

# Laboratorium Akustyki Architektonicznej

## Ćwiczenie 2: Projektowanie akustyki pomieszczeń.

### Cel ćwiczenia:

Zapoznanie się z metodami akustyki geometrycznej, stosowanymi do projektowania akustyki pomieszczeń.

### Zadania do przygotowania

- Metody akustyki geometrycznej: metoda źródeł pozornych, metoda promieniowa, metoda hybrydowa.
- Obsługa programu EASE: tworzenie modeli cyfrowych pomieszczeń, modelowanie parametrów akustycznych.
- Parametry akustyczne sal koncertowych.

### Program ćwiczenia:

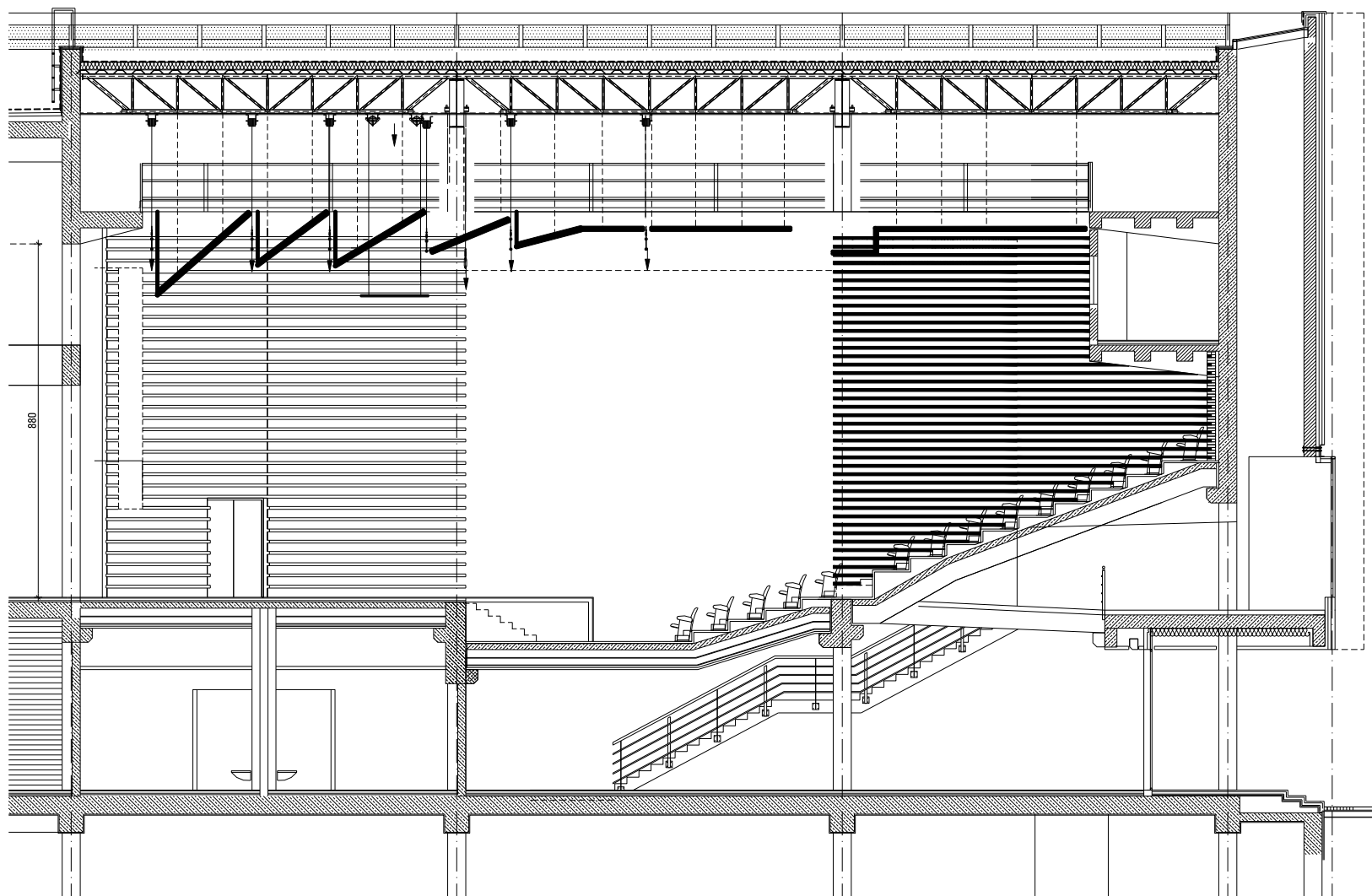
1. Opracować model cyfrowe wskazanej sali koncertowej w środowisku EASE.
2. Analiza parametrów akustycznych sali z wykorzystaniem metody statystycznej: moduł Mapping.
3. Analiza parametrów akustycznych sali z wykorzystaniem metod geometrycznych: moduł Raytracing.
4. Analiza parametrów akustycznych sali z wykorzystaniem metody hybrydowej: moduł AURA.

### Literatura:

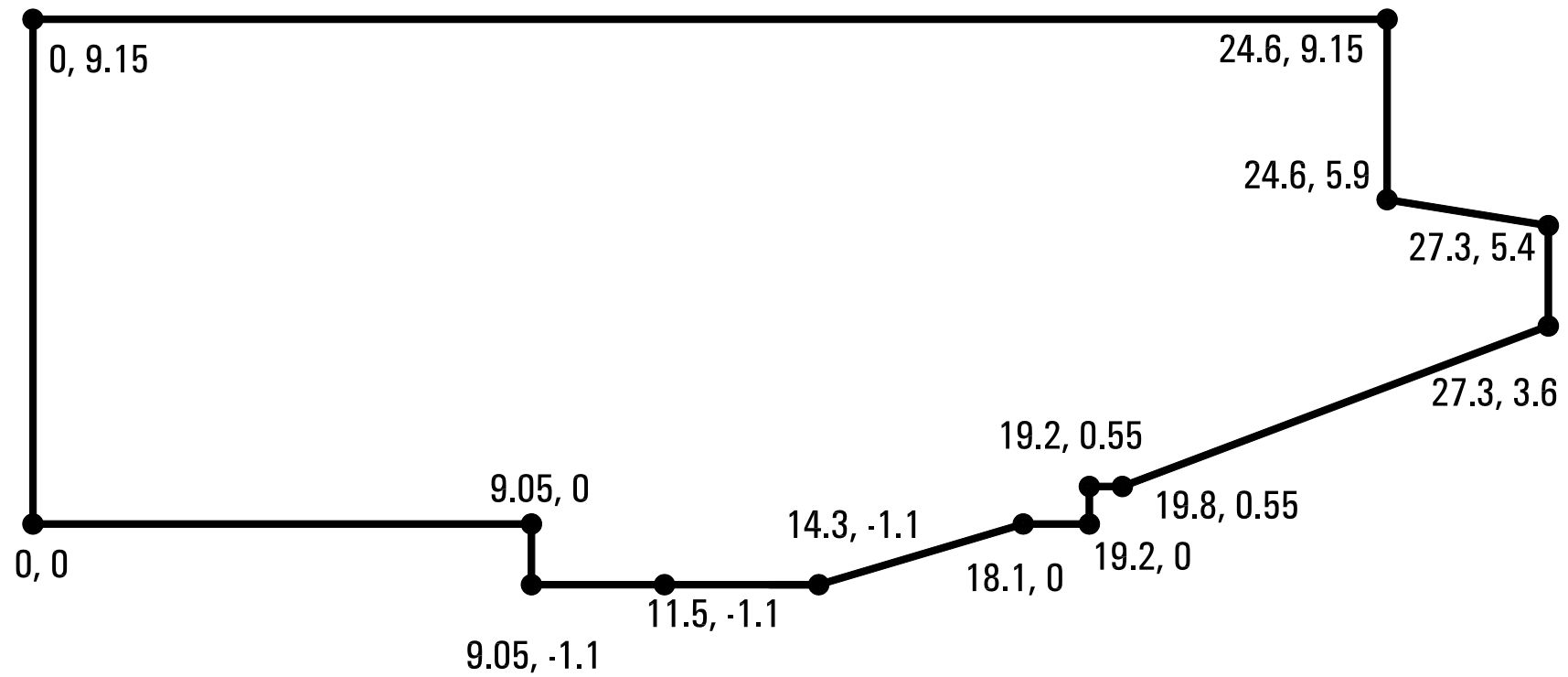
1. Wykład Akustyka Architektoniczna.
2. EASE 4.3 User Guide & Tutorial, Renkus-Heinz, 2009 (pozycja fakultatywna).

## Ćw.2. Instrukcja szczegółowa

1. Opracować model cyfrowy sali koncertowej.
  - a. Wprowadzić punkty określające przekrój sali.
  - b. Utworzyć element – ścianę boczną.
  - c. Rozciągnąć (komenda extrude) przekrój do bryły.
  - d. Zweryfikować opracowany model, sprawdzić brak otworów/szczelin pomiędzy elementami.
  - e. Wprowadzić wszechkierunkowe źródło dźwięku, zdefiniować punkty/płaszczyzny obserwacji.
2. Model statystyczny.
  - a. Zdefiniować właściwości dźwiękochłonne sali.
  - b. Wyznaczyć statystyczny czas pogłosu w sali. Zaobserwować wpływ pochłaniania dźwięku przez powietrze na T60.
  - c. Zaadaptować akustycznie salę, aby uzyskać czas pogłosu równy 1.6 s. Wyrównać charakterystykę częstotliwościową T60.
3. Model akustyki geometrycznej – moduł Raytracing.
  - a. Przeanalizować wczesne (pierwsze) odbicia dźwięku od sufitu, ścian bocznych i ściany tylnej sali.
  - b. Wyznaczyć i przeanalizować reflektogramy w 3 wybranych punktach na widowni.
4. Model akustyki geometrycznej – moduł Aura.
  - a. Wyznaczyć rozkłady parametrów akustycznych na widowni sali.
  - b. Dla wybranych dwóch parametrów (np. T30 i LF ) zaobserwować wpływ parametrów obliczeniowych (liczba promieni, długość reflektogramu) na dokładność/zbieżność uzyskiwanych wyników w wybranych 3 punktach na widowni.



Rys.1. Przekrój sali koncertowej.



Rys.2. Współrzędne do modelu cyfrowego sali (w metrach). Szerokość sali jest 17.6 m