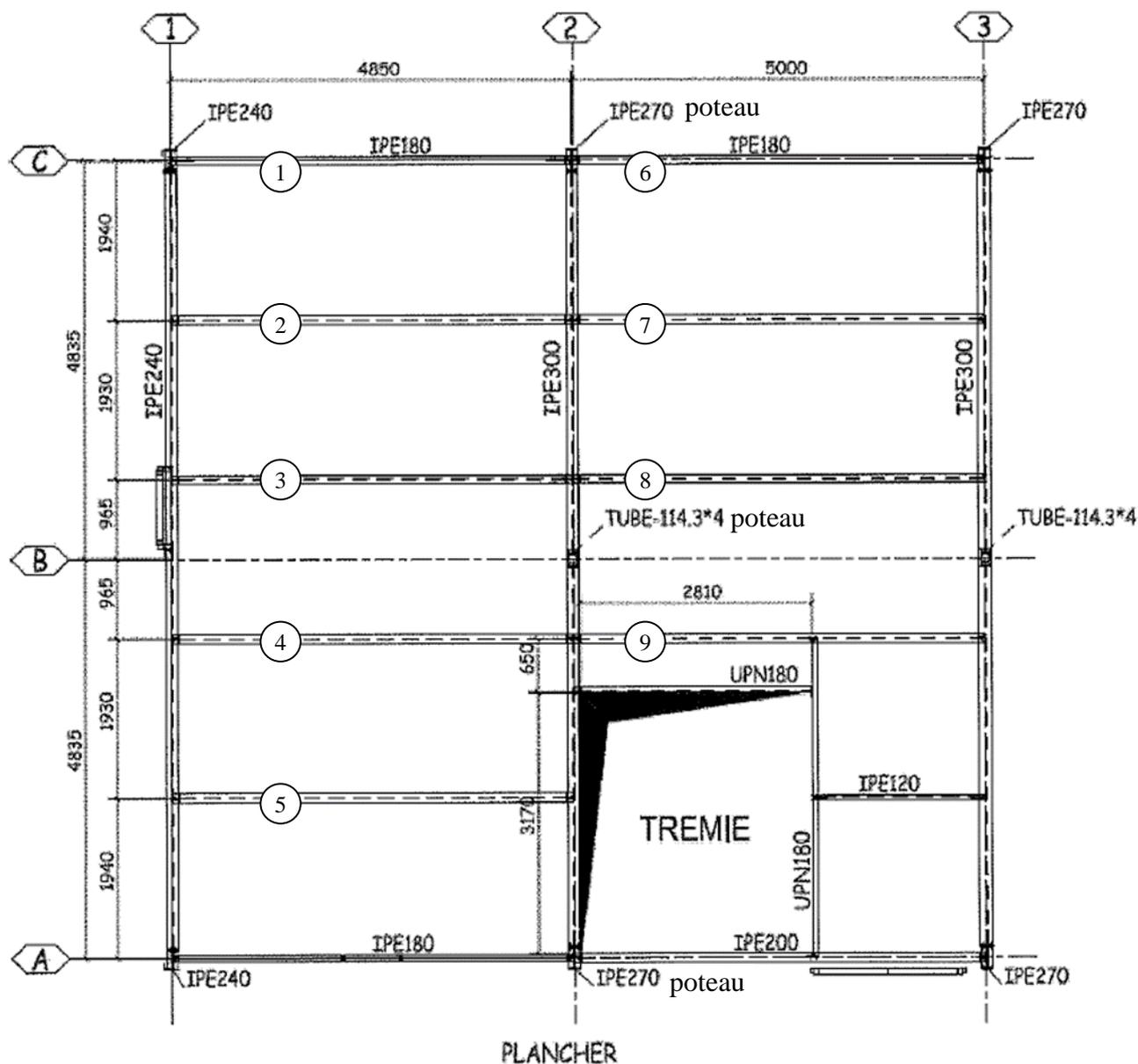


1. Présentation.



2. Travail demandé.

Le plancher est constitué d'une poutraison surmontée d'une dalle en bac acier dont le poids surfacique est évalué à 2,4 kN/m².

Il supporte un local à usage de bureau, la charge d'exploitation retenue est de 2,5 kN/m².

2.1. Etude d'une solive courante

Section : IPE 220 - acier S275

2.1.1. Identifier la solive la plus sollicitée en justifiant votre choix.

Solive 7 car :

La portée est la plus grande (5 m)

La largeur de reprise est la plus grande ($\frac{1.94+1.93}{2} = 1.935\text{m}$)

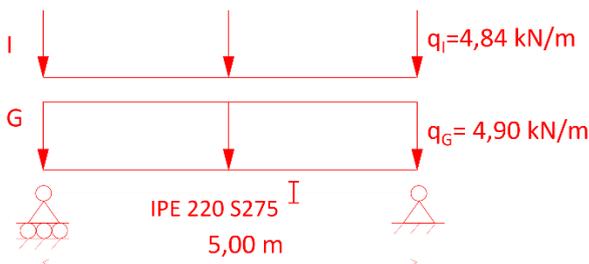
2.1.2. Déterminer la valeur de la charge linéique permanente G sans oublier le poids propre de la poutre.

$$q_G = 2.4 * \frac{1.94+1.93}{2} + 0.26 = 4.90 \text{ kN/m}$$

2.1.3. Déterminer la valeur de la charge linéique d'exploitation I.

$$q_I = 2.5 * \frac{1.94+1.93}{2} = 4.84 \text{ kN/m}$$

2.1.4. Faire le schéma de modélisation de la solive en indiquant : longueur, liaisons et chargement.



✓ Vérification ELS

2.1.5. Calculer les valeurs des flèches admissibles préconisées par l'EC1: w_3 et w_{\max} .

Critère EC3-1.1-§7.2.1 : plancher en général

$$w_3 = L / 300 = 5.00 / 300 = 0.018 \text{ m}$$

$$w_{\max} = L / 200 = 5.00 / 200 = 0.027 \text{ m}$$

2.1.6. Rappeler les expressions littérales des combinaisons de charges ELS associées aux deux flèches admissibles et montrer que les valeurs des charges sont les suivantes :

$$\text{ELS 1 avec } w_3 : q_{\text{ELS1}} = 4,84 \text{ kN/m}$$

$$\text{ELS 2 avec } w_{\max} : q_{\text{ELS2}} = 9,74 \text{ kN/m}$$

Combinaison ELS : G + I

$$w_3 \text{ charge variable seule} \rightarrow q_{\text{ELS1}} = 4.84 \text{ kN/m}$$

$$w_{\max} \rightarrow q_{\text{ELS2}} = 4.90 + 4.84 = 9.74 \text{ kN/m}$$

2.1.7. Rappeler la formule donnant la valeur de la flèche de calcul f_{ED} relative à la modélisation définie à la question précédente : une fonction de q, L, E et I_y .

$$f_{\text{ED}} = \frac{5 * q * L^4}{384 * E * I_y}$$

2.1.8. Effectuer les deux vérifications.

$$f_3 = \frac{5 * 4.84 * 5.00^4}{384 * 2.1 * 10^8 * 2772 * 10^{-8}} = 0.007 \text{ mm} < w_3 = 0.018 \text{ m} \rightarrow \text{vérifié}$$

$$f_{\max} = \frac{5 * 9.74 * 5.4^4}{384 * 2.1 * 10^8 * 2772 * 10^{-8}} = 0.014 \text{ mm} < w_{\max} = 0.027 \text{ m} \rightarrow \text{vérifié}$$

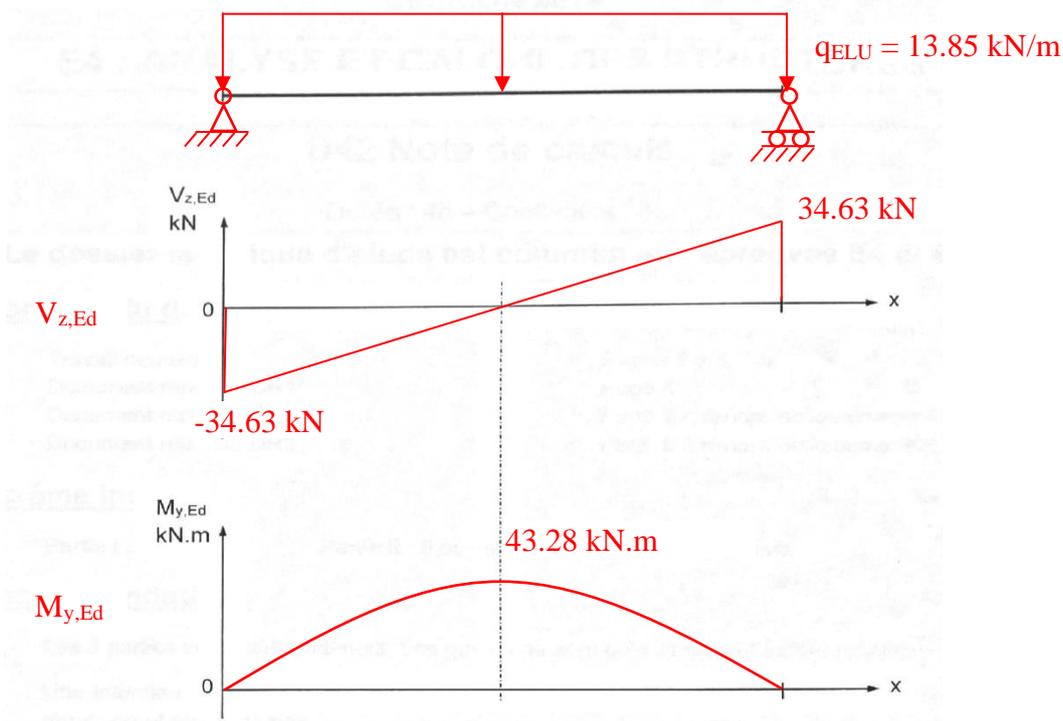
✓ Vérification ELU en section

2.1.9. Rappeler l'expression de la combinaison de charges ELU.

$$\text{La valeur est donnée : } q_{\text{ELU}} = 13,85 \text{ kN/m}$$

$$\text{Combinaison ELU : } 1.35 * G + 1.5 * I$$

2.1.10. Représenter les diagrammes des sollicitations V_z et M_y . Les valeurs caractéristiques seront inscrites sur les diagrammes.



2.1.11. Vérifier la section en négligeant l'effet de V_z sur M_y .

EC3-1.1-§6.2.8

$$V_{z,Ed} = 34.63 \text{ kN} < 0.5 \cdot V_{pl,z,Rd} = 0.5 \cdot 252.13 = 126.07 \text{ kN}$$

→ effet de V négligeable sur M

EC3-1.1-§6.2.5

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

$$M_{Ed} = M_{y,Ed} = 43.28 \text{ kN.m}$$

$$M_{c,Rd} = M_{pl,y,Rd} = 78.49 \text{ kN.m}$$

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} = \frac{43.28}{78.49} = 0.55 < 1 \rightarrow \text{vérifié}$$

2.2. Modélisation de la poutre du plancher file 1.

Modéliser la poutre centrale file 1 en indiquant :

- La barre
- Les liaisons
- L'allure des charges

