

1. COLONNA-06

Resistenza della colonna con FRP (flessione semplice)

(EC2 EN1992-1-1:2004, UNI EN1990-1-1:2004,)

$b = 0.300 \text{ m}$, $h = 0.300 \text{ m}$

$A_s = 4\phi 20 + 4\phi 18$ (22.72 cm^2)

FRP+epoxy, $t(\text{FRP}) = 1.00 \text{ mm}$

Classe del CA : C25/30-B450C (EC2 §4.4.1)

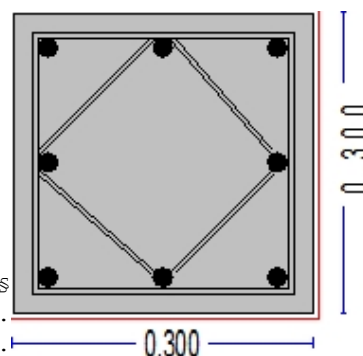
Classe di esposizione ambientale : XC1 (EC2 §4.4.1)

Copriferro : $C_{nom} = 20 \text{ mm}$ (EC2 §4.4.1)

$\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$ (EC2 Tabella 2.1)

$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0.85 \times 25 / 1.50 = 14.17 \text{ MPa}$ (EC2 §3.1.6)

$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 450 / 1.15 = 391 \text{ MPa}$ (EC2 §3.2.7)



Dimensioni e carichi

Colonna di sezione rettangolare $b = 0.300 \text{ m}$, $h = 0.300 \text{ m}$

Armatura $4\phi 20 + 4\phi 18$ (22.72 cm^2) $A_{stot}/A_c = 2.52\%$

Spessore efficace della sezione $d = h - d_1$, $d_1 = d_2 = C_{nom} + \phi_s + \phi / 2 = 20 + 8 + 20 / 2 = 38 \text{ mm}$, $d_x = 262 \text{ mm}$, $d_y = 262 \text{ mm}$

Carico assiale della colonna con il carico di servizio $N_{osd} = 100.00 \text{ kN}$

Deformazione iniziale a compressione con carico di servizio $\epsilon_{co} = 0.03\%$

Materiale composito (FRP)

Nome caratteristico : FRP+epoxy

Spessore totale : 1.00 mm

Modulo elastico : 100 GPa

Resistenza a trazione : 1000 MPa

1.1. Incremento della resistenza a taglio della colonna

$V_{sf} = a \cdot \epsilon_f \cdot E_f \cdot t_f \cdot b = 2.86 \times 0.002 \times 100.0 \times 1.000 \times 300 = 172 \text{ kN}$

(coefficiente di forma $a = 2.86$, deformazione di progetto effettiva $\epsilon_f = 0.002$)

1.2. Portata della sezione della colonna rinforzata con fasciatura di FRP (flessione semplice)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

Abaco di calcolo per la portata della colonna ottenuto dall'integrazione numerica delle tensioni

$b = 0.300 \text{ m}$, $h = 0.300 \text{ m}$, $b/h = 1.00$, $d_1/h = 0.13$, $d_1/b = 0.13$, $4\phi 20 + 4\phi 18$ $A_{stot} = (22.72 \text{ cm}^2)$, $A_{stot}/A_c = 2.52\%$

FRP: FRP+epoxy, $t = 1.00 \text{ mm}$, $E_f = 100 \text{ GPa}$

1.3. Carico massimo assiale, e momento flettente massimo M_{edyy}

$N = 2577 \text{ kN}$, $M_{yy} = 0 \text{ kNm}$, ($\epsilon_c / \epsilon_{s1} = -3.50 / -3.50$)

$N = 2332 \text{ kN}$, $M_{yy} = 27 \text{ kNm}$, ($\epsilon_c / \epsilon_{s1} = -3.50 / -3.43$)

$N = 2327 \text{ kN}$, $M_{yy} = 27 \text{ kNm}$, ($\epsilon_c / \epsilon_{s1} = -3.50 / -3.36$)

$N = 2313 \text{ kN}$, $M_{yy} = 28 \text{ kNm}$, ($\epsilon_c / \epsilon_{s1} = -3.50 / -3.15$)

$N = 2289 \text{ kN}$, $M_{yy} = 31 \text{ kNm}$, ($\epsilon_c / \epsilon_{s1} = -3.50 / -2.80$)

$N = 2258 \text{ kN}$, $M_{yy} = 34 \text{ kNm}$, ($\epsilon_c / \epsilon_{s1} = -3.50 / -2.33$)

$N = 1582 \text{ kN}$, $M_{yy} = 98 \text{ kNm}$, ($\epsilon_c / \epsilon_{s1} = -3.50 / 0.00$)

$N = 1481 \text{ kN}$, $M_{yy} = 106 \text{ kNm}$, ($\epsilon_c / \epsilon_{s1} = -3.50 / 0.18$)

$N = 1374 \text{ kN}$, $M_{yy} = 113 \text{ kNm}$, ($\epsilon_c / \epsilon_{s1} = -3.50 / 0.39$)

$N = 1260 \text{ kN}$, $M_{yy} = 121 \text{ kNm}$, ($\epsilon_c / \epsilon_{s1} = -3.50 / 0.62$)

$N = 1137 \text{ kN}$, $M_{yy} = 129 \text{ kNm}$, ($\epsilon_c / \epsilon_{s1} = -3.50 / 0.88$)

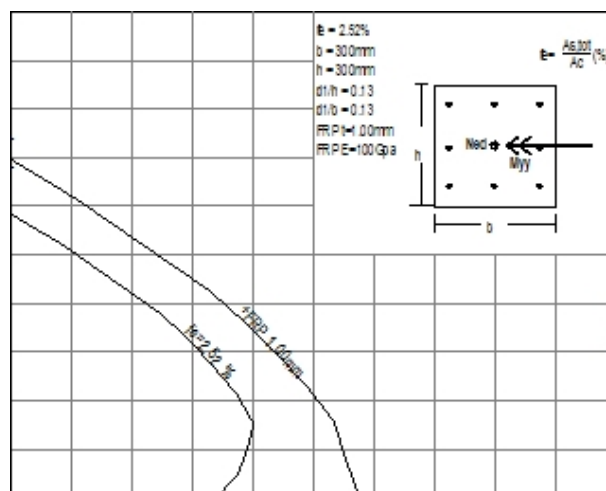
$N = 1003 \text{ kN}$, $M_{yy} = 137 \text{ kNm}$, ($\epsilon_c / \epsilon_{s1} = -3.50 / 1.17$)

$N = 857 \text{ kN}$, $M_{yy} = 146 \text{ kNm}$, ($\epsilon_c / \epsilon_{s1} = -3.50 / 1.50$)

$N = 578 \text{ kN}$, $M_{yy} = 160 \text{ kNm}$, ($\epsilon_c / \epsilon_{s1} = -3.50 / 2.33$)

$N = 333 \text{ kN}$, $M_{yy} = 165 \text{ kNm}$, ($\epsilon_c / \epsilon_{s1} = -3.50 / 3.50$)

$N = 10 \text{ kN}$, $M_{yy} = 173 \text{ kNm}$, ($\epsilon_c / \epsilon_{s1} = -3.50 / 5.25$)



1.4. Carico massimo assiale, e momento flettente massimo Medzz

N= 2577kN, Mzz= 0kNm, ($\varepsilon_{c2}/\varepsilon_{s1}=-3.50/-3.50$)
N= 2332kN, Mzz= 27kNm, ($\varepsilon_{c2}/\varepsilon_{s1}=-3.50/-3.43$)
N= 2327kN, Mzz= 27kNm, ($\varepsilon_{c2}/\varepsilon_{s1}=-3.50/-3.36$)
N= 2313kN, Mzz= 28kNm, ($\varepsilon_{c2}/\varepsilon_{s1}=-3.50/-3.15$)
N= 2289kN, Mzz= 31kNm, ($\varepsilon_{c2}/\varepsilon_{s1}=-3.50/-2.80$)
N= 2258kN, Mzz= 34kNm, ($\varepsilon_{c2}/\varepsilon_{s1}=-3.50/-2.33$)
N= 1582kN, Mzz= 98kNm, ($\varepsilon_{c2}/\varepsilon_{s1}=-3.50/ 0.00$)
N= 1481kN, Mzz= 106kNm, ($\varepsilon_{c2}/\varepsilon_{s1}=-3.50/ 0.18$)
N= 1374kN, Mzz= 113kNm, ($\varepsilon_{c2}/\varepsilon_{s1}=-3.50/ 0.39$)
N= 1260kN, Mzz= 121kNm, ($\varepsilon_{c2}/\varepsilon_{s1}=-3.50/ 0.62$)
N= 1137kN, Mzz= 129kNm, ($\varepsilon_{c2}/\varepsilon_{s1}=-3.50/ 0.88$)
N= 1003kN, Mzz= 137kNm, ($\varepsilon_{c2}/\varepsilon_{s1}=-3.50/ 1.17$)
N= 857kN, Mzz= 146kNm, ($\varepsilon_{c2}/\varepsilon_{s1}=-3.50/ 1.50$)
N= 578kN, Mzz= 160kNm, ($\varepsilon_{c2}/\varepsilon_{s1}=-3.50/ 2.33$)
N= 333kN, Mzz= 165kNm, ($\varepsilon_{c2}/\varepsilon_{s1}=-3.50/ 3.50$)
N= 10kN, Mzz= 173kNm, ($\varepsilon_{c2}/\varepsilon_{s1}=-3.50/ 5.25$)

