



Progetto

Nome progetto : Demo ITA
Descrizione : Verifica Mensola ad Appoggio Diretto
Autore : Eiseko Computers s.r.l.
Data : 15/03/2021

Normativa

Normativa **EN 1992-1-1/Italia.**

Calcestruzzo - situazioni persistenti : $\gamma_C = 1,5$
Armatura ordinaria - situazioni persistenti : $\gamma_S = 1,15$
Massima tensione nel nodo CCC : $k_1 = 1,0$
Massima tensione nel nodo CCT : $k_2 = 0,85$

1 Mensola A

1.1 Dati inseriti

Materiali

Classe ambientale : X0
Calcestruzzo : **C 25/30**
Resistenza cilindrica a compressione $f_{ck} = 25,0$ MPa
Armatura longitudinale : **B450**
Resistenza allo snervamento $f_{yk} = 450,0$ MPa
Armatura a taglio : **B450**
Resistenza allo snervamento $f_{yk} = 450,0$ MPa

Dimensioni

Lungh. mensola - sup. : $l_2 = 500,0$ mm
Lunghezza mensola : $l_c = 450,0$ mm
Altezza mensola : $h_c = 400,0$ mm
Alt. mensola - fronte : $h_1 = 200,0$ mm
Lungh. mensola - inf. : $l_1 = 250,0$ mm
Larghezza pilastro : $l = 400,0$ mm
Larghezza : $b = 350,0$ mm

Ripartitore

Altezza : $\Delta h = 20,0$ mm
Lunghezza : $l_p = 120,0$ mm
Larghezza : $b_p = 300,0$ mm

Armatura

4 × Diametro 25 mm - Copriferro 35 mm

Staffe verticali

4 × Diametro 10 mm - Numero di bracci 2

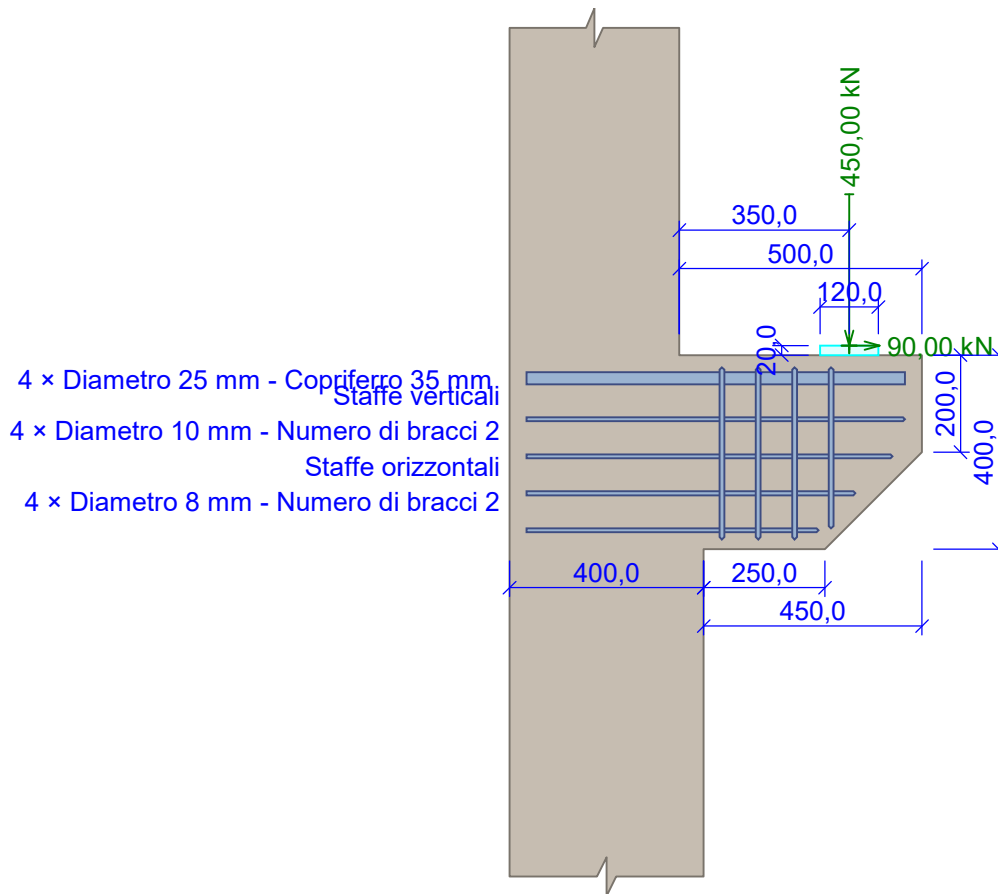
Staffe orizzontali

4 × Diametro 8 mm - Numero di bracci 2

Carico

Forza verticale : $F_{Ed} = 450,00$ kN
Forza orizzontale : $H_{Ed} = 90,00$ kN
Eccentricità : $a_c = 350,0$ mm

Schema



1.2 Risultati

Massima tensione nel nodo CCC
Larghezza dell'area compressa

Braccio forza esterna

Altezza dell'area compressa

Braccio della coppia interna

Tipo di mensola

Forza di trazione principale

Area richiesta di armatura principale

Area specificata dell'armatura principale

Inclinazione del corrente compresso

Forza nel corrente compresso

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \times f_{ck} / \gamma_C = 0,85 \times 25 / 1,5 = 14,17 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{Rd,max} = k_1 \times v' \times f_{cd} = 1 \times 0,83 \times 14,17 = 11,76 \text{ MPa}$$

$$x_1 = F_{Ed} / b / \sigma_{Rd,max} = 450 / 350 / 11,76 = 109,3 \text{ mm}$$

$$d' = c + 0,5 \times \varnothing = 35 + 0,5 \times 25 = 47,5 \text{ mm}$$

$$a = a_c + 0,5 \times x_1 + H_{Ed} / F_{Ed} \times (d' + \Delta h) = 300 + 0,5 \times 109,3 + 0,2 \times (47,5 + 20) = 368,2 \text{ mm}$$

$$d = h - d' = 400 - 47,5 = 352,5 \text{ mm}$$

$$y_1 = d - \sqrt{(d^2 - 2 \times x_1 \times a)} = 352,5 - \sqrt{(352,5^2 - 2 \times 109,3 \times 368,2)} = 143,4 \text{ mm}$$

$$z = d - 0,5 \times y_1 = 352,5 - 0,5 \times 143,4 = 280,8 \text{ mm}$$

$$0,5 < a/z = 1,31 \leq 2,0 \quad \square \text{ mensola lunga}$$

$$F_t = F_{Ed} \times a / z + H_{Ed} \times [1 + (d' + \Delta h) / z] = 450 \times 368,2 / 280,8 + 90 \times [1 + (47,5 + 20) / 280,8] = 701,6 \text{ kN}$$

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_S = 450 / 1,15 = 391,3 \text{ MPa}$$

$$A_{sl,req} = F_t / f_{yd} = 701,6 / 391,3 = 1793 \text{ mm}^2$$

$$A_{sl} = 1963 \text{ mm}^2 \geq A_{sl,req} = 1793 \text{ mm}^2 \quad \square \text{ VERIFICATO } 91,3 \%$$

$$\theta = 37,33^\circ$$

$$F = F_{Ed} / \sin(\theta) = 450 / \sin(37,33) = 742 \text{ kN}$$

$$C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_C = 0,18 / 1,5 = 0,12$$

$$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 352,5)}; 2) = \min(1,753; 2) = 1,753$$

$$\rho_l = \min(A_{sl} / (b \times d); 0,02) = \min(1963 / (350 \times 352,5); 0,02) = \min(0,0159; 0,02) = 0,0159$$

$$v_{min} = 0,035 \times k^{1,5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0,035 \times 1,753^{1,5} \times \sqrt{25} = 0,406 \text{ MPa}$$



Resistenza senza armat. a taglio	$\sigma_{cp} = \min(-H_{Ed} / (h \times b); 0,2 \times f_{cd}) = \min(-90 / (400 \times 350); 0,2 \times 14,17) = \min(-643.10^3; 2,83.10^6) = -0,643 \text{ MPa}$ $V_{Rdc} = (\max(C_{Rd,c} \times k \times 3\sqrt{(100 \times \rho_l \times f_{ck}); v_{min}}) + k_1 \times \sigma_{cp}) \times b \times d$ $= (\max(0,12 \times 1,753 \times 3\sqrt{(100 \times 0,0159 \times 25); 0,406}) + 0,15 \times (-0,643)) \times 350 \times 352,5 = 76,72 \text{ kN}$
Forza di trazione trasversale	$l = \sqrt{(a^2 + z^2)} = \sqrt{(368,2^2 + 280,8^2)} = 463 \text{ mm}$ $T = 1 / 4 \times [1 - 0,7 \times \sqrt{(x_1^2 + y_1^2)} / (0,5 \times l)] \times F = 0,25 \times [1 - 0,7 \times \sqrt{(109,3^2 + 143,4^2)} / (0,5 \times 463)] \times 742 = 84,38 \text{ kN}$
Requisito secondo il capitolo 6.2	$A_{sv,req} = \beta \times F_{Ed} / f_{yd} = 0,25 \times 450 / 391,3 = 287,5 \text{ mm}^2$
Componente verticale della forza di trazione	$T_{vert} = 1,2 \times 2 \times T \times \cos(\theta) = 1,2 \times 2 \times 84,38 \times \cos(37,33) = 161 \text{ kN}$
Requisito secondo il capitolo 6.5	$A_{sv,req} = T_{vert} / f_{yd} = 161 / 391,3 = 411,5 \text{ mm}^2$
Requisito secondo l'appendice J	$A_{sv,req} = k_2 \times F_{Ed} / f_{yd} = 0,5 \times 450 / 391,3 = 575 \text{ mm}^2$
Area specificata dell'armatura verticale	$A_{sv} = 628,3 \text{ mm}^2 \geq A_{sv,req} = 575 \text{ mm}^2 \square \text{ VERIFICATO } 91,5 \%$
Richiesta almeno 287,5 mm ² (2× staffa) posizione nei tre quarti centrali dell'area tra la colonna e la piastra	
Componente orizzontale della forza di trazione	$T_{horz} = 1,2 \times 2 \times T \times \sin(\theta) = 1,2 \times 2 \times 84,38 \times \sin(37,33) = 122,8 \text{ kN}$
Requisito secondo il capitolo 6.5	$A_{sh,req} = T_{horz} / f_{yd} = 122,8 / 391,3 = 313,9 \text{ mm}^2$
Area specificata dell'armatura orizzontale	$A_{sh} = 402,1 \text{ mm}^2 \geq A_{sh,req} = 313,9 \text{ mm}^2 \square \text{ VERIFICATO } 78,1 \%$
Sollecitazioni sotto il ripartitore	$\sigma = 12,5 \text{ MPa} \leq f_{cd} = 14,17 \text{ MPa} \square \text{ VERIFICATO } 88,2 \%$