

Important Conception des poutres et résistance ultime des poutres rectangulaires avec armature de tension Formules PDF



Formules
Exemples
avec unités

Liste de 16

Important Conception des poutres et résistance ultime des poutres rectangulaires avec armature de tension Formules

1) Liaison et ancrage pour barres d'armature Formules ↻

1.1) Barres d'armature de traction Périmètres Somme donnée Contrainte d'adhérence sur la surface de la barre Formule ↻

Formule

$$\text{Summation}_0 = \frac{\Sigma S}{j \cdot d_{\text{eff}} \cdot u}$$

Exemple avec Unités

$$10 \text{ m} = \frac{320 \text{ N}}{0.8 \cdot 4 \text{ m} \cdot 10 \text{ N/m}^2}$$

Évaluer la formule ↻

1.2) Cisaillement total compte tenu de la contrainte de liaison sur la surface de la barre Formule ↻

Formule

$$\Sigma S = u \cdot (j \cdot d_{\text{eff}} \cdot \text{Summation}_0)$$

Exemple avec Unités

$$320.32 \text{ N} = 10 \text{ N/m}^2 \cdot (0.8 \cdot 4 \text{ m} \cdot 10.01 \text{ m})$$

Évaluer la formule ↻

1.3) Contrainte de liaison sur la surface de la barre Formule ↻

Formule

$$u = \frac{\Sigma S}{j \cdot d_{\text{eff}} \cdot \text{Summation}_0}$$

Exemple avec Unités

$$9.99 \text{ N/m}^2 = \frac{320 \text{ N}}{0.8 \cdot 4 \text{ m} \cdot 10.01 \text{ m}}$$

Évaluer la formule ↻

1.4) Profondeur efficace de la poutre compte tenu de la contrainte de liaison sur la surface de la barre Formule ↻

Formule

$$d_{\text{eff}} = \frac{\Sigma S}{j \cdot u \cdot \text{Summation}_0}$$

Exemple avec Unités

$$3.996 \text{ m} = \frac{320 \text{ N}}{0.8 \cdot 10 \text{ N/m}^2 \cdot 10.01 \text{ m}}$$

Évaluer la formule ↻

2) Armature de cisaillement Formules ↻

2.1) Capacité ultime de cisaillement de la section de poutre Formule ↻

Formule

$$V_n = (V_c + V_s)$$

Exemple avec Unités

$$190 \text{ MPa} = (90 \text{ MPa} + 100 \text{ MPa})$$

Évaluer la formule ↻



2.2) Diamètre de la barre donné Longueur de développement pour la barre à crochets Formule



Formule

$$D_b = \frac{(L_d) \cdot \left(\sqrt{f_c}\right)}{1200}$$

Exemple avec Unités

$$1.291\text{ m} = \frac{(400\text{ mm}) \cdot \left(\sqrt{15\text{ MPa}}\right)}{1200}$$

Évaluer la formule

2.3) Espacement des étriers pour une conception pratique Formule

Évaluer la formule

Formule

$$s = \frac{A_v \cdot \Phi \cdot f_{y\text{steel}} \cdot d_{\text{eff}}}{(V_u) - \left((2 \cdot \Phi) \cdot \sqrt{f_c} \cdot b_w \cdot d_{\text{eff}} \right)}$$

Exemple avec Unités

$$295.7346\text{ mm} = \frac{500\text{ mm}^2 \cdot 0.75 \cdot 250\text{ MPa} \cdot 4\text{ m}}{(1275\text{ kN}) - \left((2 \cdot 0.75) \cdot \sqrt{15\text{ MPa}} \cdot 300\text{ mm} \cdot 4\text{ m} \right)}$$

2.4) Longueur de développement pour la barre à crochets Formule

Évaluer la formule

Formule

$$L_d = \frac{1200 \cdot D_b}{\sqrt{f_c}}$$

Exemple avec Unités

$$400.0017\text{ mm} = \frac{1200 \cdot 1.291\text{ m}}{\sqrt{15\text{ MPa}}}$$

2.5) Résistance à la compression du béton sur 28 jours compte tenu de la longueur de développement de la barre à crochets Formule

Évaluer la formule

Formule

$$f_c = \left(\frac{1200 \cdot D_b}{L_d} \right)^2$$

Exemple avec Unités

$$15.0001\text{ MPa} = \left(\frac{1200 \cdot 1.291\text{ m}}{400\text{ mm}} \right)^2$$

2.6) Résistance au cisaillement nominale fournie par l'armature Formule

Évaluer la formule

Formule

$$V_s = V_n - V_c$$

Exemple avec Unités

$$100\text{ MPa} = 190\text{ MPa} - 90\text{ MPa}$$

2.7) Résistance nominale au cisaillement de l'armature pour la zone de l'étrier avec angle de support Formule

Évaluer la formule

Formule

$$V_s = A_v \cdot f_{y\text{steel}} \cdot \sin(\alpha)$$

Exemple avec Unités

$$62500\text{ MPa} = 500\text{ mm}^2 \cdot 250\text{ MPa} \cdot \sin(30^\circ)$$



2.8) Résistance nominale au cisaillement du béton Formule

Formule

Évaluer la formule 

$$V_c = \left(1.9 \cdot \sqrt{f_c} + \left((2500 \cdot \rho_w) \cdot \left(\frac{V_u \cdot D_{\text{centroid}}}{B_M} \right) \right) \right) \cdot (b_w \cdot D_{\text{centroid}})$$

Exemple avec Unités

$$71.3871 \text{ MPa} = \left(1.9 \cdot \sqrt{15 \text{ MPa}} + \left((2500 \cdot 0.08) \cdot \left(\frac{100.1 \text{ kN} \cdot 51.01 \text{ mm}}{49.5 \text{ kN} \cdot \text{m}} \right) \right) \right) \cdot (50.00011 \text{ mm} \cdot 51.01 \text{ mm})$$

2.9) Surface d'acier requise dans les étriers verticaux Formule

Formule

Exemple avec Unités

Évaluer la formule 

$$A_s = \frac{V_s \cdot s}{f_{y \text{ steel}} \cdot D_{\text{centroid}}}$$

$$0.3929 \text{ mm}^2 = \frac{100 \text{ MPa} \cdot 50.1 \text{ mm}}{250 \text{ MPa} \cdot 51.01 \text{ mm}}$$

2.10) Zone des étriers pour les étriers inclinés Formule

Formule

Évaluer la formule 

$$A_v = \frac{V_s \cdot s}{(\sin(\alpha) + \cos(\alpha)) \cdot f_y \cdot d_{\text{eff}}}$$

Exemple avec Unités

$$183.5623 \text{ mm}^2 = \frac{200 \text{ kN} \cdot 50.1 \text{ mm}}{(\sin(30^\circ) + \cos(30^\circ)) \cdot 9.99 \text{ MPa} \cdot 4 \text{ m}}$$

2.11) Zone d'étrier compte tenu de l'espacement des étriers dans la conception pratique

Formule 

Évaluer la formule 

Formule

$$A_v = (s) \cdot \frac{V_u - \left(2 \cdot \Phi \cdot \sqrt{f_c} \cdot d_{\text{eff}} \cdot b_w \right)}{\Phi \cdot f_y \cdot d_{\text{eff}}}$$

Exemple avec Unités

$$2119.7275 \text{ mm}^2 = (50.1 \text{ mm}) \cdot \frac{1275 \text{ kN} - \left(2 \cdot 0.75 \cdot \sqrt{15 \text{ MPa}} \cdot 4 \text{ m} \cdot 300 \text{ mm} \right)}{0.75 \cdot 9.99 \text{ MPa} \cdot 4 \text{ m}}$$

2.12) Zone d'étrier donnée Angle de support Formule

Formule

Exemple avec Unités

Évaluer la formule 

$$A_v = \frac{V_s}{f_y} \cdot \sin(\alpha)$$

$$10010.01 \text{ mm}^2 = \frac{200 \text{ kN}}{9.99 \text{ MPa}} \cdot \sin(30^\circ)$$



Variables utilisées dans la liste de Conception des poutres et résistance ultime des poutres rectangulaires avec armature de tension Formules ci-dessus

- **A_S** Surface d'acier requise (Millimètre carré)
- **A_V** Zone d'étrier (Millimètre carré)
- **B_M** Moment de flexion de la section considérée (Mètre de kilonewton)
- **b_w** Largeur de l'âme du faisceau (Millimètre)
- **bw** Étendue du Web (Millimètre)
- **D_b** Diamètre de la barre (Mètre)
- **D_{centroid}** Distance centroïdale du renforcement de tension (Millimètre)
- **d_{eff}** Profondeur effective du faisceau (Mètre)
- **f_c** Résistance à la compression du béton à 28 jours (Mégapascal)
- **f_y** Limite d'élasticité de l'armature (Mégapascal)
- **f_{ysteel}** Limite d'élasticité de l'acier (Mégapascal)
- **j** Constante j
- **Ld** Durée de développement (Millimètre)
- **s** Espacement des étriers (Millimètre)
- **Summation₀** Somme du périmètre des barres de traction (Mètre)
- **u** Contrainte de liaison sur la surface de la barre (Newton / mètre carré)
- **V_c** Résistance nominale au cisaillement du béton (Mégapascal)
- **V_n** Capacité de cisaillement ultime (Mégapascal)
- **V_s** Résistance nominale au cisaillement par armature (Mégapascal)
- **V_u** Force de cisaillement dans la section considérée (Kilonewton)
- **V_s** Résistance de l'armature de cisaillement (Kilonewton)
- **V_u** Conception de la contrainte de cisaillement (Kilonewton)

Constantes, fonctions, mesures utilisées dans la liste des Conception des poutres et résistance ultime des poutres rectangulaires avec armature de tension Formules ci-dessus

- **Les fonctions:** **cos**, cos(Angle)
Le cosinus d'un angle est le rapport du côté adjacent à l'angle à l'hypoténuse du triangle.
- **Les fonctions:** **sin**, sin(Angle)
Le sinus est une fonction trigonométrique qui décrit le rapport entre la longueur du côté opposé d'un triangle rectangle et la longueur de l'hypoténuse.
- **Les fonctions:** **sqrt**, sqrt(Number)
Une fonction racine carrée est une fonction qui prend un nombre non négatif comme entrée et renvoie la racine carrée du nombre d'entrée donné.
- **La mesure:** **Longueur** in Mètre (m), Millimètre (mm)
Longueur Conversion d'unité 
- **La mesure:** **Zone** in Millimètre carré (mm²)
Zone Conversion d'unité 
- **La mesure:** **Pression** in Newton / mètre carré (N/m²), Mégapascal (MPa)
Pression Conversion d'unité 
- **La mesure:** **Force** in Newton (N), Kilonewton (kN)
Force Conversion d'unité 
- **La mesure:** **Angle** in Degré (°)
Angle Conversion d'unité 
- **La mesure:** **Moment de force** in Mètre de kilonewton (kN*m)
Moment de force Conversion d'unité 
- **La mesure:** **Stresser** in Mégapascal (MPa)
Stresser Conversion d'unité 



- α Angle auquel l'étrier est incliné (Degré)
- ρ_w Taux de renforcement de la section Web
- ΣS Force de cisaillement totale (Newton)
- Φ Facteur de réduction de capacité



Téléchargez d'autres PDF Important Structures en béton

- Important Propriétés du matériau de base des structures en béton Formules 
- Important Conception des poutres et résistance ultime des poutres rectangulaires avec armature de tension Formules 
- Important Conception des membres de compression Formules 
- Important Conception de murs de soutènement Formules 
- Important Conception d'un système de dalles bidirectionnelles et de semelles Formules 

Essayez nos calculatrices visuelles uniques

-  inversé de pourcentage 
-  Calculateur PGCD 
-  Fraction simple 

Veuillez PARTAGER ce PDF avec quelqu'un qui en a besoin !

Ce PDF peut être téléchargé dans ces langues

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

7/9/2024 | 5:11:22 AM UTC

