**ANALIZA I OPTYMALIZACJA PROJEKTU WYKONAWCZEGO SCENOTECHNIKI**

**WIELOFUNKCYJNEJ SALI KONCERTOWEJ TORUN – JORDANKI**

**ETAP II**

**Opis przedmiotu zamówienia**

**Muszla Koncertowa**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **JEDNOSTKA PROJEKTOWA** |  | Manufaktura Technologiczna  ul. Puławska 38, 05-500 Piaseczno |
|  |  |  |
| **OBIEKT:**  **INWESTOR:** |  | WIELOFUNKCYJNA SALA KONCERTOWA W TORUNIU  Al. Solidarności  87-100 Toruń  GMINA MIASTA TORUŃ – URZĄD MIASTA TORUNIA  Ul. Wały gen. Sikorskiego 8  87-100 Toruń |
| **OPRACOWANIE :**  **Autor :**  **Autor :** |  | mgr inż. Anita Janukiewicz  mgr inż. Małgorzata Srebrzyńska |

**Opis Przedmiotu Zamówienia**

**Muszla koncertowa**

W ramach niniejszego postępowania należy zaprojektować a następnie wykonać muszlę koncertową wg poniższych wymagań i założeń:

Założenia:

W projekcie wykonawczym Akustyka – Opis Techniczny przedstawiono założenia przyjęte przez projektanta do opracowania muszli koncertowej.

Główną funkcją akustycznej muszli koncertowej jest uniknięcie sytuacji, kiedy większość energii dźwiękowej emitowanej przez orkiestrę zostaje rozproszona w pudle scenicznym, które najczęściej wyposażone jest w okotarowanie i inne elementy pochłaniające dźwięk.

Projektant zwraca uwagę, iż niezwykle istotne jest, aby przestrzeń sceny ograniczona muszlą akustyczną została sprzężona pod względem akustycznym z przestrzenią sali głównej. W przeciwnym przypadku wytwarzane są dwie przestrzenie (scena oraz widownia) o wyraźnie odmiennych parametrach akustycznych.

W celu zapewnienia odpowiedniego sprzężenia akustycznego pomiędzy sceną a widownią, wysokość otworu scenicznego powinna być co najmniej taka jak głębokość muszli akustycznej.

W zaprojektowanym obiekcie wysokość otworu scenicznego wynosi 8 m, głębokość maksymalna muszli koncertowej będzie w związku z tym wynosiła również 8m, gwarantując przy tych wymiarach, sprzężenie akustyczne pomiędzy salą a sceną.

W projekcie akustyki zaproponowano wyposażenie estrady w składaną muszlę koncertową :

1. Dla występów orkiestry złożonej z 65 do 100 muzyków zapotrzebowanie na powierzchnię wynosi od 120 m2 (17 x 7 m) do 180 m2 (17 x 12 m) w takim przypadku projekt przewiduje usytuowanie orkiestry w obrębie Sali (przed kurtyną główną).
2. Dla występów dużej orkiestry (orkiestra złożona z 100 muzyków + chór złożony ze 100 śpiewaków: 230 m2 tj. ok. 17 x 15 m), usytuowanej na proscenium właściwe byłoby zastosowanie muszli akustycznej o małych wymiarach, która pozwoli jedynie na częściowe zajęcie pudła scenicznego. Muszla akustyczna miałaby w tym przypadku wymiary 16 x 4,5 x 8,5 m (szerokość x głębokość x wysokość).

Opis parametrów i wymagań przedstawiono w załączonym poniżej dokumencie - STWiOR

**STWiOR – MUSZLA KONCERTOWA / MOBILNA ZABUDOWA SCENICZNA**

**1. Wprowadzenie**

**1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Specyfikacja Techniczna przedstawia wymagania dla wykonania i dostawy mobilnej zabudowy scenicznej dla Wielofunkcyjnej Sali Koncertowej przy al. Solidarności w Toruniu.

**1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Niniejsza specyfikacja stanowi integralną cześć materiałów przetargowych oraz dokumentacji Kontraktu i powinna być stosowana podczas odbioru i wykonania Robót.

**1.3. Zakres Robót w ramach szczegółowych specyfikacji technicznych**

Roboty opisane w tej Specyfikacji technicznej zawierają wszystkie czynności, które należy wykonać w ramach:

• dostawa, montaż i zatwierdzenie mobilnej zabudowy scenicznej dla Wielofunkcyjnej Sali Koncertowej

**1.4. Ogólne wymagania dla wykonania Robót.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakość Robót i ich zgodność wykonania z Projektem, Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi, i poleceniami Inżyniera Kontraktu oraz z odpowiednimi przepisami.

**1.5. Dokumentacja Projektowa**

Wykonawca uzyska wszystkie inne dokumenty kontraktowe, włącznie z branżami architektoniczną, konstrukcyjną, mechaniczną i elektryczną i zapewni, że nie są one w żadnym konflikcie z wykonaniem Robót zawartych w tej Specyfikacji. Należy zawiadomić Projektanta i Zamawiającego o wszelkich takich konfliktach (włączając przydatne przepisy i normy) wraz z propozycjami zmian prowadzących do rozwiązania konfliktów.

Brak zawiadomienia będzie zrozumiany, jako akceptacja wszystkich wymagań kontraktowych dokumentów i jakiekolwiek przyszłe roszczenia będą odrzucone.

Interpretacje lub poprawki do kontraktowych dokumentów będą wydane w formie Załącznika.

Interpretacje lub poprawki wprowadzone w inny sposób nie będą obowiązujące i nie będą uwzględnione.

**1.6. Definicje**

**„Zamawiający”** w niniejszej specyfikacji oznacza Gminę Miasta Torunia, lub jego upoważnionych przedstawicieli.

**"Projektant"** - w niniejszej specyfikacji jest to Menis Arquitectos S.L.P.

**"Wykonawca"** - w niniejszej specyfikacji przedstawia wykonawcę odpowiedzialnego za kompleksowe wykonanie mobilnej zabudowy scenicznej

**1.7. Zakres prac**

**1.7.1 Ogólne**

Wykonawca dostarczy wszelkie niezbędne wyposażenie, materiały oraz wykona niezbędne prace dla kompletnej instalacji mobilnej zabudowy scenicznej opisanej w niniejszej specyfikacji włączając w tym projektowanie, wykonawstwo oraz montaż i sprawdzenie działania całości urządzeń i wyposażenia. Wykonawca zapewni odpowiedni system bezpieczeństwa użytkowania urządzeń w pobliżu ich działania przy obecności osób z obsługi obiektu oraz osób postronnych. Zamawiający wymaga aby urządzenia nie miały ograniczeń w funkcjonowaniu w trakcie użytkowania Sali. Wykonawca wprowadzi zabezpieczenia wykluczające możliwość powstania wypadków z udziałem osób z obsługi obiektu oraz osób postronnych w wyniku działania urządzeń i uzyska stosowne wymagane uzgodnienia w tym zakresie. Wykonawca dostarczy system urządzeń działający bez dodatkowej sygnalizacji ostrzegawczej dźwiękowej lub oświetleniowej.

**1.7.2. Zakres prac objętych w tej sekcji obejmuje:**

* Dostawa systemu mobilnej zabudowy scenicznej składającego się z elementów wolnostojących oraz podwieszanych elementów sufitowych
* Montaż systemu mobilnej zabudowy scenicznej
* dostrojenie kształtu i ustawienia zabudowy scenicznej w celu uzyskania optymalnych parametrów odsłuchowych na widowni w zakresie parametru przejrzystości dźwięku
* Dokonanie pomiarów akustycznych w zakresie optymalnych ustawień zabudowy scenicznej dotyczących parametrów czasu pogłosu sceny wraz z widownią oraz parametrów zrozumiałości dźwięku
* Dostawa wózków transportowych
* Dostawa niezbędnych akcesoriów koniecznych do funkcjonowania systemu
* Dopasowanie oraz skoordynowanie z urządzeniami technologii sceny

**1.8. Prace dodatkowe w ramach Kontraktu**

Wykonawca przeprowadzi, minimum trzygodzinne, szczegółowe szkolenie, z pokazem prawidłowej obsługi i eksploatacji dla Zamawiającego, w obecności Projektanta i Zamawiającego. Uzgodni bezpośrednio z Zamawiającym terminarz przeprowadzenia szkolenia .

Szkolenie należy rozpocząć tylko po:

1. Otrzymaniu przez Zamawiającego kompletnych, zweryfikowanych instrukcji obsługi i konserwacji na min 7 dni przed datą szkolenia
2. Wystawieniu świadectwa przejęcia (lub porównywalnego dokumentu)
3. Po naprawieniu większości usterek z listy wad

Przeprowadzić należy wszelkie próby działania wymagane przez organy odpowiedzialne za sprawdzanie zgodności z normami. Dodatkowo należy dostarczyć, bez dodatkowych kosztów, instrukcje dla personelu Zamawiającego zajmującego się eksploatacją i konserwacją wszystkich systemów.

**1.8.1 Gwarancja**

Wykonawca wyda pisemną gwarancję obejmującą robociznę, materiały i wykonanie wszystkich Robót objętych tym Kontraktem, na czas wg. zapisów kontraktowych, od daty przejęcia przez Zamawiającego.

* *Należy wskazać w pisemnej Gwarancji aktualne daty rozpoczęcia i zakończenia Gwarancji dla tych Robót*

**1.8.2 Przegląd serwisowy oraz protokół dla Zamawiającego**

Wykonawca zapewni personel potrzebny do przeprowadzenia regulacji wszystkich systemów po ok. sześciu (6) miesiącach od zakończenia instalacji. Wykonawca naprawi wszystkie części objęte gwarancją zgodnie z potrzebami. Dokona przeglądu oraz sprawdzenia całego wyposażenia i systemów oraz dokona regulacji / napraw zgodnie z potrzebami. Z tych czynności sporządzi pisemny raport i przekaże Zamawiającemu.

**1.8.3 Oferta serwisu pogwarancyjnego.**

Należy złożyć ofertę serwisu pogwarancyjnego, który powinien się rozpocząć po upływie okresu gwarancji określonego powyżej.

**1.9. Zasady odpowiedzialności**

Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za dostarczony i zainstalowany produkt oraz dostawę na miejsce montażu, wykonanie prac montażowych oraz innych niezbędne prac w zakresie montażu systemu.

Sprawdzenie prawidłowości rysunków warsztatowych przez inne podmioty nie zwalnia Wykonawcę z jakiejkolwiek odpowiedzialności za funkcjonowanie systemu.

Wykonawca skoordynuje współpracę z innymi podmiotami wykonawczymi w celu zapewnienia bezkonfliktowego działania i trwałości instalacji.

**1.10. Zapewnienie jakości**

Wykonawca zatrudni wykwalifikowanego, z uprawnieniami uznawanymi w Polsce, inżyniera, który poświadczy, że dostarczone wyposażenie spełnia albo przewyższa kryteria projektowania wyszczególnione w specyfikacji.

Wszystkie procesy spawania będą wykonane przez wykwalifikowanych spawaczy z uprawnieniami (zgodnie z wszystkimi obowiązującymi w UE i Polsce normami).

Instalacja będzie wykonana bezpośrednio przez Wykonawcę albo przez podwykonawców z potwierdzonym certyfikatem do wykonywania w/w prac. W tym przypadku Wykonawca zatrudni wykwalifikowanego kierownika nadzoru na czas trwania instalacji i odbioru.

**1.11. Odpowiedzialność projektowa i konstrukcyjna**

Dokumentacja technologii sceny określa podstawowe wymagania wraz z założeniami projektowymi, zawierając, ale nie ograniczając się jedynie do:

* Wymiarowania
* Kształtów
* Odstępów.

Wykonawca przyjmuje całkowitą odpowiedzialność za ostateczne rozwiązania projektowe oraz technologie wykonania każdego systemu, włączając w to:

* Interpretację dokumentów, w sposób umożliwiający zrealizowanie założonego celu;
* Zachowanie wymaganej jakości wykończenia, kształtu oraz wyglądu zewnętrznego
* Wykonanie obliczeń inżynierskich, rysunków projektowych i warsztatowych niezbędnych do wykonania i montażu technologii sceny

**1.12. Niezgodności w dokumentach przetargowych**

Wykonawca sprawdzi całość dokumentacji Kontraktu dla zapewnienia zgodności z zakresem podanym w tej specyfikacji. Przekaże uwagi do Projektanta oraz Zamawiającego z propozycją ich rozwiązania.

W razie konieczności zmian lub uzupełnień Wykonawca powinien o tym powiadomić, w przeciwnym razie potwierdza akceptację wymagań zawartych w dokumentach Kontraktu, oraz bierze odpowiedzialność na siebie bez dodatkowych kosztów ze strony Zamawiającego.

**1.13. Zasady oraz metody wykonania**

Wykonawca przyjmuje odpowiedzialność za metody wykonania oraz kolejność montażu urządzeń. Należy koordynować pracę z podwykonawcami dla zapewnienia właściwego wykonania oraz uniknięcia konfliktów w lokalizacji urządzeń.

**1.14. Kontrola miejsc montażu**

Wykonawca dokona oględzin wszystkich miejsc przewidzianych do montażu urządzeń oraz instalacji wykonanych przez innych podwykonawców. Przed rozpoczęciem wykonania przekaże Projektantowi oraz Zamawiającemu dokumentację wszystkich warunków montażu ze wskazaniem rozbieżności wymiarów miejsc lokalizacji. Przekaże rysunki proponowanych zmian i adaptacji.

**1.15. Opłaty patentowe**

W ramach oferty Wykonawca uwzględni wszelkie opłaty z tytułu patentów, wzorów oraz innych opłat wynikających z zakresu robót wymienionych w tej specyfikacji przyjmując na siebie wszelką odpowiedzialność finansową z tego tytułu.

**1.16. Dokumentacja**

**1.16.1 Przegląd i interpretacja dokumentów**

Wykonawca zawiadomi Projektanta oraz Zamawiającego o jakichkolwiek niezgodnościach, albo dwuznacznościach w dokumentacji urządzeń technologii sceny. Zawiadomić należy Projektanta oraz Zamawiającego, jeżeli stwierdzono jakiekolwiek braki i stwierdzenia znaku albo kryterium opisanego w w/w dokumentach. Po otrzymaniu wszystkich dokumentów, zawierających rozwiązania architektoniczne, strukturalne, mechaniczne oraz instalację elektryczną należy upewnić się o ich zgodności z założeniami zawartymi w Specyfikacji. Wykonawca zawiadomi Projektanta oraz Zamawiającego o wszystkich takich konfliktach wraz z propozycjami zmian.

**1.16.2 Produkty zamienne**

Systemy, elementy, zestawy urządzeń oraz ich wymiary opisane poniżej jako rysunki urządzeń technologii dźwiękowej przedstawiają kryteria wymagane jako podstawa do wykonania urządzeń. Wykonawca ma prawo proponować inne produkty zamienne, które spełniają w całej rozciągłości przedstawione kryteria.

**1.16.3 Terminy przedstawienia rysunków warsztatowych**

Po podpisaniu Kontraktu, ale przed rozpoczęciem prac nad rysunkami warsztatowymi, Wykonawca przedłoży wykaz proponowanych terminów dostaw rysunków, wykonania oraz montażu celem recenzji Projektanta oraz Zamawiającego.

Przy wzorach, rysunki ich wykonania należy przekazać do recenzji przed ich wykonaniem.

Rysunki warsztatowe mogą być wykonane tylko po pozytywnej ocenie wzorów.

**1.16.4 Spotkanie po ocenie ofert**

Po przedłożeniu planu terminów, ale przed początkiem prac nad rysunkami warsztatowymi Wykonawca powinien ustalić spotkanie z Projektantem i Zamawiającym. Kierownik projektu i inżynier projektu powinni być obecni na spotkaniu w celu przejrzenia planów, przedyskutowania procedur, warunków wykonywania prac, określenia alternatywnych zaleceń i ewentualnych działań naprawczych, jeśli zaistnieją na budowie warunki inne niż zakładano.

**1.16.4.1 Rysunki ogólne:**

Ogólne rysunki pokazują miejsca wszystkich prac wymienionych w tej Specyfikacji.

**1.16.4.2 Rysunki szczegółowe:**

Wykonawca sprawdzi koniecznie wszystkie rysunki szczegółowe, aby zapewnić właściwe wykonanie i zamierzoną koordynację dla systemu.

**1.16.5 Rysunki warsztatowe**

Wykonawca przedłoży dokumentację wykonawczą wraz z rysunkami warsztatowymi jako komplet z wykazem informacji koniecznych do opisania systemu zabudowy scenicznej. To może zostać poprzedzone rysunkami wstępnymi dla wstępnej recenzji przez Zamawiającego przed wykonaniem pełnego kompletu. W komplecie dokumentacji Wykonawca przedłoży ogólne rysunki przygotowania montażu, pokazując wszystkie związane prace innych podwykonawców, które mogą kolidować albo przeszkadzać w wykonaniu tego Kontraktu. Przedłożyć wszystkie konieczne rysunki w dużej skali nie ograniczając się do konstrukcji stalowych, silników i urządzeń elektronicznych**.**

Żaden element nie może zostać wykonany bez akceptacji rysunków przez Projektanta i Zamawiającego. Ten wymóg odnosi się do wszystkich rysunków, przekrojów, obliczeń i opisów.

**1.16.6 Sprawdzanie rysunków warsztatowych**

Wykonawca nie wykonuje żadnych urządzeń technologii sceny bez pozytywnej oceny dokumentacji wykonawczej przez przedstawicieli Projektanta oraz Zamawiającego.

Jedynie rysunki zwrócone i oznaczone jako **"Sprawdzono"** mogą stanowić podstawę wykonania, w przypadku rysunku z oznaczeniem **"wykonać korektę jak pokazano"** należy jej dokonać przed użyciem rysunku, lecz bez konieczności ponownej kontroli. Korekty oraz ponownego sprawdzenia należy dokonać dla rysunków oznaczonych **"poprawić i przekazać do ponownego sprawdzenia"** oraz **"odrzucono”.** Dokładnie należy zaznaczyć każda poprawkę na rysunku w odpowiednim miejscu oraz wykazać ją na tabliczce oraz na wykazie. Zapis poprawek w tabliczce powinien zawierać datę i rodzaj wszystkich poprawek na rysunku

**1.16.7 Obliczenia**

Wykonawca przedłoży obliczenia inżynierskie Projektantowi i Zamawiającemu do oceny wraz z rysunkami warsztatowymi.

**1.16.8 Wzory**

Wykonawca dostarczy wszystkie wzory zgodnie z wymaganiami specyfikacji.

**1.16.9 Badania miejscowe**

Wykonawca sprawdzi i przetestuje całą instalację przed końcowym testem sprawdzającym. Wymieni lub naprawi każdy system albo komponent, który nie zda testu i ponownie go przetestuje. Po pomyślnym zakończeniu wszystkich badań Wykonawca dostarczy sprawozdanie Projektantowi, poświadczając, iż całość prac tej Specyfikacji jest przygotowana do wykonania końcowego testu sprawdzającego.

**1.17. Odbiór końcowy**

**1.17.1 Końcowy test sprawdzający**

Wykonawca zademonstruje Projektantowi oraz Zamawiającemu prawidłowość pracy całego systemu w trakcie końcowego testu sprawdzającego.

**1.17.2 Instrukcja obsługi urządzeń technologii scenicznej**

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu 3 egz. kompletnej instrukcji prawidłowej obsługi oraz eksploatacji.

**1.17.3 Zapisanie dokumentacji wykonawczej**

Przechowywać należy w biurze Zamawiającego 1 kpl. zapisanych następujących dokumentów:

• Rysunki wykonawcze z uwzględnieniem zmian;

• Specyfikacje z uwzględnieniem zmian;

• Świadectwa zgodności, polecenia zmian konstrukcyjnych itp.;

• Dokumenty dostarczone przez podwykonawców sprawdzone przez Projektanta oraz Zamawiającego zawierające obliczenia, przekroje, metody montażu oraz podobne uwagi

• Kalki sprawdzonych rysunków wykonawczych (w uzupełnieniu kopie używane przez instalatorów).

**1.17.4 Rysunki powykonawcze**

Wykonawca dostarczy komplet rysunków powykonawczych dla odzwierciedlenia wykonania urządzeń oraz wyposażenia, włączając wszystkie zmiany i ostatnie modyfikacje.

**1.18. Opis systemu**

System zabudowy scenicznej będzie instalowany w obrębie sceny na czas koncertów i innych przedsięwzięć. System zabudowy scenicznej będzie składać się z elementów pionowych wolnostojących, o samonośnej konstrukcji oraz elementów sufitowych, podwieszanych do urządzeń technologii scenicznej (sztankiety).

Zaprojektowano system zabudowy scenicznej nie gorszy niż System Wenger Diva w zakresie podstawowych wymaganych parametrów opisanych w specyfikacji.

OPIS SYSTEMU REFERENCYJNEGO

* Mobilne wieże i rzędy sufitowych paneli, ustawione na scenie tworzą pełne akustyczne zamknięcie.
* Dodatkowe przyrządy umożliwiające przemieszczanie i podnoszenie wież, takie jak np. wózki
* Wieże składowane na zapleczu sceny, panele sufitowe zamontowane do sztankietów są składowane w pozycji wiszącej w strefie podsufitowej
* Panele wieżowe i sufitowe o konstrukcji kompozytowej
* Konstrukcja wież i paneli sufitowych aluminiowa
* Drzwi, skrzydła i panele sufitowe wyposażone w samosmarujące się zawiasy, co umożliwia stałą i cichą prace elementów
* Panele występują w różnych wykończeniach, takich jak: lakierowane forniry, wybór kolorów farb i laminatów
* Paski maskujące na wieżach zapobiegają przed przedostaniem się pomiędzy panelami niepożądanego światła z zascenia
* Dzięki systemowi modułowemu, możliwe są różne konfiguracje ustawienia muszli koncertowej przez zastosowanie różnej ilości elementów

WIEŻE

* Wszystkie wieże zawierają panele w formie łuk o promieniu 1,52m; 3,05m lub 6,09m
* Każda wieża składa się z panelu centralnego i dwóch, ruchomych paneli bocznych
* Wieże są dostępne w wysokościach od 4,88m do 9,75m. Możliwe jest wykonane na zamówienie wieży o wysokości 12,19m
* Każda wieża posiada ruchomy dolny segment paneli bocznych, który może pełnić rolę drzwi w każdej potrzebnej lokalizacji
* Podwójne drzwi umożliwiają transport dużych elementów na scenę, takich jak np. fortepian
* Konstrukcja i podstawa elementów wieżowych zbudowana jest z aluminium i stali
* Skośne wzmocnienia pozwalają na rozłożenie obciążań w obrębie konstrukcji wieży
* Każda wieża wyposażona jest w przeciwwagę zapewniającą stabilność.
* Istnieje możliwość zsunięcia wież ze sobą na czas składowani, co pozwala zaoszczędzić miejsce
* Tylne części wież malowane na czarno

ELEMENTY SUFITOWE

* Panele sufitowe w formie łuku o promieniu 1,52m; 3,05m lub 6,09m, dostępne w pojedynczej lub potrójnej konfiguracji
* Panele zaprojektowane jako podwieszane do sztankietów
* Panele sufitowe są przechowywane w pionowej pozycji wiszącej, z możliwością powrotu do ustalonego wcześniej ustawienia kąta panelu
* Panele sufitowe są wyważone tak, aby do obrócenia jednego rzędu paneli potrzebne były nie więcej jak dwie osoby
* Panele sufitowe wyposażone w system mocowania do belki sztankietowej
* Opcjonalnie możliwy jest montaż scenicznych opraw oświetleniowych w obrębie paneli sufitowych
* W pozycji magazynowej (pionowej) szerokość paneli wynosi około 35cm
* Tylna część paneli malowana na czarno

**1.18.1 Kryteria działania**

Wszystkie elementy systemu powinny być łatwe do przemieszczania ręcznego w obrębie sceny za pomocą pomocniczych elementów transportowych takich jak np. wózki lub jezdne podstawy stanowiące integralna część elementów. Elementy sufitowe musza być bezpiecznie montowane do sztankietów przez maksymalnie 4 osoby. Wózki do magazynowania oraz transportu zdemontowanych elementów sufitowych powinny zapewnić ich ochronę.

**1.18.2 Podstawowe , wymagane parametry systemu**

**Opis wymagań**

Założenia projektu są zgodne z przyjętymi funkcjami obiektu, i należy przyjąć je jako wytyczne do opracowania projektu konstrukcji muszli. Projekt musi przewidywać, sytuacje związane z występami różnych zespołów muzyków, co skutkować będzie koniecznością stosowania muszli koncertowej w dwóch wariantach tj. pełnym wymiarze, bądź tylko w wersji zmniejszonej do połowy jej głębokości.

* Muszla będzie składać się z dwóch typów elementów: segmentów sufitowych podwieszanych do sztankietów oraz z wolnostojących elementów wieżowych.
* Należy umożliwić pełny demontaż elementów sufitowych
* Podział sufitu na w/w segmenty, w sytuacji gdy muszla nie jest potrzebna, umożliwi magazynowanie ich na wygodnych, ręcznie przemieszczanych wózkach. Wózki umożliwią przewiezienie części sufitu na scenę, oraz z powrotem do miejsca składowania.

Części muszli będą w miejscu składowania przechowywane na wózkach bez potrzeby ich rozładowywania. Z kolei po dostarczeniu na scenę części muszli będą rozładowywane z wózków ręcznie oraz z wykorzystaniem sztankietów i następnie rozmieszczane w miejscach montażu. Poszczególne segmenty sufitu będą łączone tworząc niezależne rzędy.

* Łączenie segmentów sufitu w rzędy odbywać się będzie przy użyciu łączników/zamków zlokalizowanych w skrajnych krawędziach elementów
* Zmontowane elementy sufitowe muszli będą unoszone za pomocą sztankietów sceny.
* Sufit akustyczny muszli składać się będzie z co najmniej 4 osobnych modułów akustycznych (każdy moduł stanowi rząd połączonych ze sobą segmentów sufitowych).
* Przewiduje się możliwość niezależnego pochylania modułów z zachowaniem równomiernego rozkładu obciążeń sztankietów.
* Należy przewidzieć możliwość montażu scenicznych opraw oświetleniowych w obrębie elementów sufitowych (wybrane segmenty w uzgodnieniu z Inwestorem i Projektantem)
* Elementy wieżowe muszli koncertowej będą po ich postawieniu do pozycji pionowej stanowić samonośne konstrukcje wolnostojące nie wymagające dodatkowego podparcia w czasie normalnego użytkowania.
* Elementy wieżowe składające się z 3 segmentów pionowych każdy, z czego segmenty skrajne składane/uchylne (pozwoli to na zmniejszenie wymiarów elementów wieżowych w celu ułatwienia składowania).
* System muszli koncertowej musi zapewniać możliwość ręcznego przemieszczania elementów wieżowych w obrębie sceny.
* W celu łatwego i bezkolizyjnego wprowadzania chóru do Muszli Koncertowej podczas koncertu przewidzieć należy w ścianach bocznych otwory wejściowe.
* System muszli koncertowej powinien uwzględniać podział na elementy o wymiarach dających możliwość elastycznej aranżacji sceny. Wersja płytka muszli będzie zestawiana z tych samych elementów co wersja pełna, poprzez użycie ograniczonej ilości modułów.
* Ilość i wymiar elementów wieżowych i sufitowych należy dopasować do wymaganych przez użytkownika, wariantów wymiarów muszli koncertowej.
* Panele akustyczne muszli koncertowej muszą mieć budowę warstwową oraz być wytłumione przeciw drganiowo i przeciw wibracyjnie poprzez zastosowanie odpowiedniego podkładu akustycznego na powierzchni całego panelu. Dobrany podkład antywibracyjny musi uniemożliwiać powstawanie drgań powierzchniowych elementów paneli odbijających, powstałych w wyniku działania wysokich poziomów mocy akustycznej urządzeń scenicznych. Dobrana częstotliwość rezonansowa paneli znajduje się poniżej częstotliwości 20Hz. Pozostałe wszystkie elementy konstrukcyjne mają stanowić masywną konstrukcję odporną na powstawanie dźwięków materiałowych. Wewnętrza część paneli (od strony zaplecza estrady) musi posiadać porowatą strukturę akustyczną o współczynniku pochłaniania dźwięku nie mniejszym niż αW= 0,25+/-5% w zakresie częstotliwości 125-1000Hz, stanowiącą dodatkowe wytłumienie dla przestrzeni zaplecza scenicznego. Płaszczyzna panelu w kształcie łuku o całkowitej grubość, łącznie z konstrukcją, około 45mm.
* Po dostarczeniu Zamawiający przewiduje przeprowadzenie badań parametrów akustycznych w zakresie chłonności akustycznej paneli, stopnia rozpraszania oraz częstotliwości drgań własnych układu przez zewnętrzną firmę pomiarową.

**2. Współczynniki bezpieczeństwa**

Wykonawca zaprojektuje i zainstaluje całość urządzeń i wyposażenia tak, aby były z natury bezpieczne oraz zabezpieczone samoczynnie. Zaprojektować i zainstalować należy tak, aby indywidualne komponenty oraz cały system był bezpieczny w razie uszkodzenia pojedynczego elementu i zapobiegał możliwościom powstania jakichkolwiek niebezpiecznych wydarzeń.

Wymagane współczynniki bezpieczeństwa użyte do obliczeń należy tak dobierać, aby w przypadku awarii pojedynczego elementu nie miała wpływu na funkcjonowanie systemu jako całości.

Czynniki bezpieczeństwa powinny być obliczone zgodnie z dobrą praktyką inżynierską. Maksymalną uwagę w toku obliczenia dla zmotoryzowanego wyposażenia zwrócić na impulsowe obciążenia dynamiczne w trakcie startu, awaryjnego zatrzymania i uszkodzenia komponentu.

**3. Transport**

**3.1 Ogólne wymagania dla transportu**

Wykonawca osłoni wyposażenie i komponenty przed złymi warunkami pogodowymi przed, podczas i po instalacji, aż do czasu pomyślnego testu sprawdzającego zakończenie montażu. Zapewnić należy dostawy, miejsca przechowywania i obsługę całego wyposażenia i niezbędnych narzędzi podczas okresu instalacji. Ochraniać należy wyposażenie i komponenty do zakończenia instalacji. Dostarczać opakowania i ochraniać wyposażenie i materiały wysyłane z fabryki na miejsca montażu. Obudowa sprzętu powinna spełniać wymogi transportu i warunków zewn. Wziąć należy pod uwagę temperatury, nasłonecznienie i wilgotność podczas transportu i instalacji. Obudowa zmniejszy skutki wpływu czynników zewnętrznych. Jasne powierzchnie metalowe i małe mechaniczne części powinny zostać pokryte żelatyną albo inaczej zabezpieczone dla pełnej ochrony podczas okresu pomiędzy produkcją i instalacją. Zabezpieczyć należy jakiekolwiek rzeczy, które mogą doznać uszkodzenia podczas transportu albo w wyniku przechowywania w nieodpowiednim opakowaniu bez żądania dodatkowej opłaty.

Należy przedsięwziąć wszystkie konieczne środki ostrożności, aby zapobiec rdzewieniu kabli

i wszystkich innych elementów stalowych. Ochraniać należy jakiekolwiek wyposażenia przed uszkodzeniem mechanicznym, pogodowym oraz przed kurzem i wilgocią.

Instalować należy bloki, liny stalowe, kanały i inne mechaniczne elementy tylko, kiedy budynek jest zupełnie wolny od kurzu albo innych szkodliwych elementów. Ochraniać należy jakiekolwiek wyposażenie przed uszkodzeniem przez podmioty inne podczas instalacji aż do końcowego oddania systemu.

**4. Proces wykonania**

**4.1. Koordynacja wykonania**

Wykonawca zapewni wykonanie kompletnej i działającej instalacji wyposażenia technologii sceny, w sposób skoordynowany z pracami wszystkich innych podwykonawców. Koordynować należy na bieżąco z podwykonawcami robiącymi związane prace żeby zapewnić wykonanie kompletnej instalacji.

Koordynować należy wszystkie rysunki, komunikacje, plany, itp.

Przedstawiać należy wszystkie rysunki i komunikaty Zamawiającemu i Projektantowi.

Wykonawca zapewni, że dostarczenie wszystkich konstrukcji we właściwym czasie, aby nie było żadnego opóźnienia w pracach instalacji systemu.

Wykonawca zapewni złożenie wszystkich koniecznych rysunków warsztatowych zostały we właściwym czasie, tak, aby otrzymać wszystkie recenzje przed wykonaniem. Wykonawca dokona przeglądu rysunków warsztatowych wszystkich struktur ze stali, rozmaitych metalowych i drewnianych wyrobów, wykończeń i prac elektrycznych związanych z wyposażeniem technologii sceny i skomentuje je tak aby komentarze te mogły zostać wzięte pod uwagę przez innego podwykonawcę.

Zapewnić należy aby inżynieria wyposażenia mocowana do jakiejkolwiek struktury ze stali, rozmaite metalowe i drewniane wyroby, wykończenia i prace elektryczne związane z wyposażeniem technologii sceny i konieczne prace zostały uzupełnione we właściwym czasie, aby jakiekolwiek prace wykonywane przez innych mogły zostać wykonane bez żadnego opóźnienia w całkowitym postępie pracy.

**4.2. Warunki dostawy i magazynowania**

Wykonawca zabezpieczy kompletną dostawę wszystkich urządzeń technologii sceny objętych specyfikacją, chroniąc je przed niewłaściwymi warunkami, aż do czasu zakończenia testu sprawdzającego. Wykonawca dostarczy, odpowiednio przechowa całość wyposażenia i narzędzi używanych podczas okresu instalacji systemu.

Wykonawca zabezpieczy odpowiednio urządzenia technologii sceny do zakończenia całości robót, ochraniając wyposażenie przed uszkodzeniem mechanicznym, brudem oraz wodą.Wyposażenie uszkodzone, zardzewiałe, albo zabrudzone przez nieodpowiednią ochronę, przechowywanie etc, będzie wymienione przez Wykonawcę, bez obciążania dodatkowym kosztem Zamawiającego.

**4.3. Montaż urządzeń**

Wykonawca wykona wszystkie prace wymagane dla montażu oraz zabezpieczenia urządzeń technologii sceny wymienionych w tej specyfikacji.

**4.3.1 Sprawdzenie miejsc montażu**

Wykonawca sprawdzi czy miejsca montażu spełniają warunki wykonania oraz montażu urządzeń technologii sceny wymienionych w tej specyfikacji.

**4.3.2 Jakość wykonania**

Wykonawca zapewni, że roboty będą wykonywane przez profesjonalnych mechaników, spawaczy i elektryków według zatwierdzonych rysunków wykonawczych. Wykonawca zapewni nadzór wykwalifikowanego specjalisty nad całością robót.

**4.3.3. Połączenia**

Połączenia konstrukcyjne ram oraz konstrukcji łączonych przy pomocy bolców dla łatwego montażu powinny zostać zespawane przez certyfikowanych spawaczy. Po połączeniu i zakończeniu montażu, bolce łączeniowe należy pozostawić na miejscu łączeń dla wzmocnienia konstrukcji.

**4.3.4 Malowanie i wykończenie**

Po zakończeniu montażu Wykonawca zapewni malowanie wszelkich ubytków oraz usunie uszkodzenia powierzchni przed testami końcowymi systemu. Wykonawca upewni się, że sprzęt jest gotowy pod względem technicznym jak i estetycznym do przeprowadzenia testów końcowych.

**4.4. Regulacja, testowanie na miejscu montażu i test sprawdzający przed zakończeniem**

W trakcie instalacji wyposażenia, Wykonawca będzie składować narzędzia, instrumenty pomiarowe tak, aby zapewnić dostęp konieczny dla badania urządzeń technologii sceny przez Zamawiającego i Projektanta, a także przeprowadzenia zakresu testów opisanych w tej Specyfikacji.

Jakakolwiek wstępne testy przeprowadzone przed zakończeniem instalacji nie będą zinterpretowane jako akceptacja wyposażenia, bez względu na pomyślne skutki takich testów i nie zmieni to ustalonych wymagań końcowego testu w trakcie końcowego badania.

Wykonawca przeprowadzi strojenie akustyczne zabudowy scenicznej w celu optymalizacji ustawień poszczególnych elementów pod względem osiągnięcia najlepszych warunków odsłuchowych na widowni i scenie.

**4.5. Końcowe sprawdzenie**

Wykonawca dostarczy instrukcję montażu zabudowy scenicznej z uwzględnieniem optymalnych parametrów akustycznych opracowanych na podstawie przeprowadzonych badań akustycznych w zakresie czasu pogłosu i zrozumiałości dźwięku.

Wykonawca pisemnie powiadomi Projektanta, oraz Zamawiającego o zakończeniu prac i gotowości do końcowego sprawdzenia wraz z dostawą części zapasowych. Zamawiający i Projektant ustalą termin przeprowadzenia testu końcowego.

Wykonawca zapewni personel, narzędzia i przyrządy pomiarowe do badania oraz wytyczne jak i możliwość dostępu do poszczególnych elementów.

Wykonawca powiadomi o terminie sprawdzenia końcowego wszystkie zainteresowane podmioty. Skoordynuje termin tak, aby zapewnić, że żadna inna praca nie będzie zaplanowana w miejscu przeprowadzania badań, oraz wszystkie tymczasowe rusztowania zostaną usunięte, aby umożliwić pełen zakres programu badań i uzyskać dostęp do kompletnego wyposażenia.

**4.5.1 Odrzucenie**

Zamawiający i Projektant zastrzegają sobie prawo do odrzucenia jakiejkolwiek części instalacji niespełniającej warunków specyfikacji. Wykonawca winien zapewnić bezpłatną naprawę lub wymianę odrzuconych elementów instalacji

**4.5.2 Części zapasowe**

Wykonawca przekaże wszystkie części zapasowe Zamawiającemu w trakcie procesu szkolenia zapoznając obsługę z ich przeznaczeniem. Protokół odbioru z wykazem rzeczowym Wykonawca przekaże Projektantowi oraz Zamawiającemu. Wykonawca zapewni dostawę zestawu ewentualnych części zapasowych niezbędnych dla prawidłowej eksploatacji urządzeń.

**4.6. Odbiór końcowy**

Po zakończeniu testu sprawdzającego, Wykonawca przekaże Zamawiającemu następujące:

* Wykazy dostarczonych lecz niezainstalowanych elementów urządzeń włączając wykaz wyposażenia przenośnego oraz zapasowych części jak podano wyżej;
* Raport z pomiarów akustycznych
* Rysunki powykonawcze
* Gwarancje
* Ofertę na serwis pogwarancyjny
* Kopie schematów powykonawczych układów sterowania i zasilania (znajdujących się w kieszeniach drzwi wewnętrznych stanowisk sterowania)

Elementy wymienione powyżej należy dostarczyć przed ostatecznym odbiorem prac.

**5. Kontrola jakości**

**5.1 Ogólne wymagania dla kontroli jakości**

Wykonawca przed wykonaniem, przedłoży do Projektanta i Zamawiającego następujące dokumenty dla aprobaty:

• Ogólne rysunki przygotowania, rysunki szczegółowe i rysunki warsztatowe jak wyszczególniono powyżej

• Przekroje i inne wzory produktu jak wyszczególniono powyżej

• Obliczenia inżynierskie i rysunki jak wyszczególniono powyżej

**6. Obmiar robót**

Jednostka obmiaru:

1. Kompletny system mobilnej zabudowy scenicznej dla Sali Koncertowej z wymiarami, technicznymi parametrami i kryteriami użytkowymi, jak zostało to pokazane na rysunkach wyposażenia w tej specyfikacji.

Ryczałtowa cena odnosi się do kompletnego wyposażenia, działającego i przyjętego systemu zabudowy scenicznej

**7. Badania systemu**

**7.1. Ogólne wymagania badania systemu**

Prace powinny zostać wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją ST oraz napisanymi Instrukcjami.

**7.2. Końcowe Badanie**

Końcowe badanie będzie prowadzone przez komisje wyznaczoną przez Zamawiającego (włączając przedstawicieli Projektanta, i Zamawiającego) na podstawie uporządkowanych dokumentów, wyników prób, pomiarów akustycznych i wizualnej oceny.

Wykonawca przedłoży następujące dokumenty dla komisji:

• dokumentacja projektowa z zatwierdzonymi zmianami,

• szczegółowe dane techniczne razem z zatwierdzonymi wykonanymi zmianami,

• dokumenty potwierdzające, że materiały i produkty mogą być zastosowane w produkcji konstrukcji,

• instrukcja użytkowania systemu,

• wyniki z testów, pomiary, itp.,

Tymczasowe badania będą prowadzone przez komisje i powinny zostać udokumentowane sprawozdaniem z tymczasowych badań w trakcie uruchamiania instalacji. Po zakończeniu instalacji końcowe badanie będzie wykonane. Wykonawca, na własny koszt, wykona wszystkie operacje związane z badaniem mobilnej zabudowy scenicznej jak również wszystkie inne operacje konieczne, aby zacząć obsługiwać system.

Końcowe badanie jest to końcowa ocena faktycznego stanu systemu w stosunku do zakresu, jakości wykonania i zgodności z projektową dokumentacją.

Końcowe badanie systemu będzie uznane tylko wtedy, jeżeli wszystkie wyniki testów i pomiary będą pozytywne oraz dokumenty uporządkowane przez Wykonawcę będą w pełni poprawne. Końcowe sprawozdanie z badania będzie podstawą dla końcowego finansowego rozliczenia pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

**7.3. Badanie po zako**ń**czeniu gwarancji**

Przed zakończeniem okresu gwarancji, Zamawiający poinformuje Wykonawcę o wszystkich rozpoznanych wadach i uszkodzeniach. Po okresie gwarancji badanie systemu zabudowy scenicznej będzie wykonane zgodnie z warunkami zawartymi w Kontrakcie. Celem tego badania jest ocena stanu pracy systemu w czasie trwania gwarancji i dokonanie napraw związanych ze stwierdzonymi wadami. Pozytywny wynik badania po zakończeniu okresu gwarancji będzie podstawą do zwrotu depozytu gwarancyjnego. Jeżeli wynik będzie negatywny, komisja podejmie odpowiednie decyzje.

**8. Zasady płatności**

**8.1. Reguły ustalania ceny elementu**

Cena elementu zawiera między innymi:

* wykonanie / zakup, transport materiałów i wyposażenia i dostawa na miejsce montażu,
* magazynowanie materiałów i wyposażenia,
* sprawdzenie geometrii elementów systemu
* instalację elementów wykończenia,
* podłączenie zasilacza i systemu kontroli,
* ustawienie i akustyczne strojenie systemu dla docelowego ustawienia zabudowy
* wykonanie przejść dostępu i rozbieranie rusztowania w razie potrzeby,
* wykonanie testów i pomiarów jak wykazano w specyfikacji,
* ochrona miejsca pracy,
* zapewnienie warunków bezpieczeństwa pracy
* szkolenia dla personelu technicznego
* przygotowanie i dostawa instrukcji użytkowania,
* przygotowanie i dostawa dokumentacji powykonawczej zawierającej rysunki, certyfikaty produktu, zatwierdzenia, zasady utrzymania i działania, gwarancje, itp.

**9. Normy, oznaczenia i przepisy**

Obowiązkiem Wykonawcy jest zabezpieczenie, aby wszelkie prace do wykonania oraz stosowane materiały i technologie wykonywania robot zgodne były ze wszystkimi obowiązującymi na terenie Polski normami, standardami oraz przepisami.

Wytyczne, normy i dokumenty odniesienia zacytowane w tej specyfikacji odnoszą się do całego zakresu zawartych prac z ta sama mocą.

Normy, przepisy oraz powiązane dokumenty zastosowane w niniejszym opracowaniu zawierają;

**Polskie Normy Budowlane:**

1. Ustawa z dnia 07.07.1994 r Prawo Budowlane Dz.U. z 2003 r nr 207, poz.2016; ze zmianami

2. Ustawa z dnia 16.04.2004 roku o wyrobach budowlanych Dz.U. z 2004 r. nr 92,poz.881

3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 roku w sprawie sposobu deklarowania zgodności

wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym

(Dz.U. z 2004 roku nr 198 poz. 2041 wraz z przepisami pochodnymi )

4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 roku w sprawie ogólnych przepisów

bezpieczenstwa i higieny pracy Dz.U. z 2003 roku nr 169 poz.1650

5. Rozporządzenie Ministra gospodarki z dnia 17.09.1999 roku w sprawie bezpieczenstwa i higieny pracy przy

urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz. U. z 1999 roku nr 80 poz. 912

6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r, w sprawie warunków technicznych, jakim

powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 75, poz. 690.

7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004r, zmieniające rozporządzenie w sprawie

warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. 109, poz. 1156.

**Polskie normy i przepisy dot. ochrony przeciwpożarowej**

1. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r, w sprawie

uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej. Dz. U. Nr 80, poz. 563,

2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r, w sprawie warunków technicznych,

jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 75, poz. 690.

3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004r, zmieniające rozporządzenie w sprawie

warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. 109, poz. 1156.

4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r, w sprawie

przeciwpożarowego zaopatrzenia w wódę oraz dróg parowych. Dz. U. Nr 121, poz. 1139,

5. PN-B 02877-4. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania.

6. PN-86/E - 05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

7. PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

8. PN - 76/E - 05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

9. PN-82/B-02857. Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Przeciwpożarowe zbiorniki wodne. Wymagania

ogólne.

10. PN-B-02852:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Obliczanie gęstości obcia\_enia ogniowego oraz

wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru,

11. PN-82/B-02857. Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Przeciwpożarowe zbiorniki wodne.

Wymagania ogólne.

12. PN-65/M-51530. Sprzęt pożarniczy. Pożarnicze tablice informacyjne.

13. PN-89/M-74091. Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.

14. PN - 92/N - 01255 Barwy bezpieczenstwa i znaki bezpieczenstwa

15. PN - 92/N - 01256/01 Znaki bezpieczenstwa. Ochrona przeciwpożarowa

16. PN - 92/N - 01256/02 Znaki bezpieczenstwa. Ewakuacja.

17. PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczenstwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczenstwa na drogach

ewakuacyjnych i drogach pożarowych

18. PN - 84/E - 02033 Oswietlenie wnętrz światłem elektrycznym

19. VdS CEA - 4001 : Richtlinien für Sprinkleranlagen - Planung und Einbau

20. Specyfikacja Techniczna PKN-CEN/TS 54-14 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania,

projektowania, instalowania eksploatacji i konserwacji.

21. PN - EN 12101-6:2005 Systemy kontroli rozprzestrzeniania się dymu i ciepła. Cześć 6. Wymagania

techniczne dotyczące systemów ciśnieniowych. Zestawy urządzeń

Normy niemieckie powinny zostać stosowane (DIN), kiedy brak polskich odpowiedników.

We wszystkich przypadkach najsurowsze warunki powinny być spełnione w trakcie wykonywania prac.