

SORU 1

Sabit yüklerden kaynaklı en büyük moment $M_g = 10 \times y$.

Hareketli yüklerden kaynaklı en büyük moment $M_q = x \times y$.

Yapı güvenliği (D02_Yapi_Guvenligi.pptx/Slayt14/2.12): $M_d = 1.4M_g + 1.6M_q$

a) (D07_Basit_Egilme_Elemanlari.pptx/Slayt6/a): $b_w d^2 > K_l M_d = 248 M_d$

$$(D07_Basit_Egilme_Elemanlari.pptx/Slayt6/e): A_s = \frac{M_d \times 10^6}{f_{yd} j d} = \frac{M_d \times 10^6}{365 \times 0.86 \times d}$$

b) (D07_Basit_Egilme_Elemanlari.pptx/Slayt6/c ve d): $K_l \geq K$ olduğundan hesap gerekmez:

$$A_s' = A_s / 2$$

c) (D06_Basit_Egilme_Elemanlari.pptx/Slayt23):

$$\alpha = (\rho - \rho') 365 / 20 > \alpha_c \text{ ise basınç donatısı akar}$$

d)

1) Basınç donatısı akmışsa (D06_Basit_Egilme_Elemanlari.pptx/Slayt23):

$$k_1 c = \frac{A_s - A_s'}{b_w} \frac{365}{0.85 \times 20} \text{ hesaplanır}$$

$$M_r = 0.85 \times 20 \times b_w \times k_1 c \left(d - \frac{k_1 c}{2} \right) + A_s' \times 365 \times (d - d') \text{ elde edilir}$$

2) Basınç donatısı akmamışsa (D06_Basit_Egilme_Elemanlari.pptx/Slayt27):

$$0.85 \times 20 \times k_1 c \times b_w + A_s' \times 600 \frac{c - 30}{c} - A_s \times 365 \text{ denklemden } c \text{ hesaplanır ve}$$

$$\sigma_s' \rightarrow F_s' \text{ elde edilir.}$$

$$M_r = 0.85 \times 20 \times k_1 c \times b_w \left(d - \frac{k_1 c}{2} \right) + A_s' \sigma_s' (d - d')$$

(D06_Basit_Egilme_Elemanlari.pptx/Slayt21)

SORU 2

(D11_Narinlik_Etkisi.pptx/Slayt8/6.27): $\varphi = 1.5\Delta_i \frac{\sum(N_d / l_i)}{V_{fi}} \leq 0.05$ ise ötelenmiştir.

Yanal Ötelemesi Önlenmiş Kat Kolonları için Çözüm

(D11_Narinlik_Etkisi.pptx/Slayt10/6.31 ve 6.32):

$$(I/l)_{kolon} = (bh^3 / 12) / 3$$

$$(I/l)_{kiriş1} = (bh^3 / 12) / x; \quad (I/l)_{kiriş2} = (bh^3 / 12) / 6$$

$$\alpha_1 = 0, \quad \alpha_2 = \frac{\sum(I/l)_{kolon}}{\sum(I/l)_{kiriş}} = \frac{\sum(I/l)_{kolon}}{0.5 \times (\sum(I/l)_{kiriş1} + \sum(I/l)_{kiriş2})}$$

$$k = 0.7 + 0.05\alpha_2 \quad (\leq 0.85; \leq 1.0)$$

$$l_n = (3 - 0.6)m \rightarrow l_k = k \times l_n \rightarrow \frac{l_k}{i} = \frac{l_k}{0.3h} \leq 34 - 12 \left(\frac{M_{d1}}{M_{d2}} \right)_{\max} \leq 40 \text{ ise hesap}$$

gerekmez, soru biter (moment oranlarında en büyük oran seçilir).

Hesap Gerekmesi Durumunda (D11_Narinlik_Etkisi.pptx/Slayt12/6.36 ve 6.37):

Deprem (a) ve Düşey Yük (b,c) kombinasyonlarında en küçük oranlar için ayrı ayrı,

$$C_m = 0.6 + 0.4 \frac{M_{d1}}{M_{d2}} \geq 0.4 \text{ hesaplanır (iki adet).}$$

(D11_Narinlik_Etkisi.pptx/Slayt14):

$$\text{Verilen } R_m \text{ değeri ile } EI = \frac{0.4E_c I_c}{1 + R_m} \text{ hesaplanır } \rightarrow N_k = \frac{\pi^2 EI}{l_k^2} \text{ hesaplanır}$$

(D11_Narinlik_Etkisi.pptx/Slayt13):

$$\beta_s = \frac{C_m}{1 - 1.3 \frac{N_d}{N_k}}$$

SORU 2

Yanal Ötelemesi Önlenmemiş Kat Kolonları için Çözüm

(D11_Narinlik_Etkisi.pptx/Slayt10/6.31 ve 6.32):

$$(I/l)_{kolon} = (bh^3 / 12) / 3$$

$$(I/l)_{kiriş1} = (bh^3 / 12) / x; \quad (I/l)_{kiriş2} = (bh^3 / 12) / 6$$

(D11_Narinlik_Etkisi.pptx/Slayt11):

$$\alpha_1 = 0, \quad \alpha_2 = \frac{\sum (I/l)_{kolon}}{\sum (I/l)_{kiriş}} = \frac{\sum (I/l)_{kolon}}{0.5 \times (\sum (I/l)_{kiriş1} + \sum (I/l)_{kiriş2})}$$

$$\alpha_m = 0.5\alpha_2$$

6.34a veya 6.34b'ye göre k hesaplanır.

$$l_n = (3 - 0.6)m \rightarrow l_k = k \times l_n \rightarrow \frac{l_k}{i} = \frac{l_k}{0.3h} \leq 22 \text{ ise hesap gerekmez, soru biter}$$

(moment oranlarında en büyük oran seçilir).

Hesap Gerekmesi Durumunda (D11_Narinlik_Etkisi.pptx/Slayt12/6.36 ve 6.37):

(D11_Narinlik_Etkisi.pptx/Slayt14):

Verilen R_m değeri ile $EI = \frac{0.4E_c I_c}{1 + R_m}$ hesaplanır $\rightarrow N_k = \frac{\pi^2 EI}{l_k^2}$ hesaplanır

(D11_Narinlik_Etkisi.pptx/Slayt13):

$$\beta_s = \frac{1.0}{1 - 1.3 \frac{\sum N_d}{\sum N_k}}$$

SORU 3

$$V_d = 40 \times y; \quad N_d = 10 \times x$$

(D12_Kesme_Donatili_Elemanlar.pptx/Slayt21/7.9 ve 7.10a):

$$\psi = 1 - 0.3 \frac{N_d}{A_c} \text{ hesaplanır, } V_{cr} = 0.65 \times f_{ctd} \times b_w d \times \psi \text{ hesaplanır.}$$

(D13_Kesme_Donatili_Elemanlar.pptx/Slayt6/7.24ve 7.26):

$$V_{\max} = 0.22 f_{cd} \times b_w d \text{ ve } V_e \leq 0.85 \times b_w d \sqrt{f_{ck}} \text{ hesaplanır.}$$

(D13_Kesme_Donatili_Elemanlar.pptx/Slayt6/7.19):

(D13_Kesme_Donatili_Elemanlar.pptx/Slayt5/7.17):

$$\rho = \frac{V_d - 0.8V_{cr}}{365 \times 0.9 \times d} \geq \rho_{\min} = 0.3 \frac{1.28}{365} \text{ hesaplanır ve } \frac{A_{sw}}{s} = \rho \text{ ile donatı belirlenir.}$$