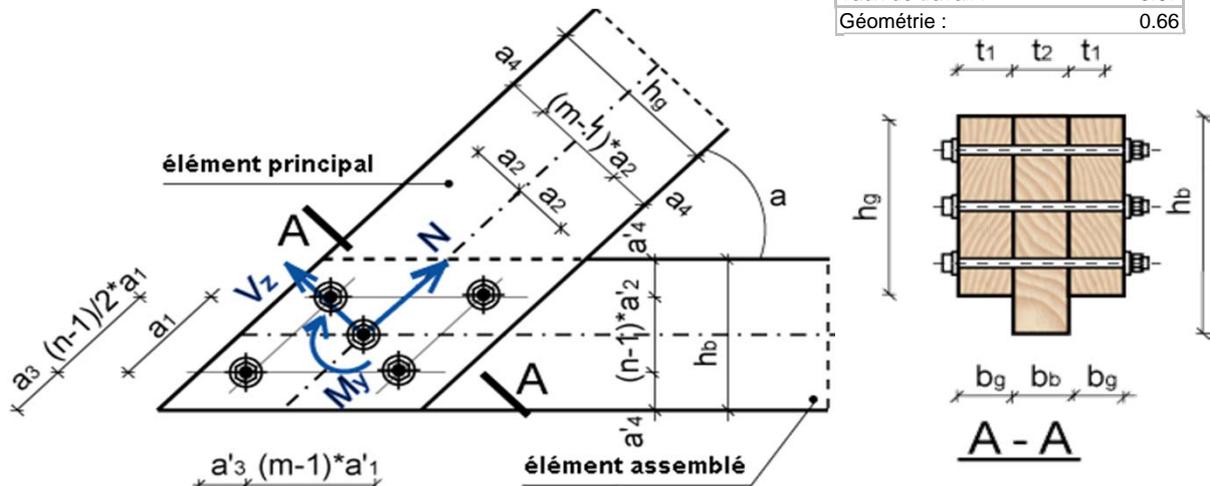


Assemblage oblique par recouvrement par boulons. Type: bois-bois Norme : Eurocode5 prEN 1995-1-1:2003 Version : 1.1	Bureau	Auteur :
	Date :	Projet :
	Client :	

Cohérence :	non vérifié
Taux de travail :	3.67
Géométrie :	0.66



Efforts internes :

$N =$	6800.0	[daN]	Force axiale (- compression, + traction)	
$V_z =$	0.0	[daN]	Effort tranchant dans la direction z	
$M_y =$	0.0	[daN*m]	Moment fléchissant autour de l'axe y	
$k_{mod} =$	0.90		Coefficient de modification	[3.1.3]

Élément principal : BR 12x14

$b_g =$	7	[cm]	Épaisseur de l'élément principal	
$h_g =$	24	[cm]	Hauteur de l'élément principal	
$l_g =$	2		Nombre de membrures de l'élément principal	
Bois : C24				
$f_{t,0,k} =$	140.0	[daN/cm ²]	Résistance caract. du bois à la traction dans la direction des fibres	
$\rho_{ka} =$	343.2	[daN/m ³]	Densité du bois	
$\gamma_{Ma} =$	1.30		Coefficient de matériau pour le bois	[Tableau 2.3]

Élément de base : BR 12x12

$b_b =$	9	[cm]	Épaisseur de l'élément principal	
$h_b =$	24	[cm]	Hauteur de l'élément principal	
$l_b =$	1		Nombre de membrures de l'élément de base	
Bois : C24				
$\rho_{kb} =$	343.2	[daN/m ³]	Densité du bois	
$\gamma_{Mb} =$	1.30		Coefficient de matériau pour le bois	[Tableau 2.3]

Boulons : M16

Classe de boulons : 5.6				
$d =$	16	[mm]	Diamètre du boulon	
$l =$	75	[cm]	Longueur du boulon	
$f_{u,k} =$	5000.0	[daN/cm ²]	Résistance du boulon à la traction	
$\gamma_{Ms} =$	1.10		Coefficient de matériau pour l'acier des boulons	
$F_{ax,Rk} =$	1100.0	[daN]	Résistance axiale caractéristique de l'attache à l'arrachement	[8.2.2.(2)]
Type : A deux plans de cisaillement Type d'attaches				
$l_{min} =$	25	[cm]	Longueur minimale de l'attache	
$l_{min} \square l$	25	<	75	vérifié [8.3.1.2.(1)]

Paramètres de l'attache :

$\alpha =$	40.0	[°]	Erreur ! Saisissez une valeur de l'intervalle [10,170] deg.	
$L_z =$	0.2	[m]	Longueur du recouvrement des éléments	
Système : Rectangulaire Disposition des boulons dans l'attache				
$t_1 =$	7	[cm]	Épaisseur du bois côté tête de l'attache	[8.3.1.1.(1)]

Assemblage oblique par recouvrement par boulons. Type: bois-bois Norme : Eurocode5 prEN 1995-1-1:2003 Version : 1.1	Bureau	Auteur :
	Date :	Projet :
	Client :	

$t_2 = 9$ [cm] Epaisseur de l'élément central [8.3.1.1.(1)]

$n = 1$ Nombre de rangées d'attaches (dans la direction perpendiculaire aux fibres)

$m = 2$ Nombre de files d'attaches (dans la direction des fibres)

$n_g = 1$ Nombre total d'attaches dans l'assemblage

Contrôle de la géométrie de l'attache - élément principal : [Tableau 8.4]

$a_{1,min} = 8$ [cm]	Espacement minimal des attaches dans la direction des fibres
$a_{1,max} = 64$ [cm]	Espacement maximal des attaches dans la direction des fibres
$a_{2,min} = 6$ [cm]	Espacement minimal des attaches dans la direction perpendiculaire aux fibres
$a_{2,max} = 32$ [cm]	Espacement maximal des attaches dans la direction perpendiculaire aux fibres
$a_{3c,min} = 6$ [cm]	Distance minimale dans la direction des fibres à partir de l'extrémité non chargée
$a_{3t,min} = 11$ [cm]	Distance minimale dans la direction des fibres à partir de l'extrémité chargée
$a_{4c,min} = 5$ [cm]	Distance minimale à partir de l'arête non chargée
$a_{4t,min} = 5$ [cm]	Distance minimale à partir de l'arête chargée

$a_{1,min} \square a_1 \square a_{1,max}$	Espacement des attaches dans la direction des fibres
0.00 = 0.00 = 0.00	non analysé
$a_{2,min} \square a_2 \square a_{2,max}$	Espacement des attaches dans la direction perpendiculaire aux fibres
0.00 = 0.00 = 0.00	non analysé
$(a_{3c,min}; a_{3t,min}) \square a_3$	Distance entre les attaches de rive et l'extrémité de l'élément
11.20 < 16.97	vérifié
$(a_{4c,min}; a_{4t,min}) \square a_4$	Distance entre les attaches de rive et l'extrémité de l'élément
4.80 < 12.00	vérifié

Contrôle de la géométrie de l'attache - élément de base : [Tableau 8.4]

$a'_1 = 0$ [cm]	Espacement de rangées d'attaches
$a'_2 = 0$ [cm]	Espacement de files d'attaches
$a'_{1,min} = 8$ [cm]	Espacement minimal des attaches dans la direction des fibres
$a'_{1,max} = 64$ [cm]	Espacement maximal des attaches dans la direction des fibres
$a'_{2,min} = 6$ [cm]	Espacement minimal des attaches dans la direction perpendiculaire aux fibres
$a'_{2,max} = 32$ [cm]	Espacement maximal des attaches dans la direction perpendiculaire aux fibres
$a'_{3c,min} = 8$ [cm]	Distance minimale dans la direction des fibres à partir de l'extrémité non chargée
$a'_{3t,min} = 11$ [cm]	Distance minimale dans la direction des fibres à partir de l'extrémité chargée
$a'_{4c,min} = 5$ [cm]	Distance minimale à partir de l'arête non chargée
$a'_{4t,min} = 5$ [cm]	Distance minimale à partir de l'arête chargée

$a'_{1,min} \square a'_1 \square a'_{1,max}$	Espacement des attaches dans la direction des fibres
0.00 = 0.00 = 0.00	non analysé
$a'_{2,min} \square a'_2 \square a'_{2,max}$	Espacement des attaches dans la direction perpendiculaire aux fibres
0.00 = 0.00 = 0.00	non analysé
$(a'_{3c,min}; a'_{3t,min}) \square a'_3$	Distance entre les attaches de rive et l'extrémité de l'élément
8.39 < 16.97	vérifié
$(a'_{4c,min}; a'_{4t,min}) \square a'_4$	Distance entre les attaches de rive et l'extrémité de l'élément
5.46 < 12.00	vérifié

Résistance transversale des boulons : [8.5.1.1]

$f_{h,1,k} = 241.0$ [daN/cm²] Résistance caractéristique à la pression dans l'élément à une épaisseur t_1 $f_{h,1,k} = 0,082(1 - 0,01d)\rho_{kg}$

$k_{1,90} = 1.59$ Coefficient correctif $k_{90} = \begin{cases} 1,35 + 0,015d & \text{for softwoods} \\ 1,30 + 0,015d & \text{for LVL} \\ 0,90 + 0,015d & \text{for hardwoods} \end{cases}$

$f_{h,1,a,k} = 241.0$ [daN/cm²] Résistance caractéristique à la pression en fonction de l'angle d'inclinaison de la force $f_{h,1,a,k} = \frac{f_{h,1,k}}{k_{1,90} \cdot \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}$

$f_{h,1,d} = 241.0$ [daN/cm²] Résistance de calcul à la pression dans l'élément à une épaisseur t_1 $f_{h,1,d} = \frac{k_{mod} f_{h,1,a,k}}{\gamma_{M1}}$

$f_{h,2,k} = 241.0$ [daN/cm²] Résistance caractéristique à la pression dans l'élément à une épaisseur t_2 $f_{h,2,k} = 0,082(1 - 0,01d)\rho_{kb}$

$k_{2,90} = 1.59$ Coefficient correctif $k_{90} = \begin{cases} 1,35 + 0,015d & \text{for softwoods} \\ 1,30 + 0,015d & \text{for LVL} \\ 0,90 + 0,015d & \text{for hardwoods} \end{cases}$

Assemblage oblique par recouvrement par boulons. Type: bois-bois Norme : Eurocode5 prEN 1995-1-1:2003 Version : 1.1	Bureau	Auteur :
	Date :	Projet :
	Client :	

$$k_{90} = \begin{cases} 1,30 + 0,015d & \text{for LVL} \\ 0,90 + 0,015d & \text{for hardwoods} \end{cases}$$

$$f_{h,2,a,k} = 186.1 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \text{ Résistance caractéristique à la pression en fonction de l'angle d'inclinaison de la force}$$

$$f_{h,2,a,k} = \frac{f_{h,2,k}}{k_{2,90} \cdot \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}$$

$$f_{h,2,d} = 186.1 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \text{ Résistance de calcul à la pression dans l'élément à une épaisseur } t_2$$

$$f_{h,2,d} = \frac{k_{\text{mod}} f_{h,2,a,k}}{\gamma_{M2}}$$

$$M_{y,Rk} = 20.3 \text{ [daN}\cdot\text{m]} \text{ Moment char. de plastification de l'attache}$$

$$M_{y,Rk} = 0,3 \cdot f_{u,k} \cdot d^{2,6}$$

$$M_{y,d} = 18425.1 \text{ [daN}\cdot\text{m]} \text{ Moment de calc. de plastification de l'attache}$$

Résistance de l'attache simple pour les différents modes de ruine [8.2.2.(1)]

$$F_{v,Rk1} = 2699.2 \text{ [daN]} \quad F_{v,Rk1} = f_{h,1,a,k} \cdot t_1 \cdot d$$

$$F_{v,Rk2} = 1339.9 \text{ [daN]} \quad F_{v,Rk2} = 0.5 f_{h,2,a,k} \cdot t_2 \cdot d$$

$$F_{v,Rk5} = 1440.2 \text{ [daN]} \quad F_{v,Rk5} = 1.05 \frac{f_{h,1,a,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta) \cdot M_{y,Rk}}{f_{h,1,a,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4}$$

$$F_{v,Rk6} = 1617.2 \text{ [daN]} \quad F_{v,Rk6} = 1.15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,a,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4}$$

$$F_{v,Rk} = 2679.8 \text{ [daN]} \quad \text{Résistance d'une attache simple} \quad F_{v,Rk} = 2 \cdot \min(F_{v,Rki}) \quad [8.2.2.(1)]$$

$$n_{ef} = 1.00 \quad \text{Nombre équivalent de clous dans une file} \quad n_{ef} = \min\left(n, n^{0,9} \cdot \sqrt[4]{\frac{a_1}{13 \cdot d}}\right) \quad [8.5.1.1]$$

$$F_{v,ef,Rd} = 1855.3 \text{ [daN]} \quad \text{Résistance de calcul} \quad F_{v,ef,Rd} = \frac{n_{ef}}{n} \frac{F_{v,Rk} k_{\text{mod}}}{\max(\gamma_{Mg}, \gamma_{Mb})} \quad [8.2.2.(1)]$$

Vérification de la résistance de l'attache :

$$F_N = 6800.0 \text{ [daN]} \quad \text{Effort dans une attache simple dû à la force } N \quad F_N = N / n_g$$

$$F_V = 0.0 \text{ [daN]} \quad \text{Effort dans une attache simple dû à la force } Vz \quad F_V = V_z / n_g$$

$$m = 0 \text{ [cm]} \quad \text{Paramètre pour le calcul de } F_m \quad m_o = \frac{i}{r} \sqrt{(x_i^2 + z_i^2)}$$

$$F_M = 0.0 \text{ [daN]} \quad \text{Effort dans l'attache dû au moment } My \quad F_M = M_y / m_o$$

$$F_d = 6800.0 \text{ [daN]} \quad \text{Effort résultant dans l'attache} \quad F_d = \sqrt{F_N^2 + F_V^2 + F_M^2}$$

$$6800.0 > 1855.3 \quad \text{non vérifié} \quad F_d \square F_{v,ef,Rd}$$

Vérification de la résistance de l'élément principal affaibli par les trous pour les boulons : [6.1.2]

$$A_n = 291.20 \text{ [cm}^2\text{]} \quad \text{Aire de la section affaiblie}$$

$$\sigma_{t,0,d} = 23.4 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad \text{Contrainte en traction dans la direction des fibres} \quad \sigma_{t,0,d} = \frac{N}{A_n}$$

$$f_{t,0,d} = 96.9 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad \text{Résistance de calcul du bois à la traction} \quad f_{t,0,d} = \frac{k_{\text{mod}} f_{t,0,k}}{\gamma_M} \quad [3.2.2]$$

$$23.4 < 96.9 \quad \text{vérifié} \quad \sigma_{t,0,d} \square f_{t,0,d} \quad [6.1.2.(1)]$$