mikrofon nagłówny na jedno ucho, kolor beżowy + przejściówka DAD6010
Charakterystyka kierunkowości	Dookólna
Rodzaj przetwornika	Pojemnościowy z polaryzacją wstępną
Zakres częstotliwości, ± 2 dB	20 Hz - 20 kHz z miękkim podbiciem dla 8 - 15 kHz
Skuteczność	6 mV/Pa
Stosunek S/N	68 dB(A)
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	< 1%
Zakres dynamiki	97 dB
Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego przed przesterowaniem	144 dB
Długość wysięgnika mikrofonu	110 mm
Długość kabla	1,25 m
Masa	Maksymalnie 8,5 g

Tab. 2.1.3.16 Specyfikacja techniczna urządzenia – MNB29, MNB30

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Mikrofon nagłówny
Rodzaj przetwornika	Pojemnościowy
Zakres częstotliwości	40 Hz - 20 kHz



Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Charakterystyka kierunkowości	Kardioidalna
Poziom wyjściowy	-55,5 dB (1,7 mV)
Stosunek S/N	63 dB
Maksymalny SPL	130 dB
Zakres dynamiki	99 dB
Zalecane napięcie pracy	5 VDC
Długość kabla	1,2 m
Złącze	mini TA4F
Masa	Maksymalnie 65 g

Tab. 2.1.3.17 Specyfikacja techniczna urządzenia – CD01

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Podwójny odtwarzacz CD/MP3
Odtwarzane formaty plików	MP3, WAV, AAC, AIFF
Odtwarzane nośniki	CD-R/RW, USB
Analogowe wyjścia audio	2 x stereo na złączach RCA
Liczba gniazd USB	2
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	Maksymalnie 482 mm x 88 mm x 252 mm
Masa	Maksymalnie 8,1 kg

Tab. 2.1.3.18 Specyfikacja techniczna urządzenia – MIX01

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Matryca miksująca, procesor sygnałowy
Liczba zapamiętywanych scen	50
Liczba kanałów miksowania	16 mono + 3 stereo + 2 powroty efektów + 8 insertów
Liczba szyn wyjściowych	16 mono
Funkcjonalność kanałów wejściowych	Mono: 3-pasmowy PEQ, kompresor, bramka, automatyczna kontrola wzmacnienia, procesor antysprężeniowy (tylko na kanałach 1-8) Stereo: 3-pasmowy PEQ, kompresor, automatyczna kontrola wzmacnienia
Funkcjonalność kanałów wyjściowych	Room Delay, Room EQ, procesor głośnikowy, X-Over, opóźnienie, 6-pasmowy PEQ, limiter
Wejścia analogowe	8 wejść mikrofonowo-liniowych na złączach euroblock 2 wejścia stereofoniczne na złączach RCA
Wyjścia analogowe	8 wyjść liniowych na złączach euroblock
Wejścia/wyjścia cyfrowe	16 wejść/16 wyjść YDIF na złączach RJ-45 (IN/OUT) 16 wejść/16 wyjść Dante na złączach RJ-45 (primary/secondary)
Kontrola	16 GPI IN / 8 GPI OUT (złącze euroblock) Ethernet (złącze RJ-45) RS-232C (złącze D-sub 9 pin) DCP (złącze RJ-45)
Częstotliwość próbkowania	48kHz / 44,1kHz
Opóźnienie sygnału	< 3 ms (AD-DA @48kHz)
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	< 0,05% (+4dBu, wzmacnienie:-6dB), < 0,1% (+4dBu, wzmacnienie:+66dB)
Zakres częstotliwości	20Hz - 20kHz, +0,5dB, -1,5dB
Zakres dynamiki	107dB (wzmocnienie:-6dB)
Poziom szumów	-60dBu (wzmocnienie: +66dB), -83dBu (wzmocnienie: -6dB)
Zasilanie Phantom	+48V
Zasilanie	AC100V-240V 50Hz/60Hz
Pobór mocy	65W

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	Maksymalnie 480 x 88 x 351mm
Masa	Maksymalnie 6,3kg

Tab. 2.1.3.19 Specyfikacja techniczna urządzenia – MIX02

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Mikser instalacyjny
Zakres częstotliwości	20Hz - 25kHz
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	< 0,1 %
Stosunek S/N	> 90 dB
Wejście mikrofonowe	2 x XLR
Wejście liniowe symetryczne	1 x stereo na złączach XLR
Wejście liniowe niesymetryczne	5 x stereo na złączach RCA
Wyjście liniowe symetryczne	1 x stereo na złączach XLR
Wyjście liniowe niesymetryczne	1 x stereo na złączach RCA
Zasilanie	230 VAC
Pobór mocy	18W
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	Maksymalnie 483 x 44 mm x 277 mm

Tab. 2.1.3.20 Specyfikacja techniczna urządzenia – WM01 ÷ WM09

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Wzmacniacz mocy z procesorem DSP
Liczba kanałów	2
Moc wyjściowa	2800 W (2Ω) / 2600 W (4Ω) / 1400 W (8Ω)
Maksymalny poziom wejściowy	27 dBu
Zakres częstotliwości	20Hz - 20kHz (±0,5 dB) @ 1 W, 8 Ω
Stosunek S/N	> 106 dB
THD+N	< 0,3 % od 1W do pełnej mocy (typowo < 0,05 %)
Impedancja wejściowa	10 kΩ
Współczynnik tłumienia	> 5000 @ 20-200 Hz
Przetworniki A/C, C/A procesora DSP	Podwójne, 24 bit, 96 kHz
Latencja procesora DSP	6 ms
Funkcje DSP	Korektory wejściowe, korektory wyjściowe, zwrotnica, opóźnienie, limiter, kontrola tłumienia
Wejście sygnału audio	Analogowe: 2 x XLR AES/EBU: kanał 2 (zamiennie z sygnałem analogowym)
Wyjście sygnału audio	2 x XLR
Wyjście głośnikowe	2 x speakon
Porty Ethernet + AESOP	4 x RJ45 (dwa na przednim panelu, dwa na tylnym)
Zasilanie	100-240 V ±10%, 50-60 Hz
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	Maksymalnie 483 x 44,5 x 380 mm
Masa	Maksymalnie 8 kg

Tab. 2.1.3.21 Specyfikacja techniczna urządzenia – WM10, WM11

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Wzmacniacz mocy z procesorem DSP
Liczba kanałów	4
Moc wyjściowa	1250 W (4Ω) / 750 W (8Ω)

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Maksymalny poziom wejściowy	17,8 dBu
Zakres częstotliwości	20Hz - 20kHz ( $\pm 0,5$ dB) @ 1 W, 8 $\Omega$
Stosunek S/N	> 110 dB
THD+N	< 0,05 % (dla połowy mocy wyjściowej)
Impedancja wejściowa	10 k $\Omega$
Współczynnik tłumienia	> 5000 @ 20-200 Hz
Przetworniki A/C, C/A procesora DSP	2 kanałowe, 24 bit, 48 kHz
Latencja procesora DSP	0,644 ms
Funkcje DSP	Korektory wejściowe, korektory wyjściowe, zwrotnica, opóźnienie, limiter, kontrola tłumienia
Wejście analogowe	4 x XLR
Wyjście głośnikowe	4 x speakon NL4
Port Ethernet	1 x RJ45
Zasilanie	230V-240V; 50Hz/60Hz
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	Maksymalnie 483 x 44,45 x 358 mm
Masa	Maksymalnie 7,4 kg

Tab. 2.1.3.22 Specyfikacja techniczna urządzenia – WM12 ÷ WM15

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Wzmacniacz mocy
Liczba kanałów	4
Moc wyjściowa	4 x 140 W (dla 4 $\Omega$ /8 $\Omega$ )
Stosunek S/N	$\geq 100$ dB
THD+N (1kHz, połowa mocy wyjściowej)	$\leq 0,2$ %
Zakres częstotliwości	20Hz - 20kHz
Maksymalny poziom wejściowy	+24 dBu
Impedancja wejściowa	20 k $\Omega$ (symetrycznie), 10 k $\Omega$ (niesymetrycznie)
Wejście analogowe	2 x euroblock
Wyjście głośnikowe	4 pary zacisków
Wejście/wyjście cyfrowe Dante	2 x RJ45
Zasilanie	100V, 120V, 230V-240V; 50Hz/60Hz
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	Maksymalnie 480 mm x 88 mm x 422 mm
Masa	Maksymalnie 8,1 kg

Tab. 2.1.3.23 Specyfikacja techniczna urządzenia – SW01 ÷ SW04

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Przełącznik sieciowy
Liczba portów RJ-45	26 x Gigabit Ethernet
Liczba portów combo (RJ-45 + SFP)	2 x Gigabit Ethernet
Liczba portów SFP	2 x Gigabit Ethernet
Przepustowość	56 Gbps
Pamięć Flash	16 MB
Pamięć procesora	128 MB
Zasilanie	100-240V, 47-63 Hz
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	Maksymalnie 440 x 44,45 x 257 mm

Tab. 2.1.3.24 Specyfikacja techniczna urządzenia – SW05 ÷ SW08

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Przełącznik sieciowy
Liczba portów RJ-45	8 x Gigabit Ethernet
Liczba portów combo (RJ-45 + SFP)	2 x Gigabit Ethernet
Przepustowość	20 Gbps
Pamięć Flash	16 MB
Pamięć procesora	128 MB
Zasilanie	100-240V, 50-60 Hz
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	Maksymalnie 279,4 x 44,45 x 170 mm

Tab. 2.1.3.25 Specyfikacja techniczna urządzenia – AP-01 ÷ AP-03

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Dwu radiowy punkt dostępowy
wspierane tryby pracy	AP, WDS bridge, Client bridge
Anteny	wbudowane anteny o wzmacnieniu 5 dBi
wsparcie technologii VLAN	TAK, 1 vlan zarządzający, 16 VLANów dla SSID
wsparcie mechanizmów QoS	TAK
Szyfrowanie	wsparcie różnorodnych mechanizmów szyfrowania i uwierzytelniania WEP/WPA/WPA2
Przepływność	min. 300 Mbps
Inne	Konfiguracja poprzez Single point of setup. Do 16 urządzeń w klastrze, konfiguracja wielu punktów dostępowych bez użycia kontrolera sieci bezprzewodowej.

Tab. 2.1.3.26 Specyfikacja techniczna urządzenia – DCP01, DCP02

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Cyfrowy panel kontrolny do procesora MIX01
Liczba potencjometrów głośności	4
Liczba przełączników	4
Złącza	2 x RJ-45

Tab. 2.1.3.27 Specyfikacja techniczna urządzenia – UGA01, UGA02

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Aktywne urządzenie głośnikowe szerokopasmowe
Skuteczność	1,0 V (dla wyjściowej mocy znamionowej)
Zakres częstotliwości	80 Hz - 20 kHz
Maksymalny SPL (program / szczytowy)	102 dB / 105 dB @ 30,5 m
Kąt promieniowania w poziomie	150° do 3 kHz oraz 120° powyżej 3 kHz
Kąt promieniowania w pionie	20°, 25° oraz 30°
Kąt nachylenia wiązki	regulowany od -30° do +30°
Typowy zasięg	20 metrów
Kontrola wiązki	skutecznie do 800 Hz
Przetworniki	Sześć 6,5" przetworników stożkowych z neodymowym mgnem, trzy 1" kompresyjne przetworniki wysokotonowe
Wzmacniacz	8 - kanałowy klasy D z procesorem DSP
Impedancja wejściowa	> 20 kΩ
Maksymalny poziom wejściowy	+24 dBu
Moc znamionowa	100 W RMS na kanał
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	< 0,05 %

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Wejścia	Analogowe: XLR, phoenix AES/EBU: phoenix CobraNet: 2 x RJ45
Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość)	Maksymalnie 121,5 cm x 20,32 cm x 28,7 cm
Masa	Maksymalnie 27,7 kg

Tab. 2.1.3.28 Specyfikacja techniczna urządzenia – UGAN01, UGAN02

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Aktywne urządzenie głośnikowe niskotonowe
Skuteczność	1,4 V (dla wyjściowej mocy znamionowej)
Zakres częstotliwości	43 Hz - 100 Hz
Maksymalny SPL (program / szczytowy)	133 dB / 136 dB
Przetworniki	Dwa 15" przetworniki niskotonowe
Wzmacniacz	Klasa D z procesorem DSP
Moc znamionowa	2 x 850 W RMS, 950 W Program
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	< 0,05 %
Wejścia	Analogowe: XLR, phoenix AES/EBU: phoenix CobraNet: 2 x RJ45
Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość)	113 cm x 50,8 cm x 61 cm
Masa	Maksymalnie 94,4 kg

Tab. 2.1.3.29 Specyfikacja techniczna urządzenia – UG01, UG02, UG03, UG04

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Pasywne urządzenie głośnikowe (nagłośnienie frontowe)
Przetworniki	2 x 12" LF / 1 x 1,4" HF
Zakres częstotliwości	65 Hz - 18 kHz
Moc (program/szczyt)	1400 / 2400 W
Impedancja	4 $\Omega$
Kąty promieniowania (poziom x pion)	60° x 40° lub 90° x 50°
Skuteczność 1W/1m	110 dB
Maksymalny SPL	143 dB
Złącza	2 x speakon NL4
Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość)	Maksymalnie 706 x 440 x 440 mm
Masa	Maksymalnie 33 kg

Tab. 2.1.3.30 Specyfikacja techniczna urządzenia – UGN01, UGN02

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Pasywne urządzenie głośnikowe niskotonowe
Przetworniki	1 x 18" przód / 1 x 15" tył
Zakres częstotliwości	33 - 120 Hz
Moc (program/szczyt)	2400 / 4800 W (przetwornik 18") 2000 / 4000 W (przetwornik 15")
Impedancja	8 $\Omega$
Kąty promieniowania (poziom x pion)	Kardioida
Skuteczność 1W/1m	99 dB
Maksymalny SPL	134 dB
Złącza	2 x speakon NL4

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość)	Maksymalnie 606 x 700 x 800 mm
Masa	Maksymalnie 66 kg

Tab. 2.1.3.31 Specyfikacja techniczna urządzenia – UGD01 ÷ UGD08

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Pasywne urządzenie głośnikowe (dogłośnienie)
Przetworniki	1 x 12" LF / 1 x 1,4" HF
Zakres częstotliwości	60 Hz - 19 kHz
Moc (program/szczyt)	700 / 1400 W
Impedancja	8 Ω
Kąty promieniowania (poziom x pion)	75° x 50°
Skuteczność 1W/1m	101 dB
Maksymalny SPL	133 dB
Złącza	2 x speakon NL4
Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość)	Maksymalnie 604 x 360 x 314 mm
Masa	Maksymalnie 20,5 kg

Tab. 2.1.3.32 Specyfikacja techniczna urządzenia – UGE01 ÷ UGE08

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Pasywne urządzenie głośnikowe (efekty)
Przetworniki	1 x 6,5" LF / 1 x 1" HF
Zakres częstotliwości	80 Hz - 20 kHz
Moc (program/szczyt)	250 / 500 W
Impedancja	16 Ω
Kąty promieniowania (poziom x pion)	90° x 60°
Skuteczność 1W/1m	92 dB
Maksymalny SPL	119 dB
Złącza	2 x speakon NL4
Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość)	Maksymalnie 360 x 192 x 200 mm
Masa	Maksymalnie 6 kg

Tab. 2.1.3.33 Specyfikacja techniczna urządzenia – UGM01 ÷ UGM08

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Pasywne urządzenie głośnikowe (monitor odsłuchowy)
Przetworniki	1 x 12" LF I 1 x 1,4" HF
Zakres częstotliwości	62 Hz - 17 kHz
Moc (program/szczyt)	700 / 1400 W
Impedancja	8 Ω
Kąty promieniowania (poziom x pion)	55° x 70°
Skuteczność 1W/1m	101 dB
Maksymalny SPL	132 dB
Złącza	3 x speakon NL4
Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość)	Maksymalnie 348 x 445 x 525 mm
Masa	Maksymalnie 21 kg

Tab. 2.1.3.34 Specyfikacja techniczna urządzenia – M01 ÷ M05

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Mikrofon instrumentalny

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Rodzaj przetwornika	Dynamiczny
Zakres częstotliwości	40 Hz - 15 kHz
Charakterystyka kierunkowości	Kardioidalna
Skuteczność	-56 dBV/Pa (1,6 mV)
Impedancja	150 Ω
Masa	Maksymalnie 284 g

Tab. 2.1.3.35 Specyfikacja techniczna urządzenia – M06 ÷ M10

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Mikrofon wokalny
Rodzaj przetwornika	Dynamiczny
Zakres częstotliwości	50 Hz - 15 kHz
Charakterystyka kierunkowości	Kardioidalna
Skuteczność	-54,5 dBV/Pa (1,85 mV)
Impedancja	150 Ω
Masa	Maksymalnie 298 g

Tab. 2.1.3.36 Specyfikacja techniczna urządzenia – M11

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Mikrofon do stopy
Rodzaj przetwornika	Dynamiczny
Zakres częstotliwości	20 Hz - 10 kHz
Charakterystyka kierunkowości	Superkardioidalna
Skuteczność	-64 dBV/Pa (0,6 mV)
Maksymalny SPL	174 dB
Masa	Maksymalnie 0,6 kg

Tab. 2.1.3.37 Specyfikacja techniczna urządzenia – M12, M13

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Mikrofon instrumentalny
Rodzaj przetwornika	Pojemnościowy
Zakres częstotliwości	20 Hz - 20 kHz
Charakterystyka kierunkowości	Kardioidalna
Skuteczność	-45 dBV/Pa (5,6 mV)
Impedancja wyjściowa	150 Ω
Zalecana minimalna impedancja obciążenia	800 Ω
Maksymalny SPL	Obciążenie 800 Ω: 136 dB (tłumik na 0) 146 dB (tłumik na -10) Obciążenie 150 Ω: 128 dB (tłumik na 0) 138 dB (tłumik na -10)
Masa	Maksymalnie 230 g

Tab. 2.1.3.38 Specyfikacja techniczna urządzenia – M14

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Zestaw mikrofonów (dwa mikrofony pojemnościowe, dwa uchwyty, dwie osłony przeciwwietrzne, stereofoniczna poprzeczka montażowa, walizka)
Rodzaj przetwornika	Pojemnościowy
Zakres częstotliwości	20 Hz - 20 kHz
Charakterystyka kierunkowości	Przełączalna: dookólna, szeroka kardioidalna, kardioidalna, hiperkardioidalna, ósemkowa, 4 stopnie przejściowe
Skuteczność	23mV/Pa (-33 dBV)

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Impedancja znamionowa	200 $\Omega$
Zalecana impedancja obciążenia	2200 $\Omega$
Tłumik	-6dB, -12dB, -18dB
Równoważny poziom szumów	6 dB(A)
Stosunek S/N	88 dB(A)
Maksymalny SPL	140 / 146 / 152 / 158 dB (dla tłumienia 0 / -6dB / -12dB / -18dB)
Zakres dynamiki	134 dB
Masa	Maksymalnie 300 g

Tab. 2.1.3.39 Specyfikacja techniczna urządzenia – M15

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Zestaw mikrofonów instrumentalnych z akcesoriami. W skład zestawu wchodzi: 10 x mikrofon instrumentalny d:vote™ 4099 10 x adapter do Microdot 10 x miniaturowe kable mikrofonowe 8 x uchwyt do skrzypiec 3 x uchwyt do wiolonczeli 2 x uchwyt do fortepianu 4 x uchwyt do gitary 2 x uchwyt do saksofonu/trąbki 2 x uniwersalny uchwyt 2 x uchwyt do kontrabasu 2 x uchwyt do bębnow 1 x walizka
Charakterystyka kierunkowości	Superkardoidalna
Rodzaj przetwornika	Pojemnościowy z polaryzacją wstępną
Zakres częstotliwości, $\pm$ 2 dB	80 Hz - 15 kHz z miękkim podbiciem 2 dB dla 10 - 12 kHz
Skuteczność nominalna, $\pm$ 3 dB, 1 kHz	6 mV/Pa
Równoważny poziom szumów	23 dB(A)
Stosunek S/N	71 dB(A)
Zakres dynamiki	100 dB
Maksymalny SPL przed przesterowaniem	142 dB
Długość kabla	1,8 m
Złącze	MicroDot

Tab. 2.1.3.40 Specyfikacja techniczna urządzenia – M16

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
	Mikrofon do werbla
Liczba mikrofonów w zestawie	1
Rodzaj przetwornika	Dynamiczny
Zakres częstotliwości	50 Hz - 16 kHz
Charakterystyka kierunkowości	Kardoidalna
Impedancja wyjściowa	150 $\Omega$
Skuteczność	1,5 mV/Pa
Maksymalny SPL	$\geq$ 140 dB
Masa	Maksymalnie 183 g
	Mikrofon do tomów



Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Liczba mikrofonów w zestawie	2
Rodzaj przetwornika	Dynamiczny
Zakres częstotliwości	44 Hz - 18 kHz
Charakterystyka kierunkowości	Hiperkardioidalna
Impedancja wyjściowa	250 $\Omega$
Skuteczność	1,2 mV/Pa
Maksymalny SPL	$\geq 144$ dB
Masa	Maksymalnie 128 g
	Mikrofon do tomów
Liczba mikrofonów w zestawie	1
Rodzaj przetwornika	Dynamiczny
Zakres częstotliwości	40 Hz - 18 kHz
Charakterystyka kierunkowości	Hiperkardioidalna
Impedancja wyjściowa	200 $\Omega$
Skuteczność	1,4 mV/Pa
Maksymalny SPL	$\geq 144$ dB
Masa	Maksymalnie 128 g
	Mikrofon do stopy
Liczba mikrofonów w zestawie	1
Rodzaj przetwornika	Dynamiczny
Zakres częstotliwości	30 Hz - 15 kHz
Charakterystyka kierunkowości	Kardioidalna
Impedancja wyjściowa	200 $\Omega$
Skuteczność	0,8 mV/Pa
Maksymalny SPL	$\geq 144$ dB
Masa	Maksymalnie 217 g
	Mikrofon do overhead'ów
Liczba mikrofonów w zestawie	2
Rodzaj przetwornika	Pojemnościowy
Zakres częstotliwości	40 Hz - 20 kHz
Charakterystyka kierunkowości	Kardioidalna
Impedancja wyjściowa	200 $\Omega$
Skuteczność	26 mV/Pa
Maksymalny SPL	$\geq 130$ dB
Masa	Maksymalnie 114 g
	Mikrofon do hi-hat'ów
Liczba mikrofonów w zestawie	1
Rodzaj przetwornika	Pojemnościowy
Zakres częstotliwości	40 Hz - 20 kHz
Charakterystyka kierunkowości	Hiperkardioidalna
Impedancja wyjściowa	200 $\Omega$
Skuteczność	15 mV/Pa
Maksymalny SPL	$\geq 130$ dB
Masa	Maksymalnie 114 g

Tab. 2.1.3.41 Specyfikacja techniczna urządzenia – Statyw mikrofonowy 01

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Statyw mikrofonowy
Wysokość minimalna	100 cm
Wysokość maksymalna	230 cm
Ramię poziome	70 cm, zakończone gwintem 3,8"
Nóżki	32 cm, zakończone nasadką gumową
Masa	Maksymalnie 3,2 kg
Materiał	Stal

Tab. 2.1.3.42 Specyfikacja techniczna urządzenia – Statyw mikrofonowy 02

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Statyw mikrofonowy niski
Wysokość minimalna	65 cm
Wysokość maksymalna	155 cm
Wysięgnik	teleskopowy poziomy, zakończony gwintem 3/8"
Nóżki	32 cm zakończone nasadką gumową z regulowaną średnicą rozstawu
Materiał	Stal

Tab. 2.1.3.43 Specyfikacja techniczna urządzenia – Statyw mikrofonowy 03

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Statyw mikrofonowy
Wysokość minimalna	160 cm
Wysokość maksymalna	340 cm
Ramię poziome	120 cm zakończone gwintem 3,8" z przeciwwagą i odciągami
Nóżki	67 cm z regulowaną średnicą, zakończone nasadką gumową
Masa	Maksymalnie 4,6 kg
Materiał	Stal

Tab. 2.1.3.44 Specyfikacja techniczna urządzenia – Statyw mikrofonowy 04

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Statyw kolumnowy
Wysokość minimalna	120 cm
Wysokość maksymalna	200 cm
Nóżki	80 cm zakończone nasadką gumową
Dopuszczalne obciążenie	60 kg
Masa	Maksymalnie 6 kg
Materiał	Stal

Tab. 2.1.3.45 Specyfikacja techniczna urządzenia – UGFIT01 ÷ UGFIT04

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Aktywne urządzenie głośnikowe
Przetworniki	1 x 15" LF / 1 x 1,4" HF
Zakres częstotliwości	49 Hz - 20 kHz
Moc wyjściowa (ciągła)	700 W (LF: 600W HF: 100W)
Kąty promieniowania (poziom x pion)	90° x 60°
Maksymalny SPL	133 dB
Złącza	INPUT: XLR-3-31 x1, INPUT2: Phone x2, INPUT3: RCA PIN x 2, THRU: XLR3-32 x 1 (Równolegle z INPUT 1), LINK OUT: XLR x 1
Zasilanie	100V - 240V, 50Hz/60Hz
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	Maksymalnie 445 x 700 x 380 mm
Masa	Maksymalnie 22,5 kg

Tab. 2.1.3.46 Specyfikacja techniczna urządzenia – UGNFIT01, UGNFIT02

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Aktywne urządzenie głośnikowe niskotonowe
Przetwornik	1 x 15" LF
Zakres częstotliwości	45 Hz - 160 Hz
Moc wyjściowa (ciągła)	600 W
Maksymalny SPL	132 dB
Złącza	INPUT: XLR-3-31 x2 , THRU: XLR3-32 x 2 (Równolegle z INPUT)
Zasilanie	100V - 240V, 50Hz/60Hz
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	Maksymalnie 478 x 618 x 624 mm
Masa	Maksymalnie 38 kg

Tab. 2.1.3.47 Specyfikacja techniczna urządzenia – UGV01 ÷ UGV08

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Głośnik naścienny 100V
Zakres częstotliwości	51 Hz - 20 kHz
Kąty promieniowania (poziom x pion)	100° x 100°
Przetworniki	1 x 8" LF / 1 x 1" HF
Moc wyjściowa (program)	180W
Impedancja moninalna	8 Ω
Skuteczność (1W; 1m na osi)	91 dB
Maksymalny SPL	117 dB
Złącza	1 x euroblock
Odczepy transformatora 100V	60W (170Ω), 30W (330Ω), 15W (670Ω)
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	Maksymalnie 278 x 430 x 239 mm
Masa	Maksymalnie 8,2 kg

Tab. 2.1.3.48 Specyfikacja techniczna urządzenia – UGNV01, UGNV02

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Przeznaczenie	Głośnik niskotonowy 100V
Zakres częstotliwości	45 Hz - 250 Hz
Przetworniki	1 x 10" LF
Skuteczność (1W; 1m na osi)	96 dB
Złącza	Input: 1x Euroblock , Satellite Output: 1x Euroblock
Odczepy transformatora 100V	200W (50Ω), 100W (100Ω), 50W (200Ω)
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	260 x 500 x 389 mm
Masa	Maksymalnie 19,5 kg

### 3 WYMAGANIA DLA SPRZĘTU I MASZYN WYKORZYSTYWANYCH DO WYKONANIA ROBÓT

Sprzęt stosowany przez wykonawcę powinien być kompletny i sprawny. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach, sprzęt powinien być

uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i w gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Do wykonania Robót będących przedmiotem niniejszej ST należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- Elektronarzędzia (wiertarki, bruzdownice, wkrętarki),
- Wkrętaki, szczypce, zaciskarki i inne narzędzia specjalistyczne do montażu i demontażu złączy wielostykowych itp.,
- Samochód do przewożenia materiałów,
- Urządzenia pomiarowe do pomiarów elektrycznych, elektroakustycznych, wideo,
- Drabiny rozstawne do prac na wysokości nie przekraczającej 4,0 m.

## **4 WYMAGANIA DLA ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Wykonawca dostarcza wszystkie materiały własnym kosztem i staraniem. Wszystkie zastosowane środki transportu na zewnątrz i wewnątrz budowy muszą być odpowiednie do transportowanych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Umową. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Należy unikać transportu kabli w temperaturze niższej niż -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość Robót i właściwości przewożonych towarów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w suchym i przewiewnym pomieszczeniu w temperaturach zgodnych z zaleceniami producentów urządzeń. Należy zabezpieczyć składowane materiały przed uszkodzeniami mechanicznymi.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń, a także wymagania specjalne.

### **5.1 OGÓLNE WYMAGANIA**

Należy zapewnić bezpieczeństwo pracy robotników oraz osób postronnych mogących znaleźć się w pobliżu miejsca prac, zgodnie z aktualnymi przepisami dotyczącymi BHP przy wykonywaniu Robót budowlanych. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST, poleceniami Inżyniera Kontraktu i Inspektorów Nadzoru oraz wymaganiami obowiązujących PN i postanowieniami Umowy.

## **5.2 WYMOGI FORMALNE**

Wykonanie zawartych w projekcie systemów winno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu Robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania. Pracownicy powinni posiadać zaświadczenia kwalifikacyjne przewidziane obowiązującymi przepisami.

## **5.3 WARUNKI ORGANIZACYJNE**

Przed przystąpieniem do Robót wykonawcy oraz nadzór techniczny powinny dokładnie zaznajomić się z całością dokumentacji technicznej oraz projektem organizacji Robót wykonanym przez Inżyniera Robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić przed przystąpieniem do Robót z autorem opracowania. Jakiegokolwiek zmiany w trakcie wykonawstwa w stosunku do dokumentacji technicznej mogą być dokonywane tylko po akceptacji projektanta lub Inżyniera budowy. W przypadku zmian dotyczących elementów lub rozwiązań projektowych należy uzyskać akceptację projektanta. Wykonanie prac należy uzgodnić z Inwestorem lub wskazanymi przez Inwestora Inspektorami Nadzoru. Wykonawca obowiązany jest do sporządzenia harmonogramu prac, uzgodnienia czasu i terminu wykonywanych prac z Inwestorem.

## **5.4 WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA ROBÓT**

### **5.4.1 GŁÓWNE TRASY KABLOWE**

Główne trasy kablowe i sygnałowe projektuje się w stalowym, cynkowanym, uziemionym korycie o grubości ścianek min. 0,75mm.

### **5.4.2 PRZEBICIA PRZEZ GRANICE STREF POŻAROWYCH**

Wszystkie przebicia przez strefy pożarowe należy uszczelnić certyfikowaną masą uszczelniającą o odporności ogniowej adekwatnej do danej przegrody pożarowej w sposób zgodny z wytycznymi producenta.

## **5.5 WYTYCZNE DO WYKONANIA INSTALACJI**

Poniżej przedstawiono podstawowe wytyczne do wykonania instalacji systemów technologii sceny.

### **5.5.1 TRASY KABLOWE**

Wszystkie przewody powinny pochodzić od renomowanych producentów np.: BELDEN, KLOTZ, PINANSON, SOMMER CABLE. W przypadku przewodów wieloparowych, każda z par powinna posiadać ekran z folii aluminiowej, niezależną linkę masy oraz izolację z numeracją par.

Poniżej przedstawiono podstawowe wytyczne w zakresie prowadzenia i wykonania tras kablowych:

- Trasy kablowe należy wykonać z koryt perforowanych stalowych ocynkowanych.
- Trasy kablowe w miejscach widocznych należy wykonać w kolorze czarnym matowym.
- Obwody zasilające prowadzić w niezależnych korytach od obwodów sygnałowych.
- Obwody oświetleniowe i mechaniczne prowadzić w niezależnych korytach od obwodów sygnałowych i głośnikowych.
- W przypadku równoległego prowadzenia tras z obwodami oświetleniowymi i sygnałowymi należy zachować odległość pomiędzy trasami minimum 1 m.

- Krzyżowanie trasy kablowej zawierającej obwody oświetleniowe z trasą zawierającą obwody sygnałowe należy wykonać pod kątem prostym.

## **5.6 ZALECENIA DLA WYKONAWCÓW**

Poniżej przedstawiono zalecenia i wytyczne dla wykonawców.

Przed przystąpieniem do robót zaleca się:

- Zapoznać się z projektem i ewentualne uwagi zgłosić projektantowi,
- Zapoznać się z dokumentacją wykonywanych w obiekcie instalacji elektrycznych, wodnych, wentylacyjnych, oświetleniowych i innych w celu uniknięcia kolizji z tymi instalacjami oraz prawidłowego wykonania instalacji.
- Instalacje wykonać metodami podanymi w niniejszym opracowaniu.
- Trasy kablowe metalowe uziemić – wykonać niezbędne pomiary.
- Instalacje wykonać wg dostarczonych z urządzeniami DTR.
- Piony kablowe wyposażyć w otwory rewizyjne. Rewizje oznaczyć. Rewizje mają ułatwić prace konserwacyjne oraz ewentualną rozbudowę i modyfikacje systemu. Każdy przewód w otworze rewizyjnym należy trwale oznaczyć.
- Wszystkie odstępstwa należy uzgadniać z osobą pełniącą nadzór.
- Do instalacji używać kabli wyspecyfikowanych w niniejszej dokumentacji.
- Konstrukcje szafy teletechnicznej połączyć z uziemieniem ochronnym.
- Wykonawcę realizującego budowę niniejszego systemu, obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które w projekcie nie zostały omówione.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania jednoznacznego opisu przyłączy i tablic sygnałowych oraz tam znajdujących się gniazd.

## **5.7 ZALECENIA DLA INWESTORA**

Obowiązkiem Inwestora, Użytkownika oraz firmy wykonującej instalacje jest zapewnienie poprawnego działania instalacji poprzez:

- Przeszkolenie personelu obsługującego system,
- Eksploatację zgodnie z przeznaczeniem systemu,
- Systematyczną konserwację urządzeń,
- Szybką naprawę i usuwanie usterek powstałych w trakcie eksploatacji systemu.

Podczas prowadzenia prac wykonawczych należy zapewnić:

- Nadzór autorski,
- Nadzór inwestorski (wskazany jest Inspektor posiadający odpowiednią wiedzę i doświadczenie).

Wykonawca systemu powinien złożyć Deklarację Zgodności dla urządzeń i instalacji.

# **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości Robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy. Kontrolę jakości Robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w normach

i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technicznych. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia.

## **6.2 SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI ROBÓT**

Po wykonaniu każdej z niżej wymienionych odrębnych całości Robót należy sprawdzić zgodność ich wykonania z projektem, normami i zaleceniami Inspektora Nadzoru oraz skontrolować poprawność montażu poszczególnych elementów.

## **6.3 BADANIA, POMIARY I SPRAWDZENIE**

Badaniom, pomiarom i sprawdzeniu powinny podlegać:

- Jakość i sposób mocowania urządzeń i materiałów pod względem ich zgodności z aktualnymi normami, projektem, niniejszą ST.
- Wykonanie Robót zanikających potwierdzone protokołami odbiorów częściowych i wpisami do dziennika budowy, a w szczególności:
  - Prawidłowość ułożenia, mocowania i oznaczenia linii zasilających, sygnałowych, sterujących w systemach instalacyjnych,
  - Długości przewodów.
- Pomiary sprawdzające linii sygnałowych: polaryzacja, symetria, ciągłość linii.
- Dokumentacja powykonawcza musi zawierać:
  - Oświadczenie kierownika Robót o wykonaniu prac zgodnie z projektem i stosownymi przepisami,
  - Dokumentacje techniczno-ruchowe urządzeń dostarczanych fabrycznie,
  - Certyfikaty, deklaracje zgodności i dopuszczenia na zastosowane materiały i urządzenia,
  - Protokoły z przeprowadzonych prób,
  - Instrukcję obsługi systemu.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wymaganą określoną w Umowie.

### **7.2 SZCZEGÓŁOWE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Długości ułożonych przewodów oblicza się na podstawie określonych w projekcie wymiarów wyrażonych w metrach. Ilości zamontowanych tablic i przyłączy sygnałowych oblicza się na podstawie określonych w projekcie ilości wyrażonych w sztukach/kompletach.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 WARUNKI OGÓLNE**

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

### **8.2 WARUNKI SZCZEGÓŁOWE**

W zależności od ustaleń w ST roboty podlegają następującym etapom odbioru:

1. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
2. Odbiorowi częściowemu,
3. Odbiorowi ostatecznemu,
4. Odbiorowi pogwarancyjnemu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu wykonawca powinien każdorazowo zgłosić Inspektorowi Nadzoru. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Do odbioru ostatecznego należy przygotować wszystkie dokumenty budowy, wyniki pomiarów kontrolnych, atesty, dokumentację powykonawczą.

W przypadku wystąpienia Robót poprawkowych i uzupełniających komisja wyznaczy termin ich wykonania.

### **8.3 PROCEDURY ODBIOROWE MECHANIZACJI SCENY**

Indywidualny charakter urządzeń wymaga wykonania ich zgodnie ze wskazówkami na rysunkach i opisami technicznymi.

Elementy konstrukcji stalowych urządzeń należy wykonać i odbierać zgodnie z zapisami zawartymi w Polskiej Normie PN-B-06200 „Konstrukcje stalowe budowlane – Warunki wykonania i odbioru – Wymagania podstawowe”.

Elementy mechaniczne należy odebrać i przekazać do eksploatacji po dokonaniu procesu odbiorowego wykonanego wg poniższych zasad. Protokoły wykonania czynności odbiorowych winny być następnie załączone do dokumentacji powykonawczej. Dokumentacja ta wraz instrukcją eksploatacji i konserwacji winna być składnikiem książki urządzenia pozostającej w dyspozycji użytkownika.

Książkę taką należy założyć osobno dla każdego urządzenia technologicznego – mechanicznego.

Odbiory polegają na sprawdzeniu:

1. Działania urządzeń sterowniczych i ograniczników ruchów roboczych.
2. Działania mechanizmów i prędkości ruchów roboczych.
3. Działania urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych.
4. Wykonanie prób urządzeń z obciążeniem kontrolnym.
5. Układów ciągnowych i ich zamocowań.
6. Sprawdzeniu stanu konstrukcji nośnych (spawanych i połączeń rozłącznych).

Ad 1. Podczas badań działania urządzeń sterowniczych i ograniczników ruchów roboczych dokonuje się sprawdzenia:



- Działania urządzeń sterowniczych oraz sprawdzenia, czy dźwignie albo przyciski wyposażone w sprężyny zwrotne wracają do położenia zerowego po ustaniu działania sił zewnętrznych,
- Prawidłowości realizacji sterowanych ruchów poszczególnych mechanizmów urządzenia,
- Wyłącznika awaryjnego „STOP” i innych łączników bezpieczeństwa, czy po ich zadziałaniu zostaną wyłączone obwody zasilania napędu,
- Działania ograniczników ruchów roboczych mechanizmów napędowych, tj. łączników krańcowych i końcowych poprzez sprawdzenie:
  - Współdziałania ograniczników ruchów roboczych z elementami współpracującymi, w szczególności krzywek, zderzaków, dźwigni, ich stanów zamknięcia i otwarcia,
  - Działania ograniczników ruchów roboczych z prędkością odpowiednią dla danego mechanizmu i przy nieobciążonym elemencie przenoszącym obciążenie.

W urządzeniach wyposażonych w ograniczniki krańcowe i końcowe w pierwszej kolejności powinno być sprawdzone działanie ograniczników końcowych. Działanie ograniczników krańcowych sprawdza się przy zbocznikowanych ogranicznikach końcowych.

Ad 2. Podczas badań działania mechanizmów i prędkości ruchów roboczych dokonuje się sprawdzenia:

- Działania mechanizmów urządzenia, bez obciążenia próbnego.; każdy mechanizm podlega co najmniej dwukrotnej próbie ruchowej w całym zakresie pracy i przy kojarzeniu ruchów,
- Działania urządzeń sterowniczych mechanizmów, hamulców, sprzęgieł i przekładni,
- Prędkości ruchów roboczych wszystkich mechanizmów, przy obciążeniu próbnym wynoszącym 100% udźwigu nominalnego.

Ad 3. Podczas badań działania urządzeń sygnalizacyjnych dokonuje się sprawdzenia, czy zainstalowane wskaźniki i urządzenia sygnalizacyjne działają prawidłowo podczas postoju i w ruchu urządzenia.

- Kontrola prawidłowości ruchu w trybie sterowania ręcznego i automatycznego,
- Prawidłowość odczytów położenia,
- Kontrola odczytu przeciążenia i sygnalizacja przeciążenia.

Ad 4. Podczas badań wykonuje się następujące próby urządzeń z obciążeniem kontrolnym:

- Statyczną, z obciążeniem wynoszącym 125% udźwigu nominalnego,
- Dynamiczną, wykonywaną z obciążeniem równym 110% udźwigu nominalnego.

Próba statyczna powinna być wykonana przy najbardziej niekorzystnym, pod względem stateczności, usytuowaniu elementów przenoszących obciążenie. Czas jej trwania nie powinien być krótszy niż 10 min.

Próba dynamiczna powinna być przeprowadzona po uzyskaniu pomyślnego wyniku próby statycznej i powinna polegać na wykonaniu co najmniej dwóch cykli pracy, z prędkościami i kojarzeniem ruchów elementów urządzenia, określonymi w dokumentacji.

Po wykonaniu próby statycznej i dynamicznej należy przeprowadzić wyrzykową kontrolę stanu konstrukcji nośnej urządzenia w miejscach dostępnych do oględzin, w szczególności złączy spawanych i połączeń rozłącznych. Elementy konstrukcji nie powinny wykazywać uszkodzeń oraz trwałych odkształceń.

Ad 5. Podczas badań układów ciągnowych i ich zamocowań dokonuje się sprawdzenia:

- Zgodności cięgien z dokumentacją techniczną,
- Zamocowania cięgien do konstrukcji dźwignika i urządzeń napędowych:
  - Stan zawiesia po stronie belek sztankietów i mostów ,
  - Stan mocowania lin do bębna nawojowego,
- Stanu technicznego lin stalowych oraz określenia stopnia ich zużycia:
  - Ocena charakteru i liczby pękniętych drutów,
  - Miejscowe zmniejszenie średnicy liny,
  - Korozja liny,
  - Miejscowa deformacja liny,
- Kontroli swobody ruchu lin:
  - Swoboda przewijania na kłach przewojowych i zbiorczych,
  - Stan techniczny kół przewojowych i zbiorczych.

Ad 6. Kontrola stanu konstrukcji nośnych urządzeń w miejscach dostępnych do oględzin:

- Kontrola stanu złączy spawanych i połączeń rozłącznych,
- Elementy konstrukcji nie powinny wykazywać uszkodzeń oraz trwałych odkształceń.

Sprawdzenie przekładni, łożysk i sprzęgieł polegać ma na:

- Kontroli, czy w obszarach ruchu obrotowego nie pojawiają się przecieki i przesiąki oleju,
- Sprawdzenie we wziernikach poziomu leju w skrzyniach przekładniowych,
- Stan połączeń rozłącznych na elementach obrotowych.

Wyniki prób odbiorowych winny być sporządzone w formie protokołu:

- Indywidualnie każdego z urządzeń ,
- Oryginał winien być załącznikiem do dokumentacji powykonawczej (egz.1- archiwalny),
- Kopia winna być załącznikiem do dziennika konserwacji jaki zakłada Użytkownik.

## 9 PODSUMOWANIE

W niniejszym dokumencie przedstawiono specyfikację techniczną dla technologii scenicznej dla zadania pn.: Przebudowa i Rozbudowa Domu Studenckiego „Hanka” w Poznaniu przy al. Niepodległości 26 wraz ze zmianą zagospodarowania terenu na działce 6/2 i 8 ark. 10, obręb Poznań.

Wszystkie zapisy niniejszego dokumentu muszą być bezwzględnie respektowane. Wszystkie zastosowane w systemach urządzenia muszą spełniać opisane powyżej wymagania oraz zapisy dokumentacji projektowej.

Wymagania przedstawione w tym dokumencie należy uwzględniać łącznie z informacjami przedstawionymi w opisie technicznym oraz zawartymi na rysunkach.

Opracowanie jest kompletne z uwagi na cel, jakiemu ma służyć. Indywidualny charakter dostaw związanych z technologią sceniczną wymaga wybrania do jej realizacji firmy sprawdzonej, posiadającej udokumentowane doświadczenie w budowaniu takich urządzeń.