



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
DEVLET SU İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
21. BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ / AYDIN



**BÜYÜK MENDERES HAVZASI YERÜSTÜ
SULAMALARI PLANLAMA MÜHENDİSLİK
HİZMETLERİ İŞİ**

**MUĞLA YATAĞAN KURUAĞAÇ YÜS
PLANLAMA RAPORU**



MÜHENDİSLİK, MÜŞAVİRLİK, İNŞ.TUR. VE TİC. LTD. ŞTİ.

A.Öveçler Mah. Lizbon Cad. 1292 Sok. No:10/18 Çankaya / ANKARA

TEL: (312) 478 38 55 (PBX), FAX: (312) 478 38 94

MART 2019



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
DSİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
DSİ 21. BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ
AYDIN

KONTROL

TASVİP

TASDİK

...../...../2019

BÜYÜK MENDERES HAVZASI YERÜSTÜ SULAMALARI
PLANLAMA MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ İŞİ

MUĞLA YATAĞAN KURUAĞAÇ YÜS
PLANLAMA RAPORU



MÜHENDİSLİK, MÜŞAVİRLİK, İNŞ.TUR.VE TİC.LTD.ŞTİ

YAPAN : Y.U.DUNDAR

TARİH:

KONTROL : H.KARAOĞLU

ARŞİV NO:

DEVLET SU İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Genel Müdür

Mevlüt AYDIN

Genel Müdür Yardımcıları

Kaya YILDIZ

Murat DAĞDEVİREN

Şadiye YALÇIN

Oğuz KASAP

Faruk FIRATOĞLU

ETÜT, PLANLAMA VE TAHSİSLER DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Daire Başkanı

Nazmi KAĞNICIOĞLU

Başkan Yardımcıları

Ahmet ÖZBEK

Dr. Murat A. HATİPOĞLU

Dr.Erhan DEMİR

Ahmet Süheyl ESENGÜL

1. Planlama Şube Müdürü	: Faruk GÜREŞÇİ
2. Planlama Şube Müdürü	: Hasan GÜLER
3. Planlama Şube Müdürü	: Mustafa Kemal ÖZCAN
4. Planlama Şube Müdürü	: Mustafa DEMİR
Hidroloji Şube Müdürü	: Mikdat YAVUZ
Tarımsal Ekonomi Şube Müdürü	: Murat SAN
Toprak ve Drenaj Şube Müdürü	: Dr. Bilge OMAR
Harita Şube Müdürü	: Mehmet FAKIOĞLU
Rasatlar Şube Müdürü	: Bekir Ragıp YURTSEVEN
Taşkın Etüdü ve Planlaması Şube Müdürü	: Sevgi DENİZ
Erozyon ve Rusubat Kont. Şube Müdürü	: İbrahim BİROĞLU
Su ve Toprak Laboratuvarı Şube Müdürü	: Ramazan YÜCEL
İhale ve Tatbikat Şube Müdürü	: Burhan YAVUZ
Çevre Şube Müdürü	: Fatih EKMEKÇİ
Tahsisler ve Su Sicili Şube Müdürü	: Turgay Şimşek
Avrupa Birliği İle İlişkiler Şube Müdürü	: Ayla EFEOĞLU
Uluslararası Hidrolojik Faliyetler Şube Müdürü	: Veysel YILDIZ
Strateji Geliştirme Şube Müdürü	: Harun AKIN
İdari İşler Şube Şefi	: Resul ÖTER

DEVLET SU İŞLERİ 21. BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ

Bölge Müdürü

Mehmet Akif BALTA

Bölge Müdür Yardımcıları

İnan GÜNDÜZ

Nevzat TATAR

Mustafa ERTÜRK

Cengiz KÖSE

ŞUBE MÜDÜRLÜKLERİ

Havza Yönetimi, İzleme ve Tahsisler Şb. Md.	: Metin BALBAKAN
Planlama Şube Müdürü	: Gökhan AYYILDIZ
Proje ve İnşaat Şube Müdürü	: Erdal ARSLANYILMAZ
Barajlar ve HES Şube Müdürü	: Sedat AKPINAR
Jeoteknik Hizmetler ve YAS Şube Müdürü	: Ersin ÇELİKER
Makine İmalat ve Donatım Şube Müdürü	: Sertaç KARAASLAN
İşletme ve Bakım Şube Müdürü	: İbrahim ÜSKÜPLÜ
Kalite Kontrol ve Laboratuvar Şube Müdürü	: Göktürk CEVİZ
İçmesuyu ve Atıksu Şube Müdürü	: Muzaffer GÖMLEKSİZ
Erozyon ve Rüşubat Kontrol Şube Müdürü	: Mehmet SEYREK
Arazi Toplulaştırma ve Tarla İçi Geliştirme Hiz.Şb.Md.	: Selim KAZMAZOĞLU
Hidroelektrik Enerji Şube Müdürü	: Mesut TÜRKHAN
Strateji Geliştirme Şube Müdürü	: Erdal BALI
Emlak ve Kamulaştırma Şube Müdürü	: İshak ÇELİK
Elektromekanik Teçhizat Şube Müdürü	: Tayfun AKYURT
Personel ve Eğitim Şube Müdürü	: Hacer OKTAY
Büro Müdürlüğü	: Semine KILIÇ
Bilgi Teknolojileri Şube Müdürü	: Aygül ÇETİN
Destek Hizmetleri Şube Müdürü	: Nail GÜNGÖR
Hukuk İşleri	: Hakkı GÜNEŞ
Muhasebe Şube Müdürü	: Abdullan ESEN
15.Sondaj Şube Müdürü	: Okan ESEROĞLU
Sivil Savunma Uzmanlığı	: Muzaffer KILCI
Daire Tabibleri	: Dr.Reha BAYKAL
	: Dr.Eralp ATAY

TAŞRA ŞUBE MÜDÜRLÜKLERİ

211.Şube Müdürü	: Serkan BAŞTÜRK
212.Şube Müdürü	: Murat BİLÇEN
213.Şube Müdürü	: Mehmet İSKENDER

PLANLAMA ŞUBE MÜDÜRLÜĞÜ

Şube Müdürü

Gökhan AYYILDIZ

PLANLAMA BAŞMÜHENDİSLİĞİ

İnşaat Müh. : Abidin BUDAK
İnşaat Müh. : Canan Belkıs ÖZSAYIN

TOPRAK VE DRENAJ BAŞMÜHENDİSLİĞİ

Zir.Yük.Müh. : Hüseyin SIPÇIKOĖLU
Zir. Müh. : K. Yavuz KERPIŐÇİ
Zir Müh. : Birkan PINAR

HİDROLOJİ BAŞMÜHENDİSLİĞİ

Meteoroloji Müh. : Mustafa UYAR
Meteoroloji Müh. : Funda YALÇIN
Meteoroloji Müh. : İsmail GÜNDOĖDU

TARIMSAL EKONOMİ BAŞMÜHENDİSLİĞİ

Ziraat Müh. : Yusuf BİNİCİ
Ziraat Müh. : şeyma DERBENTOĖLU

ÇEVRE BAŞMÜHENDİSLİĞİ

Ziraat Müh : Metin KANATLI
Çevre Müh. : Aylin UĖUR

HARİTA BAŞMÜHENDİSLİĞİ

Harita müh. : Enver ÇETİNKAYA

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
1 BÖLÜM	1-1
1.1 TANITIM	1-1
1.1.1 Projenin Tanıtımı	1-1
1.1.2 Projenin Amacı	1-1
1.1.3 Projenin Kapsamında Yapılan Etütler	1-1
1.2 RAPOR ÖZETİ	1-2
1.2.1 Projenin Yeri	1-2
1.2.2 Proje Karakteristikleri	1-3
1.2.2.1 Kuruağaç Regülatörü	1-3
1.2.2.1.1 Çakıl Geçidi	1-3
1.2.2.1.2 Su alma Yapısı ve Çökeltim Havuzu	1-3
1.2.2.2 Sulama Sistemi	1-3
1.2.2.3 Maliyet ve Ekonomi	1-4
2 BÖLÜM	2-1
2.1 COĞRAFYA	2-1
2.1.1 Projenin Yeri	2-1
2.1.2 Topoğrafya	2-1
2.1.3 Sulanabilir Alan	2-2
2.1.4 İklim	2-2
2.1.5 Nüfus	2-2
2.1.6 Kültürel Durum	2-3
2.1.7 Sağlık Durumu	2-3
2.1.8 Ulaşım ve Haberleşme	2-3
2.2 EKONOMİK DURUM	2-4
2.2.1 Tarım	2-4
2.2.2 Sanayi	2-4
2.2.3 Turizm	2-5
2.2.4 Madencilik	2-5
2.3 HAVZADA YAPILMIŞ ETÜTLER	2-5
2.4 GELİŞTİRMEYİ GEREKTİREN NEDENLER	2-5
2.5 HAVZADA YAPILMIŞ TESİSLER	2-6
2.6 PROJENİN DİĞER PROJELERE ETKİSİ	2-6
2.7 YERALTISUYU DURUMU	2-6
2.8 PROBLEMLER	2-6
2.8.1 Taşkın ve Rüsubat	2-6
2.8.2 İçme ve Kullanma Suyu	2-6
2.8.3 Su Hakları	2-7
2.8.4 Kamulaştırma	2-8
2.8.5 Ulaşım Yolu	2-8
3 BÖLÜM	3-1
3.1 PROJE ALANININ TANITILMASI	3-1
3.2 İKLİM	3-1
3.2.1 Meteoroloji Gözlem İstasyonu	3-1
3.2.2 Yağış	3-1
3.2.3 Sıcaklık	3-2
3.2.4 Buharlaşma	3-2
3.2.5 Rüzgar ve Nisbi Nem	3-2
3.3 SU TEMİNİ	3-2
3.3.1 Akım Gözlem İstasyonları ve Karakteristikleri	3-2

3.3.2	Su Potansiyeli Hesabı.....	3-3
3.3.3	Akım Gözlemlerine Göre Su Potansiyeli	3-3
3.3.4	Müteferrik Akım Ölçümlerine Göre Su Potansiyeli	3-6
3.3.5	Hidrolojik Benzeşim Yoluyla Hesaplanan Regülatör Yeri Akımarı	3-6
3.3.6	Ampirik Formüllerle Su Potansiyeli Hesabı	3-7
3.3.7	Projeye Esas Su Temini ve Aktif Hacmin Hesabı.....	3-8
3.3.8	Mansap Su Hakları	3-8
3.4	SEDİMENT VERİMİ VE ÖLÜ HACMİN HESAPLANMASI.....	3-9
3.5	PROJE KAYIPLARI	3-9
3.6	SU İHTİYAÇLARI	3-9
3.6.1	İçmesuyu İhtiyaçları	3-9
3.6.2	Sulama Suyu İhtiyacı	3-9
3.6.3	Enerji Suyu İhtiyacı	3-9
3.7	İŞLETME ÇALIŞMALARI	3-10
3.8	PROJE TAŞKINLARI.....	3-10
3.8.1	Yağış Analizi	3-10
3.8.2	Havza Yağış-Akış Eğri Numarasının Tayini	3-11
3.8.3	Havza Fiziksel Özelliklerinin Tespiti	3-11
3.8.4	Proje Yeri Taşkın Hesabları.....	3-11
3.8.5	DSİ Sentetik Yöntemi İle Taşkın Debilerinin Hesabı	3-11
3.8.6	Mockus Yöntemi (Superpozisiz).....	3-12
3.8.7	Noktasal Taşkın Frekans Analizi	3-12
3.8.8	Bölgesel Taşkın Frekans Analizi	3-13
3.8.9	Hesaplanan Proje Taşkın Debilerinin Karşılaştırılması	3-13
3.9	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	3-14
4	BÖLÜM	4-1
4.1	GENEL JEOLojİ	4-1
4.1.1	Stratigrafik Jeoloji	4-1
4.1.1.1	Menderes Masifi	4-1
4.1.1.1.1	Kavaklıdere Grubu (Pzk).....	4-3
4.1.1.1.2	Olukbaşı Formasyonu (Po).....	4-4
4.1.1.1.3	Gevenez Formasyonu (Jg)	4-5
4.1.1.1.4	Muğla Mermerleri (JKmu)	4-5
4.1.1.2	Örtü Kayaları	4-6
4.1.1.2.1	Turgut Formasyonu (Tmt).....	4-8
4.1.1.2.2	Sekköy Formasyonu (Tms).....	4-8
4.1.1.2.3	Yatağan Formasyonu (Tmy)	4-8
4.1.1.2.4	Milet Formasyonu (Tmm).....	4-9
4.1.1.3	Kuvaterner Çökelleri	4-9
4.1.1.3.1	Yamaç Molozu, Birikim Konisi (Qym).....	4-9
4.1.1.3.2	Alüvyon (Qal).....	4-9
4.1.2	Yapısal Jeoloji.....	4-10
4.1.3	Deprem Durumu	4-10
4.2	HİDROJEOLojİ	4-15
4.3	EKONOMİK JEOLojİ.....	4-16
4.4	MÜHENDİSLİK JEOLojİSİ	4-17
4.4.1	Araştırma Çukurları.....	4-17
4.5	KAYA VE ZEMİN MEKANİĞİ ÇALIŞMALARI	4-19
4.5.1	Laboratuvar Deneyleri	4-19
4.6	DOĞAL YAPI GEREÇLERİ	4-21
4.6.1	Malzeme İhtiyacı.....	4-21
4.6.2	Malzeme Sahaları.....	4-22
4.6.2.1	Geçirimli Malzeme Alanları	4-23
4.6.2.2	Kaya Malzeme Sahaları.....	4-23
4.6.2.2.1	K-1 Kaya Malzeme Sahası	4-23
4.6.3	Urantaş İnşaat Agrega Tesisi	4-27
4.6.4	Kazılardan Çıkan Malzeme	4-29
4.7	JEOLojİK/JEOTEKNİK KOŞULLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ	4-29
4.7.1	Boru Hattı Güzergahının Geçirirliiği	4-29

4.7.2	<i>Ana Boru Güzergahının Duraylılığı</i>	4-30
4.7.2.1	Örtü Birimleri ve Ayrışmış Kaya Türlerinin Sınıflandırılması	4-31
4.7.2.2	Kaya Türleri	4-32
4.7.2.3	Kazı Sınıflaması	4-33
4.7.2.4	Taşıma Gücü	4-34
4.7.2.5	Oturma ve Şişme Potansiyeli.....	4-39
4.7.2.6	Sıvılaşma Potansiyeli	4-42
4.7.2.7	Heyelanlar	4-43
4.7.2.8	Şev Duraylılık Analizi	4-43
4.7.2.9	Don Tehlikesi.....	4-44
4.7.3	<i>Diğer Yapı Yerlerinin Duraylılığı</i>	4-45
4.7.3.1	Regülatör Aks Yerinin Duraylılığı	4-45
4.8	SONUÇ VE ÖNERİLER	4-46
5	BÖLÜM	5-1
5.1	ARAZİ SINIFLANDIRMA ALANININ NİTELİKLERİ	5-1
5.1.1	<i>Arazi Sınıflandırma Etüt Alanının Tanıtımı</i>	5-1
5.1.2	<i>Topografik Nitelikler</i>	5-1
5.1.3	<i>Toprak Nitelikleri</i>	5-2
5.1.3.1	Fiziksel Nitelikler	5-2
5.1.3.2	Kimyasal Nitelikler	5-3
5.2	SULAMA SUYU	5-4
5.3	DRENAJ ALANININ NİTELİKLERİ	5-4
5.3.1	<i>Drenaj etüt alanının tanıtımı</i>	5-4
5.3.2	<i>Drenaj gereksinimi ve etmenleri</i>	5-4
5.3.3	<i>Yağışlar</i>	5-5
5.3.4	<i>Yüzey suları</i>	5-5
5.3.5	<i>Taşkınlar</i>	5-5
5.3.6	<i>Sulamalar</i>	5-6
5.3.7	<i>Sızmalar</i>	5-6
5.3.8	<i>Artezyenik besleme</i>	5-7
5.3.9	<i>Taban suyu durumu</i>	5-7
5.3.10	<i>Boşaltım olanakları</i>	5-7
5.3.11	<i>Drenaj ölçütleri</i>	5-7
5.3.12	<i>Proje ölçütleri</i>	5-7
5.4	ARAZİ SINIFLANDIRMA SONUÇLARI	5-8
5.4.1	<i>Var Olan Koşullarda Arazi Sınıflandırma Sonuçları</i>	5-8
5.4.2	<i>Projeli Koşullarda Arazi Sınıflandırma Sonuçları</i>	5-8
5.5	MALİYET	5-9
6	BÖLÜM	6-1
6.1	GİRİŞ	6-1
6.1.1	<i>Proje ve Proje Sahasının Tanıtılması</i>	6-1
6.1.2	<i>Araştırma Metodu ve Bilgi Kaynakları</i>	6-4
6.2	SOSYAL DURUM	6-5
6.2.1	<i>Nüfus</i>	6-5
6.2.2	<i>Eğitim</i>	6-5
6.2.3	<i>Sağlık</i>	6-5
6.3	EKONOMİK DURUM	6-6
6.4	SU KAYNAKLARI VE MEVCUT SULAMALAR VE SU KULLANIM HAKLARI	6-7
6.4.1	<i>Giriş</i>	6-7
6.4.1.1	<i>Etüdün Amacı</i>	6-8
6.4.1.2	<i>Çalışılan ve Hazırlanan Haritalar</i>	6-9
6.4.1.3	<i>Sulama Suyu Kanalları ve Arkları</i>	6-9
6.4.1.4	<i>Değirmenler ve Diğer Tesisler</i>	6-11
6.4.1.5	<i>Önerilen Tesislere Göre Su Kullanım Hakları</i>	6-11
6.4.1.6	<i>Su İhtiyaçları Hesabında Kullanılan Blanney Criddl'e Yöntemi</i>	6-11
6.4.2	<i>Proje Sahasında Arazi Miktarı, Bitki Dağılımı ve Aylara Göre İhtiyaç Dutulan Su Tüketim Miktarları</i>	6-12
6.4.2.1	<i>Ekim Alanları Ve Bitki Dağılımları</i>	6-12

6.4.2.2	Aylara Göre Sulamaya Verilecek Su Tüketim Miktarları	6-12
6.4.3	<i>Tazminat Hesaplamaları</i>	6-13
6.4.4	<i>Sonuç</i>	6-13
6.5	TARIMSAL EKONOMİ	6-14
6.5.1	<i>Bugünkü Koşullarda Tarımsal Durum</i>	6-16
6.5.1.1	Arazi Mülkiyet Durumu	6-16
6.5.1.2	İşletme Şekilleri	6-16
6.5.1.3	Bitki Çeşitleri ve Ekiliş Oranları	6-16
6.5.1.4	Bugünkü Koşullarda Bitkisel Üretim Değeri	6-16
6.5.1.5	Bugünkü Koşullarda Bitkisel Üretim Giderleri	6-16
6.5.1.6	Bugünkü Koşullarda Ulusal Tarım Geliri	6-16
6.5.2	<i>Projeden Sonra Beklenen Tarımsal Gelişme</i>	6-17
6.5.2.1	Projeli Ürün Deseni	6-17
6.5.2.2	Gelişme ve Adaptasyon Süresi	6-22
6.5.2.3	Arazi Developman Giderleri	6-22
6.5.2.4	Projeli Koşullarda Bitkisel Üretim Değeri	6-22
6.5.2.5	Projeli Koşullarda Bitkisel Üretim Giderleri	6-22
6.5.2.6	Projeli Koşullarda Ulusal Tarım Geliri	6-22
6.5.2.7	Proje ile Mümkün Olabilecek Ulusal Tarım Geliri Artışı	6-23
6.6	KAMULAŞTIRMA	6-33
6.6.1	<i>Giriş</i>	6-33
6.6.2	<i>Kamulaştırma Değerlerinin Saptanmasında İzlenen Yöntem ve Dökümanların Yorumu</i>	6-34
6.6.2.1	Kapitalizasyon Faiz Oranının Hesaplanması	6-34
6.6.2.2	Her Türlü Taşınmaza Uygulanan Değerlendirme Sonuçları	6-35
6.6.2.2.1	Tarımsal Taşınmazlar	6-35
6.6.2.2.1.1	Tarım Arazileri	6-35
6.6.2.2.2	Tarım Dışı Taşınmazlar	6-36
6.6.2.2.3	Kamu Tüzel Kişiliğine Ait Taşınmazlar	6-36
6.6.2.2.3.1	Orman Alanları	6-36
6.6.3	<i>Kamulaştırmaya Konu Olan Malların Toplu Olarak Kıymetlendirilmesi</i>	6-38
6.6.3.1	Kamulaştırma Tespit Tabloları	6-38
6.6.3.2	Fiili Ödeme Değeri Tabloları	6-39
6.6.3.3	Net Gelir Kaybı Tabloları	6-39
6.6.3.4	Fiili Ödeme ve Net Gelir Kaybı Özet Tabloları (Kümülatif)	6-39
7	BÖLÜM	7-1
7.1	GİRİŞ	7-1
7.1.1	<i>Projenin Özellikleri</i>	7-2
7.1.2	<i>Fiziksel Çevrenin Özellikleri</i>	7-3
7.1.3	<i>Biyolojik Çevrenin Özellikleri</i>	7-7
7.1.4	<i>Sosyo-Ekonomik Çevrenin Özellikleri</i>	7-7
7.2	PROJENİN ÇEVRESEL ETKİLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER	7-8
7.2.1	<i>Projenin Fiziksel Çevreye Etkileri ve Alınacak Önlemler</i>	7-8
7.2.2	<i>Biyolojik Çevreye Etkileri ve Alınacak Projenin Fiziksel Çevreye Etkileri ve Alınacak Önlemler</i>	7-13
7.2.3	<i>Projenin Sosyo-Ekonomik Yapıya Etkileri</i>	7-13
7.3	PROJENİN YER TETKİKİ İLE İLGİLİ HUSUSLAR	7-14
8	BÖLÜM	8-1
8.1	DEPOLAMA TESİSİ	8-1
8.1.1	<i>Depolama Yerinin Seçilme Nedeni</i>	8-1
8.1.2	<i>Regülatör Karakteristikleri</i>	8-1
8.1.3	<i>Su Alma Yapısı ve Çökeltim Havuzu</i>	8-3
8.2	BAŞKA HAVZADAN DERİVASYON TESİSİ	8-3
8.3	SULAMA TESİSLERİ	8-4
8.3.1	<i>Sulamaya Verilecek Su ve Sulama Alanı</i>	8-4
8.3.2	<i>Sulama Tesisleri</i>	8-4
8.3.2.1	Su Alma Yapısı	8-5
8.3.2.2	Sulama Şebekesi	8-5
8.3.3	<i>Yan Dere Sanat Yapıları</i>	8-7
8.3.4	<i>Servis Yolları</i>	8-8

8.3.5	Şantiye Tesisleri	8-8
8.4	İNŞAAT SIRASINDA ÇIKABİLECEK SORUNLAR	8-8
8.4.1	Temel ve Gövde İnşaatı	8-8
8.4.2	İnşaat Sırasında Kullanma Suyu Sağlanması	8-8
8.4.3	İnşaat İçin Gerekli Enerjinin Sağlanması	8-8
8.4.4	Makine Parkı	8-8
8.4.5	İş Programı	8-9
9	BÖLÜM	9-1
9.1	MALİYETLER	9-1
9.1.1	Maliyet ve Yıllık Giderlerin Hesaplanmasındaki Esaslar	9-1
9.1.2	Tesis Bedeli	9-2
9.1.3	Proje Bedeli	9-3
9.1.4	Yatırım Bedeli	9-3
9.2	YILLIK GİDERLER	9-3
9.2.1	Faiz ve Amortisman Giderleri	9-3
9.2.2	İşletme ve Bakım Giderleri	9-3
9.2.3	Yenileme Giderleri	9-4
9.3	PROJE EKONOMİSİ	9-4
9.3.1	Faydalar	9-4
9.3.2	Giderler	9-4
9.3.3	Projenin Savunulması	9-4
9.3.3.1	Gelir-Gider Oranı	9-4
9.3.3.2	Gelir-Yatırım Oranı	9-4
9.3.3.3	Gelir-Artış Oranı	9-5
9.4	PROJE EKONOMİSİ(BUGÜNKÜ DEĞERLER YÖNTEMİNE GÖRE)	9-5
9.5	NAKİT İHTİYACI	9-5
9.6	DUYARLILIK ANALİZLERİ	9-5
9.6.1	Gelirlerin %10 Azalması Durumu	9-5
9.6.2	Giderlerin %10 Artması Durumu	9-5
10	BÖLÜM	10-1
10.1	TESİS YERİ ALTERNATİFİ	10-1
11	BÖLÜM	11-1
11.1	SONUÇ	11-1
11.1.1	Teknik Yönden	11-1
11.1.2	Ekonomik Yönden	11-7
11.2	ÖNERİLER	11-7
12	BÖLÜM	12-8
12.1	HESAPLAMALAR	12-8
12.1.1	Sulama Suyu Hesaplamaları	12-8
12.1.2	Regülatör Hesapları	12-8
12.1.2.1	Regülatör Gövdesi Hesapları	12-8
12.1.2.2	Çakıl Geçidi Hesapları	12-9
12.1.2.3	Düşü Havuzu Hesapları	12-11
12.1.2.4	Dolusavak Profil Hesapları	12-12
12.1.2.5	Dolusavak Profili	12-13
12.1.2.6	Su alma Prizi Hesapları	12-14
12.1.3	Çökeltim Havuzu Hesapları	12-16
12.1.3.1	Çökeltme Teorisi ile Havuz Boyu Hesabı	12-16
12.1.3.1.1	Klasik Metod ile Havuz Boyu Hesabı	12-16
12.1.3.1.2	Çökeltme Teorisi ile Havuz Boyu Hesabı	12-17

TABLolar LİSTESİ

Sayfa No

TABLO 3.1 PROJE ALANI VE KOMŞU HAVZALARDA İŞLETİLEN MGİ KARAKTERİSTİKLERİ	3-15
TABLO 3.2A KOZAĞAÇ(MUĞLA) DSİ AYLIK TOPLAM YAĞIŞLAR (MM)	3-16
TABLO 3.2B KARAKUYU DMİ AYLIK TOPLAM YAĞIŞLAR (MM)	3-17
TABLO 3.3 YATAĞAN (DMİ) AYLIK ORTALAMA SICAKLIKLAR (OC)	3-18
TABLO 3.4 YATAĞAN DMİ AYLIK TOPLAM BUHARLAŞMALAR (MM)	3-19
TABLO 3.5 YATAĞAN (DMİ) EN KUVVETLİ RÜZGAR HIZI (M/S) VE YÖNÜ	3-20
TABLO 3.6 YATAĞAN (DMİ) ORTALAMA NİSİ NEM DEĞERLERİ (%)	3-21
TABLO 3.7 PROJE ALANI AĞI DEĞERLENDİRME DURUMU	3-31
TABLO 3.8 D07A098 SIRAİLER DERESİ-BAYIR AĞI AYLIK TOPLAM AKIMLARI.....	3-32
TABLO 3.9 E07A001 ÇİNE ÇAYI-KAYIRLI AĞI GÖZLENMİŞ AYLIK TOPLAM AKIMLARI.....	3-33
TABLO 3.10 D07A099 ALIŞAR DERESİ-ALIŞAR AĞI GÖZLENMİŞ AYLIK TOPLAM AKIMLARI.....	3-34
TABLO 3.11 BAYIR BARAJI GİRİŞİ AYLIK TOPLAM AKIMLARI	3-35
TABLO 3.12 D09A098 SIRAİLER DERESİ-BAYIR AĞI İLE BAYIR BARAJI MENBAINDAKİ İÇMESUYU KULLANIMLARI VE NET TÜKETİMLERİ	3-36
TABLO 3.13 D09A098 SIRAİLER DERESİ-BAYIR AĞI İLE BAYIR BARAJI MENBAINDAKİ SULAMA ALANI MEVCUT SSİ	3-37
TABLO 3.14 70 HA SULAMA SAHASI MEVCUT DURUM SU KULLANIMLARI	3-38
TABLO 3.15 D07A098 SIRAİLER DERESİ-BAYIR AĞI DOĞAL AYLIK TOPLAM AKIMLARI	3-39
TABLO 3.16 BAYIR BARAJI GİRİŞİ DOĞAL AYLIK TOPLAM AKIMLARI	3-40
TABLO 3.17 E07A001 ÇİNE ÇAYI-KAYIRLI AĞI MENBAINDAKİ TESİSLER.....	3-41
TABLO 3.18 BAYIR BARAJI ÇIKIŞ AYLIK TOPLAM AKIMLARI(İSTASYON DOĞALLAŞTIRMASI İÇİN GEREKLİ OLAN)	3-42
TABLO 3.19 KAZAN GÖLETİ GİRİŞİ AYLIK TOPLAM AKIMLARI.....	3-43
TABLO 3.20 KAZAN GÖLETİ ÇIKIŞI AYLIK TOPLAM AKIMLARI	3-44
TABLO 3.21 E07A001 ÇİNE ÇAYI-KAYIRLI AĞI MENBAINDAKİ YÜS AIT TESİSLERİN NET TÜKETİMLERİ	3-45
TABLO 3.22 E07A001 ÇİNE ÇAYI-KAYIRLI AĞI MENBAINDAKİ HALK SULAMALARI SU KULLANIMLARI	3-46
TABLO 3.23 E07A001 ÇİNE ÇAYI- KAYIRLI AĞI MENBAINDAKİ SULAMA AMAÇLI PROJELERİN İŞLETMEYE GEÇİŞ TARİHLERİ	3-47
TABLO 3.24 E07A001 ÇİNE ÇAYI-KAYIRLI AĞI MENBAINDAKİ SULAMA AMAÇLI NET TÜKETİMLER.....	3-48
TABLO 3.25 E07A001 ÇİNE ÇAYI-KAYIRLI AĞI MENBAINDAKİ İÇMESUYU KULLANIMLARI	3-49
TABLO 3.26 E07A001 ÇİNE ÇAYI-KAYIRLI AĞI MENBAINDAKİ İÇMESUYU NET TÜKETİMLER	3-50
TABLO 3.27 E07A001 ÇİNE ÇAYI-KAYIRLI AĞI MENBAINDAKİ İKES NET TÜKETİMLERİ(YATAĞAN İÇMESUYU)	3-51
TABLO 3.28 E07A001 ÇİNE ÇAYI-KAYIRLI AĞI DOĞAL AYLIK TOPLAM AKIMLARI	3-52
TABLO 3.29 D07A099 ALIŞAR DERESİ-ALIŞAR AĞI MENBAINDAKİ HALK SULAMALARI SU KULLANIMLARI ...	3-54
TABLO 3.30 D07A099 ALIŞAR DERESİ-ALIŞAR AĞI DOĞAL AYLIK TOPLAM AKIMLARI	3-55
TABLO 3.31 REGÜLATÖR YERİ VE BAYIR BARAJI GİRİŞİ MÜTEFERRİK AKIM ÖÇLÜMLERİ	3-56
TABLO 3.32 D07A098 SIRAİLER DERESİ-BAYIR AĞI İLE BAYIR BARAJI GİRİŞ AKIMLARI KARŞILAŞTIRMASI	3-57
TABLO 3.33 BAYIR BARAJI GİRİŞİ DOĞAL AYLIK TOPLAM AKIMLARI.....	3-58
TABLO 3.34 D07A098 SIRAİLER DERESİ-BAYIR AĞI İLE BAYIR BARAJI GİRİŞ AKIMLARI KARŞILAŞTIRMASI	3-59
TABLO 3.35 BAYIR BARAJI DÜZENLENEN DOĞAL AYLIK TOPLAM AKIMLARI	3-60
TABLO 3.36 BAYIR BARAJI TAMAMLANAN DOĞAL AYLIK TOPLAM AKIMLARI	3-61
TABLO 3.37 REGÜLATÖR YERİ DOĞAL AYLIK TOPLAM AKIMLARI (BAYIR BARAJI AKIMLARINA GÖRE)	3-62
TABLO 3.38 REGÜLATÖR YERİ İHTİMALİ AKIM HESABI(BAYIR BARAJI AKIMLARINA GÖRE).....	3-63
TABLO 3.38 D07A099 ALIŞAR DERESİ-ALIŞAR AĞI TAMAMLANAN DOĞAL AYLIK TOPLAM AKIMLARI.....	3-64
TABLO 3.39 KURUAĞAÇ REGÜLATÖRÜ ÇEVRESEL AKIŞ (CANSUYU) HESABI (M ³ /S) (%50 İHTİMALİ AKIM 4,34 HM ³ İÇİN)	3-65
TABLO 3.40 REGÜLATÖR YERİ NET AYLIK TOPLAM AKIMLARI (BAYIR BARAJI AKIMLARINA GÖRE).....	3-66
TABLO 3.41 KURUAĞAÇ YÜS REGÜLATÖRÜ ASE ÇALIŞMASI SONUÇLARI	3-67
TABLO 3.42 D07A099 ALIŞAR DERESİ-ALIŞAR AĞI TAMAMLANAN DOĞAL AYLIK TOPLAM AKIMLARI.....	3-68

TABLO 3.43 HAVZA BENZEŞİM YÖNTEMİNE GÖRE KURUAĞAÇ YÜS REGÜLATÖRÜ AYLIK TOPLAM AKIMLARI (D07A099 AĞI NA GÖRE)	3-69
TABLO 3.44 REGÜLATÖR YERİ İHTİMALİ AKIM HESABI(HAVZA BENZEŞİM YÖNTEMİ)	3-70
TABLO 3.45 YATAĞAN KURUAĞAÇ YÜS KOT-ALAN TABLOSU.....	3-71
TABLO 3.46 KOZAĞAÇ(MUĞLA) MGİ İHTİMALİ YAĞIŞ HESABI.....	3-72
TABLO 3.47 KURUAĞAÇ YÜS SENTETİK YÖNTEMLERLE HESAPLANAN SU POTANSİYELLERİ	3-73
TABLO 3.48 KURUAĞAÇ YÜS REGÜLATÖRÜ FARKLI YÖNTEMLERLE HESAPLANAN SU POTANSİYELLERİ	3-74
TABLO 3.49 REGÜLATÖR YERİ İHTİMALİ AKIMLARI AYLIK DAĞILIMI	3-75
TABLO 3.50 KURUAĞAÇ REGÜLATÖRÜ ÇEVRESEL AKIŞ (CAN SUYU) HESABI (M ³ /s)	3-76
TABLO 3.51 KURUAĞAÇ REGÜLATÖRÜ PROJELİ NET AKIMLARI.....	3-77
TABLO 3.52A KURUAĞAÇ YÜS MEVCUT BİTKİ DESENİ.....	3-78
TABLO 3.52B KURUAĞAÇ YÜS PROJELİ BİTKİ DESENİ.....	3-79
TABLO 3.53 KURUAĞAÇ YÜS ÇİFTLİK RANDIMANI HESABI(PROJELİ DURUM)	3-80
TABLO 3.54A KURUAĞAÇ YÜS SULAMA ALANI SICAKLIK DÜZELTMESİ VE KAR HESABI (MEVCUT SAHA)	3-81
TABLO 3.54B KURUAĞAÇ YÜS SULAMA ALANI SICAKLIK DÜZELTMESİ VE KAR HESABI (TOPLAM PROJELİ SAHA)	3-82
TABLO 3.55A KURUAĞAÇ YÜS MEVCUT SULAMA BSİ VERİ FORMU.....	3-83
TABLO 3.55B KURUAĞAÇ YÜS PROJELİ SULAMA BSİ VERİ FORMU	3-84
TABLO 3.56A KURUAĞAÇ YÜS MEVCUT SULAMA BSİ SONUÇLARI	3-85
TABLO 3.56B KURUAĞAÇ YÜS PROJELİ SULAMA BSİ SONUÇLARI.....	3-86
TABLO 3.57 KURUAĞAÇ YÜS ALTERNATİF NET AKIMLARA GÖRE İŞLETME ÇALIŞMALARI	3-89
TABLO 3.58 KURUAĞAÇ YÜS MÜTEFERİK ÖLÇÜMLERE GÖRE REGÜLATÖR İŞLETME ÇALIŞMASI.....	3-90
TABLO 3.59 METEOROLOJİ GÖZLEM İSTASYONLARININ 24 SAATLİK MAKSİMUM YAĞIŞLARI (MM)	3-93
TABLO 3.60 KOZAĞAÇ MUĞLA DSİ YILDA GÜNLÜK MAKSİMUM YAĞIŞLARININ EKSTREM DAĞILIMI	3-94
TABLO 3.61 KURUAĞAÇ YÜS 24 SAATLİK HAVZA YAĞIŞLARI VE KRİTİK YAĞIŞ SÜRELERİNDEKİ YAĞIŞLARI (MM)	3-95
TABLO 3.62 YATAĞAN KURUAĞAÇ YÜS BİRİM HİDROGRAF ANALİZ HESABI.....	3-96
TABLO 3.63 KURUAĞAÇ YÜS BAZ AKIM HESABI.....	3-97
TABLO 3.64 KURUAĞAÇ YÜS DSİ SENTETİK YÖNTEMİ TAŞKIN YİNELENME DEBİLERİ	3-98
TABLO 3.65 YATAĞAN KURUAĞAÇ YÜS MOCKUS YÖNTEMİ TAŞKIN YİNELENME DEBİLERİ.....	3-99
TABLO 3.66 KURUAĞAÇ YÜS NTFA YÖNTEM SONUÇLARI	3-100
TABLO 3.67A AKIM GÖZLEM İSTASYONLARI YILDA ANLIK MAKSİMUM DEBİLERİ VE UYGUN DAĞILIM FONKSİYONLARI	3-101
TABLO 3.67B AKIM GÖZLEM İSTASYONLARI YILDA ANLIK MAKSİMUM DEBİLERİ VE UYGUN DAĞILIM FONKSİYONLARI	3-102
TABLO 3.68 BÖLGESEL TAŞKIN FREKANS ANALİZİ ÇALIŞMASI	3-103
TABLO 3.69 YATAĞAN KURUAĞAÇ YÜS TAŞKIN HESAP SONUÇLARI (M ³ /s)	3-104
TABLO 4.1: YER ÜSTÜ SULAMA (YÜS) PROJESİ İÇİN İHTİYAÇ DUYULAN MALZEME MİKTARLARI	4-21
TABLO 4.2: SULAMA PROJESİ İÇİN ÇALIŞILAN MALZEME SAHALARININ KARAKTERİSTİKLERİ.....	4-22
TABLO 5.1 EĞİM DURUMUNUN DAĞILIMI	5-2
TABLO 5.2 TOPRAKLARIN BÜNYE DAĞILIMI	5-2
TABLO 5.3 PROFİL DERİNLİĞİNİ KISITLAYAN ETMENLERİN DAĞILIMI	5-3
TABLO 5.4 HİDROLİK GEÇİRGENLİĞİN DAĞILIMI.....	5-3
TABLO 5.5 VAR OLAN KOŞULLARDA ARAZİ SINIFLARI DAĞILIMI	5-8
TABLO 6.1 ETÜT SAHASINDAKİ YERLEŞİM BİRİMLERİNİN MUHTELİF NÜFUS SAYIMLARI	6-24
TABLO 6.2 MÜLK ARAZİSİ DAĞILIMI.....	6-24
TABLO 6.3 İŞLETME ARAZİSİ DAĞILIMI.....	6-24
TABLO 6.4 BUGÜNKÜ KOŞULLARDA ETÜT ALANINDA EKİLİŞ ORANLARI, DEKARA VERİMLER BİRİM FİYATLARI VE TARTILI ORTALAMA İLE ÜRETİM DEĞERİ.....	6-25
TABLO 6.5 BUGÜNKÜ KOŞULLARDA DEKARA TARTILI ORTALAMA GİDER	6-26
TABLO 6.6 BUGÜNKÜ KOŞULLARDA DEKARA ULUSAL TARIM GELİRİ	6-26
TABLO 6.7 PROJELİ KOŞULLARDA ETÜT ALANINDAKİ EKİLİŞ ORANLARI, DEKARA VERİMLER BİRİM FİYATLARI VE TARTILI ORTALAMA İLE ÜRETİM DEĞERİ.....	6-27
TABLO 6.9 PROJE SAHASINDA DEVELOPMAN PERİYODU KATSAYISININ HESABI.....	6-29
TABLO 6.10 PROJELİ DURUMDA ETÜT SAHASINDA ULUSAL TARIM GELİR ARTIŞI.....	6-30
TABLO 6.11 PROJE İLE ELDE EDİLEN YILLIK ULUSAL TARIM GELİRİ ARTIŞI	6-30
TABLO 6.12 KURUAĞAÇ YÜS PROJE ALANINDA ARAZİ SINIFLARI, KAPLADIKLARI ALAN İLE DAĞILIM ORANLARI.....	6-36
TABLO 6.13 KURUAĞAÇ YÜS PROJE ALANINDAKİ TAŞINMAZLARIN KAMULAŞTIRMA DEĞERLERİ.....	6-40

TABLO 6.14	KURUAĞAÇ YÜS PROJE ALANINDAKİ TAŞINMAZLARIN FİİLİ ÖDEME DEĞERLERİ.....	6-40
TABLO 6.15	KURUAĞAÇ YÜS PROJE ALANINDAKİ TAŞINMAZLARIN NET GELİR KAYIP DEĞERLERİ.....	6-41
TABLO 6.16	KURUAĞAÇ YÜS PROJE ALANINDAKİ TAŞINMAZLARIN FİİLİ ÖDEME DEĞERLERİ (SONUÇ TABLOSU) 6-41	
TABLO 6.17	KURUAĞAÇ YÜS PROJE ALANINDAKİ TAŞINMAZLARIN NET GELİR KAYIP DEĞERLERİ (SONUÇ TABLOSU).....	6-42
TABLO 8.1	KURUAĞAÇ YÜS BASINÇLARINA GÖRE BORU UZUNLUKLARI	8-6
TABLO 8.2	KURUAĞAÇ YER ÜSTÜ SULAMA ŞEBEKESİ HİDROLİK HESAP TABLOSU	8-10
TABLO 9.1	MUĞLA YATAĞAN KURUAĞAÇ YÜS KEŞİF İCMALİ	9-6
TABLO 9.2	MUĞLA YATAĞAN KURUAĞAÇ YÜS İNŞAAT İŞLERİ - REGÜLATÖR KEŞFİ.....	9-7
TABLO 9.3	MUĞLA YATAĞAN KURUAĞAÇ YÜS İNŞAAT İŞLERİ - SULAMA ŞEBEKESİ KEŞFİ.....	9-8
TABLO 9.4	MUĞLA YATAĞAN KURUAĞAÇ YÜS İNŞAAT İŞLERİ - ŞANTIYE TESİSLERİ VE YOLLAR KEŞFİ.....	9-9
TABLO 9.5	MUĞLA YATAĞAN KURUAĞAÇ YÜS NAKLİYE ANALİZLERİ.....	9-10
	(2018 BİRİM FİYATLARI İLE).....	9-10
TABLO 9.6	MUĞLA YATAĞAN KURUAĞAÇ YÜS TESİS MALİYETLERİ VE YILLIK GİDERLERİ.....	9-11
TABLO 9.7	MUĞLA YATAĞAN KURUAĞAÇ YÜS PROJE ALANINDAKİ TAŞINMAZLARIN NET GELİR KAYBI	9-12
TABLO 9.8	MUĞLA YATAĞAN KURUAĞAÇ YÜS KAMULAŞTIRMA ALANINDAKİ TAŞINMAZLARIN FİİLİ ÖDEME DEĞERLERİ.....	9-12
TABLO 9.9	MUĞLA YATAĞAN KURUAĞAÇ YÜS İNŞAAT SÜRESİ FAİZİ	9-13
TABLO 9.10	MUĞLA YATAĞAN KURUAĞAÇ YÜS YENİLEME BEDELLERİ	9-14
TABLO 9.11	PROJE İLE ELDE EDİLEN YILLIK ULUSAL TARIM GELİRİ ARTIŞI.....	9-15
TABLO 9.12	MUĞLA YATAĞAN KURUAĞAÇ YÜS GELİR/GİDER ORANI.....	9-16
TABLO 9.13	MUĞLA YATAĞAN KURUAĞAÇ YÜS İÇ KARLILIK ORANI.....	9-17
TABLO 9.14	MUĞLA YATAĞAN KURUAĞAÇ YÜS GELİR/GİDER ORANI.....	9-18
TABLO 9.15	MUĞLA YATAĞAN KURUAĞAÇ YÜS İÇ KARLILIK ORANI.....	9-19
TABLO 9.16	MUĞLA YATAĞAN KURUAĞAÇ YÜS GELİR/GİDER ORANI.....	9-20
TABLO 9.17	MUĞLA YATAĞAN KURUAĞAÇ YÜS İÇ KARLILIK ORANI.....	9-21
TABLO 9.18	MUĞLA YATAĞAN KURUAĞAÇ YÜS EKONOMİK ANALİZ SONUÇLARI (2018 BF).....	9-22

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

ŞEKİL 1.1 KURUAĞAÇ YÜS PROJESİ TESİS YERLERİ.....	1-2
ŞEKİL 3.1 E07A001 AGİ- BAYIR BARAJI GİRİŞİ KORELASYONU	3-22
ŞEKİL 3.2 KURUAĞAÇ YÜS REGÜLATÖRÜ ASE GRAFİĞİ(NİSAN AYI).....	3-23
ŞEKİL 3.3 KURUAĞAÇ YÜS REGÜLATÖRÜ ASE GRAFİĞİ(MAYIS AYI)	3-24
ŞEKİL 3.4 KURUAĞAÇ YÜS REGÜLATÖRÜ ASE GRAFİĞİ(HAZİRAN AYI).....	3-25
ŞEKİL 3.5 KURUAĞAÇ YÜS REGÜLATÖRÜ ASE GRAFİĞİ(TEMMUZ AYI)	3-26
ŞEKİL 3.6 KURUAĞAÇ YÜS REGÜLATÖRÜ ASE GRAFİĞİ(AĞUSTOS AYI).....	3-27
ŞEKİL 3.7 KURUAĞAÇ YÜS REGÜLATÖRÜ ASE GRAFİĞİ(EYLÜL AYI).....	3-28
ŞEKİL 3.8 KURUAĞAÇ YÜS REGÜLATÖRÜ ASE GRAFİĞİ(EKİM AYI).....	3-29
ŞEKİL 3.9 E07A001 AGİ - D07A099 AGİ KORELASYONU	3-30
ŞEKİL 3.10 MUĞLA DPLV ORANI.....	3-91
ŞEKİL 3.11 KURUAĞAÇ YÜS A-Q ₂ ZARFI.....	3-92
ŞEKİL 8.1 KURUAĞAÇ YÜS İŞ PROGRAMI.....	8-11

PAFTALAR

KURUAĞAÇ -01	PROJENİN TÜRKİYE'DEKİ YERİ ULAŞIM DURUMU VE DEPREM BÖLGESİ
KURUAĞAÇ -02	KURUAĞAÇ YÜS GENEL YERLEŞİM PLANI (1/25 000 ÖLÇEKLİ)
KURUAĞAÇ -03	KURUAĞAÇ YÜS REGÜLATÖR GENEL VAZİYET PLANI
KURUAĞAÇ -04	KURUAĞAÇ YÜS REGÜLATÖR EN KESİTLERİ (1/2)
KURUAĞAÇ -05	KURUAĞAÇ YÜS REGÜLATÖR EN KESİTLERİ (2/2)
KURUAĞAÇ -06	KURUAĞAÇ YÜS DEPOLAMA HAVUZU PLANI
KURUAĞAÇ -07	KURUAĞAÇ YÜS DEPOLAMA HAVUZU KESİTLERİ (1/2)
KURUAĞAÇ -08	KURUAĞAÇ YÜS DEPOLAMA HAVUZU KESİTLERİ (2/2)
J-01	KURUAĞAÇ YÜS PROJE ALANI VE ÇEVRESİ JEOLojİ HARİTASI
J-02	KURUAĞAÇ YÜS ANA BORU HATTI GÜZERGAHI JEOLojİ HARİTASI
DYM-01	KURUAĞAÇ YÜS MALZEME SAHALARI YER BULDURU HARİTASI
DYM-02	KURUAĞAÇ YÜS KAYA MALZEME SAHALARI HARİTASI, ÖZELLİKLERİ, VE LABORATUVAR DENEY SONUÇLARI
KURUAĞAÇ-HİD-01	HİDROLOJİ BULDURU HARİTASI
KURUAĞAÇ-HİD-02	KURUAĞAÇ YÜS YAĞIŞ ALANI
KURUAĞAÇ-HİD-03	KURUAĞAÇ YÜS THIESSEN POLİGONU
KURUAĞAÇ-HİD-04	KURUAĞAÇ YÜS SULAMA SAHASI THIESSEN POLİGONU
KURUAĞAÇ-HİD-05	KURUAĞAÇ YÜS EŞ YAĞIŞ EĞRİSİ
KURUAĞAÇ-HİD-06	KURUAĞAÇ YÜS YAĞIŞ ALANI GOOGLE EARTH GÖRÜNTÜSÜ
KURUAĞAÇ-HİD-07	KURUAĞAÇ YÜS SULAMA SAHASI GOOGLE EARTH GÖRÜNTÜSÜ

1 BÖLÜM

TANITIM VE ÖZET

1.1 TANITIM

1.1.1 Projenin Tanıtımı

Bölge Müdürlüğü	: DSİ 21. Bölge Müdürlüğü
Şube Müdürlüğü	: Planlama Şube Müdürlüğü
İli	: Muğla
İlçesi	: Yatağan
Kasaba, Belde veya köyü	: Bayır Mahallesi
Harita durumu	: 1/25 000
Harita indeksi	: AYDIN N20-b4 ile AYDIN N20-c3

1.1.2 Projenin Amacı

Proje ile; Kalem Dere'nin suları regülatör ile derlenerek, Muğla İli, Yatağan ilçesi Bayır mahallesine ait brüt 70 ha tarımsal alanların sulanması amaçlanmıştır.

Projenin bir diğer amacı da sulama sezonu hariç aylarda Bayır Barajı'na kış akımlarını derive etmektir. Derivasyon kapasitesi yapılan kısa süreli müteferrik ölçümlere göre 0,500 m³/s olarak kabul edilmiştir.

1.1.3 Projenin Kapsamında Yapılan Etütler

Kuruağaç YÜS (Yer Üstü Sulaması) için; talvegden 3.00 m yüksekliğinde, beton dolu gövdeli bir adet regülatör önerilmiş ve bu raporun çalışmaları planlama rapor kademesinde devam ettirilerek sonuçlandırılmıştır.

Aks yerinin ve sulama sahasının 1/25 000 ölçekli haritaları kullanılmıştır.

Proje çalışmaları kapsamında bu aşamada Hidroloji Planlama Raporu, Planlama Aşaması Doğal Yapı Malzemeleri Raporu, Planlama Aşaması Jeoteknik Etüt Raporu, Kamulaştırma Planlama Raporu ve Tarımsal Ekonomi Planlama Raporu hazırlanmış olup İdare tarafından onaylanmıştır. Projenin planlama düzeyinde çalışmalar tamamlanarak nihai aşamada "Kuruağaç YÜS Planlama Raporu" sunulmuştur.

1.2 RAPOR ÖZETİ

1.2.1 Projenin Yeri

Proje alanı Muğla ili, Yatağan ilçesi, Bayır mahallesi sınırları içerisinde kalmakta olup 1/25 000 ölçekli Aydın N20-b4 ve Aydın N20-c3 paftasında yer almaktadır.

Kuruağaç Regülatör Yeri, Bayır mahallesinin 10 km kuzeydoğusunda, Yumaklı mahallesinin 1.3 km güneyboğusunda, Kalem Dere'nin 780 m. talveg kotunda, 616 265 D, 4 130 090 K koordinatlarında yer alır.

Kuruağaç Regülatör Yeri'ne ulaşım için Muğla İlinden Aydın Muğla Yolu/D550 yoluna çıkılır. Gökova'da D400 yoluna sapılır. D400 karayolu takip edilir Bayır mahallesine ulaşmadan Baraj Caddesine doğru sağa dönülür. Baraj Caddesi boyunca devam edilir. Bayır barajı sağda kacak şekilde bu yolda devam edilir. Yumaklı mahallesi geçildikten sonra sağa doğru toprak yola sapılır. Toprak yol boyunca 3.5 km devam edilerek regülatör aksına ulaşılır. Kuruağaç regülatör aksına ulaşımında herhangi bir sorun yoktur. Yumaklı'dan regülatör aksına giden yol tek şeritli toprak yol olduğundan kış mevsiminde ulaşımında sorun yaşanabilir. Proje tesisleri inşa edilirken bu yolun iyileştirilmesi gerekir.



Şekil 1.1 Kuruağaç YÜS Projesi Tesis Yerleri

1.2.2 Proje Karakteristikleri

1.2.2.1 Kuruağaç Regülatörü

Talveg kotu	: 780.00 m
Kret kotu	: 783.00 m
Kret uzunluğu	: 10.00 m
Tipi	: Tirol, tabandan alışı
Maksimum su seviyesi	: 785.10 m (Q ₅₀₀)
Normal su seviyesi	: 783.00 m
Çevre Düzenleme Kotu	: 785.10 m
100 yıllık feyezan debisi (Q ₁₀₀)	: 49.90 m ³ /s
500 yıllık feyezan debisi (Q ₅₀₀)	: 65.33 m ³ /s

1.2.2.1.1 Çakıl Geçidi

Çakıl geçidi eşik kotu	: 780.00 m
Çakıl geçidi temel kotu	: 778.00 m
Çakıl geçidi kapak adedi	: 1
Çakıl geçidi genişliği	: 1.00 m
Çakıl geçidi kapak boyutları	: 1.00 m x 1.00 m (1.00 m yükseklik)

1.2.2.1.2 Su alma Yapısı ve Çökeltim Havuzu

Su alma tipi	: Tirol, tabandan alışı
Su alma yapısı genişliği	: 10.00 m
Tekne taban genişliği	: 0.25 m
Tekne taban yüksekliği	: 0.80 m
Izgara eğimi	: 10.33°
Izgara uzunluğu	: 0.50 m
Çökeltim havuzu boyu	: 15.00 m
Çökeltim havuzu genişliği	: 3.00 m
Çöken dane çapı	: 0.10 mm
Sualma yapısı işletme kapağı ad.	: 1
İşletme kapak aralığı boyutu	: 0.50 m x 1.00 m (1.00 m yükseklik)

1.2.2.2 Sulama Sistemi

Net sulama sahası	: 63.00 ha
-------------------	------------

Brüt sulama sahası	: 70.00 ha
Sulama suyu ihtiyacı	: 5 316.18 m ³ /ha/yıl
Sulama modülü	: 0.73 l/s/ha
Sulama sistemi	: Borulu (Yağmurlama+Damla)
Ana boru uzunluğu	: 10 230 m

1.2.2.3 Maliyet ve Ekonomi

Keşif Bedeli	: 6 253 371 TL
Tesis Bedeli	: 6 878 708 TL
Proje Bedeli	: 7 581 463 TL
Yatırım Bedeli	: 7 986 423 TL
Proje toplam yıllık geliri	: 721 234 TL
Proje toplam yıllık gideri	: 535 445 TL
Gelir – Gider oranı	: 1.35

Net Bugünkü Değerler Yöntemine Göre

Toplam Gelir (NBD)	: 11 942 672 TL
Toplam Gider (NBD)	: 8 647 907 TL
Gelir / Gider Oranı	: 1.38
İç Karlılık Oranı	: % 7.75

2 BÖLÜM

PROJE ALANININ TANITILMASI

2.1 COĞRAFYA

2.1.1 Projenin Yeri

Proje alanı Muğla ili, Yatağan ilçesi, Bayır mahallesi sınırları içerisinde kalmakta olup 1/25 000 ölçekli Aydın N20-b4 ve Aydın N20-c3 paftasında yer almaktadır.

Kuruağaç Regülatör Yeri, Bayır mahallesinin 10 km kuzeydoğusunda, Yumaklı mahallesinin 1.3 km güneyboğusunda, Kalem Dere'nin 780 m. talveg kotunda, 616 265 D, 4 130 090 K koordinatlarında yer alır.

Kuruağaç Regülatör Yeri'ne ulaşım için Muğla İlinden Aydın Muğla Yolu/D550 yoluna çıkılır. Gökova'da D400 yoluna sapılır. D400 karayolu takip edilir Bayır mahallesine ulaşmadan Baraj Caddesine doğru sağa dönülür. Baraj Caddesi boyunca devam edilir. Bayır barajı sağda kacak şekilde bu yolda devam edilir. Yumaklı mahallesi geçildikten sonra sağa doğru toprak yola sapılır. Toprak yol boyunca 3.5 km devam edilerek regülatör aksına ulaşılır. Kuruağaç regülatör aksına ulaşımında herhangi bir sorun yoktur. Yumaklı'dan regülatör aksına giden yol tek şeritli toprak yol olduğundan kış mevsiminde ulaşımında sorun yaşanabilir. Proje tesisleri inşa edilirken bu yolun iyileştirilmesi gerekir.

2.1.2 Topoğrafya

Kuruağaç YÜS (Yer Üstü Sulaması) Projesi; Ege Bölgesi'nin Muğla ili, Yatağan ilçesi sınırlarında, Bayır mahallesinde yer almaktadır.

Proje alanında yer alan yerleşim birimleri olan Akgedik ve Bayır mahallelerinin sırasıyla Yatağan ilçe merkezine 10 km ve 10,4 km, Muğla il merkezine ise 14,3 km ve 14,1 km uzaklıkta yer almaktadır.

Türkiye'nin güneybatısında, Aydın-Muğla karayolu kavşağında yer alan Yatağan ilçesi, Bodrum ve Milas'a giden yol üzerindedir. Muğla'ya 27 km, komşu il Aydın'a 79 km. uzaklıktadır. Denize kıyı şeridi olmayıp, kırsal karakterde coğrafyaya sahiptir. Kuzeyde Gökbel ve Yatağan dağları, doğuda Göktepe Dağları, güneyde Ören'e (Milas) kadar uzanan Marçal Dağı ile buna paralel giden ve Milas ilçe sınırına kadar

uzanan Bencik Dağları, batısında Aldağ ve Kurukümes Dağları ile çevrilidir. Yatağan ilçe merkezinin güneyinde Menteşe, kuzeybatısında Çine, batısında Milas, doğusunda Kavaklıdere ilçesi bulunmaktadır.

2.1.3 Sulanabilir Alan

Muğla ili, Yatağan ilçesi, Akgedik mahallesi ile Menteşe ilçesi Bayır mahallesi sınırları içerisinde, Akgedik mahallesi yerleşim alanının yaklaşık 10,0 km. kuzeydoğusunda, Kalem mevkiinde, Kalem deresi üzerine yapılacak olan regülatörden (su alma yapısı) alınacak su ile Akgedik mahallesine ait brüt 70 ha tarımsal arazilerinin yer üstü sulaması olarak sulanması planlanmaktadır.

Sulama sahası Akgedik Mahallesi kuzeybatısından başlayıp, kuzeyde Kuruağaçsarı Tepesi, batıda Çamlıkahve Mevkii, güneyde Bayır mahallesi ve doğuda Deveöldü Tepesi arasında kalan tarım arazilerini kapsamaktadır. Sulanacak araziler güney yönünden kuzeye doğru meyilli olup, deniz seviyesinden yüksekliği 474-510 m. ve 37° 17.227', 37° 16. 452' kuzey enlemleri ve 28°13.151', 28° 13. 756' doğu boylamları arasında kalmaktadır.

Yılda sulamaya 334 919 m³ su vererek brüt 70 ha, net 63 ha alanın sulanması sağlanacaktır.

2.1.4 İklim

Proje alanının yer aldığı Yatağan ilçesi bölgesinde Akdeniz iklimi etkilidir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlı geçer. En sıcak ayları Temmuz-Ağustos, en soğuk ayları ise Ocak-Şubat'tır. Yıllık ortalama sıcaklığı 16,10C'dır. Yıllık ortalama yağış miktarı 805 mm. Yağışlar genellikle Kasım ve Mart aylarında yoğunlaşır. Kış aylarında yaz aylarından çok daha fazla yağış düşmektedir.

2.1.5 Nüfus

Akgedik mahallesi dikkate alındığında 16 yıllık süreçte nüfusta artan bir yapı görülmektedir. Köyden ve topraktan kesin kopuş sınırlı olmakta, tarımsal süreçte kesintilerle de olsa köyde kalınmaktadır.

Etüt alanında toplu iskân görülmektedir. Evler % 80 betonarme, % 20 kagir yapı özelliğindedir.

2.1.6 Kültürel Durum

Proje alanında yer alan Bayır mahallesinde 4 yıllık ilkokul bulunmakta, Akgedik mahallesinde ise ilköğretim taşınmalı olarak Bayır mahallesinde sürdürülmektedir. Eğitimin devamı ilçedeki okullar ile sağlanmaktadır.

Yatağan ilçesi merkez ve köylerinde, 1 anaokulu, 24 ilkokul, 10 ortaokul, 2 Anadolu lisesi, 1 imam hatip lisesi ile eğitim öğretim sürdürülmektedir.

Menteşe ilçesi merkez ve köylerinde, 2 anaokulu, 36 ilkokul, 22 ortaokul, 13 lise, 2 imam hatip lisesi ile eğitim öğretim sürdürülmektedir

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi bugün 13 fakülte, 4 enstitü, 6 yüksekokul, 13 meslek yüksekokulu, 18 araştırma ve uygulama merkezi ile 208.000 metrekare kapalı alan üzerinde 30.000'den fazla öğrencisi, 1000'i aşan öğretim elemanı ve 800'e yaklaşan idari personeliyle hizmet veren genç ama hızla gelişen bir üniversite olmuştur.

Proje alanında halkın eğitim seviyesi yüksek olup, yeniliklere açıktır.

2.1.7 Sağlık Durumu

Proje alanında yer alan mahallelerden Bayır Mahallesinde sağlık ocağı bulunmaktadır. Akgedik mahallesinde ise sağlık ocağı bulunmamak ancak personel yetersizliğinden rutin sağlık hizmetleri, aile hekimliği uygulaması ile Bayır Mahallesinde sürdürülmektedir.

Önemli sağlık sorunları için ise öncelikli olarak Yatağan ve Menteşe ilçesinde bulunan devlet hastanesi başta olmak üzere, Muğla il merkezindeki sağlık kuruluşlarından yararlanılmaktadır.

Proje alanında tarımsal iş gücünü olumsuz yönde etkileyecek yaygın bir hastalık bulunmamaktadır.

2.1.8 Ulaşım ve Haberleşme

Kuruağaç Regülatör Yeri'ne ulaşım için Muğla İlinden Aydın Muğla Yolu/D550 yoluna çıkılır. Gökova'da D400 yoluna sapılır. D400 karayolu takip edilir Bayır mahallesine ulaşmadan Baraj Caddesine doğru sağa dönülür. Baraj Caddesi boyunca devam edilir. Bayır barajı sağda kacak şekilde bu yolda devam edilir. Yumaklı mahallesi geçildikten sonra sağa doğru toprak yola sapılır. Toprak yol boyunca 3.5 km devam edilerek regülatör aksına ulaşılır. Kuruağaç regülatör aksına ulaşımında herhangi bir

sorun yoktur. Yumaklı'dan regülatör aksına giden yol tek şeritli toprak yol olduğundan kış mevsiminde ulaşımda sorun yaşanabilir. Proje tesisleri inşa edilirken bu yolun iyileştirilmesi gerekir.

Mahallede altyapı donanımları (içme suyu, elektrik, kanalizasyon vb.) mevcuttur.

2.2 EKONOMİK DURUM

2.2.1 Tarım

Muğla ili genelinde tarım önemli gelir kaynakları arasında yer almakta olup, turizm, orman ürünleri, yeraltı kaynakları işletmeciliği ve geleneksel el sanatları üretimi önemli ekonomik faaliyetlerdendir.

Muğla iline genel olarak baktığımızda ekonomik yapısının turizm ve tarım sektörüne dayalı olduğu görülmektedir. Yatağan ilçesi bu genellemenin aksine, ilçe merkezi olarak, turizm etkili bir gelişme göstermemiştir.

Nüfusun yaklaşık %50 si işçi, %20 si Kamu Kurum ve Kuruluşlarında çalışan, % 10 u esnaf, % 20 si tarım hayvancılık ile uğraşmaktadır.

Yöre halkı ilçe merkezinde çarşamba ve cumartesi günleri kurulan hafta pazarında köyde ürettiği ihtiyaç fazlası süt, yumurta, bal, yaş sebze, meyve, zeytin, ceviz vb. ürünleri satarak değerlendirmekte ve aile ekonomisine katkı sağlamaktadır.

Ayrıca zeytincilik alanında son yıllarda bir canlılık gözlenmektedir. İlçeye bağlı köyler 16 adet Tarımsal Kalkınma Kooperatifi, 9 adet Tarımsal Sulama Kooperatifi, 2 adet Tarım Kredi Kooperatifi olmak üzere 27 adet tarımsal amaçlı kooperatif mevcuttur.

2.2.2 Sanayi

Yatağan ilçesi ekonomik sektörünün ana unsurları; mermercilik, enerji üretimi, linyit kömürü çıkartılması, tarım, ormancılık, hayvancılık ve nakliyecilikten oluşmaktadır.

Nüfusun yaklaşık %50 si işçi, %20 si Kamu Kurum ve Kuruluşlarında çalışan, % 10 u esnaf, % 20 si tarım hayvancılık ile uğraşmaktadır. İlçenin en önemli sanayi kuruluşları; 1 Yatağan Termik Santrali, 50 adet Mermer Ocağı, 31 adet Mermer Fabrikası, 3 adet Kömür Ocağı, 1 adet Süt İşleme tesisi, 9 adet Zeytinyağı Fabrikası, 1 adet kendi markasına sahip zeytin yağı işletmesi vardır. İlçemizde Akbank, Halk Bankası, Yapı Kredi Bankası, Ziraat Bankası, Garanti Bankası, Vakıflar Bankası, İş Bankası ve Denizbank olmak üzere 8 adet banka, 2 adet Taşıyıcılar Kooperatifi mevcuttur.

2.2.3 Turizm

Ege Bölgesi'nin güneybatısında Ege ve Akdeniz Bölgelerinin iç içe geçtiği coğrafi bölgede yer alan Muğla ili, Torosların batı Anadolu kıvrım sisteminin dağlık ve engebeli Menteşe yöresinde yer almakta olup, kıyıya inen ormanları, ovaları, kıyıları ve kendine özgü mimarisi ile ülkemizin önemli turizm merkezlerindendir. Bölgenin antik çağlardaki adı KARYA'dır. Mısır, Bizans, Bergama, Lidya, Pers ve Roma gibi birçok imparatorlukların egemenliği altında kalmıştır. M.S. 1300'lü yıllarda Osmanlı topraklarına katılmıştır.

Yatağan ilçesi coğrafi konumu açısından da turistik İlçelere köprü vazifesi görmektedir.

2.2.4 Madencilik

Muğla iline genel olarak baktığımızda ekonomik yapısının turizm ve tarım sektörüne dayalı olduğu görülmektedir. Yatağan ilçesi bu genellemenin aksine, ilçe merkezi olarak, turizm etkili bir gelişme göstermemiş, İlçede 1977'de kurulmaya başlanan termik santralin ve diğer işletmelerin neden olduğu kentleşme süreci yaşanmıştır. Bunun yanında, Yatağan ekonomisinde önemli yer tutan bir diğer sektör ise mermer madenciliğidir. Türkiye'nin mermer ihtiyacının yaklaşık % 60'ı Yatağan ilçesinden karşılanmaktadır. İlçede önemli mermer yatakları yer almakta, madencilik ve taş ocakçılığı sektörünün ilçe istihdamında önemli payı bulunmaktadır.

2.3 HAVZADA YAPILMIŞ ETÜTLER

Kuruağaç YÜS havzasında Hidroloji Planlama Raporu, Planlama Aşaması Doğal Yapı Malzemeleri Raporu, Planlama Aşaması Jeoteknik Etüt Raporu, Kamulaştırma Planlama Raporu ve Tarımsal Ekonomi Planlama Raporu hazırlanmış olup İdare tarafından onaylanmıştır. Projenin planlama düzeyinde çalışmalar tamamlanarak nihai aşamada "Kuruağaç YÜS Planlama Raporu" sunulmuştur.

2.4 GELİŞTİRMEYİ GEREKTİREN NEDENLER

Proje alanında mevcut durumda tarım alanlarında son derece yetersiz sulama yapılması, gelişmeyi gerektiren sebep olmaktadır.

Projenin uygulanmasıyla yörede modern tarım yapılacak, bununla birlikte hem göç önlenecek hem de proje alanı ve çevresinde yaşayan vatandaşların gelir seviyesi yükselecektir.

2.5 HAVZADA YAPILMIŞ TESİSLER

Kurağaç YÜS'ün projelendirildiği Kalem Deresi mansabında Bayır Barajı yer almaktadır.

Proje su kaynağını su alım yerinden mansaba doğru, suyun denize döküldüğü yere kadar olan mesafe oldukça uzun olup, proje su kaynağı çok sayıda kaynak, dere ve çaylarla birleşmekte; bu kaynak, dere ve çaylar üzerinde çok sayıda tesis ve proje yer almaktadır. Bunların en önemlileri sırasıyla şu şekilde sıralanabilir; Bayır Barajı ve Sulamaları, Kazan Göleti ve Sulaması, Yatağan Barajı Sulaması (Planlama aşaması), Girme Sulaması (İnşa halinde), Hayırlı Sulaması (Planlama aşaması), Yatağan Nebiköy Sulaması, Dipsiz kaynakları sulamaları, Çine Barajı ve Sulaması, DSİ Çine Topçam Sulaması ve DSİ Söke Koçarlı Bağarası Sulamalarıdır. Germencik İncirliova Aydın Sulamasından mansaba, Ege Deniz'ine kadar Büyük Menderes üzerinde çok sayıda DSİ sulamaları ile Halk sulamaları bulunmaktadır.

2.6 PROJENİN DİĞER PROJELERE ETKİSİ

Kurağaç YÜS'ün projelendirildiği Kalem Deresi mansabında Bayır Barajı yer almaktadır. Bayır Barajı membasında fazla su bulunmasına rağmen, baraja gelen akımlar beklenenin altında kalmaktadır.

Kurağaç YÜS ile sulamaya su verilmeyen aylar haricinde çevrilen sular Bayır Barajı'na membandan baraj gölüne takviye edilecektir. Kurağaç YÜS'ün mansabındaki Bayır Barajı'na olumlu etki yapması beklenmektedir.

2.7 YERALTISUYU DURUMU

Proje alanında, DSİ tarafından yer altı suyu etüdü yoktur.

2.8 PROBLEMLER

2.8.1 Taşkın ve Rüsubat

Proje sahasında taşkın ve rüsubat bakımından herhangi bir problem bulunmamaktadır. Havzada önceki yıllarda önemli ölçüde zarara yol açan taşkın ve rüsubat olaylarına rastlanmamıştır.

2.8.2 İçme ve Kullanma Suyu

Kalem Dere, içme ve kullanma suyu kaynağı olarak kullanılmamaktadır.

2.8.3 Su Hakları

Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS Su Hakları konusu, bu proje için hazırlanan “Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS Su Hakları Raporu”ndan aynen alınmış olup, bu projede su haklarının sözkonusu olmadığı sonucuna varılmıştır.

Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS Projesi kapsamında Su Kullanım Haklarına konu Tarımsal Sulamalar için, Hazırlanan Su Kullanım Hakları Planlama Raporu, DSİ Genel Müdürlüğü Etüt Planlama ve Tahsisler Daire Başkanlığı standartlarına göre, hazırlanmıştır.

Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS Projesi ile Kalem deresi üzerindeki akışlardan yararlanılarak önceleri KHGM YÜS beton kanallarla sulama yapılan 700 da arazide daha verimli ve efektif sulama yapılması amaçlanmaktadır.

Proje sahası mansabında halihazır durumda, proje su kaynağı üzerindeki KHGM YÜS tesisleri ile önceden sulama yapılan alanlarda kanallardaki tahribatlar vb. nedenlerle sulama yapılmamaktadır. Mansapta Bayır Barajı ve Sulaması yer almaktadır.

Proje su kaynağını su alım yerinden mansaba doğru, suyun denize döküldüğü yere kadar olan mesafe oldukça uzun olup, proje su kaynağı çok sayıda kaynak, dere ve çaylarla birleşmekte; bu kaynak, dere ve çaylar üzerinde çok sayıda tesis ve proje yer almaktadır. Bunların en önemlileri sırasıyla şu şekilde sıralanabilir; Bayır Barajı ve Sulamaları, Kazan Göleti ve Sulaması, Yatağan Barajı Sulaması (Planlama aşaması), Girme Sulaması (İnşa halinde), Hayırlı Sulaması (Planlama aşaması), Yatağan Nebiköy Sulaması, Dipsiz kaynakları sulamaları, Çine Barajı ve Sulaması, DSİ Çine Topçam Sulaması ve DSİ Söke Koçarlı Bağarası Sulamalarıdır. Germencik İncirlioğlu Aydın Sulamasından mansaba, Ege Deniz’ine kadar Büyük Menderes üzerinde(Ekte listede verilen) çok sayıda DSİ sulamaları ile Halk sulamaları bulunmaktadır.

Bitki su tüketim miktarları Tarımsal Ekonomi Teknik Şartnamesine göre DSİ Genel Müdürlüğünün kabul ettiği Blanney Criddl’e metoduna göre hesaplanmaktadır. Bugünkü koşullarda Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS mevcut bitki desenine göre sulama suyu ihtiyacı 7762.04 m³/ha, projeli bitki desenine göre sulama suyu ihtiyacı 5316.18 m³/ha olarak hesaplanmış olup rapor ekinde verilmiştir.

Proje sahasındaki çiftçilerin, uzun yıllara dayanan sulama kültürüne sahip oldukları gibi sulamaya olan ilgilerinin de fazla olduğu tespit edilmiştir. Proje sahasının mevcutta çok zor şartlarda ve düzensiz, güven vermeyen sularla sulama yapmaya çalışması, bu bölgenin suya ve sulamaya verdiği önemin en güzel göstergesidir.

Hazırlanan Su Kullanım Hakları Raporu, doğal hayatın devamı için dere yatağına bırakılması gereken su (can suyu) dışındaki, tarımsal amaçlı ve diğer su kullanımlarını kapsamakta olup, can suyu hesabını kapsamamaktadır.

2.8.4 Kamulaştırma

Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS Projesi Kalem Dere'den mevcutta Akgedik mahallesine ait tarım arazilerinin basınçlı-borulu sulama sistemi ile modern bir sulama olanağına kavuşması için geliştirilmiş bir projedir.

Kamulaştırma planlama raporu sonucuna göre toplam kamulaştırma bedeli 2017 yılı birim fiyatlarıyla belirlenmiş 70 548.30 TL olarak belirlenmiştir.

2.8.5 Ulaşım Yolu

Kuruağaç Regülatör Yeri'ne ulaşım için Muğla İlinden Aydın Muğla Yolu/D550 yoluna çıkılır. Gökova'da D400 yoluna sapılır. D400 karayolu takip edilir Bayır mahallesine ulaşmadan Baraj Caddesine doğru sağa dönülür. Baraj Caddesi boyunca devam edilir. Bayır barajı sağda kacak şekilde bu yolda devam edilir. Yumaklı mahallesi geçildikten sonra sağa doğru toprak yola sapılır. Toprak yol boyunca 3.5 km devam edilerek regülatör aksına ulaşılır. Kuruağaç regülatör aksına ulaşımında herhangi bir sorun yoktur. Yumaklı'dan regülatör aksına giden yol tek şeritli toprak yol olduğundan kış mevsiminde ulaşımında sorun yaşanabilir. Proje tesisleri inşa edilirken bu yolun iyileştirilmesi gerekir.

3 BÖLÜM

HİDROLOJİ

3.1 PROJE ALANININ TANITILMASI

Proje alanı, 07 nolu Büyük Menderes Havzasında Muğla ili Yatağan ilçesi Kuruağaç Mahallesi sınırları içinde bulunmaktadır. Ege bölgesinde yer alan Muğla ili yaklaşık olarak 37° 12' 55 Kuzey, 28° 21' 48 Doğu boylamlarındadır.

Regülatör Yatağan ilçesinin yaklaşık 25 km doğusunda Sırainler Deresinin menbaında Kalem Deresi üzerindedir. Regülatörün drenaj alanı 16,1 km²'dir. Proje alanı N20b4, N20a3 paftasında bulunmaktadır.

Kuruağaç YÜS'nin su kaynağı Kalem Deresi yaklaşık 1880 m kotlarında Gök Tepe ile yaklaşık 1670 m. kotlarında Kervauçtu Tepelerinden doğmakta ve yine yaklaşık 1657 m. kotlarından doğmakta olan Küçüksu Deresi ile birleştikten sonra regülatör yerine ulaşmaktadır. Dere mansapta Sırainler Deresi adını almakta ve Bayır Barajına mansaplanmaktadır.

Proje alanının ortalama kotu 1277 m'dir.

3.2 İKLİM

Proje sahası Ege Bölgesi'nin Akdeniz iklimi özelliklerini taşımaktadır. Yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlıdır.

3.2.1 Meteoroloji Gözlem İstasyonu

Kuruağaç YÜS proje yakını ve yağış alanında işletilen meteoroloji istasyonları MGM tarafından işletilen Kavaklıdere, Karakuyu Köyü ve Yatağan ile DSİ tarafından işletilen Kozağaç(Muğla) istasyonudur. Meteoroloji istasyonlarının özellikleri **Tablo 3.1**'de, konumları **KURUAĞAÇ-HİD-01**'de gösterilmiştir.

3.2.2 Yağış

Kuruağaç YÜS projesi yağış alanını Thiessen Poligonuna göre Kozağaç MGİ temsil ederken, sulama sahasını Kozağaç ve Karakuyu Köyü MGİ'leri temsil etmektedir. Kozağaç MGİ aylık toplam yağışları **Tablo 3.2a**'da, Karakuyu Köyü aylık toplam yağışları **Tablo 3.2b**'de verilmiştir.

Kozağaç MGI'nun 1961-2004 periyodundaki ortalama 1141,2 mm iken, Karakuyu Köyü MGI'nun 1965-1985 periyodundaki ortalama aylık toplam yağışı 987,4 mm'dir.

3.2.3 Sıcaklık

Proje sahasına en yakın mesafede sıcaklık rasatları Yatağan meteoroloji istasyonunda yapılmaktadır. İstasyonun sıcaklık değerleri **Tablo 3.3**'te verilmiştir.

Yatağan MGI'de 1967-2016 periyodunda yıllık ortalama sıcaklık 16,3°C gözlenmiştir.

3.2.4 Buharlaşma

Proje sahası yakınında Yatağan meteoroloji istasyonunda buharlaşma gözlemleri yapılmaktadır. Yatağan MGI'nun buharlaşma gözlemleri **Tablo 3.4**'te verilmiştir. Mevcut 1986-2011 periyodunda ortalama aylık toplam buharlaşma miktarı 1384,6 mm'dir.

3.2.5 Rüzgar ve Nisbi Nem

Proje alanının rüzgar ve nisbi nem rasatları için yine Yatağan MGI'nun rasatlarından faydalanılmıştır. Yatağan meteoroloji gözlem istasyonunun rüzgar verileri **Tablo 3.5**'te, aylık ortalama bağıl nem değerleri **Tablo 3.6**'da verilmiştir. En hızlı rüzgar 24,8 m/s ve yönü ESE, yıllık ortalama bağıl nem %61 olarak tespit edilmiştir.

3.3 SU TEMİNİ

Proje Büyük Menderes Havzası içinde Çine alt havzasında ve işletmedeki Bayır Barajı menbaında yer almaktadır. Kuruağaç YÜS projesinin su kaynağı Sırainler Deresidir. Sırainler Deresi 1880 m. kotlarında Göktepe, 1663 m. kotlarında Kervanuçtu Tepesi, 1557 m. kotlarında Suçıktı Tepesinden doğan dereler birleşerek Kalem Deresi oluşturmakta ve bu dere de mansapta Sırainler Deresi adını almaktadır. YÜS için yapılacak olan su alma yapısı Kalem Deresi üzerindedir.

Kuruağaç YÜS regülatör yeri ve alanı **KURUAĞAÇ-HİD-02**'de gösterilmiştir.

3.3.1 Akım Gözlem İstasyonları ve Karakteristikleri

Projede su temini çalışmalarında kullanılacak olan Akım Gözlem İstasyonları(AGİ) Sırainler Deresi üzerinde DSİ Genel Müdürlüğü tarafından işletilmekte olan D07A098 Sırainler Deresi-Bayır ile E07A001 Çine Çayı-Çayırılı AGİ dur. Bunun yanı sıra, proje yerinin mansabında 2009 yılında işletmeye açılan Bayır Barajı bulunmaktadır. Barajın giriş akımları da AGİ akımları gibi değerlendirilmiş ve çalışmalarda kullanılmıştır.

Proje sahası ve civarındaki AGİ ları ve özellikleri **Tablo 3.7'**de verilmiştir.

3.3.2 Su Potansiyeli Hesabı

Kuruağaç YÜS regülatörünün su potansiyeli, AGİ gözlemlerinden ve sentetik yöntemler (her ne kadar yağış alanı büyük olsa da, bu proje için bazı kabuller açısından sentetik yöntem çalışmasına gerek duyulmuştur). kullanılarak hesaplanmıştır.

3.3.3 Akım Gözlemlerine Göre Su Potansiyeli

Projede kullanılacak olan AGİ ı D07A098 Sırainler Deresi-Bayır, E07A001 Çine Çayı-Çayırılı, D07A099 Alişar Deresi-Alişar ile Bayır Barajı girişi olarak düşünülmüştür. Ancak, ilerleyen bölümlerde de açıklanacağı üzere bu AGİ larının bazılarıyla, bu proje kapsamında çalışmak mümkün olmamıştır.

Havzadaki AGİ ları müdahaleli akımları ölçümekte olup; çalışmalarda kullanılmadan önce akımlarının doğal hale getirilmesi gerekmektedir. Öncelikle istasyonların ve barajın gözlenmiş giriş akımları **Tablo 3.8** ile **Tablo 3.11** arasında verilmiştir.

İstasyonların doğal akımlarının elde edilmesinde faydalanılacak olan menba su kullanımları için gerekli bilgiler onaylı Büyük Menderes Havza Master Planlaması Hidrololi Raporundan alınmıştır.

D07A098 Sırainler Deresi-Bayır AGİ ile Bayır Barajı menbaında su kullanım hakları raporunda da verildiği üzere yaklaşık 70 ha'lık Kuruağaç sulaması(bu proje kapsamında sulanacak arazi) ile içmesuyu tüketimleri mevcuttur. Bayır Barajının menbaında mevcut durumda DSİ ile eski Topraksu ya ait sulama kanalları mevcuttur. Kanallarda 2008-2010 periyodunda sulama sezonunda ölçüm alınmış olmakla birlikte; sulama kanallarında anlık olarak yapılan ve süreklilik arz etmeyip, hidrometrik değerlendirme formatına da uygun olmadığından çalışmalarda kullanılması uygun bulunmamıştır. Sulamada kullanılan akımlar için su kullanım haklarında verilen saha ile mevcut bitki desenine göre hesaplanan sulama suyu ihtiyaçları kullanılarak, yaklaşımda bulunulmuştur. İçmesuyu tüketimleri **Tablo 3.12**, mevcut bitki desenine göre hesaplanan su ihtiyaçları **Tablo 3.13**, 70 ha lık alan için su kullanımları **Tablo 3.14'**te verilmiştir. İçmesuyu kullanımlarının %80 i geri dönen akım olarak değerlendirilirken, sulama amaçlı kullanımların istasyona ve baraja dönmediği(yetersiz sulama) kabulü yapılmıştır. D07A098 AGİ doğal akımları **Tablo 3.15**, Bayır Barajı doğal giriş akımları **Tablo 3.16'**da verilmiştir.

E07A001 Çine Çayı-Çayırılı AGİ menbaındaki tesisler ve özellikleri **Tablo 3.17**'de verilmiştir. İstasyonun menbaında DSI ne ait depolama tesislerinden Bayır Barajı giriş akımları **Tablo 3.11**'de verilmişken, barajın çıkış akımları(kullanılan tüm akımlara göre elde edilmiştir) **Tablo 3.18**, Kazan Göleti giriş akımları **Tablo 3.19**, Kazan Göleti çıkış akımları **Tablo 3.20**'de verilmiştir. İl Özel İdaresine ait tesislerin net tüketimleri **Tablo 3.21**, halk sulamaları ihtiyaçları ve net tüketimleri **Tablo 3.22**'de verilmiştir. Sulama amaçlı tüketimlerin yıl bazında değerlendirilebilmesi için tüm tesislerin işletmeye geçiş tarihleri toplu olarak **Tablo 3.23**, yıl bazındaki tüketimler **Tablo 3.24**'te verilmiştir. 1980-2017 periyodundaki içmesuyu kullanımları **Tablo 3.25**'te (değerler B. Menderes Havza Master Plan Raporundan alınmış olup; 2013 sonrası sabit kabul edilmiştir(2013 tüketimi değeri)), net tüketimleri **Tablo 3.26**'da verilmiştir. İstasyonun menbaındaki 1998 yılında sona eren, Yatağan ilçesi yapılan içme kullanma suyu net tüketimleri **Tablo 3.27**'de verilmiştir. Tüm kullanımların net tüketimlerinin istasyonun gözlenmiş akımlarına ilavesiyle elde edilen E07A001 Çine Çayı-Çayırılı AGİ doğal akımları **Tablo 3.28**'de verilmiştir.

D07A099 Alishar Deresi-Alishar AGİ nun menbaında sadece halk sulamaları mevcut olup; bu sulamaların net tüketimi **Tablo 3.29**'da verilmiştir. İstasyonun **Tablo 3.10**'da verilen gözlenmiş akımlarına bu menba tüketimlerinin ilavesiyle elde edilen D07A099 AGİ doğal akımları **Tablo 3.30**'da verilmiştir.

Proje sahasındaki ve civarındaki AGİ akımları doğal hale getirildikten sonra, hangi istasyonların bu projede sağlıklı olarak kullanılabileceği hususu değerlendirilmiştir.

Sulama amaçlı regülatörün bir diğer amacı da mevcut Bayır Barajına derivasyondur. Bölge Müdürlüğümüz tarafından yapılan etüdler esnasında Bayır Barajı aksı ile menbada düşünülen regülatör arasında kayıplar tesbit edilmiş olduğu bilgisi tarafımıza verilmiştir. Ayrıca yine Bölge Müdürlüğümüz tarafından regülatör yeri ile Bayır Barajı girişi için eş zamanlı müteferrik akım ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler **Tablo 3.31**'de verilmiştir. Kısa periyoddaki ölçümler irdelendiğinde regülatör yerinde yaklaşık 0,500 m³/s'nin altındaki akımların mansaba ulaşmadığı görülmektedir. 0,500 m³/s'nin üzerindeki akımlar ise mertebesi tesbit edilememekle birlikte Bayır Barajına ulaşmaktadır. İki nokta arasında ikişkiyi ortaya koyacak yeterlilikte ölçüm bulunmadığından doğallaştırmalarda yapılan ölçümler dikkate alınmamıştır. Ancak regülatör yerinden Bayır Barajına yapılacak olan derivasyon için, amaç özellikle maksimum akımların derivasyonu olarak düşünüldüğünde derivasyon kapasitesinin

0,500 m³/s (ölçümlerle öngörülen maksimum kayıp) seçilebileceği düşünülmektedir. Bu değer tamamıyla yaklaşım olup; Akım Süreklilik Eğrisi yöntemi çalışılarak bir kanal kapasitesinin ortaya konması bu rapor aşamasında yetersiz veri yüzünden mümkün değildir. Konunun nihai hale gelebilmesi için müteferrik ölçümlere devam edilmesive işletilebilirliğinin mümkün olması durumunda her iki noktaya da Akım Gözlem İstasyonunun tesis edilmesi önerilmektedir.

Regülatör yeri akımlarında hangi istasyonun seçileceği konusunda yine aşağıdaki irdellemeler yapılmıştır.

Mevcut ve ölçümü olan iki nokta D07A098 AGİ ile Bayır Barajıdır. Her iki tesisin ortak periyotta akım ölçümü mevcut değildir. Ancak, gözlem sürelerindeki akımların aylık ortalamalarının karşılaştırılması uygun bulunmuştur. D07A098 AGİ'ni ile Bayır Barajı girişi aylık doğal akımları **Tablo 3.32**'de verilmiştir. Yağış alanları birbirine çok yakın olan iki tesis arasında yaklaşık 2 hm³'lük bir kayıp görünmektedir. Bu nedenle her iki tesisin de aylık toplam akımları yeniden irdelenmiş ve seride farklılık arzettiren bazı akımlar sistemden çıkarılmıştır. Bayır Barajı için yapılan değerlendirme **Tablo 3.33**'te verilmiştir. D07A098 AGİ için bu değerlendirmeye gerek duyulmamıştır. Düzenlenen ortalama akımlarla yapılan menba-mansap ikişkisi değerlendirmesi **Tablo 3.34**'te verilmiştir. Akımlar irdelendiğinde özellikle akımların düştüğü aylarda bir kayıp göze çarpmaktadır. Bu nedenle projede D07A098 AGİ akımlarının kullanılmaması, Bayır Barajı akımlarından faydalanılması uygun bulunmuş olup; 2009-2017 periyodundaki gözlem değerleri çalışma için yeterli görülmüştür. Her ne kadar regülatör yeri ile Bayır Barajı arasında da yapılan akım ölçümlerine göre kayıplar da tesbit edilmiş olsa da, bu kayıpların mertebe olarak Bayır Barajına ilavesi bu aşamada uygun bulunmamıştır(Yukarıda açıklanan sebeplerle). Bu nedenle en azından regülatör yeri akımları oluşturulurken akımın düşük olduğu aylarda alansal taşıma yapılmayıp; baraj giriş akımlarının regülatör yeri akımları olarak kabul edilmesi uygun bulunmuştur. Bu yaklaşımla; öncelikle Bayır Barajı için ekstrem değerlerin çıkarılmasıyla düzenlenen akımlar **Tablo 3.35**'te verilmiştir. Bayır Barajı akımlarının 1980-2016 periyoduna getirilmesi için E07A001 AGİ ile korelasyon çalışması yapılmıştır. En uygun ilişki;

$y=0,0005x^2+0,0191x$; $R^2=0,8464$ $R=0,92$ 'dir. Korelasyon grafiği **Şekil 3.1**'de verilmiştir.

Bu bağıntıyla tamamlanan 2009 su yılı öncesi akımlarıyla birlikte tüm seri akımları **Tablo 3.36**'da verilmiştir. Bayır Barajı akımlarının Ekim, Mayıs-Eylül periyodu akımlarının aynen alınıp, diğer aylara ait akımların alansal taşıma yapılarak elde edilen regülatör yeri akımları **Tablo 3.37**'de verilmiştir.

AGİ na göre Proje Yeri Yıllık Toplam Akımı=4,34 hm³'tür.

%50 ihtimalli akım değerinin yanı sıra regülatör yeri için oluşturulan 1980-2017 periyodu akımlarıyla diğer ihtimalli akımlar da elde edilmiş ve **Tablo 3.38**'de verilmiştir.

Özellikle düşük akımların olduğu aylarda regülatör yeri ile Bayır Barajı arasındaki kayıpların olduğu ve bu aylara ait akımların sadece yaklaşımla elde edildiği düşünüldüğünde, regülatör yeri için sulama aylarında güvenilir akım tesbiti için Akım Süreklilik Eğrisi çalışması yapılması bir sonuç vermeyecek olup; raporda yine de bu çalışma bilgi amaçlı olarak yapılmıştır. Öncelikle can suyu akımları **Tablo 3.39**'da tesbit edilmiş, sonra net akımlar elde edilerek **Tablo 3.40**'ta verilmiştir. Net akımlarda oluşan negatif akımlar 0(sıfır) olarak düzenlenmiştir. Net akımlarla yapılan ASE çalışmasının sonuçları **Tablo 3.41**'de, grafikleri **Şekil 3.2** ile **3.8** arasında verilmiştir.

3.3.4 Müteferrik Akım Ölçümlerine Göre Su Potansiyeli

Proje yerinde yapılan müteferrik akım ölçümleri daha önce **Tablo 3.31**'de verilmiştir. Mevcut ölçümlerle regülatör yeri için günlük akım oluşturma işlemi yapılmamış olup; ölçümlerin ortalaması aylık ortalama akım alınarak işletme çalışmalarında değerlendirilmiştir.

3.3.5 Hidrolojik Benzeşim Yoluyla Hesaplanan Regülatör Yeri Akımarı

Kuruğağaç YÜS su kaynağının yan havzasında Alışar deresi üzerinde işletilen D07A099 Alışar Deresi-Alışar AGİ nun akımlarının bu yöntem için kullanılması uygun bulunmuştur.

İstasyonun gözlenmiş doğal akımları **Tablo 3.30**'da verilmiştir. İstasyonun eksik akımlarının tamamlanması amacıyla E07A001 Çine Çayı-Çayırılı AGİ akımlarıyla korelasyon çalışması yapılmıştır.

E07A001 AGİ ile en uygun ilişki;

$y=00864x-0,0171$; $R^2=0,8457$; $R=0,92$ şeklindedir. Korelasyon grafiği **Şekil 3.9**'da verilmiştir.

Bu bağlantı kullanılarak tamamlanan D07A099 AGİ akımları **Tablo 3.42**, bu akımların alansal taşınımıyla elde edilen Kuruağaç YÜS Regülatör yeri akımları da **Tablo 3.43** de verilmiştir.

Havza Benzeşim Yöntemine göre Proje Yeri Yıllık Toplam Akımı= 4,06 hm³'tür.

%50 ihtimalli akım değerinin yanı sıra regülatör yeri için oluşturulan 1980-2016 periyodu akımlarıyla diğer ihtimalli akımlar da elde edilmiş ve **Tablo 3.44**'te verilmiştir.

3.3.6 Ampirik Formüllerle Su Potansiyeli Hesabı

Kuruağaç YÜS Regülatörünün su potansiyeli hesaplarında Turc ve Coutagne amprik yöntemleri kullanılmıştır. Proje alanını Thiessen poligonuna göre %100 Kozağaç(Muğla) MGİ temsil etmektedir. Regülatör yağış alanının havza ortalama kotu hesaplanmış ve **Tablo 3.45**'te verilmiştir. Yağış alanı ortalama kotu 1277 m hesaplanmıştır. Havza ortalama kotuna sıcaklık taşınması için Yatağan MGİ' nin sıcaklık değerleri kullanılmıştır. Thiessen oranlarında MGİ larının gözlem süresinde ölçülen yıllık toplam yağışlarından lineer ve logaritmik yöntemle %90 ihtimalli havza yağışı hesaplanmıştır. Elde edilen değerlere Turc ve Coutagne formülleri uygulanarak, regülatör yerine gelecek %50, %80, %85 ve %90 ihtimalli akımlar hesaplanmıştır.

Turc Yöntemi (LogP%50)= 8,48 hm³/yıl

Turc Yöntemi (LogP%80)= 5,67 hm³/yıl

Turc Yöntemi (LogP%85)= 5,13 hm³/yıl

Turc Yöntemi (LogP%90)= 4,51 hm³/yıl

Coutagne Yöntemi (LogP%50)= 8,14 hm³/yıl

Coutagne Yöntemi (LogP%80)= 5,36 hm³/yıl

Coutagne Yöntemi (LogP%85)= 4,86 hm³/yıl

Coutagne Yöntemi (LogP%90)= 4,31 hm³/yıl

Logaritmik yöntemle hesaplanan ihtimalli havza yağışı hesapları Kozağaç(Muğla) MGİ için **Tablo 3.46**'da, Turc ve Coutagne yöntemleriyle hesaplanan ihtimalli regülatör yeri su potansiyeli hesapları **Tablo 3.47**'de verilmiştir.

3.3.7 Projeye Esas Su Temini ve Aktif Hacmin Hesabı

Kuruağaç YÜS regülatör yeri için farklı yöntemlerle hesaplanan yıllık ortalama akım değerleri **Tablo 3.48**'de verilmiştir. Tabloda görüldüğü üzere; amprik yöntemle hesaplanan ihtimalli potansiyeller gözlenmiş akımlarla hesaplanana oranla çok yüksek kalmıştır.

Gözlenmiş verilere dayanan %50 ihtimalli akım değerleri ile sentetik yöntemlerin %90 ihtimalli akım değeri merteye olarak birbirine yakın çıkmıştır.

Verilerin irdelenmesi aşamasında, sentetik yöntemle elde edilen en düşük %90 ihtimalli akımın alansal taşınımıyla Bayır Barajı girişi doğal akımı $7,33 \text{ hm}^3$ olarak hesaplanmıştır $((27,81/16,1)*4,24)$. Hesaplanan bu akım Bayır Barajında ölçülen fiili akımların %50 ihtimalli akımına yakındır.

Aynı dere üzerinde yer almaları nedeniyle, Bayır Barajı akımlarına göre elde edilen Regülatör yeri akımlarının proje yeri akımları olarak değerlendirilmesi uygun bulunmuştur.

Mevcutta sulanan 70 ha'lık arazinin sulanabilir olması nedeniyle, projeye esas akımların seçiminde regülatör işletme çalışmasının da önemi vardır.

İşletme çalışmalarında kullanılmak üzere tüm ihtimalli akımlara göre can suyunun tesbiti yapılmıştır. Bunun için öncelikle **Tablo 3.49**'da tüm ihtimalli akımların aylık dağılımları **Tablo 3.36**'da verilen aylık ortalama akımlara göre yapılmıştır. Can suyu tesbiti amacıyla yapılan çalışma **Tablo 3.50a** ile **Tablo 3.50d** arasında verilmiştir. Projeli durumda, proje yeri doğal akımlarından can suyu ile içmesuyu çekimlerinin düşünüldüğü regülatör yeri ihtimalli net akımları ise **Tablo 3.51a** ile **Tablo 3.51d** arasında verilmiştir.

3.3.8 Mansap Su Hakları

Mansap su hakları raporuna göre; Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS ile Kalemli deresi üzerindeki akışlardan yararlanılarak önceleri KHGM YÜS beton kanallarla sulama yapılan 700 da arazide daha verimli ve efektif sulama yapılması amaçlanmaktadır.

Su hakları raporuna göre mansapta su hakkı bulunan net 70 ha arazinin kullanımı işletme çalışmalarında dikkate alınmıştır.

Proje yerinden mansaba bırakılacak olan can suyu hesapları da, alternatifli su potansiyelleri için yapılmış ve işletme çalışmalarında dikkate alınmıştır.

3.4 SEDİMENT VERİMİ VE ÖLÜ HACMİN HESAPLANMASI

Regülatörün üzerine yapılacağı Kalem deresi üzerinde sediment gözlemi yapılmamıştır. Regülatörün yağış alanı topografyası, yüzey bitki örtüsü, toprak cinsi ve erozyon durumu ve mevcut projelerde kullanılan sediment verimi miktarları dikkate alınarak km^2 'den gelebilecek toplam sediment miktarı $250 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{yıl}$ kabul edilmiştir. Bu durumda yıllık sediment verimi;

$$V_{\text{Sediment}} = 250 \cdot 16,1 = 4025 \text{ m}^3 \approx 0,004 \text{ hm}^3 \text{ hesaplanmıştır.}$$

3.5 PROJE KAYIPLARI

Regülatör projelerinde depolama yapılmayacağından su kayıpları(buharlaştırma, sızma) dikkate alınmamıştır.

3.6 SU İHTİYAÇLARI

3.6.1 İçmesuyu İhtiyaçları

Proje içme suyu amacı taşımamaktadır.

3.6.2 Sulama Suyu İhtiyacı

Kuru ağaç YÜS sulama suyu ihtiyaçları mevcut ve projeli durum için hesaplanmıştır. Hesaplamalarda Yatağan MGİ sıcaklıkları ile Kozağaç ve Karakuyu Köyü MGİ yağış(Thiessen Poligonuna göre sulama sahasını çoğunlukla Karakuyu Köyü MGİ temsil etmektedir.) değerleri kullanılmıştır. Mevcut ve projeli şartlar için belirlenen bitki paterni **Tablo 3.52a** ve **Tablo 3.52b**'de verilmiştir.

Çiftlik randımanı hesaplama çalışması **Tablo 3.53**'te

Sulama alanı sıcaklık düzeltmesi ve KAR hesabı **Tablo 3.54a** ve **Tablo 3.54b**'de

Sulama suyu ihtiyacı veri formu **Tablo 3.55a** ve **Tablo 3.55b**'de,

Sulama suyu ihtiyaçları çıktısı **Tablo 3.56a** ve **Tablo 3.56b**'de verilmiştir.

Kuru ağaç Çavdır YÜS sulama suyu ihtiyacı mevcut durum için $7762,04 \text{ m}^3/\text{ha}$ ve modül 0,87 iken projeli durum için $5316,18 \text{ m}^3/\text{ha}$ ve modül Temmuz ayında 0,73 dür.

3.6.3 Enerji Suyu İhtiyacı

Proje enerji amacı taşımamaktadır.

3.7 İŞLETME ÇALIŞMALARI

Projede aylık toplam akımların dağılımları gözönüne alınarak, net akımlar ile regülatör işletme çalışması yapılmıştır. **Tablo 3.51a** ile **Tablo 3.51d** arasında verilen projeli durum ihtimalli net akımları ve **Tablo 3.56b**'de verilen projeli durum sulama suyu ihtiyaçları kullanılarak yapılan işletme çalışması **Tablo 3.57**'de verilmiştir.

Yapılan işletme çalışmasında proje yerinde mevcutta sulanan net 70 ha'lık arazinin de içinde sulanabildiği sahayı veren çalışma %50 ve %80 ihtimalli akımlarla elde edilmiştir.

Müteferrik ölçümler dikkate alınarak yapılan işletme çalışması ise **Tablo 3.58**'de verilmiştir. Aynı aya ait ölçümleri ortalaması dikkate alınarak çalışma yapılmış olup; mevcut ölçümlere göre sulanabilir saha net 21, brüt 23 ha'dır. Ancak ölçümlerin yapıldığı yılların kurak sezona ait olduğu dikkate alınmalıdır.

3.8 PROJE TAŞKINLARI

Kuruağaç YÜS taşkın yinelenme pikleri ve hacimleri DSİ'nin 27 Ocak 2006 tarihli 2006/1 genelgesi gereğince hesaplanmıştır.

Kuruağaç YÜS taşkın yinelenmeleri, Bölgesel Taşkın Frekans Analizi Yöntemi, Sentetik yöntemlerden (yağış alanı büyüklüğüne göre) DSİ Sentetik Yöntemi ve Süperpozesiz Mockus yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Hesaplanan taşkın yinelenme değerleri karşılaştırılmış ve projelendirme çalışmalarında kullanılacak taşkın yinelenme değerleri önerilmiştir.

3.8.1 Yağış Analizi

Kuruağaç YÜS yağış alanı ve civarındaki meteoroloji gözlem istasyonları **KURUAĞAÇ-HİD-01**'de gösterilmiştir. Kuruağaç YÜS civarında yer alan Kavaklıdere DMİ ve Kozağaç (Muğla) DSİ arasında Thiessen Poligonu çizilmiştir. Yağış alanını %100 Kozağaç(Muğla) DSİ temsil etmektedir. Bu istasyonun gözlem süresindeki maksimum yağışları **Tablo 3.59**'da ve Thiessen poligonu da **KURUAĞAÇ-HİD-03**'te verilmiştir. Bu istasyonun yılda günlük maksimum yağışlarının (**Tablo 3.59**) ekstrem dağılımları hesaplanarak, uygun dağılım tipinden yinelenmeli yağış değerleri bulunmuş ve **Tablo 3.60**'ta verilmiştir.

Kuruağaç YÜS ün kritik yağış süresindeki (KYS) yağışları, düzeltilmiş plüviograf oranları (DPLV), maksimize faktörü (MF), Thiessen oranları ve yağış alan dağılım katsayısı (YADK) ile çarpılarak hesaplanmış ve **Tablo 3.61**'de verilmiştir.

Taşkın hesaplarında Muğla meteoroloji istasyonunun standart zamanlarda gözlenen en büyük yağışlarından hesaplanan plüviograf oranları kullanılmıştır. Muğla MGI düzeltilmiş plüviograf oranları aşağıda ve **Şekil 3.10**'da verilmiştir.

T (dakika)	5	10	15	30	60	120	180	240	300	360	480	720	1080	1440
DPLV	0,13	0,18	0,22	0,29	0,38	0,48	0,54	0,59	0,63	0,66	0,72	0,82	0,92	1,00

3.8.2 Havza Yağış-Akış Eğri Numarasının Tayini

Kuruağaç YÜS yağış alanının topografik yapısı, bitki örtüsü, arazi kullanımı, toprak cinsi ve eğimi göz önüne alınarak yağış-akış eğri numarası hesaplanmıştır. Yağış-akış eğri numarası $CN_{II}=74$ olarak hesaplanmıştır.

3.8.3 Havza Fiziksel Özelliklerinin Tespiti

Kuruağaç YÜS yağış alanı $A = 16,1 \text{ km}^2$, en uzun akarsu kol boyu $L = 8,8 \text{ km}$, yağış alanı ağırlık merkezinin, en uzun akarsu kolu üzerindeki izdüşümü ile proje kesiti arasındaki mesafe $L_c = 5,6 \text{ km}$ olarak 1/25 000 ölçekli haritalardan ölçülmüştür. Kuruağaç YÜS birim hidrograf karakteristikleri **Tablo 3.62**'de verilmiştir.

3.8.4 Proje Yeri Taşkın Hesapları

Regülatör yeri taşkın yinelenmeleri, Bölgesel Taşkın Frekans Analizi, Sentetik yöntemlerden DSİ Sentetik ve Mockus yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır.

3.8.5 DSİ Sentetik Yöntemi İle Taşkın Debilerinin Hesabı

Kuruağaç YÜS'ün 2, 4, 6, 8, 12, 18 ve 24 saat süreli yağışlarından, DSİ Sentetik yöntem ile 100 yıl yinelenmeli taşkınları hesaplanmış, en büyük taşkın pikini 4 saat süreli yağışın verdiği tespit edilmiştir. 4 saat süreli yinelenmeli yağış değerleri $CN_{II}=74$ nolu, yağış-akış eğrisinden akışa geçirilip sızmalar hesaplanarak yağıştan akışa geçen değerler bulunmuştur.

Kuruağaç YÜS yağış alanı baz akımı, regülatör yeri ortalama akımlarından $1,1 \text{ m}^3/\text{s}$ olarak hesaplanmıştır. **Tablo 3.63**'te Kuruağaç YÜS için Şubat-Nisan ayları ortalama akımlarından hesaplanan baz akım gösterilmiştir.

DSİ Sentetik yöntemiyle hesaplanan baz akım ilaveli taşkın pikleri aşağıda ve **Tablo 3.64**'te verilmiştir.

Yağış Alanı (km ²)	Eğri No	Kritik Yağış Süresi (sa)	Yöntem	Yinelenme Debileri (m ³ /s)					
				Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₅	Q ₅₀	Q ₁₀₀
16,1	74	4	DSİ Sentetik	9,9	16,1	20,8	27,2	32,1	37,3

3.8.6 Mockus Yöntemi (Superpozesiz)

Kuruağaç YÜS ün taşkın yinelenmeleri Süperpozesiz Mockus Yöntemi ile Op (m³/s/mm) ve D(saat) etkili yağış süresi dikkate alınarak hesaplanmıştır. Kuruağaç YÜS yağış alanının Süperpozesiz Mockus yöntemi ile etkili yağış süresi D=2,0 saat, piki Op=2,157 (m³/s/mm) (K=0,208), Op=1,690 (m³/s/mm) (K=0,163) saat olarak hesaplanmıştır. K katsayısı Efelerli yöntemine göre 0,208 ve 0,163 alınarak hesaplamalar yapılmıştır.

Baz akım hesabı **Tablo 3.63**'te anlatılmıştır.

Kuruağaç YÜS'ün Süperpozesiz Mockus Yöntemi ile hesaplanan baz akım ilaveli taşkın yinelenme değerleri aşağıda ve **Tablo 3.65**'te verilmiştir.

Yağış Alanı (km ²)	Eğri No	Kritik Yağış Süresi (sa)	Yöntem	Yinelenme Debileri (m ³ /s)								
				Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₅	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀₀	Q _{10 000}
16,1	74	2,0	*Mockus(K=0,208)	12,6	21,2	27,6	36,2	42,9	49,9	65,4	72,0	94,1
			*Mockus(K=0,163)	10,1	16,9	21,9	28,6	33,9	39,4			

3.8.7 Noktasal Taşkın Frekans Analizi

Kuruağaç YÜS noktasal taşkın frekans analizi, D07A098 Eşençay-Kavaklıdere AGİ (yağış alanı 546,8 km²) noktasal taşkın değerlerinden;

$Q_{KURUAĞAÇ YÜS} = Q_{D07A098} * (A_{KURUAĞAÇ YÜS} / A_{D08A098})^{0,66}$ alan oranıyla taşınmış ve **Tablo 3.66**'da verilmiştir.

Yağış Alanı (km ²)	Yöntem	Yinelenme Debileri (m ³ /s)					
		Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₅	Q ₅₀	Q ₁₀₀
16,1	NTFA(D07A098 AGİ'den taşıma)	5,9	13,8	19,9	27,8	33,5	39,0

3.8.8 Bölgesel Taşkın Frekans Analizi

Bölgesel taşkın frekans analizine giren AGİ'lerin yılda anlık maksimum debilerinin ekstrem dağılımları hesaplanmış, uygun dağılım tekerrürlü taşkın debileri hesaplanmış ve **Tablo 3.67a** ve **Tablo 3.67b**'de verilmiştir. Noktasal yinelenme analizi sonunda bulunan standart zamanlardaki taşkınların pik değerleri Q_2 değerlerine bölünerek boyutsuz hale getirilmiştir. Yinelenmeler için hesaplanmış boyutsuz değerlerin ortalaması alınarak havza için ortalama boyutsuz yinelenme değerleri bulunmuş ve **Tablo 3.68**'de verilmiştir. AGİ'lerin yağış alanlarına karşı, noktasal analiz sonucu bulunan Q_2 değerleri logaritmik kâğıda noktalanmış, yağış alanı ($A-Q_2$) zarf eğrisi çizilmiş ve **Şekil 3.11**'de gösterilmiştir. Zarf eğrisinden regülatör yeri kesiti yağış alanına karşı gelen $Q_2 = 14 \text{ m}^3/\text{s}$ değeri okunmuş ve havza için hesaplanan ortalama boyutsuz değerlerle çarpılarak çeşitli sıklıktaki taşkın yinelenme değerleri bulunmuştur.

Regülatör yeri bölgesel taşkın frekans analizi yöntemiyle (BTFA) hesaplanan taşkın pikleri **Tablo 3.68**'de verilmiştir.

Yağış Alanı (km^2)	Yöntem	Yinelenme Debileri (m^3/s)					
		Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{25}	Q_{50}	Q_{100}
16,1	BTFA	14,0	23,0	29,4	37,7	44,0	50,4

3.8.9 Hesaplanan Proje Taşkın Debilerinin Karşılaştırılması

Kuruağaç YÜS için gözlenmiş akımlardan elde edilen Bölgesel Taşkın Frekans Analizi ve Noktasal Taşkın Frekans Analizi, Sentetik yöntemlerden DSİ Sentetik ve Süperpozesiz Mockus yöntemleri ile hesaplanan taşkın debileri **Tablo 3.69**'da karşılaştırılmıştır. Süperpozesiz Mockus ile Bölgesel Taşkın Frekans Analizi yöntem sonucu birbirine yakın bulunmuştur.

Projelendirme çalışmalarında **Süperpozesiz Mockus Yöntemi**($K=0,208$) ile hesaplanan taşkın yinelenme değerlerinin kullanılması uygun bulunmuştur. Aşağıda projelendirme çalışmalarında kullanılması önerilen taşkın yinelenme debileri gösterilmiştir.

Tablo 3.69 Yatağan Kuruağaç YÜS Taşkın Hesap Sonuçları (m³/s)

Yağış Alanı (km ²)	Eğri No	Kritik Yağış Süresi (sa)	Yöntem	Yinelenme Debileri (m ³ /s)								
				Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₅	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀₀	Q _{10 000}
16.1	74		BTFA	14.0	23.0	29.4	37.7	44.0	50.4			
			NTFA(D07A098 AGİ'den taşıma)	5.9	13.8	19.9	27.8	33.5	39.0			
		4	DSİ Sentetik	9.9	16.1	20.8	27.2	32.1	37.3			
		2.0	*Mockus(K=0,208)	12.6	21.2	27.6	36.2	42.9	49.9	65.4	72.0	94.1
			*Mockus(K=0,163)	10.1	16.9	21.9	28.6	33.9	39.4			

NOTLAR:

Noktasal Frekans Analizi için mansaptaki D07A098 AGİ'den yararlanıldı.(n=0,66) alındı.

Mockus Yöntemi (K=0,208) sonuçları kabul edilmiştir.

Baz akım 1,1 m³/s olarak hesaplanmıştır.

Regülatör yeri olduğu için yani depolama durumu olmadığı için grafiklerinin çizilmesine gerek görülmemiştir.

3.9 SONUÇ ve ÖNERİLER

Projenin, işletme bölümünde de açıklandığı üzere, iki amacı bulunmaktadır. İlk olarak belirlenen potansiyel baz alınarak maksimum saha sulanacak ve sonrasında kış akımları da baraja derive edilecektir. Yapılan kısa süreli müteferrik ölçümlere göre menba ve mansap arasındaki maksimum kaybın 0,500 m³/s olduğu dikkate alınarak derivasyon kapasitesi için yaklaşımda bulunulabilecektir. Kesin kapasite ve buna göre baraja çevrilebilecek akımlar için uzun süreli ölçümlere devam edilmeli ve mümkünse Akım Gözlem İstasyonu işletilmelidir. Acak bu aşamalardan sonra belirlenecek olan kapasiteye göre mansaptaki Bayır Barajı akımları yeniden irdelenebilecek ve işletme çalışmaları revize edilebilecektir.

Yapılan çalışmalar neticesinde mevcutta su hakkı olan sahanın sulanabilmesi ancak ihtimalli akım(%50 ve %80) yaklaşımlarıyla mümkün görünmektedir.

Projede daha net neticeler üretebilmek için, özellikle sulama aylarında bu ve benzeri projeler için en azından müteferrik akım ölçümlerinin hem regülatör düşünülen yerde hem de varsa mevcutta su alınan kanallar üzerinde uzun süreçte yapılması büyük önem arz etmektedir.

Tablo 3.1 Proje Alanı ve Komşu Havzalarda İşletilen MGİ Karakteristikleri

Tablo 3.2a Kozağaç(Muğla) DSİ Aylık Toplam Yağışlar (mm)

Tablo 3.2b Karakuyu DMİ Aylık Toplam Yağışlar (mm)

Tablo 3.3 Yatağan (DMİ) Aylık Ortalama Sıcaklıklar (oC)

Tablo 3.4 Yatağan DİM Aylık Toplam Buharlaşmalar (mm)

Tablo 3.5 Yatağan (DMİ) En Kuvvetli Rüzgar Hızı (m/s) ve Yönü

Tablo 3.6 Yatağan (DMİ) Ortalama Nisbi Nem Değerleri (%)

Şekil 3.1 E07A001 AGİ- Bayır Barajı Girişi Korelasyonu

Şekil 3.2 Kuruağaç YÜS Regülatörü ASE Grafiği(Nisan Ayı)

Şekil 3.3 Kuruağaç YÜS Regülatörü ASE Grafiği(Mayıs Ayı)

Şekil 3.4 Kuruağaç YÜS Regülatörü ASE Grafiği(Haziran Ayı)

Şekil 3.5 Kuruağaç YÜS Regülatörü ASE Grafiği(Temmuz Ayı)

Şekil 3.6 Kuruağaç YÜS Regülatörü ASE Grafiği(Ağustos Ayı)

Şekil 3.7 Kuruağaç YÜS Regülatörü ASE Grafiği(Eylül Ayı)

Şekil 3.8 Kuruağaç YÜS Regülatörü ASE Grafiği(Ekim Ayı)

Şekil 3.9 E07A001 AGİ - D07A099 AGİ Korelasyonu

Tablo 3.7 Proje Alanı AGİ Değerlendirme Durumu

Tablo 3.8 D07A098 Sırainler Deresi-Bayır AGİ Aylık Toplam Akımları

Tablo 3.9 E07A001 Çine Çayı-Kayırlı AGİ GÖZLENMİŞ Aylık Toplam Akımları

Tablo 3.10 D07A099 Alishar Deresi-Alishar AGİ GÖZLENMİŞ Aylık Toplam Akımları

Tablo 3.11 Bayır Barajı Girişi Aylık Toplam Akımları

Tablo 3.12 D09A098 Sırainler Deresi-Bayır AĞİ ile Bayır Barajı Menbaındaki
İçmesuyu Kullanımları ve Net Tüketimleri

Tablo 3.13 D09A098 Sırainler Deresi-Bayır AGİ ile Bayır Barajı Menbaındaki Sulama Alanı Mevcut SSI

Tablo 3.14 70 ha Sulama Sahası Mevcut Durum Su Kullanımları

Tablo 3.15 D07A098 Sırainler Deresi-Bayır AGİ DOĞAL Aylık Toplam Akımları

Tablo 3.16 Bayır Barajı Girişi DOĞAL Aylık Toplam Akımları

Tablo 3.17 E07A001 Çine Çayı-Kayırlı AGİ Menbaındaki Tesisler

Tablo 3.18 Bayır Barajı Çıkış Aylık Toplam Akımları(İstasyon Doğallaştırması İçin Gerekli Olan)

Tablo 3.19 Kazan Göleti Girişi Aylık Toplam Akımları

Tablo 3.20 Kazan Göleti Çıkışı Aylık Toplam Akımları

Tablo 3.21 E07A001 Çine Çayı-Kayırlı AGİ Menbaındaki YÜS Ait Tesislerin NET
TÜKETİMLERİ

Tablo 3.22 E07A001 Çine Çayı-Kayırlı AGİ Menbaındaki Halk Sulamaları Su Kullanımları

Tablo 3.23 E07A001 Çine Çayı- Kayırlı AGİ Menbaındaki Sulama Amaçlı Projelerin İşletmeye Geçiş Tarihleri

Tablo 3.24 E07A001 Çine Çayı-Kayırlı AGİ Menbaındaki Sulama Amaçlı Net Tüketimler

Tablo 3.25 E07A001 Çine Çayı-Kayırlı AGİ Menbaındaki İçmesuyu Kullanımları

Tablo 3.26 E07A001 Çine Çayı-Kayırlı AGİ Menbaındaki İçmesuyu Net Tüketimler

Tablo	3.27	E07A001 Çine Çayı-Kayırlı	AGİ	Menbaındaki İKES	NET
		Tüketimleri(Yatağan İçmesuyu)			

Tablo 3.28 E07A001 Çine Çayı-Kayırlı AGİ DOĞAL Aylık Toplam Akımları

Tablo 3.29 D07A099 Alişar Deresi-Alişar AGİ Menbaındaki Halk Sulamaları Su Kullanımları

Tablo 3.30 D07A099 Alishar Deresi-Alishar AGİ DOĞAL Aylık Toplam Akımları

Tablo 3.31 Regülatör Yeri ve Bayır Barajı Girişi Müteferrik Akım Ölçümleri

Tablo 3.32 D07A098 Sırainler Deresi-Bayır AGİ ile Bayır Barajı Giriş Akımları Karşılaştırması

Tablo 3.33 Bayır Barajı Girişi DOĞAL Aylık Toplam Akımları

Tablo 3.34 D07A098 Sırainler Deresi-Bayır AGİ ile Bayır Barajı Giriş Akımları Karşılaştırması

Tablo 3.35 Bayır Barajı DÜZENLENEN DOĞAL Aylık Toplam Akımları

Tablo 3.36 Bayır Barajı TAMAMLANAN DOĞAL Aylık Toplam Akımları

Tablo 3.37 Regülatör Yeri DOĞAL Aylık Toplam Akımları (Bayır Barajı Akımlarına Göre)

Tablo 3.38 Regülatör Yeri İhtimali Akım Hesabı(Bayır Barajı Akımlarına Göre)

Tablo 3.38 D07A099 Alishar Deresi-Alishar AGİ TAMAMLANAN DOĞAL Aylık Toplam Akımları

Tablo 3.39 Kuruağaç Regülatörü Çevresel Akış (Cansuyu) Hesabı (m³/s) (%50 ihtimalli akım 4,34 hm³ için)

Tablo 3.40 Regülatör Yeri NET Aylık Toplam Akımları (Bayır Barajı Akımlarına Göre)

Tablo 3.41 Kuruağaç YÜS Regülatörü ASE Çalışması Sonuçları

Tablo 3.42 D07A099 Alishar Deresi-Alishar AGİ TAMAMLANAN DOĞAL Aylık Toplam Akımları

Tablo 3.43 Havza Benzeşim Yöntemine Göre Kuruağaç YÜS Regülatörü Aylık
Toplam Akımları (D07A099 AGİ na göre)

Tablo 3.44 Regülatör Yeri İhtimali Akım Hesabı(Havza Benzeşim Yöntemi)

Tablo 3.45 Yatağan Kuruağaç YÜS Kot-Alan Tablosu

Tablo 3.46 Kozağaç(Muğla) MGİ İhtimali Yağış Hesabı

Tablo 3.47 KURUAĞAÇ YÜS Sentetik Yöntemlerle Hesaplanan Su Potansiyelleri

Tablo 3.48 Kuruağaç YÜS Regülatörü Farklı Yöntemlerle Hesaplanan Su Potansiyelleri

Tablo 3.49 Regülatör Yeri İhtimali Akımları Aylık Dağılımı

Tablo 3.50 Kuruağaç Regülatörü Çevresel Akış (Can Suyu) Hesabı (m³/s)

Tablo 3.51 Kuruağaç Regülatörü Projeli Net Akımları

Tablo 3.52a Kuruağaç YÜS Mevcut Bitki Deseni

Tablo 3.52b Kuruağaç YÜS Projeli Bitki Deseni

Tablo 3.53 Kuruağaç YÜS Çiftlik Randımanı Hesabı(Projeli Durum)

Tablo 3.54a Kuruağaç YÜS Sulama Alanı Sıcaklık Düzeltmesi ve KAR Hesabı
(Mevcut Saha)

Tablo 3.54b Kuruağaç YÜS Sulama Alanı Sıcaklık Düzeltmesi ve KAR Hesabı
(Toplam Projeli Saha)

Tablo 3.55a Kuruağaç YÜS Mevcut Sulama BSİ Veri Formu

Tablo 3.55b Kuruağaç YÜS Projeli Sulama BSi Veri Formu

Tablo 3.56a Kuruağaç YÜS Mevcut Sulama BSİ Sonuçları

Tablo 3.56b Kuruağaç YÜS Projeli Sulama BSi Sonuçları

Tablo 3.57 Kuruağaç YÜS Alternatif Net Akımlara Göre İşletme Çalışmaları

Tablo 3.58 Kuruağaç YÜS Mütferrik Ölçümlere Göre Regülatör İşletme Çalışması

Şekil 3.10 Muğla DPLV Oranı

Şekil 3.11 Kuruağaç YÜS A-Q₂ Zarfı

Tablo 3.59 Meteoroloji Gözlem İstasyonlarının 24 Saatlik Maksimum Yağışları (mm)

Tablo 3.60 Kozağaç Muğla DSI Yılda Günlük Maksimum Yağışlarının Ekstrem Dağılımı

Tablo 3.61 Kuru ağaç YÜS 24 Saatlik Havza Yağışları ve Kritik Yağış Sürelerindeki Yağışları (mm)

Tablo 3.62 Yatağan Kuruağaç YÜS Birim Hidrograf Analiz Hesabı

Tablo 3.63 Kuruağaç YÜS Baz Akım Hesabı

Tablo 3.64 Kuruağaç YÜS DSİ Sentetik Yöntemi Taşkın Yinelenme Debileri

Tablo 3.65 Yatağan Kuruağaç YÜS Mockus Yöntemi Taşkın Yinelenme Debileri

Tablo 3.66 Kuruağaç YÜS NTFA YÖNTEM Sonuçları

Tablo 3.67a Akım Gözlem İstasyonları Yılda Anlık Maksimum Debileri ve Uygun Dağılım Fonksiyonları

Tablo 3.67b Akım Gözlem İstasyonları Yılda Anlık Maksimum Debileri ve Uygun Dağılım Fonksiyonları

Tablo 3.68 Bölgesel Taşkın Frekans Analizi Çalışması

Tablo 3.69 Yatağan Kuruağaç YÜS Taşkın Hesap Sonuçları (m³/s)

4 BÖLÜM

MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ VE DOĞAL YAPI GEREÇLERİ

4.1 GENEL JEOLJİ

İnceleme alanında, sedimanter kayalardan oluşan bir istif ile bu istifin temelini oluşturan kayalar bulunmaktadır. Temel kayaları; stratigrafik olarak en altta gnayslar, onların üzerinde şistler ve mermerler, en üstte de karbonatlı kayalar (kireçtaşları) olmak üzere dizilmişlerdir (Okay, 2001). Gnays, şist ve mermer Menderes Masifine ait litolojilerdir. Gnayslar, çalışma alanının kuzeyinde geniş alanlarda yüzeylenmektedir. İnceleme alanı ve yakın çevresinde bu gnayslar yer almayıp, Menderes masifine ait metamorfik birimler ve bu birimler üzerinde örtü kayalarına ait sedimanter birimler yer almaktadır.

4.1.1 Stratigrafik Jeoloji

Çalışma alanı ve çevresinde yüzeylenen Menderes Masifinin şist ve mermerleri uyumsuz olarak örten Neojen yaşlı sedimanter kayalar; yaşlıdan gence doğru sırasıyla, Turgut Formasyonu, Sekköy Formasyonu, Yatağan Formasyonu ve Milet Formasyonu başlıkları altında incelenmiştir (Göktaş, 1982, 1998). Bu formasyonlar, stratigrafik-yapısal bütünlük sunmaları nedeniyle aynı araştırmacı tarafından grup seviyesinde ele alınmış ve “Muğla Grubu” olarak adlandırılmışlardır. Neojen yaşlı kayalar Kuvaterner çökelleriyle örtülmüştür.

4.1.1.1 Menderes Masifi

Menderes masifinin inceleme alanına sokulan metamorfik örtüsünün alt bölümünü oluşturan Devoniyen?-Erken Permiyen yaşlı, yeşil şist fasiyesi kayaları (çeşitli şistler, mermer ve fillatlar) Kavaklıdere grubu adı altında toplanmıştır. Üst bölümde yer alan fusulinli kireçtaşı mercek ve ara katmanlı kuvarsitlerden oluşan Olukbaşı formasyonu Geç Permiyen'e kadar çıkar. Şistler üzerine bir taban çakıltası (Gevenez formasyonu) ile uyumsuz olarak oturan Jura-Kretase karbonatları, Muğla mermerleri olarak bilinir ve Kazıklı formasyonu tarafından uyumsuz olarak üstlenir.



ACIKLAMALAR

Qal	Alüvyon Alluvium
Tmm	Milet formasyonu: Killi kireçtaşı ara katmanlı mikritik kireçtaşı Milet formation: Micritic limestone Interbedded with clayey limestone
Tmy	Yatağan formasyonu: Çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı Yatağan formation: Conglomerate, sandstone, mudstone
Tmt	Turgut formasyonu: Çakıltası, kumtaşı Turgut formation: Conglomerate, sandstone
JKmu	Muğla mermerleri: Rekristalize neritik kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı, mermer Muğla marbles: Recrystallized neritic limestone, dolomitic limestone, marble
Po	Olukbaşı formasyonu: Kuvarsit, klorit-serizit şist, kuvars şist, kireçtaşı Olukbaşı formation: Quartzite, chlorite-sericite schist, quartz schist, limestone
Pzk	Kavaklıdere grubu: Granat şist, biyotit şist, kuvarsit, fillat, kalkışit Kavaklıdere group: Garnet schist, biotite schist, quartzite, phyllite, calc-schist

Proje Alanı ve Çevresi Genel Jeoloji Haritası

10-10-1964

Kavaklıdere Grubu (Pzk)

Menderes masifinin çekirdeği ile güneydeki karbonat kuşağı arasında bir şerit şeklinde uzanan, yeşil şist fasiyesindeki örtü kayaları Konak ve diğerleri (1987) tarafından Kavaklıdere grubu adı ile tanımlanmıştır. Grup altındaki çekirdek kayaları ve üstündeki karbonatlardan uyumsuzluk düzlemleriyle ayrılır.

İnceleme alanının KB sında yüzeylenen pelitik-pisamitik şistler (kuvars şist, mikaşist, fillit-fillat, kloritoyid-disten şist, kloritoyid şist, granat şist vb.), kuvarsit ve mermerden oluşan Kavaklıdere grubu yer yer metaçakıldaşı, metabazik kaya, metaçört mercekler içerir. Kavaklıdere dolayında çekirdek kayaları üzerine bir taban çakıldaşı ile gelen birim genellikle kalın bir kuvarsit tabakasıyla başlar, üste doğru giderek artan

karbonat bant ve mercekli değişik şistlerle devam eder. Fasiyesler yanal ve düşey yönde sık değişime uğrar. Genellikle, altta granatlı şistler, ortada kuvarsitler ve üstte klorit-kalkşistler devamlılık gösteren seviyeler oluşturur, özellikle üst seviyelerde fillat ve kloritoyid şistler yaygındır. Birim yeşil şist fasiyesinin düşük-orta-kısmen yüksek koşullarında metamorfizma geçirmiştir. Kızıl renkli, kaba yapraklanmalı biyotit şistlerde stavrolit ve biyotitin yanında kuvars, plajiyoklas, apatit ve zirkon gözlenir.

Kavaklıdere grubunun şistleri, dalga etkisindeki sığ deniz ortamında (gel-git düzlüğü) çökelmiş ilksel kumtaşı-kiltaşı-marn ve karbonat ardışığından türemiş olmalıdır.

Denizli dolayında Rhysocamax sp. ve Fenestelüna sp. fosilleri bulan Çağlayan ve diğerleri (1980) granatlı şist ve kuvarsitlerin Devoniyen?-Karbonifer yaşında olduğunu saptamışlardır. Ancak genellikle birimin Erken Permiyen'e kadar çıktığı kabul edilir (Önay, 1949; Schuiling, 1962; Boray ve diğerleri, 1973; Çağlayan ve diğerleri, 1980).

4.1.1.1.2 Olukbaşı Formasyonu (Po)

Menderes masifinde örtü şistlerinin üst bölümünü oluşturan karbonat-kırıntılı ardışığı seviyesi Olukbaşı formasyonu adı ile ayırtlanmıştır. Tip kesiti batıda Oluk Derede izlenen birimin inceleme alanındaki tanıtıcı kesit yeri Irmaşa Dere'dir. Formasyon; üstte, orta tabakalanmalı, metasilttaşı/şeyl, kuvarsit, kuvars şist, klorit-serizit şist ara katmanlı, bol fusulinli, alg ve bryozoa Kalıntılı siyaha yakın koyu renkli, kristalizasyona uğramış, biyosparitik, biyopelsparitik kireçtaşlarından ve altta kalkşist mercekli, kırmızı metasilttaşı-kuvarsit-şeyl ardışığından oluşur. Alt seviyelere doğru ince taneli kırıntılıların egemen duruma geçişi ve azalan kireçtaşı merceklerindeki fusulin kalıplarının daha iri oluşu dikkati çeker.

Kavaklıdere grubu şistleri ile ilişkisi net olarak gözlenemeyen Olukbaşı formasyonunun taban ilişkisi uyumsuzluğa karşılık gelir. Birim mor renkli metaçakıлтаşı-metakumtaşı ile (Gevenez formasyonu) başlayan Mesozoyik karbonatları tarafından uyumsuz olarak örtülür.

Karadan beslenmenin etkin olduğu duraylı ve sığ bir ortamda çökelmiş olan Olukbaşı formasyonunun inceleme alanı kuzeybatısındaki yuzeylenimlerinde Erken-Orta Permiyen yaşını belgeleyen formlar bulunmuş ve bu bulgular ile üst seviyelerden alınan örneklerde tanımlanan formlara (Tanımlayan: E. Çatal) dayanılarak Olukbaşı formasyonuna Permiyen yaşı verilmiştir.

4.1.1.1.3 Gevenez Formasyonu (Jg)

Menderes masifini çevreleyen Mesozoyik karbonatlarının tabanında yer alan morumsu renkli kırıntılı fasiyesi Gevenez formasyonu adı ile ayırtlanmıştır. Yatağan güneyindeki Gevenez köyü dolayında (Karakaya Tepe KB'sı) tip kesit veren birim, Körteke güneybatısında küçük bir mercek şeklinde yüzeyleir.

Genellikle deformasyona bağlı düşük dereceli metamorfizma etkileri taşıyan metaçakıldaşı, metakumtaşı, metasilttaşı-kiltaşı, killi-kristalize kireçtaşı ve dolomitler ile temsil edilir. Çakıldaşının küt köşeli, yuvarlak kuvarsit, beyaz kuvars, gnays, siyah çört, metamorfik kaya ve kristalize kireçtaşı parçalarından oluşan kaba kum-iri çakıl boyutundaki tanelerinin arası daha ince taneli kuvars, feldispat, kloritleşmiş mika kırıntıları ve serizit pulcuklarından oluşan bir matriks ile doldurulmuştur. Yer yer sert, sıkı çimentolu ve orta-kötü boylanmalıdır. Çoğunlukla deformasyon sonucu ezilmiş ve uzamış olarak gözlenen çakıllar matriks desteklidir. Üste doğru kötü katmanlanmalı, mor, alacalı renkli arkozik kumtaşlarına, bunlar da kireçtaşı mercekli silttaşına derecelenir.

Şistler üzerine net bir uyumsuzlukla gelen formasyon, genel görünümü ile alüvyal yelpazelerdeki birikimi hatırlatır. Bölgesel kesitlerinde, üstteki kristalize kireçtaşları (Muğla mermerleri) ile geçişlidir.

Gevenez formasyonu, Yatağan güneyindeki Kavakbeleni Mahallesi'nde ölçülen kesitinde derlenen örneklerle göre, Resiyen-Erken Liyas yaşındadır (Konak ve diğerleri, 1987a).

4.1.1.1.4 Muğla Mermerleri (JKmu)

Tabanda dolomit-dolomitize kireçtaşı (Dolomit üyesi) ve üstte kristalize kireçtaşlarından oluşan Muğla mermerleri, batıda (Milas dolayı) boksit mercekleri içerir ve üst seviyesi rudist kırıntılıdır. Muğla mermerleri, beyazdan mavimsi siyaha kadar değişen renk tonlarında, kaba-orta, yer yer ince kristalli kristalize kireçtaşlarıdır. Altta az belirgin üstte düzenli orta tabakalanmalı olan mermerlerde yer yer laminalanma, şisti yapılar, akma kıvrımcıkları gözlenir. Taze kırık yüzeylerinin şekersi dokusu karakteristiktir. Genellikle kırıldığında çürük yumurta kokusu yayar, düzenli eklemlili, eklem düzlemleri boyunca erimelidir. Yayılım alanı içinde fazla değişim göstermeyen mermerler bazen çok iri kristallidir. Mermerler batıda bir bazen iki seviye halinde dizilmiş boksit/zımparataşı mercekleri kapsar.

Dolomit Üyesi (JKmud): Çatal Tepe-Teke Tepe batısında, şistler ile mermerler arasında güneye doğru daralan bir şerit şeklinde uzanan dolomitler, tabanda sarımsı, üste doğru açık-koyu gri, kül rengi, yer yer beyaz renkli, ince-kaba kristalli, orta-kalın katmanlanmalı, yer yer masif görünümlü, yuvarlağımsı aşınmalı, pütürlü yüzeylidir. Kaba kristalli dolomitler ve ara katmanlar şeklindeki dolomitize kireçtaşları eklemler boyunca karstik erimeli, ince kristalli dolomitler sert, dayanımlı, düzensiz kırıklıdır. Özellikle kaba kristalli dolomitler kırıldığında çürük yumurta kokusu yayar, şekersi ayrışmalıdır. Üstten koyu bantlı mermerlere geçer.

Birim, Kazıklı formasyonu tarafından uyumsuz olarak üstlenir. Birimin inceleme alanındaki kalınlığı 350-400 m dolayındadır.

İlksel dokuları bozulmakla birlikte Muğla mermerleri sığ platformda çökelmiş neritik karbonat istifinin özelliklerini taşır. Batıda yaygın olan ve metamorfizma sonucu diyasporite (zımpara taşı) dönüşmüş boksit mercikleri, Muğla mermerlerinin tropikal iklimlerdeki sığ ortamlarda çökeldiğine işaret eder.

Şiddetli rekristalizasyona uğramış mermerlerde organizma kalıntıları korunamamıştır. Tabana yakın kesimlerdeki dolomitize kireçtaşlarında (JKmud) alg. bryozoa ve mercan izlerine rastlanır. Üstte organik yapıları tamamen bozulmuş rudist kavkı kalıpları ve bölgesel yayılım alanlarından derlenen örneklerinde, Jura-Kretase (Liyas-Senomaniyen) yaşını belirleyen formlar bulunur (Tanımlayan: M. Serdaroğlu).

4.1.1.2 Örtü Kayaları

İnceleme alanında görülen Menderes masifine ait birimler üzerine gelen Likya naplarının (karbonat ve ofiyolit napları) yerleşiminden sonra çökelen ve napları transgresif olarak örten neo-otokton konumlu birimlerdir. Geniş yayımlı olan Neojen çökelleri; Muğla grubunda toplanır (Hakyemez ve örçen, 1982; Hakyemez, 1989). Kuvaterner'de birikmiş geçici göl çökelleri ile morenler, yamaç molozu, birikinti konisi, alüvyal yelpaze ve alüvyon çökelleri oluşumlarını günümüzde de sürdürmektedir.

ÜST SİSTEM	SİSTEM	SERİ	GRUP	FORMASYON	KALINLIK (m.)	SİMGE	LİTOLOJİ ve AÇIKLAMALAR
S E N O Z O Y İ K	KUVATERNER						Traverten ve alüvyon
	TERSİYER NEOJEN	PLİYÖSEN ALT		MİLET	25-50	Tmm	Alt seviyeleri killi, üst seviyelere doğru tabaka kalınlığı artan fosilli kireçtaşı
		M İ Y O S E N Ü S T	M U Ğ L A G R U B U	YATAĞAN	110-422	Tmy	Alt seviyelerde konglomera- çamurtaşı, üst seviyelerde tuf ve kil tabakaları içeren kumtaşı/kalkarenit- çamurtaşı ardalanması
				SEKKÖY	165	Tms	Kil ve çakıl mercekleri içeren fosilli kireçtaşı
				TURGUT	24-200	Tmt	Konglomera, kumtaşı, silttaşı, kalkarenit, kiltası ve kömür
				NEOJEN ÖNCESİ	?		Gnays, şist, mermer kireçtaşı ve kuvarsit
			TEMEL KAYAÇLARI				

Neojen çökellerinin genelleştirilmiş stratigrafi kesiti (Hakyemez, 1989'den).

MUĞLA GRUBU

Geç Astarasiyen-Pliyoseri yaş aralığında birikmiş gölsel-karasal çökellerin oluşturduğu Muğla grubu; Turgut, Sekköy, Yatağan ve Milet formasyonlarını kapsar.

4.1.1.2.1 Turgut Formasyonu (Tmt)

Göktepe-Kemer Barajı çevresinde yüzeylenen Turgut formasyonu altta çakıltaşı. üstte bir kaç santimetre kalınlığa ulaşan linyit mercekleri içeren kumtaşı-silttaşı-kıltaşı ar dalanmasından oluşur. Paleozoyik yaşlı şist, kuvarsit, kuvars ve mermerlerin çok kötü boylanmalı, köşeli, çakıl ve bloklarından yapıllı, gri renkli, çakıltaşı alüvyon yelpazesine, yarı yuvarlak-yuvarlak çakıllı, orta-iyi boylanmalı çakıltaşı mercekleri içeren gri renkli, siltli kumtaşı, yeşilimsi-grimsi silttaşı ve kömürlü ince kırıntılılar menderesli ırmak çökellerine yorumlanır. Katman tabanlarında kazıma yapıları, tekneysi ve düzlemsel çapraz tabakalanmalar, tırmanma ripılları yaygındır (Hakyemez, 1989).

Metamorfik temel üzerine uyumsuzlukla olarak oturan Turgut formasyonu, Sekköy formasyonu ile uyumlu-geçişli olarak örtölür. Mikro fosil içermeyen birim Atalay (1980)'ın bulduğı omurgalı fosillerine göre orta Astarasiyen'de çökelmıştır.

4.1.1.2.2 Sekköy Formasyonu (Tms)

Tip kesiti Narlı köyü kuzeyindeki Kuru Dere'de izlenen birim; alttan üste doğru linyit ara katmanlı silttaşı, kırıntılı kireçtaşı ve killi kireçtaşı-mikritik kireçtaşı-karbonatlı silttaşı ar dalanmasından oluşur. Gri renkli, ince-orta paralel katmanlı ve laminalı silttaşlarında bitki kalıntıları, gastropod kavkıları ve canlı eşelemesi yoğundur.

Sekköy formasyonu; Künar ve Yenidere formasyonları üzerinde uyumsuzdur, Turgut formasyonu üzerine uyumlu ve geçişli olarak oturur.

Atalay (1980)'ın omurgalı fosil verileri ile Becker-Platen ve diğerleri (1977)'nin radyometrik yaşlandırmalarına dayanılarak birimin geç Astarasiyen (Orta Miyosenin üstü) yaşında olduğı kabul edilmiştir (Hakyemez, 1989).

4.1.1.2.3 Yatağan Formasyonu (Tmy)

Genel olarak kızıl kahverengi renkte, çok kötü boylanmalı çakıltaşı ve çamurtaşı, çapraz ve paralel katmanlı çakıltaşı-kumtaşı, iyi boylanmalı çakıltaşı, çapraz katmanlı kumtaşı, dağınık jips kristalli, kalış yumrulu ve kuruma çatlaklı, ince katmanlı çamurtaşı ar dalanmasından oluşan Yatağan formasyonu yer yer tuf ve tufit ara katmanları da içerir.

Kurak-yarı kurak tipte bir alüvyon yelpazesinde birikmiş olan Yatağan formasyonu alttan Sekköy ve üstten Milet formasyonu ile uyumlu ve geçişlidir.

Atalay (1980)'ın omurgalı fosil verilerine ve Becker-Platen ve diğerleri (1977)'nin

radymetrik yaş hesaplamalarına göre Vallesiyen-Turoliden (Geç Miyosen) yaşındadır.

Madanlar Üyesi (Tmym): Yatağanın güneydoğusundaki Madanlar köyünün Madanlar deresinde yüzeylemektedir. Altan üste doğru; Gri yeşil renkli killi kum; gri, açık beyaz renkli kumlu-çakıl; gri, açık turuncu renkli tüfit; gri renkli ince taneli kil; gri, yeşil renkli, gevşek, dokulu marn; açık beyaz, killi beyaz renkli kireçtaşı yer almaktadır. Bu üyenin kalınlığı 30 m dolayındadır. Madanlar Üyesi, Yatağan bölgesinde yalnız Madanlar deresinde ve Milas-Ulaş köyü dolayında küçük yüzlekler vermektedir. Çoğu yerde Madanlar Üyesi, genç alüvyonlar tarafından örtülmüştür. Madanlar Üyesi'nin tabanı gözlenememiştir. Tavanda ise Bayır Üyesi ile tedrici geçişlidir. Üyenin yaşı içerdği fosillere göre Turoliyendir.

4.1.1.2.4 Milet Formasyonu (Tmm)

Tip kesiti Yukarı Görle köyünde izlenen Milet formasyonu; yer yer ince killi kireçtaşı ara katmanlı, beyaz renkli mikritik kireçtaşlarından oluşur. Tabanda bazen 1-2 metrelik bir linyit ara katmanlı silttaşı düzeyi yer alır.

Yatağan formasyonu üzerinde uyumlu ve geçişli olan birim, Kuvaterner çökelleri ile uyumsuz olarak örtülür. Göl ortamında çökelmiş olan birimde yalnızca kristalize olmuş göl gastropodları bulunur. Atalay (1980)'in omurgalı fosil bulgularına göre Turoliden (Geç Miyosen'in üstü)-Pliyosen yaşındadır.

4.1.1.3 Kuvaterner Çökelleri

4.1.1.3.1 Yamaç Molozu, Birikim Konisi (Qym)

Düşük eğimli yamaçlarda, şev önlerinde veya yüksek eğimli yamaçların eteklerinde birikmiş boylanmasız, kaba taneli, köşeli, yığışım malzemesinden oluşur. Tane boyu çakıl ile kaba blok arasında değişir.

4.1.1.3.2 Alüvyon (Qal)

Proje alanı yakın çevresinde Yatağan Bayır arasında uzanan geniş Kamış Çayı dere yatağında görülen birikinti malzeme çevredeki en geniş alüvyon birikimdir. Kum çakıl ve kil boyutunda malzeme içeren alüvyon temel birim üzerine uyumsuz gelmektedir. Proje alanında bulunan küçük dereler üzerinde yayılımı ve derinliği çok az miktardadır.

4.1.2 Yapısal Jeoloji

İnceleme alanı B. Menderes masifinin güney kanadı ile Güneybatı Torosların (Likya Torosları) dokanağında kalmaktadır. Menderes masifinin temel kayacını oluşturan Paleozoyik yaşlı metamorfik kayalar uzun bir dönem boyunca kıta kalkanı olarak kalmış ve Miyosen dönemine kadar çökelim oluşmamıştır. Orta Miyosenden sonra tüm Anadolu'da egemen olan genişlemeli Neotektonik rejim o döneme kadar rijid bir kütleyle dönüşmüş, Menderes masifini doğu-batı doğrultulu derin hatlar boyunca kırarak batı Anadolu'nun ünlü grabenlerini meydana getirmiştir. Masif içerisinde blok tektoniğine koşut olarak graben yönünü denetleyen ve graben uzantısına çapraz büyük, düşey faylarda mevcuttur.

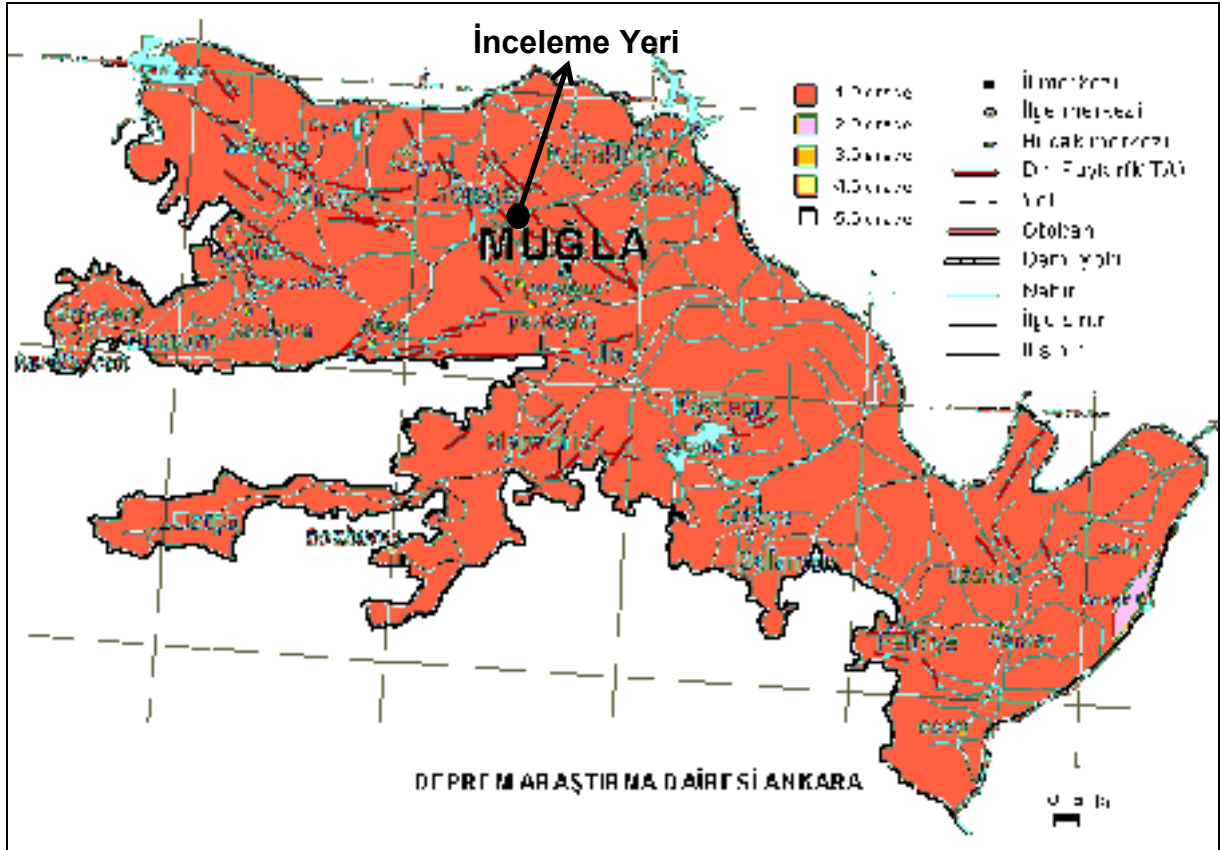
Orta Miyosenden sonra tüm Anadolu'da egemen olan genişlemeli Neotektonik rejim o döneme kadar rijid bir kütleyle dönüşmüş, Menderes masifini doğu-batı doğrultulu derin hatlar boyunca kırarak Batı Anadolu'nun büyük grabenlerini meydana getirmiştir.

Miyosenden beri devam etmekte olan Neotektonik rejim sonucu oluşan antitetik faylar günümüzde de Ege Bölgesi'ndeki sıkışma ve gerilmeler sonucu depremleri oluşturmaktadır.

Bölgemiz dahilinde Hersinien ve Alpin orojenik hareketler rol oynamıştır. Kristalin şistlerin Hersiniyen orojenezi esnasında veya daha eski hareketler neticesinde kıvrılmış olduklarını, bunlar arasında yer alan granitlerin de bu orojenik hareketler esnasında veya bu hareketleri takiben, adı geçen kristalin şistler arasına yerleşmiş oldukları düşünülmektedir. Kristalin şistlerde yapılan ölçüler genellikle doğu – batı doğrultusunda olup, eğimleri 10 – 52 derece arasında değişmekle beraber, genellikle 25 – 35 derece arasında bulunmuştur. Bölgemizde tektonik yapıyı kontrol eden hareketlerin, Neojen'den sonra da devam eden Alpin hareketlerin bir neticesi olarak oluştuğu düşünülmektedir. Miyosenden beri devam etmekte olan Neotektonik rejim sonucu oluşan antitetik faylar günümüzde de Ege Bölgesi'ndeki sıkışma ve gerilmeler sonucu depremleri oluşturmaktadır.

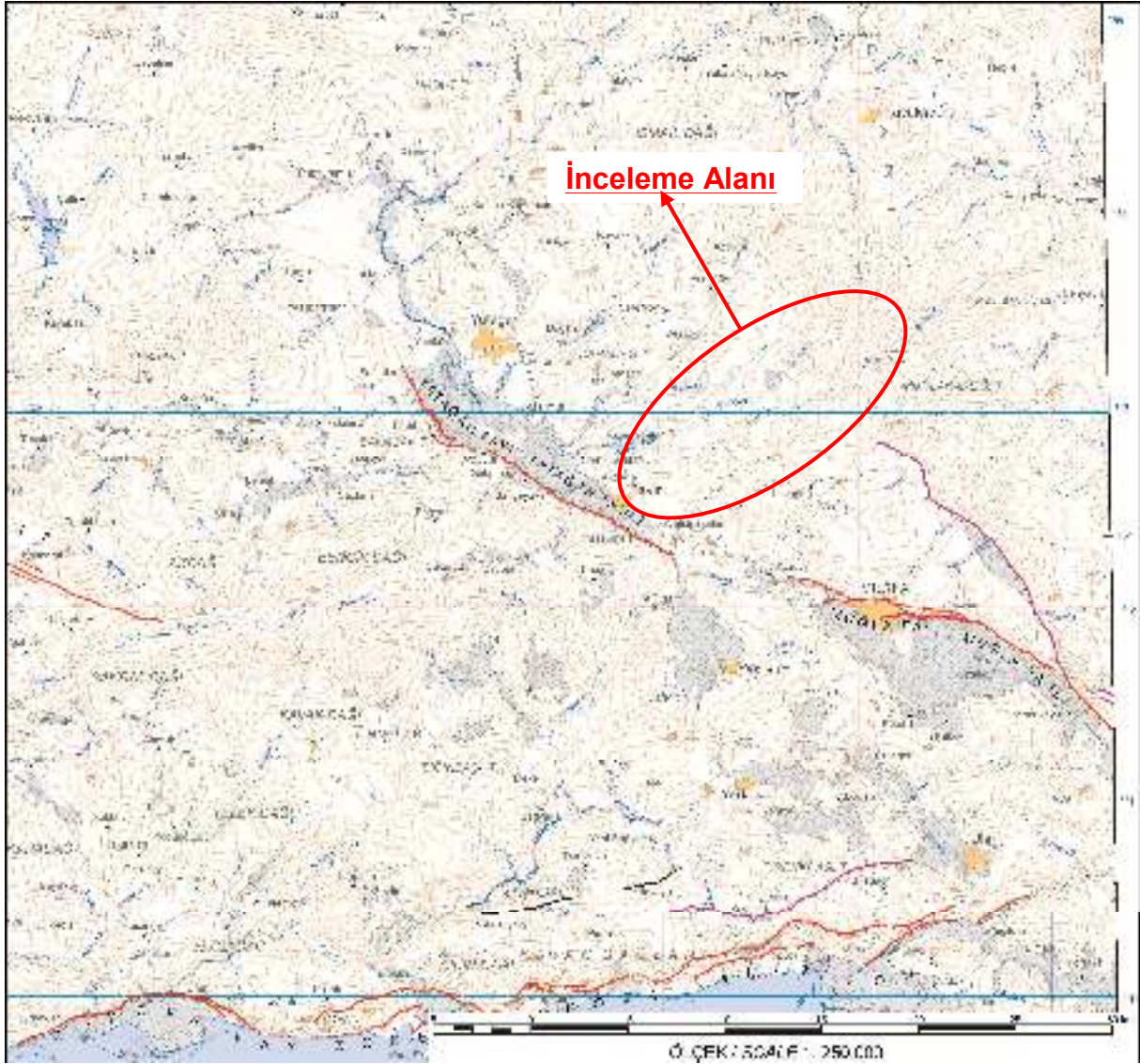
4.1.3 Deprem Durumu

Çalışma alanı; T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesi tarafından hazırlanan Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası'na (1996) göre, 1. Dereceden deprem bölgesinde yer almaktadır.



Proje Alanının Deprem Bölgeleri Haritasındaki Yeri

Türkiye Diri Fay Haritasına göre inceleme alanının yaklaşık 90 km kuzey doğusunda Denizli Fay zonu, yaklaşık 60 km kuzeyinde Büyük Menderes grabeni fay zonları, yaklaşık 90 km güney doğusunda Çameli-Göhlisar Fay zonu, yaklaşık 40 km batıda Milas Fayı ile yaklaşık 30 km güneyinde Gökova Fay zonu bulunmaktadır. Projeye en yakın diri faylar ise yaklaşık 5 km güney batıda Yatağan Fayı ile yaklaşık 10 km güney doğuda Muğla Fayıdır.



Proje Alanı ve Çevresinin Diri Fay Haritası

Deprem araştırma kayıtlarına göre; odak merkezi yaklaşık olarak ana boru hattının orta noktası olacak şekilde 100 km yarıçapındaki dairesel alan içerisinde, 1900 - 2017 yılları arasında, magnitüdü 4.5 – 6.6 arasında değişen 192 adet deprem izlenmiş olup, icmali aşağıda verilmiştir.

$4.5 \leq M < 5.0$	$5.0 \leq M < 5.5$	$5.5 \leq M < 6.0$	$6.0 \leq M < 6.5$	$6.5 \leq M < 7.0$
122 ad (%63.5)	52 ad (%27.1)	13 ad (%6.8)	3 ad (%1.6)	2 ad (%1.0)

Söz konusu kaydedilmiş bu depremler ağırlıklı olarak proje alanının yaklaşık 90 km güney doğusunda Çameli-Göhlisar Fay zonu, yaklaşık 40 km batıda Milas Fayı ve yaklaşık 30 km güneyinde bulunan Gökova Fay zonu ile ilişkilidir. Depremlerin odak merkezleri 10 - 30 km derinlikte olup proje alanını etkileyebilecek en yakın aktif fay inceleme alanının yaklaşık 5 km güney batısında bulunan Yatağan Fayıdır.

Proje alanı ve çevresinde 5 ve daha büyük magnitüde sahip depremlerin dönemlere göre gerçekleşme olasılıkları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Depremlerin Dönemlere Göre Gerçekleşme Olasılıkları

Büyüklik (M)	1 Yıl	10 Yıl	25 Yıl	50 Yıl	100 Yıl	Tekrarlama Periyodu
5	56.8	100.0	100.0	100.0	100.0	1
5.5	22.8	92.5	99.8	100.0	100.0	4
6	7.7	55.0	86.4	98.1	100.0	13
6.5	2.4	21.8	45.9	70.8	91.5	41
7	0.8	7.3	17.3	31.6	53.1	132
7.5	0.2	2.3	5.7	11.0	20.8	428

Kuru ağaç YÜS projesinde, temel birim üzerinde gelecek zaman periyotları içerisinde etkili olması beklenen maksimum yer hareketi ivmelerinin belirlenmesi için ilk etapta sismolojik veriler incelenmiştir. İnceleme sahasında 1900-2017 yılları arasında oluşmuş magnitüdü dört buçuk ve dört buçuktan büyük ($M \geq 4.5$) depremler Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi verilerinden derlenmiştir. Risk analizi çalışmasının ikinci safhasında Türkiye Diri Fay haritası üzerinde mevcut tektonik özellikler ve sismolojik veriler korelasyona tabi tutularak bölgeye ait sismo-tektonik harita hazırlanarak harita üzerinde çizgisel ve alansal deprem kaynakları belirlenmiştir. Deprem Risk Analizi hesaplamalarında Yrd.Doç.Dr. Ferhat ÖZÇEP (İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fak, Jeofizik Mühendisliği) tarafından poisson olasılık kuramına göre hazırlanmış bilgisayar programı kullanılmıştır. Alansal ve çizgisel deprem kaynakları için belirlenmiş olan kaynak parametreleri, kaynakların konumları, yapı yerlerinin koordinatları ve azalım ilişkisi katsayıları bilgisayar programına verilerek ivme-risk değerleri geniş bir yelpazede elde edilmiştir.

1. derecede deprem bölgesi içinde yer alan proje alanı için yapılan deprem risk analizi çalışmaları sonuçlarına göre;

- Enerji Esaslı Deprem (EED) değeri olarak 0.36 g pik yer ivmesinin,
- İşletmeye Esas Deprem (İED) değeri olarak 0.28 g pik yer ivmesinin,
- Maksimum Deprem Şiddeti (MDS) için Richter Magnitüdü $M=7.5$ olan depremin hazırlanacak olan baraj mühendislik projesinde dikkate alınması önerilir.

Yukarıda verilen EED ivme değerinin geri dönüş periyodu (return period) 475 yıl, İED ivme değerinin geri dönüş periyodu ise 144 yıl değerlerine karşı gelmektedir. Maksimum düşey yer hareketi ivme değerleri olarak EED ve İED için yukarıda verilen maksimum yatay yer ivmesi değerlerinin $(2/3)$ ü dikkate alınabilir.

Enerji Esaslı Deprem (EED) : Sulama projesinin dizayn edildiği veya analizlerinin yapıldığı magnitüd değeri olan, en yüksek seviyede yer hareketi yaratması beklenen bir depremdir. EED için tavsiye edilen 50 yıllık ekonomik ömür içerisinde %10 aşılma olasılığı ile beklenen yer hareketi ivmesidir. Böyle bir hareket için ortalama 475 yıllık geri dönüş periyodu dikkate alınmaktadır. Eğer tesisin hasar görmesi büyük bir sosyal tehlikeye yol açacaksa bu taktirde EED, aşağıda tariflenen MDS değerine eşit alınmalıdır.

İşletmeye Esas Deprem (İED) : İED kavramı tesis üzerinde yalnızca küçük hasarlar yaratabilecek bir yer hareketi seviyesini tarif eder. Gölet yapıları işlevlerini İED seviyesinde bir deprem sonrasında sürdürebilecektir. İED değerine yakın fakat onu aşmayan depremlerin oluşması halinde hasarlar kolaylıkla giderilebilecek seviyede olacaktır. Diğer bir ifade ile İED 100 yıllık bir periyot içerisinde %50 olasılıkla aşamayacak olan yer hareketini tanımlar. Böyle bir hareketin geri dönüş periyodu ise 144 yıla karşı gelmektedir.

Maksimum Deprem Şiddeti (MDS) : Bu kavram sismo-tektmik bölge veya fay zone üzerinde oluşması muhtemel en şiddetli depremi tarif eder. Meydana gelme olasılığının önemi fazla değildir zira bu deprem 100 yıl ile 10 000 yıllık çok geniş bir periyotta gerçekleşebilir.

4.2 HİDROJEOLOJİ

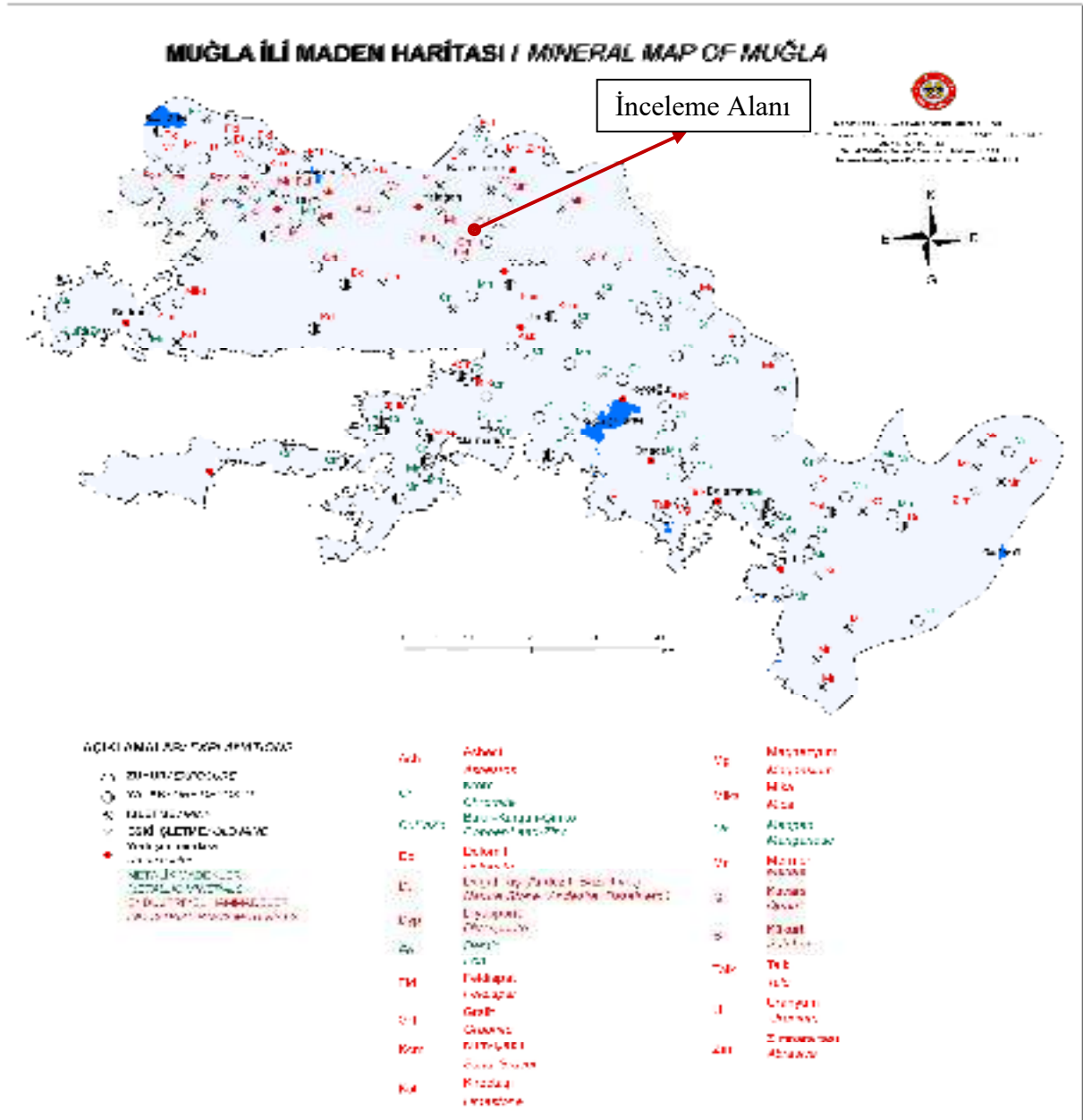
Proje kapsamında sulanacak olan alan, Bayır mahallesinin kuzeyinde Kuruağaç mevkiinde bulunan Üst Miyosen yaşlı Yatağan formasyonuna ait sedimanter birimleri ile bu birimlerin ayrışması sonucu oluşan yamaç molozu ve rezidüel toprak örtü birimlerinden oluşmaktadır. Proje kapsamında Bayır mahallesinin kuzey doğusunda Kalem Deresi üzerinde 780 m kotunda yapılacak olan regülatör yapısı ile alınacak olan su 10 230 m uzunluğundaki ana boru hattı ile brüt 70 ha sahanın basınçlı olarak sulanması sağlanacaktır. Regülatör aks yerinden sulama sahasının sonuna kadar devam eden ana boru hattının büyük bir kısmında temel kayayı Yatağan Formasyonuna ait sedimanter birimler oluşturmaktadır. Regülatör aks yeri ve güzergahın başlangıç kısımlarında Permiyen yaşlı Olukbaşı Formasyonuna ait şist birimleri devamında ise güzergahın bazı kısımlarında yüzeyleyen Jura-Kretase yaşlı Muğla mermerlerine ait kireçtaşları izlenmektedir. Güzergah boyunca bu temel kayaların üzerileri özellikle Yatağan Formasyonuna ait birimlerde yamaç molozu ve ayrışmış kaya örtü birimleri ile kaplıdır.

Ana boru hattı jeoloji çalışmaları kapsamında ana iletim hattı üzerinde açılan araştırma ve gözlem çukurlarından yalnızca AÇ-14 nolu çukurda 3.00 m derinliğinde yeraltı suyu seviyesine rastlanmıştır. Bunun dışındaki çukurlarda yeraltı suyu (YAS)'na rastlanmamıştır. AÇ-14 nolu çukurun bulunduğu kısımda hendek kazısı derinliği 181,5 cm olduğundan regülatör aks yerinde dere kotuna yakın kısımlar haricinde güzergah boyunca yapılacak olan kazılarda yeraltı suyu ile karşılaşmayacaktır. Fakat yağışlı mevsimlerde özellikle ana boru hattının düşük kotlardan geçtiği kısımlarda kazı tabanına su girişi olabilecektir. Bu nedenle kazıların çok uzun süre açıkta bırakılmaması ve kazı tabanına gelebilecek olan suyun inşaat sırasında pompaj ile dışarı atılması gerekir.

Ana boru hattı güzergahının büyük bir kısmının temel kayasını oluşturan Yatağan Formasyonuna ait kumtaşı, kıltaşı çakıltaşları genel olarak az geçirimli, güzergah boyunca yer yer gözlenen Muğla mermerlerine ait kireçtaşları çok geçirimli, regülatör aks yeri ve güzergahın başlangıç kısımlarının temel kayasını oluşturan Olukbaşı Formasyonuna ait şistler az geçirimli-geçirimli özelliktedir. Ana boru hattında gözlenen örtü birimleri ile ayrışmış kayalar az geçirimli geçirimsiz özelliktedir.

4.3 EKONOMİK JEOLojİ

Proje alanı ve yakın çevresinde bulunan Jura-Kretase ve Paleozoik yaşlı kireçtaşı-mermer birimleri içerisinde özel sektör tarafından mermer ve taş ocağı üretimleri yapılmaktadır. Ana boru hattı güzergahının da bazı kısımlarda içerisinde geçtiği kireçtaşı birimlerinde, Bayır mahallesinin kuzey doğusunda Deveöldü tepe civarında belediye tarafından kullanılan taş ocağı bulunmaktadır. Ana boru hattı güzergahı bu taş ocağının hemen güneyinden geçen yol kenarından geçmektedir. Belirtilen bu sahanın dışında, proje güzergahı boyunca ekonomik değer taşıyan maden ocağı yada işletme bulunmamaktadır. Proje alanının Muğla İli Maden Haritası'ndaki konumu aşağıda verilmiştir.



Muğla İli maden haritası (MTA'dan alınmıştır)

4.4 MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ

Kuruağaç YÜS projesi kapsamında yer alan borulu sistem ana iletim hattı güzergahının mühendislik jeolojisi değerlendirmesi; gözlemsel arazi çalışmalarına, açılan araştırma-gözlem çukurlarına ve bu çukurlardan alınan numuneler üzerinde yapılan laboratuvar deneyleri sonuçlarına dayanılarak hazırlanmıştır.

4.4.1 Araştırma Çukurları

Projeye ait ana boru hattı güzergahında araştırma (AÇ) ve gözlem (GÇ) çukurları açtırılarak kaya ve zemin türleri saptanmıştır. Araştırma ve gözlem çukurlarında görülen zemin türlerinin mühendislik jeolojisi özelliklerinin tespiti için gözlemsel incelemenin yanı sıra gerek görülen araştırma çukurlarında örselenmiş numuneler alınarak laboratuvar deneyleri ile incelemeler yapılmıştır. Projenin iletim hatları güzergahında görülen kaya ve zemin birimleri içerisinde yapılacak olan hendek kazılarına klas verilmiştir.

İletim hatları güzergahlarında 12 adet araştırma çukuru (AÇ), 7 adet gözlem çukuru (GÇ) açtırılmış ve laboratuvar incelemesi için 12 adet araştırma çukurundan örselenmiş numune alınmıştır. Alınan numuneler üzerinde aşağıdaki deneyler yaptırılmış ve arka sayfadaki tabloda araştırma çukurlarının özellikleri belirtilmiştir.

Örselenmiş numuneler üzerinde yapılan deneyler

- *Tane boyu dağılımı (elek analizi)
- *Atterberg Limitleri (LL, PL, PI)
- *Birim ağırlık
- *Doğal Su İçeriği
- *Özgül ağırlık
- *Standart proktor deneyi
- *Direk kesme deneyi (UU)
- *Üç eksenli basınç deneyi
- *Konsolidasyon deneyi

Boru Hatları Üzerinde Açılan Araştırma ve Gözlem Çukurlarının Özellikleri

Çukur No	Çukur Yeri	(Km)	Derinlik (m)	Jeolojik Birim	Numune	Koordinat (ED50-6°)	
						X	Y
GÇ-02	Ana boru hattı	1+822	0.30	Yatağan Formasyonu	Alınmadı	614846	4130249
GÇ-03	Ana boru hattı	2+451	1.00	Yatağan Formasyonu	Alınmadı	614439	4129839
AÇ-04	Ana boru hattı	3+219	3.10	Yatağan Formasyonu	Alındı	613789	4129888
AÇ-05	Ana boru hattı	4+279	2.50	Yatağan Formasyonu	Alındı	613071	4129553
GÇ-06	Ana boru hattı	4+884	2.80	Yatağan Formasyonu	Alınmadı	612720	4129270
AÇ-07	Ana boru hattı	5+431	3.10	Yatağan Formasyonu	Alındı	612247	4129069
AÇ-08	Ana boru hattı	6+066	3.20	Yatağan Formasyonu	Alındı	611822	4128663
AÇ-09	Ana boru hattı	6+728	2.70	Yatağan Formasyonu	Alındı	611266	4128337
GÇ-10	Ana boru hattı	7+259	0.80	Yatağan Formasyonu	Alınmadı	611090	4127920
AÇ-11	Ana boru hattı	7+918	3.20	Yatağan Formasyonu	Alındı	610925	4127334
GÇ-12	Ana boru hattı	8+541	2.90	Yatağan Formasyonu	Alınmadı	610589	4126908
AÇ-13	Ana boru hattı	9+036	2.70	Yatağan Formasyonu	Alındı	610461	4126451
AÇ-14	Ana boru hattı	9+647	3.20	Yatağan Formasyonu	Alındı	610047	4126043
GÇ-15	Ana boru hattı	10+345	1.20	Yatağan Formasyonu	Alınmadı	609503	4126219
AÇ-16	Ana boru hattı	11+021	1.00	Yatağan Formasyonu	Alındı	608947	4126289
AÇ-17	Ana boru hattı	11+521	3.00	Yatağan Formasyonu	Alındı	608617	4126337
GÇ-18	Ana boru hattı	12+037	2.70	Yatağan Formasyonu	Alınmadı	608441	4126730
AÇ-19	Ana boru hattı	12+530	2.70	Yatağan Formasyonu	Alındı	608067	4126935
AÇ-20	Ana boru hattı	13+000	2.50	Yatağan Formasyonu	Alındı	608119	4127367

4.5 KAYA VE ZEMİN MEKANİĞİ ÇALIŞMALARI

Sulama projesi kapsamında; sulama hattı güzergahında araştırma/gözlem çukuru açılmış, açılan çukurlarda kaya/zemin tanımlaması yapılmış ve zemine ait jeoteknik verilerin elde edilmesi amacıyla laboratuvar deneyleri için araştırma çukurlarından örselenmiş numuneler alınmıştır.

4.5.1 Laboratuvar Deneyleri

Projenin sulama alanı ve iletim hatları güzergahında 12 adet araştırma çukuru (AÇ), 7 adet gözlem çukuru (GÇ) açtırılmış ve laboratuvar incelemesi için 12 adet araştırma çukurundan örselenmiş numune alınmıştır. Laboratuvara verilen örselenmiş numuneler üzerinde aşağıdaki deneyler yaptırılmış ve arka sayfadaki tabloda alınan numuneler üzerinde yapılan laboratuvar deney sonuçları verilmiştir.

Örselenmiş numuneler üzerinde yapılan deneyler

- *Tane boyu dağılımı (elek analizi)
- *Atterberg Limitleri (LL, PL, PI)
- *Birim ağırlık
- *Doğal Su İçeriği
- *Özgül ağırlık
- *Standart proktor deneyi
- *Direk kesme deneyi(UU)
- *Üç eksenli basınç deneyi
- *Konsolidasyon deneyi

İletim Hattı Üzerinde Alınan Numunelere Ait Laboratuvar Deney Sonuçları

Çukur No	Özgü Ağırlık (Gs)	Su İçeriği (%)	Yaş Birim Ağırlık (g/cm ³)	Kuru Birim Ağırlık (g/cm ³)	Elek Analizi			Atterberg Limitleri			Zemin Sınıfı	Standart Proctor		Direk Kesme Deneyi (UU)		Üç Eksenli Basınç Deneyi (UU)		Konsolidasyon Deneyi			
					No.4 Kalan Çakıl (%)	Kum (%)	No.200 Geçen Kil+Silt (%)	LL (%)	PL (%)	PI (%)		Optimum Su İçeriği (%)	Max. Kuru Birim Hacim Ağırlık (kN/cm ³)	c (kgf/cm ²)	φ (°)	c (kPa)	φ (°)	Şişme Yüzdesi (%)	Şişme Basıncı (kPa)	Porozite n	Boşluk Oranı e ₀
AÇ-4	2.70	5.8	2.13	1.86	26.0	37.7	36.3	26.8	13.4	13.4	SC	14.8	18.293	0.31	17						
AÇ-5	2.68	6.2	2.08	1.78	15.7	36.4	48.0	36.7	16.6	20.1	SC	17.2	17.549	0.36	16						
AÇ-7	2.63	9.3	2.17	1.91	6.6	36.6	56.8	20.9	12.3	8.6	CL	13.3	18.859			85.54	18	0.66	25.7	0.298	0.420
AÇ-8	2.64	13.3	2.08	1.78	7.8	41.2	51.0	32.6	15.2	17.4	CL	16.5	17.499			85.19	14	0.83	26.6	0.325	0.473
AÇ-9	2.65	8.4	2.04	1.74	13.6	32.6	53.9	32.2	15.3	16.9	CL	17.0	17.099			89.58	14	0.91	27.4	0.342	0.512
AÇ-11	2.64	11.3	2.06	1.79	5.2	42.1	52.6	27.6	14.6	13.0	CL	15.7	17.498			86.53	15	0.74	25.9	0.324	0.473
AÇ-13	2.65	16.8	2.01	1.73	3.8	36.1	60.0	35.1	15.2	19.9	CL	16.2	17.022			98.42	12	0.84	26.6	0.345	0.516
AÇ-14	2.62	28.5	1.83	1.41	0.7	37.9	61.5	48.8	19.1	29.7	CL	30.1	13.887			95.73	8	1.08	26.2	0.477	0.900
AÇ-16	2.66	10.4	2.10	1.79	22.4	41.4	36.2	36.0	16.6	19.4	SC	17.3	17.546	0.32	17						
AÇ-17	2.67	29.9	2.05	1.77	13.6	52.1	34.3	42.8	18.1	24.7	SC	16.4	17.343	0.39	16						
AÇ-19	2.61	10.0	2.04	1.77	2.2	13.6	84.2	33.8	13.3	20.5	CL	15.7	17.318			98.76	13	0.99	27.2	0.333	0.488
AÇ-20	2.64	10.9	2.05	1.76	7.9	26.0	66.0	29.9	16.3	13.6	CL	16.2	17.287			80.34	16	0.91	26.7	0.334	0.489

4.6 DOĞAL YAPI GEREÇLERİ

Proje kapsamında ihtiyaç duyulacak doğal yapı gereçlerinin şartname gereği en az 1.5 katı kadarının temin edileceği sahaları belirlemek amacıyla, firmamızın teknik elemanları tarafından doğal yapı gereçleri çalışmaları yapılmıştır.

2017 yılı Aralık ayında yapılan bu çalışmalar kapsamında; 3 adet kaya (K-1, K-2 ve K-3) malzeme alanı çalışılmıştır. Fakat Orman Bölge Müdürlüğü ve İl Tarım'dan gelen olumsuz görüşler nedeniyle K-2 ve K-3 sahaları kullanılamayacaktır. Bu sahalara ek olarak proje kapsamında satın alma yoluyla hazır beton ve kum-çakıl malzeme temin edilebilecek Urantaş İnşaat tarafından işletilen 1 adet kırma-eleme tesisi belirlenmiştir. Belirlenen kaya malzeme sahalarından yeteri sayıda örnek alınarak, gereçlerin fiziksel ve jeomekanik özelliklerinin belirlenmesine yönelik laboratuvar deneyleri yaptırılmıştır.

4.6.1 Malzeme İhtiyacı

Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS (Yer Üstü Sulaması) Projesi kapsamında yapılması planlanan yapılar için ihtiyaç duyulacak doğal yapı gereçlerinin türü ve miktarı aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 4.1: Yer Üstü Sulama (YÜS) projesi için ihtiyaç duyulan malzeme miktarları

	İHTİYAÇ DUYULAN MALZEME CİNSİ VE MİKTARI		
	Yastık-Gömlek Malzemesi (m ³)	Beton Agrega Malzemesi (m ³)	Yol Stabilize Malzemesi (m ³)
TOPLAM	12 002	950	1 473
1.5 Katı	18 003	1 425	2 210

Proje kapsamında inşa edilecek tesislerde, sulama iletim hatlarında ve servis yollarında kullanılacak geçirimli, tüvenan, beton agregası, yol stabilize ve yastık-gömlek malzeme ihtiyacı toplamı 14 425 m³ olarak belirlenmiştir. Doğal yapı malzemeleri çalışmaları kapsamında şartname gereği toplam ihtiyacın 1.5 katı olan 21 638 m³ göz önünde bulundurularak çalışmalar tamamlanmıştır.

4.6.2 Malzeme Sahaları

Kuru ağaç YÜS (Yer Üstü Sulaması) Projesi kapsamında yapılacak olan tesislerde kullanılacak malzemeler için Aralık 2017 tarihinde çalışılarak araştırma yapılmıştır. Projenin ihtiyaç duyduğu malzemeler için K-1, K-2 ve K-3 Kaya malzeme sahaları çalışılmıştır. Ayrıca satın alma yoluyla hazır beton ve kum-çakıl malzeme temin edilebilecek Urantaş İnşaat tarafından işletilen 1 adet kırma-eleme tesisi belirlenmiştir.

Tablo 4.2: Sulama Projesi için çalışılan malzeme sahalarının karakteristikleri

Malzeme Sahaları	Proje Alanına Yol Mesafesi (m)	Yol Durumu (m)	Yaklaşık Malzeme Sahası Alanı (m ²)	Sıyırma Derinliği (m)	Ortalama İşletme Derinliği (m)	Yaklaşık Malzeme Miktarı (m ³)	Malzemenin Jeolojik Tanımlaması	Kullanım Sırası
K-1 Kaya	7 600	7200 Stabilize+ 300 Ham yol+ 100 Yeni yol	41 400	1.00	5.00	207 000	Kireçtaşı	2. Öncelikli
K-2 Kaya	5 500	5000 Stabilize+ 300 Ham yol+ 200 Yeni yol	99 600	1.00	5.00	498 000	Kireçtaşı	Orman ve Tarımdan gelen olumsuz görüşler nedeniyle kullanılamayacak
K-3 Kaya	2 100	600 Stabilize+ 1300 Ham yol+ 200 Yeni yol	45 100	1.00	5.00	225 500	Kireçtaşı	Tarımdan gelen olumsuz görüş nedeniyle kullanılamayacak
Urantaş Agrega Tesisi	14 300	11900 Asfalt+ 2400 Stabilize					Kireçtaşı (Kırmataş)	1. Öncelikli

Malzeme alanları 1/25 000 ölçekli AYDIN N20-a3 ve b4 topoğrafik haritaları içerisinde yer alır. Doğal yapı malzemelerinin temin edilebileceği alanlar 1/25 000 (Pafta No: DYM-01) ve 1/5000 (Pafta No: DYM-02) ölçekli topoğrafik haritalar üzerinde gösterilmiştir. Kaya malzeme sahasından alınan blok numuneler üzerinde, şartnamesi gereği istenilen tüm deneyler eksiksiz olarak TÜRKAK Onaylı, Kaya ve Zemin Mekaniği Kalite Kontrol ve Laboratuvarlarında yaptırılmıştır.

4.6.2.1 Geçirimli Malzeme Alanları

Kuruağaç YÜS (Yer Üstü Sulaması) Projesi inşaatında kullanılmak üzere ihtiyaç duyulacak olan yastık, gömlek ve beton agrega malzemesinin temini için proje alanı ve çevresinde gerekli olan araştırmalar yapılmış fakat proje alanına yakın mesafede bulunan geçirimli malzeme niteliğindeki malzemeler genel olarak Akçay dere yatağında bulunan tarım arazisi olarak kullanılan malzemelerden oluşmaktadır. Fakat Akçay dere yatağından geçen doğalgaz boru hattından dolayı BOTAŞ'tan olumlu görüş alınamayacağından burada bulunan malzeme için herhangi bir araştırma yapılmamıştır. Kuruağaç YÜS projesi kapsamında ihtiyaç duyulacak olan geçirimli malzeme Urantaş İnşaat tarafından işletilen kırma-eleme tesisinden satın alma yoluyla ya da belirlenen kaya malzeme sahasından kırmataş şeklinde temin edilecektir.

4.6.2.2 Kaya Malzeme Sahaları

Proje kapsamında kullanılacak olan geçirimli malzemenin kırma taş şeklinde temin edilebilmesi amacıyla kaya malzeme sahası olarak K-1, K-2 ve K-3 kaya malzeme sahaları belirlenmiştir. Belirlenen bu sahalardan K-2 ve K-3 kaya malzeme sahasında bulunan kaya malzeme kullanılabilir nitelikte olmasına rağmen Muğla Orman Bölge Müdürlüğü ve Muğla İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünden gelen olumsuz görüşler nedeniyle kullanılabilir malzeme sahası olarak gösterilmemiştir. K-1 ve K-3 kaya malzeme sahalarından alınan blok üzerinde gerekli laboratuvar deneyleri yaptırılmıştır. Kuruağaç YÜS projesi kapsamında çalışılan kaya malzeme sahalarından kullanılabilir özellikteki K-1 malzeme sahasına ait özellikler aşağıda verilmiştir.

4.6.2.2.1 K-1 Kaya Malzeme Sahası

Yeri:

1/25 000 ölçekli AYDIN N20-b4 topografik paftasında 613⁰⁰⁰ - 615⁰⁰⁰ ile 4131⁰⁰⁰ - 4132⁰⁰⁰ grid çizgileri arasında kalmaktadır (Pafta No : DYM-2).

İyelik Durumu :

Araştırma yapılan alan proje alanının kuzeyinde, Yumaklı mahallesinin kuzey batısında bulunan devletin hüküm ve tasarrufu altındaki hazine arazisinden oluşmaktadır.

Proje Alanına Uzaklığı:

Malzeme alanı; Kuruağaç Sulama sahasının yaklaşık 7 km kuzey batısında olup, proje kapsamında yapılacak olan ana iletim hattının yaklaşık orta noktasındaki Bayır Barajı takviye noktası baz alınarak ortalama yol mesafesi 7.6 km olarak belirlenmiştir.

Yol Durumu :

Proje alanı ile malzeme sahası arasındaki ulaşım; 7 200 m'lik stabilize, 300 m'lik ham ve 100 m'lik yeni açılacak yollar ile sağlanacaktır. Yeni açılacak yolların yanı sıra ham yolların yağışlı mevsimde ulaşım elverişli olmayan kısımlarının da iyileştirilmesi gerekmektedir.

Malzeme Araştırma Yöntemi:

Jura-Kretase yaşlı Muğla Mermerleri formasyonuna ait kireçtaşı litolojisindeki birimden oluşan malzemeye ait mostradan Kuruağaç YÜS projesi kapsamında laboratuvar incelemesi için 2 adet blok numune (T-1/1 ve T-1/2) alınmış ve laboratuvar da gerekli deneyler yaptırılmıştır. Ayrıca malzeme sahasında tarafımızdan alınan blok numuneler üzerinde petrografik analiz değerlendirilmesi de yapılmıştır.

Malzeme Sahasının Kullanılma Olanağı:

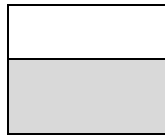
Araştırma yapılan alandan alınan 2 adet blok numune üzerinde yapılan laboratuvar deneylerine ait sonuçlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

K-1 Kaya malzeme sahasının numunelerine ait laboratuvar deney sonuçları

Numune No			T-1/1	T-1/2
Su Emme	Kütlece	%	0.492	0.282
	Hacimce	%	1.310	0.752
Doğal Birim Hacim Ağ.	γ_n	g/cm ³	2.68	2.66
Kuru Birim Hacim Ağ.	γ_d	g/cm ³	2.68	2.66
Görünür Yoğunluk	Gs	-	2.66	2.66
Gerçek Yoğunluk	Gs	-	2.70	2.69
Görünür Porozite (Hacimce Su Emme)		%	1.31	0.752
Gerçek Porozite		%	1.39	0.839
Boşluk Oranı	e	%	1.33	0.757
Tek Eksenli Basınç Dayanımı		MPA	75.84	60.56
Dona Dayanıklılığın Sodyum Sülfat İle Tayini (Na ₂ SO ₄)		%	2.22	
Los Angeles Aşınma Kaybı	100 devir	%	6.3	7.5
	500 devir	%	33.6	34.6
Petrografik Analiz			Rekristalize Kireçtaşı	
Alkali Agrega Reaktivitesi	Değerlendirme		A Bölgesi	

Deney sonuçlarının kullanılmış ve tavsiye edilen limit değerlerle karşılaştırılması

Numune No	Tek Eksenli Basınç Dayanımı (kgf/cm ²)	Su Emme (%)		Dona Dayanıklılığın Na ₂ SO ₄ ile Tayini (%)	Los Angeles Aşınma Kaybı	
		Kütlece	Hacimce		100 Devir	500 Devir
Limit Değerler	> 500	< % 1,80		< % 10	< % 10	< % 40
T-1/1	773.35	0.492	1.310	2.22	6.3	33.6
T-1/2	617.54	0.282	0.752		7.5	34.6



Uygun limitler aralığında.

Uygun limitlere yakın değerlerde (Kullanım olasılığı diğer parametrelerle birlikte)

K-1 Kaya malzeme sahasından alınan 2 adet örnek numunenin;

“Serbest Basınç Deneyi” (DSİ Teknik Bülteni/T.E.B.D.>500 kgf/cm²), “Kütlece ve Hacimce Su Emme” (DSİ Teknik Bülteni/K.S.E.<%1,8), “Na₂SO₄ Don Kaybı” (DSİ Teknik Bülteni/S.S.D.K.<%10) ve “Los Angeles” (DSİ Teknik Bülteni/L.A,100 Devir<%10, 500 Devir <%40) değerleri uygun limitler aralığındadır.

Proje kapsamında kullanılacak olan geçirimli malzeme için;

Proje kapsamında ihtiyaç duyulan geçirimli malzeme, kaya malzeme sahasından kırma/eleme yoluyla temin edilebilecektir. K-1 kaya malzeme sahasından alınan 2 adet örnek numunelerin laboratuvar sonuçlarına göre Kırma/Eleme yoluyla uygun gradasyon sağlandığı takdirde K-1 kaya malzeme sahasında bulunan malzeme geçirimli malzeme olarak kullanılabilir özelliktedir.

Beton agregada kullanılacak olan malzeme için;

K-1 Kaya malzeme sahasından alınan 2 adet blok örnek numunenin “Kütlece ve Hacimce Su Emme” (DSİ Teknik Bülteni/K.S.E.<%1,0), “Los Angeles” (DSİ Teknik Bülteni/L.A,100 Devir<%8, 500 Devir <%40) ve “Na₂SO₄ Don Kaybı” (DSİ Teknik Bülteni/S.S.D.K, ince agregada <%15, iri agregada <%18) değerleri uygun aralıktadır. Burada bulunan malzemenin beton agregasında kullanılmasında sakınca yoktur.

K-1 Kaya malzeme sahasından alınan 2 adet örnek numunenin Laboratuvar sonuçları toplu olarak değerlendirildiğinde; sahada bulunan malzeme kırmataş şeklinde geçirimli ve beton agrega malzemesi olarak kullanılabilir özelliktedir. Hazine arazisi vasfındaki 41 400 m² lik K-1 Kaya malzeme sahasından, 1,00 m'lik ayrılmış kısmın sıyrılmasından sonra ortalama 5 m kalınlıktaki işletme derinliğinde 207 000 m³ malzeme alınabilecektir. Proje kapsamında inşa edilecek tesislerde, sulama iletim hatlarında ve servis yollarında kullanılacak beton agregası, yol stabilize ve yastık-gömlek malzeme ihtiyacı toplamı 14 425 m³ olup bu malzemenin kırmataş şeklinde kaya malzeme sahasından temin edilmesi durumunda, kaya malzeme rezervi ihtiyacın 1.5 katından (21 638 m³) çok daha fazlasını karşılamaya tek başına yeterli olacaktır. İhtiyacın az olması sebebiyle kaya malzeme sahasında yeni bir kırma-eleme sisteminin kurulmasının daha maliyetli olacağı düşünülerek Akçaova mahallesinde bulunan agrega tesisinden satın alma yoluyla temin edilmesinden sonra projede kullanılacak geçirimli malzeme temini için 2. öncelikli kullanılması önerilmektedir.



K-1 Kaya Malzeme Sahasından Görünüm

4.6.3 Urantaş İnşaat Agregası Tesisi

Proje kapsamında kullanılacak olan geçirimli malzemenin satın alma yoluyla temini için yakın çevrede bulunan özel sektör tarafından işletilen kırma-eleme tesisleri araştırılmış olup proje yerine en yakın mesafede bulunan Akçaova mahallesinde bulunan Urantaş İnşaat tarafından işletilen agrega tesisi belirlenmiştir. Agregası tesisi proje alanının yaklaşık 7 km kuzey doğusunda ve 14.3 km yol mesafesinde bulunmaktadır. Proje alanı ile santral arasındaki ulaşım; 11 900 m'lik asfalt ve 2 400 m'lik stabilize yollar ile sağlanabilmektedir.

Urantaş İnşaat tarafından işletilen agrega malzemesi Akçaova mahallesinin kuzeyinde bulunan Jura-Kretase yaşlı Muğla Mermerleri formasyonuna ait kireçtaşı litolojisindeki birimlerden kırmataş şeklinde temin edilmektedir. Beton yapımında kullanılan agreganın uygunluğunun belirlenmesi amacıyla Urantaş İnşaat tarafından yaptırılan laboratuvar deney sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Urantaş Agregası Tesisi Laboratuvar Deney Sonuçları

Agregası Sınıfı		0 / 4	4 / 11.2	11.2 / 22.4
Birim Hacim Ağırlık	Gevşek (Mg/m ³)	1.64	1.41	1.38
Dane Yoğunluğu	(Mg/m ³)	2.65	2.64	2.65
Su Emme	(%)	1.3	0.5	0.4
Elek Analizi % Geçen	Elek Göz Açıklığı (mm)	32.00 mm	100	100
		22.40 mm	100	100
		16.00 mm	100	100
		12.50 mm	100	100
		11.20 mm	100	97
		6.30 mm	100	
		5.60 mm	100	
		4.00 mm	99	
		1.00 mm		
		0.25 mm		
		0.063 mm		
İnce Madde Oranı Tayini	%	11.6	0.6	0.5
İri Agregaların Donma / Çözülme Etkisine Karşı Direnci	Kütlece Kayıp (%)		11	11
Los Angeles Aşınma Kaybı			24	24
Alkali-Silika Reaktifliği	Değerlendirme	Tehlikesiz		
Metilen Mavisini	MB (g/kg)	0.75		

Urantaş Agregası Tesisinde Bulunan Agregası Malzemenin Deney Sonuçlarının Kullanılmış ve Tavsiye Edilen Beton Agregası Malzemesi Limit Değerleri ile Karşılaştırılması

Agregası Sınıfı	Birim Hacim Ağırlık	Su Emme (%)	Los Angeles Aşınma Kaybı	İnce Madde Oranı Tayini (%)	İri Agregaların Donma / Çözülme Etkisine Karşı Direnci
Limit Dğ.	>1.60	< % 1	< % 40	< %5	< 15
0 / 4	1.64	1.3		11.6	
4 / 11.2	1.41	0.5	24	0.6	11
11.2 / 22.4	1.38	0.4	24	0.5	11

	Uygun limitler aralığında.
	Uygun limitlere yakın değerlerde (Kullanım olasılığı diğer parametrelerle birlikte değerlendirilmeli).
	Uygun limitler dışında

Geçirimli Malzeme Olarak Kullanılma Olanağı :

Tesiste üretilen agregası malzemeleri üzerinde yapılan deney sonuçları toplu olarak değerlendirildiğinde malzemeye ait laboratuvar deney sonuçları genel olarak uygun limit aralığındadır. Yalnızca ince agregası içerisinde bulunan ince malzeme miktarının düşürülüp su emme değerlerinin limit değerlere getirilmesi gerekmektedir. Bu şartların sağlanması durumunda santralde bulunan kireçtaşıdan kırmataş şeklinde üretilen beton agregası malzemesi; proje kapsamında hem beton agregası olarak hem de geçirimli malzeme olarak kullanılabilir niteliktedir.

Yapılan çalışmalar sonucunda Urantaş Agregası Tesisinde üretilen agregası malzemenin kullanılmasında herhangi bir sakınca olmadığı belirlenmiştir. Santralde kırmataş şeklinde üretilen çakıl ve kum malzemeler proje kapsamında ihtiyaç duyulan geçirimli malzeme olarak satın alma yoluyla temin edilerek kullanılabilir. Taşıma mesafesi olarak kaya malzeme sahalarından daha uzakta olmasına rağmen ihtiyacın çok az olması sebebiyle kaya malzeme sahalarında yeni bir kırma-eleme sisteminin kurulmasının daha maliyetli

olacağı düşünülerek geçirimli malzemenin 1. öncelikli olarak Urantaş Agregata Tesisinden satın alma yoluyla temin edilmesi önerilmektedir.

4.6.4 Kazılardan Çıkan Malzeme

Proje kapsamında yapılacak olan tesislerin ve iletim hattı temel kazıları genel olarak Yatağan Formasyonuna ait çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı birimleri ve Menderes Masifine ait metamorfik birimler ile bu birimlerin ayrışması sonucu oluşmuş örtü birimleri içerisinde yapılacaktır. Genel olarak az çakıllı ve kumlu kilden oluşan örtü birimleri içerisinde yapılacak olan kazılardan çıkacak olan malzeme genel olarak proje kapsamında ihtiyaç duyulacak malzemeler için uygun nitelikte değildir. Proje kapsamında inşaa edilecek ana iletim hattının çok az bir kısmında yer alan kireçtaşları içerisinde yapılacak olan kazılardan çıkacak olan kireçtaşı parçaları kırmataş şeklinde uygun granülometreye getirilerek geçirimli malzeme olarak kullanılabilir özelliktedir.

4.7 JEOLJİK/JEOTEKNİK KOŞULLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

4.7.1 Boru Hattı Güzergahının Geçirimliliği

Proje kapsamında sulanacak olan alan, Bayır mahallesinin kuzeyinde Kuruağaç mevkiinde bulunan Üst Miyosen yaşlı Yatağan formasyonuna ait sedimanter birimleri ile bu birimlerin ayrışması sonucu oluşan yamaç molozu ve rezidüel toprak örtü birimlerinden oluşmaktadır. Proje kapsamında Bayır mahallesinin kuzey doğusunda Kalem Deresi üzerinde 780 m kotunda yapılacak olan regülatör yapısı ile alınacak olan su 10 230 m uzunluğundaki ana boru hattı ile brüt 70 ha sahanın basınçlı olarak sulanması sağlanacaktır. Regülatör aks yerinden sulama sahasının sonuna kadar devam eden ana boru hattının büyük bir kısmında temel kayayı Yatağan Formasyonuna ait sedimanter birimler oluşturmaktadır. Regülatör aks yeri ve güzergahın başlangıç kısımlarında Permiyen yaşlı Olukbaşı Formasyonuna ait şist birimleri devamında ise güzergahın bazı kısımlarında yüzeylenen Jura-Kretase yaşlı Muğla mermerlerine ait kireçtaşları izlenmektedir. Güzergah boyunca bu temel kayaların üzerleri özellikle Yatağan Formasyonuna ait birimlerde yamaç molozu ve ayrışmış kaya örtü birimleri ile kaplıdır.

Ana boru hattı güzergahının büyük bir kısmının temel kayasını oluşturan Yatağan Formasyonuna ait kumtaşı, kıltaşı çakıltaşları genel olarak az geçirimli, güzergah boyunca yer yer gözlenen Muğla mermerlerine ait kireçtaşları çok geçirimli, regülatör

aks yeri ve güzergahın başlangıç kısımlarının temel kayasını oluşturan Olukbaşı Formasyonuna ait şistler az geçirimli-geçirimli özelliktedir. Ana boru hattında gözlenen örtü birimleri ile ayrılmış kayalar az geçirimli geçirimsiz özelliktedir.

İletim hatlarının kapalı sistem boru şeklinde projelendirilmesi sebebiyle geçirimsizlik herhangi bir sorun teşkil etmeyecektir. Fakat yağışlı mevsimlerde yapılacak olan kazı çalışmalarında hendek kazısı çukuruna gelebilecek olan suyun geçirimli kısımlarda artabileceği göz önünde bulundurularak, gelecek suyun miktarına bağlı olarak pompajla su tahliyesi gerekebilir.

Ana boru hattı jeoloji çalışmaları kapsamında ana iletim hattı üzerinde açılan araştırma ve gözlem çukurlarından yalnızca AÇ-14 nolu çukurda 3.00 m derinliğinde yeraltı suyu seviyesine rastlanmıştır. Bunun dışındaki çukurlarda yeraltı suyu (YAS)'na rastlanmamıştır. AÇ-14 nolu çukurun bulunduğu kısımda hendek kazısı derinliği 181,5 cm olduğundan regülatör aks yerinde dere kotuna yakın kısımlar haricinde güzergah boyunca yapılacak olan kazılarda yeraltı suyu ile karşılaşmayacaktır. Fakat yağışlı mevsimlerde özellikle ana boru hattının düşük kotlardan geçtiği kısımlarda kazı tabanına su girişi olabilecektir. Bu nedenle kazıların çok uzun süre açıkta bırakılmaması ve kazı tabanına gelebilecek olan suyun inşaat sırasında pompaj ile dışarı atılması gerekir.

4.7.2 Ana Boru Güzergahının Duraylılığı

Proje kapsamında Bayır mahallesinin kuzey doğusunda Kalem Deresi üzerinde 780 m kotunda yapılacak olan regülatör yapısı ile alınacak olan su 10 230 m uzunluğundaki PE 100 borulardan oluşan sulama sahası ana boru hattı ile sulama sahasının sonuna kadar iletilecektir. Ana boru hattında borulu iletim hattının hendek kazısı derinliği 162,5-181,5 cm arasındadır. Regülatör aks yerinin ve sulama sahası ana boru hattı güzergahı başlangıç kısımlarının temel kayasını Olukbaşı Formasyonuna ait şistler oluşturmaktadır. Güzergahın devamında yer yer yüzeyleyen kireçtaşları ve güzergahın çoğunluğunda izlenen kumtaşı, kıltaşı, çakıltaşı birimleri güzergahın geri kalan kısmında temel kayaları oluşturmaktadır. Güzergah boyunca takip edilen kireçtaşı ve şist birimleri genel olarak yüzeye yakın olarak gözlenmiştir ve hendek kazıları bu kısımlarda genel olarak temel kayalar içerisinde yapılacaktır. Bu kısımlarda yapılan gözlemsel incelemelerde duraylılık yönünden olumsuz bir durum belirlenmemiştir. Güzergahın genelinde temel kayayı oluşturan ve üzeri genel olarak yamaç molozu ve ayrılmış kayalar ile örtülü olan Yatağan Formasyonuna ait

sedimanter birimlerin bulunduğu kısımlarda açılan araştırma çukurlarında temel kaya genel olarak izlenememiş ya da tamamen ayrıışmış yapıda zemin özelliğinde izlenmiştir. Bu kısımlarda yapılan incelemelerde diğer kayalara göre duraylılık açısından daha az duraylı olarak gözlenmiştir. Güzergah boyunca açılan araştırma ve gözlem çukurlarında gözlenen ve temel kayayı oluşturan bu birimler ile bu birimlerin ayrışması sonucu oluşmuş yamaç molozu ve ayrıışmış kayalar EK-1'de verilen araştırma ve gözlem çukuru loglarında gösterilmiştir.

Sulama sahası iletim hatlarında derinlikleri 0.30-3.20 m arasında değişen 19 adet araştırma ve gözlem çukuru açılmıştır. Açılan çukurlarda temel kayayı oluşturan birimler ile alüvyon ve yamaç molozu örtü birimlerinin tamamı gözlenmiştir. Açılan araştırma çukurlarından ayrıışmış kaya ve örtü birimlerinin özelliklerini ortaya koymak amacıyla örselenmiş numuneler alınarak laboratuvar deneyleri yaptırılmıştır.

Ana boru güzergahında açılan araştırma ve gözlem çukurlarında izlenen zemin özelliğindeki yamaç molozu ve ayrıışmış kaya birimler içerisinde yapılan kazılarda kazı duvarlarında küçük çaplı dökülmeler dışında herhangi bir duraylılık problemi gözlenmemiştir. Bu kısımlarda inşaat esnasında yapılacak olan hendek kazılarında duraylılık açısından önemli bir problem beklenmemektedir. Ancak açılan kazıların uzun süre açıkta bırakılmaması ve yağışlı mevsimlerde örtü birimlerin suyla temasında sorun teşkil edebileceği göz önünde bulundurularak önlemlerin alınması gerekmektedir.

Sulama sahası boru hattı güzergahı genel olarak az eğimli arazide ve mevcut yollar üzerinde açılacaktır. Bu kısımlarda büyük boyutta kalıcı şevlendirilmeler yapılmayacaktır. Fakat regülatör aks yerinden itibaren güzergahın başlangıç kısımları oldukça dik topografik özellikte ve yapılacak kazılarda şev yüksekliklerinin güzergahın son kısımlarına göre daha fazla olacaktır. Bu kısımlarda genel olarak temel kayayı şistler, kireçtaşları ve biraz da çakıltaşları oluşturmaktadır. Bu birimler içerisinde yapılacak olan kazılarda uygun şevlendirmeler yapılması durumunda büyük çaplı bir problem beklenmemektedir.

4.7.2.1 Örtü Birimleri ve Ayrıışmış Kaya Türlerinin Sınıflandırılması

Proje kapsamında yeni yapılacak olan regülatör aks yerinin ve sulama sahası ana boru hattı güzergahı başlangıç kısımlarının temel kayasını Olukbaşı Formasyonuna ait şistler oluşturmaktadır. Güzergahın devamında yer yer yüzeyleyen kireçtaşları ve güzergahın çoğunluğunda izlenen kumtaşı, kıltaşı, çakıltaşı birimleri güzergahın geri

kalan kısmında temel kayaları oluşturmaktadır. Güzergah boyunca bu temel kayaların üzerleri çoğu kısımda yamaç molozu örtü birimleri ve ayrıışmış kaya ile kaplıdır. Bu örtü birimlerinin kalınlığı güzergah boyunca bazı kısımlarda oldukça kalın olup açılan araştırma çukurlarında çoğu kısımda temel kayaya ulaşılammıştır. Temel kaya üzerinde bulunan yamaç molozu ve ayrıışmış kaya birimleri ince ve iri taneli zeminlerden oluşmaktadır. Güzergah boyunca yapılacak olan hendek kazıları genel olarak bu örtü birimleri içerisinde yapılacaktır. Güzergahın başlangıç kısımlarında görülen şistler ve güzergahın bazı kısımlarında gözlenen kireçtaşı birimlerinin olduğu kısımlarda kazılar bu temel kayalar içerisinde yapılacaktır. Boru hattı güzergahlarında gözlenen örtü birimlerin mühendislik özellikleri aşağıdaki gibidir.

Ayrıışmış kaya ve örtü birimleri için;

Temel oluşturma açısından	: Zayıf
Zemin Sınıfı	: SC-CL
Birim hacim ağırlığı	: 1.83 – 2.17 gr/cm ³
Kohezyonu	: 0.31 – 1.01 kg/cm ²
İçsel sürtünme açısı	: 8 - 18°
Geçirimlilik	: Az geçirimli – Geçirimsiz
Kazı sınıfı	: Yumuşak toprak – Sert toprak
Uygulanacak şev oranı	: 1Y/1D

4.7.2.2 Kaya Türleri

İnceleme alanında sulama sahası ana iletim ve yedek hattın geçtiği güzergahlarda yapılan çalışmalarda temel kayayı oluşturan şistler, kireçtaşları ve Yatağan Formasyonuna ait sedimanter birimler ile bu birimler üzerinde uyumsuz olarak yamaç molozu ve ayrıışmış kaya birimleri yer almaktadır. Proje kapsamında yapılacak olan iletim hatları hendek kazıları genel olarak bu örtü birimleri içerisinde yapılacaktır. Güzergahın başlangıç kısımlarında görülen şistler ve güzergahın bazı kısımlarında gözlenen kireçtaşı birimlerinin olduğu kısımlarda kazılar bu temel kayalar içerisinde yapılacaktır. Regülatör aks yerinde ve güzergahın ilk kısımlarında temel kayayı oluşturan şistler genel olarak yüzeye yakın şekilde bulunmakta olup az dayanımlı, yüzeyde tamamen altere olmuş, kolay kazılabilir, az geçirimli-geçirimli özelliktedir. Güzergah boyunca yer yer takip edilen ve genelde mostra veren kireçtaşları orta dayanımlı, az altere olmuş, kazılabilirliği orta-zor derecede olan, çok geçirimli özelliktedir. Güzergahın sonuna kadar genelinde temel kayayı oluşturan Yatağan

Formasyonuna ait kumtaşı, çamurtaşı, çakıltası birimleri yüzeyde genel olarak sağlam şekilde mostra vermeyip ya üzeri tamamen örtü birimleri ile kaplı ya da üst kısımları tamamen ayrılmış zemin özelliğindedir. Bu nedenle kazılar sırasında bu birimler özellikle güzergahın son kısımlarında kaya olarak rastlanmayacaktır. Yalnızca güzergahın başlangıç kısımlarına yakın yerlerde çakıltası şeklinde bulunan kısımlarda kazılarda temel kaya olarak karşılaşılabacaktır. Yatağan Formasyonuna ait bu birimler genel olarak yüzeyde tamamen ayrılmış yapıda, az dayanımlı, kolay kazılabilir, geçirimsiz-az geçirimli özellikte olduğu gözlemlenmiştir.

4.7.2.3 Kazı Sınıflaması

Kuruağaç YÜS projesi kapsamında belirlenen boru hattı güzergahlarında açılan araştırma ve gözlem çukurlarında inceleme alanı temel kayasını oluşturan birimler ve bu birimlerin ayrışması sonucu oluşan örtü birimlerinin durumları ve özellikleri belirlenmiş olup açılan bu çukurlar ve gözlemsel incelemeler sonucu güzergaha ait kazı klas değerleri verilmiştir.

Kuruağaç YÜS boru hatları üzerinde yapılacak olan kazılara ait ağırlıklı ortalamaya göre belirlenmiş kazı klasları %55 toprak, %15 küskü ve %30 kaya olarak verilmiştir. Belirlenen kazı klaslarına ait detaylar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Ana Boru Hattına Ait Kazı Klas Değerleri

İLETİM HATLARI	km	ZEMİN CİNSİ						
		Toprak		Küskü		Kaya		
		Yumuşak	Sert	Yumuşak	Sert	Yumuşak	Sert	Çok Sert
		Kazı Sınıfı						
		a1	a2	b 1	b2	c 1	c2	c3
		Oranı %						
Ana Boru Hattı	0+000 – 2+700	-	10	-	30	30	30	-
	2+700 – 7+000	40	40	10	-	10	-	-
	7+000 – 7+600	-	-	25	25	-	50	-
	7+600 – 10+000	70	30	-	-	-	-	-
	10+000 – 11+000	-	10	20	20	20	30	-
	11+000 – 13+000	60	30	-	-	10	-	-
İLETİM HATLARI ORTALAMA KAZI KLASLARI (Ağırlıklı ortalama alınmıştır)		35	20	5	10	15	15	-

4.7.2.4 Taşıma Gücü

Kuruğağ YÜS projesi borulu iletim hatları güzergahının temel kayasını şistler, kireçtaşları ve Yatağan Formasyonuna ait sedimanter birimler oluşturmaktadır. Bu birimlerden şistler ve kireçtaşlarının bulunduğu kısımlar ile Yatağan Formasyonuna ait birimlerin güzergahın başlangıcına yakın olan kısımlarında boru tabanı genel olarak temel kayalar üzerine oturturulacaktır. Temel kayalarda taşıma gücü yönünden olumsuz bir durum beklenmemektedir. Güzergahın genelinde temeli oluşturan Yatağan Formasyonuna ait birimler genel olarak yüzeye yakın olmayıp üst kısımları ya tamamen ayrılmış zemin özelliğinde ya da kalın örtü birimleri kaplıdır. Araştırma çukurlarında temel kayaya ulaşamayan kısımlarda boru tabanı bu örtü

birimleri ve ayrılmış kayalar üzerine oturacaktır. Borulu iletim hatlarında hendek kazısı tabanına gelen proje yükü $< 0,50 \text{ kg/cm}^2$ dir.

Güzergah boyunca yapılacak olan hendek kazısı derinlikleri 162,5-181,5 cm olup, boru tabanı bazı kısımlarda temel kaya üzerine otururken bazı kısımlarda ayrılmış kaya ve örtü birimleri üzerine oturacaktır.

Boru temelinin örtü birimleri ve zemin özelliğindeki ayrılmış kaya üzerine oturturulması durumunda taşıma gücünün belirlenmesi amacıyla bu birimlerden alınan numuneler üzerinde yapılan laboratuvar deney sonuçlarına dayanarak hesaplanan taşıma gücü değerleri; Terzaghi'nin şerit temeller için geliştirmiş olduğu "taşıma gücü" formülüne göre hesaplanmış olup hesaplamalarda kullanılan parametreler aşağıdaki tablolarda ve grafikte verilmiştir.

$$\text{Nihai taşıma gücü} = q_{ult} = (c \times N_c) + (\gamma_n \times D_f \times N_q) + (0.5 \times \gamma_n \times B \times N_\gamma)$$

(Terzaghi 1943)

C = kohezyon

γ_n = Doğal Birim Hacim Ağırlık

\emptyset = İçsel sürtünme açısı

N_c, N_q, N_γ = Taşıma gücü faktörleri

B = Temel genişliği

D_f = Temel kazı derinliği

$$\text{Emniyetli taşıma gücü} = q_a = q_{ult} / F$$

F = Güvenlik Katsayısı (proje tipi ve elde edilen verilere göre 3 olarak alınmıştır)

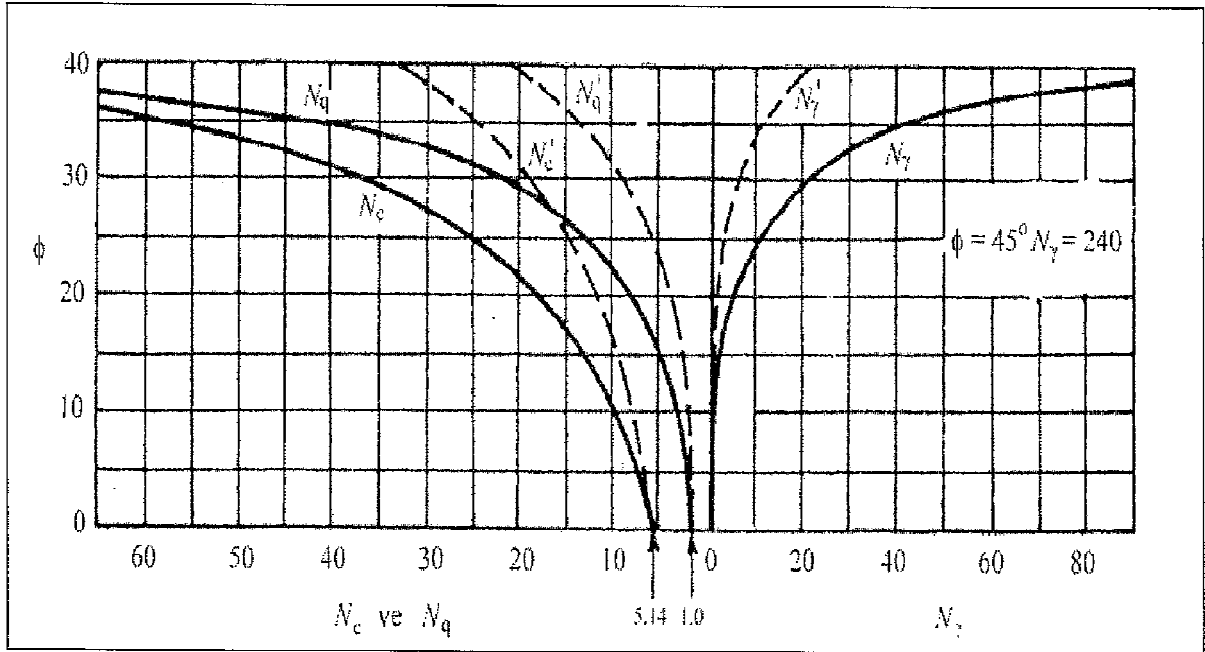
Taşıma gücü hesaplarında kohezyonlu zeminler için içsel sürtünme açısı değeri 0° alınmıştır.

İçsel sürtünme açısından hesaplanan taşıma gücü parametreleri tablosu

ϕ	N_c	N_q	N_γ^*	ϕ	N_c	N_q	N_γ^*
0	5.70	1.00	0.00	26	27.09	14.21	9.84
1	6.00	1.10	0.01	27	29.24	15.90	11.60
2	6.30	1.22	0.04	28	31.61	17.81	13.70
3	6.62	1.35	0.06	29	34.24	19.98	16.18
4	6.97	1.49	0.10	30	37.16	22.46	19.13
5	7.34	1.64	0.14	31	40.41	25.28	22.65
6	7.73	1.81	0.20	32	44.04	28.52	26.87
7	8.15	2.00	0.27	33	48.09	32.23	31.94
8	8.60	2.21	0.35	34	52.64	36.50	38.04
9	9.09	2.44	0.44	35	57.75	41.44	45.41
10	9.61	2.69	0.56	36	63.53	47.16	54.36
11	10.16	2.98	0.69	37	70.01	53.80	65.27
12	10.76	3.29	0.85	38	77.50	61.55	78.61
13	11.41	3.63	1.04	39	85.97	70.61	95.03
14	12.11	4.02	1.26	40	95.66	81.27	115.31
15	12.86	4.45	1.52	41	106.81	93.85	140.51
16	13.68	4.92	1.82	42	119.67	108.75	171.99
17	14.60	5.45	2.18	43	134.58	126.50	211.56
18	15.12	6.04	2.59	44	151.95	147.74	261.60
19	16.56	6.70	3.07	45	172.28	173.28	325.34
20	17.69	7.44	3.64	46	196.22	204.19	407.11
21	18.92	8.26	4.31	47	224.55	241.80	512.84
22	20.27	9.19	5.09	48	258.28	287.85	650.67
23	21.75	10.23	6.00	49	298.71	344.63	831.99
24	23.36	11.40	7.08	50	347.50	415.14	1072.80
25	25.13	12.72	8.34				

* Kumbhojkar (1993)

İçsel sürtünme açısından hesaplanan taşıma gücü parametreleri grafiği



Buna göre; üç eksenli basınç deneyi yapılabilen numunelerden min kohezyon değerine sahip AÇ-20 nolu çukur için yapılan örnek hesaplama aşağıda verilmiştir. Diğer çukurlar için yapılan taşıma gücü hesaplamalarının verileri ve emniyetli taşıma gücü değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

AÇ-20 için:

B (cm) : 80

D_f (cm) : 162,5

c (kg/cm²) : 0,82

Ø (derece) : 0° (Kohezyonlu zeminler için)

γ_n (g/cm³) : 2,05

Ø=0° için N_c=5,70 N_q=1,00 N_γ=0

$$q_{ult} = (c \times N_c) + (\gamma_n \times D_f \times N_q) + (0.5 \times \gamma_n \times B \times N_\gamma) \quad (Terzaghi 1943)$$

$$q_{ult} = (0,82 \times 5,70) + (0,00205 \times 162,5 \times 1,00) + (0,5 \times 0,00205 \times 80 \times 0,00)$$

$$q_{ult} = 5,01 \text{ kg/cm}^2$$

$$q_a = q_{ult} / F = 5,01 / 3 = 1,67 \text{ kg/cm}^2$$

Araştırma çukurlarına göre taşıma gücü hesapları

Çukur / Sondaj No.	Zemin Sınıfı	Yaş Birim Ağırlık (g/cm ³)	Üç Eksenli Basınç Deneyi / Kesme Kutusu Deneyi (UU)		Taşıma Gücü Parametreleri			Temel Derinliği (D _f) (cm)	Temel Genişliği (B) (cm)	Emniyetli Taşıma Gücü
	USCS	(g/cm ³)	c (kg/cm ²)	Φ (°)	N _c	N _q	N _γ			q _a (kg/cm ²)
AÇ-4	SC	2.13	0.31**	17**	14.60	5.45	2.18	181.5	91.5	2.28
AÇ-5	SC	2.08	0.36**	16*	13.68	4.92	1.82	181.5	91.5	2.32
AÇ-7	CL	2.17	0.87	18*	5.70	1.00	0.00	181.5	91.5	1.79
AÇ-8	CL	2.08	0.87	14*	5.70	1.00	0.00	181.5	91.5	1.78
AÇ-9	CL	2.04	0.91	14*	5.70	1.00	0.00	181.5	91.5	1.85
AÇ-11	CL	2.06	0.88	15*	5.70	1.00	0.00	181.5	91.5	1.80
AÇ-13	CL	2.01	1.00	12*	5.70	1.00	0.00	181.5	91.5	2.02
AÇ-14	CL	1.83	0.98	8*	5.70	1.00	0.00	181.5	91.5	1.97
AÇ-16	SC	2.10	0.32**	17**	14.60	5.45	2.18	181.5	91.5	2.32
AÇ-17	SC	2.05	0.39**	16**	13.68	4.92	1.82	175.0	85.0	2.42
AÇ-19	CL	2.04	1.01	13*	5.70	1.00	0.00	170.0	80.0	2.03
AÇ-20	CL	2.05	0.82	16*	5.70	1.00	0.00	162.5	80.0	1.67

* Taşıma gücü hesaplamalarında kil için içsel sürtünme açısı 0 olarak alınmıştır.

** c ve Φ değerleri direk kesme deneyinden alınmıştır.

Buna göre ince taneli kil sınıfı zeminlerden alınan numuneler üzerinde yapılan üç eksenli basınç deneyi ve iri taneli çakıllı killi kum sınıfı zeminlerden alınan numuneler üzerinde yapılan kesme kutusu deney sonuçlarına göre hesaplanan taşıma güçleri 1,67-2,42 (kg/cm²) arasındadır.

Ayrıca zeminlerin laboratuvar sonuçlarından yararlanılarak zemin sınıflaması ve kıvamlılık indisine göre NAVFAC (1986) tarafından belirlenen taşıma güçleri alınmıştır. Zeminlerin sınıflamasına ve kıvamlılığına bağlı olarak birimlerin izin verilebilir taşıma güçleri değerleri aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Malzeme Cinsine Göre Müsaade Edilebilir Taşıma Basıncı Değeri (NAVFAC 1986)

Temel Altındaki Taşıyıcı Madde	Kıvamlılık	Müsaade Edilebilir Taşıma Basıncı $q_a(\text{kg/cm}^2)$	
		q_a Aralığı	Kullanım için tavsiye edilen değer
Masif kristalize magmatik ve metamorfik kayalar: granit, diorit, bazalt, gnays, çimentolu konglomera (Sağlam)	Sert, sağlam kayalar	60-100	80
Yapraklanmalı metamorfik kayalar, şist (Sağlam)	Orta sert sağlam kayalar	30-40	35
Tortul kayalar: Sıkı çimentolu şeyl, kumtaşı, silt taşı, boşluksuz kireçtaşı	Orta sert sağlam kayalar	15-25	20
Ayrışmış ve parçalanmış herhangi bir kayalar (Şeyl gibi aşırı killi kayalar hariç) $ROD < 25$	Yumuşak kayalar	8-12	10
Sıkı şeyl veya sağlam şartlarda diğer killi kayalar	Yumuşak kayalar	8-12	10
İyi derecelenmiş ince ve iri taneli zemin karışımı: (GW-GC,GC,SC)	Çok sıkı	8-12	10
Çakıl, çakıl-kum karışımı, iri çakıl-çakıl karışımı (GW, GP, SW, SP)	Çok sıkı	6-10	7
	Orta sıkı - sıkı	4-7	5
	Gevşek	2-6	3
İri – Orta daneli kum, az çakıllı kum (SW, SP)	Çok sıkı	4-6	4
	Orta sıkı - sıkı	2-4	3
	Gevşek	1-3	1.5
İnce-orta kum, siltli veya killi orta-iri kum (SW, SM, SC)	Çok sıkı	3-5	3
	Orta sıkı - sıkı	2-4	2.5
	Gevşek	1-2	1.5
Homojen organik olmayan kil, kumlu veya siltli kil (CL,CH)	Çok katı - Sert	3-6	4
	Orta katı - katı	1-3	2
	Yumuşak	0.5-1	0.5
Organik olmayan silt, kumlu veya killi silt (ML, MH)	Çok katı - Sert	2-4	3
	Orta katı - katı	1-3	1.5
	Yumuşak	0.5-1	0.5

Zemin Sınıfı ve Kıvamlığa Göre Belirlenen Taşıma Güçleri

Kuyu No	Zemin Sınıfı	Kıvamlılık	Belirlenen Taşıma Gücü qa(kg/cm ²)
AÇ-4	SC	Orta sıkı - sıkı	2.5
AÇ-5	SC	Orta sıkı - sıkı	2.5
AÇ-7	CL	Orta katı - katı	2
AÇ-8	CL	Orta katı - katı	2
AÇ-9	CL	Orta katı - katı	2
AÇ-11	CL	Orta katı - katı	2
AÇ-13	CL	Orta katı - katı	2
AÇ-14	CL	Orta katı - katı	2
AÇ-16	SC	Orta sıkı - sıkı	2.5
AÇ-17	SC	Orta sıkı - sıkı	2.5
AÇ-19	CL	Orta katı - katı	2
AÇ-20	CL	Orta katı - katı	2

Sulama sahası iletim hatları güzergahında açılan araştırma çukurundan alınan numuneler üzerinde yapılan laboratuvar deneylerinden zemin sınıfı ve kıvamlıklara göre belirlenen taşıma gücü değerleri 2,00-2,50 kg/cm² civarında kabul edilebilir. Hendek kazısı tabanına gelen proje yükü < 0,50 kg/cm² dir. Bu nedenle iletim hattı temellerinin zemin sınıfı örtü birimleri üzerine oturturulması durumunda taşıma gücü açısından bir sorun beklenmemektedir.

4.7.2.5 Oturma ve Şişme Potansiyeli

Güzergah boyunca yapılan çalışmalarda boru tabanının bir kısmının temel kayalar üzerine, bir kısmının ise yamaç molozu ve ayrılmış kayalardan oluşan örtü birimleri üzerine oturacağı belirlenmiştir. Güzergahın başlangıç kısımlarında örtü birimlerinin daha az olduğu kısımlarda ve güzergah boyunca kireçtaşlarının bulunduğu kısımlarda boru tabanı temel kaya üzerine oturturulacaktır. Boru tabanının temel kaya üzerine oturacağı kısımlarda oturma ve şişme gibi olumsuz durumlar beklenmemektedir. Yamaç molozu ve zemin özelliğindeki ayrılmış kayalardan alınan numuneler üzerinde yapılan laboratuvar deney sonuçlarına göre bu birimler genel olarak CL ve SC sınıfı zeminlerden oluşmaktadır. Bu zeminlerden kohezyonlu zeminler sınıfına giren CL sınıfı zeminler için konsolidasyon deney sonuçlarında 0,5

kg/cm² yük altında m_v değeri 0.0166 ile 0.0277 cm²/kg arasındadır. Temel altında kalacak olan 2.00 m kalınlığındaki zemine gelecek 0,5 kg/cm² yük artışı olması durumunda maximum m_v değerine göre yapılan oturma hesabı aşağıda verilmiştir.

$S_c = m_v \times \Delta\sigma \times H$ bağıntısından;

S_c : Konsolidasyon oturması

m_v : Hacimsel sıkışma katsayısı = 0.0277 cm²/kg (max m_v değeri)

$\Delta\sigma$: Düşey gerilme artışı = 0.5 kg/cm²

H : Sıkışabilir tabaka kalınlığı = 200 cm

AÇ-14 numunesi için (max m_v değeri);

$S_c = 0,0277 \times 0,5 \times 200$

$S_c = 2,77$ cm konsolidasyon oturması

SC sınıfı gibi kumlu zeminlerde hacim değişmesi olmadan ani oturmalar meydana gelmektedir. Ani oturmalar zeminin yüklenmesi ile beraber çok çabuk meydana gelir ve genel olarak aşağıdaki bağıntıdan hesaplanır (Schleicher, 1962, 1975; Ulusoy ve Gökçeoğlu, 2001).

$$P_i = q \times B \times [(1-u^2) / E_u] \times I_s$$

P_i = Ani Oturma

q = Net taban basıncı = max. 0,50 kg/cm²

B = Taban genişliği = 91,5 cm (max)

u = Poisson oranı = 0,20

E_u = Elastisite (deformasyon) modülü = 10 MN/m² = 101,97 kg/cm²

I_s = Yüklü alanın şekline ve rijitliğine bağlı tesir faktörü = 3,47

Zemin cinsine göre yaklaşık " E_u " ve " u " ile yüklü alanın şekli ve rijitliğine bağlı " I_s " değerleri aşağıdaki tablolardan verilmiştir.

Zemin Cinsi	u	Zemin Cinsi	E_u (MN/m ²)
Doygun kil	0,4-0,5	Yumuşak kil	2-5
Doygun olmayan kil veya kumlu kil	0,2-0,4	Katı kil	4-8
Kum, $\phi = 40^\circ$	0,3-0,4	Sert kil	7-20
Kum, $\phi = 20^\circ$	0,1-0,2	Kumlu kil	30-40
Silt	0,3-0,4	Siltli kil	7-20
Kaya	0,1-0,4	Gevşek kum	10-25
-	-	Sıkı kum	50-90
-	-	Sıkı çakıl/kum	100-200

Şekil	Bükülebilir				Rijit
		Merkez	Köşe	Ortalama	
Daire		1,00	0,64	0,85	0,79
Dikdörtgen					
L/B	1,00	1,122	0,561	0,946	0,82
	1,5	1,358	0,679	1,148	1,06
	2,0	1,532	0,766	1,300	1,20
	3,0	1,783	0,892	1,527	1,42
	4,0	1,964	0,982	1,694	1,58
	5,0	2,105	1,052	1,826	1,70
	10,0	2,540	1,270	2,246	2,10
	100,0	4,010	2,005	3,693	3,47

$$P_i = q \times B \times [(1-u^2) / E_u] \times I_s$$

$$P_i = 0,50 \times 91,5 \times [(1-(0,20)^2) / 101,97] \times 3,47$$

$$P_i = 1.49 \text{ cm}$$

Zemine intikal edecek max. yüke göre ince taneli kohezyonlu zeminde meydana gelecek konsolidasyon oturması max 2.77 cm, killi kumdan oluşan zeminde meydana gelecek ani oturma 1.49 cm olarak hesaplanmıştır. Bu tür zeminlerde münferit temeller için izin verilebilir max. oturma miktarı 2.5 cm olduğundan, konsolidasyon oturması fazla olan ince taneli kısımlarda yastık malzeme kalınlığının artırılması uygun olacaktır.

İletim hatları güzergahında açılan araştırma çukurlarından alınan numunelerin arazi ve laboratuvar deneyleri ile incelemesinde; “İri taneli topraklar” grubunda SC karakterindeki düşük kohezyonlu zeminlerin içerdiği killer ile “İnce taneli topraklar” grubundaki şişen killerin (CL) muhtemel hacim değişikliklerini gösterir tablo aşağıda verilmiştir (Chen, 1975).

Laboratuvar ve arazi verileri			Şişme yüzdesi %	Şişme basıncı (KN/m ²)	Şişme derecesi
200 nolu elekten geçen %	Likit limit (LL) %	SPT darbe sayısı			
> 95	> 60	> 30	> 10	> 1000	Çok yüksek
60-95	40-60	20-30	5-10	250-1000	Yüksek
30-60	30-40	10-20	1-5	150-250	Orta
< 30	< 30	< 10	< 1	< 150	Düşük

İletim hatları güzergahında açılan araştırma çukurlarından alınan numuneler üzerinden yapılan konsolidasyon deneyi sonucu belirlenen şişme yüzdesi ve basıncına göre zeminin şişme dereceleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Numune no	Laboratuvar ve arazi verileri					Şişme derecesi
	200 nolu elekten geçen %	Likit limit (LL) %	SPT darbe sayısı	Şişme yüzdesi %	Şişme basıncı (KN/m ²)	
AÇ-4	36.3	26.8	-	-	-	Düşük-Orta
AÇ-5	48.0	36.7	-	-	-	Orta
AÇ-7	56.8	20.9	-	0.66	25.7	Düşük
AÇ-8	51.0	32.6	-	0.83	26.6	Düşük
AÇ-9	53.9	32.2	-	0.91	27.4	Düşük
AÇ-11	52.6	27.6	-	0.74	25.9	Düşük
AÇ-13	60.0	35.1	-	0.84	26.6	Düşük
AÇ-14	61.5	48.8	-	1.08	26.2	Düşük
AÇ-16	36.2	36.0	-	-	-	Orta
AÇ-17	34.3	42.8	-	-	-	Orta-Yüksek
AÇ-19	84.2	33.8	-	0.99	27.2	Düşük
AÇ-20	66.0	29.9	-	0.91	26.7	Düşük

Yapılan incelemeler sonucunda örtü birimleri oluşturan ince ve iri taneli zeminlere ait şişme yüzdesi ve şişme basıncı değerlerinin değerlendirilmesi sonucu birimlerin şişme derecesinin genel anlamda düşük-orta olduğu belirlenmiştir.

Güzergah boyunca ince taneli birimlerin ağırlıklı olarak izlenmesi nedeniyle kazı tabanına gelecek sızıntıların çamurlaşmaya meydan vermemesi için gerekli önlemlerin alınması, atmosferik koşulların etkisiyle ayrışma özelliğindeki birimler içerisinde dökülme ve kopmalara karşı önlem olarak yapılacak kazıların uzun müddet açıkta bırakılmaması gerekecektir.

4.7.2.6 Sıvılaşma Potansiyeli

Proje alanında ana iletim hattı güzergahı ve yapı yerleri temel kayasını şistler, kireçtaşları ve Yatağan Formasyonuna ait sedimanter birimler oluşturmaktadır. Bu birimlerden şistler ve kireçtaşlarının bulunduğu kısımlar ile Yatağan Formasyonuna ait birimlerin güzergahın başlangıcına yakın olan kısımlarında boru tabanı genel

olarak temel kayalar üzerine oturturulacaktır. Temel kayada sivilaşmadan söz edilemez. Güzergahın genelinde temeli oluşturan Yatağan Formasyonuna ait birimler genel olarak yüzeye yakın olmayıp üst kısımları ya tamamen ayrılmış zemin özelliğinde ya da kalın örtü birimleri kaplıdır. Araştırma çukurlarında temel kayaya ulaşamayan kısımlarda boru tabanı bu örtü birimleri ve ayrılmış kayalar üzerine oturacaktır. Örtü birimleri ve zemin özelliğindeki ayrılmış kaya birimlerinden alınan numunelerin laboratuvar sonuçlarına göre birimler CL ve SC sınıfı kil ve killi kumlardan oluşmaktadır. Bu tür zeminlerin içerdiği kil oranının fazla olması sebebiyle örtü birimler içerisinde sivilaşma problemi beklenmemektedir.

4.7.2.7 Heyelanlar

Sulama sahası ana iletim hattı güzergahları boyunca heyelan ve kütle hareketleri gibi benzeri akmlar gözlenmemiştir. Regülatör aks yerinin ve sulama sahası ana boru hattı güzergahı başlangıç kısımlarının temel kayasını Olukbaşı Formasyonuna ait şistler oluşturmaktadır. Güzergahın devamında yer yer yüzeyleyen kireçtaşları ve güzergahın çoğunluğunda izlenen kumtaşı, kıltaşı, çakıltaşı birimleri güzergahın geri kalan kısmında temel kayaları oluşturmaktadır. Güzergah boyunca takip edilen kireçtaşı ve şist birimleri genel olarak yüzeye yakın olarak gözlenmiştir ve hendek kazıları bu kısımlarda genel olarak temel kayalar içerisinde yapılacaktır. Bu kısımlarda yapılan gözlemsel incelemelerde duraylılık yönünden olumsuz bir durum belirlenmemiştir. Güzergahın genelinde temel kayayı oluşturan ve üzeri genel olarak yamaç molozu ve ayrılmış kayalar ile örtülü olan Yatağan Formasyonuna ait sedimanter birimlerin bulunduğu kısımlarda açılan araştırma çukurlarında temel kaya genel olarak izlenememiş ya da tamamen ayrılmış yapıda zemin özelliğinde izlenmiştir. Bu kısımlarda gözlemsel olarak yapılan incelemelerde ve açılan çukurlarda büyük çapta akma, kayma ve heyelan oluşumuna rastlanmamıştır. Fakat bu birimlerin bulunduğu kısımlarda topografik eğimin fazla olduğu yerlerde yapılacak olan kazılarda herhangi bir kütle hareketinin belirlenmesi durumunda gerekli önlemler alınmalı ve bu birimler içerisinde daha düşük açılı şevler uygulanmalıdır.

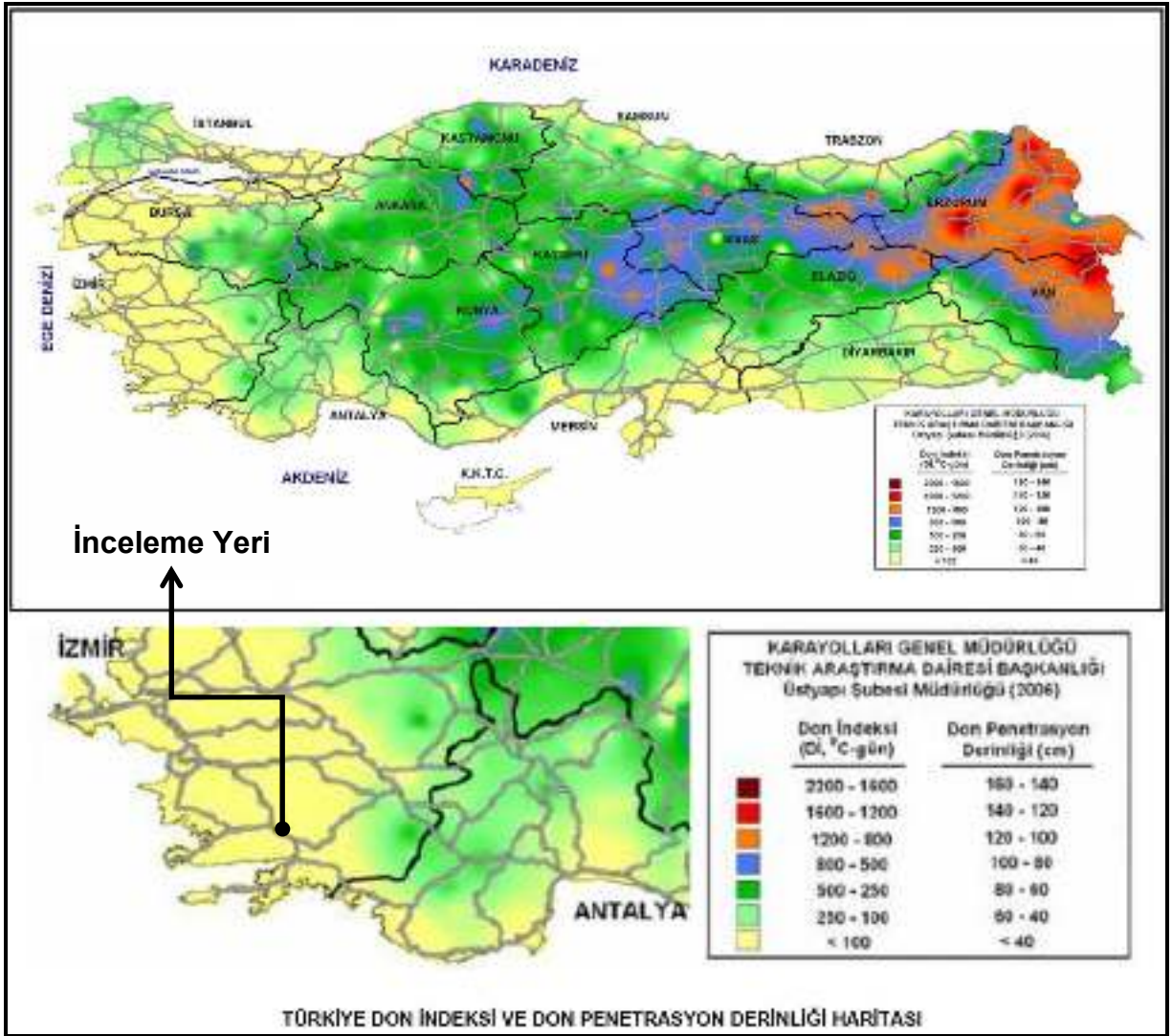
4.7.2.8 Şev Duraylılık Analizi

Proje sahasında, ana boru hatlarının güzergahları boyunca doğal şevleri etkileyecek herhangi bir kütle hareketi beklenmemektedir. Kuruağaç YÜS ana hatlarında kazılar, genel olarak mevcut yol üzerinde iş makinası marifeti ile yapılacak olup, geçici kazılardır. Kazılar sandık kazı şeklinde olacak ve borular yerleştirildiğinde

kapatılacaktır. Bunun dışında regülatör aks yeri ve güzergahın başlangıç kısımlarında daha fazla eğimli arazi üzerinde yapılacak olan kazılarda kalıcı olarak oluşturulacak şevlerde yamaç molozu ve ayrılmış kaya birimleri gibi ince madde oranı fazla olan zeminler içerisinde 1Y/1D şev oranları uygulanmalıdır. Güzergah boyunca temel kayayı oluşturan sağlam sedimanter birimler ile şist birimleri içerisinde 1Y/2D şev uygulaması alınması yeterli olacaktır. Güzergahın bazı kısımlarında izlenen ve bu kısımlarda temeli oluşturan sağlam yapılı kireçtaşlarda yapılacak olan kalıcı şevlendirmelerde ise 1Y/3D gibi daha dik şev açıları uygulanabilir. Proje aşamasında halihazır haritalar yapıldıktan sonra kazı şev yüksekliğinin çok fazla olabilecek kesimlerde potansiyel risk görülmesi halinde kazı şevlerinin stabilitesi yeniden değerlendirilmelidir. Bunun haricinde kazı kesitlerinde duraysızlık sorunu beklenmemektedir. Yapılacak olan hendek kazılarının uzun müddet açıkta bırakılmamasına özen gösterilmeli ve kazıların uzun süreli açıkta bırakılması durumunda örtü birimleri ve ana kaya için verilen şev uygulamaları uygulanmalıdır. Yağışlı mevsimlerde kazı temeline gelecek olan suyun kazı şevlerinde duraysızlıklar oluşturabileceği göz önünde bulundurularak bu gibi durumlarda gerekli önlemler alınmalıdır.

4.7.2.9 Don Tehlikesi

Proje alanının bulunduğu Muğla İli doğu kesimindeki don derinliği; “Karayolları Genel Müdürlüğü Don İndeksi ve Don Penetrasyon Derinliği Haritası”na göre, 40 cm’den daha azdır. Proje kapsamında boru sistemleri bu derinliğin daha altına gömüleceği için herhangi bir don sorunu yaşanmayacaktır.



4.7.3 Diğer Yapı Yerlerinin Duraylılığı

Kuruağaç YÜS projesi kapsamında sulama sahasına kapalı boru sistemle iletilecek olan suyun alınacağı Kalem Deresi üzerine su alma yapısı olarak 1 adet regülatör yapısı inşaa edilecektir. Proje kapsamında yapılacak olan regülatör aks yeri J-02 paftasında gösterilmiştir.

4.7.3.1 Regülatör Aks Yerinin Duraylılığı

Proje kapsamında belirlenen regülatör aks yeri Kalem Deresinin 780 m talveg kotunda ve 3 m yüksekliğinde yapılması planlanmaktadır. Yapılacak olan regülatör yapısı ile alınan su kendi cazibesi ile basınçlı bir şekilde kapalı boru sistemi ile sulama sahasına iletilecektir. Belirlenen regülatör aks yeri temel birimini Permiyen yaşlı Olukbaşı Formasyonuna ait şistler oluşturmaktadır. Bu birim yamaçlarda yüzeye yakın olup dere yatağı seviyesinde sıg ve az yayılım gösteren alüvyon birim ile

kaplıdır. Regülatör aks yerine ulaşım yolu olmaması sebebiyle burada gözlemsel incelemeler yapılmış olup elde edilen gözlemsel verilere bağlı kalarak kazı derinliği, kazı sınıfı verilmiştir. Yapılan gözlemsel incelemelerde regülatör aks yerinde yamaçlarda yaklaşık 1 m yamaç molozu, ayrılmış kaya ile talvegde yaklaşık 2 m alüvyon malzeme bulunduğu öngörülmüştür. Regülatör aks yeri temel kazısı derinliğinin örtü birimlere bağlı olarak yamaçlarda 1 m, talvegde 2 m alınması yeterli olacaktır. Bu kısımda yapılacak olan regülatör yapısı için alüvyonun tamamen kaldırılıp yapı temelinin temel kayayı oluşturan şistler üzerine oturturulması durumunda taşıma gücü yönünden olumsuz bir durum beklenmemektedir. Ayrıca yapı temeli ana kaya üzerine oturturulacağı için oturma ve şişme gibi problemler de oluşmayacaktır.

Temel kayayı oluşturan şistler ilk hallerinde az geçirimli özellikte olsa da yüzeye yakın ayrılmış kısımları geçirimli özellik göstermektedir. Ana kaya içerisinde derinlere inildikçe ayrışmanın azalmasına bağlı olarak geçirimsizliğin de azalacağı düşünülmektedir. Fakat aks yerinde çok derin kazılar yapılmayacak olup yapı temeli yaklaşık 1-2 m derinliğindeki alüvyon ve ayrılmış kayaların kaldırılarak üst kısımda geçirimli özellikte olan ana kaya üzerine oturturulacaktır. Bu nedenle regülatör yapısının bu geçirimsizlik durumları göz önünde bulundurularak projelendirilmesi uygun olacaktır.

Regülatör aks yerinde yapılacak olan kazılarda kazı sınıfı olarak %20 sert toprak, %40 sert küskü ile %40 yumuşak kaya belirlenmiştir. Aks yerinde bulunan örtü ve ayrılmış kaya birimleri içerisinde yapılacak kazılarda uygulanacak olan şev oranı en az 1Y/1D şeklinde alınmalıdır. Sağlam temel kaya içerisinde 1Y/2D şev oranları uygulanabilir. Proje aşamasında harita alımının yapılmasının ardından yapı yerleri ve yapı karakteristiklerinin kesinleşmesinden sonra, regülatör yerinde detaylı araştırmalarla jeoteknik değerlendirmeler yeniden yapılmalıdır.

4.8 SONUÇ VE ÖNERİLER

Kuruağaç YÜS (Yer Üstü Sulaması) Projesi kapsamında Muğla İli, Yatağan İlçe'si, Bayır mahallesine ait brüt 70 hektar tarım arazisinin damlama/yağmurlama yapılarak sulanması için, Bayır mahallesinin yaklaşık 9 km kuzey doğusunda, Yumaklı mahallesinin 1,3 km güney doğusunda, Kalem Deresi üzerinde 780 m kotunda yapılacak olan regülatör yapısı ile alınacak olan su 10 230 m uzunluğundaki ana boru

hattı ile sulama sahasına iletilerek sulama sahasına dağıtılacaktır. Alınan suyun bir kısmı da Bayır barajına bırakılacaktır.

Yapılan çalışmanın amacı; sulama sahasına suyu iletecek olan ana iletim hattı güzergâhlarında yüzeyleyen birimlerin jeolojik ve jeoteknik özellikleri ile temel kazı klas değerlerin belirlenmesidir.

İnceleme alanının bulunduğu Bayır mahallesi; Muğla ilinin kuzey batısında il merkezine 15 km yol mesafesindedir. Bayır mahallesinin kuzey doğusunda bulunan Yumaklı mahallesi yakınlarında Kalem deresi üzerinde yapılacak olan regülatör yapısı ile alınan suyun ana boru hattı ile iletildiği sulama sahasını ise Bayır mahallesine ait tarım arazileri oluşturmaktadır.

1. Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS projesi kapsamında yapılacak olan regülatör aks yeri ve güzergahın başlangıç kısımlarında temel kayayı Permiyen yaşlı Olukbaşı Formasyonuna ait şist birimleri devamında ise güzergahın bazı kısımlarında yüzeyleyen Jura-Kretase yaşlı Muğla mermerlerine ait kireçtaşları ile güzergahın genelinde izlenen Yatağan Formasyonuna ait sedimanter birimler oluşturmaktadır. Güzergah boyunca bu temel kayaların üzerileri özellikle Yatağan Formasyonuna ait birimlerde yamaç molozu ve ayrılmış kaya örtü birimleri ile kaplıdır.
2. Proje alanı T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı “Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası” na göre 1. derece deprem bölgesi sınırları içerisinde kalmaktadır.

proje alanı için yapılan deprem risk analizi çalışmaları sonuçlarına göre;

- Enerji Esaslı Deprem (EED) değeri olarak 0.36 g pik yer ivmesinin,
 - İşletmeye Esas Deprem (İED) değeri olarak 0.28 g pik yer ivmesinin,
 - Maksimum Deprem Şiddeti (MDŞ) için Richter Magnitüdü $M=7.5$ olan depremin hazırlanacak olan baraj mühendislik projesinde dikkate alınması önerilir.
3. Projenin sulama alanı ve iletim hatları güzergahında 12 adet araştırma çukuru (AÇ), 7 adet gözlem çukuru (GÇ) açtırılmıştır. Araştırma ve gözlem çukurlarında görülen zemin türlerinin mühendislik jeolojisi özelliklerinin tespiti için gözlemsel incelemenin yanı sıra gerek görülen araştırma çukurlarından örselenmiş numuneler alınarak laboratuvar deneyleri ile incelemeler yapılmıştır. Projenin iletim hatları güzergahında görülen kaya ve zemin birimleri içerisinde yapılacak olan hendek

kazılarına klas verilmiştir.

4. Ana boru hattı jeoloji çalışmaları kapsamında ana iletim hattı üzerinde açılan araştırma ve gözlem çukurlarından yalnızca AÇ-14 nolu çukurda 3.00 m derinliğinde yeraltı suyu seviyesine rastlanmıştır. Bunun dışındaki çukurlarda yeraltı suyu (YAS)'na rastlanmamıştır. AÇ-14 nolu çukurun bulunduğu kısımda hendek kazısı derinliği 181,5 cm olduğundan regülatör aks yerinde dere kotuna yakın kısımlar haricinde güzergah boyunca yapılacak olan kazılarda yeraltı suyu ile karşılaşmayacaktır. Fakat yağışlı mevsimlerde özellikle ana boru hattının düşük kotlardan geçtiği kısımlarda kazı tabanına su girişi olabilecektir. Bu nedenle kazıların çok uzun süre açıkta bırakılmaması ve kazı tabanına gelebilecek olan suyun inşaat sırasında pompaj ile dışarı atılması gerekir.

5. Kuruağaç YÜS boru hatları üzerinde yapılacak olan kazılara ait ağırlıklı ortalamaya göre belirlenmiş kazı klasları %55 toprak, %15 küskü ve %30 kaya olarak verilmiştir.

6. Güzergah boyunca yapılan çalışmalarda temel kayayı şistler, kireçtaşları ve Yatağan Formasyonuna ait sedimanter birimlerin oluşturduğu belirlenmiştir. Bu birimlerden şistler ve kireçtaşlarının bulunduğu kısımlar ile Yatağan Formasyonuna ait birimlerin güzergahın başlangıcına yakın olan kısımlarında boru tabanı genel olarak temel kayalar üzerine oturturulacaktır. Temel kayalarda taşıma gücü yönünden olumsuz bir durum beklenmemektedir. Güzergahın genelinde temeli oluşturan Yatağan Formasyonuna ait birimler genel olarak yüzeye yakın olmayıp üst kısımları ya tamamen ayrılmış zemin özelliğinde ya da kalın örtü birimleri kaplıdır. Araştırma çukurlarında temel kayaya ulaşamayan bu kısımlarda boru tabanı örtü birimleri ve ayrılmış kayalar üzerine oturacaktır. Örtü birimlerinden alınan numuneler üzerinde yapılan laboratuvar deney sonuçlarına göre hesaplanan taşıma güçleri 1,67-2,42 (kg/cm²) arasındadır. Hendek kazısı tabanına gelen proje yükü < 0,50 kg/cm² dir. Bu nedenle taşıma gücü açısından bir sorun beklenmemektedir.

7. Güzergah boyunca yapılan çalışmalarda boru tabanının bir kısmının temel kayalar üzerine, bir kısmının ise yamaç molozu ve ayrılmış kayalardan oluşan örtü birimleri üzerine oturacağı belirlenmiştir. Boru tabanının temel kaya üzerine oturacağı kısımlarda oturma ve şişme gibi olumsuz durumlar beklenmemektedir. Yamaç molozu ve zemin özelliğindeki ayrılmış kayalardan alınan numuneler üzerinde yapılan laboratuvar deney sonuçlarına göre bu birimler genel olarak CL ve SC sınıfı

zeminlerden oluşmaktadır. Boru temellerinin örtü birimler üzerine oturturulması durumunda Zemine intikal edecek max. yüke göre ince taneli kohezyonlu zeminde meydana gelecek konsolidasyon oturması max 2.77 cm, killi kumdan oluşan zeminde meydana gelecek ani oturma 1.49 cm olarak hesaplanmıştır. Bu tür zeminlerde münferit temeller için izin verilebilir max. oturma miktarı 2.5 cm olduğundan, konsolidasyon oturması fazla olan ince taneli kısımlarda yastık malzeme kalınlığının artırılması uygun olacaktır.

8. Yapılan incelemeler sonucunda örtü birimleri oluşturan ince ve iri taneli zeminlere ait şişme yüzdesi ve şişme basıncı değerlerinin değerlendirilmesi sonucu birimlerin şişme derecesinin genel anlamda düşük-orta olduğu belirlenmiştir.

9. Sulama sahası ana iletim hattı güzergahları boyunca heyelan ve kütle hareketleri gibi benzeri akmalar gözlenmemiştir. Güzergah boyunca takip edilen kireçtaşı ve şist birimleri genel olarak yüzeye yakın olarak gözlenmiştir ve hendek kazıları bu kısımlarda genel olarak temel kayalar içerisinde yapılacaktır. Bu kısımlarda yapılan gözlemsel incelemelerde duraylılık yönünden olumsuz bir durum belirlenmemiştir. Güzergahın genelinde temel kayayı oluşturan ve üzeri genel olarak yamaç molozu ve ayrılmış kayalar ile örtülü olan Yatağan Formasyonuna ait sedimanter birimlerin bulunduğu kısımlarda açılan araştırma çukurlarında temel kaya genel olarak izlenememiş ya da tamamen ayrılmış yapıda zemin özelliğinde izlenmiştir. Bu kısımlarda gözlemsel olarak yapılan incelemelerde ve açılan çukurlarda büyük çapta akma, kayma ve heyelan oluşumuna rastlanmamıştır. Fakat bu birimlerin bulunduğu kısımlarda topografik eğimin fazla olduğu yerlerde yapılacak olan kazılarda herhangi bir kütle hareketinin tespit edilmesi durumunda gerekli önlemler alınmalı ve bu birimler içerisinde daha düşük açılı şevler uygulanmalıdır.

10. Kuruağaç YÜS ana hatlarında kazılar, genel olarak mevcut yol üzerinde iş makinası marifeti ile yapılacak olup, geçici kazılardır. Kazılar sandık kazı şeklinde olacak ve borular yerleştirildiğinde kapatılacaktır. Bunun dışında regülatör aks yeri ve güzergahın başlangıç kısımlarında daha fazla eğimli arazi üzerinde yapılacak olan kazılarda kalıcı olarak oluşturulacak şevlerde yamaç molozu ve ayrılmış kaya birimleri gibi ince madde oranı fazla olan zeminler içerisinde 1Y/1D şev oranları uygulanmalıdır. Güzergah boyunca temel kayayı oluşturan sağlam sedimanter birimler ile şist birimleri içerisinde 1Y/2D şev uygulaması alınması yeterli olacaktır. Güzergahın bazı kısımlarında izlenen ve bu kısımlarda temeli oluşturan sağlam yapılı

kireçtaşlarda yapılacak olan kalıcı şevlendirmelerde ise 1Y/3D gibi daha dik şev açıları uygulanabilir. Proje aşamasında halihazır haritalar yapıldıktan sonra kazı şev yüksekliğinin çok fazla olabilecek kesimlerde potansiyel risk görülmesi halinde kazı şevlerinin stabilitesi yeniden değerlendirilmelidir.

11. Yapılacak olan hendek kazılarının uzun müddet açıkta bırakılmamasına özen gösterilmeli ve kazıların uzun süreli açıkta bırakılması durumunda örtü birimleri ve ana kaya için verilen şev uygulamaları uygulanmalıdır. Yağışlı mevsimlerde kazı temeline gelecek olan suyun kazı şevlerinde duraysızlıklar oluşturabileceği göz önünde bulundurularak bu gibi durumlarda gerekli önlemler alınmalıdır.

12. Proje alanının bulunduğu Muğla İli doğu kesimindeki don derinliği; “Karayolları Genel Müdürlüğü Don İndeksi ve Don Penetrasyon Derinliği Haritası”na göre, 40 cm’den daha azdır. Proje kapsamında boru sistemleri bu derinliğin daha altına gömüleceği için herhangi bir don sorunu yaşanmayacaktır.

13. Belirlenen regülatör aks yeri temel birimini Permien yaşlı Olukbaşı Formasyonuna ait şistler oluşturmaktadır. Bu birim yamaçlarda yüzeye yakın olup dere yatağı seviyesinde sığ ve az yayılım gösteren alüvyon birim ile kaplıdır. Yapılan gözlemsel incelemelerde regülatör aks yerinde yamaçlarda yaklaşık 1 m yamaç molozu, ayrılmış kaya ile talvegde yaklaşık 2 m alüvyon malzeme bulunduğu öngörülmüştür. Regülatör aks yeri temel kazısı derinliğinin örtü birimlere bağlı olarak yamaçlarda 1 m, talvegde 2 m alınması yeterli olacaktır. Bu kısımda yapılacak olan regülatör yapısı için alüvyonun tamamen kaldırılıp yapı temelinin temel kayayı oluşturan şistler üzerine oturturulması durumunda taşıma gücü yönünden olumsuz bir durum beklenmemektedir. Ayrıca yapı temeli ana kaya üzerine oturturulacağı için oturma ve şişme gibi problemler de oluşmayacaktır.

14. Regülatör aks yerinde yapılacak olan kazılarda kazı sınıfı olarak %20 sert toprak, %40 sert küskü ile %40 yumuşak kaya belirlenmiştir. Aks yerinde bulunan örtü ve ayrılmış kaya birimleri içerisinde yapılacak kazılarda uygulanacak olan şev oranı en az 1Y/1D şeklinde alınmalıdır. Sağlam temel kaya içerisinde 1Y/2D şev oranları uygulanabilir. Proje aşamasında harita alımının yapılmasının ardından yapı yerleri ve yapı karakteristiklerinin kesinleşmesinden sonra, regülatör yerinde detaylı araştırmalarla jeoteknik değerlendirmeler yeniden yapılmalıdır.

15. Proje kapsamında ihtiyaç duyulacak doğal yapı malzemeleri için; 3 adet kaya (K-

1, K-2 ve K-3) malzeme alanı çalışılmıştır. Fakat Orman Bölge Müdürlüğü ve İl Tarım'dan gelen olumsuz görüşler nedeniyle K-2 ve K-3 sahaları kullanılamayacaktır. Bu sahalara ek olarak proje kapsamında satın alma yoluyla hazır beton ve kum-çakıl malzeme temin edilebilecek Urantaş İnşaat tarafından işletilen 1 adet kırma-eleme tesisi belirlenmiştir. Belirlenen kaya malzeme sahalarından yeteri sayıda örnek alınarak, gereçlerin fiziksel ve jeomekanik özelliklerinin belirlenmesine yönelik laboratuvar deneyleri yaptırılmıştır.

16. Kuruağaç YÜS projesi kapsamında, yapılacak olan tesislerde, servis-ulaşım yollarında ve sulama iletim hatlarında kullanılmak üzere; **18 003 m³** yastık-gömlek malzemesi, **2 210 m³** yol stabilize malzemesi ve **1425 m³** beton agrega malzemesi ihtiyacı bulunmaktadır.

17. Kuruağaç YÜS (Yer Üstü Sulaması) Projesi inşaatında kullanılmak üzere ihtiyaç duyulacak olan yastık, gömlek ve beton agrega malzemesinin temini için proje alanı ve çevresinde gerekli olan araştırmalar yapılmış fakat proje alanına yakın mesafede bulunan geçirimli malzeme niteliğindeki malzemeler genel olarak Akçay dere yatağında bulunan tarım arazisi olarak kullanılan malzemelerden oluşmaktadır. Fakat Akçay dere yatağından geçen doğalgaz boru hattından dolayı BOTAŞ'tan olumlu görüş alınamayacağından burada bulunan malzeme için herhangi bir araştırma yapılmamıştır.

18. Proje kapsamında kullanılacak olan geçirimli malzemenin kırma taş şeklinde temin edilebilmesi amacıyla kaya malzeme sahası olarak K-1, K-2 ve K-3 kaya malzeme sahaları belirlenmiştir. Belirlenen bu sahalardan K-2 ve K-3 kaya malzeme sahasında bulunan kaya malzeme kullanılabilir nitelikte olmasına rağmen Muğla Orman Bölge Müdürlüğü ve Muğla İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünden gelen olumsuz görüşler nedeniyle kullanılabilir malzeme sahası olarak gösterilmemiştir.

19. K-1 Kaya malzeme sahası olarak belirlenen alan proje alanının kuzeyinde, Yumaklı mahallesinin kuzey batısında bulunan devletin hüküm ve tasarrufu altındaki hazine arazisinden oluşmaktadır. Proje alanı ile malzeme sahası arasındaki ulaşım; 7 200 m'lik stabilize, 300 m'lik ham ve 100 m'lik yeni açılacak yollar ile sağlanacaktır. Yeni açılacak yolların yanı sıra ham yolların yağışlı mevsimde ulaşım elverişli olmayan kısımlarının da iyileştirilmesi gerekmektedir.

20. K-1 Kaya malzeme sahasından alınan 2 adet örnek numunenin Laboratuvar sonuçları toplu olarak değerlendirildiğinde; sahada bulunan malzeme kırmataş şeklinde geçirimli ve beton agrega malzemesi olarak kullanılabilir özelliktedir. 41 400 m² lik K-1 Kaya malzeme sahasından, 1,00 m'lik ayrılmış kısmın sıyrılmasından sonra ortalama 5 m kalınlıktaki işletme derinliğinde 207 000 m³ malzeme alınabilecektir. Bu miktar, proje kapsamında inşa edilecek tesislerde, sulama iletim hatlarında ve servis yollarında kırmataş şeklinde kullanılacak olan geçirimli, tüvenan, beton agregası, yol stabilize ve yastık-gömlek malzeme ihtiyacının 1.5 katından daha fazladır. Geçirimli malzemenin, Urantaş Agregat Tesisinden satın alma yoluyla temin edilmesinden sonra K-1 malzeme alanından 2. öncelikli kullanılması önerilmektedir.

21. Proje kapsamında kullanılacak olan geçirimli malzemenin satın alma yoluyla temini için yakın çevrede bulunan özel sektör tarafından işletilen kırma-eleme tesisleri araştırılmış olup proje yerine en yakın mesafede bulunan Akçaova mahallesinde bulunan Urantaş İnşaat tarafından işletilen agrega tesisi belirlenmiştir. Agregat tesisi proje alanının yaklaşık 7 km kuzey doğusunda ve 14.3 km yol mesafesinde bulunmaktadır. Proje alanı ile santral arasındaki ulaşım; 11 900 m'lik asfalt ve 2 400 m'lik stabilize yollar ile sağlanabilmektedir.

22. Yapılan çalışmalar sonucunda Urantaş Agregat Tesisinde üretilen agrega malzemenin kullanılmasında herhangi bir sakınca olmadığı belirlenmiştir. Santralde kırmataş şeklinde üretilen çakıl ve kum malzemeler proje kapsamında ihtiyaç duyulan geçirimli malzeme olarak satın alma yoluyla temin edilerek kullanılabilir. Taşıma mesafesi olarak kaya malzeme sahalarından daha uzakta olmasına rağmen ihtiyacın çok az olması sebebiyle kaya malzeme sahalarında yeni bir kırma-eleme sisteminin kurulmasının daha maliyetli olacağı düşünülerek geçirimli malzemenin 1. öncelikli olarak Urantaş Agregat Tesisinden satın alma yoluyla temin edilmesi önerilmektedir.

23. Proje kapsamında yapılacak olan tesislerin ve iletim hattı temel kazıları genel olarak Yatağan Formasyonuna ait çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı birimleri ve Menderes Masifine ait metamorfik birimler ile bu birimlerin ayrışması sonucu oluşmuş örtü birimleri içerisinde yapılacaktır. Genel olarak az çakıllı ve kumlu kilden oluşan örtü birimleri içerisinde yapılacak olan kazılardan çıkacak olan malzeme genel olarak proje kapsamında ihtiyaç duyulacak malzemeler için uygun nitelikte değildir. Proje kapsamında inşa edilecek ana iletim hattının çok az bir kısmında yer alan kireçtaşları içerisinde yapılacak olan kazılardan çıkacak olan kireçtaşı parçaları

kırmataş şeklinde uygun granülometreye getirilerek geçirimli malzeme olarak kullanılabilir özelliktedir.

5 BÖLÜM

TOPRAK KAYNAKLARI

5.1 ARAZİ SINIFLANDIRMA ALANININ NİTELİKLERİ

5.1.1 Arazi Sınıflandırma Etüt Alanının Tanıtımı

Muğla - Yatağan - Kuruağaç Yerüstü Sulaması Planlama Arazi Sınıflandırma ve Drenaj etütleri, DSİ 21. Bölge Müdürlüğü'nün 2017 yılı programına uygun olarak, **“Büyük Menderes Havzası Yerüstü Sulamaları Planlama Mühendislik Hizmetleri”** işi kapsamında “Hepp Müh. Müş. Ltd. Şti.” tarafından 2017 yılı Kasım ayı içerisinde yapılmıştır.

Arazi sınıflandırma ve drenaj etüt çalışmaları sonucu; toplanan doneler ile toprak ve su örneklerinin laboratuvar analiz sonuçları birlikte değerlendirilerek planlama kademesinde “Muğla - Yatağan - Kuruağaç Yerüstü Sulaması Planlama Arazi Sınıflandırma ve Drenaj Raporu” 2018 yılı Eylül ayı içinde yazılmıştır. Proje kapsamında 812 ha arazi etüt edilmiştir. Etüt alanının deniz seviyesinden yüksekliği 380-550 m kotları arasındadır. Toprak kaynakları bölümü söz konusu rapordan yararlanılarak hazırlanmıştır.

Proje kapsamında Kuruağaç Regülatör'ünden sulanacak alan brüt 70 ha'dır.

Proje alanının; Muğla İli Yatağan İlçesi Akgedik Köyü ile Menteşe ilçesi Bayır Köyü'nün yerleşim alanlarının yaklaşık 10,0 km kuzey doğusunda Kalem Dere üzerine inşa edilecek Kuruağaç Regülatörü'nden (su alma yapısı) sulanması planlanmaktadır.

Etüt alanındaki yerleşim yerlerinin ekonomisi büyük ölçüde tarıma dayanmaktadır.

Mevcut durumda proje alanında, kuru koşullarda hububat ve zeytin yetiştiriciliği yapılmaktadır.

5.1.2 Topografik Nitelikler

Proje alanı çoğunlukla eğimli ve eğimli teraslı arazilerden oluşmaktadır.

Deniz seviyesinden yüksekliği 480-540 m kotları arasındadır. Proje alanı güneyde Sırainler Dere, batıda Mandagümü mevki, kuzeyde Kuruağaçasarı Tepe ve doğuda Cumagediği ile sınırlıdır.

Etüt alanında sulanabilir alan içerisinde; 30 ha alan (genel alanın % 42,86'sında) 2. sınıf limitlerde (% 2-6) (g_2), 40 ha alan (genel alanın % 57,14'ünde) 3. sınıf limitlerde (% 6-10) (g_3) normal özellikte eğim belirlenmiştir.

Etüt alanındaki eğim durumunun dağılımı **Tablo 5.1**'de verilmiştir.

Tablo 5.1 Eğim durumunun dağılımı

Ünite	g_2	g_3
ha	30	40
%	42,86	57,14

Proje alanında yüzeyde çalı ve ağaç örtüsü ile yüzeytaşı yetersizliği belirlenmemiştir.

5.1.3 Toprak Nitelikleri

5.1.3.1 Fiziksel Nitelikler

Etüt alanı topraklarında üst ve alt bünyede 2 farklı bünye grubuna ağır (h) bünye ve orta (m) , grubuna rastlanmıştır.

Toprakların genel bünye dağılımı **Tablo 5.2**'de verilmiştir.

Üst toprak bünyesi; 70 ha alanda (genel alanın % 100'ünde) alanda orta (m)'dir.

Alt toprak bünyesi 68 ha alanda (genel alanın % 97,14'ünde) ağır (h), 2 ha alanda (genel alanın % 2,86'sında) orta (m)'dir.

Tablo 5.2 Toprakların bünye dağılımı

Bünye	ha	%
m/h	68	97,14
m/me	2	2,86
6.sınıf	-	-
Genel toplam	70	100,00

Proje alanında profil derinliğini kısıtlayan etmenlerin dağılımı **Tablo 5.3**'ünde, hidrolik geçirgenliğin dağılımı **Tablo 5.4**'te verilmiştir.

Proje alanındaki topraklarında profil derinliğini kısıtlayıcı etmen, (e) (toprakla karışık taş ve çakıl katmanı) olarak belirlenmiştir. Proje alanında toprak profili; 2 ha alanda (genel alanın % 2,86'sında) 1. sınıf limitlerde (60-150 cm'de) toprakla karışık taş ve çakıl katmanı (e) ile sınırlıdır.

Tablo 5.3 Profil derinliğini kısıtlayan etmenlerin dağılımı

Ünite	e ₁
ha	2
%	2,86

Proje alanı topraklarında, toprak geçirgenliği bozulmuş toprak örneklerinde belirlenmiştir.

Toprak geçirgenliği 42 ha alanda (genel alanın % 60,00'ında) 2. sınıf limitlerde (0,30-0,50 cm/h) belirlenmiştir.

Tablo 5.4 Hidrolik geçirgenliğin dağılımı

Ünite	h
ha	42
%	60,00

Üst ve alt toprak rengi öncelikli olarak kırmızımsı kahverengi olup sırasıyla kahverengi ve sarımsı kahverengidir.

Üst toprak yapısı granüler, alt toprak yapısı tekseldir.

Etüt alanında toprakların infiltrasyon değerlerini saptamak amacıyla, 1 adet (3' lü test) orta (m) bünyede ve 1 adet (3'lü test) hafif (L) bünyede yapılmıştır. Grafikler incelendiğinde orta bünyede (m) gerçek su alma hızı ortalama 2,36 cm/saat, hafif bünyede (L) gerçek su alma hızı 4,97 cm/saat'tir.

5.1.3.2 Kimyasal Nitelikler

Etüt alanı topraklarında yapılan kimyasal analiz sonuçlarına göre tuzlu, tuzlu sodyumlu ve sodyumlu alanlara rastlanmamıştır.

Toprak Laboratuvar Analiz Raporu sonuçlarına göre; toprak saturasyonu (su tutma kapasitesi) % 41-83 arasındadır.

Toprak pH'sı saturasyon çamurunda 7,54-8,49 değerleri, 1/5'lik toprak çözeltisinde 8,15-9,28 değerleri arasında belirlenmiştir.

5.2 SULAMA SUYU

Etüt alanı Kalem Dere üzerine inşaa edilecek Kuruağaç Regülatörü'nden sulanacaktır. Kalem Dere'den alınan su numunesi sulama suyu sınıfının belirlenmesi için DSİ Genel Müdürlüğü Etüt, Planlama ve Tahsisler Dairesi Başkanlığı Su ve Toprak Laboratuvarı'nda analiz edilmiştir.

17-0617-2 Kalem Dere'den alınan su numunesi üzerinde yukarıda adı geçen laboratuvarda yapılan sulama suyu analiz sonuçlarına göre; pH=8,13, 25 °C'de Elektriksel iletkenlik (EC)= 45,70 mS/m bulunmuştur.

Kasyon analizleri sonuçları; Na⁺ = 0,21 meq/L, K⁺ = 0,01 meq/L, Ca⁺⁺ = 3,70 meq/L ve Mg⁺⁺ = 1,26 meq/L'dir.

Anyon analiz sonuçları; (CO₃)⁼ =0,00 meq/L, (HCO₃)⁻ = 3,97 meq/L, Cl⁻ = 0,23 meq/L, (SO₄)⁼ = 0,96 meq/L'dir. % Na=4,03, SAR=0,13, Bor=0,12 mg/L bulunmuştur. Sulama suyu sınıfı T₂A₁ olarak değerlendirilmiştir.

Orta tuzlu su (T₂): Bu sınıf sulama suyu içerisinde orta derecede tuz bulundurur. Tuza orta derecede dayanıklı bitkiler için kullanılabilir. Tuza hassas bitkilerde yıkamaya önem verilmelidir.

Düşük sodyumlu su (A₁): Bu sınıf sulama suyu, her toprak ve bitki için uygundur. Sodyum sorunu doğurmadan sulamada kullanılabilir. Sadece sodyuma hassas bitkilerin sulanmasında dikkatli davranılmalıdır.

5.3 DRENAJ ALANININ NİTELİKLERİ

5.3.1 Drenaj etüt alanının tanıtımı

Proje alanına ilişkin drenaj çalışmaları, DSİ 21. Bölge Müdürlüğü'nün 2017 yılı çalışma programına uygun olarak, Arazi Sınıflandırma ve Drenaj etütleri "Hepp Müh. Müş. Ltd. Şti." tarafından 2017 yılı Kasım ayında içerisinde tamamlanmıştır. Arazi çalışmaları ile toprak ve su örneklerinin laboratuvar analiz sonuçlarının değerlendirilmesi ile "Muğla - Yatağan – Kuruağaç Yerüstü Sulaması Planlama Arazi Sınıflandırma ve Drenaj Raporu" 2018 yılı Eylül ayı içinde yazılmıştır.

5.3.2 Drenaj gereksinimi ve etmenleri

Etüt alanı genellikle eğimli yamaç arazilerden ve bir kısmı da eğimli teraslı arazilerden oluşmaktadır.

Etüt alanında yüzeysel drenaj kuru ve sulu dere yatakları ve onlara bağlanan yan kollar ile yapılmaktadır. Bu dereler tabana indiğinde Sırainler Dere ile birleşerek bölgeyi terk etmektedir.

Proje alanı, genel olarak yamaç arazi karakterinde olması, etüt alanı içindeki derelerin yeterli boyut ve sıklıkta olması, ayrıca mansap koşullarının yeterli olması mevcut doğal drenaj sistemini yeterli kılmaktadır.

Yağışlı dönemlerde oluşan yamaç sularının ve alanın doğal boşaltımı mevcut dere yatakları tarafından sağlanmaktadır.

Proje alanında, yüzey altı (çiftlik) drenaj sistemini gerektirecek yüksek taban suyu sorunu ile toprak tuzluluğu ve sodyumluluğu sorunu saptanmamıştır.

5.3.3 Yağışlar

Etüt alanına ait meteorolojik değerleri; Kuruağaç YÜS projesi yağış alanını Kozağaç MGİ temsil ederken, sulama sahasını Kozağaç ve Karakuyu Köyü MGİ ları temsil etmektedir.

Yıllık yağış toplamı 1002,82 mm'dir. Yağış en fazla 229,02 mm ile aralık ayında, en az 4,74 mm ile temmuz ayında belirlenmiştir.

Yıllık sıcaklık ortalaması 16,10°C'dir. En yüksek sıcaklık 27,28°C ile temmuz ayında, en düşük sıcaklık 6,52°C ile ocak ayında ölçülmüştür.

Yıllık buharlaşma ortalaması 1384,6 mm'dir. En yüksek buharlaşma 283,9 mm ile temmuz ayında, en düşük buharlaşma 33,6 mm ile kasım ayında ölçülmüştür.

Proje alanında yağışların çoğunlukla ilkbahar ve kış aylarında düşmesi, buharlaşmanın özellikle yaz aylarında yağışlardan çok yüksek olması, bitki gelişim sürecinde sulamayı zorunlu kılmaktadır.

5.3.4 Yüzey suları

Proje alanında yamaç suyu sorununa sebep olabilecek yetersizlik belirlenmemiştir.

5.3.5 Taşkınlar

Proje alanının topoğrafyası eğimli, dalgalı ve teraslı bir yapıdadır.

Proje alanının doğal boşaltımını sağlayan Sırainler Dere taşkınları taşıyabilecek yatak ve kapasiteye sahiptir.

Proje alanında herhangi bir taşkın sorunu belirlenmemiştir.

5.3.6 Sulamalar

Proje alanında projeli koşullarda sulu tarıma geçildiğinde, sulama suyu miktarı, sulama zamanı ve sulama aralıklarının belirlenmesi amacı ile su denge bilançosunun hazırlanması için bitkisel üretim dışında Penman yöntemine göre, bitkisel üretim sürecinde Blaney-Criddle yöntemine göre belirlenen evapotranspirasyon değerleri alınarak, ağırlıklı ortalama ile potansiyel evapotranspirasyon hesaplanmıştır.

Proje alanında sulama suyu miktarının belirlenmesi amacıyla, laboratuvar TAM analiz sonuçları değerlendirilmiştir. Tüm bünyelerde kritik zonun toprak profilinin ilk ¼'lük kısmı olduğu kabul edilmiştir. Kritik zon RAM değeri orta (m) bünye için 4,81 cm/120 cm, hafif (L) bünye için 5,03 cm/120 cm değeri kullanılmıştır.

Sulama alanı için RAM 77 mm olarak bulunmuştur.

Proje alanı için sulama suyu gereksinimlerinin belirlenmesinde topraktaki faydalı suyun % 70'i kullanıldığında sulamaya başlanacağı ve kök derinliğinin ilk ¼' lük kısmının bitki su ihtiyacının % 40' ını karşılayacağı esastan hareket edilmiştir.

Sulama sistemi borulu basınçlı, sulama yöntemi yağmurlama ve damlama sulama yapılacaktır.

Sulanacak alanda, sulama suyu gereksinimi mayıs ayı sonlarında başlamakta, ekim ayı başlarına kadar devam etmektedir. Mayıs, haziran ve ekim ayında 1, temmuz ayında 3, ağustos ayında 2 defada yapılacak sulamanın, bitki su ihtiyacı gereksinimini karşılayacağı hesaplanmıştır.

Çiftlik sulama randımanı % 95 alınarak çiftlik sulama suyu gereksinimi 81 mm, diversiyon randımanı % 98 alınarak diversiyon gereksinimi 83 mm hesaplanmıştır.

Hazırlanan su denge bilançosu sonuçlarına göre sulamanın her defasında 77 mm olmak üzere 25 Mayıs, 15 Haziran, 1-14-27 Temmuz, 12-30 Ağustos ve 3 Ekim tarihlerinde 13-21 gün gibi aralıklarla 8 kez sulamanın yapılması gerekmektedir.

5.3.7 Sızmalar

Proje alanında yapılan arazi etütlerinde her hangi bir sızma sorunu belirlenmemiştir.

5.3.8 Artezyenik besleme

Proje alanında artezyenik beslenmenin varlığı belirlenmemiştir.

5.3.9 Taban suyu durumu

Proje alanında yapılan arazi sınıflandırma ve drenaj çalışmalarında etkili kök derinliğinde taban suyu sorununa rastlanmamıştır.

5.3.10 Boşaltım olanakları

Etüt alanında yağışlar ve sulamadan dönecek suların drenajı öncelikle Sırainler Dere ile sağlanmaktadır.

Mevcut dereler alanın boşaltımı için yeterli yatak ve kapasiteye sahiptir.

5.3.11 Drenaj ölçütleri

Proje alanında yapılan arazi sınıflandırma ve drenaj etütlerinde drenaj sorunu olan herhangi bir alan belirlenmemiştir.

Proje alanında sulanabilir alanın tamamına karşılık gelen 70 ha alanda (g_3 , g_2 eğime sahip alanlar ile teraslı alanlar ve profil derinliği 75 cm'den az alanlarda) yüzeysel drenaj çiftçi hendekleri ile ve çiftçi imkânları ile gerçekleştirilecektir.

Proje alanında sulama suyunun kullanım aralığı zamanı ve drenaj katsayılarının belirlenmesi için hazırlanan su denge bilançosu sonuçlarına göre; yağıştan derine sızma en fazla ocak ayında 2,65 mm/gün, sulamadan derine sızma en fazla 0,31 mm/gün, sulamadan yüzeysel akış 0,10 mm/gün, şebeke kayıpları ise en fazla 0,06 mm/gün ve derin drenaj katsayısı ise 2,65 mm/gün olarak bulunmuştur.

5.3.12 Proje ölçütleri

Çiftçiler tarafından açılacak çiftçi hendeklerinin ortalama proje ölçütleri; hendek aralıkları parsellerin büyüklüğü ve genişliğine göre belirlenmeli, hendek taban genişliği 0,15-0,30 m, hendek derinliği 0,35-0,45 m ve şevler 1/5-1/6 olarak açılması uygun olacaktır.

5.4 ARAZİ SINIFLANDIRMA SONUÇLARI

5.4.1 Var Olan Koşullarda Arazi Sınıflandırma Sonuçları

Sulama alanı brüt 70 ha olarak belirlenen proje alanında toprakların bünye, renk, yapı, derinlik gibi fiziksel; arazilerin eğim, yüzey taşlılık gibi topoğrafik özellikleri, yüzey ve derin drenaj durumları ile ilgili veriler toplanmıştır. Arazi gözlemleri ile toprak numuneleri analiz sonuçları değerlendirilerek, planlama arazi sınıflandırma, bünye dağılım ve drenaj sistemi haritaları düzenlenmiştir.

Yapılan arazi sınıflandırma ve drenaj çalışmalarında toplam alan 70 ha olup bu alan içerisinde 20 ha alan (genel alanın % 42,86'sı) 2. sınıf teras, 26 ha alan (genel alanın % 37,14'ü) 3. sınıf, 14 ha alan (genel alanın % 20,00'si) 3 sınıf teras alan olmak üzere 70 ha alan (genel alanın % 100,00'ü) sulanabilir özellikte (1.,2.,3.,4. T sınıf) belirlenmiştir.

Varolan koşullarda arazi sınıfları dağılımı **Tablo 5.5**'te verilmiştir.

Tablo 5.5 Var olan koşullarda arazi sınıfları dağılımı

Arazi sınıfları dağılımı tablosu										
Sınıflar	Sulanabilir alan							Geçici sulanamaz alan	Sulanamaz alan	Genel toplam
	1	2	T2	3	T3	4	1+2+3+ 4	5	6	
ha	-	-	30	26	14	-	70	-	-	70
%	-	-	42,86	37,14	20,00	-	100,00	-	-	100,00

5.4.2 Projeli Koşullarda Arazi Sınıflandırma Sonuçları

Projeli koşullara geçildiğinde, sınıf değişikliği yaratacak yetersizlik belirlenmediği için projeli koşullarda arazi sınıflandırma haritası hazırlanmamıştır.

Projeli koşullara geçildiğinde arazi kullanım durumu; kuru tarımı ifade eden "L"sembolü, sulu tarımı ifade eden "C" sembolü ile kuruda meyve tarımını ifade eden "M" sembolü suluda meyve tarımını ifade eden "F" sembolü ile değiştirilmesi yeterli olacaktır.

5.5 MALİYET

Proje alanında tarla içi geliştirme hizmeti gerektirecek her hangi bir yetersizlik tespit edilmediğinden maliyet verilmemiştir.

6 BÖLÜM

TARIMSAL EKONOMİ

6.1 GİRİŞ

6.1.1 Proje ve Proje Sahasının Tanıtılması

Muğla ili, Menteşe ilçesi Bayır mahallesi sınırları içerisinde, Bayır mahallesi yerleşim alanının yaklaşık 9,5 km. kuzeydoğusunda, Kalem mevkiinde, Kalem deresi üzerine yapılacak olan regülatörden (su alma yapısı) alınacak su ile Bayır mahallesine ait bir kısım tarımsal arazilerinin yer üstü sulaması olarak sulanması planlanmaktadır.

Bu proje ile brüt **70 ha** tarım arazisi basınçlı-borulu sulama sistemi ile modern bir sulama olanağı ile tanışacak, birim alandan elde edilecek önemli tarımsal gelir artışı ile başta yöre çiftçisi olmak üzere, bölge ekonomisi ve sonuçta ülke ekonomisi adına önemli sayılabilecek katkılar sağlanacaktır.

Salt sulama amaçlı olarak öngörülen göletten alınacak su ile basınçlı borulu sistem yağmurlama ve damlama sulama yöntemi ile daha entansif bir tarım şeklinin güncellik kazanabileceği gerçeği yanında, daha efektif bir sulamanın da yöre çiftçisinin sulama alışkanlıklarının değiştirilmesine katkı olumlu katkı yapması kaçınılmaz olacaktır.

Proje alanı Büyük Menderes Havzasında, Muğla ili, Menteşe ilçesi Bayır mahallesi sınırları içerisinde kalmakta olup 1/25 000 ölçekli Aydın N20-a3 ve Aydın N20-b1 paftasında yer almaktadır.

Sulama sahası kuzeybatıda Kuruağaçsarı Tepesi, kuzeydoğuda Cumagediği mevki ile güneyde Deveöldü Tepesi arasındaki Bayır Mahallesi ait tarım arazilerini kapsamaktadır. Sulanacak araziler kuzey yönünden güneye doğru meyilli olup, deniz seviyesinden yüksekliği 480-540 m. ve 37°17'05.47", 37°17'09.24" kuzey enlemleri ve 28°13'24.07", 28°13'59.70" doğu boylamları arasında kalmaktadır.

Yapılması planlanan Kuruağaç YÜS su alma yapısı (regülatör) yeri; Bayır mahallesi yerleşim alanının yaklaşık 9,5 km. kuzeydoğusunda, Kalem mevkiinde, Kalem deresi üzerinde yer almaktadır.

Proje alanında yer alan yerleşim birimi olan Bayır mahallesi Menteşe ilçe merkezine 20 km, Yatağan ilçe merkezine 10,4 km, Muğla il merkezine ise 14,1 km uzaklıkta yer almaktadır.

Bayır mahallesi Menteşe ilçesine bağlı olmasına rağmen Yatağan ilçe merkezine daha yakındır. Bu yüzden iklim tipi Yatağan ilçesi iklim tipine yakındır. Yatağan ilçesi bölgesinde Akdeniz iklimi etkilidir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlı geçer. En sıcak ayları Temmuz-Ağustos, en soğuk ayları ise Ocak-Şubat'tır. Yıllık ortalama sıcaklığı 16,1⁰C'dır. Yıllık ortalama yağış miktarı 805 mm. Yağışlar genellikle Kasım ve Mart aylarında yoğunlaşır. Kış aylarında yaz aylarından çok daha fazla yağış düşmektedir.

Türkiye'nin güneybatısında, Aydın-Muğla karayolu kavşağında yer alan Yatağan ilçesi, Bodrum ve Milas'a giden yol üzerindedir. Muğla'ya 27 km, komşu il Aydın'a 79 km. uzaklıktadır. Denize kıyı şeridi olmayıp, kırsal karakterde coğrafyaya sahiptir. Kuzeyde Gökbel ve Yatağan dağları, doğuda Göktepe Dağları, güneyde Ören'e (Milas) kadar uzanan Marçal Dağı ile buna paralel giden ve Milas ilçe sınırına kadar uzanan Bencik Dağları, batısında Aldağ ve Kurukümes Dağları ile çevrilidir. Yatağan ilçe merkezinin güneyinde Menteşe, kuzeybatısında Çine, batısında Milas, doğusunda Kavaklıdere ilçesi bulunmaktadır.

Muğla ili; 12.11.2012 tarihinde kabul edilen ve 06.12.2012 tarih ve 28489 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 6360 sayılı Kanun'la büyükşehir statüsüne dahil olmuştur. İdari açıdan yeniden yapılanarak, Muğla'nın merkez ilçesi olan Menteşe doğuda Denizli ili, batıda Milas ilçesi, kuzeyde Kavaklıdere ile Yatağan ilçeleri ve güneyde ise Ula, Köyceğiz ilçeleri ve Ege Denizi ile çevrilidir.

Arazi Sınıflandırma ve Drenaj Raporundan alınan bilgilere göre; Üst ve alt toprak rengi öncelikli olarak kırmızımsı kahverengi olup sırasıyla kahverengi ve sarımsı kahverengidir. Üst toprak yapısı granüler, alt toprak yapısı tekseldir.

Etüt alanı topraklarında üst ve alt bünyede 2 farklı bünye grubuna ağır (h) bünye ve orta (m), grubuna rastlanmıştır.

Toprakların genel bünye dağılımı **Tablo 5.2'**de verilmiştir.

Üst toprak bünyesi; 70 ha alanda (genel alanın % 100'ünde) alanda orta (m)'dir.

Alt toprak bünyesi 68 ha alanda (genel alanın % 97,14'ünde) ağır (h), 2 ha alanda (genel alanın % 2,86'sında) orta (m)'dir.

Toprakların Bünye Dağılımı

Bünye	ha	%
m/h	68	97,14
m/me	2	2,86
6.sınıf	-	-
Genel toplam	70	100,00

Etüt alanında sulanabilir alan içerisinde; 30 ha alan (genel alanın % 42,86'sında) 2. sınıf limitlerde (% 2-6) (g_2), 40 ha alan (genel alanın % 57,14'ünde) 3. sınıf limitlerde (% 6-10) (g_3) normal özellikte eğim belirlenmiştir.

Eğim durumunun dağılımı

Ünite	g_2	g_3
ha	30	40
%	42,86	57,14

Proje alanında yüzeyde çalı ve ağaç örtüsü ile yüzeytaşı yetersizliği belirlenmemiştir.

Proje alanındaki topraklarında profil derinliğini kısıtlayıcı etmen, (e) (toprakla karışık taş ve çakıl katmanı) olarak belirlenmiştir. Proje alanında toprak profili; 2 ha alanda (genel alanın % 2,86'sında) 1. sınıf limitlerde (60-150 cm'de) toprakla karışık taş ve çakıl katmanı (e) ile sınırlıdır

Profil derinliğini kısıtlayan etmenlerin dağılımı

Ünite	e_1
ha	2
%	2,86

Toprak geçirgenliği 42 ha alanda (genel alanın % 60,00'ında) 2. sınıf limitlerde (0,30-0,50 cm/h) belirlenmiştir

Kuruağaç YÜS su kaynağından alınan sulama suyu örneğinin sınıfı T₂A₁ olarak değerlendirilmiştir

Etüt alanı topraklarında yapılan kimyasal analiz sonuçlarına göre tuzlu, tuzlu sodyumlu ve sodyumlu alanlara rastlanmamıştır.

Yapılan arazi sınıflandırma ve drenaj çalışmalarında toplam alan 70 ha olup bu alan içerisinde 20 ha alan (genel alanın % 42,86'sı) 2. sınıf teras, 26 ha alan (genel alanın % 37,14'ü) 3. sınıf, 14 ha alan (genel alanın % 20,00'si) 3 sınıf teras alan olmak

üzere 70 ha alan (genel alanın % 100,00'ü) sulanabilir özellikte (1.,2.,3.,4. T sınıf) belirlenmiştir.

Varolan koşullarda arazi sınıfları dağılımı

Arazi sınıfları dağılımı tablosu										
Sınıflar	Sulanabilir alan							Geçici sulanamaz alan	Sulanamaz alan	Genel toplam
	1	2	T2	3	T3	4	1+2+3+4	5	6	
ha	-	-	30	26	14	-	70	-	-	70
%	-	-	42,86	37,14	20,00	-	100,00	-	-	100,00

Sulama alanı 1/25000 ölçekli genel vaziyet planı haritası raporun sonuna ilave edilmiştir.

6.1.2 Araştırma Metodu ve Bilgi Kaynakları

“Büyük Menderes Havzası Yerüstü Sulamaları Planlama Mühendislik Hizmetleri” işi Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS Tarımsal Ekonomi Planlama Raporu; DSİ Genel Müdürlüğü Etüt, Planlama ve Tahsisler Dairesi Başkanlığı Tarımsal Ekonomi Şube Müdürlüğü “ Sulama Projelerinin Planlama Rapor Aşamasında Tarımsal Ekonomi Planlama Mühendislik Hizmetleri Teknik Şartnamesi” kriterlerine göre hazırlanmıştır.

Raporda, proje sahası içerisine arazisinin tamamı ya da bir bölümü giren işletmelerden, yerinde yapılan incelemeler ve anket yoluyla toplanan veriler ile ilgili kurum ve kuruluşlardan elde edilen yazılı sözlü bilgi ve dokümanlar, materyal olarak kullanılmıştır.

Arazi çalışmaları sonucunda mevcut bitki deseni, mevcut hayvan sayıları, tarım işletmelerinin ortalama mülk ve işletme arazi dağılımları tam sayım metoduyla, verimler, ürün ve girdi fiyatları tesadüfî örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir.

Ayrıca tarımla ilgili kuruluşların, yazılı ve sözlü bilgileri ve yöreye ilişkin öngörüler derlenerek ilgili hesaplamalarda ve değerlendirmelerde kullanılmıştır.

Rapor 2017 yılı üretim fiyatlarıyla hazırlanmıştır.

6.2 SOSYAL DURUM

6.2.1 Nüfus

Tablo 6.1'de, Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS sulama alanı içerisinde yer alan Bayır mahallesi yerleşim birimine ait 2000 yılı Genel Nüfus Sayımı ile 2010 ve 2016 yılı ADNKS sayım sonuçları verilmektedir.

Tablodan da görüleceği gibi Bayır mahallesinde 16 yıllık süreçte nüfusta artan bir yapı görülmektedir. Köyden ve topraktan kesin kopuş sınırlı olmakta, tarımsal süreçte kesintilerle de olsa köyde kalınmaktadır.

Etüt alanında toplu iskân görülmektedir. Evler % 80 betonarme, % 20 kagir yapı özelliğindedir.

Mahallede altyapı donanımları (içme suyu, elektrik, kanalizasyon vb.) mevcuttur.

6.2.2 Eğitim

Proje alanında yer alan Bayır mahallesinde 4 yıllık ilkokul bulunmaktadır. Eğitimin devamı ilçelerdeki okullar ile sağlanmaktadır.

Menteşe ilçesi merkez ve köylerinde, 2 anaokulu, 36 ilkokul, 22 ortaokul, 13 lise, 2 imam hatip lisesi ile eğitim öğretim sürdürülmektedir

Proje alanına yakın Yatağan ilçesi merkez ve köylerinde ise, 1 anaokulu, 24 ilkokul, 10 ortaokul, 2 Anadolu lisesi, 1 imam hatip lisesi ile eğitim öğretim sürdürülmektedir.

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi bugün 13 fakülte, 4 enstitü, 6 yüksekokul, 13 meslek yüksekokulu, 18 araştırma ve uygulama merkezi ile 208.000 metrekare kapalı alan üzerinde 30.000'den fazla öğrencisi, 1000'i aşan öğretim elemanı ve 800'e yaklaşan idari personeliyle hizmet veren genç ama hızla gelişen bir üniversite olmuştur.

Proje alanında halkın eğitim seviyesi yüksek olup, yeniliklere açıktır.

6.2.3 Sağlık

Proje alanında yer alan mahallelerden Bayır Mahallesinde sağlık ocağı bulunmaktadır.

Önemli sağlık sorunları için ise öncelikli olarak Yatağan ve Menteşe ilçesinde bulunan devlet hastanesi başta olmak üzere, Muğla il merkezindeki sağlık kuruluşlarından yararlanılmaktadır.

Proje alanında tarımsal iş gücünü olumsuz yönde etkileyecek yaygın bir hastalık bulunmamaktadır.

6.3 EKONOMİK DURUM

Ege Bölgesi'nin güneybatısında Ege ve Akdeniz Bölgelerinin iç içe geçtiği coğrafi bölgede yer alan Muğla ili, Torosların batı Anadolu kıvrım sisteminin dağlık ve engebeli Menteşe yöresinde yer almakta olup, kıyıya inen ormanları, ovaları, kıyıları ve kendine özgü mimarisi ile ülkemizin önemli turizm merkezlerindendir. Bölgenin antik çağlardaki adı KARYA'dır. Mısır, Bizans, Bergama, Lidya, Pers ve Roma gibi birçok imparatorlukların egemenliği altında kalmıştır. M.S. 1300'lü yıllarda Osmanlı topraklarına katılmıştır.

Muğla ili genelinde tarım önemli gelir kaynakları arasında yer almakta olup, turizm, orman ürünleri, yeraltı kaynakları işletmeciliği ve geleneksel el sanatları üretimi önemli ekonomik faaliyetlerdendir.

Menteşe ilçesinin geçim kaynağının büyük bölümü tarım, hayvancılık ve orman işçiliğine dayanmaktadır. İlçede özellikle genç nüfus, yaz aylarında turizme bağlı olarak Marmaris, Bodrum ve Fethiye ilçelerine çalışma amacıyla gitmektedir.

Son yıllarda Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesindeki öğrencilerin sayısındaki artışa bağlı olarak özellikle Kötekli Mahallesinde öğrenci ihtiyaçlarına yönelik olarak barınma ve yiyecek ihtiyaçlarını karşılamak üzere apart daireler, kafeterya, lokanta vb. işletmeler açılmaktadır.

Bölge Türkiye'nin güney batısında yer alan gözde bir turizm merkezidir. İlçelerde turizm sektörünün yanı sıra tarım ve sanayi sektörleri de ekonomilerine büyük katkı sağlamaktadır. Her yıl düzenli olarak boğa güreşleri ve mermercilik festivalleri yapılmaktadır.

Yerli ve yabancı turistlerin gözde mekânları Muğla Sokakları, Saburhane Meydanı, Ulu Camii, Kurşunlu Camii, Şahid Camii, Şeyh Bedrettin Camii, Şehbal-Hilmi Şerif Baydur Çocuk Kütüphanesi, Muğla Müzesi, Muğla Özlüce Fosil Yatağı, Kültür Evi, Özbekler Evi, Saatli Kule, Hacıkadı Evi, Arasta, Apostol Han, Mabolla Kalesi, Sekibaşı Hamamı ilçe sınırları içerisindedir.

Aphrodisias Antik Kenti ilçeye 12 km. uzaklıkta yer almaktadır. İlçede önemli ekonomik faaliyetler içerisinde tarımdan sonra turizm önemli yer tutmaktadır

Ayrıca proje alanına yakın Yatağan ilçesi turizm etkili bir gelişme göstermemiş, İlçede 1977'de kurulmaya başlanan termik santralin ve diğer işletmelerin neden olduğu kentleşme süreci yaşanmıştır. Bunun yanında, Yatağan ekonomisinde önemli yer tutan bir diğer sektör ise mermer madenciliğidir. Türkiye'nin mermer ihtiyacının yaklaşık % 60'ı Yatağan ilçesinden karşılanmaktadır. İlçede önemli mermer yatakları yer almakta, madencilik ve taş ocakçılığı sektörünün ilçe istihdamında önemli payı bulunmaktadır.

Yatağan ilçesi ekonomik sektörünün ana unsurları; mermercilik, enerji üretimi, linyit kömürü çıkartılması, tarım, ormancılık, hayvancılık ve nakliyecilikten oluşmaktadır. Coğrafi konumu açısından da turistik İlçelere köprü vazifesi görmektedir.

Nüfusun yaklaşık %50 si işçi, %20 si Kamu Kurum ve Kuruluşlarında çalışan, % 10 u esnaf, % 20 si tarım hayvancılık ile uğraşmaktadır. İlçenin en önemli sanayi kuruluşları; 1 Yatağan Termik Santrali, 50 adet Mermer Ocağı, 31 adet Mermer Fabrikası, 3 adet Kömür Ocağı, 1 adet Süt İşleme tesisi, 9 adet Zeytinyağı Fabrikası, 1 adet kendi markasına sahip zeytin yağı işletmesi vardır. İlçemizde Akbank, Halk Bankası, Yapı Kredi Bankası, Ziraat Bankası, Garanti Bankası, Vakıflar Bankası, İş Bankası ve Denizbank olmak üzere 8 adet banka, 2 adet Taşıyıcılar Kooperatifi mevcuttur.

Yöre halkı ilçe merkezinde çarşamba ve cumartesi günleri kurulan hafta pazarında köyde ürettiği ihtiyaç fazlası süt, yumurta, bal, yaş sebze, meyve, zeytin, ceviz vb. ürünleri satarak değerlendirmekte ve aile ekonomisine katkı sağlamaktadır.

Ayrıca zeytincilik alanında son yıllarda bir canlılık gözlenmektedir. İlçeye bağlı köyler 16 adet Tarımsal Kalkınma Kooperatifi, 9 adet Tarımsal Sulama Kooperatifi, 2 adet Tarım Kredi Kooperatifi olmak üzere 27 adet tarımsal amaçlı kooperatif mevcuttur.

6.4 SU KAYNAKLARI VE MEVCUT SULAMALAR VE SU KULLANIM HAKLARI

6.4.1 Giriş

Muğla ili, Yatağan ilçesi, Bayır mahallesi sınırları içerisinde, Bayır mahallesi yerleşim alanının yaklaşık 10,0 km. kuzeydoğusunda, Kalem mevkiinde, Kalem deresi üzerine yapılacak olan regülatör (su alma yapısı) den alınacak su ile Akgedik ve Yeni Karakuyu mahallelerine ait **brüt 70 ha** tarımsal arazilerinin yer üstü sulaması olarak sulanması planlanmaktadır.

Bu proje ile 70 ha tarım arazisi basınçlı- borulu sulama sistemi ile modern bir sulama olanağı ile tanışacak, birim alandan elde edilecek önemli tarımsal gelir artışı ile başta yöre çiftçisi olmak üzere, bölge ekonomisi ve sonuçta ülke ekonomisi adına önemli sayılabilecek katkılar sağlanacaktır.

Su kullanım hakları rapor hazırlama çalışmaları iki aşamada yürütülmüştür.

Birinci aşamada, proje alanında arazi etüt çalışmaları ile su kullanımlarına ilişkin veriler yerinde tespit edilmiş,

İkinci aşamada ise, arazi çalışmaları ile elde edilen veriler; büro çalışmaları kapsamında yapılan değerlendirmeler ve hesaplamalar ile proje alanında yer alan tarım arazilerinde yetiştirilen bitkilerin, ihtiyacı olan sulama suyu miktarları, aylara göre (l / s) ve toplam (m³) olarak belirlenmesi şeklinde yapılmıştır. Ayrıca mevcutta tespit edilen tarımsal sulamalar varsa bu tarımsal su kullanımlarına ait tazminat hesaplamaları yapılacaktır.

6.4.1.1 Etüdün Amacı

Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS Su Kullanım Hakları Ara Raporu çalışmalarının amaçlarını aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Projenin su kaynağı olan Kalem deresi su alma yapısı aks yerinden memba ve mansap yönlerine doğru incelenerek, bu su kaynağından çeşitli şekilde (toprak arklar, motopomp, beton kanal, boru vb.) alım yapılarak mevcut durumda sulanan tarım arazilerini tespit etmek,
- Mevcut durumda su kullanım haklarına konu olan tarımsal sulamaların yapıldığı alanlardaki bitki desenini tespit ederek, bu alanların ihtiyaç duydukları su miktarlarını aylara göre belirlemek,
- Su Kullanım Haklarına konu olan arazilerin toplam su ihtiyaçlarını tespit ederek aylara göre gereksinim duyulan sulama suyu debilerini belirlemek,
- Projenin su kaynağı olan Kalem deresi üzerinde tarımsal sulamalar dışında var ise diğer su kullanımları (değirmen, balık çiftliği, sanayi tesisi vb.) tespit etmek,
- Projeyi gerçekleştirecek kurum ya da tüzel kişi tarafından üreticiye su hakkı ayrılması koşuluyla, doğacak tazminat miktarlarını etüdün yapıldığı yıldaki bitki deseni ve ürün fiyatlarına göre global olarak belirlemektir.

6.4.1.2 Çalışılan ve Hazırlanan Haritalar

Proje sahası ile ilgili olarak; su kullanım haklarını belirlemek amacıyla 1/25 000 ölçekli Muğla N20 –a3 ve N20 – b4 paftalarından yararlanılmıştır.

6.4.1.3 Sulama Suyu Kanallar ve Arklar

Raporda proje sahası olarak, Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS projesi su kaynağı Kalem deresi su alım yerinden membaya ve mansap yönünde incelenmiştir.

Proje su kaynağı Kalem deresi; proje su alma yapısı Regülatörden membaya doğru, Bayır mahallesi yerleşim alanının yaklaşık 10,0 km. kuzeydoğusundan başlayarak, Kalem mevkiinde, kuzeydoğu yönünde Göktepe Ormanları içerisinde doğmaktadır. Regülatör aks yerinden membaya doğru yer alan araziler orman alanı olup, membada tarım arazisi ve tarımsal sulamalar bulunmamaktadır.

Kuruağaç projesinin su kaynağı olan Kalem deresi, su alım noktasından membaya doğru su kullanım haklarına konu olan herhangi bir su kullanımı söz konusu değildir.

Proje su kaynağı olan Kalem deresinde sürekli akış bulunmaktadır.

Proje su kaynağı Kalem deresi, proje su alma yapısı Regülatör aks yerinden mansaba doğru, Sanlısu deresi ve yan derelerle birleşerek Sırainler deresi adını alarak Bayır Barajına mansaplanmaktadır. Bayır Barajı aks yerinden mansaba doğru Sırainler deresi, Batı yönünde Kazan göleti mansabından gelen Kazan deresi ile birleşerek Kamış çayı adını almaktadır. Kamış çayı Yatağan ilçe merkezi yerleşim alanı güneyinden geçerek, güneyden Bencik mahallesi yönünden gelen Bencik deresi ile birleşerek Bencik deresi adını almakta, Bencik deresi mansap yönünde Yava Mahallesi yerleşim alanı batısında, Dipsiz çayı ile birleşmekte ve Kayırlı deresi adını alarak Çine Barajına mansaplanmaktadır. Çine Barajı aks yerinden Çine çayı olarak, Aydın Merkez Çiftlikköy mahallesinde Büyük Menderes Nehrine bağlanmaktadır.

Proje su alma yapısı yerinden mansaba doğru, proje ile önerilen su alma yapısı yerinde, 1970 yılında Mülga Toprak Su- KHGM tarafından yapılan bent ile su alımı yapılarak beton kanallarla YÜS sulama tesisi yapılmıştır. Bu YÜS sulama tesisi ile Akgedik Mahallesi kuzey doğusu ile Yeni Karakuyu Akgedik mahalleleri arasında 300-400 ha arasında arazide açık kanallarla sulama yapıldığı ifade edilmiştir. Ancak zaman içerisinde kanaldaki tahribatlar ve bozulmalar ile birlikte mevcut sulamanın kullanılmaz hale geldiği ve sulama yapılmadığı tespit edilmiştir. Söz konusu bu

alanlar Bayır Barajı Sulaması Ek Sulaması kapsamında değerlendirilmesi öngörülmüştür. Ancak, bu alanların bir bölümü Bayır Barajı sulaması kapsamında değerlendirilmiştir. Bir bölümde ise Bayır Barajı Ek sulaması kapsamında sulama uygulama çalışmaları hayata geçirilmediği için etüt sahasında hâlihazırda sulama yapılmamaktadır. Bu proje ile önerilen su alma yapısı ve Bayır Barajı rezervuar alanı arasında kalan dere yatağı bölümünde jeolojik formasyonun ortaya koyduğu yapı nedeniyle özellikle yaz aylarındaki akışlar yer altına inmektedir. Baraj beslenmesine katkısı olamayan bu akımların sulama sezonunda değerlendirilmesi ve sulamada kullanılması amacıyla, bu proje kapsamına önceden sulama yapılan KHGM YÜS alanlarının alınması planlanmıştır. Dolayısıyla bu proje ile önceden sulama yapılan KHGM YÜS alanları sulama sahası kapsamına alındığı için Su Kullanım Haklarına konu olan alanlar proje ile kapalı boru basınçlı yağmurlama ve damlama sulama sistemlerine dönüşecektir.

Yukarıda belirtilen Kalem – Sırainler deresi üzerinde önceden var olan tarımsal sulamalar, Proje Su kaynağı ile doğrudan ilgili ve Su Kullanım Haklarına konu olan tarımsal sulamalar olup, söz konusu bu sulamalar proje sulama sahası içerisinde kalmaktadır.

Proje su kaynağını su alım yerinden mansaba doğru, suyun denize döküldüğü yere kadar olan mesafe oldukça uzun olup, proje su kaynağı çok sayıda kaynak, dere ve çaylarla birleşmekte; bu kaynak, dere ve çaylar üzerinde çok sayıda tesis ve proje yer almaktadır. Bunların en önemlileri sırasıyla şu şekilde sıralanabilir; Bayır Barajı ve Sulamaları, Kazan Göleti ve Sulaması, Yatağan Barajı Sulaması (Planlama aşaması), Girme Sulaması (İnşa halinde), Hayırlı Sulaması (Planlama aşaması), Yatağan Nebiköy Sulaması, Dipsiz kaynakları sulamaları, Çine Barajı ve Sulaması, DSİ Çine Topçam Sulaması ve DSİ Söke Koçarlı Bağarası Sulamalarıdır. Germencik İncirliova Aydın Sulamasından mansaba, Ege Deniz'ine kadar Büyük Menderes üzerinde(Ekte listede verilen) çok sayıda DSİ sulamaları ile Halk sulamaları bulunmaktadır.

Yukarıda belirtilen sulamalardan Kalem Deresi üzerindeki tarımsal sulamalar, Proje Su kaynağı ile doğrudan ilgili ve Su Kullanım Haklarına konu olan tarımsal sulamalar olup, söz konusu bu sulamalar proje sulama sahası içerisinde kalmaktadır. Dolayısıyla proje sahasında Su Kullanım Haklarına konu sulamalar bulunmamaktadır.

6.4.1.4 Değirmenler ve Diğer Tesisler

Yerinde yapılan etüt çalışmalarında, su kullanım haklarına konu olan proje sahasında, su ile çalışan değirmen vb. gibi tesislerin bulunmadığı tespit edilmiştir. Ancak mansapta yer alan tesisler rapor ekinde verilmiştir.

6.4.1.5 Önerilen Tesislere Göre Su Kullanım Hakları

Proje sahasında mevcut sulamaların açık kanal ve salma sulama yönteminden, kapalı boru ve Damlama sulama sistemine çevrilmesi çalışmaları yapılması, proje formülasyonunda önerilen tesislerin boyutlandırılması, hidrolojik verilerin değerlendirilmesi sonucu elde edilen somut verilere göre yapılmaktadır. Ancak mevcut hidrolojik verilerde bulunmayan, tarımsal amaçlı sulamalarda kullanılan su tüketimleri; (Mülga Toprak Su-Köy Hizmetleri sulamaları, halk sulamaları ve diğer su kullanımları); önerilen tesislerin gerek boyutlandırılmasında gerekse boyutlandırmaya bağlı hesaplanacak maliyetlerin belirlenmesine etki edecektir.

Planlaması yapılan Kuru ağaç YÜS projesi ile mevcutta açık kanallar üzerinde bozulma ve tahribatlar nedeniyle sulanamayan alanların, daha az su tüketilerek, basınçlı borulu sistemle sulanması hedeflenmektedir. Proje ile sulanacak alanlar ile mevcut durumda önceden sulama yapılan alanlar çakışmaktadır. Bir başka deyişle Proje ile önceden açık kanallarla salma sulama yöntemi ile sulanan alanlar, kapalı borulu sistemle damlama yağmurlama sulama yöntemleri ile sulanması planlanmaktadır. Proje ile sulanması planlanan alanlar ile önceden sulama yapılan alanlar aynı alanlardır. Proje kapsamında mevcut bitki desenine göre sulama suyu ihtiyacı 7762.04 m³/ha, projeli bitki desenine göre sulama suyu ihtiyacı 5316.18 m³/ha olarak hesaplanmış olup rapor ekinde verilmiştir.

6.4.1.6 Su İhtiyaçları Hesabında Kullanılan Blanney Criddl'e Yöntemi

Mevcut durumda proje alanında tarım arazilerinin sulanmasında; çiftçilerin tarımsal sulama için aldıkları suyun kontrolsüz durumda olması, yağışlar ve bitki türlerinin su ihtiyaçlarındaki farklılıkları, kullanılan suyun ölçülerek belirlenmesini zorlaştırdığı gibi, aylık hatta günlük alınan su miktarlarında değişiklikler olabilmektedir. Ayrıca bunlara ek olarak yüzeysel ve aşırı sulamaların yapıldığı göz önüne alındığında, kullanılan suyun ölçülerek bulunabilmesinin veya bir kabulden gidilerek hesaplanmasının gerçekçi olmadığı görülmektedir.

Su Kullanım Hakları Planlama Raporu DSİ Genel Müdürlüğü Etüt ve Plan Daire Başkanlığı kabul ve standartlarına göre hazırlanmıştır. Bu çerçevede DSİ Genel Müdürlüğünün kabul ettiği mevcut koşullardaki, su tüketim hesaplamalarında tarla sulama denemeleri yerine Blanney Criddl'e metoduyla hesaplanan bitki su tüketim değerleri esas alınmıştır.

6.4.2 Proje Sahasında Arazi Miktarı, Bitki Dağılım ve Aylara Göre İhtiyaç Dutulan Su Tüketim Miktarları

6.4.2.1 Ekim Alanları Ve Bitki Dağılımları

Bugünkü koşullarda Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS projesi regülatörü mansap kısmında kalan tarım arazilerine ait su kullanım haklarına konu olan tarım arazileri mevcut projeye sulanacağı için bu konuyla ilgili herhangi bir hesaplama yapılmamıştır.

Mevcutta bulunan tarımsal sulamalar, bu projeden olumlu yönde etkileneceği ve daha rantabl bir sulama şekline kavuşacaktır. Proje kapsamında su kullanım haklarına konu olabilecek sulama alanları ile proje kapsamında sulanacak sahalar aynıdır. Proje kapsamında mevcut bitki desenine göre sulama suyu ihtiyacı 7762.04 m³/ha, projeli bitki desenine göre sulama suyu ihtiyacı 5316.18 m³/ha olarak hesaplanmış olup rapor ekinde verilmiştir.

6.4.2.2 Aylara Göre Sulamaya Verilecek Su Tüketim Miktarları

Proje sahasında, mevcut koşullarda miktar olarak kullanılması gerekli olan su Blanney Criddl'e metoduna göre, bitki su tüketimleri tablosu esas alınarak hazırlanması ve Blanney Criddl'e metoduna göre hesaplanan bitki su ihtiyaçlarının, toprak bünye dağılımına bağlı olarak belirlenen randımanlı miktarları ilgili tablolarda gösterilmelidir.

Bitki sulama suyu ihtiyaçlarının hesaplanmasında toprak bünyeleri büyük önem arz etmektedir. Bünye dağılımlarına göre (hafif, orta ve ağır bünye) toprağın geçirgenliği azalış veya artış göstermektedir. Hafif bünyelerde geçirgenlik arttığı için bitkilerin sulama suyu tüketimleri de artmaktadır. Geçirgenlik azaldıkça bitkilerin su tüketimleri azalmakta ve toprağın su tutma kapasitesi artmaktadır.

Proje kapsamında su kullanım haklarına konu olabilecek sulama alanları ve bitki dağılımı olmadığı için aylara göre bitki su tüketim miktarı hesabı yapılmamıştır.

6.4.3 Tazminat Hesaplamaları

Bölümün hazırlanış amacı Muğla Yatağan Kuruağaç projesi regülatör mansabında kalan, fakat projenin uygulanması halinde olumsuz etkilenecek tarımsal sulama alanlarının tespit edildikten sonra, bu alanda kuru şartlarda yetiştirilen ürünlerle elde edilen geliri mevcut sulu şartlardaki gelirden çıkardıktan sonra, belirlenen farkın dekar başına tazminat(zarar) olarak belirlenmesidir. Mevcut durumunda, çiftçi şartlarında yapılan sulu tarım, sulama suyunun verilememesi halinde kuru tarım tarzına dönüşecektir. Bu durum bölge çiftçisinin yaşam standardını değiştirecektir. Yaşam standardındaki düşüş nedeniyle çiftçiye bir tazminatın ödenmesi gerekecektir.

Projenin sulayacağı alanla, mevcut sulama alanı aynı olacağından tazminat hesabı yapılmamıştır. Mevcutta kullanılan suyun miktarı ve sulanan alan miktarı değişmediği için proje mansabında bulunan su kullanıcıları zarar görmeyecektir. Bu nedenle herhangi bir tazminat hesaplaması yapılmamıştır.

6.4.4 Sonuç

- Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS Projesi kapsamında Su Kullanım Haklarına konu Tarımsal Sulamalar için, Hazırlanan Su Kullanım Hakları Planlama Raporu, DSİ Genel Müdürlüğü Etüt Planlama ve Tahsisler Daire Başkanlığı standartlarına göre, hazırlanmıştır.
- Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS Projesi ile Kalem deresi üzerindeki akışlardan yararlanılarak önceleri KHGM YÜS beton kanallarla sulama yapılan 700 da arazide daha verimli ve efektif sulama yapılması amaçlanmaktadır.
- Proje sahası mansabında halihazır durumda, proje su kaynağı üzerindeki KHGM YÜS tesisleri ile önceden sulama yapılan alanlarda kanallardaki tahribatlar vb. nedenlerle sulama yapılmamaktadır. Mansapta Bayır Barajı ve Sulaması yer almaktadır.
- Proje su kaynağını su alım yerinden mansaba doğru, suyun denize döküldüğü yere kadar olan mesafe oldukça uzun olup, proje su kaynağı çok sayıda kaynak, dere ve çaylarla birleşmekte; bu kaynak, dere ve çaylar üzerinde çok sayıda tesis ve proje yer almaktadır. Bunların en önemlileri sırasıyla şu şekilde sıralanabilir; Bayır Barajı ve Sulamaları, Kazan Göleti ve Sulaması, Yatağan Barajı Sulaması (Planlama aşaması), Girme Sulaması (İnşa halinde), Hayırlı Sulaması (Planlama aşaması), Yatağan Nebiköy Sulaması, Dipsiz kaynakları

sulamaları, Çine Barajı ve Sulaması, DSİ Çine Topçam Sulaması ve DSİ Söke Koçarlı Bağarası Sulamalarıdır. Germencik İncirliova Aydın Sulamasından mansaba, Ege Deniz'ine kadar Büyük Menderes üzerinde (Ekte listede verilen) çok sayıda DSİ sulamaları ile Halk sulamaları bulunmaktadır.

- Bitki su tüketim miktarları Tarımsal Ekonomi Teknik Şartnamesine göre DSİ Genel Müdürlüğünün kabul ettiği Blanney Criddl'e metoduna göre hesaplanmaktadır. Bugünkü koşullarda Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS mevcut bitki desenine göre sulama suyu ihtiyacı 7762.04 m³/ha, projeli bitki desenine göre sulama suyu ihtiyacı 5316.18 m³/ha olarak hesaplanmış olup rapor ekinde verilmiştir.
- Proje sahasındaki çiftçilerin, uzun yıllara dayanan sulama kültürüne sahip oldukları gibi sulamaya olan ilgilerinin de fazla olduğu tespit edilmiştir. Proje sahasının mevcutta çok zor şartlarda ve düzensiz, güven vermeyen sularla sulama yapmaya çalışması, bu bölgenin suya ve sulamaya verdiği önemin en güzel göstergesidir.
- Hazırlanan Su Kullanım Hakları Raporu, doğal hayatın devamı için dere yatağına bırakılması gereken su (can suyu) dışındaki, tarımsal amaçlı ve diğer su kullanımlarını kapsamakta olup, can suyu hesabını kapsamamaktadır.

6.5 TARIMSAL EKONOMİ

Proje alanının yer aldığı Bayır mahallesinde ekonomi tarım ve hayvancılık ile mermer ve taş ocaklığı sektörlerine dayalıdır.

Bayır mahallesinin geçim kaynağı özellikle zeytincilik, tütün ve mermerdir. Tarım ürünlerinde zeytin, ceviz, incir, arpa, buğday, yulaf, üzüm başta gelir.

Proje alanında tarımsal faaliyetler toprak, iklim ve sulama koşullarının elverdiği ölçüde şekillenmektedir.

Mevcut durumda proje alanında, tamamı kuru koşullarda hububat ve zeytin yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Yörede küçükbaş hayvancılık ağırlıklı olarak ivme kazanma çabasında olduğu izlenmekte, bu bağlamda bu üretime yönelik yem bulma çabaları da etkin kılınmaya çalışılmaktadır.

Proje alanındaki mahallelerde toplam 400 adet büyükbaş, 800 adet ise küçükbaş hayvan mevcuttur.

Proje alanında mevcut tarımsal yapıya uygun olarak, tarımsal mekanizasyon şekillenmiş olup, değişik BG'lü traktör sayısı Bayır mahallelerinde yaklaşık olarak 100 adettir. Donanımları geçerli tarım ölçeğine uygun olarak yapılandırılmıştır.

Gübre kullanımında arzu edilen seviye yakalanabilmiştir. Gübre kullanımı gerek çeşit ve gerekse de miktar olarak geçerli tarım ölçeğine uygun olarak şekillenmektedir. Yaygın kullanımda kompoze gübrelerden taban gübresi olarak DAP, takviye gübre olarak ise A. Nitrat, 3*20, üre, ağırlıklı olarak tercih edilen gübre çeşitleridir.

Gübre fiyatlarında özellikle son yıllarda aşırı bir değişim ve dalgalanma görülmektedir. Bu değişim 2009-2015 genelinde aylar bazında daha bir etkin yaşanmıştır.

Proje alanında üretimi yapılan ürünlerde kullanılan kimyasal gübrelerin 2017 yılı birim fiyatları ile şu şekildedir:

3*20	1,25 TL/da,
% 33 Nitrat	1,10 TL/da,
DAP	1,40 TL/da,
Üre	1,15 TL/da
A. Sülfat	0,70 TL/da olarak alınmıştır.

Proje alanında üretimi yapılan ürünlerde kullanılan zirai mücadele 2017 yılı birim fiyatları ile şu şekildedir:

Herbisit	30,00 TL/da,
Bordo Bulamacı	20,00 TL/da,
Sinek İlacı	30,00 TL/da
Kırmızı Örümcek	105,00 TL/da
İç Kurdu	69,00 TL/da
Fungusit	65,00 TL/da,
İnsektisit	75,00 TL/da, olarak alınmıştır

Gerek gübre ve gerekse de ilaç kullanımı sulcu tarım koşullarının gelişimine paralel olarak mutlak bir artış gösterecektir.

Proje alanı asfalt yollarla ilçe merkezlerine bağlı olup, her mevsim trafiğe açık bulunmaktadır. Proje alanında üretilen tarımsal ürünlerin gerekli pazarlara ulaştırılmasında her hangi bir sorun bulunmamaktadır.

6.5.1 Bugünkü Koşullarda Tarımsal Durum

6.5.1.1 Arazi Mülkiyet Durumu

Etüt alanındaki tarım işletmelerinin arazi mülkiyet durumu, mülk arazi dağılımları **Tablo 6.2'**de gösterilmiştir. Saptanabilen işletme adedi 70 olarak bulunmuş olup, frekans dağılım tablosuna göre ortalama mülk arazi genişliği **14 dekar**dır. İşletmelerin büyük çoğunluğu 1–20 dekar arasında yer almaktadır. İşletme % 78,58'i 1-20 dekar arasında, % 21,43'ü 21-50 dekar arasındadır.

6.5.1.2 İşletme Şekilleri

Proje sahasında önemli düzeyde kiracılık ortakçılık bulunmamaktadır. Bu nedenle mülk ve işletme arazi dağılımları aynı kabul edilmiştir.

6.5.1.3 Bitki Çeşitleri ve Ekiliş Oranları

Mevcut koşullarda ekilen bitkiler ve ekiliş oranları **Tablo 6.4** 'te gösterilmiştir. Mevcut koşullarda % 32 hububat, % 45 zeytin ve % 23 boş alanlar yer almaktadır.

6.5.1.4 Bugünkü Koşullarda Bitkisel Üretim Değeri

Bugünkü koşullarda yetiştirilen ürünlere ait dekara verimler, birim fiyatları ve tartılı ortalama ile üretim değerleri **Tablo 6.4'**te verilmiştir. **Tablo 6.4'**ten görüldüğü gibi mevcut koşullarda üretim değeri **684,00 TL/da** olarak hesaplanmıştır.

6.5.1.5 Bugünkü Koşullarda Bitkisel Üretim Giderleri

Tarım işletmelerinin üretim yılı içerisinde elde ettikleri üretim değerini elde etmek için yaptıkları harcamaların işçilik giderleri hariç toplamı, işletmelerin üretim giderlerini belirlemektedir. Bugünkü koşullarda yetiştirilen bitkiler için dekara yapılan üretim giderleri **181,01 TL/da** olarak hesaplanmıştır.

6.5.1.6 Bugünkü Koşullarda Ulusal Tarım Geliri

Dekara elde edilen toplam üretim değerinden, bu üretime ulaşmak için yapılan üretim giderlerinin çıkarılmasıyla elde edilen ulusal tarım geliri **Tablo 6.6'**da gösterilmiştir. Mevcut koşullarda dekara ulusal tarım geliri **502,99 TL/da**'dır.

6.5.2 Projeden Sonra Beklenen Tarımsal Gelişme

6.5.2.1 Projeli Ürün Deseni

Kültür bitkileri yetiştiriciliği yağış, sıcaklık, güneş gibi iklim şartları yanında, toprak özellikleri gibi doğal şartlara da bağlıdır. Bu dış şartlar yanında yetiştirme tekniği bitkisel üretimde verimlilik ve kaliteyi direk etkileyen nedenlerdir. Yetiştirme tekniği olarak tohum kullanımı, mekanizasyon düzeyi, gübre kullanımı, toprak işleme tekniği, ilaç kullanımı ve özellikle sulama sistemleri gibi özellikler sayılabilir. Tarımda verimliliği etkileyen yetiştirme tekniğinin bir ayağının eksikliği kullanılan diğer girdi ve uygulanan tekniğin olumlu etkilerini de azaltmakta, üreticilerin gelirini azaltmaktadır.

Sulama projesinin gerçekleşmesi durumunda, yetiştirilecek ürünler ve ekiliş oranları belirlenirken aşağıdaki konular dikkate alınmıştır.

Bunlar;

- Bölgenin iklim şartları,
- Türkiye'nin genel tarım politikaları,
- Ortalama mülk arazi genişliği,
- Yakın sulamaların bitki deseni,
- Üreticilerin eğilimleri,
- Bitkilerin nispi avantajları ile yetiştirme süreleri,
- Ürünlerin iç ve dış pazar talepleri,
- Etüt sahasının işgücü potansiyeli,
- Tarımsal araştırma ve yayın kuruluşlarının araştırma sonuçları,
- Tarımsal finans kurumlarının ürünler bazındaki kredileri ile etüdü yapan teknik elemanların öngörülerini gibi temel veriler belirleyici olmaktadır.

Proje sahasında mevcuttaki kuru tarımda yetiştirilen ürünler, projeli bitki deseninde sulama koşullarının iyileştirilmesi durumunda yerini ağırlıklı olarak sabit tesislere bırakacaktır.

Zeytin; ülke ekonomisi ve halkın beslenmesi yönünden önemi büyük olan bir tarımsal üründür.

Türkiye'de mevcut tarım alanlarının yaklaşık % 4'ü zeytinliklerden oluşmaktadır. Üretilen zeytinin yaklaşık % 80'i yağlık, % 20'si ise sofralık; sofralık zeytininde % 80'i siyah, % 20'si yeşil olarak değerlendirilmektedir.

Ege, Marmara, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde zeytin ağacı yetişmekte ve sahile yakın bu bölgelerimizi süslemektedir. 90 milyon civarında bulunan zeytin ağaçlarının % 75 Ege; %9,3 Marmara, % 14'ü Akdeniz ve % 1,7 Güney Doğu Anadolu Bölgesinde bulunmaktadır.

Zeytin; su, protein, yağ, selüloz, fosfor, kükürt, kalsiyum, klor, demir, bakır, manganez A, C ve E vitaminlerinden meydana gelir. 100 gram zeytinde 224 kalori vardır. 100 gr zeytinyağında 30 miligram E vitamini bulunur.

Türkiye'de zeytin ve zeytinyağı üretimi daha çok Ege ve Marmara bölgesinde yapılmaktadır. Aydın, İzmir, Muğla, Balıkesir, Manisa ve Çanakkale üretimin gerçekleştiği başlıca illerdir.

Projeli paternde mevcut paterndeki oran korunarak % 45 oranı ile paternde yer almıştır.

Karışık Meyve; İklim ve toprak türleri nedeniyle, dünyada mevcut meyve türlerinin yarısından çoğu Türkiye'de yetiştirilmektedir. Türkiye'de, dikili alanların yaklaşık % 40'ı meyvelere ayrılmıştır. Bu da gösteriyor ki meyvecilik, tarım hayatının önemli kollarından biridir.

Meyveler sağladıkları kalori, vitamin, madensel maddeler ve güzel görünüşleri sayesinde insan sağlığı üzerine yaptıkları etkiler bakımından beslenmemizde çok önemli bir yer tutmaktadır. Birçok meyve türünün ana vatanı ve bağ-bahçe kültürünün beşiği olan Türkiye'de hem yabani olarak hem de kültüre alınmış meyve türlerinin sayısı 75'in üzerindedir. Türkiye'de bir yandan sıcak ılıman ve soğuk ılıman iklim bölgelerinde yetişen meyve türleri geniş bir çeşit zenginliğiyle yabani olarak ve kültüre alınmış halde yetiştirilirken, öte yandan subtropikal ve tropikal iklim bölgelerinden gelmiş meyve türleri de yer almaktadır.

Proje alanında halkın gelir ve refah seviyelerini yükseltmek, nüfusun dengeli ve düzenli beslenerek daha sağlıklı bir yaşam sürmelerine imkân sağlamak ve kırsalda yerel ürünlerin işlenerek markalaşmalarına yardım etmek amacıyla meyveli ağaçlara verilen önem her geçen gün artmaktadır.

Proje sahasında, mevcuttaki hububat ekim alanları bir kısmı yerine meyve düşünülmüş olup, çeşitli oranlarda tercih edilen meyve karışık meyve adı altında genel olarak değerlendirilerek % 5 oranında önerilmiştir.

Yonca; Geniş bir ortama uyma kabiliyetine sahip, kurağa ve soğuğa dayanıklı, asit topraklar dışında her toprakta yetişebilen, ot verimi yüksek, çok yıllık değerli bir bitkidir. Yapısında 10'a yakın vitamin bulunması yanında, mineral maddeler bakımından da zengindir. Yonca, örtücü yeşil gübre veya toprak ıslah edici bitki olarak da kullanılır. Köklerin çok derinlere inmesiyle (2-3 m), derinlerdeki su ve besin maddelerinden kolayca yararlanır ve bitki besin maddelerini toprağın üst katmanlarına taşır. Kendisinden sonra ekilen yüzlek köklü bitkiler için organik madde ve azotça zengin iyi bir tarla toprağı bırakır.

Mevcut koşullarda yapılan hububat tarımı projeli koşullarda proje dışı sahaya kaydırılacağı düşünülmüş, bu sebeple proje dışı sahaya özellikle sulama koşullarının iyileştirileceği düşüncesi ile hayvancılık için önemli olan yonca tarımı öngörülmüştür. Yem bitkilerinin kraliçesi olarak adlandırılan yonca, yüksek bir yem değerine sahiptir. Yonca genellikle, kuru ot üretimi, otlatma veya silo yemi yapmak amacıyla yetiştirilir. Ayrıca, buğdaygiller yem bitkileri ile iyi karışımlar meydana getirir. Birim alana protein verimi de yüksek olan yoncanın kuru ve yeşil otu her türlü hayvan için lezzetli ve besleyicidir. Otu vitaminlerce çok zengindir. Yoncanın hayvan beslemedeki önemi ve toprak tekstürüne yaptığı katkılar sebebi ile tüm dünyada yem bitkileri ekimine büyük önem verilmektedir.

Yöre hayvancılığına yönelik olarak iyi ve kaliteli bir hayvan besleme ürünü olan yonca tarımında da mevcut koşullara göre önemli artış olacağı beklenmelidir. Son yıllarda hayvancılığa dayalı üretim kolunda yeni yeni yakalanmaya çalışılan gelişim trendi bu tarımın tetikleyicisi olacaktır. Projeli patern için % 5 oranı uygun bulunmuştur.

Ceviz: Proje alanında halkın gelir ve refah seviyelerini yükseltmek, nüfusun dengeli ve düzenli beslenerek daha sağlıklı bir yaşam sürmelerine imkân sağlamak ve kırsalda yerel ürünlerin işlenerek markalaşmalarına yardım etmek amacıyla meyveli ağaçlara verilen önem her geçen gün artmaktadır. Özellikle hızlı gelişimi, ilkbahar geç donlarından diğer ceviz türlerine göre geç yapraklanması nedeniyle az etkilenmesi ve meyve kalitesi iyi ve yağ oranının % 65'lerde olması önemli özellikleridir. Ceviz projeli paternde % 5 oranında öngörülmüştür.

Hububat; Hızla artan ülke nüfusunun beslenme sorunlarının çözümünde, sınırlı olan tarım alanlarındaki bitkisel üretimin verimliliğini artırmak büyük önem taşımaktadır. Şüphesiz insan beslenmesinde en ön sırada gelen bitkilerden birisi hububat grubudur. Hububat ürünlerinden elde edilen un, bulgur, makarna, nişasta insan

beslenmesinde; buğday bitkisinin sapları ise kâğıt-karton sanayinde ve hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır.

Türkiye’de hububat üretimi, tarım sektörünün olduğu kadar genel ekonominin de temelini oluşturmaktadır. Hububatın insan beslenmesinde temel gıda maddesi olarak önemli bir yere sahip olması, milyonlarca üreticinin yıllık gelirini sağlayan önemli bir kaynak olması ve çok sayıda sanayi kuruluşunun ham maddesi olması özelliklerinden dolayı ekonomik ve sosyal yaşantıda diğer tarım ürünlerine göre önemi büyüktür. Türkiye’de hububat üretiminin tarımsal gelire katkısı bitkisel ürün türleri içerisinde en yüksek düzeydedir.

Mevcut kuru koşullarda büyük paya sahip olan hububat yetiştiriciliğine projeli koşullarda da yer verilmiş ancak oransal olarak azaltılmıştır. Projeli koşullarda hububat ekim oranı % 10 ile sınırlandırılmıştır.

Silaj Mısır; Genetik kapasiteleri ve çevre şartları ne kadar iyi olursa olsun bakım ve besleme iyi olmadığı sürece istenilen yüksek verimi almak mümkün değildir. Yeşil otun olmadığı kış aylarında hayvanlara yeşil, sulu ve ekonomik olarak verilebilecek tek kaba yem silajdır. Silaj yapılacak bitkilerin başında mısır gelir. En kaliteli silaj mısırdan yapılır. Silaj yapılarak değerlendirildiğinde bu bitkinin tüm toprak üstü aksamlarından yararlanılmış olur. Mısır çeşitleri içinde dane ve sap verimi yüksek herhangi biri silajlık olarak yetiştirilebilir.

Silajdan sağlanan protein, fabrika yemlerinden beş kat daha ucuza mal olduğu bilinmektedir. Hayvancılığın daha fazla gelişmesi yem maliyetinin düşürülmesine bağlıdır. Silajla bunu başarmak mümkündür.

Yörede hayvancılığın gelişimi açısından önem kazanan silaj mısır ekim alanları, tarımsal destekler sayesinde de gelişim göstermektedir.

Silaj mısır projeli desende ilk ürün % 10 ve ikinci ürün % 5 oranında önerilmiştir.

Sebze; Üretim ve tüketiminin Türkiye’de yıllara göre düzenli olarak arttığı dikkati çekmektedir. Bu artışa sebep olarak, hayat standartlarının yükselmesi ve nüfus artışına paralel olarak sebzeye olan talebin artması gösterilebilir.

Sebzeler içerdikleri vitaminler, mineral maddeler, karbonhidrat, yağ ve proteinler sayesinde beslenmeye yardımcı olmaktadır.

Mevcut koşullarda küçük ölçeklerde daha çok aile ihtiyacına yönelik sebze tarımı yapılmaktadır. Bu tarımın önündeki en büyük etken sulama suyu temininde yaşanan dar boğazlardır. Son zamanlarda sulama olanaklarının elverdiği ölçüde sebze tarımının da ivme kazandığı görülmektedir. İlçe genelinde ise sebze üretimi önemli bir yere sahiptir. Sebzenin çeşit yelpazesi geniş olup, proje sahasında her türlü sebze üretimine önem verilmektedir.

Sulama koşullarının iyileştirilmesi durumunda, sebze sabit tesislerden sonra kalan arazide % 10 oranında öngörülmüştür.

Ayrıca proje sahasında hububattan sonra ikinci ürün olarak kışlık sebze %5 oranında öngörülmüştür.

Bostan, Kavun ve karpuz dünyada ve Türkiye’de en çok üretilen sebzelerin başında gelmektedir. Her iki sebze de tek yıllık, sıcak ve ılıman iklim bitkisidir. Kavun ve karpuz açıkta yetiştirilmekle birlikte örtü altında da üretilmektedir. Kavunun örtü altında üretimde payı % 3, karpuzun ise % 2’dir.

Türkiye, uygun iklim koşulları nedeni ile önemli sebze üretici ülkelerden birisi olma özelliği yanında, nüfus artışı ve yapısı nedeni ile talep bakımından da önemli ülkelerden biridir. Kavun ve karpuz üretiminde Çin’den sonra 2. sırada yer alan Türkiye’de yıllar itibariyle ekim alanlarındaki azalmaya karşın kültürel önlemlerle verimde meydana gelen artıştan dolayı üretimde de artış sağlanmıştır. Paternde % 10 oranında yer bulmuştur.

Projeli koşullarda ikili münavebe sistemi aşağıdaki gibi tasarlanmıştır;

Sabit Tesis: K. Meyve (% 5), Zeytin (% 45), Yonca (% 5), Ceviz (% 5)

Çapa Bitkileri: Hububat (% 10), Silaj mısır (% 10)

Sebze Grubu: Sebze (% 10) , Bostan (% 10)

2.ürün Silaj Mısır (% 5)

2.ürün Kışlık Sebze (% 5)

Projeli koşullarda gerçekleşmesi beklenen, bitki deseni **Tablo 6.7** ‘de gösterilmiştir.

Bu grup ürünler yerel pazarlarda ve doğrudan doğruya üreticisi tarafından ya da yöre pazarcıları tarafından pazarlanabilecektir. Buna bağlı olarak pazarlama süreci de

uzun sayılabilecek bir evreye yayıldığı için pazarlamada bir sorunla karşılaşılmayacaktır.

Bu projedeki sulama yöntemi kapalı basınçlı sistem halinde damla sulama şeklinde önerilmektedir. Projeli bitki deseni belirlenirken basınç-denge değerlerine yönelik irdellemeler planlama aşamasında dikkate alınacaktır.

Önerilen bitkilere ait verimler uygulanacak olan sulama yöntemlerinin getirileri dikkate alınarak bölge ortalamalarına uygun olarak alınmış, ayrıca toprak yapısı, sulama olanaklarının durumu, mevcut tarımsal yapı ile çiftçi bazındaki eylemsel pratikler gibi genel savlardan hareketler de değerlendirilmiştir.

6.5.2.2 Gelişme ve Adaptasyon Süresi

Projeli koşullarda öngörülen bitki deseni bitki çeşitliliği adına farklılık göstermese de, gerek bitkisel bazda saha açılımı ve gerekse de verimlere ulaşmak için gerekli bir adaptasyon süresine gerek duyulacaktır. Yapılan bu değerlendirmelere göre; developman periyodu faktörü **0,867** olarak hesaplanmış ve ilgili tablolarda kullanılmıştır.

6.5.2.3 Arazi Developman Giderleri

DSİ Genel Müdürlüğü Etüt, Planlama ve Tahsisler Dairesi Başkanlığı, “Küçük Su İşleri Teknik Şartnamesi” kriterlerine göre, çiftçi yatırımları değerlendirilemediği için raporumuzda dikkate alınmamıştır.

6.5.2.4 Projeli Koşullarda Bitkisel Üretim Değeri

Bitkisel üretim değeri projeli koşullarda elde edileceği varsayılan ortalama verim ve fiyatların çarpımıyla hesaplanarak **Tablo 6.7**'de gösterilmiştir. Projeli koşullarda bitkisel üretim değeri **2321,50 TL/da** olarak hesaplanmıştır.

6.5.2.5 Projeli Koşullarda Bitkisel Üretim Giderleri

Projeli koşullardaki üretim değerine ulaşmak için yapılması gereken masrafların toplamı hesaplanarak **Tablo 6.8**'de gösterilmiştir. Projeli giderlere esas oluşturan maliyet cetvelleri, borulu sulama sistemine göre hazırlanmıştır. Projeli koşullarda bitkisel üretim gideri **449,71 TL /da** olarak hesaplanmıştır.

6.5.2.6 Projeli Koşullarda Ulusal Tarım Geliri

Projeli koşullardaki üretim değerinden üretim giderlerinin çıkarılmasıyla bulunan ulusal tarım geliri hesaplanarak **Tablo 6.10**'da **1871,79 TL/da** olarak bulunmuştur.

6.5.2.7 Proje ile Mümkün Olabilecek Ulusal Tarım Geliri Artışı

Projeli koşullarda ulusal tarım geliri hesaplanmış, developman periyodu faktörüyle çarpılarak indirgenmiştir. İndirgenmiş projeli ulusal tarım geliri **1622,84 TL / da**, olarak hesaplanmıştır. İndirgenmiş projeli ulusal tarım gelirinden mevcut ulusal tarım gelirinin çıkarılmasıyla ulusal tarım geliri artışı hesaplanmaktadır. Ulusal tarım geliri artışı **1119,84 TL/da** olarak hesaplanmıştır.

Sulama sahasının tamamı için hesaplanan ulusal tarım geliri ve artışları **Tablo 6.11**'de hesaplanarak gösterilmiştir. Ulusal tarım geliri artışı sahanın tamamında **670 291,92 TL** ' dir.

Tablo 6.1 Etüt Sahasındaki Yerleşim Birimlerinin Muhtelif Nüfus Sayımları

Yerleşim yerinin adı	Nüfus sayım yılları			Nüfus Artış Hızı %o	Nüfus Tahminleri		
	2000	2010	2016		2026	2036	2066
BAYIR	3726	3976	4246				
TOPLAM	3726	3976	4246				

Tablo 6.2 Mülk Arazisi Dağılımı

İşletme Genişliği da	İşletme Adedi	İşletme % si	Kapladığı Alan (da)	Alan % si
1-20 da arası	55	78.58	325	46.43
21-50 da arası	15	21.43	375	53.57
51-100 da arası				
101-150 da arası				
151-200 da arası				
201-500 da arası				
501 da dan yukarı				
TOPLAM	70	100	700	100

X= 14 da

Tablo 6.3 İşletme Arazisi Dağılımı

İşletme Genişliği da	İşletme Adedi	İşletme % si	Kapladığı Alan (da)	Alan % si
1-20 da arası	55	78.58	325	46.43
21-50 da arası	15	21.43	375	53.58
51-100 da arası				
101-150 da arası				
151-200 da arası				
201-500 da arası				
501 da dan yukarı				
TOPLAM	70	100	700	100

X= 14 da

Tablo 6.4 Bugünkü Koşullarda Etüt Alanında Ekiliş Oranları, Dekara Verimler Birim Fiyatları ve Tartılı Ortalama İle Üretim Değeri

Ürünün Cinsi	Ekiliş Oranı (%)	Verim Kg/da m ³ /da	Birim Fiyatı TL/Kg.TL/m ³	Üretim Değeri TL/da	Tartılı Ortalama ile Üretim Değeri TL/da
HUBUBAT K	32	300	1.00	300.00	96.00
ZEYTİN K	45	400	3.00	1 200.00	540.00
BOŞ	23				
TOPLAM	100				636.00
TALİ ÜRÜNLER					
HUBUBAT SAMANI	32	300	0.50	150.00	48.00
TOPLAM					48.00
GENEL TOPLAM					684.00

(X) Yetersiz sulu koşullarda yetiştirilen ürünler

Tablo 6.5 Bugünkü Koşullarda Dekara Tartılı Ortalama Gider

Ürünün Cinsi	Ekiliş Oranı (%)	Dekara Gider (TL/da)	Tartılı Ortalama İle Gider (TL/da)
HUBUBAT	32	265.94	85.10
ZEYTİN	45	213.13	95.91
BOŞ	23		
TOPLAM	100		181.01

Tablo 6.6 Bugünkü Koşullarda Dekara Ulusal Tarım Geliri

Değerin Cinsi	TL/da
Üretim Değeri	684.00
Üretim Gideri	181.01
Net Ulusal Tarım Geliri	502.99

Tablo 6.7 Projeli Koşullarda Etüt Alanındaki Ekiliş Oranları, Dekara Verimler Birim Fiyatları ve Tartılı Ortalama ile Üretim Değeri

Ürünün Cinsi	Ekiliş Oranı (%)	Verim Kg/da m ³ /da	Birim Fiyatı TL/Kg.TL/m ³	Üretim Değeri TL/da	Tartılı Ortalama ile Üretim Değeri TL/da
SEBZE	10	2500	1.30	3 250.00	325.00
SİLAJ MISIR	10	5000	0.25	1 250.00	125.00
ZEYTİN	45	600	3.00	1 800.00	810.00
YONCA	5	1300	0.85	1 105.00	55.25
K.MEYVE	5	2000	1.50	3 000.00	150.00
CEVİZ	5	500	15.00	7 500.00	375.00
HUBUBAT	10	500	1.00	500.00	50.00
BOSTAN	10	3000	0.75	2 250.00	225.00
SİLAJ MISIR (2. ÜRÜN)	5	4500	0.25	1 125.00	56.25
K.SEBZE (2. ÜRÜN)	5	2500	1.00	2 500.00	125.00
TOPLAM	110				2 296.50
TALI ÜRÜNLER					
HUBUBAT SAMANI	10	500	0.50	250.00	25.00
TOPLAM					25.00
GENEL TOPLAM					2 321.50

Tablo 6.8 Projeli Koşullarda Dekara Ortalama Tartılı İle Gider

Ürünün Cinsi	Ekiliş Oranı (%)	Dekara Gider (TL/da)	Tartılı Ortalama İle Gider (TL/da)
SEBZE	10	1 080.74	108.07
SİLAJ MISIR	10	501.03	50.10
ZEYTİN	45	227.71	102.47
YONCA	5	319.11	15.96
K.MEYVE	5	643.34	32.17
CEVİZ	5	382.11	19.11
HUBUBAT	10	299.69	29.97
BOSTAN	10	366.37	36.64
SİLAJ MISIR (2. ÜRÜN)	5	459.65	22.98
K.SEBZE (2. ÜRÜN)	5	645.06	32.25
TOPLAM	110		449.71

Tablo 6.9 Proje Sahasında Developman Periyodu Katsayısının Hesabı

Bitkiler	Oran %	Projeli Üretim Değeri TL/da	Projeli Tart. Ort. İle Üretim Değeri TL/da	Mevcut Koşul. Tart.Ort.ile Üretim Değeri TL/da	Proje ile Artan Üret. Değeri TL/da	Geliş. Süreci Yıl	Gelişme Periyodu Katsay.	Artan Değerin İndirgenmiş Kıymeti TL/da	Ort. Geliş. Per. Katsay.
HUBUBAT (M)	32	750.00	240.00	144.00	96.00	5	0.901	86.50	
HUBUBAT (P)	-22	750.00	- 165.00		- 165.00	5	0.901	- 148.67	
SEBZE(P)	10	3 250.00	325.00		325.00	5	0.901	292.83	
SİLAJ MISIR (P)	10	1 250.00	125.00		125.00	5	0.901	112.63	
BOSTAN	10	2 250.00	225.00		225.00	5	0.901	202.73	
K.MEYVE(P)	5	3 000.00	150.00		150.00	10	0.793	118.95	
CEVİZ(P)	5	7 500.00	375.00		375.00	10	0.793	297.38	
ZEYTİN(M)	45	1 800.00	810.00	540.00	270.00	5	0.901	243.27	
YONCA(P)	5	1 105.00	55.25		55.25	5	0.901	49.78	
SİLAJ MISIR (2. ÜRÜN)	5	1 125.00	56.25		56.25	5	0.901	50.68	
K.SEBZE (2. ÜRÜN)	5	2 500.00	125.00		125.00	5	0.901	112.63	
TOPLAM	110		2 321.50	684.00	1 637.50			1 418.69	0.867

Tablo 6.10 Projeli Durumda Etüt Sahasında Ulusal Tarım Gelir Artışı

Projeli Üretim Değeri (TL/da)	2 321.50
Projeli Üretim Gideri (TL/da)	449.71
Projeli Ulusal Tarım Geliri (TL/da)	1 871.79
Mevcut Ulusal Tarım Geliri (TL/da)	502.99
Developman Periyodu Katsayısı	0.867
Projeli Ulusal Tarım Gelirinin İndirimli Kıymeti (TL/da)	1 622.84
Dekara Ulusal Tarım Geliri Artışı (TL/da)	1 119.84

Tablo 6.11 Proje İle Elde Edilen yıllık Ulusal Tarım Geliri Artışı

Mevcut Durumda Ulusal Tarım Geliri (TL/da)	502.99
Brüt Proje Sahası (da)	700
Mevcut Brüt Sahadaki Ulusal Tarım Geliri (TL)	352 095.96
Projeli Durumda Ulusal Tarım Geliri (TL/da)	1 871.79
Net Proje Sahası (da)	630
Projeli Net Sahadaki Ulusal Tarım Geliri (TL)	1 179 224.77
Developman Periyodu Katsayısı	0.867
Proje Sahasındaki Ulusal Tarım Gelirinin İndirimli Kıymeti (TL)	1 022 387.88
Proje İle Elde Edilen Yıllık Ulusal Tarım Geliri Artışı (TL)	670 291.92

EK-1 Kuruağaç YÜS Projesi, Projeli Bitki Deseni ve Yetiştirme Süreleri

MUĞLA -YATAĞAN KURUAĞAÇ YÜS PROJELİ BİTKİ DESENİ VE YETİŞTİRME SÜRELERİ			
ÜRÜNLER	PROJELİ		GELİŞME SÜRECİ (Gün / Ay)
	DAĞILIM (%)	SULAMA YÖNTEMİ	
HUBUBAT	10	YAĞMURLAMA	25/10-25/06
SEBZE	10	DAMLA	05/05-20/09
SİLAJ MISIR	10	YAĞMURLAMA	05/04-05/08
ZEYTİN	45	DAMLA	20.04/30.09
YONCA	5	YAĞMURLAMA	28.02/30.11
K.MEYVE	5	DAMLA	28.02/30.09
CEVİZ	5	DAMLA	28.02/30.09
BOSTAN	10	DAMLA	10/05-25/08
SİLAJ MISIR (2. ÜRÜN)	5	YAĞMURLAMA	01.07/25.09
K.SEYZE (2. ÜRÜN)	5	YAĞMURLAMA	05.07/09.11
TOPLAM	110		

DSİ Aydın Bölgesi Kabulu doğrultusunda sabit tesislerde ilk ve son don tarihleri yerine sulama sezonu dikkate alınmıştır.

**TARIMSAL EKONOMİ ŞUBE MÜDÜRLÜĞÜ
KÜÇÜKSU İŞLERİ PROJE ÖZET FORMU**

Proje Adı	YATAĞAN- KURUAĞAÇ YÜS.
Havza	0
Bölgesi - Etüt Yılı - Kademesi	DSİ 21. BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ 2017 PLANLAMA RAPORU
Kullanılan Birim Fiyat Yılı	2017
Sulama Sahası - Brüt (ha)	70
Sulama Sahası - Net (ha)	63
Projeden İstifade Edecek İşletme Adedi	70
İşletme Arazisi Genişliği (da)	14 da
Proje İçi Arazi Oranı	% 3
Proje Dışı Arazi Oranı	% 97
Projesiz Milli Ziraat Geliri (TL/da)	502.99
Projeli Milli Ziraat Geliri (TL/da)	1 871.79
Developman Katsayısı	0.867
Projeli Milli Ziraat Geliri Artışının İndirimli Kıymeti(TL/da)	1 622.84
Dekara Milli Ziraat Geliri Artışı (TL/da)	1 119.84
Yıllık Toplam Milli Ziraat Geliri Artışı (TL)	670 291.92

ÜRÜN DESENİ VE VERİMLER

ÜRÜNLER	PROJESİZ		PROJELİ		GELİŞME SÜRECİ
	DAĞILIM	VERİM	DAĞILIM	VERİM	
	(%)	(kg/da)	(%)	(kg/da)	(gün/ay)
HUBUBAT	32	300	10	500	25/10-25/06
SEBZE			10	2500	05/05-20/09
SİLAJ MISIR			10	5000	05/04-05/08
ZEYTİN	45	400	45	600	20.04/30.09
YONCA			5	1300	28.02/30.11
K.MEYVE			5	2000	28.02/30.09
CEVİZ			5	500	28.02/30.09
BOSTAN			10	3000	10/05-25/08
SİLAJ MISIR (2. ÜRÜN)			5	4500	01.07/25.09
K.SEBZE (2. ÜRÜN)			5	2500	05.07/09.11
BOŞ	23				
TOPLAM	100		110		

BÖLGE KABULU DOĞRULTUSUNDA SABİT TESİSLERDE SULAMA SEZONU DİKKATE ALINMIŞTIR.
YONCADA İŞE İLK DON SON DON TARİHLERİ DİKKATE ALINMIŞTIR.

6.6 KAMULAŞTIRMA

6.6.1 Giriş

Muğla ili, Menteşe ilçesi Bayır mahallesi sınırları içerisinde, Bayır mahallesi yerleşim alanının yaklaşık 9,5 km. kuzeydoğusunda, Kalem mevkiinde, Kalem deresi üzerine yapılacak olan regülatörden (su alma yapısı) alınacak su ile Bayır mahallesine ait bir kısım tarımsal arazilerinin yer üstü sulaması olarak sulanması planlanmaktadır.

Bu proje ile **brüt 70 ha** tarım arazisi basınçlı-borulu sulama sistemi ile modern bir sulama olanağı ile tanışacak, birim alandan elde edilecek önemli tarımsal gelir artışı ile başta yöre çiftçisi olmak üzere, bölge ekonomisi ve sonuçta ülke ekonomisi adına önemli sayılabilecek katkılar sağlanacaktır.

Salt sulama amaçlı olarak öngörülen göletten alınacak su ile basınçlı borulu sistem yağmurlama ve damlama sulama yöntemi ile daha entansif bir tarım şeklinin güncellik kazanabileceği gerçeği yanında, daha efektif bir sulamanın da yöre çiftçisinin sulama alışkanlıklarının değiştirilmesine katkı olumlu katkı yapması kaçınılmaz olacaktır.

Kamulaştırma raporunda incelenen proje alanı; sulama ana boru hattını ve malzeme alanlarını içermektedir.

Sulama Ana Boru Hattı: Boru hattı toplam uzunluğu 10230 m'dir. Bu hattın 7533 m'si mevcut kanal ve yolu takip ettiği için kamulaştırma çalışması yapılmasına gerek görülmemiştir. Geri kalan 2697 m'lik için genişlik 4 m olup, kamulaştırma alanı $2697 \times 4 = 10788 \text{ m}^2 = 11 \text{ da}$ 'dır. Bu alanın 10 da'ı orman arazisi, 1 da'ı orman toprağı, hazine arazisi vasfındadır.

Malzeme Alanları:

K-1 Kaya Malzeme Alanı: Proje alanının kuzeyinde, Yumaklı mahallesinin kuzey batısında bulunmaktadır. Alanı **41 da**'dır. Bu alanın tamamı orman arazisi vasfındadır

Urantaş İnşaat Agrega Tesisi: Akçaova mahallesinin kuzeyinde, proje alanının yaklaşık 7 km kuzey doğusunda ve 14.3 km yol mesafesinde bulunmaktadır. Bu alan için malzeme temini satın alma yolu ile olacağı için kamulaştırma çalışması yapılmamıştır.

Kuruağaç Regülatörü Karakteristikleri;

Amacı

:Sulama

Talveg Kotu	: 780,00 m
Kret Kotu	: 783,00 m
Normal Su Kotu	: 783,00 m
Maksimum Su Kotu	: 785,10 m

Proje kamulaştırma alanlarını gösteren; 1/ 25000 ölçekli harita ekte verilmiştir.

Rapor 2017 yılı üretim fiyatlarıyla hazırlanmıştır.

Kuru ağaç Regülatörü sulama amaçlıdır. Regülatörün yapımıyla Bayır mahallesine ait bir kısım tarımsal arazilerinin yer üstü sulaması olarak sulanması planlanmaktadır.

Kamulaştırma çalışmalarının amacı proje alanında yer alan tarımsal alanların ve diğer taşınmazların kamulaştırma, fiili ödeme ve net gelir kayıp değerlerinin yaklaşık olarak saptanmasıdır.

Arazi çalışmaları sırasında, kamulaştırma sahasında yer alan, tarım arazileri ve diğer taşınmazların sınıflaması yapılmış, büro çalışmaları ile de arazide yapılan bu sınıflamaların değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir

6.6.2 Kamulaştırma Değerlerinin Saptanmasında İzlenen Yöntem ve Dökümanların Yorumu

6.6.2.1 Kapitalizasyon Faiz Oranının Hesaplanması

Kapitalizasyon faiz oranı, toprağa yatırılmış karşılığı bizzat toprak olan sermayenin riskidir. Kapitalizasyon faiz oranının hesaplanmasında, çalışılan alan içinde yada civarında alım – satım yapılmış benzer arazilerden bulunacak rant, arazinin satış fiyatına bölünmesiyle elde edilir. Proje sahasında kapitalizasyon faiz oranı, tarım arazileri için % 7, diğer taşınmazlar için % 10 olarak belirlenmiştir.

Tarımsal alanların değerlendirilmesinde gelirlerin kapitalizasyonu yöntemi ile pazar fiyatı kriteri birlikte değerlendirilerek ayrıca arazi çalışmaları sırasında yapılan anketlerde dikkate alınarak gerçeğe en yakın kamulaştırma değerleri kullanılmıştır.

Kapitalizasyon faiz oranının tespitinde aşağıdaki koşullar dikkate alınmıştır.

- İklim koşulları(dolu, don, kuraklık v.b),
- Çevredeki sağlık koşulları,
- Doğal felaketlerin sıklığı,

- Pazara uzaklık, yol durumu ve taşıma olanakları,
- Toprağın verimliliği,
- Arazi genişliği,
- Arazi biçimi,
- Arazinin parçalılık durumu,
- Nüfus yoğunluğu v.b. gibi kriterlerdir.

Sürekli gelir sağlayan taşınmaz malların kamulaştırma değerleri analitik yöntemle hesaplanmıştır. Bu yöntemin esası taşınmaz malın ekonomik ömrü boyunca kendisinden elde dılecek tüm gelirlerin değerdendirmenin yapılacağı zamana biriktirilmesidir. Bu işlem gelirlerin kapitalizasyonu olup bu yöntem için $P_0 = \frac{R}{f}$ formülü kullanılmaktadır.

Rapor yazımında kullanılan her türlü veri DSI kriterleri çerçevesinde elde edilen bilgi bulgu ve kişisel görüşlerimiz doğrultusunda değerdendirilmiştir.

6.6.2.2 Her Türlü Taşınmaza Uygulanan Değerdendirme Sonuçları

6.6.2.2.1 Tarımsal Taşınmazlar

6.6.2.2.1.1 Tarım Arazileri

Kuruğağ YÜS, proje alanındaki tarım arazilerinin saptanması için tam sayım yöntemi ile ön çalışma föyleri doldurulmuştur. Üreticiden alınan bilgilerle belirlenen araziler, 1/25000 ölçekli topoğrafik haritalarla yapılan ölçümler birlikte değerdendirilerek arazi sınıfları, hektarajları ve bunların ürün desenleri belirlenmiştir.

Aşağıdaki **Tablo 6.12**'de proje kamulaştırma alanlarındaki arazilerin sınıfları, kapladıkları saha ile dağılım oranları verilmiştir.

Tablo 6.12 Kuruağaç YÜS Proje Alanında Arazi Sınıfları, Kapladıkları Alan ile Dağılım Oranları

Arazi Sınıfı	Kapladığı Alan (da)	Dağılım (%)
Sulama Ana Boru Hattı		
Orman	10	91
Orman toprağı, hazine	1	9
TOPLAM	11	100
K-1 Kaya Malzeme Alanı		
Orman	41	100
Urantaş İnşaat Agrega Tesisi		
Satın alma	-	-

Proje alanında kamulaştırmaya söz konusu olacak tarım arazisi bulunmamaktadır.

6.6.2.2.2 Tarım Dışı Taşınmazlar

Proje sahasında tarım dışı herhangi bir taşınmaz bulunmamaktadır.

6.6.2.2.3 Kamu Tüzel Kişiliğine Ait Taşınmazlar

6.6.2.2.3.1 Orman Alanları

Orman alanları için toprak bedeli söz konusu olmayıp ilgili kuruluşlar arasında kullanım hakkının devir işlemleri yapılmaktadır. Özellikle baraj göl sahalarında kalan orman alanlarının temizlenmesi ve çıkan emvalin belli bir yere nakledilmesi için gereken gider DSİ tarafından karşılanmaktadır.

Orman emvalinin araziden temizlenmesi ve elde edilen ürünün belli bir uzaklığa götürülmesi işlemleri için gerekli bedel, kamulaştırma tespitlerinin yapıldığı yılda geçerli olan birim fiyatlar kullanılarak, ilgili orman dairesince hesaplanmaktadır.

Kamulaştırma alanı içerisinde yer alan orman alanlarının tespitinde İlgili Orman İşletme Şefliği verilerinden yararlanılmıştır. Orman İşletme Şefliğinden alınan bilgilere göre, proje alanında yer alan orman emvali için ortalama **87,00 m³/ha** servet ile **4,00 m³/ha** servet artışı verilmiştir.

Servet ve servet artışlarının yaklaşık, % 70'inin yapacak, % 30'unun yakacak olarak alınabileceği belirlenmiştir.

Bir ster 0,60 m³ / ha olarak verilmiştir.

2017 yılı birim fiyatları ile;

Ortalama olarak yapacak satış fiyatı = 300,00 TL / m³'dür.

Yapacakta; kesme+sürütme+ ilk depoya nakil masrafları tutarı = 150,00 TL / m³

Ortalama olarak yakacak satış fiyatı = 95,00 TL / ster'dir.

Yakacakta; kesme+sürütme+ ilk depoya nakil masrafları tutarı = 55,00TL / ster

Fiili ödeme değeri, 1 m³ yapacağın ve 1 ster yakacağın ilk depoya kadar, kesme, sıyırma, aktarma ve nakil için gerekli olan temizleme giderlerinin o yılın birim fiyatları ile çarpımından elde edilen değerdir.

Net Gelir Kaybı ise; yıllık servet artışının, yapacak ve yakacak miktarlarının satış fiyatlarıyla çarpımı sonucu bulunan değerden, yakacak için yapılan masrafların düşülmesi ile bulunan değerlerin toplamını ifade etmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda aşağıdaki hesaplamalar yapılmıştır.

Fiili Ödeme Değeri:

Orman emvalinin proje sahasından temizlenme bedeli olarak da adlandırılabilen bu değer hesaplanma şekli aşağıda ayrıntılarıyla verilmiştir.

Yapacak = 60,90 m³ / ha (87,00 x 0, 70= 60,90 m³/ha)

Yapacağın (kesme+ sürütme+ ilk depoya nakil) masrafı = 150,00 TL/ m³

Yapacak Değeri = 60,90 m³/ ha x 150,00 TL / m³

= 9135,00 TL/ ha

= 913,50 TL/da

Yakacak tartılı ortalama ile = 43,50 ster / ha (87,00 x 0.30= 26,10 /0.60= 43,50 ster/ha)

Yakacağın (kesme+ sürütme+ ilk depoya nakil) masrafı = 55,00 TL/ ster

Yakacak Değeri = 43,50 ster / ha x 55,00 TL / ster

= 2392,50 TL/ ha

= 239,25 TL/da

Fiili Ödeme Değeri= 913,50 + 239,25 =1152,75 TL/da

Net Gelir Kaybı: Yıllık servet artışının, yapacak ve yakacak miktarının satış fiyatlarıyla çarpımı sonucu bulunan değerden, yapacak ve yakacak için yapılan masrafların düşülmesi ile bulunan değerlerin toplamını ifade etmektedir.

Yıllık servet artışı yapacak miktarı: $0,28 \text{ m}^3 / \text{da} / \text{yıl}$ ($0,4 \text{ m}^3/\text{da}$ Yıl $\times 0,70 = 0,28 \text{ m}^3/\text{da/yıl}$)

Yıllık servet artışı yakacak miktarı: $0,20 \text{ ster} / \text{da} / \text{yıl}$ ($0,4 \text{ m}^3/\text{da}$ Yıl, $\times 0,30 = 0,12/0,60 = 0,20 \text{ ster} / \text{da}$ Yıl)

Yıllık servet artışı yapacak satış fiyatı: $300,00 \text{ TL} / \text{m}^3$

Yıllık servet artışı yakacak satış fiyatı: $95,00 \text{ TL} / \text{ster}$

Yıllık servet artışı yapacak üretim masrafı: $150,00 \text{ TL} / \text{m}^3$

Yıllık servet artışı yakacak üretim masrafı: $55,00 \text{ TL} / \text{ster}$

Yapacak Satış Fiyatı: $0,28 \times 300,00 = 84,00 \text{ TL}/\text{da}$

Yapacak üretim masrafı: $0,28 \times 150,00 = 42,00 \text{ TL}/\text{da}$

Toplam Fark: $84,00 - 42,00 = 42,00 \text{ TL}/\text{da}$

Yakacak Satış Fiyatı: $0,20 \times 95,00 = 19,00 \text{ TL}/\text{da}$

Yakacak üretim masrafı: $0,20 \times 55,00 = 11,00 \text{ TL}/\text{da}$

Toplam Fark: $19,00 - 11,00 = 8,00 \text{ TL}/\text{da}$

Net gelir Kaybı= $42,00 + 8,00 = 50,00 \text{ TL}/\text{da/yıl}$

6.6.3 Kamulaştırmaya Konu Olan Malların Toplu Olarak Kıymetlendirilmesi

6.6.3.1 Kamulaştırma Tespit Tabloları

Kamulaştırma tabloları proje alanında bulunan, kamulaştırma bedeli ödenmesi söz konusu olan ya da olmayan tüm taşınmaz malların kaydedildiği tablolardır. Bu tablolar fiili ödeme ve net gelir kayıpları tablolarının oluşturulmasına esas olan anahtar tablolar niteliğindedir.

Söz konusu tablolar proje alanındaki taşınmazlar için hazırlanmıştır. Proje alanı kamulaştırma değerlerinin ayrıntısı **Tablo 6.13**'te gösterilmiştir.

6.6.3.2 Fiili Ödeme Değeri Tabloları

Kamulaştırmayı yapacak olan kurumun etüdü yapıldığı yıl itibari ile kamulaştırma için harcayacağı tutarı, yaklaşık olarak belirlemek için hazırlanan tablolarıdır.

Söz konusu tablolar proje alanındaki taşınmazlar için hazırlanmıştır. Proje alanı fiili ödeme değerlerinin ayrıntısı **Tablo 6.14**'te gösterilmiştir.

6.6.3.3 Net Gelir Kaybı Tabloları

Projenin uygulamaya geçmesi ve beklenen faydayı sağlayabilmesi için gereken yatırımların projenin ekonomik ömrü içerisindeki faydalar ile karşılaştırarak yatırımdan beklenen fayda oranının bulunması gerekmektedir. Projeden amaçlanan fayda hesaplanırken, kamulaştırma alanında kalan milli servetin yıllık gelirleri bu faydadan düşülmektedir. Net gelir kayıpları iç karlılık oranının bulunmasında kullanılmaktadır.

Söz konusu tablolar proje alanındaki taşınmazlar için hazırlanmıştır. Proje alanı net gelir kayıp değerlerinin ayrıntısı **Tablo 6.15**'te gösterilmiştir.

6.6.3.4 Fiili Ödeme ve Net Gelir Kaybı Özet Tabloları (Kümülatif)

Tablo 6.16'da fiili ödeme değerleri toplam olarak gösterilmiştir. **Tablo 6.17** net gelir kaybı özet tablosunda ise ve tarım dışı taşınmaz malların net gelir kayıpları ayrı ayrı verilmiştir.

Tablo 6.13 Kuruağaç YÜS Proje Alanındaki Taşınmazların Kamulaştırma Değerleri

KOT	KAMULAŞTIRILAN TAŞINMAZIN CİNSİ	MİKTARI (da-adet-km)	BİRİM FİYATI (TL/da/adet)	TUTARI (TL)
780,00-785,10 m	Sulama Ana Boru Hattı			
	Orman	10		
	Orman toprağı, hazine	1		
TOPLAM		11		
	K-1 Kaya Malzeme Alanı			
	Orman	41		
	Urantaş İnşaat Agrega Tesisi			
	Satın alma	-		

Tablo 6.14 Kuruağaç YÜS Proje Alanındaki Taşınmazların Fiili Ödeme Değerleri

KOT	KAMULAŞTIRILAN TAŞINMAZIN CİNSİ	MİKTARI (da-adet- km)	BİRİM FİYATI (TL/da/adet)	TUTARI (TL)
780,00-785,10 m	Sulama Ana Boru Hattı			
	Orman	10	1,152.75	11,527.50
	Orman toprağı, hazine	1		
TOPLAM		11		11,527.50
	K-1 Kaya Malzeme Alanı			
	Orman	41	1,152.75	47,262.75
	Urantaş İnşaat Agrega Tesisi			
	Satın alma	-		

Tablo 6.15 Kuruağaç YÜS Proje Alanındaki Taşınmazların Net Gelir Kayıp Değerleri

KOT	KAMULAŞTIRILAN TAŞINMAZIN CİNSİ	MİKTARI (da-adet- km)	BİRİM FİYATI (TL/da/adet)	TUTARI (TL)
780,00-785,10 m	Sulama Ana Boru Hattı			
	Orman	10	50.00	500.00
	Orman toprağı, hazine	1		
TOPLAM		11		500.00
	K-1 Kaya Malzeme Alanı			
	Orman	41	50.00	2,050.00
	Urantaş İnşaat Agrega Tesisi			
	Satın alma	-		

Tablo 6.16 Kuruağaç YÜS Proje Alanındaki Taşınmazların Fiili Ödeme Değerleri (Sonuç Tablosu)

KOT 780,00-785,10 m	FİİLİ ÖDEME TUTARI (TL)	EMNİYET FAKTÖRÜ (% 20)	TOPLAM FİİLİ ÖDEME (TL)
Sulama Ana Boru Hattı	11,527.50	2,305.50	13,833.00
K-1 Kaya Malzeme Alanı	47,262.75	9,452.55	56,715.30
TOPLAM	70,548.30		

Tablo 6.17 Kuruağaç YÜS Proje Alanındaki Taşınmazların Net Gelir Kayıp Değerleri (Sonuç Tablosu)

KOT 780,00-785,10 m	Tarımsal Net Gelir Kaybı		Tarım Dışı Net Gelir Kaybı		
	Alan (da)	Net Gelir Kaybı (TL)	Taşınmazın Cinsi	Alan (da)	Net Gelir Kaybı (TL)
Sulama Ana Boru Hattı			Orman	10	500.00
			Orman toprağı, hazine	1	
K-1 Kaya Malzeme Alanı			Orman	41	2050.00
Urantaş İnşaat Agregat Tesis			Satın alma	-	
TOPLAM	2,550.00				

7 BÖLÜM

ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ

7.1 GİRİŞ

DSİ 21. Bölge Müdürlüğü tarafından, Muğla İli, Yatağan İlçesi, sınırları dahilinde yer alan Bayır Mahallesi Kuruağaç YÜS (Yer Üstü Sulaması) Projesi yapılması planlanmaktadır.

Kuruağaç YÜS (Yer Üstü Sulaması) Projesi kapsamında Muğla İli, Yatağan İlçesi, Bayır mahallesine ait brüt 70 hektar tarım arazisinin damlama/yağmurlama yapılarak sulanması için, Bayır mahallesinin kuzey doğusunda bulunan Yumaklı mahallesi yakınlarında Kalem deresi üzerinde 780 m talveg kotunda inşaa edilecek olan regülatör yapısı ile alınan su 10 230 m uzunluğundaki ana boru hattı ile sulama sahasına iletilerek sulama sahasına dağıtılacaktır. Alınan suyun bir kısmı da Bayır barajına bırakılacaktır.

İnceleme alanının bulunduğu Bayır mahallesi; Muğla ilinin kuzey batısında il merkezine 15 km yol mesafesindedir. Bayır mahallesinin kuzey doğusunda bulunan Yumaklı mahallesi yakınlarında Kalem deresi üzerinde yapılacak olan regülatör yapısı ile alınan suyun ana boru hattı ile iletildiği sulama sahasını ise Bayır mahallesine ait tarım arazileri oluşturmaktadır. Muğla ilinden Bayır mahallesine ulaşım Aydın yolu üzerinden sağlanmakta olup, mahalleden sulama sahasına mevcut yollar ile ulaşmak mümkündür. Su alma yapısının yapılacağı Kalem deresinin yakınında bulunduğu Yumak mahallesine Bayır barajı yolundan devam eden stabilize yollar ile ulaşmak mümkündür. Regülatör yerine ise belli bir kısma kadar ham yollar ile ulaşılırken bu kısımdan sonra regülatör yapısının bulunduğu yere mevcut yol bulunmamaktadır.

Ayrıca proje kapsamında inşaat faaliyetleri sırasında gerekli malzemenin temini amacıyla malzeme sahaları belirlenmiş ve kurum görüşleri sorulmuştur. Ancak bazı kurum görüşlerinin olumsuz olması nedeniyle ve yapılan incelemeler neticesinde malzemenin satın alınarak temin edilmesine karar verilmiş olduğundan malzeme ocaklarının işletilmesinden vazgeçilmiştir.

Muğla İli, Yatağan İlçesi, Bayır Mahallesi Kuruağaç YÜS (Yer Üstü Sulaması) Projesi; 25.11.2014 tarih ve 29186 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği’ndeki yerine ilişkin bilgiler aşağıda verilmiştir;

- Proje kapsamında sulanacak olan brüt alan 70 ha olup, sulama alanları ÇED Yönetmeliği Ek I ve Ek II listesinde bulunmamaktadır.

MEVCUT ÇEVRENİN ÖZELLİKLERİ

7.1.1 Projenin Özellikleri

Projenin genel karakteristik özellikleri aşağıda verilmektedir.

Kuruağaç Regülatörü

Talveg kotu	: 780.00 m
Kret kotu	: 783.00 m
Kret uzunluğu	: 10.00 m
Tipi	: Tirol, tabandan alışı
Maksimum su seviyesi	: 785.10 m (Q ₅₀₀)
Normal su seviyesi	: 783.00 m
Çevre Düzenleme Kotu	: 785.10 m
100 yıllık feyezan debisi (Q ₁₀₀)	: 49.90 m ³ /s
500 yıllık feyezan debisi (Q ₅₀₀)	: 65.33 m ³ /s

Çakıl Geçidi

Çakıl geçidi eşik kotu	: 780.00 m
Çakıl geçidi temel kotu	: 778.15 m
Çakıl geçidi kapak adedi	: 1
Çakıl geçidi genişliği	: 1.00 m
Çakıl geçidi kapak boyutları	: 1.00 m x 1.00 m (1.00 m yükseklik)

Su alma Yapısı ve Çökeltim Havuzu

Su alma tipi	: Tirol, tabandan alışı
Su alma yapısı genişliği	: 10.00 m
Tekne taban genişliği	: 0.25 m
Tekne taban yüksekliği	: 0.80 m
Izgara eğimi	: 10.330

Izgara uzunluğu	: 0.50 m
Çökeltim havuzu boyu	: 15.00 m
Çökeltim havuzu genişliği	: 3.00 m
Çöken dane çapı	: 0.10 mm
Sualma yapısı işletme kapağı ad.	: 1
İşletme kapak aralığı boyutu	: 0.50 m x 1.00 m (1.00 m yükseklik)

Sulama Sistemi

Net sulama sahası	: 63.00 ha
Brüt sulama sahası	: 70.00 ha
Sulama suyu ihtiyacı	: 5 316.18 m ³ /ha/yıl
Sulama modülü	: 0.73 l/s/ha
Sulama sistemi	: Borulu (Yağmurlama+Damla)
Ana boru uzunluğu	: 10 230 m

7.1.2 Fiziksel Çevrenin Özellikleri

Topografya ve Arazi Kullanımı

Kuruağaç YÜS (Yer Üstü Sulaması) Projesi; Ege Bölgesi'nin Muğla ili, Yatağan ilçesi sınırlarında, Bayır Mahallesi'nde yer almaktadır.

İlçe yüzölçümü 1772 km², denizden yüksekliği 365 m.dir. Aydın-Muğla ve Milas'a giden karayolları kavşağında olup, Muğla'ya 28 km, komşu il Aydın'a 79 km uzaklıktadır. Yatağan ilçe merkezinin güneyinde; Muğla-Ula, kuzeybatısında Çine ve Selimiye (Milas), batısında Milas, doğusunda Kavaklıdere ilçesi bulunmaktadır. İlçe, coğrafi koordinatları; Yatağan (Merkez) 37°20'31" enlem (Kuzey) 28°08'24" boylam (Doğu).

Proje kapsamında sulama alanları tarım arazilerinden meydana gelmektedir.

Proje kapsamında kullanılacak tarım alanları için; şahıs mülkiyetinde bulunan tarım alanlarında gerekli kamulaştırma işlemleri yapılacak olup, proje inşaatına başlamadan önce; 5403 Sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu hükümleri doğrultusunda gerekli izinler Muğla İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'nden alınacaktır.

Hidroloji

Kalem deresi üzerinde 780 m talveg kotunda inşaa edilecek olan regülatör yapısı ile alınan su 10 230 m uzunluğundaki ana boru hattı ile sulama sahasına iletilerek sulama sahasına dağıtılacaktır.

Bölge, Büyük Menderes Nehir Havzası'nın beslenme alanında yer almaktadır. Yaklaşık 500 km. uzunluğa sahip olan Büyük Menderes Nehri'nin drenaj alanı 26137,8 km² dir.

Büyük Menderes Nehir Havzası, Afyon, Aydın, Burdur, Denizli, Isparta, İzmir, Muğla ve Uşak illeri idari sınırlarını kapsamaktadır.

İklim

Yatağan İlçesi sıcak ve ılıman iklim görülmektedir. Kış aylarında yaz aylarından çok daha fazla yağış düşmektedir. Yatağan ilçesinin yıllık ortalama sıcaklığı 16.1 °C'dir. Yıllık ortalama yağış miktarı: 805 mm

Korunan Alanlar

Proje sahası ve yakın çevresinde ÇED Yönetmeliği Ek-5'de verilen; Duyarlı Yörelere listesi dikkate alınarak koruma alanları durumu aşağıda verilmiştir.

1. Ülkemiz mevzuatı uyarınca korunması gerekli alanlar

- a) Milli Parklar Kanunu'nun 2 nci maddesinde tanımlanan ve bu Kanunun 3 üncü maddesi uyarınca belirlenen "Milli Parklar", "Tabiat Parkları", "Tabiat Anıtları" ve "Tabiat Koruma Alanları" bulunmamaktadır.
- b) Kara Avcılığı Kanunu uyarınca belirlenen "Yaban Hayatı Koruma Sahaları ve Yaban Hayvanı Yerleştirme Alanları" bulunmamaktadır.
- c) Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun 3 üncü maddesinin birinci fıkrasının "Tanımlar" başlıklı (a) bendinin 1 inci, 2 nci, 3 üncü ve 5 inci alt bentlerinde "Kültür Varlıkları", "Tabiat Varlıkları", "Sit" ve "Koruma Alanı" olarak tanımlanan ve aynı Kanun ile 17/6/1987 tarihli ve 3386 sayılı Kanunun (2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun Bazı Maddelerinin Değiştirilmesi ve Bu Kanuna Bazı Maddelerin Eklenmesi Hakkında Kanun) ilgili maddeleri uyarınca tespiti ve tescili yapılan alanlar bulunmamaktadır.

- ç) Su Ürünleri Kanunu kapsamında olan Su Ürünleri İstihsal ve Üreme Sahaları, bulunmamaktadır.
- d) Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'nin 17 nci, 18 inci, 19 uncu ve 20 nci maddelerinde tanımlanan alanlar, bulunmamaktadır.
- e) Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'nde tanımlanan alanlar, bulunmamaktadır.
- f) Çevre Kanunu'nun 9 uncu maddesi uyarınca Bakanlar Kurulu tarafından "Özel Çevre Koruma Bölgeleri" olarak tespit ve ilan edilen alanlar, bulunmamaktadır.
- g) Boğaziçi Kanunu'na göre koruma altına alınan alanlar, bulunmamaktadır.
- ğ) Orman Kanunu uyarınca orman alanı sayılan yerler, bulunmaktadır.
- h) Kıyı Kanunu gereğince yapı yasağı getirilen alanlar, bulunmamaktadır.
- ı) Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanunda belirtilen alanlar, bulunmamaktadır.
- i) Mera Kanununda belirtilen alanlar, bulunmamaktadır.
- j) Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği'nde belirtilen alanlar, bulunmamaktadır.

2. Ülkemizin taraf olduğu uluslararası sözleşmeler uyarınca korunması gerekli alanlar

- a) "Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi" (BERN Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlardan "Önemli Deniz Kaplumbağası Üreme Alanları"nda belirtilen I. ve II. Koruma Bölgeleri, "Akdeniz Foku Yaşama ve Üreme Alanları" bulunmamaktadır.
- b) "Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunması Sözleşmesi" (Barcelona Sözleşmesi) uyarınca korumaya alınan alanlar bulunmamaktadır.
- 1) "Akdeniz'de Özel Koruma Alanlarının Korunmasına Ait Protokol" gereği ülkemizde "Özel Koruma Alanı" olarak belirlenmiş alanlar bulunmamaktadır.
- 2) Cenova Bildirgesi gereği seçilmiş Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından yayımlanmış olan "Akdeniz'de Ortak Önele Sahip 100 Kıyısız Tarihi Sit" listesinde yer alan alanlar bulunmamaktadır.

3) Cenova Deklerasyonu'nun 17 nci maddesinde yer alan "Akdeniz'e Has Nesli Tehlikede Olan Deniz Türlerinin" yaşama ve beslenme ortamı olan kıyısız alanlar bulunmamaktadır.

c) "Dünya Kültür ve Tabiat Mirasının Korunması Sözleşmesi"nin 1 inci ve 2 nci maddeleri gereğince Kültür Bakanlığı tarafından koruma altına alınan "Kültürel Miras" ve "Doğal Miras" statüsü verilen kültürel, tarihi ve doğal alanlar, bulunmamaktadır.

ç) "Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öne Sahip Sulak Alanların Korunması Sözleşmesi" (RAMSAR Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlar, bulunmamaktadır.

d) Avrupa Peyzaj Sözleşmesi kapsamında alanlar, bulunmamaktadır.

3. Korunması gereken alanlar

a) Onaylı Çevre Düzeni Planlarında, mevcut özellikleri korunacak alan olarak tespit edilen ve yapılaşma yasağı getirilen alanlar (Tabii karakteri korunacak alan, biogenetik rezerv alanları, jeotermal alanlar ve benzeri) bulunmamaktadır.

b) Tarım Alanları: (Tarımsal kalkınma alanları, sulanan, sulanması mümkün ve arazi kullanma kabiliyet sınıfları I, II, III ve IV olan alanlar, yağışa bağlı tarımda kullanılan I. ve II. sınıf ile özel mahsul plantasyon alanlarının tamamı): alanlar bulunmaktadır.

c) Sulak Alanlar: Doğal veya yapay, devamlı veya geçici, suların durgun veya akıntılı, tatlı, acı veya tuzlu, denizlerin gel-git hareketinin çekilme devresinde 6 metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan, başta su kuşları olmak üzere canlıların yaşama ortamı olarak önem taşıyan bütün sular, bataklık sazlık ve turbiyeler ile bu alanların kıyı kenar çizgisinden itibaren kara tarafına doğru ekolojik açıdan sulak alan kalan yerler: bulunmamaktadır.

ç) Göller, akarsular, yeraltı suyu işletme sahaları, bulunmamaktadır.

d) Proje alanı ve yakın çevresinde; Bilimsel araştırmalar için önem arz eden ve/veya nesli tehlikeye düşmüş veya düşebilir türler ve ülkemiz için endemik olan türlerin yaşama ortamı olan alanlar, biyosfer rezervi, biyotoplar, biyogenetik rezerv alanları, benzersiz özelliklerdeki jeolojik ve jeomorfolojik oluşumların bulunduğu alanlar bulunmamaktadır.

7.1.3 Biyolojik Çevrenin Özellikleri

Söz konusu proje alanlarının çevresinde, tarım alanları yer almaktadır. Bölgedeki flora ve fauna türleri, inşaat işlemlerden kaynaklı olarak geçici bir süre ile etkilenecek olup, inşaat faaliyetlerinin sona ermesi ile bu etkiler sona erecektir.

7.1.4 Sosyo-Ekonomik Çevrenin Özellikleri

Nüfus

TÜİK verilerine göre Muğla ilinin 2017 yılı nüfusu 938.751 olup, Yatağan ilçesinin 2017 yılı nüfusu ise 44.515 kişi olup, nüfusun **22.214** kişisi erkek ve **22.111** kişisi ise kadından oluşmaktadır.

Eğitim

Projenin planlandığı Yatağan İlçesi genel eğitim verileri, Yatağan İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'nden temin edilerek aşağıda verilmektedir.

Okul/Kurum	: 44
Derslik	: 429
Öğrenci	: 7.079
Öğretmen	: 472

Derslik Başına Düşen Öğrenci

İlkokul + Ortaokul	: 14
Genel Ortaöğretim	: 27
Mesleki ve Teknik	: 24

Ekonomi

Muğla ekonomisinin ana eksenleri özellikle turizm ve tarımdır. Enerji ve madencilik tesisleri dışında sanayiye dönük büyük girişimler bulunmamaktadır.

Turizm

Bodrum, Marmaris ve Fethiye gibi Dünya'ca ünlü destinasyonları; artık birer uluslararası marka haline gelmiş Datça, Köyceğiz, Milas, Seydikemer gibi ilçeleri; Dalyan, Ölüdeniz, Kayaköy, Akyaka, Saklıkent, Kelebekler Vadisi, Sedir Adası gibi seçkin turizm alternatifleri; 1.500 km'ye yakın kıyı bandı ve çoğu mavi bayraklı yüzlerce plajı ile tam bir turizm cenneti olan Muğla'da turizm sektörü, 400'ü Turizm İşletme Belgeli olmak üzere 3.600'ün üstünde konaklama tesisi ve toplam 260.000 üzerinde yatak kapasitesi ve yıllık ortalama 3,5 milyona yakın yabancı turist girdisi ile on binlerce kişiye istihdam olanağı yanısıra, doğrudan ve dolaylı alışveriş içinde

olduğu diğer sektörlerde ticaret hacmi yaratmakta ve önemli miktarda döviz geliri sağlamaktadır.

Tarım

Muğla ili tarımsal ürünlerinin çeşitliliği ile dikkati çekmektedir. Dünya’da arıcılığın en önemli merkezlerindendir. Özellikle Marmaris ilçesi çam balı ile ünlü olup “Dünya Çam Balı Üretiminin Başkenti” olarak anılmaktadır.

Deniz Kültür Balıkçılığı üretiminde Türkiye’de birinci sırada olan ilimizde, zeytincilik de gelişmiş olup, yağlık zeytin alanında Türkiye’de ikinci sıradadır. Ortaca, Fethiye, Dalaman ve Dalyan ilçelerinde ise yaygın bir şekilde narenciye tarımı (portakal, limon, mandalina, greyfurt) yapılmaktadır.

Endüstri

Yatağan’da Yatağan Termik Santrali, Yeniköy’de Yeniköy Termik Santrali ve Kemerköy’de Kemerköy Termik Santrali vardır.

İlin maden yatakları zengindir. Bu sektörde Yatağan linyit rezervleri ve Fethiye krom yatakları ilk kalemde sayılabilir. Ayrıca önemli bir mermer yataklarına sahiptir.

7.2 PROJENİN ÇEVRESEL ETKİLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER

7.2.1 Projenin Fiziksel Çevreye Etkileri ve Alınacak Önlemler

Projenin inşaatı sırasında kazı, dolgu, düzeltme, vb. işlemler nedeniyle mevcut arazinin topografik yapısında değişiklik olacaktır.

Proje kapsamında hafriyat malzemesinin nitelikleri göz önüne alınarak, sulama kanallarının geri dolgusunda kullanılması proje ekonomisi ve çevresel etki açısından önemli görülerek planlanmıştır.

Proje kapsamında yapılacak hafriyat işlemleri için öncelikle gerekli yerlerde yüzeydeki bitkisel toprak sıyrılacaktır. Kazı sırasında yüzeyden alınacak olan bitkisel toprak tabakası peyzaj çalışmalarında yüzey kaplaması amaçlı olarak kullanılmak üzere proje kapsamında biriktirilecektir. İnşaat faaliyetleri tamamlandıktan sonra bitkisel topraklar peyzaj çalışmalarında yüzey kaplaması amaçlı olarak kullanılacaktır.

Proje kapsamında yapılacak kazılar sonucu ortaya çıkacak hafriyat artığı malzemeler, 09.09.2006 tarih ve 26284 sayılı R.G.’de yayımlanan 2006/27 sayılı Başbakanlık genelgesi hükümlerine göre hafriyat atıkları dere ve kuru dere yataklarına dökülmeyecektir.

Hafriyat atıklarının depolanmasında ve geri kullanılmasında 18.03.2004 tarih, 25406 sayılı R.G.'de yayımlanarak yürürlüğe giren Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'nin ilgili hükümlerine uyulacaktır.

Katı Atıklar

Proje kapsamında arazinin hazırlanması, inşaat aşamasında çalışacak personelden kaynaklı evsel nitelikli katı atık oluşacaktır.

Kuru ağaç YÜS (Yer Üstü Sulaması) Projesi kapsamında 20 personel çalışacağı öngörülmekte olup, çalışacak personelden kaynaklı evsel nitelikli 39,4 kg/gün katı atık oluşacaktır (Evsel nitelikli katı atık miktarı; TÜİK 2016 Muğla İli Kişi Başı Ortalama Belediye Atık Miktarı olan 1,97 Kg/Kişi-Gün verisi kullanılarak hesaplanmıştır).

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011 Türkiye Çevre Durum Raporu, Çevresel Etki Değerlendirmesi İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü, Yayın no 11 isimli çalışmada (4.3 Ambalaj Atığı) evsel nitelikli katı atıkların ağırlıkça % 30'unun ambalaj atıklarının oluşturduğu belirtilmiştir. İnşaat çalışmalarında açığa çıkacak belediye atıklarının % 30'unun ambalaj atığı olarak açığa çıkacağı kabul edilerek, ambalaj atık hesabı aşağıda yapılmıştır.

Ambalaj Atığı Miktarı = Evsel Nitelikli Katı Atık Miktarı x 0,30

= 39,4 kg/gün x 0,30 = **11,82 kg/gün** olarak hesaplanmıştır.

Proje kapsamında meydana gelecek evsel nitelikli katı atıklar içerisinde; değerlendirilebilir (kâğıt, cam, plastik, metal kutular vb.) sınıfına girenleri tekrar kullanılabilirlikleri göz önünde bulundurularak Ambalaj Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nin 26. maddesi gereği ayrı ayrı toplanacak, biriktirilecek ve 27.12.2017 tarih ve 30283 sayılı R.G'de yayımlanan **Ambalaj Atıkların Kontrolü Yönetmeliği**'nin ilgili hükümleri doğrultusunda çevre lisanslı geri dönüşüm tesislerine verilecektir.

Proje kapsamında meydana gelecek evsel nitelikli katı atıklar, 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı R.G.'de yayımlanan "**Atık Yönetimi Yönetmeliği**"nde belirtildiği üzere inşaat alanında ağzı kapalı konteynırlarda biriktirilecek ve düzenli olarak, İlgili Belediye'nin katı atık depolama sahasına gönderilerek uzaklaştırılacaktır.

Sıvı Atıklar

Söz konusu projenin inşaat aşamasında çalışan personelden kaynaklı evsel nitelikli atıksu meydana gelecektir.

Muğla İli, Yatağan İlçesi, Kuruvağaç YÜS (Yer Üstü Sulaması) Projesi kapsamında 20 personel çalışacağı öngörülmekte olup, çalışacak personelden kaynaklı evsel nitelikli sıvı atık 3 m³/gün olacaktır (Evsel nitelikli atık su miktarı; Kişi başına günlük ortalama su tüketimi 150 litre (İller Bankası) ve kullanılacak suyun %100'ünün atıksuya dönüşeceği kabulüyle hesaplanmıştır).

İnşaat aşamasında çalışacak personelden kaynaklı oluşacak atık sular, şantiye tesisinin bulunduğu saha üzerinde 19.03.1971 tarihli ve 13783 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Lağım Mecrası İnşası Mümkün Olmayan Yerlerde Yapılacak Çukurlara Ait Yönetmelik" hükümlerine göre inşa edilecek sızdırmaz fosseptiklerde toplanarak dolmasına yakın en yakın belediyeye ait vidanjörler ile çektilirilecektir.

İnşaat aşamasında meydana gelecek evsel nitelikli atık suların bertarafında 31.12.2004 tarihli ve 25687 sayılı R.G.'de yayınlanan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine titizlikle uyulacaktır.

Su Kalitesi ve Su Kaynakları Üzerine Etkiler

İnşaat aşamasında herhangi bir yeraltı suyu kullanılmayacak olup, yeraltı sularının kirliliği söz konusu değildir.

İşletme aşamasında ise proje sulama projesi olduğu için sulamaya bağlı yeraltı sularında kirlenme söz konusu olacaktır. Çünkü sulama ve kimyasalların (gübre) kullanımına bağlı olarak yeraltı sularının kirliliği söz konusudur.

En iyi nitelikteki sulama suyu bile tuz getireceğinden, su bitki tarafından kullanılırken ve buharlaşırken tuz kalıntıları, bitki kök bölgesinde birikir. Bitki istemini geçen yağmur ve sulamanın her ikisi de tuz kalıntılarını profil içerisinde daha derinlere yıkar ve böylece kalıntılar bu yolla yeraltı sularına geçerler. Bu nedenle proje kapsamında bitki isteminin üzerinde sulama yapılmayacak sulama sistemleri (yüksek basınçlı borulu) kullanılacaktır. Ayrıca tarım arazilerinde gereğinden fazla gübre kullanımı sulama sonucu gübre içerisinde eriyikler (azot vb.) yer altı sularına karışmaktadır.

Proje tamamlandığında işletmesini yürütecek Sulama Birlikleri veya İşletme ve Bakım Şube Müdürlüğü tarafından su kullanımının optimal seviyede tutulması ve işletme programlarına uyulması yönünde çalışmalar yapılacaktır.

Tarım ve Orman Bakanlığı İl ve İlçe Müdürlükleri tarafından zaman zaman düzenlenen çiftçi eğitim programlarının halkın bilinçlenmesine katkı sağlayacağı, böylece tarım kimyasalları kullanımının rantabl aralıkta tutulması ve aşırı su tüketiminin önüne geçilmesinde faydalı olacağı düşünülmektedir.

Proje kapsamında, personelin içme ve kullanma suyu ihtiyaçlarının giderilmesinde, yaz aylarında yollarda oluşacak tozu önlemek maksadıyla su kullanılacaktır.

Projenin inşaatı sırasında çalışacak personelin içme-kullanma suyu mahalle çeşmelerinden temin edilecektir. Gerektiğinde ise personelin içme suyu ihtiyacı proje alanına en yakın su satış istasyonlarından damacanalarla temin edilecektir. Projedeki diğer kullanma sularının civardaki yüzeysel sulardan temin edilmesi planlanmaktadır.

Toz çıkışını önlemek için kullanılan su, buharlaşma ile bertaraf olacağından, bu kullanımdan kaynaklı bir atık su söz konusu değildir. Bu nedenle yalnızca sosyal ihtiyaçlar için personelin içme ve kullanma suyundan kaynaklı atık suyun bertarafı söz konusu olacaktır.

Proje kapsamında meydana gelecek olan personelden kaynaklı evsel nitelikli atık sular şantiye sahasında açılacak sızdırmaz fosseptikte toplanacak, dolduğunda en yakın Belediyenin vidanjörleri ile çektilerilerek bertaraf edilecektir.

Arazinin hazırlanması ve inşaat aşamasında meydana gelecek atıksuların bertarafında 31.12.2004 tarihli ve 25687 sayılı R.G.'de yayınlanan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine titizlikle uyulacaktır.

Toz ve Gaz Emisyonu Oluşumu

Toz Emisyonu

Proje inşaat aşamasında;

- a) Proje ünite sahalarında arazinin hazırlanması ve inşaat aşamasında yapılacak çalışmalar sırasında,
- b) Taşıma ve depolama işlemleri sırasında,
- c) Araçların proje alanında hareketleri sırasında toz emisyonu meydana gelecektir.

İnşaat aşamasında şantiye tesislerinden inşaat alanına giden güzergâh üzerinde seyredecek olan taşıma araçlarının üzerleri örtülecek, kamyonlara boşaltma ve doldurma yapılırken yükseklik minimum seviyede tutulmaya çalışılacaktır. Ayrıca

çalışma sahası, malzeme ocakları sahasında ve nakliye güzergâhları arazözlerle belirli periyotlarda sulanacaktır.

Proje kapsamında; 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı R.G yayımlanan Yürürlüğe giren Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği ve 06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı R.G.' de 06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı R.G.' de (değişiklik: 05.05.2009 tarih ve 27219 sayılı R.G.) yayımlanarak yürürlüğe giren Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği hükümlerine uyulacaktır.

Gaz Emisyonu

İnşaat aşamasında iş makinelerinde akaryakıt kullanımından kaynaklı gaz emisyonları oluşumu söz konusu olacaktır.

İş makinelerinde yakıt olarak motorin yakıtı kullanımdan kaynaklı başlıca NOx, CO ve SOx emisyonları meydana gelecektir. Bu yüzden yasal düzenlemelerle emisyon seviyesinin belirli sınırlar dahilinde olması istemektedir. Proje kapsamında kullanılacak olan iş makinelerinden kaynaklı emisyonların yönetmelik sınır değerleri aşmaması için gerekli tüm önlemler alınacaktır.

İnşaat aşamasında iş makinelerinden kaynaklanan emisyonun kontrol edilmesi için yeni ve bakımlı araçlar kullanılacak ve tüm ekipmanların egzoz gazı ölçümleri belirli periyotlarda yaptırılacaktır.

Proje kapsamında; 03 Temmuz 2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak Yürürlüğe giren Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği ve 06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı R.G.'de yayımlanarak yürürlüğe giren Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği ve 30.11.2013 Tarih ve 28837 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü İle Benzin ve Motorin Kalitesi Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.

Gürültü

İnşaat aşamasında kullanılacak iş makinelerinden kaynaklı gürültü ve kaya malzeme ocaklarında patlatmaya bağlı vibrasyon oluşumu söz konusu olacaktır.

Arazinin hazırlanması ve inşaat aşamasında Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nin 22. Maddesi ve 23. Maddesinde belirtilen kriterlere uyulacaktır. Ayrıca, proje alanında, inşaat aşamasında meydana gelecek gürültü konusunda "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği"nin Ek-

7, Tablo-5’de yer alan “şantiye alanları için gürültü sınır değerlerine” dikkat edilecektir.

Gerektiğinde, yüksek seviyede gürültüye neden olan iki faaliyetin aynı anda yürütülmesine kısıtlama getirilerek eşdeğer gürültü seviyesi düşürülecektir.

İnşaat aşamasında makine ve ekipmanlarda meydana gelecek gürültüden çalışanları koruyabilmek ve gerektiğinde; 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu hükümlerine uyulacaktır.

İnşaat aşamasında 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı R.G.’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği” hükümlerine titizlikle uyulacaktır.

7.2.2 Biyolojik Çevreye Etkileri ve Alınacak Projenin Fiziksel Çevreye Etkileri ve Alınacak Önlemler

İnşaat faaliyetleri sırasında oluşacak gürültü nedeniyle karasal fauna elemanları alandan geçici olarak uzaklaşabilmektedir. Ancak oluşacak gürültü seviyelerinden etkilenmesi beklenen memeli ve kuş türlerinin kullanabileceği alternatif habitatlar proje alanının yakın çevresinde mevcuttur.

Proje alanı ve yakın çevresinde var olduğu belirlenen fauna elemanlarından Bern Sözleşmesi Ek Listelerinde (Ek-II ve Ek-III) bulunanların korunması için aynı sözleşmenin ilgili maddelerinde yer alan hükümlere kesinlikle uyulması gerekmektedir.

Projenin inşaat aşamasında Bern Sözleşmesi, 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu ve Yönetmeliklerine ve diğer ulusal ve uluslar arası sözleşme hükümlerine ve 2017-2018 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararı’ hükümlerine uyulması gerekmektedir.

7.2.3 Projenin Sosyo-Ekonomik Yapıya Etkileri

Önerilen tesislerin gerçekleştirilmesi ile yöredeki su ve toprak kaynakları ülkemiz ve bölge ekonomisi yararına en uygun bir şekilde geliştirilmiş olacaktır.

Projenin gerçekleşmesiyle halen tarımı yapılan bitkilerin verimlerinin artacağı, münavebe sisteminin uygulanacağı, sulu koşulların gerektirdiği girdi (gübre, ilaç) kullanımının yaygınlık kazanacağı ve yeterli suyun zamanında bulunabileceği beklenmektedir. Projeli koşullarda bölge ekolojik koşullarında ekimi yapılabilecek,

ancak sulama suyu olmadığı için ekimi yapılamayan bitkilerin, proje sahasında ekim şansı bulacağı düşünülmektedir.

Böylece projenin gerçekleştirilmesi ile sulama sahasındaki tarımsal üretim miktarı ve dolayısıyla çiftçilerin gelirlerini arttırmış olacak böylece çiftçinin yaşam düzeyi yükselecektir.

Sonuç olarak, projenin uygulanması ve işletilmesi ile proje sahasında ekonomik ve sosyal yönden büyük kazançlar sağlanacaktır. Gelişme süresi sonunda projenin sağlayacağı bu olumlu etkiler hemen görülecektir.

7.3 PROJENİN YER TETKİKİ İLE İLGİLİ HUSUSLAR

Proje alanı Muğla İli, Yatağan İlçesi, Bayır Mahallesi sınırları içerisinde yer almaktadır. Sulama sahasında tarım alanları bulunmaktadır.


Proje kapsamında kullanılacak tarım alanları için; şahıs mülkiyetinde bulunan tarım alanlarında gerekli kamulaştırma işlemleri yapılacak olup, proje inşaatına başlamadan önce; 5403 Sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu hükümleri doğrultusunda gerekli izinler Muğla İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'nden alınacaktır.

Kuruağaç YÜS (Yer Üstü Sulaması) Projesi kapsamında Orman ve Su İşleri IV. Bölge Müdürlüğü, Muğla Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Muğla Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü, Muğla YİKOP, Muğla İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü (Mülga), Maden İşleri Genel Müdürlüğü'ne kurum görüşü sorulmuştur. Kurum görüşleri aşağıda verilmektedir.

Ayrıca proje kapsamında inşaat faaliyetleri sırasında gerekli malzemenin temini amacıyla malzeme sahaları belirlenmiş ve kurum görüşleri sorulmuştur. Ancak bazı kurum görüşlerinin olumsuz olması nedeniyle ve yapılan incelemeler neticesinde malzemenin satın alınarak temin edilmesine karar verilmiş olduğundan malzeme ocaklarının işletilmesinden vazgeçilmiştir. İlgili kurum görüşleri aşağıda verilmektedir.

SULAMA SAHASI KURUM GÖRÜŞLERİ

1. Orman ve Su İşleri IV. Bölge Müdürlüğü: Projelerin gerçekleşmesinde sakınca bulunmadığı gerektiği ifade edilmiştir.



**T.C.
ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI
IV.Bölge Müdürlüğü**

Sayı: 28640755-045.01-121931
Konu: Muğla ili, Büyük Menderes Havzası
Yerüstü Sulamaları Projesi

23.05.2018

MOMENT ÇEVRE DAN. MÜH. TİC.LTD.ŞTİ.
(İşçi Bloklar Mah.Muhsin Yazıcıoğlu Cad.Akman Plaza No:61/29 Balgat)
Çankaya/ANKARA

İlgi : DIŞ KURUMLARIN 01.03.2018 tarihli ve 222 sayılı yazısı.


İlgi yazı ile Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, DSİ 21. Bölge Müdürlüğü tarafından "Büyük Menderes Havzası Yerüstü Sulamaları Projesi" kapsamında yapılması planlanan Muğla ili, Seydikemer ilçesinde Boğalar Yerüstü Sulama Projesi, Kavaklıdere ilçesinde Çavdır Yerüstü Sulama Projesi, Merkez ilçesinde Gazeller Yerüstü Sulama Projesi, Merkez ve Yatağan ilçelerinde Kuruağaç Yerüstü Sulaması projelerine ilişkin kurum görüşümüz istenmektedir.

Yapılan inceleme sonucunda; söz konusu alan 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu kapsamında yer alan korunan alanlarda (Milli Park, Tabiat Parkı, Tabiat Koruma Alanı, Tabiat Anıtı), ilan edilmiş sulak alanlar içerisinde yer almamakta ve 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu kapsamındaki kısıtlı alanlarda (Yaban Hayatı Koruma ve Geliştirme Alanında) kalmamakta olup, 04/04/2014 tarihli ve 28962 sayılı Sulak Alanların Korunması Yönetmeliğine uyulması şartıyla söz konusu projelerin gerçekleştirilmesinde Bölge Müdürlüğümüzce sakınca bulunmamaktadır.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Kerim GENÇOĞLU
Bölge Müdürü

Güvenli Elektronik imza
Aslı ile Aynıdır.
EĞİLİM
Bilgiayar ile imzalandı



Bu evrak 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na göre elektronik olarak imzalanmıştır.
Evrak Doğrulama Kodu: IWY9LDNJ1X1TKXH1YX96 Evrak Doğrulama Adresi:
<https://www.turkiye.gov.tr>

Adres : Tevfikiye Mahallesi 3808 Sokak No: 2 45010 - MANİSA
Telefon : 0 236 237 10 61
e-posta : ekyardimci@ormansu.gov.tr

Ayrıntılı Bilgi : Elvin KAYA YARDIMCI Jeoloji Mühendisi
Faks : 0 236 237 08 03
Elektronik Ağ: <http://bolge4.ormansu.gov.tr>

2. Muğla Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Tabiat Varlıkları Koruma Şube Müdürlüğü: Projenin herhangi bir koruma alanında kalmadığı belirtilmiştir.



T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü

Sayı : 89002622-250-E.2815
Konu : Seydikemer, Kavaklıdere, Merkez ve
Yatağan İlçeleri DSİ Sulama Sahaları
Sit Görüşü

05.03.2018

MOMENT ÇEVRE DAN. MÜH. TİC.LTD.ŞTİNE
İşçi Blokları Mah.Muhsin Yazıcıoğlu Cad.Akman Plaza No:61/29 Balgat Çankaya/ANKARA

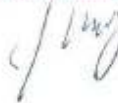
İlgi : 19.02.2018 tarihli ve 190 sayılı dilekçeniz.

İlgi dilekçeniz ile DSİ Genel Müdürlüğü, DSİ 21. Bölge Müdürlüğü tarafından "Büyük Menderes Havzası Yerüstü Sulamaları Projesi" kapsamında; Muğla İli, Seydikemer İlçesi sınırlarında Boğalar Yerüstü Sulama Projesi'nin, Kavaklıdere İlçesi sınırlarında Çavdır Yerüstü Sulama Projesi'nin, Merkez İlçesi sınırlarında Gazeller Yerüstü Sulama Projesi'nin ve Merkez ve Yatağan İlçesi sınırlarında Kuruvağaç Yerüstü Sulama Projesi'nin planlandığı söz konusu proje sahalarının Doğal Sit ve Tabiat Varlığı statüsü bulunan alanlar olup olmadığının bildirilmesi istenilmektedir.

Valiliğimiz (Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü) arşivinde yapılan incelemede; DSİ 21. Bölge Müdürlüğü tarafından "Büyük Menderes Havzası Yerüstü Sulamaları Projesi" kapsamında; Muğla İli, Seydikemer İlçesi sınırlarında yer alan Boğalar Yerüstü Sulama Projesi'nin, Kavaklıdere İlçesi sınırlarında yer alan Çavdır Yerüstü Sulama Projesi'nin, Merkez İlçesi sınırlarında yer alan Gazeller Yerüstü Sulama Projesi'nin ve Merkez ve Yatağan İlçesi sınırlarında yer alan Kuruvağaç Yerüstü Sulama Projesi'nin dilekçeniz ekinde bulunan CD'deki verilerde işaretli yerlerine göre 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 9. maddesine göre ilan edilen "Özel Çevre Koruma Bölgesi" ve 2863 Sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu kapsamında tescil edilen doğal sit alanı sınırları dışında kaldığı hususları tespit edilmiştir.

Gereğini rica ederim.

Köksal YILMAZ
Evrak Kayıt Birim Başkanı
Belgenin Aslı Elektronik İmzalıdır








e-imzalıdır
Mehmet Fikret ÇAVUŞ
Vali a.
Vali Yardımcısı

Not: 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu gereği bu belge elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrak Doğrulama Kodu: YNSPCSORXZUOIMGSTPU Evrak Takip Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/cevre-ve-sehircilik-bakanligi>
Adres: Muslihittin Mah. Hasat Sok. No:3 48000 Menteşe / MUĞLA
Tel: 0 (252) 214 12 38 Fax: 0 (252) 214 31 09
E-posta: mugla@csb.gov.tr Elektronik ağı: <http://www.esb.gov.tr/iller/mugla>

Bilgi için: Başak ÇAHAN
Şehir Plancısı

3. Muğla Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü: Sakınca bulunmadığı ifade edilmiştir.

		
<p>T.C. KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü Muğla Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü</p>		
Sayı : 66782052-169.99-E.419367	15.05.2018	
Konu : Muğla İli, Yatağan İlçesi, Kuruvağaç Mahallesi, Yerüstü Sulama Projesi Hk.(48.08.840)		
<p>MOMENT ÇEVRE DANIŞMANLIK MÜHENDİSLİK TİC. LTD. ŞTİ.NE İşçi Blokları Mahallesi Muhsin Yazıcıoğlu Caddesi Akman Plaza No:61/29 Balgat/Çankaya-ANKARA ANKARA</p>		
İlgi : a) 05.01.2018 tarih ve 110 sayılı yazınız ve ekleri. b) 19.02.2018 tarih ve 191 sayılı yazınız ve ekleri. c) 24.04.2018 tarih ve 254 sayılı yazınız ve ekleri.		
<p>Muğla İli, Yatağan İlçesi, Kuruvağaç Mahallesi sınırlarında "Yerüstü Sulama Projesi" talebine ilişkin Kurum görüşümüzün istendiği ilgi a), b) ve c) yazılar ve ekleri incelenmiştir.</p> <p>Söz konusu alan tescilli Arkeolojik ve/veya Kentsel Sıt sınırları içinde kalmamakta olup, Müdürlüğümüz uzmanlarınca yerinde yapılan incelemede, yüzeyde 2863 sayılı Kanun kapsamında kalan herhangi bir kültür varlığına rastlanmamıştır.</p> <p>Bu nedenle yapılan çalışmalar sırasında 2863 sayılı Kanun kapsamında kalan kültür varlığına rastlanması halinde Müdürlüğümüze ve/veya Müze Müdürlüğüne bildirilmesi koşuluyla söz konusu alanda ilgi başvurularda belirtilen amaçta "Yerüstü Sulama Projesi" yapılmasında Müdürlüğümüzce sakınca bulunmamaktadır.</p> <p>Gereğini bilgilerinize rica ederim.</p>		
<p> e-imzalıdır Burcu İRGAT ERGİN Koruma Bölge Kurulu Müdür V.</p>		
<p>Not: 5070 sayılı Elektronik İmza kanunu gereği bu belge elektronik imza ile imzalanmıştır.</p>		
<p>Evrak Doğrulama Kodu : DNWRVMGEVVPCKVPTRPBH Evrak Tikiç Adresi: http://belgedogrulama.kultur.gov.tr/ EMİRBAYAZIT MAH. ÜÇLER SOK. NO:42 MENTEŞE/MUĞLA muglakuru@kultur.gov.tr tel:02522130151 fax:02522142217</p>		
<p>Bilgi için:Ekin ADALETSEVER Arkeolog Telefon No:(252) 213 01 51-129</p>		
<p></p>		

4. Muğla YİKOP:

T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
Yatırım İzleme ve Koordinasyon Başkanlığı

Sayı :55371914-000-E.4900
Konu :Kurum Görüşü Hk.

07/03/2018

Moment Çevre Dan. Müh. Tic. Ltd. Şti.
İşçi Blokları Mah.Muhsin Yazıcıoğlu Cad.Akman Plaza No:61/29 Balgat
Çankaya - ANKARA

İlgi : 21.02.2018 tarihli ve 192 sayılı yazı.

3213 Sayılı Maden Kanunu kapsamında İşletme Ruhsatlı maden sahaları ve Kamu Kurum ve Kuruluşları tarafından yapılan projelerde ihtiyaç duyulan malzemenin temini amacıyla düzenlenen Hammadde Üretim İzin Belgeli sahalar Kanunun 7.Maddesi kapsamında İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatları Başkanlığımız tarafından düzenlenmektedir.

İlgi yazınızda bahsedilen, Büyük Menderes Havzası Yerüstü Sulamaları Projesi kapsamındaki malzeme ocakları için yetkili Kurum olan Maden İşleri Genel Müdürlüğü tarafından Hammadde Üretim İzin belgesi düzenlenmesi halinde, ilimiz sınırları dahilinde yer alan sahalar, 3213 Sayılı Maden Kanunu 7.Maddesi kapsamında İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatı için Başkanlığımıza müracaat edilmesi gerekmektedir.

Gereğini rica ederim.

Fethi ÖZDEMİR
Vali a.
Vali Yardımcısı
Yatırım İzleme ve Koordinasyon Başkanı

Bu evrakın 5070 sayılı kanun
gereğince E-İMZA ile imzalandığı
tasdik olunur.



*Bu belge elektronik imzalıdır. imzalı suretinin aslını görmek için <https://www.e-icisleri.gov.tr/EvrakDogrulama> adresine girerek (q9GRqD-EwAn+3-6/0gif-//NaeH-/aS/Gv01) kodunu yazınız.

Orhaniye Mah. Şehit Astegmen Yıldırım Çeltiklioğlu Cd. No:5/2 48100 Menteşe / Muğla
Telefon No: (252)212 92 10 Dahili: 371 - 380 Faks No: (252)214 61 62
e-Posta: yikob@muqla.gov.tr İnternet Adresi: <http://muqlayikob.gov.tr>

Bilgi için: İsmail ŞAHAN
MÜHENDİS
Telefon No:

5. Muğla İl Gıda Tarım Ve Hayvancılık Müdürlüğü (Mülga): Gerekli izinlerin alınması kaydıyla sakınca bulunmadığı ifade edilmiştir.



T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü

Sayı : 46656313-249-E.1492238
Konu : Kurum Görüşü.(Kuruağaç, Gazeller,
Çavdır ve Boğalar Sulama Projesi
Hk.)

16.05.2018

MOMENT ÇEVRE DANIŞMANLIK MÜHENDİSLİK TİC. LTD.ŞTİNE
İşçi blokları mah.Muhsin YAZICIOĞLU Cad. Akman Plaza No:61/29 ANKARA

İlgi : 19.02.2018 tarih ve 189 sayılı yazınız.

Muğla İli, Yatağan İlçesi, Kuruağaç Sulama Projesi, Menteşe İlçesi Gazeller Sulama Projesi Kavaklıdere İlçesi Çavdır Sulama Projesi ve Seydikemer İlçesi Boğalar Sulama Projesi hakkında kurum görüşü istenmiştir.

İl Müdürlüğümüze sunmuş olduğunuz yazı ve ekinde yer alan bilgi ve belgeler doğrultusunda arazide yapılan incelemelerde; 4 adet sulama projesi ile ilgili olarak Su İletim Hatlarının bir kısmının ormanlık, bir kısmının mevcut yol kenarlarından bir kısmının da tarım parsellerinden geçtiği anlaşılmıştır. Su İletim Hatlarının yol kenarlarından, ormanlık alanlardan veya dere kenarlarından geçirilmesi, zorunluluk hallerinde tarım parsellerinden (özel mülkiyet, hazine arazileri, tapulama hariç alanlar) geçirilmek istenmesi durumunda, parsellerle ilgili olarak, ihtiyaç olması halinde ilgili bakanlıktan Kamu Yararı alınması, Kamulaştırma veya İrtifak Hakkı kurulması ayrıca, faaliyet öncesi ilgili kurumdan, Müdürlüğümüze gönderilmek üzere, çalışılacak alanlarla ilgili, parsellerin kadastral altlıkları ile birlikte, 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanunu, 3573 sayılı Zeytinciliğin İslahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkındaki Kanun ve 4342 Sayılı Mera Kanunu kapsamında, İl Müdürlüğümüzden kurum görüşü alınması kaydı ile, Yatağan İlçesi Kuruağaç Sulama Projesi, Menteşe İlçesi Gazeller Sulama Projesi, Kavaklıdere İlçesi Çavdır Sulama Projesi ve Seydikemer İlçesi Boğalar Sulama Projesi yapılmasında kurumumuzca bir **sakınca bulunmamaktadır**.

Bilgilerinizi rica ederim.



 e-imzalıdır
Kamil KÖTEN
Vali a.
Vali Yardımcısı



Not: 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu gereği bu belge elektronik imza ile imzalanmıştır.

Evrak Doğrulama Kodu : QZMVQXGTDICHNELPMRMV Evrak Takip Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/gida-tarim-hayvancilik-bakanligi-cbys>
Muslihittin Mahallesi Hasat Sokak No:1 48050 Menteşe / MUĞLA Bilgi için:Güngör KÖSEOĞLU
Tel: (0252) 214 12 50 Faks: (0252) 214 12 42 Mühendis
E-Posta: mugla@tarim.gov.tr Kep: mugla@gtibb.hsgb1.kep.tr

6. Maden İşleri Genel Müdürlüğü: Proje sahası MİGEM kayıtlarına sulama sahası olarak işlenmiştir.

 T.C. ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI	T.C. ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI Maden İşleri Genel Müdürlüğü	
Sayı : 91510499-101.27.05-E.419856		24/04/2018
Konu : Kuruağaç Yerüstü Sulaması Projesi		
MOMENT ÇEVRE DANIŞMANLIK MÜHENDİSLİK TİC. LTD. ŞTİ. İşçi Blokları Mah. Muhsin Yazıcıoğlu Cad. Akman Plaza No:61/29 Balgat, Çankaya/ANKARA		
İlgi : 19/02/2018 tarihli ve 21675 kurum sayılı yazınız.		
<p>İlgi'de kayıtlı dilekçenizde özetle; Muğla ili, Merkez ve Yatağan ilçeleri dahilinde DSİ 21. Bölge Müdürlüğü tarafından yapılması planlanan "Kuruağaç Yerüstü Sulaması" ile ilgili olarak Genel Müdürlüğümüz görüşü talep edilmiştir.</p> <p>Muğla ili, Merkez ve Yatağan ilçeleri dahilinde yapılması planlanan "Kuruağaç Yerüstü Sulaması" için Genel Müdürlüğümüz bilgi işlem kayıtlarında 01.03.2018 tarihinde yapılan incelemede; talep edilen 182,08 hektarlık alanın 3 adet arama ruhsat sahası, 2 adet Jeotermal Kaynaklar ve Mineralli Sular arama sahası, 2 adet detay arama dönemi ruhsat sahası, 1 adet ihalelik (Mahkemelik) saha, 1 adet işletme sahası ve 2 adet hammadde üretim izin sahası ile çakıştığı tespit edilmiştir.</p> <p>07/03/2018 tarih ve 800491 sayılı olur ile görevlendirilen heyet raporuna istinaden "Kuruağaç Yerüstü Sulaması" projesinin gerçekleşmesi halinde kaynak kaybı oluşmayacağı ve madencilik faaliyetlerinin olumsuz olarak etkilenmeyeceği, "Kuruağaç Yerüstü Sulaması" projesinin talep edilen koordinatlarda uygulanmasında sakınca bulunmadığına karar verilmiştir. "Kuruağaç Yerüstü Sulaması" alanı Genel Müdürlüğümüz kayıtlarında madencilığe kapalı alan haline getirilmeyerek ER:3370323 sayılı "Kuruağaç Yerüstü Sulaması" Özel İzin Alanı olarak (182,08 hektar) işlenmiştir.</p> <p>Bu alanlara yapılacak olan maden ruhsat müracaatlarına 3213 sayılı Maden Kanununun 7 nci maddesi üçüncü fıkrası gereği, ilgili kurumlardan izin alınması için 1 (bir) yıl süre verilecek ve bu alanda madencilik faaliyetlerinde bulunulmasının istenilmesi halinde ise DSİ Genel Müdürlüğü veya Genel Müdürlüğümüzden izin alınmadan faaliyette bulunulmayacağı konusunda ruhsat ve talep sahiplerine bilgi verilecektir.</p> <p>Ayrıca ekte pafta ve koordinatları verilen ER:3370324 sayılı Sulama Proje Alanının Bilgi İşlem kayıtlarında madencilığe kapalı alan haline getirilmeyerek kayıtlara "Bilgi Amaçlı Alan" olarak işlenmesi ve ibarenin bu alanla ilgili bilgi dokümlerinde, ihale ilanlarında, ilk müracaat aşamasında görülmesi ile verilecek ruhsatların arkasına, ruhsat sahası dâhilinde Sulama Alanının bulunduğu dair not düşülmesi hususları uygun görülmüştür.</p> <p>Bilgilerinizi rica ederim.</p>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">e-imza</div> Murat Halit DURCEYLAN Bakan a. Daire Başkanı		
<hr/>		
Adres: Mevlana Bulvarı No: 76 Beştepe/ANKARA		
Telefon: 03122128080 Faks: 03122138451 E-posta: migem@migem.gov.tr		
Tuna YÜKSEL		
5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na uygun olarak Güvenli Elektronik İmza ile üretilmiştir.		
Evrak teyidi https://mehays.migem.gov.tr/sorgu/sorgula.aspx adresinden 138B-A5V5-8U8L kodu ile yapılabilir.		
1 / 2		

MALZEME SAHALARI KURUM GÖRÜŞLERİ

1. **Muğla Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü:** Projelerin ÖÇK ve doğal sit alanlarının dışında bulunduğu ifade edilmiştir.



T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü

Sayı : 89002622-250-E.1001
Konu : İlimiz, Menteşe İlçesi, Gazeller
Sulaması Malzeme Ocağı ve Yatağan
İlçesi, Kuruağaç Sulaması Kaya
Malzeme Ocağı, Görüş.

23.01.2018

MOMENT ÇEVRE DAN. MÜH. TİC.LTD.ŞTİNE
İşçi Blokları Mah.Muhsin Yazıcıoğlu Cad.Akman Plaza No:61/29 Çankaya/ANKARA ANKARA

İlgi : Moment Çevre Dan, Müh. Tic.Ltd.Şti'nin 05.01.2018 tarihli ve 109 sayılı yazısı.

İlgi yazınız ile, İlimizin Menteşe İlçesi sınırlarında Gazeller Sulaması için 3 adet Geçirimli Malzeme Ocağı ve Yatağan İlçesi sınırlarında Kuruağaç Sulaması için 3 adet Kaya Malzeme Ocağının işletilmesinin planlandığı belirtilerek ilgi yazınız ekinde yer alan talep konusu alanların Doğal Sit alanları içerisinde yer alıp almadığının bildirilmesi talep edilmiştir.

İlgi yazınız ve eki bilgi/belgelerin incelenmesi sonucunda talep konusu alanın Doğal Sit ve Özel Çevre Koruma bölgesi sınırları dışında kaldığı görülmüştür.

Bilgilerinize rica ederim.



e-imzalıdır

Veysel Şemsi GÜNER

Vali a.

Çevre ve Şehircilik İl Müdürü V.

Belgenin Aslı Elektronik İmzalıdır

Köksal YILMAZ
Evrenk Kurum Elektronik İmza




Not: 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu gereği bu belge elektronik imza ile imzalanmıştır.



Evrenk Doğrulama Kodu : XEQFJVXGDSPOK0116ZPUZ Evrenk Takip Adresi : <https://www.turk.gov.tr/cevre-ve-sehircilik-bakanligi>
Adres: Muslihittin Mah. Hasat Sok. No:3 48000 Menteşe / MUĞLA
Tel: 0 (252) 214 12 58 Fax: 0 (252) 214 31 09
E-posta: mugla@esh.gov.tr Elektronik imza: <http://www.esb.gov.tr/iler/mugla>

Bilgi için: Oktay TOKSÖZ
Harita Mühendisi


2. Muğla YİKOP: Ruhsat başvurusu yapılması gerektiği belirtilmiştir.

<p>T.C. MUĞLA VALİLİĞİ Yatırım İzleme ve Koordinasyon Başkanlığı</p>	<p>18/01/2018</p>
<p>Sayı :55371914-000-E.1290 Konu :Malzeme Ocakları Hk.</p>	
<p>MOMENT ÇEVRE DANIŞMANLIK MÜH. TİC. LTD. ŞTİ. İşçi Blokları Mah. Muhsin YAZICIOĞLU Cad.Akman Plaza No:61/29 Çankaya/ANKARA</p>	
<p>İlgi : 08.01.2018 tarihli ve 111 sayılı yazı.</p>	
<p>3213 Sayılı Maden Kanunu kapsamında İşletme Ruhsatlı maden sahaları ve Kamu Kurum ve Kuruluşları tarafından yapılan projelerde ihtiyaç duyulan malzemenin temini amacıyla düzenlenen Hammadde Üretim İzin Belgeli sahalar Kanunun 7.Maddesi kapsamında İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatları Başkanlığımız tarafından düzenlenmektedir.</p>	
<p>İlgi yazınızda bahsedilen, Yatağan ve Menteşe İlçelerinde planlama aşamasında olan 6 adet saha için yetkili Kurum olan Maden İşleri Genel Müdürlüğü tarafından Hammadde Üretim İzin belgesi düzenlenmesi halinde, 3213 Sayılı Maden Kanunu 7.Maddesi kapsamında İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatı için Başkanlığımıza müracaat edilmesi gerekmektedir.</p>	
<p>Gereğini rica ederim.</p>	
<p>Fethi ÖZDEMİR Vali a. Vali Yardımcısı Yatırım İzleme ve Koordinasyon Başkanı</p>	
<p>Bu evrakın 5070 sayılı kanun gereğince E-İMZA ile imzalandığı tasdik olunur. 12/01/2018.</p> 	<p>Ramazan TOPAN Harita Teknikeri</p>
<p>*Bu belge elektronik imzalıdır. imzalı suretinin aslını görmek için https://www.e-icisleri.gov.tr/EvrakDogrulama adresine girerek (t0Z8BB-p9C7X5-mj1YBF-B118Y1-qGp0u0oV) kodunu yazınız.</p>	
<p>Orhaniye Mah. Şehin Astegmen Yıldırım Çeltiklioğlu Cd. No:5/2 48100 Menteşe / Muğla Telefon No: (252)212 92 10 Dahili: 371 - 380 Faks No: (252)214 61 62 e-Posta: yikop@muqla.gov.tr İnternet Adresi: http://muqlavikop.gov.tr</p>	
<p>Bilgi için: İsmail ŞAHAN MÜHENDİS Telefon No:</p>	

3. **Karayolları 2. Bölge Müdürlüğü:** Proje alanlarının herhangi bir yola cephe olmadığı belirtilmiştir.

	<p>T.C. KARAYOLLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ 2. Bölge Müdürlüğü</p>
Sayı : 86141515- 611.02 / E.26184	19.01.2018
Konu : Büyük Menderes Havzası Yerüstü Sulamaları Projesi Hk.	
MOMENT ÇEVRE DANIŞMANLIK MÜHENDİSLİK TİC.LTD.ŞTİ.YE İşçi Blokları Mah.Muhsin Yazıcıoğlu Cad.Akman Plaza No:61/29 Balgat,Çankaya/ANKARA	
İlgi: Moment Çevre Danışmanlık Mühendislik Tic.Ltd.Şti. in 05/01/2018 tarihli ve 113 sayılı yazı.	
<p>Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, DSİ 21. Bölge Müdürlüğü tarafından " Büyük Menderes Havzası Yerüstü Sulamaları Projesi" kapsamında Muğla İli, Menteşe İlçesi, Gazeller Sulaması ve Muğla İli, Yatağan İlçesi, Kuruvağaç Sulaması için Malzeme Ocaklarının kullanılması ile ilgili olarak kurum görüşümüzün talep edildiği ilgi yazı ve ekleri incelenmiştir.</p> <p>Büyük Menderes Havzası Yerüstü Sulamaları Projesi kapsamında Muğla İli, Menteşe ve Yatağan İlçeleri sınırları içerisinde işletilmesi planlanan Malzeme Ocakları alanları , Kurumumuz sorumluluk alanında bulunan güzergahlara cephe teşkil etmemektedir. Proje çalışmaları kapsamında; yapılacak taşımaların 2918 Sayılı Karayolları Trafik Kanununa uygun olarak yapılması, bakım ağımızda bulunan yollarda yapılacak taşımalarda kanun ve yönetmeliklerde belirtilen izinlerin önceden alınması ve yolumuza mevcut bağlantılar dışında yeni bir bağlantı yapılmaması, tesisin ulaşımının mevcut yol ve kavşaklarından yapılması gerekmektedir.</p> <p>Gereğini bilgilerini rica ederim.</p>	
<p>Zühtü DÜZEN Bölge Müdürü a. Bölge Müdür Yardımcısı</p>	
<p>"Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır." http://www.kgm.gov.tr a."resinde,"vnhs459EE6E" DYS No ve evrak tarihi ile erişebilirsiniz. Kazım Dirik Mahallesi Sanayi Cad. No : 41 Bornova/İZMİR</p>	
	<p>Telefon No : 232 4935000 Faks: 232 4627277 İnternet Adresi : www.kgm.gov.tr KEP: kgm2bolge@hs01.kep.tr Bilgi İşlem Birimi İlgi Birim : Emt. Proje Ve Çevre Başmühendisliği -</p>
	<p>Bilgi için: Şeyma YALAUÇ ÇAKIR Çevre, İzin ve Kontrol Mühendisi Tel - Faks: 35415- e-posta : scakir3@kgm.gov.tr</p>
	<p>BELGENİN ASLI ELEKTRONİK İMZALIDIR Nispete AYDOĞAN Bölge Müdürü</p>
	<p>1/1</p>

4. Orman ve Su İşleri IV. Bölge Müdürlüğü: Başvurunun Orman Bölge Müdürlüğüne yapılması gerektiği belirtilmiştir.



**T.C.
ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI
IV.Bölge Müdürlüğü**

Sayı: 28640755-045.01-32808
Konu: DSİ.21.Bölge Müdürlüğü(Muğla ili,
Yatağan ilçesi Gazeller Sulaması Kaya
Ocağı)

07.02.2018

MOMENT ÇEVRE DAN. MÜH. TİC.LTD.ŞTİ.
(İşçi Bloklar Mah.Muhsin Yazıcıoğlu Cad.Akman Plaza No:61/29 Balgat)
Çankaya/ANKARA

İlgi : Moment Çevre Dan.Müh. Tic.Ltd.Şti.'İN 05.01.2018 tarihli ve 112 sayılı yazısı.


Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, DSİ 21. Bölge Müdürlüğü tarafından "Büyük Menderes Havzası Yerüstü Sulamaları Projesi" kapsamında, Muğla ili, Yatağan ilçesi sınırlarındaki Kuru ağaç Sulaması için üç adet Kaya malzeme ocağının işletilmesinin planlandığı belirtilerek kurum görüşümüz talep edilmektedir.

Yapılan inceleme sonucunda; Muğla ili, Yatağan ilçesi sınırlarındaki Kuru ağaç Sulaması için planlanan üç adet Kaya malzeme ocağının orman mülkiyetinde olduğu tespit edilmiştir. Mülkiyeti orman arazisi olan projelerde kurum görüşleri için başvurular Orman Bölge Müdürlüklerine yapılmaktadır. Orman Bölge Müdürlükleri ihtiyaç duyması halinde kurumumuzdan proje sahası için görüş talep etmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Kerim GENÇOĞLU
Bölge Müdürü

Güvenli Elektronik imzalı
Aslı ile Aynıdır.
E.B. ALKILIÇ
Bilgisayar İşletmeni





**Bu evrak 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na göre elektronik olarak imzalanmıştır.
Evrak Doğrulama Kodu:EZKDOI5KMKYXON23PVZI Evrak Doğrulama Adresi:
<https://www.turkiye.gov.tr>**

Adres : Tefliççe Mahallesi 3808 Sokak No: 2 45010 - MANİSA
Telefon : 0 236 237 10 61
e-posta : ekyardimci@ormansu.gov.tr

Ayrıntılı Bilgi : Elvin KAYA YARDIMCI Jeoloji Mühendisi
Faks : 0 236 237 08 03
Elektronik Ağ: <http://bolge4.ormansu.gov.tr>

5. **Muğla Orman Bölge Müdürlüğü:** Kaya 2 sahası için olumsuz görüş verilmiştir.

**T.C.
ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**
Muğla Orman Bölge Müdürlüğü İzin ve İrtifak Şube Müdürlüğü



Sayı : 41964787-255.03-E.462859 -248-735
Konu : Görüş -29/11

13.03.2018


İADELİ TAAHHÜTLÜ
MOMENT ÇEVRE DANIŞMANLIK MÜH.LTD.ŞTİ.NE
İşçi Bloklar Mah.Muhsin Yazıcıoğlu Cad.Akman Plaza No:61/29 Balgat/Çankaya-Ankara

İlgi : 05.01.2018 tarihli ve 108 sayılı yazınız.


İlgide kayıtlı yazınıza konu, Muğla İli, Yatağan İlçesi sınırlarında Kuruağaç Sulaması için 3 adet kaya malzeme ocağı yerine ait, gerekli incelemeler arazide ve büroda yapılmıştır.

Görüş sorulan Kaya 1 ve Kaya 3 sahalarında 6831 Sayılı Orman Kanununun 16'ncı Maddesine göre izin alınması koşulu ile sakınca olmadığı, Kaya 2 sahasının ise Yumaklı Mahallesi'ne yakın olması sebebiyle uygun görülmediği görüş ve kanaatine varılmıştır.


Bilgi ve gereğini rica ederim.

 e-imzalıdır
Semih Ümit PORTAKAL
Bölge Müdür Yardımcısı V.

Ek : FİZİKSEL EK: İnceleme Raporu ve Eki



Not: 5070 sayılı elektronik imza kanununa gereği bu belge elektronik imza ile imzalanmıştır.



Evnik Doğrulama Kodu : VZARDKDAZLZAWXEJEKR Evinik Takip Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/ogm-otys>
Muğla Orman Bölge Müdürlüğü/İzin ve İrtifak Şube Müdürlüğü
Merkez/MUGLA
Telefon No:0(252) 214 12 02-1130 Belgegeçer:No:0(252) 214
14 09
e-posta:muqlaobm08@ogm.gov.tr internet

Bilgi için:ŞENGÜL KILIÇ
Bilgisayar İşletmeni

6. Muğla Tarım. Kaya 2 ve Kaya 3 sahaları için olumsuz görüş verilmiştir.



T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü

Sayı : 46656313-249-E.1472068
Konu : Kurum Görüşü.

15.05.2018

MOMENT ÇEVRE DANIŞMANLIK MÜHENDİSLİK TİC. LTD.ŞTİ.NE
İşçi blokları mah.Muhsin YAZICIOĞLU Cad. Akman Plaza No:61/29 ANKARA

İlgi : 05.01.2018 tarih ve 106 sayılı yazınız.

Muğla İli, Yatağan İlçesi, Kuruvağaç Sulama Projesi için 3 adet Kaya Malzeme Ocağı İşletmesi ile Menteşe İlçesi Gazeller Sulama Projesi için 3 adet Geçirimli Malzeme Ocağı hakkında kurum görüşü istenmiştir.

İl Müdürlüğümüze sunmuş olduğunuz yazı ve ekinde yer alan bilgi ve belgeler doğrultusunda arazide yapılan incelemelerde; Malzeme Ocaklarının bulunduğu alanlar ormanlık makilik ve fundalık, eğim %10-30 arasında taşlık kayalık tepe ve yamaç konumunda olan alanlardır. Kuş uçuşu Yatağan İlçe merkezine 12-13 km, Deştin mahallesine 4-5 km uzaklıktadır. Kaya 2 nolu alanın güneyinde ve güney doğusunda 600-1000-1500 metre mesafeler içinde ekonomik verim çağında zeytin ağaçları ve zeytinlik alanlar mevcuttur ve en yakın yerleşim alanına 450 metre mesafededir. Kaya 3 nolu alanın kuzeyine batısında, güneyinde 400-750-1250 metre mesafeler içinde ekonomik verim çağında zeytin ağaçları ve zeytinlik alanlar mevcuttur. 3573 sayılı Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında ve değişik 4086 sayılı Yasanın 20. ve yönetmeliğin 23. Maddeleri uyarınca “zeytinlik sahalar içinde ve bu sahalar en az 3 km mesafede zeytinyağı fabrikası hariç zeytinlerin vegetatif ve generatif gelişmesine mani olacak kimyevi atık bırakan toz, duman çıkaran tesis yapılamaz ve işletilemez” denilmektedir, bu nedenle yapılacak olan faaliyet, 3573 sayılı Zeytincilik kanunu kapsamında değerlendirilmiş olup, Kaya 2 nolu ve Kaya 3 nolu alanlar uygun görülmemiş olup, 9,8 ha’lık Kaya 1 Malzeme Ocağının bulunduğu alanda ise Yatağan İlçesi, Kuruvağaç Sulama Projesi için malzeme alımı yapılmasında kurumumuzca bir sakınca bulunmamaktadır.

Menteşe İlçesi, Gazeller Sulama Projesi için 3 adet Geçirimli Malzeme alanları dere içinde ve kenarında ve derenin etkisi altında bulunan alanları içermektedir. 3 adet malzeme alanları taşlık-çakıllık ve kumluk alanlardır. B alanı en yakın yerleşim yerine 650, C alanı ise 400 metre uzaklıkta olup D alanı Yörükoğlu mahallesine 1200 metre mesafededir. Söz konusu alanlar, 1380 Sayılı Su Ürünleri kanunu, 4342 Sayılı Mera Kanunu, 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu ve 3573 sayılı Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkındaki kanun kapsamında olan yerlerden değildir. B ve C Geçirimli Malzeme alanlarının kuzey batısında yoğun bir şekilde tarımsal üretim yapılan tarım alanları bulunmaktadır. Faaliyet esnasında tarım alanlarına ve tarımsal üretimi engelleyici faaliyetlerden kaçınılması, faaliyet alanlarına komşu olan tarım parsellerine yansaılmaması ve bu konuda gerekli önlemlerin alınması, tarım parsellerinde

Not: 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu gereği bu belge elektronik imza ile imzalanmıştır.

Formak Doğrulama Kodu : WIKIWYLANHEHXNJRWOJW Evcak Takip Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/gida-tarim-hayvancilik-bakirligi-elye>
Müşahitinin Mahallesi Hasat Sokak No:1 48050 Menteşe / MUĞLA
Tel: (0252) 214 12 50 Faks: (0252) 214 12 42
E-Posta: mugla@tarim.gov.tr Ke: mugla@gthb.hso1.kep.tr

Bilgi için: Gönçör KÖSEOĞLU
Mühendis




T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
İl Çıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü

Sayı : 46656313-249-E.1472068
Konu : Kurum Görüşü.

15.05.2018

çalışılmak istenmesi durumunda ayrıca, 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu kapsamında İl Müdürlüğümüzden görüş alınması kaydı ile Gazeller Sulama Projesi için 3 adet alandan Geçirimli Malzeme alımında kurumumuzca bir **sakınca bulunmamaktadır**.

Bilgilerinizi rica ederim.

 e-imzalıdır




Kamil KÖTEN
Vali a.
Vali Yardımcısı



Not: 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu gereği bu belge elektronik imza ile imzalanmıştır.

Evrak Doğrulama Kodu : WIKIWLXIEHXBURWQJW Evrak Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/gida-tarim-hayvancilik-bakanligi-ebys>
Müşahitinin Mahallesi Hasat Sokak No:1 48050 Menentepe / MUĞLA Bilgi için: Güngör KÖSEOĞLU
Tel: (0252) 214 12 50 Faks: (0252) 214 12 42 Mühendis
E-Posta: mugla@tarim.gov.tr Kep: mugla@gtbb.hs01.kep.tr

7. Muğla Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü: Sakınca bulunmadığı belirtilmiştir.



**T.C.
KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI
Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü
Muğla Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü**

Sayı : 66782052-169.99-E.419367 15.05.2018

Konu : Muğla İli, Yatağan İlçesi, Kuruağaç
Mahallesi, Yerüstü Sulama Projesi
Hk.(48.08.840)

MOMENT ÇEVRE DANIŞMANLIK MÜHENDİSLİK TİC. LTD. ŞTİ. NE
İşçi Blokları Mahallesi Muhsin Yazıcıoğlu Caddesi Akman Plaza No:61/29
Balgat/Çankaya-ANKARA ANKARA


İlgi : a) 05.01.2018 tarih ve 110 sayılı yazınız ve ekleri.
b) 19.02.2018 tarih ve 191 sayılı yazınız ve ekleri.
c) 24.04.2018 tarih ve 254 sayılı yazınız ve ekleri.

Muğla İli, Yatağan İlçesi, Kuruağaç Mahallesi sınırlarında "Yerüstü Sulama Projesi" talebine ilişkin Kurum görüşümüzün istendiği ilgi a), b) ve c) yazılar ve ekleri incelenmiştir.

Söz konusu alan tescilli Arkeolojik ve/veya Kentsel Sit sınırları içinde kalmamakta olup, Müdürlüğümüz uzmanlarınca yerinde yapılan incelemede, yüzeyde 2863 sayılı Kanun kapsamında kalan herhangi bir kültür varlığına rastlanmamıştır.

Bu nedenle yapılan çalışmalar sırasında 2863 sayılı Kanun kapsamında kalan kültür varlığına rastlanması halinde Müdürlüğümüze ve/veya Müze Müdürlüğüne bildirilmesi koşuluyla söz konusu alanda ilgi başvurularda belirtilen amaçta "Yerüstü Sulama Projesi" yapılmasında Müdürlüğümüzce sakınca bulunmamaktadır.


Gereğini bilgilerinize rica ederim.


 e-imzalıdır
Burcu İRGAT ERGİN
Koruma Bölge Kurulu Müdür V.

Not: 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu gereği bu belge elektronik imza ile imzalanmıştır.

Evrak Doğrulama Kodu: DNWRVMOEUVVPGKVPTRPHB Evrak Takip Adresi: <http://belgedogrulama.kultur.gov.tr/>
EMİRBEYAZIT MAH. ÜÇLER SOK. NO:42 MENTEŞE/MUĞLA
muglakurulu@kultur.gov.tr
tel:02522130151 fax:02522142217

Bilgi için:Ekin ADALETSEVER
Arkeolog
Telefon No:(252) 213 01 51-129

Birgül ÖNKAS
Evrak Kayıt Görevlisi
Arkeolog




8 BÖLÜM

ÖNERİLEN TESİSLER

8.1 DEPOLAMA TESİSİ

8.1.1 Depolama Yerinin Seçilme Nedeni

Kuruağaç Regülatörü, Kalem Deresi üzerinde, jeolojik ve topoğrafik açıdan en uygun yere yerleştirilmiştir. Regülatör yeri; sulama alanına hakim kotta ve basınçlı sualmaya imkan verecek kısımda seçilmiştir. Regülatör talveg kotu 780.00 m, normal su seviyesi 783.00 m'dir. Regülatör yeri AYDIN N20-b4 Nolu 1/25 000 ölçekli haritada, 4 130 090 kuzey, 616 265 doğu koordinatları arasında yer almaktadır.

Kuruağaç Regülatör yeri **KURUAĞAÇ-02** ve **KURUAĞAÇ-03** Nolu paftalarda, gösterilmiştir.

8.1.2 Regülatör Karakteristikleri

Kuruağaç Regülatörü, beton dolu gövdeli ve tabandan alıslı (Tirol) tipte projelendirilmiştir. Vahşi dere niteliğinde akan Kalem derede büyük çaplı sürüntü maddesi gelmesi beklenebileceğinden tirol tipte (tabandan alıslı) bir regülatör projelendirilmiştir. Talveg kotu 780.00 m, kret kotu 783.00 m olup talvegden 3.00 m. yüksekliktedir.

Regülatör yeri, Kalem Deresi'nin su potansiyelinin değerlendirilmesi açısından akarsu yatağının yapı şartlarına; topoğrafik, jeolojik ve yörenin sosyal şartlarını da içeren, çevresel ve ekonomik yönden en uygun kesimde seçilmiştir.

Regülatörün normal işletme su seviyesi 783.00 m'dir. Beton dolu gövdeli sabit regülatör tipinde seçilmiştir. Regülatör gövdesi 10.00 m genişliğinde olup, çevre düzenleme kotu 785.10 m olarak hesaplanmıştır.

Kret boyu 10.00 olan regülatörden 100 yıl tekerrürlü taşkın geçerken (Q_{100}) su seviyesi 784.75 m. olmakta, 500 yıl tekerrürlü taşkında ise (Q_{500}) maksimum su seviyesi 785.10 m. olmaktadır. Bu kot esas alınarak Regülatör çevre kotu 785.10 m. olarak belirlenmiştir. Regülatörle çevrilen su, çökeltim havuzundan sonra basınçlı çalışacak sulama ana boru hattına alınacaktır.

10.0 m genişliğinde, 783.00 m kotunda dolusavağa sahip regülatörün dolusavağı altında 0.25 m taban genişliğinde ve %2 eğime sahip sualma teknesi yer almaktadır. Regülatör dolusavak genişliği ve çevre düzenleme kotu, 100 yıl tekerrür süreli taşkın piki olan 49.90 m³/s'i 35 cm hava paylı, 500 yıl tekerrürlü taşkın debisi olan 65.33 m³/s'i ise hava paysız olarak geçirecek şekilde planlanmıştır. Dolusavak eteğinde akarsu yatağında 7.00 m uzunluğunda enerji kırıcı düşü havuzu yapımı öngörülmüştür.

Regülatörün çakıl geçidi sağ sahilde projelendirilmiştir. Çakıl geçidi kapakları işletme ve batardo kapakları olarak (1 takım) 1.00 m. genişlikte 1.00 m. yükseklikte olup zaman zaman açılarak içeride biriken sediment dere yatağına boşaltılacaktır (Pafta No: **KURUAĞAÇ-03** ve **KURUAĞAÇ-04-1**).

Regülatörden doğal hayatın devamı için bırakılacak can suyu için çalış geçidine bitişik şekilde sağ sahilde balık geçidi planlanmıştır. Balık geçidi boy kesiti **KURUAĞAÇ-04-2** nolu paftada verilmiştir.

Kuruağaç Regülatörü özellikleri aşağıda verilmiştir.

Talveg kotu	: 780.00 m
Kret kotu	: 783.00 m
Kret uzunluğu	: 10.00 m
Tipi	: Tirol, tabandan alışı
Maksimum su seviyesi	: 785.10 m (Q ₅₀₀)
Normal su seviyesi	: 783.00 m
Çevre Düzenleme Kotu	: 785.10 m
100 yıllık feyezan debisi (Q ₁₀₀)	: 49.90 m ³ /s
500 yıllık feyezan debisi (Q ₅₀₀)	: 65.33 m ³ /s

Çakıl Geçidi

Çakıl geçidi eşik kotu	: 780.00 m
Çakıl geçidi temel kotu	: 778.00 m
Çakıl geçidi kapak adedi	: 1
Çakıl geçidi genişliği	: 1.00 m
Çakıl geçidi kapak boyutları	: 1.00 m x 1.00 m (1.00 m yükseklik)

8.1.3 Su Alma Yapısı ve Çökeltim Havuzu

Tirol tipte planan Kuruağaç Regülatörü 10.0 m genişliğinde, 783.00 m kotunda dolusavağın altında 0.25 m taban genişliğinde ve %2 eğime sahip sualma teknesi yer almaktadır. Kalem Dere sularının savak üzerindeki ızgaralar vasıtası ile sualma teknesine alınmaktadır. Tekneye alınan sular %2 eğimle çökeltim havuzuna iletilmektedir. Sualma teknesi ile çökeltim havuzu arasında 1.00 m. genişliğinde 1.00 m. yüksekliğinde bir adet kapak bulunmaktadır.

Su alma yapısı ile alınan sular 3.00 m. genişliğindeki tek gözlü çökeltim havuzuna iletilecektir. Çökeltim havuzunun taban eğimi 0.01 olarak alınmıştır. 20.00 m. uzunluktaki çökeltim havuzunda 0.10 mm. dane çapına kadar olan sürüntü maddesi çöktürülebilecektir.

Havuz başlangıcında taban kotu 781.10 m, sonunda ise 780.90 m.'dir. Çökeltim havuzu sonunda havuzda biriken sedimentin akarsu yatağına deşarjını sağlayacak bir deşarj borusu inşa edilecektir. Havuz sonunda Kalem Dere suları, basınçlı sulama ana borusuna alınacaktır. (Pafta No: **KURUAĞAÇ-03, 04-1, 04-2**)

Su alma Yapısı ve Çökeltim Havuzu

Su alma tipi	: Tirol, tabandan alışı
Su alma yapısı genişliği	: 10.00 m
Tekne taban genişliği	: 0.25 m
Tekne taban yüksekliği	: 1.50 m
Izgara eğimi	: 10.33°
Izgara uzunluğu	: 0.50 m
Çökeltim havuzu boyu	: 20.00 m
Çökeltim havuzu genişliği	: 3.00 m
Çöken dane çapı	: 0.10 mm
Sualma yapısı işletme kapağı ad.	: 1
İşletme kapak aralığı boyutu	: 1.00 m x 1.00 m (1.00 m yükseklik)

8.2 BAŞKA HAVZADAN DERİVASYON TESİSİ

Regülatör, Kalem Deresi üzerinde inşa edilecektir. Kalem Dere kapasitesi potansiyelinin tamamı değerlendirilmiş olup, gerek teknik yönden gerekse ekonomik boyutta başka havzadan derivasyon imkanı bulunmamaktadır.

Projenin, işletme bölümünde de açıklandığı üzere, iki amacı bulunmaktadır. İlk olarak belirlenen potansiyel baz alınarak maksimum saha sulanacak ve sonrasında kış akımları da baraja derive edilecektir. Yapılan kısa süreli müteferrik ölçümlere göre menba ve mansap arasındaki maksimum kaybın $0,500 \text{ m}^3/\text{s}$ olduğu dikkate alınarak derivasyon kapasitesi için yaklaşımda bulunulabilecektir. Kesin kapasite ve buna göre baraja çevrilebilecek akımlar için uzun süreli ölçümlere devam edilmeli ve mümkünse Akım Gözlem İstasyonu işletilmelidir.

8.3 SULAMA TESİSLERİ

8.3.1 Sulamaya Verilecek Su ve Sulama Alanı

Kurağaç Regülatörü ile sulanması planlanan brüt 70.0 ha tarım arazisinde, projeli olarak uygulanacak bitki paterni tespit edilmiş ve su ihtiyacı hesapları yapılmıştır. Buna göre; sulama modülü 0.73 l/s/ha , yıllık bitki su ihtiyacı $5\,316.18 \text{ m}^3/\text{ha /yıl}$ 'dır.

Sulama Sahası : 70.0 ha (brüt)

: 63.0 ha (net)

Sulama Modülü : 0.73 l/s/ha

Sulamaya verilecek su miktarı : $334\,919 \text{ m}^3/\text{yıl}$

Sulama sahası ve şebeke planı **KURUAĞAÇ-02** numaralı paftalarda verilmiştir.

Kuruağaç Regülatörü ile sulamaya su verilmediği kış aylarında $0.500 \text{ m}^3/\text{s}$ derivasyon kapasitesi ile gelen sular Bayır Barajı'na takviye edilecektir.

8.3.2 Sulama Tesisleri

Kurağaç YÜS kapsamında, Kalem Deresi üzerinde inşa edilecek olan regülatörle düzenlenecek olan sularla brüt 70 ha ve net 63 ha arazinin sulanabileceği hesaplanmıştır. Sulama şebekesinde iletim ve dağıtım tesislerinin tamamı boruludur.

Damla ve yağmurlama sulama ile sulanması planlanan sahalarının basınç tespitinde, Nisan 2009 tarihinde DSİ Genel Müdürlüğü Proje ve İnşaat Dairesi Başkanlığının hazırlamış olduğu seminer notları dikkate alınmıştır. Söz konusu seminer notlarında damla sulamanın gerçekleştirilebilmesi için sulama vanası (hidrant) üzerinde 18 - 25 m su basıncının olması gerektiği ifade edilmektedir. Hazırlanmış olan bu rapor kapsamında, sulama şebekesinde damla sulamaya hizmet verebilecek olan hidrantların dinamik basıncı 18 m ile 25 m arasında olacak şekilde projelendirilmiştir.

Cazibeli sulama çalışma süresi katsayısı ; $(t/24)*1000 \quad t = 20 \text{ saat}$

Rapor kapsamında, arazide açılmış araştırma çukuru sonuçlarına göre hazırlanan arazi tasnif haritası baz alınarak su imkanlarına ve topografyaya bağlı olarak sulama şebekesi projelendirilmiştir. Bu çalışma sırasında, planlanan şebeke sınırları içerisinde kalan 6. sınıf sulanamaz sahalara çıkartılmış ve şebeke sulanabilir arazileri içerecek şekilde sulama şebekesi dizayn edilmiştir.

8.3.2.1 Su Alma Yapısı

Tirol tipte planan Boğalar Regülatörü dolusavağın altında 0.25 m taban genişliğinde ve %2 eğime sahip sualma teknesi yer almaktadır. Kalem Dere sularının savak üzerindeki ızgaralar vasıtasıyla sualma teknesine alınmaktadır. Tekneye alınan sular %2 eğimle çökeltim havuzuna iletilmektedir. Su alma teknesi ile çökeltim havuzu arasında 1.00 m. genişliğinde 1.00 m. yüksekliğinde bir adet kapak bulunmaktadır.

Su alma yapısı ile alınan sular 3.00 m. genişliğindeki tek gözlü çökeltim havuzuna iletilecektir. Çökeltim havuzunun taban eğimi 0.01 olarak alınmıştır. Çökeltim havuzu sonunda Kalem Dere suları, basınçlı sulama ana borusuna alınacaktır.

8.3.2.2 Sulama Şebekesi

Kuruağaç YÜS sulama şebekesi, toplam 1023.00 m PE borudan oluşmakta olup borular en az 8 atü basınca dayanıklı olacak şekilde tasarımılandırılmıştır. Sulama şebekesinde kullanılan boruların, çaplarına ve basınçlarına göre uzunlukları **Tablo 8.1**'de verilmiştir.

Tablo 8.1 Kuruağaç YÜS Basınçlarına Göre Boru Uzunlukları

BORU TİPİ	ÇAP (mm)	Boru Uzunluğu (m)						
		4 atü	5 atü	6 atü	8 atü	10 atü	12,5 atü	16 atü
PE	110	0	0	0	0	0	0	0
PE	125	0	0	0	0	0	0	0
PE	140	0	0	0	0	0	0	0
PE	160	0	0	0	0	100	0	0
PE	180	0	0	0	0	139	0	0
PE	200	0	0	0	0	285	0	0
PE	225	0	0	0	0	325	0	0
PE	250	0	0	0	0	348	0	0
PE	280	0	0	0	0	3531	0	0
PE	315	0	0	0	0	0	0	0
PE	355	0	0	0	0	0	0	0
PE	400	0	0	0	0	0	0	0
PE	450	0	0	0	0	0	0	0
PE	500	0	0	0	0	0	0	0
PE	560	0	0	0	0	0	0	0
CTP	600	0	0	0	5502	0	0	0
CTP	700	0	0	0	0	0	0	0
CTP	800	0	0	0	0	0	0	0
CTP	900	0	0	0	0	0	0	0
CTP	1000	0	0	0	0	0	0	0
CTP	1100	0	0	0	0	0	0	0
TOPLAM		10230						

Kalem Deresi üzerinde inşa edilecek olan gölette düzenlenecek olan sularla brüt 70 ha ve net 63 ha arazinin sulanabileceği hesaplanmıştır. Bu hesaplamada, brüt alandan net alan çeviri katsayısı olarak 0.90 alınmıştır.

Sulama şebekesindeki sulama vanaları (hidrantlar) DSİ Genel Müdürlüğü'nün 14 Nisan 2006 tarih ve B 15 1 DSİ 011 01 150 (520 Gen) 1608 sayılı genelgesine uygun olarak projelendirilmiştir. Söz konusu genelgeye göre; sulama vanalarının her bir çıkışından en fazla 10 l/s su çekilebilmekte ve 10 l/s'lik debi ile orta ve yüksek basınçlı sulama şebekelerinde 8 ha mertebesinde alan sulanabilmektedir. Bu bağlamda, orta ve yüksek basınçlı olarak projelendirilen Boğalar yer üstü sulamasında sulama şebekesi için sulama vanasının bir çıkışından 10 l/s olmak üzere, toplamda iki çıkışından 20 l/s su çekilebileceği ve bir sulama vanasından toplam 16 ha sulanabileceği kabul edilerek projelendirme yapılmıştır. Bu durum aşağıda özet olarak verilmiştir.

Orta ve Yüksek Basınçlı Şebeke Teorik parsel büyüklüğü

Tek çıkış için : 8 ha – 10 l/s

Çift çıkış için : 16 ha – 20 l/s

Ana iletim hatlarından alınan sular, priz noktalarındaki su alma ağzı ve hidrantlar vasıtası ile şebekeye verilecek olup, basınçlı olarak çalışan yedek, tersiyer ve hidrant bağlantı hattı niteliğindeki PE cinsi borular ile sulama sahasına ulaştırılacaktır.

Boru güzergahı ve şebeke çözümleri ile ilgili çalışmalar maliyet tahminine esas olup, detaylar proje aşamasında belirlenecektir.

Patlak ve arızaların önüne geçmek amacıyla, borulu sulama şebekelerinin tamamında CTP ile HDPE boruların en az 6 bar basınç dayanımlı olacak şekilde tasarlanmıştır.

Statik basınçlar 100.00 m'yi aştığı için Bayır Barajı takviye noktasında Basınç Sabitleyici Vana (BSV) kullanılmıştır.

Şebeke çözümleri DSI Network programına uygun olarak yapılmıştır.

Fleksibilite katsayıları için aşağıda verilen formül kullanılmıştır.

$$f = \frac{24}{t_1} \times (1 + 1,645 \times \sqrt{\left(\frac{d \times t_1}{24 \times A_{net} \times q} - \frac{a}{A_{brüt}} \right)})$$

Programda hidrolik çözümler Colebrook formülü ile hesaplanmıştır.

$$J = (L \times Q^M \times D^{-N}) / 1000$$

Yukarıda verilen formülde;

Q : Debi (m³/s)

D : Boru çapı (m)

J : Hidrolik eğim (m/m)

L,M,N : K katsayısına bağlı olarak değişen katsayılar

(K = 0.50 alınırsa, L = 1.4, M = 1.96, N = 5.19 alınmaktadır.)

Φ= < 710 mm çapa kadar PE (polietilen) boru kullanılmıştır.

Boğalar YÜS sulama şebekesi hidrolik çözümleri **Tablo 8.2**'de verilmiştir.

8.3.3 Yan Dere Sanat Yapıları

Sulama projeleri yapılırken proje ve kontrol mühendislerinin uygun göreceği yerlere branşman gibi sanat yapıları yapılmalıdır.

8.3.4 Servis Yolları

Kuruağaç Regülatör Yeri'ne ulaşım için Muğla İlinden Aydın Muğla Yolu/D550 yoluna çıkılır. Gökova'da D400 yoluna sapılır. D400 karayolu takip edilir Bayır mahallesine ulaşmadan Baraj Caddesine doğru sağa dönülür. Baraj Caddesi boyunca devam edilir. Bayır barajı sağda kacak şekilde bu yolda devam edilir. Yumaklı mahallesi geçildikten sonra sağa doğru toprak yola sapılır. Toprak yol boyunca 3.5 km devam edilerek regülatör aksına ulaşılır. Kuruağaç regülatör aksına ulaşımında herhangi bir sorun yoktur. Yumaklı'dan regülatör aksına giden yol tek şeritli toprak yol olduğundan kış mevsiminde ulaşımında sorun yaşanabilir. Proje tesisleri inşa edilirken bu yolun iyileştirilmesi gerekir.

8.3.5 Şantiye Tesisleri

Şantiye tesisleri hesabında ön inceleme aşamasında : 200 m² lik şantiye alanı düşünülmüştür. Buna göre şantiye tesisleri maliyeti; 381 242 TL'dir.

8.4 İNŞAAT SIRASINDA ÇIKABİLECEK SORUNLAR

8.4.1 Temel ve Gövde İnşaatı

Üzerine regülatör yapılması düşünülen Kalem Dere suları, temel ve gövde inşaatı sırasında öncelikle sağ sahil kuruda kalacak şekilde memba batardosu inşa edilecektir. Sağ sahilde yer alan çakıl geçidi, balık geçidi inşa edilecektir. Daha sonra seddenin memba kısmı kaldırımlararak dere sularının çakıl geçidi içerisinden geçirilecektir. Bu drumda da sol sahil tesisleri inşa edilecektir. Temel ve gövde inşaatı sırasında herhangi bir sorun beklenmemektedir.

8.4.2 İnşaat Sırasında Kullanma Suyu Sağlanması

İnşaat için gerekli su Kalem Dere'sinden sağlanacaktır.

8.4.3 İnşaat İçin Gerekli Enerjinin Sağlanması

İnşaat için gerekli enerji Yumaklı mahallesinden sağlanacaktır.

8.4.4 Makine Parkı

Kuruağaç YÜS, ihale edilerek yapılacaktır. Gerekli inşaat makineleri müteahhit firma tarafından sağlanacak, DSİ'nin yapacağı iş olması halinde ise, DSİ'nin mevcut makineleri kullanılacaktır.

8.4.5 İş Programı

Projenin iki yılda tamamlanacağı tahmin edilmiş ve yıllara göre iş programı buna göre yapılmıştır. İş programı **Şekil 8.1**'de yatırımın yıllara dağılımı verilmiştir.

Tablo 8.2 Kuruağaç Yer Üstü Sulama Şebekesi Hidrolik Hesap Tablosu

Şekil 8.1 Kuruağaç YÜS İş programı

		İNŞAAT İŞLERİ																							
İTEM NO	YILLAR AYLAR	1												2											
	İNŞAAT AŞAMASI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	◆	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1	ŞANTİYE TESİSLERİNİN KURULMASI																								
2	GÖLET ve YARDIMCI TESİSLERİ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2.1	REGÜLATÖR																								
2.2	DEPOLAMA HAVUZU																								
2.5	SOSYAL TESİSLER																								
2.6	ULAŞIM YOLU																								
3	SULAMA SİSTEMLERİ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3.1	BORU DÖŞENMESİ																								
3.2	SANAT YAPILARI																								
3.3	KAZI VE DOLGU İŞLERİ																								
3.4	İŞLETME VE BAKIM YOLU İŞLERİ																								
3.5	NAKLİYE																								
3.6	DRENAJ TESİSLERİ																								

9 BÖLÜM

TESİS MALİYETLERİ

9.1 MALİYETLER

9.1.1 Maliyet ve Yıllık Giderlerin Hesaplanmasındaki Esaslar

- B.Menderes Havzası YÜS Planlama Mühendislik Hizmetleri İşi kapsamında Kuruağaç YÜS'ün; regülatör ve sulama tesislerinin teknik ve ekonomik yapılabilirliği kapsamında yapılacak tesislere ait maliyetler, keşif ve metrajlar çıkarılarak hesaplanmıştır.
- Gelir-gider ve maliyet hesaplarında DSİ Genel Müdürlüğü Barajlar Dairesi 2018 yılı Birim Fiyatları ve diğer ilgili birim fiyat değerleri kullanılmıştır.
- Döviz kuru Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından 2018 yılı ortalama değeri olarak yayınlanmış olan 1 ABD Doları = 3.7335 TL olarak alınmıştır.
- Proje muhtevastaki tesisler, ilgili bölümlerde detayları ile açıklanan hidrolojik ve hidroluk sonuçlara göre boyutlandırılmıştır. Hesaplanan boyutlar ile derleme tesislerinin (regülatör, sulama yapısı ve çakıl geçidi) ile sulama tesislerinin 1/25 000'lik haritalar üzerinde yerleşimi yapılmıştır.
- Sulama tesisleri maliyetleri için 1/25 000 ölçekli haritalar üzerinde şebeke çalışmaları yapılarak metraj'a esas teşkil edecek boruların debileri ve bu debilere bağılı olarak boyutları ortaya çıkarılmıştır. Maliyet hesapları bu ölçüler dikkate alınarak yapılmıştır. Sulamalarda 2018 yılı DSİ Proje İnşaat Dairesi birim fiyatları henüz yayınlanmadığı için 2015 yılı DSİ Proje İnşaat Dairesi birim fiyatları kullanılmış, deflatör oranı ile çarpılarak 2018 fiyatlarına getirilmiştir.
- Tesislerinin inşaatında kullanılacak olan betonun çimento dozajı 300 kg/m³ olarak alınmıştır.
- DSİ Genel Müdürlüğünce yayımlanan "2015/5 Planlama Kriterleri Konulu Genelge" ile planlama aşamasında keşif bedelleri %10 beklenmeyen giderler karşılığı olarak artırılarak tesis bedelleri bulunmuş, tesis bedellerine (0-100 000 000 TL arasındaki projelerde) %10 etüt – proje - kontrollük masrafı,

kamulaştırma ilaveleri yapılarak proje bedelleri tesbit edilmiştir. Proje bedellerine inşaat süresince faiz eklenerek yatırım bedelleri hesaplanmıştır.

- Faiz oranı olarak sulama maksatlı projeler için %5 değeri kullanılmıştır. Projede, pompajlı sistem bulunmadığından pompaj enerji giderleri ve pompa elektromekanik donanım maliyetleri bulunmamaktadır.
- Kamulaştırma bedelinin tespitinde, Ziraat mühendisi tarafından Kamulaştırma Planlama Raporu'nda tespit edilen değerler kullanılmıştır. Sulama ana boru güzergahı büyük çoğunlukla mevcut yolu takip ettiği için bu kısımlar için kamulaştırma bedeli alınmamıştır.
- Sulamada kullanılacak PE 100 boruların İzmir'deki fabrikadan (222 km) temin edileceği kabul edilmiştir.
- Kuruağaç YÜS İş Programı **Şekil 8.1**'de, tesislerin keşif icmali **Tablo 9.1**'de ve yapıların ayrıntılı bir şekilde metrajları **Tablo 9.2-4** aralığında verilmiştir.
- Sanat yapıları (hat vanası, tahliye yapısı, vantuz vb.) keşif bedeli olarak toplam boru bedelinin %15'i kabul edilmiştir.
- Keşif bedellerinin bulunmasında inşaat demirinin İzmir Aliaga Demir Çelik Fabrikası'ndan, çimentonun ise Söke'deki yerel çimento fabrikalarından temin edileceği, taşımaların ise karayolu ile yapılacağı kabul edilmiştir.
- Malzemelerin proje alanına ortalama nakliye mesafeleri;

Çimento	: 141.0 km (Söke Çimento)
Demir	: 256.0 km (Aliaga D.Ç.)
Geçirimli malzeme	: 14.30 km (Urantaş Hazır Beton Tesisleri)
PE borular	: 222.0 km (İzmir)

9.1.2 Tesis Bedeli

Kuruağaç YÜS sulama üniteleri için inşaat işleri keşif ve maliyetleri yukarıda açıklandığı şekilde ve detayda tespit edilmiştir. Bu keşif maliyetlerine %10 olarak kabul edilen bilinmeyenler kaleminin ilave edilmesi neticesinde ise, tesis maliyeti bulunmuş ve **Tablo 9.8**'de verilmiştir.

Yapılan çalışmalar sonucunda projenin tesis bedeli 6 878 708 TL olarak hesaplanmıştır.

9.1.3 Proje Bedeli

Proje Bedeli, tesis bedeline mühendislik ve genel giderler (etüt-proje ve kontrollük) ile kamulaştırma bedelinin ilave edilmesiyle elde edilmiştir. Tesis bedeli 6 878 708 TL olarak hesaplanmıştır. Tesis bedeli, “2015/5 Planlama Kriterleri konulu Genelge”de yayımlandığı üzere 0-100 000 000 TL aralığında olduğundan Etüd-proje ve kontrollük hizmetleri için yapılan harcamaların, tesis bedelinin %10’u olduğu kabul edilmiştir.

Yapılan çalışmalar sonucunda projenin proje bedeli 7 581 463 TL olarak hesaplanmış ve **Tablo 9.6**’da verilmiştir.

9.1.4 Yatırım Bedeli

Proje bedeline inşaat süresince faizin eklenmesi ile de toplam yatırım maliyeti tespit edilmiştir. İnşaat sırasındaki faizlerin hesaplanmasında, faiz oranı projenin sulama maksatlı olması sebebi ile % 5 olarak alınmıştır. Yatırım bedeli, **Tablo 9.6**’da verilmiş olup, 7 986 423 TL’dir. İnşaat süresi faizi ise **Tablo 9.9**’da verilmiştir.

9.2 YILLIK GİDERLER

Yıllık giderler faiz amortisman, yenileme, işletme ve bakım giderlerinden oluşmaktadır.

Yıllık faiz amortisman gideri toplam yatırım bedeli ile faiz amortisman katsayısının çarpılması ile bulunur. Faiz amortisman faktörü formülü aşağıda verilmiştir.

$$n = \frac{F \times (1 + F)^n}{(1 + F)^n - 1}$$

olup; sulama amaçlı tesislerde 0,05478 olarak alınmıştır.

İşletme bakım giderleri tesis bedellerinin işletme bakım gider katsayısı ile çarpılmasıyla hesaplanmıştır. Yenileme gideri ise yenileme katsayısı ile çarpılmasıyla hesaplanmıştır.

9.2.1 Faiz ve Amortisman Giderleri

Kuruağaç YÜS Projesi faiz amortisman gideri yıllık 437 470 TL’dir.

9.2.2 İşletme ve Bakım Giderleri

Kuruağaç YÜS Projesi işletme ve bakım gideri yıllık 86 216 TL’dir.

9.2.3 Yenileme Giderleri

Kuruoğlu YÜS Projesi yenileme gideri hesabı **Tablo 9.6**'da verilmiş olup yıllık 11 758 TL'dir.

9.3 PROJE EKONOMİSİ

9.3.1 Faydalar

Tarımsal ekonomi çalışmaları 2017 yılı fiyatlarına göre yapılmıştır. 2018 yılı fiyatları eskalasyon oranı ile 2018 yılı fiyatlarına getirilmiştir. Sulama alanında projeli ulusal tarım geliri 2014.04 TL/da (2018 yılı) olarak hesaplanmıştır. Net 630 dekarlık sulama alanı için developman katsayısı ile projeli gelir;

$2014.04 \times 630 \times 0.867 = 1\,100\,089$ TL bulunmuştur.

Sulama alanında mevcut gelir 541.22 TL/da (2018 yılı) olarak hesaplanmıştır. Brüt 700 dekarlık sulama alanı için mevcut gelir;

$541.22 \times 700 = 378\,855$ TL hesaplanmıştır.

Buna göre, projenin toplam yıllık faydası ise; (Net saha-da x Projeli net gelir x Developman katsayısı) – (Brüt saha-da x mevcut gelir) formülünden;

$1\,100\,089 - 378\,855 = 721\,234$ TL (2018 yılına göre) bulunmuştur.

Projenin sağlayacağı sulama faydası **Tablo 9.11**'de verilmiştir.

9.3.2 Giderler

Projenin gerçekleşmesinden sonra işlerliğini sürdürebilmek için her yıl yapılması gereken yıllık giderler toplamı 535 445 TL olup, **Tablo 9.6**'da sunulmuştur.

9.3.3 Projenin Savunulması

9.3.3.1 Gelir-Gider Oranı

Projenin yıllık toplam geliri 721 234 TL, yıllık gideri ise 535 445 TL olup, gelir / gider oranı 1.35'tir.

9.3.3.2 Gelir-Yatırım Oranı

Projenin toplam yatırım bedeli 7 986 423 TL toplam geliri ise 721 234 TL olup gelir / yatırım oranı $(721\,234 \text{ TL} / 7\,986\,423 \text{ TL}) = 0.09$ 'dur.

9.3.3.3 Gelir-Artış Oranı

Proje sahasında; bugünkü koşullardaki toplam gelir 378 855 TL, projeli koşullardaki toplam gelir ise 1 100 089 TL olup, gelir artış oranı $(1\ 100\ 089 / 378\ 855\ \text{TL}) = 2.90$ 'dır.

9.4 PROJE EKONOMİSİ(BUGÜNKÜ DEĞERLER YÖNTEMİNE GÖRE)

50 yıllık bir sürede gelir ve giderlerin nakit akımlarını belli bir iskonto oranı ile (bu proje için % 5) birinci yıla taşıyıp bu değerleri oranlayarak hesaplanması sonucunda proje rantabilitesi **1.38** olarak bulunmuş ve **Tablo 9.12**'de verilmiştir. **Tablo 9.12**'den görüldüğü üzere, tarımsal gelir kaybı alındığından sulama ve rezervuar kamulaştırma maliyetleri proje bedeline dahil edilmemiştir.

Toplam Giderlerin Bugünkü Değeri	: 8 647 907 TL
Toplam Gelirlerin Bugünkü Değeri	: 11 942 672 TL
Rantabilite	: 1.38 (Tablo 9.12)
Dahili Karlılık Oranı (IRR)	: % 7.75 (Tablo 9.13)

9.5 NAKİT İHTİYACI

İhale usulüyle yapılacak olan projenin yaklaşık 7 581 463 TL nakit ihtiyacı bulunmaktadır.

9.6 DUYARLILIK ANALİZLERİ

9.6.1 Gelirlerin %10 Azalması Durumu

Projede toplam gelirin % 10 azalması durumunda; Rantabilite 1.24 ve Dahili Karlılık Oranı (IRR) gelirlerin %10 azalması durumunda %6.90'dır. (**Tablo 9.14-15**).

9.6.2 Giderlerin %10 Artması Durumu

Projede toplam giderin % 10 artması durumunda; Rantabilite 1.26 ve Dahili Karlılık Oranı (IRR) %6.88 olmaktadır (**Tablo 9.16-17**).

Tablo 9.1 Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS Keşif İcmali

Tablo 9.2 Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS İnşaat İşleri - Regülatör Keşfi

Tablo 9.3 Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS İnşaat İşleri - Sulama Şebekesi Keşfi

Tablo 9.4 Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS İnşaat İşleri - Şantiye Tesisleri ve Yollar Keşfi

Tablo 9.5 Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS Nakliye Analizleri
(2018 Birim Fiyatları ile)

Tablo 9.6 Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS Tesis Maliyetleri ve Yıllık Giderleri

Tablo 9.7 Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS Proje Alanındaki Taşınmazların Net Gelir Kaybı

Tablo 9.8 Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS Kamulaştırma Alanındaki Taşınmazların Fiili Ödeme Değerleri

Tablo 9.9 Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS İnşaat Süresi Faizi

Tablo 9.10 Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS Yenileme Bedelleri

Tablo 9.11 Proje İle Elde Edilen Yıllık Ulusal Tarım Geliri Artışı

Tablo 9.12 Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS Gelir/Gider Oranı

Tablo 9.13 Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS İç Karlılık Oranı

Tablo 9.14 Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS Gelir/Gider Oranı

Tablo 9.15 Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS İç Karlılık Oranı

Tablo 9.16 Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS Gelir/Gider Oranı

Tablo 9.17 Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS İç Karlılık Oranı

Tablo 9.18 Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS Ekonomik Analiz Sonuçları (2018 BF)

10 BÖLÜM

ALTERNATİFLER

10.1 TESİS YERİ ALTERNATİFİ

Kuruağaç YÜS Regülatör aks yeri; DSİ'ce yörede ön inceleme aşamasında yapılan etüt ve çalışmalar sonucunda tespit edilmiştir. Regülatör; Yatağan ilçesi Akgedik mahallesine ait toplam 70 ha (brüt) sulanabilir alanların projeli olarak sulanması için tek alternatiftir. Kuruağaç Regülatör yerinin seçiminde topografik ve jeolojik nedenler gözönüne alınmıştır. Yukarıdaki açıklamalar doğrultusunda, regülatör yeri topoğrafyaya bağlı olarak ekonomik şartlarda genel yerleşim planı için fazla alternatif imkanı vermemektedir. Bunun dışında, başka bir kaynaktan sulanması için alternatif bir tesis bulunmamaktadır.

Kuruağaç Regülatörü Kalem Dere üzerinde gerek topoğrafik gerek teknik gerekse de jeolojik açılardan en uygun konumda yer almaktadır.

11 BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

11.1 SONUÇ

11.1.1 Teknik Yönden

1. Kuruağaç Regülatörü Kalem Dere üzerinde talvegden 3.00 m yükseklikte planlanmıştır.
2. Tabandan alıslı regülatör beton dolu gövde şeklindedir. ,
3. Proje ile Akgedik mahallesine ait net 63.00 ha, brüt 70.00 ha arazi sulanabilecektir.
4. Regülatöre su, üzerine inşa edileceği Kalem Dere'sinden sağlanacaktır.
5. Sulamaya su alınmayan dönemlerde Kuruağaç Regülatörü ile alınan sular iletim hattının 5+502 km'sinde inşa edilecek ayırım yapısından Bayır Barajı membasına aktarılacaktır.
6. Muğla Yatağan Kuruağaç YÜS projesi kapsamında yapılacak olan regülatör aks yeri ve güzergahın başlangıç kısımlarında temel kayayı Permiyen yaşlı Olukbaşı Formasyonuna ait şist birimleri devamında ise güzergahın bazı kısımlarında yüzeylenen Jura-Kretase yaşlı Muğla mermerlerine ait kireçtaşları ile güzergahın genelinde izlenen Yatağan Formasyonuna ait sedimanter birimler oluşturmaktadır. Güzergah boyunca bu temel kayaların üzerileri özellikle Yatağan Formasyonuna ait birimlerde yamaç molozu ve ayrılmış kaya örtü birimleri ile kaplıdır.
7. Proje alanı T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı "Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası" na göre 1. derece deprem bölgesi sınırları içerisinde kalmaktadır.

proje alanı için yapılan deprem risk analizi çalışmaları sonuçlarına göre;

- Enerji Esaslı Deprem (EED) değeri olarak 0.36 g pik yer ivmesinin,
- İşletmeye Esas Deprem (İED) değeri olarak 0.28 g pik yer ivmesinin,
- Maksimum Deprem Şiddeti (MDŞ) için Richter Magnitüdü M=7.5 olan depremin hazırlanacak olan baraj mühendislik projesinde dikkate alınması önerilir.

8. Projenin sulama alanı ve iletim hatları güzergahında 12 adet araştırma çukuru (AÇ), 7 adet gözlem çukuru (GÇ) açtırılmıştır. Araştırma ve gözlem çukurlarında görülen zemin türlerinin mühendislik jeolojisi özelliklerinin tespiti için gözlemsel incelemenin yanı sıra gerek görülen araştırma çukurlarından örselenmiş numuneler alınarak laboratuvar deneyleri ile incelemeler yapılmıştır. Projenin iletim hatları güzergahında görülen kaya ve zemin birimleri içerisinde yapılacak olan hendek kazılarına klas verilmiştir.

9. Ana boru hattı jeoloji çalışmaları kapsamında ana iletim hattı üzerinde açılan araştırma ve gözlem çukurlarından yalnızca AÇ-14 nolu çukurda 3.00 m derinliğinde yeraltı suyu seviyesine rastlanmıştır. Bunun dışındaki çukurlarda yeraltı suyu (YAS)'na rastlanmamıştır. AÇ-14 nolu çukurun bulunduğu kısımda hendek kazısı derinliği 181,5 cm olduğundan regülatör aks yerinde dere kotuna yakın kısımlar haricinde güzergah boyunca yapılacak olan kazılarda yeraltı suyu ile karşılaşmayacaktır. Fakat yağışlı mevsimlerde özellikle ana boru hattının düşük kotlardan geçtiği kısımlarda kazı tabanına su girişi olabilecektir. Bu nedenle kazıların çok uzun süre açıkta bırakılmaması ve kazı tabanına gelebilecek olan suyun inşaat sırasında pompaj ile dışarı atılması gerekir.

10. Kuru ağaç YÜS boru hatları üzerinde yapılacak olan kazılara ait ağırlıklı ortalamaya göre belirlenmiş kazı klasları %55 toprak, %20 küskü ve %30 kaya olarak verilmiştir.

11. Güzergah boyunca yapılan çalışmalarda temel kayayı şistler, kireçtaşları ve Yatağan Formasyonuna ait sedimanter birimlerin oluşturduğu belirlenmiştir. Bu birimlerden şistler ve kireçtaşlarının bulunduğu kısımlar ile Yatağan Formasyonuna ait birimlerin güzergahın başlangıcına yakın olan kısımlarında boru tabanı genel olarak temel kayalar üzerine oturturulacaktır. Temel kayalarda taşıma gücü yönünden olumsuz bir durum beklenmemektedir. Güzergahın genelinde temeli oluşturan Yatağan Formasyonuna ait birimler genel olarak yüzeye yakın olmayıp üst kısımları ya tamamen ayrılmış zemin özelliğinde ya da kalın örtü birimleri kaplıdır. Araştırma çukurlarında temel kayaya ulaşamayan bu kısımlarda boru tabanı örtü birimleri ve ayrılmış kayalar üzerine oturacaktır. Örtü birimlerinden alınan numuneler üzerinde yapılan laboratuvar deney sonuçlarına göre hesaplanan taşıma güçleri 1,67-2,42 (kg/cm²) arasındadır. Hendek kazısı tabanına gelen proje yükü < 0,50 kg/cm² dir. Bu nedenle taşıma gücü açısından bir sorun beklenmemektedir.

12. Güzergah boyunca yapılan çalışmalarda boru tabanının bir kısmının temel kayalar üzerine, bir kısmının ise yamaç molozu ve ayrılmış kayalardan oluşan örtü birimleri üzerine oturacağı belirlenmiştir. Boru tabanının temel kaya üzerine oturacağı kısımlarda oturma ve şişme gibi olumsuz durumlar beklenmemektedir. Yamaç molozu ve zemin özelliğindeki ayrılmış kayalardan alınan numuneler üzerinde yapılan laboratuvar deney sonuçlarına göre bu birimler genel olarak CL ve SC sınıfı zeminlerden oluşmaktadır. Boru temellerinin örtü birimler üzerine oturturulması durumunda Zemine intikal edecek max. yüke göre ince taneli kohezyonlu zeminde meydana gelecek konsolidasyon oturması max 2.77 cm, killi kumdan oluşan zeminde meydana gelecek ani oturma 1.49 cm olarak hesaplanmıştır. Bu tür zeminlerde münferit temeller için izin verilebilir max. oturma miktarı 2.5 cm olduğundan, konsolidasyon oturması fazla olan ince taneli kısımlarda yastık malzeme kalınlığının artırılması uygun olacaktır.

13. Yapılan incelemeler sonucunda örtü birimleri oluşturan ince ve iri taneli zeminlere ait şişme yüzdesi ve şişme basıncı değerlerinin değerlendirilmesi sonucu birimlerin şişme derecesinin genel anlamda düşük-orta olduğu belirlenmiştir.

14. Sulama sahası ana iletim hattı güzergahları boyunca heyelan ve kütle hareketleri gibi benzeri akmalar gözlenmemiştir. Güzergah boyunca takip edilen kireçtaşı ve şist birimleri genel olarak yüzeye yakın olarak gözlenmiştir ve hendek kazıları bu kısımlarda genel olarak temel kayalar içerisinde yapılacaktır. Bu kısımlarda yapılan gözlemsel incelemelerde duraylılık yönünden olumsuz bir durum belirlenmemiştir. Güzergahın genelinde temel kayayı oluşturan ve üzeri genel olarak yamaç molozu ve ayrılmış kayalar ile örtülü olan Yatağan Formasyonuna ait sedimanter birimlerin bulunduğu kısımlarda açılan araştırma çukurlarında temel kaya genel olarak izlenememiş ya da tamamen ayrılmış yapıda zemin özelliğinde izlenmiştir. Bu kısımlarda gözlemsel olarak yapılan incelemelerde ve açılan çukurlarda büyük çapta akma, kayma ve heyelan oluşumuna rastlanmamıştır. Fakat bu birimlerin bulunduğu kısımlarda topografik eğimin fazla olduğu yerlerde yapılacak olan kazılarda herhangi bir kütle hareketinin tespit edilmesi durumunda gerekli önlemler alınmalı ve bu birimler içerisinde daha düşük açılı şevler uygulanmalıdır.

15. Kuruağaç YÜS ana hatlarında kazılar, genel olarak mevcut yol üzerinde iş makinası marifeti ile yapılacak olup, geçici kazılardır. Kazılar sandık kazı şeklinde olacak ve borular yerleştirildiğinde kapatılacaktır. Bunun dışında regülatör aks yeri ve

güzergahın başlangıç kısımlarında daha fazla eğimli arazi üzerinde yapılacak olan kazılarda kalıcı olarak oluşturulacak şevlerde yamaç molozu ve ayrıışmış kaya birimleri gibi ince madde oranı fazla olan zeminler içerisinde 1Y/1D şev oranları uygulanmalıdır. Güzergah boyunca temel kayayı oluşturan sağlam sedimanter birimler ile şist birimleri içerisinde 1Y/2D şev uygulaması alınması yeterli olacaktır. Güzergahın bazı kısımlarında izlenen ve bu kısımlarda temeli oluşturan sağlam yapılı kireçtaşlarda yapılacak olan kalıcı şevlendirmelerde ise 1Y/3D gibi daha dik şev açıları uygulanabilir. Proje aşamasında halihazır haritalar yapıldıktan sonra kazı şev yüksekliğinin çok fazla olabilecek kesimlerde potansiyel risk görülmesi halinde kazı şevlerinin stabilitesi yeniden değerlendirilmelidir.

16. Yapılacak olan hendek kazılarının uzun müddet açıkta bırakılmamasına özen gösterilmeli ve kazıların uzun süreli açıkta bırakılması durumunda örtü birimleri ve ana kaya için verilen şev uygulamaları uygulanmalıdır. Yağışlı mevsimlerde kazı temeline gelecek olan suyun kazı şevlerinde duraysızlıklar oluşturabileceği göz önünde bulundurularak bu gibi durumlarda gerekli önlemler alınmalıdır.

17. Proje alanının bulunduğu Muğla İli doğu kesimindeki don derinliği; “Karayolları Genel Müdürlüğü Don İndeksi ve Don Penetrasyon Derinliği Haritası”na göre, 40 cm’den daha azdır. Proje kapsamında boru sistemleri bu derinliğin daha altına gömüleceği için herhangi bir don sorunu yaşanmayacaktır.

18. Belirlenen regülatör aks yeri temel birimini Permiyen yaşlı Olukbaşı Formasyonuna ait şistler oluşturmaktadır. Bu birim yamaçlarda yüzeye yakın olup dere yatağı seviyesinde sığ ve az yayılım gösteren alüvyon birim ile kaplıdır. Yapılan gözlemsel incelemelerde regülatör aks yerinde yamaçlarda yaklaşık 1 m yamaç molozu, ayrıışmış kaya ile talvegde yaklaşık 2 m alüvyon malzeme bulunduğu öngörülmüştür. Regülatör aks yeri temel kazısı derinliğinin örtü birimlere bağlı olarak yamaçlarda 1 m, talvegde 2 m alınması yeterli olacaktır. Bu kısımda yapılacak olan regülatör yapısı için alüvyonun tamamen kaldırılıp yapı temelinin temel kayayı oluşturan şistler üzerine oturturulması durumunda taşıma gücü yönünden olumsuz bir durum beklenmemektedir. Ayrıca yapı temeli ana kaya üzerine oturturulacağı için oturma ve şişme gibi problemler de oluşmayacaktır.

19. Regülatör aks yerinde yapılacak olan kazılarda kazı sınıfı olarak %20 sert toprak, %40 sert küskü ile %40 yumuşak kaya belirlenmiştir. Aks yerinde bulunan örtü ve ayrıışmış kaya birimleri içerisinde yapılacak kazılarda uygulanacak olan şev oranı en

az 1Y/1D şeklinde alınmalıdır. Sağlam temel kaya içerisinde 1Y/2D şev oranları uygulanabilir. Proje aşamasında harita alımının yapılmasının ardından yapı yerleri ve yapı karakteristiklerinin kesinleşmesinden sonra, regülatör yerinde detaylı araştırmalarla jeoteknik değerlendirmeler yeniden yapılmalıdır.

20. Proje kapsamında ihtiyaç duyulacak doğal yapı malzemeleri için; 3 adet kaya (K-1, K-2 ve K-3) malzeme alanı çalışılmıştır. Fakat Orman Bölge Müdürlüğü ve İl Tarım'dan gelen olumsuz görüşler nedeniyle K-2 ve K-3 sahaları kullanılamayacaktır. Bu sahalara ek olarak proje kapsamında satın alma yoluyla hazır beton ve kum-çakıl malzeme temin edilebilecek Urantaş İnşaat tarafından işletilen 1 adet kırma-eleme tesisi belirlenmiştir. Belirlenen kaya malzeme sahalarından yeteri sayıda örnek alınarak, gereçlerin fiziksel ve jeomekanik özelliklerinin belirlenmesine yönelik laboratuvar deneyleri yaptırılmıştır.

21. Kuruağaç YÜS projesi kapsamında, yapılacak olan tesislerde, servis-ulaşım yollarında ve sulama iletim hatlarında kullanılmak üzere; **12 002 m³** yastık-gömlek malzemesi, **1 473 m³** yol stabilize malzemesi ve **950 m³** beton agrega malzemesi ihtiyacı bulunmaktadır.

22. Kuruağaç YÜS (Yer Üstü Sulaması) Projesi inşaatında kullanılmak üzere ihtiyaç duyulacak olan yastık, gömlek ve beton agrega malzemesinin temini için proje alanı ve çevresinde gerekli olan araştırmalar yapılmış fakat proje alanına yakın mesafede bulunan geçirimli malzeme niteliğindeki malzemeler genel olarak Akçay dere yatağında bulunan tarım arazisi olarak kullanılan malzemelerden oluşmaktadır. Fakat Akçay dere yatağından geçen doğalgaz boru hattından dolayı BOTAŞ'tan olumlu görüş alınamayacağından burada bulunan malzeme için herhangi bir araştırma yapılmamıştır.

23. Proje kapsamında kullanılacak olan geçirimli malzemenin kırma taş şeklinde temin edilebilmesi amacıyla kaya malzeme sahası olarak K-1, K-2 ve K-3 kaya malzeme sahaları belirlenmiştir. Belirlenen bu sahalardan K-2 ve K-3 kaya malzeme sahasında bulunan kaya malzeme kullanılabilir nitelikte olmasına rağmen Muğla Orman Bölge Müdürlüğü ve Muğla İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünden gelen olumsuz görüşler nedeniyle kullanılabilir malzeme sahası olarak gösterilmemiştir.

24. K-1 Kaya malzeme sahası olarak belirlenen alan proje alanının kuzeyinde,

Yumaklı mahallesinin kuzey batısında bulunan devletin hüküm ve tasarrufu altındaki hazine arazisinden oluşmaktadır. Proje alanı ile malzeme sahası arasındaki ulaşım; 7 200 m'lik stabilize, 300 m'lik ham ve 100 m'lik yeni açılacak yollar ile sağlanacaktır. Yeni açılacak yolların yanı sıra ham yolların yağışlı mevsimde ulaşım elverişli olmayan kısımlarının da iyileştirilmesi gerekmektedir.

25. K-1 Kaya malzeme sahasından alınan 2 adet örnek numunenin Laboratuvar sonuçları toplu olarak değerlendirildiğinde; sahada bulunan malzeme kırmataş şeklinde geçirimli ve beton agrega malzemesi olarak kullanılabilir özelliktedir. 41 400 m² lik K-1 Kaya malzeme sahasından, 1,00 m'lik ayrılmış kısmın sıyrılmasından sonra ortalama 5 m kalınlıktaki işletme derinliğinde 207 000 m³ malzeme alınabilecektir. Bu miktar, proje kapsamında inşa edilecek tesislerde, sulama iletim hatlarında ve servis yollarında kırmataş şeklinde kullanılacak olan geçirimli, tüvenan, beton agregası, yol stabilize ve yastık-gömlek malzeme ihtiyacının 1.5 katından daha fazladır. Geçirimli malzemenin, Urantaş Agregat Tesisinden satın alma yoluyla temin edilmesinden sonra K-1 malzeme alanından 2. öncelikli kullanılması önerilmektedir.

26. Proje kapsamında kullanılacak olan geçirimli malzemenin satın alma yoluyla temini için yakın çevrede bulunan özel sektör tarafından işletilen kırma-eleme tesisleri araştırılmış olup proje yerine en yakın mesafede bulunan Akçaova mahallesinde bulunan Urantaş İnşaat tarafından işletilen agrega tesisi belirlenmiştir. Agregat tesisi proje alanının yaklaşık 7 km kuzey doğusunda ve 14.3 km yol mesafesinde bulunmaktadır. Proje alanı ile santral arasındaki ulaşım; 11 900 m'lik asfalt ve 2 400 m'lik stabilize yollar ile sağlanabilmektedir.

27. Yapılan çalışmalar sonucunda Urantaş Agregat Tesisinde üretilen agrega malzemenin kullanılmasında herhangi bir sakınca olmadığı belirlenmiştir. Santralde kırmataş şeklinde üretilen çakıl ve kum malzemeler proje kapsamında ihtiyaç duyulan geçirimli malzeme olarak satın alma yoluyla temin edilerek kullanılabilir. Taşıma mesafesi olarak kaya malzeme sahalarından daha uzakta olmasına rağmen ihtiyacın çok az olması sebebiyle kaya malzeme sahalarında yeni bir kırma-eleme sisteminin kurulmasının daha maliyetli olacağı düşünülerek geçirimli malzemenin 1. öncelikli olarak Urantaş Agregat Tesisinden satın alma yoluyla temin edilmesi önerilmektedir.

28. Proje kapsamında yapılacak olan tesislerin ve iletim hattı temel kazıları genel olarak Yatağan Formasyonuna ait çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı birimleri ve Menderes Masifine ait metamorfik birimler ile bu birimlerin ayrışması sonucu oluşmuş örtü

birimler içerisinde yapılacaktır. Genel olarak az çakıllı ve kumlu kilden oluşan örtü birimleri içerisinde yapılacak olan kazılardan çıkacak olan malzeme genel olarak proje kapsamında ihtiyaç duyulacak malzemeler için uygun nitelikte değildir. Proje kapsamında inşaa edilecek ana iletim hattının çok az bir kısmında yer alan kireçtaşları içerisinde yapılacak olan kazılardan çıkacak olan kireçtaşı parçaları kırmataş şeklinde uygun granülometreye getirilerek geçirimli malzeme olarak kullanılabilir özelliktedir.

11.1.2 Ekonomik Yönden

Kuruağaç YÜS tesislerinin 2018 yılı fiyatlarıyla tesis bedeli 6 878 708 TL, proje bedeli 7 581 463 TL ve yatırım bedeli 7 986 423 TL'dir. Projenin yıllık geliri 721 234 TL, yıllık gideri 535 445 TL, rantabilitesi ise 1.38'dir.

11.2 ÖNERİLER

Projenin rantabilitesinin 1'in üstünde olması, göçün önlenmesi için ve yöre halkının refah düzeyini artırabilmesi için projenin uygulanması uygun görünmektedir.

Sulamaya su alınmayan dönemlerde Kuruağaç Regülatörü ile alınan sular iletim hattının 5+502 km'sinde inşa edilecek ayırım yapısından Bayır Barajı membasına aktarılacaktır.

Su ekonomisi ve işletme kolaylığı sağlamak amacıyla, son yıllarda yoğun bir uygulama alanı bulmuş olan sulama sistemlerindeki basınçlı borulu sistemlere ait teknolojik gelişmeler göz önüne alınarak, proje sahasında sulama sistemi borulu olarak önerilmiştir. Bunun için çiftçilere yeni sulama teknikleri konusunda eğitim verilmelidir.

12 BÖLÜM

EKLER

12.1 HESAPLAMALAR

12.1.1 Sulama Suyu Hesaplamaları

Sulama suyu hesapları BÖLÜM 3'te verilmiştir.

12.1.2 Regülatör Hesapları

Kalem Dere'den akan sudan maksimum fayda sağlanabilmesi için bir regülatör tesisi uygun görülmüştür. Regülatör hesapları aşağıda verilmiştir.

12.1.2.1 Regülatör Gövdesi Hesapları

Dolusavak Kret Kotu : 783.00 m

Regülatör Talveg Kotu : 780.00 m

L (Regülatör Boyu) : 10.00 m

$P = 783,00 - 780,00 = 3.00 \text{ m}$

h_o (kabul) : 1.746 m

$P / h_o = 3,00 / 1,75 = 1.7182$

$C_o = 2.163$

$Q_{100} = 49.90 \text{ m}^3/\text{s}$

L (Regülatör Boyu) : 10.00 m

$q = 49,90 / 10,00 = 4.990 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$

$q = C_o \cdot h_o^{3/2}$

$4.990 = 2.163 \times h_o^{3/2}$

$h_o = 1.746 \approx$

Hava Payı 0.35 m

Q₁₀₀ Rezervuar Kotu :

$$= 783,00 + 1,75 = 784.75 \text{ m}$$

Çevre Düzenleme Kotu :

$$= 783,00 + 1,75 + 0,35 = 785.10 \text{ m}$$

Q₅₀₀ için kontrol :

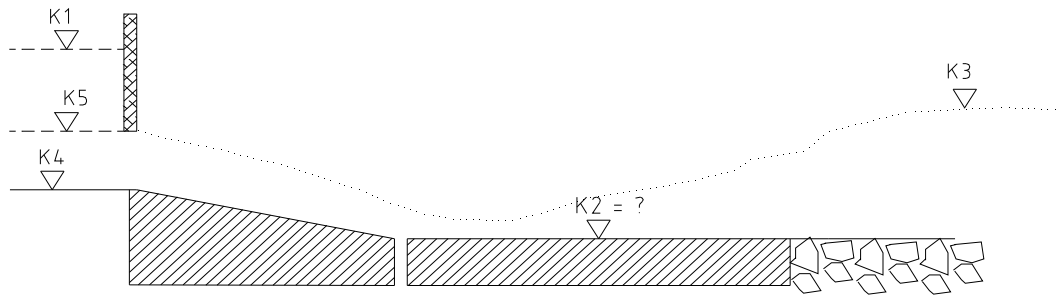
$$\begin{aligned} Q_{500} &= 65.33 \text{ m}^3/\text{s} \\ q &= 65,33 / 10,00 = 6.533 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m} \\ h_o \text{ (kabul) : } & 2.091 \text{ m} \\ P / h_o &= 6,53 / 2,09 = 1.4347 \\ C_o &= 2.160 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} q &= C_o \cdot h_o^{3/2} \\ 6.533 &= 2.160 \times h_o^{3/2} \end{aligned}$$

$$h_o = 2.091 \approx$$

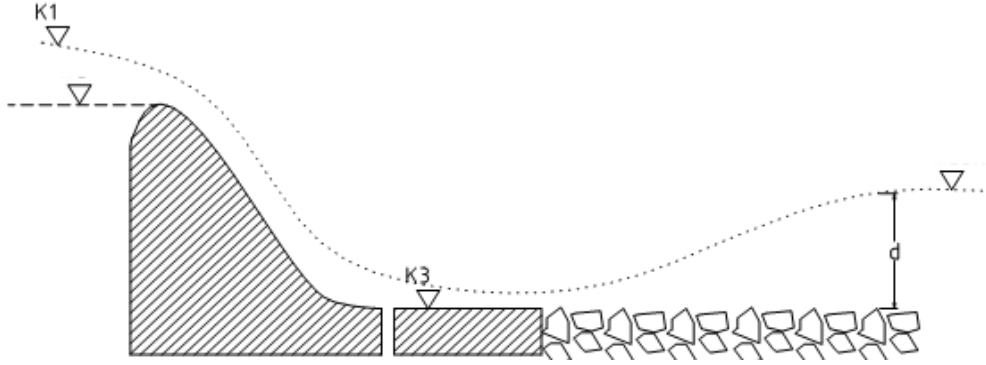
$$Q_{500} \text{ için hava payı} = 0.00 \text{ m}$$

12.1.2.2 Çakıl Geçidi Hesapları



Çakıl Geçidi Kapağı Üst Kotu =	781.00 m	(K5)
Çakıl Geçidi Yaklaşım Kotu =	780.00 m	(K4)
Mansap Su Kotu =	781.89 m	(K3) (Q100 için)
Regülatör Nap Kotu =	784.75 m	(K1)
Çakıl Geçidi Kapak Yüksekliği =	1.00 m	
Çakıl Geçidi Kapak Açıklığı =	1.00 m	
Çakıl Geçidi Kapak Sayısı =	1	
Çakıl Geçidi Kapak Açıklığı =	1.00 m	(1,00 x 1,00 x 1)
Ht = 783,00 - 781,00 =	3.75 m	
$V_1 = \sqrt{2g.Ht}$	8.573 m/s	
Q = V ₁ x A ₁	5.57 m ³ /s	(Çakıl Geçidi Debisi)
$K_1 - K_2 = d_1 + \frac{V_1^2}{2g} + 0.1 \frac{V_1^2}{2g}$		
K2 (Kabul) =	779.40 m	(K2)
3,60 = d1 + 1.1 x 5,57 ² / [1,00 ² x 19.62 x d1 ²]		
<u>d1'in bulunan kökleri : 3.454 ; -0.641 ; 0.787</u>		
a	1	
b	-3.60	
c	0	
d	1.74095	
<u>Kökler :</u>	3.454077 -0.640728 0.78665	
d1 =	0.787 m	
V ₁ = Q / A ₁		
V1 = 5.57 / (0.787 x 1.000) =	7.08 m/s	
Fr ₁ = V ₁ / $\sqrt{g.d_1}$ =	2.55	
$\frac{d_2}{d_1} = \frac{1}{2}(\sqrt{1 + 8Fr^2} - 1)$		
d2/d1 =	3.141	
d2 = 3.141 x 0.787 =	2.471 m	
K3 - d2 = 781.89 - 2.47 =	779.415 m	779.40
K ₂ ≅ K ₃ - d ₂	Taban Kotu Uygundur	

12.1.2.3 Düşü Havuzu Hesapları



$$K_1 - K_3 = \frac{Q}{L.V_1} + \frac{V_1^2}{2g}$$

$$K_1 = 784.75 \text{ m}$$

$$\text{Mansap Su Kotu} = 781.89 \text{ m (100 yıllık fyezan için)}$$

$$K_3 = 778.90 \text{ m (KABUL) } 778.89$$

$$784,75 - 778,90 = [49,90 / 10,00 / V_1] + [V_1^2 / 19,62]$$

$$V_1^3 - 114,699V_1 + 97,904 = 0$$

$$V_1\text{'in bulunan kökleri : } 10.254 ; -11.113 ; 0.859$$

a	1
b	0
c	-114.699
d	97.904

$$\text{Kökler : } 10.25431 \quad -11.11342 \quad 0.8591$$

$$V_1 = 10.254 \text{ m/s}$$

$$d_1 = q / V_1 = 0.487 \text{ m}$$

$$Fr_1 = V_1 / \sqrt{g \cdot d_1} = 4.69$$

$$\frac{d_2}{d_1} = \frac{1}{2} (\sqrt{1 + 8 Fr_1^2} - 1)$$

$$d_2/d_1 = 6.156$$

$$\begin{aligned} FR &= 4.69 \\ V &= 10.25 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$d_2 = 6.156 \times 0.487 = 3.00 \text{ m}$$

$$d = 781,89 - 778,90 = 2.99 \text{ m}$$

$$d_2 = d \text{ Seçilen Kot Uygun}$$

0.25 < FR Radyeden ayrıca özel bir havuz tipine ihtiyaç yoktur.

0.1

0.25 < FR < Tip I Enerji Kırıcı Havuz

0.1

1 FR > 4.5 Tip II Enerji Kırıcı Havuz

1.1 V < 18.29 m/s (60 ft/s)

0 FR > 4.5 Tip III Enerji Kırıcı Havuz

0.1 V > 18.29 m/s (60 ft/s)

$$\begin{aligned} FR &> 4.5 \\ V &< 18.29 \text{ m/s (60 ft/s)} \end{aligned} \quad \text{Tip II Enerji Kırıcı Havuz}$$

$$L_1 / d_2 = 2.24 \text{ (Abaktan) } L_{II} = 7.000 \text{ m}$$

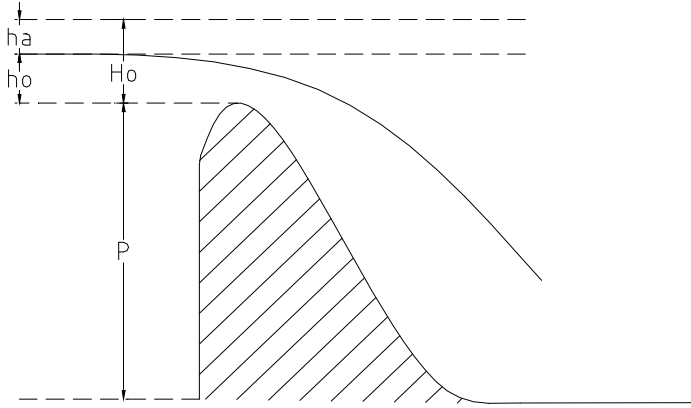
$$0.8d_2 \text{ (giriş-orta blok arası)}$$

$$2.40 \text{ m}$$

$$h_2 / d_1 = 1.37 \text{ (Abaktan) } h_3 = 0.669 \quad 0.70 \text{ m}$$

$$h_4 / d_1 = 1.28 \text{ (Abaktan) } h_4 = 0.625 \quad 0.65 \text{ m}$$

12.1.2.4 Dolusavak Profil Hesapları



$$P = 783,00 - 780,00 = 3,00 \text{ m}$$

$$q = 49,90 / 10,00 = 4,99 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$$

$$h_o = 1,75 \text{ m}$$

$$h_a = \frac{q^2}{2g(P+h_o)^2} \quad h_a \cong 0,056 \text{ m}$$

$$h_a/H_o = 0,05600 / 1,80200 = 0,0311$$

(Design of Small Dams, IIIrd Edition)

$$K = 0,5397$$

(P.366; Fig.9.21)

$$n = 1,7654$$

$$H_o = 1,80$$

$$\frac{y}{H_o} = -K \left(\frac{x}{H_o} \right)^n$$

$$y = -0,3439 x^{1,7654}$$

(Design of Small Dams, IIIrd Edition)

(P.367; Fig.9.21)

$$X_c / H_o = 0,1979$$

$$\rightarrow X_c = 0,3566 \text{ m}$$

$$Y_c / H_o = 0,0440$$

$$\rightarrow Y_c = 0,0793 \text{ m}$$

$$R_1 / H_o = 0,4582$$

$$\rightarrow R_1 = 0,8257 \text{ m}$$

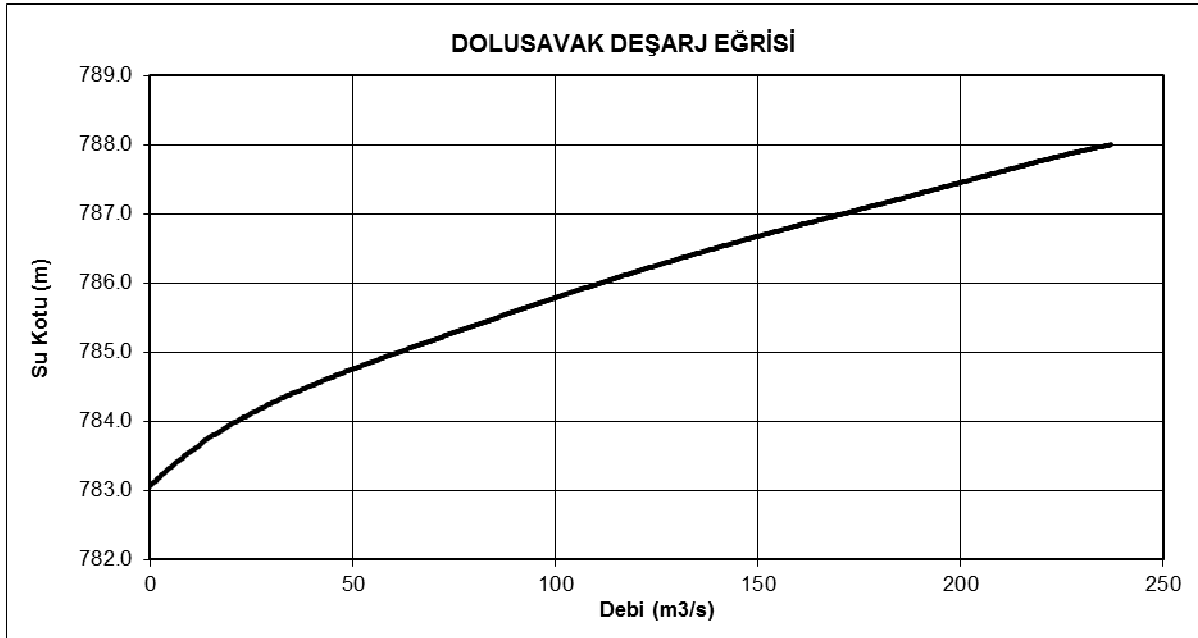
$$R_2 / H_o = 0,1703$$

$$\rightarrow R_2 = 0,3069 \text{ m}$$

12.1.2.5 Dolusavak Profili

X	Y	KOT
0.00	0.000	783.00
0.20	-0.020	782.98
0.40	-0.068	782.93
0.50	-0.101	782.90

Dolusavak Üzeri Su Kotu	Ho (m)	P / Ho	Co	q (m ³ /s/m)	Q (m ³ /s)
783.000	0.000	-	-	-	0.000
783.500	0.500	6.000	2.180	0.771	7.707
784.000	1.000	3.000	2.180	2.180	21.800
784.500	1.500	2.000	2.167	3.980	39.804
785.000	2.000	1.500	2.161	6.112	61.122
785.500	2.500	1.200	2.154	8.514	85.144
786.000	3.000	1.000	2.147	11.156	111.561
786.500	3.500	0.857	2.137	13.993	139.929
787.000	4.000	0.750	2.131	17.048	170.480
787.500	4.500	0.667	2.126	20.295	202.947
788.000	5.000	0.600	2.120	23.702	237.023



12.1.2.6 Su alma Prizi Hesapları

Proje debisinde hesap :

Enerji seviyesi sabit hipotezi (Kapalı çözüm)

Q=	0.11	m ³ /sn
B=	10.00	m
q=	0.011	m ³ /sn/m
h ₀ =	0.030	m
h ₁ =	0.018	m
L _{iz} =	0.17	m

m=	50.00	mm
n=	15.00	mm
c=	0.901	
e=	10	derece

ψ=	0.300
μ=	0.914
λ=	1.205

IZGARA BOYU UYGUNDUR, DEBİ KONTROL EDİLMELİ !

Izgara üzerindeki akım uzunluğu:

$$L = 0.17 \text{ m}$$

$$s_2 = 0.00 \text{ m}$$

$$\frac{s_2^2}{L^2} = 2 \times \frac{h_2}{h_1} - \frac{h_2^2}{h_1^2}$$

Denklemin kökleri:

$$h_2 = 5.15E-06 \text{ m}$$

$$h_2 = 0.036035 \text{ m}$$

$$\text{secilen } h_2 = 0.000 \text{ m}$$

Mansaba su geçmemektedir.

$$0.00 \text{ m}^3/\text{sn}/\text{m}$$

Mansaba geçen birim debi miktarı:

Toplama kanalına giren birim debi miktarı (q_a):

$$0.011 \text{ m}^3/\text{sn}/\text{m}$$

Toplama kanalına giren toplam debi :

$$0.110 \text{ m}^3/\text{sn}$$

DEBİ YETERLİDİR

Max. Debi (Q_{100}) hesap :

Enerji seviyesi sabit hipotezi (Kapalı çözüm)

$Q=$	49.90	m^3/sn	$m=$	50.00	mm	$\psi=$	0.300
$B=$	10.00	m	$n=$	15.00	mm	$\mu=$	0.539
$q=$	4.990	$m^3/sn/m$	$c=$	0.901		$\lambda=$	0.710
$h_0=$	1.746	m	$\epsilon=$	10	derece		
$h_1=$	1.049	m					
$L_{iz}=$	0.17	m					

Izgara üzerindeki akım uzunluğu:

$$L = 17.56 \text{ m}$$

$$s_2 = 17.39 \text{ m}$$

Denklemin kökleri:

$$h_2 = 0.903204 \text{ m}$$

$$h_2 = 1.194324 \text{ m}$$

secilen $h_2 = 0.90$

Mansaba su geçmektedir

$$4.87 \text{ m}^3/sn/m$$

$$0.123 \text{ m}^3/sn/m$$

$$1.228 \text{ m}^3/sn$$

Mansaba geçen birim debi miktarı:

Toplama kanalına giren birim debi miktarı (q_a):

Toplama kanalına giren toplam debi:

(MINIMUM IZGARA BOYU) $L_{min} = 0.26 \text{ m}$

(UYGULANACAK IZGARA BOYU) $L_{uy} = 0.50 \text{ m}$

TOPLAMA KANALI TAHKİKİ

1- Proje debisinde toplama kanalı tahkiki:

$Q =$	0.11	m^3/sn
$c =$	0.65	
Orifis taban kotu	782.1	m
Orifis tavan kotu	782.81	m
Orifis genişliği	0.25	m
Orifis yüksekliği	0.71	m
$A =$	0.1775	m^2
Çökeltme havuzu işletme kotu	782.65	m

$$Q = c \times A \times (2 \times g \times \Delta h)^{1/2} \Rightarrow \Delta h = 0.05 \text{ m}$$

$$V = Q / A \Rightarrow V = 0.62 \text{ m/s}$$

$$\text{Kayıplar} = 0.5 \times (V^2 / 2g) \Rightarrow h = 0.01 \text{ m}$$

Toplama kanalında su kotu= 782.71 m

Kanal taban kotu = 782.1 m

KANAL DERİNLİĞİ UYGUNDUR.

2- Feyezan debisinde toplama kanalı tahkiki:

$$\begin{aligned}
 Q &= Q_{100} = 49.90 \text{ m}^3/\text{sn} \\
 \text{Izgara üzerinde ortalama su yüksekliği} &= 0.98 \text{ m} \\
 \text{Izgara üst kotu (savak kotu)} &= 782.90 \text{ m} \\
 \text{Izgara alt kotu} &= 782.81 \text{ m} \\
 \text{Toplama kanalı üzerinde su kotu} &= 783.83 \text{ m} \\
 \text{Çökeltim havuzu savak kotu} &= 782.650 \text{ m} \\
 \text{Kanal ve havuz su kotları farkı} &\Rightarrow \Delta h = 1.18 \text{ m} \\
 Q &= c \times A \times (2 \times g \times \Delta h)^{1/2} \Rightarrow Q = 0.56 \text{ m}^3/\text{sn} \\
 \text{Çökeltim havuzundan savaklanacak debi} &= 0.45 \text{ m}^3/\text{sn}
 \end{aligned}$$

12.1.3 Çökeltim Havuzu Hesapları

- Sınır dane çapı : Çökeltim havuzunda sudan ayrılacak minimum dane çapı tesisin düşüşüne bağlı olarak 0,20 mm olarak seçilmiştir.

$$d = 0.20 \text{ mm} \quad (d : \text{havuzda çöktilecek dane çapı})$$

$$h = 3.75 \text{ m} \quad (h : \text{havuz sonu eşik yüksekliği})$$

$$\text{Havuzda su kotu : } 782.65 \text{ m} \quad (\text{İletim Kanalı Başlangıç taban kotu oluyor!!})$$

$$\text{Havuzda Taban min. Kotu : } 778.90 \text{ m}$$

$$\text{Priz Yapısı Eşik Kotu : } 782.65 \text{ m}$$

- Izgara Önünde hız $v = \frac{Q}{A} = \frac{0.11}{(3 \times 1)} = 0.037 \text{ m/s}$ $\leq 0.50 \text{ m/s}$ Uygundur ✓
- Bızgara= 1 m Izgara Yüksekliği= 3.0

12.1.3.1 Çökeltme Teorisi ile Havuz Boyu Hesabı

12.1.3.1.1 Klasik Metod ile Havuz Boyu Hesabı

- Bu dane çapına bağlı olarak çökeltme hızı ise $w = 5 \text{ cm/sn}$ (High Head Power Plants V2. E.Masonry P.23) olarak tespit edilmiştir.

$$w = 216 \text{ m/saat} = 0.06000 \text{ m/sn} = \frac{6.00 \text{ cm/sn}}{2}$$

- Havuzdaki ortalama su hızı ;

$$u \text{ (cm/sn)} = a \sqrt{d \text{ (mm)}} \quad a=44 \quad d=0.20 \text{ mm}$$

$$u = 19.68 \text{ cm/sn}$$

$$w' = \frac{0.132 \bar{u}}{\sqrt{h}} \quad (\text{Retarding effect}) \quad (h : \text{havuz sonu eşik yüksekliği})$$

$$w' = 0.132 \times 0.20 / \sqrt{3.75} = 0.0134$$

$$L = \frac{h \bar{u}}{w - w'}$$

$$L = 3.75 \times 0.20 / (0.0600 - 0.0134) = 15.84 \text{ m}$$

12.1.3.1.2 Çökeltme Teorisi ile Havuz Boyu Hesabı

$$L = \frac{K Q}{B V_g}$$

K = **1.10** (Güvenlik katsayısı)

Q = 0.11 m³/s (Proje debisi)

B = **3.00** m (Havuz genişliği)

V_g = **0.060** m/s (Kritik çökeltme hızı)

$$L = 1,10 \times 0,11 / (3,00 \times 0,060) = \mathbf{0.67 \text{ m}}$$

Seçilen Çökeltim Havuzu Boyu = **20.00** m