Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 37 (1911)

Heft: 20

Artikel: Abaque logarithmique pour le calcul des poutrelles métalliques

Autor: Décombaz, E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-28877

Abaque logarithmique pour le calcul des poutrelles métalliques.

Par E. DÉCOMBAZ, ingénieur.

Cet abaque est destiné au calcul des poutrelles métalliques utilisées fréquemment dans la construction du bâtiment et dans la construction des ponts.

L'abaque est à double entrée et représente, d'après la formule $M = \frac{p l^2}{8}$, la relation entre le moment fléchissant M, le poids p par mètre courant et la portée théorique l pour une poutre à deux appuis simples chargée uniformément.

Pour le calcul de l'abaque, la tension admissible du fer a été prise à $\sigma = 1$ t./cm² (ou 10 kg. par mm²) et la formule $M = \sigma\, W$ devient $M = W$ où W est le moment de résistance en cm³. Pour toute autre valeur de $\sigma \lessgtr 1$ t/cm², il suffit de diviser le poids p par σ et prendre la nouvelle valeur $p^1 = \frac{p}{\sigma}$ pour faire la lecture de l'abaque.

Lecture de l'abaque.

Notations.

m = moment fléchissant en t./cm.
p = poids par mètre courant ou m² en kg.
l = portée théorique en m¹.
σ = tension admissible en t./cm².
W = moment de résistance en cm³.
e = écartement des poutrelles en m¹.

EXEMPLES :

1er problème. — Le poids p par m² ou par m¹, la portée l et la tension σ étant donnés, déterminer les sections et l'écartement e des poutrelles ?

Soient : $p = 880$ kg. m² ; $l = 4$ m. ; $\sigma = 0{,}8$ t./cm² ;

$$p^1 = \frac{880}{0{,}8} = 1100 \text{ kg.}$$

Chercher sur l'abaque le point d'intersection des ordonnées $p^1 = 1100$, $l = 4$ m., la diagonale passant par ce point correspond à I NP 20 pour un écartement de 1 m. (ou un écartement quelconque donné à l'avance). Pour déterminer les écartements correspondants aux autres poutrelles, suivre la diagonale I 20 jusqu'à l'ordonnée $e = 1$ m., les intersections de l'horizontale passant par ce point avec les diagonales des moments fléchissants donnent pour les différentes poutrelles les écartements demandés.

NP 22, $e = 1{,}30$; 21, $e = 1{,}14$; 20, $e = 1{,}00$;
19, $e = 0{,}86$; 18, $e = 0{,}74$; 17, $e = 0{,}64$.

2e problème. — Etant donnés le poids p par m² ou par m¹ ; l'écartement des poutrelles e ; la portée l et la tension admissible σ, déterminer la section du fer I ?

Soient : $p = 875$ kg./m² ; $e = 1{,}40$; $l = 4$ m. ;

$$\sigma = 0{,}7 \text{ t./cm}^2 ; \quad p^1 = \frac{875 \times 1{,}40}{0{,}70} = 1750 \text{ kg.}$$

et suivant la marche à suivre du problème N° 1, chercher l'intersection des ordonnées $p^1 = 1750$ et $l = 4{,}00$, la diagonale passant par ce point correspond au fer I NP 24.

3e problème. — Etant donnés le N° des poutrelles (M), la portée l, l'écartement des poutrelles e et la tension admissible σ, déterminer la charge p'' par m² ?

Soient : NP 30 ; $l = 8$ m. ; $e = 1{,}30$ m. et $\sigma = 0{,}6$ t./cm²

Chercher le point d'intersection de l'ordonnée $l = 8$ m. et de la diagonale des moments fléchissants pour NP 30, la verticale passant par ce point donne $p = 820$ kg. pour 1 m. d'écartement et pour $\sigma = 1$ t./cm².

Le poids p' par m¹ sera pour $e = 1{,}30$ et $\sigma = 0{,}6$ t./cm² de $0{,}6 \times 820 = 492$ kg. et le poids p'' par m² sera de $\frac{492}{1{,}30} = 378$ kg.

4e problème. — Etant donnés le poids p par m², le numéro des poutrelles (M), la tension admissible σ et l'écartement des fers e, déterminer la portée l ?

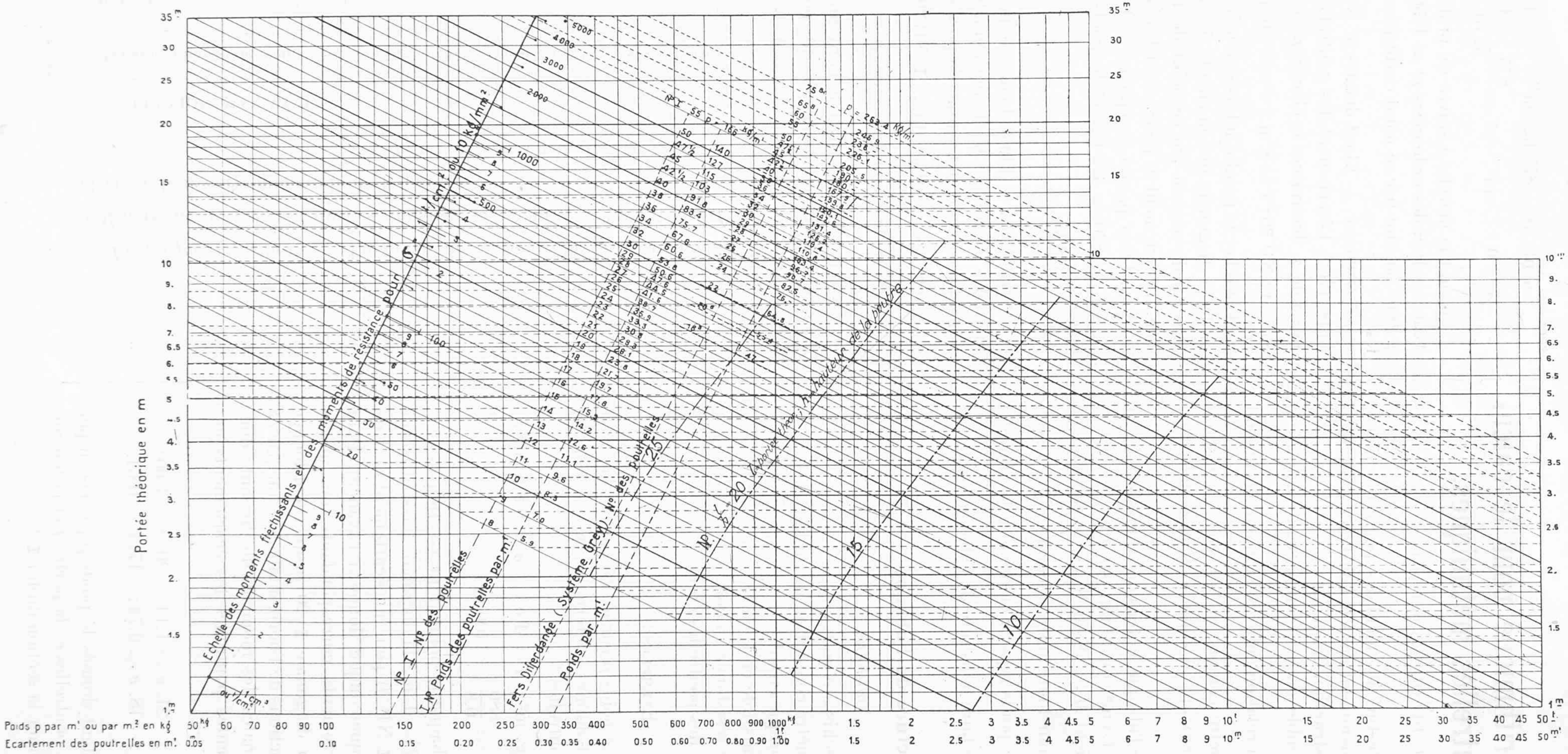
Soient : $p = 700$ kg./m² ; I NP 20, $\sigma = 0{,}9$ t./cm² ; $e = 1{,}20$ m., la valeur de p sera : $p' = \frac{700 \times 1{,}20}{0{,}90} = 933$ kg.

Chercher l'intersection de l'ordonnée $p' = 933$ et de la diagonale des moments fléchissants pour NP 20, l'horizontale passant par ce point donne pour la portée la valeur $l = 4{,}30$ m.

Remarque importante. — La flèche de la poutrelle correspondant à M max. ne doit en aucun cas dépasser la valeur $f \overline{\overline{<}}\ {}^1/_{600}\, l$ à ${}^1/_{1000}\, l$ et la hauteur correspondante de la poutre $h \overline{\overline{>}}\ \zeta\, l$.

D'après la Hutte, page 402, Ed. 1902.

FLEXION MAXIMUM	$f = {}^1/_{600}\, l$			$f = {}^1/_{1000}\, l$		
Tension admissible σ en t./cm²	0,750	0,875	1,000	0,750	0,875	1,000
pour $f = {}^1/_{600}\, l$; $f = {}^1/_{1000}\, l$ $\zeta = \frac{\sigma \text{ t./cm}^2}{16}$; $\frac{\sigma \text{ t./cm}^2}{9{,}6}$	$\frac{3}{64}$	$\frac{7}{128}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{5}{64}$	$\frac{35}{384}$	$\frac{5}{48}$



Abaque logarithmique pour le calcul des poutrelles métalliques.