

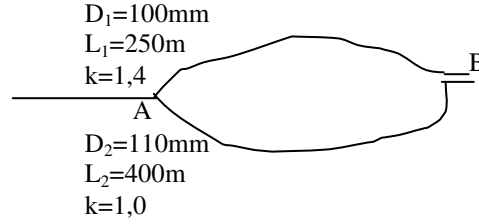


İTÜ İNŞAAT FAKÜLTESİ  
SU TEMİNİ VE ÇEVRE SAĞLIĞI

UYGULAMA 6 —  
SU DAĞITIM ŞEBEKELERİ

**Soru 1:**

$N = 5000$  ve maks  $q_{gün} = 200$  l/kişi/gün



a) maks  $Q_{saat} = 5000 * 1.5 * 200 / 86400 = 17.36$  l/s

$\Sigma L_{ef.} = 1.4 * 250 + 1 * 400 = 750$  m dolayısıyla, birim boru boyunca dağıtım debisi:  
 $q = 17.36 / 750 = 0.0231$  l/s/m.

$Q_{S1} = q * L_{ef1} = 0.0231 * (1.4 * 250) = 8.10$  l/s  
 $Q_{S2} = q * L_{ef2} = 0.0231 * (1.0 * 400) = 9.26$  l/s

Bunlar sarfiyat (tüketim) debisi değerleri.

Uç debisi sıfır olan borular için, sarfiyat debisi değerleri 0,577 ile çarpılıp sabit 5,0 l/s yangın debisi eklenirse hesap debisi bulunur:

$C_1 = 8.10 * 0.577 + 5.0 = 9.67$  l/s  
 $C_2 = 9.26 * 0.577 + 5.0 = 10.34$  l/s

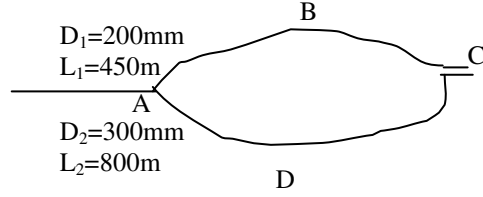
b) Eğer ölü noktanın yeri doğru ise,  $|h_{11} - h_{12}| \geq 1$  m şartı sağlanmalıdır.

$V_1 = C_1 / (\pi D_1^2 / 4) = 1.21$  m/s  $h_{k1} = f * V_1^2 * L_1 / (D_1 * 2g) = 0.03 * 1.21^2 * 250 / (0.10 * 2 * 9.81) = 5.8$  m  
 $V_2 = C_2 / (\pi D_2^2 / 4) = 1.08$  m/s  $h_{k2} = f * V_2^2 * L_2 / (D_2 * 2g) = 0.03 * 1.08^2 * 400 / (0.11 * 2 * 9.81) = 6.6$  m

$\Delta h_l = |h_{11} - h_{12}| = 6.6 - 5.8 = 0.8$  m  $\geq 1$  m  $\checkmark$  doğru

Yük kayıpları eşit kabul edilebilecek kadar yakındır. Dolayısıyla ölü noktanın yeri tasarım kabullerine uygundur.

## Soru 2:



$$C_{ABC} = 0.577 * 0.05 = 0.0288 \text{ m}^3/\text{s}$$

**ÖNEMLİ NOT:** Size aksi belirtilmedikçe yük kaybı hesaplarında, yangın debisini hesaba katmanıza gerek yoktur.

$$V_{ABC} = 0.0288 * 4 / (\pi * 0.2^2) = 0.92 \text{ m/s} \quad h_{kABC} = 0.03 * 0.92^2 / (0.2 * 2 * 9.81) = 2.9 \text{ m}$$

Teorik olarak  $h_{kABC} = h_{kADC}$ , dolayısıyla  $h_{kADC} = 0.03 * V_{ADC}^2 / (0.2 * 2 * 9.81) = 2.9 \text{ m}$

Buradan da:  $V = 0.84 \text{ m/s}$

Buna göre ADC borusunun hesap debisi:

$$C_{ADC} = 0.84 * (\pi * 0.3^2) = 0.06 \text{ m}^3/\text{s} = 60 \text{ l/s} \text{ olarak bulunur.}$$

## Soru 3:

$h_{kBA} = 5 \text{ m}$ ,  $h_{kCA} = 9.5 \text{ m}$ ,  $N_{AB} = N_{AC} = 4000 \text{ kişi}$ ,  $N_{HA} = 6000 \text{ kişi}$   
 $\text{maks } q_{\text{gün}} = 300 \text{ l/kişi/gün}$ ,  $(P/\gamma)_{\text{min.}} = 20 \text{ m}$ .

$$Q_{SBA} = Q_{\text{con } CA} = 1.5 * 300 * 4000 / 86400 = 20.83 \text{ l/s}$$

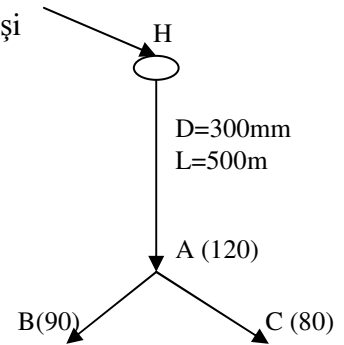
$$Q_{SHA} = 1.5 * 300 * 6000 / 86400 = 31.25 \text{ l/s}$$

AH borusu için yük kaybı hesaplanmalıdır:

$$C_{AH} = 2 * 20.83 + 0.55 * 31.25 = 58.85 \text{ l/s}$$

$$V_{AH} = 0.05885 * 4 / (\pi * 0.3^2) = 0.832 \text{ m/s}$$

$$H_{kHA} = 0.03 * 0.832^2 * 500 / (0.3 * 2 * 9.81) = 1.7 \text{ m}$$



Şimödi ise her üç noktaya, A-B-C, göre haznenin minimum su kotu hesaplanmalı ve "minimum su kotu" seçileceğine göre içlerinden en büyüğü alınmalıdır.

$$\text{A Noktasına Göre: } z_H = 120 + 20 + 1.7 = 141.7 \text{ m}$$

$$\text{B Noktasına Göre: } z_H = 90 + 20 + 5 + 1.7 = 116.7 \text{ m}$$

$$\text{C Noktasına Göre: } z_H = 80 + 20 + 9.5 + 1.7 = 111.7 \text{ m}$$

Bu şekilde, haznede gerekli minimum su kotu 141.7 m olarak bulunur.