

# **Au service de la navigation aérienne : construction d'une tour de support d'antenne de navigation**

Autor(en): **Dubosson, Frédérique**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Tec21**

Band (Jahr): **139 (2013)**

Heft (49-50): **Best of Bachelor 2012/2013**

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-389581>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# AU SERVICE DE LA NAVIGATION AÉRIENNE

## Construction d'une tour de support d'antenne de navigation



**DIPLÔMÉE** Frédérique Dubosson  
**PROFESSEUR** Christian Deschenaux  
**EXPERTS** Patrick Alberti et Jürgen Hain  
**DISCIPLINE** Construction Métallique

**La société suisse Skyguide, Swiss Air Navigation Services Ltd, est chargée de la sécurité de l'espace aérien ainsi que de certaines portions de celui des pays limitrophes. Elle construit, à l'aéroport de Genève, une tour supportant une antenne radar de navigation. La tour devra répondre à de hautes exigences. Elle est conçue et dimensionnée comme une structure en treillis d'acier.**

Selon les exigences de la société, la tour aura une base carrée d'un maximum de 25 m<sup>2</sup>. Elle devra comporter un escalier ou une échelle menant à une plateforme qui se situera à une hauteur de 29,0 m au-dessus du sol. La structure devra résister à des températures allant de -40 °C à +60 °C, ainsi qu'à des vents pouvant aller jusqu'à 223 km/h. L'antenne devra être fonctionnelle par un vent soufflant jusqu'à 160 km/h, sans se déplacer horizontalement de plus de 81 mm, verticalement de plus de 8,1 mm, ni subir de rotations de plus de 1,5 min d'arc. Toute mise en résonance de la structure devra être

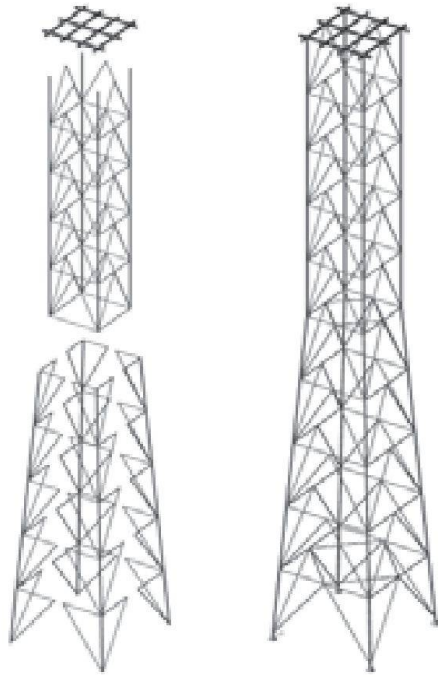
exclue pour une rotation de l'antenne située entre 20 et 65 tours par minute.

### CONCEPTION ET SÉLECTION

Une première étude a permis d'esquisser sept variantes de structure. Celles-ci diffèrent au niveau du nombre de poteaux qui la composent, des dimensions, du système de contreventement utilisé ainsi que des profils employés pour le système porteur. Outre les paramètres ayant une incidence sur le comportement de la structure, il a aussi fallu prendre en compte d'autres critères tels que l'aspect esthétique, le coût ainsi que le système permettant de monter au sommet de la tour. Deux des variantes ont fait l'objet d'une analyse plus approfondie.

### VARIANTE CHOISIE

Au vu des contraintes très importantes quant aux déformations de la structure, c'est finalement la variante qui permet de les minimiser qui a été choisie. Cela implique une base la plus grande possible (25 m<sup>2</sup>) pour la tour. Son contre-



01

92

vementement sera en K afin de réduire de moitié les charges de vent reprises par les diagonales. Quant aux profilés, ce sont des ROR qui seront utilisés, en raison de leur comportement favorable face aux différents efforts tels que la traction, la compression, la flexion multiaxiale ou encore face au phénomène de flambage.

### CONCEPT DE MONTAGE

Une étude particulière a dû être réalisée afin de déterminer les modalités de construction et les phases de montage de la structure. En effet, ses dimensions sont trop importantes, tant en plan qu'en élévation, pour être transportée en une seule pièce jusqu'à l'aéroport de Genève. Il a donc été décidé de réaliser la structure en atelier en six pièces distinctes, dont les différents éléments seront soudés entre eux. Il faudra ensuite boulonner les six parties sur place. Ce système de construction permet d'éviter de perdre du temps sur le chantier et d'être ainsi moins dépendant des conditions météorologiques. La tour de support de l'antenne de navigation donnera des informations importantes concernant le numéro de vols, la vitesse des avions, leur altitude et leur positionnement dans l'espace.

02

## Construction of a navigation tower

The Bachelor thesis of Frédérique Dubosson deals with a navigation tower which the Swiss company Skyguide (Swiss Air Navigation Services Ltd) intends to build. The customer specifies that the structure should have a square ground layout measuring maximum 25 m<sup>2</sup> at its base. The tower, which will support a navigation radar antenna, will have to withstand temperatures ranging from -40 °C to +60 °C and winds up to 223 km/h. The structure comprising a steel trellis frame will also have to meet stringent requirements relating to deformation. An initial study defined seven structural variants, of which two became the subject of an in-depth study. The variant finally selected is the one which produces the least deformation. It consists of a tower with a base measuring 25 m<sup>2</sup> and a braced frame in the form of a K to reduce wind loads on the diagonal braces by half. The sections selected are RORs because of their excellent response to various loads and the phenomena of buckling. Due to its large size, the structure will be preassembled at the factory in six separate parts and then mounted on site.

03

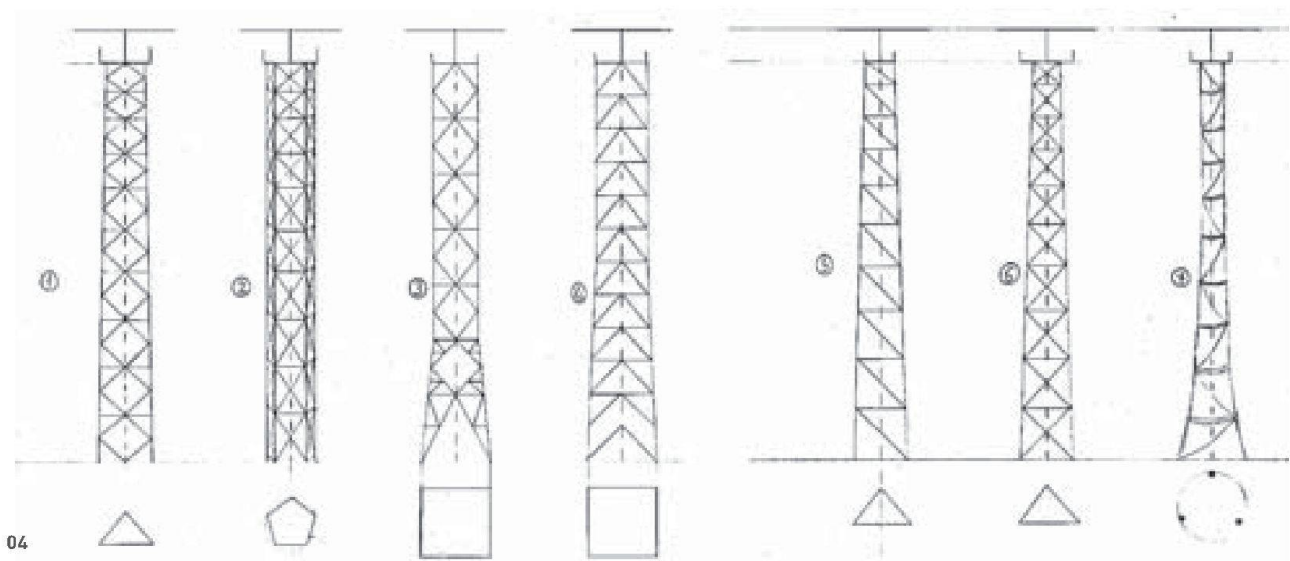
93

**01** Représentation en 3D des six pièces réalisées en usine. Les éléments qui les composent sont soudés entre eux. Elles seront ensuite boulonnées sur place.

**02** Élévation de la variante retenue

**03** Coupe longitudinale et transversale d'un assemblage entre deux éléments d'un poteau

**04** Esquisses des sept variantes étudiées



04