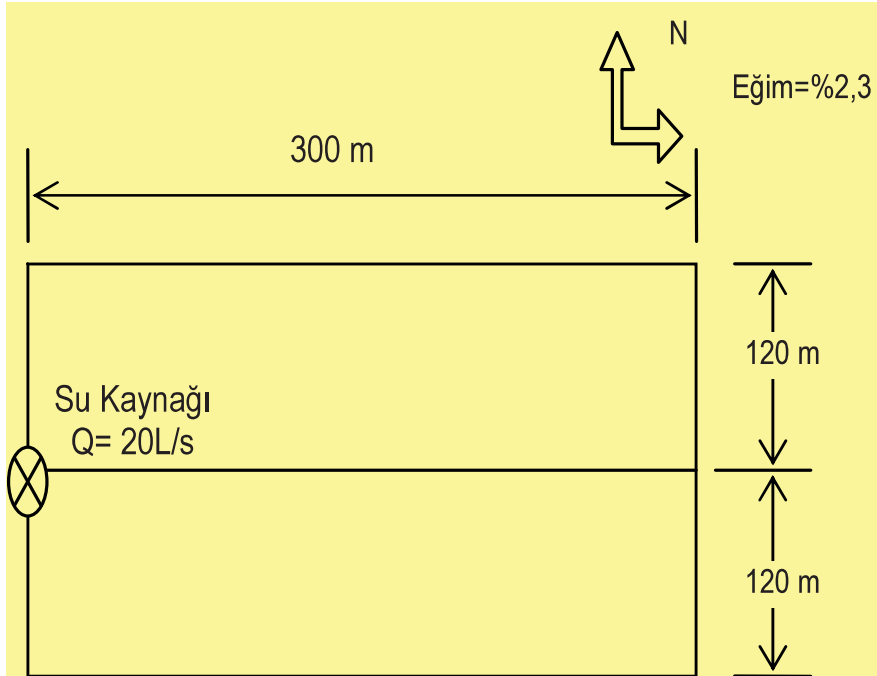


## ÖRNEK PROJE 6:

### VERİLENLER:

Yer	: Orta Anadolu
Bitki	: Şekerpancarı
Bitki Su Tüketimi (ET)	: 206 mm/ay (Max.
Tüketim Temmuz)	
Etkili Kök Derinliği ( $D_{rz}$ )	: 1.20 m
Toprak Yapısı	: İnce Kumlu-Tın
Toprağın Su Tutma Kapasitesi (AW)	: 100 mm/m
Arazi Eğimi (Batı-Doğu yönünde)	: %2,3
Tüketilmesine İzin Verilen Su Miktarı (MAD)	: %55
Toprağın İnfiltrasyon Hızı ( $I_g$ )	: 12,5 mm/h
Sulama Randımanı ( $E_a$ )	: %75
Kuyu Debisi (Q)	: 20 L/s
Satik Emme Yüksekliği	: 5 m.

Sistem Tertibi olarak ana boru hattı polietilen yağmurlama su borularından teşekkül edecek ve aşağıda verilen tarla parselinin ortasından toprak altına gömülerek geçirilecektir. Böylece laterallerin çift yönlü çalıştırılması sağlanacaktır.



Şekil 38. 240 x 300 m boyutlarında sulanacak şeker pancarı tarlası

## Kullanılacak Yağmurlama Başlığının Teknik Özellikleri:

Tipi	: Döner yağmurlama başlığı
Meme Çapı (Ø)	: 4.4x2.5 mm
Debisi (q <sub>s</sub> )	: 1.44 m <sup>3</sup> /h (= 0,4 L/s)
Çalışma Basıncı (h <sub>s</sub> )	: 25 m
Tertip Aralığı (L <sub>1</sub> xL <sub>2</sub> )	: 12x12 m
Başlık Yağmurlama Hızı (I <sub>y</sub> )	: 10 mm/h

### İSTENENLER:

1. Sistemi yarı taşınabilir olarak projelendiriniz.
2. Kullanılacak malzemelerin listesi çıkarınız.

### ÇÖZÜM:

#### 1.Net Sulama Suyu Miktarı

Net Sulama Suyu Miktarı =

Etkili Kök Derin. × Topr. Su Tutma Kapasitesi × Tüketil. İzin Veril. Su Miktarı

$$d_n = D_{rz} \times AW \times MAD$$
$$= 1.20m \times 100 \frac{mm}{m} \times 0.55 = 66mm.$$

Eşitlikte;  $d_n$  : Net Sulama Suyu Miktarı, mm  
 $D_{et}$  : Etkili Kök derinliği, m  
 $d_{EK}$  : Toprağın Su Tutma kapasitesi, mm/m  
 $P_{EK}$  : Tüketilmesine İzin verilen su miktarı,%'dir.

#### 2.Sulama Aralığı

$$S_A = \frac{d_n}{E_t} = \frac{66mm}{6.6mm/gün} = 10Gün$$

Eşitlikte;  $S_A$ : Sulama Aralığı, gün  
 $D_n$ : Net Sulama Suyu Miktarı, mm  
 $E_t$ : Bitkinin Günlük Su Tüketimi, mm/gün'dür.

### 3. Toplam Sulama Suyu Miktarı

$$d_t = \frac{d_n}{E_a} = \frac{66\text{mm}}{0.75} = 88\text{mm}$$

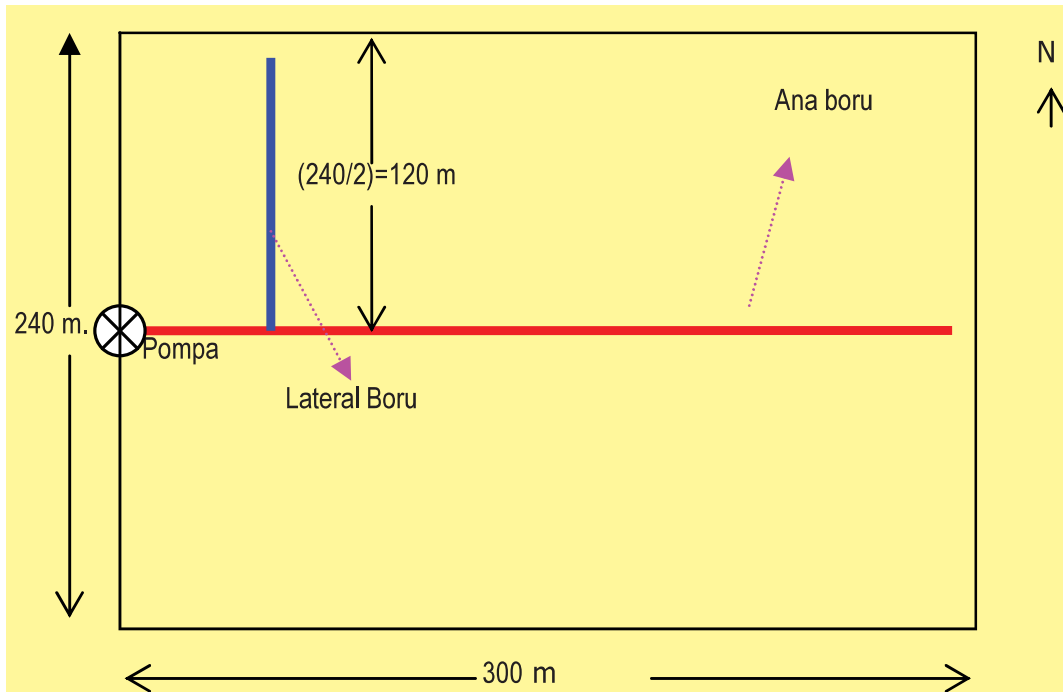
Eşitlikte;  $d_n$ : Net Sulama Suyu Miktarı, mm  
 $d_t$ : Toplam Sulama Suyu Miktarı, mm  
 $E_a$ : Sulama Uygulama Randımanı, %'dir.

### 4. Uygun Yağmurlama Başlığının Seçimi

Kullanılacak olan Yağmurlama başlığının yağmurlama hızı ile Toprağın infiltrasyon hızı karşılaştırılır.

$$\text{Başlık Yağmurlama Hızı (I}_y\text{)} : I_y = \frac{q_s \times 3600}{L_1 \times L_2} = \frac{0.4 \times 3600}{12 \times 12} = 10\text{mm} / h$$

Toprağın İnfiltrasyon Hızı  $I_g = 12,5 \text{ mm/h} > I_y = 10 \text{ mm/h}$  olduğundan seçim doğrudur. Her bir Lateral bir sulamada toplam 10 tane durakta sulama yapacaktır. Her bir hidrant 5 tane lateral lateral hattında hizmet görecektir.



Şekil 39. Ön sistem tertibi

## 5. Ana Hat Üzerindeki Toplam Lateral Durak Sayısı

Ana boru ve lateral hatlarının aşağıdaki Şekil 39'daki gibi döşenmesi planlanmıştır. Bu durumda ana boru 2 yönlü çalışacaktır.

Ana boru ve laterallerin projelendirilmesinde temel prensip olarak;

- Lateral boyları zorunlu kalmadıkça 250 m.den fazla olmamalıdır,
- Ana boru hattı, mevcut arazi eğimine paralel olarak döşenmelidir,
- Lateraller, mevcut arazi eğimine ve rüzgâr doğrultusuna dik olarak döşenmelidir.

Ana Hat Üzerindeki Toplam Lateral Durak Sayısı

$$= \frac{\text{Lateraller in Toplam Katedeceği Uzaklık}}{\text{Lateraller Arası Uzaklık}}$$

Ana Hat Üzerindeki Toplam Lateral Durak sayısı

$$= \frac{380300 \times 2}{12} = 50 \text{ Adet}$$

## 6. Günlük Toplam Lateral Durak Sayısı

Günlük Toplam Lateral Durak Sayısı

$$= \frac{\text{Toplam Lateral durak Sayısı}}{\text{Sulama Aralığı}} = \frac{50}{10} = 5 \text{ Adet}$$

## 7. Her Durakta Sulama Süresi

Her Durakta Sulama Süresi =  $\frac{\text{Toplam Sulama Suyu Miktarı}}{\text{Başlık Hızı}}$

$$= \frac{d_t}{I_y} = \frac{88 \text{ mm}}{10 \text{ mm/h}} \cong 8.8 \text{ Saat}$$

## 8. Bir Lateralin Günlük Durak Sayısı

Bir Lateralin Günlük durak sayısı =  $\frac{\text{Çiftçinin Günlük Çalışma süresi}}{\text{Her Durakta Çalışma süresi}}$

$$= \frac{20 \text{ Saat}}{8.8 \text{ Saat}} = 2.2 \approx 2 \text{ Adet}$$

Bu durumda 1 lateral günde 2 durakta sulama yapabilir.

### 9. Lateral Gereksinimi

$$\begin{aligned} \text{Lateral Gereksinimi} &= \frac{\text{Günlük Toplam Lateral Durak sayısı}}{\text{Bir Lateralin Günlük Durak Sayısı}} \\ &= \frac{5}{2} = 2.5 \approx 3 \text{ Adet} \end{aligned}$$

### 10. Lateral Uzunluğu

$$\text{Lateral Uzunluğu} = \frac{\text{Tarla Boyu}}{2} = \frac{240\text{m}}{2} = 120 \text{ m}$$

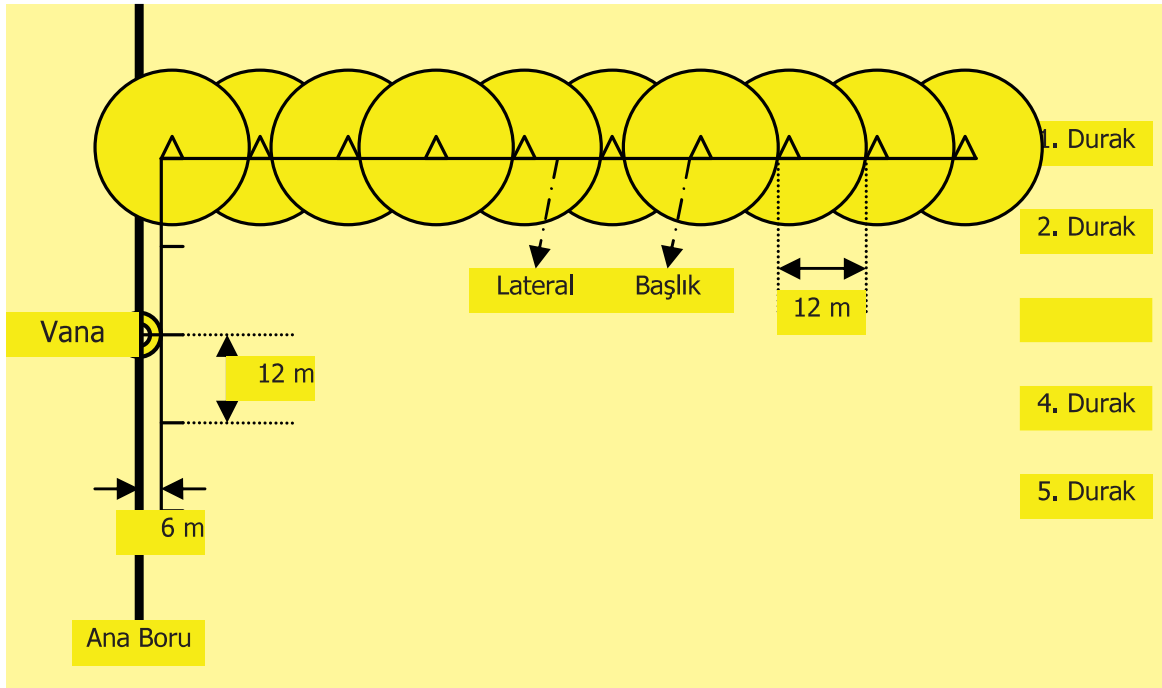
### 11. Bir Lateral Üzerindeki Başlık Sayısı

Aşağıda Şekil 40'da ana boru hattına bağlanacak lateral ve başlıkların bağlantı detay aralıkları gösterilmiştir.

$$\begin{aligned} \text{Bir Lateral Üzerindeki Başlık sayısı} &= \frac{\text{Lateral Uzunluğu}}{\text{Başlıklar Arası Uzaklık}} \\ &= \frac{120 \text{ m}}{12 \text{ m}} = 10 \text{ Adet} \end{aligned}$$

### 12. Toplam Başlık Sayısı

$$\begin{aligned} \text{Toplam Başlık sayısı} &= \text{Lateral sayısı} \times \text{Bir Lateral Üzerindeki Başlık sayısı} \\ &= 3 \times 10 = 30 \text{ Adet} \end{aligned}$$



*Şekil 40. Ana boru hattına bağlanacak lateral ve laterallere bağlanacak başlıkların bağlantı aralıkları*

### 13. Bir Lateralin Debisi, $q_L$

Lateral Debisi = Başlık Debisi  $\times$  Bir Lateral Üzerindeki Başlık sayısı ;  $q_L$   
 $= 1.44 \times 10 = 14.4 \text{ m}^3 / \text{h}$

### 14. Sistemin Toplam Debisi, Q

Sistem debisi = Lateral Debisi  $\times$  Lateral Sayısı ; Q  
 $= 14.4 \text{ (m}^3 / \text{h)} \times 3 = 43.2 \text{ m}^3 / \text{h}$

$$Q = \frac{43.2 \text{ m}^3 / \text{h}}{3.6} = 12 \text{ L / s}$$

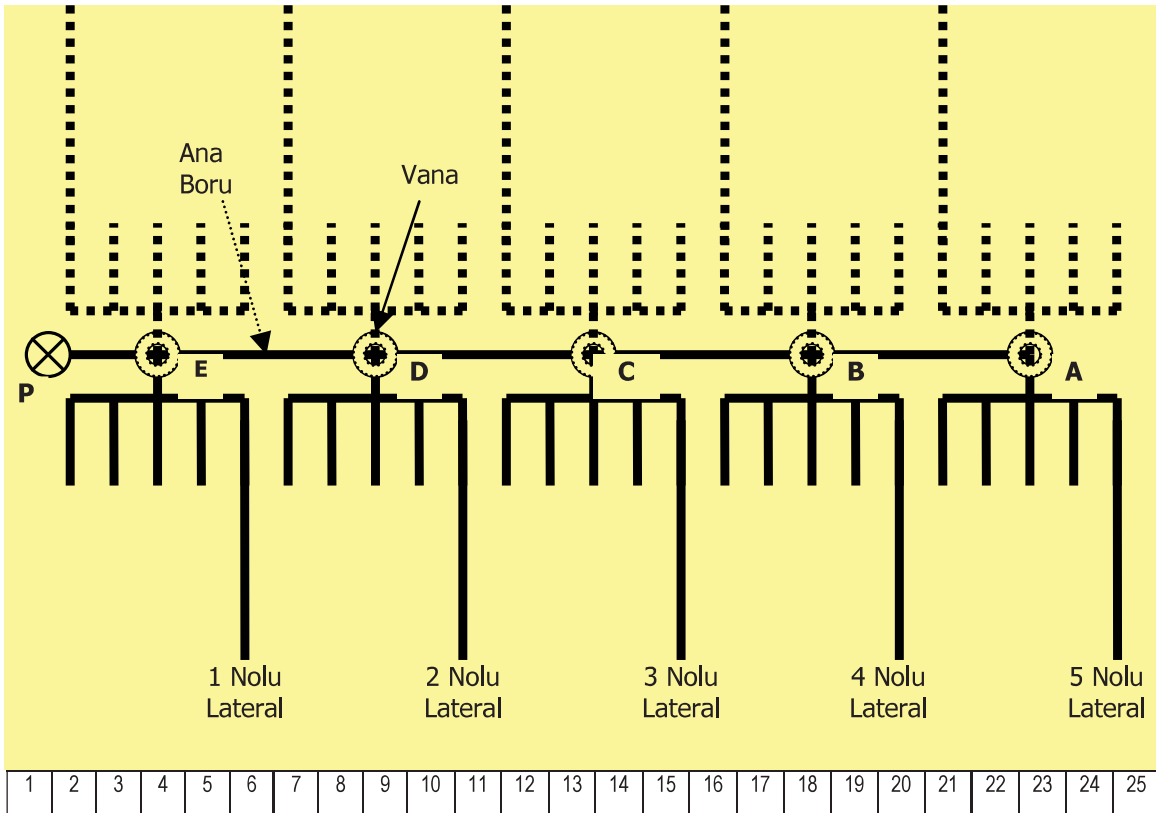
Su kaynağının debisi  $Q=12 \text{ L/s} < 20 \text{ L/s}$  olduğundan seçilen bu yağmurlama başlığı uygundur. Ancak su kaynağı yeterli olduğundan günlük 3 lateral yerine 5 lateral çalıştırılacak ve her bir (5'lik set) günde toplam 10 lateral durağını sulayacaktır. Bu durumda da seçilen başlık uygundur. Lateralin debisinde bir değişiklik yoktur. Seçilen yağmurlama başlığına göre proje alanına kurulacak yağmurlama sulama

sisteminin son şekli ve gerekli 5 adet lateral hattının hangi günde hangi konumda olacağı aşağıdaki şekilde ayrıntıları ile gösterilmiştir (Şekil 41). **Sistem debisini 5 laterale göre belirlemek gerekir. Sonuçta sistem debisi;**

Sistem debisi = Lateral Debisi × Lateral Sayısı ;

$$Q = 14.4 (m^3 / h) \times 5 = 72 m^3 / h$$

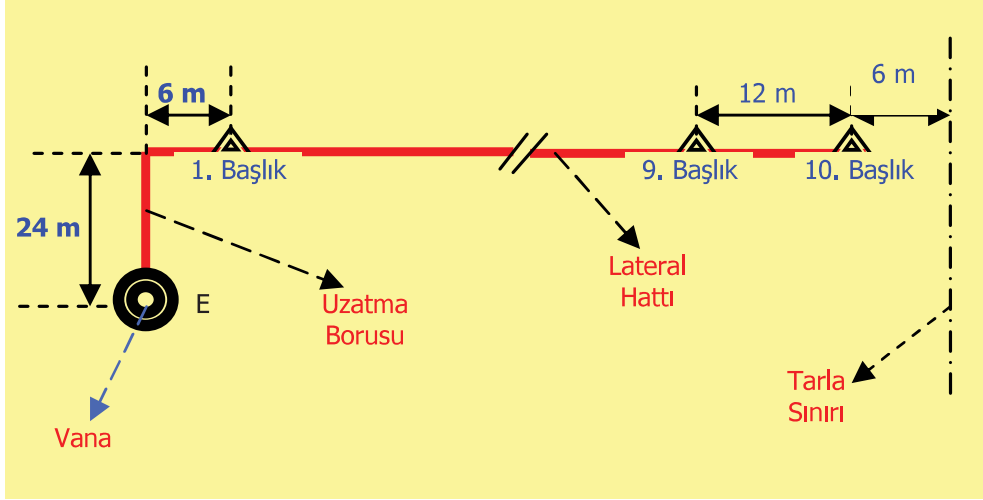
Olarak bulunur.



*Şekil 41. Ana boru ve lateral hatlarının düzeni*

## 15. Lateral Boru Çapının Belirlenmesi

Aşağıda Şekil 42’de ana boru hattına bağlanacak lateral ve başlıkların bağlantı detay aralıkları gösterilmiştir.



**Şekil 42.** Vanaya en uzak noktada bağlanan lateral ve uzatma borusunun ayrıntılı olarak gösterilmesi

- Lateral üzerindeki ilk başlık ana boruya bağlandığı noktadan itibaren  $(12/2)=6$ .cı m.ye konulacaktır.
- Bir lateral üzerindeki başlık sayısı 10 Adet
- Lateral uzunluğu  $L = 120 - 6 - 6 = 108m$  (İlk başlıkla son başlık arası mesafe Şekil 42)
- $F_{n=10}=0.353$  (F Faktörü Tablosu)
- Lateral debisi,  $q_L = 14,4 m^3/h$
- Yağmurlama başlığı işletme basıncı,  $h_s=25 m$

g) Lateral Hattı Boyunca İzin Verilebilir Yük Kaybı

$$\Delta h = \frac{20}{100} \times h_s = \frac{20}{100} \times 25 = 5m$$

h)  $\text{Ø}63$ 'lük boru seçilirse nomogramdan  $14,4 m^3/h$  'lük debiye karşılık gelen yük kaybı ( $J=3,44m/100m$ )'dir.

i) Lateral hattı boyunca oluşacak sürtünme kaybı

$$h_f = J \times \frac{L}{100} \times F \text{ Eşitliği ile hesaplanır.}$$

Eşitlikte;

$h_f$ : Boru hattı boyunca oluşacak olan yük kaybı, m



J : 100 m boru boyunca oluşacak yük kaybı, m/100m (Şekil 43.)

L: Boru hattının uzunluğu, m,

F: Düzeltme faktörü'dür (boyutsuz).

$$h_f = J \times \frac{L}{100} \times F = 3,44 \times \frac{108}{100} \times 0.353 = 1,31m \quad \text{Seçilen lateral boru}$$

çapının uygun olabilmesi için  $h_f < \Delta h$  olmalıdır.  $1.65m < 5 m$  olduğundan Ø63 uygundur.

j) Lateral girişindeki basınç yükü

$$h_u = h_s + \left( \frac{3}{4} \times h_f \right) + h_n \mp \frac{\Delta Z}{2} \Rightarrow h_u = 25 + \left( \frac{3}{4} \times 1,31 \right) + 0.50 \mp 0 = 26,48m$$

( $\Delta Z=0$ )

k) Lateral sonundaki en son başlıktaki basınç yükü

$$h_d = h_u - h_f \mp \Delta Z \Rightarrow h_d = 26,48 - 1,31 \mp 0 = 25,17m$$

$26.48 - 25.17 = 1,31m < 5 m$  olduğundan Ø63 boru uygundur.

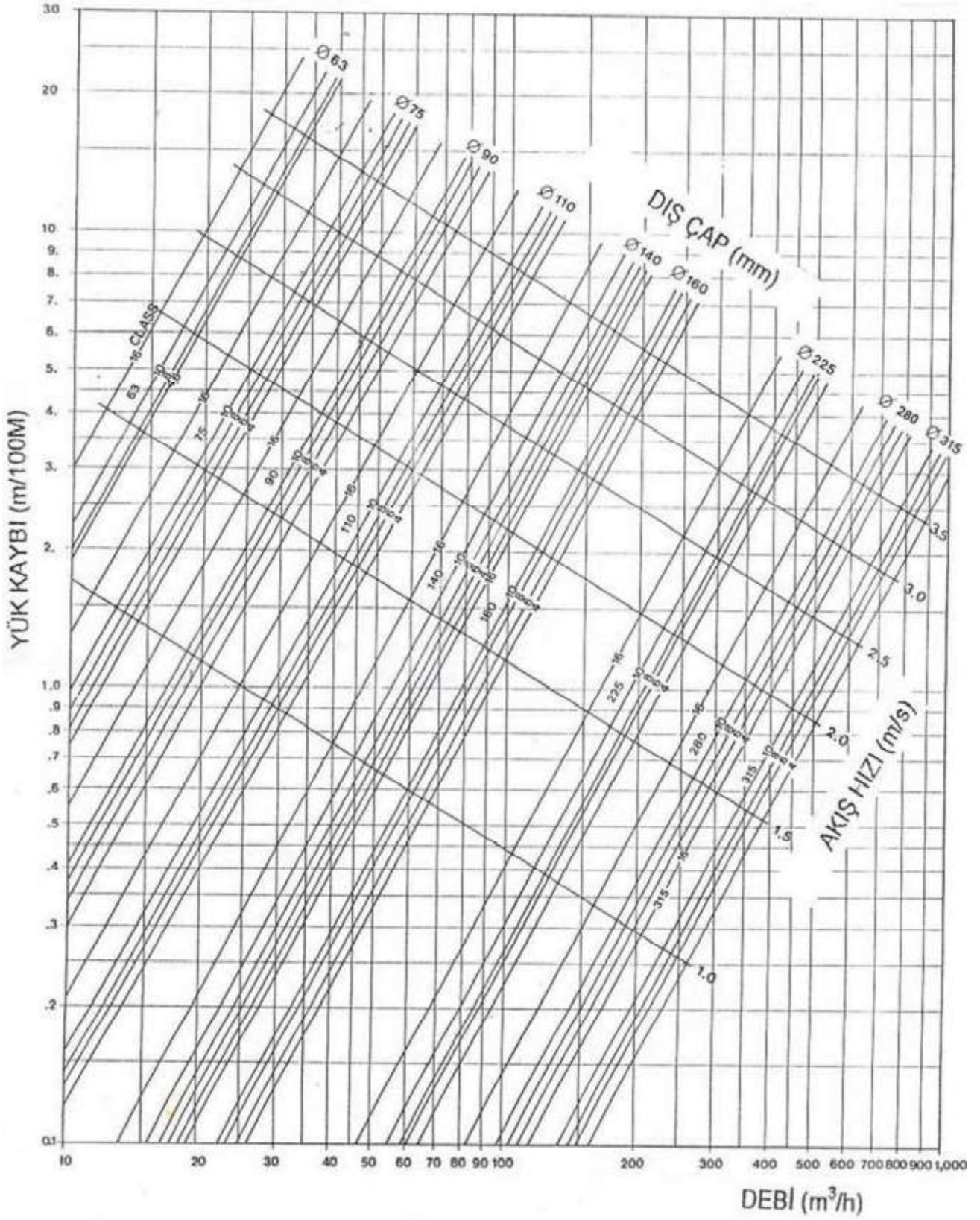
**Not:** Yukarıdaki eşitliklerde (j ve k şıklarında) kot farkının ( $\Delta Z$ ) işareti lateral girişindeki basınç yükünü hesaplarken lateral “bayır aşağı çalışırsa işareti (-)”, “bayır yukarı çalışırsa işareti (+)” alınır. Lateral sonundaki basınç yükünü hesaplarken de lateral “bayır aşağı çalışırsa işareti (+)”, “bayır yukarı çalışırsa işareti (-)” alınır.

l) Uzatma borusunda oluşacak yük kaybı

Uzatma borusunun uzunluğu 24 m.dir. Uzatma borusu çapı lateral çapı ile aynı olacaktır (Ø63) oluşacak yük kaybı

$$h_f = J \times \frac{L}{100} = 3,44 \times \frac{30}{100} = 1,03m$$

NOT: İlk başlıkla vana arasındaki eğim, bayır yukarı ise (+), bayır aşağı ise (-) alınır. Toplam manometrik yüksekliğe ilave edilir ya da çıkarılır (işaretine göre).



Şekil 43. Plastik Borularda Sürtünme Kayıpları, Hız-Debi İlişkileri

## 16. Ana Boru Çapının Belirlenmesi

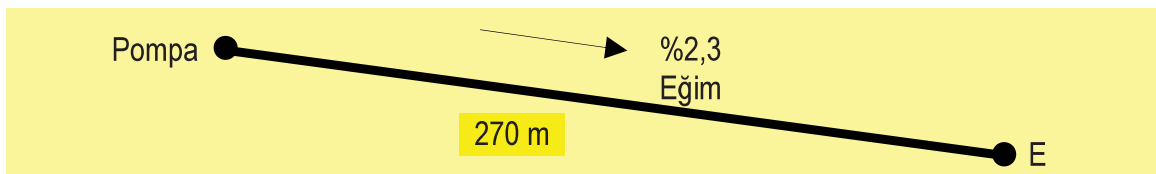
Büyük arazilerin projelendirmesinde ana boru hattının toprak altından geçirilmesi önerilir. Ayrıca bir sulama projesinin ilk yatırım masrafları içinde mali açıdan en fazla girdiyi oluşturan ana boru maliyetidir. Ana boru hattının projelendirilmesinde birçok yöntem kullanılmakla birlikte bunlardan uygulamada en çok kullanılanı “Ana Boru Hattında İzin Verilen Maksimum Yük Kaybının Hesaplanması Yöntemi”dir. Bu yöntemin esasını “Ana boru Hattında meydana gelecek Yük Kaybı Pompanın Ürettiği Basıncın %15’inden Fazla Olmamalıdır” ilkesi oluşturur. Bu projede ana boru çapının belirlenmesinde söz konusu yöntem kullanılmıştır.

Ana Boru Bölümleri	Debi, m <sup>3</sup> /h	Debi, L/s	ALTERNATİF BORU ÇAPLARI, mm														
			Ø75			Ø90			Ø110			Ø125			Ø140		
			V	J	h <sub>f</sub>	V	J	h <sub>f</sub>	V	J	h <sub>f</sub>	V	J	h <sub>f</sub>	V	J	h <sub>f</sub>
A-B (60 m)	14.4	4,0	1,11	1,77	1,06												
B-C (60m)	28.8	8,0				1,54	2,63	1,57									
C-D (60m)	43.2	12,0							1,55	2,10	1,26						
D-E (60 m)	57.6	16,0										1,60	1,92	1,15			
E-P (30 m)	72.0	20,0													1,59	1,67	0,50

## 17. Toplam Manometrik Yükseklik, H<sub>m</sub>

### a. Ana Boru Yük Kayıpları (m)

Ana Boru Seçimleri		Yük Kayıpları	
AB=60 m	Ø75	1,06	m
BC=60 m	Ø90	1,57	m
CD=60 m	Ø110	1,26	m
DE=60 m	Ø125	1,15	m
EP =30 m	Ø140	0,50	m
<b>TOPLAM (h<sub>fa</sub>)</b>		<b>5,54</b>	<b>m</b>



*Şekil 44. Ana boru hattının meyil aşağı döşenmesi*

Pompa ile E noktası arası, PE = 270 m.dir (Şekil 44). Pompadan E'ye doğru bayır aşağı %2,3 eğim olduğuna göre Pompa ile E noktası arasındaki kot farkı;

$$\Delta E = 2,3 \times \frac{270}{100} = 6,21m. \text{ dir.}$$

### b. Toplam Manometrik Yükseklik (Hm)

Toplam manometrik yükseklik; Lateral hattındaki sürtünme kaybı, Uzatma borusunda oluşacak sürtünme kaybı, sistemde kullanılacak yükseltici boru uzunluğu, vana ile ilk başlık arasındaki kot farkı, (bayır yukarı+, bayır aşağı -), ana boruda oluşacak sürtünme kayıpları, pompa ile ana boru sonu arasındaki kot farkı (bayır yukarı+, bayır aşağı -), statik emme yüksekliği ve emme borusuyla klapede meydana gelecek yük kayıplarının toplanmasıyla elde edilir.

	25,00	m	Yağmurlama başlığı işletme basıncı
	1,31	m	Lateral hattındaki sürtünme kaybı
	0,50	m	Yükseltici boyu
	1,03	m	Uzatma Borusunda Oluşan Yük Kaybı
	5,00	m	Statik Emme Yüksekliği
	3,00	m	Emme Borusu ve Klapede Oluşan Yük Kayıpları
	5,54	m	Ana Boru Hattındaki Yük Kaybı
+	<u>(-) 6.21</u>	m	Ana Boru Hattında Eğimden Dolayı Oluşacak Basınç (kazanç)
	<b>35,17</b>	<b>m</b>	<b>ARA TOPLAM</b>
+	<u>3,51</u>	m	(%10 Minör Kayıplar)
	<b>38,69</b>	<b>m</b>	<b>TOPLAM</b>

NOT: Ana boru yönü bayır aşağı eğimde (-), bayır yukarı eğimde (+) alınır.

### c. Ana boru çaplarının uygunluğunun kontrolü

Ana boruda İzin verilen sürtünme kaybı  $38,69 \cdot 0.15 = 5,80$  m bu değere ana boru eğim aşağı olduğundan yükseklik dolayısı ile kazanılacak kot farkı ilave edilir.  $5,8 + 6,21 = 12,01$  m.

$H_{mmax} 12,01 > h_{fa} = 5,54$  m olduğundan “Seçilen Ana Boru Çapları” uygundur.

## 18. Gerekli Motor Gücü

### *Beygir Gücü Olarak;*

$$H_{BG} = \frac{Q \times \gamma \times H_m}{75 \times \eta_m \times \eta_p} = \frac{20 \times 1 \times 38,69}{75 \times 0,75 \times 0,80} = 17,19 \text{ BG} \approx 17 \text{ BG}$$

Hesaplanan motor gücüne bir emniyet payı eklenmelidir. Eklenecek emniyet payı %10'dan az olmamalıdır. Motorlar genel olarak üzerlerine yazılı gücün ancak %80'i kadar yüklenerek çalıştıkları için seçilen motorun gücüne %29 kadar bir miktar eklenir.

### *Kilo-Watt Olarak;*

$$H_{KW} = \frac{Q \times \gamma \times H_m}{102 \times \eta_m \times \eta_p} = \frac{20 \times 1 \times 38,69}{102 \times 0,75 \times 0,80} = 12,64 \approx 13 \text{ kW}$$

Eşitliklerde;

$H_{BG}$ :Güç Gereksinimi,BG ;	$\gamma$ :Suyun yoğunluğu, t/m <sup>3</sup>
$H_{KW}$ :Güç Gereksinimi,KW ;	$\eta_p$ :Pompa randımanı
$H_m$ :Manometrik yükseklik,m ;	$\eta_m$ :Motor randımanı
$Q$ :Sistem debisi, L/ s ;	102 & 75 :Sabit sayılar'dır.

## 19.Malzeme Listesi

Değişik seçeneklerde planlamalar yapıldıktan sonra planlanan her bir seçenek için Malzeme listesi hazırlanarak (Çizelge 9) maliyet analizi yapılır. En son aşamada da ekonomik açıdan en uygun sistem tertibi seçilerek arazide uygulamasına geçilir.

**Çizelge 9a. Malzeme Listesi (ANA BORU HATTI TOPRAK ALTINA GÖMÜLÜ)**

<b>MALZEME ADI</b>	<b>Miktarı</b>	<b>Birimi (m/AD.)</b>	<b>Birim Fiyatı (YTL)</b>	<b>Tutarı (YTL)</b>
Ø 63 YAĞMURLAMA BORUSU+(UZATMA BORUSU)	690	m.		
Ø 63 DİRSEK	10	AD.		
Ø 63 KUĞU BOYNU	5	AD.		
Ø 63 KÖR TAPA	5	AD.		
Ø 63 KOMPLE DIŞLI TE (ABOT)	50	AD.		
Ø 63 CONTA	185	AD.		
1", 1,20 LİK YÜKSELTİCİ VE PE KÜRESEL VANA (KOVA)	50	AD.		
(ÇİFT MEMELİ) Ø4,4x2,5 MM. ÇAPLI, 2.5 ATM., 1,44 M <sup>3</sup> /H DEBİLİ, 12x12 TERTİP ARALIKLI ÇAPLI YAĞMURLAMA BAŞLIĞI	50	AD.		
Ø75 GEÇME MUFLU TEMİZ SU BORUSU	60	m.		
Ø90 GEÇME MUFLU TEMİZ SU BORUSU	60	m.		
Ø110 GEÇME MUFLU TEMİZ SU BORUSU	60	m.		
Ø125 GEÇME MUFLU TEMİZ SU BORUSU	60	m.		
Ø140 GEÇME MUFLU TEMİZ SU BORUSU	30	m.		
Ø75 CONTA	13	AD.		
Ø90 CONTA	14	AD.		
Ø110 CONTA	14	AD.		
Ø125 CONTA	14	AD.		
Ø140 CONTA	14	AD.		
Ø75/90 REDÜKSİYON KIRDÖKÜM MUFLU	1	AD.		
Ø90/110 REDÜKSİYON KIRDÖKÜM MUFLU	1	AD.		
Ø110/125 REDÜKSİYON KIRDÖKÜM MUFLU	1	AD.		
Ø125/140 REDÜKSİYON KIRDÖKÜM MUFLU	1	AD.		
Ø75/63 KIRDÖKÜM DIŞLI TE	1	AD.		
Ø90/63 KIRDÖKÜM DIŞLI TE	1	AD.		
Ø110/63 KIRDÖKÜM DIŞLI TE	1	AD.		
Ø125/63 KIRDÖKÜM DIŞLI TE	1	AD.		
Ø140/63 KIRDÖKÜM DIŞLI TE	1	AD.		
Ø75 KIRDÖKÜM KÖRTAPA	1	AD.		
Ø63 POMPA BAĞLATISI (ALÜMİNYUM)	5	AD.		
Ø63 GALVANİZLİ BORU PARÇASI (İKİ UCU DIŞLI, 80 CM UZUNLUKTA)	5	AD.		
Ø63 TAM GEÇİŞLİ KÜRESEL VANA	5	AD.		
Ø140 ÇAPA UYGUN POMPA BAĞLANTI PARÇASI	1	AD.		
HM=38,69 M; Q=72 M <sup>3</sup> /H ÖZELLİKLERE HAİZ SANTRİFÜJ POMPA	1	AD.		
17 BG. LİK YA DA 13KW. LİK ELEKTRİK MOTORU	1	AD.		
<b>TOPLAM</b>				



**Çizelge 9b. Malzeme Listesi**

<b>MALZEME ADI</b>	<b>Miktarı</b>	<b>Birimi (m/AD.)</b>	<b>Birim Fiyatı (YTL)</b>	<b>Tutarı (YTL)</b>
Ø 75 PE YAĞMURLAMA BORUSU	570	m		
Ø 140/75 PE TE	3	AD.		
Ø 110/75 PE TE	2	AD.		
Ø 75 PE KÖR TAPA	5	AD.		
Ø 75 PE KOMPLE DİŞLİ TE (ABOT)	50	AD.		
Ø 75 CONTA	155	AD.		
1", 50 cm.lik YÜKSELTİCİ VE PE KÜRESEL VANA (KOVA)	50	AD.		
(ÇİFT MEMELİ) Ø4,4x2,5 MM. ÇAPLI, 2,5 ATM., 1,44 M3/H DEBİLİ, 12x12 TERTİP ARALIKLI ÇAPLI YAĞMURLAMA BAŞLIĞI	50	AD.		
Ø 140 PE YAĞMURLAMA BORUSU	186	m		
Ø 110 PE YAĞMURLAMA BORUSU	108	m		
Ø 140/90 PE REDÜKSİYON	1	AD.		
Ø140 CONTA	35	AD.		
Ø110 CONTA	1	AD.		
Ø 110 PE KÖR TAPA	1	AD.		
Ø 140 POMPA BAĞLANTISI (ALÜMİNYUM)	1	AD.		
Ø 140 PE POMPA BAĞLANTI ES'İ	1	AD.		
HM=34,09 M; Q=72 M3/H ÖZELLİKLERE HAİZ SANTRİFÜJ POMPA	1	AD.		
16 BG. LİK YA DA 12 kW. LİK ELEKTRİK MOTORU	1	AD.		
<b>TOPLAM</b>				

## 20. Sulama Planı

Bu Projede Sulama Aralığı 10 Gün Olup, Sulama 5 Günde Bitirilecektir.

*Çizelge 10. Sulama Planı Ayrıntıları*

Sulama No	Ait Olduğu Ay	Aylık Bitki Su Tüketimi (mm)	Verilmesi gereken Toplam Su Miktarı, mm	Sulama Tarihleri	Verilecek Su Miktarı (mm)	Sulama Süresi (Saat)	Pompa Biriminin Her Bir Sulamada Toplam Çalışma Süresi (Saat)
I. Sulama	<b>Haziran</b>	149,7	149,7/0,75=199,60	1-5 Haziran	66,53	66,53/10=6,65	(6,65*2)*5=66,5
II. Sulama				11-15 Haziran	66,53	66,53/10=6,65	(6,65*2)*5=66,5
III. Sulama				20-25 Haziran	66,53	66,53/10=6,65	(6,65*2)*5=66,5
IV. Sulama	<b>Temmuz</b>	206	206/0,75=274,66	1-5 Temmuz	<b>91,5</b>	91,5/10=9,1	(9,1*2)*5=91
V. Sulama				11-15 Temmuz	<b>91,5</b>	921,5/10=9,1	(9,1*2)*5=91
VI. Sulama				21-25 Temmuz	<b>91,5</b>	91,5/10=9,2	(9,1*2)*5=91
VII. Sulama	<b>Ağustos</b>	187	187/0,75=249,33	1-5 Ağustos	83,11	83,11/10=8,13	(8,13*2)*5=81,3
VIII. Sulama				11-15 Ağustos	83,11	83,11/10=8,13	(8,13*2)*5=81,3
IX. Sulama				21-25 Ağustos	83,11	83,11/10=8,13	(8,13*2)*5=81,3
X. Sulama	<b>Eylül</b>	88,6	86,6/0,75=118,13	1-5 Eylül	39,37	37,39/10=3,93	(3,93*2)*5=39,3
XI. Sulama				11-15 Eylül	39,37	37,39/10=3,93	(3,93*2)*5=39,3
XII. Sulama				21-25 Eylül	39,37	37,39/10=3,93	(3,93*2)*5=39,3
<b>Toplam</b>	-	<b>631,3</b>	<b>841,73</b>	-	<b>841,73</b>	-	<b>834,3</b>

Şeker pancarı yetiştirme dönemi boyunca toplam on iki defa sulanacaktır. Pompa ünitesi toplam 834,3 saat çalışacaktır. Ekonomik analizde bu hususun dikkate alınması gerekir.



## 21.Laterallerin Çalışma Pozisyonları

Ana boru arazinin tam ortasında geçmekte olup araziyi iki eşit parçaya bölmüştür. Lateral hatları bu 300 m.lik güzergah boyunca ana boruya bağlanacaktır. Şekil 41'den de anlaşılacağı üzere ana hat üzerinde toplam (25+25=50) lateral durağı vardır. Sulamaya başlanıldığında aynı anda 5 lateral hattı çalışacak, çalıştığı durakta sulama bittiğinde her bir lateral devamındaki ana hat üzerindeki lateral durağına bağlanacak, sulama bu şekilde peyderpey devam edecektir. Şekil 41 dikkatlice incelendiğinde aslında her lateral hattı toplamda (5+5=10) durakta çalışacaktır. Pompa-Ana boru sonu istikametinde her bir lateral durağına 1'den 25'e kadar numara verelim. Bu durumda birlikte çalışacak lateraller aşağıdaki gibi olacaktır.

### Çizelge 11. Birlikte Çalışacak Lateraller

SULAMA GÜNÜ	BİRLİKTE ÇALIŞACAK LATERALLERİN DURAK NUMARALARI
1.GÜN	1,6,11,16,21
	2,7,12,17,22
2.GÜN	3,8,13,18,23
	4,9,14,19,24
3.GÜN	5,10,15,20,25
	25,20,15,10,5
4.GÜN	24,19,14,9,4
	23,18,13,8,3
5.GÜN	22,17,12,7,2
	21,16,11,6,1

**Not:** Yukarıdaki tabloda koyu renkle verilen lateral durak numaraları, Şekil 41'de tarlanın ikinci kısmındaki kesikli çizgi ile gösterilen lateral duraklarını ifade etmektedir.