SOUND & SPACE

TEMAT	**ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I ADAPTACJA DAWNEGO KINOTEATRU „WŁÓKNIARZ" WRAZ Z JEGO OTOCZENIEM NA CELE KULTURALNE**
OBIEKT	KINOTEATR, BIBLIOTEKA PUBLICZNA KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: IX
ADRES	ul. Ignacego Mościckiego 6, 97-200 Tomaszów Mazowiecki
NUMERY DZIAŁEK	dz. nr ew. 271/1; 271/3; 271/4; 266; 269, obr. 0012, gmina M. TOMASZÓW MAZOWIECKI
INWESTOR ADRES:	Gmina Tomaszów Mazowiecki ul. POW 10/16, 97-200 Tomaszów Mazowiecki
PROJEKTANT ADRES:	SOUND & SPACE Sp. z o.o. ul. Biegańskiego 61A, 60-682 Poznań

PROJEKT TECHNICZNY
MECHANIKA SCENICZNA

MECHANIKA SCENICZNA	
PROJEKTANT	mgr inż. arch. ROBERT LEBIODA 704/01/DUW DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI ARCHITEKTONICZNEJ
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. arch. JAKUB OLSZOWIEC MA/038/07 DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI ARCHITEKTONICZNEJ
ZESPÓŁ PROJEKTOWY TECHNOLOGII SCENICZNEJ	Mgr inż. MATEUSZ PAŁGAN

MAJ 2026

A. Spis treści

A. Spis treści 2
B. Informacje wstępne 3
1. Spis rysunków. 4
2. Wykaz aktów prawnych. 4
C. Zakres opracowania....5
D. Urządzenia mechaniki scenicznej górnej 5
1. Most oświetleniowy widowni z napędem elektrycznym w postaci wciągarki typu bębnowego (ozn. M01) - 1 kpl.;....6
2. Sztankiet dekoracyjny sceny z napędem elektrycznym w postaci wciągarki typu wałowego (ozn. S1-S6) - 6 kpl.;....7
3. Most oświetleniowy sceny z napędem elektrycznym w postaci wciągarki typu wałowego (ozn. M1-M3) - 3 kpl.; 8
4. Reling oświetleniowy widowni z ramionami uchylnymi (ozn. RW1, RW2) – 2 kpl. 8
5. Sztankiet głośnikowy stały (ozn. SG1, SG2) – 2 kpl. 9
6. Reling stały sceny dolny (ozn. RSD1, RSD2) – 1 kpl. 9
7. Reling stały sceny górny (ozn. RSG1, RSG2) – 2 kpl.;....9
E. Urządzenia mechaniki scenicznej dolnej 9
1. Zapadnia sceniczna transportowa z układem napędowym w technologii łańcucha sztywnego (ozn. ZS) - 1 kpl. 9
1. Zestaw mobilnych podestów scenicznych inscenizacyjnych– 1 kpl.....12
F. Opis układu zasilania i sterowania 13
G. Bilans mocy....15
H. Rozwiązania zamienne i równoważne 15

B. Informacje wstępne

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu wykonawczego mechaniki scenicznej dla obiektu dawnego kinoteatru „Włókniarz" w Tomaszowie Mazowieckim.
Opisywana scena jest przeznaczona do użytkowania jako główna sala widowiskowa służąca do organizacji przedstawień lub innych form artystycznych.
W związku z powyższym zastosowano klasyczne rozmieszczenie urządzeń technologii scenicznej z przeznaczeniem dla potrzeb oświetlenia oraz nagłośnienia.
Koncepcja mechaniki w obiekcie zakłada, że obsługa urządzeń prowadzona będzie ze sceny przy wykorzystaniu pulpitu sterowniczego przewodowego, zaś konserwacja prowadzona będzie z przestrzeni technicznych. Jedynie w przypadku zapadni scenicznej zastosowano niezależne sterowanie umieszczone w panelu analogowym umieszczonym w kieszeni tylnej sceny na poziomie sceny.
Podczas prac projektowych wzięto również pod uwagę konieczność minimalizacji obsługi technicznej obsługującej przedstawienia w obiekcie oraz wymagania Zamawiającego.
Wszelkie urządzenia elektryczne spełniają wymagania Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE oraz odpowiednich norm i przepisów (w szczególności Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 15 września 2010 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy organizacji widowisk). W związku z powyższym zaprojektowane urządzenia zostaną oznakowane znakiem CE i będą dopuszczone do pracy w teatrach. Urządzenia posiadają możliwość utrzymywania obciążenia nad ludźmi (min. kat.UC3 wg PN-EN 17206:2020) W przypadku urządzeń mechaniki scenicznej dolnej, jest to zapadnia sceniczna, powinny być ona przystosowana do transportu towarów (min. kat. UC-LSL3 wg PN-EN 17206:2020).
Wszystkie elementy mogące ulec korozji, posiadają powłoki zabezpieczające przed jej wystąpieniem.
Okablowanie w ramach zadania (nie będące wyposażeniem poszczególnych urządzeń) powinno być wykonane przewodami o klasie minimum Dca-s2, d1.
Zgodnie z obowiązującymi przepisami wszystkie urządzenia mechaniki scenicznej górnej (w tym sztankiety/mosty oświetleniowe) z napędem elektrycznym o udźwigu większym niż 250kg objęte zostaną dozorem technicznym wykonywanym przez Urzędu Dozoru Technicznego (UDT). W związku z powyższym do ich obsługi niezbędna będzie osoba posiadająca uprawnienia, wydane przez Urząd Dozoru Technicznego, pozwalające na obsługę wciągarek i wciągników z poziomu roboczego (WII). W ramach dodatkowych obowiązków Użytkownika będzie również wykonywanie okresowych przeglądów konserwacyjnych pod kątem UDT. Obowiązek w przygotowaniu dokumentacji oraz uczestnictwo w badaniach odbiorczych, jak również pomoc w przygotowaniu wniosku ciąży na Wykonawcy urządzeń mechaniki scenicznej.
Odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy oraz zamontowanych elementów spoczywa na wykonawcy.
Jeżeli na rysunkach lub w opisach szczegółowych nie wskazano inaczej, należy zastosować stal S235JR/St3S oraz elementy złączne klasy min. 8.8.
Ze względu na fakt, że urządzenia objęte zostaną obowiązkową rejestracją w Urzędzie Dozoru Technicznego wymaga się, aby Wykonawca dysponował:

- min. 1 osobę kierownik robót mechaniki scenicznej – min. 5 letnie doświadczenie w kierowaniu montażem urządzeń mechaniki scenicznej, w tym min. w 2 obiektach o sali min. 150 osób w skład, której wchodziły min. 4 urządzenia mechaniki scenicznej górnej oraz min. 1 mechaniki dolnej;

- min. 1 osobę - kierownik projektu – min. 5-letnie doświadczenia w pełnieniu funkcji kierownika projektu, w tym min. w 2 obiektach o sali min. 150 osób w skład, której wchodziły min. 4 urządzenia mechaniki scenicznej górnej oraz min. 1 mechaniki dolnej;

- min. 2 osoby – monter urządzeń mechaniki scenicznej - min. 5-letnie doświadczenie w prowadzeniu montaży urządzeń mechaniki scenicznej, w tym min. w 2 obiektach o sali min. 150 osób w skład, której wchodziły min. 4 urządzenia mechaniki scenicznej górnej. Każda z tych 2 osób powinna posiadać uprawnienia UDT do obsługi urządzeń w kategorii wciągarki oraz uprawnienia UDT do konserwacji urządzeń w kategorii wciągarki i powinny być zatrudnione w ramach umowy o pracę;

Przy czym ze względów bezpieczeństwa funkcje te nie mogą być sprawowane przez jedną osobę.
Dodatkowo w ramach zespołu projektowego wykonawca powinien posiadać:

- min. 1 osobę projektant mechaniki scenicznej – wykształcenie wyższe techniczne (min. mgr inż.) na kierunku mechanika i budowa maszyn, min. 10 letnie doświadczenie w projektowaniu urządzeń mechaniki scenicznej, w tym min. 2 zaprojektowane obiekty z salą min. 150 osób w skład, której wchodziły min. 4 urządzenia mechaniki scenicznej górnej.;
Przy czym funkcja ta może być sprawowana wspólnie z jedną z powyższych funkcji.

Ze względu na przyspieszenie procesu realizacji oraz ochronę interesów Użytkownika / Zamawiającego wymagane jest, aby potwierdzenie ww. wymagań oraz złożenie kart materiałowych proponowanych rozwiązań dokonane było razem ze złożeniem oferty.

1. Spis rysunków.

W skład projektu wchodzą następujące rysunki (należy je rozpatrywać łącznie z częścią opisową):

TOMASZÓW MAZOWIECKI			
Nr.	Nazwa rysunku	skala	arkusz
SCENA GŁÓWNA			
MS.01	Przekrój przez scenę	1:75	A2
MS.02	Rzut napędów mechaniki scenicznej górnej	1:70	A2
MS.03	Rzut belek wykonawczych mechaniki scenicznej górnej	1:70	A2
MS.04	Rzut napędów mechaniki scenicznej dolnej	1:35	A2
MS.05	Przekrój urządzeń mechaniki scenicznej w obszarze sceny	1:40	A2
MS.06	Przekrój urządzeń mechaniki scenicznej w obszarze widowni	1:40	A2

2. Wykaz aktów prawnych.

[1] Dyrektywa Maszynowa wraz z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 7.12.2012 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn.
[2] Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dn. 15.09.2010 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas organizacji i realizacji widowisk (z późn. Zm.).
[3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
[4] Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu.
[5] PN-EN 17206:2020 – Technologia widowiskowa. Maszyny dla scen i innych przestrzeni widowiskowych.

C. Zakres opracowania

W niniejszym opracowaniu określono:
- rysunki projektowe dla elementów mechaniki scenicznej;
- opisy techniczne zastosowanych rozwiązań;
- sposób wykonania systemu sterowania.

Okotarowanie stanowi osobny zakres. W ramach niniejszego opracowania należy jedynie zapewnić sterowanie z centralnego układu sterowania dla systemu kotar scenicznych. Podkonstrukcja stalowa umieszczona w dokumentacji, nie stanowi przedmiotu opracowania ani dostawy mechaniki scenicznej. Powinna być wykonana (na podstawie osobnego opracowania) przez wykonawcę robót budowlanych. Wymagane otwory w stropie nad widownią należy wykonać na podstawie wytycznych branży mechaniki scenicznej przez wykonawcę tegoż sufitu. Wykonanie otworów oraz ich wykończenie nie pozostają w zakresie niniejszego opracowania i nie stanowią zakresu dostawy/montażu urządzeń mechaniki scenicznej.
Jako podstawę posłużyły podkłady architektoniczne oraz wytyczne Zamawiającego.

D. Urządzenia mechaniki scenicznej górnej

W ramach dostawy należy dostarczyć wszystkie wymienione poniżej urządzenia/elementy mechaniki scenicznej górnej.

W niniejszej instalacji występują następujące urządzenia wchodzące w zakres mechaniki scenicznej:
- most oświetleniowy widowni z napędem elektrycznym w postaci wciągarki typu bębnowego (ozn. M01) - 1 kpl.;
- sztankiet dekoracyjny sceny z napędem elektrycznym w postaci wciągarki typu wałowego (ozn. S1-S6) - 6 kpl.;
- most oświetleniowy sceny z napędem elektrycznym w postaci wciągarki typu wałowego (ozn. M1-M3) - 3 kpl.;
- reling oświetleniowy widowni z ramionami uchylnymi (ozn. RW1, RW2) – 2 kpl.;
- sztankiet głośnikowy stały (ozn. SG1, SG2) – 2 kpl.
- reling stały sceny dolny (ozn. RSD1, RSD2) – 1 kpl.;

- reling stały sceny górny (ozn. RSG1, RSG2) – 2 kpl.;

Wszystkie urządzenia górnej technologii sceny są zaprojektowane jako urządzenia przeznaczone do utrzymywania obciążenia nad ludźmi (min. Kat. UC3 wg PN-EN 17206:2020). Wszystkie zaprojektowane urządzenia posiadają wymagane prawem współczynniki bezpieczeństwa oraz (w przypadku urządzeń z napędem elektrycznym) są wyposażone w wyłączniki krańcowe wrzecionowe 4-polowe (2 pola dla ruchu do góry i dwa pola do ruchu w dół) z certyfikatem DGUV V17 (przepisy dot. urządzeń teatralnych).

Wspomniane powyżej urządzenia typu bębnowego z napędem elektrycznym, składają się z kolei z następujących podstawowych elementów (szczegóły techniczne dla danego urządzenia podane w rozdziałach dedykowanych danemu urządzeniu):
– wciągarka do celów scenicznych. W przypadku wciągarek bębnowych bęben linowy malowany jest w kolorze żółtym i posiada naciętą linię śrubową przystosowaną do średnicy liny. Min. średnica podziałowa bębna wynosi 240 mm. Bębny wyposażone w łożyskowane tocznie rolki dociskowe zabezpieczające przed wypadnięciem liny z rowka linowego;
- układu zbloczy linowych – koła linowe z tworzywa sztucznego barwione w całej objętości. Kolor koła linowego żółty, średnica podziałowa min. 175mm;
- lin nośnych – wsp. bezpieczeństwa liny min. 10,0;
- belki trawersowej – w zależności od urządzenia występują różne belki sztankietowe (patrz część rysunkowa);
- kolorystyka – bębny – kolor żółty, silniki – kolor niebieski – reduktory – kolor srebrny / niebieski;

Wszystkie umieszczone w dokumentacji urządzenia typu wałowego składają się z następujących elementów (szczegóły techniczne dla danego urządzenia podane w rozdziałach dedykowanych danemu urządzeniu):
- wciągarki rurowej (zamocowanej do podkonstrukcji stalowej) – wciągarka do celów scenicznych. Poszczególne bębny linowe posiadają naciętą linię śrubową. Każdy bęben jest wykonany z tworzywa sztucznego w kolorze naturalnym. Min. średnica podziałowa bębna wynosi 150 mm. Min. średnica wału łączącego wynosi 100mm (długość wałów wg dokumentacji rysunkowej). Każdy wał wyposażony w podpory z łożyskami tocznymi. Każdy z bębnów linowych wyposażony w rolki dociskowe zabezpieczające przed wypadnięciem liny z rowka linowego.;
- lin nośnych – wsp. bezpieczeństwa liny min. 10,0;
- belki trawersowej – w zależności od urządzenia występują różne belki sztankietowe (patrz część rysunkowa);
- kolorystyka – bębny – kolor natural, wał – kolor czarny, silniki – kolor niebieski – reduktory – kolor srebrny / niebieski.
Wszystkie wskazane w dokumentacji liny stalowe należy użyć jako liny przeciwzwite o konstrukcji T6x19-FC o nośności drutów min. 1770 N/mm2 tak, aby współczynnik bezpieczeństwa liny wynosił min. 10,0.

1. **Most oświetleniowy widowni z napędem elektrycznym w postaci wciągarki typu bębnowego (ozn. M01) - 1 kpl.;**

Urządzenie służy do podwieszania elementów oświetlenia w obszarze widowni. Ze względu na warunki zabudowy zdecydowano się na realizację urządzenia w postaci urządzenia napędzanego wciągarką typu bębnowego dedykowaną do zastosowań scenicznych (min. Kat.UC3 wg PN-EN

17206:2020). Jako źródło napędu zdecydowano się na zastosowanie wciągarki bębnowej ze stałym promieniem nawoju liny. Bęben powinien być jednowarstwowy i posiadać parametry zgodne ze wstępem do niniejszego rozdziału (odpowiednie dla wciągarki bębnowej). Konstrukcja urządzenia zamontowana jest do konstrukcji budynku w przestrzeni nad sceną (przy wykorzystaniu elementów złącznych klasy min. 8.8). Niedopuszczalne jest wykonywanie prac spawalniczych w obiekcie. Urządzenie wykonane jest jako urządzenie przeznaczone do utrzymywania urządzenia nad ludźmi w warunkach scenicznych (min. kat.UC3 wg PN-EN 17206:2020). Na belce umieszczony udźwig urządzenia oraz jego oznakowanie. Niedopuszczalne jest wykonywanie prac spawalniczych w obiekcie).
Urządzenie wyposażone jest w zwijacze kablowe z napędem sprężynowym. Należy zastosować 1 szt. zwijacza kablowego zasilającego z przewodem 10x2,5mm2 oraz 1 zwijacz z przewodem sterującym typu Ethernet cat.5. Belkę trawersową należy wyposażyć w instalację elektryczną z 8 gniazdami zasilającymi 2P+Z (po 2szt. gniazd na jednym obwodzie) oraz 1 gniazdem Ethernet. Instalacja wykonana w korytach metalowych w kolorze czarnym. Na belce umieszczony udźwig urządzenia oraz jego oznakowanie.
Instalacja elektryczna i sterująca do połączeń elastycznych (umieszczona na stałe w budynku) wraz z połączeniami leży po stronie branży oświetlenia scenicznego/nagłośnienia.

Dane techniczne urządzeń opisanych w niniejszym rozdziale:
Most oświetleniowy z napędem elektrycznym w oparciu o wciągarkę do zastosowań scenicznych typu bębnowego, udźwig użytkowy 450 kg (udźwig całkowity 600kg), bębny linowe z naciętą linią śrubową, 4-liny, prędkość jazdy regulowana max. 0,2m/s, belka trawersowa w postaci kratownicy aluminiowej TRI290 L=8,0m (RAL9005) z instalacją elektryczną na konstrukcji mostu, wraz ze zwijaczem kablowym zasilającym 10x2,5mm2 oraz zwijaczem sterującym ETH (skrętka kat.5), moc max.3,0kW z podwójnym zabezpieczeniem zgodnym z przepisami teatralnymi, skok roboczy 8,0m. Standard UC3 wg PN-EN 17206. Zawiesia systemowe z wykorzystaniem złączy klinowych wg DIN 15315.

2. Sztankiet dekoracyjny sceny z napędem elektrycznym w postaci wciągarki typu wałowego (ozn. S1-S6) - 6 kpl.;

Urządzenie służy do podwieszania elementów dekoracji scenicznych / okotarowania. Jako źródło napędu zdecydowano się na zastosowanie wciągarki wałowej. Konstrukcja urządzenia zamontowana jest do konstrukcji stalowej w przestrzeni nad sceną przy wykorzystaniu elementów złącznych klasy min. 8.8. Niedopuszczalne jest wykonywanie prac spawalniczych w obiekcie. Urządzenie wykonane jest jako urządzenie przeznaczone do utrzymywania urządzenia nad ludźmi w warunkach scenicznych (min. kat.UC3 wg PN-EN 17206:2020). Jako układ napędowy należy wykorzystać wciągarkę typu wałowego (niedopuszczalne stosowanie wciągarek typu bębnowego oraz łańcuchowych). Pozostałe parametry urządzenia opisane poniżej. Na belce umieszczony udźwig urządzenia oraz jego oznakowanie. Belka urządzenia wyposażona w wysięgnik teleskopowy. Wysięgnik teleskopowy posiada połączenie w parze ciernej stal-tworzywo sztuczne. Wysięgnik teleskopowy posiada zabezpieczenie przed nadmiernym wysuwem, a położenie pracy blokowane jest poprzez skręcenie pokrętła.

Dane techniczne urządzeń opisanych w niniejszym rozdziale:

Urządzenie teatralne typu wałowego z napędem elektrycznym obciążenie użytkowe 250kg + masa własna (Qc=300kg). Belka trawersowa w postaci rury stalowej fi48,3x4,0mm (kolor czarny) L=8,0m (z wysuwem teleskopowym 250mm/stronę). Urządzenie posiada 4 bębny oraz 4 liny nośne o średnicy fi6mm, skok roboczy 10,0m, prędkość ruchu regulowana max. V=0,15m/s. Wciągarka w wykonaniu teatralnym z możliwością utrzymywania obciążenia nad ludźmi (min. Klasa UC3 wg PN-EN 17206:2020). Przekładnia redukcyjna. Silnik max. 1,5kW z podwójnym zabezpieczeniem zgodnym z przepisami teatralnymi. Zawiesia systemowe z wykorzystaniem złączy klinowych wg DIN 15315. Oznakowanie S1-S6.

3. Most oświetleniowy sceny z napędem elektrycznym w postaci wciągarki typu wałowego (ozn. M1-M3) - 3 kpl.;

Urządzenie służy do podwieszania elementów oświetlenia scenicznego / dekoracji scenicznych / okotarowania. Jako źródło napędu zdecydowano się na zastosowanie wciągarki wałowej. Konstrukcja urządzenia zamontowana jest do konstrukcji stalowej w przestrzeni nad sceną (przy wykorzystaniu elementów złącznych klasy min. 8.8). Niedopuszczalne jest wykonywanie prac spawalniczych w obiekcie). Urządzenie wyposażone jest w pas kablowy z koszem kablowym (należy przewidzieć 8 obwodów zasilających poprowadzonych przewodem o przekroju 2,5mm2 oraz 1 obwód DMX i 1 obwód Ethernet). Belkę trawersową należy wyposażyć w instalację elektryczną z 16 gniazdami zasilającymi 2P+Z (2 szt. gniazd/obwód) oraz 1 gniazdem DMX 5-pin i 1 gniazdem Ethernet. Instalacja wykonana w korytach metalowych w kolorze czarnym. Na belce umieszczony udźwig urządzenia oraz jego oznakowanie.
Instalacja elektryczna i sterująca do połączeń elastycznych (umieszczona na stałe w budynku) wraz z połączeniami leży po stronie branży oświetlenia scenicznego/nagłośnienia.

Dane techniczne urządzeń opisanych w niniejszym rozdziale:
Urządzenie teatralne typu wałowego z napędem elektrycznym obciążenie użytkowe 500kg + masa własna (Qc=650kg). Belka trawersowa aluminiowa TRI290 o rurze nośnej fi50x3mm (kolor czarny) L=8,0m. Urządzenie posiada 4 bębny oraz 4 liny nośne, skok roboczy 6,0m, prędkość ruchu regulowana max. V=0,15m/s. Wciągarka w wykonaniu teatralnym z możliwością utrzymywania obciążenia nad ludźmi. Przekładnia redukcyjna. Silnik max.2,2kW z podwójnym zabezpieczeniem zgodnym z przepisami teatralnymi. Zawiesia systemowe z wykorzystaniem złączy klinowych wg DIN 15315. Pas kablowy z koszem kablowym. Instalacja elektryczna na trawersie. Olinowanie. Oznakowanie M1-M3.

4. Reling oświetleniowy widowni z ramionami uchylnymi (ozn. RW1, RW2) – 2 kpl.

W ramach dostawy należy dostarczyć reling stalowy rurowy służący do montażu oświetlenia i/lub elementów okotarowania oraz elektroakustyki. Konstrukcja relingu jest konstrukcją skręcano - spawaną wykonaną z rury stalowej ϕ48,3 x 4,0mm malowaną proszkowo w kolorze RAL 9005 (czarny). Konstrukcja montowana jest do ściany Sali za pośrednictwem wsporników dedykowanych, zgodnie z dokumentacją rysunkową. Nośność relingu wynosi min. 50 kg/mb, całkowita obciążalność rury max. 200kg. Długość relingu L=2,5m. Kotwienie w min. 2 punktach. Każdy reling wyposażony w min. 2 ramiona obrotowe (ramię przegubowe o długości 2x0,5m).

5. **Sztankiet głośnikowy stały (ozn. SG1, SG2) – 2 kpl.**

W ramach dostawy należy dostarczyć sztankiet głośnikowy służący do montażu elementów elektroakustyki. Konstrukcja relingu jest konstrukcją skręcano - spawaną wykonaną z pręta stalowego ϕ50mm malowanego proszkowo w kolorze RAL 9005 (czarny). Konstrukcja montowana jest do konstrukcji stalowej nad za pośrednictwem wsporników dedykowanych oraz linek stalowych z systemowymi zawiesiami (wsp. Bezpieczeństwa dla linek wynosi min. 10,0), zgodnie z dokumentacją rysunkową. Nośność sztankietu wynosi max. 250kg. Długość sztankietu L=1,0m. Kotwienie w min. 2 punktach.

6. **Reling stały sceny dolny (ozn. RSD1, RSD2) – 1 kpl.**

W ramach dostawy należy dostarczyć reling stalowy rurowy służący do montażu oświetlenia i/lub elementów okotarowania oraz elektroakustyki. Konstrukcja relingu jest konstrukcją skręcano - spawaną wykonaną z rury stalowej ϕ48,3 x 4,0mm malowaną proszkowo w kolorze RAL 9005 (czarny). Konstrukcja montowana jest do ściany sceny za pośrednictwem wsporników dedykowanych, zgodnie z dokumentacją rysunkową. Nośność relingu wynosi 50 kg/mb, całkowita obciążalność rury max. 250kg. Długość relingu L=8,5m. Kotwienie w min. 5 punktach.

7. **Reling stały sceny górny (ozn. RSG1, RSG2) – 2 kpl.;**

W ramach dostawy należy dostarczyć reling stalowy rurowy służący do montażu oświetlenia i/lub elementów okotarowania oraz elektroakustyki. Konstrukcja relingu jest konstrukcją skręcano - spawaną wykonaną z rury stalowej ϕ48,3 x 4,0mm malowaną proszkowo w kolorze RAL 9005 (czarny). Konstrukcja montowana jest do ściany sceny za pośrednictwem wsporników dedykowanych, zgodnie z dokumentacją rysunkową. Nośność relingu wynosi 50 kg/mb, całkowita obciążalność rury max. 150kg. Długość relingu L=8,5m. Kotwienie w min. 5 punktach.

E. Urządzenia mechaniki scenicznej dolnej

W ramach urządzeń mechaniki scenicznej dolnej projektuje się następujące elementy mechaniki scenicznej dolnej:

- zapadnia sceniczna jednopoziomowa z układem napędowym w technologii łańcucha sztywnego (ozn. ZS1) – 1 kpl.;
- zestaw podestów mobilnych – 1 kpl.;

1. **Zapadnia sceniczna transportowa z układem napędowym w technologii łańcucha sztywnego (ozn. ZS) - 1 kpl.**

Wprowadza się urządzenia mechanizacji dolnej mające na celu usprawnienie pracy teatru. Jest to zapadnia sceniczna oznaczona ZS. Zapadnia sceniczna zasadniczo obsługuje poziomy magazynu oraz sceny oraz wszystkie możliwe poziomy pośrednie (bez potrzeby ryglowania). Zapadnia sceniczna spełnia m.in. funkcję zmian dekoracji scenicznych oraz służy do transportu elementów scenograficznych. Dla zapadni wymagane są odbiory UDT.

Zapadnia zbudowana będzie zgodnie z obowiązującymi przepisami (wymienionymi we wstępie do niniejszego opracowania).

Urządzenie jakim jest zapadnia sceniczna przez zdecydowaną większość swojego czasu poziomem podłogi licuje się z poziomem podłogi sceny i stanowi fragment tejże podłogi. Zapadnia służy do celów zmiany konfiguracji sceny oraz kształtowania przestrzeni scenicznej. Do czynności z tym związanych może należeć również transport elementów scenografii z poziomu magazynu na poziom sceny. Zapadnia sceniczna składa się z konstrukcji nośnej z blatem ze sklejki liściastej wodoodpornej pokrytej filmem fenolowym o grubości min. 21mm (sklejka posiada atest trudnozapalności w klasie min. Bfl), układu prowadzenia oraz układu napędowego. Zejście do podszybia możliwe z poziomu magazynu.

Zasada działania opiera się na poniższym schemacie:
silnik elektryczny prądu przemiennego napędza 2 kolumny napędowe z łańcuchami stalowymi (obracające się koło zębate umieszczone w każdej kolumnie podnoszącej powoduje odpowiednie złożenie poszczególnych ogniw łańcucha i staje się on stabilną, w pełni sztywną kolumną), które to wynoszą konstrukcje nośną zapadni na żądaną wysokość. W zapewnieniu prostoliniowości ruchu oraz jego stabilności bierze udział układ 4 szt. prowadnic dźwigowych współpracujących z prowadnikami ślizgowymi.

Konstrukcja zapadni:
Blat zapadni wykończony jest ze sklejki liściastej wodoodpornej pokrytej filmem fenolowym o grubości min. 21mm (sklejka posiada atest trudnozapalności w klasie min. Bfl). Konstrukcja nośna wykonana jest w konstrukcji stalowej skręcano-spawanej w postaci rusztu stalowego (min. spawania podczas prac montażowych na budowie). Preferowane jest prefabrykowanie elementów na warsztacie i przywożenie ich na budowę. Główną konstrukcję blatu zapadni stanowią dwie belki stalowe (podłużnice). Do podłużnic zamontowane są belki poprzeczne z elementami montażowymi głowic górnych siłowników łańcuchowych. Podłużnice połączone są poprzeczkami stalowymi wykonanymi z profili stalowych, do których z kolei zamontowane jest poszycie ze sklejki.
U dołu blatu zapadni zamontowane są nogi nośne/prowadzące do których od boków przymocowane są prowadniki dźwigowe (2 poziomy prowadników, rozstaw prowadników min. 500mm). Nogi te połączone są pomiędzy sobą poziomymi belkami stalowymi.
Elementy konstrukcyjne zapadni scenicznych wykonane są ze stali konstrukcyjnej S235JR. Cała konstrukcja stalowa zapadni pomalowana jest w kolorze czarnym RAL 9005.

Układ prowadzenia:
Prowadnice zamontowane są za pomocą dedykowanych wsporników do bocznych ścian szybu zapadni scenicznej. Elementy wykonane są ze stali konstrukcyjnej S235JR zabezpieczonej antykorozyjnie poprzez malowanie w kolorze czarnym RAL9005.
Do wsporników tych (zainstalowanych na całej wysokości pomiędzy poziomem magazynu a sceną) przykręcone są prowadnice dźwigowe stalowe T-89/B obrabiane mechanicznie (4 szt. prowadnic/zapadnię). Max. rozstaw wsporników prowadnic wynosi 1000mm. Zastosowano prowadniki dźwigowe z tworzywa sztucznego o długości prowadzenia min.140mm (rozstaw prowadników wynosi min. 500mm). Wkładki ślizgowe powinny być wykonane z polietylenu.

Układ napędowy zapadni:
W skład układu napędowego wchodzą:
- zastosowano silnik elektryczny o mocy max.7,5 kW (lub alternatywnie 2 silniki o mocy max. 4,0kW każdy). Każdy silnik elektryczny wyposażony jest w dwa hamulce cierne o momencie hamującym zapewniającym bezpieczny postój zapadni w wypadku utraty zasilania przy zachowaniu wsp. bezpieczeństwa min. 1,5.;
- reduktory walcowo stożkowe/planetarne zamontowane bezpośrednio na kolumnach łańcuchowych;
- siłowniki łańcuchowe z łańcuchem umożliwiającym działanie jako element ściskany oraz rozciągany - każda kolumna musi zapewnić możliwość podniesienia platformy na żądaną wysokość oraz zawierać zapas min. 1 ogniwa po osiągnięciu pozycji skrajnej (wielkość mechaniczną siłownika dopasować do obciążeń statycznych i dynamicznych działających w układzie napędowym, wielkość mechaniczna min.80). Skok całkowity kolumny powinien wynosić min. 3,5m;
- układ wałów Cardana łączących silnik z kolumnami łańcuchowymi (wsp. bezpieczeństwa układu z wałami Cardana min. 2,0);
- blachy montażowe układu napędowego ze stali S235JR malowanej w kolorze czarnym;
- wyłącznik krańcowy umożliwiający zabezpieczenie przed przekroczeniem położeń skrajnych (6-polowy). Dokładność pozycjonowania na pozostałych poziomach uzależniona od dokładności wykonania podłogi stałej ±5mm (w odniesieniu do poziomu sceny).
Całość układu napędowego zamocowana jest do podszybia żelbetowego przy wykorzystaniu blach montażowych stalowych przystosowanych do przyjętego rozwiązania. Niezbędne wypełnienia pod kolumnami podnoszącymi / ramą montażową (służące do wypoziomowania poszczególnych elementów) wypełnić, zaprawą pęczniejącą odporną na obciążenia dynamiczne.

Zabezpieczenia przystanków:

a. Poziom magazynu – dostęp zabezpieczony drzwiami dostępowymi wyposażonymi w elektrozamek oraz kontaktron (po stronie części budowlanej). Logika działania umożliwia otwarcie drzwi tylko w momencie, jeżeli za drzwiami znajduje się blat zapadni scenicznej z dokładnością +/-10cm. Analogicznie logika działania umożliwia ruszenie zapadnią sceniczną wyłącznie w przypadku, gdy drzwi na poziomie magazynu pozostają zamknięte;
b. Poziom sceny – dostęp zabezpieczany jest w zakresie użytkownika (przy wykorzystaniu dostarczonej barierki demontowalnej stalowej zamontowanej dookoła blatu zapadni scenicznej na poziomie sceny z marginesem 0,5m. Barierka posiada wysokość 1,1m, krawężnik oraz środnik. Nośność barierki 1,0kN/mb.
c. Urządzenie wyposażone w lampy „Zapadnia w ruchu” (2 szt.) – 1 szt. umieszczona na poziomie sceny oraz 1 szt. umieszczona na poziomie magazynu (na poziomie magazynu powinien widnieć napis – UWAGA ! Brak zapadni za drzwiami).

Po stronie użytkownika należy każdorazowe zabezpieczanie otworu zapadni scenicznej, jeżeli zapadnia znajduje się na poziomie niższym niż 40cm poniżej poziomu sceny.



Poglądowy wygląd proponowanej lampy LED (zastosowane zostanie podświetlenie niebieskie oraz napis grawerowany)

Dane techniczne zapadni scenicznej:

Wymiary platformy	ok. 2,0 x 3,5m;
Napęd	elektryczny, moc max.7,5kW (lub max. 2x4,0kW) oraz układ wałów Cardana;
Rodzaj/typ kolumny podnoszącej	kolumna łańcuchowa w konstrukcji łańcucha sztywnego w rozmiarze min. 80 (2 szt.);
Prędkość jazdy	regulowana, prędkość max. 0,15 m/s;
Prowadzenie	4 szt. prowadnic dźwigowych T-89/B z wykorzystaniem prowadników dźwigowych – 8 szt. (wkładki „czarne”);
Nośność platformy	250 kg/m2 – dynamicznie (1.800kg); 500 kg/m2 – statycznie;
Wysokość podnoszenia	ok. 3220mm (oraz dodatkowo przejazd górny min.50mm i przejazd dolny min.50mm);
Poziom hałasu	< 70 dBA (zgodnie z Dyrektywą Maszynową);
Poziom wykonania	min. UCSL3 zgodnie z PN-EN 17206:2020

1. Zestaw mobilnych podestów scenicznych inscenizacyjnych– 1 kpl.

Podesty sceniczne opisane w niniejszym podrozdziale zostały przewidziane do budowy podłogi scenicznej, dekoracji, aranżacji przestrzeni scenicznej oraz do nadbudowywania scen i widowni.
Podesty są elementami mobilnymi o rozmiarach ok. 1x2m (dokładne wymiary wg części rysunkowej) z wykończeniem ze sklejki liściastej wodoodpornej. Gniazda umieszczone w podestach powinny umożliwiać montaż nóg o przekroju kwadratowym 40x40mm, 60x60mm. Ze względu na powierzchnię magazynową rama podestu powinna być jak najniższa – max. 8cm, a konstrukcja podestu powinna pozwalać na układanie je w stosie do 20szt.
Udźwig dla konstrukcji podestowych powinien być nie mniejszy niż 750 kg/m².
Łączenie podestów ze sobą nie może odbywać się od spodu tylko z boku ramy podestów za pomocą szybkozłączy systemowych bez konieczności używania dodatkowych narzędzi oprócz standardowych kluczy.
Podstawowe dane techniczne pojedynczego podestu:

Wymiary:	1x2m,
Masa:	max. 50 kg,
Udźwig:	min. 750 kg/m2 (min. 7,5 kN/m2) – potwierdzony atestem/certyfikatem,
Wymiary nogi:	40 x 40 mm lub 60 x 60 mm,
Wysokość ramy:	80 mm (ma wpływ na wysokość składowania),

Materiał:	aluminium, sklejka,
Ustawienie wysokości:	stałe,
Płyta (blat):	sklejka liściasta wodoodporna antypoślizgowa z atestem ppoż klasy min. Bfl (kolor czarny);

W ramach dostawy należy przewidzieć:

Podest systemowy z ramą aluminiową 1x2m, sklejka liściasta antypoślizgowa, wodoodporna, kolor czarny. Nośność 750kg/m2.	12
Noga teleskopowa z regulacją wysokości 60-100cm 1 kpl = 4 szt.	12
Noga stała do wysokości 40cm 1 kpl = 4 szt.	12
Poręcz / barierka zabezpieczająca 1,1m , szerokość 1m. Poręcz systemowa w kolorze czarnym	20
Akcesoria do łączenia poręczy / barierek zabezpieczających	1
Klamry do łączenia nóg oraz złączki systemowe umożliwiające zbudowanie sceny o wymiarach 6x4m	1
Klucz do złączek systemowych	2
Wózek transportowy do podestów (lub alternatywnie zestaw transportowy montowany w podeście mobilnym)	1
Schodki systemowe do wysokości do 100 cm	1

F. Opis układu zasilania i sterowania

Układ sterowania zasilany jest z instalacji budynku (w zakresie części elektrycznej) za pośrednictwem rozdzielni głównej mechanizacji oraz zasilania sceny (RMS). Układ zasilania posiada odpowiednie zabezpieczenia elektryczne. Kable zasilające oraz sterujące umieszczone są w korytach kablowych w sposób zapewniający ich bezpieczną pracę oraz zabezpieczający przed przecieraniem się i zakłóceniami elektromagnetycznymi. Elementy instalacji nagłośnieniowej powinny znaleźć się w innych korytach niż elementy zasilania i sterowania urządzeń mechaniki scenicznej.
Szafy sterownicze dla mechaniki scenicznej umieszczono w pomieszczeniu zaplecza sceny. System sterowania zapadni scenicznej stanowi osobny system sterowania. Sterowanie zapadni scenicznej jest zaopatrzone w analogowy pulpit przeznaczony do ruchu góra/dół. Sterowanie zgodne ze standardem scenicznym UCSL 3. Położenie pulpitu zgodne z dokumentacją rysunkową.

W zakresie pozostałych elementów mechaniki scenicznej (poza zapadnią sceniczną). Sterowanie należy wykonać wg poniższego opisu.
Sterowanie wyposażone zostanie w kontrolery osi, które współpracują z enkoderami zamontowanymi na wałach silników elektrycznych. Znajdują się one w szafach sterowniczych zgodnie z ww. opisem lokalizacji oraz dokumentacją rysunkową.
Komunikacja pomiędzy urządzeniami powinna odbywać się za pośrednictwem sieci Ethernet kat.6e lub równoważnego protokołu. Każdy hamulec posiada potwierdzenie zadziałania.
Pulpit jest zaopatrzony w przewód o długości 10m podłączany do gniazda przemysłowego wielopinowego (w ramach zadania należy zapewnić 2 kpl. gniazd). Pulpit sterujący posiada

wyłącznik awaryjny STOP oraz stacyjkę zabezpieczającą przed dostępem osób niepowołanych. Pulpit sterujący pozwala na sterowanie jednym urządzeniem lub grupą urządzeń oraz wybór kierunku ruchu. Każde z urządzeń posiada falownik w układzie zasilająco-sterującym. Dzięki temu możliwa jest realizacja funkcji łagodnego startu/zatrzymania oraz płynna regulacja prędkości dostępna dla Użytkownika z poziomu pulpitu sterowniczego.



Widok poglądowy pulpitu sterowniczego dla układu mechaniki scenicznej

Szczegółowa funkcjonalność układu sterowania dla urządzeń opisana jest poniżej:
- pulpit sterujący pozwala na sterowanie jednym urządzeniem lub grupą urządzeń oraz wybór kierunku ruchu;
- każde z urządzeń posiada falownik w układzie zasilająco-sterującym;
- funkcja łagodnego startu/zatrzymania;
- płynna regulacja prędkości dostępna dla Użytkownika z poziomu pulpitu sterowniczego.
- menu i opisy w języku polskim;
- konfigurowalny panel główny - z menu wybieramy urządzenia, które będą obsługiwane i następnie kierunek ruchu z zadaną prędkością;
- wizualizacja parametrów takich, jak prędkość jazdy, położenie wyłączników krańcowych;
- wielopoziomowy system dostępu: operator, serwis;
- wszystkie menu, opisy, alarmy systemu sterowania wykonane w języku polskim;
- wszystkie menu, opisy, alarmu programów na panelach w języku polskim.
Pulpit należy wykonać jako przenośny z możliwością podłączenia do gniazda naściennego.
Bezpieczeństwo:
- Układ sterowania winien spełniać wymogi SIL3 w odniesieniu do funkcji bezpiecznego STOP-u, Safety Torque Off oraz wyłączników krańcowych;
- Aby zapewnić stabilną pracę napędów elektrycznych sceny należy dostosować urządzenia regulacyjne do parametrów rozruchowych silników elektrycznych. Regulacja współpracy falowników i części elektrycznej napędów z ich elementami mechanicznymi, dostosowanie parametrów układu elektrycznego napędów do funkcji urządzeń;
- Zatrzymanie awaryjne następuje poprzez wciśnięcie wyłącznika STOP awaryjny;
- możliwość sterowania hamulcami zgodnie z Dyrektywą Maszynową;
- w układzie sterowania urządzeń przewidziany będzie podwójny system wyłączników krańcowych (wyłączniki robocze i awaryjne): maksymalny i minimalny poziom jaki może osiągnąć każde z urządzeń określać będą wyłączniki krańcowe umieszczone na napędzie.
- urządzenie zgodne z kategorią UC3 wg PN-EN 17206:2020.

- wymagane jest, aby system sterowania posiadał certyfikat jednostki akredytowanej (np. Urząd Dozoru Technicznego lub TÜV);
- prądowy pomiar obciążenia, który będzie wskazywany na pulpicie sterowniczym.

Ponadto pulpit sterowania (po podłączeniu do sieci Internet) powinien umożliwiać podłączenie opcji zdalnego serwisowania.
W ramach dostawy należy przewidzieć/dostarczyć okablowanie niezbędne do zadziałania systemu sterowania (za wyjątkiem zasilania głównego).

G. Bilans mocy

Nazwa urządzenia	Moc jednostkowa [kW]	ilość szt.	Razem [kW]	
MECHANIKA GÓRNA – SZAFA STEROWNICZA RMS				
Sztankiety dekoracyjne	2,2	6	9,00	kW
Mosty oświetleniowe	1,5	4	8,80	kW
MECHANIKA DOLNA – SZAFA STEROWNICZA ZAPADNI SCENICZNEJ				
Zapadnia sceniczna	7,5	1	7,50	kW
Sterowanie	1,0	1	1,0	kW
Moc zainstalowana – SUMARYCZNA			26,30	kW
Moc po uwzględnieniu współczynników jednoczesności dla szafy sterowniczej RMS (mechanika sceniczna górna)			14,34	kW
Moc po uwzględnieniu współczynników jednoczesności dla szafy sterowniczej zapadni scenicznej (mechanika sceniczna dolna)			7,50	kW

H. Rozwiązania zamienne i równoważne

Projekt i Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót zostały opracowane na podstawie wytycznych Zamawiającego. Z uwagi na to, że Projekt oraz Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót stanowią kompletne, rozwiązanie techniczne, wszelkie modyfikacje projektu, a także stosowanie urządzeń zamiennych i równoważnych wymaga akceptacji. Wszelkie modyfikacje projektu będą oceniane pod względem spełnienia wyspecyfikowanych parametrów technicznych i ilościowych, które w świetle przyjętych założeń jakościowych są istotne, aby uzyskać zakładany efekt. W celu dokonania takiej oceny Wykonawca systemu zobowiązany jest do dostarczenia Zamawiającemu / Inspektorowi Nadzoru / Projektantowi stosownych wniosków materiałowych zawierających kartę katalogową proponowanego wyrobu oraz wszelkie wymagane prawem atesty i certyfikaty.