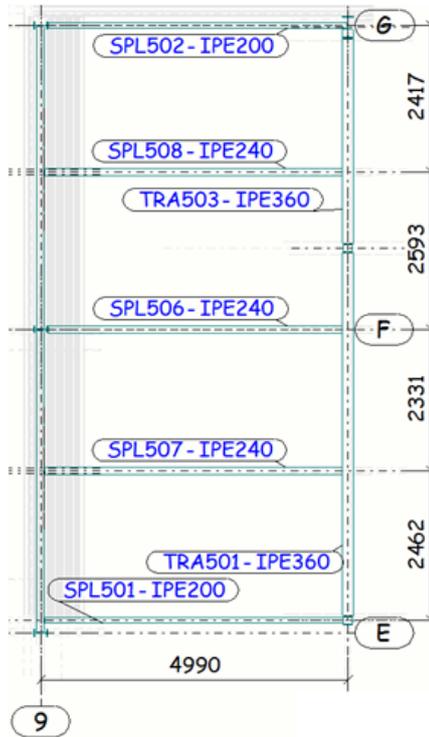


## 1. Présentation.



Poids propre du plancher collaborant : 1.78 kN/m<sup>2</sup>  
 Charge d'exploitation : 3.50 kN/m<sup>2</sup>

## 2. Travail demandé.

### 2.1. Calcul des charges sur la solive SPL508 :

2.1.1. Déterminer la charge permanente G appliquée sur la solive (en N/m), en tenant compte du poids propre du profilé.

Poids propre du profil 0.31 kN/m

Poids du plancher :  $\frac{2.593+2.417}{2} * 1.78 =$  4.46 kN/m

**TOTAL  $q_G = 4.77$  kN/m soit 4770 N/m**

2.1.2. Déterminer la charge d'exploitation I appliquée sur la solive.

$q_I = \frac{2.593+2.417}{2} * 3.50 = 8.77$  kN/m = 8770 N/m

### 2.2. Vérification à l'ELS de la solive SPL508

On continuera avec I = 8800 N/m et G = 4800 N/m

2.2.1. Déterminer la charge ELS.

**Combinaison ELS :  $G + I \rightarrow q_{ELS} = 4800 + 8800 = 13600$  N/m = 13.60 kN/m**

2.2.2. Vérifier le choix de la solive pour les déformations à l'ELS. (On considèrera que la solive est une poutre sur deux appuis).

**Critère EC3-1.1-§7.2.1 : plancher en général**

$$w_3 = L / 300 = 4990 / 300 = 16.7 \text{ mm} \rightarrow q_{w3} = 8.80 \text{ kN/m}$$

$$w_{\max} = L / 200 = 4990 / 300 = 25.0 \text{ mm} \rightarrow q_{w\max} = 13.60 \text{ kN/m}$$

$$f_3 = \frac{5 \cdot 8.80 \cdot 4.99^4}{384 \cdot 2.1 \cdot 10^8 \cdot 3892 \cdot 10^{-8}} \cdot 10^3 = 8.7 \text{ mm} < w_3 = 16.7 \text{ mm} \rightarrow \text{vérifié}$$

$$f_{\max} = \frac{5 \cdot 13.60 \cdot 4.9^4}{384 \cdot 2.1 \cdot 10^8 \cdot 3892 \cdot 10^{-8}} \cdot 10^3 = 13.4 \text{ mm} < w_{\max} = 25.0 \text{ mm} \rightarrow \text{vérifié}$$

### 2.3. Vérification à l'ELU de la solive SPL508

#### 2.3.1. Déterminer la charge ELU

$$\text{Combinaison ELU : } 1.35 \cdot G + 1.5 \cdot I \rightarrow q_{\text{ELU}} = 1.35 \cdot 4800 + 1.5 \cdot 8800 = 19680 \text{ N/m} = 19.68 \text{ kN/m}$$

Nous sommes dans un cas de flexion + cisaillement. Pour cette vérification, on s'appuiera sur les paragraphes 6.2.5, 6.2.6 et 6.2.8 de l'Eurocode 3-1.

#### 2.3.2. Déterminer le cisaillement maximal $V_{\max}$ le long de la poutre.

$$V_{z,Ed,\max} = \frac{q \cdot L}{2} = \frac{19.68 \cdot 4.99}{2} = 49.10 \text{ kN}$$

#### 2.3.3. Calculer la résistance au cisaillement $V_{pl,Rd}$ . Montrer alors que l'effet du cisaillement est à négliger pour le calcul du moment résistant. (On considèrera qu'il n'y a pas de voilement par cisaillement).

##### EC3-1.1-§6.2.6

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v \cdot (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = \frac{19.14 \cdot 10^{-4} \cdot (275 \cdot 10^3 / \sqrt{3})}{1} = 303.89 \text{ kN}$$

##### EC3-1.1-§6.2.8

$$V_{z,Ed} = 49.10 \text{ kN} < 0.5 \cdot V_{pl,z,Rd} = 0.5 \cdot 303.89 = 151.95 \text{ kN}$$

→ effet de V négligeable sur M

#### 2.3.4. Vérifier la résistance à la flexion. (On considèrera que nous sommes dans un cas de flexion de classe 1 ou 2).

##### EC3-1.1-§6.2.5

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$M_{Ed} = M_{y,Ed} = \frac{19.68 \cdot 4.99^2}{8} = 61.25 \text{ kN.m}$$

Classe 1 en flexion

$$M_{c,Rd} = M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{ply} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{366.6 \cdot 10^{-6} \cdot 275 \cdot 10^3}{1} = 100.82 \text{ kN.m}$$

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} = \frac{61.25}{100.82} = 0.61 < 1 \rightarrow \text{vérifié}$$