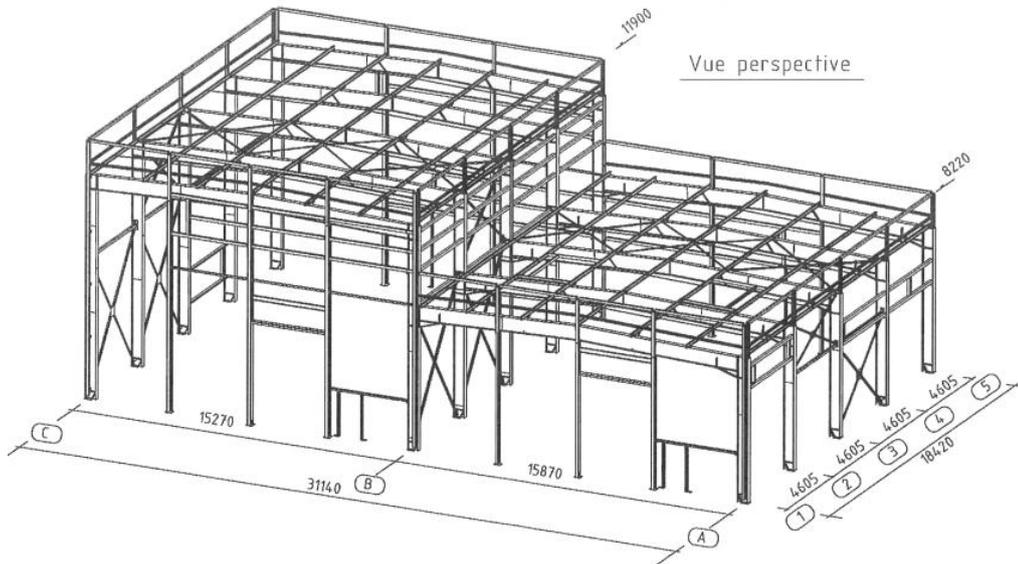


1. Présentation.



2. Travail demandé.

Question 2 - Etude des pannes

Q2.1 Critères EC3-1-1 - §7

$$w_3 \leq \frac{L}{250}$$

$$w_{\max} \leq \frac{L}{200}$$

Q2.2 (a) Critère w_3

- ① $S + \psi_{0w} \cdot W^+$ ($\psi_{0w} = 0,6$)
- ② $W^+ + \psi_{0s} \cdot S$ ($\psi_{0s} = 0,5$)
- ③ W^-

Critère w_{\max}

- ① $G + S + \psi_{0w} W^+$
- ② $G + W^+ + \psi_{0s} S$
- ③ $G + W^-$

(b) Critère w_3

$$q_{ELS①} = 2,92 + 0,6 \times 0,82 = \boxed{3,41 \text{ kN/m}}$$

$$q_{ELS②} = 0,82 + 0,5 \times 2,92 = 2,28 \text{ kN/m}$$

$$q_{ELS③} = -1,65 \text{ kN/m}$$

Critère w_{\max}

$$q_{ELS①} = 0,85 + 2,92 + 0,6 \times 0,82 = \boxed{4,26 \text{ kN/m}}$$

$$q_{ELS②} = 0,85 + 0,82 + 0,5 \times 2,92 = 3,13 \text{ kN/m}$$

$$q_{ELS③} = 0,85 - 1,65 = -0,8 \text{ kN/m}$$

Q2.3 | Critère W_3 : $f_3 \leq W_3$

$$\frac{5 \cdot q_3 \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I_y} \leq \frac{L}{250}$$

$$I_y \textcircled{3} \geq \frac{5 \times 3,4 \times 4,605^4}{384 \times 2,1 \cdot 10^8 \times \frac{4,605}{250}} \times 10^8 = 484 \text{ cm}^4$$

Critère W_{\max} : $f_{\max} \leq W_{\max}$

$$I_y \textcircled{\max} \geq \frac{5 \times 4,3 \times 4,605^4}{384 \times 2,1 \cdot 10^8 \times \frac{4,605}{200}} \times 10^8 = 521 \text{ cm}^4$$

IPE 140 $I_y = 541,2 \text{ cm}^4 \rightarrow$ panne satisfaisant les critères ELS

Q2.4 | (a) Combinaisons ELU

- ① $1,35 G + 1,5 S + 1,5 \psi_{sw} \cdot W^+$
- ② $1,35 G + 1,5 W^+ + 1,5 \psi_{s1} S$
- ③ $G + 1,5 W^-$

$$\textcircled{b} \quad q_{ELU \textcircled{1}} = 1,35 \times 0,85 + 1,5 \times 2,92 + 1,5 \times 0,6 \times 0,82$$

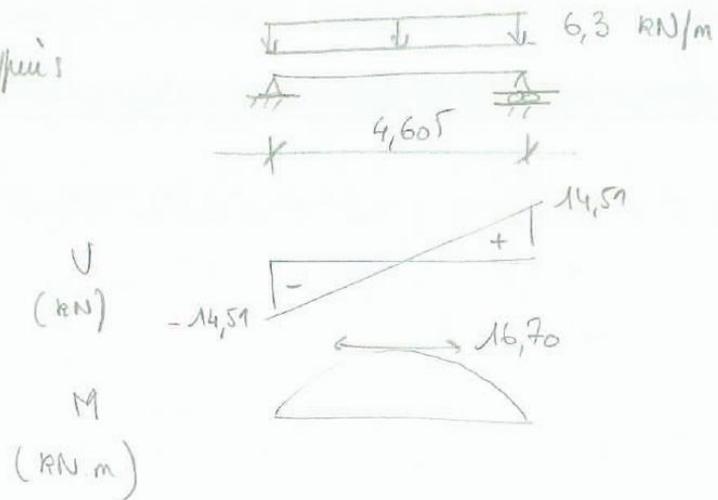
$$= \underline{6,27 \text{ kN/m}}$$

$$q_{ELU \textcircled{2}} = 1,35 \times 0,85 + 1,5 \times 0,82 + 1,5 \times 0,5 \times 2,92$$

$$= 4,57 \text{ kN/m}$$

$$q_{ELU \textcircled{3}} = 0,85 - 1,5 \times 1,65 = -1,63 \text{ kN/m}$$

③ Poutre sur 2 appuis



Incidence de V sur M

$$V_{3,Ed} = 14,51 \text{ kN} < 0,5 V_{pl,3,Rd} = 0,5 \frac{7,64 \cdot 10^{-4} \times 235 \cdot 10^3}{\sqrt{3}}$$

$$= 51,83 \text{ kN}$$

V est négligeable devant M quelque soit la section.

Vérification $\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1,0$

$$M_{Ed} = 16,70 \text{ kN.m}$$

(Classe 1) $M_{c,Rd} = M_{pl,y,Rd} = \frac{88,34 \cdot 10^{-6} \times 235 \cdot 10^3}{1}$

$$= 20,76 \text{ kN.m}$$

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} = 0,80 < 1 \rightarrow \text{vérifié}$$