

## **I. Część opisowa**

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawy opracowania
3. Zagadnienia ogólne
4. Mechanika sceniczna
5. Wytyczne dla branż
6. Specyfikacja prac i dostaw

## **II. Część graficzna:**

MS-1	Rozmieszczenie urządzeń mechaniki - Rzut sceny	skala 1:100
MS-2	Rozmieszczenie urządzeń mechaniki – rzut galerii	skala 1:100
MS-3	Rozmieszczenie urządzeń mechaniki - plan obciążeń	skala 1:100
MS-4	Rozmieszczenie urządzeń mechaniki - Przekrój podłużny	skala 1:100
MS-5	Przekrój poprzeczny sceny – Most M1	skala 1:100
MS-6	Przekrój poprzeczny sceny – Sztankiet SD1	skala 1:100
MS-7	Przekrój poprzeczny widowni – Sztankiet ośw. Widowni SOW	skala 1:100
MS-8	Schemat blokowy systemu napędów	

## **II. Część opisowa do Projekt Technicznego – Projektu Technologicznego: Mechanika Sceniczna**

### **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie mechanika sceniczna dla modernizowanego Domu Kultury w Wąbrzeźnie.

Opracowanie zawiera informacje techniczne dotyczące rozwiązań technologicznych.

### **2. Podstawy opracowania**

#### **a) Podstawy merytoryczne**

- Zlecenie na projekt
- Wiedza i doświadczenie projektantów.
- Wytyczne funkcjonalno-technologiczne użytkownika na potrzeby Domu Kultury
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- specyfikacja warunków zamówienia wraz z załącznikami

#### **b) Wykaz norm i aktów prawnych**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity na podst. Dz.U. 2021 poz. 2351);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 11 stycznia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych
- i terenów;
- PN-EN IEC 61439-1:2021-10 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn;
- Polska Norma PN- IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych;
- PN-HD 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektro-magnetycznymi - Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi;
- Ochrona przeciwporażeniowa;
- Dyrektywa LVD – 2014/35/UE;
- Dyrektywa EMC – 2014/30/UE;
- PN-EN IEC 61000-6-2:2019-04 - wersja angielska. Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 6-2: Normy ogólne -- Norma dotycząca odporności w środowiskach przemysłowych;
- PN-HD 60364-4-42:2011/A11: 2022-05 – Instalacje Elektryczne Niskiego napięcia
- Dyrektywa 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn;
- Przepisy polskiego prawa w zakresie maszyn i urządzeń oraz technologii scenicznej (w szczególności Dyrektywy Maszynowej oraz Rozporządzenia Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas organizacji widowisk).

### 3. Zagadnienia ogólne

Słownictwo techniczne i pojęcia związane z projektowanym systemem wykorzystywane w tym opracowaniu są zgodne z terminologią używaną w branży technologicznej, oświetlenia scenicznego. Wszelkie odwołania do rysunków dotyczą rysunków będących załącznikiem dokumentacji projektowej. W opracowaniu przyjęto konwencję oznaczania stron zgodnie z sytuacją, w której scena obserwowana jest z widowni.

Na potrzeby systemu technologii scenicznego wyróżnia się następujące obszary:

- Scena (estrada)
- Widownia,
- Pomieszczenie (kabina) operatora oświetlenia technologicznego sali Widowiskowej
- Wydzielone stanowisko realizatora obsługującego nagłośnienie i oświetlenie znajdujące się na widowni (FOH),
- Tyrystorownia – pomieszczenie przeznaczone na urządzenia oświetlenia technologicznego, (rozdzielnicza ROT, RACK sterowania, regulatory napięcia),

Wymagania dotyczące Wykonawców.

Ze względu na charakter budynku oraz konieczność zachowania wymaganej jakości końcowej zamontowanych urządzeń, Wykonawca powinien:

- A. Dysponować min. 1 osobą, z wykształceniem wyższym (tytuł min. inż.) w kierunku mechanika lub mechanika i budowa maszyn (ze względu na konieczność wykonania projektu warsztatowego oraz obliczeń sprawdzających).
- B. Dysponować min. 1 osobą, z wykształceniem wyższym (tytuł min. inż.) w kierunku elektrotechnika (ze względu na konieczność wykonania projektu warsztatowego instalacji napędowych)
- B. Posiadać doświadczenie w prowadzeniu prac instalacyjnych z zakresu instalacji zasilających i sterowniczych napędowych oraz stosowne uprawnienia min. SEP do 1kV
- C. Dysponować osobą z uprawnieniami budowlanymi w do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń (ze względu na konieczność prowadzenia w budynku instalacji oświetlenia scenicznego).

Oświadczenie dot. spełnienia ww. warunków wraz z kopią dyplomu oraz stosownymi oświadczeniami za wykonanie prac projektowych i montażowych.

#### **4. Mechanika sceniczna**

##### **a) Założenia projektowe**

System mechaniki scenicznej powinien umożliwiać realizację założeń programowych jakie ustalono dla modernizowanej Sali Domu Kultury w Wąbrzeźnie, w szczególności powinien być przystosowany do realizacji m.in. spektaklów teatralnych, koncertów i innych widowisk.

Urządzenia mechaniki scenicznej usytuowano w obszarze widowni i sceny są one przeznaczone do zawieszania aparatury oświetleniowej, dekoracji, oraz głośników ze zmiennym ustawieniem ich wysokości. Dobry zestaw urządzeń zapewnia możliwość oświetlenia przedstawień teatralnych, koncertów, kabaretów, prezentacji, itp. Wyposażenie w meble nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

Ze względu na charakter pracy urządzeń wszelkie urządzenia muszą być opatrzone deklaracjami CE wystawionymi na całe urządzenia. Wszystkie urządzenia mechaniki górnej muszą posiadać możliwość pracy nad ludźmi.

Urządzenia elektryczne muszą spełniać wymagania:

- Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE; Dyrektywy Niskonapięciowej 2014/35/UE; Dyrektywy dot. Kompatybilności Elektromagnetycznej.
- Rozporządzenia Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego w sprawie wymagań bhp podczas organizacji widowisk.

Wszystkie elementy mogące ulec korozji, posiadają powłoki zabezpieczające przed jej wystąpieniem.

##### **b) Opis techniczny**

Opis szczegółowy:

Zakres Mechaniki scenicznej Sali składa się z następujących urządzeń:

- a) Most oświetleniowy sceny M1-2 - 2szt.
- b) Sztankiet Dekoracyjny SD1-5 – 5szt.
- c) Sztankiet SOW – 1szt.
- d) Sztankiety stałe Głośników – 2szt.
- e) Kurtyna Rozsuwana KR – 1szt.
- f) Horyzont rozsuwany – HR – 1szt.
- g) Mechanizm kulis – 8szt
- h) Okotowanie – tkaniny
- i) System zasilania i sterowania

#### **a) Most oświetleniowy M1-2 – 2szt.**

Most oświetleniowy do zawieszania aparatury oświetlenia technologicznego

Dane techniczne:

- długość belki – 10,5m
- rodzaj belki - Trisystem30 czarny
- obciążenia użytkowe – 400kg
- prędkość ruchu - 0,1m/s
- skok maksymalny – 10m
- napęd elektryczny
- bęben linowy
- wyłącznik krańcowy krzywkowy
- lina nośna - stalowa

Opis urządzenia:

Belka mostu oświetleniowego wykonana z konstrukcji aluminiowej zawieszona będzie na 4 linach stalowych przewiniętych przez koła linowe 1-4 rowkowe mocowane do sufitem. Liny zamontowane na belce mostu będą miały regulacje długości na śrubach rzymskich. Następnie liny nawijają się na bęben wciągarki elektrycznej zespolony z przekładnią mechaniczną, silnikiem z dwoma hamulcami i wyłącznikiem krańcowym. Wciągarka zamontowana do specjalnej konstrukcji przygotowanej w strefie komina sceny.

#### **b) Sztankiet Dekoracyjny SD1 – SD5 – 5szt.**

Sztankiet do zawieszania dekoracji.

Dane techniczne:

- długość belki 10,5m
- rodzaj belki – DUO30 czarny
- obciążenia użytkowe – 400kg
- prędkość ruchu – max.0,1m/s
- skok maksymalny – 10m
- napęd elektryczny
- bęben linowy
- wyłącznik krańcowy krzywkowy
- lina nośna - stalowa

Opis urządzenia:

Belka sztankietu wykonana z rury stalowej zawieszona będzie na 4 linach stalowych przewiniętych przez koła linowe 1-4 rowkowe mocowane do sufitem. Liny zamontowane na belce mostu będą miały regulacje długości na śrubach rzymskich. Następnie liny nawijają się na bęben wciągarki elektrycznej zespolony z przekładnią mechaniczną, silnikiem z dwoma hamulcami i wyłącznikiem krańcowym. Wciągarka zamontowana do specjalnej konstrukcji przygotowanej w strefie komina sceny.

#### **c) Sztankiet Oświetlenia Widowni SOW – 1szt**

Sztankiet oświetleniowy SOW do zawieszania aparatury oświetlenia technologicznego

Dane techniczne:

- długość belki – 10,5m
- rodzaj belki – TRI30 czarny
- prędkość ruchu - 0,1 m/s
- skok maksymalny – 10m
- napęd elektryczny
- bęben linowy
- wyłącznik krańcowy krzywkowy
- lina nośna – stalowa

Opis urządzenia:

Belka sztankietu wykonana z rury stalowej zawieszona będzie na 4 linach stalowych przewiniętych przez koła linowe 1-4 rowkowe mocowane do sufitu. Liny zamontowane na belce mostu będą miały regulację długości na śrubach rzymskich. Następnie liny nawijają się na bęben wciągarki elektrycznej zespolony z przekładnią mechaniczną, silnikiem z dwoma hamulcami i wyłącznikiem krańcowym. Wciągarka zamontowana do specjalnych konstrukcji w przestrzeni technicznej nad widownią.

#### **d) Sztankiety stałe Głośników – 2szt.**

Sztankiety stałe zamontowane nad proscenium będą służyły do zawieszania aparatury nagłośnieniowej.

Dane techniczne:

- długość belki – 2x1m
- rodzaj belki – RO48 czarny
- nośność 150kg
- lina nośna – stalowa

Opis urządzenia:

Belka sztankietu wykonana z rury stalowej zawieszona będzie na 2 linach stalowych zamocowanych za pomocą zacisków klinowych. Montaż liny do specjalnie przygotowanej podkonstrukcji. Wysokość zamontowania sztankietów ustalić podczas strojenia elektroakustycznego Sali.

#### **e) Kurtyna Rozsuwana KR**

Mechanizm rozsuwania:

Dane techniczne:

- długość – 2x6,5m
- rodzaj belki – torowisko
- prędkość ruchu - 0,3m/s
- napęd elektryczny

Opis urządzenia:

Kurtyna rozsuwana będzie się składać z 2 części. o długości ok.6,5m. Obydwie jej części przesuwane będą po torowisku zamocowanym do ściany. W stanie zamkniętym obie części zachodzą będą z zakładką ok. 0,4m, po rozsunięciu.. Sterowanie - z pulpitu centralnego.

#### **f) Kurtyna Horyzontowa Rozsuwana HR**

Mechanizm rozsuwania:

Dane techniczne:

- długość – 2x6,5m
- rodzaj belki – torowisko
- prędkość ruchu - 0,3m/s

Kurtyna rozsuwana będzie się składać z 2 części. o długości ok.6,5m. Obydwie jej części przesuwane będą po torowisku zamocowanym do ściany. Napęd ręczny – linkowy.

#### **g) Mechanizm kulis – 8szt.**

Mechanizm kulis służący do montażu okotowania.

Dane techniczne:

- długość belki – 1,3m
- rodzaj belki – Rucha Okrągła RO48
- obciążenia użytkowe – 30kg
- mechanizm: obrotowy ręczny

Opis urządzenia:

Obrotowe belki kulis montowane po obu stronach sceny pozwalające na zmianę okotowania z teatralnego na pudełkowe. Montaż do barierki pomostów technicznych.

#### h) Okotowanie - tkaniny

Okotowanie typu Plusz 370g/m<sup>2</sup>, z atestami, podszyte na miejscu na wymiar. Wymiary orientacyjne w tabeli:

LP	Nazwa	Wymiary [m]	Drapowanie	Ilość	Montaż / uwagi
1	Kurtyna główna	13x6,5m	100%	1	Do mechanizmu
2	Horyzont	13x7m	60%	1	Do sztankietu SH
3	Paludament	12x2m	60%	3	Do Sztankietu
4	Kulisy	1,3x7m	60%	8	Do mechanizmu kulis

#### i) System zasilania i sterowania

Sposób sterowania dostosowano do zróżnicowanych zadań realizowanych przez poszczególne napędy. Wszystkie urządzenia mechaniki sceny będą zasilane z szafy sterowej umieszczonej w dedykowanym pomieszczeniu – pod schodami pod reżyserką i zasilane z instalacji budynku. Istnieje możliwość połączenia z mechanizmami będącymi przedmiotem innego opracowania dla łatwości obsługi. Sterowanie urządzeniami odbywa się z kasety sterowniczej oraz kasety kurtyny. Dodatkowo będzie system wyłącznik awaryjnych STOP. **Na etapie projektowania zostały wydane wytyczne od głównego projektanta obejmujące stosowanie kabli zwykłych na obiekcie.**

Realizacja funkcji łagodnego startu/zatrzymania oraz płynna regulacja prędkości każdego urządzenia realizowana jest poprzez falownik. Każde urządzenie jest wyposażone w wyłączniki krańcowe zabezpieczające przed przekroczeniem granicznych parametrów wysokości. Układ zasilania posiada odpowiednie zabezpieczenia elektryczne. Kable zasilające oraz sterujące umieszczone w korytach kablowych gwarantujących bezpieczną pracę, zabezpieczenie przed przecieraniem się i zakłócenia elektromagnetyczne. W obrębie urządzeń mechanicznych znajdują się wyłączniki awaryjne STOP.

##### Podstawowe cechy użytkowe pulpitu sterowania:

- Kasea sterownicza umieszczona po prawej stronie sceny z przyciskami wyboru jazdy oraz stacyjką
- Kasea sterownicza kurtyny wyposażona w stacyjkę, przyciski jazdy Z/O oraz potencjometr do zadania prędkości;

##### Bezpieczeństwo:

- System sterowania spełnia poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL3 w odniesieniu do funkcji bezpiecznego STOP-u;
- Zatrzymanie awaryjne realizowane jest poprzez wciśnięcie przycisku STOP;
- Sterowanie hamulcami zgodnie z Dyrektywą Maszynową;
- W celu zapewnienia prawidłowej pracy napędów elektrycznych sceny należy dostosować wszystkie urządzenia regulacyjne do parametrów rozruchowych silników elektrycznych.
- W trakcie prób odbiorowych przeprowadzić próbę obciążeniową udźwigu: 125% statycznie oraz 110% dynamiczną.

#### j) Obliczenia

##### Zapotrzebowanie na moc elektryczną:

Moc obliczono na podstawie mocy znamionowej planowanych urządzeń.

Napędy Sali Widowiskowej zasilane z rozdzielnicy RNS zlokalizowana w dedykowanym pomieszczeniu za sceną – pom. Tyristorowni będą łącznie wyposażone w silniki elektryczne o mocy zainstalowanej:

$P_i = 30\text{kW}$

$K_j = 0,5$

$P_s = 15\text{kW}$

## 5. Wytyczne dla branż – Mechanika Sceniczna

- a) W projekcie instalacji elektrycznych ogólnych należy przewidzieć WLZ z rozdzielni głównej budynku do rozdzielni RNS dobrany do podanej mocy szczytowej
- b) W zakresie architektury / konstrukcji przewidzieć podkonstrukcje do montażu urządzeń mechanicznych.
- c) Na Widowni przewidzieć rewizje dostępne do urządzeń napędowych.
- d) Lokalizacja rozdzielni RNS (pom. tyrystorowni) należy przewidzieć wentylowane i klimatyzowane pomieszczenie dla rozdzielni RNS. Przewidywane zyski ciepła od rozdzielni RNS maksymalnie 1kW;
- e) Ze względu na możliwość generowania zakłóceń kabel zasilający RNS nie może przebiegać bezpośrednio w obrębie sali a w szczególności pod sceną;
- f) Ze względu na zakłócenia należy zachować minimum 0,5 m odległości pomiędzy instalacją napędową, a instalacją elektroakustyczną;

Opracował:  
mgr inż. Paweł Ziomecki

## 6. Specyfikacja prac i dostaw

Specyfikacja przedstawia minimalne wymagania techniczne i funkcjonalne stawiane poszczególnym urządzeniom wchodzącym w zakres niniejszego opracowania. Dotrzymanie wyspecyfikowanych parametrów technicznych i ilościowych jest w świetle przyjętych założeń jakościowych istotne, aby uzyskać zakładanych efekt techniczny, funkcjonalny i artystyczny. Jeżeli w opisie znajdują się jakiegokolwiek nazwy własne, znaki towarowe, patenty czy pochodzenie należy przyjąć, że zostały one wpisane ze względu na specyfikę niniejszego opracowania. Dopuszczalne są rozwiązania równoważne, o parametrach technicznych i funkcjonalnych nie gorszych niż podane w specyfikacji zgodnie z ustawą Prawa Zamówień Publiczny. Wykonawca jest zobowiązany wykazać, iż oferowane urządzenia spełniają minimalne wymagania pod względem technicznym, funkcjonalnym i ilościowym. Do urządzeń konieczne jest dołączenie oryginału dokumentów wystawionej przez producenta proponowanego sprzętu, zawierającej informacje techniczne informacje techniczne potwierdzające spełnienie postawionych w opisie wymagań oraz dokumenty potwierdzające dopuszczenie do eksploatacji: karty katalogowe, deklaracje, certyfikaty. Dokumenty: projekty, schematy instalacji oraz rozmieszczenie urządzeń należy złożyć do akceptacji Inwestora.

nr proj	Nazwa	Opis	ilość	jm.
	Akcesoria			
1	Most Oświetleniowy M1-2	Most Oświetleniowy bębnowy, belka Trisystem 290, udźwig 400kg	2	kpl.
1a	Pas kablowy	Pas kablowy wraz z koszem	2	kpl.
2	Sztankiet dekoracyjny	Sztankiet sceniczny bębnowy o udźwigu 200kg	8	kpl.
2a	Sztankiet Ekranu SE1-2	Most Oświetleniowy bębnowy, belka Duo290, udźwig 400kg	2	kpl.
3	Zwijacz do Se1-2	Zwijacz sprężynowy do SE1-2 min. 7x2,5mm <sup>2</sup>	2	kpl.
4	Sztankiet SOW1-2	Most Oświetleniowy bębnowy, belka Trisystem 290, udźwig 400kg	2	kpl.
5	Sztankiet Głośników	Sztankiet Głośników bębnowy, belka DUO290, udźwig 400kg, dzielony	1	kpl.
6	System sterowania	Sterowanie mechaniką górną - Projekt uwzględnia rozbudowany obwód sterowania napędów zawierających wyłączniki awaryjne, duże, dobrze widoczne czerwone przyciski z blokadą rozmieszczone w następujących miejscach:	1	kpl.
7	Montaż	Montaż, uruchomienie-kpl.	1	szt.
8	Instalacja	Instalacja zasilająco-sterująca	1	szt.
9	Obsługa UDT	Obsługa przy odbiorze - bez kosztów rejestracji	1	szt.
10	Uruchomienie, pomiary	Uruchomienie, pomiary, Dokumentacja powykonawcza.	1	szt.
11	Mechanizm kurtynowy elektryczny	Mechanizm kurtynowy elektryczny 13m	1	szt.
12	Mechanizm kurtynowy ręczny	Mechanizm kurtynowy ręczny 11m	1	szt.
13	Mechanizm kulis	Mechanizm kulis obrotowych	8	szt.

14	Materiał okotowania	Materiał okotowania	500	kpl.
----	---------------------	---------------------	-----	------