

9.2 Kompakt görde ve kompakt başlıklar için  $M_n$  (karakteristik eğilme momenti dayanımı).  
sınır durumları için hesaplanan değerlerin en küçüğü olarak alınacaktır.

### 9.2.1 Akma sınır durumu

$$M_n = M_p = F_y \cdot W_{px} \quad (\text{birimi kontrol et})^*$$

- $F_y$ : kullanıcının seçtiği çelik sınıfı kullanılarak
- $W_{px}$ : veri tabanından profilin  $W_{ply}$  değeri alınacak (R sütunu - indeksi 17)

### 9.2.2 Yanal burulmalı burkulma sınır durumu

- Kullanıcıdan  $L$  (kiriş boyu) değeri girilmesi istenecek.
- \* Tek açıklıklı olduğu için  $L = L_b$
- Veri tabanından profilin  $i_y$  değeri alınacak (S sütunu - indeksi 18)

$$L_p = \left( 1.76 \cdot i_y \cdot \sqrt{\frac{2000000}{F_y}} \right) / 100$$

- $L \ll L_p$  ise bu sınır durumunun hesaplanmasına gerek yok.

$$M_n = M_p \quad \text{olacak}$$



- $L \leq L_p$  değilse
- Veri tabanından profilin  $W_{ex}$  değeri alınacak  
( $W_{ex} - Q$  sütunu - indeks: 1b)
- Veri tabanından profilin  $g$  değeri alınacak  
( $I_t - 2$  sütunu - indeks: 2s)
- Veri tabanından  $d$  değeri alınacak  
( $g$  sütunu - indeks: 9)
- Veri tabanından  $t_p$  değeri alınacak  
( $F$  sütunu - indeks: 5)

$$h_0 = d - t_p \text{ hesaplanacak}$$

$$c = 1$$

- $C_w$  giripilme sabiti hesaplanacak

$$C_w = \frac{I_y(h_0)^2}{4}$$

- Veri tabanından  $I_y$  değeri alınacak  
( $P$  sütunu - indeks: 1s)

- $i_{ts}$  değeri hesaplanacak

$$i_{ts}^2 = \frac{\sqrt{I_y \cdot C_w}}{W_{ex}}$$

$$i_{ts} = \sqrt{\frac{\sqrt{I_y \cdot C_w}}{W_{ex}}}$$



- $L_r$  hesaplanacak.

$$L_r = 1.95 i_{ts} \frac{E}{0.7 F_y} \sqrt{\frac{J_c}{W_{ex} h_o} + \left( \frac{J_c}{W_{ex} h_o} \right)^2 + 6.76 \left( \frac{0.7 F_y}{E} \right)^2}$$

$L_r/100$  ekle

- $L_p < L_b \leq L_r$  ise

- $C_b = 1.0$  alınabilir (güvenli tarafta kalmak için)

$$M_n = C_b \left[ M_p - (M_p - 0.7 F_y W_{ex}) \left( \frac{L_b - L_p}{L_r - L_p} \right) \right] \leq M_p$$

- $L_b > L_r$  ise

- $F_{cr}$  (kritik gerilme) hesaplanacak.

$$F_{cr} = \frac{C_b \pi^2 E}{\left( \frac{L_b}{i_{ts}} \right)^2} \sqrt{1 + 0.78 \frac{J_c}{W_{ex} h_o} \left( \frac{L_b}{i_{ts}} \right)^2}$$

Kök içindeki ifade güvenli bir yaklaşımla 1'e eşit alınabilir.

$$M_n = F_{cr} \cdot W_{ex} \leq M_p$$

- $M_n \leq M_p$  ise  $M = M_n$   
değilse  $M = M_p$



~~örn~~

IPE 200

tekil yük = 29430 N

kiris boyu = 4 m

çelik sınıfı = S275

a. Akma sınır durumu

$$M_p = F_y \cdot W_{px} = 275 \times 220.6 = 60665 \text{ kNm}$$

α. Yanal burulmalı burkulma sınır durumu

$$L = L_b = 4 \text{ m}$$

$$L_p = 1.76 i_y \sqrt{\frac{E}{F_y}} = \frac{1.76 \times 8.26}{100} \sqrt{\frac{2000000}{275}} = 3.92 \text{ m}$$

$$L_p > L_b$$

$L_r$  hesaplanacak.

$$W_{ex} = W_{ely} = 194.3$$

$$J = I_t = 6.98$$

$$d = 159$$

$$t_f = 8.5$$

$$h_o = d - t_f = 150.5$$

$$c = 1$$

$$I_y = 1943$$

$$C_w = \frac{I_y (h_o)^2}{4} = \frac{1943 \times (150.5)^2}{4} = 110002358.94$$



$$i_{es} = \sqrt{\frac{I_y C_w}{W_{ex}}} = 48.78$$

$$L_r = 51.84 \text{ m}$$

$$L_p < L_b < L_r \text{ olduğu için}$$

$$M_n = 60626.16 \text{ kNm}$$

$$M_n < M_p \Rightarrow M = M_n$$