

ANALIZA I OPTYMALIZACJA PROJEKTU WYKONAWCZEGO SCENOTECHNIKI

WIELOFUNKCYJNEJ SALI KONCERTOWEJ TORUN – JORDANKI

ETAP III

Opis przedmiotu zamówienia

Muszla Koncertowa

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

Manufaktura Technologiczna

ul. Puławska 38, 05-500 Piaseczno

OBIEKT:

WIELOFUNKCYJNA SALA KONCERTOWA W TORUNIU

Al. Solidarności

87-100 Toruń

INWESTOR:

GMINA MIASTA TORUŃ – URZĄD MIASTA TORUNIA

Ul. Wały gen. Sikorskiego 8

87-100 Toruń

OPRACOWANIE :

Autor :

mgr inż. Anita Janukiewicz

Autor :

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 okotowanie 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 :

- a) 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).
- b) 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 wymagań

Założenia projektu AKUSTYKA – Opis Techniczny 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 skonstruowana z elementów sufitu (2 elementy), ścian bocznych i ściany tylnej (2-częściowej). Poszczególne elementy będą składane z części montażowych, w sytuacji gdy muszla nie jest potrzebna, magazynowanych na wygodnych, ręcznie przemieszczanych wózkach. Wózki umożliwią przewiezienie części 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 i ręcznie. Z wykorzystaniem sztankietów sceny będą rozmieszczane w miejscach montażu. Następnie poszczególne części montażowe będą łączone tworząc 6 niezależnych elementów akustycznych muszli. Planuje się budowę elementów muszli z części montażowych – segmentów, które będą łączone przy użyciu łączników zabudowanych w skrajnych krawędziach segmentów. Zmontowane elementy akustyczne muszli będą unoszone z podłogi sceny za pomocą sztankietów sceny. Odpowiednie funkcje przewidziane w programie sterowania napędów sztankietów pozwolą na ich synchroniczne działanie co z kolei umożliwi zawieszenie elementów akustycznych na kilku sztankietach, tak jak to pokazano na rysunku - przekroju muszli. Sufit akustyczny muszli składać się będzie z 2 osobnych elementów. Przewiduje się stworzenie w systemie komputerowego sterowania napędów funkcji umożliwiającej ich niezależne pochylenie z zachowaniem równomiernego rozkładu obciążeń sztankietów. Boczne elementy muszli koncertowej będą po ich postawieniu do pozycji pionowej mocowane do wież portalowych oraz ustabilizowane w pionie przy pomocy podpór skośnych rozmieszczonych za ścianami muszli. Tylne ściany muszli będzie złożona z 2 elementów. Dolna część ściany będzie ustawiana na podłodze sceny oraz umocowana w pozycji pionowej za pomocą wysięgników opartych o trzecią zapadnię sceny, która w sytuacji montażu muszli będzie ustawiana w najwyższym położeniu. Górna część tylnej ściany muszli będzie zawieszana na sztankietach nad sceną. Wersja płytka muszli będzie zestawiana z tych samych elementów jednak z użyciem tylko jednego elementu sufitowego oraz ścian bocznych skróconych do połowy. Ściana tylna będzie wówczas oparta o drugą zapadnię sceny. W celu łatwego i bezkolizyjnego wprowadzania chóru do Muszli Koncertowej podczas koncertu przewidzieć należy w tylnej części ścian bocznych otwory wejściowe. Proponuje się wykonanie muszli koncertowej ze sklejk liściastej o grubości 18mm lub cieńszej, przymocowanej do ramy z lekkiej konstrukcji aluminiowej. Sklejkę należy tak ukształtować aby nabrała sztywności i nie podlegała drganiom (np. lekko wygiąć na stelażu granicach naturalnej elastyczności sklejk)

Akustycznie korzystniejsze od dużych, płaskich elementów, jest stosowanie powierzchni łamanych tak aby zapobiec drganiom poszczególnych elementów oraz rozproszeniu dźwięku w obrębie muszli w celu poprawy wzajemnego słyszenia się muzyków.

Konstrukcję muszli koncertowej przedstawiono na rysunkach 01, 02, 03 stanowiących załącznik do niniejszego opracowania.