



Software: Scia Engineer

### Introduction

La société Saudi Electric Company a décidé de construire une nouvelle unité de production d'énergie à 140 km à l'ouest de Riyadh en Arabie Saoudite. Cette unité de production est composée de turbines à gaz, d'un générateur de vapeur à récupération de chaleur, d'un générateur à turbine vapeur et de 2 aérocondenseurs identiques. Nous avons étudié la structure métallique de ces aérocondenseurs.

L'aérocondenseur est composé de 42 cellules réparties en « rues ». La structure a une dimension de 92 x 95 m et une hauteur de 41 m.

### Modélisation

La structure est composée d'environ 8.400 éléments barres. Toutes ces barres sont issues de la bibliothèque de profilés américains incluse dans Scia Engineer. De plus, nous avons dû utiliser les qualités d'acier suivant les normes américaines.

La sous-structure entièrement contreventée par des tubes supporte le plancher des ventilateurs, la passerelle, le support du collecteur et les façades protégeant les échangeurs du vent. Une passerelle périphérique en porte-à-faux permet d'accéder à toutes les « rues ». Enfin, une cage d'escalier et une cage d'ascenseur viennent compléter l'ensemble. Celles-ci ont été étudiées séparément.

### Aspect particuliers du projet

- La structure étant construite en Arabie Saoudite, nous avons dû nous conformer aux cahiers des charges de la Saudi Electric Company. Pour ce faire, la norme ASCE/SEI 7-10 (IBC) et, en complément, la norme Saudi Building Code SBC-302 Structural Loading and Forces-2007, ont dû être utilisées afin de définir les charges d'exploitations et climatiques à appliquer à la structure.
- Le marché local des aciers de construction est majoritairement composé de profilés américains. De plus, nous avons dû nous adapter aux disponibilités des profilés sur le marché qui devait fournir 2.500 tonnes d'aciers pour les deux aérocondenseurs.

- Le calcul de la structure a été effectué en utilisant le contrôle acier suivant le code AISC – LRDF issue de la norme américaine.
- Nous avons dû effectuer le calcul dynamique de la structure soumise aux vibrations des ventilateurs en fonctionnement mais également dans le cas où une des pales d'un ventilateur se briserait. En effet, le bris d'une pale induit des efforts dynamiques importants.

### Conclusion

Le logiciel de calcul Scia Engineer a fourni un outil de modélisation exceptionnel de par sa facilité d'utilisation, de modélisation et d'optimisation.

Nous avons pu effectuer ces calculs grâce aux bibliothèques de normes et de profilés complètes ainsi que grâce aux modules dynamiques.

Contact Agostino Giordano  
Address Route du Condroz 404  
4031 Angleur, Belgium  
Phone +32 4 366 60 40  
Email a.giordano@belemaire.be  
Website www.belemaire.be



Créée en 2000 sous l'impulsion d'un jeune ingénieur, le Bureau d'études Lemaire s.a. réalise des études techniques dans les domaines de l'industrie, du génie civil, du bâtiment et des infrastructures. Il se distingue par son dynamisme, son savoir-faire et ses compétences.

Le Bureau d'études Lemaire s.a. est composé d'une équipe solide de 30 personnes, comprenant de jeunes ingénieurs et dessinateurs DAO hautement qualifiés, vouant une passion à la construction et participant activement à la conception, au développement et à la réalisation des projets.

Dès la naissance d'un projet, le Bureau d'Etudes Lemaire s.a. s'efforce de dégager des solutions techniques créatives et originales respectant la dimension architecturale souhaitée par son concepteur. Avec des outils informatiques performants, le Bureau d'études Lemaire s.a. offre à sa clientèle un service moderne, innovant et d'excellente qualité.

## Project information

Owner	Saudi Electricity Company
Architect	Research-Cottrell Dry Cooling - A Division of Hamon Group
General Contractor	Bemco - GS Joint Venture
Engineering Office	Bureau d'Etudes Lemaire
Location	Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia
Construction Period	01/2013 to 07/2013

## Short description | Construction of an Air Cooled Condenser

This project concerns the construction of a new power plant comprising four gas turbines, four horizontal heat recovery steam generators, one steam turbine generator and air-cooled condensers. We design the structure for these ACCs. The ACCs are composed of 42 cells which are divided into 7 "streets". The dimensions are 92 x 95 x 41 m.

Scia Engineer provided a software that allowed us to design the structure according to the American codes and using American sections. We also had to use the dynamics functionalities. The structure was easy to model with the software.

