

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇANAKKALE KENTİ KONUT ALANLARINDA
JEOLOJİK ALTYAPI VE ÇEVRE KALİTESİ

Funda SEZEN

Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: 23/06/2010

Tez Danışmanları:

Doç. Dr. Süha ÖZDEN

Yrd. Doç. Dr. Arzu BAŞARAN UYSAL

ÇANAKKALE

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

FUNDA SEZEN tarafından **DOÇ. DR. SÜHA ÖZDEN** ile **YRD. DOÇ. DR. Arzu BAŞARAN UYSAL** yönetiminde hazırlanan “**ÇANAKKALE KONUT ALANLARINDA JEOLJİK ALTYAPI VE ÇEVRE KALİTESİ**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Süha ÖZDEN

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Arzu BAŞARAN UYSAL

Jüri Üyesi (İkinci Tez Danışmanı)

Yrd. Doç. Dr. Öznur KARACA

Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. M. Celal TUNUSLUOĞLU

Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Cengiz AKBULAK

Jüri Üyesi

Sıra No:.....

Tez Savunma Tarih: 23/06/2010

Prof. Dr. İsmail TARHAN

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Funda SEZEN

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans Tezimi yöneten ve yönlendiren, çalışmalarımnda karşılaştığım güçlüklerle değerli fikirleriyle yol gösteren danışman hocalarım Sayın Doç. Dr. Süha ÖZDEN ve Yrd. Doç. Dr. Arzu BAŞARAN UYSAL'a teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarımna sağladıkları katkıları için, Jeoloji Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. Öznur KARACA'ya ve Araştırma Görevlisi Mustafa AVCIOĐLU'na,

Bu çalışmayı yapmama olanak sağlayan ve verilerinin kullanılmasına izin veren Gülen Mühendislik ve Zemar A.Ő.'ye,

Her zaman ve her konuda beni destekleyen aileme sonsuz teşekkür ederim.

Funda SEZEN

ÖZET

ÇANAKKALE KONUT ALANLARINDA JEOLJİK ALTYAPI VE ÇEVRE KALİTESİ

Funda SEZEN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışmanlar: Doç. Dr. Süha ÖZDEN, Yrd. Doç. Dr. Arzu BAŞARAN UYSAL

23/06/2010, 61

Türkiye’de kentlerin büyük çoğunluğu doğal afet tehdidi ile karşı karşıyadır. Jeolojik verilerinin kent planlamada yeterince kullanılmaması, kentlerin sağlıklı gelişimini olumsuz etkilemektedir. Kentlerin doğal afetlere karşı hazırlıklı olmaları için doğru yer seçimi ve sağlam yapı yapmanın yanında, mevcut yapılaşmış alanlarda fiziksel iyileştirmelerin yapılması, kentsel altyapının ve çevre kalitesinin geliştirilmesi de önem taşımaktadır. Jeolojik altyapının yerleşime uygun olmadığı alanlar üzerinde gelişen düzensiz ve yoğun yapılaşma doğal afet riskini artırmaktadır. Çalışma alanı olarak seçilen Çanakkale kenti, birinci derece deprem bölgesinde yer almaktadır ve Sarıçay alüvyon alanı üzerinde kuruludur. Bu tezde, Çanakkale kenti konut alanlarında jeolojik altyapı ve çevre kalitesi analiz edilerek, hem jeolojik altyapı hem de çevre kalitesi açısından sorunlu olan konut alanlarının tespiti amaçlanmaktadır. Bu alanlar kentte öncelikle iyileştirilmesi, geliştirilmesi gereken alanlar olarak da tanımlanabilir.

Çanakkale kentinin jeolojik özellikleri literatür araştırması ve saha çalışmaları ile değerlendirilmiş ve 1/25 000 ölçekli Çanakkale kenti jeoloji haritası hazırlanmıştır. Çanakkale kenti konut alanlarında çevre kalitesini tanımlayabilmek amacıyla bazı göstergeler seçilmiştir. Konut alanları yapı yoğunluğu, yapılaşma düzeni, kentsel altyapıya sahip olma gibi parametreler değerlendirilerek çevre kalitesi değerlendirilmiştir. Mekansal analizlerde 2008 yılına ait uydu görüntülerinden ve Çanakkale Belediyesi 1/5000 Nazım İmar Planı’ndan yararlanılmıştır. Ayrıca kentsel altyapıyı geliştirmekle sorumlu olan Çanakkale Belediyesi, TEDAŞ, Çanakkale Gaz, Türk Telekom gibi kurumlardan veri temin edilmiştir. Tüm analizler CBS yardımıyla yapılmış, haritalar ArcGIS programında çakıştırılmıştır.

Çalışmanın sonunda, Çanakkale kenti konut alanları; “jeolojik altyapısı sorunlu ve çevre kalitesi düşük alanlar”, “jeolojik altyapısı sorunlu ve çevre kalitesi geliştirilen alanlar”, “jeolojik altyapısı sorunlu ve çevre kalitesi yüksek alanlar”, “jeolojik altyapısı iyi ve çevre kalitesi yüksek alanlar” şeklinde dört kategoride tanımlanmıştır.

Anahtar sözcükler : Jeolojik Altyapı, Çevre Kalitesi, CBS, Çanakkale

ABSTRACT

GEOLOGICAL INFRASTRUCTURE AND ENVIRONMENTAL QUALITY IN HOUSING ZONES OF ÇANAKKALE

Funda SEZEN

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Science and Engineering

Chair for Geological Engineering Thesis of Master of Science

Supervisors: Assoc. Prof. Süha ÖZDEN, Assis. Prof. Dr. Arzu BAŞARAN UYSAL

23/06/2010, 61

Most of the cities in Turkey face the treat of natural disasters. The fact that geological data cannot adequately be used in city planning has a negative effect on healthy development of cities. Conducting physical restorations in currently built-up areas, improving urban infrastructure and environmental quality as well as establishing a sound infrastructure and choosing the right location bear importance for the cities to be prepared for natural disasters. Disorganized and dense housing on areas where the geological infrastructure is not convenient for settlement increases the risk of natural disaster. The city of Canakkale, which was selected as the work area is located on first-degree seismic zone, on Sarıcaş alluvium area. This thesis is aimed at analysis of geological infrastructure and environmental quality of housing zones of Canakkale and detection of the housing zones which are problematic in terms of both geological infrastructure and environmental quality. These areas can also be defined as areas that need to be improved and developed primarily in the city.

Geological features of Canakkale were evaluated through literature research and field work and 1/25 000 scale geology map of the city of Canakkale was prepared. Some indicators were selected in order to be able to define the environmental quality in housing areas of Canakkale. Environmental quality was assessed through evaluation of parameters such as housing density, housing organization and having urban infrastructure. Satellite images of 2008 and the Master Plan of Çanakkale Municipality on 1/5000 scale were utilized in spatial analyses. Furthermore, data was obtained from such institutions as TEDAS (Turkish Electricity Distribution Corporation), Canakkale Municipality, Canakkale Gaz and Türk Telekom, which are responsible for developing the urban

infrastructure. All analyses were conducted with the help of GIS and maps were superposed in ArcGIS program.

At the end of the work, housing zones of Canakkale were defined in four categories as: “areas with problematic geological infrastructure and low environmental quality”, “areas with problematic geological infrastructure and developing environmental quality”, “area with problematic infrastructure and high environmental quality”, “areas with good geological infrastructure and high environmental quality”.

Keywords: Geological Infrastructure, Environmental Quality, GIS, Canakkale

TEZ SINAVI SONUÇ BELGESİ.....	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vii
BÖLÜM 1-GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Amacı	1
1.2. Çalışma Konusu ve Kapsamı	2
1.3. Çalışma Alanının Genel Özellikleri.....	2
1.3.1. Coğrafi Konum ve Morfoloji	2
BÖLÜM 2- ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
2.1 Jeolojik Çalışmalar	5
2.2 Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Yer Bilimleri İle İlgili Çalışmalar	7
2.3 Çevre Kalitesi İle İlgili Çalışmalar	10
BÖLÜM 3 – METARYAL VE YÖNTEM	11
3.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Çalışmaları.....	11
3.1.1. Sayısallaştırma İşlemleri	13
3.2. Uzaktan Algılama Çalışmaları	13
3.3. Arazi Çalışmaları.....	14
BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	15
4.1. Çanakkale ve Çevresinin Jeolojisi.....	15
4.1.1. Çalışma Alanının Jeolojisi.....	16
4.1.2. Kent Merkezindeki Kütle Hareketleri	25
4.1.3. Yapısal Jeolojik Özellikler	27
4.2. Çanakkale Kenti Konut Alanlarında Çevre Kalitesi.....	27
4.2.1. Çevre Kalitesi Göstergeleri	27
4.2.2. Çanakkale Kenti Konut Alanları İçin Seçilen Çevre Kalitesi Göstergeleri	29
4.2.3. Çanakkale Konut Alanlarında Fiziksel Yapı Analizleri	30
4.2.3.1. Doluluk-boşluk analizleri	32
4.2.3.2 Toplu konut analizleri	32
4.2.3.3. Düzenli ve yarı düzenli konut analizleri	35

4.2.3.4. Düzensiz konut analizleri	37
4.2.3.5. Yapı yoğunluğu analizleri	39
4.2.3.6. Kat yüksekliği analizleri.....	40
4.2.3.7. Yeşil alanlar	41
4.2.4. Çanakkale Konut Alanlarında Kentsel Altyapı Analizleri	42
4.2.4.1. İçme suyu	43
4.2.4.2. Kanalizasyon	43
4.2.4.3. Drenaj	44
4.2.4.4. Elektrik	44
4.2.4.5. Doğalgaz.....	45
4.2.4.6. Katı atık	46
4.3. Çanakkale Kenti Konut Alanlarında Jeolojik Altyapı ve Çevre Kalitesi Değerlendirmesi	47
BÖLÜM 5 – SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	52
KAYNAKLAR	54
Çizelgeler	I
Şekiller	II
Özgeçmiş	IV

BÖLÜM 1**GİRİŞ**

Türkiye jeolojik özellikleri, topoğrafik yapısı ve iklim özellikleri nedeniyle doğal afetlerin sıkça yaşandığı alanlardan birisidir. İçinde yaşadığımız konutların, kentlerin doğal afetlerden en az etkilenmeleri için kentsel alanlar ile jeolojik altyapı ilişkisinin doğru kurulması gerekmektedir. Gerek mevcut yapılaşmış alanların iyileştirilmesinde gerekse yeni gelişen alanların planlanmasında jeolojik altyapının dikkate alınması, sağlıklı ve güvenli kentler oluşturulabilmesi için son derece önemlidir.

Deprem, sel, taşkın, heyelan gibi doğa olaylarına maruz kalan kentsel alanlarda sürdürülebilir bir kentsel gelişme mümkün olamamaktadır. Jeolojik altyapı dikkate alınarak geliştirilecek kent planları, konut alanlarında çevre kalitesinin de yükselmesini sağlayacaktır. Kentsel alanlar arazi kullanımı açısından değerlendirildiğinde, konut alanları kentlerin önemli bir alanını kapsamaktadır. Ayrıca, sosyo-ekonomik koşullar ile bağlantılı olarak gelişen, şekillenen konut alanları bir kentin, bir yerleşimin yaşam kalitesinin göstergesidir. Yaşam kalitesi ise çevre kalitesi ile doğrudan ilişkilidir.

Son yıllarda kent planlama çalışmalarında, genel veri tabanı işlemleri ile klasik haritaların imkanlarını kendi bünyesinde toplayan bir bilgisayar sistemi olan Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile doğal eşiklerin saptanmasına yönelik çalışmalar yaygınlaşmıştır. Bu çalışmalar, sürdürülebilir kentsel gelişmenin sağlanması, daha sağlıklı kentler planlanabilmesi açısından önemli katkılar sağlamaktadır.

1.1. Çalışmanın Amacı

Çanakkale kentinde, son yıllarda yaşanan nüfus artışına bağlı olarak konut talebi artmakta ve konut alanları hızla genişlemektedir. Kentin birinci derece deprem bölgesinde kurulmuş olması, bir kıyı kenti olması, tarihi çekirdeğinin bir alüvyal delta üzerinde kurulu olması, olası gelişme alanlarının verimli tarım alanlarını ve orman alanlarını tehdit etmesi gibi sorunlar, kentin ekolojik açıdan duyarlılığını artırmaktadır.

Bu çalışmada, Çanakkale kentinde jeolojik altyapı ile mevcut konut alanlarındaki çevre kalitesi ilişkisi araştırılmıştır. Mevcut konut alanlarının yapılaşma koşulları ve kentsel altyapısı analiz edilerek, konut alanlarındaki düşük çevre kalitesi ile jeolojik altyapı arasındaki ilişki irdelenmiştir. Düşük nitelikli konut alanları eğer jeolojik altyapı açısından da sorunlu bir yerleşim alanı ise doğal afetlere karşı en duyarlı alanları oluşturmuş olurlar.

1.2. Çalışma Konusu ve Kapsamı

Çanakkale kenti konut alanları jeolojik altyapısı ve çevre kalitesi ilişkisinin değerlendirildiği bu çalışmada, mevcut ve gelişmekte olan arazilerin jeolojik altyapıları incelenmiş; jeolojik altyapı açısından yerleşime uygun ve uygun olmayan alanlar olarak sınıflama yapılmıştır. Konut alanlarının çevre kalitesini belirlemek amacıyla yapılaşma koşulları ve kentsel altyapı göstergeleri mekansal olarak jeolojik altyapı ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

Konut alanlarının niteliğine yönelik yapılan çalışmaların ağırlıklı olarak yaşam kalitesine yönelik çalışmalar olduğu bilinmektedir (Liu, 1975; Dickerson, 1981; Connerly ve Marans, 1988; Marans ve Cooper, 2000). Öte yandan yaşam kalitesi ile çevre kalitesi arasında doğrudan bir ilişki de söz konusudur. Yaşam kalitesini ölçmeye yönelik çalışmalar, genel olarak konut alanlarındaki çevre kalitesi göstergeleri ile birlikte ekonomik ve sosyal yapı göstergelerini de ele almaktadır (Marans, 2007). Ancak bu tez kapsamında, Çanakkale kenti konut alanları yalnızca çevre göstergeleri açısından değerlendirilmiş, sosyal ve ekonomik göstergeler çalışma kapsamı dışında bırakılmıştır.

Çalışma kapsamında Çanakkale için çevre kalitesini saptamaya yönelik jeolojik altyapı ile ilişkisi olan bazı göstergeler seçilmiştir. Bunlar; doğal yapı göstergeleri ve yapay yapı göstergeleridir. Seçilen göstergeler ile yapılan mekansal analizler sonucunda elde edilen sentez haritasında, konut alanları dört kategoride değerlendirilmiştir;

- 1- Jeolojik altyapısı sorunlu ve fiziksel çevre kalitesi düşük alanlar
- 2- Jeolojik altyapısı sorunlu ve fiziksel çevre kalitesi geliştirilen alanlar
- 3- Jeolojik altyapısı sorunlu ve fiziksel çevre kalitesi yüksek alanlar
- 4- Jeolojik altyapısı iyi ve fiziksel çevre kalitesi yüksek alanlar

1.3. Çalışma Alanının Genel Özellikleri

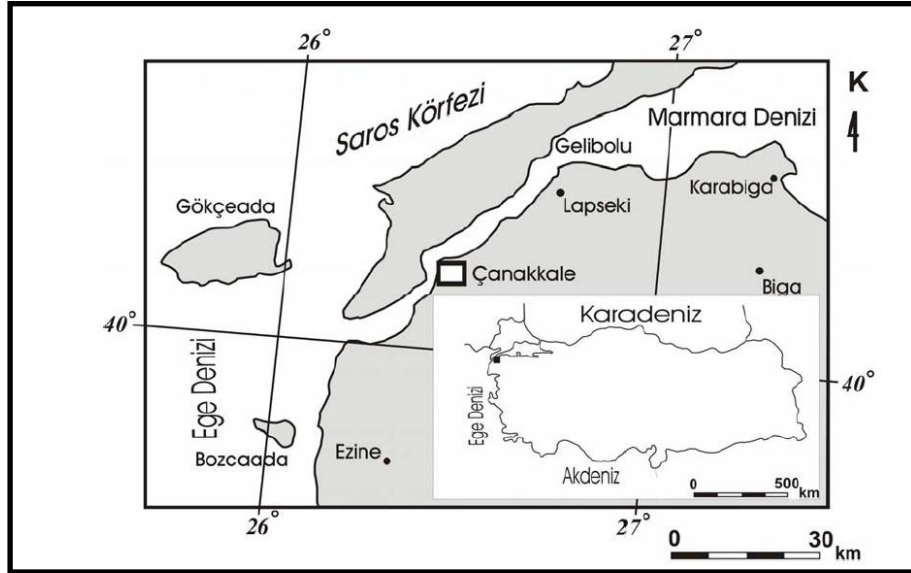
1.3.1. Coğrafi konum ve morfoloji

Bölgedeki yeryüzü şekillerinin ve drenaj sisteminin tektonizma denetiminde geliştiği açıktır. Biga Yarımadası Kuzey Anadolu Fayının güney kollarının etkisiyle günümüzdeki morfolojisini kazanmıştır. Bölgede bazı belirgin morfolojik unsurlar dikkat çekmektedir. Bunlar arasında en belirgin olanları kuzeyde yaklaşık DKD-BGB uzanımlı Saros Körfezi ve güneyde Edremit Körfezi'dir. Bunlar yaklaşık K-G uzanımlı ve daha düz sahil çizgisi ile birbirlerine birleşirler (Yılmaz ve ark., 2000).

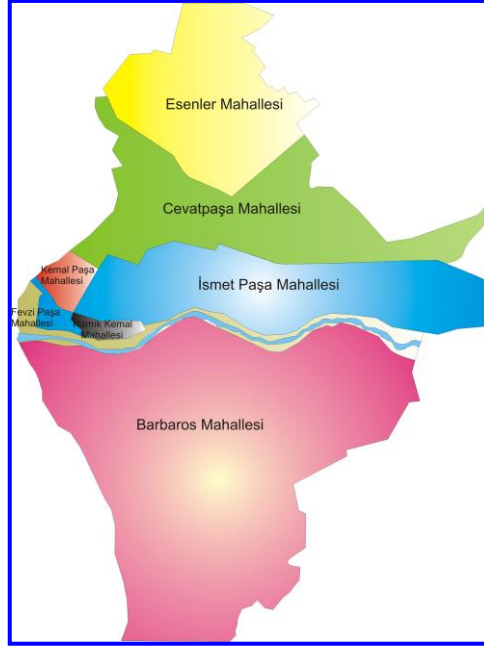
Çanakkale ili, Anadolu'nun kuzeybatı bölümünü oluşturan Biga ve Gelibolu Yarımada ile Bozcaada ve Gökçeada'yı kapsayan bir alana yayılmıştır. Biga

Yarımadası'nın kuzeybatısında bulunan ve Ege Denizi ile Karadeniz'i birbirine bağlayan bir köprü konumundaki boğazlar sisteminin bir parçası olan Çanakkale Boğazı'nı da sınırları içerisinde bulundurmaktadır.

Çanakkale Boğazı kıyısında kurulmuş, 4448000- 4442000 Enlemleri ile 448000-453000 Boyamları arasında kalan Çanakkale Merkez Yerleşim Alanı; çalışma alanı olarak seçilmiştir (Şekil 1.1). 12 ilçesi bulunan ilin merkez ilçesi olan Çanakkale Merkez Yerleşim Alanı, Çanakkale Boğazı kıyısında kurulmuş, 1/25000 ölçekli Çanakkale-H16-C2 paftasında yer almaktadır. 7 mahalleye sahip olan kent (Şekil 1.2), Güneyden Çanakkale-İzmir karayolu üzerindeki Ezine'ye, kuzeyden Çanakkale-Bursa karayolu üzerindeki Lapseki'ye bağlanır.



Şekil 1.1. Çalışma alanının yer bulduru haritası.



Şekil 1.2. Çanakkale konut alanlarını içeren mahalleler.

Merkez ilçenin büyük bir bölümü, Sarıçay tarafından ovanın doğusundaki dağlık bölgeden batıya doğru taşınarak biriktirilen ve tipik bir deltadır (Şekil 1.3). Çanakkale ovası kuzeyden ve güneyden yaklaşık doğu batı uzanımlı az pekişmiş tortullardan oluşan sırtlar ile çevrilmiştir (Deniz, 2005).



Şekil 1.3. Çanakkale merkez yerleşim alanı.

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Jeolojik Çalışmalar

Yapılan çalışmalar genellikle Gelibolu ve Biga Yarımadası ağırlıklıdır. Çanakkale Kenti; Sarıçay'ın biriktirmiş olduğu alüvyonlar üzerine kurulu bir şehir olduğundan jeolojik anlamda çok kısıtlı kalmıştır. Bu yüzden zeminle ilgili çalışmalara daha fazla önem verilmiştir.

Şentürk (1971), Çanakkale güneyinde yaptığı araştırmada Neojen'in eski temel üzerine karasal bir çakıltası ile oturduğunu, bunun üzerine bazalt lavlarının geldiğini, daha sonra da karasal ve sığ deniz çökellerinin yer aldığından söz etmiştir.

Önem (1974), "Gelibolu Yarımadası ve Çanakkale Dolaylarının Jeolojisi" adlı çalışmasında Gelibolu Yarımadası ve Çanakkale dolaylarının jeolojisini çalışarak bölgeyi petrol açısından incelemiştir.

Bingöl (1976), Batı Anadolu'da yaptığı çalışmasında, temeli oluşturan kayaçların Prekambriyen döneminde oluştuklarını ve farklı yaşlara sahip Menderes, Uludağ ve Kazdağ Masifleri'nin Permo-Karbonifer dönemine kadar kara olduklarını ve okyanuslaşmanın Permian-Alt Triyas döneminde başladığını ileri sürmüştür. Ayrıca Menderes Masifi'nin Uludağ ve Kazdağ Masifleri'ni altına dalması sonucu G-GD' ya devrik bir yapının geliştiğini ve bu olayların Üst Kretase döneminde gerçekleşmiş olabileceğini ileri sürmüştür. Etkin dalma-batma rejimi etkisi altında Alt Triyas döneminde bölgeye granodiyoritlerin yerleştiğini daha sonra Neojen volkanizmasının oluştuğunu ve Neojen sedimanlarının çökeldiğini ifade etmiştir.

Ercan (1979), Biga – Çanakkale - Bayramiç arasında volkanizmanın ilk kez Orta-Eosen'de etkin olduğunu ve genellikle yeşil renkli kalk-alkalen, andezitik lav, tuf ve aglomera ürünleri olduğunu belirtmiştir.

Şentürk ve Karaköse (1987), Biga Yarımadası'nda yapmış olduğu çalışmalarda, en altta metamorfik şistler, ofiyolitler ve Permian-Triyas yaşta kireçtaşlarından oluşan karmaşık birim ile granodiyorit yer aldığını ileri sürmüştür. Bu kayalar üzerine, alttan üste doğru, sırası ile Eosen çökelleri ve volkanitleri, Alt-Orta Miyosen volkanitleri, Taştepe Bazaltı, Pınarbaşı Çakıltası ve Çanakkale Formasyonu geldiğini ifade etmiştir.

Siyako ve ark. (1989), "Biga ve Gelibolu Yarımada'nın Tersiyer Jeolojisi ve Hidrokarbon Olanakları" adlı çalışmasında; Biga ve Gelibolu Yarımadası'ndaki Tersiyer kayalarının önemli yükselme ve aşınma evreleri olan dört zaman aralığında çökeldiğini

belirtmişlerdir. Bu dönemler Maestrihtiyen-Alt Eosen, Orta Eosen-Oligosen, Miyosen ve Pliyo-Kuvaterner' dir. İlk döneme ait çökeller çok kısıtlı alanlarda görülmektedir. Orta Eosen-Oligosen dönemi kalın bir klastik istifin gelişmesi, Miyosen etkin bir kalkalkalen magmatizma, Pliyo-Kuvaterner dönemi ise karasal çökellerle temsil edilmektedir.

Ertürk ve ark. (1990), "Petrology of the Cenozoic Volcanics in the Biga Peninsula" adlı çalışmasında Biga Yarımadası'nda yaygın olarak bulunan Senozoyik volkanik kayaların Paleosen-Eosen, Miyosen ve Pliyo-Kuvaterner yaşlarında olduklarını ve kalkalkalen bir volkanizmanın ürünü olarak ortaya çıktıklarını saptamıştır.

Okay ve ark. (1990), "Biga Yarımadası'nın Jeolojisi ve Tektonik evrimi" adlı çalışmalarında Karakaya Kompleksi'nin Permo-Triyas yaşta aktif bir kıta kenarı çökellerini temsil eden değişik birimlerden oluştuğunu ve Genç Oligosen - Erken Miyosen'de kalkalkalen bir magmatizmanın ortaya çıktığını belirtmiştir. Gelibolu ve Biga Yarımadası'ndaki KD-GB uzanımlı Tersiyer öncesi birimleri başlıca dört ana üniteye ayırmışlardır. Bu çerçevede bölgede yayılım sunan kayaçların temelde Sakarya Zonu ve Kazdağ Metamorfikleri, bunların üzerinde tektonik olarak Karakaya Kompleksi'nin yer aldığını, Karakaya Kompleksi'nin ise Nilüfer Birimi, Hodul Birimi, Orhanlar Grovakı ve Çal Birimi'nde oluştuğunu ve yoğun bir deformasyondan etkilendiklerini ileri sürmüşlerdir. Ayrıca Karabiga dolaylarında gözlenen birimlerin, Karakaya Kompleksi'ne ait olmadıkları bu birimlerin Üst Kretase yaşlı Çetmi Ofiyolitik Melanji olduklarını ileri sürmüşlerdir.

Ercan ve ark. (1995), "Biga Yarımadası ile Gökçeada, Bozcaada ve Tavşan adalarındaki Tersiyer Volkanizmasının Özellikleri" adlı çalışmalarında inceleme alanında Eosen'den itibaren Üst Miyosen sonlarına kadar çeşitli evrelerde oluşan volkanik kayaları; Balıklıçeşme Volkanitleri (Eosen), Çan Volkanitleri (Oligosen), Kirazlı Volkanitleri (Üst Oligosen), Behram Volkanitleri (Alt-Orta Miyosen), Hüseyinfakı Volkanitleri (Orta Miyosen) ve Ezine Bazaltı (Üst Miyosen) olmak üzere altı ana gruba ayırtlayarak, volkanitlerin bölgedeki tektonik rejimle ilişkilerini ortaya koymuşlardır. Yaptıkları jeokimyasal çalışmalarda Eosen-Orta Miyosen arasında oluşan tüm volkanitlerin kalkalkalen, sadece Üst Miyosen yaşlı volkanitlerin alkalin nitelikte olduklarını ifade etmişlerdir.

Sakıncı ve Yaltırak (1997), Orta-Geç Pleyistosen' de güney Trakya sahilleri, bugünkü çizgisinden daha içeride bir çizgiye çekilmesine neden olan bir transgresyonun etkisi altında kaldığını anlatmıştır. Bu denizel depolardan günümüze kadar korunabilenler,

depolanma alanlarının paleocoğrafyası ve tektonik etkilerden kaynaklanan olaylar nedeniyle, farklı yüksekliklere sahip olduklarını ileri sürmüşlerdir.

Yılmaz ve ark. (2001), Biga Yarımadasında iki magmatik grup ayırt etmişlerdir. Oligosen-Erken Miyosen sırasında kalk-alkalin topluluk oluştuğunu Geç Miyosen Pliyosen sırasında alkali bazaltların meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Atabey ve ark. (2004), Çanakkale havzasında çökelen Orta-Üst Miyosen yaşlı karasal ve denizel sedimanter kaya birimleri Çanakkale Boğazı doğusu boyunca yüzeylenmekte olduğunu ileri sürmüştür. Sedimanter kaya birimlerini Orta Miyosen yaşlı Sarıyar Formasyonu ile Üst Miyosen yaşlı Çanakkale Formasyonu'nun oluşturduğunu, metamorfik ve magmatik temel birimleri üzerinde açılı uyumsuzlukla yer alan Sarıyar Formasyonu'nun kırmızı-bordo renkli alüvyon yelpazesi çökellerinden oluştuğunu belirtmiştir. Sarıyar Formasyonu'nun üzerine uyumsuzlukla denizel çökellerden oluşan Çanakkale Formasyonu'nun geldiğini ileri sürmekle birlikte Çanakkale Formasyonu'nun farklı litoloji toplulukları, sedimanter özellikler ve çökeltme ortamlarına sahip, birbirleriyle yanal ve düşey yönde geçişli Güzelyalı, İntepe ve Tekkedere Üyeleri'nden oluştuklarını savunmuşlardır.

Deniz (2005), Çanakkale kenti yerleşim alanlarında yeraltı sularını incelemiştir. Çanakkale kentinin büyük çoğunluğu alüvyon zemin üzerine kurulu olduğu ve yeraltı su seviyesinin yüzeye yakın olduğunu ifade etmiştir.

Genç ve Altunkaynak (2007), Biga Yarımadası'ndaki kıta-kıta çarpışması sonucunda Senozoyik magmatik aktivitenin Orta Eosen de başladığını ve geç Miyosene kadar devam edip son bulduğunu, bu magmatik aktiviteninde kalk alkalin, şoşonitik, orto alkalin, alkalin seriler, olarak karakterize edildiğini ileri sürmüşlerdir.

2.2. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Yerbilimleri ile İlgili Çalışmalar

Coğrafi Bilgi Sistemleri benzeri düşünceler ilk olarak tematik haritalardan veri alınmasıyla başlamıştır ve bir haritadan alınan veriler başka bir haritaya aktarılarak yeni bilgiler üretilmiştir. İlk olarak, 1912 yılında, Duesseldorf bu şekilde sınıflandırılmış ve aynı yıl, Billerca'da trafik akışı ve arazi kullanım planına ait 4 haritalık bir veri seti üretilmiştir. Ayrıca 1922 yılında New York ve Çevresinin Etüdü haritası hazırlanmış ve nüfus değerleri ile arazi bilgileri üst üste çakıştırılmıştır (Gediklioğlu, 2000).

Tyrwhitt (1950), hazırladığı kitapta bulunan "Planlama için Etüt" bölümü CBS için dönüm noktası olmuş ve bu bölümde değişik özellikli haritaların aynı ölçekte nasıl kopyalanacağı tanımlanmıştır.

Mc Harg (1969), "Design with Nature" adlı kitabında konumların bulunmasına yardım etmek amacıyla her katmanı şeffaf bindirmelerle, New York'un Staten adasında çoklu etmenlerin çözümünü tanımlamıştır. Ancak, tüm bu sistemlerin hiçbirisi CBS olarak tanımlanmamıştır. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin bu adla anılması 1974 yılında gerçekleşmiştir.

Mersin (2006), International Geographical Union, haritacılık alanındaki bütün yazılımları inceleyerek bu alanda çalışan yeterli sayıda yazılım bulunduğunu görüp bunun için "Complete Geographical Information Systems" adında ayrı bir basım yayınlamıştır. Bu tarihten sonra bu alandaki araştırma ve çalışmalar CBS ile tanımlanmıştır.

Ülkemizde CBS, küçük çapta uygulamalarla başlamıştır. Fakat son yıllarda hızla artarak devam etmektedir. 1987 yılında İstanbul'da 1/500, 1/1000 ölçeğe sayısal topografik harita çalışmasına başlanmış ve 1991 yılında tamamlanmıştır. Eski kadastral paftalar sayısallaştırılmış ve hazırlanan 1/50.000 ölçekli arazi kullanım haritaları bilgisayar ortamına aktarılmaya başlanmıştır (Alkış, 1994). Sonraki yıllarda çeşitli kamu kuruluşları, araştırmacı kurumlar, özel şirketler bu anlamda çalışmalara başlamışlardır. Bunlardan bazıları aşağıdaki şekilde sayılabilir:

Şengezer (1992), CBS yazılımı olan Arc-Info programıyla Erzincan'daki deprem hasar analizi üzerine çalışmıştır.

Gemalmaz ve ark. (1993), CBS ve uzaktan algılama teknikleri ile erozyon alanları ile ilgili bir çalışma yapmışlardır.

Dinç ve ark. (1994), CBS'leri yardımıyla şimdiki ve potansiyel toprak erozyonu alanlarının belirlenmesi üzerine bir çalışma yapmışlardır.

Söğüt ve Tankut (1994), ulusal ve uluslar arası bütünleşmeye uygun coğrafi veri tabanı üzerine öneriler getirdikleri bir çalışma yapmışlardır.

Taştan ve Alas (1994), sayısal kartografya da CBS'nin kullanımı üzerine çalışmıştır.

Dinç ve ark. (1996), uydu verileri yardımıyla CBS'lerini kullanarak GAP bölgesi topraklarının haritalanması konusunda çalışmışlardır.

Ernst (1996), VGA ERDAS programının bazı CBS'leri çalışmalarındaki avantaj ve dezavantajları ile ilgili bir çalışma yapmıştır.

Yıldırım (1996), Arc-Info programı ile geniş alanlı bir çalışmada karşılaşılan sorun ve çözümler üzerine çalışmışlardır.

Cömert ve ark. (1999), Kentsel Geliştirme Projeleri için Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Önemini vurgulamak amacıyla bir çalışma yapmışlardır.

Kocahan (2002), Çanakkalede yerleşim alanında uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri yöntemleri ile olası bir depremde beklenen hasarların değerlendirilmesi üzerine bir çalışma yapmıştır.

Seyis ve ark. (2002), Coğrafi Bilgi Sistemlerine dayalı jeolojik veri tabanı yönetimiyle ilgili Zonguldak Bölgesinde çalışmalar yapmışlardır.

Tüysüz (2003), İstanbul için Deprem Senaryolarının Hazırlanmasında Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımıyla ilgili Bilimsel Araştırma Projesi yapmıştır.

Yalçınar ve ark. (2004), Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Şehir Planlamadaki Rolü ile ilgili çalışma yapmışlardır.

Filiz ve ark. (2005), Yerel Yönetimlerin Coğrafi Bilgi Sistemi İhtiyacı ve Sistem İçinde İmar Planı Uygulamaları üzerine çalışma yaparak CBS nin yönetimde de kullanılması gerektiğini ortaya koymak istemiştir.

Karavul ve ark. (2005), Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak Adapazarında zeminin sıklık durumuyla ilgili bir haritalama yapmışlardır.

Ünlü (2005), Afet yönetiminin temel esasları dikkate alınarak, kriz, acil durum ve olağanüstü hal yönetimleri ile afet yönetimi arasındaki farklar belirtilmiştir. Türkiye'de halen uygulanmakta olan afet yönetim sistemini açıklayıp ve afet yönetiminde ulusal, bölgesel ve uluslararası işbirliği ve koordinasyonun önemi vurgulamıştır.

Aksoylu ve ark. (2006), Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama yardımıyla yeşil alanların yeterliliğin saptanması üzerine Eskişehirde çalışma yapmışlardır.

Genli (2006), Afet risklerinin ele alınmasında Coğrafi Bilgi Sistemlerini kullanmıştır.

Susam ve Oğuz (2006), CBS İle Tokat İli Arazi Varlığının Eğitim ve Bakı Özelliklerinin Tespiti ve Tarımsal Açidan İrdelenmesi ile ilgili çalışmışlardır.

Sönmez ve ark. (2007), Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Sürdürülebilir Arazi Yönetimi ve Toprak Koruma Planının Oluşturulması ile ilgili Antalya-Altınova'da çalışma yapmışlardır.

Ayrıca Klimatolojik Verilere ve Uzaktan Algılama Tekniklerine Dayalı Olarak Erozyon Risk Sınıflaması: Türkiye Erozyon Risk Haritası, TÜBİTAK Araştırma Projesi, 2001 yılında başlamış olup devam etmektedir.

Ankara Büyükşehir Belediyesi CBS ortamında Altyapı Bilgi Sistemleri adı altında içme suyu iletim ve dağıtım hatlarını tek bir ekranda gösterilir hale getiren bir çalışma yapmıştır.

1995 yılından itibaren Netcad kullanmakta olan Pendik Belediyesi sorumluluk sahasında olan birçok bölgenin tadilat ve revizyon imar planlarını kendi personelleriyle yaparak, bu sayede oluşan güncel sayısal planlar, çeşitli KBS işlemlerinden geçirilerek sisteme entegre edilmiştir.

1997-1999 yılları arasında Coğrafi Bilgi Sistemi Yardımıyla Ömerli Su Havzasında Çevresel Değişim Analizi" İTÜ Araştırma Fonu (Çok Disiplinli Araştırmaları Teşvik projesi) tarafından yürütülmektedir.

2.3. Çevre Kalitesi İle İlgili Çalışmalar

Çevre, insanların ve diğer canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde buldukları fiziki, biyolojik sosyal ve kültürel ortam ve içinde yaşadığımız doğal ortamdır (tr.wikipedia.org).

Çevre kalitesi bu doğal ortamın insan yaşamındaki belirleyici standartlarıdır. Yaşam kalitesi ile doğrudan ilgilidir.

Yaşam kalitesinin ölçülmesinde, kentlerde yaşam kalitesini yansıtan ölçütlerin ya da göstergelerin belirlenmesi önem taşımaktadır. Son 25 yılda yapılmış çalışmalar kent, semt ve mahalle düzeyinde yaşam kalitesini yansıtan özellik ve göstergelerin belirlenmesine yönelik olmuştur (Savageau ve Loftus, 1997; Marans ve Cooper, 2000).

Liu, 1975'te yapmış olduğu çalışmada ABD metropol kentinde yaşam kalitesini ele almıştır.

Connerly ve Marans, 1988'de toplum ve yaşam kalitesinin ölçümlerini ele almıştır.

East-West, 1989'da yaşamak için en iyi ve en kötü yerler olarak mahalle, semt ve şehir bazında çalışmalar yapmıştır.

Koçak, 2008'de CBS'nin Kentsel yaşam kalitesinin yükseltilmesindeki etkileri hakkında çalışmalar yapmıştır. Yaşam kalitesi göstergelerini baz alarak çeşitli çalışmalardan derlemeler yapmıştır.

Türkoğlu ve Bölen, 2008'de kentsel yaşam kalitesinin ölçülmesi ile ilgili çalışmalar yapmıştır. İstanbul Konut alanlarında yapılan çalışmalarda İstanbul halkının yaşam kalitesinin değişik boyutlarını nasıl değerlendirdiklerini irdelemeye ve İstanbul'da yaşam kalitesini değerlendirmek için kullanılacak göstergelerini saptamaya çalışmışlardır. İstanbul'da rastgele örneklem çerçevesinde seçilen 423 noktada 1635 hane halkı ile gerçekleştirilen anket çalışmasının bulguları konut, ulaşım, konut çevresi, komşuluk, katılım ve güvenlik, istihdam, alışveriş, rekreasyon ve boş vakitlerin değerlendirilmesi, sağlık, eğitim ve kentsel konular başlıkları altında değerlendirilmiştir.

BÖLÜM 3 METARYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, genel olarak 3 ana çalışma sistemiyle hazırlanmıştır. Bunlar;

- * Coğrafi Bilgi Sistemleri Çalışmaları
- * Uzaktan Algılama Çalışmaları
- * Arazi Çalışmaları

Çalışmanın boyunca TEDAŞ, Çanakkale Gaz, Türk Telekom gibi kuruluşlardan sözel ve dijital veriler elde edilmiştir. Çanakkale Belediyesi'nden Çanakkale Kenti 1/5000 ölçekli Nazım İmar Planı tedarik edilmiştir. Ayrıca çalışma alanını kapsayan, geçmiş döneme ait olan uydu görüntülerinden ve 1/25000 ölçekli topoğrafik haritadan yararlanılmıştır. Toplanan bu veriler ile Çanakkale yerleşim alanı için veritabanı oluşturulmuştur; veriler veritabanına işlenerek, sayısal haritalar oluşturulmuştur. Sonuç olarak çeşitli CBS yazılımları ile yapılan analizler birbirleri üzerine çakıştırılarak sentezleri yapılmıştır.

3.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Çalışmaları

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) genel anlamda, coğrafi bir referansa bağlanabilen her türlü verinin toplandığı, depolandığı, yönetildiği ve analizinin yapılıp görselleştirildiği, bilgisayar destekli bir sistemdir. Bilgisayarlarda, uydularda ve sayısallaştırıcılarda hızlı gelişmelere bağlı olarak grafik bilgilerle sözel bilgilerin bilgisayar ortamında entegrasyonu sağlanmış ve CBS ortaya çıkmıştır (Seyis ve ark., 2002).

CBS sayesinde veri toplama, güncelleştirme, işleme, analiz, planlama gibi çalışmalar eskiye oranla daha hassas, hızlı, sağlıklı ve ekonomik olarak yürütülebilmektedir. Verileri çok yönlü olarak görselleştirebildiği ve coğrafi analizlerini yapabildiğinden dolayı, CBS diğer klasik bilgi bankalarına üstünlük sağlamaktadır.

Altyapı sistemlerine yönelik en uygun yer seçimine yardımcı olacak veri altyapısının kurulması gerekmektedir. Arazi yapısı, üç boyutlu mülkiyet altlığı, jeoloji durumu, bitki örtüsü, kentsel altyapı tesisi, kentsel alan özellikleri, parsel sahipliği gibi bilgilerin sağlıklı bir şekilde oluşturulmasını sağlayacak altyapı bilgi sistemlerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu sistem en uygun güzergahların belirlenmesi ve altyapı tesislerine yönelik mühendislik yapılarının sağlıklı bir şekilde uygulanması ve mülkiyetle ilişkilerinin doğru kurulması için önem arz etmektedir (Demir ve Bıyık, 2006).

CBS uygulamaları ve analiz haritalarını üretmek için gerek mevcut kullanım tecrübesi, gerekse kullanım kolaylığı nedeniyle, ESRI firmasının ürünü olan ArcView 3.1 ve ArcGis 9.2 yazılımları ile Netcad 5.0 programı bu çalışmada kullanılmak üzere seçilmiştir. Tablosal veri girişi ve yönetimi için ise, yine kullanım kolaylığından ve uyumluluğundan dolayı, bir veritabanı yönetim programı olan Access 5 veritabanı; uydu görüntülerinden yararlanmak üzere ise Erdas 8.5 programından yararlanılmıştır.

Bu çalışmada 1/25000 ölçekli H16-C2 paftası temel harita olarak kullanılmıştır. Veriler Çanakkale Belediyesi, Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş., Çanakkale Gaz ve Türk Telekom'dan sağlanmıştır. CBS çalışmaları çevre kalitesi ve jeolojik altyapı çalışmaları olarak 2 aşamada gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. İş akım şeması.

Elde edilen verilerin toplanıp saklanabileceği bir veritabanının oluşturulması CBS'yi önemli kılan kolaylıklardan bir tanesidir. Veritabanı sayesinde tüm verileri tek tek ele almakla beraber verileri bir bütün olarak alıp istenilen analizi yapmak ya da kolayca senaryolar geliştirmek mümkündür.

Veritabanı oluşturulurken içereceği bilgilere göre örneğin bir jeolojik veritabanında litoloji için katman açtığımızda açılan katmanda birimlerin adı, kayaç türü, tane boyu, mostra genişliği vb. bilgiler bulunmaktadır. Buna göre sayısal olarak hazırlanan haritada herhangi bir birime tıkladığımızda o birim için bize genel bilgileri vermektedir.

Çanakkale Belediyesi ve çeşitli kamu kuruluşlarından alınan veriler sayısal olarak tek tek katmanlara ayrılıp tek bir veritabanında toplanmıştır. Jeolojik bilgileri içeren veritabanında jeolojik birimlere ait bilgiler işlenmiştir. Topoğrafik haritadan dijital harita oluşumu ve 3 boyutlu arazi modelinin oluşturulması için gerekli olan veriler ise ayrı bir veritabanında ayrı ayrı katmanlara ayrılmıştır. Başka bir veritabanı ise çevre kalitesi için konut alanlarında yapılan çalışmaları kapsayan uydu görüntülerinde konutların analiz haritalarıdır. Teker teker katman olarak ayrı bir harita hazırlanan bu katmanlar yine tek bir veritabanı olarak hazırlanmıştır. Sayısal haritada herhangi bir yapı adasına tıkladığında o yapı adasına ait bina sayısı, alan bilgileri vb. bilgilere ulaşmak mümkün kılınmıştır.

3.1.1. Sayısallaştırma İşlemleri

Bu aşamada, ilk olarak üzerinde güncelleştirmeler yapılmış ve Çanakkale yerleşim alanına ait 1/25.000 ölçekli topoğrafik harita taranmıştır. Böylece bilgisayara aktarılmış olan bu pafta üzerinde; sayısal çizim ve görüntü analiz yazılımları kullanılarak bilgisayar ortamında eşyükselti eğrileri, akarsular ve yollar çizilmiştir.

Jeolojik çalışmaların sayısallaştırılması aşamasında çalışma alanına ait jeolojik birimler ayrı ayrı çizilip veritabanına kaydedilmiştir.

Çevre kalitesi çalışmalarının sayısallaştırılması aşamasında ise, çalışma alanına ait uydu görüntüleri üzerinde yapı adaları çizilmiş ve yapı adaları içinde kalan binalar tek tek sayılarak veritabanına işlenmiştir. Doluluk – boşluk analizi, yapı düzeni analizi, bina yoğunluğu analizi ve yeşil alan analizi, gibi analizler yapılarak çeşitli sayısal haritalar hazırlanmıştır.

3.2. Uzaktan Algılama Çalışmaları

Günümüz teknolojisinde uzaktan algılama verileri dijital olarak kaydedilmekte, görüntü yorumlama ve analiz işlem elemanları yardımıyla görüntülerden bilgi alınabilmektedir. Uydu görüntüleri; tüm topoğrafik haritalarda, birçok orman, jeoloji, arazi kullanımı ve toprak haritalarının üretilmesinde kullanılmaktadır (Aronoff, 1989).

Çalışmanın bu aşamasında ve fiziksel analiz aşamasında güncel uydu görüntülerinden Bilimsel Araştırma Projesi kapsamında (BAP, No: 2009/60) satın alınan

13 Ağustos 2008 tarihine ait renkli Quickbird görüntüsünden yararlanılmıştır. Uydu görüntüleri yorumlanarak Çanakkale yerleşim alanlarında konutların yapılaşma yoğunluğu, düzeni ve kat yükseklikleri ile üzerinde buldukları zemin incelenmiştir. Bunun için öncelikle yerleşim alanını kapsayan uydu görüntüsü ve harita gibi verilerin koordinatlarına uygun olarak yerleştirilmesi yapılmıştır.

Çalışma alanında kullanılan görüntü, Digital Globe isimli özel bir A.B.D. şirketi tarafından çalıştırılan Quickbird uydusuna aittir. Quickbird verisinden, pankromatik bant için 0,61m'lik, multispektral bantlar içinse 2,44 m'lik çözünürlükte görüntüler elde edilmektedir. Standart işlenmiş ürünler için, pan 0,70m (0,73m.-30° off-nadir) ve multispektral bantlar ise 3,0m (2,9m.-30° off-nadir) çözünürlük sunmaktadırlar (Nik İnşaat Tic. Ltd. Sti. İnternet Sitesi, 2009). Kullanılan Quickbird uydu görüntüsünün metadata (başlık) dosyalarındaki önemli özellikleri Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışma alanına ait Quickbird uydu görüntüsünün özellikleri

Gün, Zaman	13/08/2008, 09:29:57 GMT
Görüntü boyutu (piksel: satır -sütun)	12.028 x 12.272
Referans yüksekliği (cm)	61

Çalışma alanına ait haritaların sonraki işlemlerde kullanılabilmesi için öncelikle koordinatlandırılması ve uydu görüntüleri ile aynı projeksiyonda olması gerekmektedir. Bunun için ESRI firmasının ürettiği ArcGis 9.2 yazılım ortamında UTM projeksiyonunda, 35.zonda, 27. Dom'da ve European-1950 jeodetik datum sisteminde çalışılmıştır. Bunun için öncelikle yazılımın kendi sayfasında projeksiyon ayarlamaları yapılmıştır. Daha sonra çalışma alanını ve çevresini kapsayan görüntüler programda açılmıştır. Koordinatları belirli köşeler seçilip bu köşelere nokta ataması yapılarak, noktalara ayrı ayrı yeniden koordinat girişi yapılmıştır.

3.3. Arazi Çalışmaları

Çalışma alanı ile ilgili jeoloji haritası olarak, Çanakkale kentini içine alan H16-c2 1/25.000 ölçekli topoğrafik harita temel altlık harita olarak kullanılmıştır. Birimler arazi üzerinde ayırtlanmış ve jeoloji haritasına işlenmiştir. Dokanaklar kent merkezini kapsadığı için tam ve kesin olarak belirlenemediği için kesikli çizgi ile belirtilmiştir. Daha önceden yapılan çalışmalardan yararlanılarak adlandırılması yapılmıştır. Daha sonra harita dijital ortamda sayısallaştırılmış ve veritabanına aktarılmıştır.

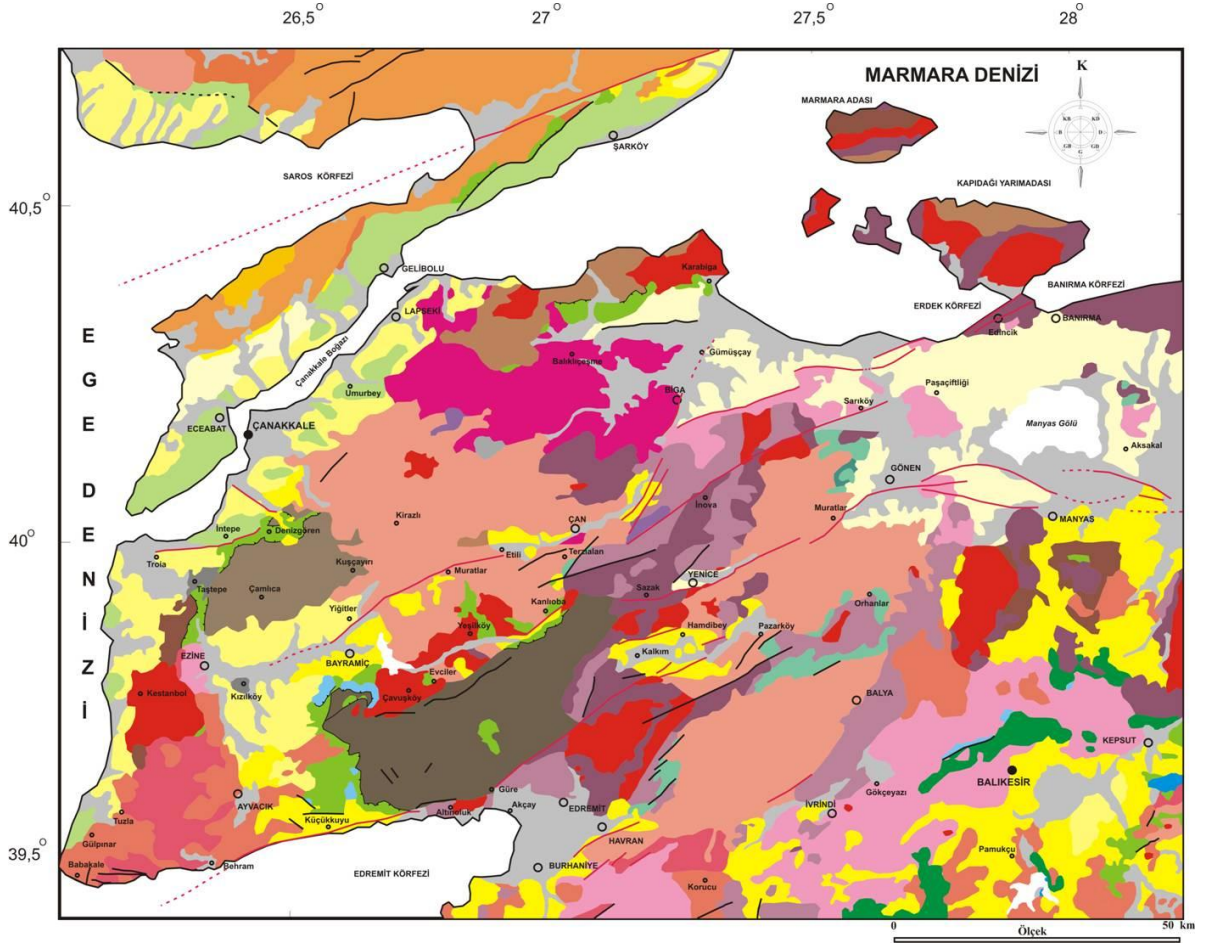
BÖLÜM 4**ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA****4.1. Çanakkale ve Çevresinin Jeolojisi**

Çalışma sahası, magmatik, metamorfik ve sedimanter kayaçların hemen hemen her türünün gözlendiği, tektonik açıdan da aktif bir bölge olan Biga Yarımadası'nda yer almaktadır (Şekil 4.1). Biga Yarımadası'nın temelini Kazdağ Grubu olarak adlandırılan Paleozoyik yaşlı granitoid, metadünit, metagabro, metaharzburjit, piroksenit, amfibolit, gnays, şist ve mermerler oluşturmaktadır. Bu kayaçların üzerinde tektonik bir dokanakla, Triyas yaşlı spilitik bazalt, diyabaz, gabro, çamurtaşı, çört ve radyolaritlerle yer yer gri renkli feldspatlı kumtaşı, kuvarsit, konglomera ve silttaşı aralanmasından oluşan Karakaya Kompleksine ait kayaçlar gelmektedir. Karakaya Kompleksi üzerine, Jura yaşlı ve tabanda kumtaşları ile başlayıp kumlu, sleks yumrulu ve oolitik kireçtaşları ile son bulan bir istif çökelmiş, Üst Kretase'de ise bu birimlerin üzerine ofiyolitik kayaçlardan oluşan bir melanj gelmiştir (Okay ve ark., 1990; Yalıtırak ve Okay, 2004).

Biga Yarımadası'nın Tersiyer stratigrafisi, Orta Eosen yaşlı neritik kireçtaşları ve bunların üzerine uyumlu olarak gelen andezit ve andezitik tuf ara katkılı Üst Eosen türbiditleriyle başlar (Siyako ve ark., 1989). Oligosen sonunda Biga Yarımadası'nda önemli bir yükselme ve aşınma evresinin ardından yarımada'nın güneyinde Orta Eosen-Oligosen yaşlı istif tümüyle aşınmıştır. Bölgede, Alt-Orta Miyosen'de volkanik kayaçlarla eş yaşlı olan bitümlü şeyl, silttaşı, kumtaşı, tuf ve kömürden oluşan bir istif çökelmiştir. Oligo-Miyosen döneminde kalkalen magmatizma bölgeyi etkilemiş, ayrıca andezit, dasit, riyolit ve asidik tüfler geniş alanlar kaplamıştır. Biga Yarımadası'nda volkanizmaya bağlı olarak Üst Oligosen-Alt Miyosen aralığında oluşmuş, genellikle granodiyoritik bileşimli; Kestanbol, Evciler, Eybek, Karabiga ve Kuşçayırı gibi sığ sokulumların varlığı bilinmektedir (Ercan ve ark., 1995). Üst Miyosen volkanizması sonlanırken, fluvial klastikler Gelibolu ve Biga Yarımada'nın kuzeyinde çökelmiştir (Okay ve ark., 1990).

Tersiyer'de gerilme tektoniğiyle şekillenen havzalarda genellikle karasal tortullar yoğun bir volkanizma eşliğinde oluşmuştur. Eosen-Üst Miyosen zaman aralığında ve çeşitli dönemlerde meydana gelmiş volkanik kayaçlar; Eosen yaşlı Balıklıçeşme volkanitleri, Orta-Üst Oligosen yaşlı Kirazlı volkanitleri, Alt-Orta Miyosen yaşlı Behram volkanitleri, orta Miyosen yaşlı Hüseyinfaki volkanitleri ve Üst Miyosen yaşlı Ezine Bazaltı'ndan oluşmaktadır (Ercan ve ark., 1995).

Pliyo-Kuvaterner’de, Biga ve Gelibolu Yarımadaı’nda, çakıltaşı, kumtaşı ve şeyl bileşimli fluvial çökeller, gösel karbonatlar oluşmuş ve az miktarda alkali bazaltik volkanizma meydana gelmiştir (Siyako ve ark., 1989; Okay ve ark., 1990).



Şekil 4.1. Biga yarımadasının jeoloji haritası (M.T.A., 2002).

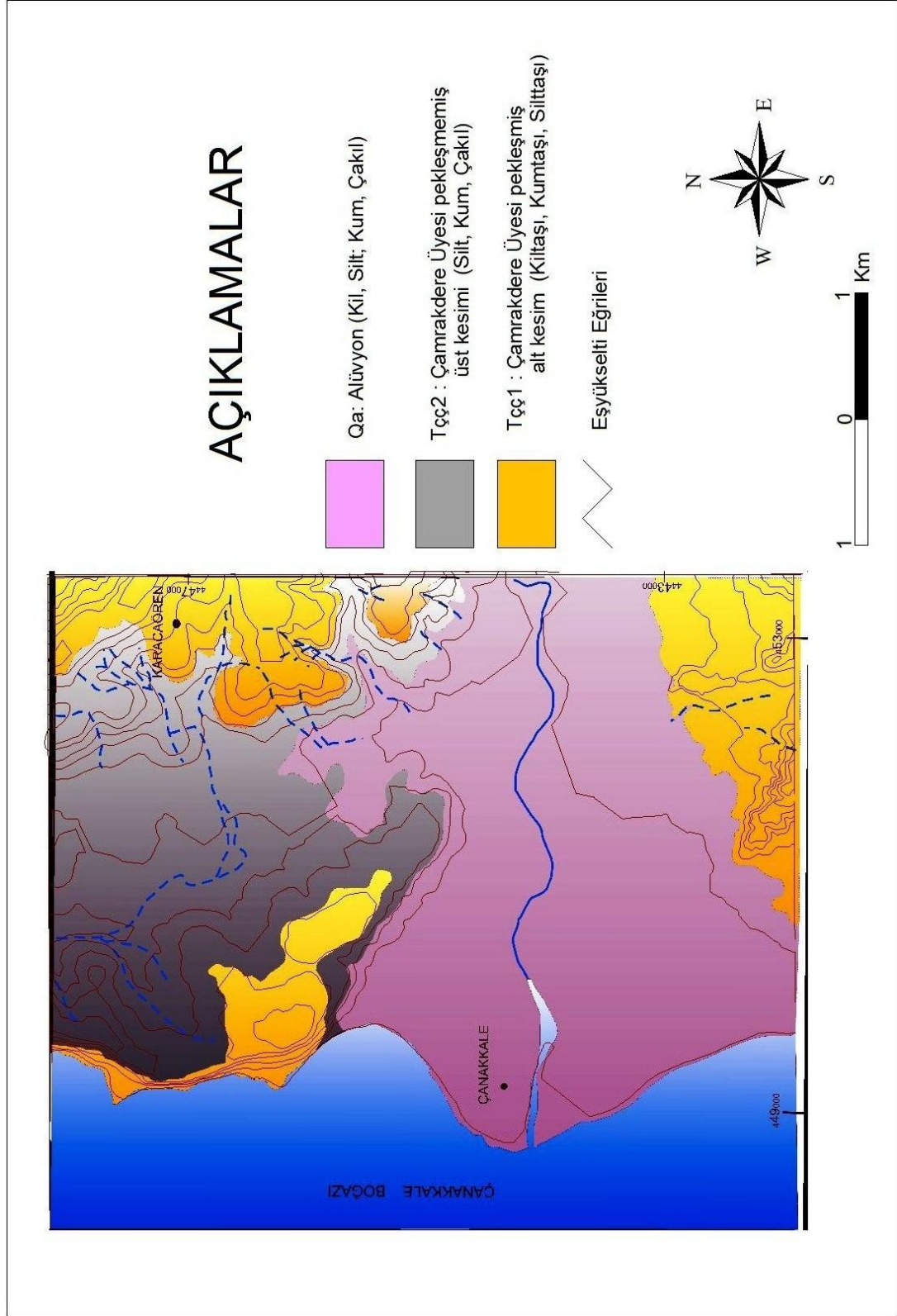
4.1.1. Çalışma Alanının Jeolojisi

Çalışma alanını oluşturan bölge, Çanakkale Formasyonu ve Alüvyondan oluşmaktadır. Çanakkale Formasyonu, kendi içerisinde dört üyeden oluşmaktadır. Bu üyeler Sarıyar, Anafartalar, Çamrakdere ve Bayraktepe üyeleridir. Miyo-Pliyosen yaşlı olan formasyon ve onu oluşturan üyeler, alttan üste doğru şu birimlerden oluşmaktadır. Altta alüvyon yelpazesi ortamında çökelmiş çamurtaşı, kiltası, kumtaşı ve çakıltaşları (Sarıyar) üzerine akarsu kökenli çakıltaşı, kumtaşı, kiltası ve yer yer çamurtaşı ara katkılı (Anafartalar) birimler yer almaktadır. Formasyonun üst kesimleri ise, göl ve akarsu ortamında çökelmiş kiltası, kumtaşı ve yer yer çakıltaşlarından oluşan linyit arakatlı (Çamrakdere) çökeller ile lagün, kıyı ve kıyı ötesi ortamda çökelmiş kumtaşı, kireçtaşı ve çakıltaşlarından oluşmaktadır. Formasyonun üyeleri arasında düşey geçişlerin yanısıra

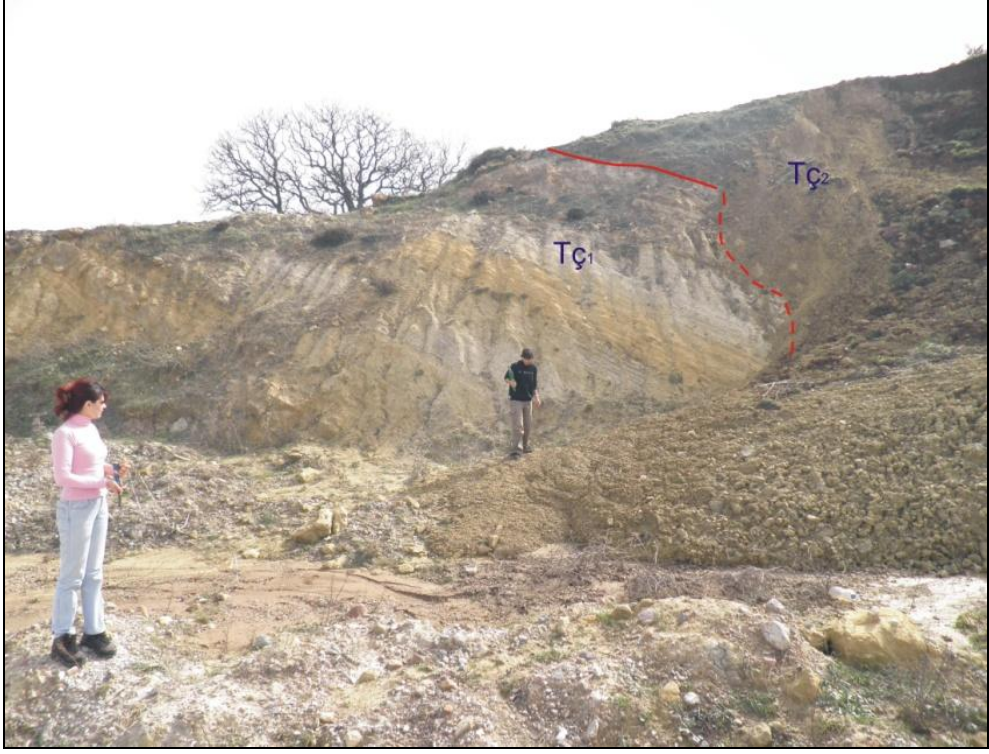
yanal geçişlerde görülmektedir (Şentürk ve Karaköse, 1987). Çalışma sahası Çanakkale kent merkezi yerleşim alanını kapsamakta ve bu alanda bu formasyonun Çamrakedere üyesi görülmektedir. Bu alan içinde gözlenen jeolojik birimler sedimanter kayalardan meydana gelmekte ve stratigrafik olarak alttan üste doğru, Neojen yaşlı Çanakkale Formasyonu'nun Çamrakedere üyesinin iyi tutturulmuş çökelleri (Tçç1) ve iyi tutturulmamış çökellerinden (Tçç2) oluşmaktadır. Bu birimler üzerinde ise Kuvaterner yaşlı Alüvyonlar yer almaktadır (Şekil 4.2).

Çanakkale kent merkezi yerleşim alanının kuzey ve güney bölümlerinde ve nispeten yüksek olan alanlarda Çamrakedere üyesi görülmekle birlikte, iyi tutturulmuş (Tçç1) kumtaşı, çakıltaşı, silttaşı ve kilaşlarından ve iyi tutturulmamış (Tçç2) kum, silt ve çakıllardan oluşmaktadır.

Çanakkale ilinin güney bölümünde bu formasyonu oluşturan tabakalar yataya yakın konumludur ve başta kumtaşı seviyeleri olmak üzere, çakıllı, siltli ve killi seviyeler de gözlenmektedir. Bu tortullar genelde pekişmiş olup kahverengimsi-boz renkler sunmaktadır (Deniz, 2005). Çalışma alanının doğusunda bulunan Çanakkale Formasyonu birimleri ise, Sarıçay havzasına doğru ise 30 dereceyle güneye eğimlidirler (Şekil 4.2-3). Çanakkale Formasyonu'nun en üst kesimleri ise, az tutturulmuş ya da tutturulmamış bir çökel istifi ile temsil edilmektedir. Bu birim, çalışma alanının kuzeyinde gözlenmiştir. Düzensiz bir iç yapı sunan tutturulmamış gevşek dokulu, açık kahverenkli silt ve kumlardan oluşmaktadır (Şekil 4.3-5). Çanakkale ovası ve civarında çeşitli kurum ve kuruluşlar tarafından önceki yıllarda açılmış sondajlara ait veriler incelendiğinde, Çanakkale Formasyonunu örten Alüvyonun altındaki seviyelerin, daha çok kil ve marnlardan oluştuğu ve bunların arasında siltli, kumlu, çakıllı düzeylerin bulunduğu ve bu formasyonun ovadaki alüvyonun altında derine doğru devam ettiği gözlemlenmiştir. Ovada açılmış en derin sondaj olan 236 m'lik 56423 nolu DSİ kuyusunda 44 m.'den kuyu sonuna kadar Çanakkale Formasyonu'na ait tortulların kesilmiş olması, çalışma alanının kuzey ve güneyindeki sırtlarda yüzlek veren bu formasyonun pekleşmemiş kesiminin (Şekil 4.4-6), söz konusu lokasyondaki alüvyonun altında en az 190 m. devam ettiğini göstermektedir (Deniz, 2005).



Şekil 4.2. Çanakkale kent merkezi ve yakın civarının jeoloji haritası.



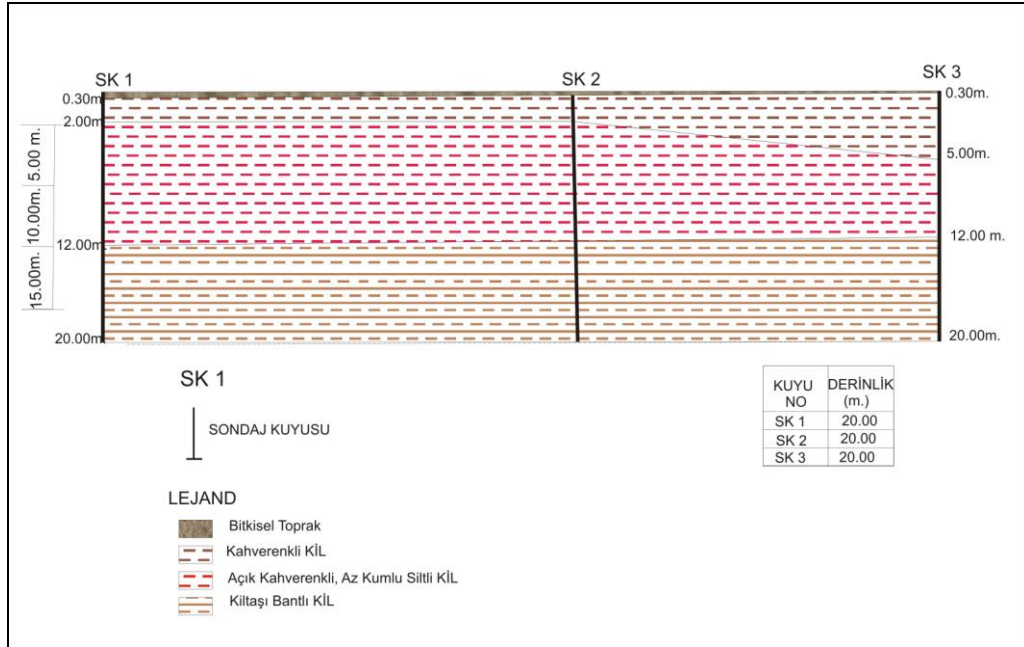
Şekil 4.3. Çanakkale Formasyonunun iyi tutturulmuş (Tçç1) ve bunların üzerine gelen az pekişmiş (Tçç2) seviyelerin görünümü. (GPS: 35 S 4445061 E / 455057 N; Bakış Yönu, B'dan, D'ya).



Şekil 4.4. Karacaören batısında Çanakkale Formasyonunun üst kesimlerini temsil eden seviyelerin görünümü.



Şekil 4.5. Esenler Mahallesi'nde devam eden okul inşaatında Çanakkale Formasyonunun yüzlek verdiği bir alanda yapılan temel kazısından bir görünüm (GPS: 35 T 4446736 E / 450273 N; Bakış yönü; Doğudan, Batıya bakış).

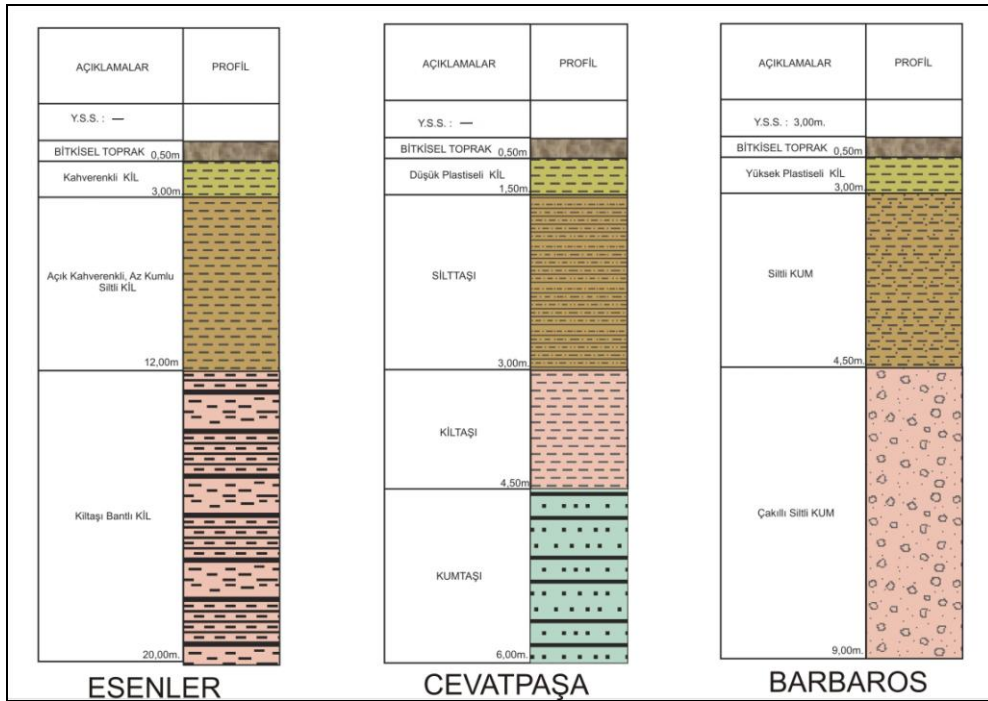


Şekil 4.6. Esenler Mahallesi'nde devam eden okul inşaatında Çanakkale Formasyonunun yüzlek verdiği bir alanda yapılan sondajdan alınan kesit (Zemar A.Ş.).

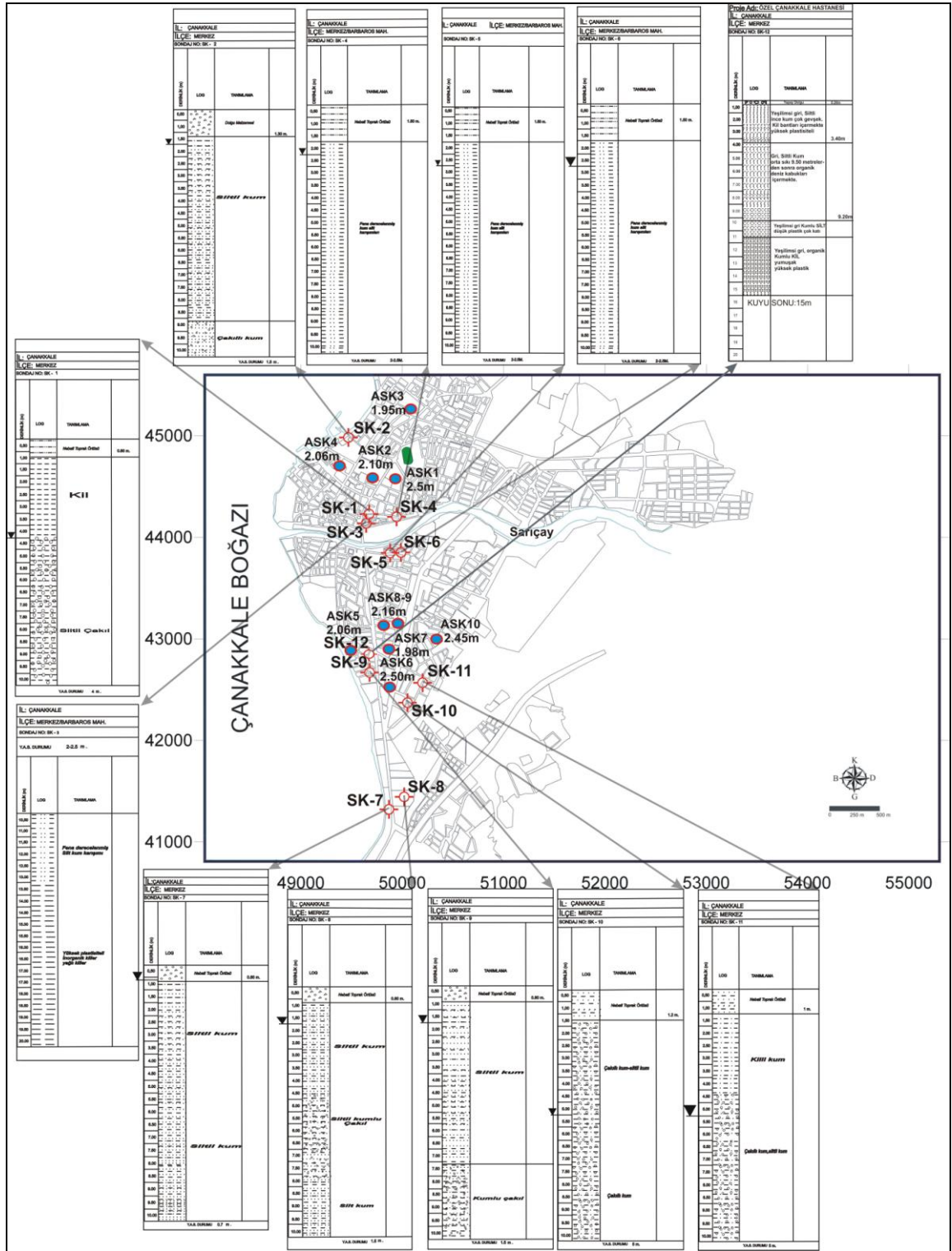
Ayrıca bu birimin en üst kesimlerinde kumlu seviyeler içerisinde serbest çakıllar da gözlenmiştir (Şekil 4.7). Bu çakıl bloklarının genelde yarı yuvarlaklaşmış olduğu gözlenmekte, boyutları ise bir kaç cm'den 30 cm'ye kadar ulaşabilmektedir. Çakıl ve blokların; kuvars, çört, andezit, bazalt ile bazı tortul kaya kırıntılarından oluştuğu belirlenmiştir (Deniz, 2005). Çalışma alanında çeşitli yerlerde temel araştırmaları için sondaj yapan kurumlardan alınan sondaj verilerine göre Çanakkale Formasyonu arazi çalışmasında gözleendiği gibi tabanda yer almaktadır (Şekil 4.8). Özel firmaların yapmış oldukları sondaj kesitlerinin karşılaştırıldığı Şekil 4.9.'da Çanakkale İli'ndeki üç büyük mahallenin litolojik açıdan değerlendirilmesi gösterilmiştir. Çok fazla sondaj verisi elde edilemediği için bu karşılaştırma çok genel bir değerlendirmedir. Bu karşılaştırma ve zemin etüd raporlarına göre, Esenler ve Cevatpaşa Mahalleleri'nde yeraltı suyuna rastlanmamıştır. Zemin açısından çok riskli olmasa bile yine de tam güvenilir değildir. Barbaros Mahallesi'nde yeraltı su seviyesi 3,00 m. civarında olduğundan dolayı ve yüksek plastiseli killi bir birimle temsil edilmesi nedeniyle bu zeminlerde şişme oranı fazladır. Bu mahallede yapılan bina kat sayısı en fazla dört olmalıdır (Gülen Mühendislik, 2009; Zemar A.Ş., 2010 sözlü görüşme).



Şekil 4.7. Esenler Mahaltesinde az tutturulmuş malzemeden oluşan ve Çanakale Formasyonunun Çamrakdere üyesinin en üst kesimlerini temsil eden birimlerden bir görünüm (GPS: 35 T 4446544 E / 450582 N. Bakış Yönü Güney'den Batı'ya).



Şekil 4.8. Çanakkale kent merkezindeki bazı mahallelerde zemin özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bazı sondaj verilerinin karşılaştırılması (Gülen Mühendislik ve Zemar A.Ş., sözlü görüşme).



Şekil 4.9. Çanakkale kent merkezinde çeşitli yerlerde yapılan sondaj kesitleri ve yerleri (Deniz, 2005).

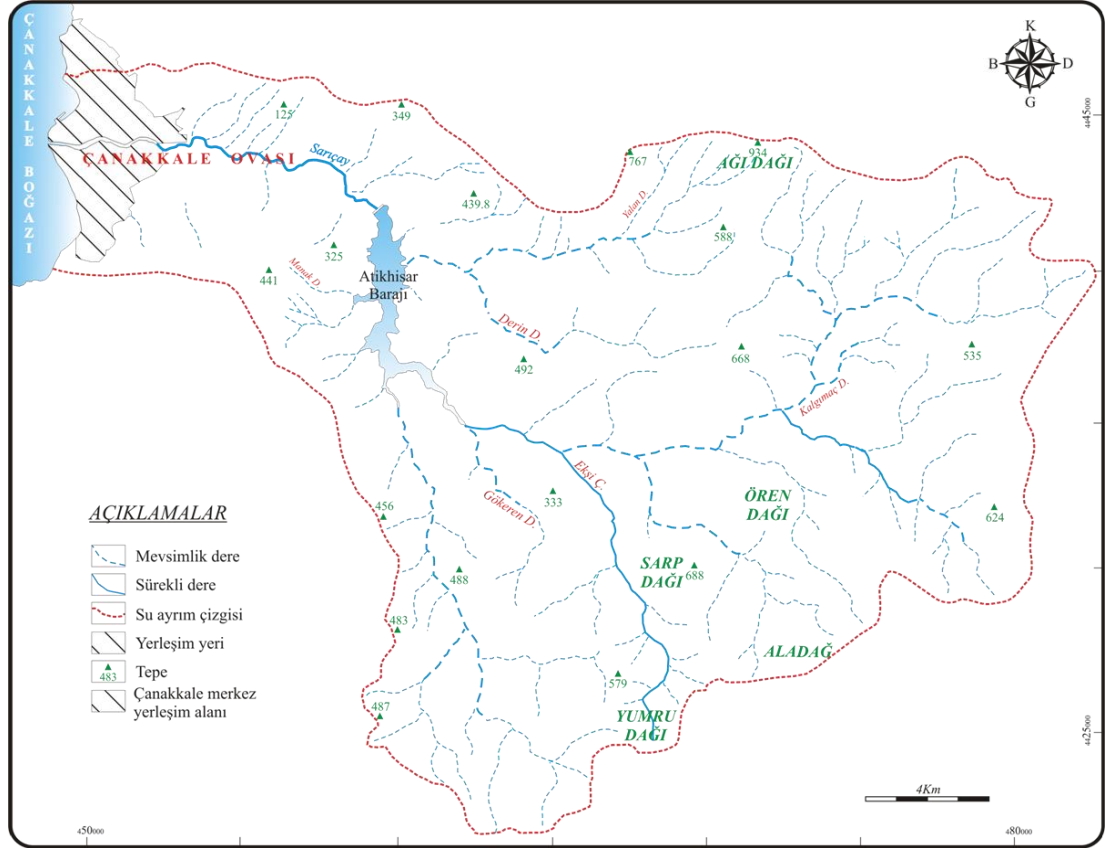
Çalışma alanındaki tüm birimleri örten Kuvaterner (Holosen) yaşlı Alüvyonlar, Çanakkale Ovası'nın güncel dolgusunu oluşturmaktadır ve Çanakkale Merkez yerleşim alanının büyük bir bölümü bu zemin üzerinde bulunmaktadır. Sarıçay, doğudaki dağlık bölgeden bünyesine katarak taşıdığı her türlü malzemeyi (blok, çakıl, kum, silt, kil, organik madde) ovanın batı bölümünde topoğrafik eğimin azaldığı uygun yerlerde çökelterek Çanakkale Ovası'ndaki alüvyon dolgunun oluşumunu sağlamıştır. Grimsi kahverengi renkler sunan bu alüvyonun (Şekil 4.10) asıl kesimleri, gri renkli çamurlu ve killi kısımları organik madde içerir (Deniz, 2005).



Şekil 4.10. Sarıçay'ın biriktirmiş olduğu alüvyonlardan bir görünüm (GPS: 35 T 4445061 E / 453685 N).

Çanakkale Ovası'nda önceki yıllarda kamu ve özel kuruluşlar tarafından açılmış birçok sondaj verisi incelendiğinde (Şekil 4.8) alüvyonun blok boyutundan, kil boyutuna kadar değişen her türlü bileşeni içeren heterojen bir iç yapıya sahip olduğu ve bu zemin türlerinin yanal ve düşey yönde geçişli olduğu görülmektedir. Sondaj verilerine göre Çanakkale Ovası'ndaki alüvyonun ortalama kalınlığı 50 m'den fazla iken doğuya doğru gidildikçe azalmaktadır. Alüvyon, ovanın doğu sınırını oluşturan Atikhisar Barajı'nda son bulur (Deniz, 2005).

Günümüzde; Ağı Dağı, Ören Dağı, Sarp ve Yumru Dağı'ndan beslenerek Çanakkale Boğazı'na dökülen Sarıçay'ın taşımış olduğu tortullar birikerek Çanakkale Deltası'nı oluşturmuştur. Şekil 4.11'de gösterilen drenaj ağına göre Çanakkale Kent merkezinin büyük bir kısmı bu drenaj ağının içerisinde kalmaktadır. Bu alanda kalan bölgelerde alüvyon kalınlığının çok fazla olmadığı düşünülerek, su seviyesinin yüzeye yakın olduğu söylenebilir.



Şekil 4.11. Çanakkale kenti ve yakın civarının drenaj ağı haritası (Deniz, 2005).

4.1.2 Kent Merkezindeki Kütle Hareketleri

Çanakkale Kenti, iyi tutturulmamış çökel birimlerden oluştuğu için zaman zaman belirli bölgelerde heyelanlar gözlemlenmektedir. Fazla yağış ile duraysız hale gelen pekleşmemiş çökeller bir anda kütle hareketlerine dönüşebilmektedir. Şekil 4.12' de Bursa-Çanakkale yolu üzerinde meydana gelen heyelan, bölgede mevsimin gerektirdiği yağışlar sebebiyle oluşmuştur.



Şekil 4.12. Bursa – İzmir Karayolu üzerindeki heyelandan bir görünüm (GPS:, 35 S 4445061 E / 455057 N; Bakış Yönü, Güney'den, Kuzeye).



Şekil 4.13. Üniversite yakınındaki konut alanlarının üst kesimlerinde bulunan güncel kütle hareketlerinden bir görünüm.

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesinin üzerinde bulunduğu sırt, fosil heyelanları da içerisinde bulundurmaktadır. Bu sırtın hemen önündeki bölge civarında da birçok konut bulunmaktadır. Bu bölgede de zaman zaman heyelanlar gözlemlenmektedir (Şekil 4.13).

4.1.3. Yapısal Jeolojik Özellikler

Çanakkale kent merkezi içerisinde kalan kıvrımlı ve faylı unsurlara rastlanılmamıştır. Bununla birlikte Çanakkale Formasyonu'nun yataya yakın olan tabakalarının bazı kesimlerinde 3 ile 5 derece arasında değişen eğimler kazandıkları ve bu eğimlerin de tektonizma ile doğrudan ilişkili olmadığı tespit edilmiştir. Buna karşın kentin doğusuna (Karacaören Ovası'nın doğusu) ilerledikçe kumtaşı-kiltaşı tabakaların, 40 dereceye kadar G-GD'ya eğimli oldukları görülmektedir.

4.2. Çanakkale Kenti Konut Alanlarında Çevre Kalitesi

4.2.1. Çevre Kalitesi Göstergeleri

Konut, insanların görece olarak rahat yaşayacağı bir yer olmalıdır. İnsanların çoğu, yaşam çevrelerinin çocuklarını büyütebilecekleri, mahremiyeti olan, uyunabilecek, yemek yenilebilecek, rahat davranılabilecek ve kendilerini yenileyebilecekleri bir çevre olmasını istemektedirler. Bu da iyi düzenlenmiş, altyapı sorunları olmayan; sıkıntıdan, gürültüden, kalabalıktan, tehlikeden, hava kirliliğinden, çevre kirliliğinden, çöpten ve diğer kötü özelliklerden yoksun bir çevreyi tarif etmektedir (Jacobs ve ark., 1987).

Konut çevresi, hem konutu, hem de toplumsal çevreyi içeren bir kavramdır ve kişinin çevresindeki karmaşık dünyası ile sosyal ve fiziksel ilişkisi olarak tanımlanmaktadır (Türkoğlu, 1993). Çevre kalitesi ise konut alanı çevresinin kullanıcıların beklentileri, ihtiyaçları, amaçları için ne kadar uygun olduğu ile ilgili bir kavramdır (Francescato, 1998). Çevre kalitesi, yaşam kalitesinin bir parçası niteliğindedir. Çevre kalitesinin etkileri yaşam kalitemizi doğrudan etkiler.

Kentler, fiilen uzun bir sürede, belirlenebilen ya da belirlenemeyen bir ilişkiler düzeni içinde bir araya gelmiş, fiziksel bir doku oluşturmuş ve hergün bir şekilde değişmekte olan yapılardan oluşur (Hoşkara, 2008). Bradford ve Kent (1993)'e göre insanın çevresi doğal, inşa edilmiş ve sosyal çevreden (Çizelge 4.1) oluşmaktadır ve çevre, insanların eylemlerinden, ihtiraslarından, ihtiyaçlarından apayrı bir küre olarak düşünülemez.

Çizelge 4.1. İnsan çevresi (Bradford ve Kent, 1993)

1. Doğal Çevre	2. İnşa Edilmiş (Yapay) Çevre	3. Sosyal Çevre
Atmosferik	Madde ve Üretimler	Nüfus ve Toplum
Ekolojik	Binalar	Ekonomik
Jeolojik	Atıklar	Politik
Hidrolojik ve Jeomorfolojik	Ulaşım	Teknolojik

Çevresel kalite, kalite ile nitelendirilebilen bir bölgenin parçalarının birleşimi ya da bu parçaların toplamıdır. Birleşen parçalar içerisinde her biri kendi özelliklerine ve kalitelerine sahip olan doğa, açık ve yeşil alanlar, altyapı, yapı çevre, doğal kaynaklar vb. yer almaktadır (Emür, 2007).

Yaşam ve çevre kalitesi için insanların yaşam standartlarının belirlenmesi, tatmin edilme olguları önemlidir. Khan, 1992’de tatmin dizini kavramını kullanmış olup; Hossain, 1995, Rahman, 1995, Rahman ve Islam, 2001 çevresel değişkenleri kullanarak çevreyi 3’e ayırmışlardır. Bunlar;

- Fiziksel Çevre
- Yapay Çevre
- Sosyal Çevre

Yaşam kalitesinin ölçülmesinde, kentlerde yaşam kalitesini yansıtan ölçütlerin ya da göstergelerin belirlenmesi önem taşımaktadır. Son 25 yılda yapılmış çalışmalar kent, semt ve mahalle düzeyinde yaşam kalitesini yansıtan özellik ve göstergelerin belirlenmesine yönelik olmuştur (Liu, 1975; Dickerson, 1981; Connerly ve Marans, 1988; East-West, 1989; Savageau ve Loftus, 1997; Marans ve Cooper, 2000). Bu çalışmaların bir bölümü, yerleşmeleri yaşam kalitesine göre sıralamaya yöneliktir. Bu çalışmalar, her bir yerleşme için aynı grup ölçütleri içermektedir. Ölçütler, iklimsel koşullar (hava kirliliği), demografik özellikler (mahallelere göre ortalama yoğunluk, hane halkı sayısı, hane geliri, yapı sahipliği oranı, işsizlik oranı, mahalle/ilçelere göre öğrenci-öğretmen oranı, okul sayısı, öğrenci sayısı, suçluluk istatistikleri), kullanım ve ulaşım (kullanım türü oranları, park alanına uzaklık, alışveriş alanına uzaklık, hastaneye uzaklık, ulaşım hattına ve durağına uzaklık), ekolojik (çevrede yer alan orman, göl, nehir ve deniz gibi doğal kaynakların boyutu, bitki örtüsü) ve kentsel doku özellikleri, gibi ölçütleri içermektedir.

Çizelge 4.2. Majumder, 2007'den değişkenlere bağlı çevre gruplamaları (Özetlenmiştir).

FİZİKSEL ÇEVRE	YAPAY ÇEVRE	SOSYAL ÇEVRE
Sel	Su ihtiyacı	Sosyal yaşantı
Yeraltı su seviyesi	Elektrik ihtiyacı	Mahremiyet
Hava kalitesi	Telefon sistemi	Toplumsal aktiviteler
Ormanlar	Kanalizasyon sistemi	Sosyal yaşam problemleri
Yeşil alanlar	Drenaj sistemi	
Nehir ve göller	Katı atık yönetimi (Çöp)	
İçme suyu kalitesi	Eğitim olanakları	
Kullanma suyu kalitesi	Sağlık hizmetleri	
Gürültü	Konut kalitesi	
Sıcaklık	Gecekondu bölgesi	
Ulaşım	Posta hizmetleri	
Deprem	İnternet hizmetleri	
Tufan	Banka hizmetleri	
	İş olanakları	
	Yerel güvenlik	
	Doğalgaz	

4.2.2. Çanakkale Kenti Konut Alanları İçin Seçilen Çevre Kalitesi Göstergeleri

Çevre kalitesini gösteren çok sayıda parametre bulunmaktadır. Bu çalışmada jeolojik altyapı ile bağlantılı olduğu için yapılaşma koşulları ve kentsel altyapı ile ilgili olan göstergeler seçilmiştir. Çizelge 4.2' deki fiziksel çevre parametrelerinden; yeraltı su seviyesi, yeşil alanlar ele alınırken yapay çevreden elektrik, kanalizasyon, katı atık yönetimi ve doğalgaz parametreleri seçilmiştir.

Çanakkale kenti konut alanlarında çevre kalitesini belirlemek için yapılaşma koşulları ve kentsel altyapı incelenmiştir. Bu kapsamda seçilen çevre göstergelerinin

analizlerinde gerek sözel, gerekse dijital olarak çeşitli kurum ve kuruluşlardan veriler temin edilmiştir. İçme suyu, kanalizasyon, elektrik gibi kentsel altyapı ile ilgili göstergelerin yanında yapı yoğunluğu, yapı düzeni, kat yükseklikleri gibi yapılaşma koşulları ile ilgili göstergeler de incelenmiştir. Fiziksel yapı analizleri ve kentsel altyapı göstergelerinin jeolojik altyapı ile ilişkileri araştırılmıştır. Seçilen bu parametreler Çizelge 4.3' te gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. Konut alanlarında fiziksel yapı ve kentsel altyapı göstergeleri

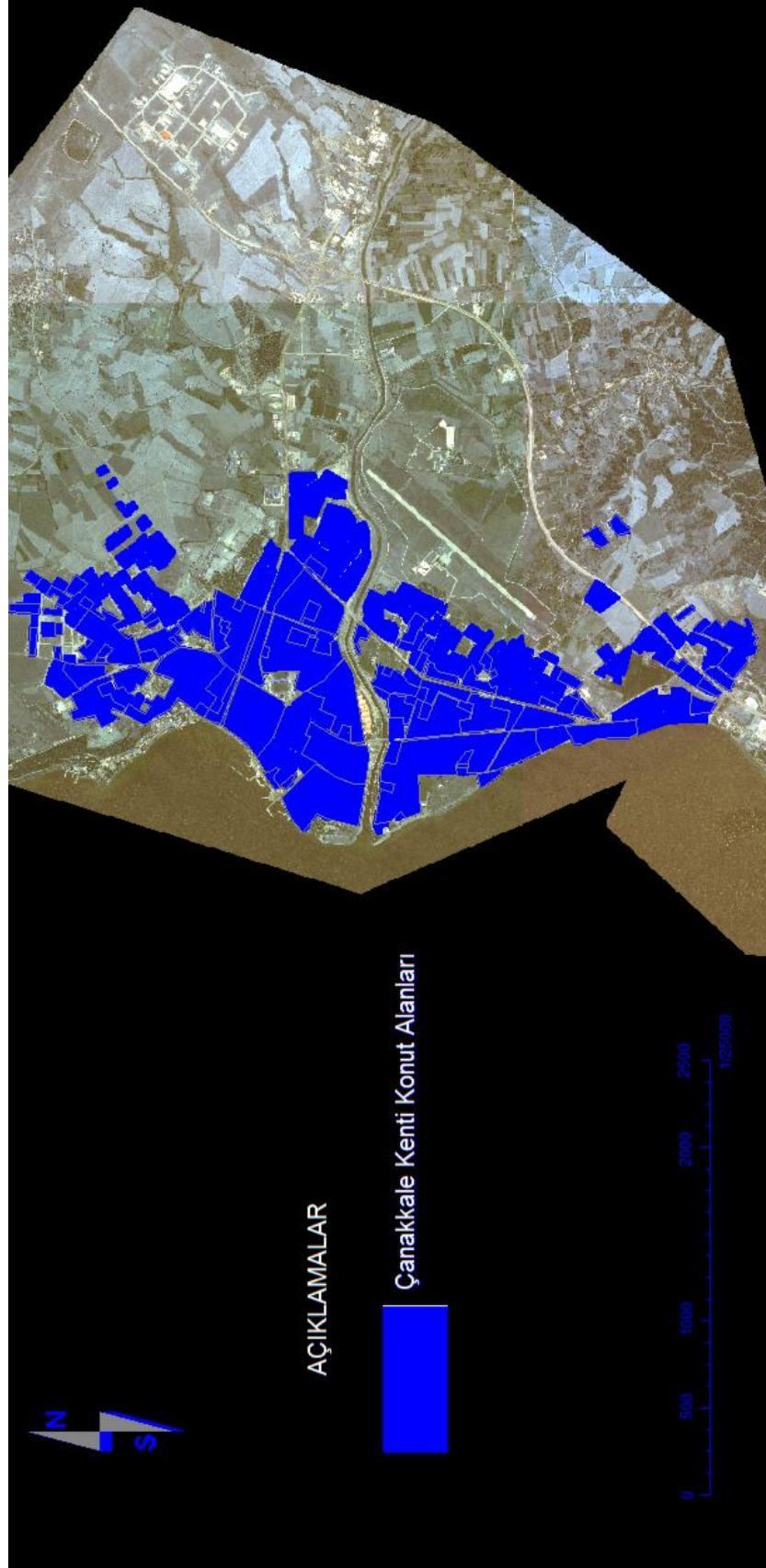
Fiziksel Yapı Göstergeleri	Kentsel Altyapı Göstergeleri
Yapılaşmış Alan- Açık Alan	İçme suyu
Kentsel Doku (Düzenli, Düzensiz, Toplu Konut)	Drenaj
Yapı Yoğunluğu	Kanalizasyon
Kat Yüksekliği	Elektrik
	Doğalgaz
	Katı atık yönetimi
	Yeşil alanlar

4.2.3. Çanakkale Konut Alanlarında Fiziksel Yapı Analizleri

Bir kentin jeolojik altyapısı, altyapı ve üstyapı gibi yapılaşma koşullarını etkilemektedir. Çalışmanın bu aşamasında Çanakkale konut alanlarında jeolojik altyapının etkilediği yapılaşma koşulları incelenmiştir.

Fiziksel yapı analizleri; yapı yoğunluğu, yapılaşmış alanlar ve açık alanların oranı, düzenli ve düzensiz yapılaşma, kat yüksekliği analizlerini kapsamaktadır. Bu analizler sonucunda üzerinde bulunduğu zemine uygunluk açısından güvenilir bir yapı yoğunluğu olup olmadığı araştırılmaktadır. Şekil 4.14'te Çanakkale kentindeki konut alanları görülmektedir.

Konut alanlarını tespit ederken büyük donatı alanları, ticaretin yoğun olduğu merkez alanlar (askeri, eğitim ve sağlık alanları) çıkarılmıştır. Çanakkale Kenti 1/5000 Nazım İmar Planı ve uydu görüntülerinden yararlanılarak analiz haritaları oluşturulmuştur.



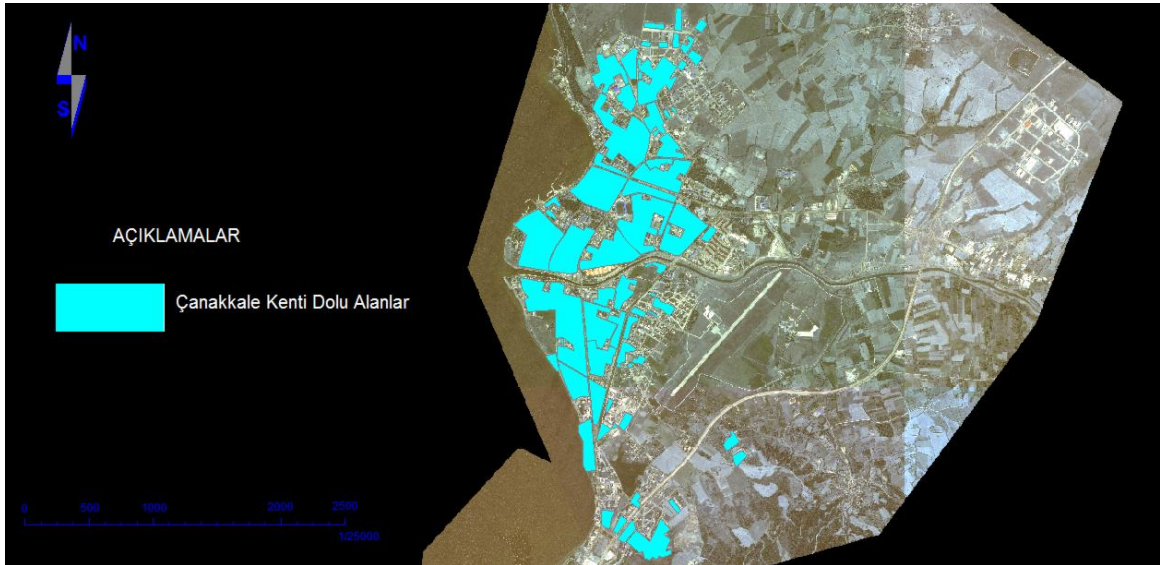
Şekil 4.14. Çanakkale kenti konut alanları.

4.2.3.1. Doluluk- boşluk analizleri

Çanakkale kenti konut alanlarında yapılan doluluk- boşluk analizleri kapsamında bir yapı adasında bina bulunan alanlar dolu, bina olmayan alanlar ise boş olarak tanımlanmıştır.

Boş olarak tanımlanan alanlar imar hakkı olan ancak henüz yapılaşmamış alanları ve diğer açık alanları kapsamaktadır. Bir kentte yapılaşmış alanlar ile açık alanlar arasındaki oran fiziksel çevre kalitesi açısından son derece önemlidir. Tamamen yapılaşmış bir alanda, yeşil alan, oyun alanı, meydan gibi çevre kalitesi için önemli olan birçok kullanımın olmadığı söylenebilir. Ayrıca boş olan bölgelerin daha uygun şartlarda yapılaşması ve daha iyi bir altyapı ile yapılandırılması mümkün olabilir.

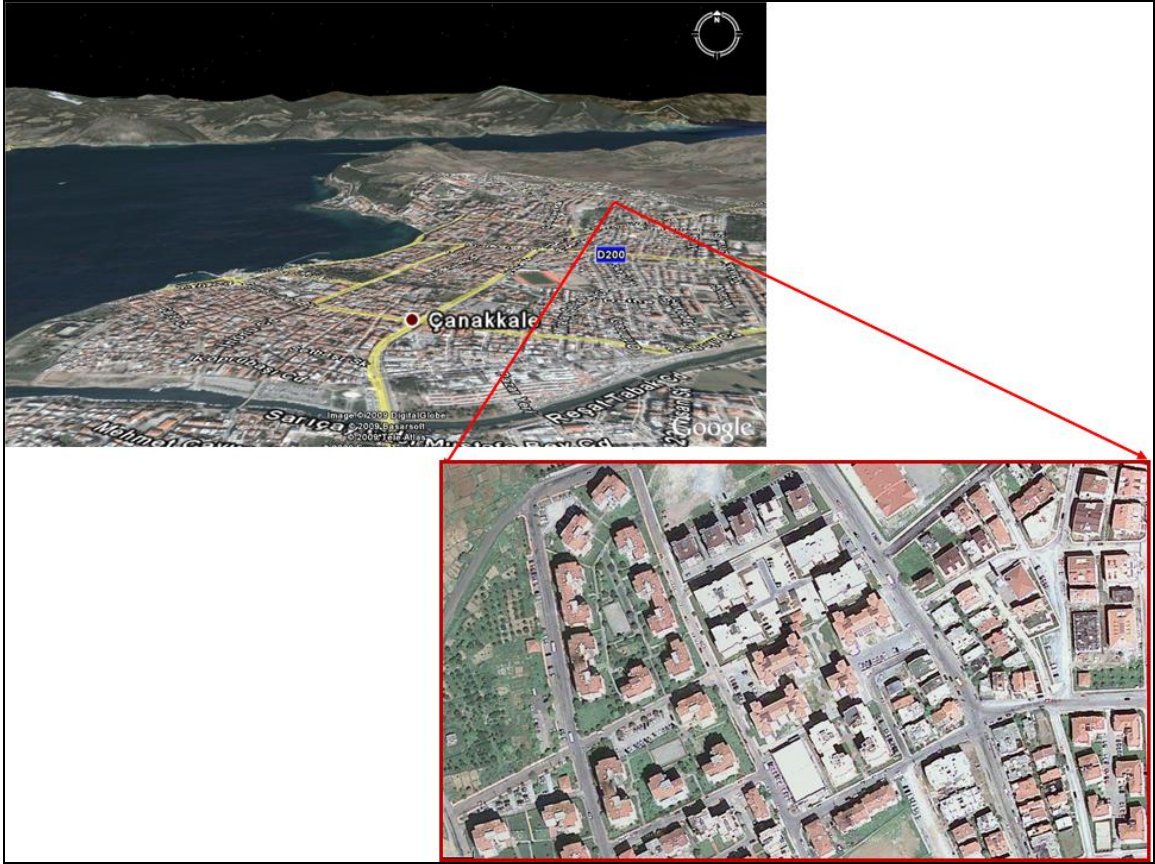
Çanakkale kenti konut yapılan Doluluk – Boşluk analizine göre, Çanakkale kentinde yapılaşmış alanların, boş alanlara göre daha fazla olduğu görülmektedir. Boş alanların imar izni olan ancak henüz yapılaşmamış alanları da kapsadığı düşünülecek olursa, yapılaşma oranının yüksek olduğu söylenebilir (Şekil 4.15).



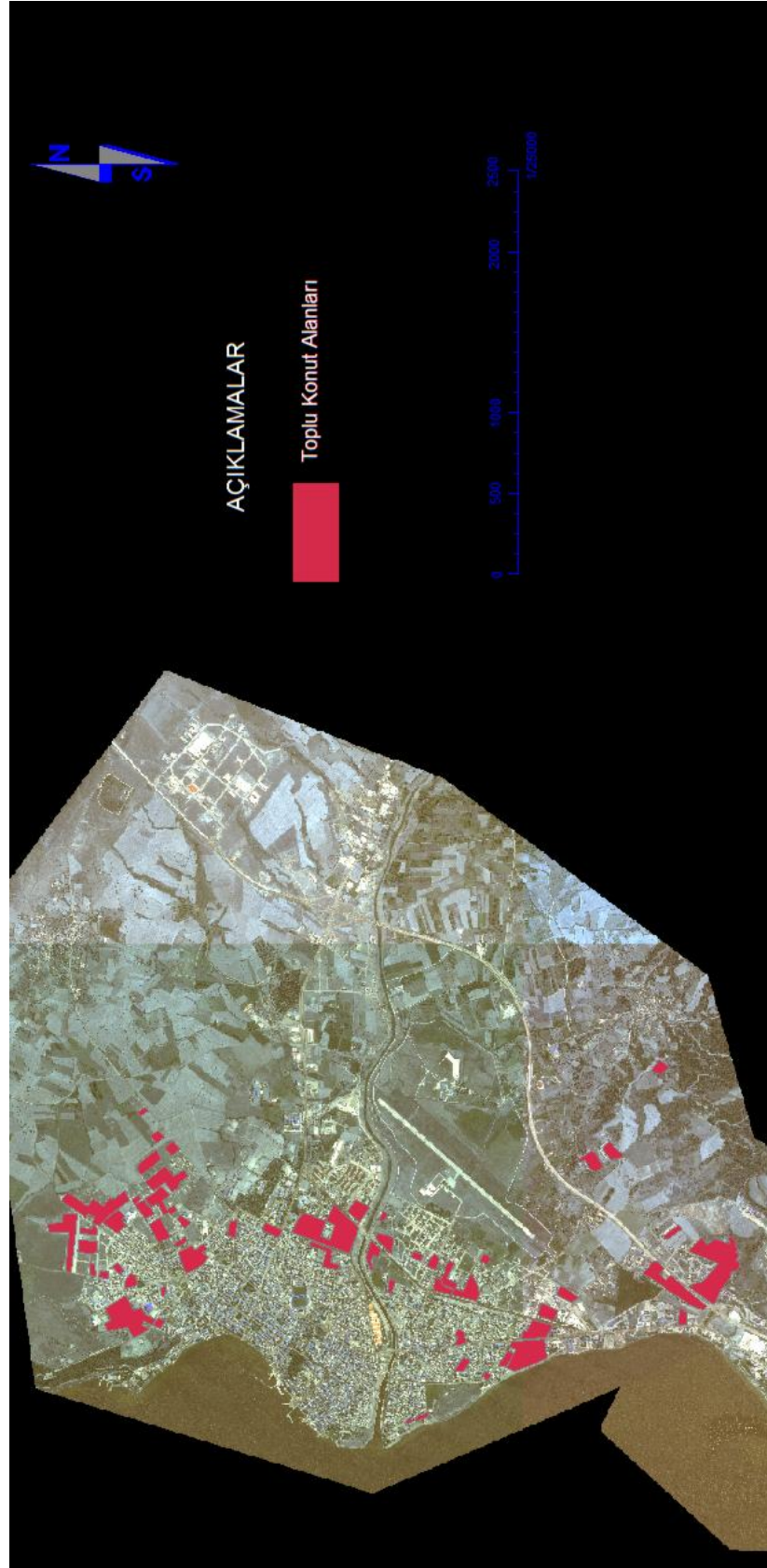
Şekil 4.15. Doluluk- boşluluk analizleri.

4.2.3.2. Toplu konut analizleri

Toplu konut olarak seçilen alanlarda binalar genellikle yüksek katlı, bahçeli, park ve garajı olan aynı zamanda ana bina ile aynı yapıda ve şekilde olan bloklardan oluşmaktadır (Şekil 4.16). Bu çalışmada toplu konut alanı olarak seçilen yapı adalarında benzer plana sahip en az üç binanın yan yana olmasına dikkat edilmiştir. Yapılan analizlerde ve araştırmalarda toplu konutlar jeolojik açıdan kısmen uygun olan Çanakkale Formasyonu (Tç2) üzerine kurulmuştur. Sanayi bölgesi ile kent merkezi arasında kalan toplu konutlar Sarıçay'ın biriktirmiş olduğu alüvyon üzerine yapılmıştır (Şekil 4.17).



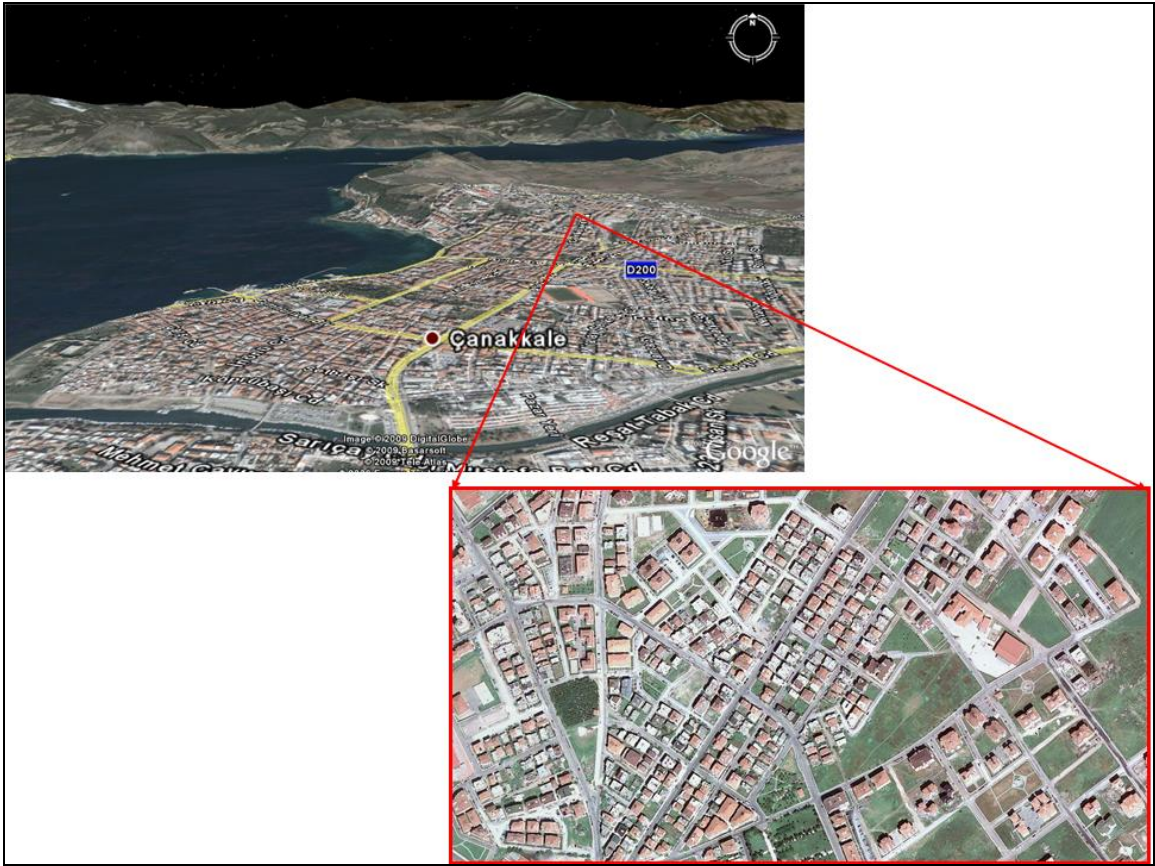
Şekil 4.16. Çalışma alanındaki toplu konutlardan bir görüntü (Esenler Mahallesi).



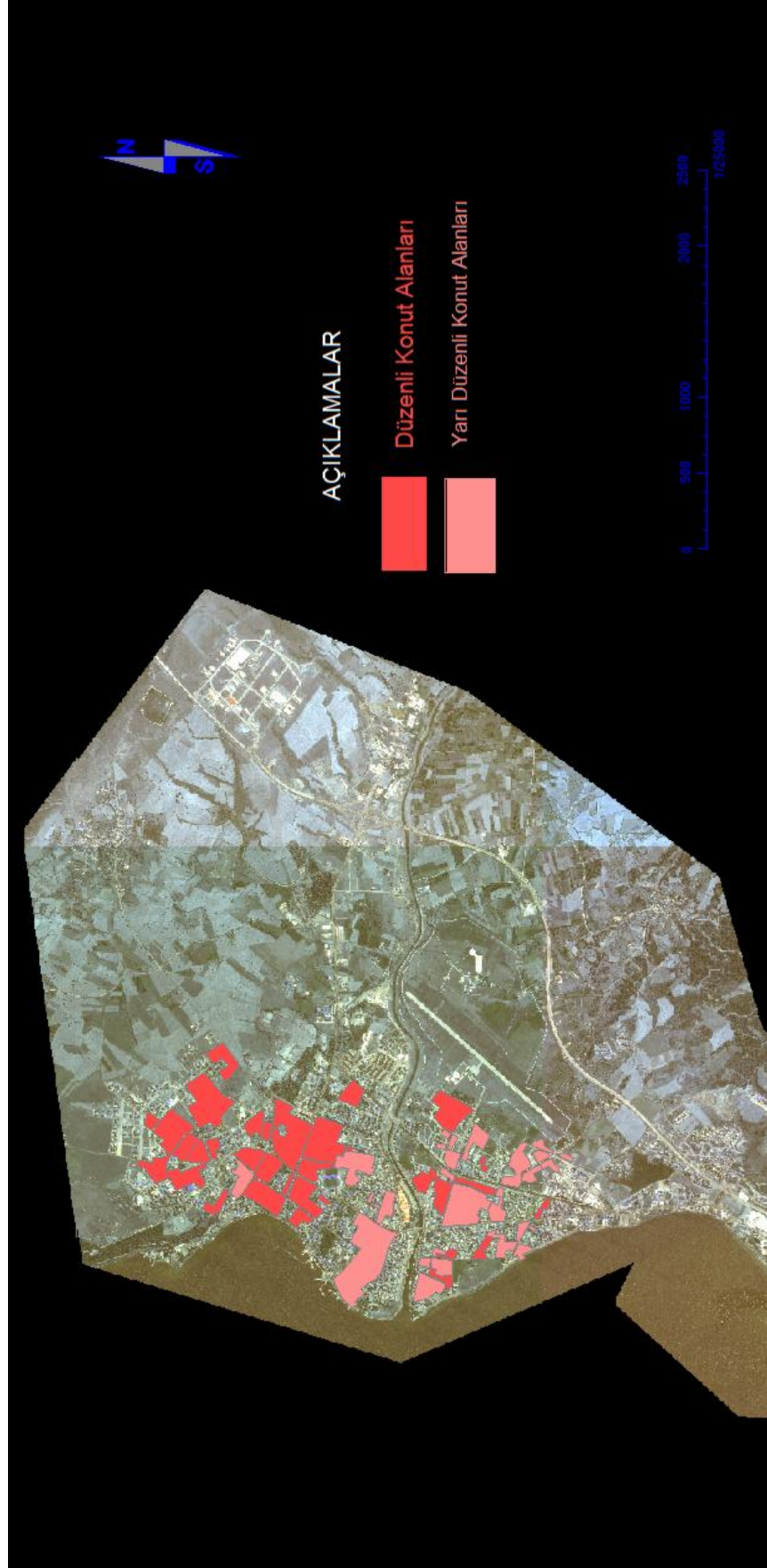
Şekil 4.17. Çanakkale kenti toplu konut alanları.

4.2.3.3. Düzenli ve yarı düzenli konut analizleri

Toplu konutlar gibi benzer plana ya da çatıya sahip olmayan ancak binalar arası eşit mesafeler, düzgün yollar, dikdörtgen, kare yapı adaları gibi düzenli bir sıralanma gösteren binalar düzenli konut; kısmen düzen içinde kurulmuş oldu ama düzenli yapılaşma ve sıralanma göstermeyen konutlar ise yarı düzensiz konutlar olarak ele alınmıştır (Şekil 4.18 ve Şekil 4.19). Uydu görüntülerinden yararlanılarak yapılan analizlerde benzer yapılaşma gösteren, düzenli sıralanma ve kare, dikdörtgen yapı adaları sunan konut alanları seçilmiştir. Bu analizlere göre düzenli ve yarı düzenli konutlar Çanakkale konut alanlarının yaklaşık 3/4' ünü oluşturmaktadır. Büyük çoğunluğu jeolojik açıdan sıvılaşma potansiyeli olan alüvyonlar üzerine kurulmuştur.



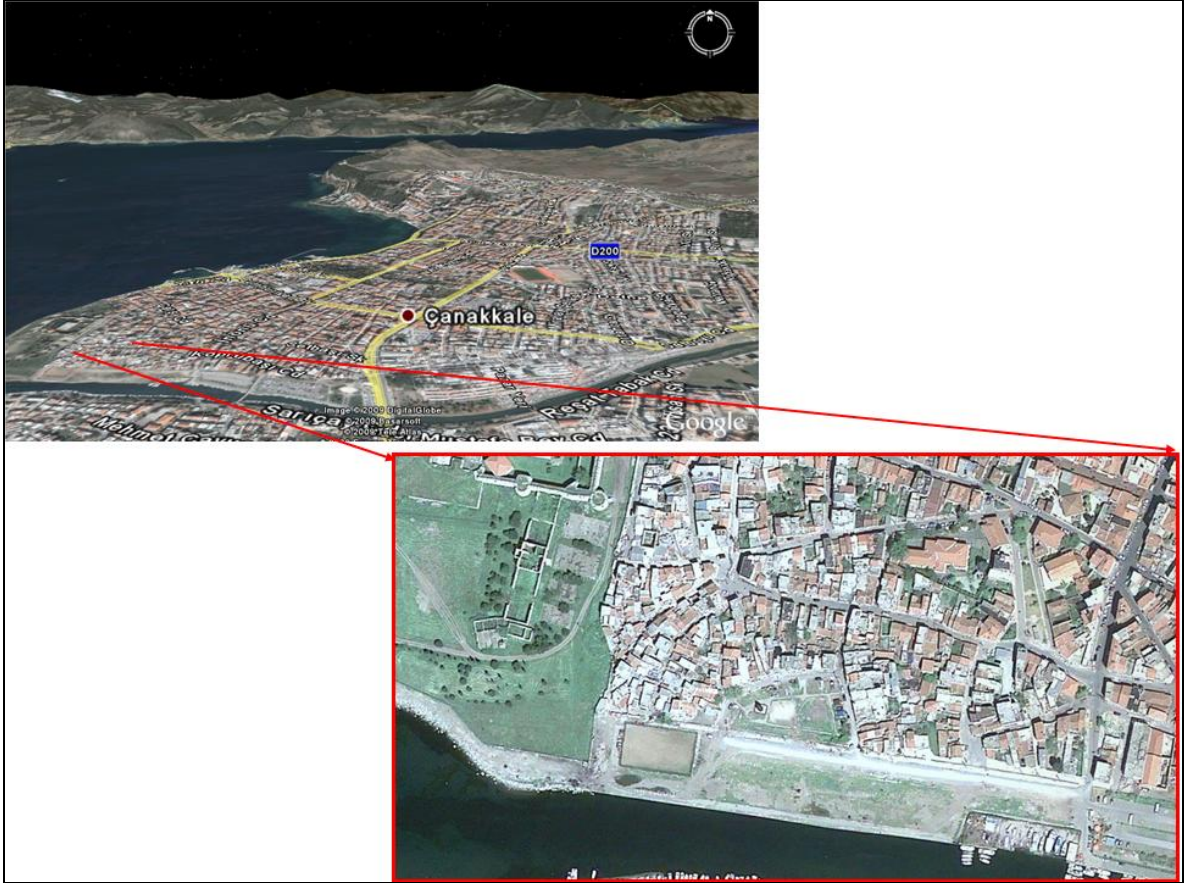
Şekil 4.18. Düzenli konut alanlarından bir görünüm (Esenler Mahallesi).



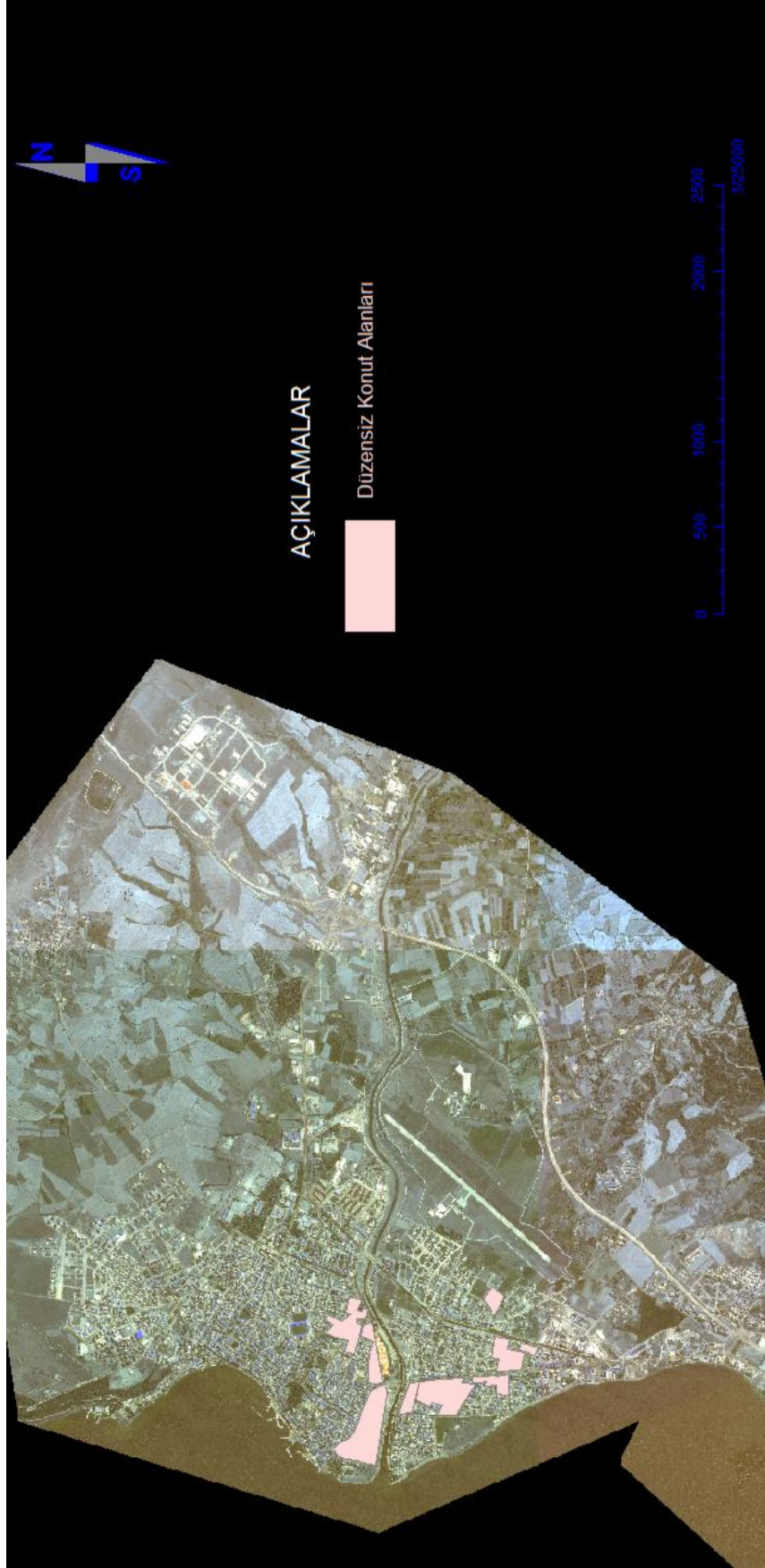
Şekil 4.19. Çanakkale kenti düzenli ve yarı düzenli konut alanları.

4.2.3.4. Düzensiz konut analizleri

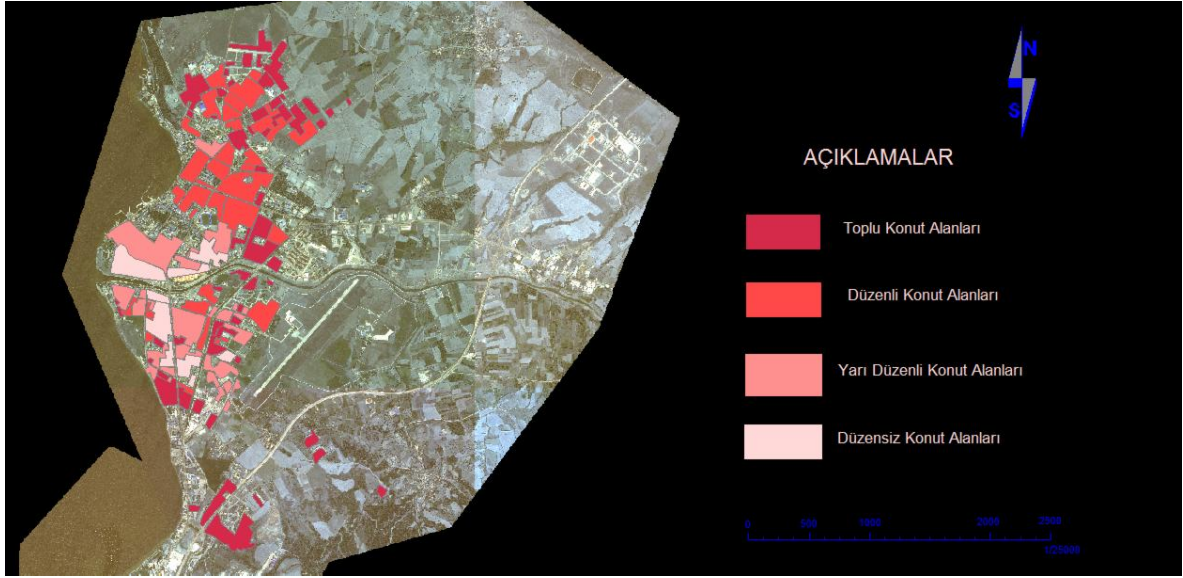
Belirli bir sıralanma göstermeyen, düzensizce kurulmuş, düzenli yol ve yapı adalarının olmadığı alanlar ele alınmıştır (Şekil 4.20). Park, bahçe gibi unsurların bulunmadığı bu yapıların çevresinde dar sokaklar mevcuttur. Tarihi özellik de taşıyan bu bölge dar sokakları ve üzerinde kurulu olduğu alüvyon nedeniyle altyapı sorunlarını en çok yaşayan bölgedir. Sarıçay'ın biriktirdiği alüvyonlar bu bölgede iyice ince bir tabaka halindedir. Daha önce bahsedildiği gibi yapılan sondaj çalışmaları, bölgede su seviyesinin çok düşük olduğunu göstermiştir. Bu yüzden Sarıçay çevresinde altyapı çalışmaları zorlukla yapılmaktadır. Şekil 4.21 kentteki düzensiz konut alanlarını göstermektedir. Şekil 4.22' de analizi yapılan tüm konut alanları görülmektedir.



Şekil 4.20. Düzensiz konut alanlarından bir görünüm (Fevzipaşa Mahallesi).



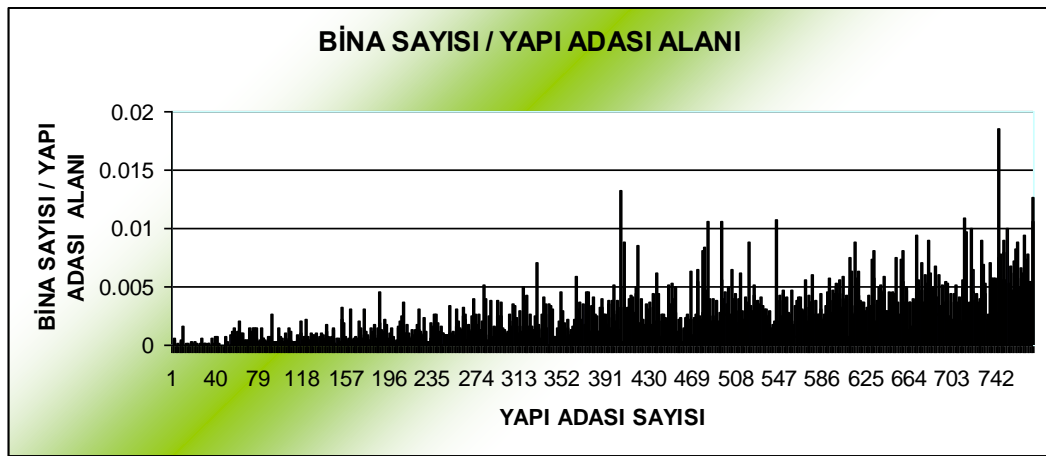
Şekil 4.21. Çanakkale kenti düzensiz konut alanları.



Şekil 4.22. Analizleri yapılan konut alanlarının gösterimi.

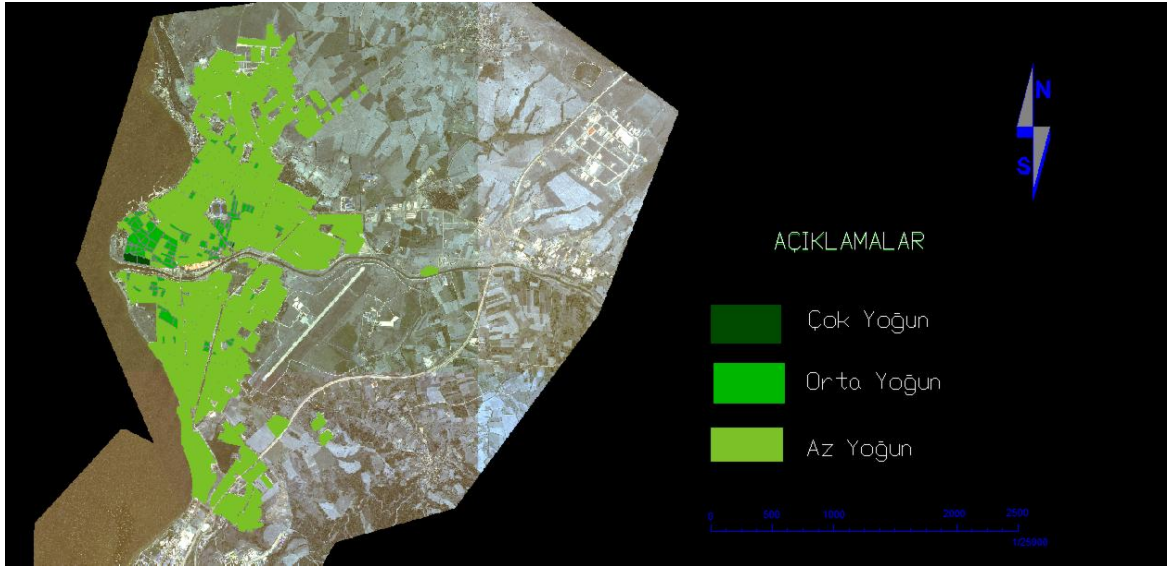
4.2.3.5. Yapı yoğunluğu analizleri

Yapı yoğunluğu analizlerinde her bir yapı adasında bulunan bina sayısı bulunmuştur. Daha sonra yapı adası alanı başına düşen bina sayısı hesaplanmıştır. Bu analizlere göre yapı adası alanı küçük olan fakat bina yoğunluğu yüksek olan bölgeler tespit edilmiştir. Bu da düzensiz konut alanları diye nitelendirilen bölgede ortaya çıkmıştır. Şekil 4.23'e göre yaklaşık 780 tane yapı adasındaki bina sayısı oranları verilmiştir. Buna göre ortalama 0 – 20 adet bina sayısı Çanakkale Kenti için yapı adasına düşen ortalama bina sayısıdır. 40 - 140 adet bina sayısı bir yapı adası için çok yoğun bir doku sunmaktadır. Bu da özellikle düzensiz konut alanlarında gözlenmiştir.



Şekil 4.23. Yapı yoğunluğu (Bina Sayısı / Yapı Adası Alanı) analizleri.

Şekil 4.24’ de verilen değerler bir yapı adasındaki bina sayısının yapı adası alanına bölümünü vermektedir. Buna göre 0-0,005 (Bina Sayısı / Yapı Adası Alanı) arası değerler çok yoğun alanları, 0,005–0,01 (Bina Sayısı / Yapı Adası Alanı) orta yoğunluktaki alanları, 0,010–0,15 (Bina Sayısı / Yapı Adası Alanı) yoğun alanları ve 0,015–0,02 (Bina Sayısı / Yapı Adası Alanı) ise az yoğunluktaki yapı adalarına düşen bina sayılarını göstermektedir. Kentin büyük çoğunluğunu kaplayan pembe renkli alanlar az yoğun alanlarını göstermektedir. Bu analize göre Çanakkale Kenti’nin çok büyük bir bölümü az yoğunluktaki yapı adalarından oluşmaktadır.

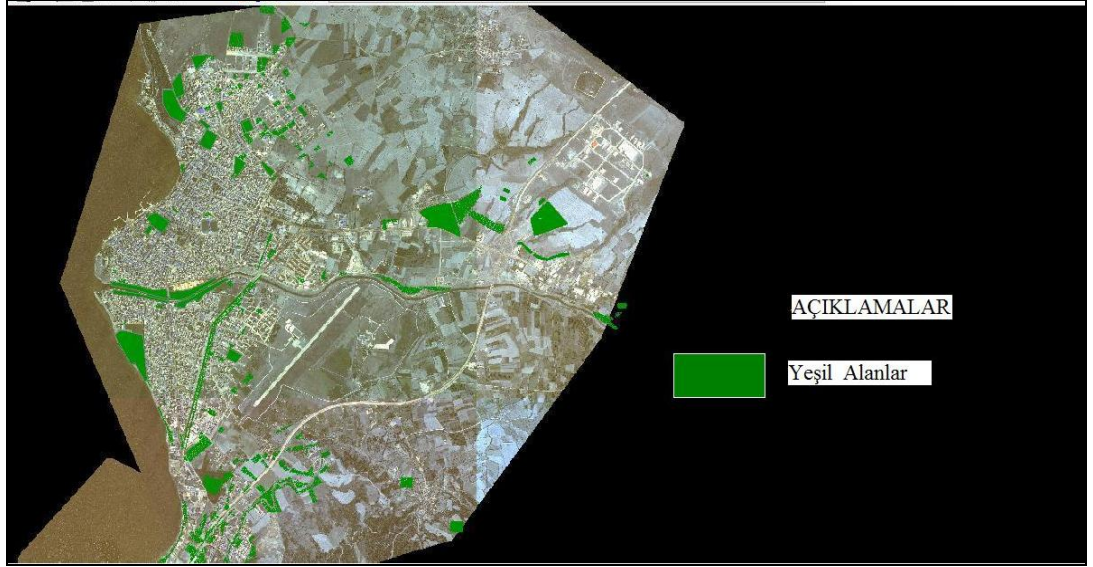


Şekil 4.24. Çanakkale konut alanlarının yapı yoğunluğunu gösterir harita.

4.2.3.6. Kat yüksekliği analizleri

Çalışmanın bu aşamasında 1/5000 ölçekli Çanakkale Nazım İmar Planı’ndan yararlanılarak kat yüksekliklerini gösterir harita çizilmiştir (Şekil 4.25). Kat yükseklikleri jeolojik yapı ile doğrudan ilişkilidir. Jeolojik açıdan risk taşıyan bölgelerde kat yükseklikleri az olmalı veya zeminin türüne göre uygun bir temel ile inşaa edilmelidir.

Çanakkale kentinde jeolojik açıdan risk taşıyan bölgenin alüvyon olduğu daha önceden belirtilmiştir. Alüvyonlar üzerinde genellikle 3-4 katlı binalar bulunmaktadır. 5-6 katlı binalar, jeolojik açıdan kısmen güvenli bölgede Çanakkale Formasyonu (Tç1 ve Tç2) üzerinde ve ana caddelere bakan kısımlarında bulunmaktadır. Barbaros Mahallesi’nde kat yükseklikleri 4 olmalıdır (Gülen Mühendislik, 2009).



Şekil 4.26. Çanakkale kenti yeşil alanları (1/5000 ölçekli Nazım İmar Planı'ndan yararlanılmıştır).

4.2.4. Çanakkale Konut Alanlarında Kentsel Altyapı Analizleri

Kentsel altyapı; insan yaşamına sağlık, kolaylık ve rahatlık kazandıran ve kentsel yaşamın vazgeçilmez parçası durumuna gelen teknolojinin elektrik, telefon, içme ve kullanma suyu, havagazı ve doğalgaz, kanalizasyon vb. yapılar olan sosyal ve teknik altyapı elemanlarından oluşur (DPT, 2001). Sosyal altyapı; sağlıklı bir şehir çevresi için gerekli olan eğitim, sağlık, dini, kültürel ve idari yapılar ile yeşil alanları ifade etmektedir. Böylece şehir çevresine sosyal niteliklerle hizmet sunar. Teknik altyapı ise elektrik, doğal gaz, içme ve kullanma suyu, kanalizasyon, atık su arıtma, katı atık, haberleşme gibi hizmetler için gerekli olan tesisleri kapsamaktadır (Kara, 2007).

Kentsel altyapı kaliteli bir çevre yapısı için önemli bir etkidir. Çevre kalitesinin temelinde iyi bir altyapı olmalıdır. Kentsel Altyapının temelinde ise jeolojik altyapı vardır. Jeolojik Altyapı, kapsadığı birtakım haritalar ile kent altyapısının şekillenmesinde önemli rol oynar. Morfoloji ve jeoloji haritaları kentin morfolojisi ve zemini hakkında bilgi verirken, yapısal jeoloji olarak incelendiğinde depremsellik, heyelan riski ve sıvılaşma riski gibi kentler için önemli olan parametreler hakkında bilgi vermektedir. Jeolojik birimlere bakarak yapılacak binanın temel türüne, yeraltı suyu derinliğine, yapılacak olan yolların geçeceği güzergah seçimine karar verilebilmektedir; bu sayede zemin kalitesi daha sağlam kaplamalı yollar yıllarca kalıcı olurken, sağlam temelli evler deprem, sel, heyelan gibi doğa olaylarından etkilenmezler.

Jeolojik altyapısı dikkate alınarak kentsel altyapısı iyi planlanmış bir kentin çevre kalitesi de buna oranla iyi gelişmiş olacaktır. İyi bir çevre kalitesi de çevresel sürdürülebilirlik açısından ve geleceğe kaliteli bir yaşam bırakmak açısından en önemli faktördür.

4.2.4.1. İçme Suyu (Yeraltı suyu)

Çanakkale’de şehrin içme ve kullanma suyu ihtiyacı, 1992 yılına kadar Sarıçay yatağında açılan derin kuyulardan çekilerek ve klorla dezenfeksiyonu yapılarak sağlanıyordu. Bunun yanında halk arasında hacı suyu olarak adlandırılan Ağı Dağı Kuşça Kestanelik Membaa Suyu Çanakkale Belediyesi’nin de katkılarıyla Çanakkale merkeze boru hattı döşenerek mahalle aralarına yaptırılan çeşmeler aracılığıyla, halkın içimine sunuldu (ÇB 2002). Ancak yeterli ve sürekli su için yeni kaynak arayışına gidildi. DSİ ye ait olan Atikhisar Barajı kaynak olarak seçilip, 1979 yılında yapılan protokol çerçevesinde 1984 yılında arıtma tesislerinin yapımına başlandı ve 1992 yılında bitirildi (Koç, 2004).

Atikhisar Barajı DSİ tarafından sulama taşkın ve içme suyu temini amacıyla yapılmış çok amaçlı toprak dolgu tipi bir barajdır. Çanakkale Ovası’nda DSİ tarafından yürütülen sondaj çalışmalarından alınan yeraltı suyu örnekleri analiz edildiğinde ovanın genelde iyi kalitede yeraltı suyuna sahip olduğu görülmüştür (Koç, 2004).

Ayrıca şehirde su boruları temiz ve sağlıklı durumdadır. Yalnızca eskiyen ve yenilenmesi gereken borular da bazı bölgelerde yenilenmiş ve geniş su boruları kullanılmıştır (2008, Belediye sözlü görüşme).

Sonuç olarak Çanakkale’de birtakım evlerin bahçesinde keson kuyu bulunmasına rağmen her ev içme suyunu şehir su şebekesinden temin edebilmektedir.

4.2.4.2. Kanalizasyon

Çanakkale kenti kanalizasyonu, 1976 yılında projesi İller Bankası tarafından yaptırılmış ve 1989 yılında inşaatı tamamlanarak kesin kabulü sonucu işletmeye alınmıştır (Koç, 2004).

Çanakkale kanalizasyon şebekesi günümüz şartlarında yetersiz kalmaktadır. Bunun göstergesi sıkça rastlanan kanal tıkanıklıklarıdır (Koç, 2004). Kanal tıkanıklıklarının en önemli nedenleri kötü kullanım ve sanayi (deterjan) atıklarıdır. Kanal tıkanıklarına özellikle tarihi merkez olan Fevzipaşa Mahallesinde rastlanılmaktadır (2008, Belediye sözlü görüşme). Fakat bu tıkanıklıklar çok önemli bir sorun teşkil etmemektedir. Bu tıkanıklıklar, kanal açıcı araçlar ile giderilmektedir (Koç, 2004).

Yerleşim bölgelerinden Esenler bölgesinin kanalizasyon şebekesi kısmen yapılmış, kalan kısımlarla yeni imara açılmış olan kısımların Radar Altı Mevkiiyle birlikte kanalizasyon altyapı projesi gerçekleştirilmiştir (Koç, 2004). Ayrıca Barbaros Mahallesi'ndeki havaalanı mevki ve Şekerpınar mevkiindeki eksik kalan kanalizasyon şebekesi de yapılarak tamamlanmıştır (2008, Çanakkale Belediyesi sözlü görüşme).

Sonuç olarak, yeni imara açılmış bölgelerin kanalizasyon durumu çok iyi olmakla beraber iki ana mahalle olan Barbaros Mahallesi ile Esenler Mahallesi'nin kanalizasyon durumları kısmen iyidir. Kanalizasyon açısından en kötü durumda olan Fevzipaşa Mahallesi'dir.

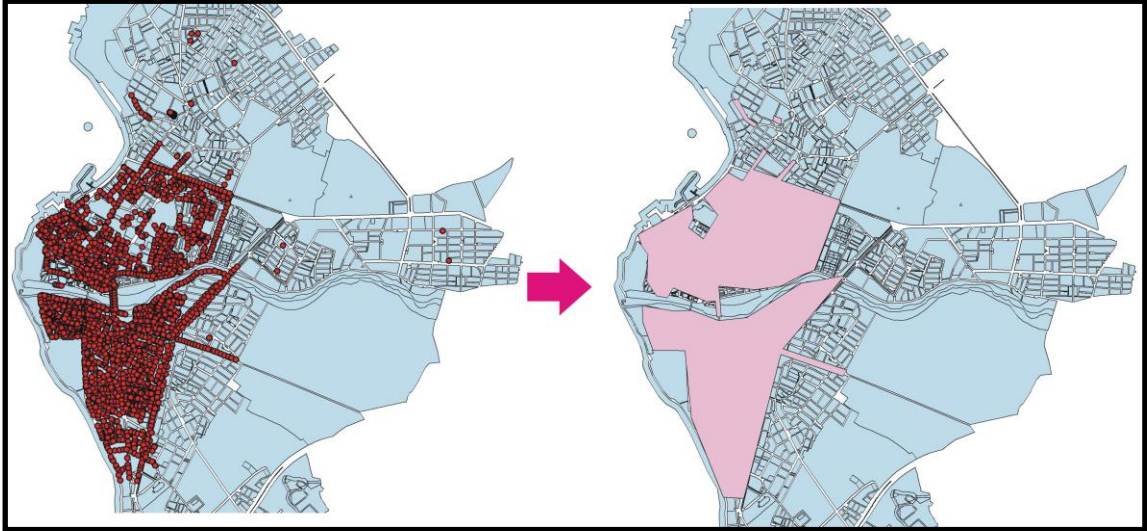
4.2.4.3. Drenaj

Kışın yağmur suları, altyapı için zaman zaman problem teşkil etmektedir. Özellikle asfalt olan yollardan yağmur suları kaldırımlara kadar birikmekte ve bazen taşkına neden olmaktadır. Çanakkale için de geçerli olan bu durum için, Barbaros Mahallesi Şekerpınar mevki ile Havaalanı mevkiinde yağmur suyunu drene etme çalışmaları tamamlanmış ve yağmur suyunun şehir merkezine girmeden ayrılması sağlanmıştır (2008, Belediye sözlü görüşme).

Sonuç olarak Barbaros Mahallesinde drenaj sistemi kullanılabilir ve iyi durumdadır. Kentin diğer yerlerinde drenaj ağı kısmen iyidir.

4.2.4.4. Elektrik

Çanakkale kenti içindeki TEDAŞ ile yapılan görüşmeler sonucunda kent merkezi ve çevresinde tüm yerleşim birimlerine elektrik ulaşmaktadır. Barbaros Mahallesi, Sarıçay mevki ve kent merkezinde elektrik direkleri yer altına alınmıştır (Şekil 4.27). Esenler ve Barışkent mevkiinde ise hala elektrik hatlarını yer altına alma çalışmaları devam etmektedir (2008, TEDAŞ sözlü görüşme). Elektrik kabloları yerin 80 cm altında bulunmaktadır. Kabloların 10 cm altında kum; kumun altında tuğla- toprak ve bant şerit bulunmaktadır. Tüm kablolar ömür boyu garantilidir (2008, TEDAŞ sözlü görüşme).



Şekil 4.27. Çanakkale kenti elektrik hatlarının yeraltına alındığı noktaları gösterir harita (TEDAŞ, 2008).

TEDAŞ'tan alınan bilgi ve veriler sonucu şekilde kırmızı nokta ile belirlenen alanlar elektrik hatlarının yer altına alındığı noktalardır. Şehrin Esenler Mahallesi ve Barışkent semti için hatları yer altına alma projesi yeni başlamıştır ve devam etmektedir.

4.2.4.5. Doğalgaz

Çanakkale Gaz ile yapılan sözlü görüşmede, kent merkezi hariç Barbaros Mahallesinin tamamına doğalgaz boruları döşenmiş ve vatandaşın kullanımına açılmıştır. Kent merkezinin tarihi dokusu ve sokaklarının dar olması sebebi ile henüz bu bölgeye doğalgaz altyapısı götürülememiştir (2008, Çanakkale Gaz ile Sözlü Görüşme).

Çanakkale Gaz'dan alınan verilerden yola çıkılarak hazırlanmış analiz haritasına bakıldığında doğalgaz borularının yer aldığı lokasyonlar bulunmaktadır. Bu haritaya göre şehrin orta kısımları kısmen tamamlanmış ve halkın kullanımına açılmıştır (Şekil 4.28).



Şekil 4.28. Çanakkale kenti doğalgaz boru hatlarını gösterir harita (Çanakkale Gaz, 2008).

4.2.4.6. Katı atık

Çanakkale il sınırları içinde katı atıkların toplanması ve depolanması yerel yönetimlerce sağlanmaktadır. Depolama yöntemi olarak da tüm belde ve belediyelerde yerleşim yerlerinden belirli bir mesafede, açık alanlarda vahşi depolama yöntemi kullanılmaktadır.

Yıllarca Çanakkale Belediyesi'nin eski çöp sahası olarak kullandığı Kuruçeşme Dere Mevkiindeki vahşi depolama alanında çeşitli çevresel sorunlar ortaya çıkmıştır. Kent çöplüğünün gelişigüzel bir depolama alanı olması, İzmir – Bursa çevre yolu kenarında bulunmasından dolayı Çanakkale Kenti açısından görüntü kirliliği oluşturması, meydana gelen çöplük yangınları ve meteorolojik şartlara göre değişik yerleşim alanlarını etkileyen koku çevre kalitesini etkileyen başlıca sorunlar arasında yer almıştır. Eski vahşi depolama alanının konut alanları ile yanyana bulunması, sorunların diğer boyutudur. Özellikle üniversitenin, çöplüğün, kentin hakim rüzgarı altında bulunması, çevre kalitesini ve eğitim kalitesini oldukça olumsuz etkilemiştir.

Çanakkale'ye 15-20 km uzaklıkta olan Kemel Köyü Doğantepe mevkiinde, içinde atıkların kompostlaştırıldığı düzenli katı atık depolama tesisi kurulmuştur. Toplam 20 yıl hizmet verecek şekilde tasarlanan Düzenli Depolama Tesisi ile evsel atıkların kabul

edileceği 5000 ton/yıl kapasiteli pilot kompost tesisi inşaatı tamamlanmıştır. Eski vahşi depolama sahasının rehabilitasyonu da sağlanmaya başlanmıştır. Ayrıca belediyelere kumbara dağıtılarak ayrı toplama sistemi atık yönetiminin önemli bir parçası haline getirilmiştir (CİHAN haber ajansı).

Çanakkale Bölgesel Katı Atık Birliği Projesi kapsamında kuruçesme mevkiinde rehabilite çalışmalarını tamamlamak üzere olan Çanakkale Belediyesi, eski çöp depolama alanında yapılan iyileştirmenin ardından yer altında kalan çöplükten çıkan yaklaşık 30 yıllık metan gazının enerjiye dönüştürülmesinin planlandığını, konut alanına açma gibi bir girişimin teknik anlamda söz konusu olmadığını bir kez daha belirterek rehabilite çalışmalarının ardından bölgenin peyzaj düzenlemesi yapılmış güzel bir çevreye kavuşacağını belirtmiştir (www.canakkaleicinde.com). Eski çöp depolama sahasının hemen yakınında bulunan konut alanları, incelenen diğer altyapı kriterleri açısından yeterli olmakla birlikte, çöp depolama alanının rehabilitasyonu henüz tamamlanmadığından, altyapısı geliştirilen alan olarak tanımlanmaktadır.

4.3. Çanakkale Kenti Konut Alanlarında Jeolojik Altyapı ve Çevre Kalitesi Değerlendirmesi

Çanakkale kenti konut alanlarında yapılan jeolojik altyapı ve çevre kalitesi çalışmalarında, Çanakkale kentinin zemin yapısı çok sağlam temel kayalar üzerine oturmadığı anlaşılmaktadır (Şekil 4.29). Çevre kalitesi analizlerinde yapılmış olan çalışmalarda ise Çanakkale kentinin fiziksel altyapısı analiz sonuçlarına göre koyu sarı renkte belirtilmiş olan alanlar düzenli konutları ve toplu konutları içine alan, yoğunlukla 1-2 kat yüksekliğinde bulunan alanlar ile az yoğunluktaki alanları içerdiği görülmektedir (Şekil 4.30). Koyu yeşil renkli alan ile taralı olan bölümler ise düzenli ve toplu konutların çok yoğun olduğu ve çok katlı olduğu alanlardır. Açık yeşil ile belirtilen alanlar 3-4 katlı ve orta yoğunluktaki düzensiz konutları içeren alanlardır. Buna göre yeşil tonlarını içeren alanlar orta ve çok yoğun alanları kapsamaktadır. Düzenli ve toplu konutları içine alan fakat 5-6 katlı olan az yoğun alanlar ise mor renkli kısmı oluşturmaktadır. Açık sarı renkli alan ise az katlı ve düzensiz binaların olduğu kentin en yoğun bölgesini oluşturan alanlardır. Kentin çevre kalitesi bakımından düşük nitelikteki alanlarıdır.

Çanakkale için jeolojik altyapı ile çevre kalitesi ilişkisini saptamak amacıyla yapılan mekansal analizler sonucunda, bir sentez haritası elde edilmiştir (Şekil 4.31). Bu sentez haritasında konut alanları dört kategoride değerlendirilmiştir;

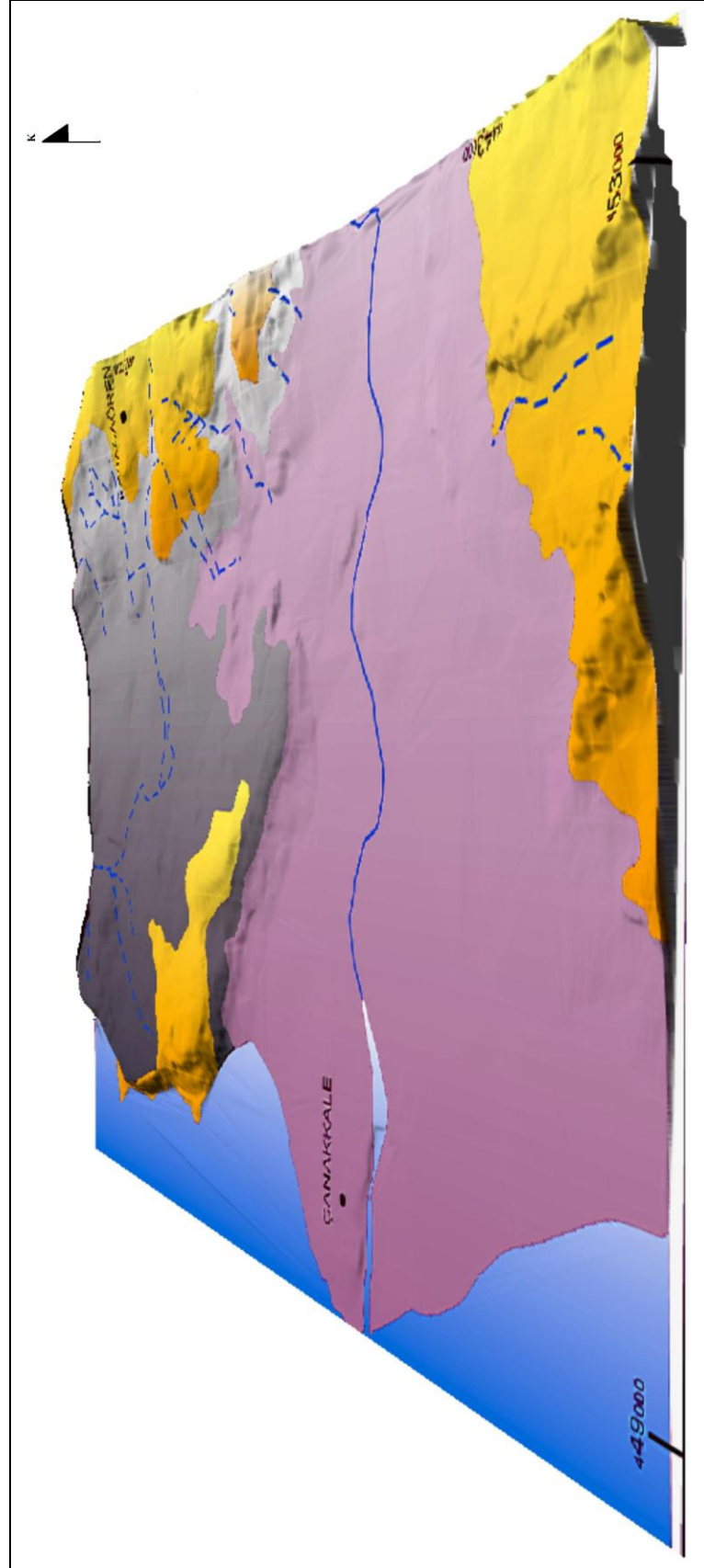
- 1- Jeolojik altyapısı sorunlu ve fiziksel çevre kalitesi düşük alanlar
- 2- Jeolojik altyapısı sorunlu ve fiziksel çevre kalitesi geliştirilen alanlar
- 3- Jeolojik altyapısı sorunlu ve fiziksel çevre kalitesi yüksek alanlar
- 4- Jeolojik altyapısı iyi ve fiziksel çevre kalitesi yüksek alanlar

1 no'lu alan, jeolojik altyapısı sorunlu ve fiziksel çevre kalitesi düşük alanlar kent merkezini ve Sarıçay etrafını içine alacak konumdadır. Alüvyonların olduğu bu bölgede tarihi doku ve ilk yapılaşmanın yetersiz kaldığı dar sokakları olan bir alandır. Doğal afetlere karşı en duyarlı bölge olarak tanımlanabilir.

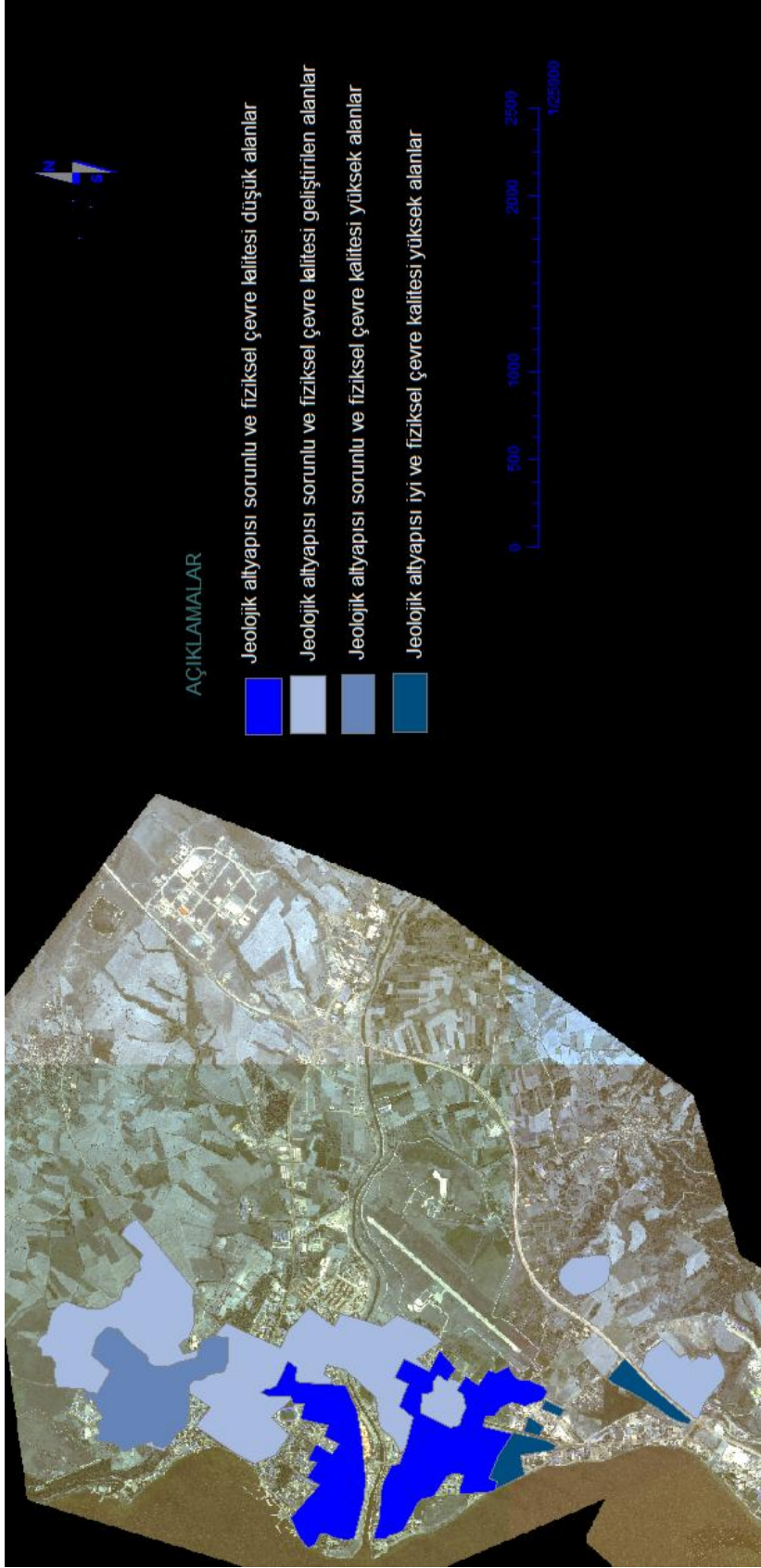
2 no'lu alan, jeolojik altyapısının sorunlu olduğu alüvyonların yanısıra silt, kum, çakıldan oluşan Çamrakdere üyesinin bulunduğu ve çevre kalitesi açısından geliştirilen bölgede yer almaktadır. Kentin büyük bir bölümünü kapsayan bu kategoriye bakıldığında; kentin fiziksel çevre kalitesinin yetersiz olmasına rağmen geliştirilen bölgeler arasındadır. Belirli önlemler alındığında doğal afetlere karşı konulabilecek şekilde geliştirebilir alanlardır.

3 no'lu alan, jeolojik açıdan riskli olmasına rağmen konut kalitesi ve çevre kalitesi açısından oldukça yüksek bir bölgedir. Burada yapılmış olan konutların zemin özellikleri dikkate alınarak yapılmış olduğu düşünülmektedir.

4 no'lu alan, bölgenin jeolojik altyapı açısından kısmen de olsa diğer alanlara oranla daha iyi nitelikte olduğu ve fiziksel çevre kalitesinin yüksek olduğu bölgedir. Bu bölgenin altyapı sorunları diğer alanlara göre aşılmış durumdadır. Zeminde yeraltı suyu bulunmaması ve inşa edilen konutların kalitesi dikkate alındığında en güvenilir bölge bu kategoridir.



Şekil 4.29. Çalışma alanının sayısal yükseklik modeli üzerine oturtulmuş jeoloji haritası.



Şekil 4.31. Çanakkale kenti konut alanlarında jeolojik altyapı ve çevre kalitesi.

BÖLÜM 5

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Çanakkale kentinde jeolojik altyapı ile mevcut konut alanlarındaki çevre kalitesi ilişkisi araştırılmıştır. Mevcut konut alanlarının yapılaşma koşulları ve kentsel altyapısı analiz edilerek, konut alanlarındaki düşük çevre kalitesi ile jeolojik altyapı arasındaki ilişki irdelenmiştir.

Çalışma alanına ait uydu görüntüleri yorumlanarak Çanakkale yerleşim alanlarındaki konutların yapılaşma yoğunluğu, düzeni ve kat yükseklikleri ile üzerinde buldukları zemin incelenmiştir.

Çanakkale yerleşim alanı için veritabanı oluşturulmuş, veriler toplanıp veritabanına işlenmiştir. Sayısal haritaların oluşturulması ve analiz sonuçları karşılaştırılarak sentezleri çeşitli CBS yazılımları ile yapılmıştır.

Çalışma alanını oluşturan bölgede, Çanakkale Formasyonun Çamrakdere Üyesi ve Alüvyon bulunmaktadır. Çanakkale kent merkezi yerleşim alanının kuzeybatı, kuzeydoğu ve güney bölümlerinde ve nispeten yüksek olan alanlarda Çamrakdere Üyesi görülmekle birlikte, iyi tutturulmuş kumtaşı, çakıltası, silttaşı ve kiltasından (Tçç1) ve kuzeyinde iyi tutturulmamış kum, silt ve çakıllardan (Tçç2) oluşmaktadır.

Çalışma alanının çeşitli yerlerinde temel araştırmaları için sondaj yapan kurumlardan alınan sondaj raporlarına göre Esenler ve Cevatpaşa Mahalleleri'nde yeraltı suyuna rastlanmamıştır. Zemin açısından çok riskli olmasa bile yine de tam güvenilir değildir. Barbaros Mahallesi'nde yeraltı su seviyesi 3,00 m. civarında olduğundan dolayı ve yüksek plastiseli killi bir birimle temsil edilmesi nedeniyle bu zeminlerde şişme oranı fazladır. Bu mahallede yapılan bina kat sayısı en fazla dört olmalıdır.

Çanakkale kenti konut alanlarında çevre kalitesini belirlemek için yapılaşma koşulları ve kentsel altyapı incelenmiştir. Bu kapsamda seçilen çevre göstergelerinin analizlerinde gerek sözel, gerekse dijital olarak çeşitli kurum ve kuruluşlardan veriler temin edilmiştir. Kentsel altyapı göstergeleri olarak, içme suyu, kanalizasyon, elektrik, doğalgaz seçilmiştir. Yapılaşma koşulları ile ilgili göstergeler için yapı yoğunluğu, yapı düzeni, kat yükseklikleri, yeşil alan parametreleri incelenmiştir.

Yapı yoğunluğu analizlerinde her bir yapı adasında bulunan bina sayısı bulunmuştur. Yaklaşık 780 adet yapı adası alanı başına düşen bina sayısı hesaplanmıştır. Buna göre ortalama 0 – 20 adet bina sayısı Çanakkale Kenti için yapı adasına düşen ortalama bina sayısıdır. 40 -140 adet bina sayısı bir yapı adası için çok yoğun bir doku sunmaktadır. Bu da

özellikle düzensiz konut alanlarında gözlenmiştir. Bu analize göre Çanakkale Kenti'nin çok büyük bir bölümü az yoğunluktaki yapı adalarından oluşmaktadır.

Çanakkale kentinde jeolojik açıdan risk taşıyan bölge, alüvyonlar üzerinde bulunmaktadır ve bu birim üzerinde genellikle 3-4 katlı binalar bulunmaktadır. 5-6 katlı binalar, jeolojik açıdan kısmen güvenli olan bölgede Çanakkale Formasyonu (Tç1 ve Tç2) üzerinde ve ana caddelere bakan kısımlarında bulunmaktadır.

Kentsel altyapı analizlerine bakıldığında elektrik ve içme suyu durumu kentin her alanında iyi durumdadır. Kent merkezi ve çevresinde tüm yerleşim birimlerine elektrik ulaşmaktadır; kanalizasyon durumu ise yeni imara açılmış bölgelerin kanalizasyon durumu çok iyi olmakla beraber iki ana mahalle olan Barbaros Mahallesi ile Esenler Mahallesi'nin kanalizasyon durumları kısmen iyidir. Kanalizasyon açısından en kötü durumda olan Fevzipaşa Mahallesi'dir. Doğalgaz kent merkezi hariç Barbaros Mahallesi'nin tamamına borular ile getirilmiş ve vatandaşın kullanımına açılmıştır. Kent merkezinin tarihi dokusu ve sokaklarının dar olması sebebi ile henüz bu bölgeye doğalgaz altyapı özelliği kazandırılmadığı saptanmıştır.

Sonuç olarak, Çanakkale için çevre kalitesini saptamaya yönelik jeolojik altyapı ile ilişkisi olan bazı göstergeler seçilmiştir. Seçilen göstergeler ile yapılan mekansal analizler sonucunda elde edilen sentez haritasında, konut alanları dört kategoride değerlendirilmiştir;

1. Jeolojik altyapısı sorunlu ve fiziksel çevre kalitesi düşük alanlar
2. Jeolojik altyapısı sorunlu ve fiziksel çevre kalitesi geliştirilen alanlar
3. Jeolojik altyapısı sorunlu ve fiziksel çevre kalitesi yüksek alanlar
4. Jeolojik altyapısı iyi ve fiziksel çevre kalitesi yüksek alanlar

KAYNAKLAR

- Aksoylu S., Çabuk A. ve Uz Ö., 2005. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Yardımıyla Yeşil Alanlarının Yeterliliğinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma: Eskişehir Örneği, 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı 28 Mart - 1 Nisan 2005, Ankara.
- Alkış Z., 1994. Yerel Yönetimler İçin Kent Bilgi Sistemi Tasarımı ve Uygulaması, Doktora Tezi, İTÜ, İstanbul.
- Aronoff S., 1989. Geographic Information System: A Management Perspective, WDL Publication, Ottawa.
- Atabey E., Ilgar A. ve Sakıtas A., 2004. Çanakkale havzasının Orta-Üst Miyosen stratigrafisi, Çanakkale, KB Türkiye, MTA Dergisi, 128, 79-97.
- Bingöl E., 1976. Batı Anadolu' nun jeotektonik evrimi 14-35 s. MTA Enstitüsü Dergisi.
- Bradford M. ve Kent A., 1993. Understanding Human Geography: People and their Changing Environment. Oxford: Oxford University Press.
- Connerly ve Marans R.W., 1988. "Neighborhood Quality: A Description and Analysis of Indicators", The U. S. Handbook on Housing and the Built Environment , ed. E. Hutteman ve W. van Vliet, Greenwood Press, Westwood, CO.
- Cömert C. ve Bostancı H.T., (1999). "Kentsel Geliştirme Projeleri için Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Önemi: Trabzon Zağnos Dere Havzası Örneği", Yerel Yönetimlerde Kent Bilgi Sistemi Uygulamaları Sempozyumu Bildiriler Kitabı, s. 273–285, Trabzon.
- Deniz O., 2005. Çanakkale Yerleşim Alanının Yeraltısuyu Kalitesinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniv. Fen Bil. Enst. Çanakkale.

Demir O., Bıyık C. ve Karataş K., 2006. "Determining The River Basin Changing Effects To The Property: Case Study In Trabzon Degirmendere River Basin Of Turkey", XXIII International Fig Congress, October 8-13, Munich, Germany.

Dickerson P.A., 1981. Retirement Edens Outside the Sunbelt , E.P. Dutton, New York.

Dinç U., Çullu M. A., Şenol S., Yeğingil İ., Peştamalcı V., Öztürk N., Aksoy E., Öztürk N. ve Kandırmaz H. M., 1994. Sayısal Uydu Verileri ile GAP Bölgesi Topraklarının Detaylı Etüd ve Haritalama Çalışmaları. II. Uzaktan Algılama ve Türkiye'deki Uygulamaları Semineri. Harita Genel Komutanlığı, Hacettepe Üniversitesi, Uludağ-BURSA.

Dinç U., N. Öztürk., S. Şenol., M. Gök., S. Kapur., M.R. Derici., M. Dingil., H. Özbek., İ. Ortaş., E. Akça., Z. Kaya., İ. Çakmak., A. Berkman., M.A. Çullu., C. Karaman., E. Öztekin., K.Y. Gülüt., A.L. Sarıyev., İ. Çelik., H. İbrikçi., I. Onaç., V. Peştamalcı., M. Kandırmaz., M. Şenol., N. Güzel., A.K. Çolak., B. Torun. ve S. Eker., 1996. "Adıyaman-Besni, Keysun ve Kızılin Ovası Sulama Proje Sahası Detaylı Toprak Etüdüleri", T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Etüd ve Proje Dairesi Başkanlığı, Ankara.

DPT, 2001. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Harita, Tapu Kadastro, Coğrafi Bilgi ve Uzaktan Algılama Sistemleri Özel İhtisas Komisyon Raporu, Ankara (DPT:2554.ÖİK:570) <http://ekutup.dpt.gov.tr/harita/oik570.pdf>, 6 Şubat 2009.

East-West, 1989. "Best and Worst Places to Live: East-West Ranks America's Most and Least Healthy Sates and Cities", East-West, 19, 5, ss.47-55.

Emür S. H. ve Onsekiz D., 2007. Kentsel Yaşam Kalitesi Bileşenleri Arasında Açık ve Yeşil Alanların Önemi-Kayseri-Kocasinan İlçesi Park Alanları Analizi, SBE Dergisi, Sayı 22, ss.367-396, Kayseri.

Ercan T., 1979. Batı Anadolu, Trakya ve Ege adalarındaki Senozoyik volkanizması, Jeoloji Mühendisliği Dergisi; 9, 23-46.

- Ercan T., Satır M., Steinitz G., Dora A., Sarıfakıoğlu E., Adis C., Walter H. J. ve Yıldırım T., 1995. Biga Yarımadası ile Gökçeada, Bozcaada ve Tavşan Adalarındaki (KB Anadolu) Tersiyer Volkanizmasının Özellikleri, MTA Dergisi, 117, 55-86, Ankara.
- Ernst F., Altınok A. ve Kural S., 1996. Sayısal Adana İli çevre atlası projesi - mevcut durumu (digital environmental atlas of Adana province - current status). CBS 96. 26-28 September. Istanbul, Turkey.
- Ertürk O., Dinçöz E. ve Alaygut D., 1990. Petrology of the cenezoic volcanics N the Biga Peninsula, in Turkey. TPAO Research Center, 06520.
- Filiz S., Yalın S. D. ve Türker A. H., 2005. Yerel Yönetimlerin Coğrafi Bilgi Sistemi İhtiyacı ve Sistem İçinde İmar Planı Uygulamaları, Mühendislik Ölçmeleri STB Komisyonu 2. Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu 23-25 Kasım 2005, İTÜ – İstanbul.
- Francescato G., 1998. Residential satisfaction, in van Vliet-W.(ed.) Encyclopedia of Housing, Sage, Monterey, CA.
- Gediklioğlu İ., 2000. I.Mekansal Analizler, Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Teknikleri, ISBN 975-97035-0-5, Ankara.
- Gemalmaz E., Bař S., Mavi A., Bahçeci İ., Yarpuzlu A., Özden D.M. ve Demir A.O., 1993. Drenaj Yapıları İçin Projelendirme Kriterlerinin Saptanması. Ana Proje, İkinci Baskı. Erzurum Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Yayınları, ERZURUM.
- Genli Yiğiter R., 2006. “Kentsel Yerleşmeleri Afetlere Hazırlama Odaklı Kent Planlaması ve Zarar Azaltma”. Ankara. TC İçişleri Bakanlığı ve Japonya Uluslar arası İşbirliği Ajansı (JICA). s.59-66.
- Genç Ş.C. ve Altunkaynak Ş., 2007. Eybek Graniti (Biga Yarımadası, KB Anadolu) üzerine: Yeni jeokimya verileri ve yeni bir değerlendirme. Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Dergisi, 28(2), 75-98.

- Hossain S., 1995. Quality of Urban Environment Assessment: A Quantitative Analysis of Dhaka Municipal Area ,Unpublished Master's Thesis, Department of Geography of Dhaka, Dhaka.
- Hoşkara Ş., 2008. "Mimari ve Kentsel Çevre Kalitesi- Gözlemler, Görüşler" 06.06.2008 tarihli yazısı.
- Jacobs A., Appleyard D., 1987. Toward an urban design manifesto, American Planning Association Journal, January, 53: 112-120.
- Kara H. Ve Yasak Ü., 2007. Şehir Coğrafyası Araştırmalarında Kent Bilgi Sistemlerinin Uygulanabilirliği Üzerine Teorik Bir Yaklaşım, Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 30 Ekim –02 Kasım, KTÜ, Trabzon.
- Karavul C., Kurnaz T. F., Beyhan G. ve Kıyak A., 2005. Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Adapazarı Zemin Sıklık Durumunun Haritalanması, Deprem Sempozyumu 23-25 Mart Kocaeli.
- Khan M.A., 1992. 'Dependency Theory and The Case of Bangladesh', The Oriental Geographer, Vol. 34, 1992, Bangladesh Geographical Society, Dhaka.
- Kocahan Ö., 2002. Çanakkale Yerleşim Alanında Uzaktan Algılama Ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Yöntemleri İle Olası Bir Depremde Beklenen Hasarların Değerlendirilmesi [Determination of expected damage cost for scenario earthquake in Çanakkale by using RS and GIS].
- Koç T., 2004. Çanakkale Yerleşmesinin Durum Raporu 2003. Çanakkale Kent Konseyi Yayınları: 2, Çanakkale Olay Matbaacılık, Mayıs 2005, Çanakkale.
- Koçak H., 2008. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kentsel Yaşam Kalitesinin Yükseltmesine Etkileri, I. CBS Günleri Sempozyumu 2008 19 – 21 Kasım 2008, Ankara.

- Liu B., 1975. Quality of Life Indicators in U. S. Metropolitan Areas, 1970, U. S. Environmental Protection Agency, Washington, Environmental Research Center, Washington DC.
- Majumder A. K., Hossain E., Islam N. ve Sarwar I., 2007. Urban Environmental Quality Mapping: A Perception Study on Chittagong Metropolitan City. Kathmandu University Journal Of Science, Engineering and Technology Vol. I, No. IV, 5-6p. August.
- Marans R.W. ve Cooper M., 2000. Measuring the Quality of Community Life: A Program for Longitudinal and Comparative International Research. Paper presented to the Second International Conference on Quality of Life in Cities, Singapore.
- Marans R.W., 2007. Kentsel Yaşam Kalitesinin Ölçülmesi, Mimarlık Dergisi- 335, Mayıs-Haziran, Michigan Üniversitesi, Ann Arbor, Michigan USA, 2007.
- McHarg I. L., 1969. Design with nature. Garden City, New York: Natural History Press.
- MTA, 2002. Biga Yarımadasının 1/500000 ölçekli jeoloji haritası.
- Mersin A.B., 2006. Çukurova Üniversitesi Yerleşkesi'nin Coğrafi Bilgi Sisteminin Oluşturulması. Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Nik İnşaat Tic. Ltd. Sti. İnternet Sitesi, 2009 (www.nik.com.tr).
- Okay A. İ., Siyako M. ve Bürkan K. A., 1990. Biga Yarımadası'nın jeolojisi ve tektonik evrimi, TPJD bülteni. 2/1, 83-121.
- Önem Y., 1974. Gelibolu Yarımadası ve Çanakkale dolayının jeolojisi. TPAO Rapor No: 877, 30s.
- Rahman M. M., 1995. Residents Perception of Urban Environmental Quality: A Case Study of Narayanganj, Unpublished Master's Thesis, Department of Geography, University of Dhaka, Dhaka.

- Rahman M. M., Dewan A. M. ve Islam M. S., 2001. Degradation of Urban Environment: A Case Study of Citizen's Perception in Chittagong City. *The Oriental Geographer*, Vol. 45, Number 1, (January, 2001), PP.35-52, Dhaka.
- Sakıncı M. ve Yalıtırak C., 1997. Güney Trakya Sahillerinin Denizel Pleyistosen Çökelleri ve Paleocoğrafyası *MTA Dergisi* 119, s.43-62.
- Savageau D. ve Loftus G., 1997. *Places Rated Almanac*, 5. Basım, Macmillan, New York.
- Seyis C., Yalçın M. N. ve İnan S., 2002. Coğrafi Bilgi Sistemine (CBS) Dayalı Jeolojik Veri Tabanı Yönetimine Zonguldak Bölgesinden Bir Örnek. *Türkiye 13 Kömür Kongresi Bildiriler Kitabı*, 29-31 Mayıs 2002, Zonguldak, Türkiye.
- Siyako M., Burkan K. A. ve Okay A. İ., 1989. Biga Ve Gelibolu Yarımadalarının Tersiyer Jeolojisi ve Hidrokarbon Olanakları. *TPJD. Bült.* 1/3, 183–1999.
- Söğüt H. ve Tankut M., 1994. “Ulusal ve Uluslararası Entegrasyona Uygun Coğrafi Veritabanı Üzerine Öneriler”, 1. Ulusal CBS Sempozyumu Bildiriler, KTÜ, Trabzon, s.80-96.
- Sönmez N. K., Sarı M. ve Aksoy E., 2007. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Sürdürülebilir Arazi Yöntemi ve Toprak Koruma Planının Oluşturulması: Antalya - Altınova Örneği. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2007, 20(1), s.11-22.
- Susam T. ve Oğuz İ., 2006. CBS İle Tokat İli Arazi Varlığının Eğim ve Bakı Özelliklerinin Tespiti ve Tarımsal Açından İrdelenmesi, *GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(1), 67-74.
- Şengezer B., Koç E. ve Gül A., 1992. “Erzincan Depreminde Yapısal Hasar Görebilirlik Analizi”, *Doğu Anadolu 2. Ulusal Deprem Sempozyumu*, 1992, Erzincan.

- Şentürk K. ve Karaköse C., 1987. Çanakkale Boğazı ve dolayının jeolojisi. Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, yayınlanmamış teknik rapor, 371, 207, 48.
- Şentürk K., 1971. Halileli-Derbentbaşı (Çanakkale İli, İntepe Bucağı) dolayının jeolojisi. MTA raporu, 6667.
- Taştan H. ve Alas B., 1994. Sayısal kartoğrafyada coğrafi bilgi sisteminin kullanımı. 1. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, KTÜ Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü, Trabzon, s. 341-348.
- Türkoğlu H., 1993. İstanbul'da konut bölgelerinde kullanıcıların konut ve yakın çevresinden memnuniyet derecesinin belirlenmesi, İstanbul Teknik Üniversitesi Araştırma Fonu, İstanbul.
- Türkoğlu H. D., Bölen F., Baran K. P., ve Marans R. W., 2008. İstanbul'da Konut Alanlarında Yaşam Kalitesinin Ölçülmesi, İMP Konut ve Yaşam Kalitesi Grubu Raporu, Cilt: 2, İstanbul.
- Tüysüz O., 2003. İstanbul İçin Deprem Senaryolarının Hazırlanmasında Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı. BAP projesi. I.T.Ü Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü.
- Tyrwhitt J., 1950. Surveys for planning. In: Association for Planning and Regional Reconstruction (ed.), Town and Country Planning Textbook. London, U.K.: Architectural Press.
- Ünlü A., 2005. Risk Değerlendirme Yöntemi Olarak Yerleşme Ünitesi Analizi (Town-Watching), Deprem Sempozyumu 23-25 Mart, Kocaeli, s.53-58.
- Yalçın O., Sat N. ve Varol C., 2004. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Şehir Planlamadaki Rolü, 3. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri.
- Yaltırak C. ve Okay A. I., 2004. Edremit Körfezi kuzeyi Paleotetis Birimlerinin Jeolojisi. İTÜ Dergisi, seri D,3,67-79.

Yıldırım H., 1996. Project TÜRBÜT: Grain Acreage Estimation of Turkey by Remote Sensing", TÜBİTAK, Turkish Journal of Physics, 20, 340-344.

Yılmaz Y., Genç Ş. C. ve Altunkaynak Ş., 2001. Two contrasting magmatic associations of NW Anadolia and their tectonic signicance, Journal of Geodynamics, 31(3), 243-271.

Yılmaz Y., Genç Ş. C., Gürer F. Ö., Bozcu M., Yılmaz K., Karacık Z., Altunkaynak Ş. ve Elmas A., 2000. When did the western Anatolian grabens begin to develop? Geol. Soc. London, Special publications, 173, 353-384.

tr.wikipedia.org

www.canakkaleicinde.com

ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Çalışma alanına ait Quickbird uydu görüntüsünün özellikleri	14
Çizelge 4.1. İnsan çevresi	28
Çizelge 4.2. Değişkenlere bağlı çevre gruplamaları	29
Çizelge 4.3. Konut alanlarında fiziksel yapı ve kentsel altyapı göstergeleri	30

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 1.1. Çalışma alanının yer bulduru haritası	3
Şekil 1.2. Çanakkale konut alanlarını içeren mahalleler	4
Şekil 1.3. Çanakkale merkez yerleşim alanı	4
Şekil 3.1. İş akım şeması	12
Şekil 4.1. Biga yarımadasının jeoloji haritası	16
Şekil 4.2. Çanakkale kent merkezi ve yakın civarının jeoloji haritası.....	18
Şekil 4.3. Çanakkale Formasyonunun iyi tutturulmuş (Tçç1) ve bunların üzerine gelen az pekişmiş (Tçç2) seviyelerin görünümü	19
Şekil 4.4. Karacaören batısında Çanakkale Formasyonunun üst kesimlerini temsil eden seviyelerin görünümü	19
Şekil 4.5. Esenler Mahallesi'nde devam eden okul inşaatında Çanakkale Formasyonunun yüzlek verdiği bir alanda yapılan temel kazısından bir görünüm	20
Şekil 4.6. Esenler Mahallesi'nde devam eden okul inşaatında Çanakkale Formasyonunun yüzlek verdiği bir alanda yapılan sondajların görünümü.....	20
Şekil 4.7. Esenler Mahallesi'nde az tutturulmuş malzemedен oluşаn ve Çanakkale Formasyonunun Çamrakdere üyesinin en üst kesimlerini temsil eden birimlerden bir görünüm.....	22
Şekil 4.8. Çanakkale kent merkezindeki bazı mahallelerde zemin özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bazı sondaj verilerinin karşılaştırılması	22
Şekil 4.9. Çanakkale kent merkezinde çeşitli yerlerde yapılan sondaj kesitleri	23
Şekil 4.10. Sarıçay'ın biriktirmiş olduğu alüvyonlardan bir görünüm	24
Şekil 4.11. Çanakkale kenti ve yakın civarının drenaj ağı haritası.....	25
Şekil 4.12. Bursa – İzmir Karayolu üzerindeki heyelandan bir görünüm	26
Şekil 4.13. Konut yakınlarında üst kesimlerinde bulunan güncel kitle hareketlerinden bir görünüm.....	26
Şekil 4.14. Çanakkale kenti konut alanları	31
Şekil 4.15. Doluluk- boşluluk analizleri	32
Şekil 4.16. Çalışma alanındaki toplu konutlardan bir görüntü (Esenler Mahallesi)...	33
Şekil 4.17. Çanakkale kenti toplu konut alanları	34
Şekil 4.18. Düzenli konut alanlarından bir görünüm (Esenler Mahallesi)	35
Şekil 4.19. Çanakkale kenti düzenli ve yarı düzenli konut alanları.....	36

Şekil 4.20. Düzensiz konut alanlarından bir görünüm (Fevzipaşa Mahallesi)	37
Şekil 4.21. Çanakkale kenti düzensiz konut alanları	38
Şekil 4.22. Analizleri yapılan konut alanlarının gösterimi	39
Şekil 4.23. Yapı yoğunluğu (Bina Sayısı / Yapı Adası Alanı) analizleri	39
Şekil 4.24. Çanakkale konut alanlarının yapı yoğunluğunu gösterir harita	40
Şekil 4.25. Kat yüksekliği analizleri	41
Şekil 4.26. Çanakkale kenti yeşil alanları	42
Şekil 4.27. Çanakkale kenti elektrik hatlarının yeraltına alındığı noktaları gösterir harita	45
Şekil 4.28. Çanakkale kenti doğalgaz boru hatlarını gösterir harita	46
Şekil 4.29. Çalışma alanının sayısal yükseklik modeli üzerine oturtulmuş jeoloji haritası	49
Şekil 4.30. Çevre kalitesi ve fiziksel yapıların sentez haritası	50
Şekil 4.31. Çanakkale kenti konut alanlarında jeolojik altyapı ve çevre kalitesi	51

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı :Funda Sezen

Doğum Yeri :Bakırköy

Doğum Tarihi :10.03.1986

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

İS DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Irmak Madencilik, 2009-2010

İLETİŞİM

E-posta Adresi : fundasezen2@hotmail.com