

## ÖRNEK SORU VE ÇÖZÜMÜ

İç çapı  $\varnothing$  1000 mm lik bir atıksu deşarj hattı ile ortalama debisi  $1.57 \text{ m}^3/\text{sn}$  olan bir şehrin atıksularının -25 m derinlikten,  $\rho_a = 1.02 \text{ gr/cm}^3$  yoğunluklu bir alıcı ortama deşarjı planlanmaktadır. Evsel atıksuyun yoğunluğunu  $\rho_o = 0.999 \text{ gr/cm}_3$  olarak,

- $D = 1000 \text{ mm}$  lik tek bir delikten deşarj hali için minimum ve ortalama ilk seyrelmeleri,
- $S_m = 30$  olması için gerekli deşarj derinliğini,
- $y = 25 \text{ m}$  de  $S_m = 30$  olması için atıksuyun delikten çıkış hızını,
- üzerinde  $D = 440 \text{ mm}$  çaplı,  $n = 3$  adet delik bulunan bir difüzör olması halinde ilk seyrelmeyi hesaplayınız.

a)

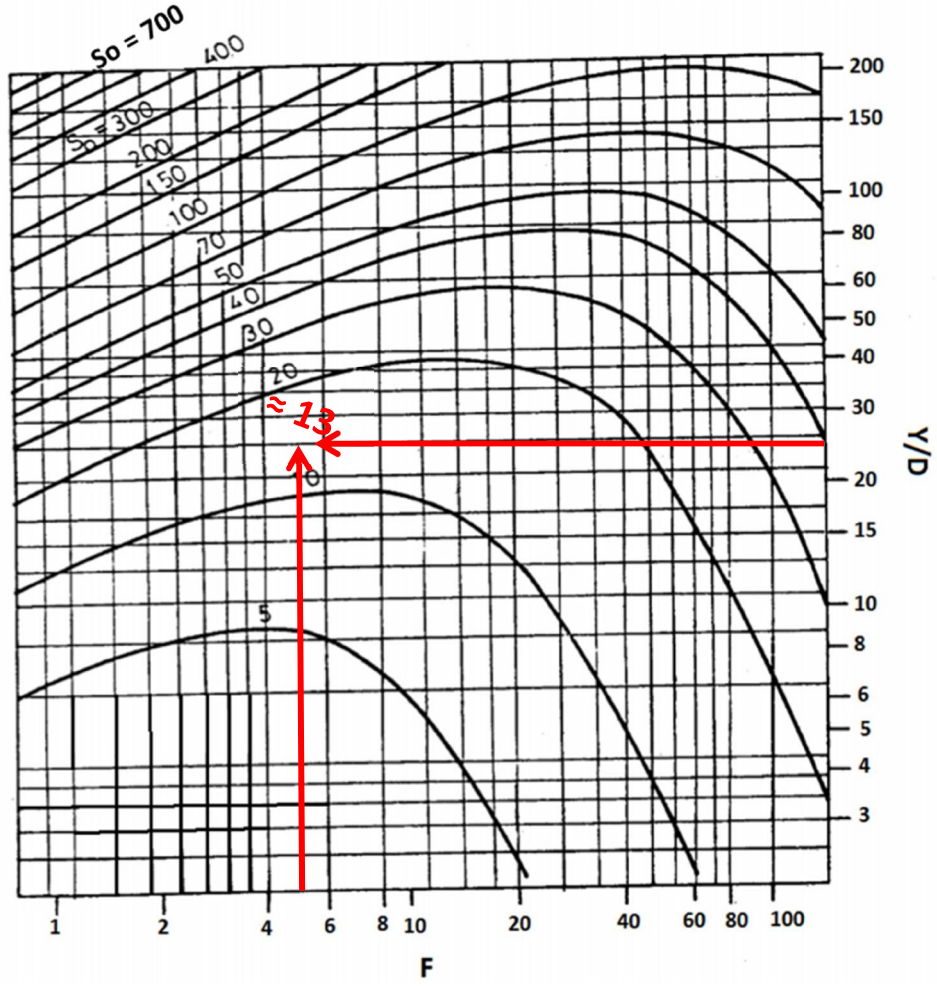
$$U_o = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D^2} = \frac{4 \cdot 1,57}{3,14 \cdot 1^2} = 2 \text{ m/s}$$

$$F = \frac{U_o}{\sqrt{g' \cdot D}} = \frac{2}{\sqrt{\frac{1,02 - 0,99}{1,02} \cdot 9,81 \cdot 1}} = \frac{2}{\sqrt{0,20 \cdot 1}} = 4,47$$

$$F^1 = 1,07 \cdot 4,47 = 4,79$$

$$\frac{y}{D} = \frac{25 - 0,5}{1} = 24,5$$

**NOT:** Durgun ve üniform yoğunluklu ortamda yatay dairesel jet halinde aksel seyrelmelerin hesabı için diyagram kullanılarak ( $F^1$ ) ve ( $y/D$ ) değerleri bu diyagram üzerinde karşılaştırılarak  $S_m$  değeri bulunur.



$S_m$  değeri abak kullanılarak yaklaşık 13 olarak bulunur. Bu durumda;

$S_o = 2 * S_m$  olduğuna göre;  $S_o = 2*13=26$  bulunur.

b)

$$\frac{y - 0,5}{D} = 50$$

$$F^1 = 4,79$$

Yine yukarıdaki abak kullanılarak  $S_m$  değeri 30 olarak bulunur.

Bu durumda,  $y = 50 \times 1 + 0,5 = 5,05$  m olmalıdır. Dolayısı ile deşarj hattı boyu uzatılmalıdır.

c)

$$\frac{y - 0,5}{D} = 24,5$$

Yukarıdaki abak kullanılarak  $F^1$  değeri 95 olarak bulunur.

$S_m = 30$  olması istenildiğine göre;

$$F = \frac{F'}{1,07} = 88,8 = \frac{U_o}{\sqrt{g' * D}} = \frac{U_o}{0,45} \Rightarrow U_o = 39,77 \text{ m/s}$$

bulunur ki böyle bir hız pratik olarak sağlanamaz.

d)

$D_1 = 440\text{mm}$ ,  $n=3$  delik

$$Q_1 = \frac{Q}{3} = \frac{1,57}{3} = 0,52 \text{ m}^3/\text{sn}$$

$$U_o = \frac{u * 0,52}{\pi * 0,44^2} = 3,5 \text{ m/sn}$$

$$F = 11,74 \Rightarrow F^1 = 1,07 * 11,74 = 12,56$$

$$y = 24,5$$

$$D_1 = 0,44$$

değerleri için yine yukarıdaki abak kullanılarak  $S_m = 30$  ve  $S_o = 60$  olarak bulunur.