

BASİT DİKDÖRTGEN KİRİŞLERİN TASARIMI

Kiriş Boyutlarının Belirlenmesi:

- Eğer boyutlar verilmemiş ise;

Öncelikle aşağıdaki formüller yardımıyla ön boyutlandırma yapılır.
Daha sonra donatı hesabına geçilir.

$$b_w = [(K_f \times M_d) / 4]^{1/3}$$

Burada;

b_w : Kiriş genişliği (cm)

K_f : Tablo 5.3'den alınacak bir katsayı

M_d : Tasarım momenti (t.cm)

d : Kiriş faydalı yüksekliği (cm)

$$d = 2 b_w$$

- Eğer boyutlar verilmiş ise;

Direkt olarak donatı hesabına geçilir.

Donatı Hesabı:

Öncelikle "K" katsayısı hesaplanır:

$$K = (b_w \times d^2) / M_d$$

Burada;

b_w : Kiriş genişliği (cm)

d : Kiriş faydalı yüksekliği (cm)

M_d : Tasarım momenti (t.cm)

Hesaplanan "K" değeri Tablo 5.3'den alınan K_f değeriyle karşılaştırılır:

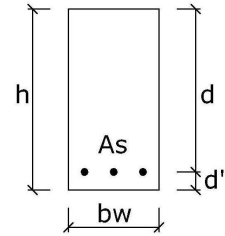
- ❖ Eğer $K > K_f$ ise;
Sadece altta çekme donatısına ihtiyaç vardır.
Bu donatı da aşağıdaki formül ile hesaplanır:

$$A_s = M_d / (f_{yd} \times 0,86 \times d)$$

Burada; M_d : Tasarım momenti (t.cm)

f_{yd} : Donatı çeliğinin tasarım akma dayanımı (t/cm²)
(Sayfa 798, Tablo 2)

d : Kiriş faydalı yüksekliği (cm)



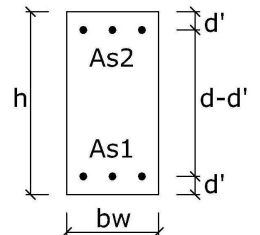
- ❖ Eğer $K < K_f$ ise;
Bu durumda ikinci bir karşılaştırma daha yapılır.
Yukarıda hesaplanan "K" değeri Tablo 5.3'den alınan K_m değeriyle karşılaştırılır:

- Eğer $K > K_m$ ise;
Altta çekme donatısı ile birlikte üstte basınç donatısına da ihtiyaç vardır.
Çekme donatısı (A_{s1}) ve Basınç donatısı (A_{s2}) aşağıdaki formüller ile hesaplanır:

$$A_{s1} = M_1 / (f_{yd} \times 0,86 \times d) \quad \text{Burada; } M_1 = (b_w \times d^2) / K_f$$

$$A_{s2} = M_2 / [f_{yd} \times (d - d')] \quad \text{Burada; } M_2 = M_d - M_1$$

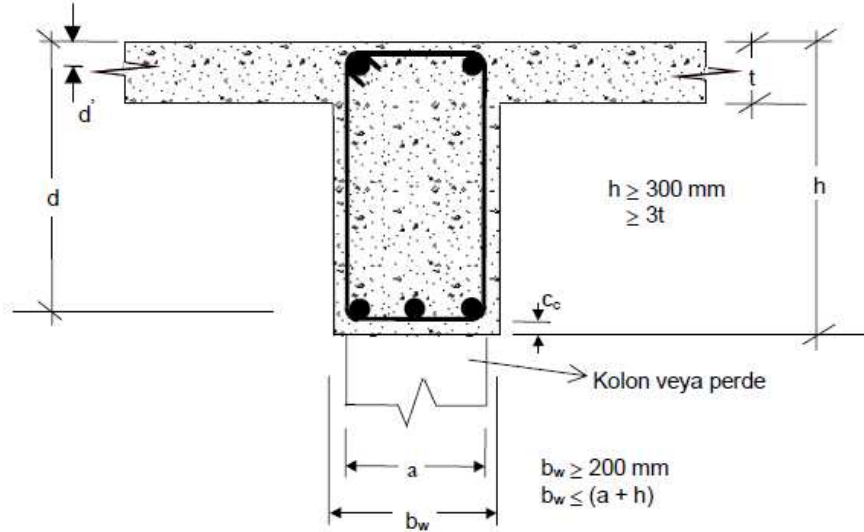
d' : Pas payı



- Eğer $K < K_m$ ise;
Kirişin ebatları yeterli değildir.
Kiriş ebatları yeniden belirlenerek tasarım işlemi baştan başlayarak yeniden yapılır.

TS 500 STANDARDINDA VERİLEN KOŞULLAR

Kiriş toplam yüksekliği, 300 mm den ve döşeme kalınlığının üç katından daha küçük olamaz. Kiriş gövde genişliği 200 mm den az, kiriş toplam yüksekliği ile kolon genişliği toplamından fazla olamaz, Şekil 7.1.



ŞEKİL 7.1 - Kiriş Kesit Boyutları

Kirişlerde net beton örtüsü, özel yapılar dışında, dıştaki elemanlarda 25 mm den, içteki elemanlarda 20 mm den az olmamalıdır, Şekil 7.1. Elverişsiz çevre koşulları durumunda ve daha fazla yangın güvenliği gerektiren durumlarda bu değerler artırılmalıdır.

Kirişlerde sıra içinde veya sıralar arasında donatı çubukları arasında kalan net aralık, 20 mm den ve donatı çapından ve en büyük agrega boyutunun 4/3 ünden az olmamalıdır. Demet donatı kullanıldığında anma çapı ϕ esas alınmalıdır, Şekil 9.4. Birden fazla sıra oluşturulduğunda, üstüste çubuklar aynı hizaya getirilmelidir.

Kirişlerde çekme donatısı oranı ρ , aşağıdaki değerden az olamaz.

$$\rho = \frac{A_s}{b_w d} \geq \rho_{\min} = 0,8 \frac{f_{ctd}}{f_{yd}} \quad (7.3)$$

Kirişlerde çekme ve basınç donatı oranları farkı, dengeli donatı oranının 0,85 katından fazla olamaz.

$$\rho - \rho' \leq \rho_{\max} = 0,85 \rho_b \quad (7.4)$$

Ayrıca, çekme donatısı oranı, aşağıdaki sınırı geçemez.

$$\rho \leq 0,02 \quad (7.5)$$

Kirişlerde boyuna donatı olarak 12 mm den küçük çaplı çubuklar kullanılamaz.

Gövde yüksekliği 600 mm den büyük olan kirişlerde, en az Denklem 7.6 ile belirlenen miktar kadar gövde donatısı bulundurulur. Bu donatı, gövdenin iki yüzünde eşit olarak, en az 10 mm çaplı çubuklardan ve çubuk aralığı 300 mm yi geçmeyecek biçimde düzenlenir.

$$A_{s\ell} = 0,001 b_w d \quad (7.6)$$

Açıklıktaki çekme donatısının, en az üçte birinin mesnete kadar uzatılıp kenetlenmesi gereklidir.