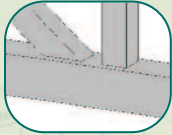




SAFI Aluminium pour la vérification et la conception des structures d'aluminium.

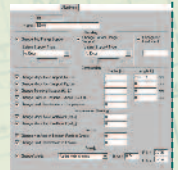


Attributs des membrures - Aluminium

L'onglet **Aluminium** de la boîte de dialogue **Attributs des membrures** permet de modifier les attributs des membrures d'aluminium.

Les attributs qui peuvent être modifiés dans cet onglet sont :

- Les paramètres de flexion
- Les paramètres de compression-flexion
- Les paramètres de compression
- Les paramètres de tension
- Les paramètres des soudures



Domaine d'application



Le module d'aluminium permet de vérifier les structures et les membrures d'aluminium d'un modèle avec des sections standards ou des sections SAFI non standards disponibles dans une bibliothèque définie par l'utilisateur en fonction de la norme d'aluminium CAN/CSA-S157-05. Le module d'aluminium est fait de sorte à laisser le contrôle complet du processus de conception à l'utilisateur.

Spécifications techniques



Général

Pour tous les éléments comprimés, les contraintes limites (F_o) sont déterminées selon les articles 9.3.1, 9.3.2 et 9.3.3. L'élancement de chaque paroi mince est déterminé selon les articles 8, 9 et 10 selon le profil des contraintes de compression et les conditions d'appuis des parois. Les propriétés efficaces des sections en regard des soudures sont spécifiées par l'utilisateur.

Compression

La résistance compression (C_r) d'une membrure est calculée selon les articles 9.4.1, 9.4.2 et 9.4.3. Les élancements des parois minces sont déterminés selon les articles 8.2.1, 8.2.2, 8.3.1, 8.3.2 et 10.2.1.

La contrainte de flambement en torsion est déterminée selon la méthode présentée à l'article 13.3.2 de la norme CAN/CSA S16-01 d'où les équations des articles 9.4.3.2 et 9.4.3.3 de la norme CAN/CSA-S157-05 sont tirées (voir commentaire C9.4.3.3). La résistance en compression d'une section assemblée est calculée selon l'article 9.8.2.

Tension

La résistance en tension (T_r) d'une membrure est calculée selon l'article 9.2.1.

Flexion

La résistance en flexion (M_r) d'une membrure est calculée selon les articles 9.5.2 (résistance de la section), 9.5.3 (déversement). Les élancements des parois minces sont déterminés selon les articles 8.2.1, 8.2.2, 8.3.1, 8.3.2 et 10.2.1.

La résistance au déversement est calculée en utilisant l'équation générale de déversement. L'équation présentée à l'article 9.5.3.2 est une simplification cette équation générale.

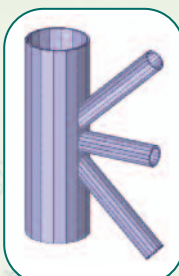
Norme de conception d'aluminium

Cette commande permet de spécifier la norme d'aluminium avec laquelle les calculs de vérification de résistance sont effectués.



Vérification des structures d'aluminium - S157

- Norme de conception d'aluminium
- Attributs des membrures - Aluminium
- Paramètres de la flexion
- Paramètres de la compression
- Paramètres des soudures
- Recalculer
- Vérification
- Re-design des membrures sélectionnées
- Résumé de conception





Spécifications techniques



Compression - flexion

La résistance en compression-flexion d'une membrure est calculée conformément aux articles 9.7.3.2 (flambement sans déversement) et 9.7.3.3 (flambement et déversement). L'équation présentée à l'article 9.7.3.3 utilisée lors du calcul est modifiée de manière à considérer l'état de contrainte biaxiale.

Une vérification additionnelle est effectuée en regard de la résistance de la section. Cette vérification est une adaptation de l'équation 13.8.2 a) de la norme CAN/CSA S16-01.

Tension - flexion

La résistance en tension-flexion d'une membrure est calculée conformément aux articles 9.7.1.1 (résistance de la section) et 9.7.1.3 (stabilité).

Cisaillement

La résistance au cisaillement (Vr) d'une membrure est calculée selon les articles 9.6.1.1, 9.6.1.2 a) et 9.6.2.2.

Soudures

Les soudures ont une influence importante sur la résistance des éléments d'aluminium. Le programme distingue deux types de soudures soit des soudures aux extrémités et des soudures en travée. Chacune de ces soudures peut être pleine (affectant la section en entier) ou partielle (affectant une partie de la section).

Dans le cas de soudures pleines, les paramètres **R Ag**, **R Ix** et **R Iy** ne sont pas utilisés. Dans le cas de soudures partielles, ces ratios doivent être spécifiés. Ces ratios sont définis de la façon suivante :

$$R A_s = \left[1 - \frac{A_w}{A_g} \left(1 - \frac{F_{wy}}{F_y} \right) \right] \quad R I_x = \left[1 - \frac{I_{wx}}{I_x} \left(1 - \frac{F_{wy}}{F_y} \right) \right] \quad R I_y = \left[1 - \frac{I_{wy}}{I_y} \left(1 - \frac{F_{wy}}{F_y} \right) \right]$$

- A_g : Aire brute de la section
- A_w : Aire de la zone affectée par la soudure
- F_{wy} : Limite l'élasticité du matériau soudé
- F_y : Limite l'élasticité du matériau de base
- I_x : Inertie de la section autour de l'axe X
- I_y : Inertie de la section autour de l'axe Y
- I_{wx} : Inertie de la zone affectée par la soudure autour de l'axe X
- I_{wy} : Inertie de la zone affectée par la soudure autour de l'axe Y

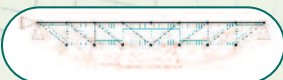


TABLE – FORCES ET MOMENTS

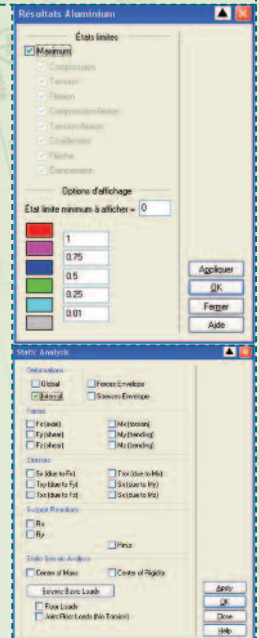
| Forces et moments | S157 |
|-----------------------------------|-----------|
| Force axiale - Tension | Tf |
| Force axiale - Compression | Cf |
| Flexion autour de l'axe fort | Mx ou Mfx |
| Flexion autour de l'axe faible | My ou Mfy |
| Cisaillement direction axe fort | Vx ou Vfx |
| Cisaillement direction axe faible | Vy ou Vfy |

TABLE – RÉSISTANCE

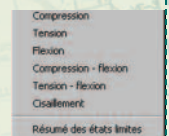
| Résistance | S157 |
|-----------------------------------|------|
| Force axiale - Tension | Tr |
| Force axiale - Compression | Cr |
| Flexion autour de l'axe fort | Mrx |
| Flexion autour de l'axe faible | Mry |
| Cisaillement direction axe fort | Vrx |
| Cisaillement direction axe faible | Vry |

TABLE – PROPRIÉTÉS DES SECTIONS

| Propriétés des sections | S157 |
|--|------|
| Inertie autour de l'axe fort | Ix |
| Inertie autour de l'axe faible | Iy |
| Module de torsion | J |
| Constante de gauchissement | Cw |
| Module de section élastique (axe fort) | Sx |
| Module de section élastique (axe faible) | Sy |
| Module de section plastique (axe fort) | Zx |
| Module de section plastique (axe faible) | Zy |
| Rayon de giration (axe fort) | rx |
| Rayon de giration (axe faible) | ry |



Boîte de dialogue des résultats de l'analyse statique.

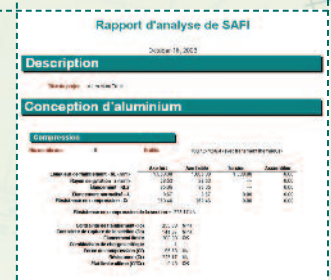


Résumé des états limites pour quelques membrures du modèle

Résultats et Rapports

Les résultats de ces calculs sont présentés sous forme de rapports ou graphiquement. Les résultats du calcul aux états limites sont représentés sous forme de chartes de couleurs.

- Rapport
- Résultats graphiques
- Résultats numériques
- Table des résistances en compression
- Table des résistances en tension
- Table des résistances en flexion
- Table des résistances en compression-flexion
- Table des résistances en tension-flexion
- Table des résistances au cisaillement
- Table résumé des états limites
- Notes de conception



SAFI, fiable depuis 1986 *tout simplement!*