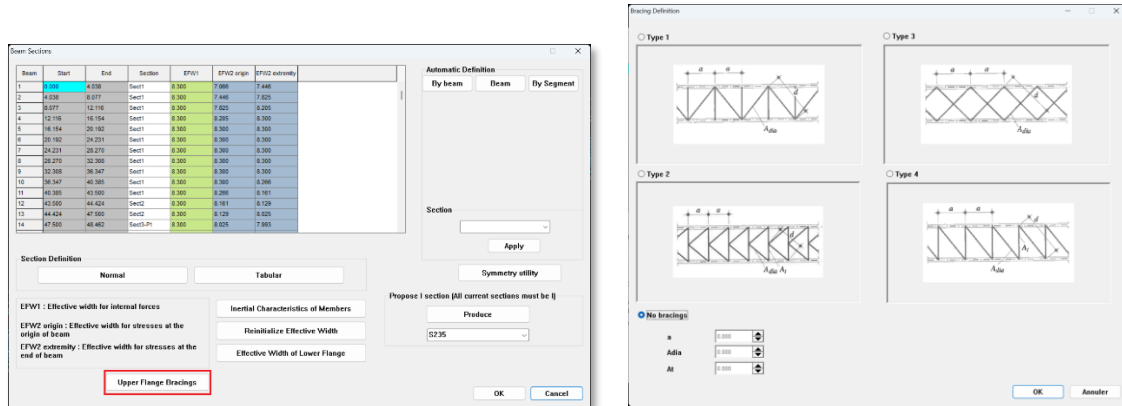




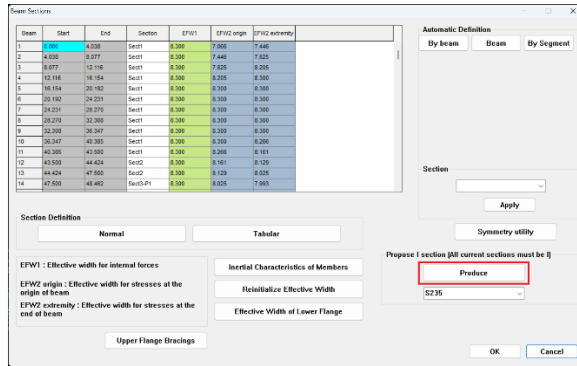
MixteBridge 2024 Release notes

Upgrades/updates

- Bracings for open box sections in upper flange during construction. See Annex for details.



- Sections proposal utility considering material and openings.



- Reports: It calculated value in sections characteristics in box sections

Error corrections

- Corrected bug in export for box sections with box stiffeners
- M_z results: crash corrected
- Calculation of I_x in closed box sections taking into consideration the upper flange thickness
- M_z symbol corrected in loading cases definition
- Calculation of M_{ult} value corrected in closed box sections having box stiffeners
- Corrected loading case definition in box sections where stiffeners have not been defined



Annex : Calculation of torsional inertia in open box sections with bracings in upper flange

11.5.3 Effets d'un contreventement

Les sections de pont métallique en *caisson ouvert* (§ 5.5.2) fermées par un contreventement supérieur ou les sections mixtes ouvertes, fermées par un contreventement inférieur (fig. 11.24) se comportent et résistent comme une section transversale en caisson fermé.

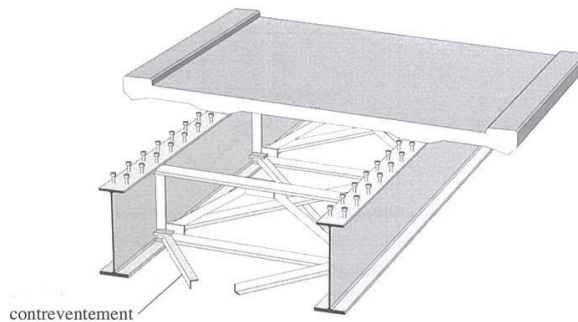


Fig. 11.24 Section mixte ouverte munie d'un contreventement inférieur.

Ces sections peuvent être étudiées comme des sections fermées en utilisant la notion d'épaisseur de tôle équivalente t_{eq} pour le contreventement. La détermination de cette épaisseur s'effectue en égalant la rigidité du treillis réel à celle de la tôle fictive. La figure 11.25 donne les valeurs de t_{eq} pour différentes géométries du contreventement. Les aires à considérer pour les membrures gauche et droite du treillis (A_g et A_d) se composent de l'aire de la semelle inférieure de la poutre ainsi que de l'aire d'une partie de l'âme. Cette participation de l'âme varie en fonction de la répartition des contraintes normales dans la section, mais on peut, à défaut d'autres indications, l'estimer de manière conservatrice au quart de la surface de l'âme.

$$A_{g,d} = A_{fg,fd} + \frac{1}{4}A_w \quad (11.60)$$

- $A_{g,d}$: aire gauche, resp. droite, à considérer pour le calcul de t_{eq}
 $A_{fg,fd}$: aire de la semelle inférieure de la poutre gauche, resp. droite
 A_w : aire de l'âme d'une poutre

Le cas échéant, lorsque l'épaisseur équivalente est connue, on peut calculer les caractéristiques de la section K et I_ω , et ensuite déterminer le coefficient κ permettant de connaître la part de résistance en torsion uniforme et non uniforme à l'aide de la figure 11.15.

Article : Jean-Paul Lebet et Manfred A.Hirt « Ponts en Acier. Conception et dimensionnement des ponts métalliques et mixtes acier-béton », Volume 12, p. 269-270.



t_{eq}	Type de CV
<p>1.</p> $\frac{E}{G} \frac{as}{\frac{d^3}{A_{dia}} + \frac{a^2}{3} \left(\frac{1}{A_g} + \frac{1}{A_d} \right)}$	
<p>2.</p> $\frac{E}{G} \frac{as}{\frac{2d^3}{A_{dia}} + \frac{s^3}{4A_t} + \frac{a^2}{12} \left(\frac{1}{A_g} + \frac{1}{A_d} \right)}$	
<p>3.</p> $\frac{E}{G} \frac{as}{\frac{d^3}{2A_{dia}} + \frac{a^2}{12} \left(\frac{1}{A_g} + \frac{1}{A_d} \right)}$	
<p>4.</p> $\frac{E}{G} \frac{as}{\frac{d^3}{A_{dia}} + \frac{s^3}{A_t} + \frac{a^2}{12} \left(\frac{1}{A_g} + \frac{1}{A_d} \right)}$	

Fig. 11.25 Epaisseur équivalente t_{eq} pour les caissons ouverts [11.2].

Calculation t_{eq} : the thickness equivalent of upper metal sheet. Will be used in the calculation of a closed box sections (for sections in construction phase where the coefficient of equivalence $m=1500$ or $m=1000$)

$A_{g,d}$ = area left calculated = $A_{fg,fd} + \frac{1}{4} A_w$

$A_{fg,fd}$ = area of upper flange left or right

A_w = girder web area

Data input (by default = no bracings):

a = bracing distance

s = distance between girder beams

$d = \sqrt{(s^2 + a^2)}$ (type 1,3,4) $d = \sqrt{(s^2/4 + a^2)}$ (type 2)

A_{dia} = Bracings area

A_t (Type CVT =2) = Bracings area