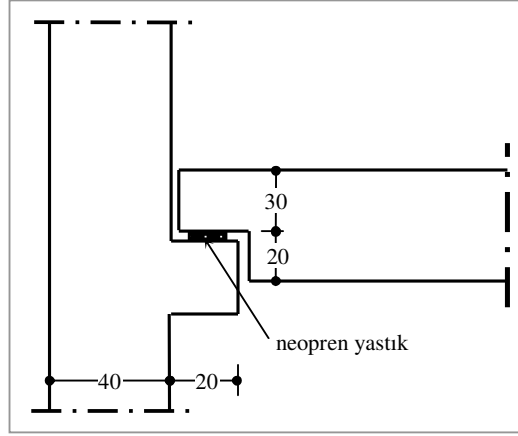


Soru: Şekil 1’de görülen arakat ana taşıyıcı kirişinin (bir döküm) inceltilmiş uç bölgesi için gerekli kontrolleri yapınız. Donatılarını hesaplayınız, seçiniz ve kroki halinde gösteriniz.

Malzeme: C40/ S420; $\gamma_{mc}=1.4$; paspayı=4cm; a=20cm; b=25cm

$V_d = 370$ kN; $H_d = 37$ kN; $\lambda = 1.0$ (normal beton); $\mu = 1.4$ (birdöküm)



Şekil 1

A_s donatısının hesabı:

$$A_{s1} = A_{sf} + A_n = \frac{1}{0,7 \cdot f_{yk} \cdot d} \cdot [V_d \cdot a + H_d \cdot (h - d)] + \frac{H_d}{0,7 \cdot f_{yk}}$$

$$A_{s1} = \frac{1}{0,7 \cdot 420 \cdot 260} [370000 \cdot 200 + 37000 \cdot 40] + \frac{37000}{0,7 \cdot 420} = 1113 \text{ mm}^2$$

$$A_{cr} = b \cdot h = 250 \cdot 300 = 75000 \text{ mm}^2$$

$$\mu_e = \frac{6,9 \cdot \lambda \cdot A_{cr} \cdot \mu}{V_d} = \frac{6,9 \cdot 1 \cdot 75000 \cdot 1,4}{370000} = 1,96$$

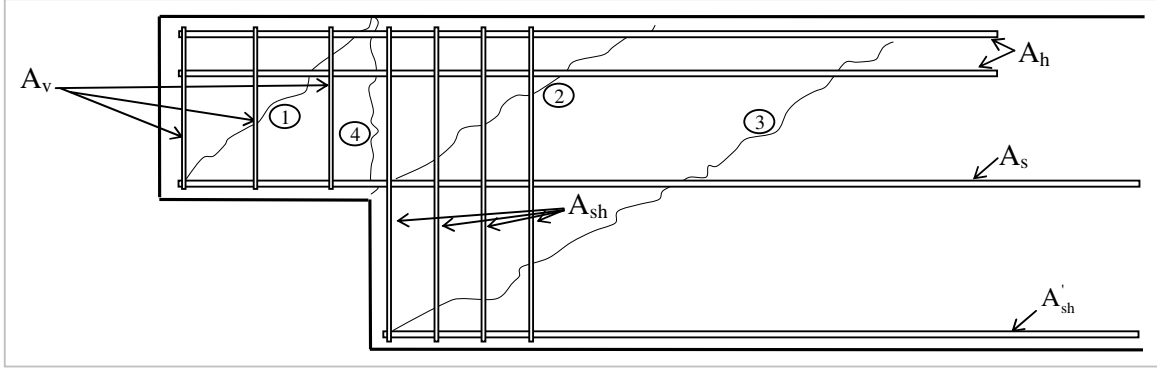
$$A_{s2} = \frac{V_d}{f_{yk} \cdot \mu_e} + \frac{H_d}{0,7 \cdot f_{yk}} = \frac{370000}{420 \cdot 1,96} + \frac{37000}{0,7 \cdot 420} = 576 \text{ mm}^2 < A_{s1} = 1113 \text{ mm}^2$$

$$A_s \rightarrow 4\Phi 20 (1256 \text{ mm}^2)$$

$$A_{s,min} = 0,6 \cdot \frac{b \cdot h}{f_{yk}} = 108 \text{ mm}^2 < A_s = 1256 \text{ mm}^2$$

A_h donatısının hesabı:

$$\left. \begin{aligned} A_h &= \frac{V_d}{2,1 \cdot f_{yk} \cdot \mu_e} = \frac{370000}{2,1 \cdot 420 \cdot 1,96} = 214 \text{ mm}^2 \\ A_{h,min} &= 0,3 \cdot \frac{b \cdot h}{f_{yk}} = 0,3 \cdot \frac{250 \cdot 300}{420} = 54 \text{ mm}^2 \end{aligned} \right\} 2 \times 2 \Phi 10$$



Şekil 2

 A_{sh} donatısının hesabı:

$$A_{sh} = \frac{V_d}{0,7 \cdot f_{yk}} = \frac{370000}{0,7 \cdot 420} = 1259 \text{ mm}^2 \text{ (5}\Phi 14 \text{ etriye)}$$

$$A'_{sh} = A_{sh} \rightarrow 3\Phi 24 \text{ (1356 mm}^2 \text{)}$$

 A_v donatısının hesabı:

$$A_v \geq \frac{1}{2 \cdot f_{ywk}} \cdot \left[\frac{V_d}{0,7} - 0,17 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot b \cdot d \right] = \frac{1}{2 \cdot 420} \cdot \left[\frac{370000}{0,7} - 0,17 \cdot \sqrt{40} \cdot 250 \cdot 260 \right] = 546 \text{ mm}^2$$

$$A_v \rightarrow 2\Phi 14 \text{ etriye}$$

$$V_{res} = 0,20 \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_{mc}} \cdot b \cdot d = 0,20 \cdot \frac{40}{1,4} \cdot 250 \cdot 260 \cdot 10^{-3} = 371 \text{ kN} > V_d$$