

T.C.
ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA ANABİLİM DALI

AYDIN-KOÇARLI-YENİKÖY ARAZİ TOPLULAŞTIRMA
PROJESİNİN TOPLU DAMLA SULAMADA PROJE
MALİYETİNE ETKİSİ

Şimal İL GÖRGÜN

Danışman
Prof. Dr. Yusuf UÇAR

ISPARTA – 2019



© 2019[Şimal İL GÖRGÜN]

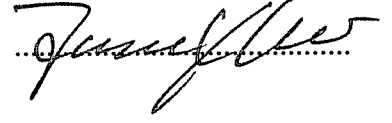
TEZ ONAYI

AYDIN-KOÇARLI-YENİKÖY ARAZİ TOPLULAŞTIRMA PROJESİNİN TOPLU DAMLA SULAMADA PROJE MALİYETİNE ETKİSİ

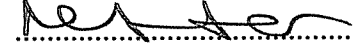
Şimal İL GÖRGÜN tarafından hazırlanan bu tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

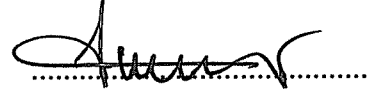
Danışman Prof. Dr. Yusuf UÇAR
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi



Üye Prof. Dr. Nizamettin ÇİFTÇİ
Selçuk Üniversitesi



Üye Prof. Dr. Sema KALE ÇELİK
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi



Yukarıdaki Jüri kararı Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun / /
tarih ve / sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Yusuf UÇAR
Enstitü Müdürü

ETİK BEYANI

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak ve bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın hazırladığım bu tez çalışmada;

Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

30/07/2019

Şimal İL GÖRGÜN



İÇİNDEKİLER

	sayfa
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM	11
3.1. Materyal	11
3.1.1. Araştırma alanı	11
3.1.2. İklim özellikleri	11
3.1.3. Toplulaştırma sahasının bitki deseni	12
3.1.4. Topoğrafya ve toprak özellikleri	12
3.1.5. Araştırma alanı topraklarının bazı toprak özelliklerinin belirlenmesi	13
3.1.6. Araştırma sahasında kullanılan su kaynakları	14
3.1.7. Araştırma alanında toplulaştırmaya ilişkin veriler	15
3.1.8. Bilgisayar Yazılımları	15
3.2. Yöntem	15
3.2.1. Bitki su tüketimi ve toplam sulama suyu gereksinimi, sulama aralığı	15
3.2.2. Sulama süresi ve işletme birim sayısı	17
3.2.3. Hidrant yerlerinin seçilmesi ve su dağıtım ağının oluşturulması	18
3.2.4. Bireysel sistem tasarımları	18
3.2.4.1. Uygun damlatıcı seçimi	18
3.2.4.2. Lateral ve manifold boru çapının seçimi	19
3.2.5. Almaç debileri	20
3.2.6. Almaçların çıkış basıncı ve hidrantların nitelikleri	21
3.2.7. Toplu damla sulama sisteminde su dağıtım ağı boru bölümlerinde iletilecek debinin saptanması	21
3.2.8. Ana boru çapı ve pompa birimi	22
3.2.9. Maliyet analizleri	26
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	28
4.1. Arazi Toplulaştırma ile Birlikte Parsel Özelliklerindeki Değişim	28
4.2. Araştırma Alanının Bazı Toprak Özellikleri	29
4.3. Bitki Su Tüketimi ve Uygulanacak Sulama Suyu Miktarı	29
4.4. Damlatıcı Aralığı, Her Sulamada Uygulanacak Net Sulama Suyu Miktarı, Toplam Sulama Miktarı ve Sulama Aralığı	30
4.5. Toplulaştırma Öncesi Toplu Damla Sulama Sistem Tasarımına İlişkin Sonuçlar	33
4.5.1. Toplulaştırma öncesinde yapılan bireysel sistem tasarımına ilişkin sonuçlar ..	33
4.5.2. Toplulaştırma öncesi almaç debilerine ilişkin sonuçlar	35
4.5.3. Toplulaştırma öncesinde su dağıtım ağı boru bölümlerinde iletilecek debilere ilişkin sonuçlar	36
4.6. Toplulaştırılmalı Duruma Göre Toplu Damla Sulama Sistem Tasarımına	

İlişkin Sonuçlar	46
4.6.1. Toplulaştırılmalı duruma göre bireysel sistemlerin tasarlanması	46
4.6.2. Toplulaştırma sonrası almaç debilerine ilişkin sonuçlar	48
4.6.3. Toplulaştırma sonrasında su dağıtım ağı boru bölümlerinde iletilecek debilere ilişkin sonuçlar	48
4.7. Arazi Toplulaştırılmalı ve Toplulaştırmasız Durum İçin Su Dağıtım Ağı Boru Çapı ve Pompa Özelliklerinin Belirlenmesi	57
4.8. Toplulaştırmasız ve toplulaştırılmalı duruma göre planlanan toplu damla sulama sisteminin proje metrajı ve keşif bedeli.....	62
4.9. Maliyet Analizi.....	62
4.9.1. Toplulaştırılmalı ve toplulaştırmasız duruma göre hazırlanan toplu damla sulama sistemlerinin proje keşif bedeli sonuçlarının karşılaştırılması ..	62
4.9.2. Toplulaştırılmalı ve toplulaştırmasız duruma göre hazırlanan toplu damla sulama sistemlerinin masraf unsurlarının karşılaştırılması.....	70
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	71
KAYNAKLAR	73
EKLER.....	76
EK 1. Araştırma alanında toplulaştırma öncesi kadastro durumuna göre bireysel sistem kapasiteleri ve seçilen almaç debileri	77
EK 2. Kadastro durumuna göre su dağıtım ağı krokisi (harita)	
EK 3. Araştırma alanında toplulaştırma sonrasına göre bireysel sistem kapasiteleri ve seçilen almaç debileri	86
EK 4. Toplulaştırılmalı duruma göre su dağıtım ağı krokisi (harita)	
EK 5. Kadastro durumuna ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler.....	95
EK 6. Arazi toplulaştırma ve TİGH öncesi kapalı sulama sistem tesisi projesi (harita)	
EK 7. Toplulaştırılmalı duruma ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler.....	117
EK 8. Arazi toplulaştırma ve TİGH sonrası kapalı sulama sistem tesisi projesi (harita)	
EK.9. Aydın-Koçarlı-Yeniköy beldesi arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası damla sulama projesi karşılaştırmalı yaklaşık maliyet tablosu.....	132
EK.10. Aydın-Koçarlı-Yeniköy beldesi arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası damla sulama projesi karşılaştırmalı kullanılan malzeme miktarları	134
ÖZGEÇMİŞ.....	136

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

AYDIN-KOÇARLI-YENİKÖY ARAZİ TOPLULAŞTIRMA PROJESİNİN TOPLU DAMLA SULAMADA PROJE MALİYETİNE ETKİSİ

Şimal İL GÖRGÜN

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Yusuf UÇAR

Bu çalışmada, Aydın Koçarlı Yeniköy arazi toplulaştırma projesi toplu damla sulama sisteminde proje maliyetine etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla, arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası için damla sulama sistemi tasarımı yapılmış ve bu projeleri, 2019 fiyatlarına göre proje keşif bedeli, tesis masrafı ve tesis+yatırım masrafı açısından değerlendirilmiştir. Ayrıca toplulaştırmanın parsel sayıları ve ortalama parsel büyüklüklerine etkisi de incelenmiştir.

Arazi toplulaştırma projesi sonucunda, parsel sayısı 411'den 444'e yükselmiş ve ortalama parsel büyüklüğü 9.25 dekar'dan 5.83 dekar'a düşmüştür. Toplulaştırma oranı %-8 olarak gerçekleşmiştir. Toplulaştırma ile birlikte hidrant sayısı % 37, toplam boru uzunluğu ise % 28 oranında azalmıştır. Keşif bedeli toplulaştırma öncesinde 6 832 034 TL iken toplulaştırma sonrasında 5 300 925 TL'dir. Proje keşif bedelindeki azalma % 22.41 olmuştur. Proje tesis masrafı ve tesis masrafı+yatırım masrafı toplulaştırma öncesinde sırasıyla 7 856 839 TL ve 18 395 689 TL iken bu değerler toplulaştırma sonrasında 6 096 064 TL ve 14 273 080 TL olarak gerçekleşmiştir.

Sonuç olarak bu çalışma ile, arazi toplulaştırmasının diğer pek çok tarımsal altyapı yatırımında olduğu gibi damla sulama sisteminin proje ekonomisi üzerinde belirgin bir olumlu etkisinin olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Arazi toplulaştırma, toplu damla sulama, sistem debisi, proje maliyeti

2019, 136 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

THE EFFECT OF AYDIN KOÇARLI YENİKÖY LAND CONSOLIDATION PROJECT ON PROJECT COST OF THE COLLECTIVE DRIP IRRIGATION

Şimal İL GÖRGÜN

**Isparta University of Applied Sciences
The Institute of Graduate Education
Department of Agricultural Structures and Irrigation**

Supervisor: Prof. Dr. Yusuf UÇAR

In this study, the effect of Aydın Koçarlı Yeniköy land consolidation projection Project cost of the collective drip irrigation system was investigated. For this purpose, drip irrigation system was designed for pre and post land consolidation and these projects were evaluated in terms of Project cost, facility cost and facility + investment cost according to 2019 prices. In addition, the effect of consolidation on the number of parcels and average parcel sizes was also examined.

As a result of the land consolidation project, the number of parcels increased from 411 to 444 and the average parcel size decreased from 9.25 decares to 5.83 decares. Land consolidation rate was established as -8 %. The number of hydrants decreased by 37 % and the total pipelength decreased by 28 % by means of the land consolidation project. The cost of irrigation project is 6 832 034 TL in the non-consolidation area and 5 300 925 TL consolidated area. There duction in Project cost is 22.41 %. Whilethe Project facility cost and facility cost + investment cost were 7 856 839 TL and 18 395 689 TL before consolidation, these values were 6 096 064 TL and 14 273 080 TL after consolidation.

As a result, it is determined that land consolidation has a significant effect on the Project economy of drip irrigation system as in many other agricultural in frastructure investments.

Key Words: Land consolidation, collective drip irrigation, system discharge rate, project cost

2019, 136 pages

TEŞEKKÜR

Tezimin yürütülmesinde desteğini ve emeğini hiçbir zaman esirgemeyen tez danışmanım sayın Prof. Dr. Yusuf UÇAR’a, teşekkürlerimi sunarım.

4186-YL-14 No`lu Proje ile tezimi maddi olarak destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı’na teşekkür ederim.

Bu çalışmanın planlama ve projeleme aşamasında gerekli olan harita ve belgeleri sağlayan DSİ 21. Bölge Müdürlüğü’ne, Aydın İl Tarım Müdürlüğü mühendislerinden Ziraat Mühendisi Cangül KAZMAZOĞLU’na ve Poyraz Tarımsal İnşaat firmasına da ayrıca teşekkür ederim.

Su dağıtım ağı planının krokisini hazırlamamda yardımcı olan Ziraat Yüksek Mühendisi Derya UÇAR’a teşekkürlerimi sunarım.

Toprak örneklerini araziden alırken yardım eden kardeşim aynı zamanda meslektaşım Ziraat Mühendisi Aybuke İL’e ve toprak analizlerini yaparken mesleki bilgi ve deneyimini esirgemeyen Ziraat Mühendisi Gizem AKSOY TUNÇ’ a teşekkür ederim.

Tezimin her aşamasında beni yalnız bırakmayan aileme, vazgeçtiğim anda verdiği desteklerden dolayı eşim Alpgün GÖRGÜN’e sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Şimal İL GÖRGÜN
ISPARTA, 2019

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Çalışma alanının görünümü.....	11
Şekil 3.2. Arazi görüntüleri.....	13
Şekil 3.3. Çalışma alanına ait toprak örneklerinin alınması ve analiz çalışmaları	14
Şekil 4.1. 1045 nolu parsele ait bireysel sistem tertibi.....	32
Şekil 4.2. 153-11 nolu parsele ait bireysel sistem tertibi	45



ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Çalışma alanının meteorolojik verileri.....	12
Çizelge 3.2. Çalışma alanı bitki deseni	12
Çizelge 4.1. Araştırma alanındaki parsel sayılarının büyüklüklerine göre dağılımı	28
Çizelge 4.2. Araştırma alanı topraklarının bazı fiziksel özellikler	29
Çizelge 4.3. Araştırma alanında tarımı yapılan bitkilerin su tüketimleri ve etkili yağış miktarları	32
Çizelge 4.4. Kadastro durumuna göre bireysel sistem tasarımı yapılması için seçilen parsellerin özellikleri	33
Çizelge 4.5. Toplulaştırmadan önce göre bireysel sisteme ilişkin hesaplamalar	34
Çizelge 4.6. Bireysel sistem tasarımı yapılan parsellere ilişkin lateral ve manifold boru hesaplamaları.....	35
Çizelge 4.7. Arazi toplulaştırma öncesinde birim alan sistem debileri.....	35
Çizelge 4.8. İstek işletme yöntemine göre projelene toplulaştırma öncesi su dağıtım ağının A hattında farklı boru bölümlerinde iletilecek debi değerleri	37
Çizelge 4.9. İstek işletme yöntemine göre projelene toplulaştırma öncesi su dağıtım ağının B hattında farklı boru bölümlerinde iletilecek debi değerleri	42
Çizelge 4.10. Toplulaştırmalı duruma göre bireysel sistem tasarımı yapılması için seçilen parsellerin özellikleri	46
Çizelge 4.11. Toplulaştırmalı duruma göre bireysel sisteme ilişkin hesaplamalar	46
Çizelge 4.12. Bireysel sistem tasarımı yapılan parsellere ilişkin lateral ve manifold boru hesaplamaları.....	47
Çizelge 4.13. Toplulaştırmalı duruma göre birim alan sistem debileri	48
Çizelge 4.14. İstek işletme yöntemine göre projelene toplulaştırma sonrası A hattında su dağıtım ağının farklı boru bölümlerinde iletilecek debi değerleri	50
Çizelge 4.15. İstek işletme yöntemine göre projelene toplulaştırma sonrası B hattında su dağıtım ağının farklı boru bölümlerinde iletilecek debi değerleri	54
Çizelge 4.16. Seçenek boru çaplarında birim uzunluk yıllık maliyetleri	58
Çizelge 4.17. Toplulaştırmalı ve toplulaştırmaz duruma göre su dağıtım ağında kullanılan boru miktarları	62
Çizelge 4.18. Toplulaştırmaz (kadastro) duruma göre su dağıtım ağı proje metrajı ve keşif bedeli	64
Çizelge 4.19. Toplulaştırmalı duruma göre su dağıtım ağı proje metrajı ve keşif bedeli	67
Çizelge 4.20. Toplulaştırmalı ve toplulaştırmaz duruma göre proje masraf unsurları	70

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

cm	Santimetre
Cu	Christiansen eş dağılım katsayısı
da	Dekar
DSİ	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu
h	Saat
ha	Hektar
HDPE	Yüksek yoğunluklu polietilen
kg	Kilogram
L	Litre
m	Metre
mm	Milimetre
PE	Polietilen
PVC	Polivinilklorit
s	Saniye
t	ton
V	Hacim
Ø	Boru çapı (mm)
°C	Santigrad derece
%	Yüzde

1. GİRİŞ

Arazi kullanımındaki plansızlık ekolojik kaynakların bozulmasına ve sürdürülebilir kalkınmanın uygulanamamasına neden olmaktadır. Tarım alanlarında buna benzer olumsuzlukların önüne geçilebilmesi için sahada faaliyet gösteren tarım, ormancılık, mera, inşaat, sanayi, ulaşım gibi sektörlerin mevcut çalışma alanlarındaki ihtiyaçlarına uygun olarak planlama haritalarının geliştirilmesi gerekir. Özellikle kırsal alanda yaşayanların ekonomik ve sosyal açıdan yaşam kalitelerini artırmak için uygun yerleşim planlarının yapılması özellikle arazi kaynaklarının etkin bir şekilde kullanılmasına katkı sağlayacaktır (Yılmaz, 2006).

Arazi toplulaştırması kırsal alan düzenlenmesinin temelini oluşturur ve toprak ve su kaynakları planlaması ile ilişkilidir. Tarımsal alt yapı hizmetleri ile olan tarla içi yollar, sulama, drenaj, arazi ıslahı ve tesviyesi gibi kaynakların korunumu ve geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapımını destekler (Yılmaz ve Çiftçi, 2005). Son zamanlarda arazi toplulaştırma projeleri ile tarla içi geliştirme hizmetleri beraber uygulanmaktadır. Tarımsal altyapı hizmetleri ile aynı zamanda uygulandığında tarım alanlarında tarımsal üretim kalitesi ve arazi değeri artar (Şengün, 2008). Arazi toplulaştırması aynı zamanda tarım gelirlerini yükselterek milli gelire katkı sağlamaktadır. Şahısların ve çiftçi ailelerinin sahip olduğu parçalanmış, dağılmış ve şekilleri bozulmuş küçük arazi parçalarını ve hisselerini birleştirerek, küçük tarım işletmelerine ait arazilerin birleştirilerek yeniden düzenlenmesini sağlayarak farklı üretim faktörlerinin düzenlenmesini sağlayarak çiftçi ailelerinin yaşam düzeyine katkı sağlamış olur (Yağanoğlu vd., 2000).

Arazi toplulaştırması, kırsal alanda altyapının düzenlenmesinde en önemli uygulamalardan biridir. Toplulaştırmanın, parsellerin bir araya getirilip şekillerinin düzeltilmesi, ortalama büyüklüklerinin artırılması gibi faydalarının yanında sulama, drenaj, yol ve arazi ıslahı gibi tarımsal altyapı hizmetlerinin maliyetlerinin düşürülmesinde önemli bir etkisinin olduğu bilinen bir gerçektir.

Türkiye’de tarım arazilerinin yerleşimi; tarımın yapılmasını engelleyecek oranda parçalı, şekilleri bozuk, yola bağlantısı olmayan, sulama ve drenaj sisteminin uygulanmasını zorlaştıracı yapıdadır. Küçük ve parçalanmış arazilerde modern tarım

teknikleri ile üretim yapmak mümkün olmamakla birlikte yoğun tarımsal faaliyetlerde yapılamamaktadır. Bu durumda üretim azalırken, maliyet artmakta ve sulama projelerinde zorluklarla karşılaşmaktadır (Yağanoğlu vd., 2000).

Planlanan bu çalışma ile Aydın ili Koçarlı ilçesine bağlı Yeniköy beldesinde eski ve yeni parselasyon durumunda toplu damla sulama sistemi projelendirilerek, toplulaştırmanın damla sulama sisteminin maliyetine olan etkisi belirlenmiştir. Ayrıca, toplulaştırma öncesinde ve sonrasında eski ve yeni mülkiyet durumları, parsel sayıları, büyüklükleri gibi parametreler karşılaştırılmış ve toplulaştırmanın tarımsal altyapıya olan etkisi belirlenmiştir.



2. KAYNAK ÖZETLERİ

On altıncı yüzyılın ortalarında özellikle Almanya gibi Orta Avrupa ülkelerinde gündün güne artan nüfusun artan ihtiyaçlarını karşılamak ve yaşam standartlarını yükseltme ihtiyacı hissedilmiş ve bu amaçla kırsal alanın düzenlenmesine yönelik çalışmalar başlatılmıştır. Bu çalışmalar; 19. yüzyılda İsviçre, Danimarka, Fransa ve İskandinav ülkelerinde, 20. yüzyılın başlarında Hollanda, aynı yüzyılın ortalarında İtalya, İspanya, Portekiz, Yugoslavya, Yunanistan gibi bazı Avrupa ülkeleri ile Kuzey Afrika ülkeleri ve Ürdün, Suriye ve Irak'ta önemli yer tutmuştur. Diğer taraftan bu çalışmalar eş zamanlı olarak, Brezilya, Bolivya, Venezuela, Costa Rica, Peru, Kolombiya, Arjantin, Uruguay, Paraguay, Honduras, Meksika, Şili, Guatemela ve El Salvador'a diğer taraftan uzak doğuda Hindistan, Pakistan, Birminya, Endonezya, Çin ve Japonya'ya kadar yayılmıştır (Takka, 1993). Bu çerçevede parçalı arazilerin birleştirilmesi ve düzenlenmesi, çiftçilerin kırsal yerleşimlere iskân edilmesi üzerine ilk düzenleme Bavyera'da 1550 yılında yapılmıştır. Bu uygulamalar arazi sahiplerinin isteğiyle herhangi bir yasal düzenleme olmadan gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalarda yasal düzenlemeye ilişkin ilk belge 1791 yılında Almanya'da Kempten Prensi'nin çıkardığı toprakların birleştirilmesi kurallarıdır (Krimmer, 1986). Arazilerin birleştirilerek ve tarla içi yolların düzenlenerek kırsal alandan daha iyi bir biçimde faydalanılmasını amaçlayan arazi toplulaştırma yasası 29.05.1886'da Bavyera parlamentosunda kabul edilmiştir (Kast, 1986). Eyaletlerdeki farklı toplulaştırma yasaları 1937 yılında çıkarılan "İmparatorluk Toplulaştırma Yasası" ile yeniden düzenlenmiştir. Almanya'daki toplulaştırma çalışmaları 2. Dünya Savaşı sonuna kadar sınırlı bir düzeyde kalmış, yoğun çalışmalar 1953 yılında başlamıştır. 1976 yılında çıkarılan yeni toplulaştırma yasası 1953 tarihli yasanın kapsamını genişletmiş, kırsal yapının düzenlenmesini de kapsamı içine almıştır (Arıcı ve Korukçu, 1990). Avrupa Birliği ülkeleri, kırsal kalkınmada yapısal sorunları yıllar önce incelemişler ve büyük oranda çözmüşlerdir. İlk olarak tarımda mülkiyetin parçalanmasını engelleyecek önlemler alarak, işletmeler büyütülmüş ve aynı zamanda arazi toplulaştırması ile kamulaştırma olmadan özel mülkiyeti düzenleme imkanı yaratılmış, tarımda üretim ve çalışma koşulları iyileştirilmiş, kırsalda belirlenmiş alanlara, tarımsal sanayi kurulması, geliştirilmesi için hizmet ve alt yapı götürülmüştür. Böylece tarım arazilerine, kırsal yerleşimlere ve işletmelere, önlemler alınırken kırsal alandaki fazla iş gücü ile üretilen ürünler, yerinde

değerlendirilebilme ve tarımla uğraşanların sayısını azaltmak için uygun sosyoekonomik ortam oluşmuştur (Arıcı, 2004).

Türkiye’de 1960 yılında arazi toplulaştırma çalışmalarına mülga Topraksu Genel Müdürlüğü’nce başlanmıştır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım örgütü (FAO) aracılığı ile ülkemize davet edilen ve arazi geliştirme uzmanı olan Johannes Verkoren Türkiye’de tarımı incelemiş ve bazı problemler tespit etmiştir. Bu problemlerin aşılması için kırsal alt yapı kurulması gerektiğini söylemiş bunun yapılabilmesi için arazi toplulaştırmanın uygulanmasının önemine dikkat çekmiştir. Verkoren’in oluşturduğu alt yapıyla 1961 yılında Konya Çumra Karkın Köyü’nde ilk çalışma başlatılmıştır. Bu proje bittikten sonra toplulaştırmanın hukuki alt yapısının olmayışı ve ortaya çıkan sorunlar nedeni ile çalışmaya 1964 yılına kadar ara verilmiştir (Çevik ve Tekinel, 1989).

1964 yılında Devlet Planlama Teşkilatı ile Birleşmiş Milletler Gıda Teşkilatı (FAO) ilk olarak Antalya, Burdur, Isparta illerinde örnek projelerini hazırlayıp yürütmüşlerdir. 1967 yılından itibaren Salihli, Turgutlu ve Menemen Ovalarında sulamanın yaygınlaştırılması ve bu kapsamda tarımsal ürünlerin çoğaltılması için çalışmalar yapılmış ve ‘Aşağı Gediz Sulama Projesi’ proje kapsamında arazi toplulaştırma çalışmalarına imkân sunulmuştur (Anonim, 2017).

Türkiye’de ilk yapılan toplulaştırma, mülga Topraksu Genel Müdürlüğü tarafından 7457 Sayılı Kanun’un 2. Maddesinin (j) bendi ile Medeni Kanun’un 678. Maddesi dikkate alınarak yapılmıştır. 1966 yılına kadar yapılan arazi toplulaştırma çalışmalarından sonra bir tüzük çıkarılmış ve ilk “Arazi Toplulaştırma Tüzüğü” 27.06.1966 tarih ve 6/6707 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile yürürlüğe konmuştur (Yağanoğlu vd., 2000).

Tarım Reformu Genel Müdürlüğü’nce de uygulama bölgesi olarak duyurulan yerlerde 3083 sayılı yasaya göre 1988 yılında 1 391 000 ha olmakla birlikte toplam 1 741 000 ha alanda arazi toplulaştırma çalışmaları tamamlanmıştır. 1961-2002 yılları arasında 333 adet toplulaştırma projesi ile 80 417 tarım işletmesinde toplamda 450 bin hektar alanda arazi toplulaştırma projeleri tamamlanmıştır. 2015 yılı itibari ile 5.1

milyon hektar alanda arazi toplulaştırma çalışmaları tamamlanmış ve 1.9 milyon hektar alanda ise arazi toplulaştırma projeleri devam etmektedir (Anonim, 2019).

20. yüzyılın başlarında ve ortalarında yapılan arazi toplulaştırma projelerinin kapsamı ile günümüzde gerçekleştirilen arazi toplulaştırma projelerinin kapsamı arasında belirgin farklılıklar bulunmaktadır. Belirtilen tarihlerde, arazi toplulaştırmanın kapsamı, sadece parsel düzenlemesi ile sınırlı iken günümüzdeki arazi toplulaştırma projeleri parsel düzenlemelerinin yanında tarımsal alt yapı hizmetleriyle birlikte kırsal alanın yaşanabilir kılınmasına ilişkin tüm alt yapı hizmetleri ve düzenlemeleri kapsamaktadır. Bu durum; toplulaştırmanın dönemsel olarak farklı tanımlanmasına da neden olmuştur. İlk zamanlarda arazi toplulaştırma “aynı işletmelere veya ifti ailelerine ait dağınık konumdaki küçük arazi parçalarının ve işletmelere ait hisselerinin toplanarak düzenli ve düzgün şekli olarak birleştirilmesi (Takka, 1988)” şeklinde tanımlanırken, günümüzde “parçalı, dağınık ve şekilleri bozuk arazilerin düzenlenmesinin yanında; ulaşım kolaylığı ve ekonomik işletmecilik için arazilere yol ağının yapılması, tarım toprağından en etkili ve verimli şekilde yararlanmak amacıyla sulama, drenaj, arazi tesviyesi, toprak korunması ve ıslahı, çiftçilerin yaşam standartlarını yksetecek teknik, ekonomik ve sosyal önlemleri almak ve işletmelerin arazi miktarlarının artırılması ile işletmenin büyütülmesi gibi hizmetleri kapsamaktadır (Arıcı ve Aslan, 2014)” şeklinde tanımlanmaktadır.

Boyacıoğlu (1975), Erzincan Güllüce toplulaştırma sahasında bulunan 28 işletmede, arazi toplulaştırmanın etkilerini incelemiş ve toplulaştırma sayesinde parsel sayısı % 44.2 azalıırken; parsel büyüklüğü ise % 79 oranında artmış ve işletmeye ait gayri safi hasılda % 31.7 oranında artış olduğu bildirilmiştir.

Çelebi ve Kara (1989), Karaman Ovasındaki arazi toplulaştırma projelerinin kültürteknik hizmetlerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre 6500 ha sahada toplulaştırma öncesindeki kanalet uzunluğu 229 km iken toplulaştırmanın etkisiyle 159 km’ye düşürülmüş ve kanalet boyunda % 30.6, sifonda ortalama % 83, dönüş yapısında % 79 oranında azalış olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışma sahasındaki parsellerde kanalların uzunluğu % 30.6 azalma olurken, kanallardan doğrudan faydalanma oranının % 100’e ulaştığı grlmştir.

Uçar ve Kara (1997), Konya, Çumra-Küçükköy’de yaptıkları çalışmada toplulaştırma ile dikdörtgen parsel sayısı % 7’den % 67’ye yükseldiğini, çokgen ve şekilsiz parsel sayısının toplulaştırma ile % 83’den % 16’ya düştüğünü, toplam yol uzunluğunun ise % 27 oranında arttığını bildirmişlerdir. Aynı zamanda toplulaştırma öncesinde toplam parsel sayısının (1551 adet) % 37.7’si şebekeden doğrudan faydalanırken toplulaştırma sonrası parsellerin (855 adet) % 98’inin bir kenarı sulama şebekesinin bir elemanına bağlandığını, şebekeden faydalanan alan oranının ise % 37.5’den % 99.7’ye yükseldiğini belirtmişlerdir.

Wheeler (2002), arazi parçalanmasındaki sorunları fiziksel, sosyal ve işlevsel olarak üçe ayırmıştır. Fiziksel parçalanma klasik tanımdaki parçalanma iken, sosyal parçalanma ölüm, evlilik, göç gibi sebeplerden malik ve arazi arasındaki kopma sonucu oluştuğunu işlevsel parçalanma ise üretim makinalarının arazide yanlış kullanılması, tarımsal faaliyetler için gerekli araçların temin edilememesi gibi durumlarda ortaya çıktığını belirtmiştir.

Brabec ve Smith (2002), Amerika Birleşik Devletleri’nin doğusundaki arazi parçalanmasını incelemişlerdir. Toplam korunan alan, parsel büyüklüğü, komşuluk ve tarımsal yapılar çalışma konusu olmuştur. Büyük parsellerin bozulmadan kalması ve parselleri gruplandırarak yani bloklar halinde birleştirmenin parçalanmayı engellediği görülmüştür.

Crecente vd. (2002), Galicia’da arazi toplulaştırması çalışmalarını araştırmışlardır. Toplulaştırılmış alan ile toplulaştırılmamış alanları karşılaştırarak sosyal ekonomik ve çevresel sonuçları ortaya çıkarmışlardır. Arazi toplulaştırmanın ekonomik etkisini mesafelerdeki varyasyonla, sosyal etkisini nüfusla ve çevresel etkisini ise araziden yararlanma farklılıkları incelemişlerdir.

Ballı (2005), Arazi toplulaştırma yapılan Edirne-Umurca köyü, Amasya-Karşıyaka köyü ve Karaman-Beydilli köylerinde yaptığı anketler sonucunda, sulama sağlanmasında % 41, tarla içi yollarının yapılmasında % 31, parsellerin birleştirilmesinde % 25, gelir artışında % 15, üretim maliyetlerinin azalmasında % 9, ekilecek ürün için bağımsız karar verilmesinde % 7, verim artışında ise % 4 artış sağlandığını belirtmiştir. Ankete katılanlarının % 77’si tamamen % 20’sinin ise

kısmen beklentisinin gerçekleştiğini, % 3'lük kısmının da beklentilerinin gerçekleşmediğini belirtmiştir. Gelir değişimi için katılımcıların % 72'si değişim olduğunu % 25'i henüz olmadığını, % 3'ü ise hiçbir değişiklik olmadığını söylemiştir.

Uçar ve Kara (2006), Isparta–Atabey sulama şebekesinde arazi toplulaştırmanın sekonder kanal seviyesinde suyun toprağa iletim ve dağıtımını araştırmışlardır. 1999 yılında, Y-3 ve T-2 sekonder kanallarında su iletim kayıpları, yeterlilik, etkinlik, güvenilirlik, su dağıtım performans oranları ve sulama oranları belirlenmiştir. Araştırmada, arazi toplulaştırması yapılan Y-3 sekonder kanalında su iletim kayıpları, sırasıyla % 6.75, % 52, 1.61, 0.61, 1.7 iken, arazi toplulaştırma yapılmayan T-2 sekonderinde ise bu değerler sırasıyla % 7.62, % 25, 2.13, 0.47, 3.20 şeklinde gerçekleşmiştir. Çalışma sonucunda kanallardaki performans kriterleri ve sulama oranları incelendiğinde toplulaştırma yapılan tarım arazilerinde sulamanın etkin, güvenilir olduğu ve planlanan sonuca yakın değerler elde edildiği görülmüştür. Toplulaştırma sahasında sulamanın daha verimli gerçekleştiği belirtilmiştir.

Eser (2006), Arazi toplulaştırma uygulanan Gaziantep Nurdağı Gedikli Köyü'nde toplulaştırmanın su kullanımı, tarımsal üretim, sosyal ve ekonomik yönden sonuçlarını incelemiştir. Toplulaştırma ile düzgün geometriye sahip parsel sayısı % 15.46'dan % 51.02'ye yükseldiği parsel sayısının % 52 oranına düştüğü, toplulaştırma oranının ve sulama oranının sırasıyla % 47 ve % 92.96 olduğu belirtilmiştir. Tarım işletmelerinin % 80.6'sın da yaşam koşullarında düzelme görüldüğü ve gelir artışının % 83.9 seviyesinde olduğu saptanmıştır.

Köse (2009), Manisa Salihli Eldelek köyündeki Sağ Sahil Sulama Birliğine ait olan sekonder sulama hattından su alan, arazi toplulaştırma yapılan ve yapılmayan iki alan incelemiştir. Toplulaştırmadan önce parsel büyüklüğü 6.81 da iken toplulaştırmadan sonra 14.22 da'a yükselmiştir. Toplulaştırma yapılan tarım arazilerinde parsellerin kanal ile bağlantısı % 60 toplulaştırılmamış arazilerde % 18'dir. Sulama şebekesi yoğunluğunun toplulaştırılmış alanda 39.04 m/ha toplulaştırılmamış alanda ise 28.10 m/ha olduğunu yol şebekesi yoğunluğunun toplulaştırılan alanda 79.09 m/ha, toplulaştırılma yapılmayan alanda ise 122.20 m/ha olduğunu belirtmiştir.

Kır (2012), Sinop Boyabat Cemalettin köyünde yapılan arazi toplulaştırması ile parsel sayısının 2372'den 545'e düştüğünü, 15 da'm üstündeki parsel sayısının 2'den 31'e çıktığını, 21 ve üzeri parseli bulunan işletme sayısı 55'ten 1'e indiğini, dikdörtgen şekilli parsel oranının % 23'ten % 44'e çıktığını, ortalama parsel büyüklüğünün 1.37 da iken 5.53 da olduğunu belirtmiştir. Tüm parseller yola ve sulama yapılacak konuma getirilmiştir. Yol uzunluğunun 4900 m'den 22700 m'ye çıktığını, kanal uzunluğunun 5600 m'den 20900 m'ye çıktığını belirtmiştir.

Sönmez yıldız (2012), çalışmasında Eskişehir Beyazaltın köyü arazi toplulaştırma sahasında sulama performansının değerlendirilmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada dikdörtgen parsel sayısının % 6.82'den % 89.50'ye yükseldiğini, toplam parsel sayısında % 25.19 azalma olduğunu belirtmiştir. Parseller yol ağına bağlandığını ve işletmelerin % 100'ünde yaşam koşullarında düzelme ve gelir artışı olduğu ifade edilmiştir.

Dinçbilek (2012), Eskişehir, Sivrihisar-Selimiye köyünün sulanan tarım alanlarını araştırma alanı olarak seçmiş ve toplu yağmurlama sulama projesinde arazi toplulaştırmasının sistem debisi ve maliyet unsurlarına olan etkisini araştırmıştır. Araştırma sahasının toplulaştırma öncesi ve sonrası parselasyon durumlarına göre yağmurlama projesi yaparak parsellerin sayısı, büyüklüğü, parçalanma durumu ve maliyet analizleriyle içkarlılık oranı gibi göstergeleri incelemiştir. Çalışma sonucunda, yağmurlama sulama sisteminin toplulaştırma ile birlikte yapılması durumunda tesis ve yatırım masraflarından % 17 tasarruf edilebileceği, yıllık sabit masraflardan % 16, yıllık masraflardan ise % 9 oranında tasarruf edilebileceği bildirilmiştir. Araştırmada ayrıca, projelerin fayda/masraf oranları toplulaştırılmamış durumda 2.4 iken toplulaştırmalı durumda ise 2.6 olarak hesaplamıştır.

Ormancı (2015), Denizli-Tavas ilçesi-Kızılcabölük mahallesinde tarım alanlarında açık kanal ve basınçlı sulama sistemi maliyetlerini karşılaştırmıştır. Toplulaştırma öncesi ve sonrasında toplu yağmurlama ve açık kanal sistemi hazırlanarak 2014 yılına göre maliyet hesapları karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda toplulaştırma öncesine göre açık kanal sulamasında şebekesinde % 18 oranında bir azalma görülmüştür, yol şebekesi yoğunluğu ise % 72 artmıştır. Yağmurlama sulamada şebeke yoğunluğu % 1 azalmış; yol şebeke yoğunluğu % 33.7 artmıştır.

Toplulaştırma sonunda yapılan açık kanal ve yağmurlama sulama sistemi önceki duruma göre yatırım maliyeti yaklaşık % 14 ve % 3.3 oranında düşmüştür.

Peker (2015), Aydın Yenipazar ovasında dokuz yerleşim alanında yapılan toplulaştırma sonucunda ortaya çıkan kültürteknik etkileri anlamak için 4389 ha arazide çalışma yapmıştır. Çalışmada toplulaştırma öncesi ve sonrası parsel büyüklükleri işletme başına düşen parsel sayısı, hisse durumları geometrik şekilleri ve sayıları, yol ve kanal uzunlukları ve sulama oranı araştırılmıştır. Arazi toplulaştırma sonucunda parsel sayısı 8 465 iken 4 731'e azalmıştır. Tek hisseli parsel sayısı 7 088 iken 3 480'e düşmüştür. Parsellerin büyüklüğü 5.18 dekardan 9.28 dekara çıkmıştır. Yol uzunluğu 87 377 m'den 231 917 m'ye ulaşmıştır. Dikdörtgen parsel sayısı % 73.21 olmuş, kanal uzunluğu toplam 83 371 m toplulaştırma sonrası sulama sistemi 194 363 m'ye ulaşmıştır. Toplulaştırma yapılmadan önce drenaj kanalı 82 055 m iken sonrasında 87 453 m olmuştur. Proje sahası toplulaştırma oranı % 44 sulama oranı % 94.68 olarak hesaplanmıştır.

Kuzu vd. (2018), 425.19 ha alana sahip şanlıurfa Türkeli köyünde arazi toplulaştırma projesinde yol uzunlukları analizi yapmışlardır. Proje alanında 17 adet işletmeye ait arazi toplulaştırma öncesi 33 adet parselin ortalama parsel büyüklüğü 12.61 ha iken toplulaştırma sonrasında hisseli olan parçalarında dağıtılmasıyla oluşan 47 parselin ortalama parsel büyüklüğü 8.49 ha düşmüştür. Çalışmalarında işletme merkezinden parsellere olan kuş uçuşu ve tarla yolu uzunluğu parametreleri kullanılarak arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası değişim ve yakıt tüketimi incelemişlerdir. Arazi toplulaştırma sonrasında yol uzunlukları ortalama % 16.01 kuş uçuşu yol uzunlukları ortalama % 2.55 kısaldığını yol uzunluklarının değişmesine bağlı olarak yakıt tüketiminin ortalama % 16.01 oranında düştüğünü gözlemlemişlerdir. Yakıt tüketiminin düşmesi karbondioksit salınımını azaltmakta ve çiftçilerin arazi işletim sürelerini kısaltmaktadır. Sonuçta yol uzunlukları üzerine yapılan bu araştırmalarında, arazi toplulaştırma projesinin yakıt tüketimini azalttığını da gözlemlemişlerdir.

Lök ve Değirmenci (2019), Niğde'nin Hasaköy ve Bağlama köyleri arazi toplulaştırma projelerini parçalılık açısından incelemişlerdir. Çalışmalarında Januszewski ve Siimmons parçalılık indeksleri kullanmışlardır. Arazi toplulaştırma

yapılmadan ve yapıldıktan sonra endekslerin dağılımını incelemek için boxplot grafiklerinden yararlanılmış, ayrıca arazi toplulaştırma sonuçlarını değerlendirmek içinde t-testini yapmışlardır. Arazi toplulaştırma yapılan arazide Hasaköy toplulaştırma oranı % 38.85, Bağlama köyünde ise toplulaştırma oranı % 34.49 olmuştur. Sonuç olarak arazi toplulaştırma yapılmadan ve yapıldıktan sonraki durum için Januszewski ve Simmons göstergeleri arasındaki ayırım istatistiki olarak farklı bulunmuştur. Fakat arazi parçalılığını ölçmede yetersiz bulunmuştur. Ancak bu indeksler hızlı bir değerlendirme gerektiğinde kullanışlıdır kanısına varmışlardır.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma alanı

Çalışmada, Aydın ili Koçarlı ilçesine bağlı Yeniköy beldesi arazileri materyal olarak kullanılmıştır. Belirtilen sahada Tarım Reformu Genel Müdürlüğü 643 hektar alanda arazi toplulaştırma projesi yapmıştır. Projenin bitim tarihi 21.03.2015'tir. Araştırma alanı, Koçarlı'ya 10 km, Aydın ilinin batısında ve il merkezine 30 km uzaklıktadır. Köy 60 m rakıma sahip olup, 37°45'42" kuzey enlemi ve 27°42'14" doğu boylamları arasındadır (Şekil 3.1). Araştırma alanında ağırlıklı olarak pamuk, ayçiçeği, mısır, zeytin, incir ve üzüm yetiştirilmektedir (Anonim, 2014a).



Şekil 3.1. Çalışma alanının görünümü

3.1.2. İklim özellikleri

Araştırma alanında Akdeniz iklimi hakimdir. Uzun yıllar sıcaklık ortalaması 18°C'dir. Kuzey rüzgârları sebebiyle Akdeniz bölgesine göre daha serindir. Ortalama bağıl nem % 61 ve yıllık toplam yağış miktarı ise 638 mm'dir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Çalışma alanının meteorolojik verileri (Anonim 2014b)

Aylar	En düşük Sıcaklık °C	En yüksek Sıcaklık °C	Nem %	Rüzgar Hızı km/gün	Güneşlenme Süresi h	Yağış mm
Ocak	4.1	13.5	76	86	4.9	111
Şubat	4.9	15	71	78	5.9	96
Mart	6.7	18.5	64	69	6.4	69
Nisan	9.8	23	62	95	7	52
Mayıs	13.7	28.6	58	86	9.7	27
Haziran	17.4	33.6	51	95	12	18
Temmuz	19.7	36.4	46	95	12.3	5
Ağustos	19.3	35.8	48	86	11.6	3
Eylül	16.1	32.6	51	69	10.3	18
Ekim	12.2	26.7	60	61	8	40
Kasım	8.5	20.4	72	69	5.8	70
Aralık	5.6	15.1	77	69	4.6	129
Ortalama	11.5	24.9	61	80	8.2	Σ = 638

3.1.3. Toplulaştırma sahasının bitki deseni

Bölge iklim koşulları açısından hemen hemen pek çok bitkinin yetişmesine uygundur. Yalnız Büyük Menderes nehrinin ıslah edilmemesinden dolayı ova kısmı denilen düz ve verimli arazilerde belirli ürünler ekilebilmekte ve bu ürünlerin ekim ve hasadı zamanında yapılamamaktadır (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Çalışma alanının bitki deseni

Cinsi	Suluda			Kuruda		
	Alan da	%	Verim kg/da	Alan da	%	Verim kg/da
Ayçiçeği	64.3	10	800		-	-
Mısır	192.9	30	1200		-	-
Pamuk	385.8	60	450		-	-
Sebze		-	-		-	-
Zeytin		-	-	643	100	400
Toplam	643	100	-	643	100	-

3.1.4. Topoğrafya ve toprak özellikleri

Çalışma sahası bir taban arazi özelliğindedir. Genel görünüm itibariyle araziler % 0-2 eğimli olup, düz-düze yakındır. Araştırma sahası içerisinde bulunan topraklar azonal (taşınmış) toprak grubuna girmekte olup, beldenin arazileri alüviyal toprak özelliğindedir. Alüviyal toprakların özellikleri nedeniyle, drenaj probleminin olduğu sahalarda tuz kristalleri yüzeyde gözlemlenebilmektedir. Kimi yerlerde taban suyu mevsimsel olarak yüzeye çıkmaktadır. Araştırma alanı arazileri zaman zaman Büyük

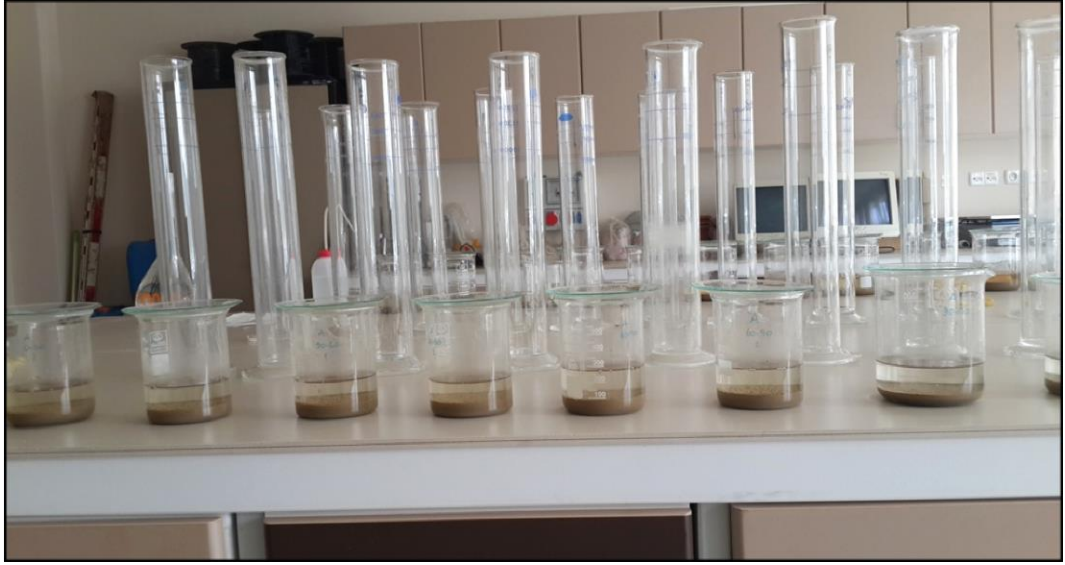
Menderes nehrinin sularının yükselmesi nedeniyle, su altında kalabilmektedir. Araştırma alanı Arazi Kullanım Kabiliyet sınıflamasına göre I. ve II. Sınıf niteliğinde olduğu belirtilmektedir (Anonim, 2014c). Araziye ait görüntüler şekil 3.2’de verilmiştir.



Şekil 3.2. Arazi görüntüleri

3.1.5. Araştırma alanı topraklarının bazı toprak özelliklerinin belirlenmesi

Damla sulama sisteminin ön projelendirme kriterlerinin belirlenebilmesi için çalışma sahasını temsil edecek şekilde 3 farklı yerde profil açılmıştır. Açılan profillerin 4 farklı katmanından (0-30 cm, 30-60 cm, 60-90 cm, 90-120 cm) bozulmuş ve bozulmamış toprak örnekleri alınmıştır. Bozulmuş örnekler kullanılarak Demiralay (1993)’e solma noktası belirlenirken, bozulmamış örnekler yardımıyla tarla kapasitesi ve hacim ağırlıkları saptanmıştır. Profil açılan yerlerde aynı zaman infiltrasyon testleride Yıldırım (2003)’e göre yapılmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Çalışma alanına ait toprak örneklerinin alınması ve analiz çalışmaları

3.1.6. Araştırma sahasında kullanılan su kaynakları

Yeniköy beldesinde sulama suyu olarak Büyük Menderes nehrinden ve artezyen kuyulardan faydalanılmaktadır. DSİ Genel Müdürlüğünün yürüttüğü Çine Barajı projesi içerisinde yer alan Koçarlı'da mevcut durumda basınçlı sulama sistemi mevcut değildir.

3.1.7. Araştırma alanında toplulaştırmaya ilişkin veriler

Çalışma alanına ilişkin 1/5000 ölçekli kadastro paftaları, yeni parselasyon haritası, kadastro parsellerine ait tapu kütükleri, 1/5000-25000 ölçekli topoğrafik harita, 1/5000 ölçekli toprak etüt haritası ve AT1, AT2, AT6, AT7 ve AT8 listeleri kullanılmıştır. Bu veriler, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Devlet Su İşleri XXI. Bölge Müdürlüğü'nden ve Türk Mühendislik Müşavirlik ve Müteahhitlik A.Ş.'den derlenmiştir.

3.1.8. Bilgisayar yazılımları

Sulama projesinin hazırlanmasında, proje alanında tarımı yapılan bitkiler için sulama suyu ihtiyaçları Penman-Monteith yöntemine göre bitki su tüketimini hesaplayan Cropwat 8.0 yazılımı kullanılmıştır. Basınç-debi-maliyet açısından en uygun boru çaplarının seçiminde MS Office Excel yazılımının Solver eklentisi kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

Bu bölümde Yıldırım'da (2003) verilen ilkelere göre araştırma alanının arazi toplulaştırma öncesi ve sonrasında toplu damla sulama sistem projelerinin nasıl yapıldığına ilişkin yöntemler açıklanmıştır.

3.2.1. Bitki su tüketimi ve toplam sulama suyu gereksinimi, sulama aralığı

Araştırma alanında bitki deseninde bulunan bitkilerin su tüketimleri Penman-Monteith yöntemine göre Cropwat 8.0 bilgisayar yazılımı ile hesaplanmıştır. Bitki su tüketiminin hesaplanmasında eşitlik 3.1 kullanılmıştır.

$$ET = kc \times ET_0 \quad (3.1)$$

eşitliği kullanılmıştır.

Bu eşitlikte;

ET : Bitki su tüketimi, mm/gün,

kc : Bitki katsayısı,

ET_0 : Kıyas bitki su tüketimi, mm/gün'dür.

Her sulamada uygulanacak net sulama suyu miktarı (3.2) eşitliğinde verilmiştir.

$$dn_{max} = \frac{(TK-SN)R_y}{100} \gamma_t DP \quad (3.2)$$

dn_{max} : Her sulamada uygulanacak net sulama suyu miktarı, mm,

TK: Tarla kapasitesi, %,

SN: Solma noktası, %,

R_y : Kullanılabilir suyun tüketilmesine izin verilen kısmı, %,

D: Etkili kök derinliği, mm,

γ_t : Toprağın hacim ağırlığı, g/cm³,

P: Islatılan alan oranı

Etkili yağış ise USDA-SCS 'ye göre belirlenmiştir. Bitki su tüketimi hesaplandıktan sonra, aylık su tüketimleri ile ortalama bitki su tüketimi hesaplanmış ve bu değerler etkili yağış ile düzeltilerek net sulama suyu hesaplanmıştır. Toplam sulama suyu miktarının hesaplanmasında (3.3) nolu eşitlik kullanılmıştır. Su uygulama randımanı damla sulama yöntemi için % 90 olarak alınmıştır.

$$dt = \frac{dn}{E_a} \quad (3.3)$$

Eşitlikte;

dt: Toplam sulama suyu miktarı, mm,

dn: Net sulama suyu miktarı, mm,

E_a : Su uygulama randımanı.

Sulama aralığı ise (3.4) eşitliği ile hesaplanmıştır.

$$SA_{max} = \frac{dn_{max}}{T} \quad (3.4)$$

Eşitlikte;

SA_{max} : Maksimum sulama aralığı, gün,

dn_{max} : Her sulama uygulanacak maksimum net sulama suyu miktarı, mm ve

T: Damla sulama yöntemi altında bitki su tüketimi, mm/gün

Damla sulama yöntemi için bitki su tüketimi (3.5) eşitliğinde verilmiştir.

$$T = ET \frac{P_s}{85} \quad (3.5)$$

Eşitlikte;

T: Damla sulama yöntemi altında bitki su tüketimi, mm/gün,

ET: Geleneksel yöntemlerle hesaplanan bitki su tüketimi, mm/gün ve

P_s: Bitki tarafından gölgelenen alan yüzdesi, %'dir.

3.2.2. Sulama süresi ve işletme birim sayısı

Damla sulama yönteminde sulama süresi (3.6) eşitliğinde verilmiştir.

$$T_a = \frac{1000 \cdot dt}{q \cdot N} \quad (3.6)$$

Eşitlikte;

T_a: Sulama süresi, h,

dt: Her sulamada uygulanacak toplam sulama suyu miktarı, mm,

q: Damlatıcı debisi, l/h,

N: Bir dekar alandaki damlatıcı sayısı, adet/da'dır.

Araştırma alanında günlük sulama süresi T_g=22 h olması öngörülmüştür. Damla sulama sistemlerinde proje alanı, belirli sayıda işletme birimlerine ayrılması ve her bir işletme birimine, genel olarak, bir manifoldun hizmet etmesi gerekir. İşletme birimindeki tüm lateral boru hatları bu manifold boru hattına bağlanır. Proje alanında göz önüne alınabilecek maksimum işletme birimi sayısı (3.7) eşitliği ile hesaplanmıştır.

$$N_{\max} = \frac{T_g}{T_a} SA \quad (3.7)$$

Eşitlikte;

N_{max}: Maksimum işletme birimi sayısı, adet,

Tg: Günlük sulama süresi, h/gün,

Ta: Sulama süresi, h ve

SA: Proje sulama aralığı, gün'dür.

3.2.3. Hidrant yerlerinin seçilmesi ve su dağıtım ağının oluşturulması

Toplu damla sulama sistemlerinde, hidrantların mümkün olduğunca fazla sayıda parseli hizmet etmesine, bireysel sistem planlamasına uygun olmasına en kısa yoldan su kaynağına bağlayacak su dağıtım ağının oluşturulmasına özen gösterilmiştir (Yıldırım, 2008).

Toplu damla sulama sistemlerinde, parseller için ayrılan almaç debilerini ve çıkış basınçlarını saptamak amacıyla, seçilen parsellerde bireysel sistem tasarımları yapılmıştır. Bu amaçla, proje sahasındaki parseller 0-10 da, 10-20 da, 20-50 da ve 50-100 da olacak şekilde gruplandırılmıştır. Grupları temsil edecek şekilde her gruptan bir parsel bireysel sistem tasarımı yapmak üzere seçilmiştir (Yıldırım, 2008).

3.2.4. Bireysel sistem tasarımları

3.2.4.1. Uygun damlatıcı seçimi

Damlatıcılar, sistemin en önemli ve çok dikkatle seçilmesi gereken elemanlarıdır. Bunun nedeni, seçilecek damlatıcı özelliklerinin, sulanacak arazide eş su dağılımı düzeyini, diğer sistem unsurlarının boyutlarını ve sonuçta sistem maliyetini doğrudan etkilemesidir. Uygun damlatıcı seçilmesinde eşitlik 3.8 kullanılmıştır.

$$S_d = 0.9 \sqrt{\frac{q}{I}} \quad (3.8)$$

Eşitlikte;

S_d : Damlatıcı aralığı, m,

q : Damlatıcı debisi, l/h,

I : Toprağın su alma hızı, mm/h'tir.

3.2.4.2. Lateral ve manifold boru çapının seçimi

Damla sulama sistemlerinde bir işletme birimi, üzerinde damlatıcıların bulunduğu çok sayıda lateral boru hattı ve belirli sayıda lateralin bağlandığı manifold boru hattından oluşur. Dolayısıyla, lateral ve manifold boru hatları, çok çıkışlı boru hatları biçimindedir. Bu tip boru hatlarında debi, hat sonuna doğru gittikçe azalma gösterir. Damla sulama sistemlerinde, lateral boru hattı için Christiansen eş dağılım katsayısı $C_u \geq \%98$ ve manifold boru hattı için $C_u \geq \% 97.5$ koşulunu sağlayan boru çapları seçilmiş ve bu koşulda işletme biriminde kabul edilebilir düzeyde eş su dağılımı sağlandığı yaklaşımları yapılmaktadır (Yıldırım, 2008). Christiansen eş dağılım katsayısı, Yıldırım (2008)'de verilen grafiklerden alınmıştır.

Bilindiği gibi, lateral ya da manifold giriş basıncı, ortalama basınç değerinin, bu değerin oluştuğu nokta ile boru hattı girişi arasındaki yük kayıpları ve yükseklik farkı ile düzeltilmesi sonucunda bulunur. Lateral giriş basıncı (3.9) nolu eşitliğiyle bulunmuştur.

$$H_l = h_0 + E_0 h_{fl} \pm L_0 h_{gl} \quad (3.9)$$

Manifold giriş basıncı ise (3.10) eşitliğiyle bulunmuştur.

$$H_m = H_l + E_0 h_{fm} \pm L_0 h_{gm} \quad (3.10)$$

Eşitlikte;

H_l : Lateral giriş basıncı, m,

h_0 : İşletme basıncı, m,

E_0 : Boyutsuz yük kaybı oranı (ortalama basınç yükünün oluştuğu nokta ile boru hattı girişi arasındaki boru bölümünde oluşan yük kayıplarının, boru hattı boyunca oluşan toplam yük kayıplarına oranı),

h_{fl} : Lateral boru hattında oluşan toplam yük kayıpları, m,

L_0 : Boyutsuzluk uzunluk oranı (ortalama basınç yükünün oluştuğu nokta ile boru hattı girişi arasındaki boru bölümü uzunluğunun, toplam boru hattı uzunluğuna oranı),

h_{gl} : Lateral boru hattı boyunca eğim nedeniyle oluşankot farkı (bayır aşağı eğimde, - alınır), m,

H_m : Manifold giriş basıncı, m,

h_{fm} : Manifold hattında oluşan toplam yük kayıpları, m ve

h_{gm} : Manifold hattı boyunca eğimden kaynaklanan yükseklik farkı (bayır aşağı eğimde,- alınır), m'dir.

Bu eşitliklerdeki E_0 ve L_0 boyutsuz parametreleri, eğime bağlı olarak Yıldırım (2003)'de bulunan Çizelgeden alınmıştır.

Ana boru hattı giriş basıncının (almaç çıkış basıncı) saptanmasında (3.11) eşitliği ile bulunur.

$$H_h = H + h_{fa} \pm h_{ga} \quad (3.11)$$

Eşitlikte;

H_h : Ana boru giriş (almaç çıkış) basıncı, m,

H : Ana boruda istenen basınç, m,

h_{fa} : Ana boruda oluşan sürtünme kayıpları, m ve

h_{ga} : Ana boru hattında oluşan yükseklik farkı, m'dir.

3.2.5. Almaç debileri

Bireysel sistem tasarımlarına göre bulunan bireysel sistem debileri parsellerin alanlarına oranlanarak her büyüklük grubu için birim alan sistem debileri bulunmuştur. Araştırma alanında bulunan tüm parseller için bireysel sistem debisi, parsel alanı ile parselin yer aldığı büyüklük grubuna ait birim alan sistem debisi çarpılarak belirlenmiştir. Uygulama da standart almaç debileri 1.5 l/s, 2 l/s, 3 l/s, 4 l/s, 5 l/s, 6 l/s, 7.5 l/s ve 9 l/s, olduğundan, araştırma alanındaki herhangi bir parsel için belirlenen bireysel sistem debisine en yakın olan almaç debisi, o parseli ayrılan almacın debisi olarak alınmıştır.

3.2.6. Almaçların çıkış basıncı ve hidrantların nitelikleri

Bireysel sistem tasarımları sonunda elde edilen almaç çıkış basınçlarının en yüksek değeri göz önüne alınarak araştırma alanındaki tüm hidrantların almaç çıkış basıncı saptanmıştır (Yıldırım, 2008).

3.2.7. Toplu damla sulama sisteminde su dağıtım ağı boru bölümlerinde iletilecek debinin saptanması

Araştırma alanında, su istekleri birbirinden farklı bitkiler yetiştirildiğinden su dağıtım ağının farklı boru bölümlerinde taşınacak debi değerleri, istek işletme yöntemi göz önüne alınarak, Labye vd. (1988) ve Yıldırım'da (2008) verilen ilkelere göre saptanmıştır. Bu amaçla öncelikle eşitlik 3.12 kullanılarak sulama modülü belirlenmiştir.

$$q = \frac{dt \times 10000}{86400 \times G} \quad (3.12)$$

Eşitlikte;

q: Sulama modülü, l/s/ha,

dt: Proje alanı toplam sulama suyu ihtiyacı, mm/ay ve

G: İlgili aydaki gün sayısıdır.

Kuramsal debi değerleri (3.13) eşitliğiyle hesaplanmıştır.

$$Q_k = q_{\max} \times A \quad (3.13)$$

Eşitlikte;

Q_k: Kuramsal debi, l/s

q_{max}: Maksimum sulama modülü, l/s/ha ve

A: Boru bölümünün hizmet ettiği alan, ha'dır.

Her boru bölümünün su ilettiği hidrantlar üzerindeki almaçlardan her birinin açık olma olasılığı hesaplanmıştır. Bu değer (3.14) nolu eşitlik ile bulunur.

$$P = \frac{Q_k}{r \times Q_a} \quad (3.14)$$

Eşitlikte;

P: Boru bölümünün hizmet ettiği almaçlardan her birinin açık olma olasılığı,

Q_k : Kuramsal debi, l/s,

r: Günlük sulama oranı,

Q_a : Boru bölümünün hizmet ettiği almaçların toplam debisi, l/s'dir.

Boru bölümünün hizmet ettiği almaç sayısı 4'ten fazla olduğunda, boru bölümünde iletilecek debi değerleri (3.15) eşitliği ile bulunur.

$$Q = \frac{Q_k}{r} + U(P) \left[p(1-p) \sum_{i=1}^k n_i q_{ai}^2 \right]^{1/2} \quad (3.15)$$

Eşitlikte;

Q: Boru bölümünde iletilecek debi, l/s,

Q_k : Kuramsal debi, l/s,

r: Günlük sulama oranı,

U(P): İşletim niteliği katsayısı

p: Boru bölümünün hizmet ettiği almaçlardan her birinin açık olma olasılığı,

n_i : Boru bölümünün hizmet ettiği almaçlardan aynı debiye sahip olanların sayısı ve

q_{ai} : Almaç debisi, l/s'dir.

3.2.8. Ana boru çapı ve pompa birimi

Araştırma alanının su kaynağı ile ilgili DSİ yetkileriyle yapılan görüşmelerde, sulama suyunun yeni inşa edilen Çine Barajından sağlanacağı belirtilmiştir. Sulama suyunun toplulaştırma sahasına giriş yeri de yine DSİ yetkilileriyle yapılan görüşmelerde saptanmıştır. Çine Baraj'ından henüz sahaya sulama suyunun getirilmemesi nedeniyle sahaya girişteki suyun basıncının saptanması mümkün olmamıştır. Bu nedenle, sulama suyunun sahaya giriş yapacağı yerde bir pompa istasyonu kurulması öngörülmüş ve işletme basıncının bu pompalar aracılığı ile saptanması uygun bulunmuştur.

Pompanın yıllık çalışma süresi (3.16) eşitliğiyle hesaplanmıştır.

$$q = \frac{A \times d_t}{3.6 \times Q} \quad (3.16)$$

Eşitlikte;

T: Pompanın yıllık çalışma süresi, h,

A: Sulanacak alan, da,

d_t: Mevsimlik toplam sulama suyu gereksinimi, mm ve

Q: Sistem debisi, l/s'dir.

Pompa biriminin manometrik yükseklikliği (3.17) eşitliği ile hesaplanmıştır.

$$H_m = h_{de} \pm h_g + h_f + H \quad (3.17)$$

Eşitlikte;

H_m: Manometrik yükseklik, m,

h_{de}: Dinamik emme yüksekliği (derin kuyularda, tasarım aşamasında, kuyu dinamik yüksekliğine eşit alınabilir, h_{de}=H_d), m,

h_g: Pompa birimi ile basma noktası arasındaki yükseklik farkı (bayır aşağı eğimde eksik alınır) m,

h_f: Ana boru hattında oluşan yük kayıpları, m ve

H: Ana boru hattında istenen basınç, m'dir.

Pompa biriminin fren gücü (3.18) eşitliği ile hesaplanmıştır.

$$f_{BG} = \frac{H_m \times Q}{75 \times n_p} \quad (3.18)$$

Eşitlikte;

f_{BG}: Pompa biriminin fren gücü, BG,

H_m: Manometrik yükseklik, m,

Q: Sistem debisi, l/s ve

n_p: Pompa randımanı (tasarım aşamasında, elektrikli motorlu pompalarda % 80, diesel motorlu pompalarda % 70 alınabilir), %'dir.

Pompa biriminin fren gücü başına tesis masrafları (3.19) ile hesaplanmıştır.

$$TM_{fBG} = \frac{TM}{fBG} \quad (3.19)$$

Eşitlikte;

TM_{fBG} : Pompa biriminin fren gücü başına tesis masrafları, TL/fBG ,

TM: Pompa biriminin tesis masrafları, TL ve

fBG : Pompa biriminin fren gücü, BG'dir.

Sulama sistemlerinde, herhangi bir unsurun maliyetinin bir yıla düşen miktarını bulmak amacıyla yararlanılan amortisman faktörü (3.20) eşitliği ile hesaplanmıştır.

$$AF = \frac{i}{1 - \frac{1}{(1+i)^n}} \quad (3.20)$$

Eşitlikte;

AF: Amortisman faktörü,

i: Faiz oranı, % ve

n: Servis ömrü, yıl'dır.

Pompa biriminin fren gücü-yıl (fBG -yıl) başına sabit masrafları (3.21) eşitğindeki gibi hesaplanmıştır.

$$SM_{fBG-yıl} = (AF) \times (TM_{fBG}) \quad (3.21)$$

Eşitlikte;

$SM_{fBG-yıl}$: Pompa biriminin fren gücü –yıl başına sabit masrafları, TL/fBG -yıl,

AF: Amortisman faktörü,

TM_{fBG} : Pompa biriminin fren gücü başına tesis masrafları, TL/fBG 'dir.

Pompa biriminin fren gücü-saat (fBG -h) başına sabit masraflar (3.22) eşitliği ile hesaplanmıştır.

$$SM_{fBG-h} = \frac{SM_{fBG-yıl}}{T} \quad (3.22)$$

Eşitlikte;

SM_{fBG-h} : Pompa biriminin fren gücü –saat başına sabit masrafları, TL/fBG-h,

$SM_{fBG-yıl}$: Pompa biriminin fren gücü –yıl başına sabit masrafları, TL/fBG-yıl,

T: Pompanın yıllık çalışma süresi, h'dir.

Pompa biriminin fren gücü-saat (fBG-h) başına enerji masrafları (3.23) eşitliği ile bulunmuştur.

$$EM_{fBG-h} = 0.736 \times P_e \quad (3.23)$$

Eşitlikte;

EM_{fBG-h} : Pompa biriminin fren gücü-saat başına enerji masrafları, TL/fBG-h,

P_e : Elektrik enerjisi birim fiyatı, TL/kW-h ve

Pompa biriminin fren güç-yıl (fBG-yıl) başına toplam maliyeti (3.24) eşitliği ile hesaplanmıştır.

$$M_{hBG-yıl} = T \times (M_{fBG-h}) \quad (3.24)$$

Pompa biriminin hidrolik güç-yıl (hBG-yıl) başına toplam maliyeti (3.25) eşitliği ile hesaplanmıştır.

$$M_{hBG-yıl} = \frac{M_{fBG-yıl}}{n_p} \quad (3.25)$$

Pompa seçiminde ve boru çaplarının saptanmasında, pompa birimi ile su dağıtım ağı yıllık maliyet toplamını en az kılacak doğrusal programlama modelleri oluşturulmuştur. Bu amaçla, öncelikle, pompanın birim (1 m) manometrik yükseklik maliyeti (3.26) eşitliği ile hesaplanmıştır.

$$k_0 = \frac{(M_{hBG-yıl})Q}{75} \quad (3.26)$$

Eşitlikte;

ko: Pompanın birim manometrik yükseklik maliyeti, TL/m-yıl

MhBG-yıl: Pompa biriminin hidrolik güç-yıl başına toplam maliyeti, TL/hBG-yıl ve

Q: Sistem debisi, l/s'dir.

Bu işlemlerden sonra, su dağıtım sisteminde iletilecek debi miktarlarına göre, her bir boru bölümünde ortalama akış hızı olan 0.5-2.0 m/s sağlayabilecek alternatif boru çapları belirlenmiştir. Seçenek boru çapı için boru hattının birim uzunluk maliyetleri hesaplanmış ve her boru çapında, birim uzunluğa düşen yıllık toplam maliyet ve birim uzunluk yük kayıpları elde edilmiştir. Bu veriler kullanılarak doğrusal programlama modeli için amaç fonksiyonu, uzunluk, manometrik yükseklik ve yük kaybı kısıtları saptanmıştır.

Bu işlemlerde, reel faiz eşitlik (3.27) ile hesaplanmıştır ve % 8, pompa birimi servis ömrü 25 yıl ve su dağıtım ağında boru hatlarının servis ömrü 35 yıl alınmıştır. Pompa birimi maliyeti ile farklı çaplar için boru hattı birim uzunluk maliyetleri için piyasadan derlenmiştir. Elektrik enerjisi birim fiyatı olarak Aydın'da tarım alanlarına uygulanan fiyat dikkate alınmıştır.

$$\text{Reel Faiz} = [(1 + \text{nominal faiz}) / (1 + \text{beklenen enflasyon})]^{-1} \quad (3.27)$$

3.2.9. Maliyet analizleri

Bu çalışmadaki amaçlardan biri de arazi toplulaştırmasının toplu damla sulama sisteminin maliyeti üzerine etkisini araştırmaktır. Maliyet analizleri için toplulaştırma öncesi ve sonrası için tasarımı yapılan toplu damla sulama sistemlerinin ayrı ayrı metraj cetvelleri hazırlanmış ve proje keşif bedelleri bulunmuştur. Proje keşif bedelleri hazırlanırken, piyasadan 2019 yılı fiyatları alınmıştır.

Arazi toplulaştırma öncesi ve sonrasındaki durum için sulama sistemlerinin, proje keşif bedeli hesaplanarak buna bağlı olarak, tesis masrafı, yatırım masrafı, Balaban (1986)'da verilen ilkelere göre hesaplanmıştır.

Balaban (1986)'da verilen ilkelere göre toplu damla sulama sistemlerine ilişintesis masrafları, yatırım masrafları, yıllık sabit masraflar ile yıllık işletme masrafları hesaplanarak yıllık toplam masraflar elde edilmiştir. Proje tesis masrafi hesaplanırken proje keşif bedeline beklenmeyen masraflar ilave edilmiştir. Beklenmeyen masraflar, proje keşif bedelinin % 15'i olarak alınmıştır. Yatırım masrafları ise tesis masraflarına, tesis masrafının % 15'i kadar etüt, proje ve mühendislik maliyetinin eklenmesi sonucunda elde edilen proje bedeline, inşaat süresinin 2 yıl ve faiz oranının % 10 olduğu koşula göre proje bedelinin % 10'u kadar inşaat süresince faizin ilave edilmesi ile bulunmuştur.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Arazi Toplulaştırma ile Birlikte Parsel Özelliklerindeki Değişim

Araştırma alanında arazi toplulaştırması yapılan toplam alan 643 ha'dır. Toplulaştırma sahasında proje öncesinde 411 olan parsel sayısı proje sonrasında 444'e yükselmiştir. Toplulaştırma oranı ise -% 8 olarak gerçekleşmiştir. Toplulaştırma sonrasında parsel sayısının artması sık rastlanan bir durum olmamasına karşın, proje sahasında, toplulaştırma öncesinde "rıza taksim" olarak da isimlendirilen maliklerin resmi makamlara bildirmeden kendi aralarında yaptıkları paylaşımların oldukça fazla olması, bir başka ifadeyle tapu kayıtlarında görünmeyen fakat fiili durumda hisseli olarak kullanılan parsel sayısının fazla olması ve bu durumdaki parsellerin toplulaştırma sonrasında malikler tarafından ayrılarak müstakil hale getirilmeleri nedeniyle parsel sayısında artış meydana gelmiştir. Arazi toplulaştırmadan önce ve sonra parsel büyüklük grupları ve alanları Çizelge 4.1'de verilmiştir. Proje alanında toplulaştırma öncesinde 9.25 da olan ortalama parsel büyüklüğü hisseli parsellerin ayrılması nedeniyle toplulaştırma sonrasında 5.83 da olmuştur. Toplulaştırma ile yeni yolların inşa edilmesi nedeniyle proje sonrasındaki alanda 236 da'lık bir azalma meydana gelmiştir.

Çizelge 4.1. Araştırma alanındaki parsel sayılarının büyüklüklerine göre dağılımı

Parsel Büyüklüğü, da	Arazi Toplulaştırma Öncesi		Arazi Toplulaştırma Sonrası	
	Parsel sayısı	Alan, da	Parsel sayısı	Alan, da
0-10	194	1102	237	1293
10-20	121	1633	111	1603
20-50	80	2410	84	2494
50-100	12	751	11	648
100-200	4	534	1	155
Toplam	411	6430	444	6194
Toplulaştırma oranı	-% 8			
Ortalama parsel sayısı	9.25 da		5.83 da	

4.2. Araştırma Alanının Bazı Toprak Özellikleri

Araştırma alanında, damla sulama sisteminin projelendirilmesine esas olmak üzere üç üzere farklı yerde açılan üç farklı profilin dört farklı derinliğinden alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinden tarla kapasitesi, solma noktası, hacim ağırlığı ve bünye sınıfı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre araştırma sahasında tarla kapasitesi ortalama % 28.90-% 35.67 arasında, solma noktası % 14.58-% 16.89 ve hacim ağırlığı 1.33–1.45 g/cm³ olarak bulunmuştur. Kullanılabilir su tutma kapasitesi ise 90 cm toprak derinliği için 202.45 mm olarak hesaplanmıştır. Arazide yapılan infiltrasyon testi sonuçlarına göre, sabitleşen infiltrasyon hızı ise 7 mm/h olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.2. Araştırma alanı topraklarının bazı fiziksel özellikleri

Profil No	Toprak Katman 1	Tekstür Sınıfı	Kil %	Kum %	Silt %	HA g/cm ³	TK %	SN %	KSTK mm
1	0-30	L	15.1	35.7	49.2	1.41	33.10	16.89	68.55
	30-60	SiL	17.7	56.2	26.1	1.36	33.78	16.82	69.20
	60-90	L	23.5	48.8	27.7	1.35	34.80	16.45	74.33
	Kullanılabilir su tutma kapasitesi, mm/90 cm								212.08
2	0-30	SiC	42.6	41.0	16.4	1.49	29.25	15.80	60.12
	30-60	SiC	43.0	44.9	12.1	1.33	35.67	18.45	68.72
	60-90	SiC	43.3	44.1	12.6	1.39	28.90	14.58	59.69
	Kullanılabilir su tutma kapasitesi, mm/90 cm								188.52
3	0-30	SiC	42.2	44.9	12.9	1.45	32.26	16.63	68.00
	30-60	SiCL	33.1	54.1	12.8	1.42	31.78	14.19	74.92
	60-90	CL	28.1	40.1	31.8	1.41	30.80	15.71	63.83
	Kullanılabilir su tutma kapasitesi, mm/90 cm								206.75
Ortalama kullanılabilir su tutma kapasitesi									202.45

*L: Tınlı, SiL: Siltli Tın, SiC: Siltli Kil, CL: Killi Tın, SiCL: Siltli Killi Tın, HA: Hacim ağırlığı, TK: Tarla kapasitesi, SN: Solma noktası %, KSTK: Kullanılabilir su tutma kapasitesi mm.

4.3. Bitki Su Tüketimi ve Uygulanacak Sulama Suyu Miktarı

Araştırma sahasında yaygın olarak yetiştirilen pamuk, mısır ve ayçiçeği için sahanın iklim verileri kullanılarak Cropwat bilgisayar yazılımı ile hesaplanan bitki su tüketimleri Çizelge 4.3'te verilmiştir. Çizelgeden de izleneceği gibi, bitki su tüketimleri aylar bazında değerlendirildiğinde her üç bitkide de en yüksek bitki su tüketimi temmuz ayında gerçekleşmiştir. Pamuk, mısır ve ayçiçeği için bu ayda hesaplanan bitki su tüketimi değerleri sırasıyla 228.1 mm, 228.4 mm ve 217.8

mm'dir. Bu bitkiler için en düşük bitki su tüketimi değerleri ise mayıs ayında hesaplanmıştır. Damla sulama yönteminde konvansiyonel yöntemlere göre yapılan sulamalara göre daha düşük bitki su tüketim gerçekleştiğinden bitkilerin örtü yüzdeleri ile hesaplanan bitki su tüketimleri çarpılarak damla sulama yöntemi için düzeltilmiş bitki su tüketimleri pamuk, mısır ve ayçiçeği için sırasıyla 694.0 mm, 563.0 mm ve 487.5 mm olarak hesaplanmıştır. Düzeltilmiş bitki su tüketimi değerleri ekiliş oranları ile çarpılarak önce ortalama bitki su tüketimleri daha sonra etkili yağış ile doğrulanarak net sulama suyu hesaplanmıştır. En yüksek ortalama bitki su tüketimi 188.5 mm ile temmuz ayında gerçekleşmiş bunu 148.6 mm ile ağustos ayı izlemiştir. Toplam sulama suyunun hesaplanmasında damla sulama yöntemi için su uygulama randımanı % 90 olarak alınmıştır. Toplam sulama suyu pik aylar olan temmuz ve ağustos için sırasıyla 203.9 mm ve 165.1 mm hesaplanmıştır. Temmuz ayı için hesaplanan modül 0.76 l/s/ha iken bunu 0.62 l/s/ha ile ağustos ayı izlemiştir. En düşük modül ise nisan ve eylül aylarında gerçeklemiştir (Nisan: 0.11 l/s/ha; Eylül 0.22 l/s/ha).

4.4. Damlatıcı Aralığı, Her Sulamada Uygulanacak Net Sulama Suyu Miktarı, Toplam Sulama Miktarı ve Sulama Aralığı

Bireysel damla sulama sisteminin ön projelendirme faktörlerinden, damlatıcı aralığı ve debisi kararlı infiltrasyon hızı olan 7 mm/h değeri dikkate alınarak hesaplanmış ve damlatıcı aralığı 0.50 m ve damlatıcı debisi ise 2.2 l/h şeklinde bulunmuştur. Sistem tasarımının diğer projelendirme parametrelerinden olan net sulama suyu ve toplam sulama suyu miktarı ise kritik bitki olan mısır dikkate alınarak hesaplanmıştır. Çizelge 4.3'den de görüleceği gibi, kritik bitki olan mısırın pik dönemde günlük en yüksek su tüketimi 6.12 mm'dir. Faydalı su tutma kapasitesi, kullanılabilir suyun tüketilmesine izin verilen bölümü ($R_y=0.30$), ıslatılan alan yüzdesi % 70 ve kritik bitkinin günlük su tüketimi (6.12 mm/gün) dikkate alınarak yapılan hesaplamada, her sulamada uygulanacak net sulama suyu miktarı $d_n= 42.51$ mm, her sulamada uygulanacak toplam sulama suyu miktarı $d_t= 47.23$ mm ve sulama aralığı $SA=6.9$ gün olarak bulunmuştur. Bitkilerin strese girmemesi açısından sulama aralığının ondalık değeri bir alt rakama yuvarlanmış ve $SA=6$ gün olarak alınmış ve bu durumda her sulamada uygulanacak sulama suyu miktarı $d_n= 36.72$ mm ve toplam sulama suyu miktarı ise $d_t= 40.8$ mm olarak hesaplanmıştır. Sulamanın

tamamlanacağı gün sayısı ise yöntem bölümünde verilen formüller aracılığıyla 3 gün olarak hesaplanmıştır. Bulunan bu değer $F \leq SA$ koşulunu sağladığından uygun bulunmuştur.



Çizelge 4.3. Araştırma alanında tarımı yapılan bitkilerin su tüketimleri, etkili yağış ve sulama modülü değerleri

Aylar	Bitki Çeşidi	ET, mm	Günlük su tüketimi, mm	Düzeltilmiş ET, mm	Düzeltilmiş günlük su tüketimi, mm	Ekiliş oranı, %	Ortalama ET, mm/ay	Etkili Yağış, mm	Net Sulama Suyu İhtiyacı, mm	Toplam sulama suyu ihtiyacı, mm	Sulama modülü l/s/ha
Nisan	Pamuk	19.3	0.64	16.0	0.53	60	9.6	23.4	0.0		
	Mısır	16.5	0.55	13.7	0.46	30	4.1				
	Ayçiçeği	19.3	0.64	16.0	0.53	10	1.6				
							15.3				
Mayıs	Pamuk	61.2	1.97	50.8	1.64	60	30.5	25.9	25.4	28.3	0.11
	Mısır	58.3	1.88	48.4	1.56	30	14.5				
	Ayçiçeği	76.3	2.46	63.3	2.04	10	6.3				
							51.3				
Haziran	Pamuk	156.7	5.22	130.1	4.34	60	78.0	17.4	119.9	133.3	0.51
	Mısır	175.3	5.84	145.5	4.85	30	43.6				
	Ayçiçeği	188.6	6.29	156.5	5.22	10	15.7				
							137.3				
Temmuz	Pamuk	228.1	7.35	189.3	6.10	60	113.6	5	183.5	203.9	0.76
	Mısır	228.4	7.37	189.6	6.12	30	56.9				
	Ayçiçeği	217.8	7.02	180.8	5.83	10	18.1				
							188.5				
Ağustos	Pamuk	202.7	6.54	168.2	5.42	60	100.9	3	148.6	165.1	0.62
	Mısır	174.9	5.64	145.2	4.68	30	43.6				
	Ayçiçeği	85.4	2.75	70.9	2.28	10	7.1				
							151.6				
Eylül	Pamuk	127.1	4.23	105.5	3.52	60	63.3	17.6	51.9	57.7	0.22
	Mısır	24.9	0.83	20.7	0.69	30	6.2				
	Ayçiçeği										
							69.5				
Ekim	Pamuk	41.1	1.37	34.1	1.1	60	20.5	23.8	0		
	Mısır										
	Ayçiçeği										
							20.5				

4.5. Toplulaştırma Öncesi Toplu Damla Sulama Sistem Tasarımına İlişkin Sonuçlar

4.5.1. Toplulaştırma öncesinde yapılan bireysel sistem tasarımına ilişkin sonuçlar

Billindiği gibi basınçlı sulama sistemlerinde toplu tasarım yapılabilmesi için öncelikle proje alanında bulunan parseller büyüklük gruplarına ayrılmalı ve her grubu temsil eden bir parsel seçilerek bu parseller için bireysel tasarım yapılmalıdır. Bu amaçla proje alanındaki parseller, 0-10 da, 10-20 da, 20-50 da ve 50-100 da şeklinde gruplara ayrılmış ve bu grupları grupları temsil eden birer parsel seçilerek bunlara ilişkin bazı özellikler izelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Arazi toplulaştırma öncesinde bireysel sistem tasarımı yapılması için seçilen parsellerin özellikleri

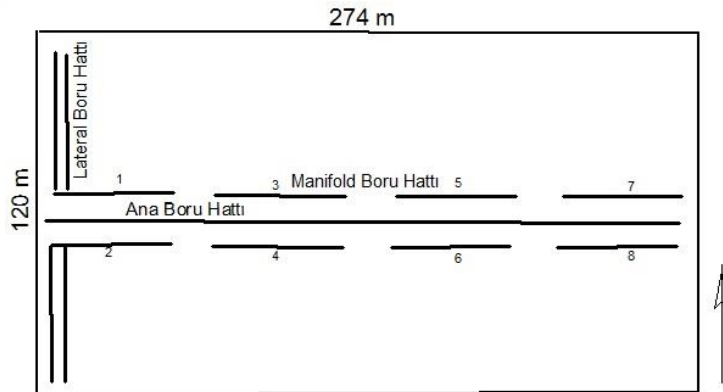
Parsel büyüklük grubu	Parsel no	Parsel alanı, da
0-10	563	6.72
10-20	336	16.40
20-50	1045	32.88
50-100	574	52.36

Araştırma alanında toplulaştırmazış durum için tasarlanan damla sulama sisteminde almaç debileri ve almaç çıkış basıncını saptamak amacıyla seçilen parseller için bireysel sistem tasarımı yapılmıştır. Bireysel sistem tasarımına ilişkin hesaplama sonuçları izelge 4.5.’de verilmiştir. Çizelgeden izleneceği gibi, en düşük lateral ve manifold debisi 0-10 parsel grubu için sırasıyla 154 l/h ve 2.7 m³/h iken en yüksek ise 50-100 da grubu için 339 l/h ve 10.7 m³/h şeklinde hesaplanmıştır.

Çizelge 4.5. Toplulaştırmadan önce bireysel sistemlere ilişkin hesaplamalar

Projeleme parametreleri	Parsel özellikleri			
	1	2	3	4
Büyüklik grubu	0-10 da	10-20 da	20-50 da	50-100 da
Damlatıcı sayısı , adet	17920	43733	87680	139627
Sulama süresi , h	7.1	7.1	7.1	7.1
İşlt.birimi sayısı, adet	19	19	19	19
Lateral uzunluğu, m	35	47	60	77
Lateral üzerindeki damlatıcı sayısı, adet	70	94	120	154
Lateral debisi, l/h	154	207	264	339
Manifold uzunluğu, m	48	43	68	85
Manifoldadeti	4	8	8	8
Manifold üzerindeki lateral sayısı, adet	64	57	91	113
Manifold debisi, m ³ /h	2.7	3.3	6.65	10.7

Örnek olması bakımından, 20-50 da büyüklik grubunu temsil eden 1045 nolu parsel için yapılan bireysel sistem tertibi Şekil 4.2’de verilmiştir. Bu parselde toplam 8 adet manifold yer almıştır. Parsel içindeki ana boru uzunluğu 274 m, manifold uzunluğu 68 m, sistem debisi 6.65 m³/h ve lateral debisi ise 264 l/h’dir.



Şekil 4.1. 1045 nolu parselde ait bireysel sistem tertibi

Toplulaştırma öncesi duruma göre araştırma alanındaki her büyüklik grubunu temsil eden parseller için lateral ve ana boru çapları ile ana boru giriş basınçları saptanmış ve sonuçlar Çizelge 4.6’da verilmiştir. Çizelgeden izleneceği gibi, bireysel sistem tasarımları sonucunda ana boru hattı giriş (almaç çıkış) basınçları 10.52 m ile 12.89 m arasında hesaplanmıştır. Ana boru hattından manifoldlara geçiş noktalarında önemli düzeyde basınç farklılığı olduğundan basınç regülatörlerinin manifold girişlerine yerleştirilmesi öngörülmüştür. Basınç regülatörleri çıkış basınçlarının 5 m

ve katları olması nedeniyle (Yıldırım, 2003) basınç regülatörü çıkış basıncı 15 m alınmış ve böylece manifold giriş basıncı 15 m olmuştur. Ana boru hattından manifoldlara geçişlerdeki kayıplar 1 m kabul edilmiş ve ana boru hattında istenen basınç 16 m olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.6. Bireysel sistem tasarımı yapılan parsellere ilişkin lateral ve manifold boru hesaplamaları

Büyüklik grubu	Parsel no	Lateral boru çapı, mm	Lateral giriş basıncı, m	Manifold boru çapı, mm	Manifold giriş basıncı, m	Ana boru hattından istenen basınç, m
0-10	563	16	10.22	63	10.52	16
10-20	336	16	10.30	63	10.60	16
20-50	1045	16	10.89	75	12.41	16
50-100	574	16	10.89	75	12.89	16

4.5.2. Toplulaştırma öncesi almac debilerine ilişkin sonuçlar

Her büyüklük grubunu temsil eden parsellerde yapılan bireysel sistem tasarımları sonucunda elde edilen bireysel sistem debilerinden yararlanarak birim alan sistem debileri bulunmuş ve sonuçlar Çizelge 4.7’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, birim alan sistem debileri 0.201 l/s/da ile 0.402 l/s/da arasında değişmiş, parsel alanı arttıkça birim alan sistem debisi azalmıştır.

Çizelge 4.7. Arazi toplulaştırma öncesinde birim alan sistem debileri

Büyüklik Grubu, da	Parsel No	Alan, da	Bireysel Sistem Debisi, l/s	Birim Alan Sistem Debisi, l/s/da
0-10	563	6.72	2.7	0.402
10-20	336	16.40	3.3	0.201
20-50	1045	32.88	6.65	0.202
50-100	574	52.36	10.7	0.204

Her büyüklük grubu için saptanan birim alan sistem debisi, o büyüklük grubu içerisinde yer alan tüm parsellerin alanları ile ayrı ayrı çarpılarak her parselin bireysel sistem debisi elde edilmiştir. Uygulamada standart almac debileri 1.5, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 7.5, 9.0 l/s olduğundan, her parsel için saptanan bireysel sistem debisine en yakın almac debisi seçilmiştir. Her bir parsele ilişkin bireysel sistem debileri ve buna göre saptanan almac debileri EK-1’de verilmiştir. EK-1’den de

görülebileceği gibi, toplulaştırma öncesi toplu damla sulama sisteminde parsellere ayrılan almanların debileri, parsel büyüklüklerine bağılı olarak 1.5-9.0 l/s arasında değışmiştir.

4.5.3. Toplulaştırma öncesinde su dağıtım ağı boru bölümlerinde iletilecek debilere ilişkin sonuçlar

Boru ağında iletilecek debilerin hesaplanmasında öncelikle proje alanının tamamı için değıerlendirme yapılmıştır. Yapılan değıerlendirmede, toplam sistem debisi yaklaşık 600 l/s olarak bulunmuştur. Özellikle pompa birimine yakın olan yerlerde iletim hattındaki boru çaplarının çok büyük olacağı öngörölmüş ve bu durumun hem işletmecilik açısından güçlükler çıkartacak olması hem de büyük pompa maliyetleri gerektirmesi nedeniyle proje sahasındaki sulama sistemi A ve B hattı olmak üzere ikiye bölünmüştür (EK-2). Bütün hidrolik ve boru çapı hesaplamaları A ve B hatları için ayrı ayrı yapılmış ve hatların pompa birimleri aynı yerde konumlandırılmıştır. Her boru bölümünün hizmet ettiğı alan (A), kuramsal debi (Q_k), farklı debideki almanların sayıları (n_a), almanların toplam debileri (Q_a), almanlardan her birinin açık olma olasılığı (p) ve su dağıtım ağıının farklı bölümlerinde iletilecek debi değıerlerine (Q) ilişkin sonuçlar Çizelge 4.8 ve Çizelge 4.9'da verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, araştırma alanında toplulaştırma öncesi kadaastro durumuna göre, araştırma alanı için bitki su ihtiyacının tam karşılanması koşulunda ihtiyaç duyulan suyun debisi $Q=330.85$ l/s ve $Q= 282.95$ l/s olarak bulunmuştur. Devlet Su İşleri yetkilileri ile yapılan görüşmelerde proje alanında herhangi bir su kısıtı olmadığı belirtildiğinden Çizelge 4.8 ve 4.9'da bulunan düzeltilmiş debi sütununda değışiklik yapılmamış boru bölümlerinde hesaplanan debi değıerleri aynen korunmuştur.

Çizelge 4.8. İstek yöntemine göre projelenen toplulaştırma öncesi su dağıtım ağının A hattında farklı boru bölümlerinde iletilecek debi değerleri

Boru Bölümü	Sulanan Alan,ha	Kuramsal Debi, l/s	Almaç Sayısı, adet								Toplam Almaç Debisi lt/s	P Değeri	Boru Bölümünde İletilecek Debi l/s	
			1.5	2	3	4	5	6	7.5	9			Hesaplanan	Düzeltilmiş
A Hattı			l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s				
2—1	2.73	1.94								1	9		9.00	9.00
3—2	3.95	2.80				1				2	22		22.00	22.00
4—3	7.4	5.25				2			1	2	33.5	0.171	15.54	15.54
5—4	9.78	6.94			2	2			1	2	39.5	0.192	18.19	18.19
6—5	14.42	10.24			4	2			1	3	54.5	0.205	23.91	23.91
136--6	15.07	10.70			5	2			1	3	57.5	0.203	24.52	24.52
8—9	0.1	0.07	1								1.5		1.50	1.50
7—8	0.8	0.57	3								4.5		4.50	4.50
136--7	1.5	1.07	5								7.5	0.155	3.16	3.16
13--14	0.49	0.35	2								3		3.00	3.00
12--13	2.6	1.85						1			6		6.00	6.00
11--12	4.21	2.99	3			1		1			14.5	0.225	8.53	8.53
10--11	5.95	4.22	3		3	1		1			23.5	0.196	10.66	10.66
136--10	7.91	5.62	4		3	2		1			29	0.211	12.98	12.98
15-136	24.48	17.38	9		8	4		1	1	3	94	0.202	33.61	33.61
16--15	25.37	18.01	9		5	5		1	1	3	89	0.221	34.62	34.62
17--16	27.58	19.58	9		6	6		1	1	3	96	0.223	36.77	36.77
18--17	29.11	20.67	10		7	6		1	1	3	100.5	0.225	38.17	38.17
19--18	33.75	23.96	10	2	7	8		1	1	3	112.5	0.233	42.56	42.56
20--19	37.3	26.48	13	2	7	8		1	2	3	124.5	0.232	46.20	46.20
21--20	39.47	28.02	13	2	7	8		1	3	3	132	0.232	48.64	48.64
25--26	2.61	1.85			2						6		6.00	6.00
24--25	4.71	3.34	1		2	1					11.5		11.50	11.50
137--24	6	4.26	1		3	1					14.5	0.321	9.82	9.82
28--29	3.21	2.28				2					8		8.00	8.00
27--28	16	11.36	1			2		1		2	33.5	0.370	24.51	24.51
137--27	22.28	15.82	1	2	1	2		1	1	3	57	0.303	32.13	32.13
23--137	28.28	20.08	2	2	4	3		1	1	3	71.5	0.307	37.68	37.68
22--23	32.72	23.23	2	4	4	3		1	1	4	84.5	0.300	42.57	42.57
21--22	38.98	27.68	2	4	8	3		2	1	4	102.5	0.295	48.47	48.47
30--21	78.45	55.70	15	6	15	11		3	4	7	234.5	0.259	86.49	86.49

Çizelge 4.8. İstek yöntemine göre projelenen toplulaştırma öncesi su dağıtım ağının A hattında farklı boru bölümlerinde iletilecek debi değerleri (devamı)

Boru Bölümü	Sulanan Alan,ha	Kuramsal Debi, l/s	Almaç Sayısı, adet								Toplam Almaç Debisi lt/s	P Değeri	Boru Bölümünde İletilecek Debi l/s	
			1.5	2	3	4	5	6	7.5	9			Hesaplanan	Düzeltilmiş
A Hattı			l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s				
32--31	86.72	61.57	15	6	16	12	1	3	4	8	255.5	0.263	94.32	94.32
42--43	4.7	3.34					1			1	14		14.00	14.00
41--42	9.7	6.89			1	1	1	1		1	27	0.278	17.05	17.05
40--41	11.48	8.15			3	1	1	1		1	33	0.270	18.83	18.83
39--40	14.2	10.08			5	2	1	1		1	43	0.256	21.63	21.63
35--39	18.2	12.92			7	2	1	1		2	58	0.243	26.69	26.69
37--38	0.52	0.37			1						3		3.00	3.00
36--37	1.56	1.11			3						9		9.00	9.00
35--36	6.13	4.35			5					1	24	0.198	12.11	12.11
33--35	24.33	17.27			12	2	1	1		3	82	0.230	33.44	33.44
34--33	0.87	0.62				1					4	0.169	3.14	3.14
33--32	32.5	23.08			12	3	1	1		3	86	0.293	41.25	41.25
44--32	119.22	84.65	15	6	28	15	2	4	4	11	341.5	0.271	123.93	123.93
45--44	124.83	88.63	16	6	27	15	2	3	6	12	358	0.270	129.51	129.51
51--52	7.02	4.98			1	1				1	16		16.00	16.00
50--51	13.02	9.24			1	1				3	34	0.297	22.39	22.39
49--50	16.21	11.51			2	1			1	3	44.5	0.282	26.08	26.08
48--49	18.31	13.00			3	2			1	3	51.5	0.276	28.10	28.10
47--48	19.29	13.70		2	3	2			1	3	55.5	0.269	28.92	28.92
46--47	20.75	14.73		3	3	3			1	3	61.5	0.262	30.29	30.29
45--46	21.26	15.09		4	4	3			1	3	66.5	0.248	30.67	30.67
53--45	146.09	103.72	16	10	31	18	2	3	7	15	424.5	0.267	148.95	148.95
54--53	152.93	108.58	17	9	31	18	2	3	7	17	442	0.268	155.48	155.48
59--60	4.33	3.07				1					4		4.00	4.00
58--59	5.47	3.88			1	1					7		7.00	7.00
57--58	7.93	5.63			1	1			1		14.5		14.50	14.50
56--57	12.75	9.05			1	2			1	1	27.5	0.359	20.42	20.42
55--56	15.32	10.88			2	2		1	1	1	36.5	0.325	23.39	23.39
63--64	4.7	3.34				1				1	13		13.00	13.00

Çizelge 4.8. İstek yöntemine göre projelene toplulaştırma öncesi su dağıtım ağıının A hattında farklı boru bölümlerinde iletilecek debi değerleri (devamı)

Boru Bölümü	Sulanan Alan,ha	Kuramsal Debi, l/s	Almaç Sayısı, adet								Toplam Almaç Debisi lt/s	P Değeri	Boru Bölümünde İletilecek Debi l/s	
			1.5	2	3	4	5	6	7.5	9			Hesaplanan	Düzeltilmiş
A Hattı			l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s				
62--63	6.56	4.66				2				1	17		17.00	17.00
66--65	4.67	3.32			2					1	15		15.00	15.00
65--62	6.42	4.56			4					1	21	0.237	12.54	12.54
61--62	12.98	9.22			4	2				2	38	0.265	21.07	21.07
55--61	16.75	11.89			6	3				2	48	0.270	24.86	24.86
54--55	35.27	25.04			8	5		1	1	3	84.5	0.324	44.33	44.33
67--54	188.2	133.62	17	9	39	23	2	4	8	20	526.5	0.277	186.58	186.58
68--67	191.34	135.85	17	9	39	23	2	4	8	21	535.5	0.277	189.55	189.55
69--68	192.92	136.97	17	9	40	24	2	4	8	21	542.5	0.276	190.88	190.88
70--69	199.83	141.88	18	9	41	24	2	4	9	22	563.5	0.275	197.15	197.15
77--78	3.45	2.45				1			1		11.5		11.50	11.50
76--77	5.45	3.87			1	2			1		18.5		18.50	18.50
75--76	7.6	5.40			2	2	1		1		26.5	0.222	13.73	13.73
74--75	9.42	6.69			2	4	1		1		34.5	0.212	15.89	15.59
73--74	12.09	8.58			3	5	1		1		41.5	0.226	18.81	18.81
72--73	12.98	9.22	1		4	5	1		1		46	0.219	19.67	19.67
71--72	17.18	12.20	1		4	5	1	1	2		59.5	0.224	25.03	25.03
70--71	20.16	14.31	1		4	5	1	1	2	1	68.5	0.228	28.95	28.95
79--70	219.99	156.19	19	9	45	29	3	5	11	23	632	0.270	214.84	214.84
80--79	221.14	157.01	19	9	47	29	3	5	11	23	638	0.269	215.78	215.78
81--82	2.55	1.81			2						6		6.00	6.00
80--81	6.24	4.43	1		6						19.5	0.248	10.16	10.16
83--80	227.38	161.44	20	9	53	29	3	5	11	23	657.5	0.268	220.92	220.92
93--94	2.29	1.63		1		1					6		6.00	6.00
92--93	7.08	5.03		1		2				1	19		19.00	19.00
91--92	9.04	6.42		3		3				1	27	0.260	15.57	15.57
90--91	12.56	8.92		3		4		1		1	37	0.263	19.80	19.80
95--96	1.51	1.07			1	1					7		7.00	7.00
90--95	3.12	2.22			3	1					13		13.00	13.00
89--90	15.68	11.13		3	3	5		1		1	50	0.243	22.99	22.99
88--89	20.52	14.57		3	4	5		1		2	62	0.257	28.88	28.88

Çizelge 4.8. İstek yöntemine göre projelenen toplulaştırma öncesi su dağıtım ağının A hattında farklı boru bölümlerinde iletilecek debi değerleri (devamı)

Boru Bölümü	Sulanan Alan,ha	Kuramsal Debi, l/s	Almaç Sayısı, adet								Toplam Almaç Debisi lt/s	P Değeri	Boru Bölümünde İletilecek Debi l/s	
			1.5	2	3	4	5	6	7.5	9			Hesaplanan	Düzeltilmiş
A Hattı			l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s				
87--88	21.85	15.51		3	6	5		1		2	68	0.249	30.13	30.13
86--87	23.57	16.73		3	8	5		1		2	74	0.247	31.77	31.77
85--86	30.05	21.34	1	3	8	5		1		4	93.5	0.249	39.61	39.61
84--85	34.84	24.74	1	3	10	6		1		5	112.5	0.240	44.80	44.80
83--84	37.03	26.29	1	3	12	6		1		5	118.5	0.242	46.80	46.80
97--83	264.41	187.73	21	12	65	35	3	6	11	28	776	0.264	253.15	253.15
98--97	265.71	188.65	21	12	67	35	3	6	11	28	782	0.263	254.21	254.21
99--98	267.01	189.58	21	12	69	35	3	6	11	28	788	0.263	255.27	255.27
100--99	271.46	192.74	21	12	71	35	3	6	11	29	803	0.262	259.22	259.22
101--100	277.26	196.85	21	12	74	36	3	6	11	29	816	0.263	264.03	264.03
106-107	2.7	1.92			1	1					7		7.00	7.00
105--106	4.64	3.29			1	2					11		11.00	11.00
104--105	7.52	5.34			1	2				1	20		20.00	20.00
110-111	1.4	0.99			1						3		3.00	3.00
109--110	2.76	1.96			2	1					10		10.00	10.00
108--109	3.25	2.31		1	2	1					12		12.00	12.00
104--108	3.77	2.68		1	3	1					15		15.00	15.00
103--104	11.29	8.02		1	4	3				1	35	0.250	18.01	18.01
102--103	14.78	10.49		1	4	5			1	1	50.5	0.227	22.51	22.51
101--102	15.96	11.33		1	5	5			1	1	53.5	0.231	23.69	23.69
112--101	293.22	208.19	21	13	79	41	3	6	12	30	869.5	0.261	277.68	277.68
120--121	14.62	10.38						1		2	24		24.00	24.00
119--120	20.7	14.70			1			1		3	36	0.446	29.92	29.92
118--119	21.89	15.54			3			1		3	42	0.404	31.09	31.09
117--118	25.03	17.77	4		5			1		3	54	0.359	33.80	33.80
113--117	27.38	19.44	4		7			1		3	60	0.354	35.96	35.96
115--116	0.85	0.60				1					4		4.00	4.00
114--115	1.52	1.08	1	1		1					7.5		7.50	7.50
113--114	2.66	1.89	1	1	1	1					10.5	0.196	5.71	5.71

Çizelge 4.8. İstek yöntemine göre projelenen toplulaştırma öncesi su dağıtım ağının A hattında farklı boru bölümlerinde iletilecek debi değerleri (devamı)

Boru Bölümü	Sulanan Alan,ha	Kuramsal Debi, l/s	Almaç Sayısı, adet								Toplam Almaç Debisi lt/s	P Değeri	Boru Bölümünde İletilecek Debi l/s	
			1.5	2	3	4	5	6	7,5	9			Hesaplanan	Düzeltilmiş
A Hattı			l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s				
112--113	31.49	22.36	5	1	10	1		1		3	76.5	0.319	39.75	39.75
122--112	324.71	230.54	26	14	89	42	3	7	12	33	946	0.266	304.42	304.42
123--122	327.86	232.78	26	15	90	42	3	7	13	32	949.5	0.268	306.90	306.90
125--126	2.41	1.71			1	1					7		7.00	7.00
124--125	4.6	3.27			2	2					14		14.00	14.00
123--124	8.24	5.85			3	3			1		28.5	0.224	14.25	14.25
129--130	2.23	1.58							1		7.5		7.50	7.50
128--129	5.56	3.95							1	1	16.5		16.50	16.50
127--128	10.46	7.43		1	1	1			2		24	0.338	17.36	17.36
131--127	346.56	246.06	26	16	94	46	3	7	16	32	1002	0.268	322.78	322.78
132--131	348	247.08	26	17	96	46	3	7	16	32	1010	0.267	323.94	323.94
133--132	350.16	248.61	26	17	97	47	3	7	16	32	1017	0.267	325.72	325.72
134--133	350.66	248.97	26	17	98	47	3	7	16	32	1020	0.266	326.12	326.12
135--134	351.54	249.59	24	17	98	48	3	7	16	32	1021	0.267	326.89	326.89
138--135	356.04	252.79	24	17	98	49	3	7	16	33	1034	0.267	330.85	330.85

Çizelge 4.9. İstek yöntemine göre projelenen toplulaştırma öncesi su dağıtım ağının B hattında farklı boru bölümlerinde iletilecek debi değerleri

Boru Bölümü	Sulanan Alan,ha	Kuramsal Debi, l/s	Almaç Sayısı, adet								Toplam Almaç Debisi lt/s	P Değeri	Boru Bölümünde İletilecek Debi l/s	
			1.5	2	3	4	5	6	7.5	9			Hesaplanan	Düzeltilmiş
B Hattı			l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s				
2--1	2.5	1.8					1				5		5.00	5.00
3--2	7.0	5.0					1			1	14		14.00	14.00
4--3	8.2	5.8			1		1			1	17		17.00	17.00
5--4	14.1	10.0	1		1		1			2	27.5	0.397	22.25	22.25
6--5	19.7	14.0	1		1		1			3	36.5	0.419	28.84	28.84
7--6	21.8	15.5	1		1		1	1		3	42.5	0.397	31.18	31.18
8--7	23.9	16.9	1		3		1	1		3	48.5	0.381	33.09	33.09
9--8	26.2	18.6	1		3		2	1		3	53.5	0.379	35.39	35.39
10--9	30.0	21.3	2		3		2	1		3	55	0.422	38.64	38.64
11--10	34.3	24.4	2		3		2	1		4	64	0.416	43.65	43.65
12--11	37.2	26.4	2		3		2	1		5	73	0.395	47.22	47.22
13--12	42.5	30.1	3		3		3	1		6	88.5	0.372	52.88	52.88
14--13	47.5	33.7	3		3		4	1		7	102.5	0.359	58.20	58.20
18--19	3.2	2.2						1			6		6.00	6.00
17--18	7.9	5.6						1		1	15		15.00	15.00
16--17	11.2	8.0				1		1	1	1	26.5		26.00	26.00
15--16	13.2	9.4				2		1	1	1	30.5	0.335	21.33	21.33
14--15	16.4	11.6				2		1	1	2	39.5	0.321	25.66	25.66
20--14	63.8	45.3	3		3	2	4	2	1	9	142	0.348	74.52	74.52
21--20	69.8	49.5	3		3	2	4	2	1	11	160	0.338	80.87	80.87
22--21	73.9	52.5	3		3	4	4	2	1	12	177	0.324	85.03	85.03
31--32	1.5	1.0			1	1					7		7.00	7.00
30--31	4.5	3.2	1		2	2					15.5	0.225	8.45	8.45
29--30	5.8	4.1	1		4	2					21.5	0.209	10.09	10.09
28--29	7.1	5.0	2		5	2					26	0.210	11.52	11.52

Çizelge 4.9. İstek yöntemine göre projelenen toplulaştırma öncesi su dağıtım ağının B hattında farklı boru bölümlerinde iletilecek debi değerleri (devamı)

Boru Bölümü	Sulanan Alan,ha	Kuramsal Debi, l/s	Almaç Sayısı, adet								Toplam Almaç Debisi lt/s	P Değeri	Boru Bölümünde İletilecek Debi l/s	
			1.5 l/s	2 l/s	3 l/s	4 l/s	5 l/s	6 l/s	7.5 l/s	9 l/s			Hesaplanan	Düzeltilmiş
B Hattı														
106--28	10.6	7.5	2		6	2				1	38	0.217	17.11	17.11
108--107	2.2	1.5				2					8		8.00	8.00
107--106	4.2	3.0		1		3					14		14.00	14.00
27--106	14.8	10.5	2	1	6	5				1	52	0.220	21.66	21.66
26--27	17.7	12.6	2	1	7	7				1	63	0.218	24.78	24.78
25--26	22.0	15.6	2	1	7	8				2	76	0.225	30.13	30.13
24--25	25.5	18.1	2	1	8	8				9	142	0.139	37.18	37.18
22--24	29.1	20.7	2	1	9	8			1	9	152.5	0.148	41.06	41.06
33--22	103.0	73.2	5	1	12	12	4	2	2	21	329.5	0.242	113.68	113.68
34--33	109.4	77.6	6	1	13	12	5	2	2	22	348	0.244	119.48	119.48
35--34	110.5	78.4	6	1	14	12	5	2	2	22	351	0.244	120.45	120.45
45--46	1.2	0.8			2						6		6.00	6.00
44--45	2.4	1.7			4						12		12.00	12.00
43--44	7.0	5.0	1		6		1				24.5	0.221	11.57	11.57
40--41	0.4	0.3		1							2		2.00	2.00
39--40	0.7	0.5	1	1							3.5		3.50	3.50
38--39	1.5	1.1	1	1		2					11.5		11.50	11.50
107--42	1.0	0.7			1						3		3.00	3.00
38-107	2.3	1.6			2						6		6.00	6.00
43--38	10.8	7.7	2	1	8	2	1				42	0.199	16.06	16.06
35--43	13.5	9.6	4	1	8	4	1				53	0.197	19.09	19.09
47--35	124.0	88.0	10	2	22	16	6	2	2	22	404	0.238	131.82	131.82
48--47	128.5	91.2	10	2	22	17	6	2	3	22	415.5	0.240	135.87	135.87
56--55	2.3	1.7			1	3					15		15.00	15.00
54--55	5.2	3.7			3	4					25	0.160	9.75	9.75
53--54	8.0	5.7			5	5					35	0.177	13.21	13.21
52--53	10.9	7.8			7	6					45	0.188	16.59	16.59
51--52	12.1	8.6			9	6					51	0.183	17.82	17.82
50--51	13.6	9.7			10	7					58	0.182	19.58	19.58

Çizelge 4.9. İstek yöntemine göre projelenen toplulaştırma öncesi su dağıtım ağının B hattında farklı boru bölümlerinde iletilecek debi değerleri (devamı)

Boru Bölümü	Sulanan Alan,ha	Kuramsal Debi, l/s	Almaç Sayısı, adet								Toplam Almaç Debisi lt/s	P Değeri	Boru Bölümünde İletilecek Debi l/s	
			1.5	2	3	4	5	6	7.5	9			Hesaplanan	Düzeltilmiş
B Hattı			l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s				
49--50	15.2	10.8			12	7					64	0.184	21.25	21.25
48--49	21.2	15.1			13	9			1		82.5	0.199	28.15	28.15
57--48	149.7	106.3	10	2	35	26	6	2	4	22	498	0.233	154.04	154.04
58--57	155.6	110.5	10	2	35	27	6	3	4	23	517	0.233	159.49	159.49
59--58	167.8	119.1	10	2	35	27	6	3	4	25	535	0.243	170.51	170.51
61--59	180.0	127.8	10	2	35	27	6	3	4	27	553	0.252	181.47	181.47
64--63	2.7	1.9			1	3					15		15.00	15.00
63--62	12.3	8.8			4	6				1	45	0.213	19.39	19.39
62--61	12.9	9.1	3		4	6				1	49.5	0.201	19.75	19.75
65--61	192.9	136.9	13	2	39	33	6	3	4	28	602.5	0.248	192.51	192.51
66--65	195.0	138.5	13	2	39	33	6	3	5	28	610	0.248	194.48	194.48
67--66	198.7	141.1	14	2	39	33	6	3	5	29	620.5	0.248	197.89	197.89
68--67	202.8	144.0	14	2	39	34	6	4	5	29	630.5	0.249	201.37	201.37
70--69	3.0	2.2								1	9		9.00	9.00
69--68	8.4	5.9			1			1		2	27		27.00	27.00
71--68	211.1	149.9	14	2	40	34	6	5	5	31	657.5	0.249	209.00	209.00
72--71	216.6	153.8	14	2	41	34	6	5	7	31	675.5	0.248	213.86	213.86
74--73	4.0	2.8				1				1	13		13.00	13.00
73--72	10.5	7.4			1	1			1	2	32.5	0.250	19.24	19.24
75--72	227.1	161.2	14	2	42	35	6	5	8	33	708	0.249	223.31	223.31
76--75	232.6	165.1	14	2	43	36	6	5	8	34	724	0.249	228.16	228.16
76--77	239.5	170.0	14	2	45	36	6	5	9	35	746.5	0.249	234.33	234.33
80--79	0.6	0.4			1						3		3.00	3.00
79--78	2.3	1.6			3						9		9.00	9.00
78--77	6.8	4.8			4	2					20	0.264	11.26	11.26

Çizelge 4.9. İstek yöntemine göre projelenen toplulaştırma öncesi su dağıtım ağının B hattında farklı boru bölümlerinde iletilecek debi değerleri (devamı)

Boru Bölümü	Sulanan Alan,ha	Kuramsal Debi, l/s	Almaç Sayısı n, (adet)								Toplam Almaç Debisi lt/s	P Değeri	Boru Bölümünde İletilecek Debi l/s	
			1.5	2	3	4	5	6	7.5	9			Hesaplanan	Düzeltilmiş
B Hattı			l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s				
81--77	246.3	174.9	14	2	49	38	6	5	9	35	766.5	0.249	239.99	239.99
82--81	247.9	176.0	14	2	50	39	6	5	9	35	773.5	0.248	241.27	241.27
83--82	249.6	177.2	14	3	51	39	6	5	9	35	778.5	0.248	242.67	242.67
84--83	255.5	181.4	14	4	51	40	6	5	9	36	793.5	0.250	247.84	247.84
85--84	258.6	183.6	14	4	51	42	7	5	9	36	806.5	0.249	250.50	250.50
86--85	261.3	185.5	14	4	52	43	7	5	9	36	813.5	0.249	252.73	252.73
87--86	264.6	187.9	14	4	55	43	7	5	9	36	822.5	0.249	255.44	255.44
88--87	266.9	189.5	14	4	57	43	7	5	9	36	828.5	0.250	257.35	257.35
94--93	2.3	1.6			1	1					7		7.00	7.00
92--93	3.1	2.2	1		2	1					11.5		11.50	11.50
91--92	5.5	3.9	1	1	3	2					20.5		20.50	20.50
90--91	8.2	5.8	1	1	4	3					27.5	0.231	12.93	12.93
89--90	10.1	7.2	1	1	5	4					34.5	0.226	15.20	15.20
88-89	12.5	8.9	1	1	7	4					40.5	0.240	17.83	17.83
95--88	279.4	198.4	15	5	64	47	7	5	9	36	869	0.249	267.70	267.70
96--95	281.6	200.0	15	5	65	49	7	5	9	36	880	0.248	269.53	269.53
97--96	284.4	201.9	15	5	66	51	7	5	9	36	891	0.247	271.82	271.82
102--101	1.5	1.1				1					4	0.291	4.15	4.15
101--100	3.0	2.1		2	1	1					11	0.210	6.16	6.16
100--99	7.5	5.3		2	1	1				1	20	0.289	13.74	13.74
99--98	9.0	6.4	1	2	1	2				1	25.5	0.274	15.44	15.44
97--98	12.3	8.7	1	2	1	6				1	41.5	0.230	19.25	19.25
97--103	296.7	210.7	16	7	67	57	7	5	9	37	932.5	0.247	282.27	282.27
110-103	297.5	211.2	16	7	67	58	7	5	9	37	936.5	0.246	282.95	283.00

4.6. Toplulaştırmalı Duruma Göre Toplu Damla Sulama Sistem Tasarımına İlişkin Sonuçlar

4.6.1. Toplulaştırmalı duruma göre bireysel sistemlerin tasarlanması

Toplulaştırma yapılmayan duruma benzer şekilde toplulaştırma yapıldıktan sonraki durumda da parsel büyüklük grupları oluşturulmuş ve her büyüklük grubunu temsil edecek şekilde seçilen parseller izelge 4.10’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.10. Toplulaştırmalı duruma göre bireysel sistem tasarımı yapılması için seçilen parsellerin özellikleri

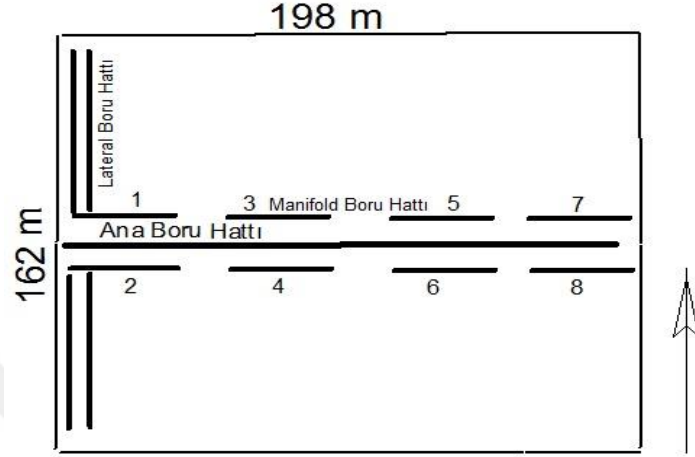
Parsel büyüklük grubu	Parsel no	Parsel alanı, da
0-10	125-7	9.74
10-20	150-1	15.60
20-50	153-11	32.07
50-100	136-1	53.43

Araştırma alanında toplulaştırmalı durum için tasarlanan damla sulama sisteminde almaç debileri ve almaç çıkış basıncını saptamak amacıyla seçilen parseller için bireysel sistem tasarımı yapılmıştır. Bireysel sistem tasarımına ilişkin hesaplama sonuçları izelge 4.11’de verilmiştir. Çizelgeden izleneceği gibi, en düşük lateral ve manifold debisi 0-10 parsel grubu için sırasıyla 202 l/h ve 3.1 m³/h iken en yüksek lateral debisi ise 20-50 da grubunda 356 l/h ve en yüksek manifold debisi 50-100 da grubunda 10.7 m³/h şeklinde hesaplanmıştır.

Çizelge 4.11. Toplulaştırmalı duruma göre bireysel sisteme ilişkin hesaplamalar

Projeleme parametreleri	Parsel zellikleri			
	1	2	3	4
Büyüklük grubu	0-10 da	10-20 da	20-50 da	50-100 da
Damlacı sayısı , adet	25984	41600	85536	142480
Sulama süresi , h	7.1	7.1	7.1	7.1
İşlt.birimi sayısı, adet	19	19	19	19
Lateral uzunluğu, m	46	65	81	68
Lateral zerindeki damlacı sayısı, adet	92	130	162	136
Lateral debisi, l/h	202	286	356	299
Manifold uzunluğu, m	42	48	49	97
Manifold adeti	5	5	8	8
Manifold zerindeki lateral sayısı, adet	56	64	65	129
Manifold debisi, m ³ /h	3.1	5.1	6.5	10.7

Örnek olması bakımından, 20-50 da büyüklük grubunu temsil eden 153-11 nolu parsel için yapılan bireysel sistem tertibi şekil 4.3’de verilmiştir. Bu parselde toplam 8 adet manifold yer almıştır. Parsel içindeki ana boru uzunluğu 198 m, manifold uzunluğu 49 m, sistem debisi $6.5 \text{ m}^3/\text{h}$ ve lateral debisi ise 356 l/h ’dir.



Şekil 4.2. 153-11 nolu parselde bireysel sistem tertibi

Toplulaştırma sonrası duruma göre araştırma alanındaki her büyüklük grubunu temsil eden parseller için lateral ve ana boru çapları ile ana boru giriş basınçları saptanmış ve sonuçlar Çizelge 4.12’de verilmiştir. Çizelgeden izleneceği gibi, bireysel sistem tasarımları sonucunda ana boru hattı giriş (almaç çıkış) basınçları 10.52 m ile 12.55 m arasında hesaplanmıştır. Ana boru hattından manifoldlara geçiş noktaları önemli düzeyde basınç farklılığı olduğundan basınç regülatörlerinin manifold girişlerine yerleştirilmesi öngörülmüştür. Basınç regülatörleri çıkış basınçlarının 5 m ve katları olması nedeniyle (Yıldırım, 2003) basınç regülatörü çıkış basıncı 15 m alınmış ve böylece manifold giriş basıncı 15 m olmuştur. Ana boru hattından manifoldlara geçişlerdeki kayıplar 1 m kabul edilmiş ve ana boru hattında istenen basınç 16 m olarak alınmıştır.

Çizelge 4.12. Bireysel sistem tasarımı yapılan parsellere ilişkin lateral ve manifold boru hesaplamaları

Büyüklük grubu	Parsel no	Lateral boru çapı, mm	Lateral giriş basıncı, m	Manifold boru çapı, mm	Manifold giriş basıncı, m	Ana boru hattından istenen basınç, m
0-10	125-7	16	10.22	63	10.52	16
10-20	150-1	16	10.52	63	11.22	16
20-50	153-11	16	10.89	63	12.09	16
50-100	136-1	16	10.59	110	12.55	16

4.6.2. Toplulaştırma sonrası almaç debilerine ilişkin sonuçlar

Her büyüklük grubunu temsil eden parsellerde yapılan bireysel sistem tasarımları sonucunda elde edilen bireysel sistem debilerinden yararlanarak birim alan sistem debileri bulunmuş ve sonuçlar Çizelge 4.13'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, birim alan sistem debileri 0.200 l/s'da ile 0.327 l/s'da arasında değişmiş ve genel olarak parsel alanı arttıkça birim alan sistem debisi azalmıştır.

Çizelge 4.13. Toplulaştırılmal duruma göre birim alan sistem debileri

Büyüklik Grubu, da	Parsel No	Alan, da	Bireysel Sistem Debisi, l/s	Birim Alan Sistem Debisi, l/s'da
0-10	125-7	9.744	3.1	0.318
10-20	150-1	15.6	5.1	0.327
20-50	153-11	32.076	6.5	0.203
50-100	136-1	53.43	10.7	0.200

Toplulaştırmaz durumda olduğu gibi toplulaştırılmal durumda da her büyüklük grubu için saptanan birim alan sistem debisi, o büyüklük grubu içerisinde yer alan tüm parsellerin alanları ile ayrı ayrı çarpılarak her parselin bireysel sistem debisi elde edilmiştir. Uygulamada standart almaç debileri 1.5, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 7.5, 9.0 l/s olduğundan, her parsel için saptanan bireysel sistem debisine en yakın almaç debisi seçilmiştir. Her bir parsel ile ilişkin bireysel sistem debileri ve buna göre saptanan almaç debileri EK 3'de verilmiştir. EK-3'den de görüleceği gibi, toplulaştırma öncesinde olduğu gibi toplulaştırma sonrasında da toplu damla sulama sisteminde parsellere ayrılan almaçların debileri, parsel büyüklüklerine bağlı olarak 1.5-9.0 l/s arasında değişmiştir.

4.6.3. Toplulaştırma sonrasında su dağıtım ağı boru bölümlerinde iletilecek debilere ilişkin sonuçlar

Bölüm 4.2.3'de belirtilen nedenlerle toplulaştırmaz durumda olduğu gibi toplulaştırılmal durumda da proje sahasındaki sulama sistemi A ve B hattı olmak üzere ikiye bölünmüştür (EK-4). Bütün hidrolik ve boru çapı hesaplamaları A ve B bölümleri için ayrı ayrı yapılmıştır. A ve B hatlarının pompa birimleri aynı yerde konumlandırılmıştır. Her boru bölümünün hizmet ettiği alan (A), kuramsal debi (Q_k),

farklı debideki almaçların sayıları (n_a), almaçların toplam debileri (Q_a), almaçlardan her birinin açık olma olasılığı (p) ve su dağıtım ağının farklı bölümlerinde iletilecek debi değerlerine (Q) ilişkin sonuçlar Çizelge 4.14 ve Çizelge 4.15’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, araştırma alanında toplulaştırma öncesi kadastro durumuna göre, araştırma alanı için bitki su ihtiyacının tam karşılanması koşulunda ihtiyaç duyulan suyun debisi A hattı için $Q=311.29$ l/s ve B hattı için ise $Q= 250.40$ l/s olarak bulunmuştur. Devlet Su İşleri yetkilileri ile yapılan görüşmelerde proje alanında herhangi bir su kısıtı olmadığı belirtildiğinden Çizelge 4.14 ve 4.15’de bulunan düzeltilmiş debi sütununda değişik yapılmamış boru bölümlerinde hesaplanan debi değerleri aynen korunmuştur.



Çizelge 4.14.İstek yöntemine göre projelenen toplulaştırma sonrası su dağıtım ağının A hattında farklı boru bölümlerinde iletilecek debi değerleri

Boru Bölümü	Sulanan Alan, ha	Kuramsal Debi, l/s	Almaç Sayısı, adet								Toplam Almaç Debisi	P Değeri	Boru Bölümünde İletilecek Debi l/s	
			1.5 l/s	2 l/s	3 l/s	4 l/s	5 l/s	6 l/s	7.5 l/s	9 l/s			Hesaplanan	Düzeltilmiş
A Hattı														
2--1	3.8	2.7	1	2			1				10.5		10.50	10.50
3--2	6.5	4.6	2	2	2	1	1				22	0.228	10.85	10.85
4--3	8.4	6.0	4	2	2	2	1				29	0.226	13.14	13.14
5--6	0.7	0.5			1						3		3.00	3.00
4--5	4.5	3.2	2		2	1	1				18	0.194	8.67	8.67
7--4	12.9	9.2	6	2	4	3	2				47	0.213	18.43	18.43
8--7	21.2	15.1	7	2	4	4	5				67.5	0.244	27.59	27.59
9--8	28.8	20.4	7	3	4	4	7		1		87	0.256	35.89	35.89
10--9	30.8	21.8	9	3	4	5	7		1		94	0.254	37.79	37.79
26--27	2.3	1.6	1	2	1						8.5		8.50	8.50
25--26	3.4	2.4	1	3	1						10.5		10.50	10.50
24--25	6.3	4.5	2	3	3	1					22	0.221	10.13	10.13
23--24	8.9	6.3	3	3	4	1	1				31.5	0.218	13.52	13.52
22--23	13.3	9.4	3	4	5	1	1	1			42.5	0.242	18.76	18.76
21--22	14.6	10.4	4	6	5	1	1	1			48	0.236	20.03	20.03
20--21	16.1	11.4	5	8	5	1	1	1			53.5	0.233	21.40	21.40
19--20	18.5	13.1	7	8	7	1	1	1			62.5	0.229	23.81	23.81
18--19	20.4	14.5	10	8	8	1	1	1			70	0.226	25.66	25.66
28--29	7.1	5.0				1		2			16		16.00	16.00
18--28	11.3	8.0	1		1	1		3			26.5	0.331	17.78	17.78
17--18	31.8	22.5	11	8	9	2	1	4			96.5	0.255	37.82	37.82
16--17	34.0	24.1	12	8	9	2	1	5			104	0.253	40.22	40.22
13--16	39.3	27.9	12	8	9	3	1	5		1	117	0.260	46.18	46.18
14--15	1.4	1.0	2		1						6		6.00	6.00
13--14	4.1	2.9	3		1	2					15.5		15.50	15.50
12--13	43.4	30.8	15	8	10	5	1	5		1	132.5	0.254	49.96	49.96
11--12	44.6	31.6	15	10	10	5	1	5		1	136.5	0.253	51.00	51.00
10--11	47.5	33.7	16	12	10	5	2	5		1	147	0.250	53.75	53.75
30--10	78.3	55.6	25	15	14	10	9	5	1	1	241	0.252	82.59	82.59

Çizelge 4.14. İstek yöntemine göre projelenen toplulaştırma sonrası su dağıtım ağının A hattında farklı boru bölümlerinde iletilecek debi değerleri (devamı)

Boru Bölümü A Hattı	Sulanan Alan, ha	Kuramsal Debi, l/s	Almaç Sayısı, adet								Toplam Almaç Debisi	P Değeri	Boru Bölümünde İletilecek Debi l/s	
			1.5 l/s	2 l/s	3 l/s	4 l/s	5 l/s	6 l/s	7.5 l/s	9 l/s			Hesaplanan	Düzeltilmiş
31--30	80.0	56.8	25	16	14	11	9	5	1	1	247	0.251	84.16	84.16
32--31	86.8	61.7	25	16	16	11	10	6	1	1	264	0.255	90.47	90.47
41--42	1.1	0.8				1					4		4.00	4.00
40--41	3.4	2.4				3					12		12.00	12.00
39--40	7.6	5.4				3	1		1		24.5		24.50	24.50
38--39	9.5	6.7			2	3	1		1		30.5	0.240	15.86	15.86
35--38	11.2	8.0			4	3	1		1		36.5	0.238	17.68	17.68
36--37	1.5	1.0	3								4.5		4.50	4.50
35--36	2.6	1.8	4	1							8		8.00	8.00
34--35	13.8	9.8	4	1	4	3	1		1		44.5	0.240	20.08	20.08
45--46	4.5	3.2	1			1		1			11.5	0.302	9.04	9.04
44--45	9.5	6.7	1	1		2	1	1	1		30	0.244	16.14	16.14
43--44	15.0	10.6	1	4	1	2	1	2	1		45	0.258	22.11	22.11
34--43	20.2	14.3	1	5	1	2	1	2	1	1	56	0.280	28.40	28.40
33--34	34.0	24.1	5	6	5	5	2	2	2	1	100.5	0.262	42.14	42.14
32--33	39.3	27.9	5	6	5	6	2	3	2	1	110.5	0.276	47.38	47.38
47--32	126.2	89.6	30	22	21	17	12	9	3	2	374.5	0.261	126.45	126.45
48--47	133.5	94.8	31	22	21	18	12	10	3	3	395	0.262	133.39	133.39
52--53	7.6	5.4						1		1	15		15.00	15.00
51--52	16.0	11.3				2	1	2		1	34	0.364	23.85	23.85
50--51	20.2	14.3	1	1		2	2	3		1	48.5	0.323	28.46	28.46
49--50	26.4	18.7	1	1	1	4	2	4		1	65.5	0.312	34.81	34.81
48--49	30.8	21.8	1	1	1	5	3	4		1	74.5	0.320	39.10	39.10
54--48	164.3	116.7	32	23	22	23	15	14	3	4	469.5	0.271	160.88	160.88
55--54	168.7	119.8	32	23	23	23	15	14	4	4	480	0.272	164.89	164.89
58--59	5.2	3.7					1		1		12.5		12.50	12.50
57--58	15.3	10.9		1	1		1		3		32.5	0.366	23.28	23.28
56--57	19.3	13.7	1	1	3	1	1		3		44	0.339	27.07	27.07

Çizelge 4.14. İstek yöntemine göre projelenen toplulaştırma sonrası su dağıtım ağının A hattında farklı boru bölümlerinde iletilecek debi değerleri (devamı)

Boru Bölümü A Hattı	Sulanan Alan, ha	Kuramsal Debi, l/s	Almaç Sayısı, adet								Toplam Almaç Debisi	P Değeri	Boru Bölümünde İletilecek Debi l/s	
			1.5 l/s	2 l/s	3 l/s	4 l/s	5 l/s	6 l/s	7.5 l/s	9 l/s			Hesaplanan	Düzeltilmiş
55--56	25.4	18.1	1	1	3	1	1	2	3		56	0.352	33.66	33.66
60--55	194.2	137.9	33	24	26	24	16	16	7	4	536	0.281	187.34	187.34
61--60	197.2	140.0	33	24	28	24	17	16	7	4	547	0.279	189.97	189.97
62--61	203.7	144.7	35	24	29	24	17	16	8	4	560.5	0.282	195.62	195.62
70--71	3.1	2.2				1		1			10		10.00	10.00
69--70	7.0	4.9				1	2	1			20		20.00	20.00
73--74	8.5	6.1			1	1	1			1	21	0.315	15.36	15.36
72--73	9.5	6.7	1	1	1	1	1			1	24.5	0.299	16.16	16.16
69--72	11.4	8.1	1	2		1	2			1	28.5	0.309	18.33	18.33
65--69	18.3	13.0	1	2		2	4	1		1	48.5	0.292	26.23	26.23
67--68	2.8	2.0			3						9		9.00	9.00
66--67	4.9	3.5			4	1					16		16.00	16.00
65--66	10.8	7.7			5	1		2			31		31.00	31.00
64--65	29.1	20.7	1	2	5	3	4	3		1	79.5	0.284	37.23	37.23
63--64	35.7	25.3	1	2	6	3	5	3		2	96.5	0.287	44.42	44.42
62--63	41.1	29.2	3	2	6	3	6	3		2	104.5	0.305	49.43	49.43
75--62	244.9	173.9	38	26	35	27	23	19	8	6	665	0.285	231.37	312.37
76--75	251.9	178.8	39	26	35	29	23	19	9	6	682	0.286	237.44	237.44
77--76	258.0	183.2	39	26	36	29	24	20	9	7	705	0.284	243.06	243.06
78--77	268.5	190.6	39	27	36	30	24	20	9	9	729	0.285	252.38	252.38
79--78	272.3	193.4	39	29	36	30	24	21	9	9	739	0.286	255.67	255.67
80--79	279.1	198.1	40	31	36	30	24	21	9	10	753.5	0.287	261.51	261.51
81--80	283.4	201.2	40	32	36	32	25	21	9	10	768.5	0.286	265.22	265.22
85--86	1.3	0.9		1	1						5		5.00	5.00
84--85	6.5	4.6	2	1	2				1		18.5	0.271	11.68	11.68
83--84	12.6	8.9	3	1	2		1		1	1	34	0.287	20.03	20.03

Çizelge 4.14. İstek yöntemine göre projelenen toplulaştırma sonrası su dağıtım ağının A hattında farklı boru bölümlerinde iletilecek debi değerleri (devamı)

Boru Bölümü	Sulanan Alan, ha	Kuramsal Debi, l/s	Almaç Sayısı, adet								Toplam Almaç Debisi	P Değeri	Boru Bölümünde İletilecek Debi l/s	
			1.5 l/s	2 l/s	3 l/s	4 l/s	5 l/s	6 l/s	7.5 l/s	9 l/s			Hesaplanan	Düzeltilmiş
A Hattı														
82--83	15.9	11.3	5	2	3	2	1		1	1	50	0.247	23.36	23.36
81--82	18.6	13.2	6	2	4	2	2		1	1	59.5	0.243	26.17	26.17
106--81	302.1	214.5	46	34	40	34	27	21	10	11	828	0.283	281.16	281.16
88--89	0.8	0.6			1						3		3.00	3.00
87--88	5.5	3.9			1	1	1	1			18	0.237	10.76	10.76
106--87	10.0	7.1			2	2	1	2			31	0.249	16.35	16.35
90--106	312.0	221.5	46	34	42	36	28	23	10	11	859	0.282	289.67	289.67
91--90	318.5	226.2	46	34	43	38	28	23	10	12	879	0.281	295.37	295.37
91--92	2.1	1.5				1					4	0.397	4.81	4.81
94--91	320.6	227.6	46	34	43	39	28	23	10	12	883	0.281	297.08	297.08
96--97	2.5	1.8			1			1			9		9.00	9.00
95--96	4.5	3.2	1		3			1			16.5		16.50	16.50
94--95	7.6	5.4	5	1	4			1			27.5	0.214	12.18	12.18
98--94	328.2	233.0	51	35	47	39	28	24	10	12	910.5	0.279	303.34	303.34
99--98	329.7	234.1	52	35	48	39	28	25	10	12	921	0.277	304.64	304.64
100--99	332.0	235.7	55	35	48	40	28	25	10	12	929.5	0.277	306.55	306.55
101--100	332.5	236.1	59	35	48	40	28	25	10	12	935.5	0.276	306.94	306.94
102--101	334.0	237.1	59	36	49	40	28	25	10	12	940.5	0.275	308.09	308.09
103--102	335.6	238.2	59	37	49	41	28	25	10	12	946.5	0.275	309.42	309.42
104--103	1.1	0.8	1		1						4.5		4.50	4.50
105--103	336.6	239.0	60	37	50	41	28	25	10	12	951	0.274	310.29	310.29
107--105	337.8	239.9	61	37	51	42	28	25	10	12	959.5	0.273	311.29	311.29

Çizelge 4.15. İstek yöntemine göre projelenen toplulaştırma sonrası su dağıtım ağının B hattında farklı boru bölümlerinde iletilecek debi değerleri

Boru Bölümü	Sulanan Alan, ha	Kuramsal Debi, l/s	Almaç Sayısı, adet								Toplam Almaç Debisi	P Değeri	Boru Bölümünde İletilecek Debi l/s	
			1.5 l/s	2 l/s	3 l/s	4 l/s	5 l/s	6 l/s	7.5 l/s	9 l/s			Hesaplanan	Düzeltilmiş
B Hattı														
2--1	2.29	1.6	1					1			7.5		7.50	7.50
3--2	7.31	5.2	1			1		1		1	20.5	0.276	14.22	14.22
4--3	14.97	10.6	1			1		1	2	1	35.5	0.327	23.75	23.75
5--4	16.58	11.8	3	1		1		2	2	1	46.5	0.276	25.43	25.43
6--5	20.947	14.9	5	1		3		2	2	1	57.5	0.282	29.66	29.66
7--6	29.26	20.8	5	2		4	1	2	2	2	77.5	0.293	38.64	38.64
8--7	39.74	28.2	6	2	1	5	2	2	2	3	100	0.308	49.22	49.22
9--10	2.55	1.8					1				5		5.00	5.00
8--9	10.76	7.6	1				1	1		1	21.5	0.388	17.97	17.97
11--8	50.5	35.9	7	2	1	5	3	3	2	4	121.5	0.322	59.94	59.94
12--11	60.21	42.7	8	2	1	5	5	3	2	5	142	0.329	69.40	69.40
13--12	67.49	47.9	9	2	1	5	6	3	2	6	157.5	0.332	76.49	76.49
14--13	76.45	54.3	9	2	2	5	6	3	3	7	177	0.335	85.24	85.24
15--14	84.9	60.3	11	2	3	5	6	4	3	8	198	0.332	93.21	93.21
23--24	0.31	0.2	3								4.5		4.50	4.50
22--23	1.08	0.8	7								10.5		10.50	10.50
20--22	2.16	1.5	8					6			48		48.00	48.00
20--21	0.98	0.7			1						3		3.00	3.00
19--20	3.14	2.2	8		1			6			51		51.00	51.00
18--19	4.98	3.5	8		2	1		6			58	0.067	10.57	10.57
17--18	8.2	5.8	11		3	1	1	6			70.5	0.090	14.63	14.63
16--17	16.51	11.7	11		3	3	1	7		1	93.5	0.137	24.89	24.89
15--16	20	14.2	11		3	3	1	9		1	105.5	0.147	28.91	28.91
25--15	104.9	74.5	22	2	6	8	7	13	3	9	303.5	0.268	112.05	112.05
26--25	109.72	77.9	22	2	8	8	9	14	3	9	325.5	0.261	116.42	116.42

Çizelge 4.15. İstek yöntemine göre projelenen toplulaştırma sonrası su dağıtım ağının B hattında farklı boru bölümlerinde iletilecek debi değerleri (devamı)

Boru Bölümü	Sulanan Alan, ha	Kuramsal Debi, l/s	Almaç Sayısı, adet								Toplam Almaç Debisi	P Değeri	Boru Bölümünde İletilecek Debi l/s	
			1.5 l/s	2 l/s	3 l/s	4 l/s	5 l/s	6 l/s	7.5 l/s	9 l/s			Hesaplanan	Düzeltilmiş
B Hattı														
27--26	113.17	80.4	23	4	8	8	5	14	3	9	311	0.282	119.08	119.08
28--27	122.65	87.1	24	4	8	8	5	14	3	11	330.5	0.288	128.02	128.02
34--35	1.17	0.8	2		1						6		6.00	6.00
33--34	3.22	2.3	2		4						15		15.00	15.00
32--33	5.61	4.0	4		4	1					22		22.00	22.00
31--32	10.52	7.5	4	1	5	1		2			39	0.209	16.24	16.24
30--31	16.34	11.6	6	1	5	1		5			60	0.211	23.46	23.46
29--30	18.29	13.0	7	1	5	1	1	5			66.5	0.213	25.57	25.57
28--29	21.49	15.3	8	1	5	1	1	6			74	0.225	29.02	29.02
36--28	144.14	102.3	32	5	13	9	6	20	3	11	404.5	0.276	146.87	146.87
37--36	156.29	111.0	33	5	13	9	7	20	3	13	429	0.282	157.96	157.96
38--37	159.02	112.9	33	5	14	10	7	20	3	13	436	0.283	160.27	160.27
39--38	165.85	117.8	33	7	14	10	7	22	4	13	459.5	0.280	166.44	166.44
40--39	170.26	120.9	34	7	16	10	7	22	5	13	474.5	0.278	170.34	170.34
41--40	175.35	124.5	34	9	16	11	7	23	5	13	488.5	0.278	174.71	174.71
42--43	4.81	3.4						2			12		12.00	12.00
41--42	15.32	10.9			1	1		3		1	34	0.349	23.35	23.35
44--41	190.67	135.4	34	9	17	12	7	26	5	14	522.5	0.283	188.26	188.26
45--44	194.07	137.8	34	9	17	13	8	26	5	14	531.5	0.283	191.18	191.18
46--45	199.67	141.8	34	9	19	13	10	26	5	14	547.5	0.283	195.96	195.96
47--46	204.64	145.3	34	10	19	13	13	26	5	14	564.5	0.281	200.26	200.26
48--47	211.32	150.0	36	10	19	13	14	26	5	15	581.5	0.282	206.19	206.19
49--48	214.66	152.4	39	10	19	13	14	27	5	15	592	0.281	209.02	209.02
50--49	219.92	156.1	39	10	19	13	14	29	5	15	604	0.282	213.61	213.61
51--50	222.4	157.9	40	11	19	13	15	29	5	15	612.5	0.281	215.70	215.70

Çizelge 4.15. İstek yöntemine göre projelenen toplulaştırma sonrası su dağıtım ağının B hattında farklı boru bölümlerinde iletilecek debi değerleri (devamı)

Boru Bölümü	Sulanan Alan, ha	Kuramsal Debi, l/s	Almaç Sayısı, adet								Toplam Almaç Debisi	P Değeri	Boru Bölümünde İletilecek Debi l/s	
			1.5	2	3	4	5	6	7.5	9			Hesaplanan	Düzeltilmiş
B Hattı			l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s				
52--51	224.09	159.1	41	11	19	14	15	29	5	15	618	0.281	217.11	217.11
53--52	231.5	164.4	41	11	19	15	15	30	5	16	637	0.282	223.71	223.71
54--53	234.31	166.4	41	12	19	17	15	30	5	16	647	0.281	226.06	226.06
55--54	236.79	168.1	41	12	20	18	16	30	5	16	659	0.279	228.18	228.18
58--61	2.03	1.4		1			1				7		7.00	7.00
59--60	0.42	0.3	2								3		3.00	3.00
58--59	1.71	1.2	2	2							7		7.00	7.00
57--58	3.74	2.7	2	3			1				14		14.00	14.00
56--57	6.33	4.5	4	5			1				21		21.00	21.00
55--56	9.64	6.8	4	5	1	1	2				33	0.226	14.49	14.49
62--55	246.43	175.0	45	17	21	19	18	30	5	16	692	0.276	236.16	236.16
63--62	250.7	178.0	46	17	22	20	18	31	5	16	706.5	0.275	239.80	239.80
69--63	252.82	179.5	47	17	24	20	18	31	5	16	714	0.274	241.53	241.53
67--68	3.68	2.6						2			12		12.00	12.00
66--67	6.44	4.6					2	2			22		22.00	22.00
65--66	8.54	6.1		1			3	2			29		29.00	29.00
64--65	9.17	6.5	2	1			3	2			32	0.222	15.63	15.63
69--64	10.38	7.4	2	3			3	2			36	0.223	16.81	16.81
70--69	263.2	186.9	49	20	24	20	21	33	5	16	750	0.272	250.40	250.40

4.7. Arazi Toplulaştırmalı ve Toplulaştırmazı Durum İçin Su Dağıtım Ağı Boru apı ve Pompa Özelliklerinin Belirlenmesi

Su dağıtım ağıının planlanmasında olduğu gibi, pompa seçiminde de proje alanındaki A ve B hatları için ayrı ayrı değerlendirme yapılmıştır. Toplulaştırmadan önce toplam alan 643 ha, sistem debisi A hattı için 330.85 l/s, B hattı için ise 282.95 l/s ve toplam $dt=634$ mm'dir. Toplulaştırma sonrasında ise toplam alan 613 ha, sistem debisi A hattı için $Q=311.29$ l/s ve B hattı için ise $Q=250.49$ l/s olarak belirlenmiştir. Su dağıtım hattında gerçekleşen sürtünme kayıplarını bulabilmek için boru çaplarının belirlenmesi gerekir. apların hesaplanabilmesi için başlangıçta yük kayıpları $h_f= 1.0$ m/100 m kabul edilmiştir. Bu durumda A hattı için yük kaybı $h_{fA}= 50.66$ m, B hattı için $h_{fB}=59.30$ m tahmin edilmiştir.

Araştırma alanında su dağıtım ağına su, doğrudan ine barajından getirildiği için elektrik motorlu düşey milli santrifüj pompaların kullanılması öngörülmüştür. Su kaynağının, araştırma sahasının yanında açığa çıkartılacağı öngörülerek pompanın dinamik emme yüksekliği, $h_{de} = 1.0$ m alınmış ve su dağıtım ağı boru hattında istenen basınç 16 m dikkate alınmıştır. A hattı için kritik boru uzunluğu 5066 m 'dir. Başlangıçta kabul edilen yük kaybı 50.66 m, ana boru hattında istenen basınç 16 m ve hidrant yük kaybı 10 m dikkate alınarak $H_m= 76.66$ m olarak hesaplanmıştır. $H_m= 76.66$ m ve $Q= 330$ l/s değerleri dikkate alınarak verilere uygun olacak şekilde A hattı için 11 KW'lık 3 adet yatay milli santrifüj pompanın satın alınması, yerine taşınması, kurulması, kontrol frekans nitesi vb işleri kapsayacak şekilde pompanın bedeli, piyasa fiyat araştırması sonucunda 23 000 TL/adet belirlenmiştir. Benzer şekilde B hattı için kritik boru uzunluğu 5930 m'dir. Başlangıçta kabul edilen yük kaybı 59.30 m, ana boru hattında istenen basınç 16 m ve hidrant yük kaybı 10 m dikkate alınarak $H_m= 85.30$ m olarak hesaplanmıştır. $H_m= 85$ m ve $Q= 282.95$ l/s değerleri dikkate alınarak verilere uygun olacak şekilde B hattı için 15 KW'lık 2 adet yatay milli santrifüj pompanın satın alınması, yerine taşınması, kurulması, kontrol frekans nitesi vb işleri kapsayacak şekilde pompanın bedeli, piyasa fiyat araştırması sonucunda 31 000 TL/adet belirlenmiştir.

Buradan pompa biriminin fren gücü (fBG) başına tesis masrafları ise A hattı için $TM=1559$ TL/fBG B hattı için $TM=1541$ TL/fBG olarak hesaplanmıştır. Faiz

oranının $i=8\%$ ve pompa biriminin servis ömrünün $n=25$ yıl koşulları için amortisman faktörü $AF=0.093679$ olarak bulunmuştur. Pompa biriminin, fren gücü-yıl (fBG-yıl) başına sabit masrafları A hattı için; $SM_{fBG-yıl}=146$ TL/fBG-yıl, B hattı için; $SM_{fBG-yıl}=144$ TL/fBG-yıl, fren gücü-saat (fBG-h) başına sabit masrafları A hattı için; $SM_{fBG-h}=0.373$ TL/fBG-h, B hattı için; $SM_{fBG-h}=0.368$ TL/fBG-h olarak elde edilmiştir. Pompa biriminin fren-gücü saat başına enerji masrafları $EM_{fBG-h}=0.2576$ TL/fBG-h olarak hesaplanmıştır. Pompa biriminin fren gücü saat başına (fBG-h) maliyeti A hattı için; $M_{fBG-h}=0.6306$ TL/fBG-h, B hattı için $M_{fBG-h}=0.6256$ TL/fBG-h olarak hesaplanmıştır. Pompa biriminin fren gücü-yıl başına toplam maliyeti A hattı için; $M_{fBG-yıl}=247$ TL/fBG-yıl, B hattı için; $M_{fBG-yıl}=245$ TL/fBG-yıl olarak hesaplanmıştır. Pompa biriminin hidrolik güç-yıl başına toplam maliyeti A hattı için; $M_{hBG-yıl}=309$ TL/hBG-yıl, A hattı için; $M_{hBG-yıl}=306$ TL/hBG-yıl olarak hesaplanmıştır. Ana boru çapı ve pompa biriminin seçiminde doğrusal programlama modelinde kullanılan k_0 A hattı için; 1166 TL/m-yıl, B hattı için; 1155 TL/m-yıl olarak saptanmıştır.

Seçenek boru çaplarında elde edilen birim uzunluk maliyetleri Çizelge 4.16'da verilmiştir. Yıllık maliyetin bulunabilmesi için faiz oranı % 8, servis ömrü 35 yıl ve amortisman faktörü 0.086 alınmıştır.

Çizelge 4.16. Seçenek boru çaplarında birim uzunluk yıllık maliyetleri

Dış Çap, (mm)	TRY/m	Faiz	Servis Ömrü	Amortisman Faktörü	Yıllık Maliyet (TL/m- yıl)
75	26	8	35	0.086	2.2
90	38				3.3
110	45				3.9
125	58				5.0
140	72				6.2
160	95				8.2
180	118				10.1
200	148				12.7
225	187				16.1
250	230				19.7
280	288				24.7
315	361				31.0
355	459				39.4
400	576				49.4
450	638				54.7
500	839				72.0

Su dağıtım şebekesindeki her boru bölümü için uzunluk (m), debi (l/s), seçenек boru dış çapları (mm), birim uzunluk maliyetleri, yük kayıpları ve seçenек boru çapında uzunluklardan oluşan veriler EK 5’de verilmiştir. Bu veriler esas alınarak sürtünmeyi ve boru maliyetini minimize edecek doğrusal programlama modeli kurulmuştur.

Toplulaştırmasız A hattı için;

a) Amaç fonksiyonu

Su dağıtım ağı maliyeti ile pompa biriminin maliyeti toplamı minimum olmalıdır.

$$\text{Min } 1166 \times H_m + 2.2 \times X_1 + 3.3 \times X_2 + \dots + 54.7 \times X_{636} + 72.0 \times X_{637}$$

b) Uzunluk kısıtları

Her boru bölümünde farklı çaplardaki uzunlukların toplamı boru bölümü uzunluğuna eşit olmalıdır.

$$(1) X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 = 177 \text{ m}$$

$$(136) X_{636} + X_{637} = 50 \text{ m}$$

c) Yük kaybı kısıtları

$$H_m - 0.0477 \times X_1 - 0.0201 \times X_2 - \dots - 0.0053 \times X_{636} - 0.0032 \times X_{637} \geq 20;$$

Toplulaştırmasız B hattı için;

a) Amaç fonksiyonu

Su dağıtım ağı maliyeti ile pompa biriminin maliyeti toplamı minimum olmalıdır.

$$\text{Min } 1155 \times H_m + 2.2 \times X_1 + 3.3 \times X_2 + \dots + 54.7 \times X_{443} + 72.0 \times X_{444}$$

b) Uzunluk kısıtları

Her boru bölümünde farklı çaplardaki uzunlukların toplamı boru bölümü uzunluğuna eşit olmalıdır.

$$(1) X_1 + X_2 + X_3 + X_4 = 124 \text{ m}$$

.

$$(103) X441 + X442 + X443 + X44 = 100 \text{ m}$$

c) Yük kaybı kısıtları

$$Hm - 0.0236 \times X1 - 0.072 \times X2 - \dots - 0.0040 \times X443 - 0.0024 \times X444 \geq 20;$$

Araştırma alanında toplulaştırma alanı için kurulan doğrusal programlama modelinde A hattında 637, B hattında ise 444 değişken yer almıştır. Kısıt sayısı ise A hattında 136 ve B hattında 103'tür. Bu modelin çözümü sonucunda elde edilen boru dış çapları EK-5'te verilmiştir. Modelinin çözümü ile elde edilen boru dış çapları sulama projesi üzerine işlenmiştir (EK 6).

Toplulaştırmalı durum için; toplulaştırmasız durumda bahsedildiği gibi arazi ve su kaynağı aynı olduğu için pompalar aynı özellikte seçilmiştir. Bunların yanında, su dağıtım ağındaki her boru bölümü için uzunluk (m), debi (l/s), seçenек boru dış çapları (mm), birim uzunluk maliyetleri, yük kayıpları ve seçenек boru çapında uzunluklardan oluşan veriler EK-7'de verilmiştir.

Toplulaştırmalı A hattı için;

a) Amaç fonksiyonu

Su dağıtım ağı maliyeti ile pompa biriminin maliyeti toplamı minimum olmalıdır.

$$\text{Min } 1208 \times Hm + 3.3 \times X1 + 3.9 \times X2 + \dots + 54.7 \times X472 + 72.0 \times X473$$

b) Uzunluk kısıtları

Her boru bölümünde farklı çaplardaki uzunlukların toplamı boru bölümü uzunluğuna eşit olmalıdır.

$$(1) X1 + X2 + X3 + X4 + X5 = 99 \text{ m}$$

.

.

$$(105) X472 + X473 = 90 \text{ m}$$

c) Yük kaybı kısıtları

$$H_m - 0.0278 \times X_1 - 0.0107 \times X_2 - \dots - 0.0048 \times X_{472} - 0.0029 \times X_{473}$$

Toplulaştırmalı B hattı için;

a) Amaç fonksiyonu

Su dağıtım ağı maliyeti ile pompa biriminin maliyeti toplamı minimum olmalıdır.

$$\text{Min } 1064 \times H_m + 2.2 \times X_1 + 3.3 \times X_2 + \dots + 54.7 \times X_{315} + 72.0 \times X_{316}$$

b) Uzunluk kısıtları

Her boru bölümünde farklı çaplardaki uzunlukların toplamı boru bölümü uzunluğuna eşit olmalıdır.

$$(1) X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 = 340 \text{ m}$$

..

$$(69) X_{314} + X_{315} + X_{316} = 50 \text{ m}$$

c) Yük kaybı kısıtları

$$H_m - 0.0347 \times X_1 - 0.0146 \times X_2 - \dots - 0.0033 \times X_{315} - 0.002 \times X_{316}$$

Araştırma alanında toplulaştırmalı alan için kurulan doğrusal programlama modelinde A hattında 473, B hattında ise 316 değişken yer almıştır. Kısıt sayısı ise A hattında 105, B hattında ise 69'dur. Bu modelin çözümü sonucunda elde edilen boru dış çapları EK-7'de verilmiştir. Modelin çözümü ile elde edilen boru dış çapları, toplulaştırmalı duruma göre sulama projesi üzerine işlenmiştir. (EK 8). Buna göre, araştırma alanında toplulaştırmasız ve toplulaştırmalı durumuna göre oluşturulan toplu damla sulama sistemi için; $Q=30 \text{ m}^3/\text{h}$, $P=11 \text{ kW}$ 'lık 3 adet düşey milli santrifüj tipi pompa ile $Q=40 \text{ m}^3/\text{h}$, $P=15 \text{ kW}$ 'lık 2 adet düşey milli santrifüj tipi pompa seçilmiştir.

4.8. Toplulaştırmasız ve toplulaştırmalı duruma göre planlanan toplu damla sulama sisteminin proje metrajı ve keşif bedeli

Araştırma alanında toplulaştırmasız ve toplulaştırmalı duruma göre oluşturulan toplu damla sulama sistemi için; $Q=30 \text{ m}^3/\text{h}$, $P=11 \text{ kW}$ 'lık 3 adet düşey milli santrifüj tipi pompa ile $Q=40 \text{ m}^3/\text{h}$, $P=15 \text{ kW}$ 'lık 2 adet düşey milli santrifüj tipi pompa seçilmiştir.

Hidrant sayısı toplulaştırmasız durumda 285 adet, toplulaştırmalı durumda 178 adet, olmuştur. Su dağıtım ağında kullanılan toplam boru hattı uzunluğu, toplulaştırmasız durumda 30 620 m, toplulaştırmalı durumda ise 21 771 m olmuştur (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Toplulaştırmalı ve toplulaştırmasız duruma göre su dağıtım ağında kullanılan boru miktarları

Sıra No	Boru Çapı	Toplulaştırmadan Önce Boru Uzunluk (m)	Toplulaştırmadan Sonra Boru Uzunluk (m)
1	75	2101	1191
2	90	2204	2785
3	110	3770	4852
4	125	1943	3548
5	140	4266	1125
6	160	4488	-
7	180	3817	887
8	225	1530	1056
9	250	310	996
10	280	1012	390
11	315	679	903
12	355	3185	1387
13	400	495	1221
14	450	820	1430
Toplam		30 620	21 771

4.9. Maliyet Analizi

4.9.1. Toplulaştırmalı ve toplulaştırmasız duruma göre hazırlanan toplu damla sulama sistemlerinin proje keşif bedeli sonuçlarının karşılaştırılması

Toplu damla sulama sistemi tasarımında yapılan su dağıtım ağı projelerinin keşif bedelleri toplulaştırmalı ve toplulaştırmasız duruma göre incelendiğinde; toplulaştırmasız durumda 6 832 034 TL iken, toplulaştırmalı durumda 5 300 925

TL'ye düşmüş (EK 9 ve EK 10), yani proje keşif bedelinde % 22.41 oranında bir azalma meydana gelmiştir (Çizelge 4.18 ve 4.19).

Özellikle toplulaştırmasız ve toplulaştırmalı duruma göre planlanan su dağıtım ağında proje keşif bedelleri içerisinde kullanılan sulama borularının uzunlukları ve maliyetleri (Çizelge 4.18 ve 4.19) karşılaştırıldığında toplulaştırmasız durumda 30 620 m boru kullanılırken, toplulaştırmalı durumda 21 771 m kullanılmıştır. Toplulaştırma sonunda blok planlamasına uygun olarak su iletim ağının olabildiğince iki yönlü hizmet edecek şekilde planlanması boruların uzunluklarında azalmaya neden olduğu düşünülmektedir. Toplulaştırmadan önce, rögar sayısı 285 iken toplulaştırmadan sonra 178 düşmüştür. Aynı şekilde A2 tipi hidrant sayısı ve dirsek sayısı sırasıyla 196 ve 100 iken toplulaştırmadan sonra bunlar 111'e ve 52'ye inmiştir. Ormancı (2015) yaptığı çalışmada toplulaştırma öncesi ve sonrasında toplu yağmurlama ve açık kanal sistemini karşılaştırmıştır. Çalışma sonucunda toplulaştırma öncesine göre açık kanal sulama şebekesinde % 18 azalma, yağmurlama sulama şebeke yoğunluğu % 1 azalma olmuştur. Yatırım maliyetleri ise açık kanal sulama da % 14, yağmurlama sulamada ise % 3.3 azalış gösterdiğini belirtmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar bu durumu doğrular niteliktedir.

Çizelge 4.18. Toplulaştırmasız (kadastrolu) duruma göre su dağıtım ağı proje metrajı ve keşif bedeli

Sıra No	Poz No	Yapılacak İşin Cinsi	Br.	Miktar	Birim fiyatı	Tutarı (TL)
1	15.001/3-KH	Makine ile her der.dar.der.yumuşak ve sert top.kazısı	m ³	23,233.35	6.64	154,334.66
2	36.KH/148.2	Ø 75 mm. 10 atü HDPE 45° dirsek	adet	7.00	63.60	445.20
3	36.KH/148.4	Ø 110 mm. 10 atü HDPE 45° dirsek	adet	15.00	128.28	1,924.17
4	36.KH/148.6	Ø 140 mm. 10 atü HDPE 45° dirsek	adet	7.00	233.01	1,631.10
5	36.KH/150.2	Ø 75 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	6.00	64.88	389.28
6	36.KH/150.4	Ø 110 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	18.00	127.78	2,300.12
7	36.KH/150.5	Ø 125 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	2.00	139.90	279.81
8	36.KH/150.6	Ø 140 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	5.00	250.79	1,253.94
9	36.KH/150.7	Ø 160 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	24.00	298.93	7,174.23
10	36.KH/150.8	Ø 180 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	9.00	431.18	3,880.59
11	36.KH/150.9	Ø 225 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	7.00	593.25	4,152.76
12	36 .115	Kırdöküm özel parçaların döşenmesi	kg	14,767.20	6.35	93,787.41
13	15.040/KH-1	El ile yapılan hendek dolgu. makine ile örtülmesi	m ³	23,233.35	1.86	43,276.27
14	36.KH/141.20	Ø 450- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	820.00	745.04	610,929.28
15	36.KH/141.19	Ø 400- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	495.00	584.64	289,396.23
16	36.KH/141.18	Ø 355- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	3,185.00	466.33	1,485,245.32
17	36.KH/141.17	Ø 315- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	679.00	366.43	248,807.06
18	36.KH/141.16	Ø 280- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	1,012.00	292.82	296,335.99
19	36.KH/141.15	Ø 250- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	310.00	233.50	72,386.13
20	36.KH/141.14	Ø 225- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	1,530.00	191.85	293,532.72
21	36.KH/141.13	Ø 180- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	3,817.00	151.46	578,107.56
22	36.KH/141.12	Ø 160- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	4,488.00	100.14	449,449.89
23	36.KH/141.11	Ø 140- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	4,266.00	79.10	337,454.53
24	36.KH/141.10	Ø 125- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	1,943.00	62.84	122,093.00
25	36.KH/141.9	Ø 110-10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	3,770.00	49.16	185,321.03
26	36.KH/141.8	Ø 90-10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	2,204.00	35.51	78,268.64
27	36.KH/141.7	Ø 75-10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	2,101.00	24.06	50,545.30
28	36.KH/145.1.6	Ø 63-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	62.00	35.01	2,170.58
29	36.KH/145.1.7	Ø 75-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	223.08	36.94	8,240.56
30	36.KH/145.1.8	Ø 90- 10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	219.67	38.91	8,548.17
31	36.KH/145.1.9	Ø 110-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	638.17	40.82	26,051.14
32	36.KH/145.1.10	Ø 125-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	171.92	42.77	7,353.61
33	36.KH/145.1.11	Ø 140-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	383.50	43.76	16,782.63

Çizelge 4.18. Toplulaştırmasız (kadastrolu) duruma göre su dağıtım ağı proje metrajı ve keşif bedeli (devamı)

Sıra No	Poz No	Yapılacak İşin Cinsi	Br.	Miktar	Birim fiyatı	Tutarı (TL)
34	36.KH/145.1.12	Ø 160-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	384.00	50.18	19,269.17
35	36.KH/145.1.13	Ø 180-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	324.08	53.41	17,309.86
36	36.KH/145.2.14	Ø 225-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	127.50	56.62	7,219.17
37	36.KH/145.2.15	Ø 250-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	25.83	60.88	1,572.86
38	36.KH/145.2.16	Ø 280-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	84.33	66.20	5,583.17
39	36.KH/145.2.17	Ø 315-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	56.58	71.54	4,048.24
40	36.KH/145.2.18	Ø 355-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	265.42	84.61	22,455.85
41	36.KH/145.2.19	Ø 400-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	41.25	89.95	3,710.32
42	36.KH/145.2.20	Ø 450-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	68.33	96.37	6,584.98
43	36.KH/154-4	Ø 90 (90-75-63) - 10 Atüİnegal TE	adet	3.00	128.48	385.44
44	36.KH/154-7	Ø 125 (110-125) - 10 Atüİnegal TE	adet	3.00	207.34	622.02
45	36.KH/154-8	Ø 140 (110-125) - 10 Atüİnegal TE	adet	10.00	312.44	3,124.36
46	36.KH/154-10	Ø 180 (110-140) - 10 Atüİnegal TE	adet	20.00	593.05	11,861.00
47	36.KH/154-11	Ø 225 (63-110-125-200) - 10 Atüİnegal TE	adet	3.00	903.98	2,711.95
48	36.KH/154-17	Ø450 (63-110-125-160-200-225) - 10 Atüİnegal TE	adet	18.00	3,895.56	70,120.04
49	36.KH/182-15	Ø 63-10 AtüFlanş Adaptörü (flanşdahil)	adet	62.00	83.71	5,189.92
50	36.KH/182-16	Ø 75-10 AtüFlanş Adaptörü (flanşdahil)	adet	48.00	102.31	4,911.01
51	36.KH/182-17	Ø 90-10 AtüFlanş Adaptörü (flanşdahil)	adet	36.00	111.78	4,024.19
52	36.KH/182-1	Ø 110-10 AtüFlanş Adaptörü (flanşdahil)	adet	324.00	139.72	45,270.37
53	36.KH/182-2	Ø 125-10 AtüFlanş Adaptörü (flanşdahil)	adet	10.00	113.47	1,134.66
54	36.KH/182-3	Ø 140-10 AtüFlanş Adaptörü (flanşdahil)	adet	28.00	195.40	5,471.25
55	36.KH/182-4	Ø 160-10 AtüFlanş Adaptörü (flanşdahil)	adet	10.00	241.72	2,417.22
56	36.KH/182-5	Ø 180-10 AtüFlanş Adaptörü (flanşdahil)	adet	6.00	316.00	1,896.03
57	36.020/KH-7.3	Ø 100 mm kaynakla flaşlı baş yapımı	adet	391.00	60.01	23,463.79
58	36.020/KH-6.3	Ø 90 mm kaynakla flaşlı baş yapımı	adet	38.00	51.48	1,956.31
59	36.020/KH-5.2	Ø 75 mm kaynakla flaşlı baş yapımı	adet	53.00	41.27	2,187.35
60	36.004/KH-10	Ø 150 lük conta ile bağlama	adet	44.00	46.88	2,062.77
61	36.004/KH-9	Ø 125 lük conta ile bağlama	adet	10.00	39.18	391.84
62	36.004/KH-8	Ø 110 lük conta ile bağlama	adet	603.00	38.20	23,032.27
63	36.004/KH-7	Ø 90 lük conta ile bağlama	adet	52.00	33.78	1,756.30
64	36.004/KH-5	Ø 75 lük conta ile bağlama	adet	78.00	31.26	2,438.40
65	36.004/KH-2	Ø 50 lük conta ile bağlama	adet	174.00	26.03	4,529.68
66	36.062/KH-9	Ø 100 mm çapında galvanizli boru döş.	m	290.00	52.42	15,203.05

Çizelge 4.18. Toplulaştırmasız (kadastrolu) duruma göre su dağıtım ağı proje metrajı ve keşif bedeli (devamı)

Sıra No	Poz No	Yapılacak İşin Cinsi	Br.	Miktar	Birim fiyatı	Tutarı (TL)
67	36.062/KH-8	Ø 90 mm çapında galvanizli boru döş.	m	28.00	35.82	1,002.88
68	36.062/KH-7	Ø 75 mm çapında galvanizli boru döş.	m	38.50	27.94	1,075.70
69	36.166/1	Ø 50 mm tek küreli vantuz takılması	adet	87.00	240.15	20,893.13
70	36.045/3	Ø 100 mm çelik boruların kesilmesi	adet	378.00	8.42	3,181.14
71	36.045/2	Ø 90 mm çelik boruların kesilmesi	adet	36.00	7.02	252.88
72	36.045/1	Ø 75 mm çelik boruların kesilmesi	adet	48.00	4.22	202.52
73	36.132/2	Ø 50 mm volanlı vana	adet	87.00	261.67	22,765.53
74	36.132/4	Ø80 mm volanlı vana	adet	5.00	465.56	2,327.79
75	36.132/5	Ø100 mm volanlı vana	adet	18.00	623.55	11,223.88
76	36.132/7	Ø150 mm volanlı vana	adet	3.00	1,202.24	3,606.71
77	36.132/8	Ø180 mm volanlı vana	adet	8.00	1,869.66	14,957.27
78	36.132/9	Ø200 mm volanlı vana	adet	7.00	1,926.46	13,485.21
79	36.132/12	Ø350 mm volanlı vana	adet	1.00	5,615.08	5,615.08
80	36.132/14	Ø450 mm volanlı vana	adet	1.00	8,352.16	8,352.16
81	36/KH-78-5	Ø100 mm rölyefli vana	adet	5.00	5,730.86	28,654.29
82	36.141/9	Ø 180 mm çekvalf	adet	3.00	1,293.96	3,881.87
83	36.141/10	Ø 250 mm çekvalf	adet	2.00	1,864.14	3,728.28
84	36.KH/40.1	Manometre temini ve yerine konulması (16 atü)	adet	236.00	62.84	14,829.62
85	ÖZEL POZ-3	AC Motor hız kontrol ünitesi (Frekans kontrol ünitesi 75 KW)	adet	2.00	13,000.00	26,000.00
86	ÖZEL POZ-4	Ø355 Pislik Tutucu Vana	adet	1.00	8,100.00	8,100.00
87	ÖZEL POZ-5	Ø450 Pislik Tutucu Vana	adet	1.00	7,200.00	7,200.00
88	ÖZEL POZ-9	1500 d/d Düşey Milli Elk.Motopomp (Q=30 m³/h. Hm=75.00 m P=11 kW))	adet	3.00	23,000.00	69,000.00
89	ÖZEL POZ-6	1500 d/d Düşey Milli Elk.Motopomp (Q=40 m³/h. Hm=120.00 m, P=30 kW)	adet	2.00	31,000.00	62,000.00
90	ÖZEL POZ-7	B1 Tipi İki Çıkışlı Sulama Hidrantı	adet	35.00	1,320.39	46,213.56
91	ÖZEL POZ-8	A2 Tipi İki Çıkışlı Sulama Hidrantı (2x5 lt/sn)	adet	196.00	1,420.74	278,464.43
92	15.001/2-KH	Mak. ile her der.gen.der.yumuşak ve sert toprak kazılması	m³	844.74	3.61	3,052.17
93	ÖZEL POZ-1	Prefabrik hazır rogar	adet	285.00	950.00	270,750.00
94	ÖZEL POZ-2	Prefabrik hazır rogar tabanı	adet	285.00	203.00	57,855.00
95	17.KH/1-2	Çakıl ile drenaj yapılması	m³	71.25	72.71	5,180.72
96	16.003/B	250 Dozlu demirsiz beton inşaatı	m³	52.63	197.85	10,412.74
97	07. 006	Çimento nakli	ton	13.16	15.16	199.47
98	07. 006	Kum çakıl nakli	ton	216.73	12.65	2,741.68
99	07.006	HDPE Nakli	ton	227.74	83.71	19,064.45

Çizelge 4.19. Toplulaştırılmalı duruma göre su dağıtım ağı proje metrajı ve keşif bedeli

Sıra No	Yapılacak İşin Cinsi	Br.	Miktar	Birim fiyatı	Tutarı (TL)
1	Makine ile her der.dar.der.yumuşak ve sert top.kazısı	m ³	16,255.13	6.64	107,979.72
2	Ø 75 mm. 10 atü HDPE 45° dirsek	adet	5.00	63.60	318.00
3	Ø 110 mm. 10 atü HDPE 45° dirsek	adet	12.00	128.28	1,539.34
4	Ø 140 mm. 10 atü HDPE 45° dirsek	adet	5.00	233.01	1,165.07
5	Ø 75 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	5.00	64.88	324.40
6	Ø 110 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	12.00	127.78	1,533.41
7	Ø 125 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	1.00	139.90	139.90
8	Ø 140 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	4.00	250.79	1,003.15
9	Ø 180 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	3.00	431.18	1,293.53
10	Ø 225 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	5.00	593.25	2,966.26
11	Kırdöküm özel parçaların döşenmesi	kg	10,962.80	6.35	69,625.42
12	El ile yapılan hendek dolgu. makine ile örtülmesi	m ³	16,255.13	1.86	30,278.10
13	Ø 450- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	1,430.00	745.04	1,065,407.20
14	Ø 400- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	1,221.00	584.64	713,845.44
15	Ø 355- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	1,387.00	466.33	646,799.71
16	Ø 315- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	903.00	366.43	330,886.29
17	Ø 280- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	390.00	292.82	114,199.80
18	Ø 250- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	996.00	233.50	232,566.00
19	Ø 225- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	1,056.00	191.85	202,593.60
20	Ø 180- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	887.00	151.46	134,345.02
21	Ø 140- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	1,125.00	79.10	88,987.50
22	Ø 125- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	3,548.00	62.84	222,956.32
23	Ø 110-10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	4,852.00	49.16	238,524.32
24	Ø 90-10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	2,785.00	35.51	98,895.35
25	Ø 75-10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	1,191.00	24.06	28,655.46
26	Ø 63-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	30.00	35.01	1,050.28
27	Ø 75-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	129.25	36.94	4,774.42
28	Ø 90- 10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	280.08	38.91	10,899.24
29	Ø 110-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	612.33	40.82	24,996.58
30	Ø 125-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	305.67	42.77	13,074.68

Çizelge 4.19. Toplulaştırılmalı duruma göre su dağıtım ağı proje metrajı ve keşif bedeli (devamı)

Sıra No	Yapılacak İşin Cinsi	Br.	Miktar	Birim fiyatı	Tutarı (TL)
31	Ø 140-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	97.75	43.76	4,277.71
32	Ø 225-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	83.00	56.62	4,699.54
33	Ø 250-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	32.50	60.88	1,978.76
34	Ø 280-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	75.25	66.20	4,981.82
35	Ø 315-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	115.58	71.54	8,269.39
36	Ø 355-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	101.75	84.61	8,608.66
37	Ø 400-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	119.17	89.95	10,718.71
38	Ø 450-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	119.17	96.37	11,483.57
39	Ø 90 (90-75-63) - 10 Atüİnegal TE	adet	5.00	128.48	642.40
40	Ø 125 (110-125) - 10 Atüİnegal TE	adet	5.00	207.34	1,036.70
41	Ø 225 (63-110-125-200) - 10 Atüİnegal TE	adet	2.00	903.98	1,807.97
42	Ø450 (63-110-125-160-200-225) - 10 Atüİnegal TE	adet	15.00	3,895.56	58,433.36
43	Ø 63-10 AtüFlanş Adaptörü (flanşdahil)	adet	30.00	83.71	2,511.25
44	Ø 75-10 AtüFlanş Adaptörü (flanşdahil)	adet	30.00	102.31	3,069.38
45	Ø 90-10 AtüFlanş Adaptörü (flanşdahil)	adet	48.00	111.78	5,365.59
46	Ø 110-10 AtüFlanş Adaptörü (flanşdahil)	adet	208.00	139.72	29,062.46
47	Ø 125-10 AtüFlanş Adaptörü (flanşdahil)	adet	10.00	113.47	1,134.66
48	Ø 140-10 AtüFlanş Adaptörü (flanşdahil)	adet	4.00	195.40	781.61
49	Ø 100 mm kaynakla flaşlı baş yapımı	adet	228.00	60.01	13,682.21
50	Ø 90 mm kaynakla flaşlı baş yapımı	adet	51.00	51.48	2,625.57
51	Ø 75 mm kaynakla flaşlı baş yapımı	adet	32.00	41.27	1,320.66
52	Ø 150 lük conta ile bağlama	adet	4.00	46.88	187.52
53	Ø 125 lük conta ile bağlama	adet	10.00	39.18	391.84
54	Ø 110 lük conta ile bağlama	adet	360.00	38.20	13,750.61
55	Ø 90 lük conta ile bağlama	adet	73.00	33.78	2,465.58
56	Ø 75 lük conta ile bağlama	adet	49.00	31.26	1,531.82
57	Ø 50 lük conta ile bağlama	adet	80.00	26.03	2,082.61
58	Ø 100 mm çapında galvanizli boru dök.	m	169.50	52.42	8,885.92
59	Ø 90 mm çapında galvanizli boru dök.	m	37.50	35.82	1,343.15
60	Ø 75 mm çapında galvanizli boru dök.	m	23.50	27.94	656.59

Çizelge 4.19. Toplulaştırılmalı duruma göre su dağıtım ağı proje metrajı ve keşif bedeli (devamı)

Sıra No	Yapılacak İşin Cinsi	Br.	Miktar	Birim fiyatı	Tutarı (TL)
61	Ø 50 mm tek küreli vantuz takılması	adet	40.00	240.15	9,606.04
62	Ø 100 mm çelik boruların kesilmesi	adet	222.00	8.42	1,868.29
63	Ø 90 mm çelik boruların kesilmesi	adet	48.00	7.02	337.17
64	Ø 75 mm çelik boruların kesilmesi	adet	30.00	4.22	126.57
65	Ø 50 mm volanlı vana	adet	40.00	261.67	10,466.91
66	Ø80 mm volanlı vana	adet	2.00	465.56	931.12
67	Ø100 mm volanlı vana	adet	14.00	623.55	8,729.68
68	Ø150 mm volanlı vana	adet	5.00	1,202.24	6,011.18
69	Ø180 mm volanlı vana	adet	1.00	1,869.66	1,869.66
70	Ø350 mm volanlı vana	adet	1.00	5,615.08	5,615.08
71	Ø450 mm volanlı vana	adet	1.00	8,352.16	8,352.16
72	Ø100 mm rölyefli vana	adet	5.00	5,730.86	28,654.29
73	Ø 180 mm çekvalf	adet	3.00	1,293.96	3,881.87
74	Ø 250 mm çekvalf	adet	2.00	1,864.14	3,728.28
75	Manometre temini ve yerine konulması (16 atü)	adet	155.00	62.84	9,739.79
76	AC Motor hız kontrol ünitesi (Frekans kontrol ünitesi 75 KW)	adet	2.00	13,000.00	26,000.00
77	Ø400 Pislik Tutucu Vana	adet	1.00	8,100.00	8,100.00
78	Ø450 Pislik Tutucu Vana	adet	1.00	7,200.00	7,200.00
79	1500 d/d Düşey Milli Elk.Motopomp (Q=30 m³/h. Hm=70.00 m P=11 kW))	adet	3.00	23,000.00	69,000.00
80	1500 d/d Düşey Milli Elk.Motopomp (Q=40 m³/h. Hm=60.00 m, P=15 kW)	adet	2.00	25,000.00	50,000.00
81	B1 Tipi İki Çıkışlı Sulama Hidrantı	adet	39.00	1,320.39	51,495.11
82	A2 Tipi İki Çıkışlı Sulama Hidrantı	adet	111.00	1,420.74	157,701.79
83	Mak. ile her der.gen.der.yumuşak ve sert toprak kazılması	m³	527.59	3.61	1,906.27
84	Prefabrik hazır rogar	adet	178.00	950.00	169,100.00
85	Prefabrik hazır rogar tabanı	adet	178.00	203.00	36,134.00
86	Çakıl ile drenaj yapılması	m³	44.50	72.71	3,235.68
87	250 Dozlu demirsiz beton inşaatı	m³	24.83	197.85	4,913.06
88	Çimento nakli	ton	6.21	15.16	94.12
89	Kum çakıl nakli	ton	119.67	12.65	1,513.86
90	HDPE Nakli	ton	181.60	83.71	15,201.74

4.9.2. Toplulaştırmalı ve toplulaştırmaz duruma göre hazırlanan toplu damla sulama sistemlerinin masraf unsurlarının karşılaştırılması

Araştırma alanının toplulaştırmadan önceki ve sonraki durumuna göre tasarımı yapılan toplu damla sulama sisteminin su dağıtım ağı için hesaplanan proje keşif bedellerinden hareketle elde edilen masraf unsurları Çizelge 4.20’de verilmiştir. Yatırım masrafının hesaplanmasında kullanılan “inşaat süresince faiz” miktarının hesaplanmasında inşaat süresi 2 yıl faiz oranı % 8 olarak alınmış ve bileşik faiz faktörü Balaban (1986)’dan 1.1664 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.20. Toplulaştırmaz ve toplulaştırmalı duruma göre proje masraf unsurları

	Toplulaştırmaz Duruma Göre	Toplulaştırmalı Duruma Göre
Tesis Masrafları		
Proje Keşif Bedeli	6832034	5300925
Beklenmeyen Masraflar	1024805	795139
Toplam	7856839	6096064
Yatırım Masrafları		
Tesis Masrafları	7856839	6096064
Etüt, Proje ve Mühendislik	1178526	914409
Proje Bedeli	9035365	7010473
İnşaat Süresince Faiz	1503485	1166543
Toplam	10538850	8177016
Tesis+ Yatırım Masrafı	18395689	14273080

Toplam tesis masrafları toplulaştırmaz durumda 7 856 839 TL iken, toplulaştırmalı durumda 6 096 064 TL’ye, yatırım masrafları ise sırasıyla 10 538 850 TL’den 8 177 016 TL’ye düşmüştür. Tesis ve yatırım masrafları, toplulaştırmaz duruma göre toplulaştırmalı durumda % 22.41 oranında daha düşük olmuştur. Bulunan bu sonuçlara benzer şekilde, Dinçbilek (2012) yaptığı çalışmada arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası toplu yağmurlama sulama projesi sonucunda; toplulaştırma ile birlikte yapılması durumunda tesis ve yatırım masraflarından % 17, yıllık sabit masraflardan % 16, yıllık masraflardan ise % 9 oranında tasarruf edileceğini bildirmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Aydın Koçarlı Yeniköy beldesinin sulanan tarım alanları araştırma alanı olarak seçilmiş ve toplu damla sulamada arazi toplulaştırmasının sistem debisi ve maliyet unsurlarına etkisi araştırılmıştır.

Araştırma alanının toplulaştırma öncesi durumuna göre toplu damla sulama sistemi projesi hazırlanmıştır. Aynı alan için toplulaştırma sonrası duruma göre toplu damla sulama sistemi tekrar projelendirilmiştir. Toplulaştırmalı ve toplulaştırmaz durum için parsellerin sayısı, büyüklüğü ve şekli, mülkiyet ve parçalanma durumu, ulaşım şebekesi, sulama sistemi unsurları, sistem debisi, 2019 yılı fiyatlarına göre tesis masrafı, yatırım masrafı gibi göstergeler karşılaştırılmıştır.

Arazi toplulaştırma projesinin sonucu olarak, parsel sayısı 411'den 444'e çıkmış, ortalama parsel büyüklüğü 9.25 dekardan 5.83 dekara düşmüştür. Arazi toplulaştırma sonrası rızai taksim olduğundan parsel sayısı fazla çıkmıştır ve toplulaştırma oranı % -8'dir.

Araştırma alanında, arazi toplulaştırmaz durumda sulama sistem tasarımı yapılırken hidrant yerlerinin seçimi ve su dağıtım ağının oluşturulması ile bireysel sistem tasarımları, parsellerin büyük ve düzgün şekilli olması nedeniyle oldukça kolaylaşmıştır. Toplulaştırmalı durumda planlanan toplu damla sulama sistemi için 178 adet hidrant yeterli olurken, toplulaştırmaz durumda 285 adet hidrant kullanılmıştır. Hidrantlardaki azalma oranı % 37'dir.

Toplulaştırma öncesi durumda, su dağıtım ağı planlanırken arazi sınırları takip edildiğinde, toplam boru uzunluğu 30 620 m olmuştur. Toplulaştırmalı durumda ise su dağıtım ağında toplam boru hattı uzunluğu 21 771 m'dir. Boru hattı uzunluğundaki azalma oranı % 28'dir.

Her iki sulama sistemi su dağıtım ağına göre karşılaştırıldığında; toplulaştırmaz duruma göre toplulaştırmalı durumda proje keşif bedeli, tesis masrafı ve yatırım masrafı % 22.41 oranında daha düşük olmuştur.

Sulama sistemi maliyetler açısından değerlendirildiğinde proje keşif bedeli toplulaştırmalı ve toplulaştırmasız durumda sırasıyla 5 300 925 TL ve 6 832 034 TL'dir. Toplulaştırmasız proje keşif bedeli üzerinden sağladığı azalma oranı % 22.41'dir. Tesis masrafları açısından değerlendirildiğinde ise toplulaştırmasız durumda tesis masrafı 7 856 839 TL iken toplulaştırmalı durumda ise 6 096 064 TL'dir. Tesis+yatırım masrafları ise toplulaştırmasız durumda 18 395 689 TL iken toplulaştırmalı durumda ise 14 273 080 TL'dir.

Bunların dışında toplulaştırma ile birlikte sulama sisteminde boru hattı uzunluğunun ve hidrant sayısının azalması, sulama hatlarının daha düzgün olması nedeniyle sulama birliği elemanlarının sistemi tanınması ve alana hakim olması hızlanacak, sistemin kontrolü, bakım ve onarımı kolaylaşacaktır. Bilindiği üzere, arazi toplulaştırması yapılan alanlarda ortalama parsel büyüklüğü arttığından ekonomik getirisi yüksek ürün yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu da, sulama suyuna olan talebi ve su kullanıcılarının, sulama sisteminin en iyi şekilde işletilmesi yönündeki baskılarını arttırmaktadır. Dolayısıyla sulama sistemlerinin işletilmesi, bakım ve onarımının zamanında yapılması konusunda arazi toplulaştırma çalışmaları itici bir güç olmaktadır.

KAYNAKLAR

- Anonim, (2014a). <http://aydin.tarim.gov.tr/Menu/17/Kocarlı>. (Son erişim tarihi 26.11.2014)
- Anonim, (2014b). <https://www.accuweather.com/tr/tr/kocarli/317059/july-weather/317059#> (Son erişim tarihi 26.11.2014)
- Anonim, (2014c). Aydın ili Söke ilçesi Yeniköy beldesi arazi toplulaştırma etüt raporu
- Anonim, (2017). https://www.hkmo.org.tr/resimler/ekler/45e24b5f22cacb9_ek.pdf (Son erişim tarihi 22.07.2017)
- Anonim, (2019). <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Arazi-Toplulastirma-ve-Tarla-Ici-Gelistirme/Projeler>. (Son erişim Tarihi: 15.06.2019)
- Arıcı, İ., Korukçu, A., (1990). Batı Almanya’da arazi toplulaştırması. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7, 105-114.
- Arıcı, İ. (2004). AB’ye Geçiş sürecinde kırsal alanın yapısal sorunları nasıl çözülebilir? Cumhuriyet Gazetesi, 14 Aralık 2004 tarihli Tarım Hayvancılık eki.
- Arıcı, İ. & Aslan, A. Ş. T. (2014). Arazi toplulaştırması planlama ve projelemesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, Bursa.
- Ballı, B. (2005). Türkiye’de toplulaştırmaya yönelik politikalar ve avrupa birliğinde yeni toplulaştırma ve kırsal kalkınma yaklaşımları. Türkiye’de Arazi Toplulaştırması Sempozyumu, 15-16 Eylül 2005, s.100-141, Konya.
- Balaban, A. (1986). Su Kaynaklarının Planlanması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 972, Ders Kitabı: 284, 1986, 263 s., Ankara.
- Boyacıoğlu, R. (1975). Arazi toplulaştırması yapılan Erzincan Güllüce köyündeki tarımsal işletmelerin ekonomik analizi. *Topraksu Teknik Dergisi*, Sayı: 40-41. Ankara.
- Brabec, E. & Smith, C. (2002). Agricultural land fragmentation: the spatial effects of three land protection strategies in the eastern United States. *Land scape and Urban Planning* Vol.58 pp.255–268
- Crecente, R., Alvarez, C. & Fra, U. (2002). Economic, social and environmental impact of land consolidation in Galicia, *Land Use Policy* 19 (2002) 135-147.
- Çelebi, M. & Kara, M. (1989). Karaman Ovası’nda toplulaştırma alanlarındaki parselasyonun parsel boyutları ve kültürteknik hizmetlerine etkisi üzerinde bir araştırma. (Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).

- Çevik, B. & Tekinel, O. (1989). Arazi toplulaştırması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No. 45, Adana.
- Demiralay, İ., (1993). Toprak fiziksel analizleri, Atatürk Üniversitesi yayınları no:143, Erzurum.
- Dinçbilek, B. (2012). Arazi toplulaştırmasının toplu yağmurlama sulamada sistem planlaması ve maliyetine etkisi. (Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Eser, O. (2006). Gaziantep Nurdağı Gedikli Köyü arazi toplulaştırması etkinliği. (Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Kast, S. (1986). Organisation und Verwaltung 100 Jahre Flurbereinigung in Bayern 1886-1986. Bayerischen Staatsministerium für Ernährung Landwirtschaft und Forsten, 68-98. München.
- Kır, M. (2012). Sinop Boyabat Cemalettin Köyü arazi toplulaştırmasının tarımsal alt yapı hizmetleri yönünden değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Köse, T. (2009). Arazi toplulaştırmasının sulama sistemlerine etkisi: Manisa ili Salihli Sağ Sahil Sulama alanı örneği. (Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Krimmer, H., (1986). Früher Anfänge der Flurbereinigung in Bayern 100 Jahre Flurbereinigung in Bayern 1886-1986. Bayerischen Staatsministerium für Ernährung Landwirtschaft und Forsten, 24-48. München.
- Kuzu, H., Arslan, F. & Değirmenci, H. (2018). Arazi toplulaştırma projelerinde yol uzunluklarının analizi: Şanlıurfa Türkeli köyü örneği. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1. Uluslararası Tarımsal Yapılar ve Sulama Kongresi Özel Sayısı:19-25, Isparta.
- Labye, Y., Olson, M.A., Galand, A. & Tsourtis, N. (1988). Design and Optimisation of Irrigation Distribution Network. Irrigation and Drainage Paper 44. FAO, Rome.
- Lök, E. & Değirmenci, H. (2019) Arazi toplulaştırma projelerinde arazi parçalılık analizi: Niğde ili Hasaköy ve Bağlama köyleri örneği, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi 22(5) 744-750, Kahramanmaraş.
- Ormancı M. (2015). Arazi toplulaştırmasının açık kanal ve yağmurlama sulama sistemlerinin yatırım maliyetine etkisinin belirlenmesi: Denizli Tavas-Kızılcabölük örneği. (Yüksek Lisans Tezi, Aydın Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).

- Peker, M. (2015) Aydın Bölgesi toplulaştırma sahalarında toplulaştırma öncesi ve sonrası kùltürteknik hizmetlerinin irdelenmesi, (Yüksek Lisans Tezi Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Sönmez yıldı z, E. (2012). Eskişehir-Beyazaltınkö yü arazi toplulaştırma alanında sulama performansının değerlendirilmesi.(Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- şengün, M. T. (2008). Uluova'da jeomorfolojik birimlerle arazi kullanımı arasındaki ilişkiler, Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu 20–23 Ekim 2008,18 Mart Üniversitesi, Çanakkale. 167–183.
- Takka, S. (1988). Türkiye’de arazi toplulaştırmasının önemi, sulama projelerinde sağladığı faydalar ve toplulaştırmayı gerektiren nedenler; toplulaştırma uygulamaları ve kanuni mevzuat, Sulama Projelerinde Arazi Toplulaştırması Semineri Bildirileri
- Takka, S. (1993). Arazi Toplulaştırması, Kùltürteknik Derneęi Yayınları, No:1, 248 s.,Ankara.
- Uçar, Y. & Kara M. (1997). Konya-Çumra-Küçükkö y’de arazi toplulaştırmasının parsel özellikleri ve tarımsal altyapı hizmetlerine etkisi. 6. Ulusal Kùltürteknik Kongresi Bildirileri, 5-8 Haziran, Kirazlıyayla-Bursa. 51-61.
- Uçar Y. & Kara, M. (2006). Arazi Toplulaştırmasının su iletim ve dağıtım performansına etkisi, Selçuk Üniversitesi *Fen ve Mühendislik Dergisi*, 9(1), Konya.
- Wheeler, R. S. (2002). Consolidation in initiative after land reform: responses to multiple dimensions of land fragmentation in Eastern Europe an agriculture. *Journal of International Development*. Vol. 14, pp.1005–1018.
- Yağanoğlu A. V.,Okuroęlu M. & Hanay A. (2000). Arazi Toplulaştırması. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakùltesi Ders Yayınları. No:159, Erzurum. 169 s.
- Yıldırım, O. (2003). Sulama. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakùltesi Yayınları, Yayın No:1536 Ankara.
- Yıldırım, O. (2008). Sulama Sistemlerinin Tasarımı. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakùltesi Yayınları, Yayın No:1536 Ankara.
- Yılmaz, N. & Çiftçi, N. (2005) Arazi Toplulaştırma sahalarında tuzluluğun arazi derecelendirmesine etkisi Arazi Toplulaştırma Sempozyumu 15-16 Eylül Konya.
- Yılmaz, E. (2006). Bir arazi kullanım planlaması modeli: Cehennemdere vadisi örneği. Çevre ve Orman Bakanlığı Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, 37 133, Mersin.

EKLER

EK 1. Araştırma alanında toplulaştırma öncesi kadastro durumuna göre bireysel sistem kapasiteleri ve seçilen almaç debileri

EK 2. Kadastro durumuna göre su dağıtım ağı krokisi (harita)

EK 3. Araştırma alanında toplulaştırma sonrasına göre bireysel sistem kapasiteleri ve seçilen almaç debileri

EK 4. Toplulaştırmalı duruma göre su dağıtım ağı krokisi (harita)

EK 5. Kadastro durumuna ilişkin doğrusal programlama modeli esas veriler

EK 6. Arazi toplulaştırma ve TİGH öncesi kapalı sulama sistem tesisi projesi (harita)

EK 7. Toplulaştırmalı duruma ilişkin doğrusal programlama modeli esas veriler

EK 8. Arazi toplulaştırma ve TİGH sonrası kapalı sulama sistem tesisi projesi (harita)

EK.9. Aydın-Koçarlı-Yeniköy beldesi arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası damla sulama projesi karşılaştırmalı yaklaşık maliyet tablosu

EK.10. Aydın-Koçarlı-Yeniköy beldesi arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası damla sulama projesi karşılaştırmalı kullanılan malzeme miktarları

EK 1. Araştırma alanında toplulaştırma öncesi kadastro durumuna göre bireysel sistem kapasiteleri ve seçilen almaç debileri

Parsel No	Alan (m ²)	Alan (da)	Birim alan sistem debisi (l/s/da)	Bireysel Sistem debisi (L/s)	Almaç debisi(L/s)
327	20900	20.9	0.307	6.42	6
328	20200	20.2	0.307	6.20	6
329	21200	21.2	0.307	6.51	7.5
330	20100	20.1	0.307	6.17	6
331	30600	30.6	0.307	9.39	9
332	21400	21.4	0.307	6.57	7.5
336	16400	16.4	0.201	3.30	4
337	13200	13.2	0.201	2.65	3
338	11100	11.1	0.201	2.23	3
339	15400	15.4	0.201	3.10	4
340	12800	12.8	0.201	2.57	3
343	15545	15.5	0.201	3.12	4
344	42200	42.2	0.307	12.96	9, 4
345	39355	39.4	0.307	12.08	9, 3
346	15200	15.2	0.201	3.06	4
347	4960	5.0	0.402	1.99	2
349	4864	4.9	0.402	1.96	2
350	23000	23.0	0.307	7.06	7.5
351	10100	10.1	0.201	2.03	3
352	19360	19.4	0.201	3.89	4
353	37400	37.4	0.307	11.48	9, 1.5
354	1954	2.0	0.402	0.79	1.5
355	702	0.7	0.402	0.28	1.5
356	2464	2.5	0.402	0.99	1.5
357	15920	15.9	0.201	3.20	4
358	9900	9.9	0.402	3.98	4
359	12400	12.4	0.201	2.49	3
360	12600	12.6	0.201	2.53	3
361	12500	12.5	0.201	2.51	3
362	110400	110.4	0.163	18.00	9, 9
365	12600	12.6	0.201	2.53	3
367	10800	10.8	0.201	2.17	3
369	24815	24.8	0.307	7.62	7.5
370	17300	17.3	0.201	3.48	4
371	18600	18.6	0.201	3.74	4
373	5664	5.7	0.402	2.28	3
374	6336	6.3	0.402	2.55	3
375	5472	5.5	0.402	2.20	3
376	11400	11.4	0.201	2.29	3
377	14800	14.8	0.201	2.97	3
380	47200	47.2	0.307	14.49	9, 5
381	28600	28.6	0.307	8.78	9
383	15100	15.1	0.201	3.04	4
384	17000	17.0	0.201	3.42	4
385	26100	26.1	0.307	8.01	7.5
386	59300	59.3	0.204	12.10	9, 4
387	73800	73.8	0.204	15.06	9, 6
388	21400	21.4	0.307	6.57	7.5
389	133600	133.6	0.163	21.78	9,9

EK 1. Araştırma alanında toplulaştırma öncesi kadastro durumuna göre bireysel sistem kapasiteleri ve seçilen almaç debileri (devamı)

Parsel No	Alan (m ²)	Alan (da)	Birim alan sistem debisi (L/s/da)	Bireysel Sistem debisi (L/s)	Almaç debisi(L/s)
390	21400	21.4	0.307	6.57	7.5
391	4864	4.9	0.402	1.96	2
392	61800	61.8	0.204	12.61	9, 4
393	13400	13.4	0.201	2.69	3
394	74000	74.0	0.204	15.10	9, 6
395	11000	11.0	0.201	2.21	3
396	26920	26.9	0.307	8.26	7.5
397	59200	59.2	0.204	12.08	9, 4
398	10800	10.8	0.201	2.17	3
399	25000	25.0	0.307	7.68	7.5
400	11640	11.6	0.201	2.34	3
402	21700	21.7	0.307	6.66	7.5
403	20300	20.3	0.307	6.23	6
404	38700	38.7	0.307	11.88	9, 1.5
406	7340	7.3	0.402	2.95	3
407	10990	11.0	0.201	2.21	3
408	18800	18.8	0.201	3.78	4
410	9180	9.2	0.402	3.69	4
411	9960	10.0	0.402	4.00	5
412	11520	11.5	0.201	2.32	3
413	9860	9.9	0.402	3.96	4
414	10080	10.1	0.201	2.03	3
415	9520	9.5	0.402	3.83	4
417	14500	14.5	0.201	2.91	3
418	14800	14.8	0.201	2.97	3
419	3380	3.4	0.402	1.36	1.5
420	6840	6.8	0.402	2.75	3
423	5070	5.1	0.402	2.04	3
426	9200	9.2	0.402	3.70	4
428	5900	5.9	0.402	2.37	3
429	10060	10.1	0.201	2.02	3
430	6180	6.2	0.402	2.48	3
431	6550	6.6	0.402	2.63	3
432	6720	6.7	0.402	2.70	3
433	5460	5.5	0.402	2.19	3
434	28630	28.6	0.307	8.79	9
435	15970	16.0	0.201	3.21	4
436	11000	11.0	0.201	2.21	3
437	36200	36.2	0.307	11.11	9, 1.5
442	71400	71.4	0.204	14.57	9, 5
444	14100	14.1	0.201	2.83	3
446	39500	39.5	0.307	12.13	9, 3
449	24700	24.7	0.307	7.58	7.5
450	19500	19.5	0.201	3.92	4
451	19000	19.0	0.201	3.82	4
453	14400	14.4	0.201	2.89	3
454	28000	28.0	0.307	8.60	9
457	20550	20.6	0.307	6.31	6
458	8100	8.1	0.402	3.26	4

EK 1. Araştırma alanında toplulaştırma öncesi kadastro durumuna göre bireysel sistem kapasiteleri ve seçilen almaç debileri (devamı)

Parsel No	Alan (m ²)	Alan (da)	Birim alan sistem debisi (L/s/da)	Bireysel Sistem debisi (L/s)	Almaç debisi(L/s)
461	26432	26.4	0.307	8.11	7.5
465	33800	33.8	0.307	10.38	9
466	32200	32.2	0.307	9.89	9
467	1435	1.4	0.402	0.58	1.5
468	47000	47.0	0.307	14.43	9, 5
470	15600	15.6	0.201	3.14	4
472	40800	40.8	0.307	12.53	9, 3
476	12600	12.6	0.201	2.53	3
477	20200	20.2	0.307	6.20	6
478	31400	31.4	0.307	9.64	9
479	16800	16.8	0.201	3.38	4
480	24600	24.6	0.307	7.55	7.5
481	11400	11.4	0.201	2.29	3
482	43345	43.3	0.307	13.31	9, 4
483	17000	17.0	0.201	3.42	4
484	18600	18.6	0.201	3.74	4
485	12400	12.4	0.201	2.49	3
486	30344	30.3	0.307	9.32	9
488	8400	8.4	0.402	3.38	4
490	5500	5.5	0.402	2.21	3
491	6940	6.9	0.402	2.79	3
494	10380	10.4	0.201	2.09	3
495	13900	13.9	0.201	2.79	3
496	6420	6.4	0.402	2.58	3
497	5540	5.5	0.402	2.23	3
498	6040	6.0	0.402	2.43	3
499	7100	7.1	0.402	2.85	3
500	12100	12.1	0.201	2.43	3
501	11400	11.4	0.201	2.29	3
502	11400	11.4	0.201	2.29	3
503	4060	4.1	0.402	1.63	2
504	8450	8.5	0.402	3.40	4
505	17800	17.8	0.201	3.58	4
506	5160	5.2	0.402	2.07	3
507	2640	2.6	0.402	1.06	1.5
508	7380	7.4	0.402	2.97	3
509	4670	4.7	0.402	1.88	2
510	4240	4.2	0.402	1.70	2
511	5040	5.0	0.402	2.03	3
512	4210	4.2	0.402	1.69	2
514	13600	13.6	0.201	2.73	3
530	16700	16.7	0.201	3.36	4
531	14300	14.3	0.201	2.87	3
532	22600	22.6	0.307	6.94	7.5
533	19400	19.4	0.201	3.90	4
534	28800	28.8	0.307	8.84	9
536	12300	12.3	0.201	2.47	3
537	14000	14.0	0.201	2.81	3
539	4920	4.9	0.402	1.98	2

EK 1. Araştırma alanında toplulaştırma öncesi kadastro durumuna göre bireysel sistem kapasiteleri ve seçilen almaç debileri (devamı)

Parsel No	Alan (m ²)	Alan (da)	Birim alan sistem debisi (L/s/da)	Bireysel Sistem debisi (L/s)	Almaç debisi(L/s)
540	5220	5.2	0.402	2.10	3
541	17480	17.5	0.201	3.51	4
542	11790	11.8	0.201	2.37	3
543	21600	21.6	0.307	6.63	7.5
546	18700	18.7	0.201	3.76	4
548	11000	11.0	0.201	2.21	3
549	9600	9.6	0.402	3.86	4
551	8800	8.8	0.402	3.54	4
552	45000	45.0	0.307	13.82	9, 4
554	14800	14.8	0.201	2.97	3
555	9220	9.2	0.402	3.71	4
556	7340	7.3	0.402	2.95	3
558	10800	10.8	0.201	2.17	3
559	14000	14.0	0.201	2.81	3
561	5880	5.9	0.402	2.36	3
562	2200	2.2	0.402	0.88	1.5
563	6720	6.7	0.402	2.70	3
565	10300	10.3	0.201	2.07	3
566	8600	8.6	0.402	3.46	4
567	10600	10.6	0.201	2.13	3
574	52300	52.3	0.204	10.67	9, 1.5
575	5080	5.1	0.402	2.04	3
576	4760	4.8	0.402	1.91	2
577	4940	4.9	0.402	1.99	2
600	3125	3.1	0.402	1.26	1.5
601	2190	2.2	0.402	0.88	1.5
602	1023	1.0	0.402	0.41	1.5
603	41400	41.4	0.307	12.71	9, 4
604	48500	48.5	0.307	14.89	9, 5
605	38000	38.0	0.307	11.67	9, 1.5
606	31750	31.8	0.307	9.75	9
607	19455.19	19.5	0.201	3.91	4
609	25250	25.3	0.307	7.75	7.5
611	66937	66.9	0.204	13.66	9, 5
613	112250	112.3	0.163	18.30	9,9
614	37800	37.8	0.307	11.60	9, 1.5
615	8400	8.4	0.402	3.38	4
616	3780	3.8	0.402	1.52	2
617	5984	6.0	0.402	2.41	3
622	16000	16.0	0.201	3.22	4
623	10800	10.8	0.201	2.17	3
624	10800	10.8	0.201	2.17	3
625	4470	4.5	0.402	1.80	2
626	16730	16.7	0.201	3.36	4
637	6330	6.3	0.402	2.54	3
647	16200	16.2	0.201	3.26	4
648	15000	15.0	0.201	3.02	4
663	13000	13.0	0.201	2.61	3
664	30300	30.3	0.307	9.30	9

EK 1. Araştırma alanında toplulaştırma öncesi kadastro durumuna göre bireysel sistem kapasiteleri ve seçilen almaç debileri (devamı)

Parsel No	Alan (m ²)	Alan (da)	Birim alan sistem debisi (L/s/da)	Bireysel Sistem debisi (L/s)	Almaç debisi(L/s)
688	3200	3.2	0.402	1.29	1.5
690	10550	10.6	0.201	2.12	3
691	5100	5.1	0.402	2.05	3
695	796	0.8	0.402	0.32	1.5
696	9450	9.5	0.402	3.80	4
697	19000	19.0	0.201	3.82	4
698	1950	2.0	0.402	0.78	1.5
699	11300	11.3	0.201	2.27	3
700	1500	1.5	0.402	0.60	1.5
701	4350	4.4	0.402	1.75	2
702	2850	2.9	0.402	1.15	1.5
705	15550	15.6	0.201	3.13	4
706	7750	7.8	0.402	3.12	4
707	12500	12.5	0.201	2.51	3
708	10300	10.3	0.201	2.07	3
720	40000	40.0	0.307	12.28	9, 3
721	18000	18.0	0.201	3.62	4
722	5100	5.1	0.402	2.05	3
723	11300	11.3	0.201	2.27	3
724	1625	1.6	0.402	0.65	1.5
725	11655	11.7	0.201	2.34	3
726	5000	5.0	0.402	2.01	3
734	8953	9.0	0.402	3.60	4
741	20800	20.8	0.307	6.39	6
742	10400	10.4	0.201	2.09	3
743	10400	10.4	0.201	2.09	3
744	3460	3.5	0.402	1.39	1.5
745	1153	1.2	0.402	0.46	1.5
746	1153	1.2	0.402	0.46	1.5
747	1154	1.2	0.402	0.46	1.5
760	7500	7.5	0.402	3.02	4
761	21650	21.7	0.307	6.65	7.5
762	21650	21.7	0.307	6.65	7.5
763	21650	21.7	0.307	6.65	7.5
764	10000	10.0	0.201	2.01	3
765	33900	33.9	0.307	10.41	9
766	7330	7.3	0.402	2.95	3
767	7330	7.3	0.402	2.95	3
770	30000	30.0	0.307	9.21	9
776	6300	6.3	0.402	2.53	3
777	6300	6.3	0.402	2.53	3
778	6300	6.3	0.402	2.53	3
779	6300	6.3	0.402	2.53	3
780	3450	3.5	0.402	1.39	1.5
781	3450	3.5	0.402	1.39	1.5
782	3450	3.5	0.402	1.39	1.5
783	3450	3.5	0.402	1.39	1.5
795	9750	9.8	0.402	3.92	4
796	47250	47.3	0.307	14.51	9, 5

EK 1. Araştırma alanında toplulaştırma öncesi kadastro durumuna göre bireysel sistem kapasiteleri ve seçilen almaç debileri (devamı)

Parsel No	Alan (m ²)	Alan (da)	Birim alan sistem debisi (L/s/da)	Bireysel Sistem debisi (L/s)	Almaç debisi(L/s)
797	14000	14.0	0.201	2.81	3
805	6000	6.0	0.402	2.41	3
806	6000	6.0	0.402	2.41	3
808	8265	8.3	0.402	3.32	4
809	8270	8.3	0.402	3.32	4
810	8340	8.3	0.402	3.35	4
811	8340	8.3	0.402	3.35	4
812	8340	8.3	0.402	3.35	4
813	8340	8.3	0.402	3.35	4
814	8340	8.3	0.402	3.35	4
821	4000	4.0	0.402	1.61	2
822	4265	4.3	0.402	1.71	2
823	18300	18.3	0.201	3.68	4
828	6000	6.0	0.402	2.41	3
829	29800	29.8	0.307	9.15	9
830	16500	16.5	0.201	3.32	4
831	21500	21.5	0.307	6.60	7.5
837	9000	9.0	0.402	3.62	4
838	15000	15.0	0.201	3.02	4
839	9700	9.7	0.402	3.90	4
840	29100	29.1	0.307	8.93	9
841	5500	5.5	0.402	2.21	3
847	13800	13.8	0.201	2.77	3
866	1000	1.0	0.402	0.40	1.5
868	9430	9.4	0.402	3.79	4
869	2970	3.0	0.402	1.19	1.5
870	50587.69	50.6	0.204	10.32	9, 1.5
876	9609.82	9.6	0.402	3.86	4
877	13500	13.5	0.201	2.71	3
878	13500	13.5	0.201	2.71	3
879	31507	31.5	0.307	9.67	9
880	201043.4	201.0	0.163	32.77	9, 9, 9, 6
881	8000	8.0	0.402	3.22	4
882	5600	5.6	0.402	2.25	3
884	8900	8.9	0.402	3.58	4
885	12000	12.0	0.201	2.41	3
888	30000	30.0	0.307	9.21	9
889	5000	5.0	0.402	2.01	3
890	19927	19.9	0.201	4.01	5
891	400	0.4	0.402	0.16	1.5
892	3300	3.3	0.402	1.33	1.5
893	3400	3.4	0.402	1.37	1.5
894	500	0.5	0.402	0.20	1.5
895	1400	1.4	0.402	0.56	1.5
896	5400	5.4	0.402	2.17	3
898	22000	22.0	0.307	6.75	7.5
899	33333	33.3	0.307	10.23	9
900	22267	22.3	0.307	6.84	7.5
907	3750	3.8	0.402	1.51	2

EK 1. Araştırma alanında toplulaştırma öncesi kadastro durumuna göre bireysel sistem kapasiteleri ve seçilen almaç debileri (devamı)

Parsel No	Alan (m ²)	Alan (da)	Birim alan sistem debisi (L/s/da)	Bireysel Sistem debisi (L/s)	Almaç debisi(L/s)
912	8005	8.0	0.402	3.22	4
926	6198	6.2	0.402	2.49	3
927	6132	6.1	0.402	2.47	3
928	6245	6.2	0.402	2.51	3
929	18249	18.2	0.201	3.67	4
930	18110	18.1	0.201	3.64	4
931	18084	18.1	0.201	3.63	4
932	18187	18.2	0.201	3.66	4
942	22270	22.3	0.307	6.84	7.5
943	42634	42.6	0.307	13.09	9, 4
944	5016	5.0	0.402	2.02	3
945	39926	39.9	0.307	12.26	9, 3
946	16050	16.1	0.201	3.23	4
949	30000	30.0	0.307	9.21	9
950	28400	28.4	0.307	8.72	9
955	2100	2.1	0.402	0.84	1.5
956	1000	1.0	0.402	0.40	1.5
959	10350	10.4	0.201	2.08	3
960	10050	10.1	0.201	2.02	3
966	5087.5	5.1	0.402	2.05	3
967	5087.5	5.1	0.402	2.05	3
968	5087.5	5.1	0.402	2.05	3
969	5087.5	5.1	0.402	2.05	3
970	5087.5	5.1	0.402	2.05	3
971	5087.5	5.1	0.402	2.05	3
972	5087.5	5.1	0.402	2.05	3
973	5087.5	5.1	0.402	2.05	3
974	36596	36.6	0.307	11.23	9, 1.5
975	5114	5.1	0.402	2.06	3
1037	69950	70.0	0.204	14.27	9, 5
1042	7395	7.4	0.402	2.97	3
1043	5061	5.1	0.402	2.03	3
1045	32881	32.9	0.307	10.09	9
1046	31981	32.0	0.307	9.82	9
1047	11345	11.3	0.201	2.28	3
1048	9739	9.7	0.402	3.92	4
1049	4869	4.9	0.402	1.96	2
1050	4869	4.9	0.402	1.96	2
1051	9739	9.7	0.402	3.92	4
1052	4869	4.9	0.402	1.96	2
1055	900	0.9	0.402	0.36	1.5
1058	8196	8.2	0.402	3.29	4
1059	8196	8.2	0.402	3.29	4
1060	8196	8.2	0.402	3.29	4
1061	8196	8.2	0.402	3.29	4
1062	8196	8.2	0.402	3.29	4
1064	15100	15.1	0.201	3.04	4
1065	10000	10.0	0.201	2.01	3
1072	5400	5.4	0.402	2.17	3

EK 1. Araştırma alanında toplulaştırma öncesi kadastro durumuna göre bireysel sistem kapasiteleri ve seçilen almaç debileri (devamı)

Parsel No	Alan (m ²)	Alan (da)	Birim alan sistem debisi (L/s/da)	Bireysel Sistem debisi (L/s)	Almaç debisi(L/s)
1073	5400	5.4	0.402	2.17	3
1074	5400	5.4	0.402	2.17	3
1104	10024.38	10.0	0.201	2.01	3
1105	7999.84	8.0	0.402	3.22	4
1111	5270.17	5.3	0.402	2.12	3
1112	5186.13	5.2	0.402	2.08	3
1113	5001.09	5.0	0.402	2.01	3
1114	10892	10.9	0.201	2.19	3
1115	8808	8.8	0.402	3.54	4
1116	8656.4	8.7	0.402	3.48	4
1117	30281.1	30.3	0.307	9.30	9
1118	15000	15.0	0.201	3.02	4
1119	13600	13.6	0.201	2.73	3
1123	6500	6.5	0.402	2.61	3
1124	6500	6.5	0.402	2.61	3
1125	11939.41	11.9	0.201	2.40	3
1126	11939.41	11.9	0.201	2.40	3
1127	11939.42	11.9	0.201	2.40	3
1136	5186.83	5.2	0.402	2.09	3
1137	5186.83	5.2	0.402	2.09	3
1138	5186.83	5.2	0.402	2.09	3
1139	5186.83	5.2	0.402	2.09	3
1140	6686.06	6.7	0.402	2.69	3
1141	5756.99	5.8	0.402	2.31	3
1142	5757.01	5.8	0.402	2.31	3
1143	5757.01	5.8	0.402	2.31	3
1144	5757.01	5.8	0.402	2.31	3
1145	5757.01	5.8	0.402	2.31	3
1146	11485	11.5	0.201	2.31	3
1194	11657	11.7	0.201	2.34	3
1195	54629	54.6	0.204	11.14	9, 1.5
1196	15314	15.3	0.201	3.08	4
1198	12000	12.0	0.201	2.41	3
1199	15600	15.6	0.201	3.14	4
1200	24070	24.1	0.307	7.39	7.5
1201	12900	12.9	0.201	2.59	3
1203	6482.32	6.5	0.402	2.61	3
1204	6482.66	6.5	0.402	2.61	3
1205	6482.56	6.5	0.402	2.61	3
1206	6483.86	6.5	0.402	2.61	3
1207	6482.4	6.5	0.402	2.61	3
1208	6483.54	6.5	0.402	2.61	3
1209	6482.66	6.5	0.402	2.61	3
1210	6675	6.7	0.402	2.68	3
1211	7825	7.8	0.402	3.15	4
1288	9432.29	9.4	0.402	3.79	4

EK 1. Araştırma alanında toplulaştırma öncesi kadastro durumuna göre bireysel sistem kapasiteleri ve seçilen almaç debileri (devamı)

Parsel No	Alan (m²)	Alan (da)	Birim alan sistem debisi (L/s/da)	Bireysel Sistem debisi (L/s)	Almaç debisi(L/s)
1289	6126.39	6.1	0.402	2.46	3
1290	6829.76	6.8	0.402	2.75	3
1291	4097	4.1	0.402	1.65	2
1292	1500	1.5	0.402	0.60	1.5
1293	6015.7	6.0	0.402	2.42	3
1294	19100	19.1	0.201	3.84	4
1295	20000	20.0	0.307	6.14	6
1296	6000	6.0	0.402	2.41	3
1297	9930	9.9	0.402	3.99	4
1298	21108	21.1	0.307	6.48	6
1360	40580	40.6	0.307	12.46	9, 3
1383	5725	5.7	0.402	2.30	3
1384	6000	6.0	0.402	2.41	3
1385	78936.85	78.9	0.204	16.10	9, 6
1387	7954.3	8.0	0.402	3.20	4
9993	43416.83	43.4	0.307	13.33	9, 4
9994	3300	3.3	0.402	1.33	1.5
9995	7654.81	7.7	0.402	3.08	4
9996	15198.02	15.2	0.201	3.05	4
9997	41475.18	41.5	0.307	12.73	9, 4
9998	28006.52	28.0	0.307	8.60	9
9999	14820.37	14.8	0.201	2.98	3

EK 3. Araştırma alanında toplulaştırma sonrasına göre bireysel sistem kapasiteleri ve seçilen almac debileri

Parsel No	Alan (m ²)	Alan (da)	Birim alan sistem debisi (L/s/da)	Bireysel Sistem debisi (L/s)	Almac debisi(L/s)
113/1	7319	7.3	0.318	2.33	3
113/2	17405	17.4	0.327	5.69	6
113/3	5848	5.8	0.318	1.86	2
113/4	17272	17.3	0.327	5.65	6
113/5	17247	17.2	0.327	5.64	6
113/6	17346	17.3	0.327	5.67	6
114/1	18004	18.0	0.327	5.89	6
114/10	31553	31.6	0.203	6.41	6
114/11	406	0.4	0.318	0.13	1.5
114/12	39127	39.1	0.203	7.94	9
114/2	17740	17.7	0.327	5.80	6
114/3	17190	17.2	0.327	5.62	6
114/4	16500	16.5	0.327	5.40	6
114/5	9861	9.9	0.318	3.14	3
114/6	13806	13.8	0.327	4.51	5
114/7	5549	5.5	0.318	1.76	2
114/8	21956	22.0	0.203	4.46	5
114/9	5489	5.5	0.318	1.75	2
115/1	51883	51.9	0.200	10.38	9,1.5
115/2	46948	46.9	0.203	9.53	9
115/3	8994	9.0	0.318	2.86	3
115/4	10164	10.2	0.327	3.32	4
115/5	10875	10.9	0.327	3.56	4
115/6	24893	24.9	0.203	5.05	5
115/7	16214	16.2	0.327	5.30	6
116/1	8590	8.6	0.318	2.73	3
116/10	20652	20.7	0.203	4.19	4
116/11	13768	13.8	0.327	4.50	5
116/12	12035	12.0	0.327	3.94	4
116/13	20934	20.9	0.203	4.25	4
116/14	3659	3.7	0.318	1.16	1.5
116/15	6697	6.7	0.318	2.13	2
116/16	3348	3.3	0.318	1.06	1.5
116/2	4147	4.1	0.318	1.32	1.5
116/3	80608	80.6	0.200	16.12	9,7.5
116/4	21240	21.2	0.203	4.31	5
116/5	4681	4.7	0.318	1.49	1.5
116/6	22508	22.5	0.203	4.57	5
116/7	22651	22.7	0.203	4.60	5
116/8	48921	48.9	0.203	9.93	9
116/9	20652	20.7	0.203	4.19	4
117/1	10445	10.4	0.327	3.42	4
117/10	6080	6.1	0.318	1.93	2
117/11	5612	5.6	0.318	1.78	2
117/12	8726	8.7	0.318	2.77	3
117/13	3408	3.4	0.318	1.08	1.5
117/14	3351	3.4	0.318	1.07	1.5
117/15	5648	5.6	0.318	1.80	2
117/16	8889	8.9	0.318	2.83	3

EK 3. Araştırma alanında toplulaştırma sonrasına göre bireysel sistem kapasiteleri ve seçilen almac debileri (devamı)

Parsel No	Alan (m ²)	Alan (da)	Birim alan sistem debisi (L/s/da)	Bireysel Sistem debisi (L/s)	Almac debisi(L/s)
117/17	8974	9.0	0.318	2.85	3
117/18	9028	9.0	0.318	2.87	3
117/19	803	0.8	0.318	0.26	1.5
117/2	2482	2.5	0.318	0.79	1.5
117/20	5389	5.4	0.318	1.71	1.5
117/21	5389	5.4	0.318	1.71	1.5
117/22	873	0.9	0.318	0.28	1.5
117/23	7854	7.9	0.318	2.50	3
117/3	16057	16.1	0.327	5.25	5
117/4	29405	29.4	0.203	5.97	6
117/5	538	0.5	0.318	0.17	1.5
117/6	8633	8.6	0.318	2.75	3
117/7	5973	6.0	0.318	1.90	2
117/8	6514	6.5	0.318	2.07	2
117/9	1431	1.4	0.318	0.45	1.5
118/1	37748	37.7	0.203	7.66	7.5
118/1	37748	37.7	0.203	7.66	7.5
118/2	38323	38.3	0.203	7.78	7.5
118/2	38323	38.3	0.203	7.78	7.5
118/3	39037	39.0	0.203	7.92	9
118/4	11245	11.2	0.327	3.68	4
118/5	4804	4.8	0.318	1.53	1.5
118/6	18107	18.1	0.327	5.92	6
119/1	25485	25.5	0.203	5.17	5
119/10	18383	18.4	0.327	6.01	6
119/2	1722	1.7	0.318	0.55	1.5
119/3	30281	30.3	0.203	6.15	6
119/4	51846	51.8	0.200	10.37	9, 1.5
119/5	9256	9.3	0.318	2.94	3
119/6	3471	3.5	0.318	1.10	1.5
119/7	22369	22.4	0.203	4.54	5
119/8	6171	6.2	0.318	1.96	2
119/9	49470	49.5	0.203	10.04	9, 1.5
120/1	2585	2.6	0.318	0.82	1.5
121/1	5828	5.8	0.318	1.85	2
121/2	20346	20.3	0.203	4.13	4
121/3	2664	2.7	0.318	0.85	1.5
122/1	12213	12.2	0.327	3.99	4
122/2	10513	10.5	0.327	3.44	4
122/3	1545	1.5	0.318	0.49	1.5
122/4	8081	8.1	0.318	2.57	3
122/5	3290	3.3	0.318	1.05	1.5
122/6	21907	21.9	0.203	4.45	5
123/1	830	0.8	0.318	0.26	1.5
124/1	4808	4.8	0.318	1.53	1.5
124/10	1897	1.9	0.318	0.60	1.5
124/11	23557	23.6	0.203	4.78	5
124/12	15866	15.9	0.327	5.19	5
124/13	15865	15.9	0.327	5.19	5

EK 3. Araştırma alanında toplulaştırma sonrasına göre bireysel sistem kapasiteleri ve seçilen almac debileri (devamı)

Parsel No	Alan (m ²)	Alan (da)	Birim alan sistem debisi (L/s/da)	Bireysel Sistem debisi (L/s)	Almac debisi(L/s)
124/14	37737	37.7	0.203	7.66	7.5
124/15	12953	13.0	0.327	4.24	4
124/16	3971	4.0	0.318	1.26	1.5
124/17	3069	3.1	0.318	0.98	1.5
124/18	5720	5.7	0.318	1.82	2
124/19	11767	11.8	0.327	3.85	4
124/2	858	0.9	0.318	0.27	1.5
124/20	22783	22.8	0.203	4.62	5
124/21	7156	7.2	0.318	2.28	3
124/22	9654	9.7	0.318	3.07	3
124/23	21015	21.0	0.203	4.27	4
124/24	4947	4.9	0.318	1.57	1.5
124/25	4947	4.9	0.318	1.57	1.5
124/26	4947	4.9	0.318	1.57	1.5
124/27	4947	4.9	0.318	1.57	1.5
124/28	6377	6.4	0.318	2.03	2
124/3	3147	3.1	0.318	1.00	1.5
124/4	11445	11.4	0.327	3.74	4
124/5	13726	13.7	0.327	4.49	5
124/6	8684	8.7	0.318	2.76	3
124/7	14545	14.5	0.327	4.76	5
124/8	7153	7.2	0.318	2.27	3
124/9	22515	22.5	0.203	4.57	5
125/1	22239	22.2	0.203	4.51	5
125/10	5504	5.5	0.318	1.75	2
125/11	5491	5.5	0.318	1.75	2
125/12	5492	5.5	0.318	1.75	2
125/13	5493	5.5	0.318	1.75	2
125/14	5492	5.5	0.318	1.75	2
125/15	19602	19.6	0.327	6.41	7.5
125/2	19782	19.8	0.327	6.47	7.5
125/3	11387	11.4	0.327	3.72	4
125/4	11387	11.4	0.327	3.72	4
125/5	11387	11.4	0.327	3.72	4
125/6	8659	8.7	0.318	2.75	3
125/7	9713	9.7	0.318	3.09	3
125/8	8659	8.7	0.318	2.75	3
125/9	8662	8.7	0.318	2.75	3
126/1	11206	11.2	0.327	3.66	4
126/2	4202	4.2	0.318	1.34	1.5
126/3	29417	29.4	0.203	5.97	6
127/1	30461	30.5	0.203	6.18	6
127/10	13162	13.2	0.327	4.30	5
127/2	31302	31.3	0.203	6.35	6
127/3	36841	36.8	0.203	7.48	7.5
127/4	40665	40.7	0.203	8.25	9
127/5	4266	4.3	0.318	1.36	1.5
127/6	46688	46.7	0.203	9.48	9
127/7	9090	9.1	0.318	2.89	3
127/8	29757	29.8	0.203	6.04	6

EK 3. Araştırma alanında toplulaştırma sonrasına göre bireysel sistem kapasiteleri ve seçilen almac debileri (devamı)

Parsel No	Alan (m ²)	Alan (da)	Birim alan sistem debisi (L/s/da)	Bireysel Sistem debisi (L/s)	Almac debisi(L/s)
127/9	11445	11.4	0.327	3.74	4
128/1	9646	9.6	0.318	3.07	3
128/2	19606	19.6	0.327	6.41	7.5
128/3	9633	9.6	0.318	3.06	3
128/4	963	1.0	0.318	0.31	1.5
128/5	37764	37.8	0.203	7.67	7.5
128/6	37764	37.8	0.203	7.67	7.5
128/7	14590	14.6	0.327	4.77	5
128/8	33966	34.0	0.203	6.90	7.5
129/1	8010	8.0	0.318	2.55	3
129/10	20934	20.9	0.203	4.25	4
129/11	34459	34.5	0.203	7.00	7.5
129/2	9099	9.1	0.318	2.89	3
129/3	14659	14.7	0.327	4.79	5
129/4	4445	4.4	0.318	1.41	1.5
129/5	7018	7.0	0.318	2.23	3
129/6	24991	25.0	0.203	5.07	5
129/7	1609	1.6	0.318	0.51	1.5
129/8	7100	7.1	0.318	2.26	3
129/9	20934	20.9	0.203	4.25	4
130/1	155192	155.2	0.200	31.04	9, 9, 9,5
130/2	26158	26.2	0.203	5.31	6
130/3	54600	54.6	0.200	10.92	9, 1.5
131/1	10646	10.6	0.327	3.48	4
131/2	27775	27.8	0.203	5.64	6
131/3	12730	12.7	0.327	4.16	4
131/4	14664	14.7	0.327	4.79	5
131/5	7834	7.8	0.318	2.49	3
132/1	6977	7.0	0.318	2.22	3
132/2	19943	19.9	0.327	6.52	6
132/3	9746	9.7	0.318	3.10	4
132/4	44596	44.6	0.203	9.05	9,4
132/5	4468	4.5	0.318	1.42	1.5
132/10	12882	12.9	0.327	4.21	4
132/11	3747	3.7	0.318	1.19	1.5
132/12	2923	2.9	0.318	0.93	1.5
132/13	3898	3.9	0.318	1.24	1.5
132/14	8770	8.8	0.318	2.79	3
132/15	7933	7.9	0.318	2.52	3
132/16	7933	7.9	0.318	2.52	3
132/17	7933	7.9	0.318	2.52	3
132/18	16778	16.8	0.327	5.49	6
132/6	4246	4.2	0.318	1.35	1.5
132/7	6162	6.2	0.318	1.96	2
132/8	4870	4.9	0.318	1.55	1.5
132/9	4801	4.8	0.318	1.53	1.5
133/1	5151	5.2	0.318	1.64	1.5
133/10	5676	5.7	0.318	1.81	2
133/11	1417	1.4	0.318	0.45	1.5

EK 3. Araştırma alanında toplulaştırma sonrasına göre bireysel sistem kapasiteleri ve seçilen almac debileri (devamı)

Parsel No	Alan (m ²)	Alan (da)	Birim alan sistem debisi (L/s/da)	Bireysel Sistem debisi (L/s)	Almac debisi(L/s)
133/12	1350	1.3	0.318	0.43	1.5
133/13	1305	1.3	0.318	0.41	1.5
133/14	1305	1.3	0.318	0.41	1.5
133/15	5220	5.2	0.318	1.66	1.5
133/16	1675	1.7	0.318	0.53	1.5
133/2	5150	5.2	0.318	1.64	1.5
133/3	2101	2.1	0.318	0.67	1.5
133/4	8647	8.6	0.318	2.75	3
133/5	12080	12.1	0.327	3.95	4
133/6	5676	5.7	0.318	1.81	2
133/7	10349	10.3	0.327	3.38	4
133/8	8515	8.5	0.318	2.71	3
133/9	9941	9.9	0.318	3.16	3
134/1	11063	11.1	0.327	3.62	4
134/10	12075	12.1	0.327	3.95	4
134/11	1486	1.5	0.318	0.47	1.5
134/12	5557	5.6	0.318	1.77	2
134/13	20505	20.5	0.203	4.16	4
134/14	9471	9.5	0.318	3.01	3
134/15	8729	8.7	0.318	2.78	3
134/16	4525	4.5	0.318	1.44	1.5
134/17	20487	20.5	0.203	4.16	4
134/2	7630	7.6	0.318	2.43	3
134/3	4769	4.8	0.318	1.52	1.5
134/4	2489	2.5	0.318	0.79	1.5
134/5	3221	3.2	0.318	1.02	1.5
134/6	9730	9.7	0.318	3.09	3
134/7	11731	11.7	0.327	3.84	4
134/8	17833	17.8	0.327	5.83	6
134/9	15934	15.9	0.327	5.21	5
135/1	44509	44.5	0.203	9.04	9
135/10	13702	13.7	0.327	4.48	5
135/2	5557	5.6	0.318	1.77	2
135/3	35098	35.1	0.203	7.12	7.5
135/4	9165	9.2	0.318	2.91	3
135/5	41865	41.9	1.203	50.36	9
135/6	4859	4.9	0.318	1.55	1.5
135/7	12431	12.4	0.327	4.06	4
135/8	6219	6.2	0.318	1.98	2
135/9	14749	14.7	0.327	4.82	5
136/1	53529	53.5	0.200	10.71	9, 1.5
136/10	6282	6.3	0.318	2.00	2
136/11	6272	6.3	0.318	1.99	2
136/12	6275	6.3	0.318	2.00	2
136/13	6271	6.3	0.318	1.99	2
136/2	13078	13.1	0.327	4.28	5
136/3	26287	26.3	0.203	5.34	6
136/4	26316	26.3	0.203	5.34	6
136/5	10491	10.5	0.327	3.43	4

EK 3. Araştırma alanında toplulaştırma sonrasına göre bireysel sistem kapasiteleri ve seçilen almac debileri (devamı)

Parsel No	Alan (m ²)	Alan (da)	Birim alan sistem debisi (L/s/da)	Bireysel Sistem debisi (L/s)	Almac debisi(L/s)
136/6	66045	66.0	0.200	13.21	9,5
136/7	32742	32.7	0.203	6.65	6
136/8	7463	7.5	0.318	2.37	3
136/9	6524	6.5	0.318	2.07	2
137/1	15309	15.3	0.327	5.01	5
137/10	9143	9.1	0.318	2.91	3
137/11	28039	28.0	0.203	5.69	6
137/12	10391	10.4	0.327	3.40	4
137/2	3302	3.3	0.318	1.05	1.5
137/3	3308	3.3	0.318	1.05	1.5
137/4	13398	13.4	0.327	4.38	5
137/5	5505	5.5	0.318	1.75	2
137/6	3740	3.7	0.318	1.19	1.5
137/7	5641	5.6	0.318	1.79	2
137/8	8774	8.8	0.318	2.79	3
137/9	11370	11.4	0.327	3.72	4
138/1	18419	18.4	0.327	6.02	6
138/2	9441	9.4	0.318	3.00	3
138/3	41282	41.3	0.203	8.38	9
138/4	14203	14.2	0.327	4.64	5
138/5	36904	36.9	0.203	7.49	7.5
138/6	2520	2.5	0.318	0.80	1.5
139/1	11102	11.1	0.327	3.63	4
139/10	7550	7.6	0.318	2.40	3
139/11	15499	15.5	0.327	5.07	5
139/2	23844	23.8	0.203	4.84	5
139/3	14306	14.3	0.327	4.68	5
139/4	19075	19.1	0.327	6.24	6
139/5	9537	9.5	0.318	3.03	3
139/6	20358	20.4	0.203	4.13	4
139/7	12993	13.0	0.327	4.25	4
139/8	23590	23.6	0.203	4.79	5
139/9	20008	20.0	0.203	4.06	4
140/1	9346	9.3	0.318	2.97	3
140/10	6009	6.0	0.318	1.91	2
140/11	6009	6.0	0.318	1.91	2
140/12	28670	28.7	0.203	5.82	6
140/13	32853	32.9	0.203	6.67	6
140/2	18202	18.2	0.327	5.95	6
140/3	40734	40.7	0.203	8.27	9
140/4	12627	12.6	0.327	4.13	4
140/5	2263	2.3	0.318	0.72	1.5
140/6	6600	6.6	0.318	2.10	2
140/7	19075	19.1	0.327	6.24	6
140/8	6009	6.0	0.318	1.91	2
140/9	6014	6.0	0.318	1.91	2
141/1	23443	23.4	0.203	4.76	5
141/2	7496	7.5	0.318	2.38	3
141/3	4769	4.8	0.318	1.52	1.5

EK 3. Araştırma alanında toplulaştırma sonrasına göre bireysel sistem kapasiteleri ve seçilen alman debileri (devamı)

Parsel No	Alan (m ²)	Alan (da)	Birim alan sistem debisi (L/s/da)	Bireysel Sistem debisi (L/s)	Alman debisi(L/s)
141/4	43778	43.8	0.203	8.89	9
142/1	28898	28.9	0.203	5.87	6
142/2	19170	19.2	0.327	6.27	6
142/3	23712	23.7	0.203	4.81	5
142/4	60995	61.0	0.200	12.20	9, 3
142/5	24547	24.5	0.203	4.98	5
142/6	8202	8.2	0.318	2.61	3
143/1	11864	11.9	0.327	3.88	4
143/10	9871	9.9	0.318	3.14	3
143/11	9585	9.6	0.318	3.05	3
143/12	10300	10.3	0.327	3.37	4
143/13	13352	13.4	0.327	4.37	5
143/2	4979	5.0	0.318	1.58	1.5
143/3	17167	17.2	0.327	5.61	6
143/4	12383	12.4	0.327	4.05	4
143/5	6382	6.4	0.318	2.03	2
143/6	2804	2.8	0.318	0.89	1.5
143/7	1402	1.4	0.318	0.45	1.5
143/8	6307	6.3	0.318	2.01	2
143/9	6409	6.4	0.318	2.04	2
144/1	6035	6.0	0.318	1.92	2
144/10	13775	13.8	0.327	4.50	5
144/11	13775	13.8	0.327	4.50	5
144/12	7954	8.0	0.318	2.53	3
144/13	11684	11.7	0.327	3.82	4
144/14	7954	8.0	0.318	2.53	3
144/15	14542	14.5	0.327	4.76	5
144/16	7954	8.0	0.318	2.53	3
144/17	6464	6.5	0.318	2.06	2
144/18	3229	3.2	0.318	1.03	1.5
144/19	3075	3.1	0.318	0.98	1.5
144/2	3138	3.1	0.318	1.00	1.5
144/20	6077	6.1	0.318	1.93	2
144/21	5961	6.0	0.318	1.90	2
144/3	3138	3.1	0.318	1.00	1.5
144/4	3138	3.1	0.318	1.00	1.5
144/5	14306	14.3	0.327	4.68	5
144/6	9824	9.8	0.318	3.12	3
144/7	10110	10.1	0.327	3.31	4
144/8	18916	18.9	0.327	6.19	6
144/9	17876	17.9	0.327	5.85	6
145/1	55586	55.6	0.200	11.12	9, 1.5
145/2	12113	12.1	0.327	3.96	4
145/3	3327	3.3	0.318	1.06	1.5
146/1	4933	4.9	0.318	1.57	1.5
146/10	3340	3.3	0.318	1.06	1.5
146/11	4271	4.3	0.318	1.36	1.5
146/12	3376	3.4	0.318	1.07	1.5
146/13	12277	12.3	0.327	4.01	4

EK 3. Araştırma alanında toplulaştırma sonrasına göre bireysel sistem kapasiteleri ve seçilen almac debileri (devamı)

Parsel No	Alan (m ²)	Alan (da)	Birim alan sistem debisi (L/s/da)	Bireysel Sistem debisi (L/s)	Almac debisi(L/s)
146/14	1860	1.9	0.318	0.59	1.5
146/2	2301	2.3	0.318	0.73	1.5
146/3	6133	6.1	0.318	1.95	2
146/4	7882	7.9	0.318	2.51	3
146/5	7346	7.3	0.318	2.34	3
146/6	8460	8.5	0.318	2.69	3
146/7	6406	6.4	0.318	2.04	2
146/8	5632	5.6	0.318	1.79	2
146/9	2883	2.9	0.318	0.92	1.5
147/1	4134	4.1	0.318	1.31	1.5
147/2	2529	2.5	0.318	0.80	1.5
147/3	3344	3.3	0.318	1.06	1.5
147/4	16945	16.9	0.327	5.54	6
147/5	9824	9.8	0.318	3.12	3
147/6	10095	10.1	0.327	3.30	4
147/7	8345	8.3	0.318	2.65	3
148/1	599	0.6	0.318	0.19	1.5
148/10	2980	3.0	0.318	0.95	1.5
148/11	1222	1.2	0.318	0.39	1.5
148/12	9767	9.8	0.318	3.11	3
148/2	1875	1.9	0.318	0.60	1.5
148/3	597	0.6	0.318	0.19	1.5
148/4	1268	1.3	0.318	0.40	1.5
148/5	651	0.7	0.318	0.21	1.5
148/6	1427	1.4	0.318	0.45	1.5
148/7	1908	1.9	0.318	0.61	1.5
148/8	732	0.7	0.318	0.23	1.5
148/9	4847	4.8	0.318	1.54	1.5
149/1	12199	12.2	0.327	3.99	4
149/2	13542	13.5	0.327	4.43	5
149/3	3754	3.8	0.318	1.19	1.5
150/1	15641	15.6	0.327	5.11	5
150/10	3323	3.3	0.318	1.06	1.5
150/11	5722	5.7	0.318	1.82	2
150/2	6295	6.3	0.318	2.00	2
150/3	3147	3.1	0.318	1.00	1.5
150/4	3147	3.1	0.318	1.00	1.5
150/5	14688	14.7	0.327	4.80	5
150/6	17930	17.9	0.327	5.86	6
150/7	4068	4.1	0.318	1.29	1.5
150/8	3815	3.8	0.318	1.21	1.5
150/9	15770	15.8	0.327	5.16	5
151/1	51046	51.0	0.200	10.21	9, 1.5
151/2	57392	57.4	0.200	11.48	9, 1.5
152/1	25005	25.0	0.203	5.08	5
152/2	6945	6.9	0.318	2.21	3
152/3	64758	64.8	0.200	12.95	9, 4
152/4	20368	20.4	0.203	4.13	4
152/5	17835	17.8	0.327	5.83	6

EK 3. Araştırma alanında toplulaştırma sonrasına göre bireysel sistem kapasiteleri ve seçilen almaç debileri (devamı)

Parsel No	Alan (m ²)	Alan (da)	Birim alan sistem debisi (L/s/da)	Bireysel Sistem debisi (L/s)	Almaç debisi(L/s)
152/6	9080	9.1	0.318	2.89	3
152/7	9614	9.6	0.318	3.06	3
152/8	9404	9.4	0.318	2.99	3
153/1	18464	18.5	0.327	6.04	6
153/10	8755	8.8	0.318	2.78	3
153/11	32141	32.1	0.203	6.52	6
153/2	9633	9.6	0.318	3.06	3
153/3	3799	3.8	0.318	1.21	1.5
153/4	7170	7.2	0.318	2.28	3
153/5	5484	5.5	0.318	1.74	2
153/6	28355	28.4	0.203	5.76	6
153/7	19075	19.1	0.327	6.24	6
153/8	10987	11.0	0.327	3.59	4
153/9	9499	9.5	0.318	3.02	3
154/1	10730	10.7	0.327	3.51	4
154/2	23253	23.3	0.203	4.72	5
154/3	9384	9.4	0.318	2.98	3
154/4	13866	13.9	0.327	4.53	5
154/5	13866	13.9	0.327	4.53	5
154/6	13866	13.9	0.327	4.53	5
154/7	11683	11.7	0.327	3.82	4
154/8	24024	24.0	0.203	4.88	5
154/9	14702	14.7	0.327	4.81	5
155/1	29471	29.5	0.203	5.98	6
155/2	29471	29.5	0.203	5.98	6
155/3	28231	28.2	0.203	5.73	6
155/4	28231	28.2	0.203	5.73	6
156/1	6982	7.0	0.318	2.22	3
156/2	6199	6.2	0.318	1.97	2
156/3	6199	6.2	0.318	1.97	2
157/1	6644	6.6	0.318	2.11	2
157/2	6199	6.2	0.318	1.97	2
157/3	19488	19.5	0.327	6.37	7.5
157/3	19488	19.5	0.327	6.37	7.5
157/4	23208	23.2	0.203	4.71	5
157/5	10517	10.5	0.327	3.44	4
157/6	6524	6.5	0.318	2.07	2
157/7	20410	20.4	0.203	4.14	4
158/1	497	0.5	0.318	0.16	1.5
158/2	926	0.9	0.318	0.29	1.5
158/3	22461	22.5	0.203	4.56	5
158/4	18585	18.6	0.327	6.08	6
158/4	18585	18.6	0.327	6.08	6
158/5	1456	1.5	0.318	0.46	1.5
158/6	4852	4.9	0.318	1.54	1.5
158/7	14599	14.6	0.327	4.77	5
158/8	4907	4.9	0.318	1.56	1.5
159/1	600	0.6	0.318	0.19	1.5
160/1	32259	32.3	0.203	6.55	6
161/1	43964	44.0	0.203	8.92	9
162/1	14831	14.8	0.327	4.85	5
162/2	4864	4.9	0.318	1.55	1.5
162/3	8258	8.3	0.318	2.63	3

EK 5. Kadastro durumuna ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler

Bölüm (A Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
2--1	177	9.00	75	2.2	0.0477	X1	125
			90	3.3	0.0201	X2	
			110	3.9	0.0077	X3	
			125	5.0	0.0042	X4	
			140	6.2	0.0025	X5	
3--2	223	22.00	125	5.0	0.0202	X6	140
			140	6.2	0.0118	X7	
			160	8.2	0.0062	X8	
			180	10.1	0.0036	X9	
			200	12.7	0.0022	X10	
4--3	166	15.54	110	3.9	0.0201	X11	160
			125	5.0	0.011	X12	
			140	6.2	0.0064	X13	
			160	8.2	0.0034	X14	
			180	10.1	0.0019	X15	
5--4	234	18.19	110	3.9	0.0065	X16	160
			125	5.0	0.0145	X17	
			140	6.2	0.0084	X18	
			160	8.2	0.0045	X19	
			180	10.1	0.0026	X20	
6--5	111	23.91	125	5.0	0.0234	X21	160
			140	6.2	0.0136	X22	
			160	8.2	0.0072	X23	
			180	10.1	0.0041	X24	
			200	12.7	0.0025	X25	
136--6	55	24.52	125	5.0	0.0244	X26	160
			140	6.2	0.0142	X27	
			160	8.2	0.0075	X28	
			180	10.1	0.0043	X29	
			200	12.7	0.0026	X30	
8--9	122	1.50	75	2.2	0.0021	X31	75
			90	3.3	0.0009	X32	
			110	3.9	0.0002	X33	
			125	5.0	0.0001	X34	
			140	6.2	0.0001	X35	
7--8	91	4.50	75	2.2	0.0141	X36	110
			90	3.3	0.0059	X37	
			110	3.9	0.0023	X38	
			125	5.0	0.0012	X39	
			140	6.2	0.0007	X40	
136--7	116	3.16	75	2.2	0.0076	X41	110
			90	3.3	0.0032	X42	
			110	3.9	0.0012	X43	
			125	5.0	0.0007	X44	
			140	6.2	0.00004	X45	
13--14	177	3.00	75	2.2	0.0076	X46	110
			90	3.3	0.0032	X47	
			110	3.9	0.0012	X48	
			125	5.0	0.0007	X49	
			140	6.2	0.00004	X50	

EK 5. Kadastro durumuna ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler
(devamı)

Bölüm (A Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
12--13	181	6.00	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0234 0.0099 0.0038 0.0021 0.0012	X51 X52 X53 X54 X55	110
11--12	100	8.53	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0434 0.0183 0.007 0.0038 0.0022	X56 X57 X58 X59 X60	125
10--11	140	10.66	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.027 0.0104 0.0057 0.0033 0.0018	X61 X62 X63 X64 X65	140
136-10	44	12.98	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0381 0.0147 0.008 0.0047 0.0025	X66 X67 X68 X69 X70	140
15--136	45	33.61	140 160 180 200 225	6.2 8.2 10.1 12.7 16.1	0.0248 0.0131 0.0075 0.0045 0.0026	X71 X72 X73 X74 X75	180
16--15	295	34.62	140 160 180 200 225	6.2 8.2 10.1 12.7 16.1	0.0248 0.0131 0.0075 0.0045 0.0026	X76 X77 X78 X79 X80	180
17--16	312	36.77	160 180 200 225 250	8.2 10.1 12.7 16.1 19.7	0.0154 0.0088 0.0053 0.003 0.0018	X81 X82 X83 X84 X85	180
18--17	93	38.17	160 180 200 225 250	8.2 10.1 12.7 16.1 19.7	0.0154 0.0088 0.0053 0.003 0.0018	X86 X87 X88 X89 X90	180
19--18	117	42.56	160 180 200 225 250	8.2 10.1 12.7 16.1 19.7	0.0199 0.0113 0.0069 0.0039 0.0024	X91 X92 X93 X94 X95	180
20--19	305	46.20	180 200 225 250 280	10.1 12.7 16.1 19.7 24.7	0.0131 0.0079 0.0045 0.0027 0.0016	X96 X97 X98 X99 X100	180

EK 5. Kadastro durumuna ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler (devamı)

Bölüm (A Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
21--20	26	48.64	180 200 225 250 280	10.1 12.7 16.1 19.7 24.7	0.0143 0.0087 0.005 0.003 0.0018	X101 X102 X103 X104 X105	180
25--26	192	6.00	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0234 0.0099 0.0038 0.0021 0.0012	X106 X107 X108 X109 X110	110
24--25	65	11.50	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0308 0.0119 0.0065 0.0038 0.002	X111 X112 X113 X114 X115	140
137--24	30	9.82	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0233 0.009 0.0049 0.0029 0.0015	X116 X117 X118 X119 X120	140
28--29	135	8.00	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0318 0.0163 0.0063 0.0034 0.002	X121 X122 X123 X124 X125	125
27--28	352	24.51	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 13.1	0.0244 0.0142 0.0075 0.0043 0.0026	X126 X127 X128 X129 X130	160
137--27	100	32.13	140 160 180 200 225	6.2 8.2 10.1 12.7 16.1	0.0229 0.0121 0.0069 0.0042 0.0024	X131 X132 X133 X134 X135	160
23--137	40	37.68	160 180 200 225 250	8.2 10.1 12.7 16.1 19.7	0.016 0.0092 0.0056 0.0032 0.0019	X136 X137 X138 X139 X140	180
22--23	221	42.57	160 180 200 225 250	8.2 10.1 12.7 16.1 19.7	0.0199 0.0113 0.0069 0.0039 0.0024	X141 X142 X143 X144 X145	180
21--22	102	48.47	180 200 225 250 280	10.1 12.7 16.1 19.7 24.7	0.0142 0.0086 0.0049 0.003 0.0017	X146 X147 X148 X149 X150	180

EK 5. Kadastro durumuna ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler
(devamı)

Bölüm (A Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı,mm
30--21	96	86.49	225 250 280 315 355	16.1 19.7 24.7 31.0 39.4	0.0136 0.0083 0.0048 0.0028 0.0016	X151 X152 X153 X154 X155	225
31--30	191	91.33	250 280 315 355 400	19.7 24.7 31.0 39.4 49.4	0.0091 0.0053 0.003 0.0017 0.001	X156 X157 X158 X159 X160	250
32--31	125	94.32	250 280 315 355 400	19.7 24.7 31.0 39.4 49.4	0.0096 0.0056 0.0032 0.0018 0.001	X161 X162 X163 X164 X165	250
42--43	200	14.00	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0168 0.0091 0.0053 0.0028 0.0016	X166 X167 X168 X169 X170	140
41--42	57	17.05	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0237 0.0129 0.0075 0.004 0.0023	X171 X172 X173 X174 X175	140
40--41	98	18.83	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0282 0.0154 0.009 0.0048 0.0027	X176 X177 X178 X179 X180	160
39--40	74	21.63	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0196 0.0114 0.0061 0.0035 0.0021	X181 X182 X183 X184 X185	160
35--39	95	26.69	140 160 180 200 225	6.2 8.2 10.1 12.7 16.1	0.0164 0.0087 0.005 0.003 0.0017	X186 X187 X188 X189 X190	160
37--38	69	3.00	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0076 0.0032 0.0012 0.0007 0.00004	X191 X192 X193 X194 X195	110
36--37	110	9.00	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0477 0.0201 0.0077 0.0042 0.0025	X196 X197 X198 X199 X200	125

EK 5. Kadastro durumuna ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler (devamı)

Bölüm (A Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
35--36	181	12.11	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0338 0.013 0.0071 0.0041 0.0022	X201 X202 X203 X204 X205	140
33--35	162	33.44	160 180 200 225 250	8.2 10.1 12.7 16.1 19.7	0.0137 0.0078 0.0047 0.0027 0.0016	X206 X207 X208 X209 X210	180
34--33	213	3.14	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0076 0.0032 0.0012 0.0007 0.00004	X211 X212 X213 X214 X215	110
33--32	165	41.25	160 180 200 225 250	8.2 10.1 12.7 16.1 19.7	0.0188 0.0107 0.0065 0.0037 0.0023	X216 X217 X218 X219 X220	180
44--32	110	123.93	280 315 355 400 450	24.7 31.0 39.4 49.4 54.7	0.0091 0.0052 0.0029 0.0017 0.0009	X221 X222 X223 X224 X225	280
45--44	124	129.51	280 315 355 400 450	24.7 31.0 39.4 49.4 54.7	0.0098 0.0056 0.0032 0.0018 0.001	X226 X227 X228 X229 X230	280
51--52	199	16.00	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0212 0.0115 0.0067 0.0026 0.002	X231 X232 X233 X234 X235	160
50--51	93	22.39	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0208 0.0121 0.0064 0.0037 0.0022	X236 X237 X238 X239 X240	160
49--50	52	26.08	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0272 0.0159 0.0084 0.0048 0.0029	X241 X242 X243 X244 X245	160
48--49	55	28.10	140 160 180 200 225	6.2 8.2 10.1 12.7 16.1	0.0181 0.0096 0.0055 0.0033 0.0019	X246 X247 X248 X249 X250	180

EK 5. Kadastro durumuna ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler (devamı)

Bölüm (A Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
47--48	54	28.92	140 160 180 200 225	6.2 8.2 10.1 12.7 16.1	0.0181 0.0096 0.0055 0.0033 0.0019	X251 X252 X253 X254 X255	180
46--47	149	30.29	140 160 180 200 225	6.2 8.2 10.1 12.7 16.1	0.0206 0.0109 0.0062 0.0038 0.0022	X256 X257 X258 X259 X260	180
45--46	30	30.67	140 160 180 200 225	6.2 8.2 10.1 12.7 16.1	0.0206 0.0109 0.0062 0.0038 0.0022	X261 X262 X263 X264 X265	180
53--45	100	148.95	315 355 400 450 500	31.0 39.4 49.4 54.7 72.0	0.0071 0.004 0.0023 0.0013 0.0008	X266 X267 X268 X269 X270	315
54--53	100	155.48	315 355 400 450 500	31.0 39.4 49.4 54.7 72.0	0.0077 0.0044 0.0025 0.0014 0.0009	X271 X272 X273 X274 X275	315
59--60	174	4.00	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0141 0.0059 0.0023 0.0012 0.0007	X276 X277 X278 X279 X280	110
58--59	158	7.00	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0234 0.0099 0.0038 0.0021 0.0012	X281 X282 X283 X284 X285	110
57--58	208	14.50	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0168 0.0091 0.0053 0.0028 0.0016	X286 X287 X288 X289 X290	140
56--57	172	20.42	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0177 0.0103 0.0055 0.0031 0.0019	X291 X292 X293 X294 X295	160
55--56	110	23.39	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0225 0.0131 0.0069 0.004 0.0024	X296 X297 X298 X299 X300	160

EK 5. Kadastro durumuna ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler
(devamı)

Bölüm (A Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
63--64	118	13.00	90	3.3	0.0382	X301	140
			110	3.9	0.0147	X302	
			125	5.0	0.008	X303	
			140	6.2	0.0047	X304	
			160	8.2	0.0025	X305	
62--63	33	17.00	110	3.9	0.0236	X306	140
			125	5.0	0.0128	X307	
			140	6.2	0.0075	X308	
			160	8.2	0.004	X309	
			180	10.1	0.0023	X310	
66--65	213	15.00	110	3.9	0.0168	X311	140
			125	5.0	0.0091	X312	
			140	6.2	0.0053	X313	
			160	8.2	0.0028	X314	
			180	10.1	0.0016	X315	
65--62	100	12.54	90	3.3	0.0382	X316	140
			110	3.9	0.0147	X317	
			125	5.0	0.008	X318	
			140	6.2	0.0047	X319	
			160	8.2	0.0025	X320	
61--62	22	21.07	125	5.0	0.0196	X321	160
			140	6.2	0.0114	X322	
			160	8.2	0.0061	X323	
			180	10.1	0.0035	X324	
			200	12.7	0.0021	X325	
55--61	224	24.86	125	5.0	0.025	X326	160
			140	6.2	0.146	X327	
			160	8.2	0.0077	X328	
			180	10.1	0.0044	X329	
			200	12.7	0.0027	X330	
54--55	190	44.33	180	10.1	0.0122	X331	180
			200	12.7	0.0074	X332	
			225	16.1	0.0042	X333	
			250	19.7	0.0026	X334	
			280	24.7	0.0015	X335	
67--54	32	186.58	355	39.4	0.006	X336	355
			400	49.4	0.0034	X337	
			450	54.7	0.0019	X338	
			500	72.0	0.0012	X339	
68--67	80	189.55	355	39.4	0.006	X340	355
			400	49.4	0.0034	X341	
			450	54.7	0.0019	X342	
			500	72.0	0.0012	X343	
69--68	266	190.88	355	39.4	0.006	X344	355
			400	49.4	0.0034	X345	
			450	54.7	0.0019	X346	
			500	72.0	0.0012	X347	

EK 5. Kadastro durumuna ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler (devamı)

Bölüm (A Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
70--69	80	197.15	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.006 0.0034 0.0019 0.0012	X348 X349 X350 X351	355
77--78	91	11.50	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0381 0.0147 0.008 0.0047 0.0025	X352 X353 X354 X355 X356	140
76--77	100	18.50	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0282 0.0154 0.009 0.0048 0.0027	X357 X358 X359 X360 X361	140
75--76	80	13.73	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0168 0.0091 0.0053 0.0028 0.0016	X362 X363 X364 X365 X366	140
74--75	69	15.89	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0168 0.0091 0.0053 0.0028 0.0016	X367 X368 X369 X370 X371	140
73--74	120	18.81	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0282 0.0154 0.009 0.0048 0.0027	X372 X373 X374 X375 X376	160
72--73	108	19.67	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0305 0.0166 0.0097 0.0051 0.0029	X377 X378 X379 X380 X381	160
71--72	228	25.03	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0244 0.0142 0.0075 0.0043 0.0026	X382 X383 X384 X385 X386	160
70--71	35	28.95	140 160 180 200 225	6.2 8.2 10.1 12.7 16.1	0.0191 0.0101 0.0058 0.0035 0.002	X387 X388 X389 X390 X391	160
79--70	140	214.84	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0077 0.0044 0.0025 0.0015	X392 X393 X394 X395	355

EK 5. Kadastro durumuna ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler (devamı)

Bölüm (A Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
80--79	170	215.78	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0077 0.0044 0.0025 0.0015	X396 X397 X398 X399	355
81--82	182	6.00	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0234 0.0099 0.0038 0.0021 0.0012	X400 X401 X402 X403 X404	110
80--81	63	10.16	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0313 0.0121 0.0066 0.0038 0.002	X405 X406 X407 X408 X409	140
83--80	280	220.92	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0077 0.0044 0.0025 0.0015	X410 X411 X412 X413	355
93--94	65	6.00	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0234 0.0099 0.0038 0.0021 0.0012	X414 X415 X416 X417 X418	110
92--93	114	19.00	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0282 0.0154 0.009 0.0048 0.0027	X419 X420 X421 X422 X423	140
91--92	128	15.57	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0168 0.0091 0.0053 0.0028 0.0016	X424 X425 X426 X427 X428	140
90--91	20	19.80	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0282 0.0154 0.009 0.0048 0.0027	X429 X430 X431 X432 X433	140
95--96	125	7.00	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0307 0.0129 0.005 0.0027 0.0016	X434 X435 X436 X437 X438	125
90--95	30	13.00	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0382 0.0147 0.008 0.0047 0.0025	X439 X440 X441 X442 X443	140

EK 5. Kadastro durumuna ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler (devamı)

Bölüm (A Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
89--90	90	22.99	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0218 0.0127 0.0067 0.0039 0.0023	X444 X445 X446 X447 X448	160
88--89	79	28.88	140 160 180 200 225	6.2 8.2 10.1 12.7 16.1	0.0181 0.0096 0.0055 0.0033 0.0019	X449 X450 X451 X452 X453	180
87--88	72	30.13	140 160 180 200 225	6.2 8.2 10.1 12.7 16.1	0.0206 0.0109 0.0062 0.0038 0.0022	X454 X455 X456 X457 X458	180
86--87	216	31.77	140 160 180 200 225	6.2 8.2 10.1 12.7 16.1	0.0224 0.0119 0.0068 0.0041 0.0024	X459 X460 X461 X462 X463	180
85--86	207	39.61	160 180 200 225 250	8.2 10.1 12.7 16.1 19.7	0.0175 0.01 0.0161 0.0035 0.0021	X464 X465 X466 X467 X468	180
84--85	69	44.80	180 200 225 250 280	10.1 12.7 16.1 19.7 24.7	0.0125 0.0075 0.0043 0.0026 0.0015	X469 X470 X471 X472 X473	180
83--84	61	46.80	180 200 225 250 280	10.1 12.7 16.1 19.7 24.7	0.0138 0.0081 0.0046 0.0028 0.0016	X474 X475 X476 X477 X478	180
97--83	60	253.15	400 450 450	49.4 54.7 72.0	0.0058 0.0033 0.002	X479 X480 X481	400
98--97	65	254.21	400 450 450	49.4 54.7 72.0	0.0058 0.0033 0.002	X482 X483 X484	400
99--98	66	255.27	400 450 450	49.4 54.7 72.0	0.0058 0.0033 0.002	X485 X486 X487	400
100--99	121	259.22	400 450 450	49.4 54.7 72.0	0.0058 0.0033 0.002	X488 X489 X490	400
101--100	80	264.03	400 450 450	49.4 54.7 72.0	0.0063 0.0036 0.0022	X491 X492 X493	400

EK 5. Kadastro durumuna ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler (devamı)

Bölüm (A Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
106--107	104	7.00	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0234 0.0099 0.0038 0.0021 0.0012	X494 X495 X496 X497 X498	110
105--106	130	11.00	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0285 0.011 0.006 0.0035 0.0019	X499 X500 X501 X502 X503	140
104--105	140	20.00	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0171 0.011 0.0053 0.003 0.018	X504 X505 X506 X507 X508	140
110--111	137	3.00	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0076 0.0032 0.0012 0.0007 0.00004	X509 X510 X511 X512 X513	110
109--110	90	10.00	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0285 0.011 0.006 0.0035 0.0019	X514 X515 X516 X517 X518	140
108--109	43	12.00	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0285 0.011 0.006 0.0035 0.0019	X519 X520 X521 X522 X523	140
104--108	40	15.00	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0189 0.0103 0.006 0.0032 0.0018	X524 X525 X526 X527 X528	140
103--104	160	18.00	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0282 0.0154 0.009 0.0048 0.0027	X529 X530 X531 X532 X533	160
102--103	180	22.51	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0208 0.0121 0.0064 0.0037 0.0022	X534 X535 X536 X537 X538	180
101--102	30	23.69	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0208 0.0121 0.0064 0.0037 0.0022	X539 X540 X541 X542 X543	160
112--101	120	277.68	400 450 500	49.4 54.7 72.0	0.0068 0.0039 0.0024	X544 X545 X546	400

EK 5. Kadastro durumuna ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler (devamı)

Bölüm (A Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
120--121	286	24.00	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0208 0.0121 0.0064 0.0037 0.0022	X547 X548 X549 X550 X551	160
119--120	101	29.92	140 160 180 200 225	6.2 8.2 10.1 12.7 16.1	0.0206 0.0109 0.0062 0.0038 0.0022	X552 X553 X554 X555 X556	180
118--119	97	31.09	140 160 180 200 225	6.2 8.2 10.1 12.7 16.1	0.0206 0.0109 0.0062 0.0038 0.0022	X557 X558 X559 X560 X561	180
117--118	98	33.80	160 180 200 225 250	8.2 10.1 12.7 16.1 19.7	0.0133 0.0076 0.0046 0.0026 0.00016	X562 X563 X564 X565 X566	180
113--117	40	35.96	160 180 200 225 250	8.2 10.1 12.7 16.1 19.7	0.0133 0.0076 0.0046 0.0026 0.00016	X567 X568 X569 X570 X571	180
115--116	88	4.00	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0141 0.0059 0.0023 0.0012 0.0007	X572 X573 X574 X575 X576	110
114--115	120	7.50	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0234 0.0099 0.0038 0.0021 0.0012	X577 X578 X579 X580 X581	110
113--114	35	5.71	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0215 0.009 0.0035 0.0019 0.0011	X582 X583 X584 X585 X586	110
112--113	100	39.75	160 180 200 225 250	8.2 10.1 12.7 16.1 19.7	0.0176 0.0101 0.0061 0.0035 0.0021	X587 X588 X589 X590 X591	180
122--112	80	304.42	450 500	54.7 72.0	0.0046 0.0028	X592 X593	450
123--122	50	306.90	450 500	54.7 72.0	0.0046 0.0028	X594 X595	450

EK 5. Kadastro durumuna ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler (devamı)

Bölüm (A Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
125--126	85	7.00	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0234 0.0099 0.0038 0.0021 0.0012	X596 X597 X598 X599 X600	110
124--125	177	14.00	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0168 0.0091 0.0053 0.0028 0.0016	X601 X602 X603 X604 X605	140
123--124	155	14.25	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0168 0.0091 0.0053 0.0028 0.0016	X606 X607 X608 X609 X610	140
129--130	167	7.50	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0234 0.0099 0.0038 0.0021 0.0012	X611 X612 X613 X614 X615	110
128--129	86	16.50	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0224 0.0122 0.0071 0.0038 0.0022	X616 X617 X618 X619 X620	140
127--128	174	17.36	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0236 0.0128 0.0075 0.004 0.0023	X621 X622 X623 X624 X625	140
131--127	30	322.78	450 500	54.7 72.0	0.0051 0.0031	X626 X627	450
132--131	63	323.94	450 500	54.7 72.0	0.0051 0.0031	X628 X629	450
133--132	63	325.72	450 500	54.7 72.0	0.0051 0.0031	X630 X631	450
134--133	96	326.12	450 500	54.7 72.0	0.0051 0.0031	X632 X633	450
135--134	291	326.89	450 500	54.7 72.0	0.0051 0.0031	X634 X635	450
136--135	50	330.85	450 500	54.7 72.0	0.0053 0.0032	X636 X637	450

EK 5. Kadastro durumuna ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler (devamı)

Bölüm (B Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
2--1	124	5.0	75	2.2	0.0236	X1	125
			90	3.3	0.0072	X2	
			110	3.9	0.0028	X3	
			125	5.0	0.0015	X4	
3--2	211	14.0	90	3.3	0.0435	X5	140
			110	3.9	0.0168	X6	
			125	5.0	0.0091	X7	
			140	6.2	0.0053	X8	
			160	8.2	0.0028	X9	
4--3	102	17.0	110	3.9	0.0236	X10	140
			125	5.0	0.0128	X11	
			140	6.2	0.0075	X12	
			160	8.2	0.0040	X13	
			180	10.1	0.0023	X14	
5--4	200	22.2	125	5.0	0.0210	X15	160
			140	6.2	0.0122	X16	
			160	8.2	0.0065	X17	
			180	10.1	0.0037	X18	
			200	12.7	0.0022	X19	
6--5	128	28.8	140	6.2	0.0189	X20	160
			160	8.2	0.0100	X21	
			180	10.1	0.0057	X22	
			200	12.7	0.0035	X23	
7--6	120	31.2	160	8.2	0.0115	X24	160
			180	10.1	0.0066	X25	
			200	12.7	0.0040	X26	
			225	16.1	0.0023	X27	
8--7	210	33.1	160	16.1	0.0128	X28	180
			180	10.1	0.0073	X29	
			200	12.7	0.0044	X30	
			225	16.1	0.0025	X31	
9--8	94	35.4	160	8.2	0.0144	X32	225
			180	10.1	0.0082	X33	
			200	12.7	0.0050	X34	
			225	16.1	0.0028	X35	
10--9	182	38.6	180	10.1	0.0096	X36	225
			200	12.7	0.0058	X37	
			225	16.1	0.0033	X38	
			250	19.7	0.0020	X39	
11--10	44	43.7	180	10.1	0.0119	X40	225
			200	12.7	0.0072	X41	
			225	16.1	0.0041	X42	
			250	19.7	0.0025	X43	
12--11	252	47.2	200	12.7	0.0082	X44	225
			225	16.1	0.0047	X45	
			250	19.7	0.0029	X46	
			280	24.7	0.0017	X47	

EK 5. Kadastro durumuna ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler (devamı)

Bölüm (B Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
13--12	265	52.9	200	12.7	0.0101	X48	225
			225	16.1	0.0058	X49	
			250	19.7	0.0035	X50	
			280	24.7	0.0020	X51	
14--13	105	58.2	225	16.1	0.0068	X52	225
			250	19.7	0.0041	X53	
			280	24.7	0.0024	X54	
			315	31.0	0.0014	X55	
18--19	335	6.0	75	2.2	0.0234	X56	75
			90	3.3	0.0099	X57	
			110	3.9	0.0038	X58	
			125	5.0	0.0021	X59	
17--18	132	15.0	90	3.3	0.0491	X60	110
			110	3.9	0.0189	X61	
			125	5.0	0.0103	X62	
			140	6.2	0.0060	X63	
16--17	173	26.0	160	8.2	0.0032	X64	110
			110	3.9	0.0158	X65	
			125	5.0	0.0084	X66	
			140	6.2	0.0048	X67	
15--16	170	21.3	160	8.2	0.0029	X68	125
			125	5.0	0.0191	X69	
			140	6.2	0.0111	X70	
			160	8.2	0.0059	X71	
14--15	55	25.7	180	10.1	0.0034	X72	125
			200	12.7	0.0020	X73	
			125	5.0	0.0265	X74	
			140	6.2	0.0155	X75	
20--14	155	74.5	160	8.2	0.0082	X76	225
			180	10.1	0.0047	X77	
			200	12.7	0.0028	X78	
			225	16.1	0.0105	X79	
21--20	95	80.9	250	19.7	0.0064	X80	225
			280	24.7	0.0037	X81	
			315	31.0	0.0021	X82	
			225	16.1	0.0121	X83	
22--21	35	85.0	250	19.7	0.0073	X84	225
			280	24.7	0.0043	X85	
			315	31.0	0.0024	X86	
			225	16.1	0.0132	X87	
			250	19.7	0.0080	X88	225
			280	24.7	0.0047	X89	
			315	31.0	0.0027	X90	
			225	16.1	0.0132	X87	

EK 5. Kadastro durumuna ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler (devamı)

Bölüm (B Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
31--32	263	7.0	75 90 110 125	2.2 3.3 3.9 5.0	0.0307 0.0129 0.0050 0.0027	X91 X92 X93 X94	90
30--31	307	8.5	75 90 110 125	2.2 3.3 3.9 5.0	0.0432 0.0181 0.0070 0.0038	X95 X96 X97 X98	110
29--30	135	10.1	75 90 110 125	2.2 3.3 3.9 5.0	0.0584 0.0246 0.0095 0.0052	X99 X100 X101 X102	110
28--29	113	11.5	75 90 110 125	2.2 3.3 3.9 5.0	0.0734 0.0308 0.0119 0.0065	X103 X104 X105 X106	110
106--28	80	17.1	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0238 0.0130 0.0076 0.0040 0.0023	X107 X108 X109 X110 X111	110
108--107	100	8.0	75 90 110 125	2.2 3.3 3.9 5.0	0.0388 0.0163 0.0063 0.0034	X112 X113 X114 X115	75
107--106	171	14.0	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0435 0.0168 0.0091 0.0053 0.0028	X116 X117 X118 X119 X120	90
27--106	40	21.7	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0197 0.0115 0.0061 0.0035 0.0021	X121 X122 X123 X124 X125	125
26--27	146	24.8	140 160 180 200	6.2 8.2 10.1 12.7	0.0145 0.0077 0.0044 0.0027	X126 X127 X128 X129	140
25--26	120	30.1	160 180 200 225	8.2 10.1 12.7 16.1	0.0108 0.0062 0.0037 0.0021	X130 X131 X132 X133	160
24--25	210	37.2	180 200 225 250	10.1 12.7 16.1 19.7	0.0090 0.0054 0.0031 0.0019	X134 X135 X136 X137	180
22--24	82	41.1	180 200 225 250	10.1 12.7 16.1 19.7	0.0107 0.0065 0.0037 0.0022	X138 X139 X140 X141	180

EK 5. Kadastro durumuna ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler (devamı)

Bölüm (B Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
33--22	83	113.7	280 315 355 400	24.7 31.0 39.4 49.4	0.0078 0.0044 0.0025 0.0014	X142 X143 X144 X145	280
34--33	147	119.5	280 315 355 400	24.7 31.0 39.4 54.7	0.0085 0.0049 0.0027 0.0016	X146 X147 X148 X149	280
35--34	76	120.4	280 315 355 400	24.7 31.0 39.4 49.4	0.0086 0.0049 0.0028 0.0016	X150 X151 X152 X153	280
45--46	165	6.0	75 90 110 125	2.2 3.3 3.9 5.0	0.0234 0.0099 0.0038 0.0021	X154 X155 X156 X157	75
44--45	114	12.0	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0332 0.0128 0.0070 0.0041 0.0022	X158 X159 X160 X161 X162	90
43--44	178	11.6	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0313 0.0121 0.0066 0.0038 0.0020	X163 X164 X165 X166 X167	90
40--41	83	2.0	75 90 110 125	2.2 3.3 3.9 5.0	0.0034 0.0014 0.0006 0.0003	X168 X169 X170 X171	75
39--40	117	3.5	75 90 110 125	2.2 3.3 3.9 5.0	0.0091 0.0038 0.0015 0.0008	X172 X173 X174 X175	75
38--39	160	11.5	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0308 0.0119 0.0065 0.0038 0.0020	X176 X177 X178 X179 X180	90
107--42	121	3.0	75 90 110 125	2.2 3.3 3.9 5.0	0.0069 0.0029 0.0011 0.0006	X181 X182 X183 X184	75
38-107	40	6.0	75 90 110 125	2.2 3.3 3.9 5.0	0.0234 0.0099 0.0038 0.0021	X185 X186 X187 X188	75
43--38	105	16.1	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0214 0.0117 0.0068 0.0036 0.0021	X189 X190 X191 X192 X193	110

EK 5. Kadastro durumuna ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler (devamı)

Bölüm (B Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
35--43	210	19.1	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0157 0.0092 0.0049 0.0028 0.0017	X194 X195 X196 X197 X198	125
47--35	143	131.8	280 315 355 400	24.7 31.0 39.4 49.4	0.0101 0.0058 0.0033 0.0019	X199 X200 X201 X202	280
48--47	102	135.9	280 315 355 400	24.7 31.0 39.4 49.4	0.0106 0.0061 0.0034 0.0020	X203 X204 X205 X206	280
56--55	71	15.0	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0491 0.0189 0.0103 0.0060 0.0032	X207 X208 X209 X210 X211	90
54--55	83	9.8	75 90 110 125	2.2 3.3 3.9 5.0	0.0554 0.0233 0.0090 0.0049	X212 X213 X214 X215	90
53--54	99	13.2	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0393 0.0151 0.0082 0.0048 0.0025	X216 X217 X218 X219 X220	90
52--53	66	16.6	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0226 0.0123 0.0072 0.0038 0.0022	X221 X222 X223 X224 X225	110
51--52	75	17.8	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0256 0.0139 0.0081 0.0043 0.0025	X226 X227 X228 X229 X230	110
50--51	56	19.6	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0303 0.0165 0.0096 0.0051 0.0029	X231 X232 X233 X234 X235	110
49--50	107	21.2	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0189 0.0110 0.0058 0.0033 0.0020	X236 X237 X238 X239 X240	125
48--49	163	28.2	140 160 180 200	6.2 8.2 10.1 12.7	0.0182 0.0096 0.0055 0.0033	X241 X242 X243 X244	140
57--48	101	154.0	280 315 355 400	24.7 31.0 39.4 49.4	0.0132 0.0076 0.0043 0.0024	X245 X246 X247 X248	280

EK 5. Kadastro durumuna ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler (devamı)

Bölüm (B Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
59--58	133	170.5	315 355 400 450	31.0 39.4 49.4 54.7	0.0090 0.0051 0.0029 0.0017	X253 X254 X255 X256	315
61--59	340	181.5	315 355 400 450	31.0 39.4 49.4 54.7	0.0101 0.0057 0.0032 0.0019	X257 X258 X259 X260	315
64--63	141	15.0	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0189 0.0103 0.0060 0.0032 0.0018	X261 X262 X263 X264 X265	110
63--62	93	19.4	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0162 0.0094 0.0050 0.0029 0.0017	X266 X267 X268 X269 X270	125
62--61	125	19.7	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0166 0.0097 0.0051 0.0029 0.0018	X271 X272 X273 X274 X275	125
65-61	30	192.5	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0063 0.0036 0.0021 0.0012	X276 X277 X278 X279	355
66--65	148	194.5	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0065 0.0037 0.0021 0.0013	X280 X281 X282 X283	355
67--66	114	197.9	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0067 0.0038 0.0022 0.0013	X284 X285 X286 X287	355
68--67	116	201.4	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0069 0.0039 0.0022 0.0013	X288 X289 X290 X291	355
70--69	100	9.0	75 90 110 125	2.2 3.3 3.9 5.0	0.0477 0.0201 0.0077 0.0042	X292 X293 X294 X295	110
69--68	226	27.0	140 160 180 200	6.2 8.2 10.1 12.7	0.0169 0.0089 0.0051 0.0031	X296 X297 X298 X299	140
71--68	23	209.0	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0073 0.0042 0.0024 0.0014	X300 X301 X302 X303	355
72--71	170	213.9	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0076 0.0043 0.0025 0.0015	X304 X305 X306 X307	355

EK 5. Kadastro durumuna ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler (devamı)

Bölüm (B Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
74--73	171	13.0	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0382 0.0147 0.0080 0.0047 0.0025	X308 X309 X310 X311 X312	110
73--72	243	19.2	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0159 0.0093 0.0049 0.0028 0.0017	X313 X314 X315 X316 X317	125
75--72	60	223.3	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0082 0.0047 0.0027 0.0016	X318 X319 X320 X321	355
76--75	150	228.2	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0085 0.0048 0.0028 0.0017	X322 X323 X324 X325	355
76--77	100	234.3	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0090 0.0051 0.0029 0.0018	X326 X327 X328 X329	355
80--79	123	3.0	75 90 110 125	2.2 3.3 3.9 5.0	0.0069 0.0029 0.0011 0.0006	X330 X331 X332 X333	75
79--78	71	9.0	75 90 110 125	2.2 3.3 3.9 5.0	0.0477 0.0201 0.0077 0.0042	X334 X335 X336 X337	75
78--77	163	11.3	75 90 110 125	2.2 3.3 3.9 5.0	0.0711 0.0299 0.0115 0.0063	X338 X339 X340 X341	75
81--77	70	240.0	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0093 0.0053 0.0030 0.0018	X342 X343 X344 X345	355
82--81	87	241.3	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0094 0.0053 0.0031 0.0018	X346 X347 X348 X349	355
83--82	38	242.7	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0095 0.0054 0.0031 0.0019	X350 X351 X352 X353	355
84--83	108	247.8	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0099 0.0056 0.0032 0.0019	X354 X355 X356 X357	355
85--84	185	250.5	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0101 0.0057 0.0033 0.0020	X358 X359 X360 X361	355
86--85	105	252.7	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0102 0.0058 0.0033 0.0020	X362 X363 X364 X365	355

**EK 5. Kadastro durumuna ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler
(devamı)**

Bölüm (B Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
87--86	285	255.4	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0104 0.0059 0.0034 0.0020	X366 X367 X368 X369	355
88--87	95	257.3	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0105 0.0060 0.0034 0.0021	X370 X371 X372 X373	355
94--93	133	7.0	75 90 110 125	2.2 3.3 3.9 5.0	0.0307 0.0129 0.0050 0.0027	X374 X375 X376 X377	75
92--93	118	11.5	75 90 110 125	2.2 3.3 3.9 5.0	0.0734 0.0308 0.0119 0.0065	X378 X379 X380 X381	75
91--92	69	20.5	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0178 0.0104 0.0055 0.0031 0.0019	X382 X383 X384 X385 X386	90
90--91	141	12.9	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0377 0.0145 0.0079 0.0046 0.0024	X387 X388 X389 X390 X391	90
89--90	85	15.2	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0503 0.0194 0.0106 0.0062 0.0033	X392 X393 X394 X395 X396	90
88--89	178	17.8	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0256 0.0139 0.0081 0.0043 0.0025	X397 X398 X399 X400 X401	90
95--88	55	267.7	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0113 0.0064 0.0037 0.0022	X402 X403 X404 X405	355
96--95	71	269.5	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0114 0.0065 0.0037 0.0022	X406 X407 X408 X409	355
97--96	70	271.8	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0116 0.0066 0.0038 0.0023	X410 X411 X412 X413	355
102--101	113	4.2	75 90 110 125	2.2 3.3 3.9 5.0	0.0125 0.0053 0.0020 0.0011	X414 X415 X416 X417	75

**EK 5. Kadastro durumuna ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler
(devamı)**

Bölüm (B Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m- yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
101--100	113	6.2	75 90 110 125	2.2 3.3 3.9 5.0	0.0248 0.0104 0.0040 0.0022	X418 X419 X420 X421	75
100--99	116	13.7	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0419 0.0161 0.0088 0.0051 0.0027	X422 X423 X424 X425 X426	90
99--98	116	15.4	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0515 0.0198 0.0108 0.0063 0.0033	X427 X428 X429 X430 X431	90
97--98	175	19.2	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0758 0.0292 0.0159 0.0093 0.0049	X432 X433 X434 X435 X436	90
97--103	80	282.3	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0124 0.0070 0.0040 0.0024	X437 X438 X439 X440	355
110-103	100	283.0	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0125 0.0071 0.0040 0.0024	X441 X442 X443 X444	355

EK 7. Toplulaştırmalı duruma ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler

Bölüm (A Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
2--1	99	10.5	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0278 0.0107 0.0058 0.0034 0.0018	X1 X2 X3 X4 X5	90
3--2	180	10.85	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0278 0.0107 0.0058 0.0034 0.0018	X6 X7 X8 X9 X10	90
4--3	130	13.14	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.039 0.015 0.0082 0.0048 0.0025	X11 X12 X13 X14 X15	110
5--6	75	3	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.017 0.0072 0.0028 0.0015 0.0009	X16 X17 X18 X19 X20	75
4--5	140	8.67	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0447 0.0188 0.0072 0.0039 0.0023	X21 X22 X23 X24 X25	90
7--4	180	18.43	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.027 0.0148 0.0086 0.0046 0.0026	X26 X27 X28 X29 X30	110
8--7	151	27.59	140 160 180 200 225	6.2 8.2 10.1 12.7 16.1	0.0175 0.0093 0.0053 0.0032 0.0018	X31 X32 X33 X34 X35	180
9--8	131	35.89	160 180 200 225 250	8.2 10.1 12.7 16.1 19.7	0.0147 0.0084 0.0051 0.0029 0.0018	X36 X37 X38 X39 X40	180
10--9	120	37.79	160 180 200 225 250	8.2 10.1 12.7 16.1 19.7	0.016 0.0091 0.0055 0.0032 0.0019	X41 X42 X43 X44 X45	180
26--27	207	8.5	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0432 0.0181 0.007 0.0038 0.0022	X46 X47 X48 X49 X50	90
25--26	101	10.5	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0278 0.0107 0.0058 0.0034 0.0018	X51 X52 X53 X54 X55	90
24--25	254	10.13	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0278 0.0107 0.0058 0.0034 0.0018	X56 X57 X58 X59 X60	90

EK 7. Toplulaştırmalı duruma ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler (devamı)

Bölüm (A Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
23--24	244	13.52	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.041 0.0158 0.0086 0.005 0.0027	X61 X62 X63 X64 X65	110
22--23	75	18.76	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.028 0.0153 0.0089 0.0047 0.0027	X66 X67 X68 X69 X70	125
21--22	150	20.03	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0171 0.01 0.0053 0.003 0.0018	X71 X72 X73 X74 X75	125
20--21	95	21.4	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0171 0.01 0.0053 0.003 0.0018	X76 X77 X78 X79 X80	140
19--20	109	23.81	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0232 0.0135 0.0072 0.0041 0.0025	X81 X82 X83 X84 X85	140
18--19	100	25.66	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0264 0.0154 0.0082 0.0047 0.0028	X86 X87 X88 X89 X90	140
28--29	188	16	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0212 0.0115 0.0067 0.0036 0.002	X91 X92 X93 X94 X95	110
18--28	55	17.78	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0212 0.0115 0.0067 0.0036 0.002	X96 X97 X98 X99 X100	110
17--18	100	37.82	140 160 180 200 225	6.2 8.2 10.1 12.7 16.1	0.016 0.0091 0.0055 0.0032 0.0019	X101 X102 X103 X104 X105	140
16--17	175	40.22	140 160 180 200 225	6.2 8.2 10.1 12.7 16.1	0.018 0.0103 0.0062 0.0036 0.0022	X106 X107 X108 X109 X110	140

**EK 7. Toplulaştırmalı duruma ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler
(devamı)**

Bölüm (A Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış apı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru apları	Boru Dış apı, mm
13--16	50	46.18	140 160 180 200 225	6.2 8.2 10.1 12.7 16.1	0.0131 0.0079 0.0045 0.027 0.0016	X111 X112 X113 X114 X115	140
14--15	75	6	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.017 0.0072 0.0028 0.0015 0.0009	X116 X117 X118 X119 X120	110
13--14	80	15.5	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0243 0.0099 0.0038 0.0021 0.0012	X121 X122 X123 X124 X125	110
12--13	76	49.96	180 200 225 250 280	10.1 12.7 16.1 19.7 24.7	0.0146 0.0089 0.0051 0.0031 0.0018	X126 X127 X128 X129 X130	180
11--12	140	51	180 200 225 250 280	10.1 12.7 16.1 19.7 24.7	0.0156 0.0094 0.0054 0.0033 0.0019	X131 X132 X133 X134 X135	180
10--11	50	53.75	180 200 225 250 280	10.1 12.7 16.1 19.7 24.7	0.0146 0.0089 0.0051 0.0031 0.0018	X136 X137 X138 X139 X140	180
30--10	52	82.59	225 250 280 315 355	16.1 19.7 24.7 31.0 39.4	0.0136 0.0083 0.0048 0.0028 0.0016	X141 X142 X143 X144 X145	225
31--30	213	84.16	225 250 280 315 355	16.1 19.7 24.7 31.0 39.4	0.0136 0.0083 0.0048 0.0028 0.0016	X146 X147 X148 X149 X150	225
32--31	130	90.47	250 280 315 355 400	19.7 24.7 31.0 39.4 49.4	0.0091 0.0053 0.003 0.0017 0.001	X151 X152 X153 X154 X155	250
41--42	75	4	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.017 0.0072 0.0028 0.0015 0.0009	X156 X157 X158 X159 X160	110

**EK 7. Toplulaştırmalı duruma ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler
(devamı)**

Bölüm (A Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış apı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru apları	Boru Dış apı, mm
40--41	173	12	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0332 0.0128 0.007 0.0041 0.0022	X161 X162 X163 X164 X165	110
39--40	229	24.5	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0251 0.0146 0.0077 0.0044 0.0027	X166 X167 X168 X169 X170	125
38--39	86	15.86	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0243 0.0099 0.0038 0.0021 0.0012	X171 X172 X173 X174 X175	125
35--38	190	17.86	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0203 0.0111 0.0065 0.0034 0.002	X176 X177 X178 X179 X180	125
36--37	156	4.5	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.017 0.0072 0.0028 0.0015 0.0009	X181 X182 X183 X184 X185	75
35--36	60	8	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0347 0.0146 0.0056 0.0031 0.0018	X186 X187 X188 X189 X190	90
34--35	110	20.08	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0171 0.01 0.0053 0.003 0.0018	X191 X192 X193 X194 X195	125
45--46	150	9.04	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5 6.2	0.0347 0.0146 0.0056 0.0031 0.0018	X196 X197 X198 X199 X200	90
44--45	151	16.14	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0203 0.0111 0.0065 0.0034 0.002	X201 X202 X203 X204 X205	110
43--44	163	22.11	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0231 0.0135 0.0071 0.0041 0.0025	X206 X207 X208 X209 X210	125

**EK 7. Toplulaştırmalı duruma ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler
(devamı)**

Bölüm (A Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış apı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru apları	Boru Dış apı, mm
34--43	21	28.4	125	5.0	0.019	X211	125
			140	6.2	0.0101	X212	
			160	8.2	0.0058	X213	
			180	10.1	0.0035	X214	
			200	12.7	0.002	X215	
33--34	160	42.14	140	6.2	0.0199	X216	140
			160	8.2	0.0113	X217	
			180	10.1	0.0069	X218	
			200	12.7	0.0039	X219	
			225	16.1	0.0024	X220	
32--33	210	47.38	140	6.2	0.0138	X221	140
			160	8.2	0.0081	X222	
			180	10.1	0.0046	X223	
			200	12.7	0.0028	X224	
			225	16.1	0.0016	X225	
47--32	85	126.45	250	19.7	0.0096	X226	250
			280	24.7	0.0055	X227	
			315	31.0	0.0031	X228	
			355	39.4	0.0018	X229	
			400	49.4	0.001	X230	
48--47	120	133.39	250	19.7	0.0091	X231	250
			280	24.7	0.0052	X232	
			315	31.0	0.0029	X233	
			355	39.4	0.0017	X234	
			400	49.4	0.0009	X235	
52--53	152	15	75	2.2	0.0243	X236	125
			90	3.3	0.0099	X237	
			110	3.9	0.0038	X238	
			125	5.0	0.0021	X239	
			140	6.2	0.0012	X240	
51--52	165	23.85	90	3.3	0.0231	X241	125
			110	3.9	0.0135	X242	
			125	5.0	0.0071	X243	
			140	6.2	0.0041	X244	
			160	8.2	0.0025	X245	
50--51	154	28.46	125	5.0	0.0071	X246	125
			140	6.2	0.0153	X247	
			160	8.2	0.0081	X248	
			180	10.1	0.0046	X249	
			200	12.7	0.0035	X250	
49--50	118	34.81	125	5.0	0.0133	X251	125
			140	6.2	0.0076	X252	
			160	8.2	0.0046	X253	
			180	10.1	0.0026	X254	
			200	12.7	0.00016	X255	
48--49	130	39.1	125	5.0	0.0168	X256	125
			140	6.2	0.0096	X257	
			160	8.2	0.0058	X258	
			180	10.1	0.0033	X259	
			200	12.7	0.002	X260	

EK 7. Toplulaştırmalı duruma ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler (devamı)

Bölüm (A Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış apı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru apları	Bulunan Boru apı
54--48	130	160.88	315	31.0	0.0081	X261	315
			355	39.4	0.0046	X262	
			400	49.4	0.0026	X263	
			450	54.7	0.0015	X264	
			500	72.0	0.0009	X265	
55--54	110	164.89	315	31.0	0.0081	X266	315
			355	39.4	0.0046	X267	
			400	49.4	0.0026	X268	
			450	54.7	0.0015	X269	
			500	72.0	0.0009	X270	
58--59	245	12.5	90	3.3	0.0332	X271	110
			110	3.9	0.0128	X272	
			125	5.0	0.007	X273	
			140	6.2	0.0041	X274	
			160	8.2	0.0022	X275	
57--58	252	23.28	125	5.0	0.0224	X276	125
			140	6.2	0.0131	X277	
			160	8.2	0.0069	X278	
			180	10.1	0.004	X279	
			200	12.7	0.0024	X280	
56--57	320	27.07	125	5.0	0.0181	X281	125
			140	6.2	0.0096	X282	
			160	8.2	0.0055	X283	
			180	10.1	0.0033	X284	
			200	12.7	0.0019	X285	
55--56	45	33.66	125	5.0	0.0133	X286	125
			140	6.2	0.0076	X287	
			160	8.2	0.0046	X288	
			180	10.1	0.0026	X289	
			200	12.7	0.00016	X290	
60--55	110	187.34	315	31.0	0.006	X291	315
			355	39.4	0.0034	X292	
			400	49.4	0.0019	X293	
			450	54.7	0.0012	X294	
61--60	274	189.97	355	39.4	0.006	X295	355
			400	49.4	0.0034	X296	
			450	54.7	0.0019	X297	
			500	72.0	0.0012	X298	
62--61	180	195.62	355	39.4	0.0065	X299	355
			400	49.4	0.0037	X300	
			450	54.7	0.0021	X301	
			500	72.0	0.0013	X302	
70--71	121	10	90	3.3	0.0313	X303	110
			110	3.9	0.0121	X304	
			125	5.0	0.0066	X305	
			140	6.2	0.0038	X306	
69--70	50	20	160	8.2	0.002	X307	110
			110	3.9	0.0282	X308	
			125	5.0	0.0154	X309	
			140	6.2	0.009	X310	
			160	8.2	0.0048	X311	
			180	10.1	0.0027	X312	

EK 7. Toplulaştırmalı duruma ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler (devamı)

Bölüm (A Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış apı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru apları	Boru Dış apı, mm
73--74	93	15.36	110	3.9	0.0201	X313	110
			125	5.0	0.011	X314	
			140	6.2	0.0064	X315	
			160	8.2	0.0034	X316	
			180	10.1	0.0019	X317	
72--73	62	16.16	110	3.9	0.0212	X318	110
			125	5.0	0.0115	X319	
			140	6.2	0.0067	X320	
			160	8.2	0.0026	X321	
			180	10.1	0.002	X322	
69--72	145	18.33	110	3.9	0.0282	X323	110
			125	5.0	0.0154	X324	
			140	6.2	0.009	X325	
			160	8.2	0.0048	X326	
			180	10.1	0.0027	X327	
65--69	46	26.23	125	5.0	0.0164	X328	125
			140	6.2	0.0087	X329	
			160	8.2	0.005	X330	
			180	10.1	0.003	X331	
			200	12.7	0.0017	X332	
67--68	296	9	75	2.2	0.0477	X333	90
			90	3.3	0.0201	X334	
			110	3.9	0.0077	X335	
			125	5.0	0.0042	X336	
			140	6.2	0.0025	X337	
66--67	98	16	110	3.9	0.0203	X338	110
			125	5.0	0.0111	X339	
			140	6.2	0.0065	X340	
			160	8.2	0.0034	X341	
			180	10.1	0.002	X342	
65--66	170	31	110	3.9	0.0229	X343	110
			125	5.0	0.0121	X344	
			140	6.2	0.0069	X345	
			160	8.2	0.0042	X346	
			180	10.1	0.0024	X347	
64--65	100	37.23	125	5.0	0.016	X348	125
			140	6.2	0.0092	X349	
			160	8.2	0.0056	X350	
			180	10.1	0.0032	X351	
			200	12.7	0.0019	X352	
63--64	183	44.42	125	5.0	0.0199	X353	125
			140	6.2	0.0113	X354	
			160	8.2	0.0069	X355	
			180	10.1	0.0039	X356	
			200	12.7	0.0024	X357	
62--63	60	49.43	125	5.0	0.0142	X358	125
			140	6.2	0.0086	X359	
			160	8.2	0.0049	X360	
			180	10.1	0.003	X361	
			200	12.7	0.0017	X362	

EK 7. Toplulaştırmalı duruma ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler (devamı)

Bölüm (A Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Bulunan Boru Çapı
75--62	60	312.37	400 450	49.4 54.7	0.0046 0.0028	X363 X364	400
76--75	88	237.44	400 450 500	49.4 54.7 72.0	0.0051 0.0029 0.0018	X365 X366 X367	400
77--76	171	243.06	400 450 500	49.4 54.7 72.0	0.0051 0.0029 0.0018	X368 X369 X370	400
78--77	215	252.38	400 450 450	49.4 54.7 72.0	0.0058 0.0033 0.002	X371 X372 X373	450
79--78	81	255.67	400 450 450	49.4 54.7 72.0	0.0058 0.0033 0.002	X374 X375 X376	450
80--79	89	261.51	400 450 450	49.4 54.7 72.0	0.0058 0.0033 0.002	X377 X378 X379	450
81--80	170	265.22	400 450 450	49.4 54.7 72.0	0.0063 0.0036 0.0022	X380 X381 X382	450
85--86	166	5	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.017 0.0072 0.0028 0.0015 0.0009	X383 X384 X385 X386 X387	110
84--85	69	11.68	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0263 0.0161 0.0055 0.0032 0.0017	X388 X389 X390 X391 X392	110
83--84	240	20.03	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0177 0.0103 0.0055 0.0031 0.0019	X393 X394 X395 X396 X397	125
82--83	240	23.36	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0225 0.0131 0.0069 0.004 0.0024	X398 X399 X400 X401 X402	125
81--82	86	26.17	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0164 0.0087 0.005 0.003 0.0017	X403 X404 X405 X406 X407	125
106--81	100	281.16	400 450 500	49.4 54.7 72.0	0.0068 0.0039 0.0024	X408 X409 X410	450
88--89	121	3	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.017 0.0072 0.0028 0.0015 0.0009	X411 X412 X413 X414 X415	75

EK 7. Toplulaştırmalı duruma ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler (devamı)

Bölüm (A Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m- yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Bulunan Boru Çapı
87--88	312	10.76	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0285 0.011 0.006 0.0035 0.0019	X416 X417 X418 X419 X420	110
106--87	60	16.35	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0224 0.0122 0.0071 0.0038 0.0022	X421 X422 X423 X424 X425	110
90--106	75	289.67	400 450 500	49.4 54.7 72.0	0.0068 0.0039 0.0024	X426 X427 X428	450
91--90	75	295.37	450 500	54.7 72.0	0.0039 0.0024	X429 X430	450
91--92	111	4.81	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0141 0.0059 0.0023 0.0012 0.0007	X431 X432 X433 X434 X435	75
94--91	30	297.08	450 500	54.7 72.0	0.0039 0.0024	X436 X437	450
96--97	95	9	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0477 0.0201 0.0077 0.0042 0.0025	X438 X439 X440 X441 X442	90
95--96	102	16.5	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0224 0.0122 0.0071 0.0038 0.0022	X443 X444 X445 X446 X447	90
94--95	197	12.18	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0332 0.0128 0.007 0.0041 0.0022	X448 X449 X450 X451 X452	110
98--94	40	303.34	450 500	54.7 72.0	0.0046 0.0028	X453 X454	450
99--98	86	304.64	450 500	54.7 72.0	0.0046 0.0028	X455 X456	450
100--99	106	306.55	450 500	54.7 72.0	0.0046 0.0028	X457 X458	450
101-100	80	306.94	450 500	54.7 72.0	0.0046 0.0028	X459 X460	450
102--101	100	308.09	450 500	54.7 72.0	0.0046 0.0028	X461 X462	450
103--102	30	309.42	450 500	54.7 72.0	0.0046 0.0028	X463 X464	450
104--103	160	4.5	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0141 0.0059 0.0023 0.0012 0.0007	X465 X466 X467 X468 X469	90
105--103	120	310.29	450 500	54.7 72.0	0.0046 0.0028	X470 X471	450
107--105	90	311.29	450 500	54.7 72.0	0.0046 0.0028	X472 X473	450

EK 7. Toplulaştırmalı duruma ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler (devamı)

Bölüm (B Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
2--1	340	7.5	75	2.2	0.0347	X1	125
			90	3.3	0.0146	X2	
			110	3.9	0.0056	X3	
			125	5.0	0.0031	X4	
			140	6.2	0.0018	X5	
3--2	308	14.22	110	3.9	0.0172	X6	140
			125	5.0	0.0094	X7	
			140	6.2	0.0055	X8	
			160	8.2	0.0029	X9	
			180	10.1	0.0017	X10	
4--3	190	23.75	125	5.0	0.0231	X11	160
			140	6.2	0.0135	X12	
			160	8.2	0.0071	X13	
			180	10.1	0.0041	X14	
			200	12.7	0.0025	X15	
5--4	105	25.43	125	5.0	0.026	X16	160
			140	6.2	0.0152	X17	
			160	8.2	0.008	X18	
			180	10.1	0.0046	X19	
			200	12.7	0.0028	X20	
6--5	141	29.66	140	6.2	0.0199	X21	180
			160	8.2	0.0105	X22	
			180	10.1	0.006	X23	
			200	12.7	0.0036	X24	
			225	16.1	0.0021	X25	
7--6	121	38.64	160	8.2	0.0168	X26	180
			180	10.1	0.0096	X27	
			200	12.7	0.0058	X28	
			225	16.1	0.0033	X29	
			250	19.7	0.002	X30	
8--7	300	49.22	180	10.1	0.0146	X31	200
			200	12.7	0.0089	X32	
			225	16.1	0.0051	X33	
			250	19.7	0.0031	X34	
			280	24.7	0.0018	X35	
9--10	112	5	75	2.2	0.017	X36	110
			90	3.3	0.0072	X37	
			110	3.9	0.0028	X38	
			125	5.0	0.0015	X39	
			140	6.2	0.0009	X40	
8--9	44	17.97	110	3.9	0.026	X41	160
			125	5.0	0.0142	X42	
			140	6.2	0.0083	X43	
			160	8.2	0.0044	X44	
			180	10.1	0.0015	X45	
11--8	165	59.94	200	12.7	0.0125	X46	200
			225	16.1	0.0072	X47	
			250	19.7	0.0043	X48	
			280	24.7	0.0025	X49	
			315	31.0	0.0014	X50	

**EK 7. Toplulaştırmalı duruma ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler
(devamı)**

Bölüm (B Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
12--11	158	69.4	225 250 280 315 355	16.1 19.7 24.7 31.0 39.4	0.0093 0.0056 0.0033 0.0019 0.0011	X51 X52 X53 X54 X55	225
13--12	203	76.49	225 250 280 315 355	16.1 19.7 24.7 31.0 39.4	0.011 0.0067 0.0039 0.0022 0.0013	X56 X57 X58 X59 X60	225
14--13	359	85.24	250 280 315 355 400	19.4 24.7 31.0 39.4 49.4	0.008 0.0047 0.0027 0.0015 0.0009	X61 X62 X63 X64 X65	250
15--14	270	93.21	250 280 315 355 400	19.4 24.7 31.0 39.4 49.4	0.0094 0.0055 0.0031 0.00018 0.001	X66 X67 X68 X69 X70	250
23--24	120	4.5	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.017 0.0072 0.0028 0.0015 0.0009	X71 X72 X73 X74 X75	75
22--23	127	10.5	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0263 0.0161 0.0055 0.0032 0.0017	X76 X77 X78 X79 X80	90
20--22	170	48	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.014 0.0085 0.0048 0.0029 0.0017	X81 X82 X83 X84 X85	110
20--21	250	3	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.017 0.0072 0.0028 0.0015 0.0009	X86 X87 X88 X89 X90	75
19---20	20	51	140 160 180 200 225	6.2 8.2 10.1 12.7 16.1	0.0156 0.0094 0.0054 0.0033 0.0019	X91 X92 X93 X94 X95	140
18--19	194	10.57	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0263 0.0161 0.0055 0.0032 0.0017	X96 X97 X98 X99 X100	110

EK 7. Toplulaştırmalı duruma ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler (devamı)

Bölüm (B Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış apı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru apları	Boru Dış apı, mm
17--18	116	14.63	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0181 0.0099 0.0058 0.0031 0.0017	X101 X102 X103 X104 X105	125
16--17	153	24.89	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0251 0.0146 0.0077 0.0044 0.0027	X106 X107 X108 X109 X110	140
15--16	82	28.91	140 160 180 200 225	6.2 8.2 10.1 12.7 16.1	0.019 0.0101 0.0058 0.0035 0.002	X111 X112 X113 X114 X115	140
25--15	80	112.05	280 315 355 400 450	24.7 31.0 39.4 49.4 54.7	0.0076 0.0044 0.0025 0.0014 0.0008	X116 X117 X118 X119 X120	280
26--25	88	116.42	280 315 355 400 450	24.7 31.0 39.4 49.4 54.7	0.0076 0.0044 0.0025 0.0014 0.0008	X121 X122 X123 X124 X125	280
27--26	282	119.08	280 315 355 400 450	24.7 31.0 39.4 49.4 54.7	0.0076 0.0044 0.0025 0.0014 0.0008	X126 X127 X128 X129 X130	280
28--27	70	128.02	280 315 355 400 450	24.7 31.0 39.4 49.4 54.7	0.0096 0.0055 0.0031 0.0018 0.001	X131 X132 X133 X134 X135	280
34--35	93	6	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0243 0.0099 0.0038 0.0021 0.0012	X136 X137 X138 X139 X140	90
33--34	69	15	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0243 0.0099 0.0038 0.0021 0.0012	X141 X142 X143 X144 X145	90
32--33	278	22	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0231 0.0135 0.0071 0.0041 0.0025	X146 X147 X148 X149 X150	110

EK 7. Topluştırmalı duruma ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler (devamı)

Bölüm (B Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış Çapı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru Çapları	Boru Dış Çapı, mm
31--32	94	16.24	110	3.9	0.0198	X151	110
			125	5.0	0.1103	X152	
			140	6.2	0.006	X153	
			160	8.2	0.0032	X154	
			180	10.1	0.0018	X155	
30--31	171	23.46	90	3.3	0.0231	X156	110
			110	3.9	0.0135	X157	
			125	5.0	0.0071	X158	
			140	6.2	0.0041	X159	
			160	8.2	0.0025	X160	
29--30	230	25.57	110	3.9	0.0135	X161	125
			125	5.0	0.0071	X162	
			140	6.2	0.0153	X163	
			160	8.2	0.0081	X164	
			180	10.1	0.0046	X165	
28--29	205	29.02	125	5.0	0.0071	X166	125
			140	6.2	0.0153	X167	
			160	8.2	0.0081	X168	
			180	10.1	0.0046	X169	
			200	12.7	0.0035	X170	
36--28	210	146.87	315	31.0	0.007	X171	315
			355	39.4	0.0039	X172	
			400	49.4	0.0022	X173	
			450	54.7	0.0013	X174	
			500	72.0	0.0008	X175	
37--36	240	157.96	315	31.0	0.007	X176	315
			355	39.4	0.0039	X177	
			400	49.4	0.0022	X178	
			450	54.7	0.0013	X179	
			500	72.0	0.0008	X180	
38--37	126	160.27	315	31.0	0.0081	X181	315
			355	39.4	0.0046	X182	
			400	49.4	0.0026	X183	
			450	54.7	0.0015	X184	
			500	72.0	0.0009	X185	
39--38	120	166.44	355	39.4	0.0049	X186	355
			400	49.4	0.0028	X187	
			450	54.7	0.0016	X188	
			500	72.0	0.001	X189	
40--39	70	170.34	355	39.4	0.0051	X190	355
			400	49.4	0.0059	X191	
			450	54.7	0.0017	X192	
			500	72.0	0.001	X193	
41--40	110	174.71	355	39.4	0.0053	X194	355
			400	49.4	0.003	X195	
			450	54.7	0.0017	X196	
			500	72.0	0.001	X197	
42--43	204	12	90	3.3	0.0332	X198	110
			110	3.9	0.0128	X199	
			125	5.0	0.007	X200	
			140	6.2	0.0041	X201	
			160	8.2	0.0022	X202	

**EK 7. Toplulaştırmalı duruma ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler
(devamı)**

Bölüm (B Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış apı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru apları	Boru Dış apı, mm
41--42	265	23.35	125 140 160 180 200	5.0 6.2 8.2 10.1 12.7	0.0224 0.0131 0.0069 0.004 0.0024	X203 X204 X205 X206 X207	125
44--41	65	188.26	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0061 0.0035 0.002 0.0012	X208 X209 X210 X211	355
45--44	172	191.18	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0061 0.0035 0.002 0.0012	X212 X213 X214 X215	355
46--45	119	195.96	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0065 0.0037 0.0021 0.0013	X216 X217 X218 X219	355
47--46	100	200.26	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0068 0.0039 0.0022 0.0013	X220 X221 X222 X223	355
48--47	190	206.19	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0072 0.0041 0.0021 0.0014	X224 X225 X226 X227	355
49--48	100	209.02	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0072 0.0041 0.0021 0.0014	X228 X229 X230 X231	355
50--49	71	213.61	355 400 450 500	39.4 49.4 54.7 72.0	0.0076 0.0043 0.0025 0.0015	X232 X233 X234 X235	355
51--50	117	215.7	400 450 500	49.4 54.7 72.0	0.0043 0.0025 0.0015	X236 X237 X238	400
52--51	100	217.11	400 450 500	49.4 54.7 72.0	0.0043 0.0025 0.0015	X239 X240 X241	400
53--52	133	223.71	400 450 500	49.4 54.7 72.0	0.0047 0.0027 0.0016	X242 X243 X244	400
54--53	178	226.06	400 450 500	49.4 54.7 72.0	0.0048 0.0027 0.0016	X245 X246 X247	400
55--54	120	228.18	400 450 500	49.4 54.7 72.0	0.0048 0.0027 0.0016	X248 X249 X250	400
58--61	150	7	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.0347 0.0146 0.0056 0.0031 0.0018	X251 X252 X253 X254 X255	90

**EK 7. Toplulaştırmalı duruma ilişkin doğrusal programlama modeline esas veriler
(devamı)**

Bölüm (B Hattı)	Uzunluk, m	Debi, l/h	Seçenek Boru Dış apı, mm	Birim uzunluk maliyeti, (TL/m-yıl)	Sürtünme	Seçenek Boru apları	Boru Dış apı, mm
59--60	54	3	75 90 110 125 140	2.2 3.3 3.9 5.0 6.2	0.017 0.0072 0.0028 0.0015 0.0009	X256 X257 X258 X259 X260	75
58--59	60	7	75 90 110 125	2.2 3.3 3.9 5.0	0.0347 0.0146 0.0056 0.0031	X261 X262 X263 X264	75
57--58	50	14	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0168 0.0091 0.0053 0.0028 0.0016	X266 X267 X268 X269 X270	110
56--57	126	21	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0231 0.0135 0.0071 0.0041 0.0025	X271 X272 X273 X274 X275	110
55--56	230	14.49	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0178 0.0097 0.0057 0.003 0.0017	X276 X277 X278 X279 X280	110
62--55	40	236.16	400 450 500	49.4 54.7 72.0	0.0051 0.0029 0.0018	X281 X282 X283	400
63--62	73	239.8	400 450 500	49.4 54.7 72.0	0.0051 0.0029 0.0018	X284 X285 X286	400
69--63	30	241.53	400 450 500	49.4 54.7 72.0	0.0051 0.0029 0.0018	X287 X288 X289	400
67--68	160	12	90 110 125 140 160	3.3 3.9 5.0 6.2 8.2	0.0332 0.0128 0.007 0.0041 0.0022	X290 X291 X292 X293 X294	90
66--67	177	22	90 110 125 140	3.3 3.9 5.0 6.2	0.0231 0.0135 0.0071 0.0041	X295 X296 X297 X298	110
65--66	84	29	90 110 125 140	3.3 3.9 5.0 6.2	0.0231 0.0135 0.0071 0.0041	X300 X301 X302 X303	110
64--65	87	15.63	110 125 140 160 180	3.9 5.0 6.2 8.2 10.1	0.0168 0.0091 0.0053 0.0028 0.0016	X304 X305 X306 X307 X308	110
69--64	70	16.81	110 125 140 160	3.9 5.0 6.2 8.2	0.0203 0.0111 0.0065 0.0034	X309 X310 X311 X312	110
70--69	50	250.4	400 450 500	49.4 54.7 72.0	0.0057 0.0033 0.002	X314 X315 X316	400

EK.9. Aydın-Koçarlı-Yeniköy beldesi arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası damla sulama projesi karşılaştırmalı yaklaşık maliyet tablosu

Sıra No	Yapılacak İşin Cinsi	Br	Toplulaştırma Öncesi Tutarı (TL)	Toplulaştırma Sonrası Tutarı (TL)
1	Makine ile her der.dar.der. yumuşak ve sert top.kazısı	m³	154334.663	107979.72
2	Ø 75 mm. 10 atü HDPE 45° dirsek	adet	445.20	318.00
3	Ø 110 mm. 10 atü HDPE 45° dirsek	adet	1924.17	1539.34
4	Ø 140 mm. 10 atü HDPE 45° dirsek	adet	1631.10	1165.07
5	Ø 75 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	389.28	324.40
6	Ø 110 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	2300.12	1533.41
7	Ø 125 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	279.81	139.90
8	Ø 140 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	1253.94	1003.15
9	Ø 160 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	7174.23	
10	Ø 180 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	3880.59	1293.53
11	Ø 225 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	4152.76	2966.26
12	Kırdöküm özel parçaların döşenmesi	kg	93787.41	69625.42
13	El ile yapılan hendek dolgu. makine ile örtülmesi	m³	43276.27	30278.10
14	Ø 450- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	610 929.28	1065407.20
15	Ø 400- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	289396.23	713845.44
16	Ø 355- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	1485245.32	646799.71
17	Ø 315- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	248807.06	330886.29
18	Ø 280- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	296335.99	114199.80
19	Ø 250- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	72386.13	232 566.00
20	Ø 225- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	293532.72	202593.60
21	Ø 180- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	578107.56	134345.02
22	Ø 160- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	449449.89	
23	Ø 140- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	337454.53	88987.50
24	Ø 125- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	122093.00	222956.32
25	Ø 110-10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	185321.03	238524.32
26	Ø 90-10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	78268.64	98895.35
27	Ø 75-10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	50545.30	28655.46
28	Ø 63-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	2170.58	1050.28
29	Ø 75-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	8240.56	4774.42
30	Ø 90- 10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	8548.17	10899.24
31	Ø 110-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	26051.14	24996.58
32	Ø 125-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	7353.61	13074.68
33	Ø 140-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	16782.63	4277.71
34	Ø 160-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	19269.17	
35	Ø 180-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	17309.86	
36	Ø 225-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	7219.17	4699.54
37	Ø 250-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	1572.86	1978.76
38	Ø 280-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	5583.17	4981.82
39	Ø 315-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	4048.24	8269.39
40	Ø 355-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	22455.85	8608.66
41	Ø 400-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	3710.32	10718.71
42	Ø 450-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	6584.98	11483.57
43	Ø 90 (90-75-63) - 10 Atü İnegal TE	adet	385.44	642.40
44	Ø 125 (110-125) - 10 Atü İnegal TE	adet	622.02	1036.70
45	Ø 140 (110-125) - 10 Atü İnegal TE	adet	3124.36	
46	Ø 180 (110-140) - 10 Atü İnegal TE	adet	11861.00	
47	Ø 225 (63-110-125-200) - 10 Atü İnegal TE	adet	2711.95	1807.97
48	Ø450 (63-110-125-160-200-225) - 10 Atü İnegal TE	adet	70120.04	58433.36
49	Ø 63-10 Atü Flanş Adaptörü (flanş dahil)	adet	5189.92	2511.25
50	Ø 75-10 Atü Flanş Adaptörü (flanş dahil)	adet	4911.01	3069.38

EK.9. Aydın-Koçarlı-Yeniköy beldesi arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası damla sulama projesi karşılaştırmalı yaklaşık maliyet tablosu (devamı)

Sıra No	Yapılacak İşin Cinsi	Br.	Toplulaştırma Öncesi Tutarı (TL)	Toplulaştırma Sonrası Tutarı (TL)
51	Ø 90-10 Atü Flanş Adaptörü (flanş dahil)	adet	4024.19	5365.59
52	Ø 110-10 Atü Flanş Adaptörü (flanş dahil)	adet	45270.37	29062.46
53	Ø 125-10 Atü Flanş Adaptörü (flanş dahil)	adet	1134.66	1134.66
54	Ø 140-10 Atü Flanş Adaptörü (flanş dahil)	adet	5471.25	781.61
55	Ø 160-10 Atü Flanş Adaptörü (flanş dahil)	adet	2417.22	
56	Ø 180-10 Atü Flanş Adaptörü (flanş dahil)	adet	1896.03	
57	Ø 100 mm kaynakla flaşlı baş yapımı	adet	23463.79	13682.21
58	Ø 90 mm kaynakla flaşlı baş yapımı	adet	1956.31	2625.57
59	Ø 75 mm kaynakla flaşlı baş yapımı	adet	2187.35	1320.66
60	Ø 150 lük conta ile bağlama	adet	2062.77	187.52
61	Ø 125 lük conta ile bağlama	adet	391.84	391.84
62	Ø 110 lük conta ile bağlama	adet	23032.27	13750.61
63	Ø 90 lük conta ile bağlama	adet	1756.30	2465.58
64	Ø 75 lük conta ile bağlama	adet	2438.40	1531.82
65	Ø 50 lük conta ile bağlama	adet	4529.68	2082.61
66	Ø 100 mm çapında galvanizli boru döş.	m	15203.05	8885.92
67	Ø 90 mm çapında galvanizli boru döş.	m	1002.88	1343.15
68	Ø 75 mm çapında galvanizli boru döş.	m	1075.70	656.59
69	Ø 50 mm tek küreli vantuz takılması	adet	20893.13	9606.04
70	Ø 100 mm çelik boruların kesilmesi	adet	3181.14	1868.29
71	Ø 90 mm çelik boruların kesilmesi	adet	252.88	337.17
72	Ø 75 mm çelik boruların kesilmesi	adet	202.52	126.57
73	Ø 50 mm volanlı vana	adet	22 65.53	10466.91
74	Ø80 mm volanlı vana	adet	2 327.79	931.12
75	Ø100 mm volanlı vana	adet	11223.88	8729.68
76	Ø150 mm volanlı vana	adet	3606.71	6011.18
77	Ø180 mm volanlı vana	adet	14957.27	1869.66
78	Ø200 mm volanlı vana	adet	13485.21	
79	Ø350 mm volanlı vana	adet	5615.08	5615.08
80	Ø450 mm volanlı vana	adet	8352.16	8352.16
81	Ø100 mm rölyefli vana	adet	28654.29	28654.29
82	Ø 180 mm çekvalf	adet	3881.87	3881.87
83	Ø 250 mm çekvalf	adet	3728.28	3728.28
84	Manometre temini ve yerine konulması (16 atü)	adet	14829.62	9739.79
85	AC Motor hız kontrol ünitesi (Frekans kontrol ünitesi 75 KW)	adet	26000.00	26000.00
86	Ø355 Pislik Tutucu Vana	adet	8100.00	8100.00
87	Ø450 Pislik Tutucu Vana	adet	7200.00	7200.00
88	1500 d/d Düşey Milli Elk.Motopomp (Q=30 m³/h. Hm=75.00 m P=11 kW))	adet	69000.00	69000.00
89	1500 d/d Düşey Milli Elk.Motopomp (Q=40 m³/h. Hm=120.00 m, P=30 kW)	adet	62000.00	50000.00
90	B1 Tipi İki Çıkışlı Sulama Hidrantı	adet	46213.56	51495.11
91	A2 Tipi İki Çıkışlı Sulama Hidrantı (2x5 lt/sn)	adet	278464.43	157701.79
92	Mak. ile her der.gen.der.yumuşak ve sert toprak kazılması	m³	3052.17	1906.27
93	Prefabrik hazır rogar	adet	270750.00	169100.00
94	Prefabrik hazır rogar tabanı	adet	57855.00	36134.00
95	Çakıl ile drenaj yapılması	m³	5180.72	3235.68
96	250 Dozlu demirsiz beton inşaatı	m³	10412.74	4913.06
97	Çimento nakli	ton	199.47	94.12
98	Kum çakıl nakli	ton	2741.68	1513.86
99	HDPE Nakli	ton	19064.45	15201.74

EK.10. Aydın-Koçarlı-Yeniköy beldesi arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası damla sulama projesi karşılaştırmalı kullanılan malzeme miktarları

Sıra No	Yapılacak İşin Cinsi	Br.	Toplulaştırma Öncesi Miktar	Toplulaştırma Sonrası Miktar
1	Makine ile her der.dar.der.yumuşak ve sert top.kazısı	m ³	23233.35	16255.13
2	Ø 75 mm. 10 atü HDPE 45° dirsek	adet	7.00	5.00
3	Ø 110 mm. 10 atü HDPE 45° dirsek	adet	15.00	12.00
4	Ø 140 mm. 10 atü HDPE 45° dirsek	adet	7.00	5.00
5	Ø 75 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	6.00	5.00
6	Ø 110 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	18.00	12.00
7	Ø 125 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	2.00	1.00
8	Ø 140 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	5.00	4.00
9	Ø 160 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	24.00	
10	Ø 180 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	9.00	3.00
11	Ø 225 mm. 10 atü HDPE 90° dirsek	adet	7.00	5.00
12	Kırdöküm özel parçaların döşenmesi	kg	14767.20	10962.80
13	El ile yapılan hendek dolgu. makine ile örtülmesi	m ³	23233.35	16255.13
14	Ø 450- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	820.00	1430.00
15	Ø 400- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	495.00	1221.00
16	Ø 355- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	3185.00	1387.00
17	Ø 315- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	679.00	903.00
18	Ø 280- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	1012.00	390.00
19	Ø 250- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	310.00	996.00
20	Ø 225- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	1530.00	1056.00
21	Ø 180- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	3817.00	887.00
22	Ø 160- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	4488.00	
23	Ø 140- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	4266.00	1125.00
24	Ø 125- 10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	1943.00	3548.00
25	Ø 110-10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	3770.00	4852.00
26	Ø 90-10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	2204.00	2785.00
27	Ø 75-10 atü HDPE Boru Döşenmesi	m	2101.00	1191.00
28	Ø 63-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	62.00	30.00
29	Ø 75-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	223.08	129.25
30	Ø 90- 10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	219.67	280.08
31	Ø 110-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	638.17	612.33
32	Ø 125-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	171.92	305.67
33	Ø 140-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	383.50	97.75
34	Ø 160-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	384.00	
35	Ø 180-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	324.08	
36	Ø 225-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	127.50	83.00
37	Ø 250-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	25.83	32.50
38	Ø 280-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	84.33	75.25
39	Ø 315-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	56.58	115.58
40	Ø 355-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	265.42	101.75
41	Ø 400-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	41.25	119.17
42	Ø 450-10 Atü HDPE Alın Kaynağı	adet	68.33	119.17
43	Ø 90 (90-75-63) - 10 Atü İnegal TE	adet	3.00	5.00
44	Ø 125 (110-125) - 10 Atü İnegal TE	adet	3.00	5.00
45	Ø 140 (110-125) - 10 Atü İnegal TE	adet	10.00	
46	Ø 180 (110-140) - 10 Atü İnegal TE	adet	20.00	
47	Ø 225 (63-110-125-200) - 10 Atü İnegal TE	adet	3.00	2.00
48	Ø450 (63-110-125-160-200-225) - 10 Atü İnegal TE	adet	18.00	15.00
49	Ø 63-10 Atü Flanş Adaptörü (flanş dahil)	adet	62.00	30.00
50	Ø 75-10 Atü Flanş Adaptörü (flanş dahil)	adet	48.00	30.00

EK.10. Aydın-Koçarlı-Yeniköy beldesi arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası damla sulama projesi karşılaştırmalı kullanılan malzeme miktarları (devamı)

Sıra No	Yapılacak İşin Cinsi	Br.	Toplulaştırma Öncesi Miktar	Toplulaştırma Sonrası Miktar
51	Ø 90-10 Atü Flanş Adaptörü (flanş dahil)	adet	36.00	48.00
52	Ø 110-10 Atü Flanş Adaptörü (flanş dahil)	adet	324.00	208.00
53	Ø 125-10 Atü Flanş Adaptörü (flanş dahil)	adet	10.00	10.00
54	Ø 140-10 Atü Flanş Adaptörü (flanş dahil)	adet	28.00	4.00
55	Ø 160-10 Atü Flanş Adaptörü (flanş dahil)	adet	10.00	
56	Ø 180-10 Atü Flanş Adaptörü (flanş dahil)	adet	6.00	
57	Ø 100 mm kaynakla flaşlı baş yapımı	adet	391.00	228.00
58	Ø 90 mm kaynakla flaşlı baş yapımı	adet	38.00	51.00
59	Ø 75 mm kaynakla flaşlı baş yapımı	adet	53.00	32.00
60	Ø 150 lük conta ile bağlama	adet	44.00	4.00
61	Ø 125 lük conta ile bağlama	adet	10.00	10.00
62	Ø 110 lük conta ile bağlama	adet	603.00	360.00
63	Ø 90 lük conta ile bağlama	adet	52.00	73.00
64	Ø 75 lük conta ile bağlama	adet	78.00	49.00
65	Ø 50 lük conta ile bağlama	adet	174.00	80.00
66	Ø 100 mm çapında galvanizli boru dök.	m	290.00	169.50
67	Ø 90 mm çapında galvanizli boru dök.	m	28.00	37.50
68	Ø 75 mm çapında galvanizli boru dök.	m	38.50	23.50
69	Ø 50 mm tek küreli vantuz takılması	adet	87.00	40.00
70	Ø 100 mm çelik boruların kesilmesi	adet	378.00	222.00
71	Ø 90 mm çelik boruların kesilmesi	adet	36.00	48.00
72	Ø 75 mm çelik boruların kesilmesi	adet	48.00	30.00
73	Ø 50 mm volanlı vana	adet	87.00	40.00
74	Ø80 mm volanlı vana	adet	5.00	2.00
75	Ø100 mm volanlı vana	adet	18.00	14.00
76	Ø150 mm volanlı vana	adet	3.00	5.00
77	Ø180 mm volanlı vana	adet	8.00	1.00
78	Ø200 mm volanlı vana	adet	7.00	
79	Ø350 mm volanlı vana	adet	1.00	1.00
80	Ø450 mm volanlı vana	adet	1.00	1.00
81	Ø100 mm rölyefli vana	adet	5.00	5.00
82	Ø 180 mm çekvalf	adet	3.00	3.00
83	Ø 250 mm çekvalf	adet	2.00	2.00
84	Manometre temini ve yerine konulması (16 atü)	adet	236.00	155.00
85	AC Motor hız kontrol ünitesi (Frekans kontrol ünitesi 75 KW)	adet	2.00	2.00
86	Ø355 Pislik Tutucu Vana	adet	1.00	1.00
87	Ø450 Pislik Tutucu Vana	adet	1.00	1.00
88	1500 d/d Düşey Milli Elk.Motopomp (Q=30 m³/h. Hm=75.00 m P=11 kW))	adet	3.00	3.00
89	1500 d/d Düşey Milli Elk.Motopomp (Q=40 m³/h. Hm=120.00 m, P=30 kW)	adet	2.00	2.00
90	B1 Tipi İki Çıkışlı Sulama Hidrantı	adet	35.00	39.00
91	A2 Tipi İki Çıkışlı Sulama Hidrantı (2x5 lt/sn)	adet	196.00	111.00
92	Mak. ile her der.gen.der.yumuşak ve sert toprak kazılması	m³	844.74	527.59
93	Prefabrik hazır rogar	adet	285.00	178.00
94	Prefabrik hazır rogar tabanı	adet	285.00	178.00
95	Çakıl ile drenaj yapılması	m³	71.25	44.50
96	250 Dozlu demirsiz beton inşaatı	m³	52.63	24.83
97	Çimento nakli	ton	13.16	6.21
98	Kum çakıl nakli	ton	216.73	119.67
99	HDPE Nakli	ton	227.74	181.60

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : ŞİMAL İL GÖRGÜN

Doğum Yeri ve Yılı : Mersin, 1989

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : simal_il@hotmail.com



Eğitim Durumu

Lise: Gemlik Lisesi, 2007

Lisans: SDU, Ziraat Fakültesi, 2012

Mesleki Deneyim

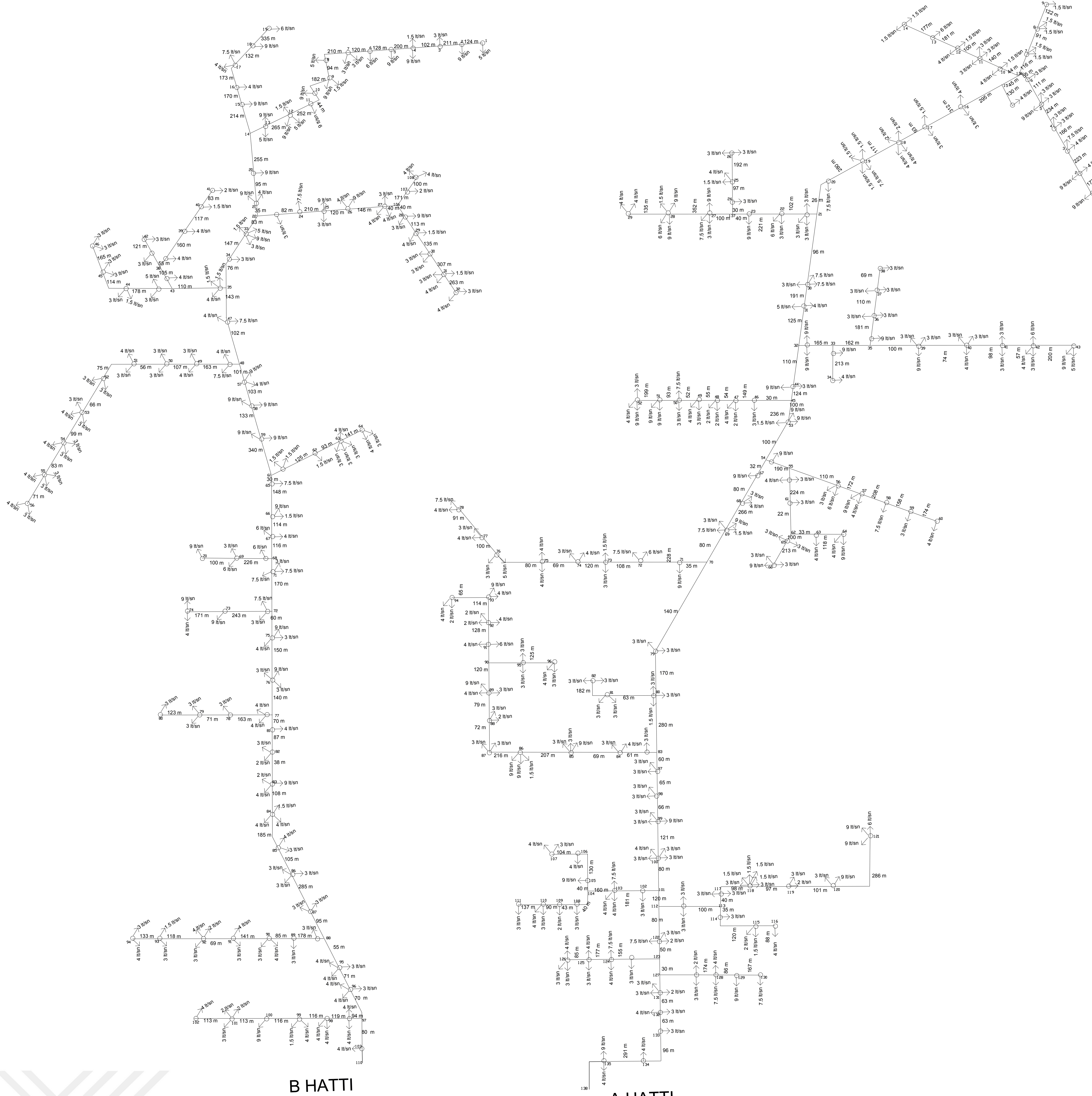
Karya Çiftliği Tic. San. ve Ltd. Şti. Nevşehir 2016-2017

TÜMAŞ Türk Mühendislik, Müşavirlik ve Müteahhitlik A.Ş. Isparta 2013-2015

AYDIN KOÇARLI YENİKÖY BELDESİ

ARAZİ TOPLULAŞTIRMA VE TİGH ÖNCESİ

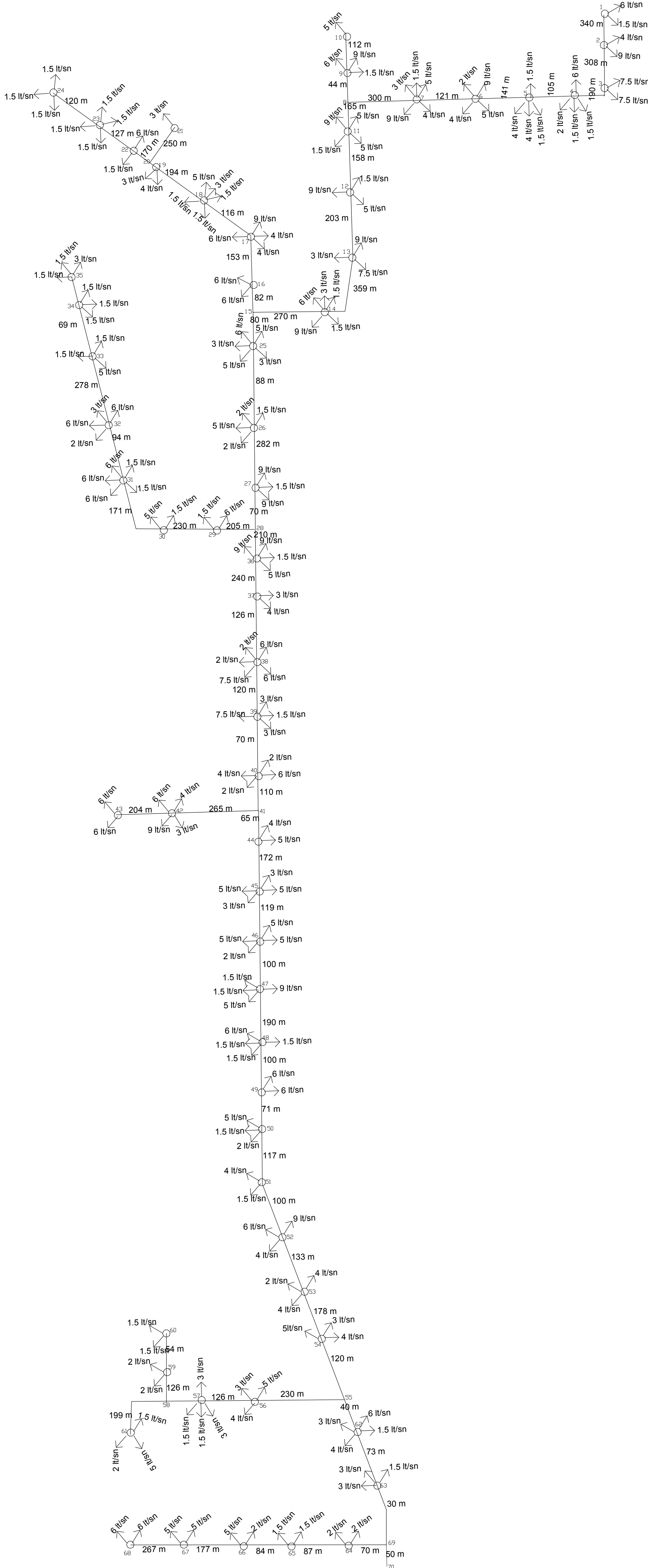
SU DAĞITIM AĞI PLANI



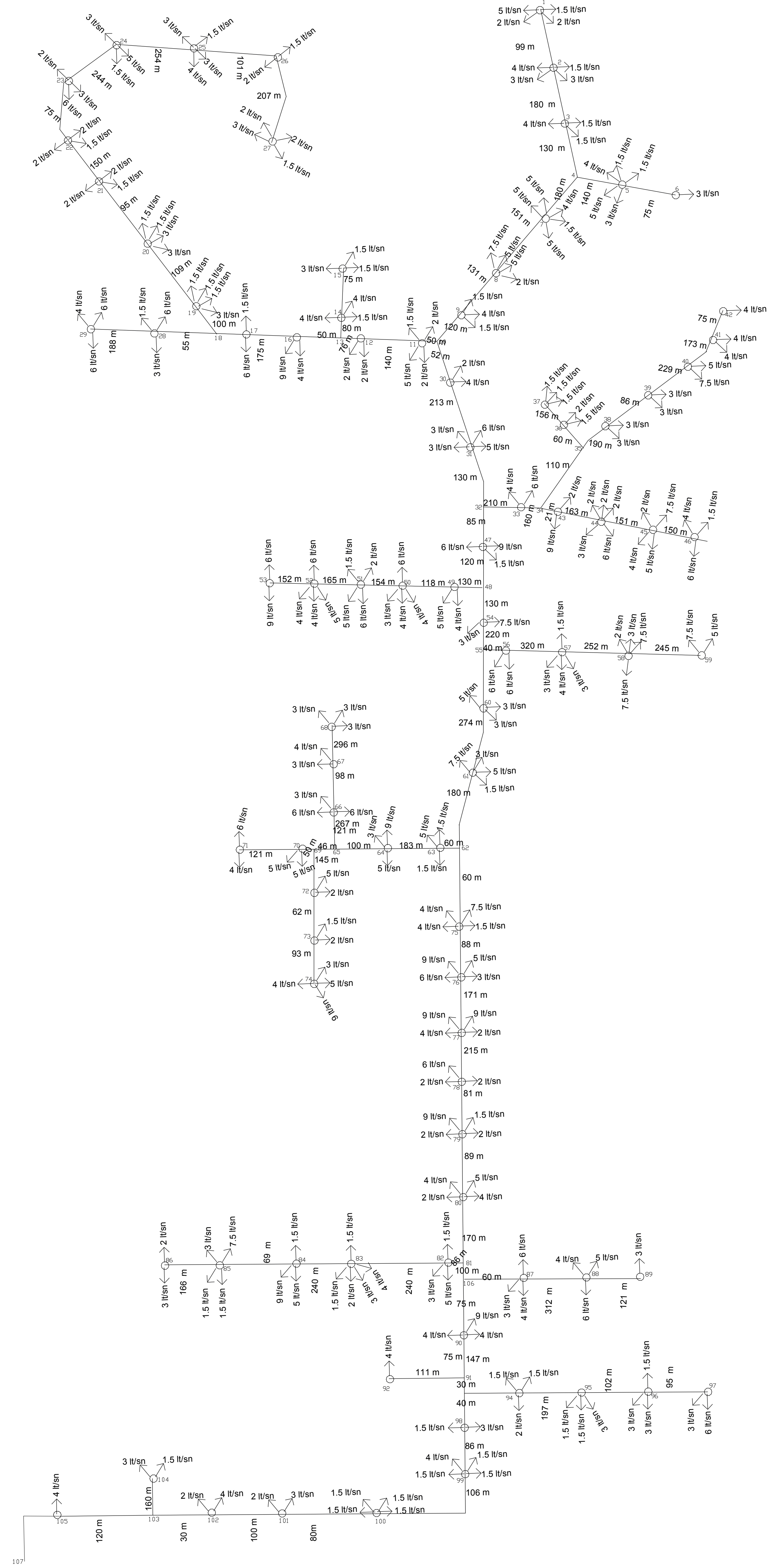
AYDIN KOÇARLI YENİKÖY BELDESİ

ARAZİ TOPLULAŞTIRMA VE TİGH SONRASI

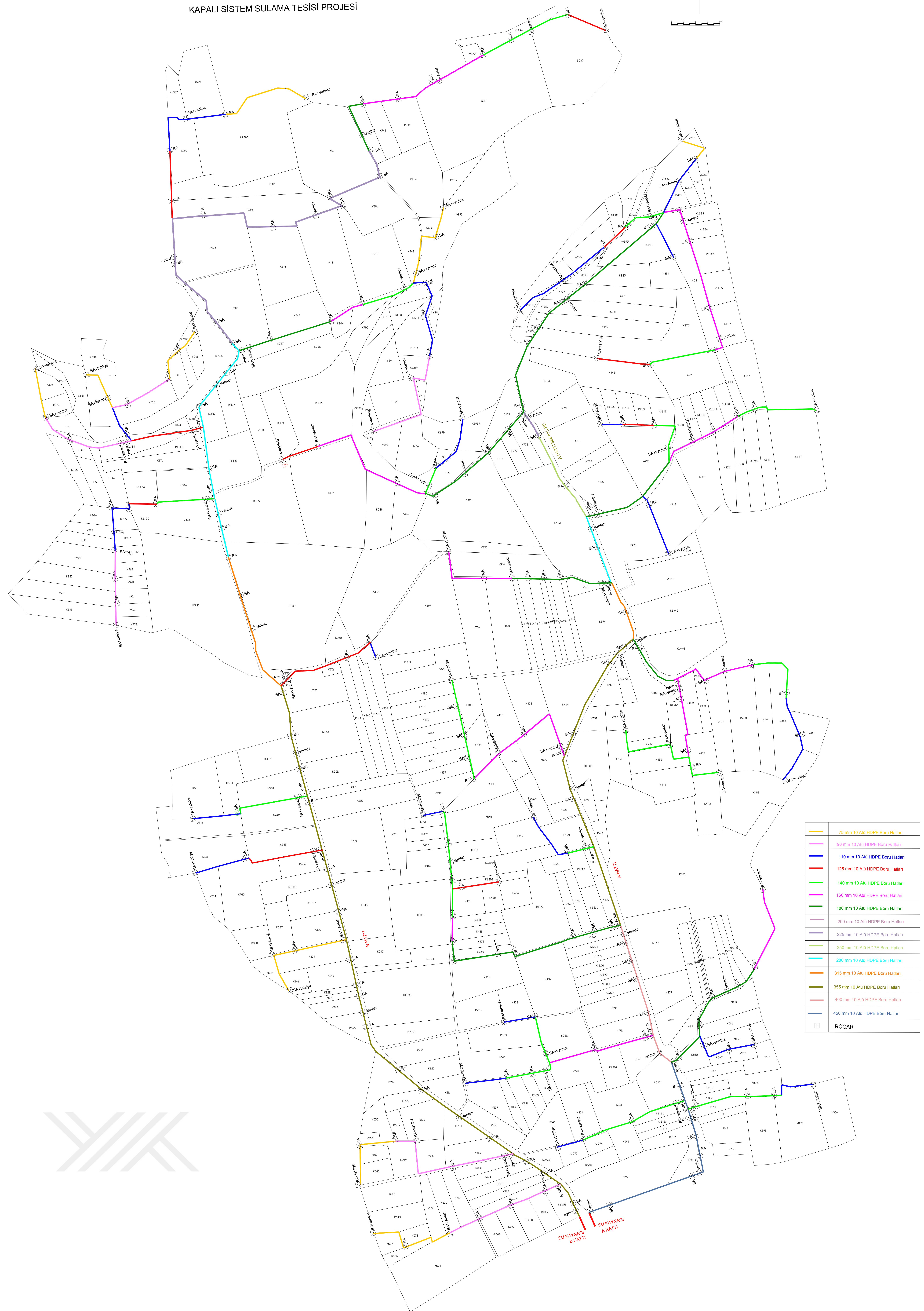
SU DAĞITIM AĞI PLANI



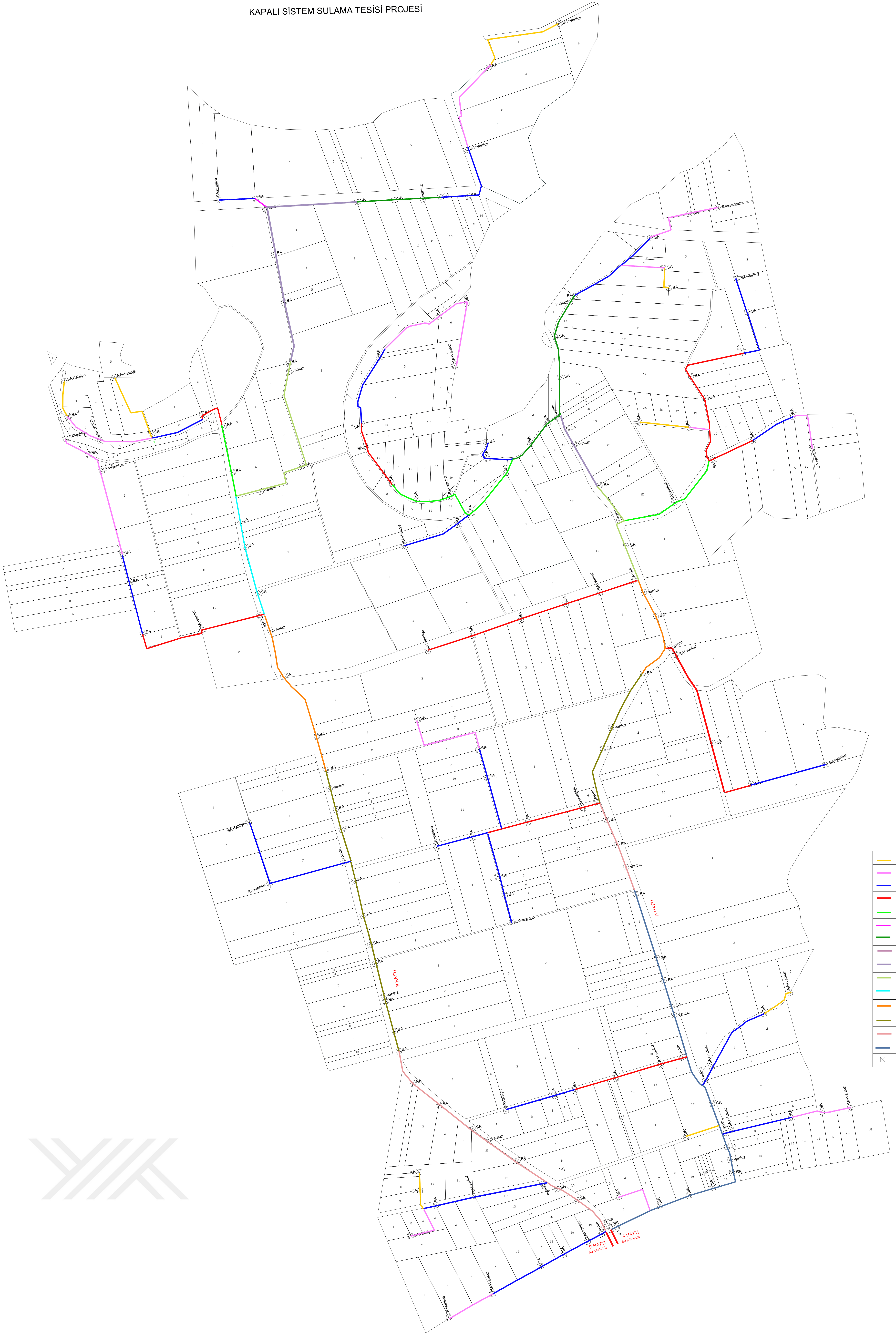
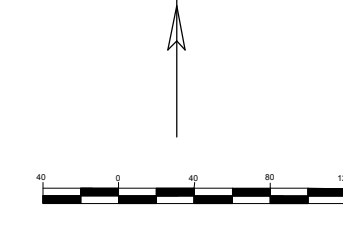
B HATTI



A HATTI



AYDIN KOÇARLI YENİKÖY BELDESİ
ARAZİ TOPLULAŞTIRMA VE TİGH SONRASI
KAPALI SİSTEM SULAMA TESİSİ PROJESİ



	75 mm 10 Altı HDPE Boru Hattı
	90 mm 10 Altı HDPE Boru Hattı
	110 mm 10 Altı HDPE Boru Hattı
	125 mm 10 Altı HDPE Boru Hattı
	140 mm 10 Altı HDPE Boru Hattı
	160 mm 10 Altı HDPE Boru Hattı
	180 mm 10 Altı HDPE Boru Hattı
	200 mm 10 Altı HDPE Boru Hattı
	225 mm 10 Altı HDPE Boru Hattı
	250 mm 10 Altı HDPE Boru Hattı
	280 mm 10 Altı HDPE Boru Hattı
	315 mm 10 Altı HDPE Boru Hattı
	355 mm 10 Altı HDPE Boru Hattı
	400 mm 10 Altı HDPE Boru Hattı
	450 mm 10 Altı HDPE Boru Hattı
	ROGAR