

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**ANTALYA BÖLGESİNDE YER ALAN BAZI DERELERİN TAŞKIN
KONTROLÜ VE JEOLojİK VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Sinan Emre ÇAKIR

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

JEOLojİ MÜHENDİSLİĞİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZİRAN 2020

ANTALYA

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**ANTALYA BÖLGESİNDE YER ALAN BAZI DERELERİN TAŞKIN
KONTROLÜ VE JEOLojİK VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Sinan Emre ÇAKIR

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

JEOLojİ MÜHENDİSLİĞİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZİRAN 2020

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ANTALYA BÖLGESİNDE YER ALAN BAZI DERELERİN TAŞKIN
KONTROLÜ VE JEOLojİK VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Sinan Emre ÇAKIR

JEOLojİ MÜHENDİSLİĞİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez 22/06/2020 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Mustafa Gürhan YALÇIN

Doç. Dr. Yusuf ARAS

Dr. Öğr. Üyesi Yasemin LEVENTELİ

ÖZET

ANTALYA BÖLGESİNDE YER ALAN BAZI DERELERİN TAŞKIN KONTROLÜ VE JEOLJİK VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Sinan Emre ÇAKIR

Yüksek Lisans Tezi, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. M. Gürhan YALÇIN

Haziran 2020; 96 sayfa

Antalya, Akdeniz Bölgesinde Türkiye'nin güneyinde bulunmaktadır. Antalya ili çevresi Akdeniz İklim Kuşağında yer almaktadır. Türkiye'nin en çok yağış alan illerinden biridir. Özellikle sonbahar ve kış aylarında yağış miktarı oldukça yüksektir. Bu durum sel ve taşkınlara sebep olabilmektedir. Ayrıca ülkemizin önemli turizm merkezlerindendir. Antalya ili ve çevresinde özellikle yaz aylarında yoğunluk olmakla birlikte son yıllarda nüfus artışı görülmektedir. Bu nedenle taşkın afetlerini önleme, oluşacak afetlere karşı yaşanacak hasarı en aza indirmek son derece önemlidir. Bu kapsamda taşkınlarla alakalı gerekli mühendislik çalışmalarının yapılması öncelik olarak önem arz etmektedir.

Taşkınlar genel olarak çok büyük hacimli akımların akarsu yatağına sığmaması olayı olarak tanımlanır. Taşkın ve sellerin oluşturan faktörler; bölgenin topografyası ve jeolojik yapısı, aşırı yağışlar, bölgenin iklim koşulları, akarsu yataklarının doğal dengesinin bozulması sel riski bulunan bölgelerde kontrolsüz kentleşme ve yapılaşma, doğal ve insan (heyelan vb.) kaynaklı faktörler gibi nedenlerdir. Antalya'da taşkınlar ile ilgili daha önce taşkın önleme ve engelleme ıslah projeleri yapılmış ve bu kapsamda belirli alanlarda ıslah edilen dereler yer almaktadır.

Taşkınların oluşmasında en büyük etken, insanlardan kaynaklanan faktörlerdir. Yanlış ve plansız arazi kullanımı, yeşil alan, orman ve tarım alanlarının tahrip edilmesi, çarpık kentleşme, dere yatakları ve taşkın bölgelerinde yapılaşma gibi oluşumlar taşkınların oluşmasında insan faktörünün etkili olduğu durumlardır. Bu kapsamda Antalya ilinin konumu, iklimi ve son yıllarda görülen nüfus artışına bağlı olarak Antalya bölgesinde özellikle ilçelerde yer alan ve tehlike arz eden derelerin kontrolünün sağlanması ve jeolojik olarak değerlendirilmesi projenin amaç ve önemini vurgulamaktadır.

Projelendirilmesi yeni başlamış olan D.S.İ (Devlet Su İşleri)'nin 5 kısım çalışması içerisinde yer alan 17 adet derenin çizgi verilerinin sayısallaştırılması ve CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri), Cad ve Draw programlarıyla jeolojik haritalar oluşturulmuş ve stratikrafig kesitler çizilmiştir. Çalışma kapsamında derelerin ıslahı için gerekli malzeme ile alakalı ve ne kadar malzeme ihtiyacı olduğu ve bu ihtiyacın nereden karşılanacağı belirtilmiştir. Çalışmaya konu olan derelerin taşkın önleme ve kontrolünün sağlanması amacı ile Antalya ili içerisinde bulunan 17 adet derenin taşkın ve sel önleme, kontrol, değerlendirme ve inceleme işlemleri yapılmıştır. Bu doğrultuda belirlenen derelerin taşkın kontrolü ve jeolojik değerlendirmeleri tamamlanmıştır.

Çalışma alanlarında genellikle ayrılmamış Kuvaterner çökeller, Kuvaterner traverten, plaj kum oluşukları, kireçtaşı-şeyl aralanmaları, alüvyon yelpazesi, neritik ve pelajik kireçtaşları, karbonatlı ve kırıntılı kayaçlar da gözlemlenmiştir.

Söz konusu taşkın derelerinin tarım ve yaşam alanlarına verebileceği zararlar göz önünde bulundurularak derelerin ıslah edilmesinin doğru olacağı önerilmiştir. Islah için kargir taş duvar yapılacak olan bölgelere gerekli olan kaya malzemesinin nereden temin edilebileceği veya satın alınabileceği, gereken malzeme miktarı, malzeme alanlarının mevcut durumları, inceleme alanlarına uzaklıkları hakkında incelemeler yapılmıştır.

ANAHTAR KELİMELER: Antalya, İklim, Sıcaklık, Taşkın, Yağış

JÜRİ: Prof. Dr. Mustafa Gürhan YALÇIN

Doç. Dr. Yusuf ARAS

Dr. Öğr. Üyesi Yasemin LEVENTELİ

ABSTRACT

FLOOD CONTROL OF SOME STREAMS IN THE ANTALYA REGION AND EVALUATION OF GEOLOGICAL DATA

Sinan Emre ÇAKIR

MSc Thesis in Geological Engineering

Supervisor: Prof. Dr. M. Gürhan YALÇIN

June 2020; 96 pages

Antalya is located in the Mediterranean Region in the south of Turkey. It is located in the Mediterranean Climate Zone around Antalya province. It is one of the most rainfall-receiving provinces in Turkey. Especially in autumn and winter, the amount of precipitation is quite high. This can cause flooding and flooding. It is also one of the important tourism centers of our country. Although there is density in antalya province and surrounding areas, especially in the summer months, population growth has seen in recent years. Therefore, it is very important to prevent flooddisasters and minimize the damage to disasters. In this context, it is important to carry out the necessary engineering studies related to floods as a priority.

Floods are generally defined as the event of very large volume currents not fit in the stream bed. Factors that form floods and floods; Topography and geological structure of the region, extreme rainfall, climate conditions of the region, deterioration of the natural balance of stream beds in areas at risk of flooding uncontrolled urbanization and construction, natural and human (landslide, etc.) factors such as reasons. Flood prevention and prevention reclamation projects have been carried out in Antalya before, and in this context there are creeks that have been rehabilitated in certain areas.

The biggest factor in the formation of floods is the factors that are caused by humans. Formations such as incorrect and unplanned land use, the destruction of green areas, forests and farmlands, crooked urbanization, construction in creek beds and flood areas are the situations where the human factor is effective in the formation of floods. In this context, the location of antalya province, climate and population growth seen in recent years, especially in the district of Antalya and dangerous creeks to be controlled and geologically evaluated the purpose and importance of the project highlights.

Geological maps were created and stratigraphic sections were drawn by digitizing the line data of 17 streams included in the 5 sections of D.S.I. within the scope of the study, it was stated about the material needed for the improvement of the streams and how much material needed and where this need would be met. In order to ensure flood prevention and control of the streams subject to the study, flood and flood prevention, control, evaluation and inspection procedures were carried out for 17 streams in Antalya. Flood control and geological evaluations of the streams determined in this direction have been completed.

Quaternary sediments, quaternary travertine, beach sand formations, limestone-shale alternations, alluvium spectrum, neritic and pelagic limestones, carbonate and clastic rocks were also observed in the study areas.

Considering the damages that these flood streams may cause to agriculture and habitats, it was decided that the streams should be improved. Investigations have been made on where the rock material required for the breeding stone masonry wall can be obtained or purchased, the amount of material required, the current status of the material areas, and their distance to the study areas.

KEYWORDS: Antalya, Climate, Flood, Precipitation, Temperature

COMMITTEE: Prof. Dr. Mustafa Gürhan YALÇIN

Assoc. Prof. Dr. Yusuf ARAS

Assist. Prof. Dr. Yasemin LEVENTELİ

ÖNSÖZ

Çalışmasını yaptığım Antalya bölgesi konum olarak gözde illerden ve özellikle yaz aylarında sahilleri ile ünlüdür. Lisans eğitimim esnasında Antalya’da yaşama ve Akdeniz Bölgesini keşfetme fırsatı buldum. Bölge özellikle turizm faaliyetlerinin önemli role sahip olduğunu fark ettim. Ayrıca turizme bağlı olarak yaz aylarında artan nüfusu, yaz aylarında artan sıcaklığı, kış aylarının yoğun geçen yağışlı günlerini, çarpık kentleşme gibi bir takım sorunların bir arada olduğunu fark ettim. Bu sorunların hepsi birleşince nelere yol açabildiğini bizleri neler ile karşılaştırdığını bizzat yaşamış biri olarak çalışma konum olarak taşkınlar ve taşkınların kontrol edilmesi şeklinde belirledim.

Bu kapsamda Antalya ve bölgesini çalışma, Antalya’nın görünen yüzünden farklı olarak ilçelerini, kontrol edilmesi gereken derelerini de yakından inceleme fırsatı buldum. Taşkınları önlemek adına yaptığımız çalışmanın yüksek lisans tezime katkısının yanı sıra taşkın ve alanların değerlendirilmesi konusunda bana da önemli derecede katkıları oldu. Ayrıca bu çalışma esnasında özellikle bu bölgede taşkınların doğal afetlere dönüşmesinin sebebinin insanlardan kaynaklı olduğunu fark ettim. Antalya turizm bölgesi olduğu kadar çarpık kentleşmenin de yoğun olduğu alanlar barındırmakta olduğunu ve bu durumda taşkın gibi sebeplere yol açtığını, önleme ve kontrol işlemlerinin ne derece önem arz ettiğini belirledim.

Arazi, büro ve inceleme çalışmalarım sırasında değerli fikir ve görüşlerini benimle paylaşan, yardımlarını esirgemeyen Jeoloji Mühendisliği bölümünden danışman hocam Prof. Dr. M. Gürhan YALÇIN’ a ve diğer hocalarıma, asistan hocalarıma, aynı zamanda çalışmamın her aşamasında yer alan Jeoloji Yüksek Mühendisi Betül KURŞUN'a, ayrıca arazi çalışmalarında bölgeye hakim olan ve beni yönlendiren Jeoloji Müh. Samet DÖRTTEPE’ye, verileri ile çalışmamın ilerlemesine yardımcı olan DSİ 13. Bölge Müdürlüğü yetkili ve çalışanlarına, en önemlisi de her zaman her konuda desteklerini esirgemeyen ve yanımda olan aileme teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ	v
AKADEMİK BEYAN	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Amacı	1
1.2. Çalışmanın Önemi	7
2. KAYNAK TARAMASI.....	10
2.1. Antalya Havzasının Taşkın Yönetim Planı.....	12
2.1.1. Taşkın Yönetim Planının Amacı.....	12
2.1.2. Taşkın Risk Harita ve Analizleri.....	13
2.2. Antalya Havzasının Genel Özellikleri	13
2.2.1. Havzanın Konumu	13
2.2.2. Havzanın Genel Bilgileri.....	13
2.2.3. Havzanın Drenaj Özellikleri	14
2.2.4. Havzanın İklimi	14
2.2.4.1. Havzanın sıcaklık verileri	15
2.2.4.2. Havzanın sıcaklık verileri	17
2.2.5. Göller.....	18
2.2.6. Su Kaynakları	18
3. MATERYAL VE METOD	19
3.1. Ön Çalışmalar, Cad verileri ve Genel Jeoloji Haritaları Çalışmaları	19
3.2. Arazi Çalışmaları.....	19
3.3. Genel Jeoloji.....	20
3.3.1. Stratigrafik Jeoloji.....	21
3.3.1.1. Üst Triyas Dönemi Formasyonları	21
3.3.1.2. Üst Kretase Dönemi Formasyonları	22
3.3.1.3. Pliyosen Dönemi Formasyonları	26
3.3.1.4. KuvaternerDönemi Formasyonları	26
3.3.1.5. Üst Kretase Formasyonları (Beydağları Otoktonu).....	31
3.3.1.6. Mesozoik Formasyonları.....	35

3.3.1.7. Kuvaterner Formasyonları	36
3.4. Yapısal Jeoloji.....	36
3.5. Deprem Durumu.....	37
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	38
4.1 Cad verilerinin sayısallaştırılması	38
4.2. Genel jeoloji haritalarının oluşturulması	39
4.3. Yer Bulduru Haritalarının Oluşturulması	44
4.4. İnceleme Alanı Jeolojisi.....	46
4.4.1. Alanya ve Manavgat bölgesi inceleme alanının jeolojisi	46
4.4.2. Korkuteli bölgesi inceleme alanının jeolojisi	51
4.4.3. Aksu bölgesi inceleme alanının jeolojisi	57
4.4.4. Demre ve Finike bölgesi inceleme alanının jeolojisi	61
4.4.5. Kumluca ve Kemer bölgesi inceleme alanının jeolojisi	64
4.4.6. Elmalı bölgesi inceleme alanının jeolojisi	70
4.4.7. Konyaaltı bölgesi inceleme alanının jeolojisi	72
4.5. Mühendislik Jeolojisi	74
4.5.1 Yapı Yerlerinin Geçirimliliği	74
4.5.2. Yapı Yerlerinin Duraylılığı	75
4.6. Doğal Yapı Gereçleri	75
4.6.1 Malzeme İhtiyacı	77
4.6.2. Malzeme alanları.....	78
4.6.2.1. Mevcut durumlar	87
4.6.2.2. Malzeme alanının kullanılma olanağı.....	88
5. SONUÇLAR.....	90
6. KAYNAKLAR.....	92
7. EKLER.....	96
ÖZGEÇMİŞ.....	97

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Antalya Bölgesinde Yer Alan Bazı Derelerin Taşkın Kontrolü ve Jeolojik Verilerin Değerlendirilmesi” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

22/06/2020

Sinan Emre ÇAKIR

İmzası

X

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

. : Ondalık İşareti

Kısaltmalar

DSİ : Devlet Su İşleri

MTA : Maden Tetkik Arama

MGM : Meteoroloji Genel Müdürlüğü

CBS : Coğrafi Bilgi Sistemleri

KMZ : Keyhole Markup Language Zipped

OSİB : Orman ve Su İşleri Bakanlığı

CAD : Computer Aided Design

GIS : Geographical Information Systems

WMS : Web Map Services

DWG : Drawing

SYGM: Su Yönetimi Genel Müdürlüğü

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Yer bulduru haritası	2
Şekil 1.2. Yer bulduru haritası 2.....	3
Şekil 1.3. Yer bulduru haritası 3.....	3
Şekil 1.4. Yer bulduru haritası 4.....	4
Şekil 1.5. Yer bulduru haritası 5.....	4
Şekil 1.6. Manavgat/ Alanya/ Demre/ Konyaaltı bölgelerinde bulunan taşkın önleme çalışmaları yapılan dereler 1.....	5
Şekil 1.7. Alanya/ Elmalı/ Kumluca/ Korkuteli bölgelerinde bulunan taşkın önleme çalışmaları yapılan dereler 2.....	5
Şekil 1.8. Kumluca/ Aksu bölgelerinde bulunan taşkın önleme çalışmaları yapılan dereler 3.....	6
Şekil 1.9. Elmalı/ Kemer/ Finike/ Korkuteli bölgelerinde bulunan taşkın önleme çalışmaları yapılan dereler 4.....	6
Şekil 1.10. Antalya'ya ait yıllık Yağış-Sıcaklık grafiği 1982-2012 (cografyaharita web sitesi 2020)	7
Şekil 1.11. Antalya Elmalı ilçesinde yaşanan sel felaketi 2018 (hürriyet web sitesi 2018).	8
Şekil 1.12. Antalya Kemer ilçesinde yaşanan sel felaketi 2018 (mygazete web sitesi 2018). 9	
Şekil 4.1. Verilerin aktarılması	38
Şekil 4.2. ARCGIS veri tabanı oluşturma sekmesi	38
Şekil 4.3. KMZ verisi oluşturma	39
Şekil 4.4. Veri çekme ve layer seçimi	39
Şekil 4.5. Verilerin haritalarda sayısallaştırılması.....	40
Şekil 4.6. Haritalara formasyonların eklenmesi (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019).....	41
Şekil 4.7. Oluşturulan haritalara layer, ölçek ve yön göstergeleri ekleme işlemi (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	42

Şekil 4.8. Formasyon birim bilgileri ve Corel Draw 7 programı ile haritanın görselleştirilmesi (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019).	43
Şekil 4.9. Sayısal haritaların Arcgis programına işlenmesi	44
Şekil 4.10. Arcgis programı içerisinde basemeap ekleme ve ilçe sınırlarını belirleme..	45
Şekil 4.11. Haritanın oluşması ve export etme işlemleri	46
Şekil 4.12. Alanya Cıkıllı Mahallesiindeki Gümüş Dere, yan kolları ve çevresinin yakınlaştırılmış jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019).....	48
Şekil 4.13. Alanya Cıkıllı Mahallesiindeki Gümüş Dere, yan kolları ve çevresinin yakınlaştırılmış jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019).....	49
Şekil 4.14. Alanya Cıkıllı Mahallesiindeki Gümüş Dere, yan kollarının genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019) ..	49
Şekil 4.15. Alanya Uğrak Mahallesiindeki Ilgıncı Deresi ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	50
Şekil 4.16. Alanya Uğrak Mahallesiindeki Ilgıncı Deresi genelleştirilmiş stratigrafik kesit (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	50
Şekil 4.17. Manavgat Kırkkavak Mahallesiindeki İntaş ve Narlı Dereleri ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	51
Şekil 4.18. Manavgat Kırkkavak Mahallesiindeki İntaş ve Narlı Dereleri genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019) ..	51
Şekil 4.19. Korkuteli Kırkpınar Mahallesi Çarşak, Korucu deresi, yan kolu ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	54
Şekil 4.20. Korkuteli Kırkpınar Mahallesi Çarşak, Korucu deresi ve yan kolu genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019).....	55
Şekil 4.21. Korkuteli Sülekler Mahallesi Dardere, Korkuteli çayı, yan kollarını ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	55
Şekil 4.22. Korkuteli Sülekler Mahallesi Dardere, Korkuteli çayı ve yan kolları genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019).....	56
Şekil 4.23. Korkuteli Yeşilyayla Mahallesi Kuşaklama kanalı ve yan kolu ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	56

Şekil 4.24. Korkuteli Yeşilyayla Mahallesi Kuşaklama kanalı ve yan kolu genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019).....	57
Şekil 4.25. Aksu Batadon Deresi ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	58
Şekil 4.26. Aksu Batadon Deresi genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	59
Şekil 4.27. Aksu Soğucaksu Deresi ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	59
Şekil 4.28. Aksu Soğucaksu Deresi genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	60
Şekil 4.29. Aksu Tatlıçay Deresi ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	60
Şekil 4.30. Aksu Tatlıçay Deresi genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	61
Şekil 4.31. Demre Beymelek Mahallesi Aydere ve çevresinin jeolojik haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	62
Şekil 4.32. Demre Beymelek Mahallesi Aydere genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	63
Şekil 4.33. Finike Arif Mahallesi Kurucaova Deresi ve çevresinin jeolojik haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	63
Şekil 4.34. Finike Arif Mahallesi Kurucaova Deresi genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	64
Şekil 4.35. Kumluca Hendek Deresi ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	67
Şekil 4.36. Kumluca Hendek Deresi genelleştirilmiş stratigrafik kesit (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	67
Şekil 4.37. Kumluca Karaöz Mahallesi Kocaçay Deresi ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	68
Şekil 4.38. Kumluca Karaöz Mahallesi Kocaçay Deresi genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	68
Şekil 4.39. Kemer Çıralı Mahallesi Ulupınar Deresi ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	69

Şekil 4.40. Kemer Çıralı Mahallesi Ulupınar Deresi geliştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	69
Şekil 4.41. Elmalı Salur Mahallesi Çapalı Deresi ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	71
Şekil 4.42. Elmalı Salur Mahallesi Çapalı Deresi geliştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	71
Şekil 4.43. Elmalı Bayındır Mahallesi Kıvrışlı Deresi ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	72
Şekil 4.44. Elmalı Bayındır Mahallesi Kıvrışlı Deresi geliştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	72
Şekil 4.45. Konyaaltı Çandır Mahallesi Gevencik Deresi ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)	73
Şekil 4.46. Konyaaltı Çandır Mahallesi Gevencik Deresi geliştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019).....	74
Şekil 4.47. Tombullar malzeme alanının görüntüleri	80
Şekil 4.48. Kuzuköy malzeme alanının görüntüleri (Elmalı-Bayındır ve Kocaçay Deresi)	83
Şekil 4.49. Kaya Malzeme Alanı Görüntüleri.....	85

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Arazi kullanın alt sınıflar listesi (OSİB 2016).....	14
Çizelge 2.2. Antalya havzası yağış alanı içindeki meteoroloji istasyonlarının yıllık ortalama yağışlarının mevsimlik dağılımı (OSİB 2016).....	16
Çizelge 2.3. Antalya havzası yağış alanı içindeki bazı meteoroloji istasyonlarına göre aylık sıcaklık değerleri (°C) (OSİB 2016)	17
Çizelge 2.4. Antalya havzasında bulunan önemli barajların özellikleri (OSİB 2016) ...	18
Çizelge 4.1. Malzeme Alanları Rezervi ve Uzaklıkları Çizelgesi (Tatlıçay Deresi).....	78
Çizelge 4.2. Malzeme Alanları Rezervi ve Uzaklıkları Çizelgesi (Soğucaksu Deresi) .	79
Çizelge 4.3. Malzeme Alanları Rezervi ve Uzaklıkları Çizelgesi (Batadon, Çepel ve Erişik dereleri)	79
Çizelge 4.4. Taş Ocağı Alanının Koordinatları Çizelgesi (ED50-60).....	79
Çizelge 4.5. Malzeme Alanları Rezervi ve Uzaklıkları Çizelgesi (Aydere, Manastır ve İskele Dereleri)	81
Çizelge 4.6. Taş Ocağı Alanının Koordinatları Çizelgesi (ED50-60).....	81
Çizelge 4.7. Malzeme Alanları Rezervi ve Uzaklıkları Çizelgesi (Çandır Çayı)	81
Çizelge 4.8. Taş Ocağı Alanının Koordinatları Çizelgesi (ED50-60).....	82
Çizelge 4.9. Malzeme Alanları Rezervi ve Uzaklıkları Çizelgesi (Çapalı Deresi)	82
Çizelge 4.10. Malzeme Alanları Rezervi ve Uzaklıkları Çizelgesi (Kocaçay Deresi) ..	83
Çizelge 4.11. Taş Ocağı Alanının Koordinatları Çizelgesi (ED50-60).....	83
Çizelge 4.12. Malzeme Alanları Rezervi ve Uzaklıkları Çizelgesi (Kıvrışlı ve Aydere).....	84
Çizelge 4.13. Malzeme Alanları Rezervi ve Uzaklıkları Çizelgesi (Perçin, Tulu ve Ulupınar Deresi)	85
Çizelge 4.14. Taş Ocağı Alanının Koordinatları Çizelgesi (ITRF96-60).....	85
Çizelge 4.15. Malzeme Alanları Rezervi ve Uzaklıkları Çizelgesi (Gürleyik Deresi)...	86
Çizelge 4.16. Kaya Malzeme Alanı Koordinatları (ED50-60)	86
Çizelge 4.17. Malzeme Alanları Rezervi ve Uzaklıkları Çizelgesi (İntaş ve Narlı Deresi)	87

Çizelge 4.18. Taş Ocağı Alanının Koordinatları Çizelgesi (ED50-60).....	87
--	----



1. GİRİŞ

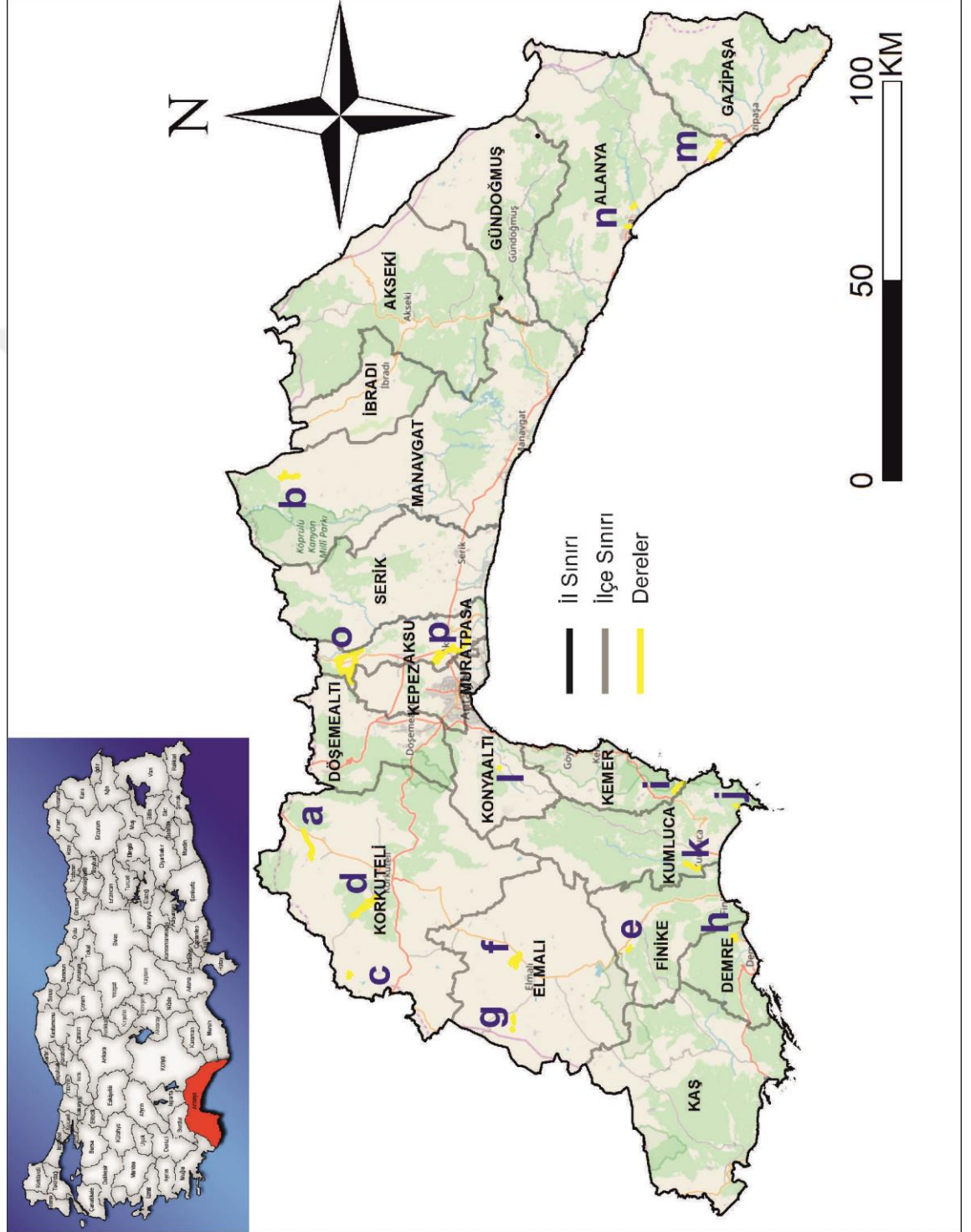
1.1. Çalışmanın Amacı

Tez konusu “Antalya bölgesinde yer alan bazı derelerin taşkın kontrolü ve jeolojik verilerinde değerlendirilmesi” olan çalışmada Antalya bölgesinde bulunan Devlet Su İşleri 13. Bölge Müdürlüğü’nün projelendirdiği 17 adet taşkın dereleri ve yan kollarının incelenmesini kapsamaktadır. Çalışmanın tamamlanması ile dere ve yan derelerin taşkın zamanlarında yerleşim yerlerine ve tarım alanlarına verdiği zararları önlemek için yapılacak çeşitli taşkın önleme ve koruma yapıları için temel oluşturacak zeminin jeolojik özellikleri araştırılması planlanmaktadır. Ayrıca bu yapılarda kullanılacak kaya, beton ve agrega malzeme alanları gibi bölümler tespit edilecektir. Bu bağlamda tez çalışmasının literatür ve yeni yapılacak çalışmalar için kaynak olabilmesi hedeflenmektedir. Yapılacak olan çalışmadan daha önceki çalışmalar da göz önünde bulundurularak, konu kapsamında ileriye yönelik bilgilerin elde edilmesi temel hedefler arasında yer almaktadır.

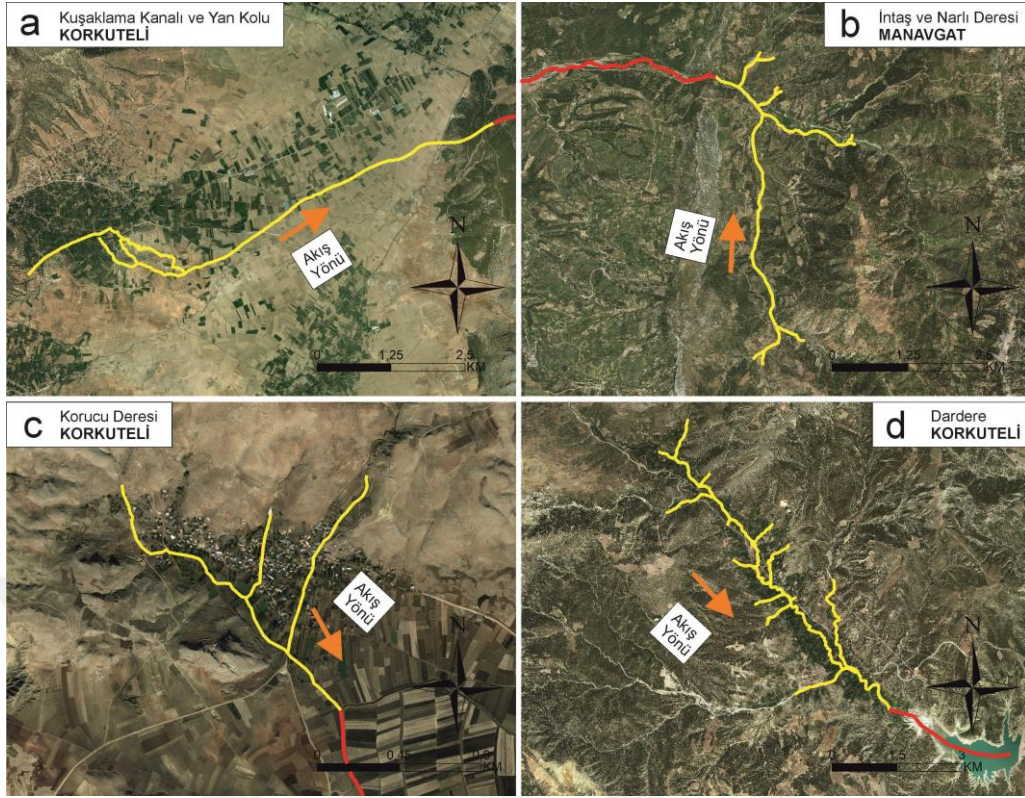
D.S.İ. 13. Bölge Müdürlüğü yetkisinde hazırlanan “13. Bölge Taşkın ve Rusubat Kontrolüne Yönelik İstikşaf Raporu Yapımı 5. Kısım” kapsamındaki (Gümüş Dere/ ALANYA, Ilgıncı Deresi/ ALANYA, Aydere, Manastır, İskele Dereleri/DEMRE, Çandır Çayı/ KONYAALTI, Dardere, Korkuteli Çayı/ KORKUTELİ, Kocaçay/ KUMLUCA, Boğaz, Hendek Deresi/ KUMLUCA, Tatlıçay Deresi/ AKSU, Batadon Deresi/ AKSU, Soğucaksu Deresi/ AKSU, Çapalı Deresi/ ELMALI, Kıvrışlı Deresi/ ELMALI, Kurucaova Deresi/ FİNİKE, Ulupınar Deresi/ KEMER, Korucu Deresi/ KORKUTELİ, Kuşaklama Kanalı/ KORKUTELİ, İntaş ve Narlı Deresi/ MANAVGAT) dereler ve yan kollarının tamamının incelemesi yapılmıştır.

Yer bulduru haritaları üzerindeki derelerin sarı çizgili olan bölümleri Devlet Su İşleri tarafından belirlenmiş taşkın zamanlarında yapı ile kuvvetlendirilmesi gereken önem arz eden kısımlardır.

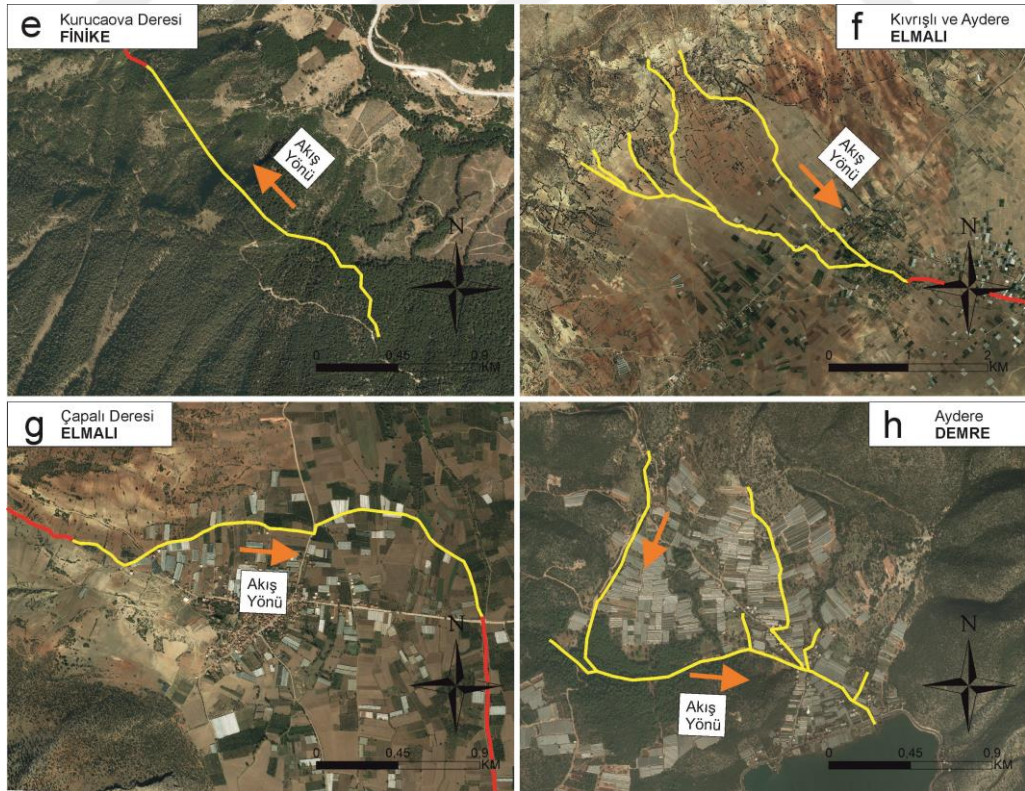
Antalya'nın neredeyse tüm ilçelerini kapsayan 17 adet projelendirilmiş dere ve yan kollarının oluşturduğu taşkın önleme için yapılmış çalışmalarda incelemesi yapılan bölgelerin yer bulduru haritası (Şekil 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 ve 1.5)'de ayrıntılı olarak yer almaktadır.



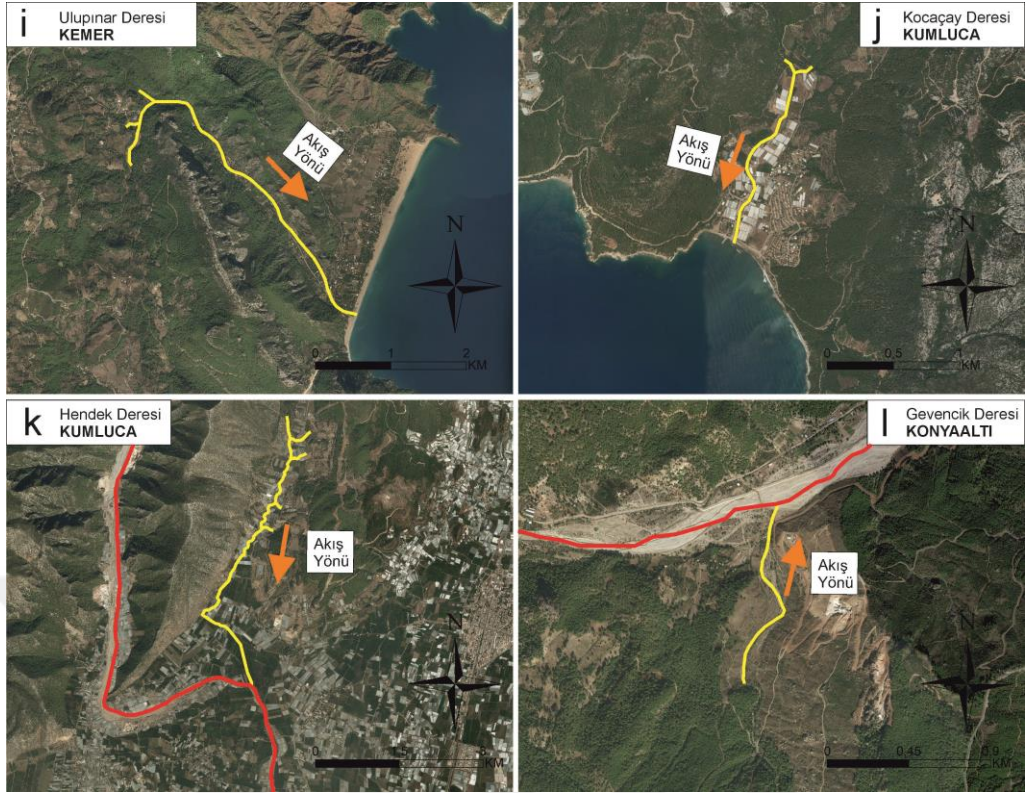
Şekil 1.1. Yer bulduru haritası



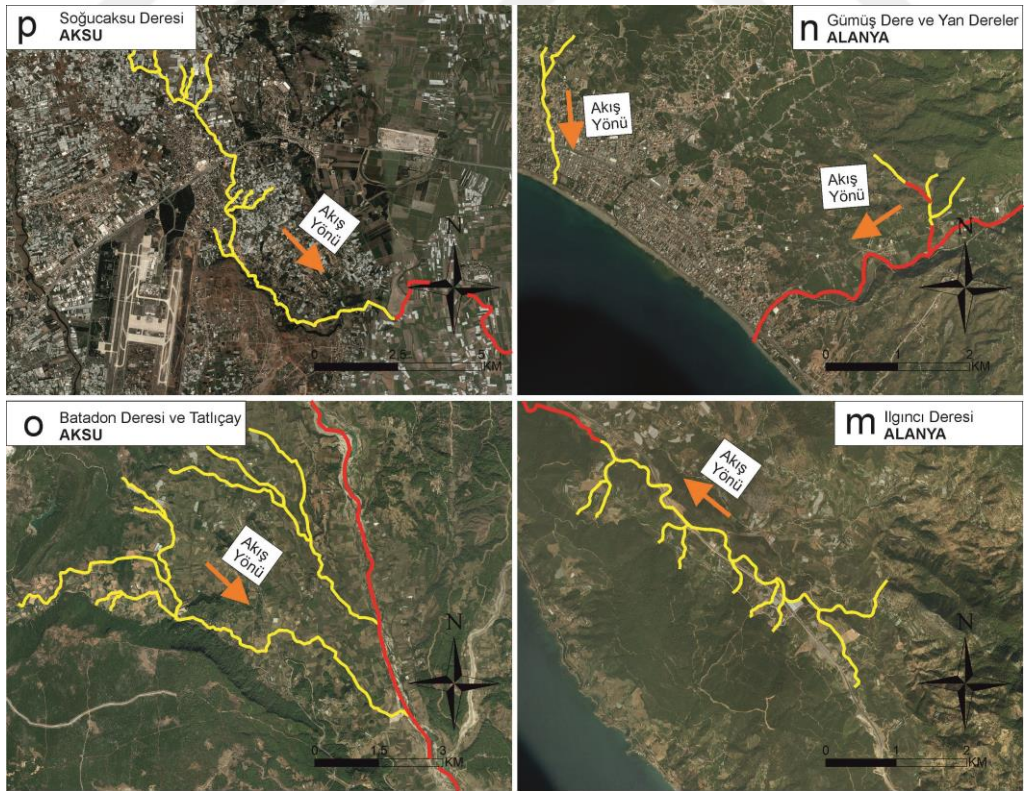
Şekil 1.2. Yer bulduru haritası 2



Şekil 1.3. Yer bulduru haritası 3

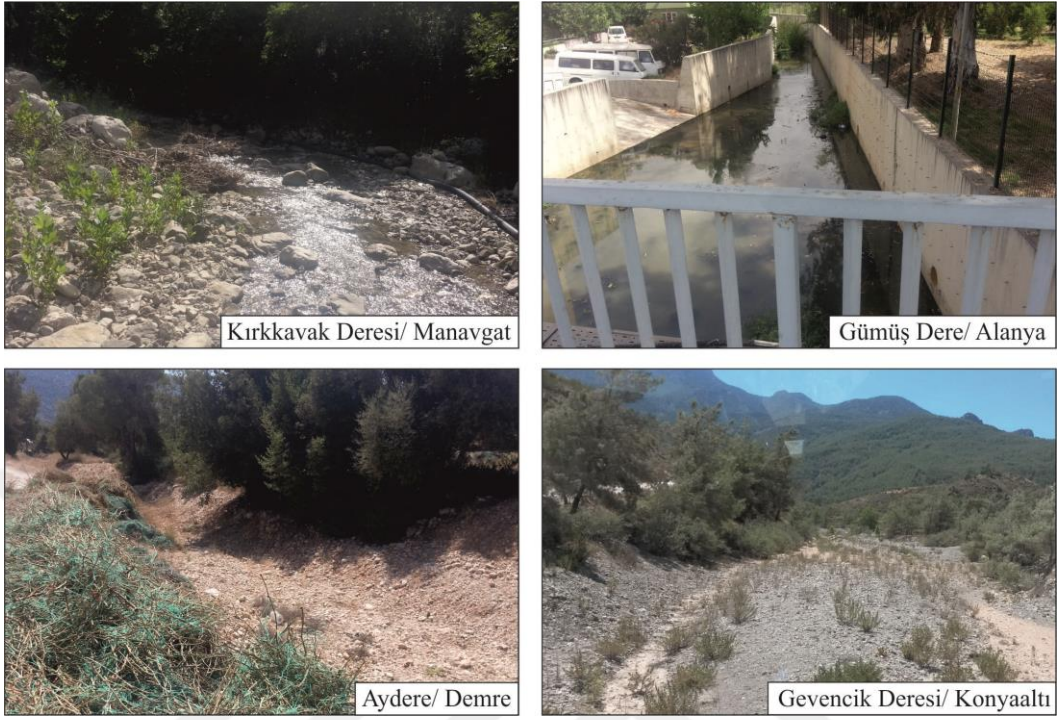


Şekil 1.4. Yer bulduru haritası 4

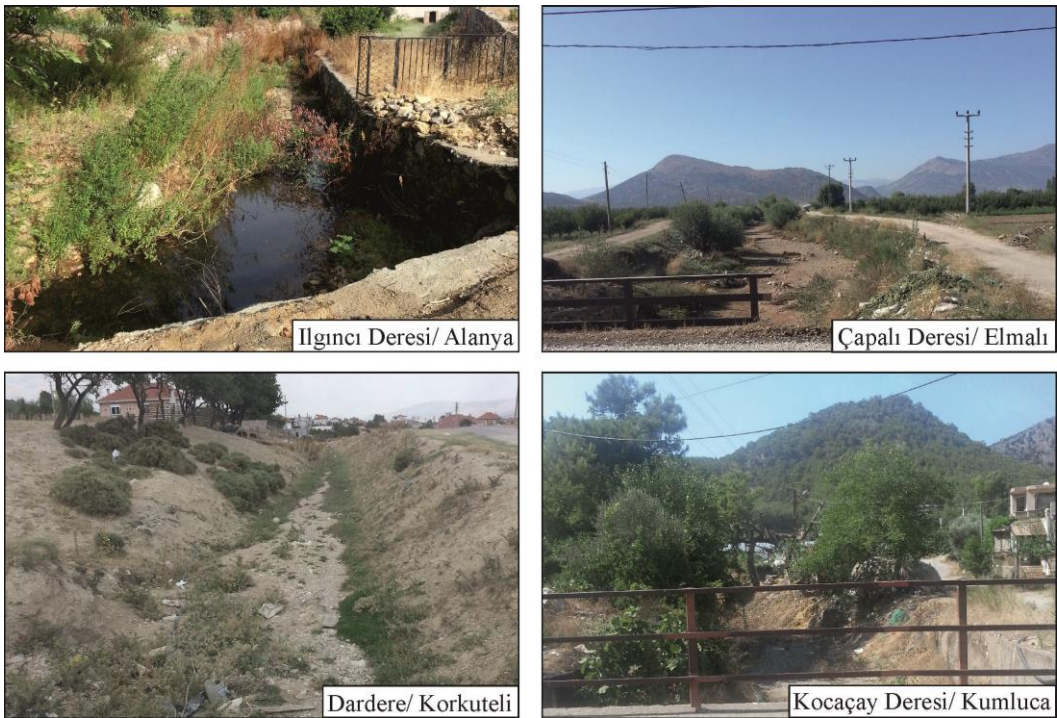


Şekil 1.5. Yer bulduru haritası 5

Antalya bölgesinde taşkın ve sellere yönelik önleme çalışmaları yapılmış tüm dereler Şekil (1.6, 1.7, 1.8 ve 1.9)'da yer almaktadır.



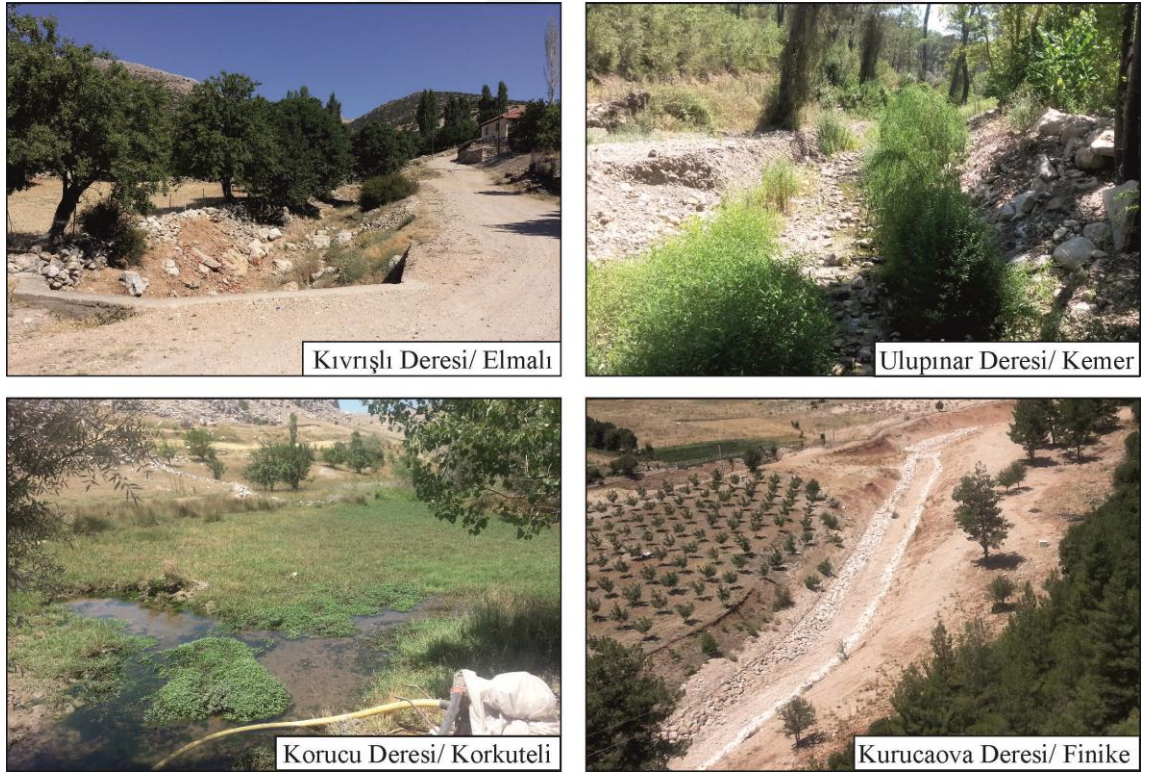
Şekil 1.6. Manavgat/ Alanya/ Demre/ Konyaaltı bölgelerinde bulunan taşkın önleme çalışmaları yapılan dereler 1



Şekil 1.7. Alanya/ Elmalı/ Kumluca/ Korkuteli bölgelerinde bulunan taşkın önleme çalışmaları yapılan dereler 2



Şekil 1.8. Kumluca/ Aksu bölgelerinde bulunan taşkın önleme çalışmaları yapılan dereler 3

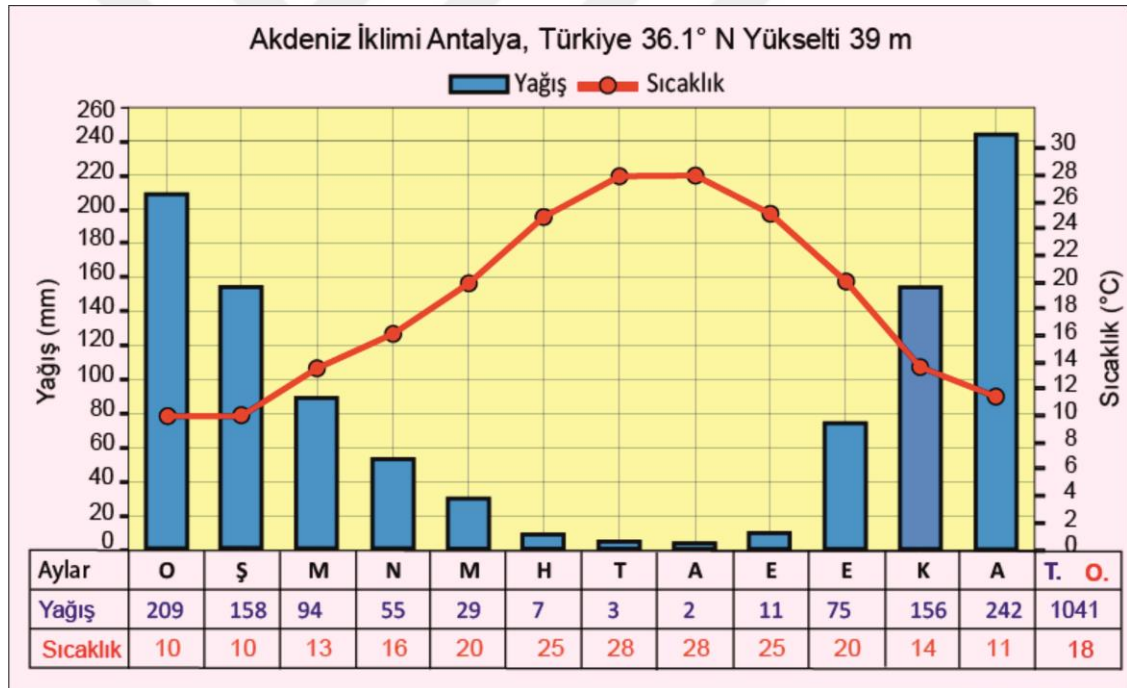


Şekil 1.9. Elmalı/ Kemer/ Finike/ Korkuteli bölgelerinde bulunan taşkın önleme çalışmaları yapılan dereler 4

1.2. Çalışmanın Önemi

Antalya, konum olarak Türkiye'nin güneyinde Akdeniz Bölgesinde yer almakta ve Türkiye'nin önemli turizm merkezleri arasında bulunmaktadır. Türkiye'nin en çok yağış alan illeri arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Özellikle sonbahar ve kış aylarında yağış miktarı oldukça yüksektir. Bu nedenle taşkın afetlerinin sıklıkla görüldüğü bölgelerimizdendir. Taşkınlarla alakalı gerekli mühendislik çalışmalarının yapılması son derece önem taşımaktadır. (Şekil 1.10)'da Antalya'nın ortalama yağış ve sıcaklık grafiği verilmiştir. Bu grafiğe göre m²'ye 242 kg yağışla en yüksek yağış değeri olan Aralık ayı birinci, m²'ye 209 kg yağış ile Ocak ayı ise ikinci sırada yer almaktadır. Yaz aylarında ise m²'ye 2 kg ortalama yağış ile Ağustos ayı en az yağış ortalamasına sahiptir. Bu kapsamda m²'ye 3 kg yağış ortalaması ile Temmuz ayı takip etmektedir.

Selin tabiatla herhangi bir zaman ve yerde gerçekleşen olağan ve iklim değişikliğine bağlanan olağandışı bir meteorolojik hadise sonucunda ortaya çıktığı sabit olsa da şehirlerde yıkıcı ve öldürücü etkilere sahip olmasında insanoğlun eliyle gerçekleştirilen yapay müdahaleler önemli rol oynamaktadır (Demircan vd. 2017).



Şekil 1.10. Antalya'ya ait yıllık Yağış-Sıcaklık grafiği 1982-2012 (coğrafyaharita web sitesi 2020)

Birey ve toplumlar tarih boyunca çevresi ile etkileşim içinde olmuştur. Çevre, erken dönemde bu etkileşimi insan nüfusunun azlığı sebebiyle kendi doğal döngüsü içerisinde tolere edebilmiştir. Günümüzde hızlı bir şekilde artan insan popülasyonunun, davranışlarının çevreye olan olumsuz etkisi açık olarak gözlenmektedir. Teknolojinin gelişmesiyle ortaya çıkan yeni sorunlar, çevreyi oldukça olumsuz etkilemekte ve çevrenin doğal olarak kendini koruma kapasitesini bozmaktadır (Keçe 2016).

Ormancılık ve Su Şurasında (2017) “meri mevzuat incelendiğinde; DSI ve Büyükşehir Belediyelerinin; dere yataklarında ıslah yaparak taşkınlara, derelerin yatak değiştirmesine ve özel mülkiyete ait olan veya olmayan tarıma elverişli taşınmazların kayba uğramasına önlem alması, belediyelerin; dere yataklarındaki yapılaşmalara izin vermemesi ve gereken önlemleri alması, Maliye Bakanlığının; derelerin yatak değişikliğinden kaynaklı arazisini kaybedenlerin kayıplarını yeniden oluşan arazilerden karşılayarak mevcut dere yataklarını özel mülkiyetten arındırması, Çevre ve Şehircilik Bakanlığının akarsulara ait kıyı kenar çizgilerini belirlemesi, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğünün yaptığı kadastro ve yenileme kadastro uygulamalarında yasalarda belirlenen özel mülkiyete konu olmayacak alanlarla tescil işlemi gerçekleştirmemesi ve mahkemelerin tescile konu olmayacak alanlarda vatandaşlar tarafından açılan tescil davalarında gerekli özeni göstermesi gibi görevlerinin olduğu anlaşılmakta olup bu hususlar büyük önem arz etmektedir” denilmektedir (OSİB 2017).

Güney bölgelerimizdeki kuvvetli yağışta Akdeniz Bölgesi’nde boylu boyunca uzanan Torosların ki bu dağlar eş yükseltiye sahip değildir. Böylesine bir durumda denizden gelen nemli akışlar, Toroslara doğru yükselişe geçerek soğur ve sonuçta sıradağların eteklerine yağmur ve bol kar yağışı bırakır (Everest 2018).

Antalya bölgesinde son zamanlarda yaşanmış sel ve taşkın felaketlerine gelecek olursak 2018 Ağustos tarihinde Elmalı ilçesinde yaşanan 450 dönüm ekili alan ve seranın yanı sıra 12 ev ve mahallenin sular altında kaldığı ve selden çalışma bölgemiz olan Salur Mahallesi’nin en yüksek derecede etkilendiği görülmüştür ve (Şekil 1.11)’de sel felaketine ait fotoğraf gösterilmiştir (hürriyet web sitesi 2018).



Şekil 1.11. Antalya Elmalı ilçesinde yaşanan sel felaketi 2018 (hürriyet web sitesi 2018).

Aynı şekilde Aralık 2018 yılında çalışma alanımızın bulunduğu ilçelerden olan Konyaaltı ve Kemer ilçelerinde hayatı felç eden sel felaketi (Şekil 1.12) meydana gelmiştir ve (Şekil 1.12)'de sel felaketine ait fotoğraf gösterilmiştir (mygazete web sitesi 2018).



Şekil 1.12. Antalya Kemer ilçesinde yaşanan sel felaketi 2018 (mygazete web sitesi 2018).

2. KAYNAK TARAMASI

Taşkınlar çok büyük hacim akımlı akarsuların yataklarından taşması ve sığmaması olayı olarak adlandırılmaktadır. Seller ve taşkınlar, akış büyüklüklerine göre çevrelerinde bulunan alt ve üst yapılara, tarım ve yerleşim alanlarına, insan yaşamına, sosyal ve ekonomik faaliyetlerine zarar vermektedirler.

Doğanın hidrolojik bir döngüsü olan taşkın ve seller; buharlaşma, yüzey ve yeraltı akışı, sızma, yağış aşamalarını oluşturmaktadır. Bu kapsamda taşkınlar bir yüzey akışı olarak hidrolojik döngünün bir aşaması içerisinde yer almaktadır. Akarsu havzası içinde oluşan taşkınların sebepleri ise havzanın eğimi, topografik yapısı, şekli, toprak yapısı, jeolojisi, iklim, yeşil alan ve bitki örtüsü gibi nedenlerden olduğu bilinmektedir. Taşkınların ve sellerin doğal afete dönüşmesinde en önemli faktör, insan tarafından kaynaklanan sebepler olduğu bilinmektedir. Bunlara örnek olarak plansız ve yanlış arazi kullanımı, çarpık yapılaşma, orman ve yeşil alanlar ile birlikte tarım alanlarının da yok olması, taşkın alanları, havza ve dere yataklarında yapılaşma, hızlı şehirleşme gibi oluşumlar gösterilmektedir. Tüm olumsuzluklar, hidrolojik olarak evapotranspirasyon (buharlaşma) oluşumlarının azalması ve infiltrasyon (sızma, süzülme, süzme vb.) yüzey akışında artması olması olaylarını kapsamaktadır (Özmen 2015).

Sel ve taşkınları oluşturan sebepler, bölgenin jeoteknik ve topografik yapısı, iklim koşulları, gölet ve barajlarda meydana gelen hasarlar (taşma ve çökme) insan ve doğal (heyelan vb.) kaynaklı, aşırı yağışlar, akarsu yataklarının dengesinin bozulmasıyla akış kesitlerinin daralması, sel ve taşkın riski taşıyan bölgelerde kontrolsüz yapılaşma, kentleşme vb. şeklinde sıralanmaktadır. Barajlar sel felaketini önlemede etkilidir. Barajların olduğu bölgede ormanların oluştuğu görülür. Daha ılıman bir iklim sağlar (Aksan, 2019).

Türkiye’de Akdeniz Karadeniz ve Batı Anadolu coğrafi bölgelerinde taşkın ve sellere karşı hassasiyeti olan bölgeler olarak bilinmektedir. Bu kapsamda bölgelerin yerleşim şekli, bitki örtüsü dağılımı ve topografyasının yağış rejimi ile uyumlu olduğu görülmektedir. Yağışlar Güney, Güney-Batı, Kuzey-Batı depresyonların etkisi altında bulunmaktadır. Akdeniz ve Karadeniz Bölgelerinde sıra dağların sahillere paralel olarak uzanmasının orografik tesiri, depresyon yağışlarının şiddetini artırmaktadır. Bunlara ek bahar aylarındaki taşkın oluşumu yüksek kotlarda bulunan karların erimesi, iç bölgelerde konvektif şiddetli yağışlar ile bu bölgelerde oluşan taşkınların büyüklüğü ve sıklığı belirleyici olmaktadır (Demirbaş 2007).

DSİ. Genel Müdürlüğüne yapılan istatistiklerine göre, Türkiye’de en sık taşkın tehlikesine yaşanan iller şunlardır; yıllık taşkın sıklığının azdan çoğa sıralamasına göre, Ankara, Zonguldak, Batman, Van, Sivas, Bitlis, Bartın, Balıkesir, Kırıkkale, Antalya, Trabzon, Denizli, Kahramanmaraş, Rize, İzmir illerimiz taşkın risk ve tehlikesi en yüksek olan ise İzmir olarak belirlenmiştir. Antalya da taşkın tehlikesinin yoğun olduğu iller arasında yer almaktadır. Bu durum çalışmanın önemini vurgular niteliktedir.

Akdeniz İklim Kuşağında yer alan Antalya ve çevresi bu iklimin özellikleri olan yazları sıcak ve kurak kışları ılık ve yağışlılık durumunu yaşamaktadır. Akdeniz dünyanın en büyük iç denizi durumundadır ve Akdeniz’e gelen hava kütleleri dinamik ve termik değişimlerle (alçalma, yükselme, nem kazanma, ısınma gibi) bölgeyi etkilemektedir.

Sibiryaya ve üzerinde oluşan (karasal polar) Kontinental polar hava kütlesi, Akdeniz'in üzerine inerek alttan ısınır ve kararsız hale geçer, bu hava kütlesi Kuzey Afrika ve üzerindeki Maritim Tropikal (denizel tropikal) veya Kontinental Tropikal hava kütleleri ile Akdeniz üzerinde karşılaşarak, Akdeniz üzerinden ilerleyerek ülkemizi etkileyen cephe sistemleri meydana gelmektedir. Akdeniz'in nemli ve sıcak havası, hava kütleleri arasındaki farkı daha çok artırır, Türkiye ve Antalya çevresinin, iklim ve havasına önemli etken olan Akdeniz depresyonlarını meydana getirmektedir (Özmen 2015).

Akdeniz üzerinde oluşan buharlaşma ile atmosfere eklenen nem, özellikle yaz döneminde Antalya çevresinde kararsız yöresel yağışları meydana getirmektedir. Akdeniz bölgesi üzerinden ilerleyen nemli hava, dağların kıyıya paralel uzanmış rüzgarlara yamaçları boyunca yükselmesi ile buralarda şiddetli orografik yağışlar oluştuğu görülmektedir. Bu kapsamda Antalya çevresindeki çok yoğun yağış dağların, denize bakan yamaçlarında, daha az yağış ise iç kesimlerinde görülmektedir. Antalya'nın yoğun oranlarda yağış alması taşkın risk ve tehlikelerini oluşturmaktadır.

Taşkın ve sellerden oluşan zararlarının azaltılması ve önlenmesi için su havzalarının yapımının planlaması, yapılması ve yönetilmesi önemli rol oynamaktadır. Taşkın oluşumunda öncesi, anı ve sonrasında yapılan çalışmalar ile kriz yönetimini barındıran yerel ve ulusal acil durum planları için çalışmalar yapılmalıdır (Yüksel vd. 2013).

Taşkın öncesi çalışmalarda Taşkın tahminleri iki yöntemle yapılmaktadır.

Deterministik (Analitik) Yöntemler: Taşkın havzaları ve iklim parametreleri ile analitik ilişkiler yürütülüp, bu ilişkiler yardımı ile de taşkınların olası tahmini yapılmaktadır.

İstatistikî Yöntemler: Taşkın ve seller değişkenler olarak incelenip, oluşma ihtimallerinin farklı olasılık dağılım fonksiyonlarına yardımı ile taşkınların olası tahmini yapılmaktadır.

Taşkın haritalarının oluşturma işlemleri; çeşitli ve daha önce tekrar etmiş taşkınların oluşması durumunda su altında kalma ihtimali olan bölgeleri belirten haritalar, hidrolojik çalışmalar sonucunda meydana gelmektedir. Bu bağlamda taşkın haritaları, taşkın önleme yöntemlerinin en önemli etkenleri arasında yer almaktadır. Taşkın Haritaları, taşkın anında su altında kalma ihtimali olan bölgelerin iskan ve arazi kullanım durumunu, büyüklüğünü, nüfus gibi bilgileri içermektedir.

Taşkın yapılarının tasarımı işlemleri; yapıların (baraj, gölet, köprü, havza ıslahı, taşkın kanalları ve diğerleri) tasarımlarını, yapıların ekonomik ömür ve önemine 10, 50, 100, 500, 1000, 10.000 yıllık tekrarlama periyot aralığına sahip taşkın değer ve verilerine göre yapılmaktadır (Özmen 2015).

Son zamanlarda CBS tekniklerinin hidrojeolojide kullanılmaya başlanması ile birlikte taşkın risk değerlendirilmesi ile ilgili yapılan birçok çeşitli çalışmalar mevcuttur. Örneğin; Fernandez ve Lutz (2010) Arjantin'de verisi kıt olan bir kentsel bölgesi için CBS ile çok kriterli karar verme analizi ile taşkın tehlike değerlendirmesi çalışmaları yapılmıştır. Hassasiyet ve belirsizlik analizi ile drenaj kanallarına uzaklık, eğim,

yükseklik, YASS ve arazi örtüsü parametrelerini incelemişler bu doğrultuda lineer ağırlıklı kombinasyonla taşkın tehlike haritasını elde etmişlerdir. Eğimlerin daha düşük olduğu ova alanlarında tehlikenin daha yüksek olduğunu saptamışlardır (Tas 2018; Tehrany vd. 2014) Malezya'da taşkın hassaslık haritasını özgün ağırlıklandırma yöntemiyle oluşturmuşlardır. Taşkın önleme stratejilerinde de yardımcı olacağını ifade etmişlerdir. Taşkın oluşumu ile korelasyon değerlendirmesi yaptıkları eğim, topoğrafik nem indeksleri ve akarsu gücü, eğrilik, yükseklik, nehre uzaklık, yağış, jeoloji, zemin cinsi ve arazi örtüsü faktörlerini de kullanmışlardır(Taş 2018; Icaga vd. 2016). Xiao vd. (2017) Çin'de CBS, ağırlıklı ortalama ve bulanık analitik hiyerarşi prosesi yöntemini içeren çok kriterli analiz çerçevesinde taşkına yatkın alanları çalışmışlardır. Değerlendirme kriterleri olarak hidrolojik, topoğrafik ve taşkın direnç karakteristikleri seçilmiş, ardından kriterlere nüfus yoğunluğu ve ekonomik ölçütler entegre edilerek taşkın risk analizi gerçekleştirilmiştir (Taş 2018, 2016b). Bunların dışında dünyanın çeşitli yerleri için uygulanmış bazı taşkın risk araştırmaları da örnek olmaktadır (Tran vd. 2009; Adiat vd. 2012; Nkeki vd. 2013; Ouma ve Tateishi 2014; Rahmati vd. 2015; Tas 2016a).

2.1. Antalya Havzasının Taşkın Yönetim Planı

Taşkınlar bir akarsuyun çeşitli sebeplerle yatağını aşarak taşması çevresindeki yerleşim yerlerine, arazilere, canlılara zarar vermesi özellikle hayat akışını, sosyo-ekonomik faaliyetleri önemli ölçüde aksatması olayı olarak adlandırılmaktadır.

Taşkınların oluşma risk ön değerlendirmesi, oluşabilecek taşkın riskinin mevcutta bulunan verileri kullanması ile yapılan hızlı tarama tayini ve değerlendirmesini içeren işlemler bütünü olarak belirlenmiştir.

Taşkınların tehlike haritaları çeşitli taşkınların tekrarlanma debilerine göre oluşabilecek taşkın halinde su altında kalacak olası alanı, su derinlik veya seviyesini gösteren haritalar olarak tanımlanmıştır. Taşkın risk haritaları; taşkınların olumsuz olabilecek etkilerinin (taşkından etkilenmesi beklenen olası ekonomik faaliyetler, nüfus, kirliliğe sebep olabilecek tesisler ve etkilenmesi olası korunan alanlar, vb.) gösterildiği haritalar olarak tanımlanmıştır (OSİB 2016).

Taşkın yönetim planları, taşkın riskinin ön değerlendirme işlemleri, taşkın risk ve tehlike haritaları baz alınarak taşkın riski altında olan olası alanlarda risklerin yönetilmesi ve yönetimi için alınması zorunlu önlemleri barındıran yönetim planları olarak tanımlanmaktadır (Yüksel vd. 2013).

2.1.1. Taşkın Yönetim Planının Amacı

Bir akarsuyun, çeşitli sebeplerle yatağından taşarak çevresindeki arazilere, yerleşim yerlerine, altyapı tesislerine ve canlılara zarar vermek suretiyle etki bölgesinde normal sosyoekonomik hayatı kesintiye uğratacak ölçüde bir akış büyüklüğü oluşturması olayını ifade eder. (SYGM 2015a)

Türkiye'nin yüzölçümünün yaklaşık %2,5 olan 20 200 km² yağış alanına sahip Antalya Havzasında ekonomik ve kültürel kalkınmanın desteklenmesi için ekonomide gelişmeye zarar veren taşkınların önlenmesi veya etkisinin azaltılması gerekmektedir.

Engellenemeyen doğa olayları olan taşkınlar gerekli tedbirlerin alınmaması halinde can ve mal kayıplarına, çevresel zararlara neden olmakta ve genellikle taşkınlara maruz kalan bölgenin ekonomik gelişmesine engel olmaktadır. Bunun yanı sıra, taşkınlar büyüklüklerine göre sadece bölgenin ekonomik gelişmesine değil ülkenin ekonomik gelişmesine de etki edebilmektedir (OSİB 2016).

İleride olabilecek taşkınların zararlarını asgariye indirebilmek amacıyla taşkın öncesi, taşkın sırasında ve taşkın sonrasında alınabilecek tedbirleri belirlemek ve başta belediyeler olmak üzere ilgili kamu kuruluşlarını yönlendirmek amacıyla Antalya Havzası için koordineli olarak uygulamaları kapsayacak “Taşkın Yönetimi Planları”nın hazırlanması ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Buna ek olarak bir diğer amacı, taşkınların olası risklerinin değerlendirilmesi ve yönetilmesi için genel kapsam oluşturulması ile taşkın ve sel olaylarının çevre, insan sağlığı, ekonomik faaliyetler ve kültürel miras üzerinde oluşacak olumsuz sonuçların azaltılması için, (kısaca Taşkın Direktifi, TD) AB Taşkın ve Risklerinin Değerlendirilmesi ve Yönetilmesi Direktifinin (2007/60/AT) de ülkemizde ve şehirlerimizde uygulanmasının yapılmasının gerekliliği belirtilmiştir.

2.1.2. Taşkın Risk Harita ve Analizleri

Taşkın risk değerlendirmesi, taşkının insanlar, binalar, tarımsal alanlar ve altyapı üzerindeki olası en olumsuz etkilerinin analizi şeklinde belirlenmiştir. Taşkın risk değerlendirmesinin ana amacı insan güvenliğinin sağlanması, taşkın yönetimi ve yönetilmesi kararlarının desteklenmesi, kamu ve özel sektör altyapısında, ticari ve diğer ekonomik faaliyetlerde hasarın önlenmesini kapsamaktadır. Ayrıca, herhangi bir yineleme periyodundaki taşkına karşı alınacak tedbirler kapsamında yapılması planlanan yatırımın maliyetine karar verebilmek için, yine aynı yatırımın riskte oluşturacağı olası azalmanın karşılaştırılması mümkün hale gelmektedir (OSİB 2015).

2.2. Antalya Havzasının Genel Özellikleri

2.2.1. Havzanın Konumu

Antalya havzası doğuda Alanya ilçesi ve Toros Dağları, kuzeyde Sultan Dağları, güneyde ise Antalya Körfezi, batıda Katrancık Dağları ve Beydağları ile çevrelenmektedir. Batısında Burdur ve Batı Akdeniz Havzaları, doğusunda Doğu Akdeniz ve Konya Kapalı Havzası ile kuzeyinde Akarçay kapalı Havzası bulunmaktadır. Yaklaşık olarak uzunluğu 200 km, genişliği 170 km olan havzanın en dar yeri doğu-batı yönünde, Isparta ili Eğirdir ilçe sınırları içerisinde kalmakta ve genişliği 30 km civarında ölçülmüştür (OSİB 2016).

2.2.2. Havzanın Genel Bilgileri

- Toplam Yüzölçümü: 19.577 km²
- Yıllık ortalama yağış: 974 mm
- Ortalama yıllık akış: ~11 km³
- Ortalama havza verimi: 17,3 l/sn/km² (OSİB 2016)

2.2.3. Havzanın Drenaj Özellikleri

Antalya Havzasında genellikle yüksek eğimli araziler önemli yer kapladığından toplam alanın %69.23'ünü teşkil eden 1 399 028 ha alanda çeşitli düzeylerde erozyon sorunu ile beraber yüksek eğim, taşlılık ve toprak profilinin sığ olması gibi sorunlar bulunmaktadır. Havza genelinde çeşitli düzeylerde toprak, topoğrafya ve drenaj yetersizlikleri bulunmaktadır ve havza arazilerinin %74.97'si bu sorunların bir veya birkaçını içermektedir. Bu veriler (Çizelge 2.1)'de görülmektedir.

Çizelge 2.1. Arazi kullanın alt sınıflar listesi (OSİB 2016)

	ARAZİ KULLANIM ALT KABİLİYET SINIFLARI	SİMGE	ALAN (Ha)	DAĞILIM %
1	Eğim ve erozyon zararı	e	118.865	5,88
2	Topoğrafya ve toprak yetersizliği	es	446.498	22,1
3	Toprak yetersizliği (Taşlılık, tuzluluk, alkalilik)	s	50.658	2,51
4	Toprak ve topoğrafya yetersizliği	se	833.665	41,25
5	Toprak ve drenaj yetersizliği	sw	1.829	0,09
6	Yaşlık, kötü drenaj, taşkın zararı	w	58.356	2,89
7	Drenaj ve toprak yetersizliği	ws	5.147	0,25
8	Çıplak kayalıklar		323.333	16
9	Diğer alanlar		182.586	9,03
	Genel Toplam		2.020.937	100

2.2.4. Havzanın İklimi

Antalya havzası, genel olarak Akdeniz iklimi özelliklerini birebir yansıtan bölgede bulunmakta ve yaz ayları kurak ve sıcak, kış ayları ise yağışlı ve ılık olarak geçmektedir. Ancak yükseklik sebebi ile iklim özelliklerinde farklılaşmalar meydana gelmektedir.

Dağların denize bakan yamaçlarında ve arkalarındaki kapalı havzalarda karasal etkilerin arttığı bir iklim tipi ortaya çıkmaktadır. Havzanın sahildeki en sıcak ayının aylık sıcaklık ortalaması 28,2 °C (Antalya) iken iç kesimlerdeki sıcaklık yaklaşık 5 °C daha düşük oluğu saptanmıştır. En soğuk kış ayı ortalaması sahilde 9,9 °C iken iç kesimlerde sıcaklık 0,5 °C'ye kadar düşmektedir.

Tez çalışması yağış alanı içerisinde ve çevresinde yer alan meteoroloji istasyonları ile bu istasyonlarda sürdürülen ölçümlerden elde edilen yağış, sıcaklık ve rüzgar gibi meteorolojik ölçümlerin sonuçları aşağıdaki özetlenmektedir (OSİB 2016).

2.2.4.1. Havzanın sıcaklık verileri

Havzanın yağış dağılımı ve yağış karakteristiklerinin tespitinde havza içi ve civarındaki Meteoroloji ve DSİ Genel Müdürlüklerine ait meteoroloji istasyonları kullanılmıştır. Son yıllarda kapatılan meteoroloji istasyonlarının sayılarında artış olmasına rağmen havza hidrometeorolojik karakteristiklerinin saptanmasında istasyonların dağılımlarının ve gözlem periyotlarının yeterli olduğu belirlenmiştir.

MGM (Meteoroloji Genel Müdürlüğü) ve DSİ (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü) tarafından işletilen meteoroloji istasyonlarının yıllık toplam yağış değerleri yardımıyla GIS ortamında eş yağış eğrileri çizdirilmiştir. Eş yağış eğrileri çizilirken istasyonların yağış değerleri "Natural Neighbor" tekniği kullanılarak enterpole uygulanmıştır. İzohital yöntem ile Antalya Havzası'nın ortalama yağış değeri 973,7mm olarak hesaplanmıştır. Bu istasyonların ortalamasına göre, yıllık ortalama yağışın %25,4'ü ilkbahar, %6,3'ü yaz, %19,4'ü sonbahar, %48,9'u kış aylarında düşmektedir. Tez çalışması alanında üst kotlarda kış aylarında kar yağışları da gözlenmektedir. (Çizelge 2.2)'de Antalya havzası yağış alanı içindeki meteoroloji istasyonlarının yıllık ortalama yağışlarının mevsimlik dağılımı ayrıntılı olarak yer almaktadır.

Çizelge 2.2. Antalya havzası yağış alanı içindeki meteoroloji istasyonlarının yıllık ortalama yağışlarının mevsimlik dağılımı (OSİB 2016)

İSTASYON ADI	Yıllık Ort.Yağış (mm)	İLKBAHAR		YAZ		SONBAHAR		KIŞ	
		(Mart-Mayıs)		(Haziran – Ağustos)		(Eylül –Kasım)		(Aralık – Şubat)	
		(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)		(mm)	(%)
A-YAĞIŞ ALANI İÇİ (MGM)									
Ağlasun	817,3	227,3	27,8	75	9,2	142,8	17,5	372,1	45,5
Akseki	1346	292,5	21,7	56,6	4,2	268,3	19,9	728,6	54,1
Aksu (Anamas)	886,7	249,5	28,1	67,2	7,6	179,8	20,3	390,2	44
Alanya	1081,7	182,7	16,9	12,5	1,2	264	24,4	622,5	57,5
Antalya	1085,4	182,1	16,8	14,4	1,3	217,6	20,1	671,6	61,9
Aydıncık	1913,5	358,7	18,7	49,9	2,6	394,2	20,6	1111,1	58,1
Bağkonak	497,3	160,2	32,2	62,1	12,5	108,9	21,9	166,1	33,4
Barla	547,1	155,2	28,4	46,4	8,5	112,8	20,6	232,8	42,5
Beşkonak	1595,5	310,2	19,4	51,2	3,2	313,2	19,6	921	57,7
Bozova	405,6	123,9	30,5	48	11,8	78,4	19,3	155,4	38,3
Bucak	710,1	186	26,2	65,8	9,3	127,1	17,9	331,2	46,6
Cevizli	1393,6	278,9	20	36,7	2,6	285,8	20,5	792,2	56,8
Dağ (Hafızbey)	829,9	192,3	23,2	45,8	5,5	137,9	16,6	454	54,7
Demirtaş	966	200,4	20,7	10,5	1,1	236,9	24,5	518,2	53,6
Eğirdir	757	204	27	38,7	5,1	134,6	17,8	379,7	50,2
Gelendost	577,9	171,4	29,7	51,2	8,9	113,2	19,6	242,2	41,9
Gündoğmuş	1366,7	290,5	21,3	47,8	3,5	254,5	18,6	773,8	56,6
Güzelbağ	1730,6	326,5	18,9	37,9	2,2	414,7	24	951,5	55
Güzelsu	1780,7	358,4	20,1	64	3,6	419,1	23,5	939,3	52,7
Isparta	564,8	167,8	29,7	56,9	10,1	98,4	17,4	241,7	42,8
Kasımlar	1121,5	258,7	23,1	77,9	6,9	210,8	18,8	574,1	51,2
Kızılkaya	561,4	146,9	26,2	47,3	8,4	99,7	17,8	267,5	47,7
Korkuteli	406,7	119,2	29,3	40,7	10	79,4	19,5	167,4	41,2
Köprülü	1652,5	302,8	18,3	30,4	1,8	315	19,1	1004,3	60,8
Kumdanlı	435,8	138,4	31,7	46,5	10,7	85,5	19,6	165,5	38
Manavgat	1191,2	180,2	15,1	13	1,1	264,7	22,2	733,2	61,6
Senirkent	671,9	203,2	30,2	63	9,4	128,2	19,1	277,6	41,3
Serik	1073,5	182,5	17	14,9	1,4	222,7	20,7	653,4	60,9
Sütçüler	908,6	245,7	27	58,6	6,5	188,6	20,8	415,6	45,7
Uluborlu	632	193,6	30,6	66,8	10,6	114,6	18,1	257,1	40,7
Yalvaç	509,2	161,1	31,6	57,7	11,3	101	19,8	189,3	37,2
B-YAĞIŞ ALANI İÇİ (DSİ)									
Başpınar	462,8	149,2	32,2	52,2	11,3	90,7	19,6	170,7	36,9
Çakırlar	1410,5	312,8	22,2	45,8	3,2	182,8	13	869,2	61,6
Döşemealtı	979,3	219	22,4	32,4	3,3	145,3	14,8	582,5	59,5
Eğirdir	823,7	217,4	26,4	39,7	4,8	143	17,4	423,6	51,4
Gençali	354,1	119,5	33,7	41,4	11,7	67,7	19,1	125,5	35,4
Gebiz	908,9	198,9	21,9	32,2	3,5	135,2	14,9	542,9	59,7
Gölcük Reg.	727,8	209	28,7	60,1	8,3	122,8	16,9	335,9	46,2
Hisarköy	706,9	200,8	28,4	58,3	8,2	131,8	18,6	316	44,7
Karaaliler	553,2	162	29,3	47,9	8,7	102	18,4	241,3	43,6
Karacaören Barajı	1361,3	319,3	23,5	43,6	3,2	280,2	20,6	718,3	52,8
Kestel	1020,6	205,6	20,1	14	1,4	219,1	21,5	581,9	57
Kovada (Kırıntı)	1241,3	316,9	25,5	63,2	5,1	216,9	17,5	644,3	51,9
Oymapınar	1241,5	239,7	19,3	30,2	2,4	315,8	25,4	655,7	52,8
Süçüllü Barajı	486,2	148,2	30,5	46,4	9,5	102,5	21,1	189,3	38,9
Tasagil	1043,3	198,6	19	16,2	1,6	200	19,2	628,5	60,2
Tekkeköy	612,6	196,8	32,1	57,2	9,3	116,4	19	242,2	39,5
Uluborlu Barajı	467,3	146,5	31,4	63,3	13,5	106,7	22,8	150,8	32,3
Yarıkkaya	720	217,1	30,2	64,4	8,9	125,5	17,4	313	43,5
Yenice	837,6	226,6	27,1	57,9	6,9	144,1	17,2	409	48,8
Ortalama			25,4		6,3		19,4		48,9

2.2.4.2. Havzanın sıcaklık verileri

Antalya Havzası içindeki değerlendirmeye alınan meteoroloji istasyonlarının bazılarının gözlem periyotlarındaki aylık ortalama, minimum ve maksimum sıcaklık değerleri (Çizelge 2.3)'de yer almaktadır. Çizelgede de görüldüğü üzere ortalama sıcaklıklarda bulunan sıfırın altındaki değerler kuzeyden güneye doğru inildikçe karasal iklim özelliklerini göstermektedir.

Çizelge 2.3. Antalya havzası yağış alanı içindeki bazı meteoroloji istasyonlarına göre aylık sıcaklık değerleri (°C) (OSİB 2016)

İSTASYON	KOT	GÖZLEM PERİYODU	AYLAR													YILLIK
			Ocak	Şub.	Mart	Nis.	May.	Haz.	Tem.	Ağ.	Ey.	Ek.	Kas.	Ara.		
Ağlasun	1150	1972 1992	Max.	15,5	19,9	26,0	27,0	30,0	33,0	34,5	35,5	32,5	30,0	24,5	18,0	35,5
			Ort.	1,2	1,8	5,2	9,3	13,8	18,3	21,4	20,8	17,0	11,7	6,2	2,9	10,8
			Min.	-11,8	-14,5	-14,2	-3,5	-0,5	3,2	6,5	7,5	2,0	-4,4	-8,0	-13,0	-14,5
Akseki	900	1964 2003	Max.	18,9	20,5	24,5	28,0	32,6	39,5	38,6	38,6	36,4	33,0	26,6	19,0	39,5
			Ort.	3,2	3,6	6,5	10,9	15,8	20,7	24,3	24,1	20,1	15,0	8,9	4,9	13,2
			Min.	-10,5	-10,5	-10,7	-6,6	2,5	5,5	11,5	11,5	6,0	-1,2	-6,7	-7,8	-10,7
Aksu	1200	1983 2003	Max.	14,9	16,7	23,8	26,2	31,6	33,0	35,9	34,7	32,3	28,8	23,6	17,2	35,9
			Ort.	0,6	0,9	4,3	9,5	13,9	18,2	21,7	21,4	17,2	11,7	6,1	2,0	10,6
			Min.	-4,3	-4,6	-1,6	1,4	6,3	11,1	14,8	13,6	10,3	2,9	0,0	-2,8	-4,6
Alanya	6	1951 2005	Max.	23,5	25,0	28,1	30,7	35,5	37,3	39,0	41,0	41,9	34,9	30,0	26,8	41,9
			Ort.	9,9	10,4	12,6	16,1	20,4	25,2	28,2	28,0	24,7	20,0	15,0	11,5	18,5
			Min.	-3,1	-2,2	0,3	3,6	9,0	12,4	16,3	14,1	11,2	6,6	2,5	-1,1	-3,1
Antalya	42	1930 2005	Max.	23,9	25,6	28,2	33,2	38,7	41,5	45,0	44,6	42,5	38,7	33,0	25,4	45,0
			Ort.	9,9	10,4	12,6	16,1	20,4	25,2	28,2	28,0	24,7	20,0	15,0	11,5	18,5
			Min.	-4,3	-4,6	-1,6	1,4	6,3	11,1	14,8	13,6	10,3	2,0	0,0	-2,8	-4,6
Bucak	850	1964 1998	Max.	19,2	22,7	26,6	29,8	34,0	37,2	39,0	39,0	36,5	33,5	27,0	20,2	39,0
			Ort.	3,6	4,6	7,5	11,8	16,4	21,4	25,0	24,6	20,4	15,0	8,9	5,1	13,7
			Min.	-15,8	-10,5	-15,0	-5,5	1,0	6,2	11,2	11,0	3,8	-0,6	-7,2	-9,0	-15,8
Cevizli	1110	1964 1993	Max.	19,0	19,5	23,6	28,8	32,0	35,6	37,2	38,0	35,2	31,2	25,0	20,1	38,0
			Ort.	1,2	1,9	5,4	10,1	14,4	18,8	23,0	22,4	18,3	12,4	6,9	3,0	11,5
			Min.	-19,0	-20,0	-21,0	-3,8	-1,5	3,2	6,0	3,5	1,8	-6,5	-7,5	-13,0	-21,0
Eğirdir	920	1964 2005	Max.	13,9	17,9	26,3	27,5	31,7	34,9	36,8	36,3	32,9	29,9	22,6	18,8	36,8
			Ort.	2,3	3,0	6,5	11,0	16,1	20,7	24,0	23,4	19,4	13,9	8,1	4,2	12,7
			Min.	-12,4	-14,9	-14,2	-5,0	1,7	5,5	8,9	8,2	2,5	-2,3	-9,0	-12,0	-14,9
Isparta	997	1929 2005	Max.	15,7	18,6	26,8	28,2	32,0	35,0	38,0	37,4	35,4	31,0	24,6	18,8	38,0
			Ort.	1,7	2,7	5,8	10,6	15,5	19,8	23,2	23,0	18,5	13,0	7,6	3,5	12,1
			Min.	-16,0	-16,2	-18,5	-7,7	-1,2	4,5	4,9	7,0	1,2	-4,2	-	-15,0	-18,5
Korkuteli	1014	1968 2005	Max.	18,0	20,8	27,0	27,8	32,9	36,3	38,4	38,2	36,2	32,0	24,6	20,2	38,4
			Ort.	2,5	3,3	6,4	10,6	15,6	20,5	23,6	23,0	18,9	13,4	7,6	3,9	12,4
			Min.	-11,8	-13,0	-14,4	-7,2	0,6	5,1	9,4	9,8	3,5	-2,7	-9,8	-11,4	-14,4
Kumdanlı	1050	1984 1995	Max.	15,4	16,7	23,5	27,8	31,7	34,9	36,6	37,2	34,8	30,7	25,0	15,7	37,2
			Ort.	1,9	2,2	6,1	11,5	15,9	20,4	23,7	23,8	20,2	14,1	7,2	2,7	12,5
			Min.	-12,4	-15,0	-13,1	-2,9	0,5	4,9	8,3	10,3	3,2	-0,7	-7,7	-12,8	-15,0
Manavgat	38	1963 2005	Max.	20,4	23,0	27,1	32,7	36,7	40,4	43,7	42,2	40,5	38,6	32,4	24,0	43,7
			Ort.	10,5	10,8	12,8	16,0	20,2	24,7	27,8	27,5	24,6	20,3	15,3	12,0	18,5
			Min.	-1,1	-2,8	0,3	2,2	7,6	10,4	16,0	16,8	10,6	7,0	0,9	-0,1	-2,8
Senirkent	959	1966 2005	Max.	16,9	20,4	27,2	28,8	32,8	36,2	38,7	38,3	37,0	31,0	25,2	19,3	38,7
			Ort.	1,4	2,5	6,3	11,2	16,2	20,7	24,2	23,8	19,3	13,2	7,2	3,2	12,4
			Min.	-18,0	-20,0	-17,5	-6,3	-0,4	1,9	7,2	7,6	0,2	-4,2	-	-18,2	-20,0
Serik	50	1972 1998	Max.	22,4	24,7	28,6	32,7	39,2	42,3	43,8	44,2	44,3	41,7	34,9	24,6	44,3
			Ort.	9,3	9,9	12,2	15,7	20,2	25,1	28,1	27,4	24,1	19,1	13,9	10,6	18,0
			Min.	-8,8	-12,2	-10,0	-1,5	1,0	7,5	10,5	11,5	6,5	0,0	-4,5	-8,2	-12,2
Sütçüler	1000	1964 1993	Max.	17,0	20,8	25,2	27,5	34,0	35,0	37,2	37,0	35,5	33,0	28,0	19,8	37,2
			Ort.	3,1	3,6	6,8	10,8	15,2	20,3	23,8	23,5	19,9	14,5	8,8	4,7	12,9
			Min.	-8,8	-12,2	-10,0	-1,5	-1,0	7,5	10,5	11,5	6,5	0,0	-4,5	-8,2	-12,2
Uluborlu	1160	1968 2005	Max.	14,2	17,6	26,1	28,1	31,8	35,5	38,1	36,6	35,2	30,5	23,6	18,2	38,1
			Ort.	1,2	2,1	5,8	10,5	15,3	19,6	22,7	22,2	18,3	12,7	6,9	2,9	11,7
			Min.	-16,8	-17,2	-10,9	-7,9	0,1	2,2	7,7	6,7	1,7	-4,6	-	-16,0	-17,2
Yalvaç	1096	1970 2005	Max.	14,4	17,3	26,2	27,5	31,2	35,7	39,6	38,0	35,3	30,6	24,3	18,0	39,6
			Ort.	0,4	1,2	5,1	9,9	14,7	19,2	22,8	22,4	18,0	11,9	5,8	1,9	11,1
			Min.	-25,6	-23,6	-16,6	-11,0	-1,4	1,8	4,0	5,0	-1,0	-6,5	-	-22,4	-25,6

2.2.5. Göller

Antalya Havzası'nda seksenli yıllardan sonra inşa edilen baraj sayısında büyük bir artış yaşanmıştır. Bu çalışmada yer alan hidrolojik modelde henüz inşa edilecek olan iki baraj da dahil olmak üzere en önemli sekiz baraj hesaplanmıştır. Barajların isimleri ve işletmeye girme yılları (Çizelge 2.4) içerisinde gösterilmektedir. Havzadaki en büyük göl olan Eğirdir gölündeki baraj 1962 yılında inşa edilmiştir. Bu göl Türkiye'de bulunan ikinci en büyük tatlı su gölü olup sulama amacı ile kullanılmaktadır. Diğer barajlar arasında Aksu Çayı havzasında yer alan Karacaören ve Küçük Aksu barajları sayılabilir. Oymapınar, Manavgat ve Naras barajlarının tamamı Manavgat Çayı üzerinde yer almaktadır. Barajların çoğu hidroelektrik ve taşkın koruması dahil olmak üzere birden fazla sayıda amaca hizmet etmektedir (OSİB 2016).

Çizelge 2.4. Antalya havzasında bulunan önemli barajların özellikleri (OSİB 2016)

NO	BARAJ	BOYLAM	ENLEM	YAĞIŞ ALANI (km ²)	AKTİF HACİM (hm ³)	AMAÇ	İŞLETMEYE GİRİŞİ
1	EĞİRDİR	30°51'54"E	37°50'30"N	2.353	855,3	S	1962
2	KARACAÖREN	30°49'44"E	37°22'11"N	477	89	E, S, T	1990
3	OYMAPINAR	31°31'55"E	36°54'32"N	35.900	636,1	E, T	1984
4	MANAVGAT	31°31'03"E	36°50'06"N	8.202	1.033	E, S, T	1987
5	DİM	32°08'25"E	36°33'04"N	5.123	1.081	E, S, T	2009
6	KORKUTELİ	30°09'57"E	37°04'49"N	721	119	E, S, T	1976
7	KÜÇÜK AKSU	30°57'20"E	37°08'47"N	5.123	1.081	E, S, T	2015
8	NARAS	31°24'09"E	36°53'24"N	721	119	S, T	2015

2.2.6. Su Kaynakları

Antalya Havzasının başlıca akarsuları, Boğaçay, Düden Çayı, Köprüçay, Manavgat Çayı, Aksu Çayı, Karpuz Çayı, Kargı Çayı, Alara Çayı, Dim Çayı ve Obaçay'ndan oluşmaktadır. Bu akarsular ayrı ayrı Akdeniz'e dökülmektedir. Antalya Havzası'nın toplam yağış alanı 19.577 km²'dir. Antalya Havzası karstik bir yapıya sahip olup havza içerisinde önemli kapalı havza bölümleri ve düdenler bulunmaktadır.

Ayrıca DSI tarafından kabul edilmiş olan havza sınırlarına göre Antalya Havzası içerisinde doğrudan Akdeniz'e dökülen irili ufaklı başka akarsular da mevcuttur. Antalya Havzası su potansiyeli üzerinde verisi bulunan toplam yağış alanı 13.161 km² 'dir ve bu istasyonların toplam yıllık ortalama su potansiyeli 9.958 hm³ olmaktadır. Sadece istasyonlara bağlı bu miktar yaklaşık 22.000 km² olan Seyhan Havzası ve yaklaşık 38.000 km² olan Yeşilirmak Havzası su potansiyelinden yaklaşık 1/3 oranında daha fazla bulunmaktadır. Öte yandan, havza 11,06 milyar m³ miktarındaki toplam yıllık ortalama akımı ile Türkiye toplam potansiyelinin %5,9'unu oluşturmaktadır. Bu veriler Antalya Havzası'nın verimi hakkında önemli bir bilgi sağlamaktadır (OSİB 2016).

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Ön Çalışmalar, Cad verileri ve Genel Jeoloji Haritaları Çalışmaları

Bölgedeki taşkın riski yüksek tarım ve yaşam alanlarına zarar vermesi planlanan dereler Devlet Su İşleri tarafından çeşitli analizler sonucu önem derecesi yüksek olarak belirlenmiştir ve 5. Kısım projesi olarak adlandırılmıştır.

ArcGIS ve AutoCAD programı ile elde edilen veriler, sayısallaştırılarak ham veriler işlenmiş ve filtrelemeler yapılmıştır. CAD verileri öncelikle çizgi verilerine dönüştürülmüş ve ArcGIS programına aktarılmıştır. Sonrasında bir harita altlığı sayesinde dere çizgi verileri, harita üzerine oturtularak sayısallaştırma işlemi tamamlanmıştır. Sayısallaştırma işlemi ile elde edilen veriler arazi çalışmaları sırasında kullanılmak üzere GPS programlarıyla uyumlu formata getirilerek klavuz olarak kullanılmıştır. Ayrıca sayısallaştırılmış olan line verileri genel jeoloji haritalarında altlık olarak kullanılmış ve tüm çalışma alanlarının genel jeoloji haritaları bu sayede oluşturulmuştur.

MTA yerbilimleri sitesi üzerinden alınan WMS (Web Map Services) server linkleri ArcGIS programında önceden hazırlanmış olduğumuz dere line verilerinin altlığı olarak aktarılmıştır. Elde edilen veriler formasyon sınıflandırılması ve ölçeklendirme işlemleri yapılarak inceleme alanlarına ait genel jeoloji haritaları oluşturulmuştur.

3.2. Arazi Çalışmaları

Arazi çalışması için inceleme alanlarındaki ulaşımı zor bölgelere erişebilmek için arazi aracı kiralanmıştır. Arazi çalışması ortalama 12-15 gün olarak düşünülmüş fakat toplamda 15 gün sürmüştür. Araziye çıkmadan önce proje için bize gönderilmiş olan “AutoCad DWG” verileri içerisinden line verileri çekilerek ArcGIS 10.0.4 programı kullanılarak drenaj havzasına oturtulmuş sayısal veri haline getirilmiştir. Sonrasında ArcToolbox bölümünden LINE TO KMZ bölümünden KMZ verisi haline getirilmiştir. MapIT programı kullanılarak kmz verileri telefonda çalıştırılmış, inceleme alanlarına ulaşım için navigatör işlemi görmüştür.

Bölgede her dere için büyüklüğüne göre 5-25 arası kontrol noktalarından koordinat alma ve fotoğraflama işlemleri yapılmış jeolojik birimler ve formasyonlar kontrol edilmiştir. Bölgedeki tarım alanları, yol olarak kullanılan dere yataklarına bolca rastlanılmıştır.

Ayrıca yapılan tüm çalışmalar sonrasında proje bazında inşası başlayacak olan kargir taş duvar (istikşaf) için gerekli malzeme alanları tespiti yapılmıştır. Malzeme alanı gereğinden uzak veya olmadığı durumlarda prekast çimento döküm inşasının daha elverişli olacağı önerilmiştir.

3.3. Genel Jeoloji

Antalya Körfezi kuzeyinde yer alan çalışma alanında, Orta Toroslarda otokton kaya birimlerinin temsil edildiği Anamas-Akseki otoktonu, allokton konumlu Antalya napları ile neotokton ve paraallokton konumlu Eosen-Kuvaterner yaşlı kaya birimlerinin yer aldığı saptanmıştır (Şenel 1996). Bölgenin kuzeydoğusunda küçük bir alanda yüzeylenen Anamas-Akseki otoktonu, geç Noriyen-erken Resiyen yaşlı Menteşe dolomiti, Orta-Geç Liyas yaşlı Alıçbeleni formasyonu ile Hendos dolomiti, Kampaniyen-Maastrilitiyen yaşlı pelajik/yarı pelajik kireçtaşlarından oluşan Dumanlı formasyonu, geç Resiyen-Erken Liyas yaşlı kumtaşı, kıltaşı ve konglomeralardan oluşan Üzümdere formasyonu, Dogger-Malm yaşlı oolitli kireçtaşlarından oluşan Çamkuşığı formasyonu ve Resiyen yaşlı megalodontlu kireçtaşlarından oluşan Leylek kireçtaşı ile temsil edilmektedir. Farklı ortam koşullarında gelişmiş yapısal birimlerden oluşan Antalya naplarına ait Tahtalıdağ napı, Tekirova ofiyolit ve Alakırçay naplarına ait kaya birimlerinin bulunduğu çalışma alanında Alanya napına ait küçük kalıntılar da görülmektedir. Antalya napları üzerinde transgresif olarak bulunan Orta Eosen yaşlı Kulalar formasyonunun paraalloktonluğu veya neotoktonluğu tartışılmaktadır. Bölgede geniş alanlar kaplayan neotokton konumlu kaya birimlerini, olası geç Burdigaliyen yaşlı Sevinç konglomerası, geç Burdigaliyen-Langiyen yaşlı Oymapınar kireçtaşı, geç Burdigaliyen- Serravaliyen yaşlı Karpuzçay formasyonu, Langiyen yaşlı Geceleme marnı, Serravaliyen- Torloniyen yaşlı Aksu formasyonu, Messiniyen yaşlı Taşlık formasyonu, Eskiköy formasyonu, Kuvaterner yaşlı Belkıs konglomerası, Yenimahalle formasyonu, alüvyonlar, kumullar ve plaj çökelleri oluşturmaktadır.

Antalya ve çevresinde bulunan Prekambriye döneminden günümüze gelene kadar oluşmuş ve oluşan kaya birimleri yüzeylenmektedir. Farklı ortam koşullarını yansıtan kaya birimlerinin bir kısmı allokton bir kısmı otokton konumlu olarak bulunmaktadır. Antalya ve çevresinin kuzey doğusunda ise Anamas – Akseki otoktonu, kuzey batı ve batısında Beydağları otoktonu yer almaktadır.

Beydağları otoktonu, bazı alanlarda derin deniz ortamında çökelen kumtaşı, kıltaşı, kireçtaşı vb. kaya birimleri ile temsil edilmektedir. Bazı alanlarda da yaşlı kaya birimleri üzerinde Paleosen ve Eosen çökelleri ile sığ deniz ortamında çökelen karbonatlı kayalarla atemsil edilmektedir. Bu doğrultuda Beydağları otoktonu, Langiyen’de de Likya naplarının Daniyen’de Antalya naplarının yerleşimini yansıtmaktadır.

Çalışma alanında bulunan kaya birimleri tektonostratigrafik olarak allokton ve otokton konumlu olmak üzere iki farklı topluluğu temsil etmektedir. Allokton ve otokton konumlu bu birimlerin Kuvaterner yaşlı birimler tarafından uyumsuz olarak örtüldüğü saptanmıştır. Allokton olarak konumlanan birlik Likya naplarının kaya birimlerinden, otokton olarak konumlanan birlik ise Beydağları otoktonunun kaya birimlerinden meydana gelmektedir. Likya naplarının inceleme alanına sonradan kuzeyden gelerek yerleştiği saptanmıştır (Poisson 1968; Ersoy 1990).

3.3.1. Stratigrafik Jeoloji

Araştırma alanında otokton konumlu Anamas-Akseki otoktonu ve güney kenarını belirten Pirnos bloğu ve allokon konumlu Antalya napları tarafından yüzeylenmektedir. Bölgede ayrıca Alanya napına ait küçük kalıntılar bulunmaktadır. Bu kaya birimleri üzerinde stratigrafik olarak paraotoktonluğu veya neotoktonluğu tartışmalı Orta Eosen yaşlı Kulalar formasyonu ile neotokton konumlu geç Burdigaliyen-Kuvaterner aralığında çökelmiş kaya birimleri yer almaktadır.

Anamas-Akseki otoktonu, platform tipi çökelleri kapsayan Anamas-Akseki otoktonu, birbirleri üzerine ekaylanmış birkaç bloktan oluşur ve Orta Toroslarda bulunan otokton kaya birimlerini temsil etmektedir. Çalışma alanının kuzeydoğusunda küçük bir alanda Anamas-Akseki otoktonu ve güney kenarlarını oluşturan Pirnos bloğu yüzeylenmektedir. Bölgede Pirnos bloğuna ait geç Noriyen-Resiyen yaşlı dolomit ve megalodontlu kireçtaşları, geç Resiyen- Erken Liyas yaşlı kumtaşı, kıltaşı ve konglomeralar, Orta-Geç Liyas yaşlı Lithiotis’li ve Paleodasyeladus’lu kireçtaşı ve dolomitler, Dogger-Malm yaşlı oolitli kireçtaşları (Çamkuşağı formasyonu) ve Kampaniyen-Maastrichtiyen yaşlı pelajik/yarı pelajik kireçtaşları (Dumanlı formasyonu) bulunmaktadır. Aynı zamanda bu birim Manavgat Bölgesini de içermektedir.

3.3.1.1. Üst Triyas Dönemi Formasyonları

Menteşe Dolomiti (TRm), masif dolomitlerden oluşan formasyon, Dumont ve Kerey (1975) tarafından Eğirdir Gölü güneydoğusunda adlandırılmıştır. Birim, masif görünümlü, belirsiz veya kaim tabakalanmalı, gri, açık gri, kirli sarı, sarımsı kahverenkli, yer yer dağılmış, ince-orta ve bazen iri taneli dolomitlerden oluşmaktadır. Belirgin olmasa da stromatolitli düzeyler, mercan, megalodont izleri, silisik algler bulunan birimde dolomitik kireçtaşı düzeyleri olağan şekilde görülmektedir. Geç Triyas yaşlı Kasımlar formasyonu üzerinde uyumlu olarak bulunan Mentese dolomiti, üstte Leylek kireçtaşı ile geçişli şekilde bulunmaktadır. Birim yaklaşık 200 metre kalınlıklı olup formasyon yaşı geç Noriyen-erken Resiyen olarak saptanmıştır. Formasyon, sık ortamda çökelmiş karbonatlı şelfleri temsil etmektedir.

Leylek Kireçtaşı (Tri), megalodontlu kireçtaşları ile belirtilen formasyon, Anamas Dağı güneyinde Gutnic ve diğerleri (1979) tarafından adlandırılmıştır. Birim orta veya kalın tabakalı, açık gri, gri, kirli sarı, krem, bazı yerlerde pembe renkli ve bol megalodontlu kireçtaşlarından oluşmaktadır. Zemininde dolomitik kireçtaşı, üst kısımlarda ise kumlu-killi kireçtaşları bulunmaktadır. Bol gastropod ve alg izli olup, stromatolit düzeylidir. Üst kısımlarda Üzümdere formasyonu ile uyumlu olarak bulunan Leylek kireçtaşları yaklaşık olarak 250 metre kalınlıkta yer almaktadır. Birim Resiyen yaşlı olup sık ortamda çökelmiş karbonat, şelf ortamları temsil eden birim, üst kısımlarda regresif özellik göstermektedir.

Üzümdere Formasyonu (TrJü), konglomera, kıltaşı, kırmızı kumtaşı ve killi-kumlu kireçtaşlarından oluşan formasyon Ziegler’in 1938’de yapmış olduğu çalışma ile Aksekinin kuzeybatısında adlandırılmıştır. Birim kalın-orta-ince tabakalı, kilini, kirli ve lekeli sarı, yeşil, grimsi renklerde kıltaşı, kumtaşı, konglomera, kireçtaşı ve kumlu-killi kireçtaşlarından oluşur. Az miktarda konglomeralar; kuvars, yuvarlak kuvarsit, kireçtaşı çakıllı, eser miktarda dolomit içerir ve orta-iyi boyplanmalı, yersel derecelenmeli olarak

bulunmaktadır. Birim içinde oolitli-pelletli kireçtaşı ve onkoidli kireçtaşı seviyeleri bulunur. Birimin tabanındaki kireçtaşlarında *Megalodon* sp., tavanındaki kireçtaşlarında *Paleodasycladus* sp.'ler belirgindir. Alt ve üst düzeylerde gastropod, lamelli mercan vb. fosil yığılımları görülür. Üzümdere formasyonu, üstte birbirleriyle yanall olarak geçişli şekilde bulunan Alıçbeleni formasyonu Hendos dolomiti ile geçişli şekilde yer almaktadır. Ortalama 370 metre kalınlığında bulunduğu gözlenmiştir. Ayrıca birim tabanındaki formlara ve stratigrafisine göre geç Resiyen-Erken Liyas yaşlıdır. Altta regresif, üstte transgresif özellikte olan Üzümdere formasyonu karasal sistemlerin oluşturduğu kıyı gerisi-kıyı ortamlarında çökeldiği saptanmıştır.

Alıçbeleni Formasyonu (Jal), formasyon; kalın veya orta tabakalı, koyu gri, grimsi, bej, açık kahverenkli, kirli veya lekeli sarı, yer yer de kırmızı renkli kireçtaşlarından oluşmaktadır. Bol *Lithiotis* ve *Paleodasycladus*'lı oluşları ile tanınan birim içinde onkoidli kireçtaşları yaygın bulunmaktadır. Yer yer pelletli ve oolitli kireçtaşı düzeyleri de kapsamaktadır. Bol makro fosil yığılımlı olarak yer almaktadır. Birim, üstte Çamkuşadı formasyonunun uyumsuzluğu ile örtölmektedir. Hendos dolomiti ile yanall yönde girişimlidir ve 170 metre civarı kalınlığı bulunmaktadır. Birim yapılan gözlm ve incelemelere göre Orta-Geç Liyas yaşlı, Formasyonu ise sığ karbonat şelf ortamlarında çökeldiği saptanmıştır.

Hendos Dolomiti (Jh), dolomitleri oluşturam formasyon, daha önce yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde Martin (1969) tarafından Akseki bölgesinin batısında adlandırılmıştır. Formasyon, orta-kalm tabakalı, yersel masif, koyu gri, grimsi ve kahverengi renklerinde, sıkı erime boşlukluğuna sahip, orta veya iri taneli dolomitleri oluşturmaktadır. Yer yer silik *Paleodasycladus* sp. ve *Lithiotis* sp. izli olup, yer yer dolomitik kireçtaşı ve onkoidli kireçtaşı seviyeli olarak bulunmaktadır. Üstte kalın veya orta tabakalı, kıvıll kahverenkli, oolitli ve onkoid içeren kireçtaşları ile sonlanmaktadır. Birim, üstten Çamkuşadı formasyonu ile yerel uyumsuz şekilde örtölmektedir. Alıçbeleni formasyonu ile yanall yönde geçişli, 300 metre civarında kalınlığa sahip olduğu saptanmıştır. Birim, Orta-Geç Liyas yaşlıdır. Birim, sığ karbonat şelf ortamlarına çökeldiği belirlenmiştir.

Çamkuşadı Formasyonu (Jça), genel olarak oolitik kireçtaşları tarafından oluşturulan formasyon araştırmalar sonucunda Şenel ve diğerleri (1992) tarafından adlandırılmıştır. Birim, kalın-orta-ince tabakaya sahip, grimsi, bej, açık kahve, kıvıll renkli genellikle oolitli bazı yerlerde pelletli kireçtaşlarından oluşmaktadır. Formasyon demir boyamalı oolit taneli oluşu ile tanınmaktadır. Kumlu seviyelerde içeren formasyon gastropod, lamelli, alg vb. fosil izleri kapsamaktadır. Çalışma alanında en üstte Dumanlı formasyonu ile uyumsuz şekilde örtölen Çamkuşadı formasyonu, yaklaşık 450 metre kalınlığa sahip olduğu gözlenmiştir. Çamkuşadı formasyonu, Dogger-Malm yaşlı ve sığ karbonat şelf ortamlarında çökeldiği saptanmıştır.

3.3.1.2. Üst Kretase Dönemi Formasyonları

Dumanlı Formasyonu (Kd), kalsitürbidit, mikritlerden oluşan birim, Attuđ (1971) tarafından adlandırılmıştır. Birim, kalın-orta tabakalı, koyu gri, grimsi, bej renkli kaikarenit, kalsirudit ve orta-ince tabakalı, gri, bej, krem, yeşilimsi gri, kirli sarı, kırmızı renklerde yer yer çört içeren mikritlerden oluşmaktadır. Kalsitürbiditler bol rudist parçalı olup yer yer kalın seviyeler bulundurmaktadır. Birim içinde ince kumlu-killi kireçtaşı,

kumtaşı vb. kırıntılı seviyeler de görülmektedir. Dumanlı formasyonu Kampaniyen-Maastrichtiyen yaşlıdır. Birim, resif önli-yamaç ortamlarında çökelediği belirlenmiştir.

Tekedağı Formasyonu (JKt), neritik kireçtaşlarının oluşturduğu formasyon Şenel ve diğerleri tarafından isimlendirilmiştir. Çalışma alanında, Tahtalıdağ napının tipik formasyonu olan Tekedağı formasyonuna ait blok görünümlü, birkaç küçük klibi yüzeylenmektedir. Birim, kalın -orta tabakalı ve bazı yerlerde masif, bej, gri, krem, beyaz kireçtaşı, rekristalize kireçtaşı ve dolomitik kireçtaşlarından oluşmaktadır. Birimde yer yer dolomitleşme yaygın olarak görülmektedir. Küçük küpler halinde bulunan kireçtaşlarının alt ilişkisi tektonik olup üst ilişkisi ise bu alanda örülmemektedir. Birim, bölgede birkaç on metre kalınlıkta, formasyon yaşı Jura-Kretase ve kıyı ötesi platform alanlarında çökelediği saptanmıştır.

Kırkdirek Formasyonu (Kkm), Şenel vd. (1981) tarafından adlandırılan birim, ofiyolitli karmaşık şeklinde tanımlanmıştır. Serpantin hamur içerisinde değişik boyutlarda Halobialı kireçtaşı, tabalı çört, bitkili kumtaşı şeyl, bazik volkanit, radyolarit ve Jura-Kretase yaşlı neritik kireçtaşı, diyabaz, amfibolit, gabro vb. bloklar şeklinde bulunmaktadır. Formasyonun içindeki bazı büyük çaptaki gabrolar (g) haritalanmıştır. Bazen keçili formasyonuna ait dilimlerde içermektedir. Ancak keçili formasyonu birim üzerinde bazı alanlarda uyumsuz olarak da görülebilmektedir. Antalya napları arasında değişik boyutta tektonik dilimler halinde bulunmaktadır.

Belkis Konglomerası (Qb), Blumenthal (1951) tarafından isimlendirilmiştir. Polijenik konglomeraların oluşturduğu birim, genel olarak küresel, yuvarlak- iyi yuvarlak çakıllı ve tane destekli, çapraz ve belirsiz tabakalanmalı, çamur ve kum destekli olarak bulunmaktadır. Bazı yerlerde eski toprak ve çamur seviyelerini kapsamaktadır. Yaklaşık 0-20 metre civarı kalınlığa sahip, formasyon yaşı Pleistosen olarak belirlenmiştir. Akarsu kökenli oluşmuş ve taraçalar şeklinde bulunmaktadır.

Paraallokton Konumlu Eosen, bölgede Antalya naplarının üzerinde açısız uyumsuz olan Orta Eosen yaşlı karbonat ve kırıntılı kayalardan oluşmuş Kulalar formasyonunun paraalloktonluğu tartışmalı henüz kesinleştirilmemiştir. Antalya Körfezi batısında ve kuzeydeki Sütçüler güneyinde, Antalya iraplarının yatay hareketlerinin izlenmesi (Şenel vd. 1981; 1996), Kulalar formasyonunun paraallokton konumlu olabileceğini yansıtmaktadır.

Kulalar Formasyonu (Teku), formasyon Antalya Haplarından türemiş az yuvarlak, yuvarlak ve köşeli çakıllı, kötü-orta boylanmalı konglomeralar ile başlamaktadır. Konglomeralar üzerinde orta-ince- bazı yerlerde kalın tabakalı, gri, yeşilimsi gri, yeşil, beyaz, kirli sarı renklerde düzensiz ardalı kumlu-killi kireçtaşı, silttaşı, kıltaşı, mikrit, kumtaşı, kalkarenit ve konglomeralar yer almaktadır. Bunların üstünde ise 7 metre kalınlıkta yine Antalya naplarından türemiş, köşeli çakıllı, kötü- orta boylanmalı konglomeralar bulunmaktadır. Antalya naplarının üstünde açısız şekilde bulunan Kulalar formasyonu en üstte Orta Miyosen yaşlı kayalar tarafından açısız uyumsuz şekilde örtülmektedir. Ortalama 280 metre kalınlıkta ve Lütasiyen yaşlı olduğu saptanmıştır. Birimin türbidit akıntılarının etkili olduğu havza-yamaç ortamında çökelediği belirlenmiştir.

Neotokton Örtü Kayaları, araştırma alanında, neotokton konumlu, olası geç Burdigaliyen yaşlı Sevinç konglomerası, geç Burdigaliyen-Langiyen yaşlı Oymapınar kireçtaşı, geç Rurdigaliyen- Serravaliyen yaşında Karpuzçay formasyonu, Serravaliyen-Tortoniyen yaşlı Aksu formasyonu ile Messiniyen yaşlı Taşlık formasyonu, Pliyosen yaşlı Eskiköy formasyonu, Yenimahalle formasyonu ile Kuvaterner yaşlı Belkis konglomerası, alüvyonlar, kumullar ve plaj çökelleri bulunmaktadır.

Sevinç Konglomerası (Tmsc), genellikle konglomeraların oluşturduğu formasyon kalın tabakalanmalı veya tabakalanmasız, kızıl kahve, kirli sarı, gri vb. renklerde, iyi yuvarlanmış ve yuvarlak çok çeşitli çakıllı ve bloklu, bazı yerlerde iyi-orta boylanmalı, bazı yerlerde ise kötü-orta boylanmalı ortalama blok boyutlarının bazı alanlarda 60-70 cm'ye ulaştığı konglomeralar tarafından meydana gelmektedir. Birimde bazı alanlarda kireçtaşı görünümlü kumtaşı, kızıl kahverengi renkli çamurtaşı seviyelerini de içeren Sevinç konglomeralarında zaman zaman çapraz tabakaları ile tekneimsi yapılar belirgin olarak gözlenmektedir. Birim üst düzeyinde bol lamelli, ekinid, gastropod, alg yığılımları ve mercan kolonileri, mercanlar içeren kumları ve konglomeralar bulunmaktadır.

Sevinç konglomerası, Anamas-Akseki otoktonu ile Antalya napıları ve Alanya napı üstüne açısal uyumsuz şekilde konumlanmıştır. Üstte ise Oymapınar kireçtaşı ve Karpuzçay formasyonu ile geçişli bulunmaktadır. Ortalama kalınlığı 600 metrelere ulaşmaktadır. Fakat yanal yönde ilerleyince bu kalınlık sıfıra yaklaşmaktadır. Birimin yaşı geç Burdigaliyen olarak tahmin edilmektedir. Ayrıca Orta Miyosen transgresyonundan önce oluşmuş alüvyon yelpaze ortamında çökelmiştir.

Oymapınar Kireçtaşı (Tmo), resifal kireçtaşlarından oluşan formasyon, Monod (1977) tarafından adlandırılmıştır. Karpuzçay formasyonunun alt düzeylerinde izlenen biyohermlerin haritalanabilir boyutta olanları Oymapınar kireçtaşına dahil edilmiştir. Birim, kalın-orta tabakalı, kirli beyaz, bej renkli, açık gri, bol mercanlı, lamelli, alg, ekinid ve gastropod gibi makro fosil içeren resifal kireçtaşlarından oluşmaktadır. Bazı yerlerde killi kireçtaşı düzeyli bazı yerlerde ise breşik dokulu şekilde yer almaktadır. Oymapınar kireçtaşı bazı yerlerde Sevinç konglomerası üstünde uyumlu, bazı yerlerde özellikle Alanya napı üstünde açısal uyumsuz şekilde bulunmaktadır. En üstte Geceleme marnları ile Karpuzçay formasyonu geçişli olarak görülmektedir. Batıda yanal yönde Karpuzçay formasyonunun alt düzeyleri ile geçişli, kalınlığı yer yer 200 metreye ulaşmaktadır. Formasyonun Langiyen yaşlı ve sık karbonat şelf ortamlarında çökeldiği bilinmektedir.

Geceleme Marnı (Tn1g), marn ve kilaşlarından oluşan birim, orta-ince tabakalı, yeşilimsi gri, koyu gri, gri, yeşil renklerde kalkarenit ara seviyeli kilaşı, ince killi-kumlu kireçtaşı ve marnlardan oluşmaktadır. Karpuzçay formasyonu ile üstte geçişli olan formasyon, yanal yönde Karpuzçay formasyonuna geçmektedir. Kalınlığı 0-450 metre arasında değişir. Geceleme marnı, Langiyen yaşlıdır. Birim, derin şelf-yamaç ortamlarında çökeldiği saptanmıştır.

Karpuzçay Formasyonu (Tmkp), kilaşı, kumtaşı, silttaşı vb. kaya çeşitlerinden oluşmuş formasyon Akay ve diğerleri (1985) tarafından adlandırılmış, Poisson (1977) tarafından birim Kargı molası olarak tanımlanmıştır.

Karpuzçay formasyonu, kalın-orta-ince tabakalı, yeşilimsi gri, gri, bej, kirli sarı, yeşil, krem renklerde kiltası, silttaş kumtaşlarından oluşmaktadır. Bazı yerlerde özellikle alt düzeylerde killi, kumlu kireçtaşı, kalsitürbidit vb. içermektedir. Alt seviyelerde ise gastropod, lamelli, mercan vb. organizma kalıntıları bulunmaktadır. Bu düzeylerde irili ufaklı biyohermler gelişmiştir. Bu biyohermlerin haritalanabilir olanları Oymapmar kireçtaşıma dahil edilmiştir. Karpuzçay formasyonu yer yer konglomera düzeyli bulunmaktadır. Karpuzçay formasyonu, Beydağları otoktonu ve Antalya napları üstünde açısız uyumsuz olarak, Geceleme marnı, Oymapmar kireçtaşı ve Sevinç konglomerası üstünde geçişli şekilde yer almaktadır. Bu alanda üstten Eskilcöy formasyonu, Gebiz kireçtaşı (çalışma alanı dışında) ve Taşlık formasyonu ile açısız uyumsuz olarak örtülmektedir. Ortalama kalınlık 2050 metre olarak ölçülmüştür. Karpuzçay formasyonunun geç Burdigaliyen-Serravaliyen yaşlı ve olası erken Tortoniyen'i de kapsadığı belirlenmiştir. Birimin önce şelf daha sonra da yamaç ve havza ortamlarında çökeldiği saptanmıştır.

Aksu Formasyonu (Tina), kalın konglomeralardan oluşan formasyon, Poisson (1977) tarafından adlandırılmıştır. Dumont ve Kerey (1975), Dumont (1976) birimi Kesme konglomerası olarak tanımlamışlar ve Tortoniyen yaşlı olduğunu belirlenmiştir. Akay ve diğerleri (1985), Akay ve Uysal (1985) ise Antalya Körfezi kuzeyindeki tüm konglomeraları Aksu formasyonuna dahil etmişler ve yaşının Geç Oligosen-Tortoniyen olduğunu ileri sürmüşlerdir. Birim, masif, kalın, yer yer orta tabakalı, orta- iyi boyanmalı, yarı yuvarlak, yuvarlak çoğu zaman köşeli çakıllı ve zaman zaman bloklu konglomeralar oluşmuştur. Birim içinde bazen silttaş, kiltası, kumtaş, marn gibi düzeyler görülmektedir. Kuzey alanlarda birim tabanında seyrek de olsa kömür oluşumları bulunmaktadır. Aksu formasyonu içinde yer yer biyohermler gelişmiştir. Bu biyohermlerde ve çevresinde bol mercan, lamelli, gastropod, alg gibi makro fosiller bulunmaktadır. Aksu formasyonunun alt ilişkisi genelde açısız uyumsuzluk göstermektedir. Ancak güneyde sahile yaklaştıkça Aksu formasyonunun alttaki Karpuzçay formasyonu ile uyumlu, hatta Karpuzçay formasyonunun üst düzeyleri ile yanal yönde giriklik gösterdiği izlenmektedir. Çalışma alanında en fazla 400 metre kalınlık görülmektedir. Serravaliyen-Tortoniyen yaşlı formasyonun, şelf-yamaç ortamlarında çökeldiği belirlenmiştir.

Sapadere formasyonu (TRs), tanım, Ad ve Yayılımı, Genelde kumtaş ve seyllerden oluşan, alt kesiminde Permian bloklu olistostromal düzeyi ile başlayıp, üzerinde ince radyolarit, çört ve şeyl düzeyi kapsayan birim, daha önce Özgül (1983, 1984 a,b) tarafından Sapadere formasyonu Osmanderesi üyesi ve Tırlar radyolarit üyesi adları altında incelenmiştir. Permian bloklu kesimi ise, Özgül (1983,1984 a,b) tarafından Sapadere formasyonunun Taşlıca üyesinin üst düzeyi olarak kabul edilmiştir. Dalkılıç (1982) ve Ulu (1983, 1986, 1989) birimi Çamlıca formasyonu kapsamında incelemişlerdir. Bu araştırmada Orta-Üst Triyas yaşlı çökeller ise Sapadere formasyonu, Alt Triyas yaşlı çökeller Kesmeköprü formasyonu olarak adlandırılmıştır. Formasyon içindeki Ladiniyen yaşlı kırmızı kahve renkli radyolarit, çört ve şeyller için Özgül (1984) Tırlar radyolarit üyesi adını kullanılmıştır. Araştırma alanında Karakese sırtı, Osmanderesi Mah., Teberik Mah., Beyreli Mah., Beslengiller Mah. (P28-a2), ve Üçkuyu Mah. ve Uğrak Mah. (P28-a3) çevresinde birimin geniş yüzeylemeleri izlenmektedir.

Taşlık Formasyonu (Tmt), kireçtaşı, killi-kumlu kireçtaşı ve bloklarından oluşan formasyon Akay ve diğerleri (1985) tarafından isimlendirilmiştir. Kireçtaşı, lamine killi

kireçtaşı,tüf elemanlı konglomeralar tarafından oluşturulan birim, lamelli kavkı, gastropod ve yaprak izleri taşımaktadır. Karpuzçay formasyonu üstünde uyumsuz olarak bulunur, birim yaklaşık olarak 50 metre kalınlığa kadar ulaşan birim Messiniyen yaşlı ve kıyı Haşiyesinde çökelmiş olduğu saptanmıştır.

3.3.1.3. Pliyosen Dönemi Formasyonları

Eskiköy Formasyonu (ple), konglomeralar tarafından oluşturulmuş, Akay ve diğerleri (1985) tarafından isimlendirilmiştir. Birim alt kısımda çok kalın tabakalı veya masif karasal konglomera üst kısımda ise denizel kalın tabakalı miltaşı, kumtaşı, konglomera ardalanmasından oluşmaktadır. Alt ilişkisi açısal uyumsuz olarak Eskiköy formasyonu ile üstte Yenimahalle formasyonu geçişli olarak bulunmaktadır. Yanal olarak batıdaki Gebiz kireçtaşına geçmektedir.ortalama 0-400 m kalınlığı arasında değişmektedir. Formasyon yaşı olarak Geç Messiniyen-erken Pliyosen yaşları belirlenmiştir. Önce karasal, sonra ise kıyı ortamlarında çökelediği belirlenmiştir.

Mahmutlar Birimi (Alt Nap), Özgül (1983, 1984 a,b), Okay ve Özgül'ün (1984) Mahmutlar formasyonuna (Alt nap), Öztürk vd.(1995)'nin Payallar birimine karşılık gelen Mahmutlar birimi inceleme alanında, alttan üste doğru Alt Kambriyen yaşlı kuvarsitler (Kurtbeleni fm.), Orta Kambriyen yaşlı dolomitler (Karagedik fm.), Üst Kambriyen-Ordovisiyen yaşlı fillat ve şistler (Payallar fm.), Üst Permiyen yaşlı dolomit ve mermerler (Cebireis fm.) ile Alt Triyas yaşlı kalkışist ve klorit-şistlerden (Asmaca fm.) oluşmaktadır.

Kurtbeleni Formasyonu (Eku), az oranda kuvarsşist ara seviyeli kuvarsitlerden oluşan birim, çalışma alanında Bahçedere Mahallesi, Hıdırellez Tepe, Çakmak Tepe, Kilisebeleni Tepe, Mecit Tepe, Çakılıgedik Tepe, Karabelen sırtı güney kesimi, Kızıltaş mevkiinde (P28-a2) ve çevresinde yüzeylenmektedir.

Yenimahalle Formasyonu (ply), silttaşı, kiltası ve kumtaşları tarafından oluşturulan formasyon Akay ve diğerleri (1985) tarafından adlandırılmıştır. Birim, kalın-orta-ince tabakalı bazı yerlerde laminalı, yeşilimsi gri, gri, bej, kirli sarı, krem renklerinde silttaşı, kiltası, kumtaşı ve marnlardan oluşmaktadır. Bazı yerlerde killi-kumlu kireçtaşı seviyelerini kapsamaktadır. Lamelli ve gastropod makro fosil izleri bulunmaktadır. Birim üst kısımda batıdaki Kurşunlu formasyonu ile geçişli olarak bulunmaktadır. Ortalama 150 metre kalınlıkta ve Pliyosen yaşlı olarak belirlenmiştir.

3.3.1.4. KuvaternerDönemi Formasyonları

Antalya Traverteni (Qa), masif ve kalın-orta-ince tabakalı yer yer tabakalanmasız, kirli sarı, gri, açık kahve renklerde travertenlerden oluşmaktadır. Orta sertlikte olan bu travertenler oldukça sık erime boşluklu olarak bulunmaktadır. Birim yüksek dağ etekleri yakınında değişik boyutta kireçtaşı blokları içemektedir. Dağ eteklerinden uzaklaştıkça kireçtaşı blokları azalır ve yok olmaktadır. Çalışma alanında genelde ofiyolitler üzerinde görülmekte ve 50-70 metre arasında değişen kalınlık göstermektedir.

Alüvyon (Qal), nehir düzlük ve yataklarında bulunan akarsu dolguları olarak tanımlanmaktadır. Nehir ve kollarının denize ulaşma alanlarında bulunan kıyı ve delta çökellerini kapsamaktadır.

Plaj Oluşukları (Qp), kıyı ve kenarlar boyunca dalgaların işlevleri ile oluşan çakıllı ve kumlu çökeller olarak tanımlanmaktadır.

Beydağları Otoktonu, Türkiye'nin güneybatısında Teke Yarımadası güney ve iç kesimlerdeki kuzeydoğu-güneybatı uzanımlı platform tipi karbonatlar tarafından oluşan birim Beydağları otoktonu olarak tanımlanmaktadır. Duraylı bir karbonat platformu çökellerinden oluşan Beydağları otoktonu doğuya doğru uzanarak Batı Toroslar doğrultusunda napların ön kısmında ve gerilerinde yer almaktadır. Bölgede Beydağları otoktonu Mesozoyik-Tersiyer zaman diliminde olumuş birimler taafından yüzeylenmektedir. Bu birimler, Üst Burdigaliyen-Alt Langiyen yaşlı konglomera, kumtaşı ve çamurtaşı ardalanması, Üst Kretase yaşlı neritik kireçtaşlarından oluşan Beydağları formasyonu ile karakteristik Kasaba formasyonlarından oluşmaktadır.

Beydağları Formasyonu alanın doğusunda Bozhüyük, Gölova ve Karaköy çevresinde kalın karbonatlardan oluşan birim yüzeylenmektedir. Günay ve diğerleri (1982) tarafından Beydağları formasyonu olarak bu birim isimlendirilmiştir. Beydağları formasyonu, alt kısımdan üst kısma doğru sıradan bir şekilde kalın-orta, zaman zamanda ince tabakalı ve bej, gri-koyu gri, beyaz, krem ve açık kahverengi renkli dolomitik kireçtaşı ve kireçtaşlarından meydana gelmektedir. Birimin bölgede tabanı gözlenmemektedir. Çalışma alanı dışında kuzeyde formasyonun Kasaba formasyonu ile uyumsuz örtüldüğü görülmektedir. Teke yarımadasında geniş alanlar kapsayan Beydağları formasyonu ile ilgili daha önce yapılmış çalışmalar sonucunda Liyas-Üst Kretase aralığında değişim gösterdiği saptanmıştır (Colin 1962; Pisoni 1967; Poisson 1977; Önal 1979). Şenel vd. (1989), Elmalı bölgesinde yapmış oldukları çalışmalarda birim yaşının Senomaniyen-Maasrihtiyen olduğunu belirlemişlerdir. Buna kapsamda formasyonun yaşının Üst Kretase olduğu saptanmıştır.

Kasaba Formasyonu, kahverengimsi gri, açık gri, yeşil, kirli sarı renkli, orta boylanma ve kalın tabakalı, polijenik konglomera, çamurtaşı ve kaba kumtaşlarından meydana gelmektedir. Bölgede bulunan Çukurelma köyünün kuzeyinde, genel olarak çok kalın tabakalı, iri çakıllı konglomeraların oluşan birim, Çobanisa köyünün kuzey kısmında ise yeşilimsi renkli, orta-ince tabakalı aralıklarla serpiştirilmiş çakıllar içeren kaba kumtaşları ile karakteristik özellik göstermektedir. Kumtaşları ile konglomeralar içinde ince seviyeler şeklinde çamurtaşları bulunmaktadır. Bunlar genel olarak ardalanmalı yapı göstermektedirler. Kasaba formasyonu ile Beydağları formasyonu sınırları uyumsuz olarak bulunmaktadır. Uyumsuz olan dokanakların ilişkisi çalışma alanının dışında kalan kısmın kuzeyinde görülmektedir. Yavuz formasyonu birimin üzerine tektonik hareketler nedeniyle gelmektedir. Formasyon içinde lamellibranó, gastropod, alg ve mercan fosilleri ile karşılaşılmalıdır. Formasyon yaşı Şenel vd. (1989) tarafından Elmalı bölgesinde yapılmış olan çalışmalar doğrultusunda Üst Burdigaliyen-Alt Langiyen olarak belirlenmiştir.

Likya Napları (Allokton Birimler), Türkiye'nin güneybatısında Menderes Masifi ve Beydağları otoktonu aralığında kalan jeolojik bölüm Likya Napları olarak tanımlanmaktadır. Allokton konumlu olan bu bölüm farklı araştırmacılar tarafından "Teke Torosları" (Demirtaş 1975), "Lisiyen veya Likya Torosları" (Blumental 1963), "Lisiyen Napı" olarak da tanımlanmıştır. Ayrıca, Fethiye-Köyceğiz bölgesindekiler "Batı Likya Napları" (Graciansky 1967; Brunn vd. 1970), Elmalı-Korkuteli bölgesindekiler ise "Doğu Likya Napları" (Brunn vd. 1970) olarak isimlendirilmiştir. Alanda Likya Napları

birbirlerinden farklı bir çok tali tektonik birimleri de oluşturmaktadır. Bu birimler Alt nap, Üst napve Yeşilbarak napı olarak bilinmektedir.

Yeşilbarak Napı, alanda Likya Napları içinde sürekliliği bulunan Tersiyer yaşlı fliş vb. çökeller Şenel vd. (1994) tarafından Yeşilbarak napı şeklinde isimlendirilmiştir. Yeşilbarak napı KD-GB uzanımlı iki birim tarafından meydana gelmektedir. Bu birimler, Elmalı formasyonu ve Yavuz formasyonu olarak belirlenmiştir.

Elmalı Formasyonu, bölgenin güneydoğusu ve Çukurelma aralığında mostra oluşturan silttaşı, kumtaşı ve kilitaşı ardalanması ile oluşmuş birim Elmalı formasyonu olarak adlandırılmıştır. Elmalı formasyonu en alt bölümlerinde, ince tabakalı ve planktonik foraminifer kapsayan kalkarenit, ara katmanlı kilitaşı, kumtaşı, marn ve silttaşı bulunmaktadır. Üste doğru klastikler süreksiz olarak mercek geometrili konglomera ve ara seviyeli kilitaşı, silttaşı ve kumtaşı ardalanması ile devam etmektedir. Formasyon litolojileri yanal ve düşey yönde geçişli şekilde görülmektedir. Elmalı formasyonu, doğuda yönünde Beydağları otoktonunun bölümü olan Kasaba formasyonu üstünde ve kilitaşı, kumtaşı ve kireçtaşı ardalanması ile oluşmuş Yeşilbarak napına ait Yavuz formasyonun alt kısmında tektonik olarak bulunmaktadır. Kasaba formasyonu ile Elmalı formasyonlarının inceleme alanı dışında, güneybatısında tektonik sınır gösterdikleri belirlenmiştir. Daha önce yapılan çalışmalar doğrultusunda birim yaşı Üst Lütisiyen-Alt Burdigaliyen olarak belirlenmiştir.

Yavuz Formasyonu, inceleme alanı orta kısmında bulunan Çobanisa ile Bayındır köyleri arasında KD-GB gidişli bir zon boyunca mostra oluşturan klastik kayalar, Şenel vd. (1989) tarafından Yavuz formasyonu olarak adlandırılmıştır. Formasyonun en altında krem, bej, yer yer çört yumrulu, ince-orta tabakalı, açık gri, planktonik foraminifer kapsayan detritik kireçtaşı, mikritik kireçtaşı, killi kireçtaşı ve bu birimlerle ardalanmalı kumtaşı, kilitaşı bulunmaktadır. Bu seviyede bulunan kilitaşı tabakaları ve kırmızı renkli killi kireçtaşı arasında ayırıcı bir düzeyi oluşturmaktadır. Bu birimdeki litolojiler üst kısımlara doğru ince-orta tabakalı, yeşilimsi gri, gri renkli, yeşil, yer yer dereceli tabakalı kilitaşı, kumtaşı ardalanmalı ince-orta tabakalı, krem, bej, açık kahve renkli, alg parçaları ve foraminifer içeren kireçtaşlarına geçmektedirler. Kumtaşı tabakalarında alt kısımda akıntı yapıları bulunmaktadır. Ayrıca formasyonun alt seviyelerinde kireçtaşları, üstte kumtaşları ve kilitaşları karakteristik olarak yer almaktadır. Elmalı formasyonu üzerine Yavuz formasyonu tektonik dokanak oluşturup yer almaktadır. Formasyon üzerinde yine tektonik dokanak ile Türkmentepe formasyonu bulunmaktadır. Yavuz formasyonu tarafından yüzeylenen bütün alanların üst kısmı devrik şekilde yer almaktadır. Bu birimin yaşı elde edilen fosil içeriğine göre, Üst Lütisiyen, Şenel vd. (1989) tarafından yapılan Elmalı-Yeşilova çevresindeki incelemelerde Üst Lütisiyen—Priaboniyen, Görmüş vd. (2003) tarafından yapılan incelemelere göre Alt-Orta Eosen yaşlı belirlenmiştir. Bu kapsamda formasyonun yaşı Üst Lütisiyen—Priaboniyen olarak saptanmıştır.

Alt Nap, alanın çoğunluğu karbonatlardan oluşmaktadır. Yeşilbarak napının güneybatısındaki alanı kapsamaktadır. İki kuşak arasında oluşan dokanak tektonik olarak bulunmaktadır. Birim çalışma alanı dışarısında, güneybatıda ve uzanımları süreklilik halinde bulunan dilimler şeklinde konumlanmaktadır. Yeşilbarak napı ile Üst nap arasında kalan bölümde yer almaktadır. Çalışma alanında Alt nap ise iki birime ayrılmıştır. Bu birimler Türkmentepe formasyonu ve Göğüçayı formasyonu olarak adlandırılmaktadır.

Türkmentepe Formasyonu, inceleme alanının güneybatısında Elmalı formasyonu üstünde, tektonik dokanakla kirli beyaz, beyaz, kalın tabakalı dolomitik kireçtaşı, kalın tabakalı-masif kristalize kireçtaşları ve dolomitlerden oluşmuş ortalama 750 metre gözlenebilir kalınlıkta karbonat istif yer almaktadır. Şenel vd. (1989) tarafından yapılan çalışmalarda Türkmentepe formasyonu olarak isimlendirilen istif, Elmalı Dağı güney kısmında ortalama D-B yönünde uzanımlı bir dağ silsilelerini oluşturmaktadır. Bu istifin üst kesimlerinde kirli sarı, ince kireçtaşı arakatmanlı, çört yumrulu, bej renkli ve kalın tabakalı kristalize olarak bulunan kireçtaşları gözlenmektedir. Türkmentepe formasyonu ise üst kısımda Göğüçayı formasyonu ile uyumlu olarak örtülmektedir. Birim Elmalı bölgesinde geniş alanı araştıran Şenel vd. (1989), gözlemledikleri fosillere göre formasyonun yaşını Üst Triyas-Liyas olarak saptamışlardır.

Göğüçayı Formasyonu, Türkmentepe formasyonu üzerinde ortalama 550 metre görünür kalınlıkta, genel olarak dolomitik kireçtaşları ve kristalize kireçtaşlarından oluşan bir istif bulunmaktadır. Alt napın en üstündeki birimi oluşturan bu istif, Şenel vd. (1989) tarafından Göğüçayı formasyonu olarak adlanmıştır. Formasyona ilişkin litolojiler Elmalı Dağının batısındaki dar alanda mostra vermektedir. Göğüçayı formasyonu en alt kısmında açık gri, krem, kalın tabakalı kristalize kireçtaşları, dolomitik kireçtaşı yer almaktadır. Üst kısımlara doğru rudist parçaları kapsayan kireçtaşı ve kalkarenit ara seviyeli, bej, gri çörtlü kireçtaşlarına geçmektedir. Türkmentepe formasyonu ile uyumlu olarak örtülen bu birim, alanın güneybatısındaki tüm sınırları boyunca açık bir şekilde görülmektedir. Şenel vd. (1989)'ne göre formasyonun yaşı Dogger-Santoniyen olarak belirlenmiştir.

Üst Nap, genel olarak karbonatlı ve kırıntılı kayaçlardan oluşmaktadır. Çalışma alanının kuzeybatı-batısında mostra vermekte olup oldukça geniş yayılıma sahip, ofiyolit napı üzerinde tektonik şekilde bulunmaktadır. Bu kapsamda Üst nap KKD-GGB doğrultusunda uzanan üç birimden oluşmuştur. Bu birimler Orhaniye formasyonu, Yeldeğirmenitepe formasyonu ve Taşkesiği formasyonu olarak adlandırılmıştır.

Orhaniye Formasyonu, Şenel ve Bölükbaşı, (1994) tarafından büyük çoğunluğu çört, radyolaritler ve çörtlü kireçtaşlarından oluşan çalışma alanında batı ve orta kesimlerinde geniş yayılımlı birime Orhaniye formasyonu olarak isimlendirilmiştir. Orhaniye formasyonu, volkanik, bazik ve kalkarenit ara seviyeli, orta-ince, bazı yerlerde kalın tabakalı açık gri, gri, krem, kırmızı, bej, çört yumru ve bantlı mikritik kireçtaşlarından oluşmaktadır.

Sakarkaya kalkarenit üyesi, Orhaniye formasyonu Sakarkaya Tepesinin güneygüneybatısında yüz metreler ile kilometre arasında genişliğe sahip kırıntılı kireçtaşları Sakarkaya kalkarenit üyesi olarak adlandırılmıştır. Üye ismini alanda bulunan Sakarkaya Tepesinden almıştır. Sakarkaya kalkarenit üyesinin tip kesiti Sakarkaya Tepenin güneybatısında bulunan Suludelik Deresinin kuzeydoğu yamacını kapsamaktadır.

Birim Sakarkaya Tepenin güney-güneybatı kısmında Hacıyusuflar köyünün kuzey kesimi ve Gökseki Tepe doğusu kısmında küçük alanlarda yüzey vermektedir. Bej, gri renklerde kalkarenitler yanal ve düşey olarak formasyonun diğer litolojileri geçişli şekilde yer almaktadır. Ofiyolit napı üzerinde tektonik olarak bulunan Orhaniye formasyonu üstte Yeldeğirmenitepe formasyonu ile aşıl uyumsuz olarak örtülmektedir.

Ersoy (1989) ve Şenel vd. (1989) tarafında çalışmalarda formasyon yaşı göre Jura-Kretase olarak belirlenmiştir.

Yeldeğirmenitepe Formasyonu, Orhaniye formasyonunun üzerinde açılı bir uyumsuzluk ile bej, açık gri, gri, kirli sarı, kahverengi renklerde orta-kalın tabakalı breşlerden meydana gelen ortalama 650 metre görünür kalınlıkta olan istif bulunmaktadır. (Şenel vd. 1989) tarafından bu birim Yeldeğirmenitepe formasyonu olarak adlandırılmıştır. Çalışma alanının güneybatısında Bozcabayır köyü ve çevresinde, Elmalıda doğusunda da mostra vermektedir. Genel olarak kireçtaşı taneleri ve çörtlerden oluşan breşlerin üst seviyelerinde az miktarda gabro, diyabaz ve bazik volkanik tanelerine rastlanılmaktadır. Breşler genel olarak orta-iyi veya kötü boylanmalı şekilde görülmektedir. Formasyon içerisinde irili-ufaklı Orhaniye formasyonuna ait çörtlü kireçtaşları ve kireçtaşları olistolitleri de bulunmaktadır. Bazı yerlerde derecelenme gösteren breşlerin değişim seviyelerinde 20–30 metrelere kadar olan kalınlıkta kamalar ve mercekler halinde ince-orta tabakalı, açık gri veya yeşilimsi gri, kıltaşı, yeşil kumtaşı, killi ve kumlu kireçtaşı seviyeleri bulunmaktadır. Yeldeğirmenitepe formasyonu üst kısımdan Taşkesiği formasyonu ile tektonik olarak örtülmektedir. Yapılan çalışmalar doğrultusunda (Poisson 1977; Şenel vd. 1989; Şenel 1991) tarafından birim yaşı Maastrichtiyen-Alt Paleosen olarak saptanmıştır.

Üst nap tektonik kuşağının en üst birimini oluşturan Taşkesiği Formasyonu, kristalize kireçtaşları ile oluşmuş birim tarafından yüzeylenmektedir. Şenel vd. (1989) tarafından yapılan çalışmalarda Taşkesiği (Korkuteli) bölgesinden esinlenilerek adlandırılmıştır. Taşkesiği formasyonu beyaz-kirli beyaz, gri, kalın tabakalı, masif, kristalize kireçtaşları tarafından oluşturulmuştur. Kızılcadağ ofiyolitli melanjı içerisinde blok olarak da bulunabilmektedir. Orhaniye ve Yeldeğirmenitepe formasyonları ile tektonik şekilde örtülmektedir. Karbonatlar içinde bol megalodonlu bazı yerlerde gastropod, alg ve lamelli izlerinin bulunduğu gözlenmiştir. Paleontolojik olarak elde edilen verilere göre formasyon yaşı Üst Triyas-Liyas olduğu belirlenmiştir.

Alüvyon ve Yamaç Molozu, Beydağları otoktonu ve Likya napları arasında kalan düzlüklerde ve dere yatakları boyunca, Kuvaterner yaşlı akarsu ve birikintili koni çökelleri gelişimlerini tamamlamaktadır.

Likya napları ve Yeşilbarak napının yer aldığı bölgelerde Beydağları otoktonuna ait ve platform tipi karbonatlardan meydana gelen Jura – Kretase yaşlı Beydağları formasyonu, Burdigaliyen yaşlı algli kireçtaşı, kil taşı ve killi kireçtaşlarından oluşan Sinekçi formasyonu, Üst Burdigaliyen - Alt Langiyen yaşlı kumtaşı, konglomera, kıltaşı vb. kayalardan oluşan Kasaba formasyonu ile Üst Langiyen yaşında Felenkdağı konglomeraları yüzeylenmektedir. Beydağları otoktonu üstünde tektonik örtü olarak bulunan Yeşilbarak napı alanda, Üst Lütisiyen –Alt Burdigaliyen yaşlarında Elmalı formasyonu ile temsil edilmektedir. Likya napları, Yeşilbarak napı üzerinde tektonik olarak bulunmaktadır. Farklı ortam koşullarını gösteren bir çok yapısal birimden meydana gelen Likya napları çalışma alanında Bodrum napı, Tavas napı, Gülbahar napı ve Dumanlıdağ napı ile karakteristik özelliktedir. Bölgenin en üst kaya birimlerinden olan Pliyosen yaşlı kayalar ile Kuvaterner yaşlı karasal ve kıyı oluşuklar Likya napları üzerinde aşıl uyumsuz olarak bulunmaktadır.

3.3.1.5. Üst Kretase Formasyonları (Beydağları Otoktonu)

Beydağları Formasyonu (Kb), Günay vd. (1982) tarafından yapılan çalışmalarda Liyas – Üst Kretase yaşlı neritik karbonatlardan oluşan formasyon, Baeydağları formasyonu olarak adlandırılmıştır. Çalışma alanında, Beydağları formasyonu yer yer rudist yama resifleri içeren, Üst Kretase yaşlı kireçtaşları ile temsil edilmektedir.

Beydağları formasyonu, kalın-orta tabakalı, aşınma yüzeyleri açık gri, gri, kırılma yüzeyleri bej, açık gri, krem, kirli beyaz ve açık kahverengi renkli kireçtaşlarından oluşmaktadır. Birimde bazı yerlerde dolomitik kireçtaşı, tebeşirimsi killi kireçtaşı, bej, kirli beyaz renkli, açık gri renkli dolomit düzeylerini kapsamaktadır. Kireçtaşları sık çatlaklı, sert ve yersel erime boşluklu, çatlaklar genellikle duru kalsit, geniş çatlaklar zaman zaman aragonit dolgulu olarak bulunmaktadır.

Antalya çevresinde otokton görülen, çeşitli tipte kırıntılı kayaç ve karbonatlardan oluşan bir çökeller topluluğu yüzeylenmektedir. Antalya Birliği içerisinde Üst Permien yaşlı Bıkkıcı Formasyonu, Alt Devonien yaşlı Narlıca Formasyonu, Ordovisiyen yaşlı Çakmak Formasyonu, Üst Kretase yaşlı Karaçukur Formasyonu ve Triyas yaşlı Çamlıca Formasyonu saptanmıştır.

Alakırçay Napı, yapısal olarak Çataltepe napı üzerinde yapısal olarak bulunan Alakırçay napı, Tahtalıdağ napı altında bulunmaktadır. Çalışma alanında bulunan Alakırçay napı, Çataltepe napı olmaksızın Beydağları otoktonu üzerine bindirmiş olarak yer almaktadır. Üst Permien ve Skitiyen-Alt Aniziyen yaşlı platform kökenli, Orta-Üst Triyas (Üst Aniziyen-Noriyen) yaşlı yamaç, havza, rift vb. kökenli, Jura- Kretase yaşlı platform ve havza kökenli kayalardan oluşan Alakırçay napı, Kumluca ve Alakırçay birimleri olmak üzere stratigrafik özellikleri az çok birbirinden farklı iki yapısal birimden oluşmaktadır. Alakırçay napına ait formasyonlar aşırı kıvrımlanma, ekaylanma ve faylanma sonucu birbiriyle karışmıştır ve yer yer kaotik bir görünüm almıştır. Bu nedenle çoğu alanda Alakırçay napındaki formasyonlar birbirlerinden ayırt edilememektedir. Alakırçay grubu birbirleriyle yanal ve düşey yönde geçişli Tesbihli formasyonu, Karadere formasyonu, Gökdere formasyonu ve Çatıdır formasyonundan oluşmaktadır. Kumluca birimi ise Ladiniyen yaşlı Tesbihli formasyonu, Üst Triyas yaşlı Gökdere ve Çandır formasyonları (Alakırçay grubu), Jura-Kretase yaşlı Ballık formasyonu ile temsil edilmektedir. Her iki istifin üzerinde de Kampaniyen-Maastrichtiyen yaşlı Keçili formasyonu yer almaktadır.

Dinek Formasyonu (Pd), neritik kireçtaşlarının oluşturduğu birim, Kalafatçıoğlu (1973) tarafından isimlendirilmiştir. Genellikle Tahtalıdağ napında bulunan Dinek formasyonu az da olsa Alakırçay napı tabanında da bulunmaktadır. Dinek formasyonu kalın-orta tabakalı, gri, siyah, koyu gri renklerde kireçtaşlarından oluşmaktadır. Mizzialı olmaları ile tanınmaktadır. Bolca makro fosilli bir kalıntılı olup, ince şeyl, dolomitik kireçtaşı, yersel dolomit ara seviyeli olarak bulunmaktadır. Sert ve sık çatlaklı, çatlaklar asfaltit ve kalsit dolgularından meydana gelmektedir. İnceleme alanında Alakırçay napında birimin alt ilişkisi tektonik olarak görülmektedir. Tahtalıdağ napında ise Ordovisiyen kayaları üzerinde uyumsuz şekilde örtülmektedir. Üstte ise Kesmeköprü formasyonu ile uyumsuz olarak örtülmekte, ortalama 280 metre bulunmaktadır. Birim formlarına göre Üst Permien yaşlı, sık karbonat şelf ortamlarında çökeldiği saptanmıştır.

Alakırçay Grubu (Tra), Yapılan çalışmalar sonucunda Şenel vd. (1981) tarafından isimlendirilmiştir. Alakırçay grubu birbirine yanal, düşey yönde girişimli, kıltaşı, bitkili kumtaşı ve silttaşları tarafından oluşan Çandır formasyonu, spilitleşmiş bazaltlar ve yastık yapılı spilitlerden oluşan Karadere formasyonu, halobialı ve çörtlü kireçtaşlarının oluşturduğu Gökdere formasyonu, çört, radyolarit ve şeyllerin meydana getirdiği Tesbihli formasyonu ile tanımlanmaktadır. Bu formasyonlar yoğun bir deformasyona uğramış, kıvrılmış, kırılmış, ekaylanmış ve kaotik bir yapı oluşturmuşlardır. Bu nedenle bölgede formasyon ayırt etme çalışmaları bazı alanlarda yapılamamıştır. Alakırçay grubunun inceleme alanında alt üst ilişkisi tektonik olup 750 metre kalınlık göstermektedir. Üst Aniziyen ve Noriyen yaşlı, volkanizmanın ve türbiditik akıntıların etkin olduğu havza ortamlarında çökelmiştir.

Karadere Formasyonu (Tkak), Daha önce yapılmış çalışmalara doğrultusunda bazik volkanitlerle temsil edilen birim Juteau ve Marcoux (1973) tarafından isimlendirilmiştir. Birim kırmızı, koyu kahve, yeşilimsi gri, yeşilimsi siyah renklerde yastık yapılı alkali özellik gösteren bazalt, spilitleşmiş bazalt, spilitlerden ve oluşmaktadır. Bazı yerlerde mikrit, tabakalı çört ve şeyller ara düzeyli olarak bulunmaktadır. Seyrek aglomera düzeyi gözlenmektedir. Birim üst katmanında az da olsa kırmızı renkli ve ammonitli kireçtaşı mercekleri yer almaktadır. Bazaltlar formasyonun egemen kaya türünü oluşturmaktadır. Bunlar ojit, plajioklas/andezin ve titanlı olivin grubunu kapsamaktadır. Bunlara ek olarak az miktarda lösit ve titanomagnetit içermekte bazı yerlerde de diyabaz dayklı olarak görülmektedir.

Tesbihli ve Çandır formasyonları yanal ve düşey yönde Gökdere formasyonu ile girişimli ve Ladiniyen-Noriyen yaşlı olarak saptanmıştır. 0-700 metre arasında değişen kalınlık göstermektedir. Alakırçay grubunda bulunan Karadere formasyonunu meydana getiren volkanitlerin üzerinde (Seamount) zaman zaman Jura- Kretase yaşlı neritik kireçtaşlarının çökeldiği gözlenmektedir. Platform tipinde olan karbonatlar Tahtalıdağ napının ana kütleliyi oluşturan Jura-Kretase yaşlı platform tipinde karbonatlar ile aynı özellikte bulunmaktadır. Bu durumda karbonatların birbirinden ayırt etmesini zorlaştırmaktadır.

Tesbihli, Çandır, Gökdere ve Karadere formasyonlarının birleşmesiyle oluşan Alakırçay grubunda Çandır formasyonu diğerlerine göre daha yaygın olarak bulunmaktadır. Bölgede Alakırçay grubunun özellikle de Çandır formasyonu büyük ölçekte heyelan alanları gelişmektedir. Alakırçay grubu Üst Aniziyen-Noriyen yaşlı kabul edilmekte, üstte Keçili formasyonu ile uyumsuz örtülmektedir. Birimde Aniziyen ortasında platformun parçalanması ile gelişmiş çöküntülerin bazik volkanizmanın beraberinde duraysız bir havza ortamında çökeldiği saptanmıştır.

Tesbihli Formasyonu (Trat), tabakalı çörtlerin oluşturduğu formasyon, Kalafatçıoğlu (1973) tarafından adlandırılmıştır. Alakırçay napının her iki istifinde yaygın olarak bulunan formasyon yer yer Tahtalıdağ napında da görülmektedir. Genellikle Alakırçay grubunun tabanını oluşturmaktadır. Ballık formasyonundan ayırt edilememektedir.

Birim, ince- orta tabakalı genel olarak yersel yeşil, kırmızı kahve, kırmızı, kirli sarı, siyah, gri, mavi renklerde çört, radyolarit ve şeyllerden oluşmaktadır. Daonellalı oluşları ile tanınan formasyonda yer yer Halobia kavkı izleri de görülmektedir. Birimin tabanında

çörtlü kireçtaşı veya kalsitürbidit gözlenmektedir. Bazı alanlarda sinsedimenter kıvrımlı olarak saptanmıştır. Birim içinde seyrekte olsa bitümlü şeyl seviyeleri olağan olarak belirlenmiştir. Ender olarak diyabaz daykları ile kesilmektedir. Birim Gökdere Çandır ve Karadere formasyonları ile yanal ve düşey yönde girişimlilik göstermektedir. Kalınlığı 20-70m arasında değişmektedir. Ladiyen yaşlı formasyonun volkanizmanın etkin olduğu havza ortamlarında çökeldiği saptanmıştır.

Ballık Formasyonu (JKba), tabakalı çörtlerin meydana getirdiği birim, Robertson ve VWoodcock (1981b) tarafından adlandırılmıştır. Kumluca biriminin tipik formasyonu olarak belirlenmiştir. Kumluca biriminin (Alakırçay napı) tipik formasyonu olan Ballık formasyonunun Tesbihli formasyonundan ayırt edilememektedir.

Birim ince-orta tabakalı, kızıl kahve, kırmızı renkli yersel olarak kirli sarı, yeşil, mavi, gri vb. renklerde çört, radyolarit ve şeyllerden oluşmaktadır. Bazen çörtlerde mangan yumruları bulunmaktadır. Birim içinde ender olarak yaklaşık 1 metre kalınlıkta bazaltlar görülebilmektedir. Gökdere formasyonu üzerinde geçişli olarak bulunan Ballık formasyonu, üstte Keçili formasyonu tarafından olası uyumsuz olarak örtülmektedir. Yaklaşık 130 metre kalınlığa ulaşmaktadır. Birim stratigrafik konumuna göre Jura-Kretase yaşlı kabul edilmiştir. Birim, havza ortamında, karbonat erime sınırında çökme göstermiştir.

Keçili Formasyonu (Kk), Juteau (1975) tarafından değişik boyutta çeşitli olistolitler içeren bloklu fliš (Vahşi fliš) özelliğindeki birim Keçili detritikleri, Şenel vd.(1981) tarafından ise Keçili formasyonu olarak şeklinde adlandırılmıştır. Antalya naplarını meydana getiren bütün yapısal birimler Keçili formasyonu ile sonlanmaktadır.

Keçili formasyonu, kalın- orta- ince tabakalı bazen de tabakalanmasız, yeşil, gri, krem, açık kahve, kirli sarı, yeşilimsi gri, kırmızı, vb. renklerde konglomera, kumtaşı, silttaşı ve kilaşlarından oluşmaktadır. Formasyonun egemen kaya türü konglomera ve kumtaşı olarak görülmektedir.

Konglomeralar bazen yuvarlak çakıllı, bazen ise köşeli çakıllı, yer yer monojenik, yer yer ise polijenik karakterde gözlenmektedir. Çakılları Antalya naplarından türemiştir. Keçili formasyonu yer yer killi-kumlu kireçtaşı, mikrit veya kalkarenit ara seviyeleri kapsamaktadır. Bazı alanlarda tabanında marn, kilaşı, ve kalkarenitler bulunmaktadır. Bazı alanlarda ise özellikle Alakırçay grubu üzerinde kalkarenit ara seviyeli çörtlü kireçtaşları (Narlı üyesi) yer almaktadır. Ofiyolit, pelajik ve neritik kireçtaşı, tabakalı çört vb. kökenli olistolitler içeren Keçili formasyonu, sinsedimenter kıvamlanma ve ekaylanma göstermektedir. Bazı yerlerde de kanal dolguları kapsamaktadır.

Narlı üyesi (Kkna), yapılan çalışmalarda Şenel (1986) tarafından isimlendirilmiştir. Kalkarenit ara seviyeli, orta-ince tabakalı, yeşilimsi gri, krem, pembe renklerde bazı yerlerinde çört yumru ve bantlı, bol radyolaryalı mikritlerden oluşmaktadır. Alakırçay grubu üzerinde Keçili formasyonu tabanında yer almaktadır. 40-50 metre kalınlıktadır. Yanal yönde Keçili formasyonunun kırıntılılarına geçmektedir.

Keçili formasyonu, Antalya naplarına ait farklı formasyonlar üzerinde uyumsuz olarak bulunmaktadır. En üstte Antalya naplarının oluşturduğu yapısal birimler ile tektonik olarak örtülmektedir. Kalınlıkları 0 ile 670 metre arasında değişmektedir. Keçili

formasyonu, Üst Kampaniyen-Maastrichtiyen yaşlı olarak saptanmıştır. Keçili formasyonu yatay hareketlerin etkili olduğu havza-yamaç ortamında çökelmiştir.

Tahtalıdağ Napı, Alakırçay napının yapısal olarak üzerinde bulunmaktadır. Marcoux (1977; 1979), Üst napın (Tahtalıdağ napı) az çok birbirinden farklılıklar gösteren Kemer, Tahtalı Dağ ve Bakırlı Dağ olmak üzere üç yapısal birimden oluştuğunu belirtmektedir. Ancak söz konusu bu yapısal birimin ayırdı, Antalya körfezi batısında yapılamamıştır. Tahtalıdağ napı, genel olarak Jura-Kretase yaşlı platform tipindeki karbonatlar (Tekedağı fm.) kapsamıyla tanınmaktadır. Fakat Alakırçay napı içerisinde yer alan özellikle Karadere formasyonu üzerinde zaman zaman ilksel ilişkili şekilde bulunan Jura- Kretase yaşlı platform tipi karbonatlar, Tahtalıdağ napı içerisindeki Jura-Kretase yaşlı platform tipi karbonatlar ile benzer özelliktedir. Bu nedenle bunlar da Tahtalıdağ napı içinde incelenmektedir.

Çalışma alanında Tahtalıdağ napında, alttan üstte doğru Ordovisiyen (Üst) yaşlı Sarıyardere formasyonu, Üst Aniziyen-Noriyen yaşlı Gökdere formasyonu, Skitiyen-Alt Aniziyen, Resiyen- Senoniyen yaşlı Tekedağı formasyonu, Üst Permiyen yaşlı Dinek formasyonu, yaşlı Kesmeköprü formasyonu ve Üst Kampaniyen-Maastrichtiyen yaşlı Keçili formasyonu bulunmaktadır.

Sarıyardere Formasyonu(Os), şeyllerle temsil edilen formasyon, Şenel vd. (1981) tarafından isimlendirilmiştir. Sarıyardere Güneydoğu Anadoludaki Bedinen formasyonuna (Tuna, 1974) karşılık gelmektedir.

Yeşilimsi gri, koyu gri, siyah ve koyu kahve renkli şeyllerden oluşan formasyon ince tabakalanmalı ve laminalanmalı olarak yer almaktadır. Bol mikalı olup, yer yer ince kumlu seviyeler ile konikon sedimenter yapılar içermektedir. Siderit konkresyonları da içeren formasyon, yer yer diyabaz dayk ve silerli ile kesilmektedir. Birimin Seydişehir formasyonu ile ilişkisi belirlenememiştir.

Bölgelerdeki yüzeylemelerinde alt ilişkisi tektonik, üstte Sapandere formasyonu ile uyumluluk göstermektedir. Yaklaşık 400m kalınlık sunan Üst Ordovisiyen yaşlı formasyonda bulantı akıntılarının yoğun olduğu yamaç-havza ortamlarında çökelmiştir.

Gökdere Formasyonu (Tag), birim, daha önce Alakırçay napında anlatılmıştır. Gökdere formasyonu, Tahtalıdağ napında, ince-orta ve yersel olarak kalın tabakalı, bej, gri, pembe, koyu gri, krem renklerinde yer yer Halobia izli, bol radyolaryalı yer yer çört yumrulu ve mikritik dokulu tekdüze kireçtaşları ile temsil edilmektedir. Bazen birim içinde, kırmızı renkli, yersel ammonitli, yumrulu kireçtaşları bulunmaktadır. Birimin tabanında bazı alanlarda ince Ladiniyen yaşlı, Daonella'lı radyolaritler görülmektedir. Bunlar bu alanda haritalanamamıştır. Üst düzeylerde bazen kalın tabakalı, yersel kristalize breşik kireçtaşı ara düzeyleri yer almaktadır. Tahtalıdağ napında kalınlığı 450 metreye ulaşmaktadır. Üstten Tekedağı formasyonu ile geçişli olarak bulunmaktadır.

Çandır Formasyonu (Traç), şeyller ve bitkili kumtaşlarından meydana gelen formasyon, Kalafatçıoğlu (1973) tarafından isimlendirilmiştir. Formasyon kalın-orta-ince tabakalı, yeşil, açık gri, gri, sarımsı kahverengi renklerinde silttaşı, kumtaşı ve kilaşlarından meydana gelmektedir. Birim yer yer killi-kumlu kireçtaşı bant ve mercekli, kireçtaşı, konglomera, olup bazı yerlerde de bazik volkanit ara düzeyleri içermektedir.

Kiltaş ve silttaşları zaman zaman yapraklanmış ve şeyl görünümü almıştır. Alakırçay grubunun diğer formasyonlarından daha yaygın olarak türbiditik karakterde kırıntılı kayalardan oluşan Çandır formasyonu izlenmektedir. Düşey ve yanıl yönde Alakırçay grubunun diğer formasyonları ile girişimli olan birim 0-350 metre arasında kalınlık göstermektedir. Üst Aniziyen – Noriyen yaşlı kabul edilen birim Volkanizmanın ve türbiditik akıntıların etkili olduğu havza ortamlarında çökeltmiştir.

Tekedağı Formasyonu (JKt), neritik kireçtaşlarının oluşturduğu formasyon, Şenel vd. (1981) tarafından isimlendirilmiştir. Tahtalıdağ napının tipik formasyonu şeklinde belirlenmiştir. Tekedağ formasyonu, kalın-orta tabakalı, gri, krem, kirli beyaz, bej, renkli neritik kireçtaşlarından meydana gelmektedir. Bazı yerlerde dolomit ve dolomitik kireçtaşı seviyelerini kapsamaktadır. Birimde Üst Jura yaşlı oolitli kireçtaşları belirgin olarak yer almaktadır. Yer yer alg, mercan, gastropod ve lamelli kavkı izleri kapsamaktadır. Tabanında dolomitleşme ve rekristalizasyon yaygın olarak görülmektedir. Altta bol alg ve seyrek megalodon izi, üst düzeyinde ise rudist parçaları bulunur. Birim, en altta Gökdere formasyonu ile geçişli, üstte ise Keçili formasyonu ile uyumsuz şekilde örtülmektedir. 700-1000 metre arasında kalınlık göstermektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda birim, Resiyen-Senomaniyen yaşlı, kıyı ötesi karbonat platformlarında çökeldiği belirlenmiştir.

3.3.1.6. Mesozoik Formasyonları

Gömüce Üyesi (Kçt), Sinekçi formasyonunun tabanını oluşturmaktadır. Bu üye orta – kalın tabakalı aşınma yüzeyi açık gri, gri, kırılma yüzeyi krem, bej, kirli beyaz, açık gri, yersel yerlerde koyu gri renkli, bol algli kireçtaşlarının varlığı ile temsil edilmektedir.

Tabanında bazı yerlerde boksit oluşumları olağan görülmektedir. Üye bolca bentik foraminifer içermektedir. Üstte belirli yerlerde killi kireçtaşlarına geçmektedir. Kalınlık 20 –200 metre arasında değişmektedir.

Çayboğazı Üyesi (Tmsç), orta-ince tabakalı, yeşilimsi gri, gri, krem, koyu gri, kirli beyaz renklerinde kiltaşlarından meydana gelmektedir. Çayboğazı üyesi içerisinde türbiditik nitelikte kumlu–killi kireçtaşı, ince kalkarenit, mikro konglomera ve kumtaşı düzeyleri ile bazı yerlerde marn, silttaşı ve ince mikrit düzeyleri bulunmaktadır. Bazı yerlerde lamelli, alg, gastropod, mercan fosillerini kapsayan birim kalınlığı 70–450 m. arasında değişim göstermektedir. Genellikle Yeşilbarak napı tarafından tektonik olarak örtülmektedir. Üstte Kasaba formasyonu tarafından zaman zaman uyumlu, bazı yerlerde ise uyumsuz olarak örtülmektedir. Sinekçi formasyonu, bazı alanlarda Kasaba formasyonu tarafından yersel uyumsuz olarak, çoğu alanlarda ise Likya napıları tarafından tektonik olarak örtülmektedir. Birimin kalınlığı 300 –600 metre arasında değişim göstermektedir.

Elmalı Formasyonu (Te), genellikle silttaşı, kumtaşı ve kiltaşlarından meydana gelen formasyon, Önalın (1979) tarafından isimlendirilmiştir. Birim kalın-orta-ince tabakalanmalı, yeşilimsi gri, gri renklerinde kumlu-killi kireçtaşı, mikro konglomera, kalkarenit, mikrit, ara seviyeli kiltası, kumtaşı ve silttaşlarından oluşmaktadır. Tamamen türbiditik nitelikteki birimde kumtaşları, bazı yerlerde derecelenmeli ve akıntı yapıllı, silt ve kiltaşları ise sıkça yapraklanmalı olarak görülmektedir. Yüzeylediği alanlarda büyük çapta heyelanmalara neden olabilmektedir. Bu formasyon Beydağları otoktonu üzerinde

tektonik örtü olarak bulunmaktadır. Üstte Likya napları tarafından tektonik olarak örtülmektedir. Çalışma alanındaki kalınlığı 300–1500 metre arasında yer almaktadır.

Mandırkaya Formasyonu (JKm) neritik karbonatların oluşturduğu formasyon, yapılan çalışmalar sonucunda Şenel vd. (1986) tarafından isimlendirilmiştir. Formasyon kalın-orta tabakalı, gri, krem, açık kahverengi renkli dolomit, kireçtaşı ve dolomitik kireçtaşlarından oluşmaktadır. Kireçtaşları seyrek gastropod, lamelli ve mercan izli olup, genelde mikrit, biotik mikrit fasiyesinde bulunmaktadır. Taban ilişkisi tektonik olan Mandırkaya formasyonu, üste kozağaç formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülmektedir. Ortalama 900 metre kalınlık göstermektedir.

Kozağaç Formasyonu (Tk), karbonat ve çört elemanlı breşlerle temsil edilen formasyon çalışmaları sonucunda Şenel vd. (1994) tarafından isimlendirilmiştir. Birim, kalın-orta tabakalı, krem, bej, pembe, gri renklerde breşler tarafından temsil edilmektedir. Formasyonda yer yer mikrit, kalkaranit, killi - kumlu kireçtaşı, kumtaşı, kıltaşı, konglomera sev iyeleri görülmektedir. Breşler köşeli çakıllı, orta -kötü boyplanmalı ve yersel derecelenmeli bulunmaktadır. Kozağaç formasyonunda ender de olsa mercer konumlu bazik volkanitler bulunur. Birim yer yer kireçtaşı blokları kapsamaktadır.

Neotokton Örtü Kayaları, Pliyosen- Kuvaterner yaşlı değişik fasiyeslerdeki karasal tortullar, neotokton örtülü kaya birimlerinden oluşmaktadır. Neotokton örtülü kayaları, Kuvaterner yaşlı eski akarsu taraça dolguları, alüvyon yelpazeleri, yamaç molozları, birikinti konileri, kumullar, plaj çökelleri ve alüvyon dolguları ve Pliyosen yaşlı Çameli formasyonu ile temsil edilmektedir.

3.3.1.7. Kuvaterner Formasyonları

Yamaç Molozu Ve Birikinti Konileri (Qym), dağların yamaç ve eteklerinde, farklı ölçekte birikinti konileri ve gevşek yamaç molozu ile temsil edilmektedir. Çalışma alanında yaygın olarak gözlenmektedir.

Plaj Çökelleri (Qp), Akdeniz kıyı ve sahili boyunca bulunmaktadır. Genellikle kumlardan oluşmaktadır.

Alüvyonlar ve Taraçalar (Qal), Akarsuların yatak veya çöküntülü alanlarında oluşan düzlükleri dolduran kum, çamur, çakıl blok birikintilerini kapsamaktadır. Taraçalar ise Darboğaz deresi boyunca asılı kalmış, az tutturulmuş, çakıltaşı, blok, ve kumtaşından oluşmaktadır. Alüvyonlar ise tutturulmamış çakıl, blok, kum, kil ve milden oluşmaktadır. Ortalama 0-20 m kalınlığa sahip olduğu belirlenmiştir.

3.4. Yapısal Jeoloji

Antalya çevresi Alpin dönemi orojenez fazlarının etkileşimde olduğu döneme maruz kalmıştır. Çok dalgalı KB-GD gidişli kıvrımlar, kıvrımcıklar gözlenmektedir. Bölgede Laramiyen, Kimmeriyen ve Pirene fazlarının etkisinin ardından çok kırıklı ve makaslanmalarla dolu bir yapı oluşmuştur. Alanda belirgin olan naplar ve ekay, kuzeybatıdan güneydoğuya doğru ekay zonu oluşturmaktadır. Bu naplar, Maha Ekayı, Hadim Napı, Culadağı Ekayı, Karasay Ekayı, Karalar ve Karanlıkdere ve Ekaylarıdır. Belirgin eklem takımları az gelişmiş ve erime boşlukları genel olarak bu eklem düzlemleri boyunca yerleşmiştir.

Diri fayların tarihsel dönemde oluşturduğu yıkıcı ve hasar yapıcı depremler uzun süre suskun olan yüksek deprem potansiyeli bulunan sismik boşluklar olarak bilinmektedir. Antalya ve çevresi, Fethiye - Burdur Fay Zonu, Strabo ve Helenik - Kıbrıs Yayının Plini hendekleri ile Antalya Körfezine uzanan bölümü, Aksu Bindirmesi boyunca uzalı faylardan meydana gelmiş hasar yapıcı depremlerden tarafından etkilenmektedir. Depremler Strabo ve Helenik - Kıbrıs Yayının Plini hendekleri etrafında yoğunlaşmaktadır. Yıkıcı ve hasar yapıcı depremler bu faylar boyunca meydana gelmektedir. Antalya Körfezi ve çevresinde yoğun olarak mikro deprem etkinliği görülmektedir. Aksu Bindirme Fayı boyunca hasar yapıcı deprem oluşmamıştır. 1964 yılından günümüze kadar Aksu Bindirme Fayında (Ms. 4.0) değerlerinde elli üç deprem oluşmuştur. Fethiye Körfezi boyunca Termesos ve Phaselis' e kadar uzadığı düşünülen bir fayın varlığı düşünülmektedir. Kalıntılarda bulunan sütunlarda blok dönmeleri bulunduğu için her iki antik kentinde depremlerden kaynaklı yıkıma uğradığı düşünülmektedir.

3.5. Deprem Durumu

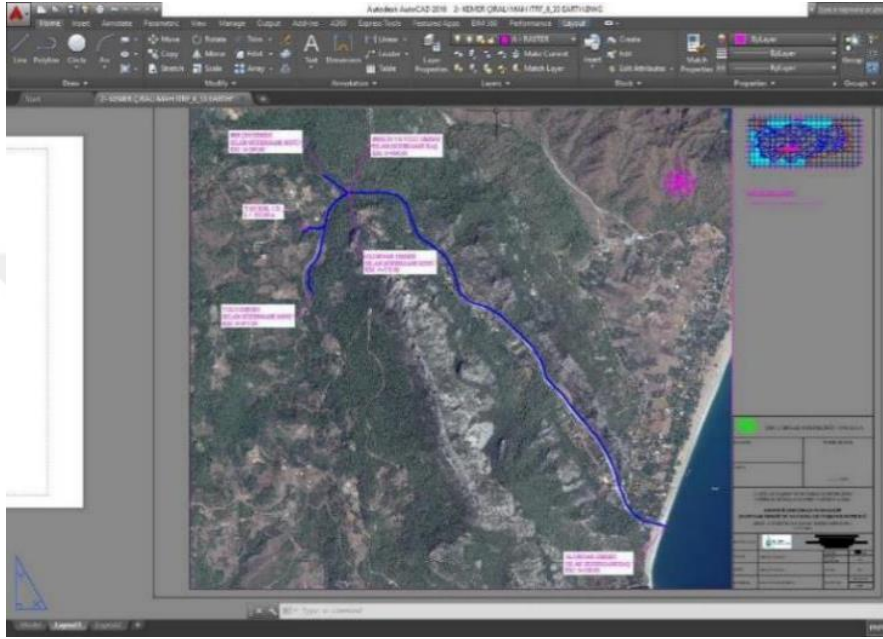
Deprem Haritalarına göre Antalya bölgesi, kuzey-batı ve batı kesimi sismik aktivitesi yoğun olan 1.ve 2. derecede, kuzey-doğu ve doğu kesimi ise sismik aktivitesi daha az yoğun olan 3. ve 4. derecede bulunmaktadır.

İnceleme alanlarından, Ulupınar Deresi/ Kemer, Aydere/ Demre, Kocaçay/ Kumluca ve Korucu Deresi/ Korkuteli 1. derece deprem bölgesi içerisinde, Kıvrışlı ve Çapalı Dereleri/ Elmalı, Kurucaova Deresi/ Finike, Hendek Deresi/ Kumluca, Yeşilyayla ve Dardere/ Korkuteli, Gevencik Deresi/ Konyaaltı, Soğucaksu ve Batadon Dereleri/ Aksu, Narlı Deresi/ Manavgat 2. derece deprem bölgesi içerisinde, Ilgıncı ve Gümüş Dereleri/ Alanya bölgeleri ise 4. derece deprem bölgesi içerisinde yer almaktadır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 Cad verilerinin sayısallaştırılması

Elde edilen CAD (ITRF33) verileri içerisinde “line” dataları ArcGIS programına aktarılmaktadır. Sadece dere line verisi kalacak şekilde geri kalan tüm veriler temizlenir ve dere çizgi verileri filtrelenerek veri aktarılır. (Şekil 4.1)’de ayrıntılı olarak görülmektedir.



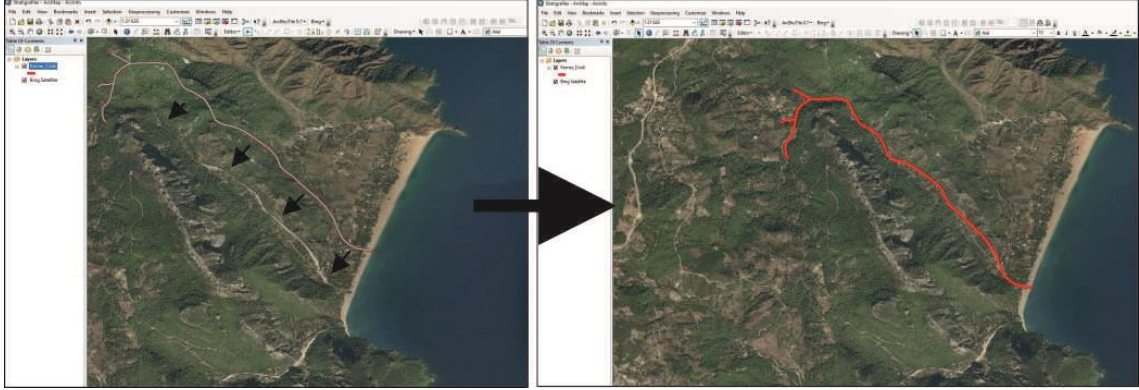
Şekil 4.1. Verilerin aktarılması

ArcBrutle ek uygulaması ile altına eklediğimiz map yardımıyla dere çizgi verisi drenaj havzasına oturtulur. Hazırlamış olduğumuz yeni sayısal line verisi “kmz” olarak export edilip arazide GPS verisi olarak kullanılır. Ayrıca ARCGIS üzerinden shape file olarak kaydedilerek genel jeoloji haritaları hazırlamaları için altlık oluşturulur (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. ARCGIS veri tabanı oluşturma sekmesi

Araziden veri toplama işleminde “kmz” verilerimiz MapIT android yazılımı yardımıyla çalışmalarımıza destek olmaktadır (Şekil 4.3).



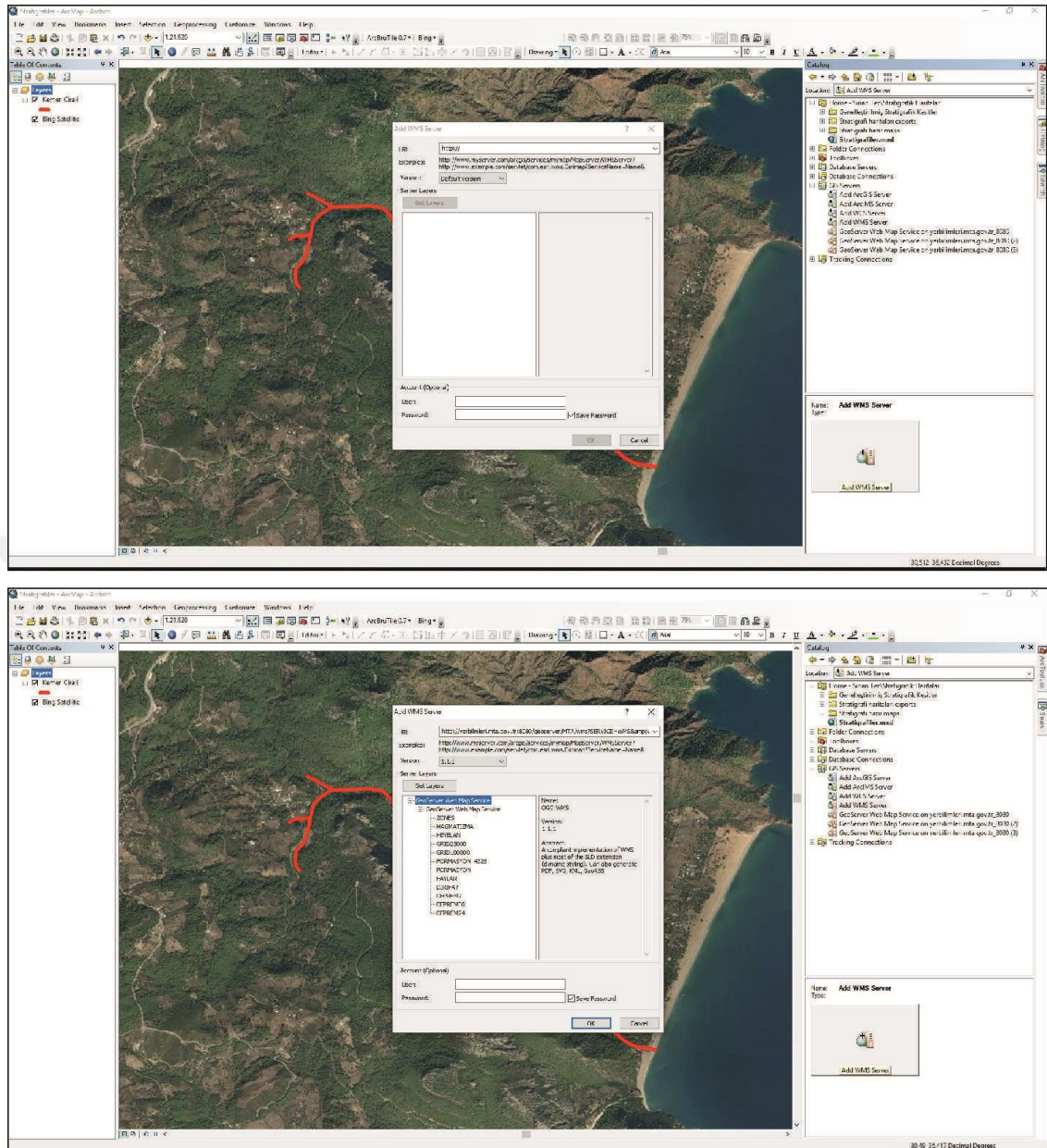
Şekil 4.3. KMZ verisi oluşturma

4.2. Genel jeoloji haritalarının oluşturulması

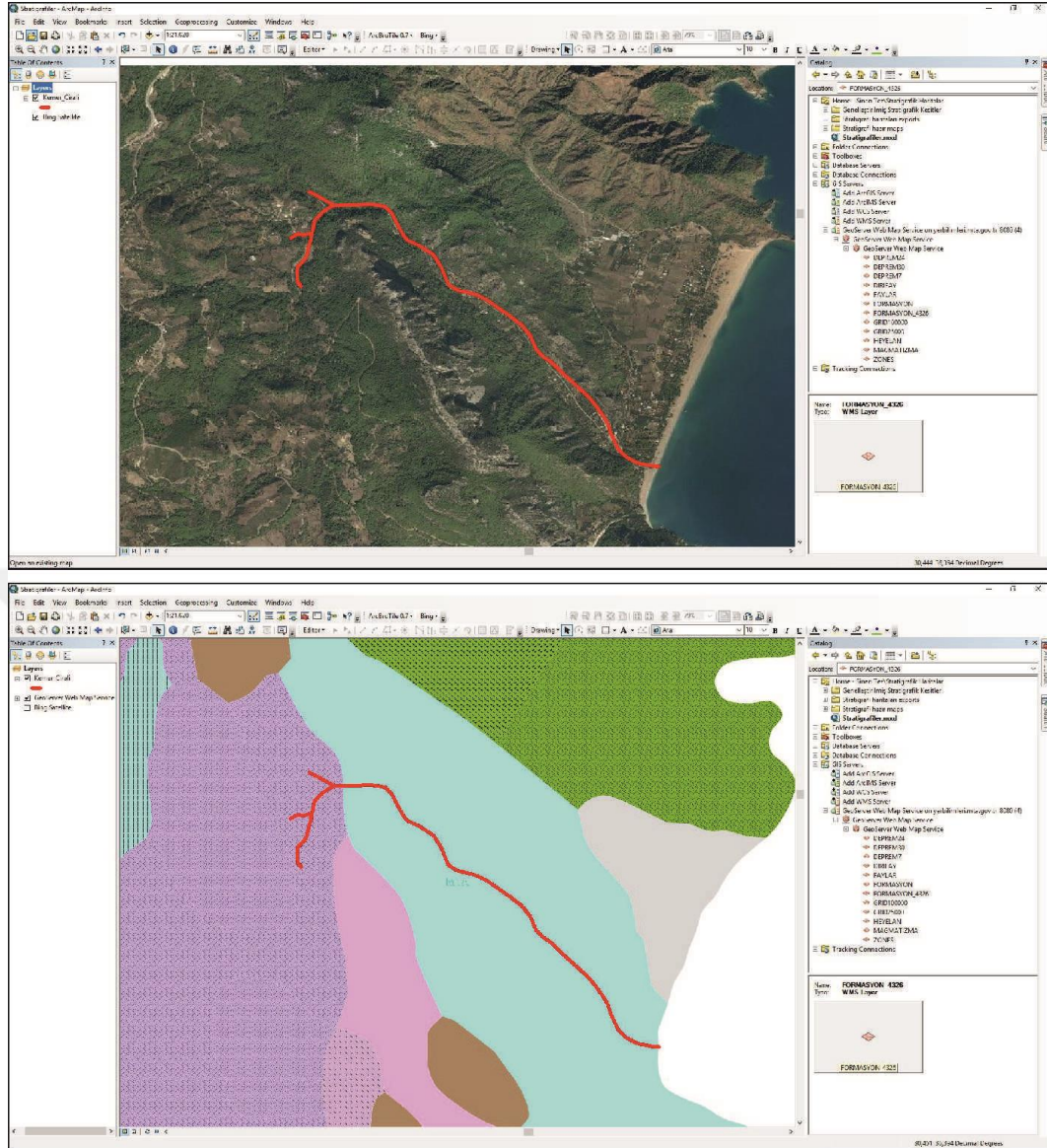
MTA yerbilimleri portalı internet sitesi üzerinden coğrafi veriler ARCGIS üzerinde kullanılmak üzere Google Chrome internet arayüzü incele menüsü üzerinden sayfa link kodları içerisinde WMS server verisi olarak aratılmıştır. Bu veri ARCGIS 10.0.4 üzerinden “Add WMS Server” açık kaynak kodlu yazılımı kullanılarak layerlara dökülür (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Veri çekme ve layer seçimi



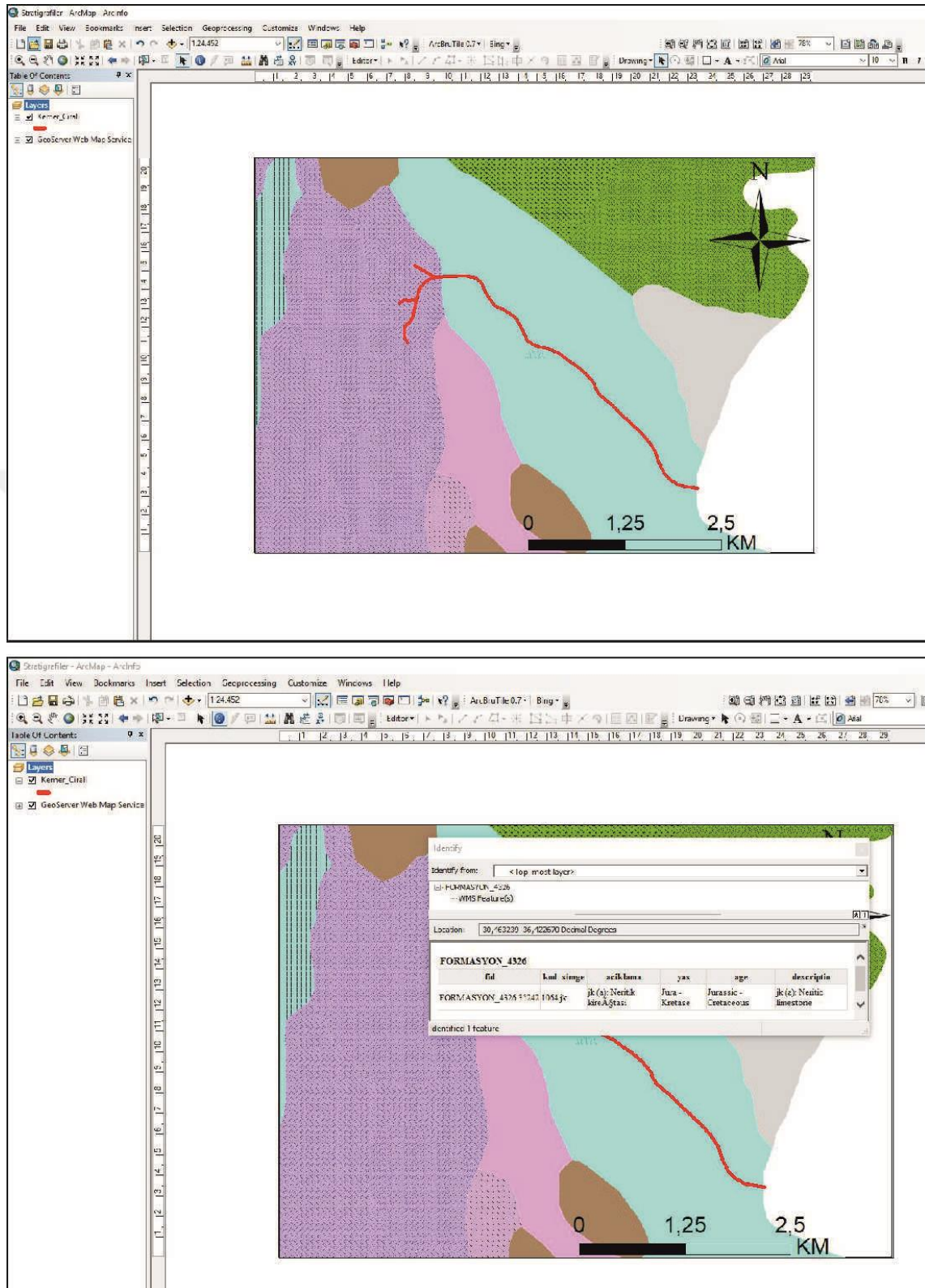
Şekil 4.5. Verilerin haritalarda sayısallaştırılması



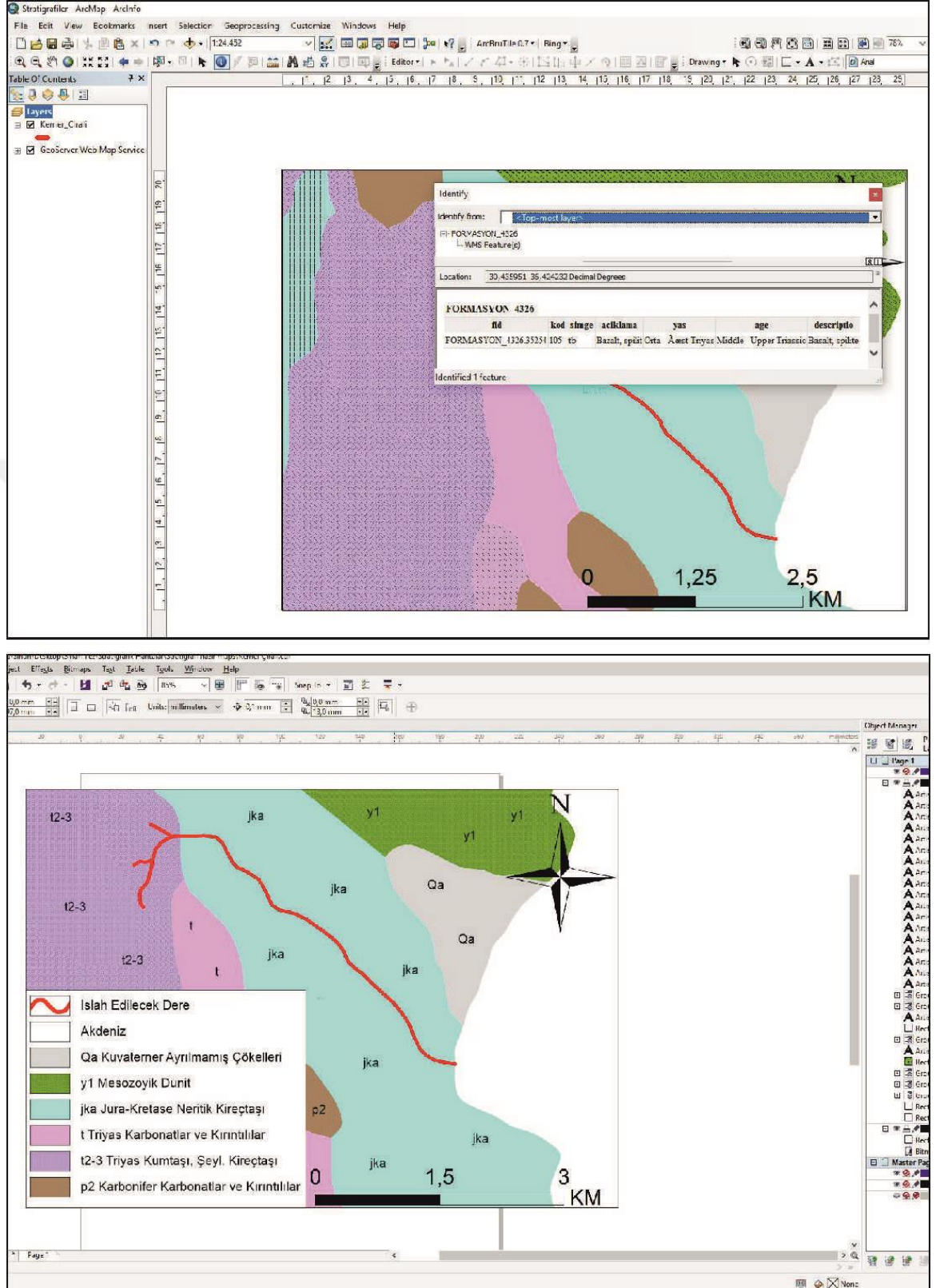
Şekil 4.6. Haritalara formasyonların eklenmesi (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

Hem pafta numaraları hem de formasyon haritaları ile daha önceden sayısallaştırmış olduğumuz dere line verileri üst üste çakıştırılarak inceleme alanı genel jeoloji haritaları oluşturulur (Şekil 4.5, 4.6). Pafta numaraları sayesinde bölgenin genel jeolojik birimleri literatür taraması yapılır ve inceleme alanı jeolojisine kaynak olmaktadır.

Haritaların jeolojik özellikleri ve formasyon isimleri “info” menüsü üzerinden sorgulanır. Sonrasında “layout” bölümünden haritaya ölçek ve kuzey oku eklemesi yapılır ve genel jeoloji haritası export edilir. Corel Draw 7 programı kullanılarak genel jeoloji haritalarına son olarak lejant eklenir. Sonrasında stratigrafik kesitler oluşturulur (Şekil 4.7, 4.8).



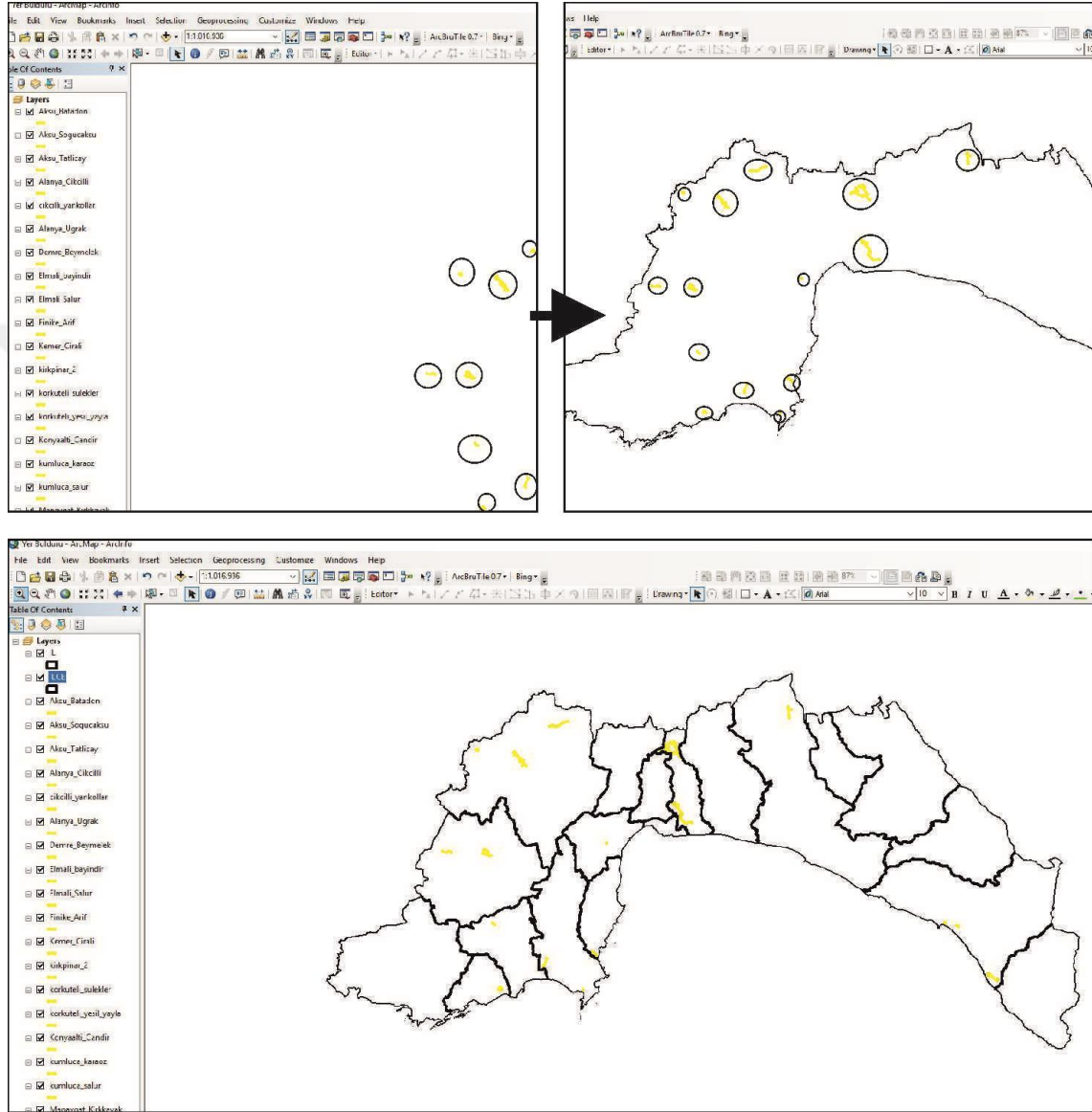
Şekil 4.7. Oluşturulan haritalara layer, ölçek ve yön göstergeleri ekleme işlemi (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)



Şekil 4.8. Formasyon birim bilgileri ve Corel Draw 7 programı ile haritanın görselleştirilmesi (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

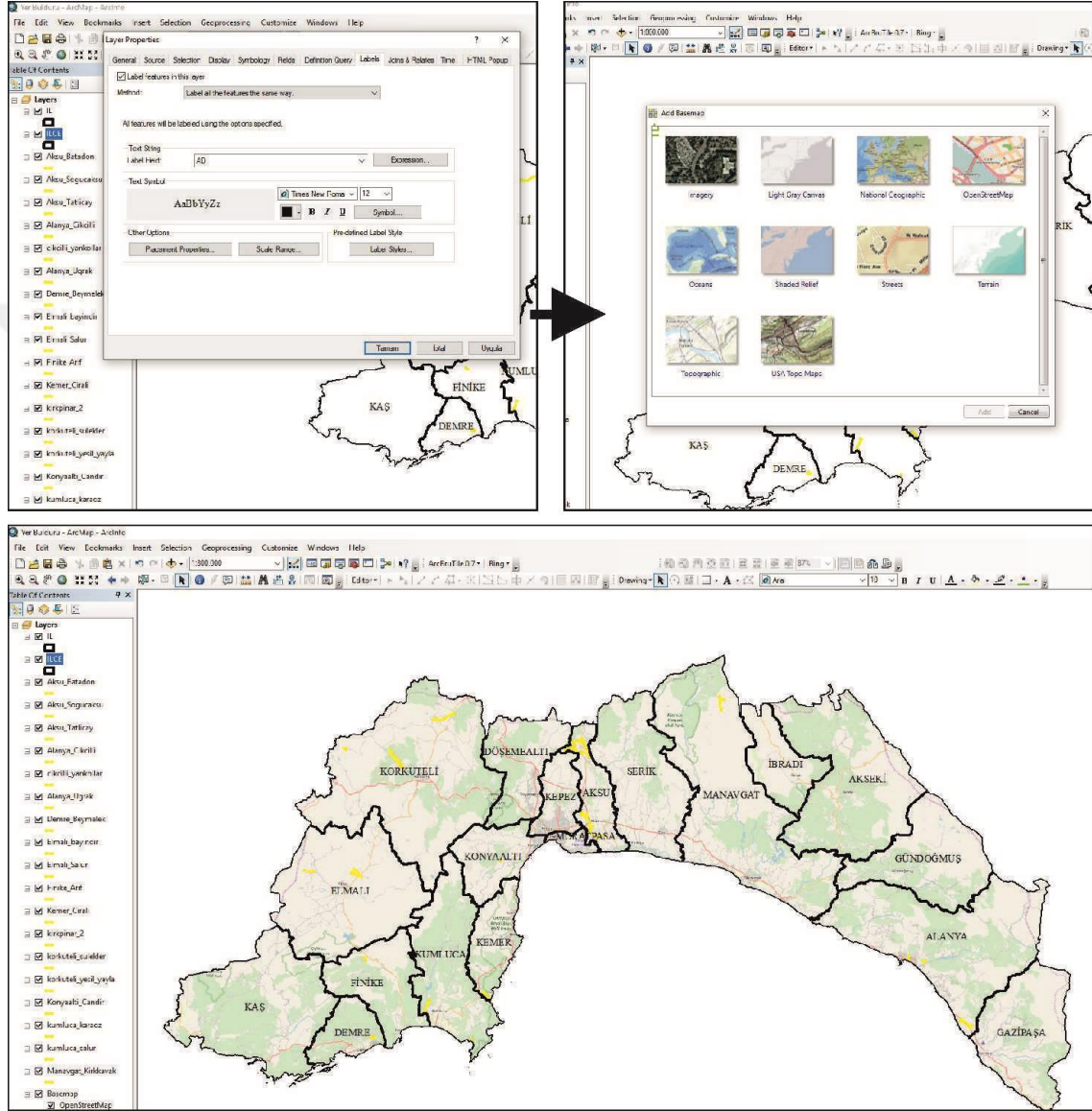
4.3. Yer Bulduru Haritalarının Oluşturulması

Daha önceden elde etmiş olduğumuz dere line verileri üzerine Antalya il sınırları ve ilçe sınırları sayısal haritaları ARCGIS üzerinden eklenir (Şekil 4.9).



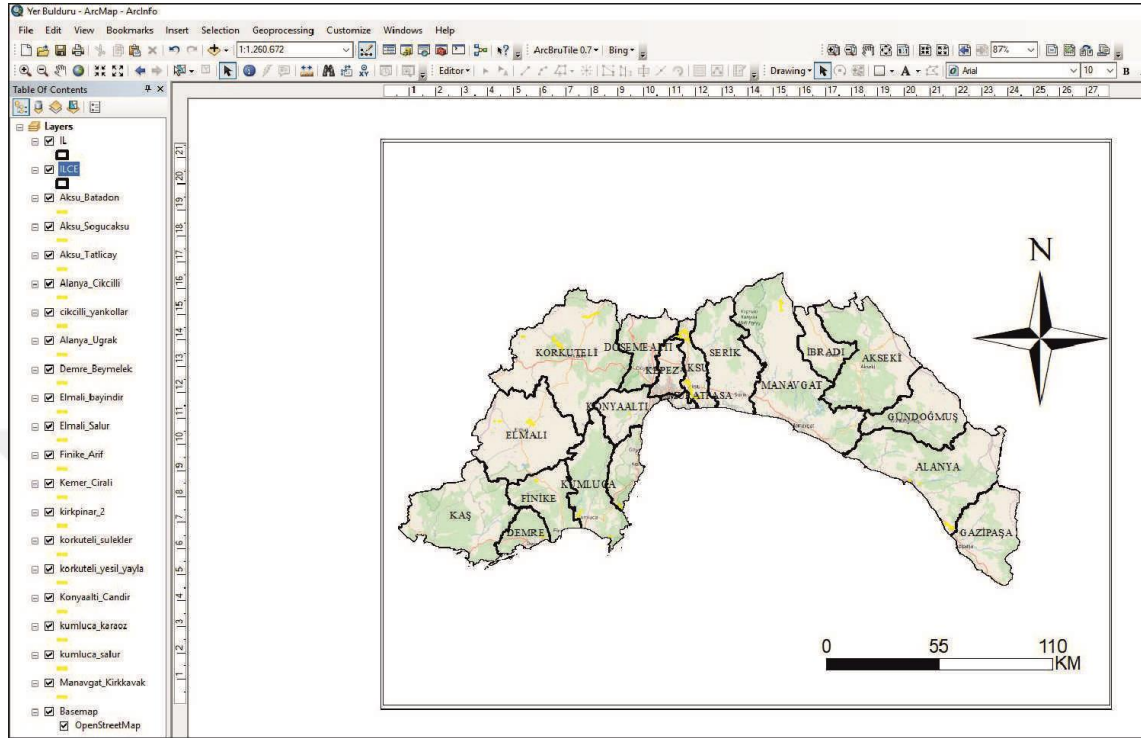
Şekil 4.9. Sayısal haritaların Arcgis programına işlenmesi

İlçe sınırları üzerinden sırasıyla properties > labels > text string (isim) > label features in this layer seçilerek ilçe isimlerinin harita üzerinde görülmesi sağlanır. Text symbol bölümü üzerinden ilçe isimlerinin yazı karakteri ve haritaya uygun boyutu ayarlandıktan sonra altına basemap eklenir. Sonrasında harita dışında kalan kısımlar Antalya il sınırları baz alınarak cliplerir (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Arcgis programı içerisinde basemap ekleme ve ilçe sınırlarını belirleme

Layout bölümünden ölçek ve kuzey oku eklemelerinden sonra harita export edilerek yer bulduru haritası olarak eklenir (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Haritanın oluşması ve export etme işlemleri

4.4. İnceleme Alanı Jeolojisi

4.4.1. Alanya ve Manavgat bölgesi inceleme alanının jeolojisi

Alanya ve Manavgat bölgesinde 3 adet derede arazi çalışması yapılmıştır. Bunlar Alanya Uğrak Mahallesiindeki Ilgıncı Deresi (Şekil 4.15, 4.16), Alanya Cikcilli Mahallesiindeki Gümüş Dere ve yan kolları (Şekil 4.12, 4.13, 4.14) ve Manavgat Kırkkavak Mahallesiindeki İntaş ve Narlı Derelerini (Şekil 4.17, 4.18) kapsamaktadır.

Kuvarsit-Mermer Alt-Orta Kambriyen (QMr); Az oranda kuvarşist ara seviyeli kuvarsitlerden oluşan birim çalışma alanında Bahçedere Mahallesi, Hıdırellez Tepe, Çakmak Tepe, Kilisebeleni Tepe, Mecit Tepe, Çakıllıgedik Tepe, Karabelen sırtı güney kesimi, Kızıлтаş mevkiinde (P28-a2) ve çevresinde yüzeylenmektedir.

Şişt, Fillit Kambriyen-Ordovisiyen (S); Kaş kalker, incelenen bölgenin büyük bir çoğunluğa yayılmaktadır. Denizel kalker tortularından oluşan formasyonun litolojisi homojen nitelikte bulunmaktadır. Bunlar açık gri, beyazımsı, bazen sarımtırak, bej, kompakt veya mikrokristalin bazen de psödo-oolitik veya oolitik, küçük taneli, olan kalkerler söz konusu olmaktadır. Kayacın yüzeyleri nadiren kırmızımtırak olup, genellikle grimsi renkte bulunmaktadır.

Kırıntılılar Ordovisiyen (e30); Şeyllerle temsil edilen formasyon Şenel vd. (1981) tarafından isimlendirilmiştir. Sarıyardere Güneydoğu Anadolu'da bulunan Bedinen formasyonuna (Tuna 1974) karşılık olarak gelmektedir.

Yeşilimsi gri, koyu gri, siyah ve koyu kahve renkli şeyllerden oluşan formasyon ince tabakalanmalı ve laminalanmalıdır. Bol mikali olup, yer yer ince kumlu seviyeler ile konikon sedimenter yapılar içermektedir. Siderit konkresyonları da içeren formasyon, yer yer diyabaz dayk ve sillerli ile kesilmektedir. Birimin Seydişehir formasyonu ile ilişkisi belirlenememiştir. Bölgeledeki yüzeylemelerinde alt ilişkisi tektonik olarak belirlenmiştir. Üstte Sapandere formasyonu ile uyumluluk göstermektedir. Yaklaşık 400m kalınlığa sahip Üst Ordovisiyen yaşlı formasyon bulantı akıntılarının etkili olduğu havza-yamaç ortamlarında çökelmiştir.

Karbonatlılar ve Kırıntılılar Karbonifer (p2); Bölgede Hocalar ve Sinatdağı napları şeklinde isimlendirilen tektonik dilimler, Bolkardağı Birliği (Özgül 1976) kapsamında incelenebilecek tektonik dilimler olup, Bozkır Birliğine ait tektonik dilimler üzerinde yer almaktadır. Hocalar napının Hadim bölgesinde bulunan yüzeylenmeleri; Karbonifer, Geç Devoniyen ve Geç Permiyen yaşlı kireçtaşı olistolitleri içeren metaşeyllarduvaz -metakumtaşı-fillit içerikli ve tahmini Triyas yaşlı Zindancık metaolistostromu ile onları uyumlu olarak örten Kayraklıtepe kuvarsitlerinden meydana gelmektedir.

Mermer Permiyen (Mr); Mahmutlar Birimi Üst Kambriyen-Ordovisiyen yaşlı fillat ve şistler (Payallar fin.), Üst Permiyen yaşlı dolomit ve mermerler (Cebireis fin.) ile Alt Triyas yaşlı kalkışist ve klorit-şistlerden (Asmaca fm.) oluşmaktadır.

Kumtaşı, Şeyl Kireçtaşı Orta-Üst Triyas (t2-3); Orta-Üst Triyas yaşlı çökeller ise Sapandere formasyonu adları ile tanımlanmıştır. Formasyon içindeki Ladiniyen yaşlı kırmızı kahve renkli radyolarit, çört ve şeyller için Özgül (1984) Tırlar radyolarit üyesi adı kullanılmıştır.

Metakırıntılılar ve Metakarbonatlar Kretase (f); Otokton Gökçeşeyir grubunun en alt birimi sığ denizel-lagüner kökenli, metakarbonat, metakuvarsit ve fillitlerden oluşan Üst Permiyen yaşlı Derbent Formasyonu, yanal ve düşey olarak metakarbonat, yer yer olistostromal ve türbiditik metakırıntılı ardalanması ile metabazit arakatlılara, Üst Permiyen-Üst Triyas yaşlı Aladağ formasyonuna geçiş göstermektedir.

Aladağ formasyonuna uyumlu Üst Triyas-Alt Kretase yaşlı metakarbonatlar, Lorasdağı formasyonu ise, grubun en üst birimi olarak belirlenmiştir.

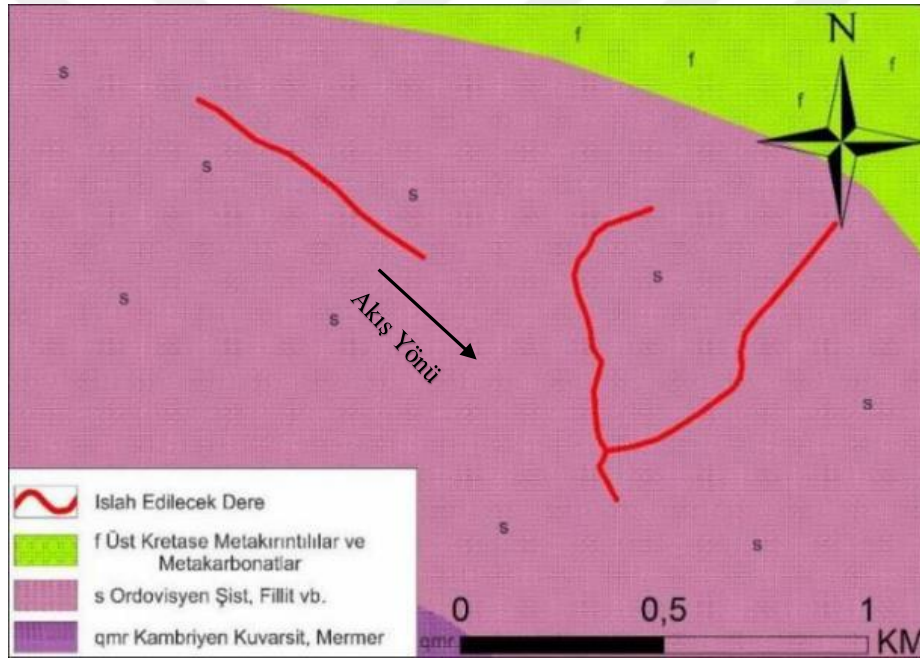
Kireçtaşı (Oymapınar Kçt. - Üst Miyosen-Eosen (m2); Kireçtaşları bölgenin batı tarafında büyük bir alana uzanmaktadır. Denizel kalker tortularından oluşan formasyonun litolojisi homojen yapıda bulunmaktadır. Birim, orta-kalın tabakalı, açık gri, kirli beyaz, bej renkli, bol mercan, alg, lamelli, gastropod ve ekinid gibi makro fosilli resifal kireçtaşlarından oluşmaktadır. Yer yer breşik dokulu, yer yer ise killi kireçtaşı düzeyli olduğu gözlenmiştir.

Kuvaterner-Ayrılmamış Çökeller (Qa); Kuvaterner ayrılmamış çökelleri gevşek az yuvarlak veya köşeli çakıl, kum, silt dolgularından oluşur. Sıkışmamış, kolay

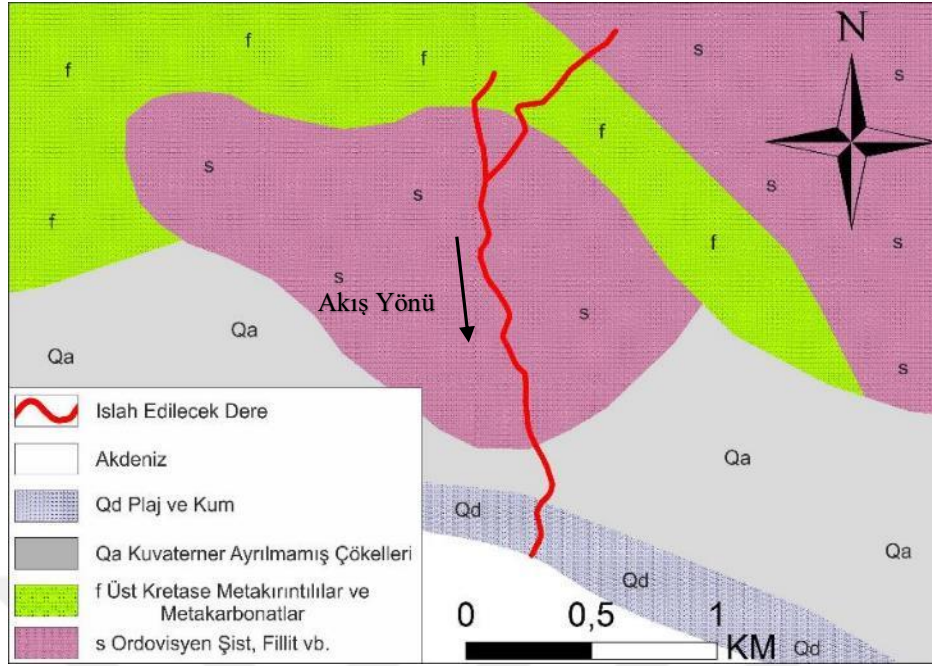
dağılabilen kayaçlar olarak bilinmektedir. Ayrılmamış çökeller dere vadisi boyunca izlenmektedir. Örtü tabakası olarak yer alan çökel serileri, metamorfik temel ve Neojen birimlerine ait parçalardan oluşmaktadır.

Plaj Çökelleri (Qd); İnceleme alanının kumsal kesiminde plaj çökelleri yer almaktadır. Birim kumsal kesimde ince taneli iyi boylanmış temiz kumlardan oluşmaktadır. Kumlar açık sarı, gri ve beyaz renkli, kumsalın karaya doğru olan kesiminde ise deniz tarafından işlenmiş derenin getirdiği iyi yuvarlaklaşmış iri ve bloklu çakıllar bulunmaktadır. Çakıllar Jura-Kretase yaşlı kireçtaşı ve dolomitlerden türemiştir.

Kuvaterner-Alüvyon (Qal); Kuvaterner Alüvyon çökelleri gevşek az yuvarlak veya köşeli çakıl, kum, silt dolgularından oluşmaktadır. Sıkışmamış, kolay dağılabilen kayaçlar, alüvyon dere vadisi boyunca izlenmektedir. Örtü tabakası olarak yer alan alüvyon serileri, kireçtaşlarından oluşan temel ve Miyosen - Eosen birimlerine ait parçalardan oluşmaktadır.



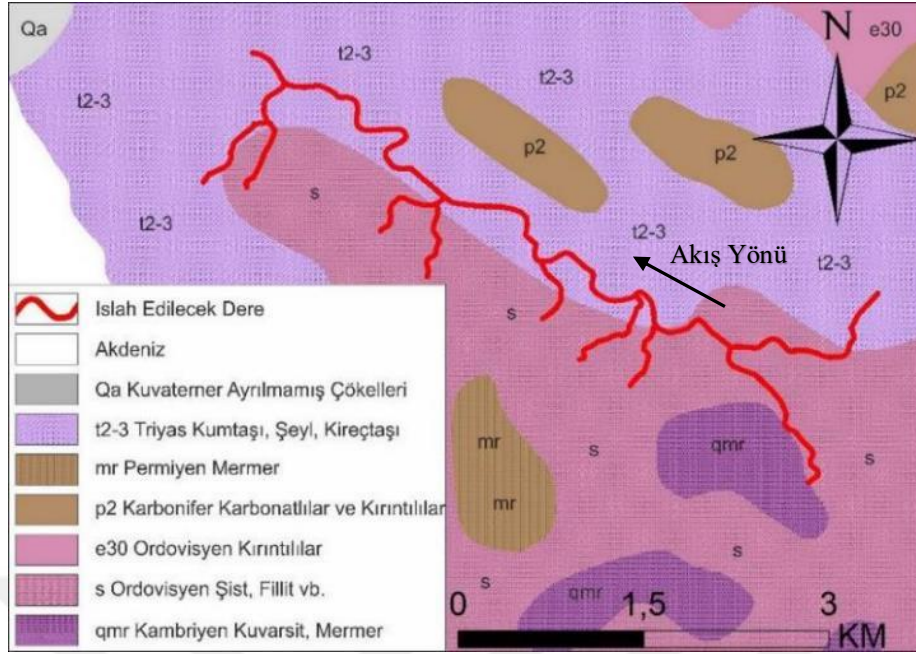
Şekil 4.12. Alanya Cıkıllı Mahallesiindeki Gümüş Dere, yan kolları ve çevresinin yakınlaştırılmış jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)



Şekil 4.13. Alanya Cıkıllı Mahallesiindeki Gümüş Dere, yan kolları ve çevresinin yakınlaştırılmış jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

Üst Sistem	Sistem	Litoloji	AÇIKLAMALAR
SENOZOYİK	KUVATERNER		Kuvaterner Plaj çökelleri ve Kum (Qd)
			Ayrılmamış kuvaterner çökelleri (Qa) Blok, Çakıl, Kum, Kil
MESOZOYİK	KRETASE		Metaklastikler ve Metakarbonatlar (f)
PALEOZOYİK	ORDOVİSYEN		Şist, Fillit (s)
	KAMBRİYEN		Quvarsit - Mermer (qmr)

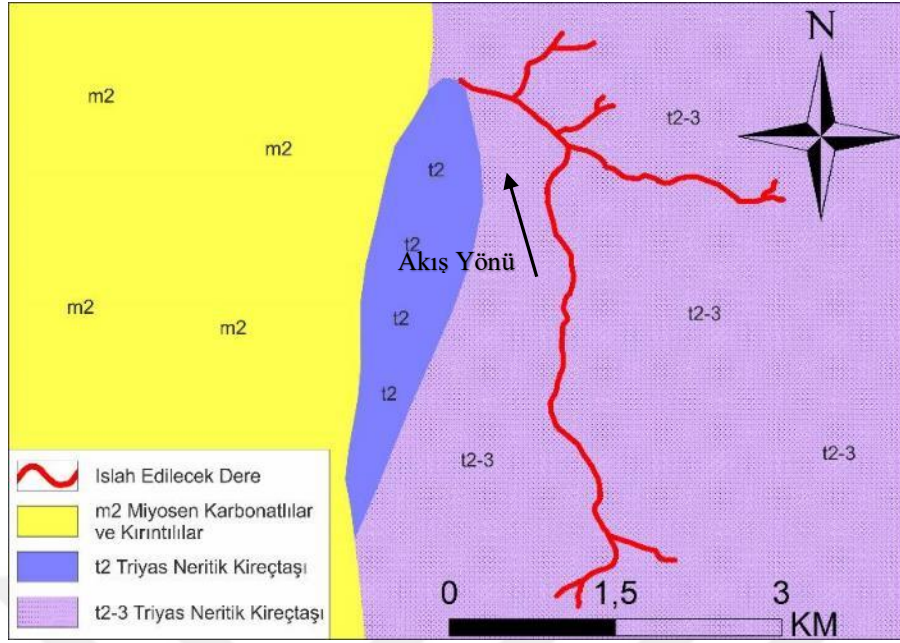
Şekil 4.14. Alanya Cıkıllı Mahallesiindeki Gümüş Dere, yan kollarının genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)



Şekil 4.15. Alanya Uğrak Mahallesi'ndeki Iğıncı Deresi ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

Üst Sistem	Sistem	Litoloji	AÇIKLAMALAR
SENOZOYİK	KUVATERNER		Ayrılmamış kuvaterner çökelleri (Qa) Blok, Çakıl, Kum, Kil
MESOZOYİK	TRİYAS		Kumtaşı, Şeyl, Kireçtaşı ardalanması (t2-3)
PALEOZOYİK	PERMİYEN		Mermer (mr)
	KARBONİFER		Karbonatlar ve yer yer kırıntılılar (p2)
	ORDOVİSYEN		Şist, Fillit (s)
	KAMBRİYEN		Kırıntılılar (e30)
			Quarsit - Mermer (qmr)

Şekil 4.16. Alanya Uğrak Mahallesi'ndeki Iğıncı Deresi geliştirilmiş stratigrafik kesit (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)



Şekil 4.17. Manavgat Kırkkavak Mahallesiindeki İntaş ve Narlı Dereleri ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

Üst Sistem	Sistem	Litoloji	AÇIKLAMALAR
SENOZOYİK	MIYOSEN		Karbonatlılar ve Kırıntılılar (m2)
MESOZOYİK	TRİYAS		Neritik Kireçtaşı (t2)
			Kumtaşı, Şeyl, Kireçtaşı ardalması (t2-3)

Şekil 4.18. Manavgat Kırkkavak Mahallesiindeki İntaş ve Narlı Dereleri geliştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

4.4.2. Korkuteli bölgesi inceleme alanının jeolojisi

Korkuteli bölgesinde 3 adet derede arazi çalışması yapılmıştır. Bu dereler Yeşilyayla Mahallesi Kuşaklama kanalı ve yan kolu (Şekil 4.23, 4.24), Kırkpınar

Mahallesi Çarşak, Korucu deresi ve yan kolu (Şekil 4.19, 4.20), Sülekler Mahallesi Dardere, Korkuteli çayı ve yan kollarını (Şekil 4.21, 4.22) kapsamaktadır.

Orta Triyas – Kretase Neritik Kireçtaşı (t2j); Farklı boyutlarda çeşitli olistolitler içeren bloklu fliş (Vahşi fliş) özelliğindeki birim, Juteau (1975) tarafından yapılan çalışmalarda Keçili detritikleri, Şenel vd. (1981) tarafından yapılan çalışmalarda ise Keçili formasyonu şeklinde isimlendirilmiştir. Antalya naplarını oluşturan bütün yapısal birimler, Keçili formasyonu ile sonlanmaktadır.

Keçili formasyonu, kalın-orta-ince tabakalı, bazen tabakalanmasız gri, yeşil, kirli sarı, krem, kırmızı, açık kahve, yeşilimsi gri gibi renklerde konglomera, kumtaşı, silttaşı ve kilaşlarından oluşmaktadır. Formasyonun egemen kaya türü konglomera ve kumtaşı olarak saptanmıştır.

Konglomeralar bazen yuvarlak çakıllı, bazen ise köşeli çakıllı halde bulunmaktadır. Yer yer monojenik, yer yer ise polijenik karakterde bulunmaktadır. Çakılları Antalya naplarından türemiştir. Keçili formasyonu yer yer killi-kumlu kireçtaşı, mikrit veya kalkarenit ara seviyeleri kapsamaktadır. Bazı alanlarda tabanında marn, kilaşı, ve kalkarenitler bulunmaktadır. Bazı alanlarda ise özellikle Alakırçay grubu üzerinde kalkarenit ara seviyeli çörtlü kireçtaşları (Narlı üyesi) yer almaktadır. Ofiyolit, pelajik ve neritik kireçtaşı, tabakalı çört vb. kökenli olistolitler içeren Keçili formasyonu, sinsedimenter kıvamlanma ve ekaylanma göstermektedir. Yer yer kanal dolguları kapsamaktadır.

Eosen Kırıntılılar ve Karbonatlar (e2-3); Kırıntılılar ve Karbonatlar ile temsil edilen formasyon, Şenel vd.(1981) tarafından isimlendirilmiştir. Tahtalıdağ napının tipik formasyonu olarak belirlenmiştir.

Tekedağ formasyonu, orta-kalın tabakalı, krem, bej, gri, kirli beyaz renkli neritik kireçtaşlarından oluşmaktadır. Yer yer dolomitik kireçtaşı ve dolomit seviyeleri kapsamaktadır. Birimde Üst Jura yaşlı oolitli kireçtaşları belirgin olarak bulunmaktadır. Bazı yerlerde mercan, alg, gastropod ve lamelli kavkı izlerini kapsamaktadır. Tabanında dolomitleşme ve rekristalizasyon yaygın olarak görülmektedir. Alt kısımda bol alg ve seyrek megalodon izi, üst düzeylerde ise rudist parçaları bulunmaktadır. Birim en altta Gökdere formasyonu ile geçişli, üst kısımda Keçili formasyonu ile uyumsuz olarak örtülmektedir. 700-1000 metre arasında kalınlık göstermektedir. Resiye-Senomaniyen yaşlı olduğu saptanmıştır. Formasyon, kıyı ötesi karbonat platformlarında çökme göstermiştir.

Kırıntılı ve Karbonatlılar (m2); Günay vd. (1982) tarafından yapılan çalışmalarda Liyas – Üst Kretase yaşlı neritik karbonatlardan oluşan formasyon olarak isimlendirilmiştir. Bölgede, Beydağları formasyonu yer yer rudist yama resifleri içeren, Üst Kretase yaşlı kireçtaşları ile temsil edilmektedir.

Beydağları formasyonu, kalın-orta tabakalı, aşınma yüzeyleri açık gri, gri, kırılma yüzeyleri krem, bej, açık gri, açık kahve ve kirli beyaz renklerde kireçtaşlarından oluşmaktadır. Birim bazı yerlerde tebeşirimsi killi kireçtaşı, kirli beyaz renkli, açık gri, bej renkli dolomit ve dolomitik kireçtaşı düzeylerini kapsamaktadır. Kireçtaşları sık

çatlaklı , sert ve yersel erime boşluklarına sahip olup çatlaklar, genellikle duru kalsit, geniş çatlaklar ise zaman zaman aragonit dolgulu olarak bulunmaktadır.

Antalya çevresinde otokton gibi görülen, çeşitli tipte kırıntılı kayaçlardan ve karbonatlardan oluşan çökeller topluluğu yüzeylemektedir. Antalya Birliğinde Üst Permien yaşlı Bıçkıcı Formasyonu, Ordovisiyen yaşlı Çakmak Formasyonu, Üst Kretase yaşlı Karaçukur Formasyonu, Alt Devoniyen yaşlı Narlıca Formasyonu ve Triyas yaşlı Çamlıca Formasyonu saptanmıştır.

Neritik Kireçtaşı Jura-Kretase(jka); Şenel ve diğerleri tarafından adlandırılan formasyon neritik kireçtaşlarından oluşmaktadır. Çalışma alanında, Tahtalıdağ napının tipik formasyonu olan Tekedağı formasyonuna ait blok görünümlü, birkaç küçük klibi yüzeilenmektedir. Birim, orta- kalın tabakalı, yer yer masif, bej, krem, gri, beyaz kireçtaşı, rekristalize kireçtaşı ve dolomitik kireçtaşlarından oluşmaktadır. Birimde yer yer dolomitleşme yaygın olarak görülmektedir. Küçük küpler halinde bulunan kireçtaşlarının alt ilişkisi tektonik olup, üst ilişkisi ise bu alanda izlenmemektedir. Birim, bölgede birkaç on metre kalınlıkta bulunmaktadır. Jura-Kretase yaşlı olduğu formasyon, kıyı ötesi platform alanlarında çökelmiştir.

Pelajik Kireçtaşı Jura(jba); Farklı boyutta olistolitler içeren bloklu fliş (Vahşi fliş) özelliğindeki birim, Juteau (1975) tarafından Keçili detritikleri olarak Şenel vd.(1981) tarafından da Keçili formasyonu olarak isimlendirilmiştir. Antalya naplarını meydana getiren bütün yapısal birimler, Keçili formasyonu ile sonlanmaktadır.

Keçili formasyonu, kalın-orta-ince tabakalı, bazen tabakalanmasız gri, yeşil, kırmızı, krem, açık kahve, kirli sarı, yeşilimsi gri gibi renklerde konglomera, kumtaşı, silttaşı ve kilaşlarından oluşmaktadır. Formasyonun egemen kaya türü konglomera ve kumtaşı olarak belirlenmiştir. Konglomeralar bazen yuvarlak çakıllı, bazen ise köşeli çakıllı, bazı yerlerde monojenik, yer yer ise polijenik karakterde görülmektedir. Çakılları Antalya naplarından türemiştir. Keçili formasyonu yer yer killi-kumlu kireçtaşı, mikrit veya kalkarenit ara seviyeleri kapsamaktadır. Bazı alanlarda tabanında marn, kilaşı, ve kalkarenitler bulunmaktadır. Bazı alanlarda ise özellikle Alakırçay grubu üzerinde kalkarenit ara seviyeli çörtlü kireçtaşları (Narlı üyesi) yer almaktadır. Ofiyolit, pelajik ve neritik kireçtaşı, tabakalı çört vb. kökenli olistolitler içeren Keçili formasyonu, sinsedimenter kıvamlanma ve ekaylanma göstermektedir. Bazı yerlerde de kanal dolgularını kapsamaktadır.

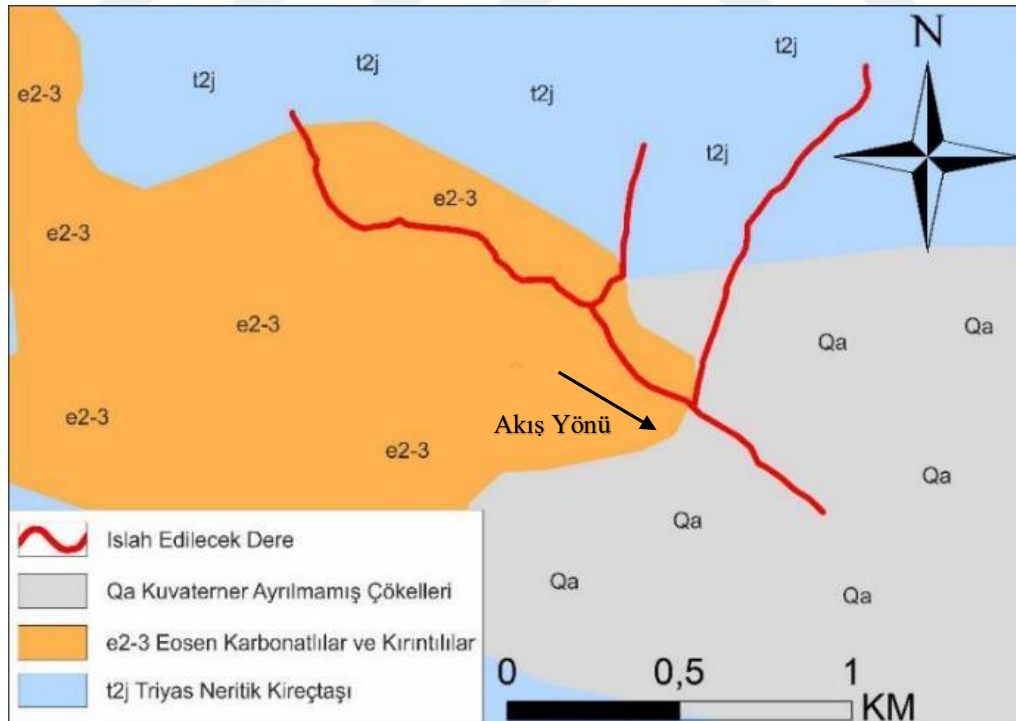
Kretase Neritik kireçtaşı(k2); Şenel vd. (1981) tarafından adlandırılan birim, ofiyolitli karmaşık olarak saptanmıştır. Serpantinit bir hamur içinde değişik boyutta bitkili kumtaşı şeyl, Halobialı kireçtaşı, radyolarit, tabalı çört, bazik volkanit, Jura-Kretase yaşlı neritik gabro, kireçtaşı, diyabaz, amfibolit bloklarını kapsamaktadır Formasyonun içindeki bazı büyük çaptaki gabrolar (g) haritalanmıştır. Bazen keçili formasyonuna ait dilimlerde içermektedir. Ancak keçili formasyonu birim üzerinde bazı alanlarda uyumsuz olarak da görülmektedir. Antalya napları arasında değişik boyutta tektonik dilimler halinde bulunmaktadır.

Pleyistosen Karbonatlar ve Kırıntılılar (p2ne); Orhaniye formasyonu üzerine açılı bir uyumsuzluk yapan açık gri, gri, bej, kirli sarı- kahve renkli, kalın-orta tabakalı breşlerden meydana gelen ortalama 650 metre görünür kalınlıklı istif bulunmaktadır.

(Şenel vd., 1989) tarafından Yeldeğirmenitepe formasyonu olarak adlandırılan istif, inceleme alanının güneybatısında Bozcabayır köyü ve çevresinde, Elmalıda bölgesinin doğusunda mostra vermektedir. Genellikle kireçtaşı ve çört tanelerinden oluşan breşlerin üst kısımlarında seyrek olarak gabro, diyabaz ve bazik volkanik taneleri görülmektedir. Breşler orta-iyi ve kötü boylanmalı halde bulunmaktadır. Formasyon içerisinde irili-ufaklı Orhaniye formasyonuna ait çörtlü kireçtaşları ve kireçtaşı olistolitleri yer almaktadır. Bazı yerlerde derecelenmede gösteren breşler farklılık seviyelerinde 20–30 metre kalınlıkta kamalar ve mercekler, orta-ince tabakalı yeşil kumtaşı, açık gri yeşilimsi gri, killi ve kumlu kireçtaşı kıltaşı, seviyeleri bulunmaktadır. Formasyon, üstte Taşkesiği formasyonu tarafından tektonik olarak örtülmektedir. (Poisson 1977; Şenel vd. 1989; Şenel 1991) tarafından Maastrichtiyen-Alt Paleosen olarak belirlenmiştir.

Ayrılmamış Pleyistosen Kırıntılılar (Q1); Yapılan çalışmalar doğrultusunda bu birim Blumenthal (1951) tarafından adlandırılmıştır. Polijenik konglomeralardan oluşmaktadır. Genellikle iyi yuvarlak-yuvarlak çakıllı, küresel, tane destekli, çapraz ve belirsiz tabakalanmalı, çamur ve kum desteklidir. Bazı yerlerde çamur ve eski toprak seviyelerini de kapsamaktadır. Kalınlığı 0-20 metre aralığında değişmektedir. Formasyon Pleistosen yaşlı, akarsu kökenli oluşumlar olup taraçalar halinde bulunmaktadır.

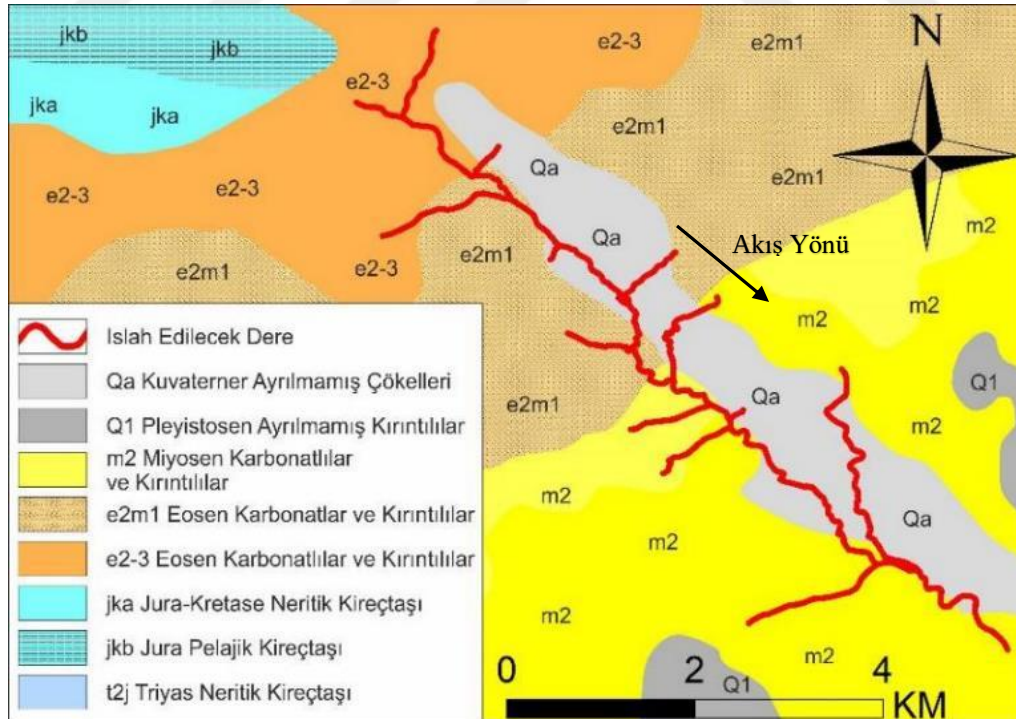
Ayrılmamış Quaterner Çökelleri (Qa); Quaterner alüvyon çökelleri gevşek az yuvarlak veya köşeli kum, çakıl, silt dolgularından meydana gelmektedir. Kolay dağılabilen, sıkılaşmamış kayalardır. Alüvyon dere vadileri boyunca izlenmektedir. Örtü tabakası olarak bulunan alüvyon serileri, kireçtaşları, metamorfik temel ve kırıntılı birimlere ait parçalardan oluşmaktadır.



Şekil 4.19. Korkuteli Kırkpınar Mahallesi Çarşak, Korucu deresi, yan kolu ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

Üst Sistem	Sistem	Litoloji	AÇIKLAMALAR
S E N O Z O Y İ K	KUVATERNER		Ayrılmamış kuvaterner çökelleri (Qa) Blok, Çakıl, Kum, Kil
	E O S E N		Karbonatlılar ve Kırıntılılar (e2-3)
MESOZOYİK	TRİYAS		Neritik Kireçtaşı (t2j)

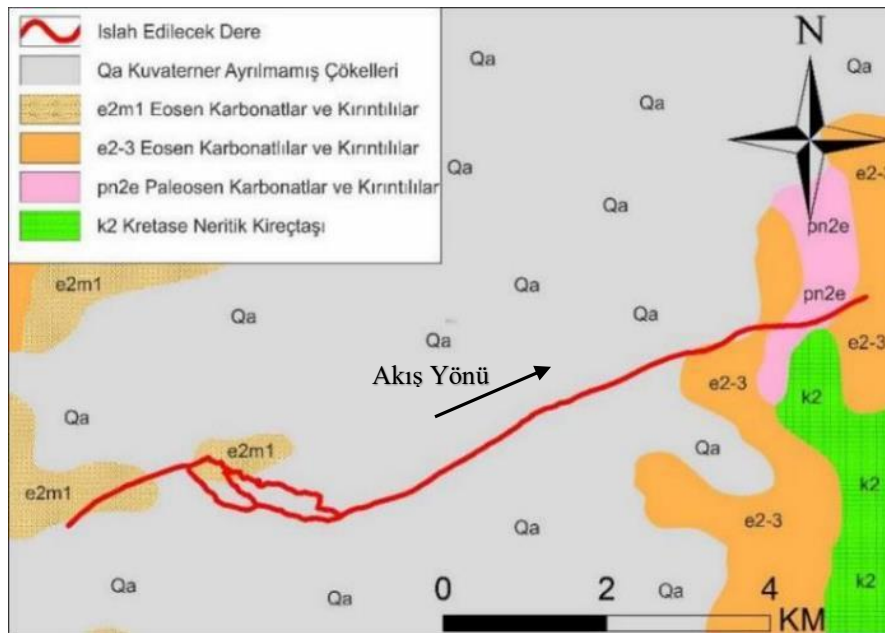
Şekil 4.20. Korkuteli Kırkpınar Mahallesi Çarşak, Korucu deresi ve yan kolu genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)



Şekil 4.21. Korkuteli Sülekler Mahallesi Dardere, Korkuteli çayı, yan kollarını ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

Üst Sistem	Sistem	Litoloji	AÇIKLAMALAR
S E N Z O Y İ K	KUVATERNER		Ayrılmamış kuvaterner çökelleri (Qa) Blok, Çakıl, Kum, Kil
	PLEYİSTOSEN		Ayrılmamış Kırıntılılar (Q1)
	MİYÖSEN		Karbonatlılar ve Kırıntılılar (m2)
	E O S E N		Karbonatlılar ve Kırıntılılar (e2m1)
	E O S E N		Karbonatlılar ve Kırıntılılar (e2-3)
M E S O Z O Y İ K	KRETASE		Neritik Kireçtaşı (jka)
	JURA		Pelajik Kireçtaşı (jkb)
	TRİYAS		Neritik Kireçtaşı (t2j)

Şekil 4.22. Korkuteli Sülekler Mahallesi Dardere, Korkuteli çayı ve yan kolları geliştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)



Şekil 4.23. Korkuteli Yeşilyayla Mahallesi Kuşaklama kanalı ve yan kolu ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

Üst Sistem	Sistem	Litoloji	AÇIKLAMALAR
S E N O Z O Y İ K	KUVATERNER		Ayrılmamış kuvaterner çökelleri (Qa) Blok, Çakıl, Kum, Kil
	E O S E N		Karbonatlılar ve Kırıntılılar (e2m1)
			Karbonatlılar ve Kırıntılılar (e2-3)
	PALEOSEN		Karbonatlılar ve Kırıntılılar (pn2e)
MESOZOYİK	KRETASE		Neritik Kireçtaşı (k2)

Şekil 4.24. Korkuteli Yeşilyayla Mahallesi Kuşaklama kanalı ve yan kolu genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

4.4.3. Aksu bölgesi inceleme alanının jeolojisi

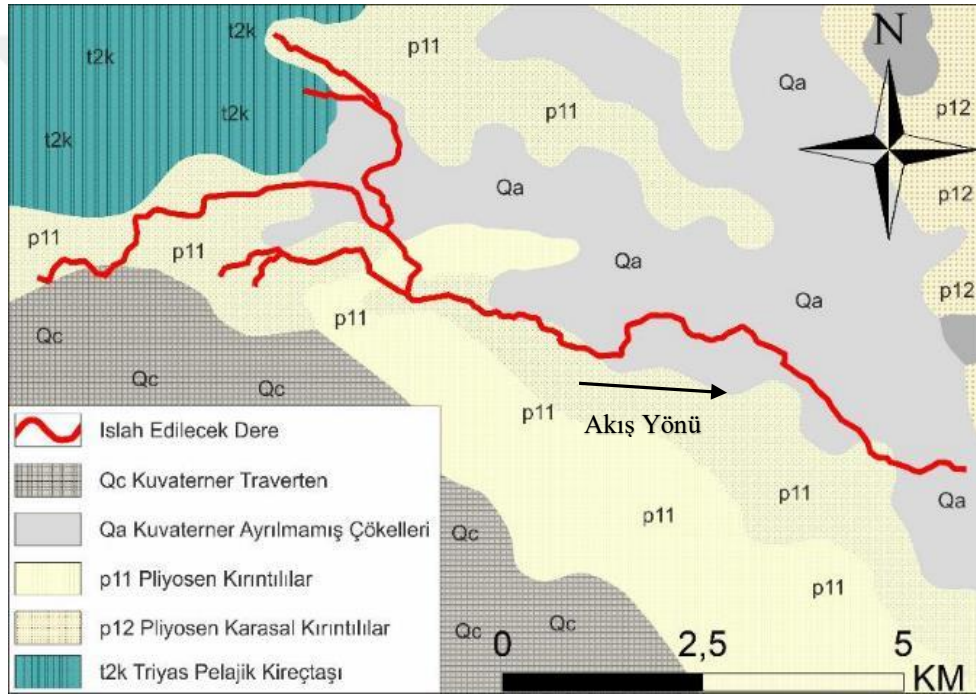
Aksu bölgesinde 3 adet derede arazi çalışması yapılmıştır. Bunlar, Batadon Deresi (Şekil 4.25, 4.26), Soğucaksu Deresi (Şekil 4.27, 4.28) ve Tatlıçay Derelerini (Şekil 4.29, 4.30) kapsamaktadır.

Pelajik Kireçtaşı Triyas (t2k); tektonik kuşağının en üst birimini oluşturan üst nap kristalize kireçtaşlarının oluşturduğu birim yüzeylemektedir. Şenel vd. (1989) tarafından Taşkesiği (Korkuteli)'ne atıf olarak adlandırılmıştır. Taşkesiği formasyonu beyaz-kirli beyaz, gri, masif, kalın tabakalı kristalize kireçtaşlarından meydana gelmektedir. Kızılcaadağ ofiyolitli melanjı içerisinde bloklar halinde de bulunabilmektedir. Yeldeğirmenitepe ve Orhaniye formasyonlarını tektonik olarak örtmektedir. Karbonatlar içerisinde gastropod, bolca megalodon, yer yer alg ve lamel izleri saptanmıştır. Paleontolojik bulgular kapsamında formasyonun yaşı Üst Triyas-Liyas olarak belirlenmiştir.

Karasal Kırıntılılar Pliyosen (p11-p12); Konglomeralardan meydana gelen formasyon Akay ve diğerleri (1985) tarafından isimlendirilmiştir. Birim, altta çok kalın tabakalı karasal konglomera veya masif, üstte ise denizel kalın tabakalı konglomera, kumtaşı ve miltaşı ardalanmasından meydana gelmektedir. Alt ilişkili açısız uyumsuz olarak bulunan Eskiköy formasyonu, üst katmanda Yenimahalle formasyonu ile geçişli olarak bulunmaktadır. Yanal yönde batıda Gebiz kireçtaşına geçmektedir. Ortalama Kalınlığı 0-400 metre arasında değişmektedir. Formasyon Geç Messiniyen-erken Pliyosen yaşlı, önce karasal ortam daha sonra da kıyı ortamlarında çökelmiştir.

Ayrılmamış Quaterner Çökelleri (Qa); Kuvaterner alüvyon çökelleri gevşek az yuvarlak veya köşeli çakıl, kum, silt dolgularından oluşmaktadır. Sıkışmamış, kolay dağılabilen kayaçlar olarak belirlenmiştir. Alüvyon dere vadisi boyunca izlenmektedir. Örtü tabakası olarak yer alan alüvyon serileri, metamorfik temel, kireçtaşları ve kırıntılı birimlere ait parçalardan oluşmaktadır.

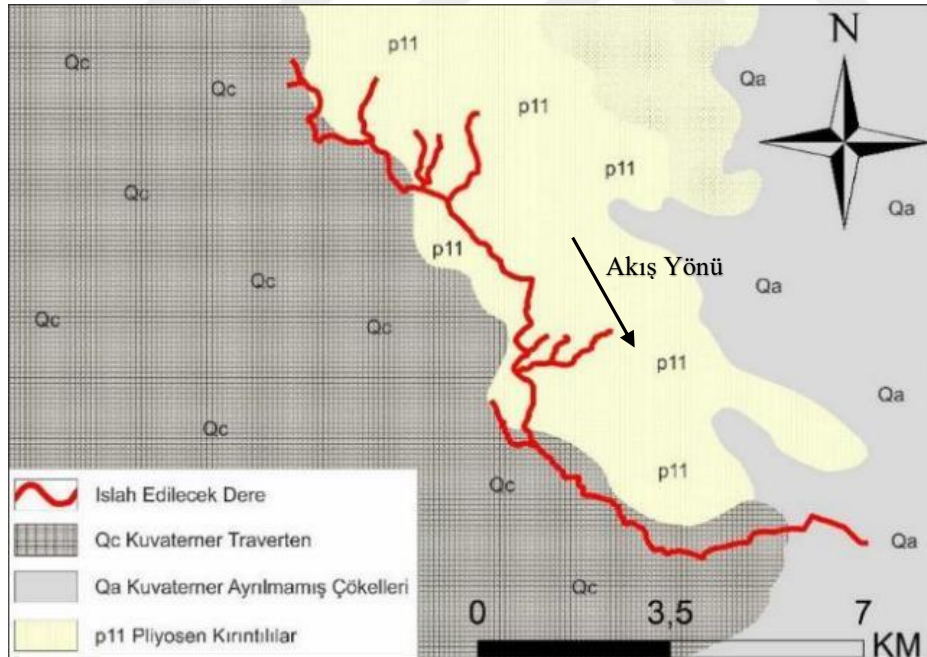
Ayrılmamış Quaterner Çökelleri (Qc); Masif ve kalın-orta-ince tabakalı yer yer tabakalanmasız gri, kirli sarı, , açık kahverengi renklerinde travertenlerden oluşmaktadır. Orta sertlikte olan bu travertenler oldukça sık erime boşluklu bulunmaktadır. Birim yüksek dağ etekleri yakınında değişik boyutta kireçtaşı blokları içermektedir. Dağ eteklerinden uzaklaştıkça kireçtaşı blokları azalır ve yok olmaktadır. Çalışma alanında genelde ofiyolitler üzerinde görülür. 50-70 metre arasında değişen kalınlık göstermektedir.



Şekil 4.25. Aksu Batadon Deresi ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

Üst Sistem	Sistem	Litoloji	AÇIKLAMALAR
S E N O Z O Y İ K	KUVATERNER		Traverten (Qc)
			Ayrılmamış kuvaterner çökelleri (Qa) Blok, Çakıl, Kum, Kil
	PLİYOSEN		Pliyosen Kırıntılılar (p11)
			Pliyosen Kırıntılılar (p12)
MESOZOYİK	TRİYAS		Pelajik Kireçtaşı (t2k)

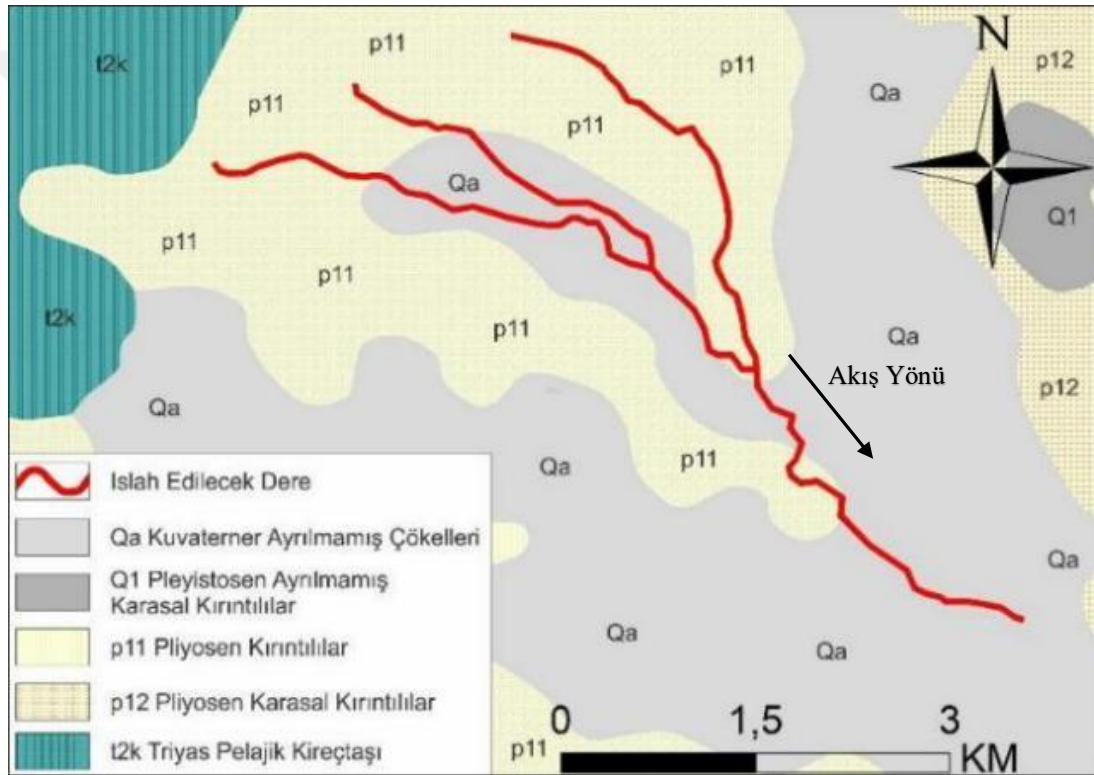
Şekil 4.26. Aksu Batadon Deresi genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)



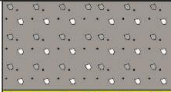
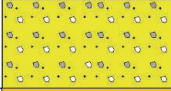
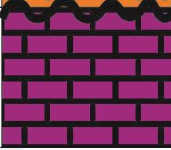
Şekil 4.27. Aksu Soğucaksu Deresi ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

Üst Sistem	Sistem	Litoloji	AÇIKLAMALAR
SENOZOYİK	KUVATERNER		Traverten (Qc)
			Ayrılmamış kuvaterner çökelleri (Qa) Blok, Çakıl, Kum, Kil
	PLİYÖSEN		Karbonatlılar ve Kırıntılılar (p11)

Şekil 4.28. Aksu Soğucaksu Deresi genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)



Şekil 4.29. Aksu Tatlıçay Deresi ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

Üst Sistem	Sistem	Litoloji	AÇIKLAMALAR
S E N O Z Y İ K	KUVATERNER		Ayrılmamış kuvaterner çökelleri (Qa) Blok, Çakıl, Kum, Kil
			Pleyistosen Ayrılmamış Karasal Kırıntılılar (Q1)
	PLİYÖSEN		Pliyosen Kırıntılılar (p11)
			Pliyosen Kırıntılılar (p12)
MESÖZOYİK	TRİYAS		Pelajik Kireçtaşı (t2k)

Şekil 4.30. Aksu Tatlıçay Deresi genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

4.4.4. Demre ve Finike bölgesi inceleme alanının jeolojisi

Demre ve Finike bölgelerinde 2 adet derede arazi çalışması yapılmıştır. Bunlar, Demre Beymelek Mahallesi Aydere (Şekil 4.31, 4.32), ve Finike Arif Mahallesi Kurucaova Derelerini (Şekil 4.33, 4.34) kapsamaktadır.

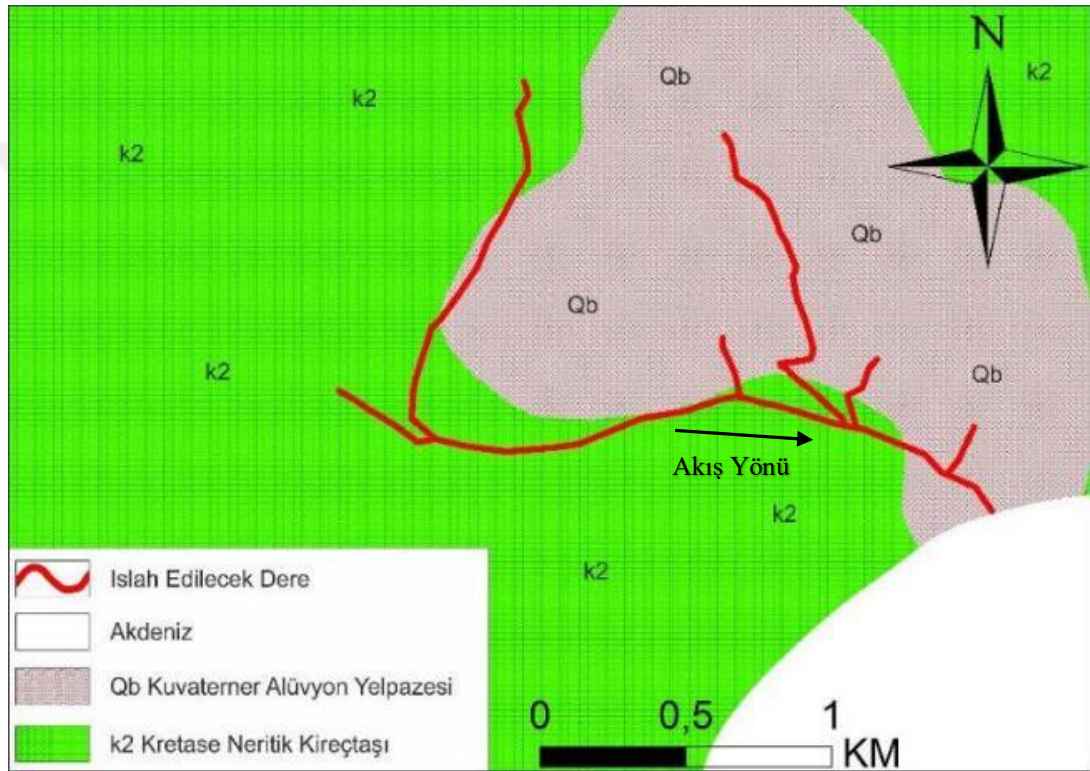
Kretase Neritik Kireçtaşı (k2); Ofiyolitli karmaşık olarak tanımlanan birim, Şenel vd. (1981) tarafından adlandırılmıştır. Serpantinit bir hamur içinde değişik boyutta bitkili kumtaşı şeyl, Halobialı kireçtaşı, tabalı çört, bazik volkanit, radyolarit, Jura-Kretase yaşlı neritik kireçtaşı, diyabaz, gabro, amfibolit vb. blokları kapsamaktadır. Formasyonun içindeki bazı büyük çaptaki gabrolar (g) haritalanmıştır. Bazen keçili formasyonuna ait dilimlerde içermektedir. Ancak keçili formasyonu birim üzerinde bazı alanlarda uyumsuz olarak da görülmektedir. Antalya napları arasında değişik boyutta tektonik dilimler halinde bulunmaktadır.

Kireçtaşı (Oymapınar Kçt.- Üst Miyosen-Eosen (m2)); Kireçtaşları çalışma alanının batısındaki bölgenin büyük bir kısmına kadar görülmektedir. Denizel kalker tortularından oluşan formasyonun litolojisi homojen olark görülmektedir. Birim, kalın-orta tabakalı kirli beyaz, açık gri, bej renkli, alg, bol mercanlı, gastropod, lamelli ve ekinid gibi makro fosiller içeren resifal kireçtaşlarından meydana gelmektedir. Bazı yerlerde breşik dokulu, bazı yerlerde de killi kireçtaşı düzeyli olarak bulunmaktadır.

Ayrılmamış Quaterner Çökelleri (Qa); Kuvaterner alüvyon çökelleri gevşek az yuvarlak veya köşeli çakıl, kum, silt dolgulardan oluşmaktadır. Sıkışmamış, kolay dağılabilen kayalar olduğu bilinmektedir. Alüvyon dere vadisi boyunca izlenmektedir. Örtü tabakası olarak yer alan alüvyon serileri, metamorfik temel, kireçtaşları ve kırıntılı birimlere ait parçalardan meydana gelmektedir.

Alüvyon Yelpazesi Kuvaterner (Qb); Beydağları otoktonu ile Likya napları arasında kalan düzlüklerde ve dere yatakları boyunca Kuvaterner yaşlı olarak akarsu ve birikinti konisi çökelleri gelişimlerini devam ettirmektedir.

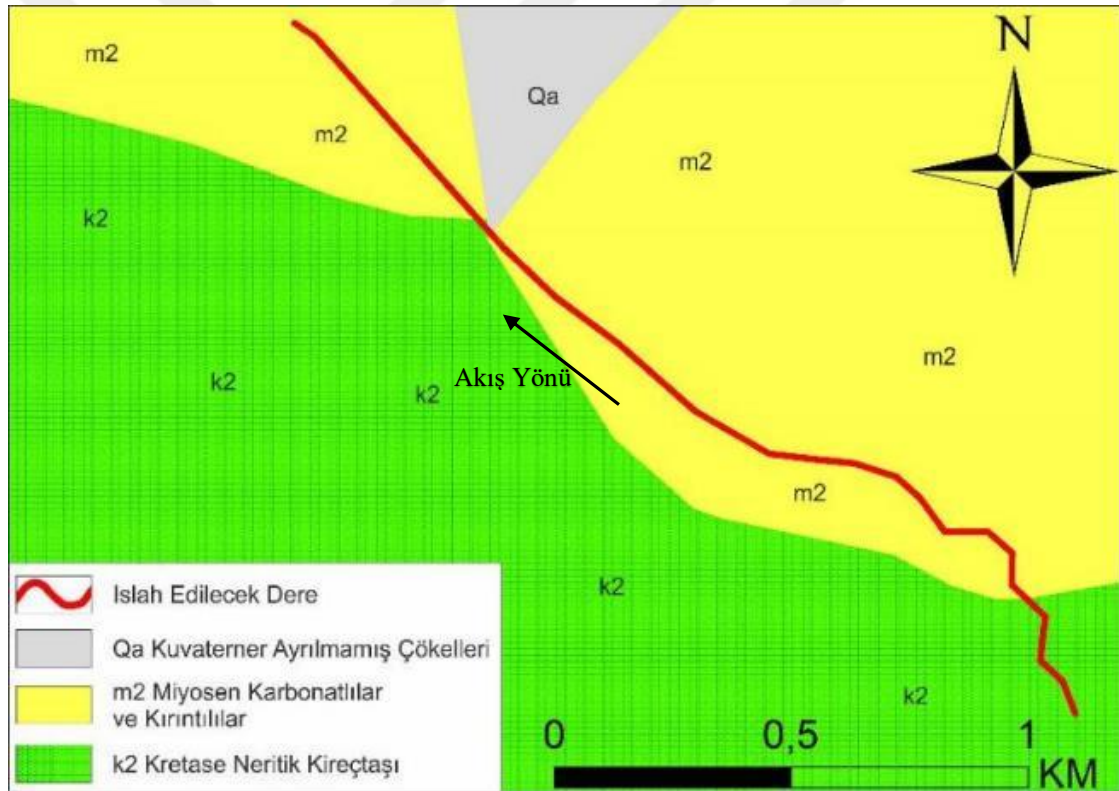
Sevinç konglomerası; Anamas-Akseki otoktonu, Alanya napı, Antalya napları üzerinde açısız uyumsuz olarak bulunmaktadır. Üstte ise Oymapınar kireçtaşı ve Karpuzçay formasyonu ile geçişlidir. Ortalama kalınlığı 600 metreye kadar ulaşmakta fakat yanal yönde bu kalınlık sıfırlanmaktadır. Birim yaşı geç Burdigaliyen olarak tahmin edilmektedir. Birim, Orta Miyosen transgresyonu öncesi oluşmuş alüvyon yelpaze ortamlarında çökelmiştir.



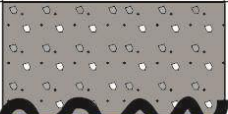
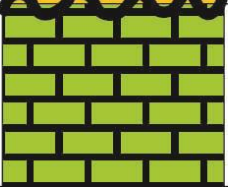
Şekil 4.31. Demre Beymelek Mahallesi Aydere ve çevresinin jeolojik haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

Üst Sistem	Sistem	Litoloji	AÇIKLAMALAR
SENOZOYİK	KUVATERNER		Alüvyon Yelpazesi (Qb)
MESOZOYİK	KRETASE		Neritik Kireçtaşı (k2)

Şekil 4.32. Demre Beymelek Mahallesi Aydere genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)



Şekil 4.33. Finike Arif Mahallesi Kurucaova Deresi ve çevresinin jeolojik haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

Üst Sistem	Sistem	Litoloji	AÇIKLAMALAR
SENOZOYİK	KUVATERNER		Ayrılmamış kuvaterner çökelleri (Qa) Blok, Çakıl, Kum, Kil
	MİYOSEN		Karbonatlılar ve Kırıntılılar (m2)
MESOZOYİK	KRETASE		Neritik Kireçtaşı (k2)

Şekil 4.34. Finike Arif Mahallesi Kurucaova Deresi genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

4.4.5. Kumluca ve Kemer bölgesi inceleme alanının jeolojisi

Kumluca ve Kemer bölgelerinde 3 adet derede arazi çalışması yapılmıştır. Bunlar, Kumluca Hendek Deresi (Şekil 4.35, 4.36), Kumluca Karaöz Mahallesi Kocaçay Deresi (Şekil 4.37, 4.38) ve Kemer Çıralı Mahallesi Ulupınar Derelerini (Şekil 4.39, 4.40) kapsamaktadır.

Eosen Kırıntılılar ve Karbonatlar (e2-3); Şenel vd.(1981) tarafından adlandırılan formasyon Kırıntılılar ve Karbonatlar ile temsil edilmektedir. Tahtalıdağ napının tipik formasyonu olarak tanımlanmaktadır.

Tekedağ formasyonu, kalın-orta tabakalı krem, bej, kirli beyaz, gri renklerde neritik kireçtaşlarından meydana gelmektedir. Bazı yerlerde dolomit ve dolomitik kireçtaşı seviyelerini kapsamaktadır. Birimde Üst Jura yaşlı oolitli kireçtaşları belirgin şekilde yer almaktadır. Bazı yerlerde gastropod, alg, mercan ve lamelli kavkı izlerini kapsamaktadır. Tabanında dolomitleşme ve rekristalizasyon yaygın olarak görülmektedir. Altta bol alg ve seyrek megalodon izi, üstlerde ise rudist parçaları bulunmaktadır. Birim, alt kısımda Gökdere formasyonu ile geçişli üst kısımda ise Keçili formasyonu ile uyumsuz olarak örtülmektedir. Yaklaşık olarak 700-1000 metre arasında kalınlık göstermektedir. Formasyonun Resiyen-Senomaniyen yaşlı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca kıyı ötesi karbonat platformlarında çökeldiği saptanmıştır.

Ayrılmamış Quaterner Çökelleri (Qa); Kuvaterner alüvyon çökelleri gevşek az yuvarlak veya köşeli çakıl, kum, silt dolgularından oluşmaktadır. Sıkışmamış, kolay dağılabilen kayalar olduğu bilinmektedir. Alüvyon dere vadisi boyunca izlenmektedir. Örtü tabakası olarak yer alan alüvyon serileri, metamorfik temel, kireçtaşları ve kırıntılı birimlere ait parçalardan meydana gelmektedir.

Kırıntılı ve Karbonatlılar (m2); Liyas – Üst Kretase yaşlı neritik karbonatlardan meydana gelen formasyon, Günay vd. (1982) tarafından isimlendirilmiştir. Bölgede

Beydağları formasyonu, bazı yerlerde rudist yama resifleri içeren Üst Kretase yaşlı kireçtaşları ile temsil edilmektedir.

Beydağları formasyonu, kalın-orta tabakalı, aşınma yüzeyi açık gri, gri, kırılma yüzeyi krem, bej, açık kahve, açık gri ve kirli beyaz renklerde kireçtaşlarından meydana gelmektedir. Birim zaman zaman kirli tebeşirimsi killi kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı ve beyaz renkli, bej, açık gri renkli dolomit düzeylerini kapsamaktadır. Kireçtaşları sık çatlaklı, sert ve yersel erime boşluklu olup çatlaklar, genellikle duru kalsit, geniş çatlaklar ise bazı yerlerde aragonit dolgulu olarak görülmektedir.

Antalya çevresinde otokton gibi görülen farklı tip karbonat ve kırıntılı kayaçlardan meydana gelmiş bir çökel topluluğunu yüzeylemektedir. Antalya Birliği, Alt Devoniyen yaşlı Narlıca Formasyonu, Ordovisiyen yaşlı Çakmak Formasyonu, Triyas yaşlı Çamlıca Formasyonu, Üst Kretase yaşlı Karaçukur Formasyonu, Üst Permiyen yaşlı Bıçkıcı Formasyonu ve ile tanımlanmaktadır.

Kretase Neritik Kireçtaşı (k2); Ofiyolitli karmaşık olarak tanımlanan birim Şenel vd. (1981) tarafından adlandırılmıştır. Serpantinit hamur içinde farklı boyutta bitkili kumtaşı şeyl, Halobialı kireçtaşı, radyolarit, tabalı çört, bazik volkanit, Jura-Kretase yaşlı neritik kireçtaşı, diyabaz, gabro, amfibolit, vb. blokları kapsamaktadır. Formasyonun içindeki bazı büyük çaptaki gabrolar (g) haritalanmıştır. Bazen keçili formasyonuna ait dilimler de içermektedir. Ancak keçili formasyonu birim üzerinde bazı alanlarda uyumsuz olarak da görülmektedir. Antalya napları arasında değişik boyutta tektonik dilimler halinde bulunmaktadır.

Orta Triyas-Kretase Neritik Kireçtaşı (t2j); Farklı boyutlarda çeşitli olistolitler içeren bloklu fliš (Vahşi fliš) özelliğindeki birim, Juteau (1975) tarafından Keçili detritikleri olarak, Şenel vd.(1981) tarafından ise Keçili formasyonu olarak isimlendirilmiştir. Antalya naplarını meydana getiren bütün yapısal birimler Keçili formasyonu ile sonlanmaktadır.

Keçili formasyonu, kalın-orta-ince tabakalı, bazen tabakalanmasız, gri, yeşil, krem, açık kahve, kirli sarı, kırmızı, yeşilimsi gri vb. renklerinde kumtaşı, konglomera, silttaşı ve kilaşlarından meydana gelmektedir. Formasyonun egemen kaya türü kumtaşı ve konglomera olarak belirlenmiştir.

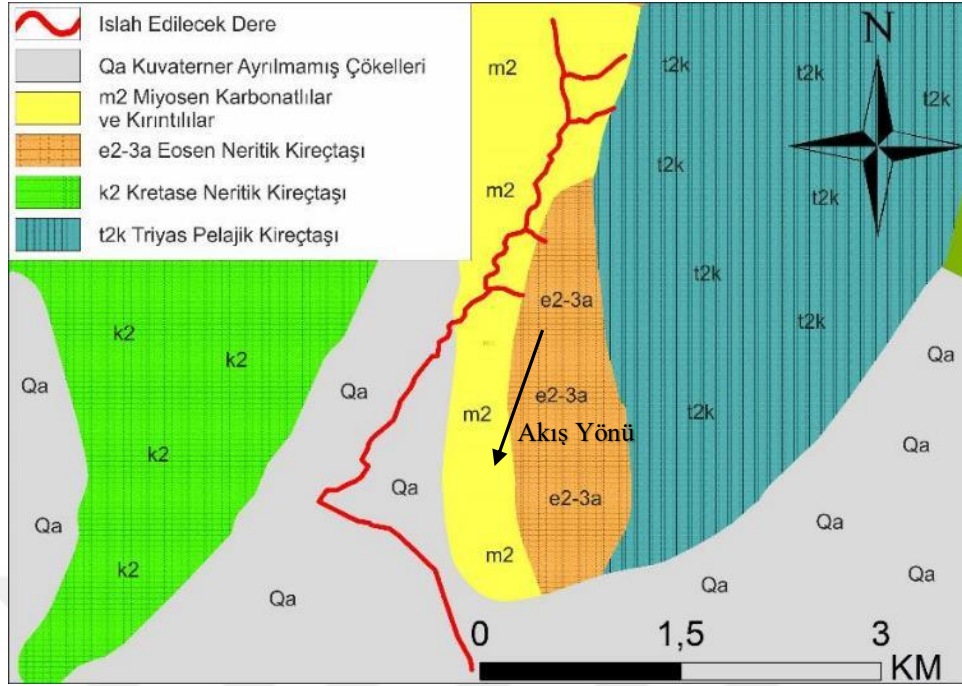
Konglomeralar bazen yuvarlak çakıllı, bazen ise köşeli çakıllı, yer yer monojenik, yer yer ise polijenik karakterde bulunmaktadır. Çakılları Antalya naplarından türemiştir. Keçili formasyonu yer yer killi-kumlu kireçtaşı, mikrit veya kalkarenit ara seviyelerini kapsamaktadır. Bazı alanlarda tabanında marn, kilaşı, ve kalkarenitler bulunmaktadır. Bazı alanlarda ise özellikle Alakırçay grubu üzerinde kalkarenit ara seviyeli çörtlü kireçtaşları (Narlı üyesi) yer alır. Ofiyolit, pelajik ve neritik kireçtaşı, tabakalı çört vb. kökenli olistolitler içeren Keçili formasyonu, sinsedimenter kıvamlanma ve ekaylanma göstermektedir. Bazı yerlerde kanal dolgularını da kapsamaktadır.

Kumtaşı, Şeyl Kireçtaşı Orta-Üst Triyas; Orta-Üst Triyas yaşlı çökelleri Sapadere formasyonu ile tanımlanmıştır. Formasyon içindeki Ladiniyen yaşlı kızıl kahve renkli radyolarit şeyl ve çörtler için Özgül (1984) Tırlar radyolarit üyesi ismini kullanılmıştır.

Neritik Kireçtaşı Jura-Kretase (jka); Şenel ve diğerleri tarafından adlandırılan formasyon Neritik kireçtaşlarından meydana gelmektedir. Çalışma alanında, Tahtalıdağ napının tipik formasyonu olan Tekedağı formasyonuna ait blok görünümlü, birkaç küçük klibi yüzeylenir. Birim; kalın-orta tabakalı, bazı yerlerde masif, krem, bej, gri, beyaz kireçtaşı, rekristalize kireçtaşı ve dolomitik kireçtaşlarından oluşmaktadır. Birimde yer yer dolomitleşme yaygın olarak görülmektedir. Küçük küpler halinde bulunan kireçtaşlarında alt ilişkisi tektonik olup, üst ilişkisi bu alanda görülmemektedir. Birim, bölgede birkaç on metrelere kadar kalınlıkta bulunmaktadır. Jura-Kretase yaşlı formasyon, kıyı ötesi platform alanında çökelmiştir.

Karbonatlılar ve Kırıntılılar Karbonifer (p2); Bölgede Hocalar ve Sinatdağı napları olarak incelenen tektonik dilimler, Bolkardağı Birliği (Özgül 1976) kapsamına incelenebilecek tektonik dilimler olup Bozkır Birliğine ait tektonik dilimler üzerinde bulunmaktadır. Hocalar napının Hadim bölgesindeki yüzeylenmeleri, Geç Devoniyen, Geç Permien ve Karbonifer yaşlı kireçtaşı olistolitlerini kapsayan metaşeylarduvaz - metakumtaşı- fillit içeren ve Triyas yaşlı olduğu düşünülen Zindancık metaolistostromu ile onu uyumlu olarak örten Kayraklıtepe kuvarsitlerinden meydana gelmektedir.

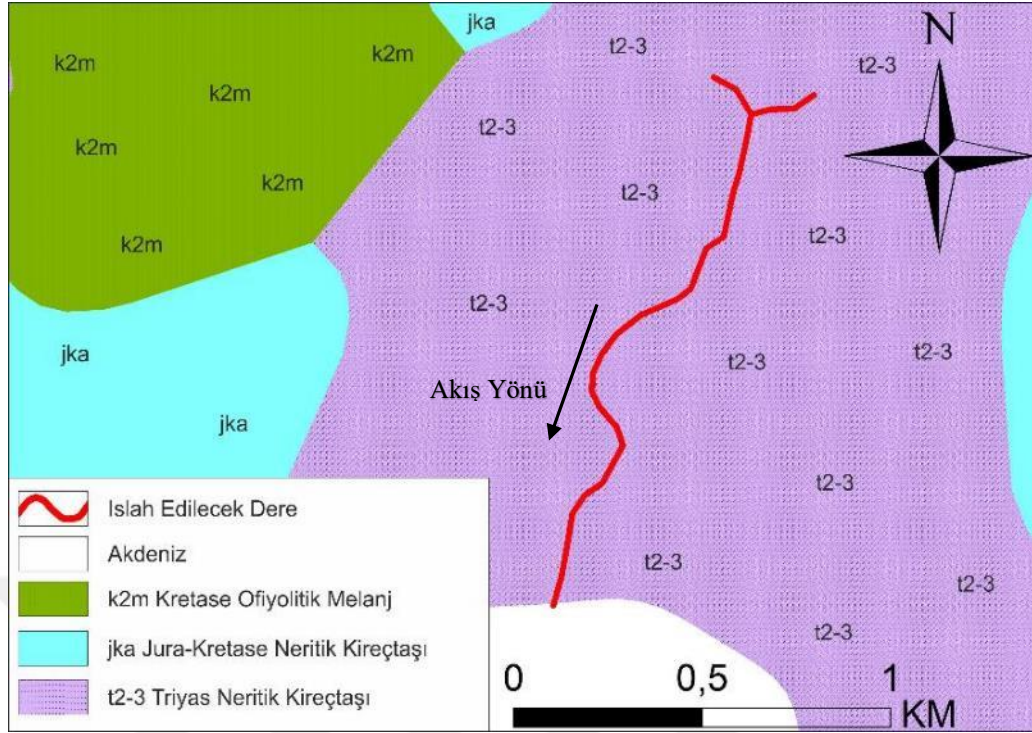
Karbonatlılar ve Kırıntılılar Triyas (t); Anamas Dağı güneyinde Megalodontlu kireçtaşları ile temsil edilen formasyon, Gutnic ve diğerleri (1979) tarafından isimlendirilmiştir. Birim; kalın-orta tabakalı, açık gri, yer yer pembe, gri, krem, kirli sarı renklerde bol megalodontlu kireçtaşlarından meydana gelmektedir. Tabanda dolomitik kireçtaşı, üst düzeyinde ise kumlu-killi kireçtaşları yer almaktadır. Bol alg, gastropod izli olup stromatolit düzeyleri bulunmaktadır. Üstte Üzümdere formasyonu ile uyumlu olan Leylek kireçtaşı yaklaşık olarak 250 metre kalınlıkta ve Resiyen yaşlı olarak belirlenmiştir. Sığ karbonat, şelf ortamlarında çökelen birim, üstte ise regresif özellikte bulunmaktadır.



Şekil 4.35. Kumluca Hendek Deresi ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

Üst Sistem	Sistem	Litoloji	AÇIKLAMALAR
S E N N O Z O Y İ K	KUVATERNER		Ayrılmamış kuvaterner çökelleri (Qa) Blok, Çakıl, Kum, Kil
	MYOSEN		Karbonatlılar ve Kırıntılılar (m2)
	EOSEN		Karbonatlılar ve Kırıntılılar (e2-3)
M E S O Z O Y İ K	KRETASE		Neritik Kireçtaşı (k2)
	TRİYAS		Pelajik Kireçtaşı (t2k)

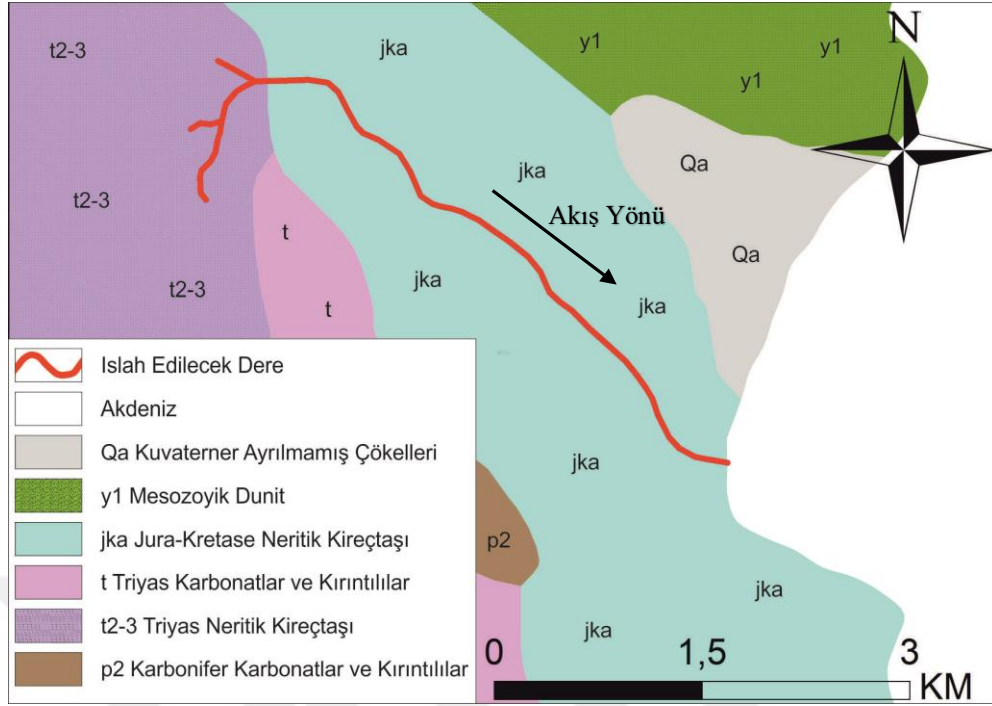
Şekil 4.36. Kumluca Hendek Deresi geliştirilmiş stratigrafik kesit (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)



Şekil 4.37. Kumluca Karaöz Mahallesi Kocaçay Deresi ve çevresinin jeoloji haritası (yebilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

Üst Sistem	Sistem	Litoloji	AÇIKLAMALAR
M E S O Z O Y İ K	KRETASE		Ofiyolitik Melanj (k2m)
	JURA		Neritik Kireçtaşı (jka)
	TRİYAS		Neritik Kireçtaşı (t2-3)

Şekil 4.38. Kumluca Karaöz Mahallesi Kocaçay Deresi genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (yebilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)



Şekil 4.39. Kemer Çıralı Mahallesi Ulupınar Deresi ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

Üst Sistem	Sistem	Litoloji	AÇIKLAMALAR
SENOZOYİK	KUVATERNER		Ayrılmamış kuvaterner çökelleri (Qa) Blok, Çakıl, Kum, Kil
M E S O Z O Y İ K	KRETASE		Dunit (y1)
	JURA		Neritik Kireçtaşı (jka)
	TRİYAS		Karbonatlılar ve Kırıntılılar (t)
	TRİYAS		Kumtaşı, şeyl, kireçtaşı ardalanması (t2-3)
PALEOZOYİK	KARBONİFER		Karbonatlar ve yer yer kırıntılılar (p2)

Şekil 4.40. Kemer Çıralı Mahallesi Ulupınar Deresi geliştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

4.4.6. Elmalı bölgesi inceleme alanının jeolojisi

Elmalı Bölgesinde 2 adet derede arazi çalışması yapılmıştır. Bunlar, Elmalı Salur Mahallesi Çapalı Deresi (Şekil 4.41, 4.42), Elmalı Bayındır Mahallesi Kıvrışlı Derelerini (Şekil 4.43, 4.44) kapsamaktadır.

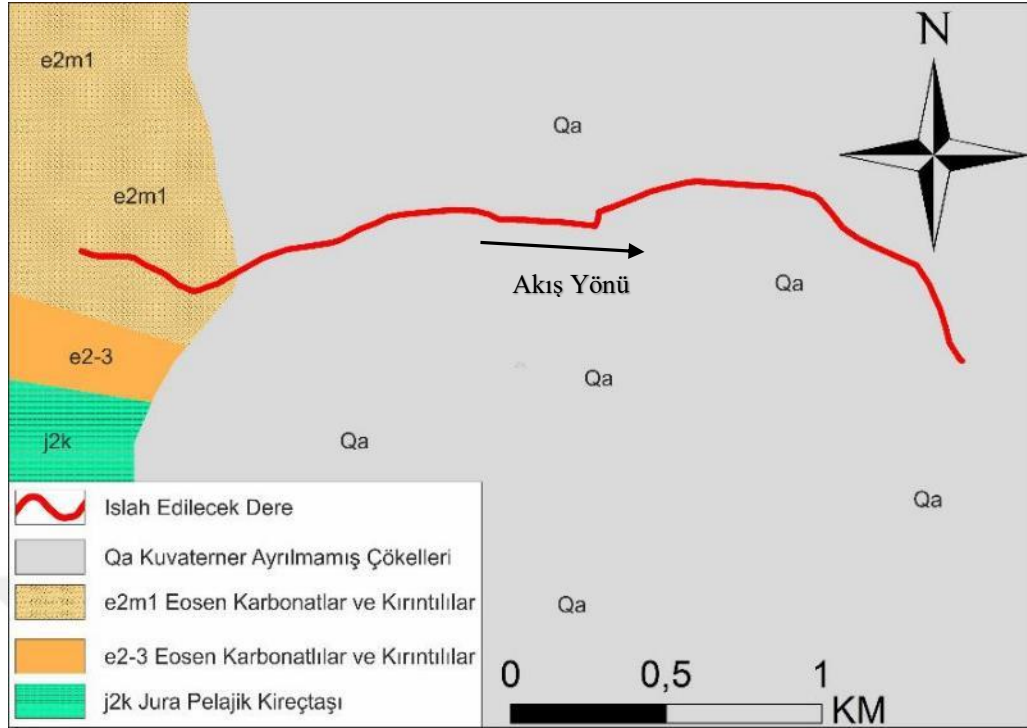
Pelajik Kireçtaşı (j2k); Juteau (1975) tarafından Keçili detritikleri olarak adlandırılan farklı boyutlarda olistolitler içeren bloklu fliş (Vahşi fliş) özelliğindeki birim, Şenel vd.(1981) tarafından Keçili formasyonu olarak isimlendirilmiştir. Antalya naplarını yapısal olarak oluşturan bütün birimler Keçili formasyonu ile sonlanmaktadır.

Keçili formasyonu, kalın-orta- ince tabakalı, bazen tabakalanmasız, gri, yeşil, krem, açık kahve, kirli sarı, kırmızı, yeşilimsi gri vb. renklerinde kiltası, kumtaşı, konglomera, silttaşlarından oluşmaktadır. Formasyonun egemen kaya türü konglomera ve kumtaşı olarak belirlenmiştir. Konglomeralar bazen yuvarlak çakıllı, bazen ise köşeli çakıllı, bazı yerlerde monojenik, bazı yerlerde ise polijenik karakter göstermektedir. Çakılları Antalya naplarından türemiştir. Keçili formasyonu yer yer killi-kumlu kireçtaşı, mikrit veya kalkarenit ara seviyeleri kapsamaktadır. Bazı alanlarda tabanında marn, kiltası, ve kalkarenitler bulunmaktadır. Bazı alanlarda ise özellikle Alakırçay grubu üzerinde kalkarenit ara seviyeli çörtlü kireçtaşları (Narlı üyesi) yer almaktadır. Ofiyolit, pelajik ve neritik kireçtaşı, tabakalı çört vb. kökenli olistolitler içeren Keçili formasyonu, sinsedimenter kıvamlanma ve ekaylanma göstermektedir. Bazı yerlerinde kanal dolguları bulunmaktadır.

Eosen Kırıntılılar ve Karbonatlar (e2-3); Şenel vd.(1981) tarafından adlandırılan birim kırıntılılar ve karbonatlar ile temsil edilmekte ve Tahtalıdağ napının tipik formasyonu olarak bilinmektedir.

Tekedağ formasyonu kalın-orta tabakalı, gri, krem, bej, kirli beyaz renkli neritik kireçtaşları tarafından oluşturulmuştur. Bazı yerlerde dolomitik kireçtaşı ve dolomit seviyelerini kapsamaktadır. Birimde Üst Jura yaşlı oolitli kireçtaşları belirgin olarak yer almaktadır. Yer yer alg, mercan, gastropod ve lamelli kavkı izleri bulunmaktadır. Tabanında dolomitleşme ve rekristalizasyon yaygın olarak yer almaktadır. Altta bol alg ve seyrek megalodon izi, üst düzeyinde ise rudist parçaları bulunmaktadır. Birim, üstte Keçili formasyonu ile uyumsuz olarak örtülmekte altta Gökdere formasyonu ile geçişli olarak bulunmaktadır. Yaklaşık 700-1000 metre arasında kalınlık göstermektedir. Birim, Resiyen-Senomaniyen yaşlı, kıyı ötesi karbonat platformlarında çökeldiği belirlenmiştir.

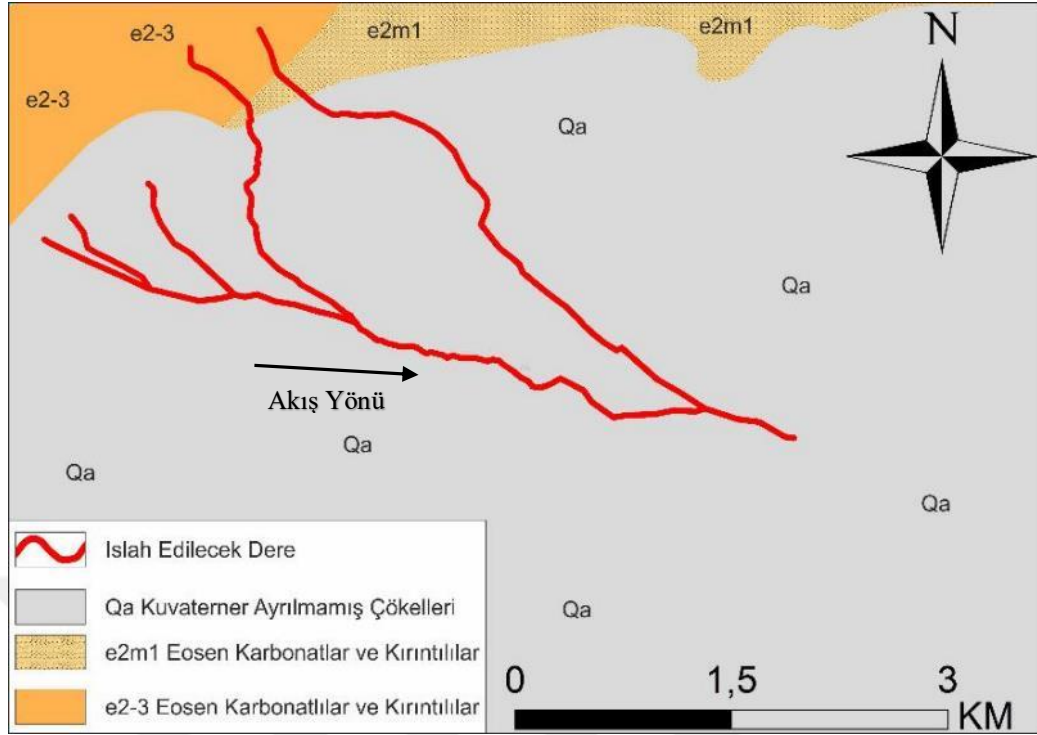
Ayrılmamış Quaterner Çökelleri (Qa); Kuvaterner alüvyon çökelleri gevşek az yuvarlak veya köşeli çakıl, kum, silt dolgularından oluşmaktadır. Sıkışmamış, kolay dağılabilen kayaçlar olduğu bilinmektedir. Alüvyon dere vadisi boyunca izlenmektedir. Örtü tabakası olarak yer alan alüvyon serileri, metamorfik temel, kireçtaşları ve kırıntılı birimlere ait parçalardan oluşmaktadır.



Şekil 4.41. Elmalı Salur Mahallesi Çapalı Deresi ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

Üst Sistem	Sistem	Litoloji	AÇIKLAMALAR
ÜST S E N Z O Y İ K	KUVATERNER		Ayrılmamış kuvaterner çökelleri (Qa) Blok, Çakıl, Kum, Kil
	E O S E N		Karbonatlılar ve Kırıntılılar (e2m1)
	E O S E N		Karbonatlılar ve Kırıntılılar (e2-3)
MESOZOYİK	JURA		Pelajik Kireçtaşı (j2k)

Şekil 4.42. Elmalı Salur Mahallesi Çapalı Deresi genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)



Şekil 4.43. Elmali Bayındır Mahallesi Kıvrışlı Deresi ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

Üst Sistem	Sistem	Litoloji	AÇIKLAMALAR
S E N O Z O Y İ K	KUVATERNER		Ayrılmamış kuvaterner çökelleri (Qa) Blok, Çakıl, Kum, Kil
	E O S E N		Karbonatlılar ve Kırıntılılar (e2m1)
	E O S E N		Karbonatlılar ve Kırıntılılar (e2-3)

Şekil 4.44. Elmali Bayındır Mahallesi Kıvrışlı Deresi geliştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

4.4.7. Konyaaltı bölgesi inceleme alanının jeolojisi

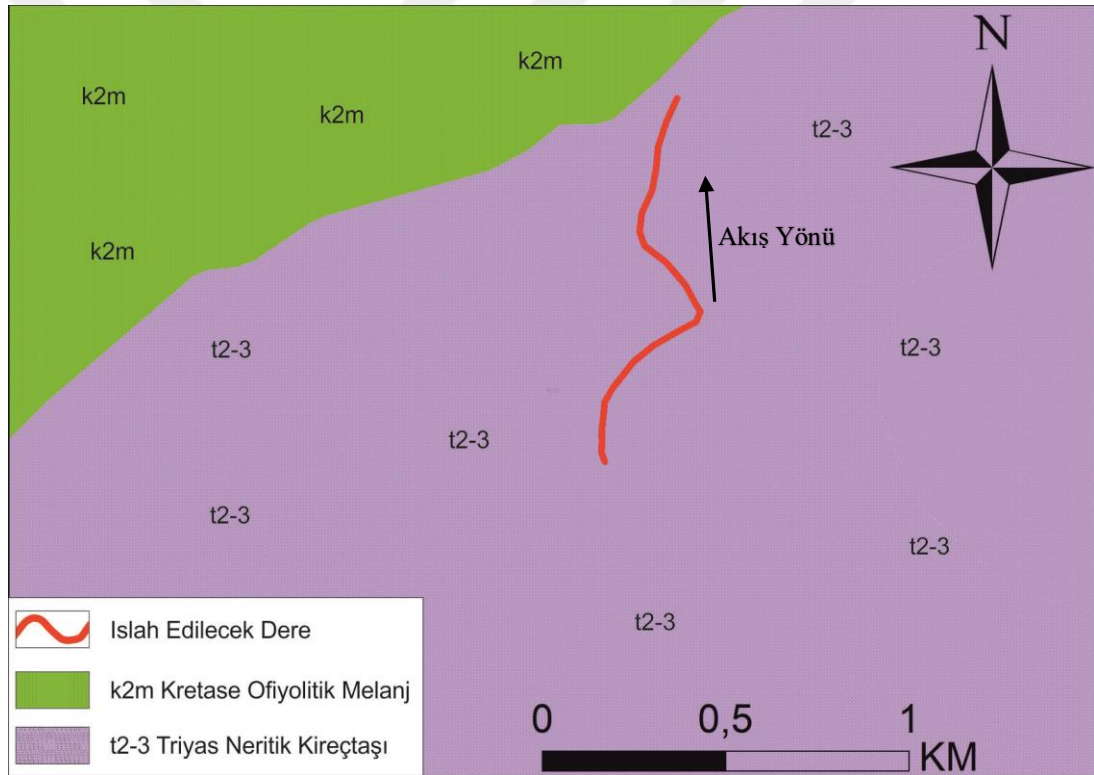
Konyaaltı Bölgesinde 1 adet derede arazi çalışması yapılmıştır. Konyaaltı Çandır Mahallesi Gevencik Deresinde (Şekil 4.45, 4.46) arazi çalışması yapılmıştır.

Eosen Kırıntılılar ve Karbonatlar (e2-3); Şenel vd.(1981) tarafından adlandırılan formasyon kırıntılılar ve karbonatlar ile temsil edilmekte ve Tahtalıdağ napının tipik formasyonu olarak bilinmektedir.

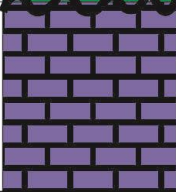
Kumtaşı, Şeyl Kireçtaşı Orta-Üst Triyas (t2-3); Orta-Üst Triyas yaşlı çökeller ise Sapadere formasyonu adlan ile tanımlanmıştır. Formasyon içindeki Ladinien yaşlı kırmızı kahve renkli radyolarit, çört ve şeyller için Özgül (1984) Tırlar radyolarit üyesi adı kullanılmıştır.

Tekedağ formasyonu kalın-orta tabakalı, gri, krem, bej, kirli beyaz renkli neritik kireçtaşları tarafından oluşturulmuştur. Bazı yerlerde dolomitik kireçtaşı ve dolomit seviyelerini kapsamaktadır.

Birimde Üst Jura yaşlı oolitli kireçtaşları belirgin olarak yer almaktadır. Yer yer alg, mercan, gastropod ve lamelli kavkı izleri bulunmaktadır. Tabanında dolomitleşme ve rekristalizasyon yaygın olarak yer almaktadır. Altta bol alg ve seyrek megalodon izi, üst düzeyinde ise rudist parçaları bulunmaktadır. Birim, üstte Keçili formasyonu ile uyumsuz olarak örtülmekte altta Gökdere formasyonu ile geçişli olarak bulunmaktadır. Yaklaşık 700-1000 metre arasında kalınlık göstermektedir. Birim, Resiyen-Senomaniyen yaşlı, kıyı ötesi karbonat platformlarında çökelediği belirlenmiştir.



Şekil 4.45. Konyaaltı Çandır Mahallesi Gevencik Deresi ve çevresinin jeoloji haritası (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

Üst Sistem	Sistem	Litoloji	AÇIKLAMALAR
MESOZOYİK	KRETASE		Ofiyolitik Melanj (k2m)
	TRİYAS		Neritik Kireçtaşı (t2-3)

Şekil 4.46. Konyaaltı Çandır Mahallesi Gevencik Deresi genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (yerbilimleri.mta.gov.tr verilerinden yararlanılmıştır. Şubat, 2019)

4.5. Mühendislik Jeolojisi

Antalya Bölgesindeki 17 dere üzerinde güzergah boyunca yapılan incelemelerde Ağustos ayında yapılan ön inceleme sırasında ise Kuzey kesimler genellikle kuru, Denize yakın olan Güney kesimlerde ise az - orta miktarda su olduğu görülmüştür. Ancak taşkın zamanlarında gelen feyezanlar tarım arazilerine ve yerleşim yerlerine zarar vermektedir. İnceleme alanlarındaki derelerin tamamı üzerinde kargir taş duvar projelendirilecektir.

Derelerin güzergâhı boyunca, tutturulmamış kum – çakıl ve silt-kil araldanmasından oluşan Kuvaterner yaşlı iri ve ince taneli alüvyonlar ile şist – fillat grubu metamorfikler yer almaktadır. Dereler üzerinde güzergâh boyunca yapılan incelemelerde yaz mevsiminde fazla miktarda su olmadığı gözlenmiştir. Tez çalışması kapsamında incelenen dere, özellikle taşkın zamanlarında ise tarım alanlarına ve yerleşim yerlerine zarar vermektedir.

Projelendirme aşamasında, yapı yerlerindeki zemin ve kaya türlerinin mühendislik parametrelerinin ve jeoteknik özelliklerin belirlenmesi amacıyla, temel araştırma sondaj ve çukur çalışmaları yapılması önerilmektedir. Bu bağlamda, projenin gereksinim duyacağı, taşıma gücü, şişme-oturma, sıvılaşma, drenaj, hendek iksaları, kazı klasları, kazıdan çıkacak malzemelerin geri dolgularda kullanılabilirliği gibi mühendislik özellikleri belirlenecektir.

4.5.1 Yapı Yerlerinin Geçirirliği

Arazide yapılan gözlemsel incelemelere göre çakıl, kum, silt ve kil boyutlu malzemelerin gevşek ve düzensiz istiflenmesi sonucu oluşan alüvyon birikimleri genel olarak geçirirli, şistler - fillatlar ve bunların ayrışma ürünleri geçirimsiz, örtü birimleri ile kırıntılı kayaçlar – kireçtaşları ve bunların ayrışma ürünleri yarı geçirirli özelliktedir. Genellikle çakıllı olmalarına karşın kısmen de ince taneli topraklar grubunda olan pliyosen kırıntılılar ise yarı geçirirli özelliktedir.

4.5.2. Yapı Yerlerinin Duraylılığı

Arazi çalışması boyunca çalışma alanlarındaki derelerin tez çalışması güzergahı boyunca dere içinde Kuvaterner yaşlı alüvyon izlenmiştir. Alüvyon kalınlığı proje aşamasında yapılacak sondajlarla belirlenmeli, sondaj sırasında yapılacak deneylerle ve dere yataklarında açılacak araştırma çukurlarından alınacak örnek numunelerin laboratuvarında incelenmesi sonucunda zeminin taşıma gücü ve oturma/şişme potansiyelleri için gerekli veriler elde edilmelidir. Proje güzergahı boyunca izlenen bu birimler içerisinde heyelan ve benzeri duraysızlıklara rastlanmamıştır.

4.6. Doğal Yapı Gereçleri

“Kumluca İlçesi Salur Mahallesi Boğaz, Hendek deresi”, “Kumluca İlçesi Salur Mahallesi Boğaz, Hendek deresi”, “Alanya İlçesi Uğrak Mahallesi Ilgıncı deresi ve kollarının”, “Demre İlçesi, Beymelek İskele Mahallesi Aydere, Manastır, İskele dereleri ve yan kollarının”, “Konyaaltı İlçesi Çandır çayı yan kolu, Gevencik deresi”, “Elmalı İlçesi Salur Mahallesi kenarındaki Çapalı deresinin”, “Korkuteli İlçesi, Sülekler Mahallesi Dardere”, “Korkuteli çayı deresi ve yan kolu”, “Kumluca İlçesi Karaöz Mahallesi Kocaçay deresi”, “Aksu ilçesi Tathıçay deresi”, “Aksu ilçesi Karaöz Mahallesi Batadon, Çepel ve Erişik dereleri”, “Aksu ilçesi Soğucaksu deresi”, “Elmalı İlçesi Bayındır Mahallesi kenarındaki Kıvrışlı ve Aydere deresinin”, “Finike İlçesi Arif mahallesinin kuzeybatısındaki Kurucaova deresinin”, “Korkuteli İlçesi Osmankalfalar Köyü’nden geçen Güzlek Deresi’nin”, “Korkuteli İlçesi, Sülekler Mahallesi Dardere”, “Korkuteli çayı deresi ve yan kolu”, “Kırkkavak Mahallesi İntaş ve Narlı deresinin” taşkın zamanlarında tarım alanlarına ve yerleşim alanlarına verdiği zararları önlemek için yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemelerinin temin edileceği sahalar arazi çalışmaları sonucunda gözlemsel olarak belirlenmiştir.

Boğaz, Hendek deresi; taşkın zamanlarında tarım alanlarına ve yerleşim alanlarına verdiği zararları önlemek için yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemelerinin temin edileceği sahalar arazi çalışmaları sonucunda gözlemsel olarak belirlenmiştir.

Gümüş Dere; ve yan kolları üzerinde inşa edilecek kanallar beton kanal olarak yapılacak olup, satın alma yolu ile temin edilecektir.

Ilgıncı deresi; üzerinde yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemelerinin temin edileceği sahalar arazi çalışmaları sonucunda gözlemsel olarak belirlenmiştir. Ilgıncı Deresi üzerinde inşa edilecek taş duvarlar için yaklaşık 130.000m³ kaya malzemeye ihtiyaç vardır. Çalışma alanının doğusunda Gazipaşa İlçe merkezinde bulunan mevcut taş ocağından kaya malzemesi temin edilebilir.

Aydere, Manastır ve İskele Dereleri; yan kollarının üzerinde yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemelerinin temin edileceği sahalar arazi çalışmaları sonucunda gözlemsel olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında 1 adet kaya malzeme sahası tespit edilmiştir. Sahanın yerleri, nicelik durumları, yol durumları ve kullanılma olanakları aşağıda belirtilmiştir.

Çandır çayı; yan kolu, Gevencik deresinin üzerinde inşa edilecek taş duvarlar için yaklaşık 20.000m³ kaya malzemeye ihtiyaç vardır. Çalışma alanının doğusunda bulunan taş ocağından satın alma yolu ile kaya malzemesi temin edilebilir. Kaya malzeme alanında birim kireçtaşı birimi olup, projede tahkimat, duvar ve yapı yerlerinde kullanılabilir. Yapı yerlerinde kullanılacak beton için agrega ihtiyacı yine aynı kaya malzeme alanından kırma/eleme yapılarak sağlanabilir. Ancak proje aşamasında alkali silika reaktivite deneyi yapıp agreganın betona uygunluğu belirlenmelidir.

Çapalı deresi; üzerinde yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemelerinin temin edileceği sahalar arazi çalışmaları sonucunda gözlemsel olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında 1 adet kaya malzeme sahası tespit edilmiştir. Sahanın yerleri, nicelik durumları, yol durumları ve kullanılma olanakları belirlenmiştir.

Dardere, Korkuteli çayı; dere ve yan kolu üzerinde yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemelerinin temin edileceği sahalar arazi çalışmaları sonucunda gözlemsel olarak belirlenmiştir. Çalışma alanının batısında mevcut taş ocağından kaya malzemesi temin edilebilir.

Kocaçay deresi; üzerinde yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemelerinin temin edileceği sahalar arazi çalışmaları sonucunda gözlemsel olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında 1 adet kaya malzeme sahası tespit edilmiştir. Sahanın yerleri, nicelik durumları, yol durumları ve kullanılma olanakları aşağıda belirtilmiştir.

Tatlıçay deresi; üzerinde yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemelerinin temin edileceği sahalar arazi çalışmaları sonucunda gözlemsel olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında 1 adet kaya malzeme sahası tespit edilmiştir. Sahanın yerleri, nicelik durumları, yol durumları ve kullanılma olanakları aşağıda belirtilmiştir.

Karaöz Mahallesi Batadon, Çepel ve Erişik dereleri; üzerinde yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemelerinin temin edileceği sahalar arazi çalışmaları sonucunda gözlemsel olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında 1 adet kaya malzeme sahası tespit edilmiştir. Sahanın yerleri, nicelik durumları, yol durumları ve kullanılma olanakları belirlenmiştir.

Soğucaksu deresi; üzerinde yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemelerinin temin edileceği sahalar arazi çalışmaları sonucunda gözlemsel olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında 1 adet kaya malzeme sahası tespit edilmiştir. Sahanın yerleri, nicelik durumları, yol durumları ve kullanılma olanakları belirlenmiştir.

Kıvrışlı ve Aydere; deresinin üzerinde yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemelerinin temin edileceği sahalar arazi çalışmaları sonucunda gözlemsel olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında 1 adet kaya malzeme sahası tespit edilmiştir. Sahanın yerleri, nicelik durumları, yol durumları ve kullanılma olanakları belirlenmiştir.

Kurucaova deresi; üzerinde yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemelerinin temin edileceği sahalara arazi çalışmaları sonucunda gözlemsel olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında 1 adet kaya malzeme sahası tespit edilmiştir. Sahanın yerleri, nicelik durumları, yol durumları ve kullanılma olanakları belirlenmiştir.

Perçin, Tulu ve Ulupınar deresinde; yapılacak yapılar için gereksinim duyulan kaya malzemelerinin temin edileceği sahalara arazi çalışmaları sonucunda gözlemsel olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında 1 adet kaya malzeme sahası tespit edilmiştir. Sahaların yerleri, nicelik durumları, yol durumları ve kullanılma olanakları belirlenmiştir.

Güzlek deresinde; yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemelerinin temin edileceği sahalara arazi çalışmaları sonucunda gözlemsel olarak belirlenmiştir. Korkuteli İlçesi Osmankalfalar köyü'nden geçen Güzlek Deresi'nin Ön İnceleme Aşaması Jeolojik – Jeoteknik Etüt Raporu kapsamında 1 adet kaya malzeme sahası (Ortataş Kaya Malzeme Alanı) tespit edilmiştir. Sahanın yerleri, nicelik durumları, yol durumları ve kullanılma olanakları belirlenmiştir.

Dardere, Korkuteli çayı deresi; ve yan kolu üzerinde yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemelerinin temin edileceği sahalara arazi çalışmaları sonucunda gözlemsel olarak belirlenmiştir. Çalışma alanının kuzeyinde bulunan mevcut taş ocağından kaya malzemesi temin edilebilir. Kaya malzeme alanında birim kireçtaşı birimi olup, Çalışmada tahkimat, duvar ve yapı yerlerinde kullanılabilir.

İntaş ve Narlı deresi; üzerinde yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemelerinin temin edileceği sahalara arazi çalışmaları sonucunda gözlemsel olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında 1 adet kaya malzeme sahası tespit edilmiştir. Sahanın yerleri, nicelik durumları, yol durumları ve kullanılma olanakları belirlenmiştir.

Ayrıca DSİ'nin şu an Yeşilbağ göleti; imalatı için kullandığı mevcut ruhsatı alınmış kaya malzeme alanından da kullanım sağlanabilir. Böylece doğayı tahrip etmeden gerekli kaya malzeme temin edilebilecektir.

4.6.1 Malzeme İhtiyacı

Boğaz, Hendek deresi; kenarlarında kargir taş duvar, Gümüş deresi; yan kolları kenarlarında beton kanal yapılması, Ilgıncı deresi; kolları kenarlarında kargir taş duvar, Aydere, Manastır, İskele dereleri; yan kollarının kenarlarında kargir taş duvar, Çandır Çayı; Gevencik deresi kenarlarında kargir taş duvar, Çapalı deresi; üzerinde taş tahkimat projelendirilecek olup, taş tahkimat ve diğer sanat yapıları için yaklaşık 15.500m³ kaya malzeme, Dardere ve Korkuteli Çayı; Kuşaklama kanalı ve yan kolu kenarlarında kargir taş duvar, Aksu ilçesi Kurşunlu Soğucaku deresi üzerinde taş tahkimat ve kargir duvar, Aksu ilçesi Karaöz Mahallesi Batadon, Çepel ve Erişik dereleri üzerinde taş tahkimat ve kargir duvar, Aksu ilçesi Kurşunlu Soğucaku deresi üzerinde taş tahkimat ve kargir duvar, Kıvrışlı ve Aydere deresi üzerinde taş tahkimat, Perçin, Tulu ve Ulupınar deresi üzerinde yapılacak kargir taş duvar ve bentler, Gürleyik Dere üzerinde, tarım alanlarının ve köy yerleşimlerinin olası taşkınlardan etkilenmemesi için dere yatağı güzergahı boyunca taş

tahkimat yapılacak, ayrıca enerjinin yüksek olduğu düşünülen kesimler için tersip bentleri, Dardere, Korkuteli çayı deresi ve yan kolu kenarlarında kargir taş duvar yapılması ihtiyacı olduğu düşünülmektedir. Yapılar için yaklaşık 1585.800 m³ kaya malzemeye, ihtiyacı olduğu hesaplanmıştır.

4.6.2. Malzeme alanları

Aksu ilçesi Kurşunlu Mahallesi Tatlıçay deresi ve Soğucaksu Deresi, Aksu ilçesi Karaöz Mahallesi Batadon, Çepel ve Erişik dereleri; Aksu ilçesi Kurşunlu Mahallesi Tatlıçay deresi için yapılacak taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemeleri Tombullar Kaya malzeme alanından temin edilecektir (Şekil 4.47). Saha proje alanının yaklaşık 65km doğusunda, Aspendos Tiyatro'sunun yaklaşık 5km kuzeyinde, Serik Bölgesinde, Tombullar Köyü Mevkiinde bulunmaktadır. Bu alan için araştırma yapılmış ve incelenen malzeme sahalarının niteliği, rezervleri, zemin tanımlamaları ve yapıya uzaklıkları aşağıdaki çizelgede verilmiştir (Çizelge 4.1, 4.2, 4.3, 4.4). Malzeme alanları 1/25 000 ölçekli O26-a2 topografik haritası içerisinde yer almaktadır.

Çizelge 5.1. Malzeme Alanları Rezervi ve Uzaklıkları Çizelgesi (Tatlıçay Deresi)

ALAN ADI	YAPIYA UZAKLIK (m)	YOL DURUMU	MALZEME ALANI YÜZÖLÇÜMÜ (m ²)	İŞLEME DERİNLİĞİ (m)	KAYA MALZEME MİKTARI (m ³)	İHTİYAÇ DUYULAN MALZEME MİKTARI (m ³)
TOMBULLAR KAYA MALZEME ALANI	47.500	Mevcut Yol yeterli.(450m stabilize)	87.000	10	870.000	148.800

Aksu ilçesi Kurşunlu Mahallesi Soğucaksu deresi için yapılacak taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemeleri Tombullar Kaya malzeme alanından temin edilecektir. Saha çalışma alanının yaklaşık 65km doğusunda, Aspendos Tiyatro'sunun yaklaşık 5km kuzeyinde, Serik Bölgesinde, Tombullar Köyü Mevkiinde bulunmaktadır. Bu alan için araştırma yapılmış ve incelenen malzeme sahalarının niteliği, rezervleri, zemin tanımlamaları ve yapıya uzaklıkları aşağıdaki çizelgede verilmiştir. Malzeme alanları 1/25 000 ölçekli O26-a2 topografik haritası içerisinde yer almaktadır.

Çizelge 6.2. Malzeme Alanları Rezervi ve Uzaklıkları Çizelgesi (Soğucaksu Deresi)

ALAN ADI	YAPIYA UZAKLIK (m)	YOL DURUMU	MALZEME ALANI YÜZÖLÇÜMÜ (m ²)	İŞLEME DERİNLİĞİ (m)	KAYA MALZEME MİKTARI (m ³)	İHTİYAÇ DUYULAN MALZEME MİKTARI (m ³)
TOMBULLAR KAYA MALZEME ALANI	47.500	Mevcut Yol yeterli.(450m stabilize)	87.000	10	870.000	460.000

Aksu ilçesi, Karaöz Mahallesi Batadon, Çepel ve Erişik dereleri için yapılacak taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemeleri Tombullar Kaya malzeme alanından temin edilecektir. Saha çalışma alanının yaklaşık 68 km doğusunda, Aspendos Tiyatro'sunun yaklaşık 5km kuzeyinde, Serik Bölgesinde, Tombullar Köyü Mevkiinde bulunmaktadır. Bu alan için araştırma yapılmış ve incelenen malzeme sahalarının niteliği, rezervleri, zemin tanımlamaları ve yapıya uzaklıkları aşağıdaki çizelgede verilmiştir. Malzeme alanları 1/25 000 ölçekli O26-a2 topografik haritası içerisinde yer almaktadır.

Çizelge 7.3. Malzeme Alanları Rezervi ve Uzaklıkları Çizelgesi (Batadon, Çepel ve Erişik dereleri)

ALAN ADI	YAPIYA UZAKLIK (m)	YOL DURUMU	MALZEME ALANI YÜZÖLÇÜMÜ (m ²)	İŞLEME DERİNLİĞİ (m)	KAYA MALZEME MİKTARI (m ³)	İHTİYAÇ DUYULAN MALZEME MİKTARI (m ³)
TOMBULLAR KAYA MALZEME ALANI	47.500	Mevcut Yol yeterli.(450m stabilize)	87.000	10	870.000	185.000

Çizelge 8.4. Taş Ocağı Alanının Koordinatları Çizelgesi (ED50-60)

NOKTA POINT	X=(DOĞU)E	Y=(KUZEY)N
1	336928.0000	4094655.0000
2	337102.0000	4094839.0000
3	337338.0000	4094456.0000
4	337196.0000	4094368.0000



Şekil 4.47. Tombullar malzeme alanının görüntüleri

Boğaz Hendek Deresi; Antalya İli Alanya İlçesi Uğrak Mahallesi Ilgıncı deresi ve kollarında yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemeler için araştırma yapılmış ve incelenen malzeme sahalarının niteliği, rezervleri, zemin tanımlamaları ve yapıya uzaklıkları aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Kumluca İlçesi, Salur Mahallesi Boğaz, Hendek deresinde yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemeler için araştırma yapılmış ve incelenen malzeme sahalarının niteliği, rezervleri, zemin tanımlamaları ve yapıya uzaklıkları aşağıdaki bölümlerde verilmiştir (Çizelge 4.5, 4.6 ,4.7, 4.8, 4.9).

Malzeme alanları 1/25 000 ölçekli P24-a2 topografik haritası içerisinde yer almaktadır. Malzeme alanı çalışma alanının batısında 7.5 km uzaklıkta, mevcut taş ocağı olarak bulunmaktadır. Ilgıncı Deresi; Antalya İli Alanya İlçesi Uğrak Mahallesi Ilgıncı deresi ve kollarında yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemeler için araştırma yapılmış ve Gazipaşa İlçe merkezinde bulunan mevcut taş ocağından kaya malzemesi temin edilmesi önerilmiştir.

Aydere, Manastır ve İskele Dereleri; Demre İlçesi Beymelek İskele Mahallesi, Aydere, Manastır, İskele dereleri ve yan kollarında yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemeler için araştırma yapılmış ve incelenen malzeme sahalarının niteliği, rezervleri, zemin tanımlamaları ve yapıya uzaklıkları aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Malzeme alanları 1/25 000 ölçekli P24-a4 topografik haritası içerisinde yer almaktadır. Malzeme alanı çalışma alanının kuzeyinde 2.1km uzaklıkta, Manastır derenin doğduğu alanın kuzeybatı yamaçlarında yer almaktadır.

Çizelge 9.5. Malzeme Alanları Rezervi ve Uzaklıkları Çizelgesi (Aydere, Manastır ve İskele Dereleri)

ALAN ADI	YAPIYA UZAKLIK (m)	YOL DURUMU	MALZEME ALANI YÜZÖLÇÜMÜ (m ²)	İŞLEME DERİNLİĞİ (m)	KAYA MALZEME MİKTARI (m ³)	İHTİYAÇ DUYULAN MALZEME MİKTARI (m ³)
TOMBULLAR KAYA MALZEME ALANI	2.100	Tamamı ham yol.	64.516	2	129.032	30.000

Çizelge 10.6. Taş Ocağı Alanının Koordinatları Çizelgesi (ED50-60)

NOKTA POINT	X=(DOĞU)E	Y=(KUZEY)N
1	234134.70	4021121.57
2	234389.46	4021121.57
3	234389.46	4020867.04
4	234134.70	4020867.04

Çandır Çayı; Antalya ili Konyaaltı İlçesi Çandır çayı yan kolu, Gevencik deresinde yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemeler için araştırma yapılmış ve incelenen malzeme sahalarının niteliği, rezervleri, zemin tanımlamaları ve yapıya uzaklıkları aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Malzeme alanları 1/25 000 ölçekli O25-a4 topografik haritası içerisinde yer almaktadır. Malzeme alanı çalışma alanının doğusunda 5km uzaklıkta, Hacisekili taş ocağından temin edilebileceği düşünülmektedir.

Çizelge 11.7. Malzeme Alanları Rezervi ve Uzaklıkları Çizelgesi (Çandır Çayı)

ALAN ADI	YAPIYA UZAKLIK (m)	YOL DURUMU	MALZEME ALANI YÜZÖLÇÜMÜ (m ²)	İŞLEME DERİNLİĞİ (m)	KAYA MALZEME MİKTARI (m ³)	İHTİYAÇ DUYULAN MALZEME MİKTARI (m ³)
KARAGÜLLÜ KAYA MALZEME ALANI	5.000	Yolun tamamı stabilize	-	-	-	20.000

Çizelge 12.8. Taş Ocağı Alanının Koordinatları Çizelgesi (ED50-60)

NOKTA POINT	X=(DOĞU)E	Y=(KUZEY)N
1	234134.70	4021121.57
2	234389.46	4021121.57
3	234389.46	4020867.04
4	234134.70	4020867.04

Çapalı Deresi; Antalya İli Elmalı İlçesi Salur Mahallesi Çapalı deresinde yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemeler için araştırma yapılmış ve incelenen malzeme sahalarının niteliği, rezervleri, zemin tanımlamaları ve yapıya uzaklıkları aşağıdaki çizelgede verilmiştir. 4m işletme derinliği ile yaklaşık 92.000m³ kaya malzeme elde edilebilecektir.

Malzeme alanları 1/25 000 ölçekli O23-b4 topografik haritası içerisinde yer almaktadır. Kaya malzeme alanı, çalışma güzergâhının sonlarında, Kuzuköy'ün güneyinde yer alan, Kuzinler Tepe'nin batı yamacındadır.

Çizelge 13.9. Malzeme Alanları Rezervi ve Uzaklıkları Çizelgesi (Çapalı Deresi)

ALAN ADI	YAPIYA UZAKLIK (m)	YOL DURUMU	MALZEME ALANI YÜZÖLÇÜMÜ (m ²)	İŞLEME DERİNLİĞİ (m)	KAYA MALZEME MİKTARI (m ³)	İHTİYAÇ DUYULAN MALZEME MİKTARI (m ³)
KUZUKÖY KAYA MALZEME ALANI	10000	Asfalt yol	23.000	4	92.000	15.500

Kocaçay Deresi; Antalya ili Kumluca İlçesi Karaöz Mahallesi Kocaçay deresinde yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemeler için araştırma yapılmış ve incelenen malzeme sahalarının niteliği, rezervleri, zemin tanımlamaları ve yapıya uzaklıkları aşağıdaki çizelgede verilmiştir (Çizelge 4.10, 4.11, 4.12).

Malzeme alanları 1/25 000 ölçekli P24-b3 topografik haritası içerisinde yer almaktadır. Malzeme alanı çalışma alanının kuzeydoğusunda 7 km uzaklıkta, Sırtlan Tepe'nin kuzey yamaçlarında yer almaktadır (Şekil 4.48).

Çizelge 14.10. Malzeme Alanları Rezervi ve Uzaklıkları Çizelgesi (Kocaçay Deresi)

ALAN ADI	YAPIYA UZAKLIK (m)	YOL DURUMU	MALZEME ALANI YÜZÖLÇÜMÜ (m ²)	İŞLEME DERİNLİĞİ (m)	KAYA MALZEME MİKTARI (m ³)	İHTİYAÇ DUYULAN MALZEME MİKTARI (m ³)
KAYA MALZEME ALANI	7.100	Stabilize ve asfalt yol	70.000	10	700.000	20.000

Çizelge 15.11. Taş Ocağı Alanının Koordinatları Çizelgesi (ED50-60)

NOKTA POINT	X=(DOĞU)E	Y=(KUZEY)N
1	748203.7091	4064828.2745
2	748309.5559	4064758.6384
3	748213.4581	4064630.7916
4	748086.5385	4064718.2859

**Şekil 4.48.** Kuzuköy malzeme alanının görüntüleri (Elmalı-Bayındır ve Kocaçay Deresi)

Dardere ve Korkuteli Çayı; Antalya ili, Korkuteli İlçesi, Yeşilyayla Mahallesi Kuşaklama kanalı ve yan kolunda yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemeler için araştırma yapılmış ve mevcut işletilmekte olan taş ocağının kullanılması önerilmiştir.

Malzeme alanları 1/25 000 ölçekli N24-d2 topografik haritası içerisinde yer almaktadır. Malzeme alanı çalışma alanının batısında 15 km uzaklıkta, Aşağıyayla evleri mahallesinin kuzey yamaçlarında bulunmaktadır.

Kıvrışlı ve Aydere; Antalya İli Elmalı İlçesi Bayındır Mahallesi Kıvrışlı ve Aydere deresinde yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemeler için araştırma yapılmış ve incelenen malzeme sahalarının niteliği, rezervleri, zemin tanımlamaları ve yapıya uzaklıkları aşağıdaki çizelgede verilmiştir. 5m işletme derinliği ile yaklaşık 115.000m³ kaya malzeme elde edilebilecektir.

Malzeme alanları 1/25 000 ölçekli O23-c1 topografik haritası içerisinde yer almaktadır. Kaya malzeme alanı, çalışma güzergâhının sonlarında, Kuzuköy'ün güneyinde, Kuzinler Tepe'nin batı yamacında bulunmaktadır (Şekil 61).

Çizelge 16.12. Malzeme Alanları Rezervi ve Uzaklıkları Çizelgesi (Kıvrışlı ve Aydere)

ALAN ADI	YAPIYA UZAKLIK (m)	YOL DURUMU	MALZEME ALANI YÜZÖLÇÜMÜ (m ²)	İŞLEME DERİNLİĞİ (m)	KAYA MALZEME MİKTARI (m ³)	İHTİYAÇ DUYULAN MALZEME MİKTARI (m ³)
KUZUKÖY KAYA MALZEME ALANI	23000	Asfalt yol.	23.000	5	115.000	70.000

Kurucaova Deresi; Antalya İli Finike İlçesi Kurucaova deresinde yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemeler için alanın 6 km güneyinde bulunan mevcut taş ocağından satın alma yolu ile temin edilecektir.

Perçin, Tulu ve Ulupınar Dereleri; Antalya İli Kemer İlçesi Perçin, Tulu ve Ulupınar deresinde yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemeler için, çalışma alanının yaklaşık 11km güney batısında, Kilise mevkiinin kuzeyinde bulunan hazineye ait alanda 4 metrelik bir işletme derinliği ile 106.090m³ kaya malzeme temin edilebilir. Gerek duyulan kaya malzemeler için araştırma yapılmış ve incelenen malzeme sahalarının niteliği, rezervleri, zemin tanımlamaları ve yapıya uzaklıkları aşağıdaki çizelgede verilmiştir (Çizelge 4.13, 4.14).

Kaya malzeme alanı 1/25 000 ölçekli P24-b3 topografik haritası içerisinde yer almaktadır. Dükmendibi Mahallesi'nin yaklaşık 1km güneydoğusunda yer alan malzeme sahası Kiliseyaka Mevkiindeki Orta Tepenin batı yamaçlarında bulunmaktadır (Şekil 4.49).

Çizelge 17.13. Malzeme Alanları Rezervi ve Uzaklıkları Çizelgesi (Perçin, Tulu ve Ulupınar Deresi)

ALAN ADI	YAPIYA UZAKLIK (m)	YOL DURUMU	MALZEME ALANI YÜZÖLÇÜMÜ (m ²)	İŞLEME DERİNLİĞİ (m)	KAYA MALZEME MİKTARI (m ³)	İHTİYAÇ DUYULAN MALZEME MİKTARI (m ³)
KAYA MALZEME ALANI	11000	Ham yol düzeltilmeli	26.524	4	106.096	67.000

Çizelge 18.14. Taş Ocağı Alanının Koordinatları Çizelgesi (ITRF96-60)

NOKTA POINT	X=(DOĞU)E	Y=(KUZEY)N
1	271578.73	4030194.04
2	271665.18	4030175.23
3	271580.29	4029961.54
4	271458.93	4030010.62

**Şekil 4.49.** Kaya Malzeme Alanı Görüntüleri

Gürleyik Deresi, Antalya İli Korkuteli İlçesi Osmankalfalar köyünden geçen Gürleyik Dere üzerinde yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemeler için araştırma yapılmış ve incelenen malzeme sahalarının niteliği, rezervleri, zemin tanımlamaları ve yapıya uzaklıkları aşağıdaki çizelgede verilmiştir (Çizelge 4.15, 4.16).

Malzeme alanı 1/25 000 ölçekli N23-c3 topografik haritası içerisinde yer almaktadır. Kaya malzeme alanı, çalışma güzergahının yaklaşık ortalarından, Osmankalfalar Köyü'nün 1km doğusunda Ortataş Tepe'nin kuzey yamacında yer almaktadır.

Çizelge 19.15. Malzeme Alanları Rezervi ve Uzaklıkları Çizelgesi (Gürleyik Deresi)

ALAN ADI	YAPIYA UZAKLIK (m)	YOL DURUMU	MALZEME ALANI YÜZÖLÇÜMÜ (m ²)	İŞLEME DERİNLİĞİ (m)	KAYA MALZEME MİKTARI (m ³)	İHTİYAÇ DUYULAN MALZEME MİKTARI (m ³)
ORTATAŞ KAYA MALZEME ALANI	1900	230 m ham yol, 1670 m asfalt yol	15.036	2	30.072	10.000

Çizelge 20.16. Kaya Malzeme Alanı Koordinatları (ED50-60)

NOKTA POINT	X=(DOĞU)E	Y=(KUZEY)N
1	756149.1605	4112466.4957
2	756215.5549	4112399.4495
3	756140.0000	4112270.0000
4	756057.8269	4112299.0507

Dardere ve Korkuteli Çayı, Antalya ili, Korkuteli İlçesi, Sülekler Mahallesi Dardere, Korkuteli çayı deresi ve yan kolunda yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemeler için araştırma yapılmış Tilkigediği Tepeleri'nin batı yamaçlarındaki malzeme alanına 7 km uzaklıktaki mevcut işletilmekte olan taş ocağından temin edilmesi önerilmiştir. Malzeme alanları 1/25 000 ölçekli N24-d1 topoğrafik haritası içerisinde yer almaktadır.

İntaş ve Narlı Deresi; Antalya İli, Manavgat İlçesi, Kırkkavak Mahallesi, İntaş ve Narlı deresinde yapılacak taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemeler için araştırma yapılmış ve incelenen malzeme sahalarının niteliği, rezervleri, zemin tanımlamaları ve yapıya uzaklıkları aşağıdaki çizelgede verilmiştir (Çizelge 4.17, 4.18).

Malzeme alanları 1/25 000 ölçekli N26-b1 topoğrafik haritası içerisinde yer almaktadır. Malzeme alanı Yeşilbağ-İkizpınar Mahallesinin yaklaşık 2km kuzeyinde Porbaşı Tepe'nin güney yamaçlarında bulunmaktadır.

Çizelge 21.17. Malzeme Alanları Rezervi ve Uzaklıkları Çizelgesi (İntaş ve Narlı Deresi)

ALAN ADI	YAPIYA UZAKLIK (m)	YOL DURUMU	MALZEME ALANI YÜZÖLÇÜMÜ (m ²)	İŞLEME DERİNLİĞİ (m)	KAYA MALZEME MİKTARI (m ³)	İHTİYAÇ DUYULAN MALZEME MİKTARI (m ³)
KAYA MALZEME ALANI	25.000	Yolun son 100m'lik kısmı düzeltilmeli	17.378	10	170.378	120.000

Çizelge 22.18. Taş Ocağı Alanının Koordinatları Çizelgesi (ED50-60)

NOKTA POINT	X=(DOĞU)E	Y=(KUZEY)N
1	347649.8528	4141357.3962
2	347690.9253	4142410.0091
3	347878.8321	4142345.6262
4	347879.5454	4142278.9298
5	347732.7131	4142298.7753

4.6.2.1. Mevcut durumlar

Boğaz Hendek Deresi, mevcut işletilen taş ocağı, Aydere, Manastır ve İskele Dereleri; Araştırma yapılan alan hazineye ait alan olarak bulunmaktadır. Malzeme sahasında orman örtüsü mevcuttur. Taş alınacak yerdeki ağaçlar kesilmiş durumdadır ve daha önceden işletilmiş taş ocağı olarak kullanılmıştır.

Çandır Çayı, araştırma yapılan alanda işletilmekte olan taş ocağı mevcutta bulunmaktadır. Çapalı Deresi, çalışma güzergahının sonlarında, Kuzuköy'ün güneyinde, Kuzinler Tepe'nin batı yamacında bulunmaktadır.

Malzeme sahasında maki bitki örtüsü mevcuttur. Mevcut işletilmekte olan taş ocağı olarak bulunmaktadır. Yeşilköy Kaya Malzeme alanı kullanılabilir durumda olup saha DSİ tarafından kullanılmış hazine arazisi olarak bulunmaktadır. Tatlıçay deresi, araştırma yapılan alan daha önce işletilmiş şahıs arazisi olarak kullanılmaktadır. Batadon Çepel ve Erişik Dereleri, Soğucaksu Deresi, araştırma yapılan alan daha önce işletilmiş şahıs arazisi şeklinde kullanılmaktadır. Kıvrışlı ve Aydere, çalışma güzergahının sonlarında, Kuzuköy'ün güneyinde, Kuzinler Tepe'nin batı yamacında bulunan saha, hazineye aittir. Malzeme sahasında maki bitki örtüsü mevcuttur. Perçin, Tulu ve Ulupınar Dereleri, araştırma yapılan alan, çalışma alanının orta kısmından kuzeye doğru orman içinde bulunan hazineye ait alanda malzeme sahasında orman mevcuttur. Gürleyik Deresi, araştırma yapılan alan, çalışma alanının doğusunda bulunan hazineye ait alan daha önce Osmankalfalar Göleti imalatı sırasında taş ocağı olarak kullanılmıştır. Ocak şu an kullanılmamaktadır. Malzeme sahasında bitki örtüsü bulunmamaktadır. Dardere ve Korkuteli Çayı, araştırma yapılan alan hazineye ait, mevcut işletilen taş ocağı olarak

bulunmaktadır. İntaş ve Narlı Deresi, Araştırma yapılan alan, çalışma alanının kuzeydoğusunda bulunan hazineye ait alanda malzeme sahasında maki bitki örtüsü ve orman mevcutta bulunmaktadır.

4.6.2.2. Malzeme alanının kullanılma olanağı

Boğaz Hendek Deresi; Kaya malzeme alanında birim kireçtaşı birimi olup projede tahkimat ve diğer yapı yerlerinde kullanılabilir. Yapı yerlerinde kullanılacak beton için agrega ihtiyacı yine aynı kaya malzeme alanından kırma/eleme yapılarak sağlanabilir niteliktedir. Ancak proje aşamasında alkali silika reaktivite deneyi yapıp agreganın betona uygunluğu belirlenmesi gerekmektedir. Ilgıncı Deresi, Kaya malzeme alanında birim kireçtaşı birimi olup, projede tahkimat ve diğer yapı yerlerinde kullanılabilir. Yapı yerlerinde kullanılacak beton için agrega ihtiyacı yine aynı kaya malzeme alanından kırma/eleme yapılarak sağlanabilir. Ancak proje aşamasında alkali silika reaktivite deneyi yapıp agreganın betona uygunluğu belirlenmesi gerekmektedir.

Aydere, Manastır ve İskele Dereleri; Kaya malzeme alanında birim kireçtaşı birimi olup, projede tahkimat ve diğer yapı yerlerinde kullanılabilir. Yapı yerlerinde kullanılacak beton için agrega ihtiyacı yine aynı kaya malzeme alanından kırma/eleme yapılarak sağlanabilir. Ancak proje aşamasında alkali silika reaktivite deneyi yapıp agreganın betona uygunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. Çandır Çayı, Kaya malzeme alanında birim kireçtaşı birimi olup, projede tahkimat ve diğer yapı yerlerinde kullanılabilir. Yapı yerlerinde kullanılacak beton için agrega ihtiyacı yine aynı kaya malzeme alanından kırma/eleme yapılarak sağlanabilir. Ancak proje aşamasında alkali silika reaktivite deneyi yapıp agreganın betona uygunluğunun belirlenmesi gerekmektedir.

Çapalı Deresi; Kuzuköy Kaya malzeme alanında yer alan birim Üst Kretase – Jura yaşlı Orhaniye Formasyonu'na ait mikritik kireçtaşı birimi olup, projelendirilecek olan tahkimat ve diğer sanat yapısı yerlerinde kullanılabilir. Yapı yerlerinde kullanılacak beton için agrega ihtiyacı da yine aynı kaya malzeme alanından kırma/eleme yapılarak sağlanabilir niteliktedir. Kati proje aşamasında, bu kaya malzeme alanından alınacak blok numuneler üzerinde ilgili deneyler yapılarak malzemenin dayanımı tespit edilmeli, alkali silika reaktivite deneyi yapılarak agreganın betona uygunluğu belirlenmelidir. Kaya malzeme alanının Kuzuköy yerleşim alanına çok yakın olması dolayısıyla patlatma yapılmaması gerekmektedir.

Kocaçay Deresi; Kaya malzeme alanında birim kireçtaşı birimi olup, projede tahkimat ve diğer yapı yerlerinde kullanılabilir. Yapı yerlerinde kullanılacak beton için agrega ihtiyacı yine aynı kaya malzeme alanından kırma/eleme yapılarak sağlanabilir. Ancak proje aşamasında alkali silika reaktivite deneyi yapıp agreganın betona uygunluğu belirlenmelidir. DSİ ye ait mevcut kaya malzeme alanı koordinatları 268106D – 4023032K dir. Alan yaklaşık 70.000m² dir. 10 metrelik bir işletme derinliği ile bu alandan 700.000m³ lük kaya malzeme temin edilebilmektedir.

Tatlıçay, Soğucaksu ve Batadon deresi; Kaya malzeme alanında birim kireçtaşı birimi olup, projede tahkimatta ve diğer yapı yerlerinde kullanılabilir. Bu alan (Tatlıçay, Batadon ve Soğucaksu Dereleri) nolu projeler için de kullanılması önerilmiştir. Batadon Çepel ve Erişik Dereleri; Kaya malzeme alanında birim kireçtaşı birimi olup, projede

tahkimatta ve diğer yapı yerlerinde kullanılabilir. nolu projeler için de kullanılacaktır. Kıvrışlı ve Aydere; Kuzuköy kaya malzeme alanında yer alan birim Üst Kretase – Jura yaşlı Orhaniye Formasyonu’na ait mikritik kireçtaşı birimi olup, projelendirilecek olan tahkimat ve diğer sanat yapısı yerlerinde kullanılabilir. Yapı yerlerinde kullanılacak beton için agrega ihtiyacı da yine aynı kaya malzeme alanından kırma/eleme yapılarak sağlanabilir niteliktedir.

Kati proje aşamasında, bu kaya malzeme alanından alınacak blok numuneler üzerinde ilgili deneyler yapılarak malzemenin dayanımı tespit edilmeli, alkali silika reaktivite deneyi yapılarak agreganın betona uygunluğu belirlenmelidir. Kaya malzeme alanının Kuzuköy yerleşim alanına çok yakın olması dolayısıyla patlatma yapılmaması gerekmektedir. Perçin, Tulu ve Ulupınar Dereleri; Kaya malzeme alanındaki birim Jura - Kretase yaşlı Neritik Kireçtaşlarıdır. Malzeme alanındaki neritik kireçtaşları sert sağlam yapılıdır. Projede tahkimat ve diğer yapı yerlerinde kullanılabilir. Yapı yerlerinde kullanılacak beton için agrega ihtiyacı yine aynı kaya malzeme alanından kırma/eleme yapılarak sağlanabilir. Ancak proje aşamasında alkali silika reaktivite deneyi yapıp agreganın betona uygunluğu belirlenmesi gerekmektedir.

Gürleyik Deresi, Kaya malzeme alanında yer alan birim Üst Kretase – Jura yaşlı Orhaniye Formasyonu’na ait mikritik kireçtaşı birimi olup, projelendirilecek olan tahkimat ve diğer sanat yapısı yerlerinde kullanılabilir. Yapı yerlerinde kullanılacak beton için agrega ihtiyacı da yine aynı kaya malzeme alanından kırma/eleme yapılarak sağlanabilir niteliktedir. Kati proje aşamasında, bu kaya malzeme alanından alınacak blok numuneler üzerinde ilgili deneyler yapılarak malzemenin dayanımı tespit edilmeli, alkali silika reaktivite deneyi yapılarak agreganın betona uygunluğu belirlenmesi gerekmektedir.

Dardere ve Korkuteli Çayı, Kaya malzeme alanında birim kireçtaşı birimi olup, projede tahkimat ve diğer yapı yerlerinde kullanılabilir. Yapı yerlerinde kullanılacak beton için agrega ihtiyacı yine aynı kaya malzeme alanından kırma/eleme yapılarak sağlanabilir. Ancak proje aşamasında alkali silika reaktivite deneyi yapıp agreganın betona uygunluğu belirlenmelidir.

İntaş ve Narlı Deresi, Kaya malzeme alanında birim kireçtaşı birimi olup, projelendirilecek olan tahkimat ve diğer sanat yapısı yerlerinde kullanılabilir. Yapı yerlerinde kullanılacak beton için agrega ihtiyacı da yine aynı kaya malzeme alanından kırma/eleme yapılarak sağlanabilir.

Kati proje aşamasında, bu kaya malzeme alanından alınacak blok numuneler üzerinde ilgili deneyler yapılarak malzemenin dayanımı tespit edilmeli, alkali silika reaktivite deneyi yapılarak agreganın betona uygunluğu belirlenmelidir. Yan tarafındaki (doğu tarafı) alan DSİ tarafından hali hazırda mevcut taş ocağı olarak kullanılmıştır (Yeşilbağ Göleti İnşaatı).

5. SONUÇLAR

Tez konusu ‘Antalya Bölgesinde Yer Alan Bazı Derelerin Taşkın Kontrolü Ve Jeolojik Verilerin Değerlendirilmesi’ olan çalışmada Antalya’nın neredeyse tüm ilçelerinde, 17 adet dere ve yan kollarının oluşturduğu projede, inceleme alanları üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda genel jeoloji haritaları, stratigrafik kesitler, formasyonlar belirlenmiş ve yorumlamaları yapılmıştır. Ayrıca Meteoroloji ve Devlet Su İşleri Genel Müdürlüklerine ait yağış ve sıcaklık verileri incelenmiştir.

Söz konusu taşkın derelerinin tarım ve yaşam alanlarına verebileceği zararlar göz önünde bulundurularak derelerin ıslah edilmesinin doğru olacağı önerilmiştir. Islah için kargir taş duvar yapılacak olan bölgelere gerekli olan kaya malzemesinin nereden temin edilebileceği veya satın alınabileceği, gereken malzeme miktarı, malzeme alanlarının mevcut durumları, inceleme alanlarına uzaklıkları hakkında incelemeler yapılmıştır.

Çalışma alanı yapılan araştırma ve incelemeler sonucunda araştırmacılar tarafından Üst Triyas Dönemi Formasyonları, Üst Kretase Dönemi Formasyonları, Kuvaterner Dönemi Formasyonları, Üst Kretase Formasyonları (Beydağları Otoktonu) ve Kuvaterner Formasyonları olarak ayrı başlıklar altında incelenmiştir.

Formasyonlar; Menteşe Dolomiti (TRm), Leylek Kireçtaşı (Tri), Üzümdere Formasyonu (TrJü), Üzümdere Formasyonu (TrJü), Alıçbeleni Formasyonu (Jal), Hendos Dolomiti (Jh), Çamkuşığı Formasyonu (Jça), Üst Kretase Dönemi Formasyonları; Dumanlı Formasyonu (Kd), Tekedağı Formasyonu (JKt), Kırkdirek Formasyonu (Kkm), Belkis Konglomerası (Qb), Kulalar Formasyonu (Teku), Sevinç Konglomerası (Tmsc), Oymapınar Kireçtaşı (Tmo), Geceleme Marnı (Tmg), Karpuzçay Formasyonu (Tmkp), Aksu Formasyonu (Tma), Sapadere formasyonu (TRs), Taşlık Formasyonu (Tmt), Pliyosen Dönemi Formasyonları; Eskiköy Formasyonu (ple), Mahmutlar Birimi (Alt Nap), Kurtbeleni Formasyonu (Eku), Yenimahalle Formasyonu (ply), Kuvaterner Dönemi Formasyonları; Antalya Traverteni (Qa), Alüvyon (Qal), Plaj Oluşukları (Qp), Beydağları Otoktonu, Kasaba Formasyonu, Likya Napları (Allokton Birimler), Yeşilbarak Napı, Elmalı Formasyonu, Yavuz Formasyonu, Alt Nap, Türkmence Formasyonu, Göğüçayı Formasyonu, Üst Nap, Orhaniye Formasyonu, Sakarkaya kalkarenit üyesi, Yeldeğirmenitepe Formasyonu, Taşkesiği Formasyonu, Alüvyon ve Yamaç Molozu, Beydağları formasyonu Üst Kretase Formasyonları (Beydağları Otoktonu); Beydağları Formasyonu (Kb), Alakırçay Napı, Dinek Formasyonu (Pd), Alakırçay Grubu (Tra), Karadere Formasyonu (Tkak), Tesbihli Formasyonu (Trat), Ballık Formasyonu (JKba), Keçili Formasyonu (Kk), Narlı üyesi (Kkna), Tahtalıdağ Napı, Sarıyardere Formasyonu (Os), Gökdere Formasyonu (Tag), Çandır Formasyonu (Traç), Tekedağı Formasyonu (JKt), Mesozoik Formasyonları; Gömüce Üyesi (Kçt), Çayboğazı Üyesi (Tmsç), Elmalı Formasyonu (Te), Mandırkaya Formasyonu (JKm), Kozagaç Formasyonu (Tk), Neotokton Örtü Kayaları, Kuvaterner Formasyonları; Yamaç Molozu Ve Birikinti Konileri (Qym), Plaj Çökelleri (Qp), Alüvyonlar ve Taraçalar (Qal) olmak üzere alt gruplara ayrılmış ve incelenmiştir.

Belirlenen formasyon ve birliklerin konum, içerik ve yaş tayinleri araştırmacılar tarafından yapılmış bir çok formasyon bulunduğu konum, çevre ve diğer özellikleri göz önüne alınarak yine araştırmacılar tarafından adlandırılmıştır. İnceleme alanı Antalya ili sınırları içerisinde olup 17 adet dere yine bu il sınırları içerisinde ve farklı ilçelerde yer

almaktadır. Bu kapsamda incelenen derelerin formasyon özellik ve içerikleri birbirlerine bağlı ve benzer olup aynı özelliği taşıdığı da görülmektedir.

Çalışma alanlarında genellikle ayrılmamış kuvaterner çökeller, kuvaterner traverten, plaj kum oluşukları, kireçtaşı-şeyl ardalanmaları, alüvyon yelpazesi, neritik ve pelajik kireçtaşları, karbonatlı ve kırıntılı kayaçlar da gözlemlenmiştir.

İnceleme alanlarının genel jeoloji haritaları ve stratigrafik kesitleri oluşturulurken ArcGIS 10.0.4 (Geographic Information System) açık kaynak kodlu yazılım, M.T.A. (Maden Tetkik ve Arama) Genel Müdürlüğü'ne ait W.M.S. (Web Map Services) verileri ve Corel Draw 7.0 çizim programı kullanılarak hazırlanmıştır.

İnceleme alanlarındaki tüm derelerde yapılacak çeşitli taşkın koruma ve önleme yapıları için gereksinim duyulan kaya malzemeler için araştırma yapılmış ve incelenen malzeme sahalarının niteliği, rezervleri, zemin tanımlamaları ve yapıya uzaklıkları gibi bilgiler sağlanmıştır. Önerilen kaya malzeme alanları için kayaç kullanımından önce tüm bilimsel çalışmaların yapılması gerekir.

6. KAYNAKLAR

- AKSAN, Z., ÇELİKLER, D. 2019. The Science Teaching Candidates' Opinions Related To The Hydroelectric Plants, Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED) Cilt 13, Sayı 2, 859-878s.
- BARUTOĞLU, O.H. 1942. Garbi Toroslar'la Anamur Antalya civarının jeolojik raporu. MTA Raporu, 1983 (yayınlanmamış), Ankara.
- Bayındırlık ve İskan Bakanlığı. 1999. Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik: Türkiye Hazır Beton Birliği Yayını, 85s. İstanbul.
- BOZKURT, S. 2013. Gelecek Yıllar İçinde Su Kaynakları, Barajlar ve Hidroelektrik Enerji İMO. 2007 Sayı 51. Antalya Bülteni, Vojant Barajı Trajedisi İMO 2013, Sayı 68. Antalya Bülteni.
- BRINKMANN, R. 1966. Geotektonische Gliederung von West Anatolian,. N. Jb. Geol. Pal.. Mh, 603-618.
- COLİN, HJ. 1962. Fethiye-Antalya-Kaş-Finike (Güneybatı Anadolu) bölgesinde yapılan jeolojik etütler. MTA Enst. Derg. 59.
- DSİ. 1993. Baraj ve Göletlerde Mühendislik Jeolojisi ve Doğal Yapı Malzmesi Çalışmaları ve Rapor Yazım Kılavuzu, Ankara.
- DSİ. 2016. Jeoteknik Etüt Şartnamesi, Ankara.
- DEMİRBAŞ, E. 2002. "Türkiye'de Sel" Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Eğitim Haber Bilim Dergisi- 3s, Antalya.
- DEMİRCAN, M., GÜRKAN , H. vd. 2017. Climate Change Projections for Turkey: Three Models and Two Scenarios, Turkish journal of Water Science & Management, 1: 1 23s.
- ERENTÖZ, C. 1966. Türkiye stratigrafisinde yeni bilgiler: *Maden Tetkik ve Arama* Enst. Dergisi, 66, 1, 20, Ankara.
- ERSOY, Ş. 1989. Fethiye (Muğla) - Gölhisar (Burdur) arasında Güney Dağı ile Kelebekli Dağ ve dolaylarının jeolojisi. Doktora tezi (yayınlanmamış). İÜ Fen Bilimi. Ens., 246 s..

- EVEREST, A. 2018 29 Aralık 2016 Mersin Selinin Meteorolojik Analizi Ve İklim Değişikliği Bağlantısı, Doğu Coğrafya Dergisi: Temmuz-2017, Yıl:22, Sayı: 38, Sayfa:227-250
- GÜRDAL, M. 2001. Türkiye Turizm Coğrafyası. Nobel Yayınları, Muğla.
- ICAGA, Y. vd. 2016. Flood inundation mapping by GIS and a hydraulic model HEC RAS: A case study of Akarcay Bolvadin subbasin, in Turkey, Acta Geobalcanica, 2, 111-118 s.
- İLHAN, E. 1976. Türkiye Jeolojisi: Mühendislik Fak. Yay. 1, 51, 239.
- KEÇE, M. 2016. İklim değişikliği. (Ed. F. Aydın) Günümüz dünya sorunları içinde (s. 78). Ankara: Pegem Akademi.
- KORKANÇ, Y.S., KORKANÇ, M. 2006. Sel ve Taşkınların İnsan Hayatı Üzerindeki Etkileri ZKÜ. Bartın Orman Fakültesi Dergisi Cilt 8, 9. Sayı.
- Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü. 2014. Taşkın Riski Yönetim Planlarının Hazırlanması Klavuzları, Taşkın Direktifinin Uygulanması İçin Kapasitenin Geliştirilmesi AB Eşleştirme Projesi, 164 s, Ankara.
- Orman ve Su İşleri Bakanlığı. 2016. Antalya Havzası Taşkın Yönetim Planı. 2. Ormancılık ve Su Şurası, Haziran, Ankara
- Orman ve Su İşleri Bakanlığı. 2017. Taşkın Yönetimi Çalışma Grubu Raporu. 2. Ormancılık ve Su Şurası, 4-6 Mayıs, Ankara
- OSİB, 2015, 29361 sayılı “Havza Yönetim Heyetlerinin Teşekkülü, Görevleri, Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Tebliğ”
- ÖZGÜL, N. 1976. Torosların bazı temel özellikleri, TJK Bült. 19, 65-78.
- ÖZMEN, B. NURLU, M. ve GÜLER, H. 1997. Coğrafi Bilgi Sistemi ile Deprem Bölgelerinin İncelenmesi: Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesi Yayını, 89s. Ankara.
- ÖZMEN, M. 2015. Sel-Taşkın Türkiye ve Antalya: Sel ve taşkınları oluşturan faktörler 26-27s, Antalya.
- ÖZMEN, M.T. 2011. Doğal Afet Ve Antalya Antalya Büyükşehir Belediyesi Afet Koordinasyon Merkezi, Eğitim ve Kültür Yayınları Antalya.

- ÖZORAL, E. 2007. Taşkın Koruma Faaliyetlerinde Mamba ve Mansap Planlaması ve Yukarı Havza Önlemleri İMO. Samsun Şubesi, Sel-Heyelan- Çığ Sempozyumu Bildiriler Kitabı.
- ÖZTÜRK, K., GEÇER, C. 2013. Meteorolojik Karakterli Sel ve Taşkınların Erken Tespitinde Meteorolojik Radarların Kullanılması İMO. Taşkın ve Heyelan Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 24-26 Ekim.
- POISSON, A. 1977. Recherches Géologiques dans les Taurides occidentales. Turquie, Thèse doct. d'état. Université Paris Xi-Orsay, 795.
- RAHMATİ, O., ZEİNİVAND, H., BESHARAT, M. 2015. "Flood hazard zoning in Yasooj region, Iran, using GIS and multi-criteria decision analysis", Geomatics, Natural Hazards and Risk, 1-18s.
- RİCOU, E.L. 1980. Toroslar'ın Helenidler ve Zagridler arasındaki yapısal rolü. TJK Bült, 23, 2, 101.
- SÖNMEZ O., DOĞAN E., SALTABAŞ L., ÇERİBAŞI G., 2013. 1 ve 2 Boyutlu Taşkın Yayılım Planlarının Belirlenmesi; Cedar Nehri, ABD. Örneği. İMO. Taşkın ve Heyelan Sempozyumu Bildiriler Kitabı. 24-26 Ekim, Trabzon.
- SYGM, 2015a. Su Yönetimi Genel Müdürlüğü Taşkın ve Kuraklık Yönetimi Dairesi Başkanlığı
- ŞENEL, M. 1986. Tahtahdağ Antalya ve dolayının jeolojisi (doktora tezi), 10 Fen Bilimi. Ens. Jeoloji Müh. Anabilirn Dalı, 232 s.
- ŞENEL, M. 1996. Anamas - Akseki otoktonu güney kenarını temsil eden Pimos Bloğu'nun stratlgrafik özellikleri ve paleocoğrafik yorumu; Orta Toroslar, Türkiye, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, c39, say.2, 19-29s Ankara.
- ŞENEL, M. 1997. Antalya L 12 Paftası Jeolojik Etütler Dairesi MTA, Ankara.
- ŞENEL, M. 1997. Türkiye Jeoloji Haritaları Isparta, MTA Genel Müdürlüğü, Ankara.
- ŞENGÖR, A.M.C. ve YILMAZ, Y. 1981. Tethyan evolution of Turkey: a plate tectonic approach. Tectonophysics 75, 181–241s.
- TAŞ, E. 2016a. "Flood Risk Potential Assessment in Akarcay Sinanpasa Subbasin Using GIS Tech-niques", 3rd International Conference on Geography, Environment and GIS, Targoviste, Romania.

- TAŞ, E. 2016b. “Determination of Watershed Characteristics by Geographical Information Systems: Afyonkarahisar Cay Stream Watershed”, 1st International Academic Research Congress, Antalya.
- TAŞ, E. 2018. Coğrafi Bilgi Sistemleri Teknikleri Kullanılarak Taşkın Risk Potansiyelinin Değerlendirilmesi: Afyonkarahisar Çay Deresi Havzası, İklim Değişikliği ve Çevre, 68-74s.
- YILMAZ, P.O., MAXWELL, J.C. ve MUEHLBERGER, W.R., 1981. Antalya kompleksinin yapısal evrimi ve Doğu Akdenizdeki yeri; Yerbilimleri, Hacettepe Üniv. Yerb. EnscBült, 7, 119-127.
- YÜKSEL, Ö. Serencam U. vd. 2013. Afet ve Taşkın Yöntemi ve Değirmendere Örneği, İMO. Taşkın ve Heyelan Sempozyumu Bildiriler Kitabı. Trabzon.
- ZİEGLER, K. G. J. (1938). Garbı Toros mntakasında yapılmış olan maden ve jeoloji tetkikatı hakkında rapor. II. Kısım. M.T.A. Rap., no. 768 (neşredilmemiş), Ankara.
- Anonim 1: http://cografyaharita.com/iklim_grafikleri1.html [Son erişim tarihi: 15.04.2019].
- Anonim 2: <https://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Yayinlar/Erozyonla%20M%C3%BCadele%20Eylem%20Plan%C4%B1.pdf> [Son erişim tarihi: 21.07.2019].
- Anonim 3: <http://bolge13.dsi.gov.tr/toprak-ve-su-kaynaklari> [Son erişim tarihi: 15.06.2019].
- Anonim 4: https://denizlisondej.tr.gg/DEN%26%23304%3BZL%26%23304%3BDO%26%23286%3BUSU-GENELJEOLJ%26%23304%3BS%26%23304%3BBAKLAN_BOZKURT_%C7ARDAK_HONAZ_KAKLIK-.htm [Son erişim tarihi: 15.06.2019].
- Anonim 5 : <http://yerbilimleri.mta.gov.tr:8080/geoserver/MTA/wms?SERVICE=WMS&VERSION=1.1.0&TRANSPARENT=TRUE> [Son erişim tarihi: 15.02.2019].
- Anonim 6 : <https://www.hurriyet.com.tr/gundem/elmalı-sel-sulari-altında-kaldı-üretici-perisan-oldu-40920507> [Son erişim tarihi: 14.05.2020].
- Anonim 7: <https://www.mygazete.com/antalya/antalya-yi-sel-felaketi-vurduh19543.html> [Son erişim tarihi: 14.05.2020].
- Anonim 8: <http://www.mgm.gov.tr/arastirma/dogal-afetler.aspx?s=taskinlar>, [Son erişim tarihi: 14.05.2020].
- Anonim 9: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/clc-2006-vector-data-version-3>, [Son erişim tarihi: 14.05.2020].

7. EKLER

9498



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 13. Bölge Müdürlüğü

Sayı : 27203862-114.99-103720
Konu : Yüksek Lisans Tez Çalışması
Veri Talebi ve Kullanımı

12.02.2019

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

İlgi : 22.01.2019 tarihli ve 2484 sayılı yazınız

İlgi yazı ile talep edilen, Sinan Emre ÇAKIR tarafından Yüksek Lisans Tez çalışmasında kullanılmak istenen "13. Bölge Taşkın ve Rusubat Kontrolüne Yönelik İstikşaf Raporu Yapımı 5. Kısım" projesi kapsamındaki Bölge Müdürlüğümüz verilerinin; 3. şahıslarca kullanılmaması ve sonuçların Bölge Müdürlüğümüz ile paylaşılması şartıyla kullanılması uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi rica ederim.

Özhan ERDANIŞMAN
Bölge Müdürü a.
Bölge Müdür Yardımcısı



Güvenli Elektronik İmza
Aslı ile Aynıdır
Mustafa ÇETİN
Veri Hazırlama Kontrol İşletmeni

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Orjinal elektronik belge adresi: <https://evrakdogrula.dsi.gov.tr> Doğrulama Kodu: OAXV-II12-KO98-5390

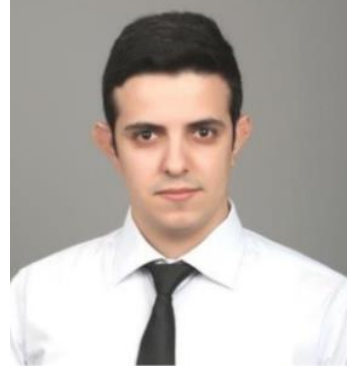
Adres : DSI 13. Bölge Müdürlüğü Barış Mah. Halide Edip Adıvar Cad.
07080 ANTALYA
Telefon : (242) 331 16 16 Belgegeçer (Fax) : (242) 331 16 14
Kep Adresi : dsi.13blgmud@hs01.kep.tr Elektronik Ağ: www.dsi.gov.tr

Bilgi İçin:
Gökrem ÖNCÜ Mühendis
Telefon :
e-posta : gorkemoncu@dsi.gov.tr

ÖZGEÇMİŞ

SİNAN EMRE ÇAKIR

sinanemrec@gmail.com



ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans 2017-2020	Akdeniz Üniversitesi Fen Bil. Fakültesi, Jeoloji Müh. Bölümü, Antalya
Lisans 2009-2014	Akdeniz Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Müh. Bölümü, Antalya

MESLEKİ VE İDARİ GÖREVLER

Vize Pasaport Memuru (Profiler) 03.2019-11.2019	Antalya Havalimanı Dış Hatlar Terminal 2, Antalya
Üretim Planlama Müdürü 06.2018-10.2018	Ankara Yapı Tek. Müh. Yapı San. Tic. Ltd. Şti. Aksu, Antalya
Jeoloji Mühendisi 06.2017-10.2017	Jeoyapı Harita Mim. Müh. Jeol. Jeof. Kepez, Antalya