



# Vérification de résistance portion de poutre variable

## Fonction générale

Il s'agit de vérifier, en situation normale ou en situation de feu standard, la résistance d'une portion de poutre variable sous un chargement plan.

## Cadres normatifs disponibles

- Cadre normatif franco-européen (Eurocode 5, ...)

## Données générales d'entrée

En premier lieu, vous choisissez le type de portion de poutre variable à étudier : Portion à simple décroissance, portion à double décroissance, portion courbe ou portion à inertie variable.

Dans tous les cas, vous avez à compléter les groupes de données suivants :

- Classe de bois
- Géométrie et dimensions de la portion de poutre
- Chargement (effort normal, effort tranchant, moment fléchissant)

Concernant les cas en situation de feu standard, vous avez la possibilité de spécifier le nombre d'attaques (1 à 4), la direction des flammes, le nombre de faces protégées (0 à 4), la position et les propriétés des protections, puis le temps exigé de résistance au feu.

## Contenu général du rapport

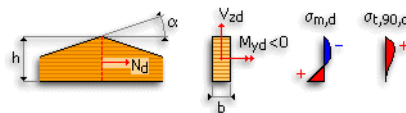
Le rapport généré comprend les chapitres suivants :

- Définition et paramètres du chargement
- Définition et propriétés de la portion de poutre
- Définition, paramètres et coefficients liés au matériau et à l'environnement (Résistances, coefficients partiels, coefficients de modification, etc...)
- Contraintes appliquées et critères de dimensionnement (selon les contraintes normales, de cisaillement et de traction perpendiculaire) avec les équations correspondantes

Concernant les cas en situation de feu standard, les propriétés de la section données sont celles de la section réduite. De plus, la section carbonisée, les positions des attaques et des protections sont dessinées à l'échelle pour permettre un contrôle total des données et résultats.

Norme pour vérification : Eurocode 5, prEN 1995-1-1:2003

### Propriétés et chargement



#### Définition du chargement :

Nom du cas de charge : C1  
 Situation de projet : Durable ou transitoire  
 Classe de durée de charge pour kmod : Instantanée ou combinée  
 Effort normal :  $N_d = 0$  kN  
 Effort tranchant :  $V_{z,d} = 118$  kN  
 Moment fléchissant :  $M_{y,d} = -600$  kN\*m

#### Dimensions de la portion de poutre :

Hauteur :  $h = 160$  cm  
 Largeur :  $b = 20$  cm  
 Pente de l'extrados :  $\alpha = 8$  deg  
 Aire section brute :  $A = 3200$  cm<sup>2</sup>  
 Aire équi pour cisaillement max selon z :  $Scz = 2133.33$  cm<sup>2</sup>

#### Environnement et matériau :

Bois lamellé collé [NF EN1194:1999]      Classe de bois : GL28h (LC1)  
 Classe de service = Classe 2 (Hmoy entre 12 et 20%) [EC5-1-1, 2.3.1.3]  
 Résistance traction axiale :  $f_{t0k} = 19.5$  N/mm<sup>2</sup>      Résistance compression axiale :  $f_{c0k} = 26.5$  N/mm<sup>2</sup>  
 Résistance traction trans. :  $f_{t90k} = 0.45$  N/mm<sup>2</sup>      Résistance compression trans. :  $f_{c90k} = 3$  N/mm<sup>2</sup>  
 Résistance flexion :  $f_{mk} = 28$  N/mm<sup>2</sup>      Résistance cisaillement :  $f_{vk} = 3.2$  N/mm<sup>2</sup>  
 Coeff. partiel ultime fondamental pour éléments :  $\gamma_M = 1.25$  [EC5-1-1, 2.4.1 (1)]  
 Coeff. partiel ultime accidentel pour éléments et assemblage :  $\gamma_M = 1$  [EC5-1-1, 2.4.1 (1)]  
 Coeff. modif. selon environnement :  $k_{mod} = 1.1$  [EC5-1-1, 3.1.3 (1)]  
 Coeff. modif. de résistance selon la hauteur :  $k_h = 1$  [EC5-1-1, 3.2 (3), 3.3 (3)]

### Vérifications [EC5-1-1, 6.4]

#### Critère selon les contraintes normales :

Contrainte normale appliquée :  $\sigma_{n,d} = 0$  N/mm<sup>2</sup>  
 $k_l = 1.3$   
 Contrainte normale appliquée :  $\sigma_{m,d} = 9.16$  N/mm<sup>2</sup>  
 $k_r = 1$

Critère de dimensionnement = 37.19 %

$$\frac{|\sigma_{m,d}|}{k_{\gamma} \cdot f_{m,d}}$$

#### Critère selon la contrainte de cisaillement et traction perpendiculaire :

Contrainte de cisaillement appliquée :  $\tau_{d} = 0.55$  N/mm<sup>2</sup>  
 Prise en compte d'une charge sur l'extrados : Non  
 $k_p = 0.03$   
 Traction transversale appliquée :  $\sigma_{t,90,d} = 0.2$  N/mm<sup>2</sup>

Volume contraint :  $V = 0.49$  m<sup>3</sup>  
 $k_{vol} = 0.46$   
 $k_{dis} = 1.4$

Critère de dimensionnement = 97.41 %

$$\frac{|\tau_d|}{f_{v,d}} + \frac{|\sigma_{t,90,d}|}{k_{dis} \cdot k_{vol} \cdot f_{t,90,d}}$$

\* : Le volume contraint considéré doit être inférieur aux 2/3 du volume total de la poutre  $V_b$ .

Portion de poutre satisfaisante vis à vis de la norme.

Exemple de rapport généré pour l'étude d'un faitage à double décroissance