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

SARIÇAY'IN (ÇANAKKALE) PALEOTAŞKIN ANALİZİ VE TAŞKIN ALANLARININ COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS) İLE HARİTALANMASI

Mine TİRYAKİ
Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı
Tezin Sunulduğu Tarih: **16/09/2014**

Tez Danışmanı:
Yrd. Doç. Dr. Öznur KARACA

ÇANAKKALE

Mine Tiryaki tarafından Doç.Dr. Öznur KARACA yönetiminde hazırlanan ve **16/09/2014** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan **"Sarıçay'ın (Çanakkale) Paleotaşkm Analizi ve Taşkın Alanlarının Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile Haritalanması"** başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Jeoloji Mühendisliği Anabilim** Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

JÜRİ

Yrd.Doç.Dr. Öznur KARACA
Başkan



Doç. Dr. Mustafa BOZCU
Üye

Doç. Dr. Cengiz AKBULAK
Üye

Sıra No: .....

Bu tez çalışması Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Başkanlığı (BAP) tarafından 2012 / 046 numaralı proje ile desteklenmiştir.

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.

Mine TİRYAKİ

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, çalışmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen, bilgi ve tecrübeleriyle beni her zaman yönlendiren saygı değer danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Öznur KARACA'ya,

Tez konumu öneren ve tezimin her aşamasında yardımlarını esirgemeyen özellikle arazi çalışmalarım boyunca bizlere eşlik ederek tez çalışmama sağlamış olduğu katkılardan dolayı çok değerli hocam Doç. Dr. Mustafa BOZCU'ya,

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) konusunda haritalarımın oluşturulmasında bilgi ve yorumları ile beni yönlendiren değerli hocam Doç. Dr. Cengiz AKBULAK'a,

Arazi çalışmalarım boyunca yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşlarım Güzin AKIN'a ve Koray AKTÜRK'e, laboratuvar çalışmalarım boyunca yardım ve bilgilerini eksik etmeyen Pınar İSKENDERKAPTANOĞLU TÜRKOĞLU'na, CorelDRAW X5 programı ile kesit çizimlerimin oluşturulmasında bilgilerini benimle paylaşan ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen Fatma ÇINAR ERASLAN'a,

Tez çalışmam boyunca her zaman bana destek olan bütün arkadaşlarıma ve hayatımın her döneminde yanımda olan maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mine TİRYAKİ

Çanakkale, Eylül 2014

SİMGELER VE KISALTMALAR

AÇ	Araştırma Çukuru
AD	Ağırlık Değeri
C	Kil
CL	Düşük Plastisiteli Kil
CH	Yüksek Plastisiteli Kil
DSİ	Devlet Su İşleri
DMİ	Devlet Meteoroloji İşleri
ED	Etki Değeri
G	Çakıl
ha	Hektar
km^2	Kilometrekare
KAFZ	Kuzey Anadolu Fay Zonu
HCl	Hidroklorik Asit
H_2O_2	Hidrojen Peroksit
I_C	Kıvamlılık İndisi
I_P	Plastisite İndisi
M	Silt
m^3/sn	Metreküp/Saniye
μ	Mikron
OSL	Optik Uyarımlı Lüminesans
P	Paleodoz
S	Kum
TEFER	Türkiye Sel ve Deprem Acil Yardım Projesi
USCS	Birleştirilmiş Zemin Sınıfı
W	Su Muhevası
WL	Likit Limit
WP	Plastik Limit

ÖZET

SARIÇAY'IN (ÇANAKKALE) PALEOTAŞKIN ANALİZİ VE TAŞKIN ALANLARININ COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS) İLE HARİTALANMASI

Mine TİRYAKİ
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi
Danışman : Yrd. Doç. Dr. Öznur KARACA
16/09/2014, 67

Doğal afetler arasında insanlara ve çevresine en fazla zarar veren doğa olaylarından biri taşkınlardır. Bu kapsamda dünyada ve ülkemizde çeşitli mühendislik çalışmaları yapılmaktadır. Bu çalışmada, Çanakkale yerleşim alanı içerisinden geçen Sarıçay'ın paleotaşkın analizi ile günümüz ve geçmiş taşkınları incelenmiş ayrıca eski dere yatağı belirlenerek çalışma alanı için taşkın risk haritası oluşturulmuştur.

Sarıçay'ın geçmişten günümüze taşkın riski incelenirken bölgenin jeolojik, jeomorfolojik, sedimantolojik ve hidrolojik özellikleri araştırılmıştır. Akarsu kökenli çökellerin varlığını tespit etmek ve zemin profilini ortaya koymak amacıyla çalışma alanında önceden yapılmış olan sondajlar derlenmiş ve bunlara ek olarak araştırma çukurları açılarak, analizler için örnekler alınmıştır. Bu kapsamda yapılan Optik Uyarımlı Lüminesans (OSL) yaşlandırma yöntemine göre akarsu kökenli çökellerin; taşkın düzlüğü tabanında 37 ± 4 ka (bin yıl), dere yatağından uzaklaşıldıkça ince kırıntılı çökellerde 4± 1 ka (bin yıl) ile 3± 0.5 ka (bin yıl) yaşlı olduğu saptanmıştır. Çalışma alanının zemin profili, jeoloji enine kesitleri hazırlanarak yorumlanmıştır. Bu çalışmalar sonucunda, günümüzden 30-40 bin yıl öncesinden bu yana Sarıçay'ın yatağının değiştiği ve eski yatağı KB-GD yönlü iken şimdi D-B yönlü bugünkü yerleşim birimi içerisinden geçen yatağına taşındığı belirlenmiştir.

Taşkın risk haritasının oluşturulması aşamasında Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) tekniklerinden faydalanılmış ve ArcGIS 10 programı altındaki Spatial Analysis modülü kullanılmıştır. CBS kullanılarak çalışma alanına ait eğim, bakı yükseklik, jeoloji, arazi kullanımı, akarsuya yakınlık gibi kriterler ve bunların alt kriterleri belirlenerek ağırlıklı çakıştırma yöntemi ile duyarlılık analizi yapılmış ve taşkın riski taşıyan alanlar belirlenmiştir. Her bir kriter, ağırlık ve etki değerine göre puanlandırılmış ve Sarıçay'ın

taşkın risk haritası hazırlanmıştır. Bu haritaya göre çalışma alanı, çok az riskli (1) ve çok riskli (5) olmak üzere 5 sınıfa ayrılmıştır.

Anahtar sözcükler: Sarıçay (Çanakkale), Optik Uyarımlı Lüminesans (OSL) Taşkın Risk Analizi, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)

ABSTRACT

PALEOFLOOD ANALYSIS IN SARIÇAY (ÇANAKKALE) AND FLOOD AREAS WITH GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS)

Mine TİRYAKİ
Çanakkale Onsekiz Mart University
Graduate School of Science and Engineering
Main Branch of Geological Engineering Science, Thesis of Master
Advisor: Assist. Prof. Öznur KARACA
16/09/2014, 67

Floods are one of the most damaging natural phenomenon among natural hazards.Therfore, different engineering studies have performed in the world and Turkey. In this study, paleoflood analysis of Saricay in Canakkale settlement area was performed investigating current and previous floods also defining old stream bed and flood risk map was carried out for the study area.

Geological, geomorphological, sedimentologic and hidrological properties of the region were examined to evaluate the flood risk of Saricay until now. In addition to borehole data obtained from previous studies trial pits were opened to carry out the soil profile and to define the existence of stream deposits and samples were taken for analysis. Based on the Optically Stimulated Luminescence (OSL) method, stream deposits are 37 ± 4 ka in the bottom of the flood plain, 4± 1 ka and 3± 0.5 ka in the fine sediments far from the stream bed. Cross-sections of the study area were prepared to interpret the soil profiles. As a result of these studies it was defined that streem bed of Saricay changed approximately 30 thousand years ago. While the old bed was with NW-SE direction, now it was moved to current bed (with E-W direction) passing through the settlement area.

The flood risk map was carried out using GIS techniques. Processes were performed using the Spatial Anlysis module of the ArcGIS 10. Six parameters such as geologic units, land use, slope, aspect, elevation, proximity stream considered affecting the flood risk in this region. Sub criterias were defined for each main parameter and susceptibility analysis was performed using weighted overlay method. Each criteria was assessed according to their effect. Based on the results, risk map of the study area was carried out. The region was divided into 5 categories from very low risky (1) to very risky (5)

Keywords: Saricay (Çanakkale),Optically Stimulated Luminescence (OSL) Flood Risk Analysis, Geographic Information Systems (GIS)

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ SINAV SONUÇ FORMU ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI iii
TEŞEKKÜR iv
SİMGELER VE KISALTMALAR v
ÖZET vi
ABSTRACT viii
ŞEKİLLER DİZİNİ xii
ÇİZELGELER DİZİNİ xiv
BÖLÜM 1- GİRİŞ 1
1.1. Taşkın 2
1.1.1. Dünyada yaşanmış büyük taşkınlar 2
1.1.2. Ülkemizde yaşanmış büyük taşkınlar 3
1.1.3. Sarıçay'ın (Çanakkale) tarihi taşkınları 5
1.2. Çalışma Alanının Morfolojisi ve Konumu 8
1.3. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı 10
1.4. Çalışmanın Önemi 10
BÖLÜM 2- ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 12
2.1. Önceki Çalışmalar 12
BÖLÜM 3 – MATERYAL VE YÖNTEM 18
3.1. Materyal 18
3.2. Yöntem 18
3.2.1. Optik uyarımlı lüminesans yöntemi 19
3.2.2. Coğrafi bilgi sistemleri 22
BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA 25
4.1. Bölgesel Jeolojisi. 25
4.2. Çalışma Alanı ve Yakın Çevresinin Jeolojisi 27
4.3. Stratifrafi 29
4.3.1. Alçıtepe formasyonu 30
4.3.2. Marmara formasyonu 31
4.3.3. Alüvyon 33
4.4. Yapısal Jeoloji 33
4.5. Hidroloji 35

4.6. Mühendislik Jeolojisi 39
4.6.1. Sondaj ve hendek çalışmaları 40
4.6.2. Laboratuvar deneyleri 47
4.7. Taşkın Risk Kriterlerine Ait Haritalar……. 51
4.7.1. Eğim haritası……... ……..……..51
4.7.2. Yükseklik haritası..... 52
4.7.3. Bakı haritası..... ….54
4.7.4. Arazi kullanımı……..…....55
4.7.5. Akarsuya yakınlık…….……...…….....57
4.7.6. Sarıçay'ın taşkın risk haritası…….……58
BÖLÜM 5 – SONUÇLAR VE ÖNERİLER ..... …61
5.1. Sonuçlar 61
KAYNAKLAR 63
EKLER ..... ……..I
ÖZGEÇMİŞ XXVI

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.1 Çalışma alanının lokasyon haritası 8
Şekil 1.2 Sarıçay'ın görünümü (Kum, 2007). (Bakış yönü: KB-GD) 9
Şekil 1.3 Yakın dönemlerde Sarıçay'da meydana gelen güncel taşkınlar 11
Şekil 3.1. Işığa maruz kalan malzemede lüminesans saatinin sıfırlanası ve malzemede görülen depolanma, taşınım ve tekrar depolanma süreçleri (Atlıhan, 2008). 20
Şekil 3.2. OSL okuyucu,fırın ve optik bileşenler 21
Şekil 3.3. OSL için numune alımı 22
Şekil 4.1. Biga Yarımadası'nın jeoloji haritası (Okay ve Satır, 2000) 27
Şekil 4.2. Çalışma alanının jeoloji haritası (Büyüksaraç ve ark. (2013); Erol (1992)'den düzenlenmiştir 29
Şekil 4.3. Çalışma alanının stratigrafi kesiti 30
Şekil 4.4. Marmara formasyonun izlendiği denizel alüvyal çökeller (Koordinat: 0451172-4449808; Bakış yönü: GB) 31
Şekil 4.5. Yelkenkaya tepe ve Dalyan Burnu boyunca izlenen Marmara Formasyonuna ait denizel çökeller içinde görülen Pelecypoda kavkıları (Koordinat: 0451180-44449860; Bakış yönü :KD) 32
Şekil 4.6. Denizel çökellerin Miyosen çökelleriyle verdiği yüzlek, akarsu çökellerinin görüldüğü nokta (Koordinat: 0451497-4449681, Bakış yönü: KB 32
Şekil 4.7. Çanakkale ilinde yer alan fay hatları (Çanakkale İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2007) 34
Şekil 4.8. Çanakkale'nin önemli önemli akarsuları (Çanakkale İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2007) 36
Şekil 4.9. 1980-2010 yılları arası düşen toplam yıllık yağış miktarı 37
Şekil 4.10. Çalışma alanının drenaj ağı haritası 39
Şekil 4.11. Sondaj ve araştırma çukurlarına ait lokasyon haritası 41
Şekil 4.12. Arazi çalışması ve örnek alımı 42
Şekil 4.13. Araştırma çukurlarına ait stratigrafi kesitleri. 43
Şekil 4.14. Sondaj ve araştırma çukuru noktalarından elde edilen kesitler 44
Şekil 4.14. Sondaj ve araştırma çukuru noktalarından elde edilen kesitler devamı 45
Şekil 4.14. Sondaj ve araştırma çukuru noktalarından elde edilen kesitler devamı 46

Şekil 4.15. Laboratuvarda zemin deneylerininyapılması (a) Elek analizi, (b) likit Limit, (c) Plastik limit, (d) Etüvde kurutulan numuneler 48
Şekil 4.16. Eğim haritası 52
Şekil 4.17. Yükseklik haritası 53
Şekil 4.18. Bakı haritası 55
Şekil 4.19. Arazi kullanımı haritası..... 56
Şekil 4.20. Akarsuya yakınlık (Buffer) analizi 58
Şekil 4.21. Sarıçay'ın taşkın risk haritası..... 59

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1.1. Önemli taşkıların görüldüğü bazı ülkelerdeki can kayıpları (Altundal, 2010) 3
Çizelge 1.2. Ülkemizde meydana gelen önemli taşkınlar (Altundal,2010) 4
Çizelge 1.3. Ülkemizde meydana gelen taşkınların bilançosu (DSİ, 2012) 4
Çizelge 1.3. Ülkemizde meydana gelen taşkınların bilançosu (DSİ, 2012) devamı. 5
Çizelge 1.4. Sarıçay'da meydana gelen büyük taşkınlar (Can, 2001) 6
Çizelge 1.5. Atikhisar Barajı'nın teknik özellikleri (DSİ. 25. Bölge Müdürlüğü) 6
Çizelge 3.1. Taşkın riskini oluşturan parametrelere ait ağırlık ve etki değerleri 24
Çizelge 4.1. Sarçay havzasındaki akarsuların başlıca özellikleri 36
Çizelge 4.2. 1980-2010 yılları arası aylara göre düşen maksimum yağış miktarı 37
Çizelge 4.2. 1980-2010 yılları arası aylara göre düşen maksimum yağış miktarı devamı 38
Çizelge 4.3. Plastisite derecesinin plastisite indisine göre belirlenmesi (Leonards, 1962) 48
Çizelge 4.4. İnce taneli zeminlerin kıvamlılık indisine göre sınıflandırılması (Ulusay, 2001) 49
Çizelge 4.5. Yıldırım ve Acar (1994)'e göre plastiklik indisi ile şişme potansiyeli arasındaki bağıntı (Demir ve Kılıç, 2010) 49
Çizelge 4.6. Araştırma çukurlarına ait zemin numunelerinin fiziksel özellikleri 50
Çizelge 4.7. Eğim kriterine ait risk alanları ve dağılımları (%) 51
Çizelge 4.8. Yükseklik kriterine ait risk alanları ve dağılımları (%) 53
Çizelge 4.9. Bakı kriterine ait risk alanları ve dağılımları (%) 54
Çizelge 4.10. Arazi kullanımı kriterine ait risk alanları ve dağılımları (%) 56
Çizelge 4.11. Akarsuya yakınlık kriterine ait risk alanları ve dağılımları (%) 57
Çizelge 4.12. Sarıçay'ın taşkın taşkın risk alanları ve dağılımları 60

BÖLÜM 1
GİRİŞ

Doğal afet olarak taşkın, bir akarsuyun çeşitli nedenlerle yatağından taşarak, çevresindeki tarım arazilerine, yerleşim yerlerine, altyapı tesislerine ve canlılara zarar verecek şekilde, bölgede normal sosyo-ekonomik faaliyetleri kesintiye uğratacak ölçüde bir akış büyüklüğü oluşturması olayı şeklinde ifade edilmektedir (Uşkay ve Aksu, 2002). Ülkemizde yaşanmış doğal afetlere baktığımızda taşkınlar, afet sonrası meydana gelen can ve mal kayıpları açısından oldukça önemli bir konudur. Ülkemizde son derece büyük hasarlara ve can kayıplarına sebep olan taşkınlar, depremlerden sonra en fazla görülen doğal afetlerdendir (Özcan ve ark., 2009). Taşkınların meydana gelme biçimlerine baktığımızda doğal afet olarak görülmesinin yanı sıra insan faktörüne bağlı olarak da yaşandığını görebiliriz. Akarsu havzaları içinde büyüyen yerleşim alanları, açılan yeni yollar ve kurulan yeni tesisler ile arazi yapısı değişmekte, elverişsiz tarım yöntemleri ile topraklar daha yoğun bir şekilde kullanılmakta, ormanlar ve meralar tahrip edilmektedir. Bu sebeplere bağlı olarak da taşkınlar daha sık meydana gelmektedir (Özcan, 2008). Gerek meteorolojik koşullara bağlı olarak yaşanan taşkınlarda, gerekse dere yataklarına yapılan müdahaleler sonucu akarsu havzalarının bilinçsizce kullanılması sonucu meydana gelen ve gelmesi muhtemel taşkınlarda, oluşabilecek kayıpları en aza indirebilmek amacıyla çeşitli mühendislik çalışmalarının yapılması ile taşkın riski taşıyan alanların belirlemesi, oluşabilecek kayıpları önleme ve gerekli önlemlerin alınması açısından son derece önemli bir konudur.

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı'nda; Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmış olan bu çalışmada, Sarıçay'ın paleotaşkın analizi yapılarak günümüz ve geçmiş dönemlerde yaşanmış taşkın olayları araştırılmıştır. Araştırma kapsamında arazi, laboratuvar ve büro çalışmaları sonucunda elde edilen tüm bulgular birlikte değerlendirilmiş olup, Sarıçay'ın taşkın risk haritası oluşturulmuştur.

Yapılmış olan bu çalışma ile taşkın tehlikesinin Sarıçay'ın taşkın alanındaki etkisi göz önünde bulundurulduğunda, geçmişte ve son zamanlarda yaşanan taşkın olaylarının araştırılmasının bölgenin gelişimine katkı sağlaması ve afet bilgi sistemine önemli bir altlık oluşturması beklenmektedir.

1.1. Taşkın

Taşkınlar, ülkemiz dahil dünyanın birçok yerinde meteorolojik kökenli faktörlere bağlı olarak gerçekleşen doğal afetler olarak yada insan faktörüne bağlı olarak doğanın bilinçsizce tahrip edilmesi ile dere yataklarına olan müdahaleler sonucu afete dönüşebilmektedir. Taşkın olaylarının meydana geliş nedenlerini; doğal meteorolojik koşullar, jeomorfolojik koşullar, insan müdahalesi ve sosyal faktörler olmak üzere değerlendirebiliriz (Onuşluel ve Harmancıoğlu, 2002). Son yıllarda şiddetli yağışlara bağlı olarak dünyada ve ülkemizde pek çok taşkın afetleri meydana gelmiştir. Meteorolojik kökenli faktörlere müdahale mümkün olamayacağından bu kapsamda erken uyarı sistemleri teknolojilerini kullanarak ve geliştirerek meydana gelebilecek taşkınlar karşısında gerekli önlemlerin alınması sağlanabilmektedir. Jeomorfolojik koşullar havzaların doğal özellikleri olup, meydana gelebilecek taşkınlar karşısında havzaların eğim, yükseklik, bakı gibi morfolojik özelliklerinin araştırılması taşkın riski taşıyan alanların belirlenmesi açısından önemlidir. Ayrıca insan faktörüne bağlı olarak dere yataklarının yerleşim alanlarına açılması ile yanlış arazi kullanımı, orman ve meraların yok edilmesine bağlı olarak havzaların hidrolojik dengesinin bozulmasından kaynaklanan önemli can ve mal kayıpları ile sonuçlanan taşkın olayları meydana gelebilmektedir.

1.1.1. Dünyada yaşanmış büyük taşkınlar

Dünya nüfusunun çoğunluğu, akarsu ve deniz sularının etkisi altında olan düz alanlarda yaşamaktadır. Bu alanlar, toprağın daha kolay işlenebilir ve daha verimli olmasından dolayı tercih edilmektedir. Akarsu havzasına kurulan yerleşim alanları ile havzanın hidrolojik dengesinin bozulması ve küresel ısınmaya bağlı olarak şiddetli yağışların görülmesiyle Avrupa, Amerika ve özellikle Güneydoğu Asya ülkerinde önemli kayıplar veren taşkınlar meydana gelmiştir. Dünyada meydana gelen taşkınlar sonucu en fazla can ve mal kaybının Çin'de meydana geldiği görülmektedir (Çizelge 1.1).

2013 yılı afet raporuna göre şiddetli yağışlara bağlı olarak dünyada meydana gelen taşkınlar, Çin'in Beijing bölgesinde hasarlara sebep olmuş ve 8 milyar ($)'lık maddi kayıp vermiştir. Yine Avrupa'da mayıs sonu ve haziran başı görülen şiddetli yağışlar sonucu meydana gelen taşkınlardan, Almanya, Avustralya, İsviçre, Slovakya, Belarus, Polonya ve Sırbistan etkilenen ülkeler olmuştur. Elbe (Almanya), Tuna (Macaristan) nehirlerinde su seviyesinin yükselmesiyle meydana gelen taşkınlarda 25 kişi hayatını kaybetmiş ve 6 milyar ($)'lık hasar oluşmuştur. Hint Okyanusu'nda bulunan Mauritius'da meydana gelen taşkınlarda ise 11 kişi hayatını kaybetmiş ve ülkede hasarlar olmuştur (Ersoy, 2013).

Çizelge 1.1. Önemli taşkınların görüldüğü bazı ülkelerdeki can kayıpları (Altundal, 2010)

Ülke	**Sebep Olan Olay**	**Ölü Sayısı**
Çin	1887 Sarı Nehir (Haung He) Sel'i	900.000-2.000.000
Çin	1931 Çin Selleri	2.500.000-3.000.000
Çin	1938 Sarı Nehir (Haung He) Sel'i	500.000-700.000
Çin	1975 Nina Tayfunu sebebiyle Banqiao Barajı'nın yıkılması	231.000 (86.000 kişi sel, 145.000 kişi sel sonucu çıkan hastalıklar nedeniyle)
Hindistan (Tamil, Nadu bölgesi, Tayland, Maldivler)	2004 Hint Okyanusu Tsunami sonucu oluşan sel	230.000

Dünyada, son 10 yılda deprem, sel, taşkın, yangın, fırtına, volkan, heyelan, tsunami, çığ, akma, düşme, çökme, hortum gibi doğal afetler sonucu Çin, ABD, Filipinler, Hindistan ve Endenozya en fazla etkilenen ülkeler olmuştur. Taşkınlar, meydana gelen doğal afetler içerisinde %40'lık bir paya sahip olup önemli bir yer tutmaktadır (Altunal, 2010; Ersoy, 2013).

1.1.2. Ülkemizde yaşanmış büyük taşkınlar

Taşkınlar, dünyada olduğu gibi ülkemizde de depremlerden sonra en fazla can ve mal kayıplarına sebep olan doğal afetlerdendir. Türkiye; jeolojik, jeomorfolojik ve iklim koşullarına bağlı olarak sel ve taşkınların oluşumuna sebep olabilecek uygun bir alt yapıya sahiptir. Ülkemizde son yıllarda özellikle meteorolojik faktörlere bağlı olarak taşkınlar yaşanmaktadır. Doğu ve Batı Karadeniz bölgeleri, sahip olduğu topoğrafyası ve almış olduğu yağış miktarı ile en çok taşkın riski taşıyan bölgemizdir (Çizelge 1.2). Meteorolojik koşullara bağlı olarak gelişen taşkınlar; ilkbahar, yaz ve sonbahar aylarında cephesel yağışların görülmesi ile ani hava yükselmesiyle gerçekleşen yağmur, dolu yağışları ve kar erimelerine bağlı olarak en fazla bu aylarda görülmektedir. Coğrafi konumu nedeni ile Türkiye'de meydana gelen taşkınlarda can ve mal kayıplarının büyük çoğunluğunu Karadeniz bölgesi oluşturmakla birlikte Akdeniz ve Marmara bölgelerinde yaşanmış taşkınlarda da önemli kayıplar meydana gelmiştir (Özcan, 2006, Yüksek ve ark, 2008).

Çizelge 1.2. Ülkemizde meydana gelen önemli taşkınlar (Altundal, 2010)

Yıl	Taşkın Yeri	Etkilenen Kişi Sayısı	Ölü Sayısı	Toplam Zarar ($)
Eylül, 1957	Ankara	-	185	-
1995	Ankara- İstanbul-Isparta(Senirkent)	10.000	74	65.0000.000
Kasım, 1995	İzmir	-	63	44.500.000
Mayıs, 1998	Zonguldak (Filyos)	-	-	235.000.000
1998	Trabzon (Beşköy)	1000	60	-
1998	Batı Kradeniz	1.200.000	10	1.000.000.000

Ülkemizde meydana gelen taşkınların çoğu meteorolojik kökenli faktörlere bağlı olarak meydana gelse de, dere yataklarının işgal edilerek düzensiz şehirleşme ve sanayileşme faaliyetleri ile havza bütünündeki hidrolojik dengenin bozulması ve doğanın bilinçsizce tahrip edilmesi sonucunda da taşkınlar meydana gelmektedir (Uşkay ve Aksu 2002, Kadıoğlu, 2008). Bu kapsamda şiddetli yağışlara bağlı olarak ve dere yataklarına yapılan müdahaleler sonucu meydana gelen taşkınlarda önemli kayıplar meydana gelmiştir. 1998 yılında Trabzon (Beşköy) taşkınında 60 kişi hayatını kaybetmiş ve 1000 kişi de taşkından etkilenmiştir. Ankara, İstanbul ve Isparta'da meydana gelen taşkınlarda; 74 kişi hayatını kaybetmiş, 46 kişi yaralanmış, 2000 kişi evsiz kalmış, toplamda 10.000 kişi taşkınlardan etkilenmiştir (Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2013) (Çizelge 1.2). DSİ'nin verilerine göre, ülkemizde 2000-2012 yılları arasında; 484 taşkın olayı meydana gelmiş, 229 kişi hayatını kaybetmiş ve 308.894 ha alan su altında kalmıştır (Çizelge 1.3).

Çizelge 1.3. Ülkemizde meydana gelen taşkınların bilançosu (DSİ, 2012)

Ülkemizdeki Taşkın Durumu			
Yıl	Taşkın Sayısı	Ölü Sayısı	Su Altında Kalan Alan (ha)
2000	4	-	8.066
2001	42	8	43.297
2002	27	27	510
2003	21	7	64.200
2004	23	3	25.750
2005	25	14	13.855
2006	24	45	85.810

Çizelge 1.3.'ün devamı

2007	22	11	1.050
2008	10	2	10
2009	84	59	3.250
2010	110	25	44.279
2011	56	13	202
2012	36	15	18.615
Toplam	484	229	308.894

Ülkemizde taşkınların önlenmesi ve zararlarının azaltılmasına yönelik proje ve çalışmalar Devlet Su İşleri Müdürlüğü (DSİ) tarafından yürütülmektedir. Bu kapsamda barajların yapımı, taşkın koruma tesislerinin inşa edilmesi, dere yataklarının düzenlenmesi ve ıslah çalışmaları DSİ'nin görev ve sorumlulukları altındadır. Ülkemizde taşkın sularına ve su baskınlarına karşı korunma hakkındaki 4373 sayılı kanun ile taşkına uğrayan ve uğraması muhtemel sahaların tespiti ile bu sahaların iskana kapatılarak, taşkına maruz kalabilecek mevcut yapılar var ise kaldırılması konusu hükme bağlanmış olup, taşkın riski taşıyan alanların belirlenmesi ve gerekli önlemlerin alınması amaçlanmıştır. Ayrıca, 21 Mayıs 1998 yılında Batı Karadeniz'de meydana gelen taşkında çok sayıda kişinin etkilenmesi ve oluşan maddi kayıplardan sonra Türkiye Sel ve Deprem Acil Yardım Projesi (TEFER) başlatılmış olup, Devlet Meteoroloji İşleri (DMİ) ve DSİ'nin ortak çalışması sonucu, Sinop-Antalya hattının batısına, 3 adet Doppler meteoroloji radarı, 206 adet otomatik meteoroloji gözlem istasyonu ve 224 adet uydu tabanlı haberleşme terminali kurulmuş ve modern bir gözlem ağı oluşturulmuştur (Bacanlı ve ark, 2003).

1.1.3. Sarıçay'ın (Çanakkale) tarihi taşkınları

Sarıçay'ın Çanakkale ovasında oluşturduğu önemli taşkınlar DSİ'nin Etüd ve Plan Dairesi Başkanlığı'nın 1997 yılına kadar yayımlanan taşkın yıllıklarından elde edinilen bilgilere göre derlenmiştir. Elde edilen bilgilere göre Sarıçay ovasında şiddetli yağışlara bağlı olarak meydana gelen taşkınlarda önemli hasar ve kayıpların olduğu görülmüştür (Çizelge 1.4). 3 Ekim 1962 tarihinde meydana gelen taşkında; Sarıçay, Saraycık köprüsünden sonra iki sahile taşarak civardaki sebze, meyve ve bağ alanlarını basmıştır. Sarıçay'da meydana gelen taşkın sularının yol ve köprülerde yaptığı hasarlar ile kent merkezinde yaptığı önemli tahribatlar yaklaşık 5.500.000 TL liralık zarar meydana getirmiştir. Şehir içinde taşkın suları 1-2 m'ye çıkmıştır. 27-28 Aralık 1964 tarihlerinde meydana gelen taşkınlarda ise 11.490 ha arazi su altında kalmıştır. Taşkın suları Çanakkale şehrinin ¾´nü kaplamış, şehir içinde 106 bina ağır, 44 bina orta derecede hasar görmüştür.

Toplam zarar 4.157.246 TL olarak belirlenmiştir (Can, 2001), (Çizelge 1.4).

Çizelge 1.4. Sarıçay'da meydana gelen büyük taşkınlar (Can, 2001)

Yıl	Etki Alanı	Ölü	Zarar (TL)
1958	Merkez ve Çevresi	-	
1962	Merkez ve Çevresi	-	5500.000
1964	Merkez ve Çevresi	-	4.157.246

Sarıçay'ın ovadaki taşkın potansiyeli karşısında DSİ'nin faaliyetlerine bakıldığında baraj yapımı, ıslah ve koruma çalışmalarının yapıldığı görülmektedir. Sulama, içme suyu ve taşkın koruma amacıyla yapılan Atikhisar Barajı'nın yapımı 1975 yılında tamamlanmış olup Sarıçay'ın Çanakkale ovasında taşkın oluşturması önemli ölçüde önlenmiştir. Ayrıca Sarıçay'da şehir merkezi için dere ıslah çalışmaları yapılarak, taşkın alanları belirlenmiş ve kıyı alanlarının taşkınlardan korunması için seddeler yapılmıştır.

Atikhisar Barajı, Çanakkale'nin yaklaşık olarak 11 km güneydoğusunda Atikhisar Kalesi'nin yanında Sarıçay vadisi üzerinde inşaa edilmiştir. 1975 yılında inşaatı tamamlanan Atikhisar Barajı, halen DSİ 25. Bölge Müdürlüğü'ne bağlı 252. Şube Müdürlüğü'nce işletilmektedir. Barajın maksimum taşkın kotu 65,56 m olup, maksimum taşkın hacmi 74.400.000 m^3' tür (Çizelge 1.5).

Çizelge 1.5. Atikhisar Barajı'nın teknik özellikleri (DSİ. 25. Bölge Müdürlüğü)

Tipi	Toprak Dolgu
Maksadı	İçme suyu, Sulama, Taşkın Koruma
Faydalı Hacim	23.900.000 m^3
Ölü Hacim	1.600.000 m^3
Maksimum İşletme Hacmi	24.900.000 m^3
Maksimum Taşkın Hacmi	74.400.000 m^3
Maksimum İşletme Kotu	52.5 m
Dolusavak Eşik Kotu	61.00 m
Maksimum Taşkın Kotu	65.56 m
Dolusavak Kapasitesi	2085 m^3/sn
Dolusavak Uzunluğu	75 m
Kret Uzunluğu	420 m
Kret Yüksekliği	68.28 m
Maksimum Hacim (Aktif)	52.500.000 m^3
Maksimum Saha (Aktif)	3.600.000 m^3
Taşkın Hacmi	20.100.000 m^3
Sulama Hacmi	20.000.000 m^3
İçme Suyu Hacmi	7.800.000 m^3

Sarıçay'ın Çanakkale ovasında taşkın oluşturmaması için yapılan ıslah çalışmaları ve Atikhisar barajının revizyon çalışmaları DSİ Genel Müdürlüğü tarafından 2001 yılında projelendirilmiştir (Can, 2001). Proje kapsamında; Çanakkale il merkezi için hesaplanmış olan 550 m^3/s olan debinin, çay kenarlarında yapılan faaliyetlere bağlı olarak ancak 85 m^3/s'lik kısmını geçirebildiğinden Sarıçay'ın yeni taşkın debisi 403 m^3/s olarak hesaplanmıştır. Bu kapsamda da Sarçay'ın kent merkezi için ıslah edilmesi amacıyla alternatif yatak revizyonları önerilmiştir. Bunlar;

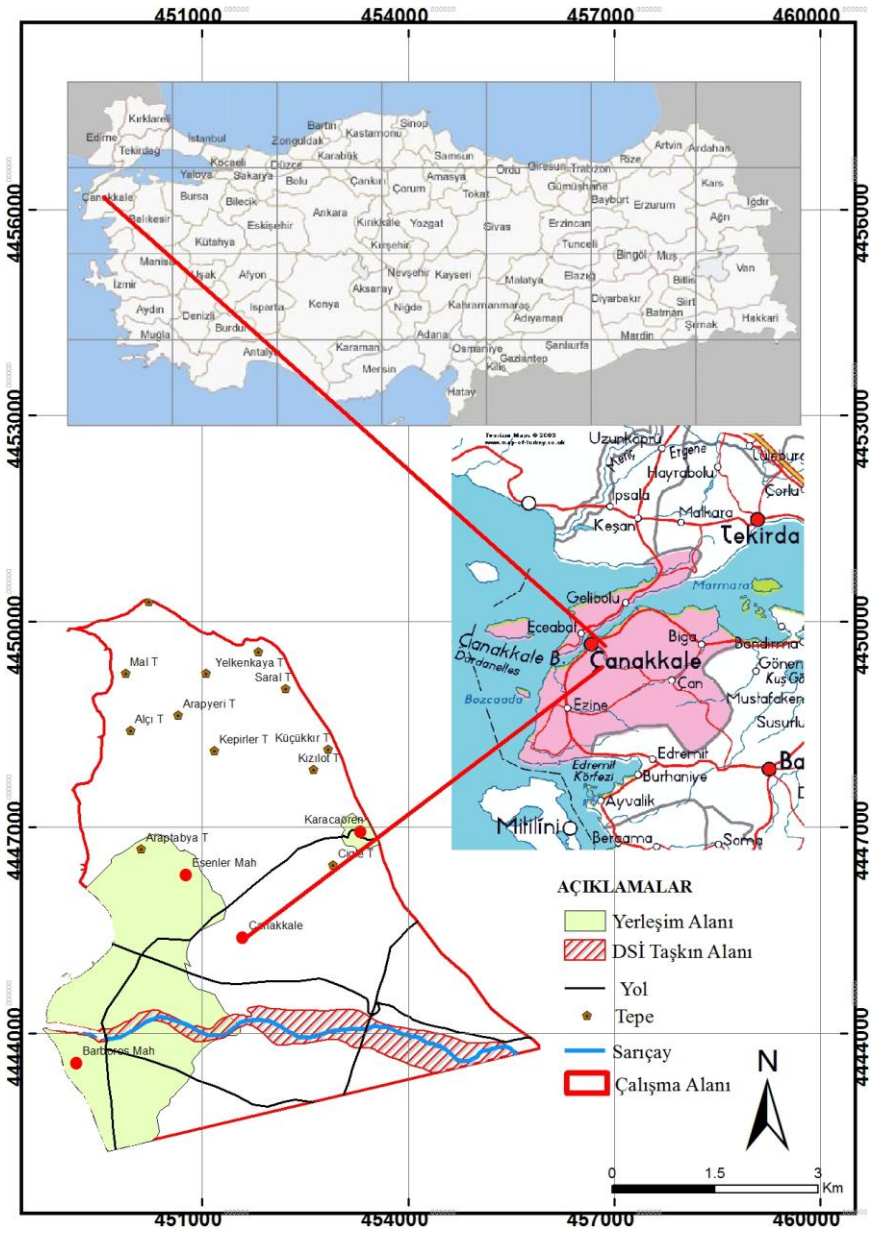
- 403 m^3/s'lik debinin Sarıçay'dan emniyetle geçebilmesinin ancak sağ ve sol seddeler boyunca 0-2.20 m yükseltmeler yapılarak sağlanabildiği,
- Dere yatağı boyunca bulunan mevcut tesislerin (pazaryeri, minibüs garajı, park sahaları, antik tiyatro) kaldırılması ile dere yatağında yapılacak hafriyat ve seddeleme çalışmaları sonucunda, 403 m^3/s olan ıslah debisinin Sarıçay'ın 3+400 km-4+255 km arasında emniyetle geçmesinin mümkün olabileceği,
- Atikhisar Barajı dolu savağı kapaklı hale getirilmesi ile Sarıçay'ın kent merkezi için yeni ıslah debisi 220 m^3/s olarak hesaplanmıştır. Bu debiye göre 3+500 km-4+700 km'leri arasında 0-1.27 m yükseltmeler ile Sarıçay'ın şehir merkezinden emniyetle geçebileceği, şeklinde belirtilmiştir.

DSİ'nin yapmış olduğu bu alternatif yatak revizyonları çalışmalarına göre Çanakkale'nin Sarıçay'ın taşkınlarından korunmasının mümkün olduğu belirtilmiş ve projelendirilmiştir. Bu kapsamda, Atikhisar Barajı ve Sarıçay'ın ıslah çalışmaları ile Çanakkale şehri Sarıçay'ın taşkınlarından korunmaktadır. Ancak, Sarıçay boyunca çay kenarlarının yerleşime açılması, park ve otoparklar yapılması ile akarsu yatağının kapasitesi 285 m^3/sn'ye kadar düşürülmüştür. Barajın dolu savak kapasitesi 2085 m^3/sn olduğu ve barajdan aşağıda Sarıçay'a karışan diğer akarsuların da katkısı eklendiğinde, herhangi bir taşkın anında Sarıçay'ın yatağındaki su debisi oldukça yükselecektir. Bu durumda da Sarıçay'da oluşacak olası bir taşkında Çanakkale şehrinin bir kısmının sular altında kalması muhtemeldir (Can, 2001).

Atikhisar Barajı ve Sarıçay'ın ıslah çalışmalarına rağmen, barajın yapımından önceki gibi kayıplara neden olmasa da yakın dönemlerde de Sarıçay'da taşkınlar meydana gelmiş ve su seviyesi yükselerek çevresine etki etmiştir. Şiddetli yağışlara bağlı olarak 1998 yılında yaşanan taşkında Cuma Pazarı mevkindeki beton yaya köprüsü yıkılmış ve birçok balıkçı teknesi tahrip olmuştur (Koca, 2005).

1.2. Çalışma Alanı'nın Morfolojisi ve Konumu

Çanakkale ili, Gelibolu Yarımadası ile Anadolu'nun batı uzantısı olan ve büyük bir kısmının Biga Yarımadası üzerinde bulunduğu bir alanı kapsamaktadır. Çanakkale merkez yerleşim alanı, Çanakkale Boğazı'nın en dar kısmının doğu kıyısında kurulmuş olup alüvyal bir yelpaze görünümündedir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Çalışma alanının lokasyon haritası

Çanakkale şehri genellikle dağ ve tepelerle kaplı alanların, vadilerin yarılmasıyla oluşan engebeli bir yapı göstermektedir. Bölgenin en yüksek dağı Biga Yarımadası'nın güney bölümünde yükselen Kazdağı (1767 m) olup diğer tepe ve dağlık alanlar ise Dede Dağı (862m), Yoyu Dağı (663m), Karadağ (775m), Sakar Dağı (929m) ve Ağı Dağı

(934m)'dır. Akarsu ağızlarında ve geniş tabanlı vadilerde görülen ovalar ise nispeten dar alanlar kaplamaktadır. Bölgenin ovaları, Ezine Ovası, Bayramiç Ovası, Kumkale Ovası, Biga ve Karabiga Ovaları, Agonya Ovası, Umurbey ve Sarıçay Ovaları'dır (Çanakkale İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2007).

Sarıçay Havzası, genel olarak 100-400 m bir yükseltiye sahip genç vadilerle parçalanmış platoluk bir sahanın yaklaşık olarak 393.78 km^2'lik bir bölümünü kapsamaktadır (Koca, 2005). İnceleme alanına konu olan ve havzaya ismini veren Sarıçay, 40 km uzunluğunda olup doğuda Ağı Dağı, Ören Dağı, Sarp Dağı, Aladağ ve Yumru Dağı'ndan doğan derelerin birleşmesi ile oluşur ve Doğu-Batı yönünde akarak Çanakkale kent merkezinden geçip Çanakkale Boğazı'na dökülür (Şekil 1.2).



Şekil 1.2. Sarıçay'ın görünümü (Kum, 2007) (Bakış yönü: KB-GD)

Çalışma alanı Çanakkale yerleşim alanının kuzeyinde, Karacaören mevki civarında yer almakta olup, Sarıçay'ın yatağını kapsayan 1/25000 ölçekli haritada H16-c2 paftasının kuzeybatısında yer almakta ve yaklaşık olarak 31 km^2'lik bir alanı kapsamaktadır (Şekil 1.3.). İnceleme alanının kuzeydoğusunda maksimum topoğrafik kot 105 m, Karacaören köyünün tarım arazilerinin bulunduğu alanlarda ise deniz seviyesinden yükseklik 10 m civarındadır.

1.3. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

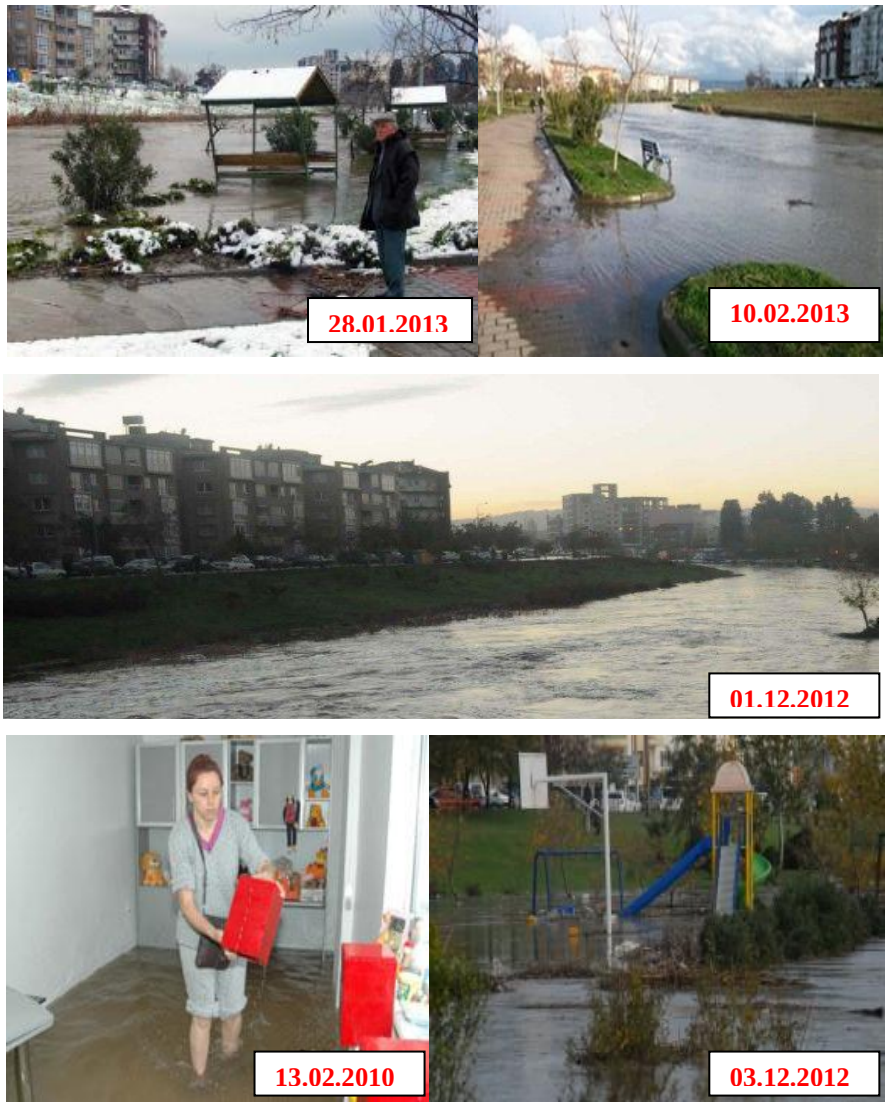
Bu çalışmanın amacı, Sarıçay'ın yatağının incelenmesi ile akarsu kökenli çökellerin özelliklerinin araştırılması ve bu kapsamdaki çalışmalar sonucunda taşkın riski taşıyan alanların haritalanmasıdır. Çalışmanın amacı doğrultusunda öncelikle bölgede yapılmış olan çalışmalar araştırılmış olup arazi çalışmaları için araştırma noktaları belirlenmiştir. Bu noktalar belirlenirken bölgede uzun yıllar araştırmalar yapmış olan Erol (1968, 1985, 1987, 1992)'un çalışmalarından yararlanılmıştır. Belirlenmiş olan noktalar üzerinde akarsu çökellerini tanımlamak ve tespit etmek amacıyla araştırma çukurları açılmıştır. Her bir araştırma çukuruna ait kuyu kesitleri hazırlanarak, bölgede geçmişte yapılmış sondaj verilerinden de yararlanılarak yatayda ve düşeyde kesitler alınmış ve eski akarsu yatağının profili ortaya konmuştur. Ayrıca açılan araştırma çukurlarından sedimanların yaşlandırma analizlerinin yapılması ve zeminlerin fiziksel özelliklerinin belirlenmesi için numuneler alınmıştır. Bu kapsamda Sarıçay'ın yatağının geçmişten günümüze değişmiş olduğu ortaya konmuştur.

Çalışma alanının; eğim, bakı, yükseklik gibi jeomorfolojik özellikleri de incelenerek taşkın riski açısından jeoloji, arazi kullanımı ve akarsuya yakınlık gibi kriterler bir bütün olarak değerlendirilmiş olup, taşkın riski için oluşturabileceği etki değerleri ve ağırlık değerleri uzman kişilerin görüşleri de alınarak belirlenmiştir. Bütün kriterler CBS kullanılarak birbiri ile ilişkilendirilmiş ve kriterlere ait oluşturulan haritaların çakıştırılması ile taşkın riskine maruz kalabilecek alanların duyarlılık analizi yapılarak Sarıçay'ın taşkın risk haritası oluşturulmuştur.

1.4. Çalışmanın Önemi

Çanakkale şehri, Çanakkale Boğazı'nın kıyısında kurulmuş olup Sarıçay'ın alüvyal düzlüğü üzerinde yer almaktadır. Biga Yarımadası'nın en büyük akarsularından biri olan ve çalışma konusu olan Sarıçay su toplama havzasını oluşturmaktadır.

Sarıçay'ın kent merkezi için önemi göz önünde bulundurulduğunda, bu akarsu üzerinde meydana gelmiş taşkınların araştırılması önemli bir konudur. DSİ taşkın yıllıkları incelendiğinde 1958-1964 yılları arasında Sarıçay'da etki alanı büyük taşkın olaylarının yaşandığı görülmüştür. Meydana gelen taşkınlardan tarım arazileri ve yerleşim yerleri etkilenmiş olup önemli derecede maddi kayıplar olmuştur. Yakın dönemlerde Sarıçay'da meydana gelmiş taşkınlar incelendiğinde de taşkın sularının çeşitli hasar ve kayıplara neden olduğu görülmektedir (Şekil 1.3).



Şekil 1.3. Yakın dönemlerde Sarıçay'da meydana gelen güncel taşkınlar

Yakın dönemlerde Sarıçay'da meydana gelen taşkınlarda, şiddetli yağışlar soncu Atikhisar Barajı'ndaki su seviyesinin yükselmesine bağlı olarak Sarıçay'ın debisi artmış ve çay kenarındaki yürüyüş parkurları, oturma bankları ile çocuk parkı sular altında kalmış ve bazı evlerin birinci katlarını su basmış olup Sarıçay'daki birçok balıkçı teknesi tahrip olmuştur (Şekil 1.3).

Bu çalışma ile Sarıçay'ın geçmiş ve günümüz taşkınları araştırılmış ve çalışma alanına dair taşkın risk haritası oluşturulmuştur. Bölgede taşkına sebep olabilecek morfolojik, hidrolojik, jeolojik faktörlerin araştırılarak taşkın riski taşıyan alanların belirlenmesi, meydana gelebilecek taşkınlar sonrası oluşması muhtemel kayıpların azaltılması ve gerekli önlemlerin alınabilmesi açısından bölgeye katkı sağlayacaktır.

BÖLÜM 2
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Önceki Çalışmalar

Biga Yarımadası'nın karmaşık bir jeolojik yapıya sahip olması birçok araştırmacının ilgisini çekmiş ve bu sebeple bölgede çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Biga Yarımadası'nın büyük bir kısmını oluşturan Çanakkale ili ve çevresinde çalışma konusu ile ilgili olarak DSİ'nin yapmış olduğu çalışmalar bulunmaktadır. Çalışma alanı ve yakın çevresinde jeoloji, jeomorfoloji ve hidrojeoloji konularında yapılmış olan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir:

Yalçınlar (1949), "Çanakkale Boğazı Civarının Jeomorfolojisi Üzerine Müşahedeleler" isimli çalışmasında, Çanakkale Boğazı'nın enine ve boyuna profillerini incelemiş olup, Boğaz dibinin meyilli kısımlarının doğu, kuzeydoğu ve güneydoğuya doğru baktığını belirtmiş ve dip kısımlarda da tabakaların batıya ve güneybatıya meyilli olduğunu söylemiştir. Boğazın derin olan kısımlarında mukavemeti düşük kum, kil, marn tabakalarının çökelmiş olduğunu belirterek deniz istilasından önce Boğazın oluşumunda, suları genel olarak batı ve güneybatıya doğru akan akarsu şebekesinin varlığından söz etmiştir.

Erol (1968), "Çanakkale Boğazı Çevresinin Jeomorfolojisi Hakkında Ön Not" isimli çalışmasında, Çanakkale Boğazı'nın Pliyosen sonlarından itibaren akarsuların eseri olarak bir vadi şeklinde geliştiğini, Kuvaterner'in sonunda ise deniz suları tarafından işgal edildiğini belirtmiş, Çanakkale Boğazı'nın akarsu erozyonu ile bugünkü şeklini almasında faylardan çok tabaka duruşlarının payı olduğunu söylemiştir. Bazı araştırmacılar da Boğaz'ın Çanakkale kuzeyindeki kısmının antiklinal üzerinde yer aldığını, tabakaların denizden karaya doğru daldığını ve antiklinal eksen çöktüğü için Boğaz'ın buraya yerleşmiş olduğunu ifade etmişlerdir. Yazara göre ise Boğaz oluğu, iki senklinal arasında yer alan antiklinalin en üst tabakalarının aşınmasıyla oluşmuş ve antikilinalin çekirdeğindeki killi yumuşak Miyosen formasyonlarının içine gömülmüş bir antiklinal vadidir.

Erol (1985), "Çanakkale Yöresi Güney Kesiminin Jeomorfolojisi" isimli çalışmasında, Çanakkale yöresi güney kesiminin jeomorfolojisini incelemiş, yöredeki tortulanmaların Miyosen sonlarında sona erdiğini belirtmiştir. Pliyosen ve en alt Pleyistosen aşınım yüzey ve düzlüklerini incelemiştir. Triyenen deniz şekillerinde yapmış olduğu araştırmalarda akarsu şekillerini incelemiş ve Sarıçay'ın Triyenen evresinde şuanki

konumundan farklı olarak Karacaviran Büyükkır sırtı ile Narababa sırtı arasından kuzeye akmış olduğunu belirtmiştir.

Erol (1985), "Çanakkale yöresinde Kuvaterner Kıyı Oynamaları" isimli çalışmasında, Çanakkale yöresinin Kuvaterner içerisindeki gelişimini dört evrede özetlemiştir. Birinci evrede, Pleyistosende bölgenin Paratetis (Karadeniz Havzası) sistemine bağlı bir acı su ile kaplı olduğunu belirterek bu dönemdeki tektonizma ve aşınmalarla Marmara'dan Ege'ye uzanan çukur bir alanın geliştiğini, bu çukurluğun bugünkü Boğazlar'ın başlangıcı olarak kabul edildiğini söylemiştir. Ikinci evrede, bölgede alt Pleyistosen'e ait denizel depoların bulunmadığını bu evrede akarsu şekilleri ve depolarının oluştuğunu belirtmiştir. Üçüncü evrede, üst Pleyistosende Akdeniz'in Çanakkale ve Marmara'ya sokulduğu bir dönem olduğunu, Çanakkale Boğazı ve yöresinde denizel ve flüviyal şekillerin geliştiğini ayrıca Kuvaterner depolarının oluştuğunu ifade etmiştir. Dördüncü evrede ise Çanakkale Boğazı yöresinin kuzeye yönelik vadi sisteminin Ege-Saroz körfezine uzanan akarsular tarafından kaplanması sonucu Karamenderes vadisinin Çanakkale Boğazı'ndan geçerek kuzeye yönelmiş bulunan eski vadinin bir bölümü olarak oluştuğunu belirtmiştir.

Erol (1992), "Çanakkale Yöresinin Jeomorfolojik ve Neotektonik Evrimi" isimli çalışmasında, Çanakkale Boğazı'nın, üst Miyosen yaşlı Çanakkale havzasının hafif kıvrımlı tortulları üzerinde fayların denetiminde Pliyosen-alt Pliyosende gelişmiş bir akarsu vadisi olduğunu ve havzanın Holosende deniz suları tarafından kaplandığını belirtmiştir. Aşınım yüzeylerini inceleyen yazar, Çanakkale Boğazı'nın bugünkü jeomorfolojik görünümünün Pliyosen öncesindeki yapısal çizgisellikler ve tabaka duruşlarının denetiminde gelişmiş bir akarsu erozyonu ile ilişkili olduğunu söylemiştir. Çanakkale Boğazı'nın jeomorfolojik gelişiminde akarsu aşınımının en önemli etken olduğunu belirtmiştir.

Can (2001), "Sarıçay'ın Yatak Kapasitesinin İncelenmesi ve Sarıçay Taşkınlarının Önlenmesine Dair Alternatif Çözümler, Atikhisar Barajı Dolusavak Revizyonu ve Sarıçay Yatak Revizyonu İnceleme Raporu" isimli çalışmada, yakın gelecekte 12.77 hm^3/yıl, 2030 yılında ise 23.65hm^3/yıl içme kullanma suyu ihtiyacının Atikhisar Barajından karşılanması, Çanakkale ovasında mevcut ve yakın gelecekte 1445 ha, 2030 yılında ise 1016 ha tarım arazisinin sulanmasını projelendirilmiştir. Projenin değerlendirilmesi Sarıçay taşkınlarının, Çanakkale ovasını tehdit eder durumdan kurtulması ile mümkün olduğundan DSİ tarafından Sarıçay'ın Çanakkale ovasında taşkın oluşturmaması için ıslah çalışmaları

önerilmiş ve 3 alternatif çözüm geliştirilerek Atikhisar Barajı için revizyon çalışmaları planlanmıştır.

Demirbağ ve ark. (1998), "Çanakkale Boğazı Kuzeydoğusunun Oluşumu Üzerine Düşünceler" isimli çalışmalarında, Çanakkale Boğazı'nın oluşumu üzerine eski araştırmacıların görüşlerini değerlendirmişlerdir. Çalışma bölgesinin jeolojik yapısı ile ilgili çalışmalar yapmışlardır. Yazarlara göre, çalışma alanında en yaşlı birimi kireçtaşları oluşturmaktadır. Bu birimin üzerine altta çakıltaşı ile başlayan ve üstünde sırasıyla filiş, regresif kumtaşı, flüviyal çakıltaşı, kumtaşı-çamurtaşı istifinin bulunduğu Paleosen–Alt Eosen yaşlı bir dizi olduğunu söylemişlerdir. Bu istifin bölgede karasallaşmaya işaret ettiğini belirtmişlerdir. Boğaza gelen malzeme akımını inceleyerek önemli düzeyde görülen çökel birikimini, Pliyosen aşınım yüzeyi üzerinde bir faylanma olduğunu ve Çanakkale Boğazı'nın kuzey çıkışında faylanmanın etkisi olduğunu öne sürmüşlerdir.

Erginal ve Öztürk (2001), "Sarıçay Havzasının Jeomorfolojisi" isimli çalışmalarında, Sarıçay Havzası'nın jeomorfolojisini incelemişlerdir. Havza'nın Sarıçay ve kolları tarafından parçalanmış bir plato görünümünde olduğunu belirtmiş ve Sarıçay'ın en önemli kollarını genellikle havzanın doğu ve güney kesimlerinden alığını belirtmişlerdir. Havzanın jeolojik, jeomorfolojik, aşınım yüzeylerini ve fayların morfolojiye etkisini incelemişlerdir.

Deniz (2005), "Çanakkale Yerleşim Alanı'nın Yeraltı Suyu Kalitesinin İncelenmesi" isimli çalışmasında Çanakkale yerleşim alanının yeraltı suyu kalitesini incelemiştir. Yeraltı sularını etkileyen faktörleri belirlemiş ve yüzeysel suların yeraltı sularına karışma olasılığı yüzünden yeraltı sularının kimyasal özelliklerini ayrıntılı biçimde incelemiştir. Bu kapsamda Çanakkale ovasında katı atık depolama alanının bulunması ve bu alandan kaynaklanabilecek kirleticilerin yoğun yağış dönemlerinde yüzeysel akış ile ovanın güney bölümündeki yerleşim alanına taşınabileceğinden dolayı iz elementleri araştırmıştır. Ayrıca Çanakkale ovasının deniz ile bağlantılı olmasından dolayı kuyularda periyodik olarak elektriksel iletkenlik ölçümlerini incelemiştir.

Kum (2007), "Çanakkale'nin Kuruluşundan Günümüze Kadar Kentsel Gelişmesinde Kıyıların Etkisi" isimli çalışmasında, Çanakkale ili Sarıçay kıyı alanındaki çarpık kentleşme, sanayileşme ve diğer alan kullanımlarından kaynaklanan görsel kirlilik ve fiziksel çevredeki değişim sorunlarını incelemiş olup Çanakkale Sarıçay kıyı gelişim projesini hazırlamıştır.

Erginal ve Kıyak (2008), "Çanakkale Doğusundaki Geç Pleistosen Alüvyal Çökellerinin Kökeni ve OSL Yöntemi ile Tarihlendirilmesi: Ön Sonuçlar" isimli çalışmalarında, Çanakkale doğusundaki geç Pleyistosen alüvyal çökellerinin kökeni araştırılmış ve OSL tarihlendirilmesi ile istifin petrografik bileşimi ve stratigrafik özelliklerine göre çökelimi araştırılmıştır. Çökelimi aşırı doygun akma, moloz akması ve taşkın düzlüğünde asılı malzemenin durması şeklinde tanımlamışlardır. Buna göre istifin genel bir ifade ile Sarıçay'ın eski taraça dolguları olarak tanımlanmasının şüpheli olduğunu ve tarihlendirme verilerine göre miyosen formasyonları üzerine sedimantasyonun günümüzden 100.4 ± 6.6 bin yıl önce başlamış olduğunu ve 39.1± 2.5 bin yıl önce sona erdiğini belirtmişlerdir.

Taşkınlar sebep olduğu can ve mal kayıpları açısından afet öncesi ve sonrası gerekli önlemlerin alınması ile taşkınların afete dönüşmemesi açısından pek çok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Dünyada ve ülkemizde bu konuda çeşitli çalışmalar mevcuttur. Tez çalışması kapsamında yararlanılan ve çalışmaya yön vermesi bakımından ele alınan kaynak özetleri aşağıda verilmiştir.

Frances ve Salas (1994), "Flood Frequency Analysis with Systematic and Historical or Paleoflood Data Based on the Two-Parameter General Extreme Value Models" isimli çalışmada, taşkın sıklık analizlerinde, paleotaşkın verilerinin önemli bir araştırma bilgisi gerektirdiğini ortaya koymuşlardır. Sistematik ve tarihi taşkın verilerini kullanarak analitiksel incelemeler ile taşkın alanlarını genellikle olağan dışı 2 parametreye göre değerlendirmişledir. Paleotaşkın verilerinde taşkın sıklık tayinini etkileyen faktörleri belirlemişlerdir. Bunları; sistematik kayıtların uzunluğunun gerçek magnitüdleri, tarihi period uzunluğu, taşkın sıklığı ile ilgili tekrarlama aralığı ve taşkın tahmininin eşik seviyesinin tekrarlanma aralığı olarak belirtmişledir. Elde edilen bulguların neticesinde taşkın tekrarlama sıklığını 100 yıldan fazla olarak belirlemişlerdir.

Bol ve ark. (2006), "Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Akarsu Kökenli Çökellerin Analizi" isimli çalışmalarında, akarsu kökenli çökellerin analizlerini CBS ile inceleyerek Adapazarı kent merkezinin 3 boyutlu fasiyes haritasını hazırlamışlardır. Kent merkezlerinin geçmişte hüküm süren iki adet nehir kolunun etrafında gelişen yarık yayılması, burun seti ve bataklık çökelleri gibi alt fasiyeslerin varlığını saptamış ve nehir kanallarının geçmişteki dağılımlarını ve derinliklerini bulmak için zemin haritalarını oluşturmuşlardır.

Özcan ve ark., (2009), "Taşkın Alanlarının CBS ve Uzaktan Algılama Yardımlarıyla Belirlenmesi ve Risk Yönetimi; Sakarya Havzası Örneği" isimli

çalışmalarında, uzaktan algılama verileri, yersel çalışmalar ve farklı veri gruplarını CBS ortamında modelleyerek Sakarya Havzası için taşkın risk analizini gerçekleştirmişlerdir. Model aşamasında Çok Kriterli Karar Verme Analizi (ÇKKV) ve hidrolik modelleme yöntemlerini kullanmışlardır. Uyguladıkları risk analizi sonuçlarına göre bölgede çeşitli senaryolar oluşturmuşlardır. Olası bir taşkında elde edilecek bulguları ortaya koymuşlardır. Havza sınır koşullarına göre yöntemlerin karşılaştırılmasını yapmışlardır. Havzada yapılan hesaplamalara göre hidrolik modellemenin daha doğru bir sonuç ortaya koyduğunu belirlemişlerdir. Bu model sonucuna göre olası bir taşkında, etkilenecek olan alanlarının toplamda 3950 ha, yerleşim alanlarının 620 ha'nı kapsadığını ve geri kalan alanların da tarım alanlarını kapsadığını belirlemişlerdir.

Tonbul ve Sunkar (2010), "Paeotaşkın Araştırma Yöntemleri ve Batman'da Yapılan Paleotaşkın Çalışmaları" isimli çalışmalarında, Batman'da yapmış oldukları paleotaşkın araştırmaları kapsamında taşkın depolarında yaşlandırma tekniklerini araştırmışlar ve en sağlıklı yaşlandırma sonuçlarının da Radyokarbon (C^{14}) ve Termolüminesans (TL) yöntemlerine göre değerlendirmişler ve bu yöntemlerden elde edilen sonuçlara göre de Batman şehrinin geçmişte 3 büyük taşkına maruz kaldığını tespit etmişlerdir. Ayrıca Havzanın şekli, eğimi, kanal genişliği, zemin özellikleri gibi özelliklerini incelemiş olup taşkın akımının hesaplanmasında faklı dönemlerdeki su seviyelerini analiz etmişlerdir.

Sunkar ve Tonbul (2010), "Iluh Deresi Havzası'na (Batman) Yönelik Sel ve Taşkın Riski Analizleri" isimli çalışmalarında, Iluh deresi ile yakın çevresinin sel ve taşkın analizlerini yapmışlardır. Bu analizlerde sel ve taşkınların belirlenmesine yönelik üç farklı yöntem uygulanmıştır. Bunlar; havza bazında yapılmış geniş alanlı risk analizleri, meydana gelen sel ve taşkınlardan sonra yapılan gözlem ve hasar raporları, hidrolojik modele göre yapılan analizlerdir. Çalışma alanının; jeomorfolojik, litolojik, hidrografik, klimatik, toprak, bitki örtüsü ve arazi kullanımı gibi özellikleri araştırılmış olup eğim, bakı, toprak, genel arazi kullanımı gibi parametreleri risksiz (1), az riskli (2), orta riskli (3), yüksek riskli (4), çok yüksek riskli (5) olmak üzere puanlandırılarak seyelan, sel, ve taşkın riski taşıyan alanlar CBS ile haritalandırılmıştır. Bu çalışmada seyelan, sel ve taşkın analizlerinde Batman şehrinin hidrografik kökenli afetlerden etkilenmesi açısından çok yüksek risk taşıdığı belirlenmiştir.

Dölek ve Turoğlu (2010), "Doğu Karadenizde Taşkın Alanlarının CBS Yardımıyla Belirlenmesi ve Risk Yönetimi: Bolaman Çayı Örneği" isimli çalışmalarında, CBS tekniklerinden ve Landsat Etm + (2000) uydu görüntülerinden yararlanmışlardır. Taşkın

alanlarının belirlenmesine yönelik parametreleri toprak, TWİ, SPI, yükseklik, eğim, bakı, NDVI olarak belirlemişlerdir. Belirlenmiş olan bu parametrelere göre tematik haritalar oluşturularak CBS ortamında ağırlıklı çakıştırma yöntemi ile taşkın risk zonlaması yapılmıştır. Bu kapsamda her bir parametre ve alt birimleri çok az (1), az (2), orta (3), yüksek (4), çok yüksek (5) olmak üzere puanlandırılmıştır. Bolaman çayı havzasının taşkın risk potansiyeli; % 74, 24 için çok düşük, % 26, 76'sı için düşük, % 2.31'i için orta, % 0.52'si için yüksek risk derecesine sahip olarak belirlenmiştir.

Dölek (2013), "Muş'ta Yaşanan Sel ve Taşkınlara Neden Olan Doğal Faktörlerin Analizi" isimli çalışmasında, Muş ovasında sel ve taşkına neden olan parametrelerden, jeomorfolojik faktörler ile iklim verilerini inceleyerek meydana gelebilecek taşkın olayları konusunda analizler yapmıştır. Jeomorfolojik faktörler kapsamında ovanın eğim, bakı yükseklik gibi parametrelerini inceleyerek, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) tekniklerinden faydalanmış ve bu parametrelere ait sayısal haritaları üretmiştir. Bu kapsamda da Muş ovasının yarısından fazlasında taşkın olaylarının yaşanabileceği ve %40'lık bir bölümünde de sel ve taşkınların görülebilir olduğunu belirtmiştir. Yağış ve sıcaklık verilerinin analizleri sonucunda Şubat ve Mart aylarında yerde erimeden kalan karın, sıcaklık artışına bağlı olarak Nisan ayında görülen yağış miktarı ve karın erimesine de bağlı olarak, sel ve taşkın olaylarının yaşanabilmesinin bu aylarda kritik olduğu sonucuna varılmıştır.

Özşahin ve Kaymaz (2013), "Taşkın Risk Değerlendirmesine Bir Örnek: Amik Ovası Taşkınları" isimli çalışmalarında, Amik ovasındaki olası taşkın riski taşıyan alanları tespit ederek Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile risk taşıyan alanları haritalandırmışlardır. Bu kapsamda bölgenin taşkın risk indeksi analiz modellemesi yapılmış ve taşkın risk potansiyeli taşıyan alanlar, çok düşük risk (1)'den, çok yüksek risk (5)'e kadar olan göreceli ağırlık değerleri ile puanlandırılmıştır. Taşkın risk potansiyeli açısından kriterler; yerleşme yoğunluğu, taşkın seviyesi, akarsuya uzaklık, güvenli alana uzaklık, ana yola uzaklık olarak belirlenmiş ve bu kriterlere ağırlık değerleri verilmiştir. Tran ve ark. (2008) tarafından geliştirilen taşkın risk indeksi; tehlike indeksi, etkilenen insan sayısı ve zarar görebilirlik açısından hesaplanmıştır. Bu parametrelerin her birine ait 10∗10 metre (m) çözünürlüğünde raster haritalar üretilmiştir. Risk potansiyeli ve risk indeksi taşıyan haritaların çakıştırılması sonucunda ise Amik ovası için taşkın riski taşıyan alanlar; çok düşük risk, düşük risk, orta risk, yüksek risk ve çok yüksek risk olmak üzere 5 kategoride değerlendirilmiştir.

BÖLÜM 3
MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışma büro, arazi ve laboratuvar çalışması kapsamında yapılmış olup üç aşamada gerçekleştirilmiştir.

Büro çalışmaları kapsamında; çalışma konusu ve alanı ile ilişkili yapılmış olan literatür bilgileri ve bölgede yapılmış olan çalışmalar derlenip, çalışma kapsamında değerlendirilmiştir. Bu kapsamda bölgenin 1/25000 ölçekli topografik haritası temin edilmiştir. Elde edilen bu topografik harita, çalışma alanının jeomorfolojik özellikleri kapsamında ele alınan eğim, yükseklik, bakı kriterleri için bir altlık oluşturmuş ve bu kriterlere ait tematik haritaların üretilmesinde kullanılmıştır. Çanakkale meteoroloji istasyonlarına ait aylık yağış verileri ile Sarıçay Havzası'nın geçmiş dönemlerdeki yağış ortalamaları incelenmiştir. Çanakkale DSİ Müdürlüğü'nden Çanakkale şehrini Sarıçay'ın taşkınlarından korumak, kentin içme ve sulama suyunu karşılamak için yapılmış olan Atikhisar Barajı'na ait bilgiler elde edilmiştir. Ayrıca Sarıçay'ın tarihsel taşkınları ve vermiş olduğu kayıplar ile Sarıçay Havzası'nın su toplama alanı, maksimum taşkın debisi ve DSİ'nin yapmış olduğu taşkın koruma çalışmaları derlenmiştir.

Arazi çalışmaları kapsamında; akarsu kökenli çökellerin tespiti için bölgede 11 adet araştırma çukuru açılmış ve geçmişte Sarıçay ovasında Karacaören bölgesinde yapılmış olan sondaj verileri derlenmiştir. Açılmış olan araştırma çukurlarından zeminin fiziksel özelliklerini belirlemek ve zemin sınıflaması yapmak amacıyla numuneler alınmıştır. Laboratuvar çalışmaları kapsamında, alınan bu numunelerin zemin parametrelerini belirlemek amacıyla Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü'ne ait zemin mekaniği laboratuvarı kullanılmıştır. Numuneler üzerinde dane boyu dağılımı, ve kıvam limitleri deneyleri yapılarak zemin sınıflaması yapılmış ve çalışma alanı zeminlerine ait özellikler belirlenmiştir. Açılan araştırma çukurlarından akarsu çökellerinin yaşlarının belirlenmesi amacıyla numuneler alınmış ve OSL analizleri yapılmak üzere Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Sarayköy Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi'ne gönderilmiştir.

3.2. Yöntem

Çalışma süresince arazi, büro, laboratuvar çalışmalarından elde edilen veriler bir bütün olarak değerlendirilmiştir. Çalışma bölgesi için jeoloji, eğim, bakı, yükseklik, arazi kullanımı, akarsuya yakınlık gibi kriterlerin analizi yapılarak Sarıçay'ın taşkın risk

haritasına altlık oluşturacak haritalar hazırlanmıştır. CBS kullanılarak oluşturulan bu haritaların üst üste çakıştırılması ile taşkın riski taşıyan alanların duyarlılık analizi yapılmış ve Sarıçay'ın taşkın risk haritası oluşturulmuştur. Çalışmanın amacına yönelik yapılan çalışmalar aşağıda verilmiştir.

- Araştırma çukurlarının açılması ve sonrasında yapılan çalışmalar,
  - AÇ'larından zemin paremetrelerini belirlemek ve OSL yaş tayini yapmak için numuneler alınmıştır.
  - Her bir AÇ'na ait kuyu kesitleri hazırlanmıştır.
  - AÇ'ları ve sondaj noktalarından elde edilen verilere göre hazırlanmış olan 1/5000 ölçekli lokasyon haritasından jeoloji enine kesitleri hazırlanarak, kesitlerin stratigrafik korelasyonu yapılmıştır.
- Zemin deneylerinin yapılması ve çalışma alanı zeminlerinin fiziksel özelliklerin incelenmesi ile laboratuvarda yapılmış olan çalışmalar,
  - Su muhtevasının belirlenmesi.
  - Dane boyu dağılımının (elek ve hidrometrik analiz) analiz edilmesi.
  - Kıvam limitlerinin belirlenmesi.
- Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak oluşturulan çeşitli tematik haritalar,
  - Eğim haritası.
  - Yükseklik haritası.
  - Bakı haritası.
  - Jeoloji haritası.
  - Arazi kullanımı haritası.
  - Akarsuya yakınlık analizi ile Buffer zon haritası.
  - Duyarlılık analizi ve taşkın risk haritası.

3.2.1. Optik uyarımlı lüminesans (OSL) yöntemi

Huntley (1985)'e göre, Optik Uyarımlı Lüminesans (OSL) tekniği; kuvars ve feldspat tanelerinin direk sedimanların yaşını verebildiği bir teknik olup, kuvars ve felspat tanelerinin en son kristallenmesinden yani en son gün ışığına maruz kalmasından günümüze kadar geçen sürenin belirlenmesinde kullanılan yaşlandırma metodudur. Toprak alatındaki gömülü sedimanların sürekli eser miktarda radyosyana maruz kalması ve çevresinden radyoaktif izotopları toplaması ile mineral yapısındaki tuzaklanmış elektronların, ışıkla uyarılması sonucu serbest kalması OSL'nin tekniğini oluşturmaktadır

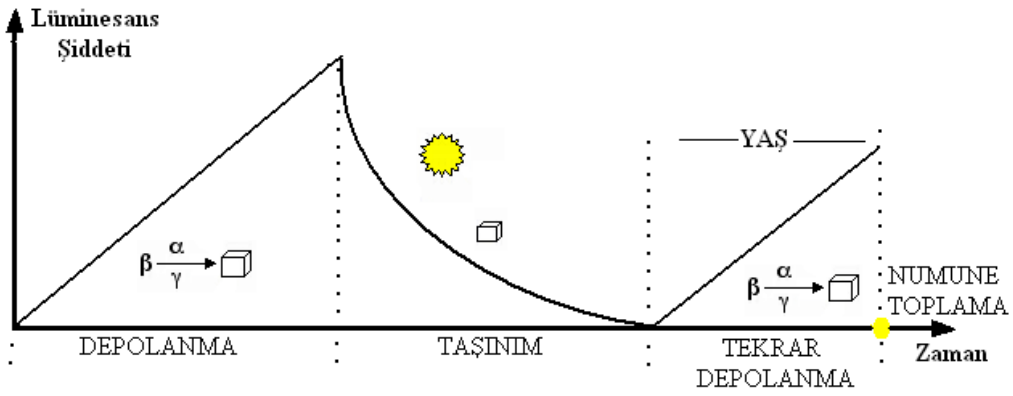
(Eipert, 2004).

Aitken (1985)'e göre luminesans yöntemle gerçekleştirilen sedimentlerin yaşı, aşağıdaki formülde gösterildiği gibi, temel olarak sedimentin ortamda bulunduğu sürece almış olduğu radyasyon dozu olan paleodoz'un (eşdeğer doz), yıllık radyasyon dozuna oranı olarak tanımlanır (3.1).

$$\text{Yaş} = \frac{\text{Paleodoz (P)}}{\text{Yıllık doz}} \qquad \textbf{(3.1)}$$

Paleodoz, örneğin en son güneş ışığına maruz kaldığı günden bu yana aldığı toplam nükleer radyasyon dozunu vermektedir. Yıllık doz ise numunenin toplandığı çevreden, içeriğindeki radyoaktif elementlerden ve kozmik ışınlardan almış olduğu doz miktarıdır (Aitken, 1989).

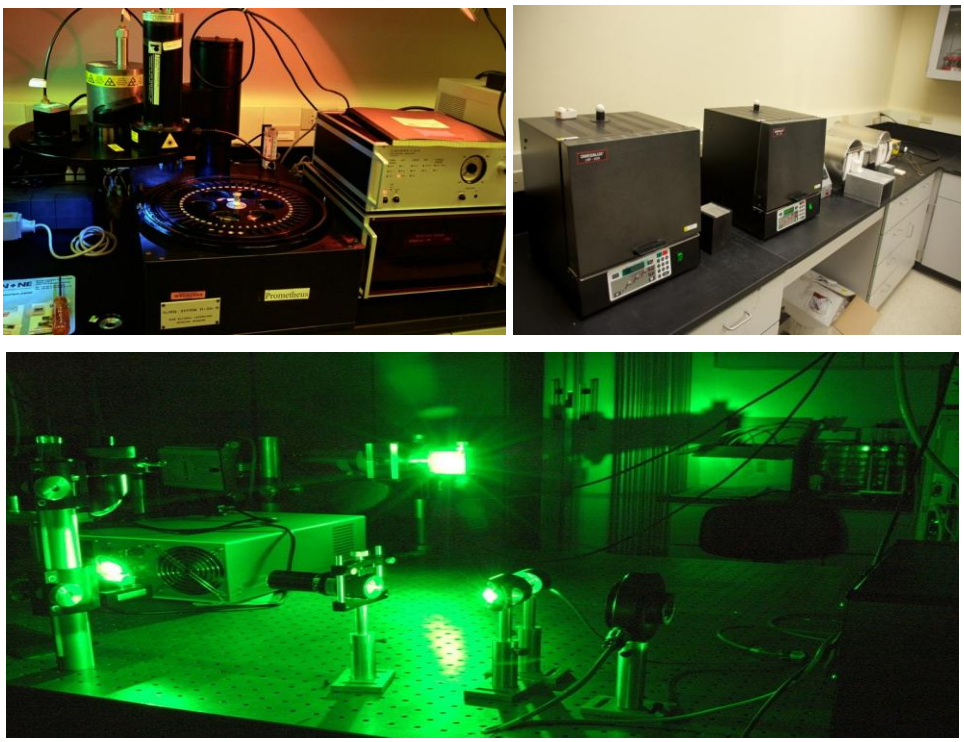
Huntly (1985)'e göre tuzaklardaki sedimentler ışığa maruz kaldığı zaman lüminesans saati sıfırlanır (Eipert, 2004). Lüminesans saatinin sıfırlanmasından sonra geçen süre tuzaklarda biriken elektron sayısına bağlı olarak uyarılma sonucu maruz kaldığı dozla orantılıdır (Şekil 3.1) (Aitken, 1989).



Şekil 3.1. Işığa maruz kalan malzemede lüminesans saatinin sıfırlanası ve malzemede görülen depolanma, taşınım ve tekrar depolanma süreçleri (Atlıhan, 2008)

Tekniğin doğruluğu, laboratuvarda yapılmış olan çalışmalarda sedimentlerin örnek alımı sırasında güneş ışığına maruz kalmamasıyla başarılı sonuçların elde edilmesi şeklinde kanıtlanmıştır (Aitken, 1998). Laboratuvarda yapılan çalışmalar, numunelerin kırmızı ışık altında elenerek 90–180 μm arasındaki taneciklere bölünerek kuvars taneciklerinin ayrıştırılmasına dayanır. Bu kapsamda öncelikle karbonatları ayırmak için hidroklorik asit (HCL) ile ardından da organikleri temizlemek için hidrojenperoksit (H_2O_2) kullanılarak kuvars taneleri yabancı maddelerden ayrıştırılır. Kuvars minerallerinin 50^oC

etüvde kurutulmasıyla OSL öçümleri karanlık ortamda kırmızı ışık altında yapılmaktadır (Şekil 3.2) (Erginal ve Kıyak 2008).



Şekil 3.2. OSL okuyucu , fırın ve optik bileşenler

Kuvars tanelerinin OSL metodu ile yaşlandırılması Kuvaterner jeokronolojisini ortaya koymak, sedimanların çökelim ortamları hakkında bilgi almak ve tarihsel olayların geçmişini sorgulamak açısından oldukça önemlidir (Duller, 2008). Birçok doğal afete sebep olan deprem, tsunami, taşkın gibi doğa olaylarının periyoditelerinin hesaplanması yaşlandırma teknikleri ile mümkün olabilmektedir. Bu nedenle OSL yöntemi, son yıllarda yapılmış olan çalışmalarda sedimentlerin yaşlandırılmasında en sık kullanılan yöntemlerden biri haline gelmiştir. Bu yöntem ile kuvars ve feldspatça zengin çökellerde %5-10 hata payı arasında 100.000-200.000 bin yıla kadar uzanan zaman diliminde tarihlendirme yapılabilmektedir (Sakınç ve ark., 2001).

Paleotaşkın çalışmaları, genel olarak bir havzada yaşanmış olan taşkınların büyüklük ve frekansının belirlenmesi açısından önemlidir (Tonbul ve Sunkar, 2010). Benito ve Thorndycraft (2005)'a göre, jeolojik, jeomorfolojik, hidrolojik, sedimantolojik ve istatiksel verilerin birlikte değerlendirilmesi ile taşkın depolarında yaşlandırma analizleri yapılabilmektedir (Tonbul ve Sunkar, 2010). Bu çalışmada çalışma alanının jeolojik, jeomorfolojik, sedimantolojik ve hidrolojik özellikleri araştırılmış ve taşkın alanları haritalanmıştır. Bu kapsamda açılan araştırma çukurlarından akarsu çökelleri olarak

tanımlanan AÇ8, AÇ10 ve AÇ11 nolu çukurlarından OSL tayini yapılmak üzere numuneler alınmıştır (Şekil 3.3). Numune alımı sırasında örneklerin gün ışığına maruz kalmaması için gerekli önlemler alınmıştır. Toprak altında gömülü olan sediment malzeme, zemine çakılan numune tüpü yardımıyla tüpün içerisine alınmış ve tüpün çıkarılması esnasında da güneş ışığına maruz kalmamasını sağlamak amacıyla tüpün ağzı hemen kapatılarak ışık geçirmez bir poşetle kaplanmıştır. Laboratuvar ortamında saklı tutulan numuneler Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Sarayköy Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi'ne gönderilmiş ve analizler burada yapılmıştır.



Şekil 3.3. OSL için numune alımı

3.2.2. Coğrafi bilgi sistemleri (CBS)

1970'li yıllarda kullanılmaya başlanan ve günümüzde de çeşitli çalışma alanlarında kullanılma imkanı sunan Coğrafi Bilgi Sitemleri (CBS), mekansal ve tanımlayıcı sözel verilerin bilgisayar ortamında toplanması, depolanması, sorgulanması, görüntülenmesi işlevlerini yerine getiren bir yazılım ve donanım bileşeni olup bütün işlevlerini

kullanıcılarına sunan bir bilgi sistemidir. CBS'nin en büyük avantajı grafik ve grafik olmayan verilerin ilişkilendirilip, verilere hızlı bir şekilde ulaşma fırsatı sunması ve verilerin sürekli güncellenebilmesidir (Tecim, 2008). Coğrafi verilerin söz konusu olduğu her alanda uygulama imkanı sunan CBS, doğal felaketler veya insan faktörüne bağlı gelişen olaylar karşısında da problemlerin çözümünde önemli katkılar sağlamıştır. Özellikle deprem, sel, heyelan, yangın, volkanizma ve fırtına gibi doğal afetlerle ilgili çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Arca, 2012).

Doğal felaketler karşısında en önemli hasar ve kayıplara yol açan olaylardan biri olan taşkınlar, birçok araştırmacının ilgisini çekmiş, değişik sebeplere bağlı olarak gelişen ve birçok parametreyi içinde barındıran, yaşanmış ve yaşanması muhtemel taşkın olaylarının incelenmesinde CBS kullanılmış ve çalışmaların amacına ulaşmasında önemli katkılar sağlamıştır. Bu kapsamda birçok araştırmacı, CBS teknolojisini kullanarak dünyada ve ülkemizde meydana gelen ve gelmesi muhtemel taşkınlar konusunda çeşitli çalışmalar yapmıştır. Bu çalışmalarda; taşkın sonrası zarar gören ve görmesi muhtemel alanların ortaya konması, taşkın risk analizinin yapılması ile tehlike altında kalabilecek alanların belirlenmesi gibi konularıda çeşitli modellemeler yapılmıştır. Yapılmış olan çalışmalarda CBS, çeşitli faktörlere bağlı olarak meydana gelen taşkınlarda birçok kriterin birbiri ile ilişkilendirilip taşkın senaryolarına ait haritaların oluşturulmasına imkan sunmuştur.

CBS, doğal afetlerle ilgili yapılmış olan çalışmalarda can ve mal kaybını azaltmak adına yaşanması olası afetlere karşı hazırlıklı olma, koruma, müdahale etme, iyileştirme ve oluşabilecek kayıpları önlemede önemli katkılar sağlamıştır (Arca, 2012).

Yapılmış olan bu çalışmada Sarıçay'ın taşkınları araştırılmış ve taşkın riski taşıyan alanlar haritalanmıştır. Bu haritalar CBS tekniğinden faydalanılarak hazırlanmıştır. CBS ile çalışma boyunca elde edilen sayısal ve sözel verilerin ilişkilendirilmesi, analiz edilmesi, sorgulanması ve gerekli haritaların üretilmesi ArcGIS 10.0 programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Taşkın risk haritasının hazırlanmasında, çalışma bölgesine ait birçok parametre birlikte değerlendirilmiştir. Bölgenin jeolojik yapısının yanısıra genel fiziki özellikleri de incelenmiştir. 1/25000 ölçekli sayısallaştırılmış topoğrafya haritasından sayısal yükseklik modeli DEM (Digital Elevation Model) oluşturulmuştur. Elde edilen DEM'den 10 m'ye göre örneklenmiş eğim ve bakı haritaları oluşturulmuştur. Ayrıca jeoloji, arazi kullanımı ve akarsuya yakınlık gibi kriterlerin de analizi yapılmış ve haritaları oluşturulmuştur. Yapılmış olan bu çalışmada CBS tekniği kullanılarak, çok kriterli karar verme sürecinde

ağırlıklı çakıştırma yöntemi ile duyarlılık analizi yapılmıştır. Taşkın risk alanlarını tespit etmek amacıyla kullanılan her bir kriter önem derecelerine göre puanlandırılmıştır (Çizelge 3.1). CBS ile haritaların çakıştırılması tekniği kullanılmış ve çalışma bölgesi için belirlenen kriterler ağırlık değerlerine (AD) göre puanlandırılmıştır. Bu kriterlerin her bir alt kriteri için de etki değerleri (ED) belirlenmiştir (Çizelge 3.1). Bu değerler; çok yüksek (5), yüksek (4), orta (3), az (2), çok az (1) olmak üzere puanlandırılarak taşkın riskine etki edecek her bir kriterlerin haritaları oluşturulmuştur. Bütün kriterlere ait oluşturulan haritalar Spatial Analyst Tools'un altında yer alan "Raster Calculator Modülü" kullanılarak çakıştırılmış ve çalışma bölgesi için taşkın riski taşıyan alanlar belirlenmiştir.

Çizelge 3.1. Taşkın riskini oluşturan parametrelere ait ağırlık ve etki değerleri

Taşkın Risk Haritası		
Kriterler	**Alt Kriterler**	**Etki Değerleri (ED)**
Eğim (AD:0,25)	0 - 0.5 0.5 - 1 1 - 2 2 - 3 3≥	5 4 3 2 1
Yükseklik (AD:0,35)	0-1 1-3 3-5 5-10 10≥	5 4 3 1 0
Bakı (AD:0,05)	Düz K KD D GD G GB B KB	5 5 4 4 3 3 2 2 5
Jeoloji (AD:0,15)	Alüvyon Marmara Formasyonu Alçıtepe Formasyonu	5 4 2
Arazi Kullanımı (AD:0,1)	Yerleşim Tarım Sanayi Askeri Sit	4 5 4 5 0
Akarsuya Yakınlık (AD: 0,1)	0-550 550-750 750-1000 1000-8000	5 4 3 0

BÖLÜM 4
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Bölgesel Jeoloji

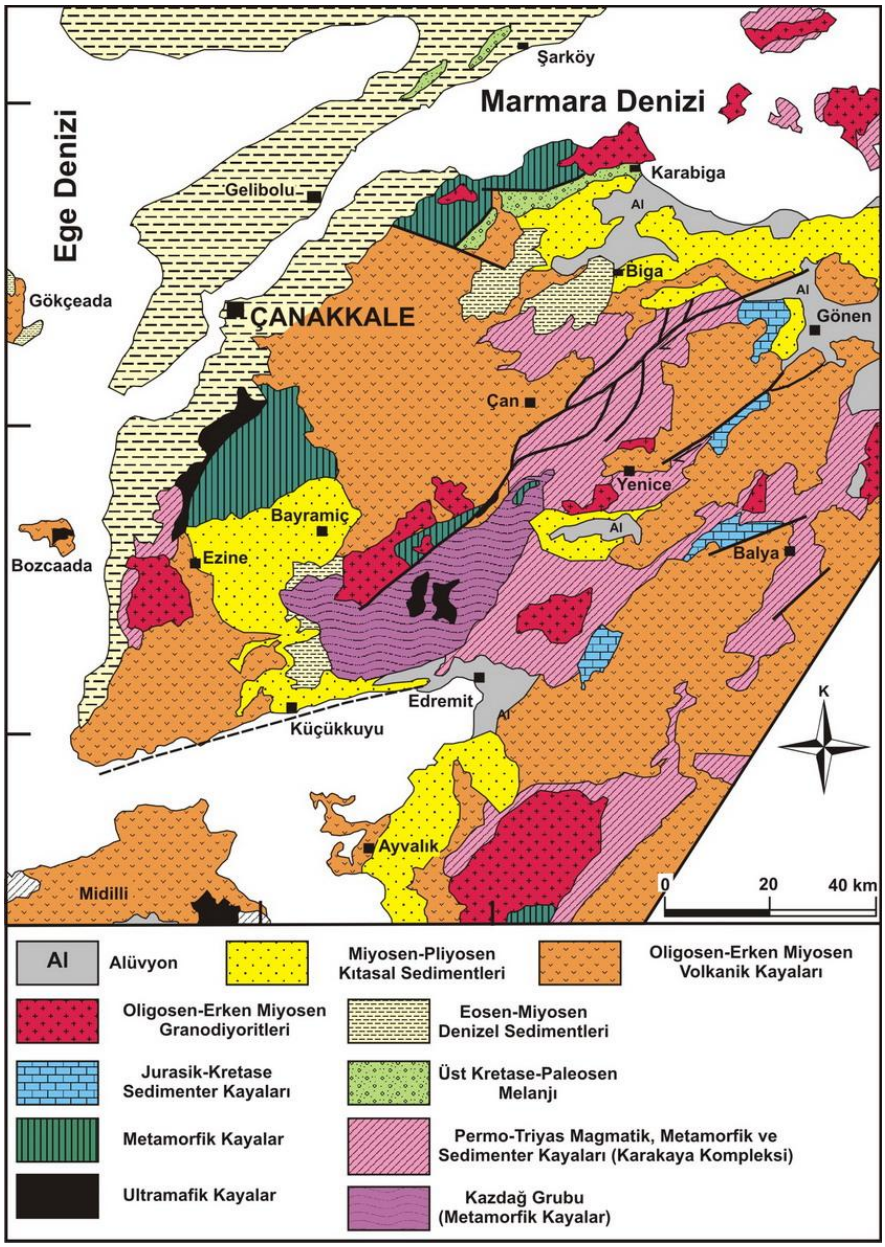
Çalışma bölgesi Kuzeybatı Anadolu'da, Biga Yarımadası sınırları içerisinde yer almaktadır (Şekil 4.1). Biga Yarımadası'nın metamorfik, magmatik ve tortul kayaç türlerini içinde barındıran karmaşık bir jeolojik yapısı bulunmaktadır. Bu durum pek çok araştırmacı tarafından incelenmiştir.

Bingöl (1968)'e göre Biga Yarımadası'nın en yaşlı birimi, metamorfik kayaçlardan ve granitlerden oluşan Paleozoyik yaşlı bir temelden oluşmaktadır (Şekil 4.1) (Dönmez ve ark., 2005). Bu temeli oluşturan kaya grupları, Bingöl ve ark. (1973)'na göre granitoid, metadünit, metagabro, piroksenit, amfibolit, gnays ve mermerlerden oluşmuş olup Kazdağ Grubu olarak adlandırılmıştır (Çolakoğlu, 2000). Bingöl (1968)'e göre, Kazdağ Grubu olarak adlandırılan bu birimlerin üzerine tektonik dokanakla Alt Triyas yaşlı spilitik bazalt, diyabaz, gabro, çamurtaşı, çört, radyolaritler ile feldspatlı kumtaşı, kuvarsit, konglomera ve silttaşı ardalanmasından oluşan, ayrıca içinde yer yer Permiyen ve Karbonifer fosilleri bulunduran kireçaşı bloklarını içeren Karakaya kompleksi gelmektedir (Ercan ve ark., 1995). Bu birim daha sonra yapılan çalışmalarda, Bingöl ve ark. (1973)'na göre, Formasyon mertebesinde değerlendirilmiş olup Karakaya Formasyonu olarak isimlendirilmiştir (Şentürk ve Ünlü., 2009). Mesozoyik'te Karakaya Formasyonu'nu uyumsuzlukla örten kumtaşları ve bunların üzerinde yer alan kumlu kireçtaşları ile sileks yumrulu kireçtaşlarını içeren bir istif bulunmaktadır. (Ercan ve ark., 1995). Bu istifin çökelim dönemi Jura'dır. Bu birimlerin üzerine ise tektonik dokanakla Üst Kretase yaşlı ofiyolotik kayaçlardan oluşan bir melanj gelmiştir (Okay ve ark., 1990).

Biga Yarımadası'nda, Üst Kretase ile Senozoyik zamanın Oligosen dönemi arasındaki çökellerde, rejyonel yükselme sonucu aşınmalar meydana gelmiş ve Orta Miyosen'de kalk-alkalen bir magmatizma bölgeye egemen olmuştur (Okay ve ark., 1990; Ercan ve ark., 1995). Bölgede Alt/Orta Miyosen arasında yoğun bir volkanizma etkili olmuş, andezit, dasit, riyodasit, latit türde lav, tüf, aglomera ve ignimbrit oluşumları meydana gelmiştir. Volkanizmaya bağlı olarak; granodiyorıt bileşimli Kestanbol, Eybek, Ilıca-Şamlı, Nevruz-Çakıroba Karabiga, Kuşçayırı, Evciler vb. gibi granodiyoritik bileşimli Üst Oligosen-Alt Miyosen yaş sınırlarında sığ sokulumlar oluşmuştur (Okay ve ark., 1990).

Eosen-Üst Miyosen arasında çeşitli dönemlerde meydana gelmiş volkanik kayaçlar genel olarak Eosen'e ait 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 olarak isimlendirilmişlerdir (Ercan ve ark., 1995). Pliyo-Kuvaterner dönemde Biga ve Gelibolu Yarımadaları'nda çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşı bileşimli fluviyal çökeller ile gölsel karbonatlar depolanmıştır (Siyako ve ark., 1989).

Biga Yarımadası'nın jeolojik evrimi içinde, Paleozoyik'ten günümüze değişik tektonik faylardan etkilenmiş ve değişik derecelerde metamorfizmaya uğramış metamorfik kayaçlar, bunları diskordan ve tektonik olarak üzerleyen tortul kayaçlar ile magmatik kayaçlar oluşmuştur (Şekil 4.1). Bölgede neo-tektonik dönemde Kuzey Anadolu Fayı'nın etkisi ile gelişmiş yanal atımlı faylar ile tüm batı Anoludaki kuzey-güney gerilme sisteminin etkisi ile normal ve oblik faylar gelişmiştir (Okay ve ark., 1990).



Şekil 4.1. Biga Yarımadası'nın jeoloji haritası (Okay ve Satır, 2000)

4.2. Çalışma Alanı ve Yakın Çevresinin Jeolojisi

Çanakkale yerleşim birimi ve çevresinin genç jeolojik oluşumlarına baktığımızda Pliyo-Kuvaterner döneminde tektonik ve erozyonal hareketlerle biçimlendiğini görebiliriz. Sarıçay Havzası, Mesozoyik yaşlı temel üzerinde, Üst Kretese-Alt Tersiyer'de oluşmuş ve havzada denizel tortullar çökelmiştir. Çanakkale Boğazı ise Üst Miyosen yaşlı Çanakkale havzasının tortulları üzerinde fayların denetimi altında gelişmiş epijenik bir akarsu vadisi olup Üst Pleistosen ve Holosen'de deniz suları tarafından kaplanmıştır (Erol, 1992).

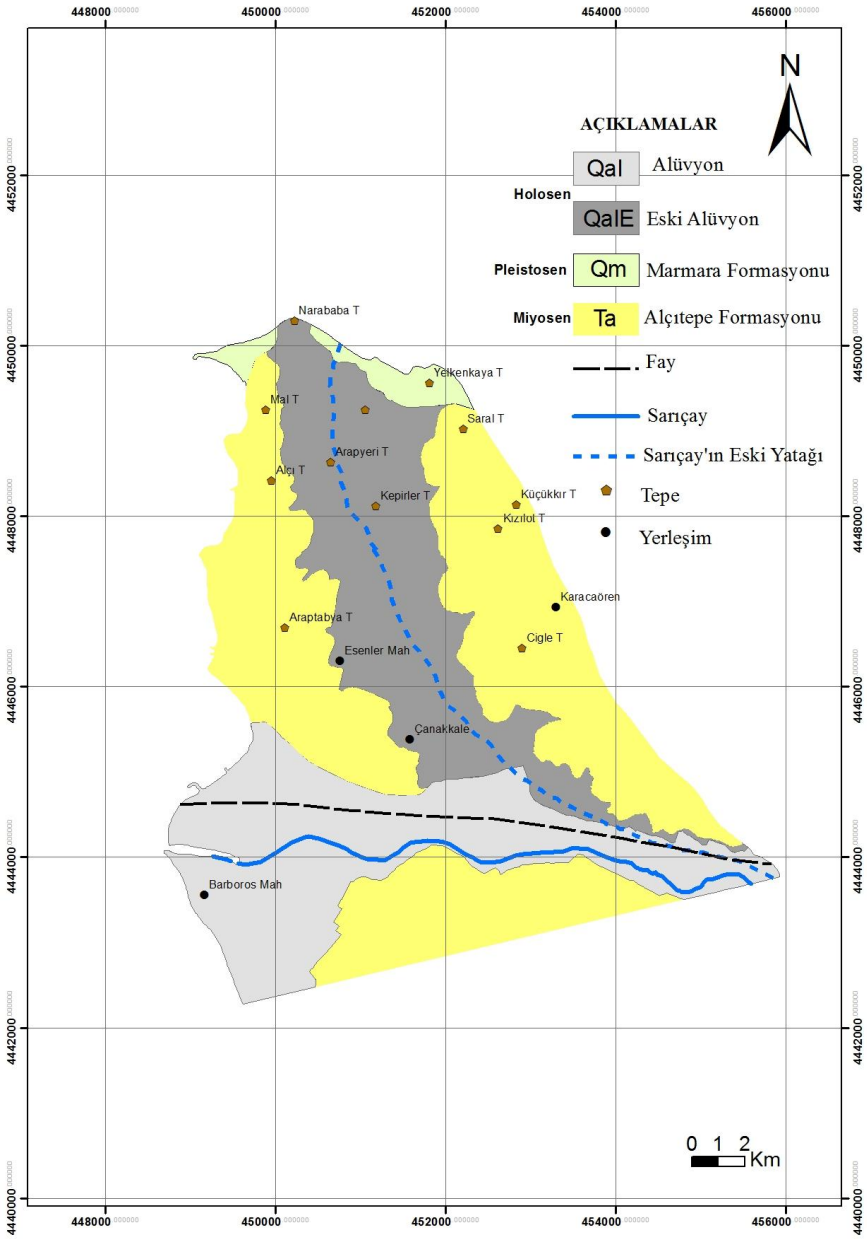
Bölgede meydana gelen tektonik hareketler ve yükselmeler bölgenin jeomorfolojik gelişimi açısından önemlidir (Erol, 1992). Çanakkale ve çevresinde Erken-Orta Miyosen

dönemi genel olarak yoğun volkanik faaliyetlerin ve tektonik hareketlerin olduğu dönemdir (Siyako ve ark., 1989; Okay ve ark., 1990; Ercan ve ark., 1995). Çanakkale havzasında çökelen Orta-Üst Miyosen yaşlı karasal ve denizel sedimanter kaya birimleri Çanakkale Boğazı'nın doğu kenarı boyunca yüzeylenmektedir (Atabey ve ark., 2004). Bölgede uzun yıllar jeolojik ve jeomorfolojik çalışmalar yapan, Erol (1969, 1985, 1987, 1992) çalışmalarında jeomorfolojik verilere dayanarak bölgede akarsu erozyonunu denetleyen bazı fayların varlığını kabul ederek Çanakkale Boğazını'nın özellikle kuzey bölümünün yayvan bir antiklinal ekseni boyunca yerleşmiş bir akarsu vadisi olduğunu savunmuştur. Ancak Druitt (1960), İlhan (1976), Önal 1(987)'a göre ise Çanakkale Boğazının kuzey kesimi bir antiklinal ekseni boyunca oluşan çöküntü hendeği olarak değerlendirilmiş olup, Çanakkale Boğazı'nın bir graben olduğu kabul edilmiştir (Demirbağ ve ark. 1998).

Çalışma alanı, Biga Yarımadası'nın kuzeybatı kesiminde Kirazlı ile Çamyayla çevresinden başlayarak önce batıya, sonra kuzeybatıya daha sonra da tekrar batıya dönerek akmakta olan Sarıçay Havzası'nda yer alır. Çanakkale kent merkezinin kurulu olduğu alan, Sarıçay'ın taşıdığı alüvyonların birikmesi ile oluşmuş bir deltadır. Uzunluğu 40 km olan Sarıçay; Çanakkale şehrini ikiye ayırarak Çanakkale Boğazı'na dökülmektedir. Çanakkale yerleşim alanının büyük bir bölümü Çanakkale Grubu'na ait Alçıtepe Formasyonu ve Sarıçay tarafından şekillenmiş delta çökelleri ile alüvyon düzlüğündeki taşkın çökelleri üzerinde yer almaktadır. Bu alanda, kalınlığı yöreden yöreye değişen Üst Kuvaterner ile Holosen'in tutturulmamış sedimanlarından oluşan zeminler bulunur. Alüvyon yelpazesi ve taşkın düzlüğü niteliğindeki bu alanda, geçmiş dönemlerde yapılan sondajlar ve tez çalışması kapsamında bölgede açılmış olan araştırma çukurlarından elde edilen bulgular birlikte değerlendirilmiş olup, çalışma alanındaki en yaşlı birimi Neojenin Orta/Üst Miyosen serisi Çanakkale Grubu içerinde kumtaşı, kiltaşı ve marn ardalanmasından oluşan Alçıtepe Formasyonu oluşturur. Çalışma alanı içerisinde kent merkezinden Nara Burnundaki askeri alan çevresine kadar geniş bir alanda yayılım gösteren bu birimin üzerine uyumsuz bir dokanakla Orta/Üst Pleistosen yaşlı denizel taraça çökellerinden oluşan Marmara Formasyonu çökelmiştir. Çalışma alanı içerisinde Nara Burnu, Dalyan Burnu ile Yelkenkaya tepesinde gözlenmiştir. Bu birimlerin üzerine ise, özellikle yerleşim alanlarının olduğu bölgede geniş bir yayılım gösteren Kuvaterner yaşlı akarsu çökelleri çökelmiştir.

Çalışma alanının jeoloji haritası; litertür taramalarından ve Çanakkale Belediyesi İmar Planına esas jeolojik –jeoteknik etüt projesi kapsamında yapılmış olan çalışmadan ve

Erol (1992)'nin yapmış olduğu çalışmadan yararlanılarak düzenlenmiştir. Çalışma bölgesinde Alçıtepe, Marmara ve Alüvyon olmak üzere 3 ayrı birim bulunmaktadır (Şekil 4.2).

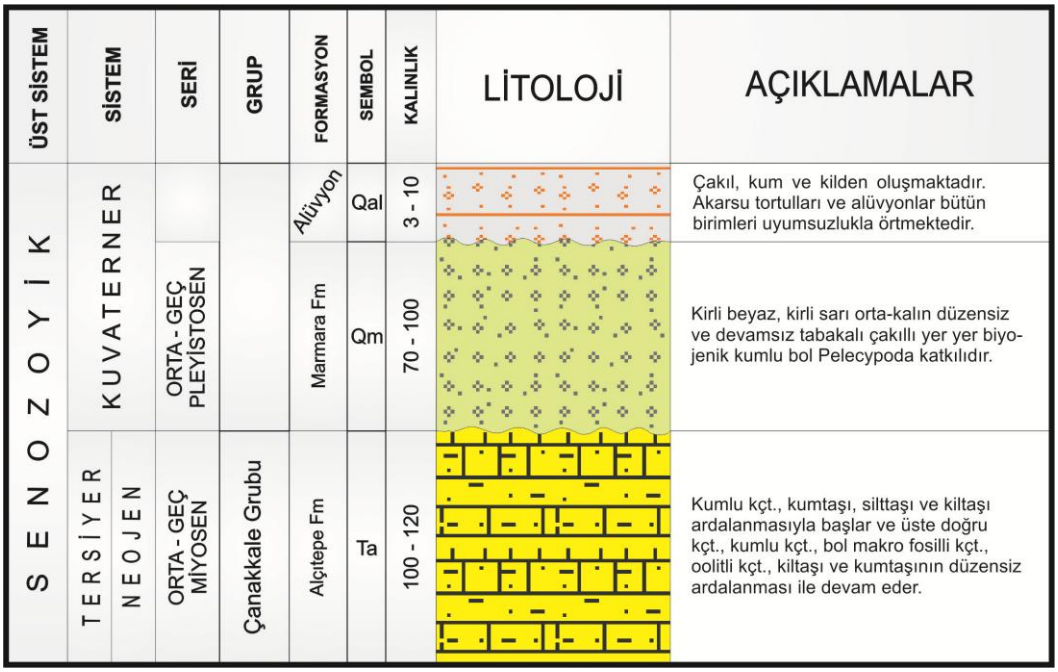


Şekil 4.2. Çalışma alanının jeoloji haritası Büyüksaraç ve ark. (2013); Erol (1992)'dan düzenlenmiştir

4.3. Stratigrafi

Çalışma alanı, Orta/Geç Miyosen yaşlı Çanakkale Grubuna ait Alçıtepe Formasynu ile Kuvaterner sistemi içerisinde Orta/Geç Pleistosen döneminde oluşmuş, Marmara Formasyonundan ve tüm birimlerin üzerini uyumsuz olarak örten alüvyondan oluşur

(Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Çalışma alanının stratigrafi kesiti

4.3.1. Alçıtepe formasyonu (Ta)

Alçıtepe Formasyonu ilk olarak, Duritt (1960)'e göre, Alçıtepe birimi, sonra Önem (1974)'e göre, Alçıtepe üyesi, daha sonra Siyako ve ark. (1989)'na göre Alçıtepe Formasyonu olarak tanımlanmıştır (Siyako, 2006). Formasyon, kumlu kireçtaşı, kumtaşı, kiltaşı, marn ve bol makro fosilli kireçtaşı ile oolitli kireçtaşlarının ardalanmasından oluşur (Siyako, 2006). Biga Yarımadası'nda Formasyonun izlendiği yerler Çanakkale yakınlarındaki Bayrak tepedir. Çanakkale Boğazı'nın her iki yakasındaki falezler, İntepe, Umurbey, Gökçalı köyü kuzeyi ile Gelibolu Yarımadası'ndaki Alçıtepe köyü güneyi ve Ecabaat, Kilitbahir yakınları formasyonun en iyi gözlemlendiği yerlerdir (Siyako, 2006). Alçıtepe Formasyonu bol fosilli olup çeşitli araştırmacılar tarafından içerdiği fosillere göre yaşlandırılmıştır. İçerdiği mikromemeliler açısından (Ünay, 1981) göre, Orta-Geç Miyosen, ostrakodaları bulundurması bakımından Sümengen ve ark. (1987) ile Şentürk ve Karaköse (1987)'ye göre, Erken-Geç Miyosen yaşlıdır (Siyeko, 2006). Alçıtepe Formasyonu çalışma alanı içerisinde Esenler mahallesi, Nara Burnu askeri bölgesi ve Karacaören köyü civarlarında görülmüştür.

4.3.2. Marmara formasyonu (Qm)

Marmara Formasyonu denizel taraçaları, Erol ve İnal, (1980)'a göre Pleistosen, Sakıç ve Yaltırak, (1997)'a göre Orta-Üst Pleistosen yaşlı olup altındaki Alçıtepe Formasyonu ve üzerini örten alüvyon ile uyumsuz olarak çökelmiştir (Şekil 4.3). Marmara Formasyonu, çalışma alanın kuzey kıyısı boyunca geniş düzlüklerde denizel taraçalar olarak görülmektedir (Şekil 4.4). Dalyan Burnunda yer alan çökeller tamamen denizel nitelikte olup çeşitli Pelecypoda kavkıları içermektedir (Şekil 4.5). Karacaören'nin kuzeybatısında Yelkenkaya ve Dalyan burnunda yer alan denizel çökeller akarsu çökelleriyle birlikte yüzlek vermektedir (Şekil 4.6).

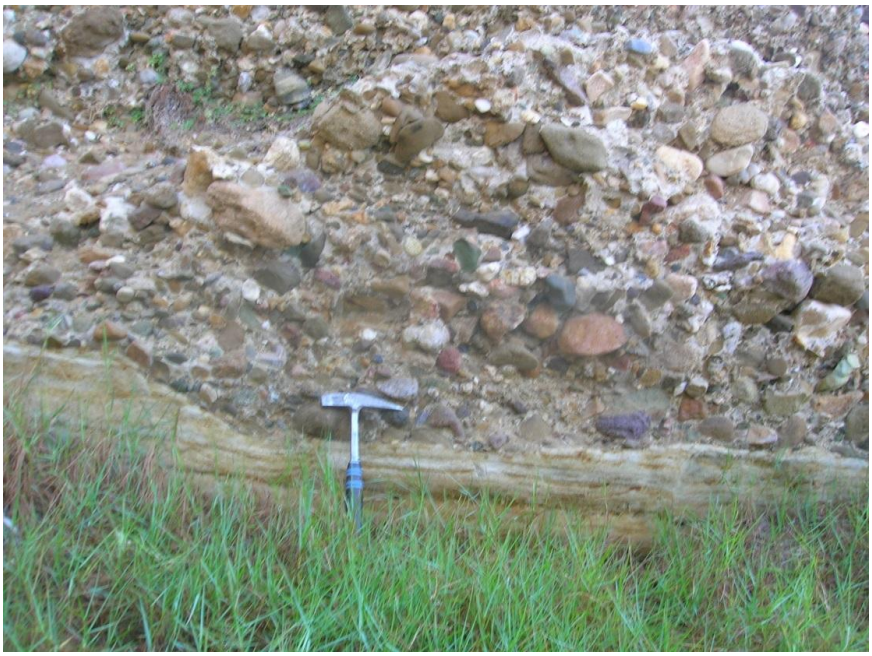
Erol (1985)'a göre Treniyen deniz şekilleri olarak tanımlanan Marmara Formasyonu'na ait denizel taraçalar, Çanakkale'nin kuzeyinde kıyı boyunca akarsu çökelleri ile düşey ve yanal geçişler sunmaktadır. Akarsuyun denizel ortama kavuştuğu yerde yanal ve düşey geçişlerin olması Marmara Formasyonu'nun denizel çökelimi sırasında çökelim havzasına kavuşan bir akarsuyun varlığını göstermektedir (Erol, 1985, 1992).



Şekil 4.4. Marmara Formasyonu'nun izlendiği denizel ve alüvyal çökeller (Koordinat: 0451172, 4449808; Bakış yönü: GB)



Şekil 4.5. Yelkenkaya tepe ve Dalyan Burnu boyunca izlenen Marmara Formasyonu'na ait denizel çökeller içinde gözlemlenen Pelecypoda kavkıları (Koordinat: 0451180, 44449860; Bakış yönü:KD)



Şekil 4.6. Denizel çökellerin, Miyosen akarsu çökelleriyle verdiği yüzlek, akarsu çökellerine geçiş ortamı (Koordinat: 0451497, 4449681; Bakış yönü: KB)

4.3.3. Alüvyon

Kuvaterner (Holosen) yaşlı alüvyon ve akarsu tortulları çakıl, kum, ve killi materyalden oluşmuş ve bütün birimleri uyumsuzlukla örtmektedir. Alüvyon, çalışma alanındaki akarsuların taşıdığı malzemelerin birikmesiyle oluşmuştur. Araştırma konusunu kapsayan Sarıçay, 5000 yıldan daha öncesinden günümüze kadar, körfezi doldurarak delta konumuna getirmiştir. Çanakkale kent merkezi, bu alüvyon dolgu üzerine yayılma göstermiştir Çalışma alanında tutturulmamış sedimanlardan oluşan alüvyon, oldukça yaygın bir yer kaplamaktadır. Alüvyonların gerek dağılımı gerekse oluşumları Sarıçay'ın etkisi altında gerçekleşmiştir. Sarıçay, yüksek kodlardan taşıdığı sedimanları, hem eski yatağı boyunca hem de yeni yatağı boyunca olmak üzere, öncelikli olarak ovada biriktirmiştir. Çalışma alanında açılmış olan araştırma çukuru kuyu kesitleri ve geçmişte Karacaören bölgesinde yapılmış olan sondaj verileri incelendiğinde bu sedimanlar oluşum biçimlerine ve kendilerini oluşturan litoloji türlerinin konumlarına göre; kum, killi kum, yer yer çakıl kanallı kum birimi, kum, siltli kum (yer yer kil mercekli) birimi, blok, çakıl ve kum birimi olarak litoloji sunmaktadır.

4.4. Yapısal Jeoloji

Ketin (1968), Mc Kenzie (1978), Şengör (1979) Şengör ve Yılmaz, (1981)'a göre Biga Yarımadası, Batı Anadolu'nun gerilme sistemi içerisinde Kuzey Anodolu Fay Zonu'nun (KAFZ) batı uzantılarının etkileriyle şekillenmiştir. Türkiye'de Neotektonik dönem, Kuzey Anadolu Fayı'nın oluşması ve Anadolu levhasının batıya doğru hareketi ile başlamıştır (Herece, 1990).

Biga Yarımadası'nın jeolojik evrimi içinde Paleozoyikten günümüze değişik tektonik faylardan etkilenmiş ve değişik derecelerde metomorfizmaya uğramış metamorfik kayalar, bunları diskordan ve tektonik olarak üzerleyen çökel kayalar ile magmatik kayalar oluşturmuş olup bölgede Neotektonik dönemde Kuzey Anadolu Fayı'nın etkisi ile gelişmiş yanal atımlı faylar ile tüm Batı Anadoluda'ki kuzey-güney gerilme sisteminin etkisiyle normal ve oblik faylar gelişmiştir (Okay ve ark., 1990).

Biga Yarımadası'nda kuzeydoğu-güneybatı yönlü gelişen faylar KAFZ'nun en batıdaki uzantılarını oluştururlar. Bu faylar doğuda Manyas-Danişment, ortada Yenice-Gönen, kuzeyde ise Sarıköy-İnova faylarıdır (Herece, 1990). İnceleme alanı yakın çevresinde İnova-Sarıköy, Yenice-Gönen, Biga-Çan, Bayramiç-Ezine, Gülpınar-Kestanbol, Saroz-Gaziköy fayları önemli yer tutar (Şekil 4.7). Bu ana çizgisellik yönlerinin dışında irili ufaklı birçok fay bulunmaktadır (Doğukan ve ark., 2007; Herece, 1990).

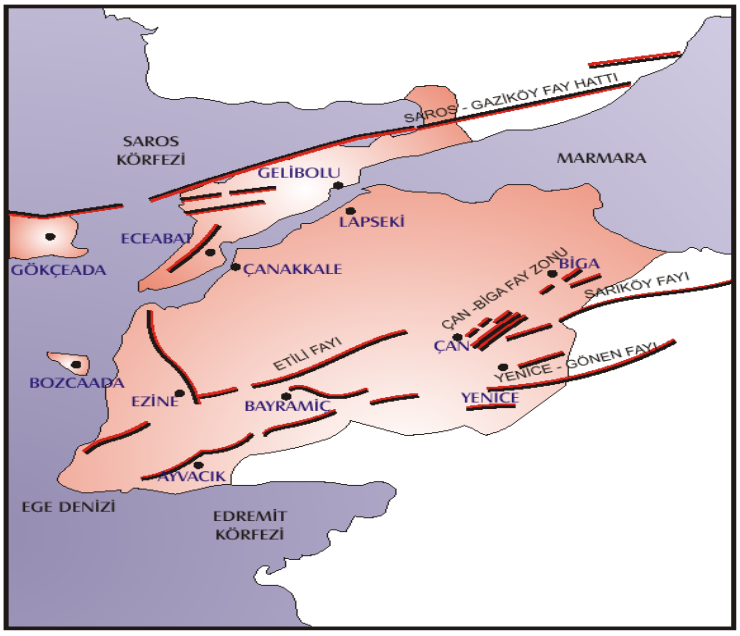
✓ Saros-Gaziköy Fayı: Kuzeydoğu-güneybatı gidişli olup yaklaşık 50 km uzunluğundadır. Sağ yanal doğrultu atımlı olan Saros-Gazikoy fayı, 09.08.1912 tarihinde 7.3 büyüklüğünde Şarköy depremine neden olmuştur.

✓ Etili Fayı: Kuzeydoğu güney batı doğrultulu olup yaklaşık 40 km uzunluğundadır. Sağ yanal doğrultu atımlı olan etili fayının 6.5 - 7.0 büyüklüğünde depremlere neden olabileceği hesaplanmıştır.

✓ Çan-Biga Fay Zonu: Can-Biga dolaylarında yer almaktadır ve birçok fay parçasından oluşmuştur. Bu faylar, genellikle kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanırlar ve 2 ile 25 km arasında değişen uzunluktadırlar. Çan-Biga fay zonu 04.01.1935 tarihinde 6.3 büyüklüğünde ve 05.07.1983 tarihinde 4.9 büyüklüğünde depremlere neden olmuştur.

✓ Sarıköy Fayı: Kuzey doğu güneybatı doğrultuludur ve sağ yanal doğrultu atımlı olan bu fay yaklaşık 60 km yaklaşık uzunluğundadır. Fayın yaklaşık 15 km'lik bölümü Çanakkale il sınırları içinde, daha uzun bolumu ise Balıkesir sınırları içerisindedir.

✓ Yenice-Gönen Fayı: Kuzeydoğu ve güneybatı doğrultuludur ve yaklaşık 55 km uzunluğundadır. Yenice-Gönen fayının da 25 km' lik bölümü Çanakkale il sınırları içinde, 30 km' lik bölümü ise Balıkesir il sınırları içerisindedir. Yenice-Gönen fayı 18.03.1953 tarihinde 7.2 büyüklüğünde depreme neden olmuştur.

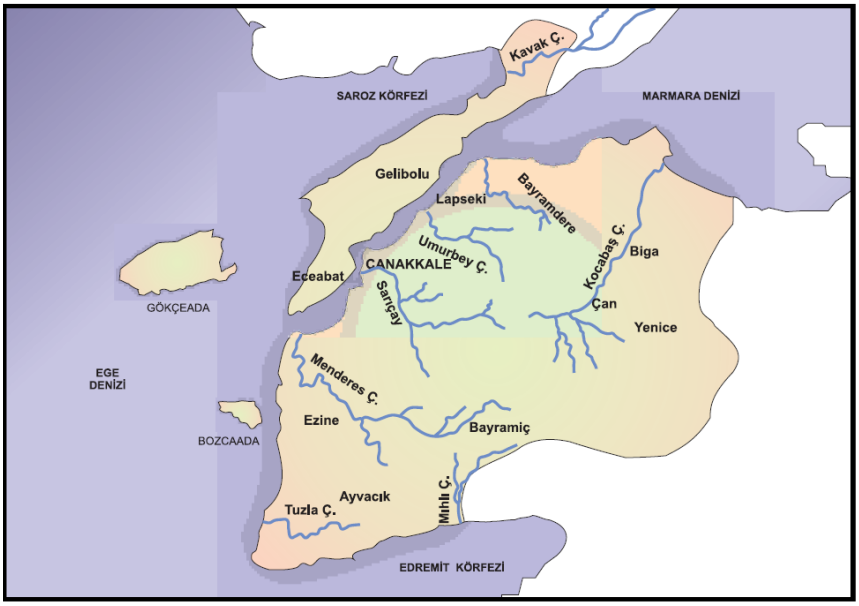


Şekil 4.7. Çanakkale ilinde yer alan fay hatları (Çanakkale İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2007)

Çanakkale Boğazı KAFZ'nun kollara ayrılarak Ege denizine doğru yayıldığı bir bölgede yer almaktadır (Demirbağ ve ark., 1998). Bu kapsamda Druit (1960)'e göre Çanakkale Boğazı'nın oluşumunu sağlayan yaklaşık kuzey-güney yönlü, yüzeyde izi gözlenmese de fayların olduğu belirtilmektedir (Demirağ ve ark., 1998; Erol, 1992). Çalışma alanında uzun yıllar jeomorfolojik çalışmalar yapan Erol (1992)'a göre Miyosen ile Pliyosen Formasyonları arasında özellikle havza kenarında diskordansların bulunması kırılmaların olduğunun kanıtıdır. Orta Miyosen sonu tektonik hareketlerin havza kenarındaki oluşturduğu faylar, aşınım yüzeylerinde yükselmeler meydana getirmiş, çukurlaşan havzada Üst Miyosen birimleri çökelmiştir. Tortullaşmanın sona ermesiyle yarılmanın başlaması ile Alt Pliyosende Kazdağlarından kuzeye derinleşmeye başlayan eski boğaz akarsuyu belirtilmiş olup bu çalışmada Sarıçay'ın geçmişte KB-GD yönünde akmakta olduğu güzergahı belirlenmiştir.

4.5. Hidroloji

Dünyadaki hızlı nüfus artışına, kentleşme ve sanayileşme faaliyetlerine bağlı olarak arazi kullanımında bölgenin hidrolojik özelliklerinin sorgulanması son derece önemlidir. Su kaynaklarını etkili ve doğru bir şekilde değerlendirmede; suyun kullanılması için yapılan çalışmalar ile su miktarının ve su kalitesinin kontrolü çalışmaları yerleşim alanlarında önem arz etmektedir. Dünya nüfusunun çoğunluğu, daha kolay işlenebilir, daha verimli, daha kolay ulaşılabilir nitelikte olduğundan, akarsu ve deniz sularının etkisinin altında olan düz alanlarda yaşamaktadır (Erkek ve Ağıralioğlu, 1993). Bu kapsamda kentleşme ve sanayileşme aktivitelerine bağlı olarak dere yataklarına bilinçsizce yapılan müdahaleler sonucu havzalardaki su dengesi bozulmakta ve önemli taşkın olayları meydana gelebilmektedir. Doğal koşullara bağlı olarak yaşanan taşkınların yanı sıra insan faktörüne bağlı olarak meydana gelen taşkınların sorgulanması dere yataklarına olan müdahaleler açısından önemlidir. Çanakkale şehri Sarıçay deltasının üzerine kurulmuş alüvyon bir yalpaze konumunda olduğundan bölgedeki akarsuların araştırılması, taşkın sularının oluşturduğu ve oluşturacağı riskler açısından önemlidir. Çanakkale ili sınırları içerisindeki akarsuların büyük bir bölümü Biga Yarımadası'nda bulunmaktadır. Gelibolu Yarımadası'ndaki Kavak Çayı hariç bölgedeki tüm akarsular kaynağını Kazdağları'ndan almaktadır. Biga Yarımadası'ndaki başlıca akarsular Menderes, Tuzla, Sarıçay, Kocabaş, Kavak ve Mıhlı'dır (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Çanakkale'nin önemli akarsuları (Çanakkale İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2007)

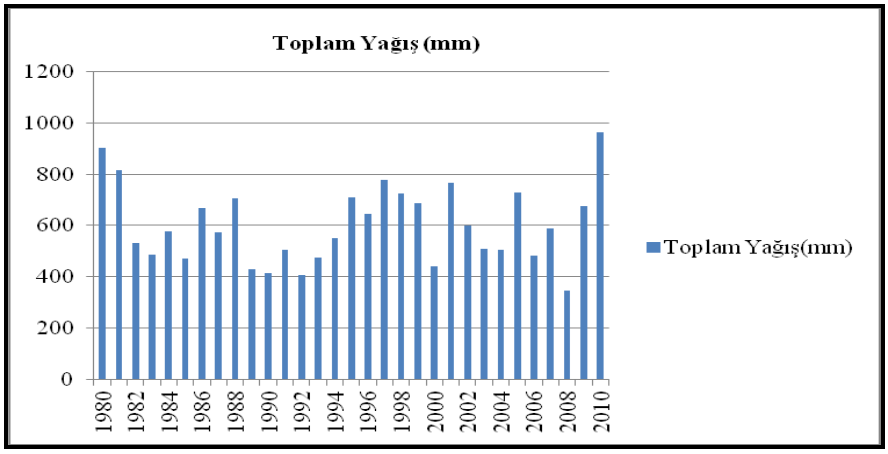
Biga Yarımadası'nın en önemli akarsuyu olan Menderes Çayı (110 km), Kazdağları'nın eteklerinden doğup, Çanakkale Boğazı'na dökülmektedir. Çalışma konusunu kapsayan Sarıçay ise 40 km uzunluğunda olup Kazdağlarından doğan derelerin birleşmesiyle beslenerek Çanakkale merkez yerleşim alanı içerisinden geçerek Çanakkle Boğazı'na dökülmektedir (Çizelge 4.1) (Çanakkale İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2007).

Çizelge 4.1. Sarçay havzasındaki akarsuların başlıca özellikleri

Adı	Uzunluğu	Min. Debi (m^3)	Mak. Debi (m^3)	Bulunduğu Bölge	Menşei	Mansabı
Menderes	110	60-70	1530	Biga Yarımadası	Kazdağları	Çanakkale Boğazı
Kocabaş	80	15-20	1345	Biga Yarımadası	Kazdağları	Marmara Denizi
Tuzla	52	10-15	1400	Biga Yarımadası	Kazdağları	Ege Denizi
Sarıçay	40	15-20	1300	Biga Yarımadası	Kazdağları	Çanakkale Boğazı
Mıhlı	12	-	75	Biga Yarımadası	Kazdağları	Ege Denizi
Kavak	50	10-15	1100	GeliboluYarımadası	Kazdağları	Saroz Körfezi

Bölgedeki akarsuların düzenli bir rejimi yoktur. Akarsu debileri yağışlara bağlı olarak artıp azalabilmektedir. Özellikle kış mevsimi sonrası yüksek noktalardaki kar erimelerine bağlı olarak akarsu debilerinde önemli artışlar olabilmektedir. Çanakkale Meteoroloji İstasyonu'ndan 1980-2010 yılları arasındaki elde edilen yağış verilerine göre toplamda yıllık en fazla yağış 962.5 mm ile 2010 yılında meydana gelmiştir (Şekil 4.9). En fazla yağış düşüşü ise Aralık ve Ocak aylarında meydana gelmiş ve 2010 yılının Ekim ayı, 333.3 mm yağış ile en fazla yağışın görüldüğü ay olmuştur (Çizelge 4.2).

Şiddetli yağışların etkisine bağlı olarak 1998, 2010, 2012 ve 2013 yıllarında Sarıçay'da meydana gelen taşkınlar şehir merkezinde etkili olmuştur. Sarıçay'daki su seviyesinin yükselmesi ile çay kenarındaki minibus parkı, yürüyüş parkurları ve çocuk parkının bir kısmı sular altında kalmıştır. Bazı balıkçı teknelerinde tahribatlar olmuş ve akıntıya sürüklenmeleri vatandaşlar tarafından engellenmiştir. Ayrıca Sarıçay üzerindeki köprü ayaklarının hasar görmesi nedeni ile köprü trafiğe kapatılmıştır.



Şekil 4.9. 1980-2010 yılları arası düşen toplam yıllık yağış miktarı

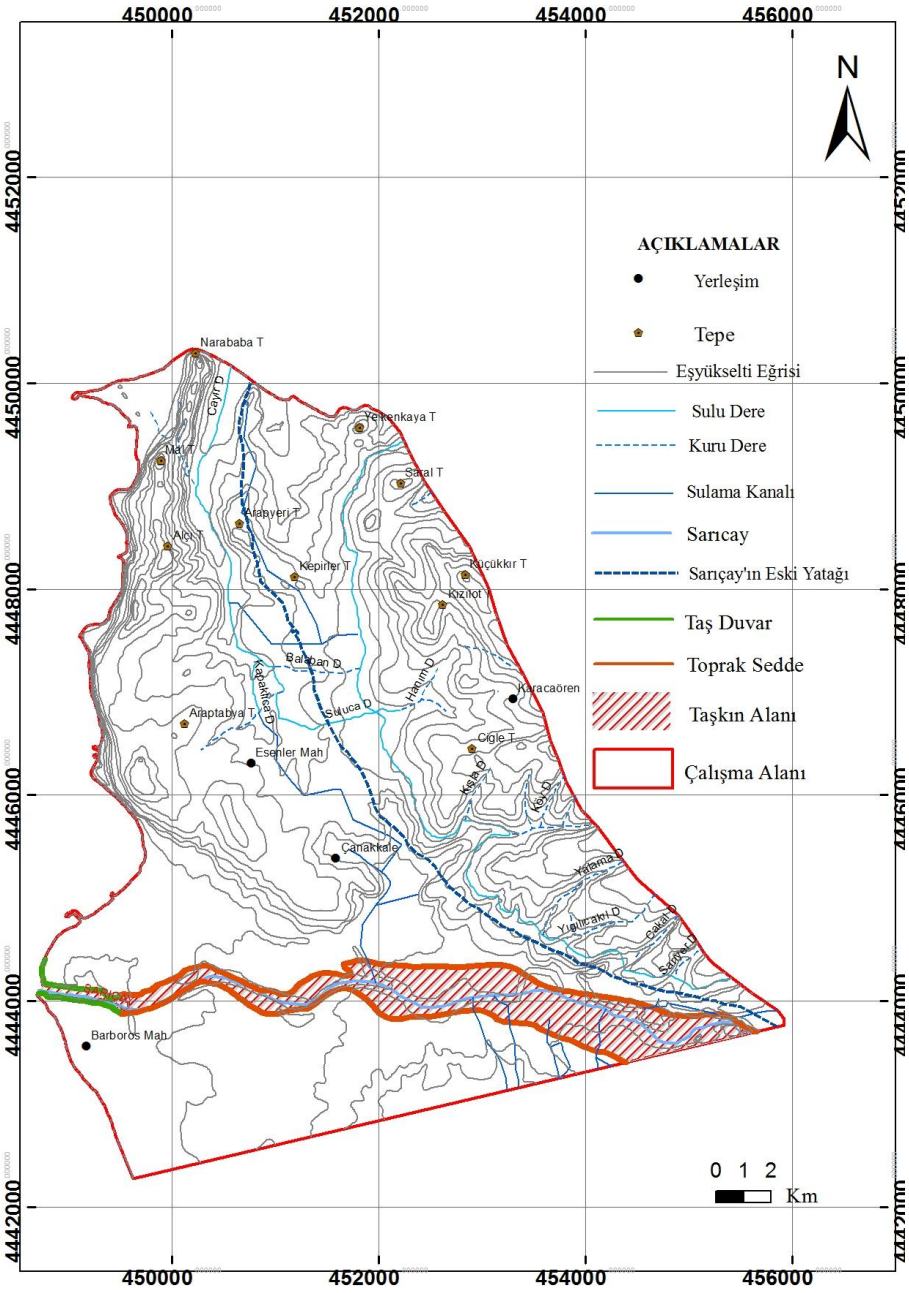
Çizelge 4.2. 1980-2010 yılları arası aylara göre düşen maksimum yağış miktarı

Yıl	En FazlaYağış Düşen Ay	En Fazla Düşen Yağış Miktarı (mm)
1980	Aralık	147.5
1981	Aralık	135.5
1982	Nisan	117.1
1983	Aralık	90.1
1984	Ocak	140.8
1985	Ocak	137.2
1986	Ocak	203.6

Çizelge 4.2.'nin devamı

1987	Aralık	171.1
1988	Kasım	202
1989	Aralık	94.1
1990	Aralık	198.8
1991	Ekim	97.8
1992	Aralık	87.9
1993	Kasım	110.7
1994	Aralık	125
1995	Ocak	258
1996	Şubat	128.9
1997	Mart	269.4
1998	Mart	176.6
1999	Ekim	165.2
2000	Aralık	131.1
2001	Aralık	239.2
2002	Kasım	137.9
2003	Aralık	119.1
2004	Ocak	218
2005	Kasım	218.8
2006	Mart	124
2007	Mart	151.5
2008	Aralık	58.2
2009	Aralık	176.7
2010	Ekim	333.3

Yüzeysel akışın taşkınlara olan etkisinin incelemesi amacıyla çalışma alanı için 1/25000 ölçekli drenaj ağı haritası hazırlanmıştır (Şekil 4.9). Hazırlanan haritada dereler genel olarak KB ve GD yönlerinde Çanakkale ovasına doğru akmaktadır. Biga Yarımadası'nın önemli akarsularından biri olan ve Çanakkale kent merkezinde D-B yönünde akan Sarıçay, geçmiş dönemlerde bölgede önemli taşkınlar meydana getirmiştir. Meydana gelen taşkınlarda yerleşim alanları ve tarım arazileri etkilenmiş can kaybı olmasa da maddi hasarlar meydana gelmiştir. Çalışma alanı arazi kullanımı açısından yerleşim, tarım, sanayi ve sit alanlarını alanlarını kapsadığından drenaj ağlarının haritalanarak, taşkın alanlarının belirlenmesi son derece önemlidir. Bu kapsamda çalışma alanının drenaj ağı haritasının hazırlanmasında bölgedeki sulu ve kuru dereler incelenerek drenaj ağı haritasında gösterilmiştir. Ayrıca DSİ'nin Sarıçay'ın taşkın koruma çalışmaları kapsamında yapmış olduğu taş duvar, toprak sedde ve belirlemiş olduğu taşkın koruma alanı da drenaj ağı haritasında gösterilmiştir (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Çalışma alanının drenaj ağı haritası

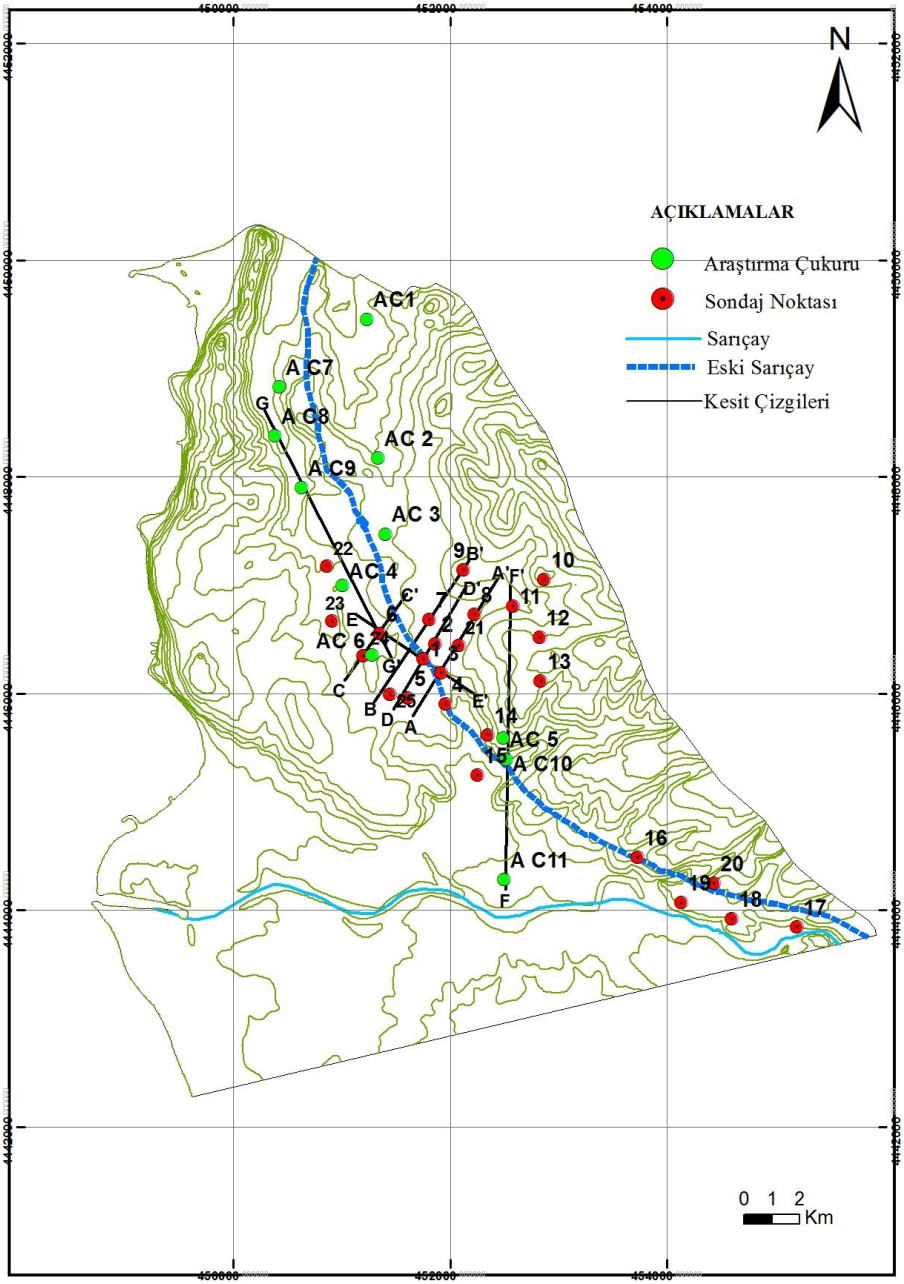
4.6. Mühendislik Jeolojisi

Çalışmanın amacı doğrultusunda, geçmiş dönemlerde yapılmış sondaj verileri derlenmiş ve gerekli görülen yerlerde araştırma çukurları açılmıştır. Açılmış olan araştırma çukurlarından zeminin fiziksel parametrelerini belirlemek ve yaşlandırma analizlerinin yapılması amacıyla ayrı ayrı örnekler alınmıştır. Zemin sınıflaması ve zemin özelliklerinin belirlenmesine yönelik yapılan elek analizi, kıvam limitleri ve hidrometrik analizler laboratuvar çalışmaları kapsamında yapılmıştır.

4.6.1. Sondaj ve hendek çalışmaları

Sarıçay'ın Çanakkale Boğazı'na dökülünceye kadar geçtiği güzergah, 1/100.000 ölçekli topoğrafik haritada Çanakkale H16-c2, c3; H17-d1, d4 paftalarında yer almaktadır. Çalışma alanı Sarıçay'ın da yatağını kapsayan H16-c2 paftasında yer almaktadır. Çanakkale kent merkezi ve çevresinde DSİ, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Çanakkale Belediyesi ile Çanakkale Onsekizmart Üniversitesi gibi çeşitli kamu kuruluşları ve özel şirketlerin yapmış olduğu çalışmalar vardır. Bu çalışmalar incelendiğinde kent merkezinin kurulu olduğu ovada alüvyon, geniş bir yayılım göstermiş ve ortalama 50-60 m kalınlığı bulmaktadır (Deniz, 2005).

Çalışma alanının zemin profilini ortaya koymak ve birimlerin birbiri ile geçişlerini görebilmek için bölgede yapılmış sondajlar araştırılmıştır. Bu kapsamda Çanakkale ili ilave imar planına esas jeolojik ve jeoteknik etüd raporu kapsamında Karacaören bölgesinde açılmış olan 20 adet sonjaj verisi ile Çanakkale merkez imar planına esas jeolojik etüt raporu kapsamındaki 5 adet sondaj verisi, çalışmanın amacı doğrultusunda derlenmiştir (Tutkun ve ark., (2002); Büyüksaraç ve ark., (2013). Ayrıca taşkın malzemesini tanımlamak ve eski dere yatağının güzegahını belirlemek amacıyla bölgede yapılmış sondajlara ek olarak çalışma alanında 11 adet araştırma çukuru açılmıştır. Her bir sondaj ve araştırma çukuruna ait çalışma noktaları 1/5000 ölçekli topoğrafik haritada gösterilmiştir (Şekil 4.11).



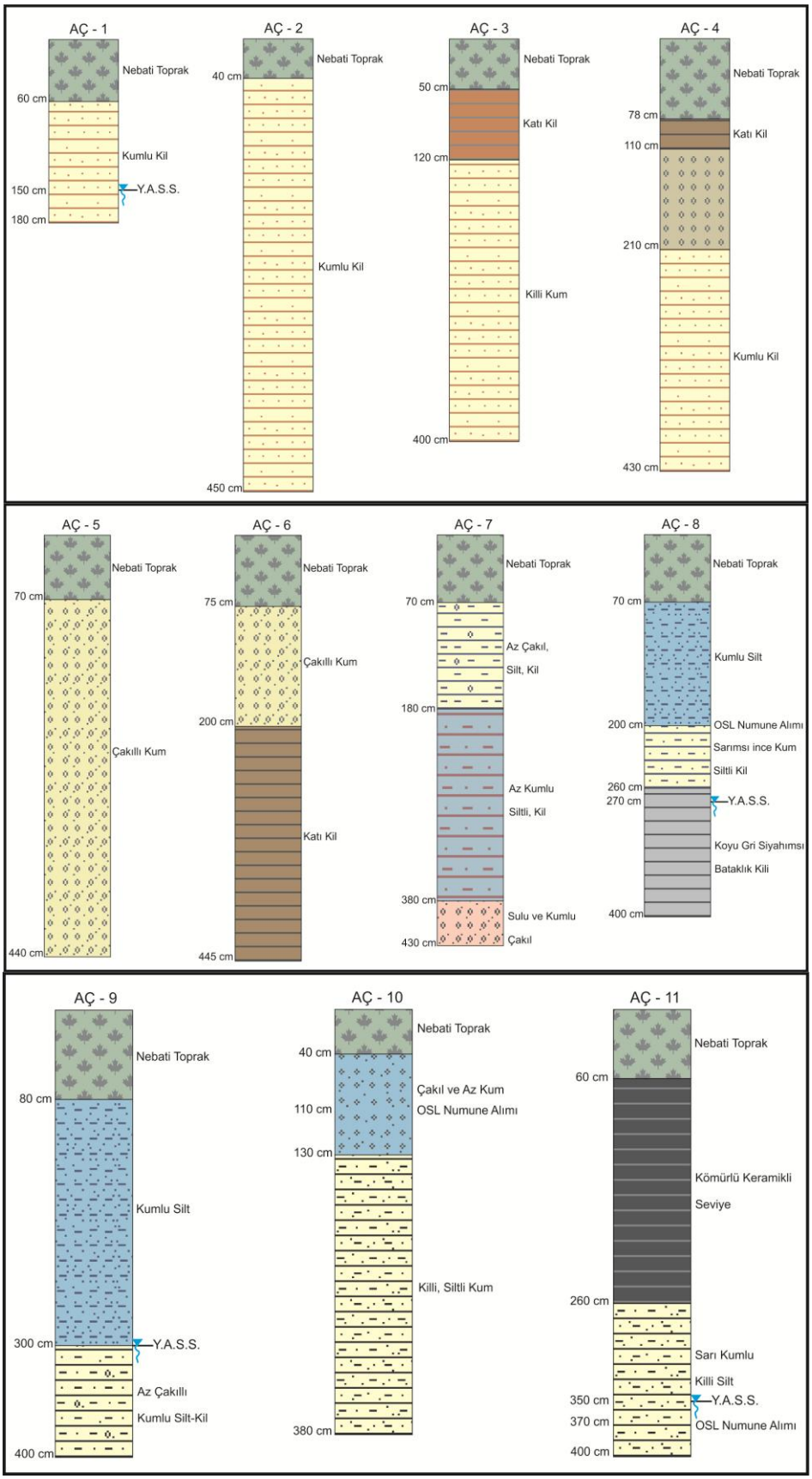
Şekil 4.11. Sondaj ve araştırma çukurlarına ait lokasyon haritası



Şekil 4.12. Arazi çalışması ve örnek alımı

Araştırma çukurları bölgenin en alçak kesimleri olan bölgelerde, Karacaören'in KB'sı tarafında 4–4.5 m derinliklerde açılmıştır. Açılmış olan her bir araştırma çukuruna ait zemin profilinin görülmesi amacıyla kuyu kesitleri hazırlanmış ayrıca OSL analizleri için alınmış olan örnekler bu kesitlerde gösterilmiştir (Şekil 4.12; Şekil 4.13).

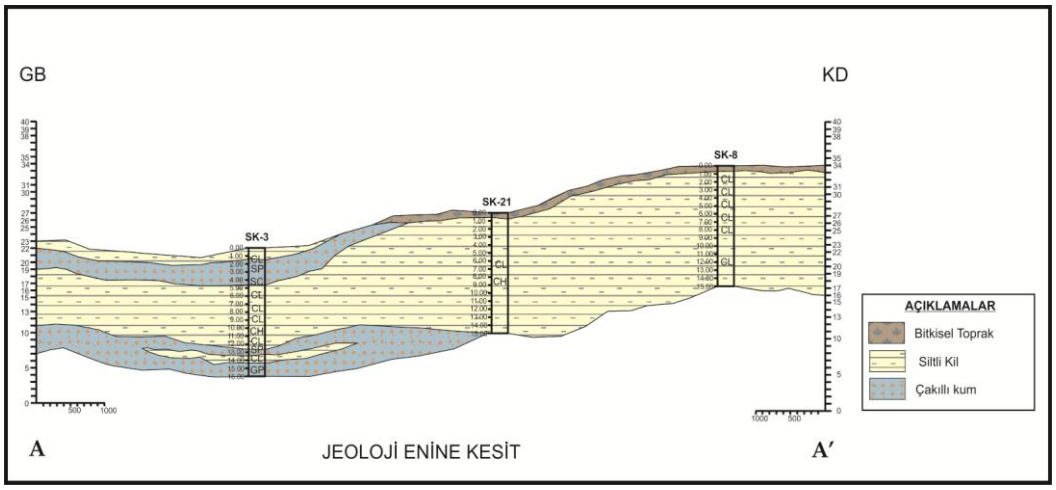
Bütün araştırma çukurlarına ait bitkisel toprağın altındaki bölgede, 1-1.5 m kalınlıktaki bir zonda keramik parçaları ve yuvarlak, yarı yuvarlak çakıllı çamurtaşı seviyeri gözlenmiştir. Çamurtaşı düzeyinin altında ise genellikle sarımsı renkli ince kum ve siltin ağırlıklı olduğu bir zon izlenmiştir. Daha altlarda killi seviyelerde ise su çıkışlarına rastlanmış olup bataklık çamurları AÇ-8 ve AÇ-9 nolu araştırma çukurlarında belirgin olarak gözlemlenmiştir (Şekil 4.13).



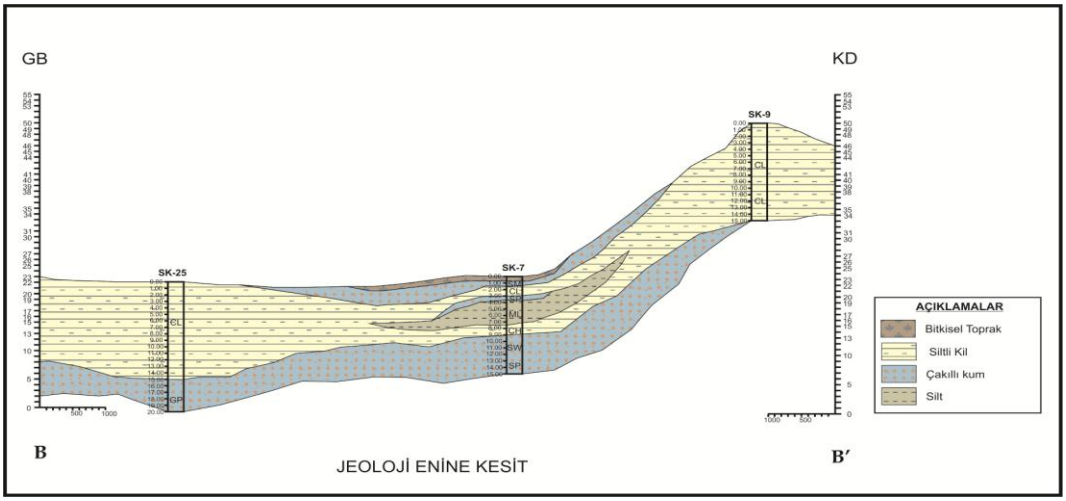
Şekil 4.13. Araştırma çukurlarına ait stratigrafi kesitleri

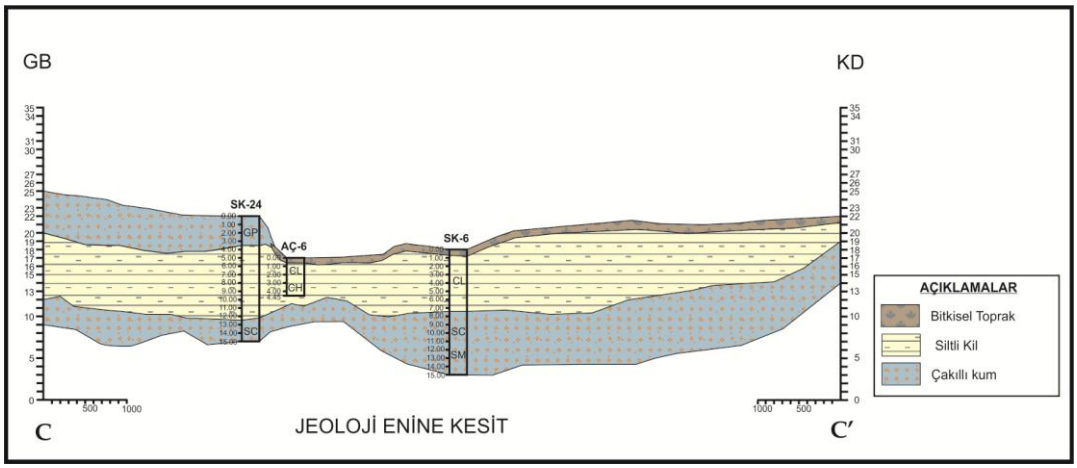
Araştırma çukurlarından elde edilen bulgulara göre çalışma alanı, bir akarsu yatağının özelliğini göstermekle birlikte araştırma çukurlarında ve kesitlerde görülen çamur dolgusu Sarıçay'ın yatağını terk ettikten sonra bataklık olarak kalmış olduğunu göstermektedir. Araştırma çukurlarında gözlemlenen çakıllı kum, kum, killi kum, silt ve kil litolojileri sondaj verileri ile birlikte değerlendirilmiş ve jeoloji enine kesitleri hazırlanmıştır. Bu kesitlerde, vadi yatağı boyunca ve ana kanaldan dökülen taşkın sularının taşkın düzlüğüne getirmiş olduğu silt, kil düzeyleri ile ince çakıl, çakıl kanal düzeyleri görülmektedir. Kesitlerden elde edilen bulgulara göre sedimanlar, taşkın sularının çok düşük ya da hiç akmadığı taşkının dinlenme evresinde su içinde asılı halde bulunan silt ve kil. mercekleri oluşturacak şekilde çökelmiştir (Şekil 4.14).

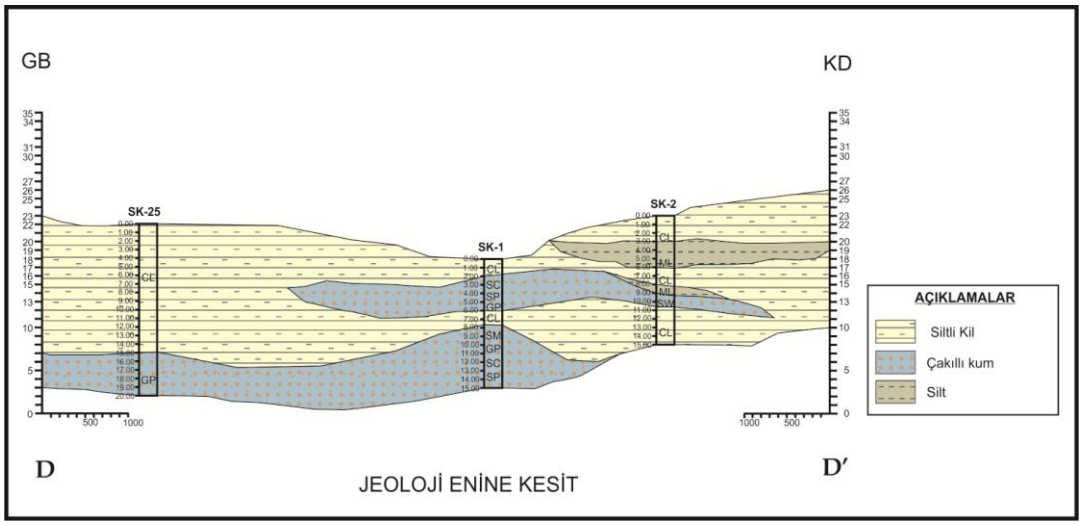
Araştırma çukurları ve sondaj verilerinin korelasyonu ile elde edilen bulgular sonucu, Sarıçay'ın vadi tabanında, akarsu kanalı ve taşkın düzlüğü çökelleri, yuvarlak, yarı yuvarlak, çakıl, silt ve kil boyutundaki pekleşmemiş sedimanlar olarak görülmüştür. Kesitlere göre, Sarıçay'ın ana yatağından uzaklaşıldıkça sedimanlardaki tane boyutunun küçülmekte olduğu ve blok çakıl, kum, silt ve kil gibi birimlerin birbirleri ile yanal ve düşeyde geçişler göstediği izlenmektedir (Şekil 4.14). Bu çalışmalar kapsamında, jeoloji enine kesitlerden elde edilmiş bulgular ve arazi gözlemleri sonucu Sarıçay'ın geçmişte KB-GD yönünde akarak Yelkenkaya tepe ile Dalyan Burnu arasından Çanakkale Boğazı'na ulaştığı güzergahı belirlenmiştir.



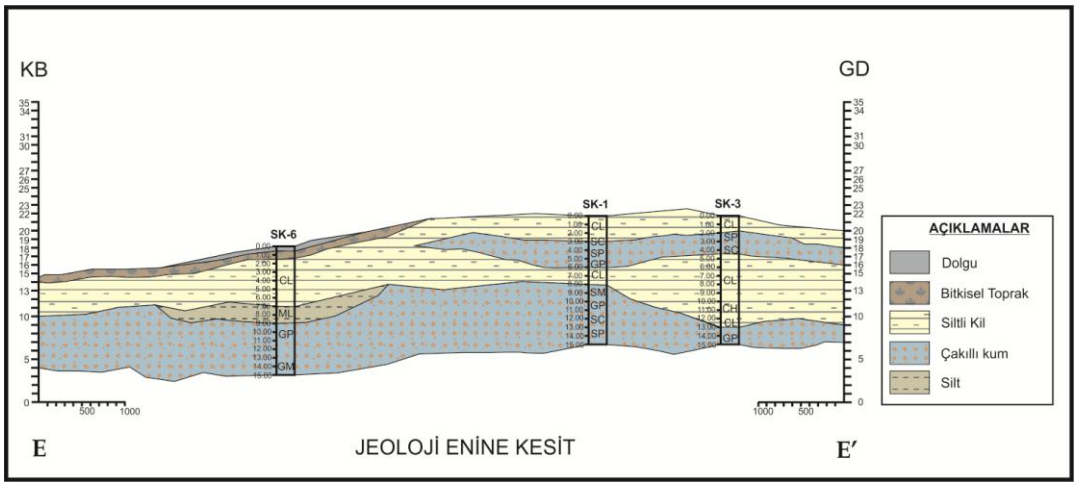
Şekil 4.14. Sondaj ve araştırma çukuru noktalarından elde edilen kesitler

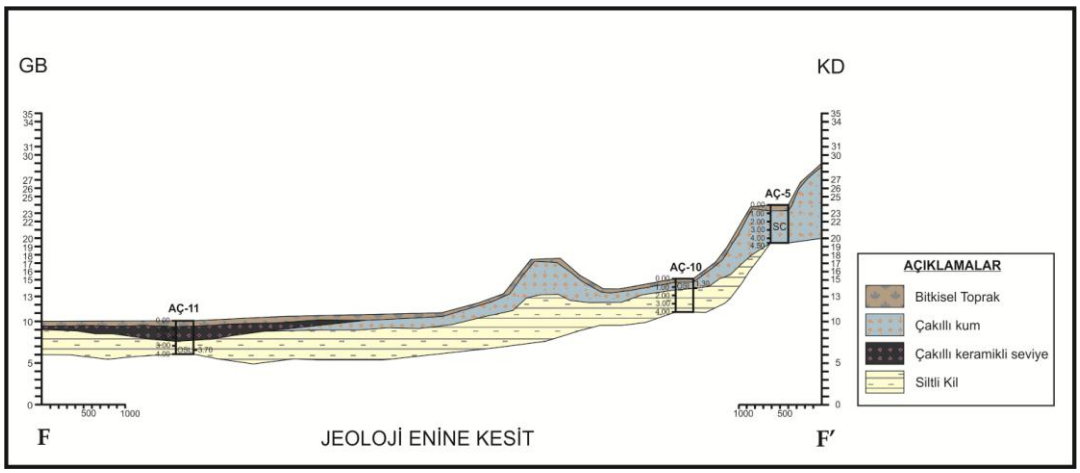


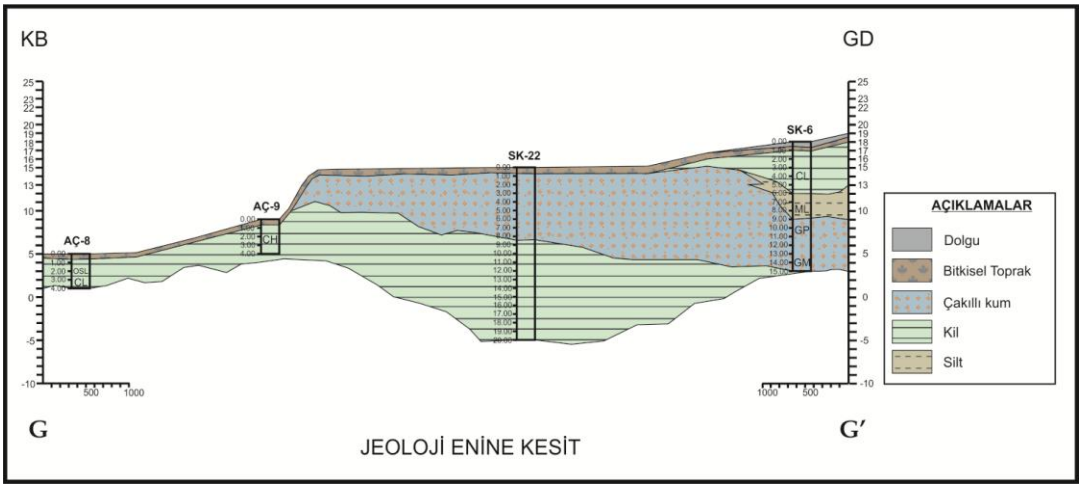




Şekil 4.14.'ün devamı







Şekil 4.14.'ün devamı

4.6.2. Laboravtuar deneyleri

Çalışma alanındaki zeminlerin, fiziksel özelliklerini belirlemek amacıyla çalışma alanında açılmış olan araştırma çukurlarından alınan numuneler üzerinde su muhtevası, dane boyu dağılımı (elek ve hidrometrik analiz) ve kıvam limitleri deneyleri yapılmıştır (Şekil 4.15).

Zeminlerin fiziksel paremetrelerinin belirlenmesi amacıyla öncelikle laboratuvara getirilen numunelerde, birim hacimdeki zeminin içerisinde bulunan su miktarının belirlenmesi için her bir numunenin su içeriği tayin edilerek, zemin içerisindeki su kütlesinin (Mw)'nin kuru kütlesine oranı (Ms) yüzde (%) olarak hesaplanmıştır. Zeminlerin su içeriğinin belinmesi, kıvam limitleri analizlerinde su içeriğine bağlı olarak meydana gelen değişimlerin belirlenmesi açısından önem taşımaktadır.

$$W = \frac{M_w \text{ (Su Kütlesi)}}{M_s \text{ (Kuru zemin kütlesi)}} X\ 100 \qquad \textbf{(4.1)}$$

Zemini oluşturan tanelerin çaplarını ve değişik çap sınıflarına isabet eden tanelerin toplam ağırlıklarının yüzdelerini (%) belirlemek amacıyla elek analizi ve hidrometrik analizleri yapılmıştır. Bu kapsamda iri taneli zeminlerin ortalama dağılımını görebilmek amacıyla elekten geçen taneciklerin yüzdesi ve tane çapı dağılımı belirlenmiştir. Ayrica ince taneli zeminlerde 0.074 milimikron (μ)' dan daha küçük tanelerin dağılımını görebilmek için Stokes'in çökelme kanununa dayanan, sıvı içindeki taneciklerin çaplarına göre farklı hızlardaki çökeliminin incelenmesi amacıyla hidrometrik analizler yapılmıştır. Ayrıca ince taneli zeminlerin kıvamında su içeriğine bağlı olarak sıvı halden, plastik ve katı hale geçinceye kadar olan değişimleri incelenmiştir.



Şekil 4.15. Labaratuvarda zemin deneylerinin yapılması, (a) Elek analizi, (b) Likit limit, (c) Plastik limit, (d) Etüvde kurutulan numuneler

Laboratuvar çalışmaları ile zeminlerin mühendislik özelliklerinin belirlenmesine yönelik laboratuvara getirilen numunelerin fiziksel özellikleri incelenmiş, su muhtevası, dane boyu dağılımı ve kıvam limitleri deneyleri yapılarak arazi çalışmalarında alınan bütün numunerlerde zemin sınıflaması yapılmıştır (Çizelge 4.6). Laboratuvar çalışmaları ile çalışma alanında ince taneli zeminlerin hakim olduğu görülmüş olup, zeminlerin plastisite indisine göre plastiklik derecesi incelenmiş ve çizelge 4.3'de belirtilen aralıklara göre, plastik ve çok plastik olarak tanımlanmıştır (Şekercioğlu, 2002). Çalışma alanı zeminlerinin geneli düşük plastiseteli kil (CL) sınıfına girmektedir.

Çizelge 4.3. Plastisite derecesinin plastisite indisine göre belirlenmesi (Leonards, 1962)

Plastisite İndisi (PI-%)	Plastisite Derecesi	Kuru Dayanım
0-5	Plastik değil	Çok düşük
5-15	Az plastik	Düşük
15-40	Plastik	Orta
> 40	Çok plastik	Yüksek

Çalışma alanında ince taneli zeminlerin hakim olduğu görüldüğünden zeminlerin tabii su muhtevası ile kıvam limitlerinin karşılaştırılması ile zeminin mukavemeti hakkında bir fikir sahibi olunacağından ince taneli zeminlerin kıvamlılık indeksi çizelge 4.4'deki sınıflamaya göre belirlenmiştir. Buna göre çalışma alanındaki zeminlerin kıvamları yarı sert kıvamdan, çok sert kıvama doğru değişmektedir.

$$Ic = \frac{W_L \text{ (Likit limit)- W (Su muhtevası)}}{W_L\text{(Likit limit)} - W_P \text{ (Plastik Limit)}} \quad \textbf{(4.2)}$$

Çizelge 4.4. İnce taneli zeminlerin kıvamlılık indisine göre sınıflandırılması (Ulusay, 2001)

Kıvamlılık İndisi (Ic)	**Tanım**
< 0	Akışkan (çamur)
0-0.25	Çok yumuşak
0.25-0.50	Yumuşak
0.50-0.75	Yarı sert (sıkı)
0.75-1.00	Sert
>1.00	Yarı katı (çok sert)

Killi zeminlerde veya suya doygun olmayan zeminlerde su içeriği değişikliklerine bağlı olarak hacim veya basınç artışı ile zeminlerin şişme özellikleri çizelge 4.5'deki sınıflandırmaya göre incelenerek çalışma alanındaki ince taneli zeminler genellikle yüksek ve çok yüksek şişme potansiyeline sahiptir.

Çizelge 4.5. Yıldırım ve Acar (1994)'e göre plastiklik indisi ile şişme potansiyeli arasındaki bağıntı (Demir ve Kılıç, 2010)

Plastiklik İndisi (Ip)	**Şişme Potansiyeli**
0-15	Düşük
10-35	Orta
20-35	Yüksek
≥35	Çok yüksek

Çizelge 4.6. Araştırma çukurlarına ait zemin numunelerinin fiziksel özellikleri

Araştırma Çukuru No	Derinlik (m)	Su İçeriği (%)	LL %	PL %	IP %	Çakıl %	Kum %	Kil-Silt%	Hidrometrik Analiz Kil%	Zemin Sınıfı (USCS)	Plastisite Derecesi	I_c	Şişme
AÇ1	1,5	23.76	41	17	24	0	43	57	2,07	CL	Plastik	0.7	Orta
AÇ2	0,75-2	6.40	50	19	31	0	54	46	6,57	SC	Plastik	1.4	Orta
AÇ2	2,5-4	7.37	62	19	43	0	51	49	10,94	SC	Çok Plastik	1.2	Çok yüksek
AÇ3	1,2	9.07	57	24	33	0	67	33	5,73	SC	Plastik	1.4	Orta
AÇ3	2,8	6.57	56	26	31	0	7	93	6,8	CH	Plastik	1.5	Orta
AÇ4	1.10-1,5	26.44	52	20	32	0	22	78	11,63	CH	Plastik	0.7	Orta
AÇ4	2,10-2.5	2.37	NP			1	35	63	60,56	ML	-	-	-
AÇ5	4	6,25	47	12	35	25	58	18	2,4	SC	Plastik	1.1	Çok yüksek
AÇ6	0,75-2	20,18	45	19	26	0	40	60	2,75	CL	Plastik	0.9	Orta
AÇ6	2-4,5	4.92	53	17	36	0	37	63	20	CH	Plastik	1.3	Çok yüksek
AÇ7	2.80	27.37	43	19	24	3	17	80	-	CL	Plastik	0.6	Orta
AÇ7	4.30	16.20	44	18	26	0	35	65	-	CL	Plastik	1.06	Orta
AÇ8	2	14.79	44	18	25	0	12	88	7.09	CL	Plastik	1.1	Orta
AÇ9	3.90	29	56	22	34	0	26	74	-	CH	Plastik	0.7	Orta
AÇ10	1.10	18	70	15	55	65	15	20	-	GC	Plastik	1.2	Çok yüksek
AÇ10	3.90	24	43	19	24	0	42	58	-	CL	Plastik	0.7	Orta
AÇ11	2.60	5.72	44	18	25	16	30	54	11.99	CL	Plastik	1.5	Orta
AÇ11	3.70	17	42	17	23	29	17	54	-	CL	Plastik	1.08	Orta

4.7. Taşkın Risk Kriterlerine Ait Haritalar

Çalışmanın amacı doğrultusunda belirlenmiş olan her bir kriter, taşkın riski taşıyan alanların ortaya konması için ayrı ayrı haritalandırılmıştır.

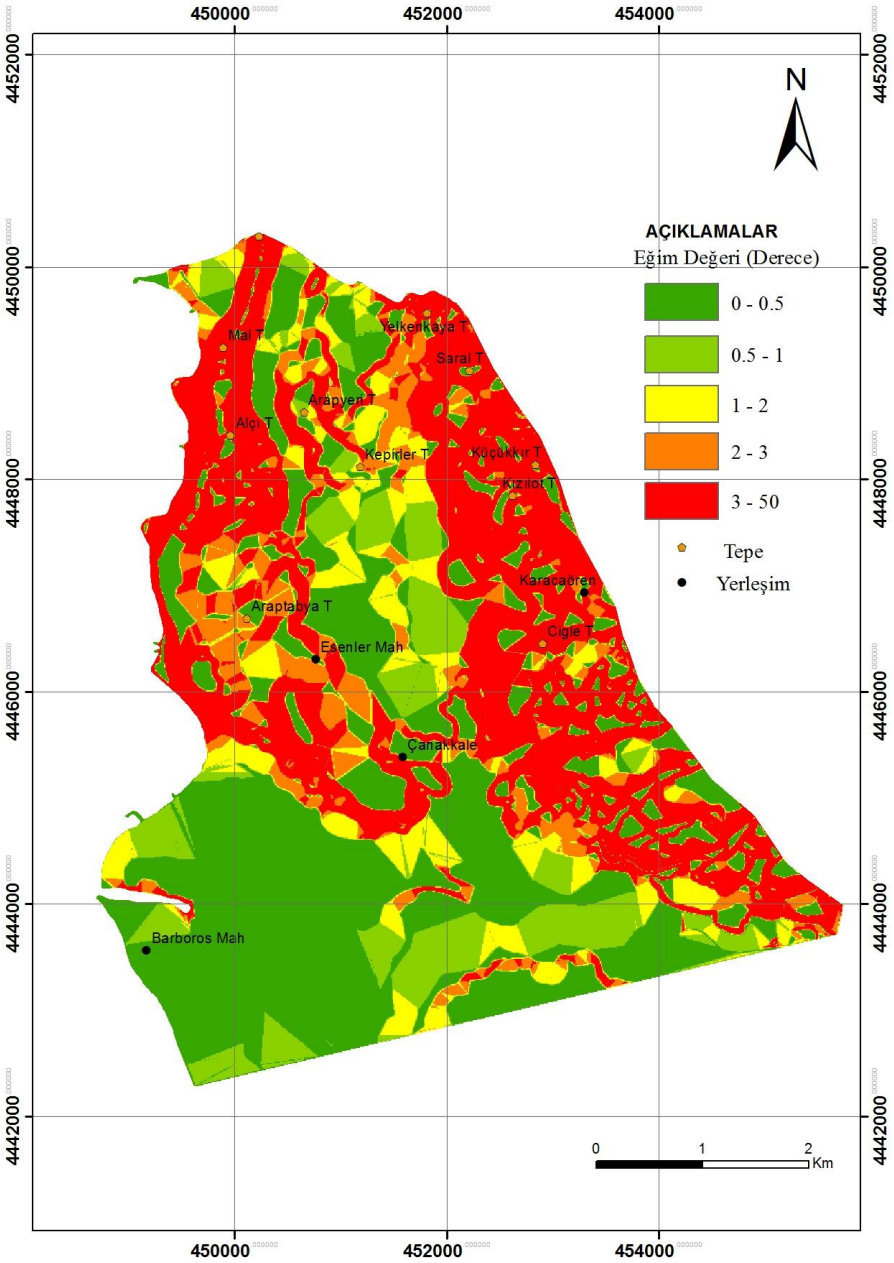
4.7.1. Eğim haritası

Akarsu havzalarının şekli ve eğimi, meydana gelebilecek taşkın olayları karşısında son derece önemlidir (Gürgen, 2004). Eğim faktörü; yüzeysel akış, toprak nemi ve taban suyu gibi akarsu akımına katkısı olan etkenleri içinde barındırdığından taşkınlar karşısında etkisi büyüktür (Yalçın, 2013). Eğimin fazla olduğu yerlerde yüzeye gelen ve toplanan sular hızla akıma geçeceğinden, eğimin azaldığı alanlarda, bu sular büyük taşkın olaylarına neden olabilmektedir (Karakuyu, 2002; Kopar ve ark., 2005; Günek ve ark. 2013).

Taşkın olaylarında oldukça önemli bir kriter olan eğim faktörü, çalışma alanının jeomorfolojik özellikleri içerisinde yer almaktadır. Bu çalışmada eğim kriteri 5 alt sınıfa ayrılmış olup taşkın riski yaşıyan alanların belirlenmesi için puanlandırılmıştır. Eğim aralığı belirlenirken çalışma alanının fazla engebeli bir morfolojiye sahip olmaması göz önünde bulundurularak en düşük eğim değeri 0.5° olarak belirlenmiş olup çalışma alanının %40'lık bir bölümü bu alanları kapsamaktadır. En yüksek eğim aralığına sahip 3°-50°'ye kadar olan alanlar ise %30.44'lük bir alanı kapsamaktadır (Çizelge 4.7). Eğimin az olduğu yerler yağmur, eriyen kar ve taşkın sularından en fazla etkilenen alanlar olduğundan bu kriterin ağırlık değeri 0.25 olarak belirlenmiş ve çalışma alanının eğim haritası oluşturulmuştur (Şekil 4.16).

Çizelge 4.7. Eğim kriterine ait risk alanları ve dağılımları (%)

Risk Faktörü	Eğim	Alan (km^2)	%
Çok riskli	0-0.5	14.6	40
Riskli	0.5-1	3.7	10.2
Orta riskli	1-2	4.2	11.26
Az riskli	2-3	2.9	8.10
Çok az riskli	3-50	11.2	30.44

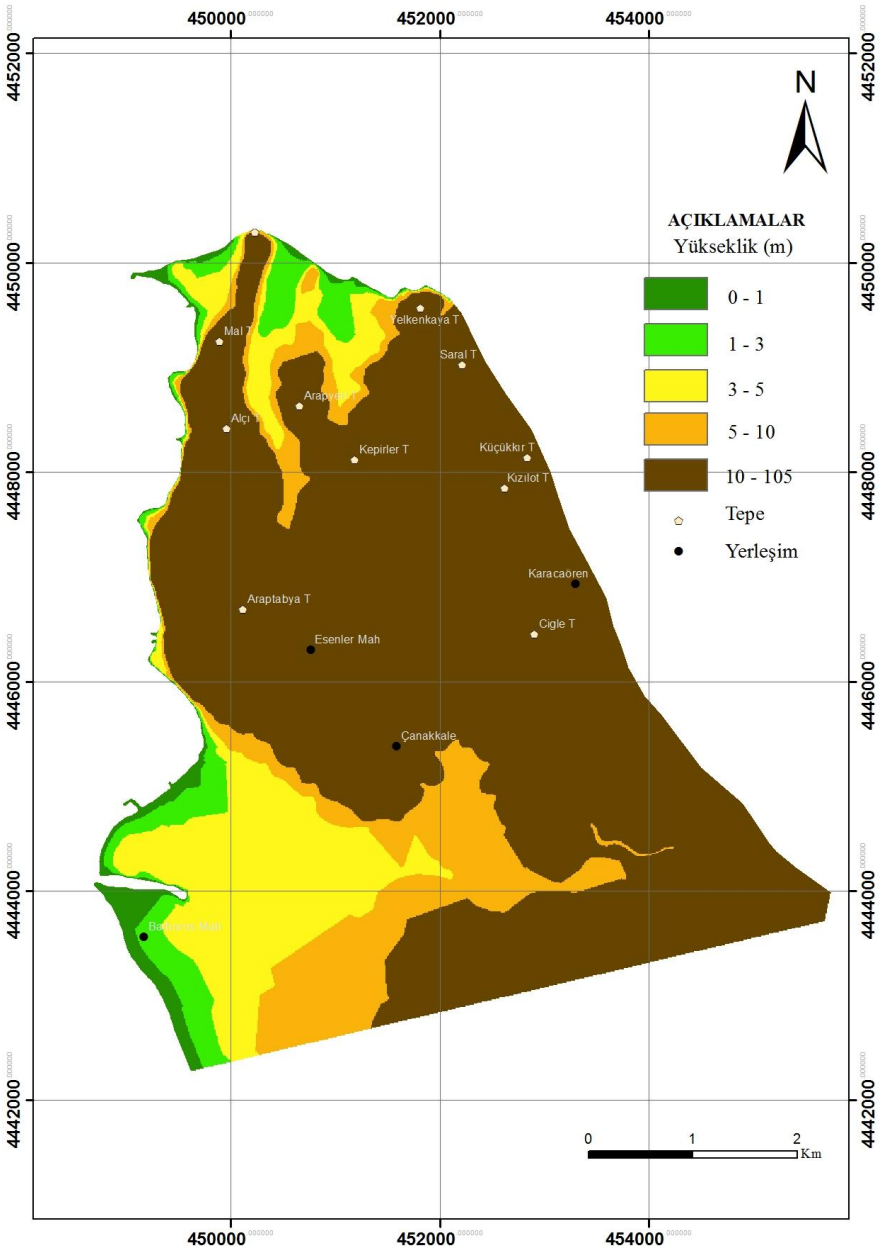


Şekil 4.16. Eğim haritası

4.7.2. Yükseklik haritası

Yükseklik, biriken yağış miktarlarını, bitki örtüsü, buharlaşma, karın yerde kalma süresini etkilemesi açısından taşkın riskine etki eden önemli faktörlerden birisidir. Yükselti suyun akış hızını etkilediğinden taşkınlar açısından, alçak yerler daha fazla taşkın riskin bulunduğu alanlardır. Çalışma alanı için belirlenen yükseklik aralığı 5 alt sınıfa ayrılmış ve etki derecelerine göre sınıflandırılmıştır. Bu aralıklar belirlenirken DSİ'nin taşkın koruma alanı ve önceki dönemlerde kent merkezinde etkili olan taşkınlarda göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir. Yükseklik kriteri, çalışma alanı için en önemli kriter olarak belirlenmiştir. Bu kriterin ve ağırlık değeri 0.35 olarak verilmiş ve çalışma alanının

yükseklik haritası oluşturulmuştur (Şekil 4.17). Buna göre çalışma alanı için yükseltinin 0-3 m'ye kadar olduğu alanlar, %14.8'lik bir kısmı kapsamakta olup bu alanlar taşkın için riskli alanları oluşturmaktadır (Çizelge 4.8).



Şekil 4.17. Yükseklik haritası

Çizelge 4.8. Yükseklik kriterine ait risk alanları ve dağılımları (%)

Risk Faktörü	Yükseklik	Alan (km^2)	%
Çok riskli	0-1	3.9	11
Riskli	1-3	1.4	3.8
Orta riskli	3-5	4.5	12.2
Az riskli	5-10	3.8	10.5
Risksiz	10-105	22.9	62.5

4.7.3. Bakı haritası

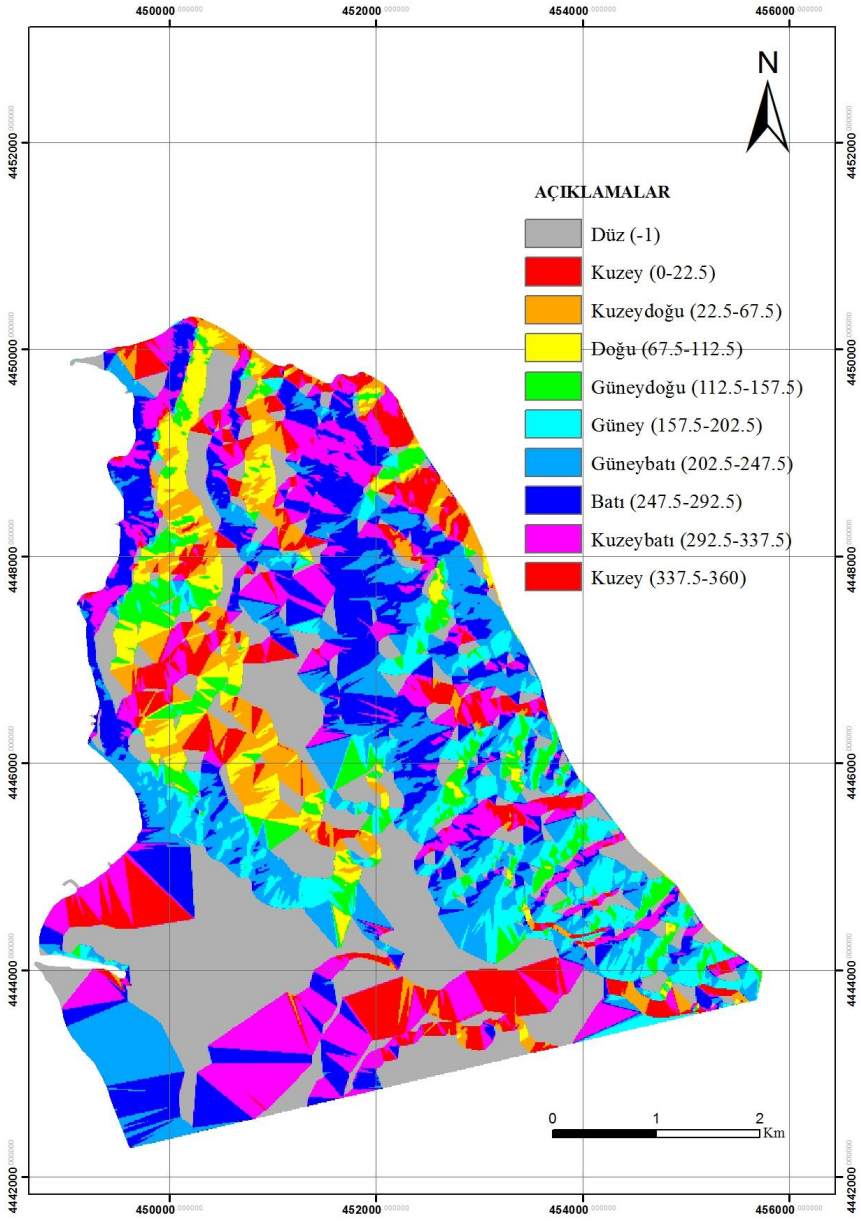
Bakı, güneşten alınan ısı enerjisi miktarına bağlı olarak terleme ve buharlaşma miktarına göre su kaybına etki etmektedir. Topoğrafyanın kuzeye ve güneye bakan yamaçları üzerinde farklı etkileri vardır.

Güneye bakan yamaçlarda su tüketimi ve buharlaşma sonucu toprağın su ihtiyacı fazlalaşır ve bu kesimlerde bitki örtüsü daha seyrek ve yüzeysel akış daha fazla olmaktadır. Kuzeye bakan yamaçlarda ise yağış ve kar erimelerinden sonra topraktaki nemi uzun süre muhafaza edeceğinden bu alanlarda bitki örtüsü daha sık olup yüzeysel akışı azaltıcı bir etkisi vardır (Özdemir, 2007). Bitki örtüsünün her ne kadar yüzeysel akışı azaltıcı etkisi olsa da burada nem oranı yüksek olduğundan, su oranı fazla bir kayba uğramadan akışına devam edebilmektedir.

Taşkınlar açısından bakının önemi, düz alanlar yağışın ve suların biriktiği alanlar olduğundan buralar riskli alanları oluşturmaktadır. Çalışma alanı için bakı kriteri, 8 farklı yönü ve düz alanları kapsayarak 9 sınıfa ayrılarak puanlandırılmıştır. Taşkın riski oluşturabilecek K ve KB'ya bakan yamaçlar ile düz alanlar çalışma alanının %50'lik bir kısmını oluşturmaktadır. (Şekil 4.18). Taşkın riski açısından bakı kriterinin ağırlık değeri 0.05 olarak belirlenmiş ve çalışma alanının düz, K ve KB yönündeki alanlar çalışma alanının %50'sini oluşturmakta ve bu alanlar çok riskli taşkın alanlarını kapsamaktadır (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Bakı kriterine ait risk alanları ve dağılımları (%)

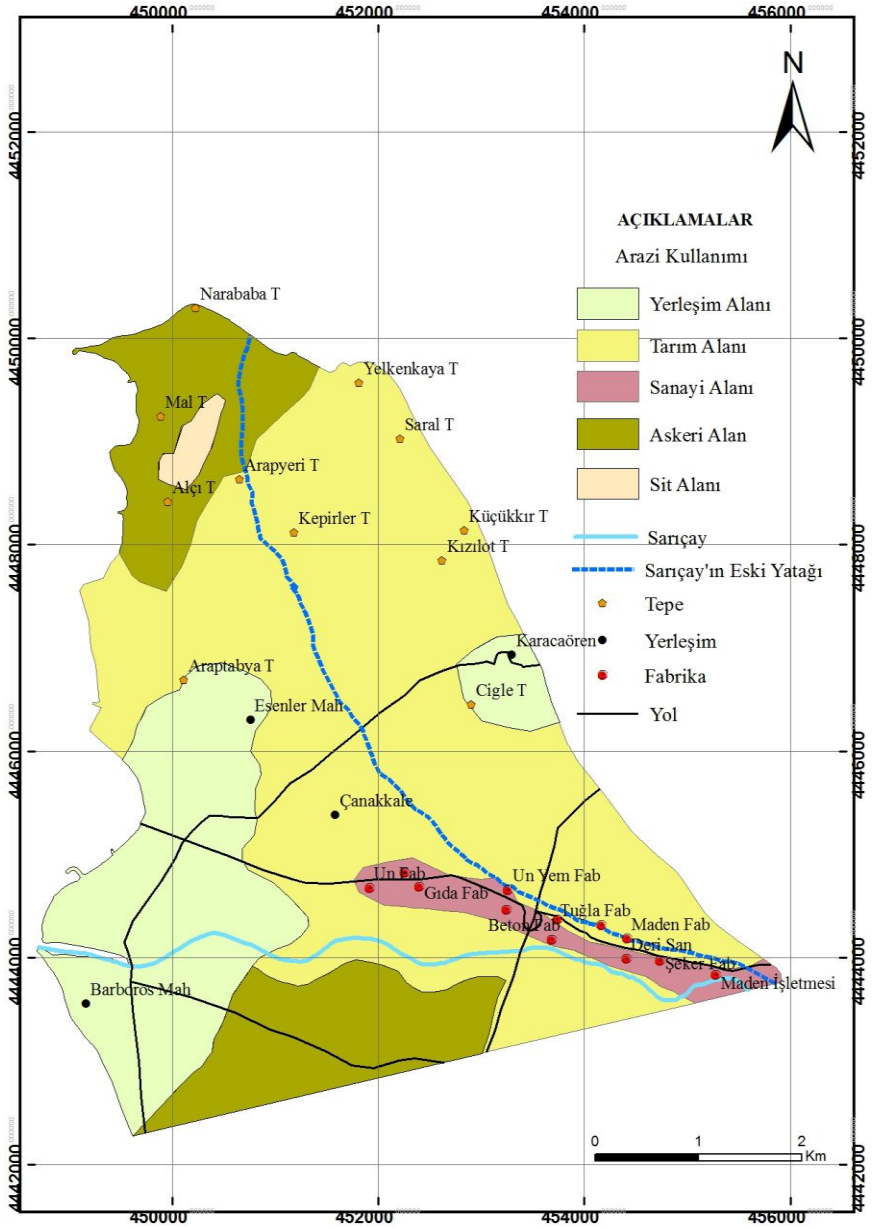
Risk Faktörü	**Bakı**	**Alan (km^2)**	**%**
Çok riskli	Düz, K, KB	18.4	50
Riskli	KD, D	4.7	13
Orta riskli	GD,G	8.7	24
Az riskli	GB, B	4.8	13



Şekil 4.18. Bakı haritası

4.7.4. Arazi kullanımı

Sarıçay'ın şehir merkezinden geçtiği dikkate alındığında, yerleşim alanlarının Sarıçay'da meydana gelebilecek taşkınlardan etkilenmesi bakımından çalışma alanının arazi kullanım durumunun araştırılması önemlidir. Çalışma alanı; yerleşim, tarım, sanayi, askeri ve sit alanlarını kapsamakta olup, bu alanlara ait arazi kullanımı haritası 1/25000 ölçekli Kuzey Çanakkale Kıyı Kesimi Çevre Düzeni Planı değişikliği haritasından yararlanılarak düzenlenmiştir (Şekil 4.19).



Şekil 4.19. Arazi kullanım haritası

Çizelge 4.10. Arazi kullanımı kriterine ait risk alanları ve dağılımları (%)

Risk Faktörü	Arazi Kullanımı	Alan (km^2)	%
Çok riskli	Tarım+Askeri	22.5	70.7
Riskli	Yerleşim+Sanayi	8.9	28.1
Risksiz	Sit	0.3	1.2

Taşkınlar doğal afet olarak meydana gelmekle birlikte yanlış arazi kullanımı ve gerekli önlemlerin alınmaması sonucu da afete dönüşebilmekte ve çevresindeki yerleşim ve tarım alanlarına zarar vermektedir. Çalışma alanındaki yerleşim ve sanayi alanları %28.1'lik bir bölümü kapsamakta olup bu alanlar taşkın için riskli alanlardır (Çizelge

4.10).

Tarım arazileri düz alanları kapsadığından dolayı taşkın sularının buralarda yayılması sonucu, bu alanlar sular altında kalmakta ve önemli kayıplar meydana gelmektedir. Çalışma alanındaki tarım arazileri oldukça fazla yer kaplamaktadır. Bu kapsamda çalışma alanındaki düz alanları kapsayan tarım arazileri ve askeri alanlar aynı etki değeri ile birlikte puanlandırılmış olup bu alanlar çalışma alanının % 70.7'lik bir kısmını oluşturmakta ve taşkın riski bakımından çok riskli alanları kapsamaktadır (Çizelge 4.10).

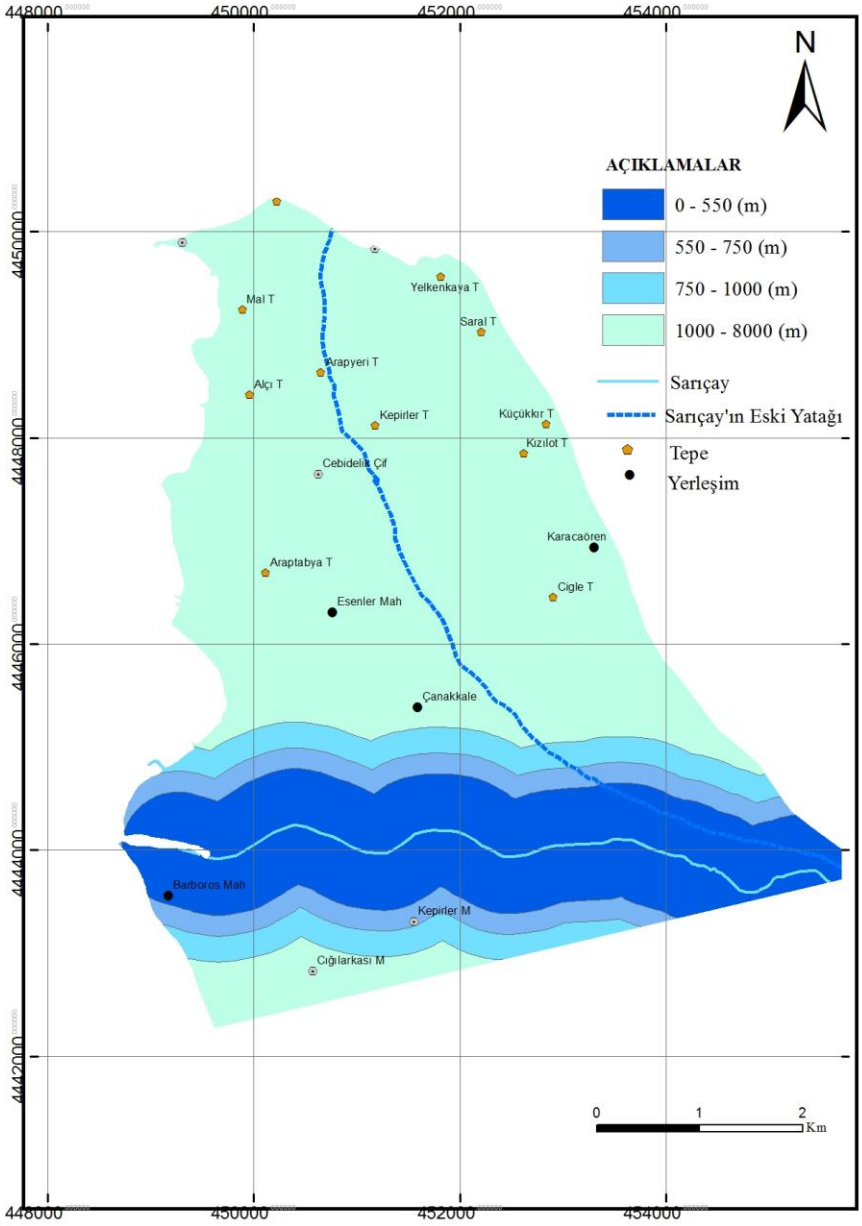
4.7.5. Akarsuya yakınlık

Belirli mesafeler içerisinde tampon bölgeler oluşturmak üzere sorgulama yapma imkanı sunan Buffer analiz, akarsuya olan uzaklıklığın taşkın riski açısından etkili bir faktör olmasından dolayı Sarıçay'ın akmakta olduğu yatağı için yapılmıştır (Şekil 4.20).

Bu analiz kapsamında mesafe aralıkları belirlenirken DSİ'nin taşkın sınırı ve Sarçay'ın Atikhisar Barajı yapılmadan once meydana gelmiş taşkınlardaki etkisi göz önünde bulundurulmuştur. Kritere ait mesafe aralıkları taşkından etkilenme durumuna göre 5'e ayrılmış ve bu kriterin ağırlık değeri 0.01 olarak belirlenmiş olup akarsuya yakınlık analizi için belirlenmiş olan mesafe aralıklarına göre zon haritası oluşturulmuştur (Şekil 4.20). Sarıçay'ın taşkın riski açısından DSİ'nin belirlemiş olduğu taşkın alanı içerisinde kalan ve Sarıçay'a 550 m uzaklıktaki alanlar, çalışma alanının %18.5'ini kapsamakta ve çok riskli taşkın alanları içerisinde kalmaktadır (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Akarsuya yakınlık kriterine ait risk alanları ve dağılımları (%)

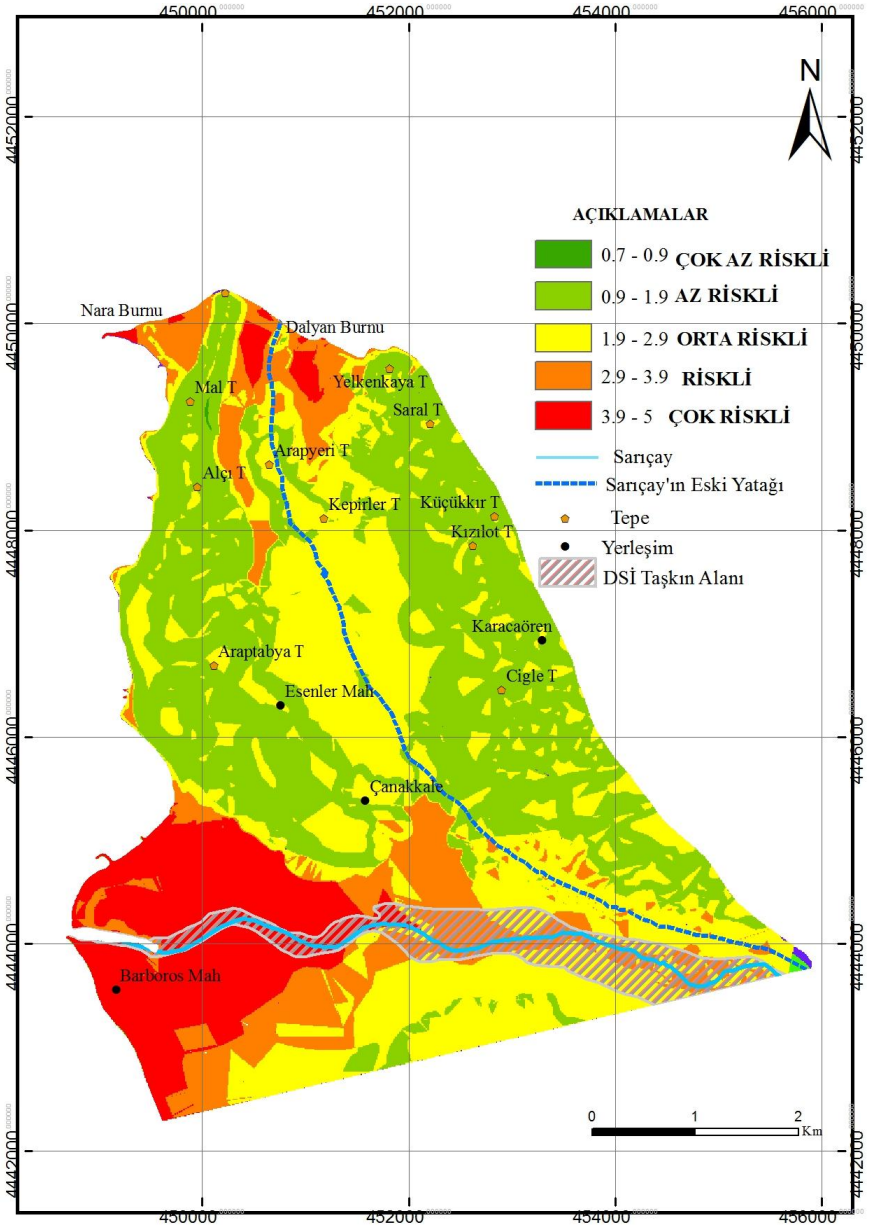
Risk Faktörü	Akarsuya Yakınlık	Alan (km^2)	%
Çok riskli	0-550	8.4	18.5
Riskli	550-750	3.4	7.6
Orta riskli	750-1000	4.6	10.3
Risksiz	1000-8000	28.8	63.6



Şekil 4.20. Akarsuya yakınlık (buffer) analizi

4.7.6. Sarıçay'ın taşkın risk haritası

Sarıçay'ın taşkın risk alanlarının araştırılması kapsamında, çalışma alanının jeolojik yapısı, jeomorfolojik özellikleri, arazi kullanımı ve akarsuya olan uzaklığı gibi kriterleri tek tek değerlendirilmiştir. Çalışma boyunca elde edilen bütün veriler CBS tekniklerini kullanarak birbiriyle ilişkilendirilmiş ve Sarıçay'ın taşkın risk haritası oluşturulmuştur (Şekil 4.21).



Şekil 4.21. Taşkın risk haritası

Çalışmanın amacı doğrultusunda belirlenmiş olan kriterler ve bu kriterlerin her bir alt kriteri, taşkın riski oluşturması bakımından ağırlık ve etki değerleri verilerek puanlandırılmıştır. Bütün kriterlere ait verilen risk puanlamaları sonucu ve her bir kritere ait oluşturulan haritaların çakıştırılması sonucu riskli alanlar belirlenmiştir. Bu kapsamda alt kriterlerin puanladırılmasında çok yüksek (5), yüksek (4), orta (3), az (2) ve çok az (1) olarak verilen etki değerleri risk zonlaması için de kullanılmıştır. Riskli alanlar, taşkın alanlarının sorgulanması bakımından çok riskli (5), riskli (4), orta riskli (3), az riskli (2) ve çok az riskli (1) olarak haritalandırılmıştır.

Oluşturulan risk haritasına göre çalışma alanının %14.2'si çok riskli taşkın alanları içerisinde kalmaktadır (Çizelge 4.12). Çok riskli taşkın alanları çalışma alanın KB'ndaki Nara ve Dalyan Burnu civarları ile Yelkenkaya tepe dolaylarını kapsamakta ve özellikle riskli alanların

daha fazla yayılım gösterdiği, Çanakkale kent merkezi yerleşim alanlarını içermektedir (Şekil 4.21).

Çizelge 4.12. Sarıçay'ın taşkın taşkın risk alanları ve dağılımları (%)

Risk Faktörü	**Alan (km^2)**	**%**
Çok riskli	4.5	14.2
Riskli	4.4	13.9
Orta riskli	11.2	35.44
Az riskli	11.5	36.44
Çok az riskli	0.08	0.02

BÖLÜM 5
SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Yapılmış olan bu çalışmada, Çanakkale şehri için önceki dönemlerde hasarlara sebep olmuş olan Sarıçay'ın tarihi taşkınları incelenmiş ve taşkın riski taşıyan alanların haritalanması CBS ile gerçekleştirilerek aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Çalışma alanındaki akarsu kökenli çökellerin tespitinde, geçmiş dönemlerde yapılmış sondaj çalışmalarına ait veriler derlenmiş ve bunlara ek olarak bölgede araştırma çukurları açılmıştır. Çökellerin yanal ve düşeyde sunduğu zemin profilini görebilmek amacıyla araştırma çukurlarına ve sondaj noktalarına ait noktalarda jeoloji enine kesitleri hazırlanmıştır. Kesitlerden elde edilen bulgulara göre eski vadi yatağı boyunca zeminin silt, siltli kil, çakıllı kum gibi litolojilerden oluştuğu görülmüş olup, çalışma alanındaki ince taneli çökellerin yığışımı ile ince çakıl kanal dolguları, ince kum ve kil litolojileri taşkın düzlüğü ve eski dere yatağını temsil etmektedir.

Akarsu kökenli çökellerde yığışım sürecinin ne kadar zaman önce başladığının tespitine yönelik, araştırma çukurlarından alınan numunelerde Optik Uyarımlı Lüminesans (OSL) yaşlandırma yöntemine göre yaş tayini yaptırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre akarsu kökenli çökellerin; taşkın düzlüğü tabanında 37 ± 4 ka (bin yıl), dere yatağından uzaklaşıldıkça ince kırıntılı çökellerde 4± 1 ka (bin yıl) ile 3± 0.5 ka (bin yıl) yaşlı olduğu verileri elde edilmiştir. Bu kapsamda da günümüzden 30-40 bin yıldan bu yana Sarıçay'ın yatağının değiştiği ve eski yatağı KB-GD yönlü iken şimdiki D-B yönlü olan ve yerleşim birimi içerisinden geçen yatağına taşındığı belirlenerek Sarıçay'ın eski dere yatağının güzergahına dair bulgular elde edilmiştir.

Laboratuvar deneyleri ile çalışma alanı zeminlerinin fiziksel özelliklerine ait parametreler incelenerek ince kum silt ve kil boyutundaki sedimanların yoğunlukta olduğu görülmüş ve hakim zemin sınıfının düşük plastisiteli kil (CL) olduğu tespit edilmiştir. Bu kapsamda arazi kullanımının ileriki dönemlerde yapılması muhtemel imar planı değişiklikleri ile yerleşim alanlarına açılması durumunda, eski dere yatağının varlığına dair yapılan tespitler de göz önünde bulundurulmalı ve dere yatağı içerisinde kalan alanlar yapılaşmaya uygun olmayan alanlar içerisinde değerlendirilmelidir. Ayrıca ince taneli zeminlerin şişme potansiyeli, yüksek ve çok yüksek olarak belirlendiğinden yapılaşma açısından meydana gelebilecek problemler açısından killi zeminlerin mühendislik

özelliklerinin araştırılması son derece önemlidir.

Çalışma boyunca Sarıçay'ın geçmiş ve güncel taşkınları incelenmiş ve Sarıçay'ın paleotaşkın risk analizi yapılmıştır. Bu kapsamda taşkın riski taşıyan alanların belirlenmesi CBS tekniklerinden faydalanılarak gerçekleştirilmiş olup çalışma alanının jeoloji, yükseklik, eğim, bakı, arazi kullanımı, akarsuya yakınlık gibi parametreler risk haritasına etki edecek kriterler olarak belirlenmiştir. Her bir kritere, taşkın riski açısından ağırlık değeri; yükseklik için 0.35, eğim için 0.25, bakı için 0.05, jeoloji için 0.15, arazi kullanımı için 0.1 ve akarsuya yakınlık analizi için 0.1 puan olarak verilmiştir. Bu kriterlere ait alt kriterler ise taşkın riskine duyarlı alanların oluşturulması açısından uzman kişilerinde görüşleri alınarak 5 (çok yüksek), 4 (yüksek), 3 (orta), 2 (az), 1 (çok az) olmak üzere puanlandırılmıştır. CBS ile bütün kriterlere ait oluşturulmuş olan haritalar üst üste çakıştırılarak taşkın oluşturabilecek alanların duyarlılık analizi yapılmış ve Sarıçay'ın taşkın risk haritası oluşturulmuştur. Oluşturulan taşkın risk haritasına göre çalışma alanının %14.2'si çok yüksek riskli sınıf içerisinde kalmakta ve 4.5 km^2'lik bir alanı kapsamaktadır.

Çalışma alanının büyük bir bölümü yerleşim, tarım ve sanayi alanlarını kapsamaktadır. Elde edilen risk haritasına göre Sarıçay'da, meydana gelebilecek olası taşkınlarda yerleşim alanlarının, sanayi bölgelerinin ve tarım arazilerinin önemli ölçüde etkilenebileceği görülmektedir.

Çalışma alanı için oluşturulan risk haritasına göre çalışma alanının 4.2 km^2'lik bölgesi, hem çok yüksek taşkın riski taşıyan alanları kapsamakta hem de yerleşim alanları içerisinde kalmaktadır. Bu kapsamda olası bir taşkında yerleşim alanlarının taşkın sularından etkilenmesi ve buralarda kayıpların meydana gelmesi muhtemeldir.

KAYNAKLAR

Aitken M.J. 1998. *An İntroduction to 0ptical Dating. The Dating of Quaternary Sediments by the Use of Photon- Simulated Lüminescence,* Oxford University Press, 267p.

Altundal M., 2010. Taşkınların Ekonomik Boyut. 2. Ulusal Taşkın Sempozyumu, Panel 5, Afyonkarahisar.

Arca D., 2012. Afet Yönetiminde Coğrafi Bilgi Sistemi ve Uzaktan Algılama. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Fakültesi,* 2(2): 53-61.

Atabey E., Ilgar A., Sakıtaş A., 2004. Çanakkale Havzasının Orta-Üst Miosen Strarigrafisi, Çanakkale, KB Türkiye. *MTA Dergisi*, 128: 79-97.

Atlıhan M.A., 2008. Ege Çöküntü Sistemlerindeki Bazı Deprem İzlerinin Lüminesans Yöntemiyle İncelenmesi. Doktora Tezi. Fen Bilimleri Enstitüsü Ankara Üniversitesi, Ankara.

Bacanlı H., Özgüler H., Lenk O., 2003. Ulusal Meteorolojik ve Hidrolojik Afetler Programı. Ankara.

Bol E., Arel E., Önalp A., 2006. Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Akarsu Kökenli Çökellerin Analizi. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, İstanbul.

Büyüksaraç A., Tunusluoğlu C., Bekler T., Yalçıner Ç., Karaca Ö., Ekinci Y., Demirci A., Dinç Ö., 2013. Çanakkale Belediyesi İmar Planına Esas Jeolojik Jeoteknik Etüt Projesi. Çanakkale.

Can N., 1998. Sarıçay'ın Yatak Kapasitesinin İncelenmesi ve Sarıçay Taşkınlarının Önlenmesine Dair Alternatif Çözümler, Atikhisar Barajı Dolusavak Revizyonu ve Sarıçay Yatak Revizyonu İnceleme Raporu, DSİ 25. Bölge Müdürlüğü, *yayınlanmamış rapor*. 22 s.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı., 2014. Kuzey Çanakkale Kıyı Kesimi Çevre Düzeni Planı Değişikliği. Çanakkale.

Çolakoğlu A.R., 2000. Küçükdere (Havran-Balıkesir) Epitermal Altın Damarının Özellikleri. Türkiye Jeoloji Bülteni, 43 (2): 83-99.

Demir S., Kılıç M., 2010. Şişen Zeminlerin Tanımlanması ve Zemin İyileştirme Yöntemleri. *Gaziosmanpaşa Üiversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27 (1): 95-104.

Demirbağ E., Gökaşan E., Kurt H., Tepe C.M., 1998. Çanakkale Boğazı Kuzeydoğusunun Oluşumu Üzerine Düşünceler. *Deniz Jeolojisi, Türkiye Deniz Araştırmaları, Workshop IV*, İstanbul. 31-38.

Deniz O., 2005. Çanakkale Yerleşim Alanı'nın Yeraltı Suyu Kalitesinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.

Doğukan H., Baran Ş., Yorulmaz H., Yenici E., 2007. Çanakkale İli Çevre Durum Raporu 2006-2007. Çanakkale.

Dölek İ., 2013. Muş'ta Yaşanan Sel ve Taşkınlara Neden Olan Doğal Faktörlerin Analizi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 28: 408-422.

Dölek İ., Turoğlu H., 2010. Doğu Karadenizde Taşkın Alanlarının CBS Yardımıyla Belirlenmesi ve Risk Yönetimi: Bolaman Çayı Örneği. Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu, Afyon.

Dönmez M., Akçay A.E., Genç Ş.C., Acar Ş., 2005. Biga Yarım Adasında Orta-Üst Eosen Volkanizması ve Denizel İgnimbiritler. *MTA Dergisi*, 131: 49-61.

Duller G.A.T., 2008 Single-grain optical dating of Quaternary sediments: why aliquot size matters in luminescence dating. *Boreas an İnternational of Qaternary Research,* 37: 589–612.

Eipert A., 2004. Optically Simulated Lüminescence (OSL) Dating of Sand Deposited by the 1960 Tsunami in South Central Chile. Senior Integrative Execise, University of Carleton Collage.

Ercan T., Satır M., Steınıtz G., Dora A., Sarıfakıoğlu E., Adıs H., Walter H., Yıldırım T. 1995. Biga Yarım Adası ile Gökçeada, Bozcaada ve Tavşan Adalarındaki (KB Anadolu) Tersiyer Volkanizmanın Özellikleri. *MTA Dergisi,* 117: 55-86.

Erginal A., E., Kıyak N., G., 2008. Çanakkale Doğusundaki Geç Pleistosen Alüvyal Çökellerinin Kökeni ve OSL Yöntemi ile Tarihlendirilmesi: Ön Sonuçlar. *Türkiye Coğrafya Dergisi*, 51: 1-11.

Erginal E., Öztürk, B., 2001. Sarıçay Havzasının Jeomorfolojisi, *Türk Coğrafya Dergisi*, (36): 49-86.

Erkek C., Ağıralioğlu N., 1993. *Su Kaynakları Mühendisliği* (6. Baskı). İstanbul, 125-154.

Erol O., 1968. Çanakkale Boğazı Çevresinin Jeomorfolojisi Hakkında Ön Not. *A.Ü. Dil ve Tarih-Coğrafya Fak. Yayınları Coğrafya Araştırmaları Dergisi*, 2(2): 57-87.

Erol O., 1985. Çanakkale Yöresi Güney Kesiminin Jeomorfolojisi. *Jeomorfoloji Dergisi*, 13: 1-7.

Erol O., 1987. Çanakkale yöresinde Kuvaterner Kıyı Oynamaları. *A.Ü. Dil ve Tarih-Coğrafya Fak. Dergisi*, 60 Yıl Armağanı: 179-187.

Erol O., 1992. Çanakkale Yöresinin Jeomorfolojik ve Neotektonik Evrimi. Türkiye Petrol Jeologları Derneği Bülteni, 4 (1): 147-165.

Ersoy Ş., 2013. 2013 Afet Raporu Dünya ve Türkiye. Yıldız Teknik Üniversitesi, Doğa Bilimleri Araştırma Merkezi, İstanbul.

Frances F., Salas J.D., Boes D.C., 1994. Flood Frequency Analysis with Systematic and Historical or Paleoflood Data Based on the Two-Parameter General Extreme Value Models. *Water Resources Research*, 30(6): 1653-1664.

Günek H., Sunkar M., Toprak A., 2013. Muş Şehrini Etkileyen Çar ve Muş Derelerinin Bazı Jeomorfometrik İndislere Göre Analizleri. Türkiye Mühendis ve Mimarlar Odası Birliği, Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, Ankara (Bildiri).

Gürgen G., 2004. Doğu Karadeniz Bölümü'nde Maksimum Yağışlar Taşkınlar Açısından Önemi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (2): 79-92.

Herece E., 1990. Yenice–Gönen Deprem Kırığı ve Kuzey Anadolu Fay Sisteminin Biga Yarımadası'ndaki Uzantıları. *Maden Teknik Arama Dergisi*, 59: 111-47.

Kadıoğlu M., 2008. Sel ve Heyelan Risk Yönetimi. 5.Dünya Su Forumu, Taşkın, Heyelan ve Dere Yataklarının Korunması Konferansı Bildiri Kitabı, 101-129 s.

Karakuyu M., 2002. Şehirleşmenin Küresel İklim Sapmaları ve Taşkınlar Üzerindeki Etkisi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 6: 97-108.

Koca, N., 2005. Atikhisar Barajı'nın (Çanakkale) Çevresel ve Ekonomik Etkileri. Doğu Coğrafya Dergisi, 10 (14): 209-234.

Kopar İ., Polat S., Hadimli H., Özdemir M., 2004. 4-6 Mart Pulur Çayı (Ilıca-Erzurum) Sel- Taşkın Afeti. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 10 (13): 187-218.

Kum N., 2007. Çanakkale'nin Kuruluşundan Günümüze Kadar Kentsel Gelişmesinde Kıyıların Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Okay A. İ., Siyako M., Bürkan K. A., 1990. Biga Yarımadası'nın Jeolojisi ve Tektonik Evrimi. Türkiye Petrol Jeologları Derneği Bülteni, 2 (1): 83-121.

Okay A., Satır M., 2000. Coveal Plutonism and Metamorhism in a Latest Oligocene Core Complex in Northwest Turkey. *Geol.Mag.,* 137 (5): 496-516.

Onuşluel G., Harmancıoğlu N., 2002. Su Kaynaklı Doğal Afet: Taşkın. Türkiye Mühendislik Haberleri, 131-132 s.

Orman ve Su İşleri Bakanlığı., 2013. Yukarı Havza Sel Kontrolü Eylem Planı 2013-2017.

Özcan E., 2006. Sel Olayı ve Türkiye. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26 (1): 35-50.

Özcan O. 2008. Sakarya Nehri Alt Havzası'nın Taşkın Riski Analizinin Uzaktan Algılama ve CBS ile Belirlenmesi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü, İstanbul.

Özcan O., Musaoğlu N., Şeker D.Z., 2009. Taşkın alanlarının CBS ve Uzaktan Algılama Yardımlarıyla Belirlenmesi ve Risk Yönetimi; Sakarya Havzası Örneği. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara.

Özdemir Ö., 2007. Havran Çayı Havzasının (Balıkesir) CBS ve Uzaktan Algılama Yöntemleriyle Taşkın ve Heyelan Risk Analizi. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Özşahin E., Kaymaz Ç.K., 2013. Taşkın Risk Değerlendirmesine Bir Örnek: Amik Ovası Taşkınları. Turkish Studies-International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic, Volume: 8/8, Summer 2013, p: 2021-2039, Ankara.

Sakınç M., Yaltırak C., Ülgen U.B., Toraman E., 2001. Jeolojide Yaş Kavramı ve Kuvaterner' de Tarihlendirme. Türkiye Kuvaterneri Çalıştayı, Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü, İstanbul. 13–23.

Siyako M., 2006. Trakya Bölgesi Litostratigrafi Birimleri. MTA Stratigrafi Komitesi, Litostratigrafi Birimleri Serisi, 2.

Siyako M., Bürkan K., Okay A. I., 1989. Biga ve Gelibolu Yarımadaları'nın Tersiyer Jeolojisi ve Hidrokarbon Olanakları. Türkiye Petrol Jeologları Derneği Bülteni, 1: 183-199.

Sunkar M., Tonbul S., 2010. Iluh Deresi Havzası'na (Batman) Yönelik Sel ve Taşkın Riski Analizleri. *E-Journal of New World Sciennces Academy Nature Sciences ISSN*, 5(4): 255-273.

Şekercioğlu E., 2002. *Yapıların Projelendirilmesinde Mühendislik Jeolojisi*. TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası (3), Ankara. 39-50.

Şentürk Y. Ünlü T., 2009. Kazdağ Masifi (Balıkesir) Metaofiyolitinin Jeolojisi ve Titan İçeriği Açısından Değerlendirilmesi. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 33 (2): 75-115.

Tecim V., 2008. *Coğrafi Bilgi Sistemleri Harita Tabanlı Bilgi Yönetimi.* ISBN 978-605-60047-0-4, 51-56 s.

Tonbul S., Sunkar, M., 2010. Paeotaşkın Araştırma Yöntemleri ve Batman'da Yapılan Paleotaşkın Çalışmaları. Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu, Afyon.

Tutkun S., Baba A., Kaya M.A., Deniz O., Şengül E., Gürçay S., 2002. Çanakkale Belediyesi İlave İmar Planına Esas Jeolojik ve Jeoteknik Etüd Raporu, Çanakkale.

Ulusay R., 2001. Uygulamalı Jeoteknik Bilgiler. Türkiye Mühendis Mimarlar Odası Birliği Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları, 38. Ankara.

Uşkay Ş., Aksu S., 2002. Ülkemizde Taşkınlar, Nedenleri , Zararları ve Alınması Gereken Önlemler. Türkiye Mühendislik Haberleri. 133-136 s.

Yalçın M., 2013. Sel ve Taşkına Duyarlı Alanların CBS ile Belirlenmesi: İstanbul Avrupa Yakası Örneği. 18.Esri Kullanıcılar Konferansı, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Yalçınlar İ., 1949. Çanakkale Boğazı Civarının Jeomorfolojisi Üzerine Müşahedeleler. *Türk Coğrafya Dergisi* (11-12): 129-138.

Yüksek Ö., Kankal M., Önsoy H., Filiz M.H., 2008. Doğu Karadeniz Havzası Taşkınları Üzerine Genel Bir Değerlendirme. 5. Dünya Su Forumu, Taşkın, Heyelan ve Dere Yataklarının Korunması Konferansı Bildiri Kitabı, 17-2.

EKLER

GEDİK MÜHENDİSLİK — **SONDAJ LOGU** — Sayfa : 1

PROJE ADI	:	ÇANAKKALE BELEDİYESİ İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK-JEOTEKNİK ETÜD RAPORU			
SONDAJ YERİ	:	KARACAÖREN			
Kuyu No	:	SK-1	MÜHENDİS	:	EDA TEK
SONDAJ DER.	:	15.45 m.	BAŞ. BİT. TARİHİ	:	04.09.2002-04.02.2002
SONDAJ KOTU	:	m.	KOORDİNAT-Y	:	4446323
YER ALTI SUYU	:	YOK m.	KOORDİNAT-X	:	4451773

Sondaj Derin. (m)	Manevra boyu	Numune Cinsi	STANDART PENETRASYON TESTİ – DARBE SAYISI 0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N_{30}	GRAFİK (0 10 20 30 40 50 60)	JEOTEKNİK TANIMLAMA	Profil	AYRIŞMA DERECESİ	ZEMİN SINIFI	RQD %
1.00	1.50	SPT	6	8	10	18		Siyahımsı kahverengi siltli kil			CL	
2.00	1.95	CR-1						Çakıllı kumlu kil			SC	
	2.50							Kahverengi kumlu çakıl			GP	
3.00	3.00	SPT	5	17	16	39						
	3.45							Granit kuvars içeren iri çakıllı kumlu kil			sc	
4.00	4.50	SPT	30	20	22	42						
5.00	4.95							Kahverengi çakıllı kum			SP	
6.00	6.00	SPT	18	16	16	36						
	6.45							Kahverengi kil			CL	
7.00	7.50	SPT	4	7	16	23						
8.00	7.95							Kahverengi çakıllı kumlu siltli kil			CL	
								İri Kum			SM	
9.00	9.00	SPT	12	11	6	17						
	9.45							Kahverengi çakıllı kum			GP	
10.00	10.30	SPT	10	12	30	42						
11.00	10.95							Iri çakıllı kahverengi kum			SC	
	11.50	CR-2										
12.00	12.00	SPT	14	28	32	60		Kahverengi kumlu cakıl			GP	
	12.45											
13.00	13.50	SPT	19	33	50	83						
14.00	13.95							Kahverengi killi çakıllı kum			SP	
15.00	15.00	SPT	17	26	35	61						
	15.45							Kuyu sonu : 15.45 m.				
16.00												
17.00												
18.00												
19.00												
20.00												

DAYANIMLILIK	AYRIŞMA	İNCE DANELİ	İRİ DANELİ
I - DAYANIMLI	I-TAZE	N= 0-2 ÇOK YUMUŞAK	N= 0-4 ÇOK GEVŞEK
II - ORTA DAYANIMLI	II-AZ AYRIŞMIŞ	N=3-4 YUMUŞAK	N=5-10 GEVŞEK
III - ORTA ZAYIF	III-ORTA DER. AYR.	N=5-8 ORTA KATI	N=11-30 ORTA
IV - ZAYIF	IV-ÇOK AYRIŞMIŞ	N=9-15 KATI	N=31-50 SIKI
V - ÇOK ZAYIF	V-TAM AYRIŞMIŞ	N=16-30 ÇOK KATI	N>50 ÇOK SIKI
		N>30 SERT	

KAYA KALİTESİ - RQD	KIRIKLAR-30cm	ORANLAR	
% 0-25 ÇOK ZAYIF	1 SEYREK	% 5> PEK AZ	% 5> PEK AZ
% 25-50 ZAYIF	1-2 ORTA	% 5 - 15 AZ	% 5 - 20 AZ
% 50-75 ORTA	2-10 SIKI	% 15 - 35 ÇOK	% 20 - 50 ÇOK
% 75-90 IYI	10-20 ÇOK SIK	% 35 > VE	% VE
% 90-100 ÇOK İYİ	>20 PARÇALI		

SPT : STANDART PEN. DENEYİ
K: KAROT NUMUNESİ
D: ÖRSELENMİŞ NUMUNE
P: PRESSİYOMETRE DENEYİ
UD : ÖRSELENMEMİŞ NUMUNE
VS: VEYN DENEYİ

SONDÖR	SONDAJ MÜHENDİSİ	İMZA

GEDİK MÜHENDİSLİK	SONDAJ LOGU	Sayfa : 1

PROJE ADI	:	ÇANAKKALE BELEDİYESİ İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK-JEOTEKNİK ETÜD RAPORU			
SONDAJ YERİ	:	KARACAÖREN			
Kuyu No	:	SK-2	MÜHENDİS	:	EDA TEK
SONDAJ DER.	:	15 m.	BAŞ. BİT. TARİHİ	:	22.08.2002-23.08.2002
SONDAJ KOTU	:	m.	KOORDİNAT-Y	:	4446467
YER ALTI SUYU	:	YOK m.	KOORDİNAT-X	:	451853

Sondaj Derin. (m)	Manevra boyu	Numune Cinsi	STANDART PENETRASYON TESTİ – DARBE SAYISI 0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N_{30}	GRAFİK (0 10 20 30 40 50 60)	JEOTEKNİK TANIMLAMA	Profil	AYRIŞMA DERECESİ	ZEMİN SINIFI	RQD %
								Nebati toprak	*******		NT	
1.00	1.50											
		SPT	9	10	12	22		Kahverengi çakıllı kil			CL	
2.00	1.95											
	3.00											
3.00		SPT	9	7	6	13						
	3.45											
4.00								Kahverengi killi silt			ML	
	4.50											
		SPT	4	9	7	16						
5.00	4.95											
	6.00											
6.00	6.50	SPT	4	7	8			Kahverengi siltli kil			CL	
7.00	7.00											
	7.50											
8.00	7.95							Kahverengi kumlu silt			ML	
	8.00	SPT	9	9	17							
9.00	9.00											
	9.50	SPT	9	7	9	16		Kahverengi ince kum			SW	
10.00												
	10.50											
11.00	11.00	SPT	9	7	10	17						
	12.00											
12.00								Kahverengi kil			CL	
	12.50	SPT	5	10	13	23						
13.00												
	13.50											
14.00	13.95											
	14.50	SPT	3	14	18	32						
15.00	15.00											
16.00								Kuyu sonu : 15.00 m.				
17.00												
18.00												
19.00												
20.00												

DAYANIMLILIK	AYRIŞMA	İNCE DANELİ	İRİ DANELİ
I - DAYANIMLI	I-TAZE	N= 0-2 ÇOK YUMUŞAK	N= 0-4 ÇOK GEVŞEK
II - ORTA DAYANIMLI	II-AZ AYRIŞMIŞ	N=3-4 YUMUŞAK	N=5-10 GEVŞEK
III - ORTA ZAYIF	III-ORTA DER. AYR.	N=5-8 ORTA KATI	N=11-30 ORTA
IV - ZAYIF	IV-ÇOK AYRIŞMIŞ	N=9-15 KATI	N=31-50 SIKI
V - ÇOK ZAYIF	V-TAM AYRIŞMIŞ	N=16-30 ÇOK KATI	N>50 ÇOK SIKI
		N>30 SERT	

KAYA KALİTESİ - RQD	KIRIKLAR-30cm	ORANLAR	
% 0-25 ÇOK ZAYIF	1 SEYREK	% 5> PEK AZ	% 5> PEK AZ
% 25-50 ZAYIF	1-2 ORTA	% 5 - 15 AZ	% 5 - 20 AZ
% 50-75 ORTA	2-10 SIKI	% 15 - 35 ÇOK	% 20 - 50 ÇOK
% 75-90 IYI	10-20 ÇOK SIK	% 35 > VE	% VE
% 90-100 ÇOK IYI	>20 PARÇALI		

SPT : STANDART PEN. DENEYİ K: KAROT NUMUNESİ D: ÖRSELENMİŞ NUMUNE P: PRESSİYOMETRE DENEYİ UD : ÖRSELENMEMİŞ NUMUNE VS: VEYN DENEYİ	SONDÖR	SONDAJ MÜHENDİSİ	İMZA

GEDİK MÜHENDİSLİK	SONDAJ LOGU	Sayfa : 1

PROJE ADI	:	ÇANAKKALE BELEDİYESİ İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK-JEOTEKNİK ETÜD RAPORU			
SONDAJ YERİ	:	KARACAÖREN			
Kuyu No	:	SK-3	MÜHENDİS	:	EDA TEK
SONDAJ DER.	:	15 m.	BAŞ. BİT. TARİHİ	:	22.08.2002-23.08.2002
SONDAJ KOTU	:	m.	KOORDİNAT-Y	:	4446226
YER ALTI SUYU	:	YOK m	KOORDİNAT-X	:	451901

Sondaj Derin. (m)	Manevra boyu	Numune Cinsi	STANDART PENETRASYON TESTİ – DARBE SAYISI 0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N_{30}	GRAFİK (0 10 20 30 40 50 60)	JEOTEKNİK TANIMLAMA	Profil	AYRIŞMA DERECESİ	ZEMİN SINIFI	RQD %
1.00	1.50	SPT	6	8	9	17		Kahverengi az çakıllı kumlu siltli kil			CL	
2.00	1.95							Kahverengi çakıllı kum			SP	
3.00	3.00	SPT	8	12	16	28						
	3.45							Kahverengi sarı killi kum			SC	
4.00	4.50	SPT	6	9	12	21						
5.00	4.95							Kahverengi Kumlu kil			CL	
6.00	6.00	SPT	8	11	14	25						
	6.45							Kahverengi siltli kil			CL	
7.00	7.00	CR-1										
	7.50							Gri kil			CL	
8.00	8.00	SPT	4	5	10							
9.00	9.00											
	9.50	SPT	5	7	10	17						
10.00	10.50											
11.00	11.00	SPT	6	8	11	19		Organik kil			CH	
12.00	12.00							Grimsi kahverengi kil			CL	
	12.50	SPT	9	13	17	30						
13.00	13.50							Az çakıllı kahverengi kum			SP	
	13.95	SPT	11	17	20	37						
14.00	14.50	SPT	13	20	25	45		Kahverengi kil			CL	
15.00	15.00							Kumlu iri çakıl			GP	
16.00								Kuyu sonu : 15.00 m.				
17.00												
18.00												
19.00												
20.00												

DAYANIMLILIK	AYRIŞMA	İNCE DANELİ	İRİ DANELİ
I - DAYANIMLI	I-TAZE	N= 0-2 ÇOK YUMUŞAK	N= 0-4 ÇOK GEVŞEK
II - ORTA DAYANIMLI	II-AZ AYRIŞMIŞ	N=3-4 YUMUŞAK	N=5-10 GEVŞEK
III - ORTA ZAYIF	III-ORTA DER. AYR.	N=5-8 ORTA KATI	N=11-30 ORTA
IV - ZAYIF	IV-ÇOK AYRIŞMIŞ	N=9-15 KATI	N=31-50 SIKI
V - ÇOK ZAYIF	V-TAM AYRIŞMIŞ	N=16-30 ÇOK KATI	N>50 ÇOK SIKI
		N>30 SERT	

KAYA KALİTESİ - RQD	KIRIKLAR-30cm	ORANLAR	
% 0-25 ÇOK ZAYIF	1 SEYREK	% 5> PEK AZ	% 5> PEK AZ
% 25-50 ZAYIF	1-2 ORTA	% 5 - 15 AZ	% 5 - 20 AZ
% 50-75 ORTA	2-10 SIKI	% 15 - 35 ÇOK	% 20 - 50 ÇOK
% 75-90 IYI	10-20 ÇOK SIK	% 35 > VE	% VE
% 90-100 ÇOK IYI	>20 PARÇALI		

SPT : STANDART PEN. DENEYİ
K: KAROT NUMUNESİ
D: ORSELENMİŞ NUMUNE
P: PRESSIYOMETRE DENEYİ
UD : ORSELENMEMİŞ NUMUNE
VS: VEYN DENEYİ

SONDÖR	SONDAJ MÜHENDİSİ	İMZA

GEDİK MÜHENDİSLİK	SONDAJ LOGU	Sayfa : 1

PROJE ADI	:	ÇANAKKALE BELEDİYESİ İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK-JEOTEKNİK ETÜD RAPORU			
SONDAJ YERİ	:	KARACAÖREN			
Kuyu No	:	SK-4	MÜHENDİS	:	EDA TEK
SONDAJ DER.	:	15 m.	BAŞ. BİT. TARİHİ	:	22.08.2002-23.08.2002
SONDAJ KOTU	:	m.	KOORDİNAT-Y	:	4445906
YER ALTI SUYU	:	YOK m	KOORDİNAT-X	:	451949

Sondaj Derin. (m)	Manevra boyu	Numune Cinsi	STANDART PENETRASYON TESTİ – DARBE SAYISI 0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N_{30}	GRAFİK (0 10 20 30 40 50 60)	JEOTEKNİK TANIMLAMA	Profil	AYRIŞMA DERECESİ	ZEMİN SINIFI	RQD %
1.00	1.50	SPT	6	9	10	19		Kahverengi siltli kil			CL	
2.00	1.95											
	3.00							Kahverengi çakıllı siltli kum			SM	
3.00	3.45	SPT	9	14	19	33						
4.00	4.50							Kahverengi çakıllı siltli kil			CL	
	4.95	SPT	4	6	9	15						
5.00												
6.00	6.00											
	6.45	SPT	3	5	9	14						
7.00	7.00	CR-1						Kahverengi çakıllı siltli kum			SW	
	7.50	SPT	6	9	11	20						
8.00	7.95							Kahverengi az çakıllı siltli kil			CL	
9.00	9.00											
	9.45	SPT	9	12	17	29						
10.00												
	10.50											
11.00	10.95	SPT	12	18	20	38		Kahverengi az çakıllı siltli kil			CL	
12.00	12.00											
	12.45	SPT	16	17	18	35						
13.00												
	13.50											
14.00	13.95											
	14.50	SPT	15	19	21	40						
15.00	15.00											
16.00								Kuyu sonu : 15.00 m.				
17.00												
18.00												
19.00												
20.00												

DAYANIMLILIK	AYRIŞMA	İNCE DANELİ	İRİ DANELİ
I - DAYANIMLI	I-TAZE	N= 0-2 ÇOK YUMUŞAK	N= 0-4 ÇOK GEVŞEK
II - ORTA DAYANIMLI	II-AZ AYRIŞMIŞ	N=3-4 YUMUŞAK	N=5-10 GEVŞEK
III - ORTA ZAYIF	III-ORTA DER. AYR.	N=5-8 ORTA KATI	N=11-30 ORTA
IV - ZAYIF	IV-ÇOK AYRIŞMIŞ	N=9-15 KATI	N=31-50 SIKI
V - ÇOK ZAYIF	V-TAM AYRIŞMIŞ	N=16-30 ÇOK KATI	N>50 ÇOK SIKI
		N>30 SERT	

KAYA KALİTESİ - RQD	KIRIKLAR-30cm	ORANLAR	ORANLAR
% 0-25 ÇOK ZAYIF	1 SEYREK	% 5> PEK AZ	% 5> PEK AZ
% 25-50 ZAYIF	1-2 ORTA	% 5 - 15 AZ	% 5 - 20 AZ
% 50-75 ORTA	2-10 SIKI	% 15 - 35 ÇOK	% 20 - 50 ÇOK
% 75-90 IYI	10-20 ÇOK SIK	% 35 > VE	% VE
% 90-100 ÇOK IYI	>20 PARÇALI		

SPT : STANDART PEN. DENEYİ
K: KAROT NUMUNESİ
D: ORSELENMIŞ NUMUNE
P: PRESSİYOMETRE DENEYİ
UD : ORSELENMEMIŞ NUMUNE
VS: VEYN DENEYİ

SONDÖR	SONDAJ MÜHENDİSİ	İMZA

GEDİK MÜHENDİSLİK	SONDAJ LOGU	Sayfa : 1

PROJE ADI	:	ÇANAKKALE BELEDİYESİ İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK-JEOTEKNİK ETÜD RAPORU			
SONDAJ YERİ	:	KARACAÖREN			
Kuyu No	:	SK-5	MÜHENDİS	:	EDA TEK
SONDAJ DER.	:	15.45 m.	BAŞ. BİT. TARİHİ	:	22.08.2002-23.08.2002
SONDAJ KOTU	:	m.	KOORDİNAT-Y	:	4445970
YER ALTI SUYU	:	YOK m	KOORDİNAT-X	:	451596

Sondaj Derin. (m)	Manevra boyu	Numune Cinsi	STANDART PENETRASYON TESTİ – DARBE SAYISI 0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N_{30}	GRAFİK (0 10 20 30 40 50 60)	JEOTEKNİK TANIMLAMA	Profil	AYRIŞMA DERECESİ	ZEMİN SINIFI	RQD %
								Nebati toprak	*******		NT	
1.00	1.50	SPT	3	4	6	10		Kahverengi siltli kil			CL	
2.00	1.95											
3.00	3.00	SPT	4	7	9	16						
	3.45											
4.00	4.50	SPT	3	4	5	9						
5.00	4.95											
6.00	6.00	SPT	5	9	11	20						
	6.45											
7.00	7.00	CR-1										
	7.50	SPT	6	9	10	19		Koyu sarımsı kahverengi siltli killi kum			SC	
8.00	7.95											
9.00	9.00	SPT	5	7	8	15		Kahverengi siltli kum			SM	
	9.45											
10.00	10.50	SPT	5	7	9	16						
11.00	10.95											
12.00	12.00	SPT	6	9	10	19						
	12.45											
13.00	13.50	SPT	8	9	12	21						
14.00	13.95											
15.00	15.00	SPT	7	11	16	27						
	15.45											
16.00								Kuyu sonu : 15.45 m.				
17.00												
18.00												
19.00												
20.00												

DAYANIMLILIK	AYRIŞMA	İNCE DANELİ	İRİ DANELİ
I - DAYANIMLI	I-TAZE	N= 0-2 ÇOK YUMUŞAK	N= 0-4 ÇOK GEVŞEK
II - ORTA DAYANIMLI	II-AZ AYRIŞMIŞ	N=3-4 YUMUŞAK	N=5-10 GEVŞEK
III - ORTA ZAYIF	III-ORTA DER. AYR.	N=5-8 ORTA KATI	N=11-30 ORTA
IV - ZAYIF	IV-ÇOK AYRIŞMIŞ	N=9-15 KATI	N=31-50 SIKI
V - ÇOK ZAYIF	V-TAM AYRIŞMIŞ	N=16-30 ÇOK KATI	N>50 ÇOK SIKI
		N>30 SERT	

KAYA KALİTESİ - RQD	KIRIKLAR-30cm	ORANLAR	ORANLAR
% 0-25 ÇOK ZAYIF	1 SEYREK	% 5> PEK AZ	% 5> PEK AZ
% 25-50 ZAYIF	1-2 ORTA	% 5 - 15 AZ	% 5 - 20 AZ
% 50-75 ORTA	2-10 SIKI	% 15 - 35 ÇOK	% 20 - 50 ÇOK
% 75-90 IYI	10-20 ÇOK SIK	% 35 > VE	% VE
% 90-100 ÇOK IYI	>20 PARÇALI		

SPT : STANDART PEN. DENEYİ
K: KAROT NUMUNESİ
D: ÖRSELENMİŞ NUMUNE
P: PRESSIYOMETRE DENEYİ
UD : ÖRSELENMEMİŞ NUMUNE
VS: VEYN DENEYİ

SONDÖR	SONDAJ MÜHENDİSİ	İMZA

GEDİK MÜHENDİSLİK	SONDAJ LOGU	Sayfa : 1

PROJE ADI	:	ÇANAKKALE BELEDİYESİ İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK-JEOTEKNİK ETÜD RAPORU			
SONDAJ YERİ	:	KARACAÖREN			
Kuyu No	:	SK-6	MÜHENDİS	:	EDA TEK
SONDAJ DER.	:	15 m.	BAŞ. BİT. TARİHİ	:	21.08.2002-22.08.2002
SONDAJ KOTU	:	m.	KOORDİNAT-Y	:	4446563
YER ALTI SUYU	:	YOK m	KOORDİNAT-X	:	451340

Sondaj Derin. (m)	Manevra boyu	Numune Cinsi	STANDART PENETRASYON TESTİ – DARBE SAYISI 0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N_{30}	GRAFİK (0 10 20 30 40 50 60)	JEOTEKNİK TANIMLAMA	Profil	AYRIŞMA DERECESİ	ZEMİN SINIFI	RQD %
								Dolgu			D	
1.00												
	1.50							Nebati toprak	******		NT	
		SPT	5	7	9	16						
2.00	1.95							Kahverengi az çakıllı kumlu siltli kil			CL	
3.00	3.00											
		SPT	7	11	14	25		Kahverengi çakıllı kumlu kil			CL	
	3.45											
4.00												
	4.50	SPT	9	11	16	27						
5.00	4.95							Kahverengi az çakıllı siltli kil			CL	
	6.00											
		SPT	10	8	15	23						
	6.45							Kahverengi çakıllı kumlu silt			ML	
7.00												
	7.50											
		SPT	6	12	16	28						
8.00	7.95											
	9.00											
9.00		SPT	10	13	17	30						
	9.45											
10.00								Kumlu çakıl			GP	
	10.50	SPT	50/10			>50						
11.00	10.95							Kahverengi siltli çakıl			GM	
	12.00											
12.00		SPT	50/12			>50						
	12.45							Kumlu çakıl			GP	
13.00												
	13.50											
		SPT	35	50/5		>50						
14.00	13.95											
15.00												
								Kuyu sonu : 15.00 m.				
16.00												
17.00												
18.00												
19.00												
20.00												

DAYANIMLILIK	AYRIŞMA	İNCE DANELİ	İRİ DANELİ
I - DAYANIMLI	I-TAZE	N= 0-2 ÇOK YUMUŞAK	N= 0-4 ÇOK GEVŞEK
II - ORTA DAYANIMLI	II-AZ AYRIŞMIŞ	N=3-4 YUMUŞAK	N=5-10 GEVŞEK
III - ORTA ZAYIF	III-ORTA DER. AYR.	N=5-8 ORTA KATI	N=11-30 ORTA
IV - ZAYIF	IV-ÇOK AYRIŞMIŞ	N=9-15 KATI	N=31-50 SIKI
V - ÇOK ZAYIF	V-TAM AYRIŞMIŞ	N=16-30 ÇOK KATI	N>50 ÇOK SIKI
		N>30 SERT	

KAYA KALİTESİ - RQD	KIRIKLAR-30cm	ORANLAR	
% 0-25 ÇOK ZAYIF	1 SEYREK	% 5> PEK AZ	% 5> PEK AZ
% 25-50 ZAYIF	1-2 ORTA	% 5 - 15 AZ	% 5 - 20 AZ
% 50-75 ORTA	2-10 SIKI	% 15 - 35 ÇOK	% 20 - 50 ÇOK
% 75-90 IYI	10-20 ÇOK SIK	% 35 > VE	% VE
% 90-100 ÇOK IYI	>20 PARÇALI		

SPT : STANDART PEN. DENEYI	SONDÖR	SONDAJ MÜHENDİSİ	İMZA
K: KAROT NUMUNESI			
D: ORSELENMIŞ NUMUNE			
P: PRESSIYOMETRE DENEYI			
UD : ORSELENMEMIŞ NUMUNE			
VS: VEYN DENEYI			

GEDİK MÜHENDİSLİK	SONDAJ LOGU	Sayfa : 1

PROJE ADI	:	ÇANAKKALE BELEDİYESİ İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK-JEOTEKNİK ETÜD RAPORU			
SONDAJ YERİ	:	KARACAÖREN			
Kuyu No	:	SK-7	MÜHENDİS	:	EDA TEK
SONDAJ DER.	:	15.45 m.	BAŞ. BİT. TARİHİ	:	22.08.2002-23.08.2002
SONDAJ KOTU	:	m.	KOORDİNAT-Y	:	4446691
YER ALTI SUYU	:	YOK m	KOORDİNAT-X	:	451805

Sondaj Derin. (m)	Manevra boyu	Numune Cinsi	STANDART PENETRASYON TESTİ DARBE SAYISI 0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N_{30}	GRAFİK (0 10 20 30 40 50 60)	JEOTEKNİK TANIMLAMA	Profil	AYRIŞMA DERECESİ	ZEMİN SINIFI	RQD %
1.00								Nebati toprak	*******		NT	
	1.50							Kahverengi siltli kum			SM	
2.00	1.95	SPT	7	9	12	21		Kahverengi çakıllı siltli kil			CL	
3.00	3.00	SPT	10	15	17	32		İnce çakıl			GP	
	3.45											
4.00	4.50	SPT	4	7	11	18		Kahverengi killi silt			ML	
5.00	4.95											
6.00	6.00	SPT	4	6	12	18						
	6.45											
7.00	7.00	CR-1										
	7.50	SPT	4	6	11	17						
8.00	7.95							Kahverengi siltli kil			CL	
9.00	9.00	SPT	6	8	12	20						
	9.45							Kahverengi ince kum			SW	
10.00	10.50	SPT	9	14	19	33						
11.00	10.95											
12.00	12.00	SPT	7	11	15	26						
	12.45							Kahverengi çakıllı ince kum			SP	
13.00	13.50	SPT	11	17	20	37						
14.00	13.95											
15.00	15.00	SPT	10	15	17	32						
	15.45							Kuyu sonu : 15.45 m.				
16.00												
17.00												
18.00												
19.00												
20.00												

DAYANIMLILIK	AYRIŞMA	İNCE DANELİ	İRİ DANELİ
I - DAYANIMLI	I-TAZE	N= 0-2 ÇOK YUMUŞAK	N= 0-4 ÇOK GEVŞEK
II - ORTA DAYANIMLI	II-AZ AYRIŞMIŞ	N=3-4 YUMUŞAK	N=5-10 GEVŞEK
III - ORTA ZAYIF	III-ORTA DER. AYR.	N=5-8 ORTA KATI	N=11-30 ORTA
IV - ZAYIF	IV-ÇOK AYRIŞMIŞ	N=9-15 KATI	N=31-50 SIKI
V - ÇOK ZAYIF	V-TAM AYRIŞMIŞ	N=16-30 ÇOK KATI	N>50 ÇOK SIKI
		N>30 SERT	

KAYA KALİTESİ - RQD	KIRIKLAR-30cm	ORANLAR	
% 0-25 ÇOK ZAYIF	1 SEYREK	% 5> PEK AZ	% 5> PEK AZ
% 25-50 ZAYIF	1-2 ORTA	% 5 - 15 AZ	% 5 - 20 AZ
% 50-75 ORTA	2-10 SIKI	% 15 - 35 ÇOK	% 20 - 50 ÇOK
% 75-90 IYI	10-20 ÇOK SIK	% 35 > VE	% VE
% 90-100 ÇOK IYI	>20 PARÇALI		

SPT : STANDART PEN. DENEYİ
K: KAROT NUMUNESİ
D: ÖRSELENMİŞ NUMUNE
P: PRESSIYOMETRE DENEYİ
UD : ÖRSELENMEMİŞ NUMUNE
VS: VEYN DENEYİ

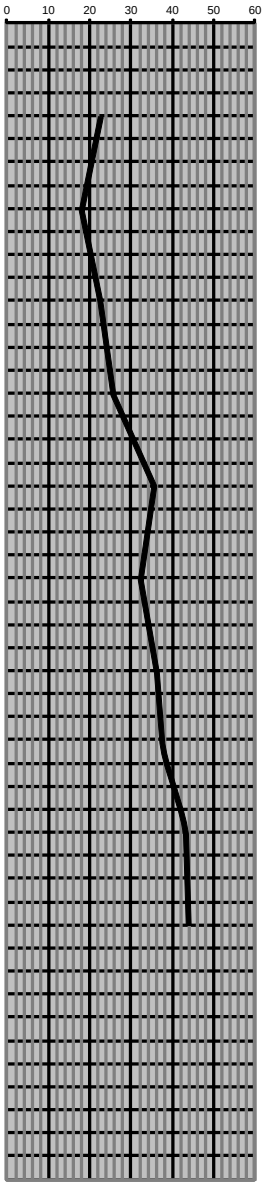
SONDÖR	SONDAJ MÜHENDİSİ	İMZA

GEDİK MÜHENDİSLİK	SONDAJ LOGU	Sayfa : 1

PROJE ADI	:	ÇANAKKALE BELEDİYESİ İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK-JEOTEKNİK ETÜD RAPORU			
SONDAJ YERİ	:	KARACAÖREN			
Kuyu No	:	SK-8	MÜHENDİS	:	EDA TEK
SONDAJ DER.	:	15.45 m.	BAŞ. BİT. TARİHİ	:	22.08.2002-23.08.2002
SONDAJ KOTU	:	m.	KOORDİNAT-Y	:	4446707
YER ALTI SUYU	:	YOK m.	KOORDİNAT-X	:	452238

Sondaj Derin. (m)	Manevra boyu	Numune Cinsi	STANDART PENETRASYON TESTİ – DARBE SAYISI 0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N_{30}	JEOTEKNİK TANIMLAMA	Profil	AYRIŞMA DERECESİ	ZEMİN SINIFI	RQD %
							Nebati toprak	*******		NT	
1.00	1.50						Kahverengimsi gri kil			CL	
2.00	1.95	SPT	6	9	13	22	Beyazımsı sarı grimsi kahverengi siltli laminalı kil			CL	
3.00	3.00	SPT	7	7	10	17					
	3.45										
4.00	4.00	CR-1					İri çakıllı siltli sarımsı beyazımsı kahverengi kil			CL	
	4.50	SPT	7	9	13	22					
5.00	4.95										
6.00	6.00	SPT	9	11	14	25					
	6.45						Grimsi kahverengi siltli kil			CL	
7.00	7.50	SPT	10	14	21	35					
8.00	7.95										
9.00	9.00	SPT	9	13	19	32					
	9.45										
10.00	10.50	SPT	11	15	21	36					
11.00	10.95						İnce kumlu fosilli dayanımlı mavimsi gri kil			CL	
12.00	12.00	SPT	12	16	22	38					
	12.45										
13.00	13.50	SPT	13	18	26	44					
14.00	13.95										
15.00	15.00	SPT	13	17	28	45					
	15.45										
16.00							Kuyu sonu : 15.45 m.				
17.00											
18.00											
19.00											
20.00											

GRAFİK



DAYANIMLILIK	AYRIŞMA	İNCE DANELİ	İRİ DANELİ
I - DAYANIMLI	I-TAZE	N= 0-2 ÇOK YUMUŞAK	N= 0-4 ÇOK GEVŞEK
II - ORTA DAYANIMLI	II-AZAYRIŞMIŞ	N=3-4 YUMUŞAK	N=5-10 GEVŞEK
III - ORTA ZAYIF	III-ORTA DER. AYR.	N=5-8 ORTA KATI	N=11-30 ORTA
IV - ZAYIF	IV-ÇOK AYRIŞMIŞ	N=9-15 KATI	N=31-50 SIKI
V - ÇOK ZAYIF	V-TAM AYRIŞMIŞ	N=16-30 ÇOK KATI	N>50 ÇOK SIKI
		N>30 SERT	

KAYA KALİTESİ - RQD	KIRIKLAR-30cm	ORANLAR	
% 0-25 ÇOK ZAYIF	1 SEYREK	% 5> PEK AZ	% 5> PEK AZ
% 25-50 ZAYIF	1-2 ORTA	% 5 - 15 AZ	% 5 - 20 AZ
% 50-75 ORTA	2-10 SIKI	% 15 - 35 ÇOK	% 20 - 50 ÇOK
% 75-90 IYI	10-20 ÇOK SIK	% 35 > VE	% VE
% 90-100 ÇOK IYI	>20 PARÇALI		

SPT : STANDART PEN. DENEYİ
K: KAROT NUMUNESİ
D: ÖRSELENMİŞ NUMUNE
P: PRESSİYOMETRE DENEYİ
UD : ÖRSELENMEMİŞ NUMUNE
VS: VEYN DENEYİ

SONDÖR	SONDAJ MÜHENDİSİ	İMZA

GEDİK MÜHENDİSLİK	SONDAJ LOGU	Sayfa : 1

PROJE ADI	:	ÇANAKKALE BELEDİYESİ İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK-JEOTEKNİK ETÜD RAPORU			
SONDAJ YERİ	:	KARACAÖREN			
Kuyu No	:	SK-9	MÜHENDİS	:	EDA TEK
SONDAJ DER.	:	15.45 m.	BAŞ. BİT. TARİHİ	:	24.08.2002-24.08.2002
SONDAJ KOTU	:	m.	KOORDİNAT-Y	:	4447173
YER ALTI SUYU	:	YOK m	KOORDİNAT-X	:	452093

Sondaj Derin. (m)	Manevra boyu	Numune Cinsi	STANDART PENETRASYON TESTİ – DARBE SAYISI 0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N_{30}	GRAFİK (0 10 20 30 40 50 60)	JEOTEKNİK TANIMLAMA	Profil	AYRIŞMA DERECESİ	ZEMİN SINIFI	RQD %
1.00	1.50	SPT	5	7	10	17		Kuruma çatlakları içeren sarımsı kahverengi laminalı kil			CL	
2.00	1.95											
3.00	3.00	SPT	5	5	11	16		Sarımsı beyazımsı düzeyler ve fosil içeren kil			CL	
	3.45											
4.00	4.50	SPT	6	8	10	18		Fosil içeren sarımsı beyazımsı kahverengi laminalı kil			CL	
5.00	4.95											
	5.50	CR-1										
6.00	6.00	SPT	6	8	10	18						
	6.45											
7.00	7.50	SPT	6	9	11	20						
8.00	7.95											
	8.50	CR-2										
9.00	9.00	SPT	7	9	11	20						
	9.45											
10.00	10.50	SPT	9	13	19	32		Dayanımlı laminalı grimsi kil			CL	
11.00	10.95											
12.00	12.00	SPT	8	13	20	33		İnce kumlu fosil içeren dayanımlı mavimsi gri kil			CL	
	12.45											
13.00	13.50	SPT	11	17	24	41						
14.00	13.95											
15.00	15.00	SPT	12	18	25	43						
	15.45											
16.00								Kuyu sonu : 15.45 m.				
17.00												
18.00												
19.00												
20.00												

DAYANIMLILIK	AYRIŞMA	İNCE DANELİ	İRİ DANELİ
I - DAYANIMLI	I-TAZE	N= 0-2 ÇOK YUMUŞAK	N= 0-4 ÇOK GEVŞEK
II - ORTA DAYANIMLI	II-AZ AYRIŞMIŞ	N=3-4 YUMUŞAK	N=5-10 GEVŞEK
III - ORTA ZAYIF	III-ORTA DER. AYR.	N=5-8 ORTA KATI	N=11-30 ORTA
IV - ZAYIF	IV-ÇOK AYRIŞMIŞ	N=9-15 KATI	N=31-50 SIKI
V - ÇOK ZAYIF	V-TAM AYRIŞMIŞ	N=16-30 ÇOK KATI	N>50 ÇOK SIKI
		N>30 SERT	

KAYA KALİTESİ - RQD	KIRIKLAR-30cm	ORANLAR	
% 0-25 ÇOK ZAYIF	1 SEYREK	% 5> PEK AZ	% 5> PEK AZ
% 25-50 ZAYIF	1-2 ORTA	% 5 - 15 AZ	% 5 - 20 AZ
% 50-75 ORTA	2-10 SIKI	% 15 - 35 ÇOK	% 20 - 50 ÇOK
% 75-90 IYI	10-20 ÇOK SIK	% 35 > VE	% VE
% 90-100 ÇOK IYI	>20 PARÇALI		

SPT : STANDART PEN. DENEYI	SONDÖR	SONDAJ MÜHENDİSİ	İMZA
K: KAROT NUMUNESİ			
D: ÖRSELENMİŞ NUMUNE			
P: PRESSİYOMETRE DENEYİ			
UD : ÖRSELENMEMİŞ NUMUNE			
VS: VEYN DENEYİ			

GEDİK MÜHENDİSLİK	SONDAJ LOGU	Sayfa : 1

PROJE ADI	:	ÇANAKKALE BELEDİYESİ İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK-JEOTEKNİK ETÜD RAPORU			
SONDAJ YERİ	:	KARACAÖREN			
Kuyu No	:	SK-10	MÜHENDİS	:	EDA TEK
SONDAJ DER.	:	15.45 m.	BAŞ. BİT. TARİHİ	:	25.08.2002-25.08.2002
SONDAJ KOTU	:	m.	KOORDİNAT-Y	:	4447046
YER ALTI SUYU	:	YOK m.	KOORDİNAT-X	:	452860

Sondaj Derin. (m)	Manevra boyu	Numune Cinsi	STANDART PENETRASYON TESTİ – DARBE SAYISI 0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N_{30}	GRAFİK (0 10 20 30 40 50 60)	JEOTEKNİK TANIMLAMA	Profil	AYRIŞMA DERECESİ	ZEMİN SINIFI	RQD %
								Nebati Toprak	******		NT	
1.00								İnce çakıllı kum			SP	
	1.50	SPT	50/10			>50						
2.00	1.95							Kahverengi az killi ince kum			SC	
	2.50	CR-1										
3.00	3.00	SPT	3	6	9	15						
	3.45											
4.00												
5.00	5.00	SPT	4	6	8	14		Kahverengi kil			CL	
	5.45							Kahverengi ince kum			SW	
6.00												
	6.50	SPT	9	12	18	30		Çakıllı kahverengi kum			SP	
7.00	6.95											
8.00	8.00	SPT	29	50/5		>50						
	8.45											
9.00								Beyazımsı sarımsı oksitlenmiş düzeyler içeren yer yer ince laminalı kil			CL	
	9.50	SPT	5	7	10	17						
10.00	9.95											
11.00	11.00	SPT	6	9	12	21		Kahverngimsi sarı laminalı organik düzeyler içeren kil			CL	
	11.45											
12.00												
	12.50	SPT	10	18	22	40		Mavimsi gri kil			CL	
13.00	12.95											
14.00	14.00	SPT	10	16	20	36						
	14.45											
15.00	15.00	SPT	11	10	30	40						
	15.45							Kuyu sonu : 15.45 m.				
16.00												
17.00												
18.00												
19.00												
20.00												

DAYANIMLILIK	AYRIŞMA	İNCE DANELİ	İRİ DANELİ
I - DAYANIMLI	I-TAZE	N= 0-2 ÇOK YUMUŞAK	N= 0-4 ÇOK GEVŞEK
II - ORTA DAYANIMLI	II-AZ AYRIŞMIŞ	N=3-4 YUMUŞAK	N=5-10 GEVŞEK
III - ORTA ZAYIF	III-ORTA DER. AYR.	N=5-8 ORTA KATI	N=11-30 ORTA
IV - ZAYIF	IV-ÇOK AYRIŞMIŞ	N=9-15 KATI	N=31-50 SIKI
V - ÇOK ZAYIF	V-TAM AYRIŞMIŞ	N=16-30 ÇOK KATI	N>50 ÇOK SIKI
		N>30 SERT	

KAYA KALİTESİ - RQD	KIRIKLAR-30cm	ORANLAR	
% 0-25 ÇOK ZAYIF	1 SEYREK	% 5> PEK AZ	% 5> PEK AZ
% 25-50 ZAYIF	1-2 ORTA	% 5 - 15 AZ	% 5 - 20 AZ
% 50-75 ORTA	2-10 SIKI	% 15 - 35 ÇOK	% 20 - 50 ÇOK
% 75-90 IYI	10-20 ÇOK SIK	% 35 > VE	% VE
% 90-100 ÇOK IYI	>20 PARÇALI		

SPT : STANDART PEN. DENEYI
K: KAROT NUMUNESI
D: ORSELENMIŞ NUMUNE
P: PRESSIYOMETRE DENEYI
UD : ORSELENMEMIŞ NUMUNE
VS: VEYN DENEYI

SONDÖR	SONDAJ MÜHENDİSİ	İMZA

GEDİK MÜHENDİSLİK	SONDAJ LOGU	Sayfa : 1

PROJE ADI	:	ÇANAKKALE BELEDİYESİ İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK-JEOTEKNİK ETÜD RAPORU			
SONDAJ YERİ	:	KARACAÖREN			
Kuyu No	:	SK-11	MÜHENDİS	:	EDA TEK
SONDAJ DER.	:	15.45 m.	BAŞ. BİT. TARİHİ	:	26.08.2002-26.08.2002
SONDAJ KOTU	:	m.	KOORDİNAT-Y	:	4446825
YER ALTI SUYU	:	YOK m.	KOORDİNAT-X	:	452574

Sondaj Derin. (m)	Manevra boyu	Numune Cinsi	STANDART PENETRASYON TESTİ – DARBE SAYISI 0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N_{30}	GRAFİK (0 10 20 30 40 50 60)	JEOTEKNİK TANIMLAMA	Profil	AYRIŞMA DERECESİ	ZEMİN SINIFI	RQD %
								Nebati toprak			NT	
1.00	1.50	SPT	5	7	12	19						
2.00	1.95							Sarımsı kahverengi yer yer çakıllı kil			CL	
3.00	3.00	SPT	3	4	7	11						
	3.45											
4.00	4.00	CR-1										
	4.50	SPT	7	10	12	22						
5.00	4.95											
6.00	6.00	SPT	6	10	13	23						
	6.45											
7.00	7.50	SPT	6	12	16	28						
8.00	7.95							Grimsi kahverengi laminalı kil			CL	
9.00	9.00	SPT	10	12	15	27						
	9.45											
10.00	10.00	CR-2										
	10.50	SPT	11	13	17	30						
11.00	10.95											
12.00	12.00	SPT	12	15	18	33						
	12.45											
13.00	13.50	SPT	13	17	21	38						
14.00	13.95											
15.00	15.00	SPT	5	8	13	21						
	15.45							Kuyu sonu : 15.45 m.				
16.00												
17.00												
18.00												
19.00												
20.00												

DAYANIMLILIK	AYRIŞMA	İNCE DANELİ	İRİ DANELİ
I - DAYANIMLI	I-TAZE	N= 0-2 ÇOK YUMUŞAK	N= 0-4 ÇOK GEVŞEK
II - ORTA DAYANIMLI	II-AZ AYRIŞMIŞ	N=3-4 YUMUŞAK	N=5-10 GEVŞEK
III - ORTA ZAYIF	III-ORTA DER. AYR.	N=5-8 ORTA KATI	N=11-30 ORTA
IV - ZAYIF	IV-ÇOK AYRIŞMIŞ	N=9-15 KATI	N=31-50 SIKI
V - ÇOK ZAYIF	V-TAM AYRIŞMIŞ	N=16-30 ÇOK KATI	N>50 ÇOK SIKI
		N>30 SERT	

KAYA KALİTESİ - RQD	KIRIKLAR-30cm	ORANLAR	ORANLAR
% 0-25 ÇOK ZAYIF	1 SEYREK	% 5> PEK AZ	% 5> PEK AZ
%25-50 ZAYIF	1-2 ORTA	% 5 - 15 AZ	% 5 - 20 AZ
%50-75 ORTA	2-10 SIKI	% 15 - 35 ÇOK	% 20 - 50 ÇOK
%75-90 IYI	10-20 ÇOK SIK	% 35 > VE	% VE
%90-100 ÇOK IYI	>20 PARÇALI		

SPT : STANDART PEN. DENEYI
K: KAROT NUMUNESI
D: ORSELENMIŞ NUMUNE
P: PRESSIYOMETRE DENEYI
UD : ORSELENMEMIŞ NUMUNE
VS: VEYN DENEYI

SONDÖR	SONDAJ MÜHENDİSİ	İMZA

GEDİK MÜHENDİSLİK	SONDAJ LOGU	Sayfa : 1

PROJE ADI	:	ÇANAKKALE BELEDİYESİ İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK-JEOTEKNİK ETÜD RAPORU			
SONDAJ YERİ	:	KARACAOREN			
Kuyu No	:	SK-12	MÜHENDİS	:	EDA TEK
SONDAJ DER.	:	12 m.	BAŞ. BİT. TARİHİ	:	27.08.2002-27.08.2002
SONDAJ KOTU	:	m.	KOORDİNAT-Y	:	4446526
YER ALTI SUYU	:	YOK m.	KOORDİNAT-X	:	452821

Sondaj Derin. (m)	Manevra boyu	Numune Cinsi	STANDART PENETRASYON TESTİ DARBE SAYISI 0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N_{30}	GRAFİK (0 10 20 30 40 50 60)	JEOTEKNİK TANIMLAMA	Profil	AYRIŞMA DERECESİ	ZEMİN SINIFI	RQD %
								Nebati Toprak	******		NT	
1.00	1.50							Silisleşmiş volkanik kaya çakılları içeren az kumlu çakıl			GP	
2.00	1.95	SPT	7	5	8	13		Az ince çakıllı limonitleşme gözlenen kahverengi kil			CL	
3.00	3.00	SPT	4	6	9	15						
	3.45							Kahverengi kil			CL	
4.00	4.50	SPT	4	6	10	16						
5.00	4.95											
	5.50	CR-1										
6.00	6.00	SPT	4	6	8	14						
	6.45							Az iri çakıllı açık kahverengi sarımsı renkli kil			CL	
7.00	7.50	SPT	9	11	13	24						
8.00	7.95											
9.00	9.00	SPT	9	12	17	29		Fosil içeren gri renkli laminalı kil			CL	
	9.45											
10.00	10.50	SPT	10	12	15	27						
11.00	10.95											
12.00								Kuyu sonu : 12.00 m.				
13.00												
14.00												
15.00												
16.00												
17.00												
18.00												
19.00												
20.00												

DAYANIMLILIK	AYRIŞMA	İNCE DANELİ		İRİ DANELİ	
I - DAYANIMLI	I-TAZE	N= 0-2	ÇOK YUMUŞAK	N= 0-4	ÇOK GEVŞEK
II - ORTA DAYANIMLI	II-AZ AYRIŞMIŞ	N=3-4	YUMUŞAK	N=5-10	GEVŞEK
III - ORTA ZAYIF	III-ORTA DER. AYR.	N=5-8	ORTA KATI	N=11-30	ORTA
IV - ZAYIF	IV-ÇOK AYRIŞMIŞ	N=9-15	KATI	N=31-50	SIKI
V - ÇOK ZAYIF	V-TAM AYRIŞMIŞ	N=16-30	ÇOK KATI	N>50	ÇOK SIKI
		N>30	SERT		

KAYA KALİTESİ - RQD		KIRIKLAR-30cm		ORANLAR			
% 0-25	ÇOK ZAYIF	1	SEYREK	% 5>	PEK AZ	% 5>	PEK AZ
% 25-50	ZAYIF	1-2	ORTA	% 5 - 15	AZ	% 5 - 20	AZ
% 50-75	ORTA	2-10	SIKI	% 15 - 35	ÇOK	% 20 - 50	ÇOK
% 75-90	IYI	10-20	ÇOK SIK	% 35 >	VE	%	VE
% 90-100	ÇOK IYI	>20	PARÇALI				

SPT : STANDART PEN. DENEYI K: KAROT NUMUNESİ D: ÖRSELENMİŞ NUMUNE P: PRESSİYOMETRE DENEYİ UD : ÖRSELENMEMİŞ NUMUNE VS: VEYN DENEYI	SONDÖR	SONDAJ MÜHENDİSİ	İMZA

GEDİK MÜHENDİSLİK	SONDAJ LOGU	Sayfa : 1

PROJE ADI	:	ÇANAKKALE BELEDİYESİ İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK-JEOTEKNİK ETÜD RAPORU			
SONDAJ YERİ	:	KARACAÖREN			
Kuyu No	:	SK-13	MÜHENDİS	:	EDA TEK
SONDAJ DER.	:	15.45 m.	BAŞ. BİT. TARİHİ	:	28.08.2002-29.08.2002
SONDAJ KOTU	:	m.	KOORDİNAT-Y	:	4446123
YER ALTI SUYU	:	YOK m.	KOORDİNAT-X	:	452834

Sondaj Derin. (m)	Manevra boyu	Numune Cinsi	STANDART PENETRASYON TESTİ – DARBE SAYISI 0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N_{30}	GRAFİK (0 10 20 30 40 50 60)	JEOTEKNİK TANIMLAMA	Profil	AYRIŞMA DERECESİ	ZEMİN SINIFI	RQD %
1.00	1.50	SPT	15	18	22	40		5 cm'e varan volkanik çakıllar içeren kumlu çakıl			GP	
2.00	1.95											
	2.50	CR-1										
3.00	3.00	SPT	5	7	20	27						
	3.45											
4.00												
	4.50	SPT	5	8	15	23		Fosilli ve oksitlenmiş seviyeler içeren açık kahverengi laminalı kil			CL	
5.00	4.95											
	5.50	CR-2										
6.00	6.00	SPT	6	7	9	16						
	6.45											
7.00												
	7.50	SPT	7	9	11	20						
8.00	7.95											
9.00	9.00	SPT	7	11	15	26						
	9.45											
10.00												
	10.50	SPT	7	12	27	39						
11.00	10.95											
12.00	12.00	SPT	9	12	20	32						
	12.45											
13.00												
	13.50	SPT	11	14	20	34		Çok ince laminalı mavimsi gri kil			CL	
14.00	13.95											
15.00	15.00	SPT	12	17	20	37						
	15.45											
16.00								Kuyu sonu : 15.45 m.				
17.00												
18.00												
19.00												
20.00												

DAYANIMLILIK	AYRIŞMA	İNCE DANELİ	İRİ DANELİ
I - DAYANIMLI	I-TAZE	N= 0-2 ÇOK YUMUŞAK	N= 0-4 ÇOK GEVŞEK
II - ORTA DAYANIMLI	II-AZ AYRIŞMIŞ	N=3-4 YUMUŞAK	N=5-10 GEVŞEK
III - ORTA ZAYIF	III-ORTA DER. AYR.	N=5-8 ORTA KATI	N=11-30 ORTA
IV - ZAYIF	IV-ÇOK AYRIŞMIŞ	N=9-15 KATI	N=31-50 SIKI
V - ÇOK ZAYIF	V-TAM AYRIŞMIŞ	N=16-30 ÇOK KATI	N>50 ÇOK SIKI
		N>30 SERT	

KAYA KALİTESİ - RQD	KIRIKLAR-30cm	ORANLAR	
% 0-25 ÇOK ZAYIF	1 SEYREK	% 5> PEK AZ	% 5> PEK AZ
% 25-50 ZAYIF	1-2 ORTA	% 5 - 15 AZ	% 5 - 20 AZ
% 50-75 ORTA	2-10 SIKI	% 15 - 35 ÇOK	% 20 - 50 ÇOK
% 75-90 IYI	10-20 ÇOK SIK	% 35 > VE	% VE
% 90-100 ÇOK IYI	>20 PARÇALI		

SPT : STANDART PEN. DENEYI	SONDÖR	SONDAJ MÜHENDİSİ	İMZA
K: KAROT NUMUNESİ			
D: ORSELENMIŞ NUMUNE			
P: PRESSIYOMETRE DENEYI			
UD : ORSELENMEMIŞ NUMUNE			
VS: VEYN DENEYİ			

GEDİK MÜHENDİSLİK	SONDAJ LOGU	Sayfa : 1

PROJE ADI	:	ÇANAKKALE BELEDİYESİ İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK-JEOTEKNİK ETÜD RAPORU			
SONDAJ YERİ	:	KARACAÖREN			
Kuyu No	:	SK-14	MÜHENDİS	:	EDA TEK
SONDAJ DER.	:	15.45 m.	BAŞ. BİT. TARİHİ	:	30.08.2002-30.08.2002
SONDAJ KOTU	:	m.	KOORDİNAT-Y	:	4445616
YER ALTI SUYU	:	YOK m	KOORDİNAT-X	:	452340

Sondaj Derin. (m)	Manevra boyu	Numune Cinsi	STANDART PENETRASYON TESTİ – DARBE SAYISI 0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N_{30}	GRAFİK (0 10 20 30 40 50 60)	JEOTEKNİK TANIMLAMA	Profil	AYRIŞMA DERECESİ	ZEMİN SINIFI	RQD %
1.00	1.50	SPT	4	7	9	16		Koyu kahverengi kil			CL	
2.00	1.95											
	2.50	CR-1										
3.00	3.00	SPT	3	7	9	16		Koyu kahverengi siltli kil			CL	
	3.45											
4.00	4.50	SPT	5	8	12	20						
5.00	4.95							Yer yer ince çakıllar içeren kahverengi az killi kum			SC	
6.00	6.00	SPT	6	7	12	19						
	6.45											
7.00	7.50	SPT	3	4	9	13		Koyu kahverengi siltli kil			CL	
8.00	7.95											
9.00	9.00	SPT	5	7	9	16						
	9.45											
10.00	10.50	SPT	9	15	18	33						
11.00	10.95											
12.00	12.00	SPT	8	13	15	28						
	12.45											
13.00	13.50	SPT	7	12	11	23						
14.00	13.95							Açık kahverengi kumlu kil			CL	
15.00	15.00	SPT	5	7	9	16						
	15.45							İri çakıl			GP	
16.00								Kuyu sonu : 15.45 m.				
17.00												
18.00												
19.00												
20.00												

DAYANIMLILIK	AYRIŞMA	İNCE DANELİ	İRİ DANELİ
I - DAYANIMLI	I-TAZE	N= 0-2 ÇOK YUMUŞAK	N= 0-4 ÇOK GEVŞEK
II - ORTA DAYANIMLI	II-AZ AYRIŞMIŞ	N=3-4 YUMUŞAK	N=5-10 GEVŞEK
III - ORTA ZAYIF	III-ORTA DER. AYR.	N=5-8 ORTA KATI	N=11-30 ORTA
IV - ZAYIF	IV-ÇOK AYRIŞMIŞ	N=9-15 KATI	N=31-50 SIKI
V - ÇOK ZAYIF	V-TAM AYRIŞMIŞ	N=16-30 ÇOK KATI	N>50 ÇOK SIKI
		N>30 SERT	

KAYA KALİTESİ - RQD	KIRIKLAR-30cm	ORANLAR	
% 0-25 ÇOK ZAYIF	1 SEYREK	% 5> PEK AZ	% 5> PEK AZ
%25-50 ZAYIF	1-2 ORTA	% 5 - 15 AZ	% 5 - 20 AZ
%50-75 ORTA	2-10 SIKI	% 15 - 35 ÇOK	% 20 - 50 ÇOK
%75-90 IYI	10-20 ÇOK SIK	% 35 > VE	% VE
%90-100 ÇOK IYI	>20 PARÇALI		

SPT : STANDART PEN. DENEYI
K: KAROT NUMUNESI
D: ORSELENMIŞ NUMUNE
P: PRESSIYOMETRE DENEYI
UD : ORSELENMEMIŞ NUMUNE
VS: VEYN DENEYI

SONDÖR	SONDAJ MÜHENDİSİ	İMZA

GEDİK MÜHENDİSLİK	SONDAJ LOGU	Sayfa : 1

PROJE ADI	:	ÇANAKKALE BELEDİYESİ İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK-JEOTEKNİK ETÜD RAPORU			
SONDAJ YERİ	:	KARACAÖREN			
Kuyu No	:	SK-15	MÜHENDİS	:	EDA TEK
SONDAJ DER.	:	15.05 m.	BAŞ. BİT. TARİHİ	:	30.08.2002-31.08.2002
SONDAJ KOTU	:	m.	KOORDİNAT-Y	:	4445264
YER ALTI SUYU	:	YOK m	KOORDİNAT-X	:	452249

Sondaj Derin. (m)	Manevra boyu	Numune Cinsi	STANDART PENETRASYON TESTİ DARBE SAYISI 0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N_{30}	GRAFİK (0 10 20 30 40 50 60)	JEOTEKNİK TANIMLAMA	Profil	AYRIŞMA DERECESİ	ZEMİN SINIFI	RQD %
1.00	1.50	SPT	12	14	21	35		Serpantin çört ve volkanik çakıllar içeren çakıl			GP	
2.00	1.95											
3.00	3.00	SPT	2	4	6	10		Kahverengi yüksek plastisiteli kil			CH	
4.00	3.45											
5.00	4.50	SPT	3	4	8	12						
	4.95											
6.00	6.00	SPT	4	6	8	14		Açık kahverengi siltli kil			CL	
7.00	6.45											
8.00	7.50	SPT	5	5	7	12		Az iri çakıllı killi silt			ML	
9.00	7.95											
10.00	9.00	SPT	3	4	7	11		Serpantin çört ve volkanik çakıllar içeren kumlu çakıl			GP	
11.00	9.45											
12.00	10.50	SPT	50/10			>50						
13.00	10.95											
14.00	12.00	SPT	50/10			>50						
15.00	12.45											
16.00	13.50	SPT	27	50/5		>50						
17.00	13.95											
18.00	15.00	SPT	50/5			>50		Kuyu sonu : 15.05 m.				
19.00	15.45											
20.00												

DAYANIMLILIK	AYRIŞMA	İNCE DANELİ	İRİ DANELİ
I - DAYANIMLI	I-TAZE	N= 0-2 ÇOK YUMUŞAK	N= 0-4 ÇOK GEVŞEK
II - ORTA DAYANIMLI	II-AZ AYRIŞMIŞ	N=3-4 YUMUŞAK	N=5-10 GEVŞEK
III - ORTA ZAYIF	III-ORTA DER. AYR.	N=5-8 ORTA KATI	N=11-30 ORTA
IV - ZAYIF	IV-ÇOK AYRIŞMIŞ	N=9-15 KATI	N=31-50 SIKI
V - ÇOK ZAYIF	V-TAM AYRIŞMIŞ	N=16-30 ÇOK KATI	N>50 ÇOK SIKI
		N>30 SERT	

KAYA KALİTESİ - RQD	KIRIKLAR-30cm	ORANLAR	
% 0-25 ÇOK ZAYIF	1 SEYREK	% 5> PEK AZ	% 5> PEK AZ
% 25-50 ZAYIF	1-2 ORTA	% 5 - 15 AZ	% 5 - 20 AZ
% 50-75 ORTA	2-10 SIKI	% 15 - 35 ÇOK	% 20 - 50 ÇOK
% 75-90 IYI	10-20 ÇOK SIK	% 35 > VE	% VE
% 90-100 ÇOK IYI	>20 PARÇALI		

SPT : STANDART PEN. DENEYİ K: KAROT NUMUNESİ D: ORSELENMIŞ NUMUNE P: PRESSIYOMETRE DENEYİ UD : ORSELENMEMIŞ NUMUNE VS: VEYN DENEYİ	SONDÖR	SONDAJ MÜHENDİSİ	İMZA

GEDİK MÜHENDİSLİK	SONDAJ LOGU	Sayfa : 1

PROJE ADI	:	ÇANAKKALE BELEDİYESİ İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK-JEOTEKNİK ETÜD RAPORU			
SONDAJ YERİ	:	KARACAÖREN			
Kuyu No	:	SK-16	MÜHENDİS	:	EDA TEK
SONDAJ DER.	:	15.12 m.	BAŞ. BİT. TARİHİ	:	01.09.2002-02.09.2002
SONDAJ KOTU	:	m.	KOORDİNAT-Y	:	4444497
YER ALTI SUYU	:	YOK m	KOORDİNAT-X	:	453718

Sondaj Derin. (m)	Manevra boyu	Numune Cinsi	STANDART PENETRASYON TESTİ – DARBE SAYISI 0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N_{30}	GRAFİK (0 10 20 30 40 50 60)	JEOTEKNİK TANIMLAMA	Profil	AYRIŞMA DERECESİ	ZEMİN SINIFI	RQD %
1.00	1.50	SPT	6	4	5	9		Kahverengi iri çakıllı killi silt			ML	
2.00	1.95											
	2.50	CR-1						Koyu kahverengi iri çakıllı killi silt			ML	
3.00	3.00	SPT	3	5	7	12						
	3.45							Açık-koyu kahverengi ince çakıllı killi silt			ML	
4.00	4.50	SPT	7	12	20	32						
5.00	4.95							Kahverengi çakıllı kum			SP	
6.00	6.00	SPT	4	6	9	15						
	6.45							Sarımsı-kahverengi altere olmuş çakıllar içeren ince çakıllı siltli kum			SM	
7.00	7.50	SPT	5	7	10	17						
8.00	7.95							İri çakıllı kahverengi killi silt			ML	
9.00	9.00	SPT	9	13	17	30						
	9.45							Kahverengi kumlu siltli çakıl			GM	
10.00	10.30	SPT	7	11	15	26						
11.00	10.95											
12.00	12.00	SPT	50/13			>50						
	12.45							Kumlu çakıl			GP	
13.00	13.50	SPT	50/8			>50						
14.00	13.95											
15.00	15.00	SPT	50/12			>50						
	15.45							Kuyu sonu : 15.12 m.				
16.00												
17.00												
18.00												
19.00												
20.00												

DAYANIMLILIK	AYRIŞMA	İNCE DANELİ	İRİ DANELİ
I - DAYANIMLI	I-TAZE	N= 0-2 ÇOK YUMUŞAK	N= 0-4 ÇOK GEVŞEK
II - ORTA DAYANIMLI	II-AZ AYRIŞMIŞ	N=3-4 YUMUŞAK	N=5-10 GEVŞEK
III - ORTA ZAYIF	III-ORTA DER. AYR.	N=5-8 ORTA KATI	N=11-30 ORTA
IV - ZAYIF	IV-ÇOK AYRIŞMIŞ	N=9-15 KATI	N=31-50 SIKI
V - ÇOK ZAYIF	V-TAM AYRIŞMIŞ	N=16-30 ÇOK KATI	N>50 ÇOK SIKI
		N>30 SERT	

KAYA KALİTESİ - RQD	KIRIKLAR-30cm	ORANLAR	
% 0-25 ÇOK ZAYIF	1 SEYREK	% 5> PEK AZ	% 5> PEK AZ
% 25-50 ZAYIF	1-2 ORTA	% 5 - 15 AZ	% 5 - 20 AZ
% 50-75 ORTA	2-10 SIKI	% 15 - 35 ÇOK	% 20 - 50 ÇOK
% 75-90 IYI	10-20 ÇOK SIK	% 35 > VE	% VE
% 90-100 ÇOK IYI	>20 PARÇALI		

SPT : STANDART PEN. DENEYİ K: KAROT NUMUNESİ D: ORSELENMIŞ NUMUNE P: PRESSIYOMETRE DENEYİ UD : ORSELENMEMIŞ NUMUNE VS: VEYN DENEYİ	SONDÖR	SONDAJ MÜHENDİSİ	İMZA

GEDİK MÜHENDİSLİK	SONDAJ LOGU	Sayfa : 1

PROJE ADI	:	ÇANAKKALE BELEDİYESİ İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK-JEOTEKNİK ETÜD RAPORU			
SONDAJ YERİ	:	KARACAÖREN			
Kuyu No	:	SK-17	MÜHENDİS	:	EDA TEK
SONDAJ DER.	:	15.25 m.	BAŞ. BİT. TARİHİ	:	01.09.2002-01.09.2002
SONDAJ KOTU	:	m.	KOORDİNAT-Y	:	4443873
YER ALTI SUYU	:	YOK m.	KOORDİNAT-X	:	455174

Sondaj Derin. (m)	Manevra boyu	Numune Cinsi	STANDART PENETRASYON TESTİ – DARBE SAYISI 0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N_{30}	GRAFİK (0 10 20 30 40 50 60)	JEOTEKNİK TANIMLAMA	Profil	AYRIŞMA DERECESİ	ZEMİN SINIFI	RQD %
1.00	1.50	SPT	2	4	7	11		4 cm'e varan çört kuvarsit ve kaya çakılları içeren az kumlu çakıl			GP	
2.00	1.95											
3.00	3.00	SPT	50/10									
	3.45											
4.00	4.50	SPT	50/10									
5.00	4.95											
	5.50	CR-1										
6.00	6.00	SPT	23	50/5								
	6.45											
7.00	7.00											
	7.50	SPT	20	50/10								
8.00	7.95											
9.00	9.00	SPT	26	50/10								
	9.45											
10.00	10.50	SPT	24	35	50/5							
11.00	10.95											
	11.50											
12.00	12.00	SPT	29	50/10								
	12.45											
13.00	13.00											
	13.50	SPT	50/13									
14.00	13.95											
15.00	15.00	SPT	23	50/10								
16.00												
17.00												
18.00												
19.00												
20.00												

DAYANIMLILIK	AYRIŞMA	İNCE DANELİ		İRİ DANELİ	
I - DAYANIMLI	I-TAZE	N= 0-2	ÇOK YUMUŞAK	N= 0-4	ÇOK GEVŞEK
II - ORTA DAYANIMLI	II-AZ AYRIŞMIŞ	N=3-4	YUMUŞAK	N=5-10	GEVŞEK
III - ORTA ZAYIF	III-ORTA DER. AYR.	N=5-8	ORTA KATI	N=11-30	ORTA
IV - ZAYIF	IV-ÇOK AYRIŞMIŞ	N=9-15	KATI	N=31-50	SIKI
V - ÇOK ZAYIF	V-TAM AYRIŞMIŞ	N=16-30	ÇOK KATI	N>50	ÇOK SIKI
		N>30	SERT		

KAYA KALİTESİ - RQD		KIRIKLAR-30cm		ORANLAR		ORANLAR	
% 0-25	ÇOK ZAYIF	1	SEYREK	% 5>	PEK AZ	% 5>	PEK AZ
% 25-50	ZAYIF	1-2	ORTA	% 5 - 15	AZ	% 5 - 20	AZ
% 50-75	ORTA	2-10	SIKI	% 15 - 35	ÇOK	% 20 - 50	ÇOK
% 75-90	IYI	10-20	ÇOK SIK	% 35 >	VE	%	VE
% 90-100	ÇOK IYI	>20	PARÇALI				

SPT : STANDART PEN. DENEYI
K: KAROT NUMUNESI
D: ORSELENMIŞ NUMUNE
P: PRESSIYOMETRE DENEYI
UD : ORSELENMEMIŞ NUMUNE
VS: VEYN DENEYI

SONDÖR	SONDAJ MÜHENDİSİ	İMZA

GEDİK MÜHENDİSLİK	**SONDAJ LOGU**	Sayfa : 1

PROJE ADI	:	ÇANAKKALE BELEDİYESİ İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK-JEOTEKNİK ETÜD RAPORU			
SONDAJ YERİ	:	KARACAÖREN			
Kuyu No	:	SK-18	MÜHENDİS	:	EDA TEK
SONDAJ DER.	:	15.35 m.	BAŞ. BİT. TARİHİ	:	02.09.2002-02.09.2002
SONDAJ KOTU	:	m.	KOORDİNAT-Y	:	4443938
YER ALTI SUYU	:	YOK m.	KOORDİNAT-X	:	454589

Sondaj Derin. (m)	Manevra boyu	Numune Cinsi	STANDART PENETRASYON TESTİ – DARBE SAYISI 0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N_{30}	GRAFİK (0 10 20 30 40 50 60)	JEOTEKNİK TANIMLAMA	Profil	AYRIŞMA DERECESİ	Zemin sınıfı	RQD %
1.00	1.50	SPT	2	4	5	9		Kahverengi koyu kahverengi yer yer ince az kumlu siltli kil			CL	
2.00	1.95											
	2.50	CR-1										
3.00	3.00	SPT	3	3	5	8						
	3.45											
4.00	4.50	SPT	3	6	7	13						
5.00	5.00											
6.00	6.00	SPT	4	6	7	13						
	6.45											
7.00	7.50	SPT	21	42	50/5	>50		5 cm'e varan çakıllar içeren az kumlu çakıl			GP	
8.00	7.95											
9.00	9.00	SPT	32	50/5		>50						
	9.45											
10.00	10.50	SPT	40	50/5		>50						
11.00	10.95											
12.00	12.00	SPT	42	50/5		>50		Kahverengi kumlu çakıl			GP	
	12.45											
13.00	13.50	SPT	39	50/5		>50						
14.00	13.95							Grimsi kahverengi kumlu çakıl			GP	
15.00	15.00	SPT	19	32	50/5	>50		Kuyu sonu : 15.35 m.				
16.00												
17.00												
18.00												
19.00												
20.00												

DAYANIMLILIK	AYRIŞMA	İNCE DANELİ	İRİ DANELİ
I - DAYANIMLI	I-TAZE	N= 0-2 ÇOK YUMUŞAK	N= 0-4 ÇOK GEVŞEK
II - ORTA DAYANIMLI	II-AZ AYRIŞMIŞ	N=3-4 YUMUŞAK	N=5-10 GEVŞEK
III - ORTA ZAYIF	III-ORTA DER. AYR.	N=5-8 ORTA KATI	N=11-30 ORTA
IV - ZAYIF	IV-ÇOK AYRIŞMIŞ	N=9-15 KATI	N=31-50 SIKI
V - ÇOK ZAYIF	V-TAM AYRIŞMIŞ	N=16-30 ÇOK KATI	N>50 ÇOK SIKI
		N>30 SERT	

KAYA KALİTESİ - RQD	KIRIKLAR-30cm	ORANLAR	
% 0-25 ÇOK ZAYIF	1 SEYREK	% 5> PEK AZ	% 5> PEK AZ
% 25-50 ZAYIF	1-2 ORTA	% 5 - 15 AZ	% 5 - 20 AZ
% 50-75 ORTA	2-10 SIKI	% 15 - 35 ÇOK	% 20 - 50 ÇOK
% 75-90 IYI	10-20 ÇOK SIK	% 35 > VE	% VE
% 90-100 ÇOK IYI	>20 PARÇALI		

SPT : STANDART PEN. DENEYI
K: KAROT NUMUNESI
D: ORSELENMIŞ NUMUNE
P: PRESSIYOMETRE DENEYI
UD : ORSELENMEMIŞ NUMUNE
VS: VEYN DENEYI

SONDÖR	SONDAJ MÜHENDİSİ	İMZA

GEDİK MÜHENDİSLİK	SONDAJ LOGU	Sayfa : 1

PROJE ADI	:	ÇANAKKALE BELEDİYESİ İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK-JEOTEKNİK ETÜD RAPORU			
SONDAJ YERİ	:	KARACAÖREN			
Kuyu No	:	SK-19	MÜHENDİS	:	EDA TEK
SONDAJ DER.	:	15.45 m.	BAŞ. BİT. TARİHİ	:	03.09.2002-03.09.2002
SONDAJ KOTU	:	m.	KOORDİNAT-Y	:	4444081
YER ALTI SUYU	:	YOK m	KOORDİNAT-X	:	454121

Sondaj Derin. (m)	Manevra boyu	Numune Cinsi	STANDART PENETRASYON TESTİ – DARBE SAYISI 0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N_{30}	GRAFİK (0 10 20 30 40 50 60)	JEOTEKNİK TANIMLAMA	Profil	AYRIŞMA DERECESİ	ZEMİN SINIFI	RQD %
1.00	1.50	SPT	30	27	25	>50		4 cm'e varan çört kuvarsit ve kaya çakılları içeren az kumlu çakıl			GP	
2.00	1.95											
3.00	3.00	SPT	19	25	40	>50						
	3.45											
4.00	4.50	SPT	21	39	43	>50						
5.00	4.95											
6.00	6.00	SPT	1	2	2	4		Kahverengi kumlu çakıl			GP	
	6.45											
7.00	7.00	CR-1										
	7.50	SPT	1	2	3	5		Koyu kahverengi siltli kil			CL	
8.00	7.95											
9.00	9.00	SPT	1	3	3	6		2 cm'e varan çakıllar içeren az kumlu kahverengi siltli kil			CL	
	9.45											
10.00	10.50	SPT	3	5	6	11		Kahverengi çakıllı kum			SP	
11.00	10.95							Kahverengimsi gri siltli kil			CL	
	11.50							Kahverengi çakıllı kum			SP	
12.00	12.00	SPT	3	5	7	12		Koyu kahverengi grimsi siyah siltli kil			CL	
	12.45											
13.00	13.00	CR-2										
	13.50	SPT	7	11	16	27		Koyu grimsi siyah siltli kil			CL	
14.00	13.95											
15.00	15.00	SPT	6	12	13	25						
	15.45							Kuyu sonu : 15.45 m.				
16.00												
17.00												
18.00												
19.00												
20.00												

DAYANIMLILIK	AYRIŞMA	İNCE DANELİ	İRİ DANELİ
I - DAYANIMLI	I-TAZE	N= 0-2 ÇOK YUMUŞAK	N= 0-4 ÇOK GEVŞEK
II - ORTA DAYANIMLI	II-AZAYRIŞMIŞ	N=3-4 YUMUŞAK	N=5-10 GEVŞEK
III - ORTA ZAYIF	III-ORTA DER. AYR.	N=5-8 ORTA KATI	N=11-30 ORTA
IV - ZAYIF	IV-ÇOK AYRIŞMIŞ	N=9-15 KATI	N=31-50 SIKI
V - ÇOK ZAYIF	V-TAM AYRIŞMIŞ	N=16-30 ÇOK KATI	N>50 ÇOK SIKI
		N>30 SERT	

KAYA KALİTESİ - RQD	KIRIKLAR-30cm	ORANLAR	
% 0-25 ÇOK ZAYIF	1 SEYREK	% 5> PEK AZ	% 5> PEK AZ
%25-50 ZAYIF	1-2 ORTA	% 5 - 15 AZ	% 5 - 20 AZ
%50-75 ORTA	2-10 SIKI	% 15 - 35 ÇOK	% 20 - 50 ÇOK
%75-90 IYI	10-20 ÇOK SIK	% 35 > VE	% VE
%90-100 ÇOK IYI	>20 PARÇALI		

SPT : STANDART PEN. DENEYI
K: KAROT NUMUNESI
D: ORSELENMIŞ NUMUNE
P: PRESSIYOMETRE DENEYI
UD : ORSELENMEMIŞ NUMUNE
VS: VEYN DENEYI

SONDÖR	SONDAJ MÜHENDİSİ	İMZA

GEDİK MÜHENDİSLİK	SONDAJ LOGU	Sayfa : 1

PROJE ADI	:	ÇANAKKALE BELEDİYESİ İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK-JEOTEKNİK ETÜD RAPORU			
SONDAJ YERİ	:	KARACAÖREN			
Kuyu No	:	SK-20	MÜHENDİS	:	EDA TEK
SONDAJ DER.	:	15.45 m.	BAŞ. BİT. TARİHİ	:	04.09.2002-04.09.2002
SONDAJ KOTU	:	m.	KOORDİNAT-Y	:	4444263
YER ALTI SUYU	:	YOK m	KOORDİNAT-X	:	454407

Sondaj Derin. (m)	Manevra boyu	Numune Cinsi	STANDART PENETRASYON TESTİ – DARBE SAYISI 0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N_{30}	GRAFİK (0 10 20 30 40 50 60)	JEOTEKNİK TANIMLAMA	Profil	AYRIŞMA DERECESİ	ZEMİN SINIFI	RQD %
								çakıl			GP	
1.00	1.50	SPT	8	7	5	12		Yeşilimsi grimsi kahverengi siltli kil			CL	
2.00	1.95	CR-1										
	2.50							Kahverengi ince çakıllı az kumlu siltli kil			CL	
3.00	3.00	SPT	7	11	16	27						
	3.45							Kahverengi az killi 2 cm'e varan çakıllar içeren kumlu silt			ML	
4.00	4.50	SPT	9	13	19	32						
5.00	4.95							Volkanik çakıllar içeren çakıl			GP	
6.00	6.00	SPT	11	16	22	38						
	6.45											
7.00	7.50	SPT	8	11	18	29						
8.00	7.95							Yeşilimsi açık kahverengi oksitlenmiş düzeyler içeren kil			CL	
9.00	9.00	SPT	5	7	9	16						
	9.45											
10.00	10.30	SPT	6	9	11	20						
11.00	10.95											
	11.50	CR-2										
12.00	12.00	SPT	7	10	13	23						
	12.45											
13.00	13.50	SPT	17	22	25	47						
14.00	13.95							Yeşilimsi gri renkli kil			CL	
15.00	15.00	SPT	18	21	26	47		5 cm varan çakıllar içeren grimsi yeşil kil			CL	
	15.45											
16.00								Kuyu sonu : 15.45 m.				
17.00												
18.00												
19.00												
20.00												

DAYANIMLILIK	AYRIŞMA	İNCE DANELİ	İRİ DANELİ
I - DAYANIMLI	I-TAZE	N= 0-2 ÇOK YUMUŞAK	N= 0-4 ÇOK GEVŞEK
II - ORTA DAYANIMLI	II-AZ AYRIŞMIŞ	N=3-4 YUMUŞAK	N=5-10 GEVŞEK
III - ORTA ZAYIF	III-ORTA DER. AYR.	N=5-8 ORTA KATI	N=11-30 ORTA
IV - ZAYIF	IV-ÇOK AYRIŞMIŞ	N=9-15 KATI	N=31-50 SIKI
V - ÇOK ZAYIF	V-TAM AYRIŞMIŞ	N=16-30 ÇOK KATI	N>50 ÇOK SIKI
		N>30 SERT	

KAYA KALİTESİ - RQD	KIRIKLAR-30cm	ORANLAR	
% 0-25 ÇOK ZAYIF	1 SEYREK	% 5> PEK AZ	% 5> PEK AZ
% 25-50 ZAYIF	1-2 ORTA	% 5 - 15 AZ	% 5 - 20 AZ
% 50-75 ORTA	2-10 SIKI	% 15 - 35 ÇOK	% 20 - 50 ÇOK
% 75-90 IYI	10-20 ÇOK SIK	% 35 > VE	% VE
% 90-100 ÇOK IYI	>20 PARÇALI		

SPT : STANDART PEN. DENEYİ K: KAROT NUMUNESİ D: ORSELENMIŞ NUMUNE P: PRESSIYOMETRE DENEYİ UD : ORSELENMEMIŞ NUMUNE VS: VEYN DENEYİ	SONDÖR	SONDAJ MÜHENDİSİ	İMZA

GEOTEKNİK MÜHENDİSLİK
İNŞAAT SONDAJ HARİTA MAKİNA TAAHÜT SAN. TİC. LTD. ŞTİ.

Telefon / Phone :(0312) 215 97 28 Faks / Fax : (0312) 215 97 21

PROJE ADI: MERKEZ(ÇANAKKALE) İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK ETÜT

ZEMİN SONDAJ LOGU

SOİL BORING LOG

Sondaj No	SK-21	Başlama Tarihi	18.10.2012
Derinlik (m)	20.00	Bitiş Tarihi	18.10.2012
Sondör	HASAN USTA		
Sondaj Mühendisi	CİHAN ALICI		
Koordinat (Y)	4446440	YER ALTI SU DURUMU	
Koordinat (X)	452074	YAS Derinlik (m)	
Kot (m)		Tarih	

İLİ: ÇANAKKALE | İLÇESİ: MERKEZ | MEVKİİ: | MAHALLESİ:

h : derinlik	h:deney d.(m)	Örnek Adı	Standart Penetrasyon Deneyi (SPT) Darbe Sayısı 0-15	15-30	30-45	N30 / SK	Grafik 0 10 20 30 40 50	Karot Tüpü	Uç	Sondaj Suyu	Ayrışma	Dayanım	TCR%	SCR%	RQD%	Grafik TCR-SCR RQD (%) 20	40	60	80	100	Kaya Sınıfı	Litoloji	Tanımlama
0.00																						*******	Nebati Toprak **(NT)**
1.00	1.50	SPT																					
2.00	1.95	1																					
3.00	3.00	SPT																					Mavi kil
	3.45	2																					**CL**
4.00	4.50	SPT																					
5.00	4.95	3																					
6.00	6.00	SPT																					
	6.45	4																					Yüksek plastisiteli kil (CH)
7.00	7.50	SPT																					
8.00	7.95	5																					
9.00	9.00	SPT																					
	9.45	6																					Mavi kil
10.00								B76	VU	SS													**CL**
11.00	10.50	SPT																					
	10.95	7																					
12.00	12.00	SPT																					
	12.45	8																					Killi kum **(SC)**
13.00	13.50	SPT																					
14.00	13.95	9																					
15.00	15.00	SPT																					
		10																					
16.00	16.50	SPT																					Mavi kil
17.00		11																					**CL**
18.00	18.00	SPT																					
		12																					
19.00	19.50	SPT																					
20.00		13																					Kuyu sonu 20.00 M

SIKILIK	Çok Gevşek		Gevşek	Orta	Sıkı	Çok Sık
SPT N	0	4	10	30	50	>50
qs(kg/cm²)	0,075xN					
ø	26	28.5	30	'35	41	
SPT N	0-2	3-4	5-8	9-15	16-30	>30
qu(kg/cm²)	>0.25	0,25-0,5	0,5-1	'1-2	'2-4	>4,0
KIVAM	Çok Yumuşak	Yumuşak	Orta Katı	Katı	Çok Katı	Sert

KAYA KALİTESİ (RQD) : %
0-25 : Çok zayıf | 75- 90 : İyi
25-50 : Zayıf | 90-100 : Çok iyi
50-75 : Orta
BELİRTEÇ
SPT : Standart Penetrasyon Testi
SH : Şelbi Tüpü
YAS : Yer Altı Suyu
*: Lab.'a gönderilen numune derinliği

TCR : Toplam karot %
SCR : Çapı korunmuş karot %
RQD : Çapı korunmuş 10 cm'den uzun karot %
SK : Sert kaya olduğu için SPT yapılmadı
B76 : Tekli Karot tüpü (76mm)
T76 : Çiftli Karot tüpü (76mm)
UD : Örselenmemiş numune
VU : Vidye Kron
EU : Elmas Kron
SS : Sulu Sondaj
SZ : Susuz Sondaj

Yüklenici Adına	İdare Adına
Sondajdan sorumlu Mühendis / Mühendisler	Sondajı Kontrol Eden Mühendis / Mühendisler
Tarih :	Tarih :
Ad - Soyad / İmza	Ad - Soyad / İmza
CİHAN ALICI	



ZEMİN SONDAJ LOGU

SOİL BORING LOG

Sondaj No	SK-22	Başlama Tarihi	16.10.2012
Derinlik (m)	20.00	Bitiş Tarihi	16.10.2012
Sondör	HASAN USTA		
Sondaj Mühendisi	CİHAN ALICI		

Telefon / Phone :(0312) 215 97 28 Faks / Fax : (0312) 215 97 21

PROJE ADI: **MERKEZ(ÇANAKKALE) İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK ETÜT PROJESİ**

Koordinat (Y)	4447173	YER ALTI SU DURUMU	
Koordinat (X)	450860	YAS Derinlik (m)	
Kot (m)		Tarih	

İLİ: **ÇANAKKALE** İLÇESİ: **MERKEZ** MEVKİİ: MAHALLESİ:

h : derinlik	h:deney d.(m)	Örnek Adı	Standart Penetrasyon Deneyi (SPT) Darbe Sayısı 0-15	15-30	30-45	N30 / SK	Grafik 0 10 20 30 40 50	Karot Tüpü	Uç	Sondaj Suyu	Ayrışma	Dayanım	TCR%	SCR%	RQD%	Grafik TCR-SCR RQD (%) 20	40	60	80	100	Litoloji	Tanımlama
0.00																					******	Nebati Toprak **(NT)**
1.00	1.50	SPT																				
2.00	1.95	1																				Siltli Kum
3.00	3.00	SPT	6	17	22	39																**SM**
4.00	3.45	2																				
5.00	4.50	SPT	7	11	18	29																
6.00	4.95	3																				
7.00	6.00	SPT		R		50																
8.00	6.45	4																				
9.00	7.50	SPT		R		50																
10.00	7.95	5																				
11.00	9.00	SPT		R		50																
12.00	9.45	6						B76	VU	SS												
13.00	10.50	SPT																				
14.00	10.95	7																				Mavi Kil
15.00	12.00	SPT																				**CL**
16.00	12.45	8																				
17.00	13.50	SPT																				
18.00	13.95	9																				
19.00	15.00	SPT																				
20.00		10																				
	16.50	SPT																				
		11																				
	18.00	SPT																				
		12																				
	19.50	SPT																				
		13																				
																						KUYU SONU 20.00 M

SIKILIK	Çok Gevşek		Gevşek	Orta	Sıkı	Çok Sık
SPT N	0	4	10	30	50	>50
qs(kg/cm²)	0,075xN					
ø	26	28.5	30	'35	41	
SPT N	0-2	3-4	5-8	9-15	16-30	>30
qu(kg/cm²)	>0.25	0,25-0,5	0,5-1	'1-2	'2-4	>4,0
KIVAM	Çok Yumuşak	Yumuşak	Orta Katı	Katı	Çok Katı	Sert

KAYA KALİTESİ (RQD) : %
0-25 : Çok zayıf
25-50 : Zayıf
50-75 : Orta
75- 90 : İyi
90-100 : Çok iyi

BELİRTEÇ
SPT : Standart Penetrasyon Testi
SH : Şelbi Tüpü
YAS : Yer Altı Suyu
*: Lab.'a gönderilen numune derinliği

TCR : Toplam karot %
SCR : Çapı korunmuş karot %
RQD : Çapı korunmuş 10 cm'den uzun karot %
SK : Sert kaya olduğu için SPT yapılmadı
B76 : Tekli Karot tüpü (76mm)
T76 : Çiftli Karot tüpü (76mm)
UD : Örselenmemiş numune
VU : Vidye Kron
EU : Elmas Kron
SS : Sulu Sondaj
SZ : Susuz Sondaj

Yüklenici Adına	İdare Adına
Sondajdan sorumlu Mühendis / Mühendisler	Sondajı Kontrol Eden Mühendis / Mühendisler
Tarih :	Tarih :
Ad - Soyad / İmza	Ad - Soyad / İmza
CİHAN ALICI	

GEOTEKNİK MÜHENDİSLİK İNŞAAT SONDAJ HARİTA MAKİNA TAAHHÜT SAN. TİC. LTD. ŞTİ.

ZEMİN SONDAJ LOGU

SOİL BORING LOG

Sondaj No	SK-23	Başlama Tarihi	10.10.2012
Derinlik (m)	20.00	Bitiş Tarihi	10.10.2012
Sondör	DEDE CENGİZ		
Sondaj Mühendisi	CİHAN ALICI		

Telefon / Phone :(0312) 215 97 28 Faks / Fax : (0312) 215 97 21

PROJE ADI: MERKEZ(ÇANAKKALE) İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK ETÜT

Koordinat (Y)	4446669	YER ALTI SU DURUMU	
Koordinat (X)	450909	YAS Derinlik (m)	
Kot (m)		Tarih	

İLİ: ÇANAKKALE İLÇESİ: MERKEZ MEVKİİ: MAHALLESİ:

h : derinlik	h:deney d.(m)	Örnek Adı	Standart Penetrasyon Deneyi (SPT) Darbe Sayısı 0-15	15-30	30-45	N30 / SK	Grafik 0 10 20 30 40 50	Karot Tüpü	Uç	Sondaj Suyu	Ayrışma	Dayanım	TCR%	SCR%	RQD%	Grafik TCR-SCR RQD (%) 20 40 60 80 100	Litoloji	Tanımlama
0.00																	******	Nebati Toprak **(NT)**
1.00	1.50	SPT	6	9	12	21												
2.00	1.95	1																
3.00	3.00	SPT	8	10	14	24												Çakıllı kumlu kil **CL**
4.00	3.45	2																
5.00	4.50	SPT	11	12	19	31												
6.00	4.95	3																
7.00	6.00	SPT	13	15	18	33												
8.00	6.45	4																
9.00	7.50	SPT	8	10	13	23												
10.00	7.95	5																
11.00	9.00	SPT	8	12	14	26												
12.00	9.45	6																
13.00	10.50	SPT	9	13	15	28		B76	VU	SS								
14.00	10.95	7																
15.00	12.00	SPT	10	12	17	29												
16.00	12.45	8																
17.00	13.50	SPT	11	13	14	27												
18.00	13.95	9																
19.00	15.00	SPT	9	12	16	28												
20.00		10																Yüksek Plastisiteli kil **(CH)**
	16.50	SPT	12	15	17	32												
		11																
	18.00	SPT	14	16	19	35												Az kumlu kahverengi kil **CL**
		12																
	19.50	SPT	17	21	24	45												
		13																KUYU SONU 20.00 M

SIKILIK	Çok Gevşek		Gevşek	Orta	Sıkı	Çok Sık
SPT N	0	4	10	30	50	>50
qs(kg/cm²)	0,075xN					
ø	26	28.5	30	'35	41	
SPT N	0-2	3-4	5-8	9-15	16-30	>30
qu(kg/cm²)	>0.25	0,25-0,5	0,5-1	'1-2	'2-4	>4,0
KIVAM	Çok Yumuşak	Yumuşak	Orta Katı	Katı	Çok Katı	Sert

KAYA KALİTESİ (RQD) : %
0-25 : Çok zayıf
25-50 : Zayıf
50-75 : Orta
75- 90 : İyi
90-100 : Çok iyi
BELİRTEÇ
SPT : Standart Penetrasyon Testi
SH : Şelbi Tüpü
YAS : Yer Altı Suyu
*: Lab.'a gönderilen numune derinliği

TCR : Toplam karot %
SCR : Çapı korunmuş karot %
RQD : Çapı korunmuş 10 cm'den uzun karot %
SK : Sert kaya olduğu için SPT yapılmadı
B76 : Tekli Karot tüpü (76mm)
T76 : Çiftli Karot tüpü (76mm)
UD : Örselenmemiş numune
VU : Vidye Kron
EU : Elmas Kron
SS : Sulu Sondaj
SZ : Susuz Sondaj

Yüklenici Adına	İdare Adına
Sondajdan sorumlu Mühendis / Mühendisler	Sondajı Kontrol Eden Mühendis / Mühendisler
Tarih :	Tarih :
Ad - Soyad / İmza	Ad - Soyad / İmza
CİHAN ALICI	

GEOTEKNİK MÜHENDİSLİK İNŞAAT SONDAJ HARİTA MAKİNA TAAHÜT SAN. TİC. LTD. ŞTİ.

ZEMİN SONDAJ LOGU

SOİL BORING LOG

Sondaj No	SK-24	Başlama Tarihi	10.10.2012
Derinlik (m)	20.00	Bitiş Tarihi	10.10.2012
Sondör	DEDE CENGİZ		
Sondaj Mühendisi	CİHAN ALICI		

Telefon / Phone :(0312) 215 97 28 Faks / Fax : (0312) 215 97 21

PROJE ADI: **MERKEZ(ÇANAKKALE) İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK ETÜT**

Koordinat (Y)	4446344	YER ALTI SU DURUMU	
Koordinat (X)	451194	YAS Derinlik (m)	
Kot (m)		Tarih	

İLİ: ÇANAKKALE İLÇESİ: MERKEZ MEVKİİ: MAHALLESİ:

h : derinlik	h.deney d.(m)	Örnek Adı	Standart Penetrasyon Deneyi (SPT) Darbe Sayısı 0-15	15-30	30-45	N30 / SK	Grafik 0 10 20 30 40 50	Karot Tüpü	Uç	Sondaj Suyu	Ayrışma	Dayanım	TCR%	SCR%	RQD%	Grafik TCR-SCR RQD (%) 20	40	60	80	100	Litoloji	Tanımlama
0.00								B76	VU	SS											*******	Nebati Toprak **(NT)**
1.00	1.50	SPT	3	4	6	10																Kaba çakıllı kum **SC**
2.00	1.95	1																				
3.00	3.00	SPT	3	3	5	8																
	3.45	2																				
4.00	4.50	SPT	4	5	5	10																Killi kum **SW**
5.00	4.95	3																				
6.00	6.00	SPT	4	5	7	12																
	6.45	4																				
7.00	7.50	SPT	6	6	8	14																Düşük Plastisiteli kil **CL**
8.00	7.95	5																				
9.00	9.00	SPT	7	11	10	21																
	9.45	6																				
10.00	10.50	SPT	6	10	12	22																
11.00	10.95	7																				
12.00	12.00	SPT	7	11	13	24																
	12.45	8																				
13.00	13.50	SPT	6	9	14	23																
14.00	13.95	9																				Az siltli iri taneli kum **SM**
15.00	15.00	SPT	8	10	15	25																
		10																				
16.00	16.50	SPT	6	7	12	19																
17.00		11																				
18.00	18.00	SPT	7	7	11	18																
		12																				
19.00	19.50	SPT	6	9	13	22																
20.00		13																				KUYU SONU 20.00 M

SIKILIK	Çok Gevşek		Gevşek	Orta	Sıkı	Çok Sık
SPT N	0	4	10	30	50	>50
qs(kg/cm²)	0,075xN					
ø	26	28.5	30	'35	41	
SPT N	0-2	3-4	5-8	9-15	16-30	>30
qu(kg/cm²)	>0.25	0,25-0,5	0,5-1	'1-2	'2-4	>4,0
KIVAM	Çok Yumuşak	Yumuşak	Orta Katı	Katı	Çok Katı	Sert

KAYA KALİTESİ (RQD) : %

0-25 : Çok zayıf
25-50 : Zayıf
50-75 : Orta
75- 90 : İyi
90-100 : Çok iyi

BELİRTEÇ

SPT : Standart Penetrasyon Testi
SH : Şelbi Tüpü
YAS : Yer Altı Suyu
*: Lab.'a gönderilen numune derinliği

TCR : Toplam karot %
SCR : Çapı korunmuş karot %
RQD : Çapı korunmuş 10 cm'den uzun karot %
SK : Sert kaya olduğu için SPT yapılmadı
B76 : Tekli Karot tüpü (76mm)
T76 : Çiftli Karot tüpü (76mm)
UD : Örselenmemiş numune
VU : Vidye Kron
EU : Elmas Kron
SS : Sulu Sondaj
SZ : Susuz Sondaj

Yüklenici Adına	İdare Adına
Sondajdan sorumlu Mühendis / Mühendisler	Sondajı Kontrol Eden Mühendis / Mühendisler
Tarih :	Tarih :
Ad - Soyad / İmza	Ad - Soyad / İmza
CİHAN ALICI	

GEOTEKNİK MÜHENDİSLİK İNŞAAT SONDAJ HARİTA MAKİNA TAAHHÜT SAN. TİC. LTD. ŞTİ.

ZEMİN SONDAJ LOGU

SOİL BORING LOG

Sondaj No	SK-25	Başlama Tarihi	10.10.2012
Derinlik (m)	20.00	Bitiş Tarihi	10.10.2012
Sondör	DEDE CENGİZ		
Sondaj Mühendisi	CİHAN ALICI		

Telefon / Phone :(0312) 215 97 28 Faks / Fax : (0312) 215 97 21

PROJE ADI: **MERKEZ(ÇANAKKALE) İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK ETÜT**

Koordinat (Y)	4445992	YER ALTI SU DURUMU	
Koordinat (X)	451438	YAS Derinlik (m)	
Kot (m)		Tarih	

İLİ: **ÇANAKKALE** İLÇESİ: **MERKEZ** MEVKİİ: MAHALLESİ:

h : derinlik	h:deney d.(m)	Örnek Adı	Standart Penetrasyon Deneyi (SPT) Darbe Sayısı 0-15	15-30	30-45	N30 / SK	Grafik 0 10 20 30 40 50	Karot Tüpü	Uç	Sondaj Suyu	Ayrışma	Dayanım	TCR%	SCR%	RQD%	Grafik TCR-SCR RQD (%) 20	40	60	80	100	Litoloji	Tanımlama
0.00																					*******	0.00-0.50M.Arası: DOLGU
1.00																						
2.00	1.50 / 1.95	SPT 1	5	7	10	17																Kahverengi yüksek plastisiteli kil CH
3.00	3.00 / 3.45	SPT 2	4	6	12	18																
4.00	4.50 / 4.95	SPT 3	7	10	14	24																
5.00																						
6.00	6.00 / 6.45	SPT 4	8	9	15	24																
7.00	7.50 / 7.95	SPT 5	3	10	17	27															.....	Kumlu kahverengi kil CL
8.00																					.....	
9.00	9.00 / 9.45	SPT 6	9	11	19	30		B76	VU	SS											.....	
10.00																					.....	
11.00	10.50 / 10.95	SPT 7	7	10	18	28															.....	
12.00	12.00 / 12.45	SPT 8	8	12	20	32																Kahverengi yüksek plastisiteli kil CH
13.00	13.50 / 13.95	SPT 9	8	16	19	35																
14.00																						
15.00	15.00	SPT 10		R		50																Siltli kumlu çakıl SW-SM
16.00	16.50	SPT 11		R		50																Az kumlu iri çakıl GP
17.00																						
18.00	18.00	SPT 12		R		50																
19.00	19.50																					Kuyu Sonu 18.00 M
20.00																						

SIKILIK	Çok Gevşek		Gevşek		Orta	Sıkı	Çok Sık
SPT N	0	4	10		30	50	>50
qs(kg/cm²)	0,075xN						
Ø	26	28.5	30		35	41	
SPT N	0-2	3-4	5-8	9-15	16-30	>30	
qu(kg/cm²)	>0.25	0,25-0,5	0,5-1	1-2	2-4	>4,0	
KIVAM	Çok Yumuşak	Yumuşak	Orta Katı	Katı	Çok Katı	Sert	

KAYA KALİTESİ (RQD) : %

0-25 : Çok zayıf | 75- 90 : İyi

25-50 : Zayıf | 90-100 : Çok iyi

50-75 : Orta

BELİRTEÇ

SPT : Standart Penetrasyon Testi

SH : Şelbi Tüpü

YAS : Yer Altı Suyu

*: Lab.'a gönderilen numune derinliği

TCR : Toplam karot %

SCR : Çapı korunmuş karot %

RQD : Çapı korunmuş 10 cm'den uzun karot %

SK : Sert kaya olduğu için SPT yapılmadı

B76 : Tekli Karot tüpü (76mm)

T76 : Çiftli Karot tüpü (76mm)

UD : Örselenmemiş numune

VU : Vidye Kron

EU : Elmas Kron

SS : Sulu Sondaj

SZ : Susuz Sondaj

Yüklenici Adına	İdare Adına
Sondajdan sorumlu	Sondajı Kontrol Eden
Mühendis / Mühendisler	Mühendis / Mühendisler
Tarih :	Tarih :
Ad - Soyad / İmza	Ad - Soyad / İmza
CİHAN ALICI	

ÖZGEÇMİŞ



KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Mine Tiryaki

Doğum Yeri : Çanakkale

Doğum Tarihi : 06.07.1984

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Balıkesir Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü (2003-2007)

Yüksek Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı (2010-2014)

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

1. Sarıçay'ın (Çanakkale) Paleotaşkın Analizi ve Taşkın Alanlarının Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile Haritalanması, FYL-2012-046 no'lu ÇOMÜ-BAP Projesi (Araştırıcı)

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Çorlu Belediyesi, İmar ve Şehircilik Müdürlüğü (2011-Devam)

İLETİŞİM

E-posta Adresi : mine_tiryaki@hotmail.com