

NAZWA PROJEKTU:

**PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY DLA PROJEKTU WYKONAWCZEGO ELEMENTÓW I
INSTALACJI TECHNOLOGII ADAPTACJI SALI KONFERENCYJNEJ ZWIĄZKU
NAUCZYCIELSTWA POLSKIEGO PRZY UL. WYBRZEŻE KOŚCIUSZKOWSKIE 35 NA SALĘ
WIDOWISKOWĄ TEATR ATENEUM W WARSZAWIE, W ZAKRESIE INSTALACJI
OŚWIETLENIA TECHNOLOGICZNEGO ORAZ SYSTEMU WIZYJNEGO WRAZ Z NIEZBĘDNYM
WYPOSAŻENIEM.**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INWESTOR:



TEATR ATENEUM
UL. JARACZA 2
00 - 378 WARSZAWA

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:



STAGEPRO SP. Z O.O.
UL. MŁODNICKA 52D, 04 - 239 WARSZAWA
TEL. +48 22 846 06 61
FAX. +48 22 846 03 84
EMAIL. STAGEPRO@STAGEPRO.PL

PROJEKTOWAŁ:

INŻ. TADEUSZ RUSZCZAK
ST491/84

OPRACOWAŁ:

MGR INŻ. MACIEJ KLIMCZUK

WARSZAWA 30.05.2018

SPIS TREŚCI

1	CZEŚĆ OGÓLNA	3
1.1	OKREŚLENIE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	3
1.2	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT.....	3
1.3	KLASYFIKACJA ROBÓT.....	4
1.3.1	ZAGADNIENIA OGÓLNE.....	5
1.3.2	WYTYCZNE OGÓLNE	5
1.3.3	PODSTAWOWE POJĘCIA.....	7
2	WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ.....	8
2.1	SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZEŃ – ETAP 1	9
2.1.1	MECHANIKA SCENY	9
2.1.2	APARATY OŚWIETLENIOWE.....	13
2.1.3	INSTALACJA ZASILAJĄCA I STERUJĄCA	22
2.1.4	URZĄDZENIA SIECIOWE I TECHNOLOGICZNE	24
2.1.5	PROJEKCJA MULTIMEDIALNA.....	32
2.2	SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZEŃ – ETAP 2	36
3	WYMAGANIA DLA SPRZĘTU I MASZYN WYKORZYSTYWANYCH DO WYKONANIA ROBÓT.....	39
4	WYMAGANIA DLA ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	40
5	WYKONANIE ROBÓT	40
5.1	OGÓLNE WYMAGANIA	41
5.2	WYMOGI FORMALNE	41
5.3	WARUNKI ORGANIZACYJNE.....	41
5.4	WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA ROBÓT.....	41
5.4.1	GŁÓWNE TRASY KABLOWE	41
5.4.2	PRZEBICIA PRZEZ GRANICE STREF POŻAROWYCH	41
5.5	WYTYCZNE DO WYKONANIA INSTALACJI	42
5.5.1	TRASY KABLOWE.....	42
5.6	ZALECENIA DLA WYKONAWCÓW.....	42
5.7	ZALECENIA DLA INWESTORA.....	43
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	43
6.1	OGÓLNE ZASADY KONTROLI ROBÓT.....	43

6.2	SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI ROBÓT	44
6.3	BADANIA, POMIARY I SPRAWDZENIE	44
7	OBMIAR ROBÓT	44
7.1	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	44
7.2	SZCZEGÓŁOWE ZASADY OBMIARU ROBÓT	45
8	ODBIÓR ROBÓT	45
8.1	WARUNKI OGÓLNE	45
8.2	WARUNKI SZCZEGÓŁOWE	45
8.3	PROCEDURY ODBIOROWE MECHANIKI SCENY	45
9	PODSUMOWANIE	48

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 w ramach projektu pt.: „Projekt wykonawczy zamienny dla Projektu Wykonawczego elementów i instalacji technologii adaptacji Sali Konferencyjnej Związku Nauczycielstwa Polskiego przy ul. Wybrzeże Kościuszkowskie 35 na salę widowiskową Teatr Ateneum w Warszawie, w zakresie instalacji oświetlenia technologicznego oraz systemu wizyjnego wraz z niezbędnym wyposażeniem.”

1.2 PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do wykonania: okablowania, instalacji i uruchomienia urządzeń systemu oświetlenia estradowego, oświetlenia ogólnego widowni, oświetlenia roboczego estrady oraz niebieskiego oświetlenia roboczego 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 przebić 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 przebić 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) 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)

KOD CPV 31000000 - 6 Maszyny, aparatura, urządzenia i wyroby elektryczne, oświetlenie

KOD CPV 45350000 - 5 Instalacje mechaniczne

KOD CPV 45300000 - 0 Roboty instalacyjne w budynkach

KOD CPV 45310000 - 3 Roboty instalacyjne elektryczne

KOD CPV 45311000 - 0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

KOD CPV 45317000 - 2 Inne instalacje elektryczne

KOD CPV 45315000 - 8 Instalowanie urządzeń elektrycznych ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach

KOD CPV 45311100 - 1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

KOD CPV 45314000 - 1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych

KOD CPV 38652000 - 0 Projektory filmowe

KOD CPV 38653400 - 0 Ekrany projekcyjne

KOD CPV 32342400 - 6 Sprzęt nagłaśniający

1.3.1 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.

1.3.2 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 harmoniczných) 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 Ω .

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 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 mm^2 , zalecany przekrój to 25 mm^2 lub większy.
7. Obok przewodów stanowiących WLZ należy położyć osobny przewód o przekroju żyły minimum 16 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 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 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 cm.
13. Skrzyżowania tych instalacji winny odbywać się pod kątem prostym z zachowaniem odległości minimum 30 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.

1.3.3 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 przeciwprzepięciowe – 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.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją kontraktową i techniczną, specyfikacją techniczną i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca jest zobowiązany wykonać wszystkie roboty ściśle według otrzymanej dokumentacji technicznej. Jeśli jednak w czasie realizacji robót okaże się, że dokumentacja projektowa dostarczona przez zamawiającego wymaga uzupełnień wykonawca przygotowuje na własny koszt niezbędne rysunki i przedłoży je w czterech kopiach do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy.

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 – ETAP 1

Poniżej przedstawiono specyfikacje techniczne urządzeń i elementów wchodzących w skład projektowanych systemów technologii sceny etapu 1.

2.1.1 MECHANIKA SCENY

Tab. 2.1 Specyfikacja techniczna – WYCIĄG LINIOWY WL01 – WL02

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	2 komplety
Przeznaczenie	Pozycjonowanie pionowe oraz transport elementów oświetlenia estradowego.
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
Typ	Liny z drutu stalowego, wciągarka bębnowa z rowkowym bębniem, konstrukcja belki: Rura okrągła fi 48,3 mm.
Sterowanie	System sterowania napędami - przenośny pulpit do lokalnego sterowania. Zintegrowany z ogólnym systemem sterowania napędami oraz z systemem wyłączników awaryjnych.
Monitorowanie	Zmienna prędkość. Pozycjonowanie.
Tolerancja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dokładność położenia: $\pm 5\text{mm}$ ▪ Dokładność powtarzalności: $\pm 2\text{mm}$ ▪ Maksymalne zatrzymanie awaryjne lub błąd synchronizacji (przy dowolnej konfiguracji obciążenia): 300mm
Ilość lin	4 liny
Długość belki	Maks.: 9 000 mm
Obciążenie użytkowe	Udźwig: 300kg
Skok	Skok roboczy – 4,50 m
Prędkość	Prędkość zmienna od 0,00 do 0,10 m/s
Wymiary	Wg rysunku w dokumentacji
CZĘŚCI SKŁADOWE SYSTEMU	
Belka wyciągu	Konstrukcja belki sztankietu: rura stalowa fi 48,3mm/3,2mm Belka powinna być sztywna, aby przy wyspecyfikowanym obciążeniu nie ulegała nadmiernemu odkształcaniu się. Wykończenie – malowana na czarny mat, zabezpieczona antykorozyjnie.
Podwieszenie belki oraz uchwyty	Zakończenie liny nawiniętej na bęben wciągarki zakończone zaciskiem i mocowane do bębna wciągarki. Zakończenie liny przy belce sztankietu wyposażone w końcówkę linową (zacisk klinowy) i napinającą śrubę rzymską. Śruba napinająca przymocowana za pomocą sworznia do sztankietu poprzez uszy z płaskowników przyspawane do belki sztankietu. Nadadek liny jest zawijany i skręcany za pomocą zacisków, aby zapobiec strzępieniu się.
Koła przewojowe	Wymiar kół min. 150mm średnicy. Wykonane z nylatronu lub wysoko wytrzymałego materiału dedykowanego operacjom o niskim poziomie hałasu. Koła przewojowe wielorowkowe przeznaczone do prowadzenia lin i zmiany kierunku liny (od 1 do 4 rowków). Koła mocowane do konstrukcji stalowej stropu. Malowane na niebiesko.

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Wyciągarka	Projekt przewiduje zastosowanie typowej wyciągarki bębnowej do zastosowań teatralnych. Wyposażona w rowkowy bęben do nawijania lin, przekładnie o niskich parametrach hałasu, podwójny hamulec. Silnik wyciągarki trójfazowy, asynchroniczny. Zespoły enkoderów (absolutny i inkrementalny) odpowiadają za parametryzację ruchu wyciągu, zapewniając sprzężenie zwrotne informujące o pozycji oraz prędkości. Układ wyposażony ponad to w wyłączniki krańcowe robocze i awaryjne. Wyciągarki montowane zgodnie z dokumentacją projektową.
Sterowanie	Wyciągarka zintegrowana będzie z systemem sterowania napędami.

Tab. 2.2 Specyfikacja techniczna – WYCIĄG ŁAŃCUCHOWY WŁ01 – WŁ04

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	4 komplety
Przeznaczenie	Pozycjonowanie pionowe oraz transport elementów oświetlenia estradowego.
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	Wyciągarka łańcuchowa.
Sterowanie	System sterowania napędami - przenośny pulpit do lokalnego sterowania. Zintegrowany z ogólnym systemem sterowania napędami oraz z systemem wyłączników awaryjnych.
Monitorowanie	Zmienna prędkość. Pozycjonowanie.
Obciążenie	Udźwig – minimum 250kg
Skok	Skok roboczy – 4,50 m
Prędkość	Prędkość zmienna do 0,06 m/s
Wymiary	Wg rysunku w dokumentacji
CZĘŚCI SKŁADOWE SYSTEMU	
Wyciągarka	Typowa wyciągarka łańcuchowa do zastosowań teatralnych. Silnik wyciągarki trój-fazowy, asynchroniczny. Zespoły enkoderów odpowiadają za parametryzację ruchu wyciągu, zapewniając sprzężenie zwrotne informujące o pozycji, pomiar obciążenia, podwójny hamulec.

Tab. 2.3 Specyfikacja techniczna – CENTRALNY SYSTEM STEROWANIA NAPĘDAMI

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	1 komplet
Panele KM i PA	Przenośny panel operatorski KM pełni funkcję kontrolno-sterującą, wizualizuje ruch napędów oraz umożliwia odczyt zdarzeń i komunikatów systemowych. Sterowanie napędami realizowane jest poprzez graficzny interfejs, 7" ekran dotykowy o rozdzielczości 800x480px, sprzętowe przyciski kierunkowe oraz monostabilny przycisk aktywujący. Panel wyposażony został w za-budowany wyłącznik bezpieczeństwa, wyposażony w kluczyk, zgodny z normami IEC60947-5-1, EN60947-5-1, IEC60947-5-5, EN60947-5-5, UL 508, CSA C22.2 NO.14, przełącznik stacyjny załączający styczniki główne, przycisk aktywujący ruch, posiadający zgodność z normami EN/IEC60947-5-8, IEC60947-5-1, EN60947-5-1, JIS C8201-5-1,

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
	<p>UL508, CSA C22.2 NO.14. Obudowę wykonano z tworzywa sztucznego o dużej wytrzymałości, stopień ochrony obudowy to IP55. Obudowa posiada regulowany, ergonomiczny pas umożliwiający zawieszenie panelu na szyi operatora w pozycji umożliwiającej wygodną pracę. Urządzenie zasilanie jest napięciem 24 VDC oraz wyposażone w zegar czasu rzeczywistego. Pulpit KM podłączany jest do punktów przyłączeniowych PPM01 przy użyciu 10 metrowego kabla hybrydowego i wielozłącza klasy przemysłowej, wielozłącze wyposażone jest w system uniemożliwiający przypadkowe rozłączenie. Punkty PP01 podłączone są do szafy sterowniczej RMS. Komunikacja panelu KM ze sterownikiem PLC znajdującym się w szafie sterowniczej RMS realizowana jest przy użyciu sieci Ethernet. Panel awaryjny PA umożliwia sterowanie pojedynczym napędem bez udziału sterownika nadrzędnego. Panel jest wyposażony w sprzętowe przyciski kierunkowe oraz monostabilny przycisk aktywujący, przełącznik stacyjkowy załączający styczniki główne, diodę informującą o pozycji hamulców, przełącznik umożliwiający wybór prędkości 25%, 50%, 75%, 100%, przełącznik stacyjkowy umożliwiający pominięcie wyłączników krańcowych awaryjnych. Pulpit PA podłączany jest do szafy RMS przy użyciu kabla wielożyłowego i wielozłącza klasy przemysłowej, wielozłącze wyposażone jest w system uniemożliwiający przypadkowe rozłączenie. Dla każdego z napędów przewidziano gniazdo na obudowie szafy RMS.</p>
Rozdzielnica mechaniki sceny RMS	<p>Centralnym elementem systemu sterowania jest szafa sterownicza RMS. W RMS, znajdują się: nadrzędny sterownik PLC z modułami I/O, obwody bezpieczeństwa z przekaźnikiem bezpieczeństwa o poziomie nienaruszalności bezpieczeństwa SIL3 (IEC 61508), SILCL3 (EN 62061), zabezpieczenia nadprądowe i styczniki podwójnych hamulców oraz zabezpieczenia nadprądowe przemienników częstotliwości wraz z wektorowymi przemiennikami częstotliwości z wbudowanymi cyfrowymi wejściami enkoderów absolutnych. Przemienniki częstotliwości obsługują zespoły napędowe WL i WŁ. Każdy z przemienników częstotliwości wyposażony jest w niezależny moduł logiczny komunikujący się z nadrzędnym sterownikiem PLC. Szafa RMS posiada zabezpieczenie główne - rozłącznik bezpiecznikowy oraz każdy przemiennik częstotliwości jest zabezpieczony oddzielnym wyłącznikiem nadprądowym. W torze zasilania poszczególnych przemienników częstotliwości zlokalizowane są styczniki, które w przypadku zadziałania wyłącznika krańcowego awaryjnego górnego lub dolnego oraz w przypadku załączenia wyłącznika awaryjnego odłączają zasilanie konkretnego napędu. Rozdzielnia wyposażona jest w dodatkowe źródło zasilania 24VDC, które pozostaje aktywne po rozłączeniu wyłącznika głównego rozdzielni lub utracie zasilania. UPS podtrzymuje napięcie sterujące, zasilanie enkoderów absolutnych i sieć transmisji danych wszystkich przemienników częstotliwości. Stopień ochrony szafy: IP54 Szafa sterownicza jest chłodzona za pomocą wentylatorów zlokalizowanych na drzwiach. Wewnątrz szafy znajdują się regulatory temperatury, które utrzymują zadaną temperaturę wewnętrzną wyłączając bądź załączając wentylatory. Temperatura wewnątrz szafy nie powinna przekraczać 40°C. Szafa została wyposażona w kratki wentylacyjne wyposażone w filtr przeciwpylowy.</p>

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Sposób sterowania	<p>System zarządzany jest przez nadrzędny sterownik PLC, sterownik komunikuje się z pierwszym przemiennikiem w szeregu, przez sieć Ethernet, komunikacja pomiędzy kolejnymi przemiennikami w szeregu odbywa się po RS485. Każdy z przemienników wyposażony jest w moduł sterowniczy pełniący rolę kontrolera osi. Każdy napęd wyposażony jest w umieszczony na wale silnika wieloobrotowy enkoder absolutny z dodatkowym wyjściem Sin/Cos. Napięcie zasilania enkodera wynosi 10...30 VDC. Enkodery podłączone są bezpośrednio do wejść wbudowanych w przemienniki. PLC kontroluje położenie poszczególnych napędów na podstawie sygnałów zwrotnych z enkoderów. Napędy mogą pracować synchronicznie z ustalaniem położenia (wysokości). Przemienniki częstotliwości zasilające każdy z napędów zapewniają możliwość ustawiania docelowej prędkości podnoszenia/opuszczania wciągarka. Płynny, regulowany rozruch i hamowanie silnika wciągarki pozwoli na płynną pracę bez uderzeń mechanicznych. Zastosowane wektorowe przemienniki zapewniają pełny moment w całym zakresie regulowanej prędkości. Sygnały sprzężenia zwrotnego, temperaturowy, przyrostowy Sin/Cos, absolutny oraz sygnały wyjściowe i wejściowe podłączane są bezpośrednio do grupy portów I/O tworzonej przez przemiennik i moduł sterowniczy. Do wbudowanego w przemiennik wejścia bezpieczeństwa STO podłączono linię zezwalającą. Ze względu na zastosowaną, jednokanałową metodę analizy obciążenia napędów, realizowaną tylko przez pomiar prądu płynącego przez przekształtnik, nie zezwala się na przebywanie osób pod ładunkiem, podczas pracy urządzenia. Projektowany system sterowania jest dedykowany do wymogów związanych z urządzeniami technologii scenicznej. System ogranicza dostęp osób postronnych poprzez zastosowanie uruchamianych kluczem przełączników stacyjkowych oraz system haseł i nazw użytkowników. Rejestruje i archiwizuje wszystkie wykonywane operacje systemowe. Charakterystyka ruchu napędów jest łagodna, bez szarpnięć, zharmonizowane krzywe jazdy programowalne są przez użytkownika. Rozbudowane funkcje diagnostyczne umożliwiają szybką identyfikację błędów. Funkcję wyłącznika serwisowego pełni wyłącznik awaryjny zapewniający dwustopniowe odcięcie zasilania od napędów.</p>

Tab. 2.4 Specyfikacja techniczna – PRZEWÓD ZASILAJĄCY

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	4G2,5
Układ sieciowy	TNS
Izolacja kabla	Polietylen usieciowany, podwójny ekran na ośrodku
Rezystancja izolacji	>200 MOhm x km
Pojemność	Żyła/żyła= 70 do 250 nF/km Żyła/ekran= 110 do 410 nF/km
Napięcie robocze	0,6/1kV

Tab. 2.5 Specyfikacja techniczna – PRZEWÓD CEWKI HAMULCÓW

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	3G1 elastyczny
Układ sieciowy	TNS

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Rezystancja izolacji	Min 20 MOhm x km
Izolacja kabla	Bezhalogenowa
Napięcie robocze	0,6/1Kv

Tab. 2.6 Specyfikacja techniczna – PRZEWÓD OBWODÓW WYŁĄCZNIKÓW KRAŃCOWYCH

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	6G1 elastyczny
Układ sieciowy	TNS
Izolacja kabla	Bezhalogenowa
Napięcie robocze	0,3/0,5kV

Tab. 2.7 Specyfikacja techniczna – PRZEWÓD ENKODERA

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	4x2x0,25
Rezystancja	$\leq 75,5 \text{ Ohm/km}$
Pojemność	żyła/żyła $0,25 \text{ mm}^2 = 150 \text{ pF/m}$ żyła/ekran $0,25 \text{ mm}^2 = 270 \text{ pF/m}$
Impedancja	ok. 78 Om
Budowa	- izolacja żył ze specjalnego PVC TI2 wg. DIN VDE 0207-363-3/DIN EN 50363-3 - oznaczone kolorami wg DIN 47100 (kolory powtarzają się) - żyły skręcane parami - pary skręcane równolegle - całość owinięta folią dielektryczną - ekran pleciony z pobielanych drutów miedzianych, pokrycie ok. 85% - opona zewnętrzna z PVC TM2 wg DIN VDE 0207-363-4-1/ DIN EN 50363-4-1

2.1.2 APARATY OŚWIETLENIOWE

Tab. 2.8 Specyfikacja techniczna – AUTOMATYCZNA RUCHOMA GŁOWA PROFILE TYPU LED 440W; 7-42; 6000K

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Ilość	16 kpl.
Rodzaj źródła	LED min. 440W; min. 6000K; min. 50 000h; CRI min. 90
Moc źródła	Min. 440W
Kąt świecenia	$7^\circ \pm 5^\circ - 42^\circ \pm 6^\circ$
Protokoły sterujące	USITT DMX512-A; RDM; Art-Net
Złącza	• Zasilanie: powerCON True 1 • Sterowanie: 5-pin XLR-M (IN); 5-pin XLR-F (OUT); RJ45 (IN); RJ45 (PASS THRU)

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> • Strumień wyjściowy LED min. 15 000 lumenów • Dwie tarcze wymiennych gobo z rotacją i indeksowaniem: min. 7+ otwarte (metal) i min. 8 + otwarte (metal) stała • Jedna tarcza kolorów; min. 6 + otwarte; • Kolory: CMY / CTO liniowe • System czterech noży tnących; Indywidualnie sterowane • System usuwania oparów z soczewki • Irys regulowany • Filtr frost: 0 - 100% • Pryzmat poczwórny; elektroniczny z rotacją • Pan / Tilt: 540° / 265° min. 16 bitów + blokada • Chłodzenie bez wiatrakowe • 32dB(A) @ 1m
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> • Uchwyty • 2 x hak • Linka zabezpieczająca • Kabel zasilający 1,5m • Wtyczka zasilająca powerCON
Parametry elektryczne	Min. 700W; 3,0A @ 230V; 50Hz
Obudowa	• Kolor: czarny
Wymiary maksymalne (głębokość x szerokość x wysokość)	480mm x 660mm x 1000mm
Masa	Maksymalnie 50kg

Tab. 2.9 Specyfikacja techniczna – AUTOMATYCZNA RUCHOMA GŁOWA WASH TYPU LED 800W; 6-57; 6500K

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Ilość	4 kpl.
Rodzaj źródła	LED min. 600W; min. 6500K; min. 50 000h; CRI min. 90
Moc źródła	Min. 600W
Kąt świecenia	6°±2° - 57°±7°
Protokoły sterujące	USITT DMX512-A; RDM;
Złącza	<ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie: powerCON True 1 • Sterowanie: 5-pin XLR-M (IN); 5-pin XLR-F (OUT); 3-pin XLR-M (IN); 3-pin XLR-F (OUT)
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> • Strumień wyjściowy LED min. 20 000 lumenów • Dwie tarcze wymiennych kolorów: min. 6 + otwarte • Iris zmotoryzowany • Kolory: CMY / CTO liniowe • Dimmer elektroniczny 0 - 100% • Rotacyjny system przysłon • Filtr frost: 0 - 100% • Pan / Tilt: 540° / 265° min. 16 bitów + blokada
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> • Uchwyty • 2 x hak • Linka zabezpieczająca • Kabel zasilający 1,5m • Wtyczka zasilająca powerCON
Parametry elektryczne	Min. 800W; 3,5A @ 230V; 50Hz

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Obudowa	• Kolor: czarny
Wymiary maksymalne (głębokość x szerokość x wysokość)	770mm x 660mm x 1100mm
Masa	Maksymalnie 45kg

Tab. 2.10 Specyfikacja techniczna – REFLEKTOR PROFILOWY TYPU LED VW 330W; 26-49; 5700K

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Ilość	2 kpl.
Rodzaj źródła	LED min. 250W; min. 46000h
Moc źródła	Min. 250W; min. 19 300lm; 2700K - 5700K; CRI min. 91
Kąt świecenia	26°±2° - 49°±5°
Protokoły sterujące	USITT DMX512-A; RDM;
Złącza	• Zasilanie: powerCON True 1 • Sterowanie: 5-pin XLR-M (IN); 5-pin XLR-F (OUT)
Optyka	• Kąt wiązki światła: 26°±2° - 40°±2° • Kąt pola światła: 26°±3° - 52°±3° • Minimalne natężenie oświetlenia (26°): min. 2 500 lux @ 5m • Minimalne natężenie oświetlenia (49°): min. 960 lux @ 5m
Funkcje	• Wbudowany zasilacz z funkcją flicker-free z PFC • Cichy system chłodzenia - regulacja prędkości wiatraków • Czujnik temperatury do sterowania chłodzeniem i ochroną przed przegrzaniem • Funkcja strobo • Blokada noży • Możliwość regulacji natężenia światła z poziomu urządzenia • Ramka na filtr typu frost wewnątrz tubusa • Bezprzewodowy DMX
Wypożyczenie	• Ramka filtrów 180 x 180mm • Ramka gobo • Zespół ruchomych noży profilujących • Hak mocowania do rury 50mm • Linka zabezpieczająca • Kabel zasilający 1,5m • Wtyczka zasilająca powerCON
Parametry elektryczne	Min. 330W; 1,5A @ 230V; 50Hz
Obudowa	• Kolor: czarny • Materiał: blacha stalowa, aluminium
Wymiary maksymalne (długość x szerokość x wysokość)	720mm x 360mm x 500mm
Masa	Maksymalnie 20kg

Tab. 2.11 Specyfikacja techniczna – REFLEKTOR PROFILOWY TYPU LED VW 330W; 10-22; 5700K

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Ilość	6 kpl.
Rodzaj źródła	LED min. 250W; min. 46000h
Moc źródła	Min. 250W; min. 19 300lm; 2700K - 5700K; CRI min. 91
Kąt świecenia	10°±2° - 22°±4°

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Protokoły sterujące	USITT DMX512-A; RDM;
Złącza	<ul style="list-style-type: none"> Zasilanie: powerCON True 1 Sterowanie: 5-pin XLR-M (IN); 5-pin XLR-F (OUT)
Optyka	<ul style="list-style-type: none"> Kąt wiązki światła: $10^{\circ} \pm 2^{\circ}$ - $15^{\circ} \pm 2^{\circ}$ Kąt pola światła: $10^{\circ} \pm 3^{\circ}$ - $23^{\circ} \pm 3^{\circ}$ Minimalne natężenie oświetlenia (10°): min. 10 500 lux @ 5m Minimalne natężenie oświetlenia (22°): min. 3 600 lux @ 5m
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> Wbudowany zasilacz z funkcją flicker-free z PFC Cichy system chłodzenia - regulacja prędkości wiatraków Czujnik temperatury do sterowania chłodzeniem i ochroną przed przegrzaniem Funkcja strobo Blokada noży Możliwość regulacji natężenia światła z poziomu urządzenia Ramka na filtr typu frost wewnątrz tubusa Bezprzewodowy DMX
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> Ramka filtrów 180 x 180mm Ramka gobo Zespół ruchomych noży profilujących Hak mocowania do rury 50mm Linka zabezpieczająca Kabel zasilający 1,5m Wtyczka zasilająca powerCON
Parametry elektryczne	Min. 330W; 1,5A @ 230V; 50Hz
Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> Kolor: czarny Materiał: blacha stalowa, aluminium
Wymiary maksymalne (długość x szerokość x wysokość)	1100mm x 335mm x 500mm
Masa	Maksymalnie 20kg

Tab. 2.12 Specyfikacja techniczna – REFLEKTOR PROFILOWY TYPU LED VW 330W; 15-33; 5700K

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Ilość	4 kpl.
Rodzaj źródła	LED min. 250W; min. 46000h
Moc źródła	Min. 250W; min. 19 300lm; 2700K - 5700K; CRI min. 91
Kąt świecenia	$15^{\circ} \pm 2^{\circ}$ - $33^{\circ} \pm 3^{\circ}$
Protokoły sterujące	USITT DMX512-A; RDM;
Złącza	<ul style="list-style-type: none"> Zasilanie: powerCON True 1 Sterowanie: 5-pin XLR-M (IN); 5-pin XLR-F (OUT)
Optyka	<ul style="list-style-type: none"> Kąt wiązki światła: $13^{\circ} \pm 2^{\circ}$ - $18^{\circ} \pm 3^{\circ}$ Kąt pola światła: $14^{\circ} \pm 2^{\circ}$ - $32^{\circ} \pm 3^{\circ}$ Minimalne natężenie oświetlenia (15°): min. 11 000 lux @ 5m Minimalne natężenie oświetlenia (33°): min. 3 000 lux @ 5m

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> • Wbudowany zasilacz z funkcją flicker-free z PFC • Cichy system chłodzenia - regulacja prędkości wiatraków • Czujnik temperatury do sterowania chłodzeniem i ochroną przed przegrzaniem • Funkcja strobo • Blokada noży • Możliwość regulacji natężenia światła z poziomu urządzenia • Ramka na filtr typu frost wewnątrz tubusa • Bezprzewodowy DMX
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> • Ramka filtrów 180 x 180mm • Ramka gobo • Zespół ruchomych noży profilujących • Hak mocowania do rury 50mm • Linka zabezpieczająca • Kabel zasilający 1,5m • Wtyczka zasilająca powerCON
Parametry elektryczne	Min. 330W; 1,5A @ 230V; 50Hz
Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> • Kolor: czarny • Materiał: blacha stalowa, aluminium
Wymiary maksymalne (długość x szerokość x wysokość)	880mm x 360mm x 500mm
Masa	Maksymalnie 20kg

Tab. 2.13 Specyfikacja techniczna – NAŚWIETLACZ TYPU LED RGBW 465W

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Ilość	8 kpl.
Rodzaj źródła	LED min. 450W; min. 50000h
Moc źródła	Min. 450W; min. 25 000lm; 2000K - 10000K;
Kąt świecenia	105°±5°
Protokoły sterujące	USITT DMX512-A; RDM; RFID
Złącza	<ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie: powerCON True 1 • Sterowanie: 5-pin XLR-M (IN); 5-pin XLR-F (OUT)
Optyka	<ul style="list-style-type: none"> • Kąt wiązki światła: 105°±5° • Kąt pola światła: 140°±10° • Minimalne natężenie oświetlenia (105°): min. 375 lux @ 5m
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> • Cichy system chłodzenia - chłodzenie pasywne • Adresowanie przyciskami panelu sterowania • Min. IP65 • Bezprzewodowy DMX
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> • Hak mocowania do rury 50mm • Linka zabezpieczająca • Kabel zasilający 1,5m • Wtyczka zasilająca powerCON
Parametry elektryczne	Min. 465W; 2,02A @ 230V; 50Hz
Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> • Kolor: czarny • Materiał: aluminium
Wymiary maksymalne (długość x szerokość x wysokość)	500mm x 125mm x 275mm

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Masa	Maksymalnie 9kg

Tab. 2.14 Specyfikacja techniczna – REFLEKTOR PROFILOWY TYPU LED RGBAL 234W; 15-30

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Ilość	6 kpl.
Rodzaj źródła	LED RGBAL min. 230W; min. 50000h
Moc źródła	Min. 230W; 2800K - 6500K;
Kąt świecenia	15°±5° - 30°±5°
Protokoły sterujące	USITT DMX512-A; RDM;
Złącza	<ul style="list-style-type: none"> Zasilanie: powerCON True 1 Sterowanie: 5-pin XLR-M (IN); 5-pin XLR-F (OUT)
Optyka	<ul style="list-style-type: none"> Kąt wiązki światła: 10°±3° - 30°±6° Kąt pola światła: 15°±3° - 29°±5° Minimalne natężenie oświetlenia (15°): min. 4 260 lux @ 5m Minimalne natężenie oświetlenia (30°): min. 1 620 lux @ 5m
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> Wbudowany zasilacz PMW Stała temperatura barwowa w trakcie regulacji natężenia oświetlenia Ciche chłodzenie wiatrakami Czujnik temperatury do sterowania chłodzeniem i ochroną przed przegrzaniem Elektroniczna funkcję strobo 0 do 28Hz
Wypozażenie	<ul style="list-style-type: none"> Ramka filtrów Zespół ruchomych ostrzy kadrujących Hak mocowania do rury 50mm Linka zabezpieczająca Kabel zasilający 1,5m Wtyczka zasilająca powerCON
Parametry elektryczne	Min. 234W; 1,1A @ 230V; 50Hz
Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> Kolor: czarny Materiał: blacha stalowa, aluminium
Wymiary maksymalne (długość x szerokość x wysokość)	840mm x 375mm x 375mm
Masa	Maksymalnie 15kg

Tab. 2.15 Specyfikacja techniczna – REFLEKTOR PROFILOWY TYPU LED RGBAL 234W; 25-50

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Ilość	6 kpl.
Rodzaj źródła	LED RGBAL min. 230W; min. 50000h
Moc źródła	Min. 230W; 2800K - 6500K;
Kąt świecenia	25°±5° - 50°±5°
Protokoły sterujące	USITT DMX512-A; RDM;
Złącza	<ul style="list-style-type: none"> Zasilanie: powerCON True 1 Sterowanie: 5-pin XLR-M (IN); 5-pin XLR-F (OUT)

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Optyka	<ul style="list-style-type: none"> Kąt wiązki światła: $20^{\circ} \pm 3^{\circ}$ - $35^{\circ} \pm 6^{\circ}$ Kąt pola światła: $23^{\circ} \pm 3^{\circ}$ - $45^{\circ} \pm 5^{\circ}$ Minimalne natężenie oświetlenia (25°): min. 1 790 lux @ 5m Minimalne natężenie oświetlenia (50°): min. 825 lux @ 5m
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> Wbudowany zasilacz PMW Stała temperatura barwowa w trakcie regulacji natężenia oświetlenia Ciche chłodzenie wiatrakiem Czujnik temperatury do sterowania chłodzeniem i ochroną przed przegrzaniem Elektroniczna funkcję strobo 0 do 28Hz
Wypożazenie	<ul style="list-style-type: none"> Ramka filtrów Zespół ruchomych ostrzy kadrujących Hak mocowania do rury 50mm Linka zabezpieczająca Kabel zasilający 1,5m Wtyczka zasilająca powerCON
Parametry elektryczne	Min. 234W; 1,1A @ 230V; 50Hz
Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> Kolor: czarny Materiał: blacha stalowa, aluminium
Wymiary maksymalne (długość x szerokość x wysokość)	700mm x 375mm x 375mm
Masa	Maksymalnie 15kg

Tab. 2.16 Specyfikacja techniczna – REFLEKTOR PROFILOWY TYPU LED RoRGBrBgL 245W; 15-30

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Ilość	6 kpl.
Rodzaj źródła	LED Red, Orange-Red, Green, Blue, Royal-Blue, Grass-Lime min. 240W; min. 50000h; CRI: 88-92
Moc źródła	Min. 240W; 2800K - 8000K;
Kąt świecenia	$15^{\circ} \pm 5^{\circ}$ - $30^{\circ} \pm 5^{\circ}$
Protokoły sterujące	USITT DMX512-A; RDM;
Złącza	<ul style="list-style-type: none"> Zasilanie: powerCON True 1 Sterowanie: 5-pin XLR-M (IN); 5-pin XLR-F (OUT)
Optyka	<ul style="list-style-type: none"> Kąt wiązki światła: $10^{\circ} \pm 3^{\circ}$ - $20^{\circ} \pm 3^{\circ}$ Kąt pola światła: $15^{\circ} \pm 3^{\circ}$ - $29^{\circ} \pm 3^{\circ}$ Minimalne natężenie oświetlenia (15°): min. 6 990 lux @ 5m Minimalne natężenie oświetlenia (30°): min. 1 815 lux @ 5m
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> Wbudowany zasilacz PMW Ciche chłodzenie wiatrakiem Czujnik temperatury do sterowania chłodzeniem i ochroną przed przegrzaniem Elektroniczna funkcję strobo 0 do 28Hz Dimmer elektroniczny - 4 krzywe Shutter / Strobo elektroniczny Focus manualny Presety temperatury barwowej Mieszanie kolorów w trybie stand alone

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Wypozażenie	<ul style="list-style-type: none"> • Ramka filtrów • Zespół ruchomych ostrzy kadrujących • Hak mocowania do rury 50mm • Linka zabezpieczająca • Kabel zasilający 1,5m • Wtyczka zasilająca powerCON
Parametry elektryczne	Min. 243W; 1,0A @ 230V; 50Hz
Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> • Kolor: czarny • Materiał: blacha stalowa, aluminium
Wymiary maksymalne (długość x szerokość x wysokość)	950mm x 290mm x 270mm
Masa	Maksymalnie 15kg

Tab. 2.17 Specyfikacja techniczna – REFLEKTOR PROFILOWY TYPU LED RoRGBrBgL 245W; 25-50

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Ilość	14 kpl.
Rodzaj źródła	LED Red, Orange-Red, Green, Blue, Royal-Blue, Grass-Lime min. 240W; min. 50000h; CRI: 88-92
Moc źródła	Min. 240W; 2800K - 8000K;
Kąt świecenia	25°±5° - 50°±5°
Protokoły sterujące	USITT DMX512-A; RDM;
Złącza	<ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie: powerCON True 1 • Sterowanie: 5-pin XLR-M (IN); 5-pin XLR-F (OUT)
Optyka	<ul style="list-style-type: none"> • Kąt wiązki światła: 25°±5° - 40°±4° • Kąt pola światła: 20°±5° - 40°±4° • Minimalne natężenie oświetlenia (25°): min. 2 464 lux @ 5m • Minimalne natężenie oświetlenia (50°): min. 975 lux @ 5m
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> • Wbudowany zasilacz PMW • Ciche chłodzenie wiatrakami • Czujnik temperatury do sterowania chłodzeniem i ochroną przed przegrzaniem • Elektroniczna funkcję strobo 0 do 28Hz • Dimmer elektroniczny - 4 krzywe • Shutter / Strobo elektroniczny • Focus manualny • Presety temperatury barwowej • Mieszanie kolorów w trybie stand alone
Wypozażenie	<ul style="list-style-type: none"> • Ramka filtrów • Zespół ruchomych ostrzy kadrujących • Hak mocowania do rury 50mm • Linka zabezpieczająca • Kabel zasilający 1,5m • Wtyczka zasilająca powerCON
Parametry elektryczne	Min. 243W; 1,0A @ 230V; 50Hz
Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> • Kolor: czarny • Materiał: blacha stalowa, aluminium
Wymiary maksymalne (długość x szerokość x wysokość)	760mm x 290mm x 270mm

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Masa	Maksymalnie 13kg

Tab. 2.18 Specyfikacja techniczna – REFLEKTOR FRESNEL TYPU LED RoRGBrBL 223W; 25-80

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Ilość	6 kpl.
Rodzaj źródła	LED Red, Orange-Red, Green, Blue, Royal-Blue, Grass-Lime min. 220W; min. 50000h; CRI: 88-92
Moc źródła	Min. 220W; 2800K - 8000K;
Kąt świecenia	25°±5° - 80°±5°
Protokoły sterujące	USITT DMX512-A; RDM;
Złącza	<ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie: powerCON True 1 • Sterowanie: 5-pin XLR-M (IN); 5-pin XLR-F (OUT); 3-pin XLR-M (IN); 3-pin XLR-F (OUT)
Optyka	<ul style="list-style-type: none"> • Kąt wiązki światła: 15°±5° - 50°±5° • Kąt pola światła: 25°±5° - 80°±5° • Minimalne natężenie oświetlenia (25°): min. 1 745 lux @ 5m • Minimalne natężenie oświetlenia (80°): min. 410 lux @ 5m
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> • Wbudowany zasilacz PMW • Stała temperatura barwowa w trakcie regulacji natężenia oświetlenia • Czujnik temperatury do sterowania chłodzeniem i ochroną przed przegrzaniem • Elektroniczna funkcję strobo 0 do 27Hz • Dimmer elektroniczny - 4 krzywe • Shutter / Strobo elektroniczny • Focus manualny • Presety temperatury barwowej • Mieszanie kolorów w trybie stand alone
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> • Ramka filtrów • Zespół ruchomych ostrzy kadrujących • Hak mocowania do rury 50mm • Linka zabezpieczająca • Kabel zasilający 1,5m • Wtyczka zasilająca powerCON
Parametry elektryczne	Min. 223W; 1,0A @ 230V; 50Hz
Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> • Kolor: czarny • Materiał: blacha stalowa, aluminium
Wymiary maksymalne (długość x szerokość x wysokość)	570mm x 330mm x 280mm
Masa	Maksymalnie 10kg

Tab. 2.19 Specyfikacja techniczna – REFLEKTOR FRESNEL TYPU LED WW+A 246W; 30; 2688K

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Ilość	9 kpl.
Rodzaj źródła	LED (WW) min. 258W; min. 50000h; CRI: min. 92
Moc źródła	Min. 258W; min. 2700K;
Kąt świecenia	30°±5°
Protokoły sterujące	USITT DMX512-A; RDM;

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Złącza	<ul style="list-style-type: none"> Zasilanie: powerCON True 1 Sterowanie: 5-pin XLR-M (IN); 5-pin XLR-F (OUT)
Optyka	<ul style="list-style-type: none"> Kąt wiązki światła: $30^{\circ} \pm 5^{\circ}$ Kąt pola światła: $50^{\circ} \pm 5^{\circ}$ Minimalne natężenie oświetlenia (30°): min. 1 119 lux @ 5m
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> Wbudowany zasilacz PMW Imitacja źródła halogenowego przez zmianę barwy podczas regulacji jasności Czujnik temperatury do sterowania chłodzeniem i ochroną przed przegrzaniem Elektroniczna funkcję strobo 0 do 25Hz Dimmer elektroniczny - 4 krzywe
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> Hak mocowania do rury 50mm Linka zabezpieczająca Kabel zasilający 1,5m Wtyczka zasilająca powerCON
Parametry elektryczne	Min. 258W; 1,2A @ 230V; 50Hz
Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> Kolor: czarny Materiał: blacha stalowa, aluminium
Wymiary maksymalne (długość x szerokość x wysokość)	380mm x 190mm x 375mm
Masa	Maksymalnie 10kg

2.1.3 INSTALACJA ZASILAJĄCA I STERUJĄCA

Tab. 2.20 Specyfikacja techniczna – OKABLOWANIE OBWODÓW NIEREGULOWANYCH

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	YDY 3x2,5mm ² YDY 5x10mm ²
Układ sieciowy	TNS
Izolacja kabla	PVC
Powłoka kabla	PVC
Przekrój przewodu neutralnego (N)	Standardowo jak dla przewodu fazowego
Napięcie robocze	0,6/1kV

Tab. 2.21 Specyfikacja techniczna – OKABLOWANIE SYGNAŁOWE S/FTP CAT. 6A

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

Tab. 2.22 Specyfikacja techniczna – OKABLOWANIE SYGNAŁOWE DMX-512

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	LI2YCY (TP) 1x2x0,25
Impedancja	120 ohm
Rodzaj i ilość wiązek	2x1, podwójny ekran w postaci opłotu

Tab. 2.23 Specyfikacja techniczna – OKABLOWANIE SYGNAŁOWE HDMI

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	High speed HDMI cable
Długość	10 m
Rodzaj kabla	HDMI - HDMI
Filtr redukujący zakłócenia	Tak
Połączany wtyk	Tak

Tab. 2.24 Specyfikacja techniczna – KORYTA KABLOWE

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	Koryto kablowe perforowane
Materiał	Stal cynkowana
Rodzaj	50H50 100H50 200H50 300H50
Mocowanie	Uchwyty systemowe, mocowane do stropu, ścian

Tab. 2.25 Specyfikacja techniczna – PUSZKI PRZYŁĄCZENIOWE

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	Wg dokumentacji rysunkowej
Materiał obudowy	Blacha stalowa o grubości 3mm
Gniazda zasilające	16A@230V
Gniazda sterujące	RJ45, DMX512, HDMI

Tab. 2.26 Specyfikacja techniczna – ROZDZIELNICA ROT

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Napięcie robocze	230/400V
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), wisząca
Wypożyczenie elektryczne:	Lampki sygnalizacyjne 230V
	Wyłączniki nadmiarowo-prądowe z członem różnicowoprądowym
	Analizator sieci
	Wyłączniki instalacyjne
	Rozłączniki bezpiecznikowe
	Styczniki dla obwodów sterowane napięciem 230V
System sterowania obwodami	<ul style="list-style-type: none"> • Modułowa budowa sterowników • Dostępne protokoły komunikacyjne: ProfiBUS, Modbus, INTERBus, DeviceNET, LightBUS, EtherCAT, CANOpen, ControlNET, CC-Link, Filio, SERCROS, ETHERNET TCP/IP, ProfiNET, , ASi, I/O-LINK, EIB, LON, DALI, MP-Bus, M-BUS, EnOCEAN, RS232/485, USB • Możliwość obsługi wielu protokołów komunikacyjnych w ramach 1 sterownika

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
	<ul style="list-style-type: none"> Możliwość odłączenia od modułu części przyłączeniowej kabli Samozaciskowe przyłącze kablowe w modułach dla kabli o przekroju Wieloprotokołowość (np. Ethernet TCP/IP, DMX/Ethercat/sACN /ArtNET na jednym sterowniku) Moduły do pomiarów parametrów sieci elektrycznej (max 3x500VAC) Rozdzielczość sygnałów analogowych minimum 12 bit Temperatura pracy od 0 do 55°C Odporność na wibracje zgodna z EN 60068-2-6/EN 60068-2-27/29 Wykonanie standardowe sterowników IP20 Wykonanie standardowe paneli operatorskich oraz komputerów panelowych IP65/IP20 (front/ tył) Dostępne języki programowania IL, FBD, LD, SFC, ST zgodne z normą IEC 61131-3 oraz CFC oraz C++, Matlab/Simulink Możliwość wykonania wizualizacji w ramach standardowego oprogramowania, możliwość jego implementacji bezpośrednio na sterowniku (HTML5)

2.1.4 URZĄDZENIA SIECIOWE I TECHNOLOGICZNE

Tab. 2.27 Specyfikacja techniczna – SZAFA TYPU RACK 32U SSOT

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	1 komplet
Przeznaczenie	Szafa sprzętowa wraz z akcesoriami
Standard	19"
Rodzaj	Stojąca
Wysokość użytkowa	32 U
Głębokość	Minimum 800 mm
Szerokość	Minimum 600 mm
Drzwi przednie	Szklane
Cokół	Minimum 80 mm
Panel wentylatorów	Minimum 4 jednostki wentylatorów w jednym panelu
Wyposażenie	Akcesoria zgodnie z projektem

Tab. 2.28 Specyfikacja techniczna – SWITCH SIECIOWY 24 PORTÓW

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	3 komplet
Standardy i protokoły	IEEE 802.3i, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE802.3z, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3x, IEEE 802.1d, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1q, IEEE 802.1p
Ilość portów	<ul style="list-style-type: none"> 24 x 10/100/1000Mb/s 4 x SFP+ 10Gb/s
Przepustowość	Min. 128Gb/s
Szybkość przekierowań pakietów	Min. 95.2Mb/s
Tablica adresów MAC	Min. 16k
Ramki jumbo	Min. 9KB
Funkcja Quality of Service	Obsługa priorytetowania 802.1p CoS/DSCP

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
	Obsługa 8 kolejek priorytetowania Planowanie kolejkowania: SP, WRR, SP+WRR Ograniczanie przepustowości w oparciu o Port/przepływ danych IPv6 QoS Voice VLAN
Cechy przełącznika warstwy 2	Routing statyczny DHCP Relay** IGMP Snooping V1/V2/V3 Agregacja portów - LACP (Do 14 grup agregacji obejmujących do 8 portów każda) STP/RSTP/MSTP Filtrowanie/ochrona BPDU Ochrona TC/Root Wykrywanie połączeń loopback Kontrola przepływu 802.3x LLDP, LLDP-MED
Sieci VLAN	Obsługa do 4K sieci VLAN jednocześnie (spośród identyfikatorów 4K sieci VLAN) MAC VLAN/Protocol VLAN
Listy kontroli dostępu	Filtrowanie pakietów oparte o źródłowe i docelowe adresy MAC (L2~L4) Adres MAC, adres IP, porty TCP/UDP IPv6 ACL
Bezpieczeństwo transmisji	Port Security DHCP Snooping Wiązanie IP-MAC-Port ARP Inspection Uwierzytelnianie 802.1x oraz Radius SSH v1/v2 SSL v3/TLSv1 Broadcast/Multicast/Unknown-unicast Storm Control Ochrona przed atakami DoS
Zarządzanie	Interfejs przeglądarki internetowej GUI, interfejs linii poleceń CLI SNMP v1/v2c/v3, zgodne z publicznymi bibliotekami MIB i prywatnymi bibliotekami MIB TP-LINK RMON (grupy 1, 2, 3, 9) Monitorowanie CPU Port Mirroring Aktualizacja firmware: poprzez przeglądarkę internetową oraz TFTP Diagnostyka: test VCT Logi systemu, publiczne biblioteki MIB Dual Image
Warunki pracy	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura: 0 – 40 st. C • Wilgotność: 10% - 90%
Zasilanie	100 – 240V 50-60Hz
Wymiary	Szerokość: maks. 440mm Wysokość: maks. 44,45mm Głębokość: maks. 180mm
Masa	Maksymalnie 2,8kg

Tab. 2.29 Specyfikacja techniczna – PATCH PANEL 24 PORTY 6A

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	5 kompletów
Liczba portów	24
Kategoria	6A

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Parametry techniczne	Ekranowanie Rodzaj: 110 – type Konstrukcja panelowa 19” 50um pozłacane styki Czarna stal malowana proszkowo Tylne pokrywa z funkcją do zarządzania przewodami
Wysokość	Maks. 111 mm
Głębokość	Maks. 45 mm
Szerokość	Maks. 483 mm

Tab. 2.30 Specyfikacja techniczna – PRZETWORNIK ETHERNET-DMX

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	1 komplet
Parametry elektryczne	87-277V AC 50/60Hz lub 12-25V DC
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> • Konwerter sygnału DMX512/Ethernet • Dostępne wersje konwertera 4xDMX-512 output ports&1 DMX-512 input port oraz 8xDMX-512 output/input ports • Klawisz zasilania na panelu frontowym urządzenia • gniazda DMX i Ethernet na panelu frontowym • Protokoły sterowania VC-s, Art.-Net, sACN • Konfiguracja konwertera z poziomu aplikacji PC (C-Net menager)
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> • Otwory w obudowie do montażu w systemie rack 19” • Przewód zasilający
Wymiary	<ul style="list-style-type: none"> • Szerokość rack 19” • Wysokość 1U • Głębokość 135mm
Masa	<ul style="list-style-type: none"> • Maksymalnie 2,4kg
Gniazda wejścia i wyjścia	<ul style="list-style-type: none"> • Wejścia: 1 x XLR5 (M), 1 x XLR5 (F) • Wyjścia; 8 x XLR5 (F) • Wejście 1 x Mains IEC

Tab. 2.31 Specyfikacja techniczna – SPLITTER DMX 10 WY

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	6 kompletów
Parametry elektryczne	85-264 VAC 47/440Hz 10VA maksymalnie
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> • Dwa wejścia DMX, każde z przeplotem (równoległym) DMX na pięć par wyjść DMX, wybieranie A lub B (łącznie 10 wyjść) • Dwukierunkowa kompatybilność z RDM • Mocowanie na kratownicy z użyciem śruby M10 • Obudowa do mocowania w systemie 19” • Wzmocnienie wszystkich wyjść DMX/RDM (do 32 urządzeń na wyjście) • Izolacja optyczna wejścia, pełna izolacja dostępna opcjonalnie • Dwubarwna kontrolka LED potwierdzenia poprawnego sygnału DMX • Połączenie USB do aktualizacji frimware
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> • Otwory w obudowie do montażu w systemie rack 19” • Przewód zasilający

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Wymiary	<ul style="list-style-type: none"> Szerokość rack 19" Wysokość 1U Głębokość 280mm
Masa	<ul style="list-style-type: none"> Maksymalnie 2,5kg
Gniazda wejścia i wyjścia	<ul style="list-style-type: none"> In: 2 x XLR5 (M) Thru: 2 x XLR5 (F) Out: 10 x XLR5 (F) 1 x USB Wejście 1 x Mains IEC

Tab. 2.32 Specyfikacja techniczna – PATCH PANEL 12 DMX512

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	6 kompletów
Liczba portów	12xXLR 3-pin (F)
Parametry techniczne	Gniazda standardu min. Neutrik Obudowa aluminiowa malowana na czarno proszkowo
Wysokość	Maks. 1U

Tab. 2.33 Specyfikacja techniczna – UPS

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	1 komplet
Architektura	Online
Przebieg na wyjściu	Sinus
Moc wyjściowa	Min. 3000VA
Kontrola parametrów pracy	Wbudowany moduł SNMP
Montaż	W szafie typu RACK

Tab. 2.34 Specyfikacja techniczna – PRZENOŚNY REGULATOR NAPIĘCIA JEDNOKANAŁOWY 16A

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	10 kompletów
Wyjścia sterujące	1 lub 2 wyjścia DMX512; RDM
Dławniki	Minimum 400μs czas narastania
Parametry elektryczne wejście/wyjście	230V; 50Hz/ 1 x 3,6kW Praca jednofazowa
Wyposażenie	<ul style="list-style-type: none"> Gniazda wyjścia Schuko Funkcja LTP Kontrola fazy przez triak Podwójne zabezpieczenie przed przegrzaniem
Wymiary	Szerokość: maks. 121mm Wysokość: maks. 66mm Głębokość: maks. 205mm
Masa	maks. 3 kg

Tab. 2.35 Specyfikacja techniczna – PRZENOŚNY REGULATOR NAPIĘCIA CZTEROKANAŁOWY 4x6A

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	6 kompletów
Wyjścia sterujące	1 lub 2 wyjścia DMX512; RDM
Dławniki	Minimum 400μs czas narastania

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Parametry elektryczne wejście/wyjście	230V; 50Hz/ 4 x 6A Praca jednofazowa
Wyposażenie	<ul style="list-style-type: none"> Gniazda wyjścia Schuko Funkcja LTP GFI 30mA Kontrola fazy przez triak Zabezpieczenie przed przegrzaniem
Wymiary	Szerokość: maks. 380mm Wysokość: maks. 260mm Głębokość: maks. 120mm
Masa	maks. 9,3 kg

Tab. 2.36 Specyfikacja techniczna – ŁAŃCUCHY KABLOWE DO POŁĄCZEŃ RUCHOMYCH

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Konfiguracja okablowania	5x230V + 2xDMX512 + 2xEthernet: 2kpl. 6x230V + 2xDMX512 + 2xEthernet: 2kpl.
Skok	5,5m
Prowadnik	Otwieranie wzdłuż zewnętrznego promienia Podwójny system zacisków ustalających Urządzenie umożliwia prowadzenie różnych kabli w jednym systemie Możliwość szybkiego dokładania dodatkowych kabli do systemu Materiał: polimer Kolor: czarny
Rynna prowadząca	Materiał: stal Kolor: czarny

Tab. 2.37 Specyfikacja techniczna – CYFROWY SYSTEM STEROWANIA OBWODAMI NIEREGULOWANYMI

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	1 komplet
Typ	Montaż w szafie ROT ma szynie DIN TS-35
Parametry	<p>Główny moduł sterujący:</p> <ul style="list-style-type: none"> Procesor min. 1GHz Pamięć flash 512 MB 1 GB DDR3 RAM Interfejsy: <ul style="list-style-type: none"> 2 x RJ45 (Ethernet, internal switch) 10/100 Mbit/s DVI-D 4 x USB 2,0 Diody kontrolne: <ul style="list-style-type: none"> 1 x zasilanie 2 x LAN 2 x aktywność pamięci flash Aktywność portów wejścia/wyjścia System operacyjny typu Embedded Zasilanie 24V DC (-15% / +20%) Zasilacz impulsowy 240W; 24V DC; 10A; do montażu na szynę DIN; zabezpieczenie przeciw przeciążeniu, przeciw przegrzaniu, przeciw przepięciu, przeciw zwarceniu; Sprawność: 94%; Sygnalizacja poprawności napięcia wyjściowego; PFC aktywne; Filtr przeciw przepięciowy 24V DC Wejście DMX Wyjście DMX

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
	<ul style="list-style-type: none"> Obsługa 512 kanałów DMX na jednym wyjściu 145 wyjść cyfrowych 24V DC (max. 0,5A na wyjście) 153 wejść cyfrowych 24V DC 16 wejść cyfrowych 24V DC Komunikacja za pośrednictwem Ethernet zgodnie ze standardem IEEE 802.3 Zgodny z EN 60068-2-6/EN 60068-2-27 oraz EN 61000-6-2/EN 61000-6-4 Protokół komunikacyjny zgodny z warunkami bezpieczeństwa SIL3 wg normy IEC 61508 145 przekaźników instalacyjnych monostabilnych <ul style="list-style-type: none"> Konfiguracja styków: DPST-NO Napięcie cewki nominalne: 24V AC; 24V DC Prąd pracy maks. 25A Napięcie styków maks. 400V AC Mechaniczne ustawianie styków: Auto-On-Off Sygnalizacja mechaniczna i LED 153 przekaźników instalacyjnych monostabilnych <ul style="list-style-type: none"> Konfiguracja styków: DPST-NO Napięcie cewki nominalne: 230V AC; 230V DC Prąd pracy maks. 25A Napięcie styków maks. 400V AC Mechaniczne ustawianie styków: Auto-On-Off Sygnalizacja mechaniczna i LED
Switch sieciowy	1 komplet 5 x 10/100/1000 Base-T RJ45 2 x PoE 802.3af Wydajność przełączania: 10Gbps Wymiary maksymalne: 158mm x 100mm x 27mm
Pulpit PSO	1 komplet Komputer panelowy z ekranem dotykowym: <ul style="list-style-type: none"> Procesor min. 1.7 GHz 17" SXGA TFT LED LCD Panel dotykowy rezystancyjny Żywotność: min. 30 mln cykli na punkt Rozdzielczość maks. 1280 x 1024 IP66 Wymiary maks.: 413,7x347,2x63,8mm 1 x RS-232; 1 x RS-485 2 x RJ45 10/100/1000Base-T 1 x USB 2.0 1 x USB 3.0 RAM min. 4GB Dedykowany uchwyt do montażu komputera panelowego Uchwyt ścienny do komputera panelowego Zasilacz impulsowy 24V DC; 5A; 60W zgodny z Level VI Energy Efficiency; Sprawność: min. 90%
Punkt Dostępowy	1 komplet Typ połączenia: xDSL (złącze kablowe LAN) Rodzaj routera: Dwuzakresowy Pasma: 2,4 GHz, 5 GHz Standard WiFi: 11 Mb/s - 802.11b 54 Mb/s - 802.11g 54 Mb/s - 802.11a

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
	300 Mb/s - 802.11n 1734 Mb/s - 802.11ac Porty LAN: min. 4x 10/100/1000Mbps Funkcje routera: Zapora firewall, QoS, Punkt dostępowy Rodzaj anteny: Zewnętrzna Liczba portów RJ-45: min. 5 x RJ-45 Obsługiwane standardy i protokoły: IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac Funkcje sieciowe: IPv6, Static IP, PPPoE, PPTP, IPSEC, IPv4, DHCP, DDNS, IGMP, NAT, WMM Bezpieczeństwo: WPA, WPA2, NAT, SPI, filtrowanie adresów MAC, filtrowanie adresów IP, zabezpieczenie przed atakami: DoS, WPS, WPA-PSK, WPA2-PSK
Urządzenie typu tablet	1 komplet Procesor: min 4 rdzenie, min. 1.33 GHz, turbo min. 1,83 Pamięć RAM: 2 GB DDR3 Układ graficzny: zintegrowany Pamięć wbudowana: 32 GB Typ ekranu: Pojemnościowy, 5-punktowy, IPS Przekątna ekranu: 10.1" Rozdzielczość ekranu: 1280 x 800 Łączność: Moduł Bluetooth Wi-Fi 802.11 b/g/n Czytnik kart pamięci - 1 szt. Micro USB – 1 szt. Micro HDMI – 1szt. Wyjście słuchawkowe – 1 szt. Bateria: 2-komorowa 3,7V / 25,9Wh <u>Dodatkowe informacje:</u> Stacja dokująca z klawiaturą Akcelerometr Wbudowany mikrofon Wbudowane głośniki stereo Zasilacz

Należy dostarczyć karty katalogowe w języku polskim z listą podzespołów z określeniem producenta i modelu.

Tab. 2.38 Specyfikacja techniczna – KONSOLETA OŚWIETLENIOWA

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	1 komplet
Ekran dotykowy	Wbudowane 2 szt. (minimum 21" LCD Multi-touch i 11" LCD Multi-tuch)
Enkodery, pokrętła, klawisze Q-key	minimum 4 szt. enkoderów kołowych podświetlanych RGB, minimum 4 dodatkowe pokrętła interaktywne podświetlane RGB oraz pionowe kółko do jasności oraz 1 szt. podświetlanego trackballa (PAN/TILT) Minimum 35 szt. wielobarwnie podświetlanych RGB klawiszy wielofunkcyjnych
Protokoły sterujące	DMX512 (RDM); Art-Net; sACN, Compulite VC
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> W pełni konfigurowalny interfejs ekranowy z nieograniczoną ilością playbacków wirtualnych dowolnie rozmieszczonych na ekranie Zaawansowany algorytm efektów obsługiwany interfejsem graficznym z wieloma wzorami przebiegów, wieloma przebiegami i wieloma parametrami Minimum 8 wbudowanych gniazd DMX (RDM) z rozszerzeniem do 256 bramkami Ethernet-DMX (input/output)

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
	<p>Oddzielny procesor graficzny dla zapewnienia optymalnej wydajności graficznej</p> <ul style="list-style-type: none"> Obsługa standardów łączności typu Bluetooth, Wi-Fi do bezprzewodowego DMX Wbudowana kamera internetowa Zapis danych na dysku typu twardym Minimum 4xUSB 3.0 i 2xUSB 2.0 (gniazda wbudowane) Minimum 4x!Gbit Ethernet, RJ45 (gniazda wbudowane) Minimum 2xDisplayPort (gniazda wbudowane do monitorów zewnętrznych) Minimum 1 gniazdo do obsługi protokołu SMPTE Timecode port (XLR-3) Minimum 2 gniazda wbudowane do obsługi MIDI In/Thru (DIN 5-pin) Minimum jedno wyjście audio Minimum 2 gniazda do lampek regulowane natężenie Minimum 15 zmotoryzowanych indywidualnych suwaków Minimum 5 oddzielnych suwaków playback (Slider controllers) Grand master z klawiszem Blackout Crossfader A/B dedykowany do kolejek teatralnych Wbudowany graficzny interfejs typu 2D TOPO do podglądu rozmieszczenia urządzeń oświetleniowych Obsługa parametrów konsoli do standardu 24bitowego Możliwość sterowania parametrami konsoli z poziomu Smartphone Ustawianie programowe kolejek obrazów CUE w systemie i Tracking oraz klasycznie Odtwarzania spektakli zapisanych na posiadanej przez zamawiającego konsolce Compulite Vector, bez konieczności ich ponownego programowania lub konwersji. Nielimitowana ilość CUE/Functions/Curves/Q-lists/Scenes/Submasters/Sets/Groups/Presets/Macros/Matrix/Snaps/Time-lines Wbudowana bibliotek 20 tys. urządzeń
Zasilanie	350VA; 120V/230V; 50Hz/60Hz
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> pokrowiec 2x lampka ze źródłem LED regulowana mysz bezprzewodowa klawiatura wbudowana
Wymiary	<p>Maksymalna szerokość: 1030 mm</p> <p>Maksymalna wysokość: 460 mm (otwarte skrzydło z monitorami)</p> <p>Maksymalna głębokość: 425 mm</p>
Masa	Maksymalnie 27 kg

Tab. 2.39 Specyfikacja techniczna – OPRAWY NIEBIESKIEGO OŚWIETLENIA ROBOCZEGO

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	18 kpl.
Moc	Min. 3W
Kąt świecenia	50 stopni
Kolor diod	Niebieski
Zasilanie	24VDC
Wypożyczenie	Maskownica ograniczająca kąt świecenia
Montaż	W puszce naścienniej 2"

Tab. 2.40 Specyfikacja techniczna – ZASILACZ OPRAW NIEBIESKIEGO OŚWIETLENIA ROBOCZEGO

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	1 kpl.
Funkcje	Zasilanie 6 niezależnych stref Sterowanie przez DMX512 Realizacja regulacji natężenia świecenia opraw
Wyjścia	24VDC
Kolor	Czarny
Zasilanie	230V
Montaż	W szafie typu rack 19"

2.1.5 PROJEKCJA MULTIMEDIALNA

Tab. 2.41 Specyfikacja techniczna – MATRYCA HDMI-HDBaseT 16x16

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Ilość	1 kpl.
Wejścia	Min. 16 wejść
Wyjścia	Min 16 wyjść
Protokoły sterujące	RS-232C; 10Base-T; 100Base-TX; Auto MDI/MDI-X;
Złącza	<ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie: powerCON True 1 • Sterowanie: 1 x 9-pin D-Sub; 1 x RJ-45; 1 x 25-pin D-Sub • Wejścia: 3 x 4 HDMI; 1 x 4 HDBaseT • Wyjścia: 3 x 4 HDBaseT; 1 x 4 HDMI
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorowanie zasilania • Monitorowanie wiatraków chłodzenia • Separacja audio • Pamięć presetów: 32 parametry • Resetowanie połączeń • Blokada bezpieczeństwa na panelu przednim • Możliwość demontażu kart wejścia i wyjścia bez konieczności demontażu jednostki z szafy typu rack
Karty wejścia	<ul style="list-style-type: none"> • 4 wejścia HDMI: kanał TMDS; Zegar TMDS 25MHz - 225MHz; Częstotliwość odświeżania pikseli 25MHz - 165MHz; Gniazdo: 29-pin DVI; Formaty: 480i, 480p, 576i, 576p, 720p, 1080i, 1080p, VGA - QWXGA; Audio: do 8 kanałów liniowych PCM; Częstotliwość 32kHz - 192kHz; 16bit - 24bit • 4 wejścia HDBaseT: kanał TMDS; Zegar TMDS 25MHz - 225MHz; Częstotliwość odświeżania pikseli 25MHz - 165MHz; Gniazdo: RJ-45; Formaty: 480i, 480p, 576i, 576p, 720p, 1080i, 1080p, VGA - QWXGA; Audio: do 8 kanałów liniowych PCM; Częstotliwość 32kHz - 192kHz; 16bit - 24bit

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Karty wyjścia	<ul style="list-style-type: none"> • 4 wyjścia HDMI: kanał TMDS; Zegar TMDS 25MHz - 225MHz; Częstotliwość odświeżania pikseli 25MHz - 165MHz; Gniazdo: 29-pin DVI; Formaty: 480i, 480p, 576i, 576p, 720p, 1080i, 1080p, VGA - QWXGA; Audio: do 8 kanałów liniowych PCM; Częstotliwość 32kHz - 192kHz; 16bit - 24bit • 4 wyjścia HDBaseT: kanał TMDS; Zegar TMDS 25MHz - 225MHz; Częstotliwość odświeżania pikseli 25MHz - 165MHz; Gniazdo: RJ-45; Formaty: 480i, 480p, 576i, 576p, 720p, 1080i, 1080p, VGA - QWXGA; Audio: do 8 kanałów liniowych PCM; Częstotliwość 32kHz - 192kHz; 16bit - 24bit
Parametry elektryczne	Min. 255W; 1,2A @ 230V; 50Hz
Wymiary maksymalne (głębokość x szerokość x wysokość)	350mm x 430mm x 132mm
Masa	Maksymalnie 12kg

Tab. 2.42 Specyfikacja techniczna – PRZETWORNIK HDBaseT-HDMI

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Ilość	1 kpl.
Wejścia	Min. 1 wejście
Wyjścia	Min 1 wyjście
Protokoły sterujące	10Base-T; 100Base-TX; Auto MDI/MDI-X;
Złącza	<ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie: powerCON True 1 • Sterowanie: 1 x RJ-45; • Wejścia: 1 x HDBaseT • Wyjścia: 1 x HDMI
Karty wejścia	<ul style="list-style-type: none"> • 1 wejścia HDBaseT: Gniazdo: RJ-45; Formaty: 480i, 480p, 576i, 576p, 720p, 1080i, 1080p, 4K, VGA - 4K;
Karty wyjścia	<ul style="list-style-type: none"> • 1 wyjście HDMI: kanał TMDS; Zegar TMDS 25MHz - 340MHz; Częstotliwość odświeżania pikseli 25MHz - 600MHz; Gniazdo: 29-pin DVI; Formaty: 480i, 480p, 576i, 576p, 720p, 1080i, 1080p, 4K, VGA - 4K; Audio: do 8 kanałów liniowych PCM;
Parametry elektryczne	Min. 15W; 3A @ 230V; 50Hz
Wymiary maksymalne (głębokość x szerokość x wysokość)	100mm x 110mm x 30mm
Masa	Maksymalnie 12kg

Tab. 2.43 Specyfikacja techniczna – SERWER WIDEO 4xHDMI IN; 4xHDMI OUT

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość urządzeń dostarczanych	1 kpl.
Typ urządzenia	Serwer wideo
Ilość wejść HDMI	4
Ilość wyjść HDMI	4
Dysk	SSD min 1.4TB Raid

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Procesor	Dual
RAM	4 GB
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> • Trójwymiarowe środowisko kompozycji multimedialnych i efektów czasu rzeczywistego • Zaawansowane, trójwymiarowe mapowanie i łączenie projekcji w przestrzeni • Dowolne konfiguracje wyświetlania, również stereoskopowe 3D • Wielokanałowy dźwięk 3D • Automatyczna synchronizacja odtwarzania i wyświetlania między klientami w systemie • Praca na wielu użytkownikach (poprzez PB Manager) • Nieograniczona ilość warstw wideo • Nieograniczona ilość warstw graficznych • Odtwarzanie materiałów rozdzielczości 4K i wyższych • Wydajność umożliwia odtwarzanie niekompresowanego materiału 4K/60fps • Generator dynamicznych efektów Aeon™ FX do przetwarzania multimedialnych • Generator animowanych efektów cząsteczkowych FireFly™ w środowisku 3D • Funkcjonalność backup po dodaniu zapasowych urządzeń • Funkcjonalność pixel-mapper, z transmisjami broadcast i unicast, z obsługą wielu kart sieciowych i zakresów IP • Możliwość rejestracji przychodzącego sygnału wideo w czasie rzeczywistym do pliku HD MPEG. • Funkcje automatycznego zarządzania materiałami, np. samoczynne dodawanie materiałów do systemu, gdy w obserwowanym folderze pojawią się nowe pliki.

Tab. 2.44 Specyfikacja techniczna – KOMPUTER PANELOWY 15.6"

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość urządzeń dostarczanych	1 kpl.
Typ urządzenia	Komputer All in One
Rozdzielczość	min. 1366 x 768
Przekątna ekranu	min. 15.6 cali
Ekran dotykowy	Tak
Pamięć	SO-DIMM DDR3
RAM	4 GB
Parametry procesora	Min. 1.6 GHz, min. 2.24 GHz, min. 2 MB Cache, 6W
Ilość rdzeni	4
Karta graficzna	Zintegrowana 1 x HDMI
Złącza	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x RJ45 • 2 x COM • 2 x USB 3.0 • Audio
Obudowa wymiary	Max. 381.6 x 264.01 x 25mm
Waga całkowita	Max. 2kg
Zasilanie	65W
Standard łączności bezprzewodowej	Bluetooth 4.2 IEEE 802.11 ac
Karta sieciowa	10/100/1000
Akcesoria	kamera internetowa VESA 100 x 100

Tab. 2.45 Specyfikacja techniczna – DEDYKOWANE OPROGRAMOWANIE DO KOMPUTERA PANELOWEGO

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość urządzeń dostarczanych	1 kpl.
Typ urządzenia	Zaawansowane oprogramowanie do aplikacji interaktywnych
Cechy charakterystyczne	<ul style="list-style-type: none"> • Współpraca z usługami jak email, kanały RSS, wiadomości SMS, odbiorniki GPS, itp.; • Rejestracja i odtwarzanie DMX oraz Art-Net; • Obsługa różnorodnych interfejsów przez NET-Link; • Udostępnianie interfejsów przez przeglądarkę internetową • Obsługa różnorodnych typów czujników, jak np. AirScan, MS Kinect, Phidgets, joysticki, itp.; • Wykrywanie zdarzeń i obiektów w obrazach z kamer, np. wykrywanie ruchu, postaci, twarzy, itp.; • Własny system śledzenia ruchu i pozycji 3D z użyciem nadajników ID Tags i specjalnych kamer; • Możliwość rozszerzenia na nieograniczoną ilość interfejsów sieciowych, indywidualnie na każdego użytkownika; • Budowa własnych interfejsów • Bogata biblioteka węzłów odbiorników, sterowania i logiki • Programowanie makr i zmiennych • Graficzny interfejs programowania schematami blokowymi
Obsługiwane protokoły i sygnały	<ul style="list-style-type: none"> • TCP • UDP • RS232 • MIDI • Art-Net • DMX512 • SMPTE;

Tab. 2.46 Specyfikacja techniczna – KOMPUTER DO ZARZĄDZANIA SERWEREM WIDEO

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość urządzeń dostarczanych	1 kpl.
Przekątna	15.6"
Rozdzielczość	Full HD 1920 x 1080 IPS
Karta graficzna	6 GB DDR5 dedykowana do obsługi serwera wideo
RAM	DDR4 8 GB
Dysk	SSD M.2 256 GB
Standard łączności bezprzewodowej	LAN 1Gb/s
WiFi	a/b/g/n/ac
Gniazda	<ul style="list-style-type: none"> • 3 x USB 3.0, • Thunderbolt, • HDMI
Akcesoria	Podświetlana klawiatura wyspowa

Tab. 2.47 Specyfikacja techniczna – DEDYKOWANE OPROGRAMOWANIE DO KOMPUTERA SERWERA WIDEO

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość urządzeń dostarczanych	1 komplet
Typ urządzenia	oprogramowanie
Cechy charakterystyczne	<ul style="list-style-type: none"> • Zarządzanie i edycja multimediów w serwerach i playerach systemu

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
	<ul style="list-style-type: none"> • Zintegrowana funkcjonalność nieliniowego edytora wideo i enkodera mediów • Scentralizowane sterowanie z synchronizacją pracy dla całego systemu • Dodatkowe stanowiska umożliwiają dodatkowych równoległych użytkowników • Venue Site umożliwiający wizualizację instalacji multimedialnej • Możliwość sterowania wprost w programie, lub zewnętrznymi protokołami i sygnałami • Osiem linii czasowych (z opcją na brak ograniczeń) • Szesnaście ścieżek dźwięku ASIO (z opcją na brak ograniczeń)

Tab. 2.48 Specyfikacja techniczna – WINDA POD PROJEKTOR

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość urządzeń dostarczanych	1 komplet
Zakres pracy	Min. 2000 mm
Szerokość projektora	Max. 500 mm
Głębokość projektora	Max. 500 mm
Wysokość projektora	Max. 300 mm
Waga bez projektora	26 kg
Napęd	Sterowany drogą radiową silnik np. Somfy
Napięcie pracy	230 V
Instalacja	otwarta

Tab. 2.49 Specyfikacja techniczna – KONTROLER WIDEO

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Ilość	1 kpl.
Złącza	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x USB typu A • 1 x USB typu B
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość kontrolowania do 2 sekwencji + rozszerzenie do 8 sekwencji • Możliwość kontrolowania do 16 cue • Min. 1 enkoder obrotowy • Przyciski nawigacji materiału wideo

2.2 SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZEŃ – ETAP 2

Poniżej przedstawiono specyfikacje techniczne urządzeń i elementów wchodzących w skład projektowanych systemów technologii sceny etapu 2.

Tab. 2.50 Specyfikacja techniczna – NAŚWIETLACZ ASYMETRYCZNY TYPU LED 285W

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	8 kompletów
Rodzaj źródła	Źródło LED mieszanie 8 typów kolorów
Moc źródła	Łącznie wszystkie rodzaje diod minimum 275,2W
Protokoły sterujące	DMX512; RDM; Art.-Net; sACN
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> • System mieszania 8 kolorów źródło LED; Red, Green, Blue, Royal Blue, Amber, Cyan, Warm White (2200K), Cool White (6500K)

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
	<ul style="list-style-type: none"> 16 bitowa kontrola nad każdym kolorem ze ściemnianiem, brak efektu schodkowego ściemniania poniżej 20% wartości światła Liniowa krzywa przyciemniania pozwalająca uniknąć blaknięcia kolorów podczas ściemniania symulacja ściemniania typowej żarówki z wolframowym żarnikiem możliwość podziału źródeł LED na 2 lub 4 oddzielne sekcje, płynne przejścia kolorystyczne pomiędzy sekcjami strobo z pełną kontrolą prędkości i czasu trwania wbudowane presety z kontrolą kolorów i intensywności CCT prosta konfiguracja poprzez moduł NFC, zdalnie przez RDM lub TCP/IP możliwość montażu całego urządzenia w pionie dla uzyskania efektu wschodzącego/zachodzącego słońca regulowane nóżki chowane w samej obudowie (możliwość zainstalowania bezpośrednio na podłodze) system montażu urządzenia na kratownicy typu QuickRig, pozycjonowanie na całej długości oprawy 48 mikro optycznych asymetrycznych reflektorów rozpraszających równomiernie światło na pionowych powierzchniach zasilacz z funkcją flicker-free wbudowane gniazda XLR 5-pin in/out i RJ-45 gniazdo zasilania typu powerCON in/out system odprowadzania ciepła bez wentylatorów maksymalny strumień światła 20479 lm minimalny dystans od źródła 0,2m
Parametry elektryczne	Minimum 295W; 1,3A; 230V; 50Hz
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> komplet mocowań do rury Ø50mm Linka zabezpieczająca Wtyczka zasilająca powerCON TRUE1
Wymiary	<p>Szerokość: maks. 1005 mm</p> <p>Wysokość: maks. 159 mm</p> <p>Głębokość: maks. 143 mm</p>
Masa	Maksymalnie 11 kg

Tab. 2.51 Specyfikacja techniczna – AUTOMATYCZNY NAŚWIETLACZ TYPU LED RGBW 280W

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	4 komplety
Rodzaj źródła	Minimum 10 x 15W LED Osram Ostar multi-chip; min. 50000h
Moc źródeł	Minimum 200 VA (Watów) @230V, 50Hz
Protokoły sterujące	DMX512
Kąt świecenia	7° – 50°
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> Szybki zoom 7°-50° Dokładne mieszanie barw składowych bez odbarwień w strumieniu Indywidualne sterowanie punktami Korekcja CTO 2500K – 10000K Indywidualne sterowanie pikseli RGBW, wbudowane presety kolorów Możliwość zakładania filtrów rozpraszających Tilt: 210° w 1,5 sekundy Wysoka precyzja ruchu – trój fazowy silnik krokowy

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
	<ul style="list-style-type: none"> • Strobo 1 – 10Hz • Płynny dimer od 0 do 100% • Ciche chłodzenie konwekcyjne
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> • Uchwyty typu omega • Linka zabezpieczająca • Wtyczka zasilająca: powerCON
Wymiary	Szerokość podstawy: maksymalnie 240mm Długość: maksymalnie 500mm Wysokość: maksymalnie 100mm
Masa	Maksymalnie 8 kg

Tab. 2.52 Specyfikacja techniczna – REFLEKTOR PROFILOWY TYPU LED WW 95W; 15/35-30/45; 3200K

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	10 kompletów
Rodzaj źródła	LED lamp minimum 75W (WW), 50 000 godzin
Moc lampy	Minimum 75 W @ 230V; 5400lm; 3000K
Złącza	<ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie: złącze typu powerCON TRUE1
Kąty świecenia	15°-35° i 30°-45° w jednym tubusie
Optyka	<ul style="list-style-type: none"> • Minimalne natężenie oświetlenia (30°): 1200 lux @ 5m • Minimalne natężenie oświetlenia (45°): 590 lux @ 5m
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość zmiany zakresu kąta świecenia poprzez dodanie/usunięcie bez narzędziowo soczewki w tubusie • Blokada do szybkiego zablokowania pozycji przysłon profilujących • Ostra projekcja jednocześnie gobo i ostrzy przysłon • Tubus optyki obracany w pełnym zakresie 360° razem z bramką i przednim uchwytem akcesoriów • Zasilacz Flicker free z PFC • Sterowanie dmx512; 8 i 16-bitów, manualne • Bezprzewodowy dmx (opcjonalnie)
Parametry elektryczne	Minimum 95W; 0,42A @ 230V; 50Hz
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> • Ramka filtrów 135x135 mm • Zestaw 4 noży tnących • Ramka gobo size M • Przysłona iris • Hak mocowania do rury 50mm • Linka zabezpieczająca • Kabel zasilający (1,5m)
Obudowa	Materiał: odlew z aluminium Kolor: czarny
Wymiary	Szerokość: maks. 289mm Wysokość: maks. 363mm Długość: maks. 526mm
Masa	Maksymalnie 9,8kg

Tab. 2.53 Specyfikacja techniczna – REFLEKTOR FRESNEL TYPU LED RoRGBrBL 223W; 25-80

Parametr urządzenia	Wartość, Opis, Jednostka
Ilość	12 kpl.
Rodzaj źródła	LED Red, Orange-Red, Green, Blue, Royal-Blue, Grass-Lime min. 220W; min. 50000h; CRI: 88-92
Moc źródła	Min. 220W; 2800K - 8000K;

Kąt świecenia	25°±5° - 80°±5°
Protokoły sterujące	USITT DMX512-A; RDM;
Złącza	<ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie: powerCON True 1 • Sterowanie: 5-pin XLR-M (IN); 5-pin XLR-F (OUT); 3-pin XLR-M (IN); 3-pin XLR-F (OUT)
Optyka	<ul style="list-style-type: none"> • Kąt wiązki światła: 15°±5° - 50°±5° • Kąt pola światła: 25°±5° - 80°±5° • Minimalne natężenie oświetlenia (25°): min. 1 745 lux @ 5m • Minimalne natężenie oświetlenia (80°): min. 410 lux @ 5m
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> • Wbudowany zasilacz PMW • Stała temperatura barwowa w trakcie regulacji natężenia oświetlenia • Czujnik temperatury do sterowania chłodzeniem i ochroną przed przegrzaniem • Elektroniczna funkcję strobo 0 do 27Hz • Dimmer elektroniczny - 4 krzywe • Shutter / Strobo elektroniczny • Focus manualny • Presety temperatury barwowej • Mieszanie kolorów w trybie stand alone
Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none"> • Ramka filtrów • Zespół ruchomych ostrzy kadrujących • Hak mocowania do rury 50mm • Linka zabezpieczająca • Kabel zasilający 1,5m • Wtyczka zasilająca powerCON
Parametry elektryczne	Min. 223W; 1,0A @ 230V; 50Hz
Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> • Kolor: czarny • Materiał: blacha stalowa, aluminium
Wymiary maksymalne (długość x szerokość x wysokość)	570mm x 330mm x 280mm
Masa	Maksymalnie 10kg

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 WYTTCZNE 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 odpowiednia 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 częstością 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 protokolarnie 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 MECHANIKI 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 cięgowych 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,
- Prawdliwości 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 wyrywkową 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 ciągowych 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,
 - Miejskowa 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.: „Projekt wykonawczy zamienny dla Projektu Wykonawczego elementów i instalacji technologii adaptacji Sali Konferencyjnej Związku Nauczycielstwa Polskiego przy ul. Wybrzeże Kościuszkowskie 35 na salę widowiskową Teatr Ateneum w Warszawie, w zakresie instalacji oświetlenia technologicznego oraz systemu wizyjnego wraz z niezbędnym wyposażeniem.”

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.