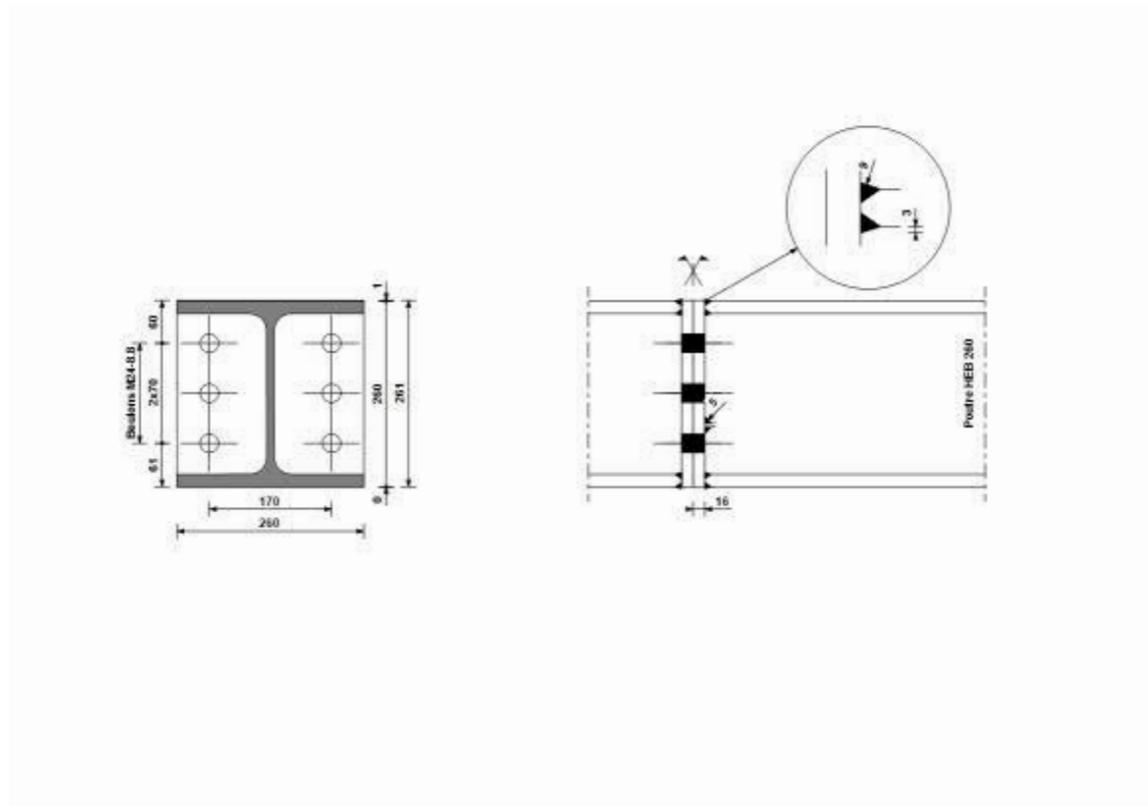


Test1

Généré le : 19/01/2023 12:10:30 - Version PlatineX 2021.1

Résistance d'une continuité de poutres par platines



Suivant la norme EN 1993-1-8:2005
EUROCODE 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-8
Calcul des assemblages

A. RECAPITULATIF DES DONNEES

POUTRE

- **Acier S275**
 $f_{y,b} = 265 \text{ N/mm}^2$, $f_{u,b} = 410 \text{ N/mm}^2$
- **Profil HEB 260**
 $h_b = 260 \text{ mm}$, $t_{w,b} = 10 \text{ mm}$
 $b_{f,b} = 260 \text{ mm}$, $t_{f,b} = 17,5 \text{ mm}$
 $r_b = 24 \text{ mm}$
- Propriétés mécaniques de la section brute
 $A_{x,b} = 118,4 \text{ cm}^2$, $A_{vz,b} = 37,59 \text{ cm}^2$
 $I_{el,y,b} = 14920 \text{ cm}^4$, $W_{el,y,b} = 1148 \text{ cm}^3$
 $W_{pl,y,b} = 1283 \text{ cm}^3$

PLATINE

- **Acier S275**
 $f_{y,b} = 275 \text{ N/mm}^2$, $f_{u,b} = 430 \text{ N/mm}^2$
- **Dimensions**
 $h = 261 \text{ mm}$, $b = 260 \text{ mm}$, $t = 16 \text{ mm}$
- **Liaison de la poutre par soudures d'angle**
 - Sur l'âme
gorge = 5 mm, débord = 7,1 mm (sans pénétration)
 - Sur les semelles
gorge = 9 mm, talon = 3 mm, débord = 3 mm (avec pénétration partielle)

BOULONNERIE

- **Diamètre des boulons** = 24 mm
Section résistante = 353 mm²
- **Qualité 8.8**
 $f_{y,b} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{u,b} = 800 \text{ N/mm}^2$
- Distance de la 1ère rangée de boulons au bord supérieur de la platine = 60 mm
- 3 rangées de boulons

DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

- **Entraxes longitudinaux** : $p_{1,i} = 70; 70 \text{ mm}$
- **Entraxe transversal** : $p_2 = 170 \text{ mm}$
- **Pince transversale platine** : $e_2 = 45 \text{ mm}$

B. NOTE DE CALCUL

B.1 VERIFICATION DES DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

- **Pince transversale des boulons**
 - **Acier exposé ou non aux intempéries**
Sur platine $e_2 = 45 \geq 1,2 \times 26 = 31,2 \text{ mm}$ ✓
 - **Acier exposé aux intempéries**
Sur platine $e_2 = 45 \leq 4 \times 16 + 40 = 104 \text{ mm}$ ✓
- **Entraxe longitudinal des boulons**
 - **Acier exposé ou non aux intempéries**
Sur platine $p_{1,\min} = 70 \geq 2,2 \times 26 = 57,2 \text{ mm}$ ✓
 - Sur platine $p_{1,\max} = 70 \leq \min(14 \times 16; 200) = 200 \text{ mm}$ ✓

B.2 CALCULS PRELIMINAIRES

- **Résistance individuelle des boulons**
Suivant §3.6.1
 - **Cisaillement**
 $F_{v,Rd} = 135,55 \text{ kN}$
 - **Pression diamétrale (sens effort tranchant positif)**
Rang 1 : $F_{b,Rd} = 330,24 \text{ kN}$
Rang 2 : $F_{b,Rd} = 213,81 \text{ kN}$
Rang 3 : $F_{b,Rd} = 213,81 \text{ kN}$
 - **Pression diamétrale (sens effort tranchant négatif)**
Rang 1 : $F_{b,Rd} = 213,81 \text{ kN}$
Rang 2 : $F_{b,Rd} = 213,81 \text{ kN}$
Rang 3 : $F_{b,Rd} = 330,24 \text{ kN}$
 - **Pression diamétrale minimale**
 $F_{b,Rd,\min} = 213,81 \text{ kN}$
 - **Traction**
 $F_{t,Rd} = 203,33 \text{ kN}$

B.3 RESISTANCE ET RIGIDITE DE L'ASSEMBLAGE SOUS MOMENT NEGATIF

Suivant la convention de signe définie au chapitre 5.3, figure 5.6 de la norme NF EN 1993-1-8 (décembre 2005), le moment négatif comprime la semelle supérieure de la poutre.

Composants passifs

- **Semelle et âme de poutre comprimées**
Suivant §6.2.6.7
 $F_{c,fb,Rd} = 1402,04 \text{ kN}$

Composants actifs

- **Définition des critères de résistance**
 - 1) Mode 1 : Plastification totale de la platine §6.2.4.1(6)
 - 2) Mode 2 : Ruine de boulons avec plastification de la platine §6.2.4.1(6)
 - 3) Mode 3 : Ruine de boulons §6.2.4.1(6)
 - 4) Ruine de l'âme de poutre tendue §6.2.4.1(6)
 - 5) Ruine des soudures de l'âme de poutre tendue

Note : les modes 4 et 5 sont éventuellement réduits par la prise en compte des modes physiques (voir aide)

en ligne)

• **Platine d'about fléchie**

Suivant §6.2.4 - Tronçon en T équivalent tendu

• **Longueurs efficaces - mécanismes circulaires (mm)**

467	467	467
0	607	607
0	0	747

• **Longueurs efficaces - mécanismes non circulaires (mm)**

406,4	353,5	412
0	476,4	482
0	0	604,9

• **Mode 1 - résistance de la platine (kN)**

384,96	334,85	390,27
0	451,27	456,58
0	0	572,99

• **Mode 2 - résistance de la platine et des boulons à la traction (kN)**

273,26	257,65	274,91
0	447,27	448,92
0	0	638,54

• **Mode 3 - résistance des boulons à la traction (kN)**

406,66	406,66	406,66
0	813,31	813,31
0	0	1219,97

• **Résistance de l'âme de la poutre à la traction (kN)**

1076,96	185,5	1091,8
0	1262,46	1277,3
0	0	1602,98

• **Résistance des soudures de liaison de la poutre sur la platine (kN)**

905,42	155,95	917,89
0	1061,37	1073,84
0	0	1347,65

• **Résistance minimale (kN)**

273,26	155,95	274,91
0	447,27	448,92
0	0	572,99

• **Critères de résistance les plus défavorables**

2	6	2
0	2	2
0	0	1

• **Résistance de l'assemblage**

• **Résistance de calcul à la traction de chaque rangée de boulons (kN)**

- **Résultats bruts**

Avant correctifs suivant l'Annexe Nationale de la norme NF EN 1993-1-8

- **Résistance**

Soit avec 3 rangées de boulons tendus

143,79	155,95	273,26
--------	--------	--------

$$\sum F_{tr,Rd,[1]}^- = 572,99 \text{ kN et } M_{j,Rd,[1]}^- = 77,97 \text{ m.kN}$$

- **Répartition triangulaire à partir de la rangée intérieure**

Correctif suivant l'Annexe Nationale de la norme NF EN 1993-1-8

Soit avec 3 rangées de boulons tendus

72,17	155,95	273,26
-------	--------	--------

$$\sum F_{tr,Rd,[2]}^- = 501,38 \text{ kN et } M_{j,Rd,[2]}^- = 74,37 \text{ m.kN}$$

- **Répartition triangulaire à partir de la 1ère rangée centrale**

Correctifs suivant l'Annexe Nationale de la norme NF EN 1993-1-8

Soit avec 3 rangées de boulons tendus

65,17	155,95	273,26
-------	--------	--------

$$\sum F_{tr,Rd,[3]}^- = 494,38 \text{ kN et } M_{j,Rd,[3]}^- = 74,01 \text{ m.kN}$$

Résistance de l'assemblage sous moment négatif

$$M_{j,Rd} = 74,01 \text{ m.kN}$$

• **Rigidité en rotation de l'assemblage**

Bras de levier équivalent $Z_{eq}^- = 155,6 \text{ mm}$

Coefficient de rigidité équivalent $K_{eq}^- = 1,90816$

Rigidité initiale en rotation $S_{j,ini}^- = 9702 \text{ kN.m}$

Portée minimale de la traverse pour avoir un assemblage rigide $L_b^- = 80,74 \text{ m}$

B.4 RESISTANCE ET RIGIDITE DE L'ASSEMBLAGE SOUS MOMENT POSITIF

Le moment positif comprime la semelle inférieure de la poutre.

Composants passifs• **Compression de la semelle et de la zone comprimée adjacente de l'âme**

Suivant §6.2.6.7

$$F_{c,fb,Rd}^+ = 1402,04 \text{ kN}$$

Composants actifs• **Platine d'about fléchie**

Suivant §6.2.4 - Tronçon en T équivalent tendu

• **Longueurs efficaces - mécanismes circulaires (mm)**

467	467	467
0	607	607
0	0	747

• **Longueurs efficaces - mécanismes non circulaires (mm)**

412	353,5	406,4
0	482	476,4
0	0	604,9

• **Mode 1 - résistance de la platine (kN)**

390,27	334,85	384,96
0	456,58	451,27
0	0	572,99

• **Mode 2 - résistance de la platine et des boulons à la traction (kN)**

274,91	257,65	273,26
0	448,92	447,27
0	0	638,54

• **Mode 3 - résistance des boulons à la traction (kN)**

406,66	406,66	406,66
0	813,31	813,31
0	0	1219,97

• **Résistance de l'âme de la poutre à la traction (kN)**

1091,8	185,5	1076,96
0	1277,3	1262,46
0	0	1602,98

• **Résistance des soudures de liaison de la poutre sur la platine (kN)**

917,89	155,95	905,42
0	1073,84	1061,37
0	0	1347,65

• **Résistance minimale (kN)**

274,91	155,95	273,26
0	448,92	447,27
0	0	572,99

• **Critères de résistance les plus défavorables**

2	6	2
0	2	2
0	0	1

• **Résistance de l'assemblage**

- **Résistance de calcul à la traction de chaque rangée de boulons (kN)**
- Résultats bruts

Avant correctifs suivant l'Annexe Nationale de la norme NF EN 1993-1-8

- **Résistance**

Soit avec 3 rangées de boulons tendus

274,91 155,95 142,13

$$\Sigma F_{tr,Rd,[1]}^+ = 572,99 \text{ kN et } M_{j,Rd,[1]}^+ = 79,34 \text{ m.kN}$$

- **Répartition triangulaire à partir de la rangée intérieure**

Correctif suivant l'Annexe Nationale de la norme NF EN 1993-1-8

Soit avec 3 rangées de boulons tendus

274,91 155,95 74,71

$$\Sigma F_{tr,Rd,[2]}^+ = 505,57 \text{ kN et } M_{j,Rd,[2]}^+ = 75,82 \text{ m.kN}$$

- **Répartition triangulaire à partir de la 1ère rangée centrale**

Correctifs suivant l'Annexe Nationale de la norme NF EN 1993-1-8

Soit avec 3 rangées de boulons tendus

274,91 155,95 66,65

$$\Sigma F_{tr,Rd,[3]}^+ = 497,51 \text{ kN et } M_{j,Rd,[3]}^+ = 75,4 \text{ m.kN}$$

Résistance de l'assemblage sous moment positif

$$M_{j,Rd} = 75,4 \text{ m.kN}$$

• **Rigidité en rotation de l'assemblage**

Bras de levier équivalent $Z_{eq}^+ = 157,8 \text{ mm}$

Coefficient de rigidité équivalent $K_{eq}^+ = 1,93109$

Rigidité initiale en rotation $S_{j,ini}^+ = 10098 \text{ kN.m}$

Portée minimale de la traverse pour avoir un assemblage rigide $L_b^+ = 77,57 \text{ m}$

B.5 RESISTANCE AXIAL DE L'ASSEMBLAGE

Soit la capacité maximale de la zone d'attache

• **Résistance de la section de la poutre**

En compression :

$$N_{b,c,Rd} = 3137,6 \text{ kN}$$

En traction :

$$N_{b,t,Rd} = 3137,6 \text{ kN}$$

• **Résistance des soudures**

$$N_{wj,Rd} = 2546,48 \text{ kN}$$

• **Résistance : flexion de la platine / traction des boulons**

$$N_{t,j,Rd}^+ = 572,99 \text{ kN}$$

Capacité maximale de la zone d'attache

• **Résistance en traction**

$$\text{Soit } N_{t,j,Rd} = \text{Min}(3137,6, 2546,48, 572,99) = 572,99 \text{ kN}$$

• **Résistance en compression**

$$\text{Soit } N_{c,j,Rd} = \text{Min}(3137,6, 2546,48) = 2546,48 \text{ kN}$$