

**T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DİYARBAKIR KENT MERKEZİNDEKİ ZEMİNLERİN JEOLJİK
VE
MÜHENDİSLİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

Felât DURSUN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

(MADEN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI)

**TEMMUZ - 2008
DİYARBAKIR**

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
DİYARBAKIR

Felat DURSUN tarafından yapılan “**Diyarbakır Kent Merkezindeki Zeminlerin Jeolojik ve Mühendislik Özelliklerinin İncelenmesi**” konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Maden Mühendisliği Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyesinin

<u>Ünvanı</u>	<u>Adı Soyadı</u>	<u>İmza</u>
Başkan:	Prof. Dr.	Fikri KAHRAMAN.....
Üye :	Yrd. Doç. Dr.	M. Şefik İMAMOĞLU.....
Üye :	Yrd. Doç. Dr.	Orhan KAVAK.....
Üye	Yrd. Doç. Dr.	Taha TAŞKIRAN.....
Üye	Yrd. Doç. Dr.	Abdurrahman DALGIÇ.....

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

/ / 2008

Prof. Dr. Necmettin PİRİNÇÇİOĞLU
ENSTİTÜ MÜDÜRÜ

*Rahmetli ablam
Saide'ye...*

TEŞEKKÜR

Bu tezin tasarlanıp hazırlanmasında düşüncelerini, yol göstericiliğini, tecrübelerini ve anlayışını benden esirgemeyen tez danışmanlarımdan Yrd.Doç.Dr. M. Şefik İMAMOĞLU'na saygı ve şükranlarımı sunarım.

Tezin Jeoteknik kısımlarında sunduğu katkıdan dolayı yardımcı danışmanım Yrd. Doç. Dr. Taha TAŞKIRAN'a ve Uzm. A. Sertaç KARAKAŞ'a

Tezimin her aşamasında beni yalnız bırakmadıkları ve bu süreci aşmamda katkı sundukları için, başta Yrd. Doç. Dr. Orhan KAVAK olmak üzere, D.Ü. M.M.F. Maden Mühendisliği Bölümü'ndeki tüm öğretim elemanlarına,

Tezdeki verilerin derlenmesi, dönüştürülmesi ve haritaların sayısallaştırılması aşamasında gösterdiği sabır ve ayırdığı zamandan ötürü Harita Mühendisi arkadaşım Mehmet GÜL'e ve saha çalışmaları esnasında yardımını esirgemeyen Jeoloji Mühendisi arkadaşım Osman ÇİÇEKÇİ'ye,

Çalışmanın ilerleyen kısımlarında fikirleriyle bakış açımı geliştiren ODTÜ Jeoloji Mühendisliği bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Haluk AKGÜN'e ve tezin gerek haritalama gerekse düzeltme aşamalarında önemli katkılar sunan Gazi Üniversitesi Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi çalışanlarından Dr. Mustafa K. KOÇKAR'a,

Jeoteknik raporların derlenmesi esnasında arşivlerini benimle paylaşan TMMOB JMO Diyarbakır Şubesi yönetimi ve personellerine,

Çalışmanın değişik aşamalarında gösterdikleri yardım ve ilgiden ötürü İnşaat Mühendisliği Bölümü Araştırma Görevlileri Senem YILMAZ ve Gökmen ÖZTÜRKMEN'e,

07-02-52 nolu araştırma projesine paralel olarak yürüttüğüm çalışma esnasında sağladığı maddi destekten dolayı Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'na,

Bu çalışma süresince varlıklarıyla bana sabır ve güç katan aileme ve adlarını sıralayamadığım tüm arkadaşlarıma, şükranlarımı sunarım!

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
ÖZ	iv
SUMMARY	v
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı	1
1.2. Önceki Çalışmalar	4
2. İNCELEME ALANININ TANITIMI	11
2.1. İnceleme Alanının Konumu ve Seçimi	11
2.2. Morfoloji ve Akarsular	13
2.3. İklim ve Bitki Örtüsü	15
2.4. Demografik Yapı	17
2.5. Kentin Gelişimi	19
3. İNCELEME ALANI ve YAKIN CİVARININ GENEL JEOLJİSİ	20
3.1. Diyarbakır ve Çevresinin Genel Stratigrafisi	21
3.2. İnceleme Alanının Stratigrafisi	27
3.2.1. Yeniköy Formasyonu (Tply)	30
3.2.2. Gölpınar Formasyonu (Qplg)	33
3.2.3. Karacadağ Volkanitleri (K)	37
3.2.4. Alüvyonlar (Q)	42
3.2.4.1. Yeni Alüvyonlar (Qy)	43
3.2.4.2. Eski Alüvyonlar (Qe)	44
4. TEKTONİK VE DEPREMSELLİK	45
4.1. İnceleme Alanı ve Civarını Etkileyen Önemli Tektonik Yapılar	45
4.1.1. Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ)	47
4.1.2. Güneydoğu Anadolu Bindirmesi /Bitlis Zagros Kenet Kuşağı	48
4.1.3. Lice Fay Zonu	48
4.1.4. Kırklardağı Fayı	49
4.2. İnceleme Alanı ve Civarını Etkileyen Tarihi Depremler	49
4.3. İnceleme Alanı ve Civarının Son Dönem Deprem Etkinliği	51

5. HİDROJEOLOJİ	54
5.1. Akarsular	54
5.2. Su Taşıyan Birimler ve Hidrojeolojik Özellikleri	54
5.3. Yeraltı suyu Seviyeleri ve Değişimleri	58
6. JEOTEKNİK ÇALIŞMALAR	62
6.1. Jeoteknik Amaçlı Sondaj Verilerine Göre Zemin Özelliklerinin Değerlendirilmesi	62
6.1.1. Toprak Zeminlerin Profili ve Penetrasyon Direnci	65
6.1.2. Toprak Zeminlerin Mühendislik Özellikleri	67
6.1.3. Kaya Zeminlerin Profili ve Basınç Dayanımı	72
6.1.4. Kaya Zeminlerin Fiziksel ve Mekanik Özellikleri	74
6.1.5. Kaya Zeminlerin İnceleme Alanındaki Kalınlığı	74
6.2. Schmidt Çekici Deneyi	77
7. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	78
8. KAYNAKLAR	81
ŞEKİLLER DİZİNİ	85
ÇİZELGELER DİZİNİ	87
ÖZGEÇMİŞ	
EKLER	

DİYARBAKIR KENT MERKEZİNDEKİ ZEMİNLERİN JEOLJİK VE MÜHENDİSLİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

ÖZ

Bu çalışma, yoğun bir yapılaşma sürecinden geçen Diyarbakır il merkezindeki zeminlerin, jeolojik ve mühendislik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla hazırlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda, çalışma sahasında 1994–2008 yılları arasında farklı amaçlarla açılan 1500 civarında sondaj verisinden yararlanılmıştır. Bu verilerden güvenilirlikleri tartışılmalı olmayan 437 sondaj, çalışma kapsamında değerlendirilerek, 1/25 000 ölçekli topoğrafik sayısal haritaya işlenmiştir. Çalışmada ayrıca, derlenen sondaj verilerinin yetersiz kaldığı alanlarda, araştırma amaçlı; verilerin yoğunluk kazandığı noktalarda ise deneştirme amaçlı toplam 150 m. derinliğinde 10 adet sondaj kuyusu açılmış ve örnek almanın güç olduğu alanlarda Schmidt çekici ile sertlik deneyi yapılmıştır.

Çalışma alanında 5 adet litostratigrafik birim ayırtlanmıştır. Bu birimlerden kil silt ardalanmalı Yeniköy Formasyonu, çakıltası düzeylerinden oluşmuş Gölpınar Formasyonu ile Kuvaterner yaşlı eski ve yeni Alüvyonlar, toprak zemin; Karacadağ Volkanizması'na ait bazalt birimleri ise kaya zeminler olarak tanımlanmıştır. Çalışma kapsamında saha çalışmaları ve yeraltı jeolojisinin de yardımıyla ayırtlanan tüm bu birimlerin işlendiği, 1/25 000 ölçekli detay sayısal jeoloji haritası hazırlanmıştır. Yapılan analizler ve mikrotremor çalışmalarında Gölpınar Formasyonu ile Karacadağ Volkanitleri'ne ait bazalt biriminin diğer zeminlere göre daha sağlam ve yapılaşmaya uygun oldukları gözlenmiş, buna karşın Yeniköy Formasyonu'nda yer alan silt ve ince kum seviyelerinin bir kısmı suyla temas ettiği noktalarda dağılma riski taşımamasından dolayı bu kısımlar, riskli alanlar olarak belirlenmiştir.

Alüvyonlar ise gerek serbest taneli malzemedenden oluşması, gerekse yüksek zemin büyütme değerlerine sahip olması nedeniyle, yapılaşma açısından çok riskli alanlar olarak belirlenmiştir. Çalışma alanında yapılan gözlemlerde Karacadağ Volkanizmasına ait bazalt seviyelerinin yoğunluk kazandığı alanlarda, lav dilleri arasında kalan bazı kesimlerde, bazaltların yer almadığı; bazı kesimlerde ise volkanik faaliyetlerin gözlenmediği dönemlerde oluşan ve kalınlığı 3-4 m.ye varan faz arası kil seviyelerinin tespit edildiği alanlar, yapılaşma açısından dikkat edilmesi gereken alanlar olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında kent merkezinde yüzeyleyen zeminlerin özelliklerini belirlemek amacıyla derlenen tüm veriler, gelecek dönemlerde kent bilgi sisteminde değerlendirilmek üzere düzenlenmiş ve arşivlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Diyarbakır, jeoloji, mühendislik jeolojisi, zemin özellikleri, bazalt, mikrotremor

EXAMINATION OF GEOLOGICAL AND ENGINEERING PROPERTIES OF GROUNDS IN DIYARBAKIR PROVINCE

SUMMARY

This study was carried out to determine geological and engineering properties of grounds in diyarbakır city where a dense construction takes place.

For this purpose, data of 1500 drillings at the region during 1994-2008 were evaluated in detail. Among them the data of 437 reliable drillings processed on a topographical map with 1/25 000 scale. Moreover, 10 drillings with total 150 m length were performed where the data were insufficient. Hardness tests were conducted with Schmidt hammer on some grounds where drilling is not possible.

The study area is composed of 5 geological formations. They are divided into two groups as earth ground and rock ground. The earth ground contains Yeniköy Formation which is clay and silt layers, Gölpınar Formation which is sandstone, and quaternary aged old and new alluviums. The rock ground is described by some basalt units of Karacadağ Volcanism. In this study the whole formations numerically determined on a detailed geological map with 1/25 000 scale.

Gölpınar formation and the rock units were determined stronger than the other formations and more suitable for building purpose by means of rock mechanical experiments and microtremor studies. Moreover, some risk areas were determined for structures especially Yeniköy formations where silt and sand layers take place. The other risk area in the region is the grounds where alluviums take place.

Another important point revealed in the study is that in some district basalt did not find even though dense lava flow took place and also there is not any volcanic activity. Therefore, such areas should be taken into consideration for structures.

Finally, the all data related with ground properties of Diyarbakır city were evaluated in detail and a huge achieves was established for further studies and new projects will performed in the city.

Key Words: Diyarbakır, Geology, Engineering Geology, Ground properties, Basalt, Microtremor

1. GİRİŞ

1.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Göçe, sanayileşmeye ve özel koşullara bağlı olarak hızla büyüyen kentlerin, artan nüfusuna paralel olarak yeni yer talepleri de artmış, bunun sonucunda kentlerin ilk yerleşim yerlerini çevreleyen alanlarda plansız ve kontrolsüz yapılaşmalar ortaya çıkmıştır. Kentleşme alanlarının tayininin sağlıklı bir şekilde yapılması, üretilecek olan yapılaşma alanlarının doğal çevreyle uyumunun dikkate alınmasıyla sağlanabilir. Bu uyumun göz ardı edildiği planlamalar, ileride telafisi güç hasarlara yol açmaktadır. Söz konusu durum, ancak doğal çevrenin ve yapılaşma alanlarının birbirileri üzerinde yaratacağı olası etkileri bilimsel verilerin izleğinde öngörerek ve gerekli önlemleri alarak aşılabılır. Yapılaşmanın gelişeceği ve büyük ölçekli mühendislik yapılarının inşa edileceği alanlarda çevreyle uyumun sağlanması için, sahaların jeomorfolojik, topoğrafik, fiziki yapı, iklim, fauna ve flora gibi özelliklerinin yanısıra, temel nitelikteki jeolojik ve jeoteknik özelliklerinin bilinmesi, bahsi geçen uyumu sağlamaya önemli katkılar sunacaktır.

İmar planları hazırlanırken imara açılacak sahaların jeolojik ve mühendislik özelliklerinin belirlenmesi ve bu bulgular ışığında arazilerin değerlendirilmesi, yerleşim sahalarının nitelikli kullanılmasını sağlayacaktır.

Yüksek büyüme hızı, zengin endüstriyel hammadde potansiyeli ve gelişen sanayisi itibarıyla önemli illerimizden biri olan Diyarbakır, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin orta kısmında bulunmaktadır. Kentin yerleştiği alan, Muş, Mardin, Batman, Şanlıurfa, Adıyaman, Elazığ, Malatya ve Bingöl illeri ile çevrelenen sınırlarıyla belirgin bir kavşak konumundadır. Bu konumundan ötürü, yakın civarındaki yerleşkeler için cazibe niteliği taşıyan kentin, nüfusu geometrik bir biçimde artmış, yeni yerleşim sahalarının oluşturulmasını zorunlu kılmış ve bunun sonucunda kentsel planlama ilkelerine aykırı yerleşim alanları oluşmuştur.

T.C. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı'nın Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası'na göre II. derece deprem bölgesinde yer alan Diyarbakır kent merkezi, konumu itibarıyla Doğu Anadolu Fay Zonu'nun güneydoğusunda ve Bitlis Zagros Kenet Kuşağı'nın güneyinde yer almaktadır.

Diyarbakır ilini ve yakın civarını kapsayan alanlarda, temel jeoloji, yapısal jeoloji, petrol aramaları, hidrojeoloji ve maden yatakları konusunda bir çok çalışma yapılmıştır. Ancak kentleşmenin büyük bir kısmının üzerinde geliştiği kaya zeminlerin jeo-mühendislik özelliklerini, bu zeminlerin “kent merkezi”ndeki yayılımını, dayanımını, ayrışma zonlarını, yeraltı su durumunu içeren ayrıntılı çalışmalar yok denecek az bir düzeydedir. Neticede, kent merkezine has yayınlanmış jeolojik haritalarının hazırlanmamış olması ve jeoteknik amaçlı çalışmaların yok denecek düzeyde olması, bahsi geçen konuların bir yüksek mühendislik tezi çalışmasında irdelenmesine sebep olmuştur.

Bu çalışmanın başlıca amacı; gerekçesine 2. bölümde değinilen Diyarbakır kent merkezindeki seçilmiş alana ait mevcut verilerin derlenmesi, bunun yanısıra, ilave jeolojik ve jeoteknik verilerin eldesiyle, alanın yerbilimsel niteliklerinin belirlenmesidir. Buna ek olarak bölgenin depremsellik açısından genel bir değerlendirmesinin yapılması, kentin mikrobölgelemesine giriş yapılması; kent merkezi sınırlarında yayılım gösteren birimlerin haritalanması, zeminlerin yapılaşma açısından değerlendirilmesi, sonuç olarak çeşitli disiplinlerin yararlanabileceği önerilerin geliştirilmesi ve haritaların hazırlanmasıdır.

Yukarıda belirtilen amaçlar doğrultusunda özetle aşağıdaki çalışmalar yapılmıştır:

- (a) Diyarbakır kenti ve yakın civarını kapsayan eski çalışmalara ait veriler incelenmiş, hava fotoğrafları ve uydu görüntülerinin incelenmesinin ardından saha çalışmaları yapılmış ve inceleme alanının jeoloji haritası yeniden düzenlenmiştir.
- (b) Çalışma sahasında 1994–2008 yılları arasında sulama, içme, araştırma ve jeoteknik gibi amaçlarla yapılan 1500 civarında sondaj incelenmiştir. Bunlardan güvenilirlikleri tartışmalı olan veya koordinat bilgisi eksik olan sondajlar elenmiş, sonuç olarak 144’ü Devlet Su İşleri (DSİ) X. Bölge Müdürlüğü ve Köy Hizmetleri 8.Bölge Müdürlüğü’nce, 293’ü özel şirketler ve Büyükşehir Belediyesi’nce açılmış toplam 437 sondaj derlenerek bu çalışmada değerlendirilmiştir.

- (c) Derlenen bu 293 adet sondaja ait lokasyonlar kadastral haritada tespit ve teyit edilmiş, ardından 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritada değerlendirilmek üzere koordinat dönüşümü yapılmış ve sayısal haritaya işlenmiştir. Buna ek olarak kent merkezinde açılmış gözlem çukurları ile inşaat yarmalarından, zeminlerin mühendislik özelliklerine ilişkin veriler kontrol edilmiş ve bir veri tabanı oluşturulmuştur.
- (d) Numune almanın güç olduğu kesimlerde Schmidt çekici ile sertlik deneyi yapılmış ve 18'inden örnekler alınmak suretiyle kent içerisinde açılan yaklaşık 40 inşaat temel çukurunda gözlem yapılmıştır.
- (e) Jeoteknik verilerinin kısıtlı olduğu alanlarda, araştırma amaçlı; verilerin yoğunluk kazandığı noktalarda da deneştirme amaçlı toplam 150 m. derinliğinde 10 adet sondaj açılmış ve kaya/toprak zeminlerden alınan örnekler üzerinde laboratuvar deneyleri yapılmıştır. Açılan bu sondajlarla beraber, çalışma kapsamında değerlendirilen toplam sondaj sayısı 447'e erişmiştir.
- (f) Çalışma alanında DSİ X. Bölge Müdürlüğü ve Köy Hizmetleri 8. Bölge Müdürlüğü'nce açılmış toplam 144 adet derin sondaj kuyusuna ait veriler, hidrojeolojik açıdan değerlendirilmiştir. Derlenen sondajların sayısal haritaya işlenebilmesi amacıyla uygun koşuldaki sondaj kuyuları gezilmiş, GPS yardımıyla koordinatları alınmış, yeri bulunamayan veya erişilemeyen sondajlar için bu işlem 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritada yaklaşık olarak tespit edilerek sayısal haritaya işlenmiştir.
- (g) Derlenen 144 adet derin sondaj kuyusuna koordinat tespitinin yapılmasının ardından kuyuların logları incelenmiş ve DSİ X. Bölge Müdürlüğü'nden güncel rasat değerleri alınarak yeraltı su seviyelerine ait veriler derlenmiştir. Buna ek olarak sondajlardan Karacadağ Volkanitleri'ne ait bazalt birimi geçilen 98

sondaj ayıklanmış ve birimin inceleme alanındaki yaklaşık kalınlığı belirlenmiştir.

- (h) TÜBİTAK-MAM tarafından yürütülen “Türkiye'nin Deprem Riski Yüksek Jeo-Stratejik "ancak tektonik rejimleri farklı" Bölgelerinde Deprem Davranışının Çok Disiplinli Yaklaşımlarla Araştırılması Projesi” (TÜRDEP) kapsamında, Diyarbakır kent merkezinde zemin büyütme ve hâkim frekans belirleme amaçlı yapılan 8 adet mikrotremor çalışmasının sonucu tez kapsamında önceki çalışmalar kısmında değerlendirilmiş ve kentin mikrobölgelemesine giriş yapılmıştır.
- (i) Karacadağ Volkanizması'na ait birimlerin kent içindeki yayılım sınırlarının yapılan incelemeler sonucunda, önceki çalışmalarda belirtildiği gibi olmadığı tespit edilmiş ve çalışma alanında yüzeyleyen diğer birimleri de içeren yeni bir jeoloji haritası hazırlanmıştır.

1.2. Önceki Çalışmalar

İnceleme alanı ve yakın yöresinde 1939'dan günümüze değin çeşitli araştırmacılar tarafından, bölgenin jeolojik özelliklerini inceleyen değişik çalışmalar yapılmıştır. İnceleme sahası ve yakın yöresinde Karacadağ Volkanizması'na ait birimlerin geniş bir alanda yayılım göstermesi ve bölgenin endüstriyel hammadde ile petrol rezervleri bakımından zengin olması nedeniyle, çalışmalar ağırlıklı olarak bu konularda yoğunlaşmıştır. Buna karşın mühendislik jeolojisi konusunda yapılmış çalışmalar bölgede yapılmış baraj ve çevreleri ile sınırlı olup , yok denecek kadar az bir düzeydedir. Maden yatakları ve petrol aramaları bu çalışmanın konusunu kapsamadığından, önceki çalışmalar, jeoloji, jeofizik, Karacadağ Volkanizması ve sınırlı sayıdaki hidrojeoloji konularına göre kronolojik bir sırayla aşağıda özetlenmiştir.

DSİ (1979), hidrojeolojik etüt amacıyla yapılan çalışmada, Diyarbakır Ovası'nı kapsayan 19855 km²'lik bir sahanın yeraltı su oluşumları, beslenme boşalım alanları belirlenmiş ve bu kaynakların verimli kullanımı için öneriler getirilmiştir.

Bu amaçla çalışma alanında derinlikleri 12 ile 375 m. arasında değişen toplam 215 sondaj kuyusu açılmıştır. Çalışma sonunda, etüt sahasındaki en önemli akiferlerin, Eosen Kalkerleri ve kısmen ırmak yataklarındaki alüvyonlar olduğu saptanmıştır. Karacadağ Bazaltları, Şelmo Formasyonu ve Silvan Kalkerleri'nin bünyelerinde yeraltı suyu barındırmalarına rağmen, su teminine elverişli kapasitede akiferler olmadığı belirtilmiştir.

Perinçek ve Özkaya (1981), bölgenin tektoniği üzerine yürüttükleri araştırmalarda, tektonik evrimin bir okyanus havzasının açılıp kapanması sonucunda oluşacak olaylar dizisiyle açıklanamayacağını belirtmişlerdir. Çalışmada, Arabistan Levhası şelf ve yapısal Toros Kuşağı allohton birimlerindeki stratigrafik ve yapısal ilişkilerin, ancak küçük levhalarla ayrılmış dar okyanusal havzaların gelişimi ve kapanmasıyla açıklanabileceğini öne sürmüşlerdir (Perinçek ve Özkaya, 1981: Bağırsakçı vd., 1995'ten).

İçerler (1981), Diyarbakır, Karacadağ, Viranşehir arasındaki 25 km²'lik alanda petrol oluşumuna neden olan yapıların belirlenmesi amacıyla 61 noktada düşey elektrik sondaj yöntemiyle yaptığı rezistivite çalışmasında, sahada genel olarak 5 elektriksel seviye olabileceğini belirtmiştir. Bu seviyeler, sırasıyla, Karacadağ Bazaltları, Şelmo Formasyonu, Midyat Kireçtaşı (Hoya Formasyonu), Germav Formasyonu ve Mardin Kireçtaşı olarak tanımlanmıştır. Çalışmada bahsi geçen seviyelerin, rezistivite ölçümlerine göre kalınlıkları belirlenmiştir. Buna göre I. elektriksel seviyede yer alan Karacadağ bazaltlarının kalınlığı 5-250 m; II. seviyedeki Şelmo Formasyonu'nun 25-800 m.; III. seviyedeki Midyat Kireçtaşları'nın 1000 m.'ye eriştiği ve IV. seviyedeki Germav Formasyonu'nun da 250-1000 m. arasında olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sahasında petrol oluşumuna olası müsait nitelikteki birim olarak tanımlanan ve V. seviyede yer alan Mardin Kireçtaşları'nın ise tavan derinliğinin, deniz seviyesinden ortalama 2000 m. derinlikte olduğu belirtilmiştir.

Haksal (1981), yaptığı Doktora tezi kapsamında Karacadağ Volkanitleri'nde 41 örnekte kimyasal analiz yapmıştır. Analiz sonuçlarına göre bunların genellikle alkalin nitelikte oldukları, tefrit, bazanit, fonotefrit, bazalt ve trakibazalt olarak adlandırılacakları belirtilmiştir (Haksal, 1981: Ercan vd., 1990'dan).

Şaroğlu ve Emre (1987), Karacadağ Volkanitleri'nin genel özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada, Karacadağ Volkanizması'nın bazaltlarla temsil edilen kalkan şeklinde bir volkan olup, başlangıç döneminin Üst Miyosen olduğunu öne sürmüşlerdir. Çalışmada volkanizmanın K-G yönlü sıkışmanın ürünü olarak, yine K-G doğrultulu açılma çatlaklarında yüzelediğini ve püskürmenin üç ana dönemden oluştuğunun yanısıra volkanizmanın KB'dan, GD'ya uzanan bir gençleşme gösterdiği ve ilk iki püskürme evresi arasında peneplenleşmeye yakın bir aşınım yüzeyinin varlığına işaret edilmiştir.

Araştırmacılar çalışmalarında, günümüz drenajını dolduran ve halen ilksel volkan morfolojisini koruyan üçüncü evre bazalt lavlarının, ikinci evre volkanitleri üzerine geliştiğini belirtmişlerdir.

Duran vd. (1988), araştırmalarında Güneydoğu Anadolu'da Geç Paleosen-Erken Miyosen döneminde çökelen Midyat ve Silvan Grupları'nı incelemişlerdir. Araştırmacılar Silvan Grubu'nu ilk kez isimlendirmiş ve grubu, Kapıkaya, Fırat ve Lice Formasyonu olarak alt bölümlere ayırmışlardır. Ayrıca çalışma alanının dışında, kuzey kesimlerde gözlenen Hoya Formasyonu'nu, Midyat Grubu içinde ele almışlardır (Duran vd., 1988: Osmançelebioğlu vd., 2000'den).

Tardu vd. (1990), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin stratigrafisini sismik yöntemlerle incelemişlerdir. Araştırmacılar, çalışma sonucunda Fırat Formasyonu'nun alt ve üst dokanaklarının uyumsuz olduğunu belirtmişlerdir (Tardu vd., 1990: Bağırşakçı vd. 1995'ten).

Ercan vd. (1990), Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da Orta Miyosen'den itibaren etkin olmaya başlayan çarpışma zonu volkanizması incelemiş ve çalışma alanında yüzeyleyen Karacadağ Volkanizması'nı da kapsayan araştırmalar yapmışlardır. Çalışma kapsamında Karacadağ Volkanizması'nın Üst Miyosen'den başlayan tarihsel süreci, evreler halinde değerlendirilmiştir. Karacadağ Volkanizması'na ait bazaltlardan örnekler alınmış, iz ve nadir toprak element analizleri yapılmıştır. Analizler sonucunda yapılan petrografik gözlemlerle çalışma sahasında yüzeyleyen bazaltlar, Pikrit olarak adlandırılmıştır. Çalışmada ayrıca, Karacadağ Bazaltları'nın genel olarak manto kökenli olduğu tespit edilmiştir.

Turhan vd. (1990), yaptıkları çalışmaların neticesinde, Yeniköy Formasyonu'nun, yaygın kanının aksine, Şelmo Formasyonu'ndan ayrı düşünülmesi gerektiğini belirtmiş ve birimi bu şekilde adlandırmışlardır (Turhan vd., 1990: Osmañcelebiođlu vd., 2000'den).

Bağırsakçı vd. (1995), Türkiye genelinin 1/25.000 ölçekli jeoloji haritasının tamamlanması amacıyla, Diyarbakır-Ergani-Çınar alanlarını kapsayan yaklaşık 3000 km². lik bir alanın detay jeolojisini çalışmışlardır. Araştırmacılar, çalışma sahasında yüzeyleyen birimlerin büyük bir çoğunluğunun Arap Levhasına ait otokton birimler olduğunu belirtmişlerdir. Buna ek olarak Güneydoğu Anadolu Bindirme Kuşağı içerisinde yer alan allokton birimlerin varlığına değinilmiş ancak bu birimlerin, çalıştıkları sahanın KB kısmında, dar bir sahada yüzeylendiğini belirtmişlerdir. Çalışmada, bir kısmı inceleme alanında da yüzeyleyen birimler, tanım, dağılım, tip mevkii, dokanak ilişkileri, kalınlık ve yanal değişimleri, yaş, çökelme ortamları ve deneştirme gibi başlıklar altında ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Yılmaz ve Duran (1997), Güneydoğu Anadolu'da adlanmış olan otokton ve allokton niteliğindeki litostratigrafik birimleri inceledikleri çalışmalarında, söz konusu birimlerin tanımı, tarihçeleri, hiyerarşileri, yayılımları, ortamları ve yaşları gibi konularda bir dizi inceleme yapmışlardır.

Araştırmacılar alışma kapsamında, 1929-1997 yılları arasında ilgili alanda mostra veren otokton ve allokton birimlerle alakalı tüm çalışmaları derlemiş ve yeraltı jeolojisi çalışmalarının da yardımıyla birimleri tanımlamışlardır. Çalışma sonunda birimleri, stratigrafik sınıflama yöntemiyle bir sözlükte toplamışlardır.

Tarcan vd. (1999), Diyarbakır Şehir akiferlerinin hidrolojik ve hidrojeokimyasal özelliklerini inceledikleri çalışmalarında yörede 1984-1996 yılları arasında açılan 50'ye yakın derin sondaj kuyusundan alınan kimyasal analizlerle sahanın hidrojeokimyasal değerlendirmesini yapmışlardır. Araştırmacılar alışma sahasında yüzey ve yeraltı suları için kirletici nitelikte bir çok kaynağın varlığına işaret etmişlerdir.

Özellikle Mardin Formasyonu'ndan çıkarılan petrol artığı zararların karstik nitelikli Midyat Akiferi'ne geri basıldığı açıklanmış ve bunun Diyarbakır içme suyunun sağlandığı kuyular için tehlike arzettiği belirtilmiştir.

Osmançelebioğlu vd. (2000), MTA tarafından metropoliten projeler kapsamında çalışılan ve Diyarbakır ile çevresinin incelendiği bu çalışmada jeolojik veriler, arazi kullanımı açısından değerlendirilmiştir. Çalışmada arazi kullanımı ile yerleşimin gelişebileceği sahalarda, sanayi kuruluşlarına ayrılması gereken alanlar ve katı atık deponi sahalarda belirlenmiştir. Yeraltı suyu kirliliğine yönelik araştırmaları da içeren çalışmada, Diyarbakır ve çevresinde açılan sondaj kuyularından jeolojik, hidrojeolojik veriler derlenmiş ve akiferlerin kalınlığı, derinliği ile yeraltı su değişimleri belirlenmiştir. Çalışma kapsamında 1/25.000 ve 1/100.000 ölçekli jeoloji, mühendislik jeolojisi, hidrojeoloji ve jeomorfoloji haritaları üretilmiş ve çalışmadan elde edilen veriler ışığında kentin gelişebileceği alanlar konusunda önerilerde bulunulmuştur.

Taşkıran (2000), yaptığı yüksek lisans tezi kapsamında Diyarbakır ili Kayapınar-Bağcılar ve Yeniköy alanında gözlenen killerin Şişme potansiyellerini incelemiştir. Araştırmacı çalışmasında örselenmemiş numuneler üzerinde yüzeyleyen birimin, zemin sınıflandırmasını, serbest Şişme yüzdesini ve sabit hacimli Şişme değerlerini belirleyen deneylere ek olarak, X-Ray diffraksiyonu ile birimin mineralojik analizini de yapmıştır. Çalışma dahilinde çevresel faktörlerin Şişme zerindeki etkileri irdelenmiş ve sahada incelenen killerin Karacadağ volkanizması ürünü olan bazaltlardan oluştuğu tespit

edilmiştir. Çalışmada bu oluşum süreci ayrıntılı olarak açıklanmış ve rezidüel killerin yapılaşma açısından oluşturabileceği riskler konusunda öneriler geliştirilmiştir.

Tübitak (2007), Marmara Araştırma Merkezi'nin yürüttüğü bir proje kapsamında (TÜRDEP) 8 adet mikrotremor ölçümü yapılmıştır. Zemin Büyütme ve hakim frekans belirleme amacıyla yapılan ölçümlerde, bazı ölçüm noktalarında spektral oranlarda, özellikle 0,6-0,9 Hz aralığında belirgin hakim frekans değerleri gözlemlenmiştir. Çalışma kapsamında, ilk olarak bazalt birimi üzerinde ölçüm yapılmıştır. İlk ölçümde elde edilen yatay/düşey genlik oran eğrisi 0,6 Hz'de düşük bir büyütme göstermekle birlikte daha yüksek frekansta yaklaşık 18 Hz'de daha büyük bir büyütme verdiği belirtilmiştir. Yine aynı birim üzerinde ilk ölçüm noktasını 5,5 km kuzeyindeki Ergani yolu üzerinde yapılan ikinci ölçümde elde edilen genlik oranı eğrisi benzer görüntüde 0,6 Hz seviyesinde olup, düşük bir büyütme verdiği açıklanmıştır. Çalışmada Miyosen-Pliyosen yaşlı Çakıldaş-Kumtaşı-Çamurtaşı birimi üzerinde yapılan ölçümde 0,76 Hz. frekansında belirgin bir büyütmenin gözlenmediği, yine bu egride daha yüksek frekans değerinde 10 Hz'de benzer büyütme oranı verdiği; aynı birimin 1,5 km. kuzeydoğusunda alınan 2. ölçümde elde edilen yatay/düşey genlik oranı eğrisi ise benzer şekilde 0,81 ve 8 Hz civarında aynı miktarlarda büyütme verdiği belirtilmiştir. Araştırmada Silvan yolu güzergâhında şehre yakın bölgelerde genç alüvyon birimler üzerinde 2 adet ölçüm alınmıştır. Buna göre alınan 2 ölçümde elde edilen yatay/düşey genlik oran eğrileri 0,7 ve 0,8 Hz. değerinde hâkim frekanslar gösterdiğine, her iki noktada daha yüksek frekanslarda da ikincil bir büyütme oranının göze çarptığına ve bu ölçüm noktalarında ortak gözlenen yüksek frekanslı büyütmenin yüzeye yakın olduğuna ve altındaki tabaka ile belirgin bir hız kontrastı yaratan sığ bir arayüzeyin varlığına işaret edilmiştir. Bu noktalardaki düşük frekans değerlerindeki büyütme oranlarının ise, bu katmandan daha derinde ve altındaki ana kaya ile belirgin bir hız kontrastına sahip ikinci bir arayüzeyin varlığını gösterdiğine değinilmiştir. Çalışmada son olarak Dicle Nehri'nin karşı kıyısında, Dicle Üniversitesi kampus alanında Pleistosen yaşlı killi ve çakıldaşlı zeminler üzerinde 2 adet ölçüm yapılmıştır. Bu ölçümlerden elde edilen genlik büyütme eğrilerinin birbirlerine oldukça benzediği, her iki egride de belirgin bir büyütme değerinin göze çarpmadığı ve ölçümlerin alındığı yerlerde depreme bağlı olarak üreyebilecek hiçbir frekans değerinde zeminin belirgin bir büyütme

yaratmayacağı belirtilmiştir. Ayrıca, bu ölçüm sonuçlarına bakılarak bu bölgede yüzeyde gözlenen alüvyal zeminden anakayaya geçişin kesme dalga hızı açısından yumuşak olduğu aktarılmıştır.

Esen (2007), yaptığı yüksek lisans tezinde Dicle Üniversitesi Kampus alanında yüzeyleyen birimleri mühendislik jeolojisi açısından değerlendirmiştir. Çalışmada inceleme alanı sınırları içinde 20 adet araştırma sondajı açılmış, bu sondajlardan elde edilen numuneler üzerinde zemin niteliklerini belirlemek amacıyla deneyler yapılmıştır. Çalışma kapsamında inceleme alanında yüzeyleyen ve ilk kez bu çalışma sonunda isimlendirilen “Gediktepe Formasyonu”, ayrıntılı olarak incelenmiş ve söz konusu birimin Yeniköy Formasyonu’ndan farklı ortam ve zamanlarda oluştuğu belirtilmiştir. Bunun yanı sıra araştırmacı, çalışma kapsamında Dicle Üniversitesi kampus sahasının 1/10.000 ölçekli jeoloji ve eğim haritalarını hazırlamıştır.

2. İNCELEME ALANININ TANITIMI

Bu bölümde, çalışma sahasının Türkiye ve Diyarbakır içerisindeki konumunun yanısıra, sahanın seçimi, kentin çevresel özellikleri ve gelişimi irdelenmiştir.

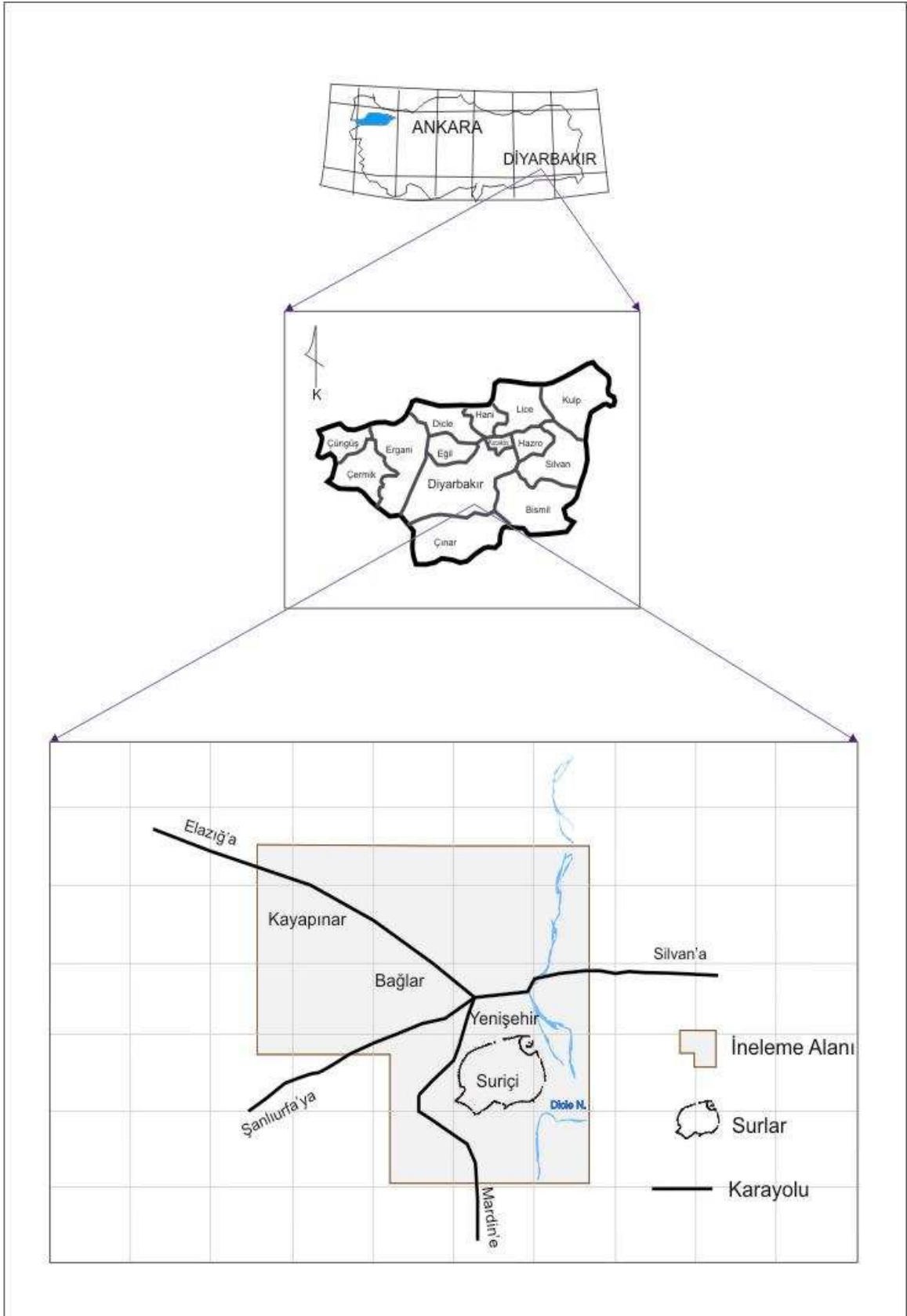
2.1. İnceleme Alanının Konumu ve Seçimi

Diyarbakır kent merkezi olarak belirlenen inceleme alanı, 37. UTM zonunun $(599^{500} - 4203^{000})$, $(610^{000} - 4203^{000})$, $(610^{000} - 4193^{000})$, $(606^{000} - 4193^{000})$, $(606^{000} - 4196^{000})$, $(599^{500} - 4196^{000})$ koordinatları arasında, 1/25.000 ölçekli Diyarbakır M44-a2 topoğrafik paftası içerisinde yer almaktadır.

Deniz seviyesinden 650 m. (Vilayet Binası) yükseklikte bulunan ve Dicle Nehri'nin batı kıyısına kurulan Diyarbakır, kuzeyde Elazığ, Bingöl, Muş; doğuda Batman; güneyde Mardin; batıda Şanlıurfa, Malatya ve Adıyaman illeri ile çevrelenmiş bir durumdadır.

Tez çalışmasına konu olan Diyarbakır kentindeki yoğun yerleşim nedeniyle, yüzeyden sağlanabilecek verilerin sınırlı olacağı dikkate alınarak, özellikle inceleme alanında yapılmış olan zemin etütlerine yönelik sondajlardan önemli ölçüde yararlanılması öngörülmüştür. Bunun yanısıra; yerleşimin göreceli olarak seyrek olduğu alanlar ile inşaat kazılarının bulunduğu alanlar, veri toplamak amacıyla uygun alanlar olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler sırasında, kent merkezinde özel ve kamu kuruluşlarınca açılan sondajların, kentin merkezi kesimi ile gelişmekte olan kuzey ve batı bölgelerinde yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Yapılaşmanın yoğunlaştığı bu alanlarda bir çok sondajın yapılmış ve yapılıyor olması; ana yerleşim yerlerinin bu sınırlar içerisinde yayılım gösteriyor olması ve çalışma sahasının güneybatı kısmının askeri alan olması gibi nedenlerden dolayı, Diyarbakır ili içerisindeki konumu Şekil 2.1.'de gösterilen yaklaşık 85 km²'lik alan, inceleme alanı olarak öngörülmüştür.

Bu gerekçeler ışığında inceleme sahası, kuzeyde Kanal ve Aydınlar Mahalleleri; doğuda Dicle Nehri; güneyde Kırklar Dağı ve Askeri Havaalanı ile batıda Karakuyu ve Yeşilköy Mahalleleri ile sınırlandırılmıştır.



Şekil 2.1. İnceleme alanı yer bulduru haritası.

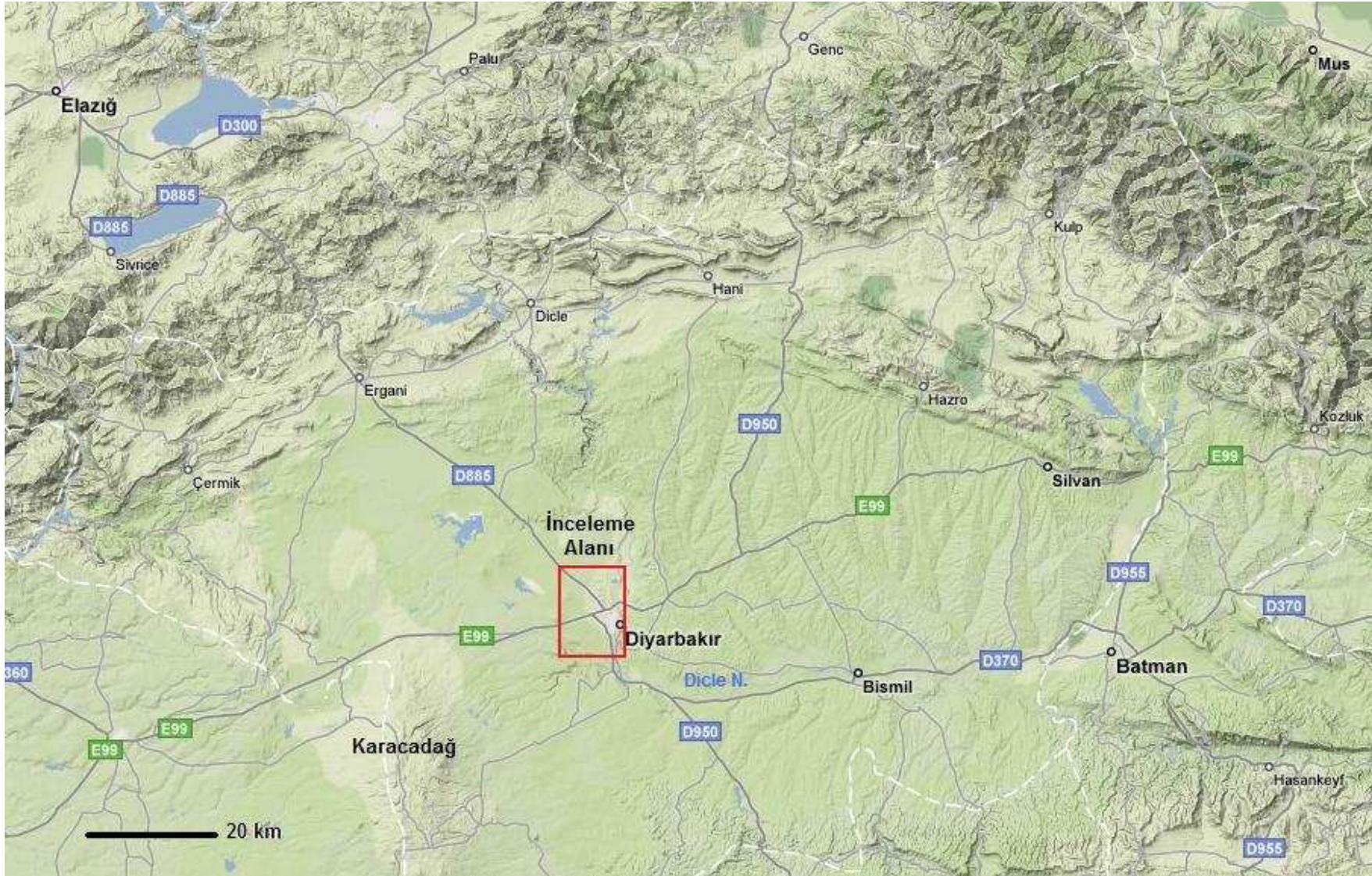
2.2. Morfoloji ve Akarsular

Çalışma alanı, bazı kesimlerin akarsularca oyulduğu, bazı kesimlerin de volkanizma ürünü birimlerin yayılım gösterdiği bir bazalt platosu görünümündedir. Saha, Arap Platformu üzerinde yer aldığından topoğrafyasında ani değişimler gösteren yükseltiler bulunmamaktadır. Buna rağmen, K-G yönlü sıkışmanın ürünü olarak kuzeyde Bitlis Zagros Kenet Kuşağı boyunca ani yükseltiler görülebilmektedir (Şekil 2.2). İnceleme alanının kuzeyinden, güneyine doğru gözlenen ve yükseklikleri 640 ile 830 m. arasında değişim gösteren belli başlı yükseltiler arasında, Boz Tepe (705 m.), Bekçitaşı Tepe (690 m.), Darakote Tepe (686 m.), Ayrar Tepe (830 m.), Mezar Tepe (753 m.), Taşkesen Tepe (728 m.), Kırklardağı (649 m.), Yarım Tepe (642 m.) sayılabilir. Bu yükseltilerden Ayrar Tepe (830 m.) bir volkan bacasıdır.

Yöre hidrografik bakımdan İran Körfezi hidrografik havzasına dâhildir (Güney, 1991). Çalışma alanındaki akarsular, ya K-G ya da D-B yönlü zayıf zonları takip eden bir akış sergilerler. Bölgenin en önemli akarsuyu konumunda olup, havzanın sularını akaçlayan Dicle Nehri, Güneydoğu Toroslar'da Maden Dağları'ndan doğup, inceleme alanına yönelmektedir.

Nehir, çalışma alanı içerisinde yaklaşık 20 km.lik bir akış sergiler. Çalışma alanında çoğunlukla Dicle Nehri'nin kolları olan irili ufaklı birçok dere, pınar ve çeşme bulunmaktadır.

Kayalık Pınarı, Çinlik Deresi, Hambağı Deresi, Köyaltı Deresi, Karapınar, Körpınar, Derin Dere, Kaynar Pınar, Çarseyda Deresi, Alikura Pınarı., Baş Pınar ve Sulu Dere çalışma alanında gözlenen belli başlı dere ve pınarlardandır. Karakaya, Devegeçidi, Dicle ve Silvan barajlarının da bulunduğu yörede doğal nitelikte büyük göl yoktur.



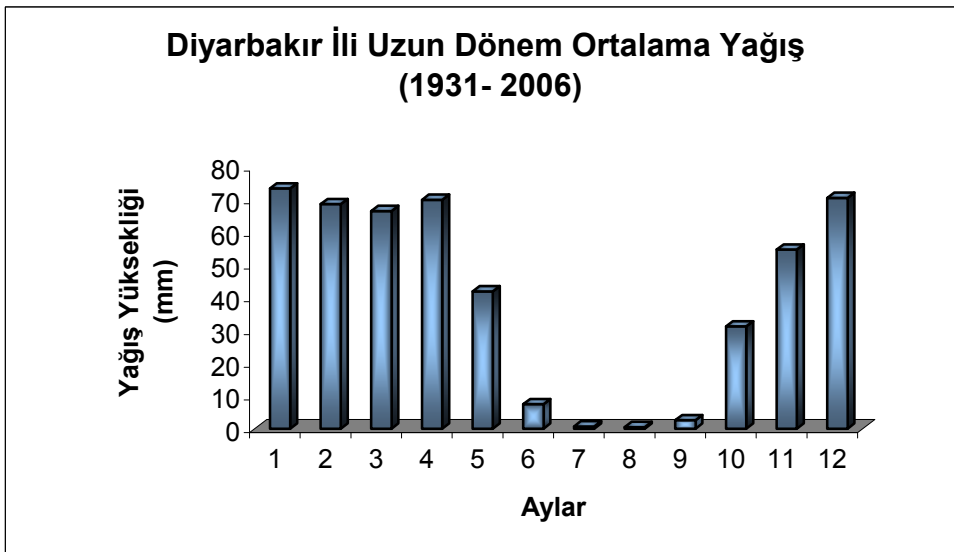
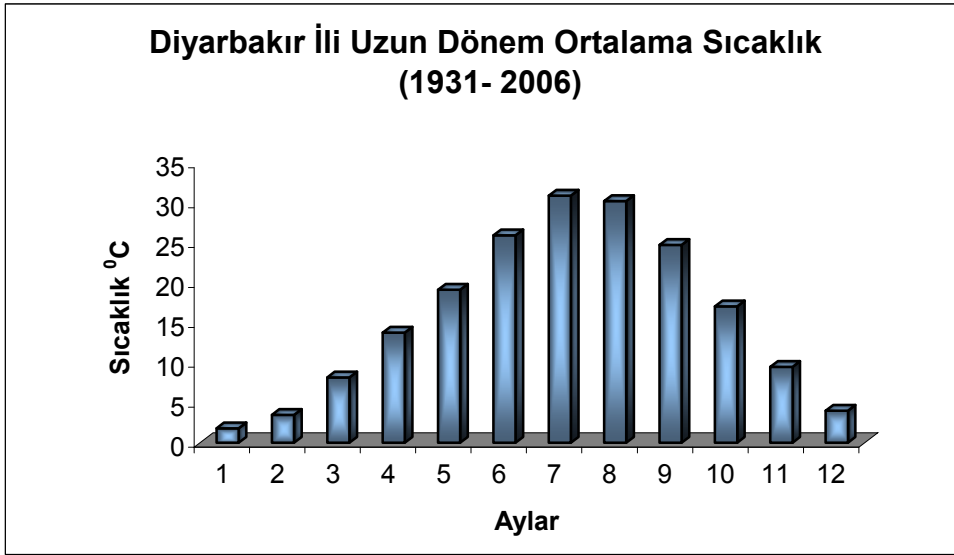
Şekil 2.2. İnceleme alanının bölgesel morfolojideki konumu (maps.google'dan düzenlenerek).

2.3. İklim ve Bitki Örtüsü

Çalışma sahasına, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne özgü karasal iklim hâkimdir. Diyarbakır'da, güneyden kuzeye, batıdan doğuya doğru gidildikçe sıcaklık değerlerinde azalmalar gözlenmektedir. Yıllık sıcaklık ortalaması 15,8 °C'dır. En soğuk ay olan Ocak'ın değerleri 1,5-2,3 °C arasında değişmektedir. En sıcak ay Temmuz olup, bu ayda sıcaklık değerleri 30,4-31 °C arasında oynamaktadır. Diyarbakır'da yıllık yağış toplamı 491,2 mm.dir. Yağış, en çok kış dönemine düştüğünden, Akdeniz tipi özellikler gösterir. Ancak karasallığın etkisiyle Akdeniz yağış rejimi bazı değişiklikler göstermektedir. Buna bozulmuş Akdeniz yağış rejimi denilmektedir (Güney, 1991).

Diyarbakır yöresinde kuzey sektörlü rüzgârlar egemendir. İkinci derecede etkili olan rüzgârlar da güney sektörlüdür. Diyarbakır yöresinde otsu bitkilerin egemen olduğu bozkırlar yaygındır. Yörenin bozkırları antropojen bir nitelik taşır. Meşe, kızılâğaç, ardıç, kavak, söğüt bu yörede görülen başlıca ağaç türleridir. (Güney, 1991)

Bölgede Temmuz-Ağustos aylarında sıcaklığın fazla olmasına koşut olarak, yağış miktarının yıllık ortalamaya nazaran daha az gerçekleşmesi, bu dönemdeki yeraltı su seviyelerinin yüzeyden daha derinlere inmesine neden olmaktadır. Bunun yanısıra Nisan-Mayıs dönemlerinde yağmur şeklindeki yağışın fazla olması ve yağışın yeraltı suyuna bu nedenle daha erken ulaşması sonucu bu dönemdeki yeraltı su seviyesi daha sığ bir düzeydedir.



Şekil 2.3. Diyarbakır iline ait uzun dönem ortalama sıcaklık ve yağış histogramları.

2.4. Demografik Yapı

Gerek ülke ölçeğinde, gerekse bölgesel ölçekte ortalamanın oldukça üzerinde bir büyüme gösteren kent, iç göç hareketinden önemli oranda etkilenmiştir.

1927 yılında yapılan sayıma göre ilin toplam nüfusu 194.183 iken bu değer 1960'ta 401.884'e erişmektedir. 1990 yılında yapılan sayımda, nüfusu 1 milyonu aşan ilin, 2000 yılındaki nüfusu, 1.362.708; 2007 yılında gerçekleştirilen Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi'ne (ADNKS) göre ise, ilin toplam nüfusu 1.460.714 olmuştur. Aşağıdaki tabloda da gözlemleneceği gibi, kent nüfusu 1945 yılındaki %4'lük düşüş dışında her dönem artış göstermiştir. 100.000 eşiğini 1960'larda aşan kent nüfusu, kitlesel boyutta yaşanan iç göç hareketlerinden payını ziyadesiyle almış bulunmaktadır.

İç göç, kırsaldan kente yönelimlendiğinden, niteliksiz ve herhangi bir sosyal güvence kapsamında olmayan kişileri kente taşımıştır. Bu kişilerin kente uyumda güçlük çekmesi, zamanla kentsel alanları kırsal kimliğe büründürme çabasına dönüşmüştür. Bu da şehrin sosyal ve yapısal dokusunda sorunlar ortaya çıkarmıştır.

Çizelge 2.1. Diyarbakır ili toplam şehir nüfusunun 1927-2000 yılları arasında değişimi (DİE).

Yıl	Toplam	Erkek	Kadın
1927	47.397	27.195	20.202
1935	50.316	27.706	22.610
1940	66.103	37.519	28.584
1945	63.377	34.562	28.815
1955	98.798	53.798	45.000
1960	124.718	68.429	56.289
1965	162.467	89.951	72.516
1970	238.504	129.686	108.818
1975	281.960	155.823	126.137
1980	374.264	197.468	176.796
1985	472.055	249.531	222.524
1990	600.640	314.180	286.460
2000	817.692	420.712	396.980

2007 yılında yapılan adrese dayalı nüfus sayımına göre 4'ü merkez ilçe olmakla beraber kente bağlı 17 ilçe ve köylerin toplam nüfusu 1.460.714 olmaktadır.

Çizelge 2.2. Diyarbakır ilçelerinin nüfus dağılımları ile nüfusun cinsiyete göre dağılımları (TÜİK).

İlçe	Toplam	Erkek	Kadın
Merkez	826.414	415.175	411.239
Bismil	108.706	54.036	54.670
Çermik	51.381	25.682	25.699
Çınar	62.871	31.463	31.408
Çüngüş	13.971	6.983	6.988
Dicle	44.610	22.447	22.163
Eğil	23.608	11.821	11.787
Ergani	109.678	55.343	54.335
Hani	31.509	16.090	15.419
Hazro	18.386	9.323	9.063
Kocaköy	15.705	7.971	7.734
Kulp	35.464	17.891	17.573
Lice	30.560	16.986	13.574
Silvan	87.851	44.350	43.501
Toplam	1.460.714	735.561	725.153

2.5. Kentin Gelişimi

Stratejik konumu, bereketli toprakları ve topoğrafyasının uygunluğu nedeniyle geçmişten günümüze değin birçok medeniyete konaklık eden Diyarbakır'ın ilk kuruluş tarihi kesin olarak bilinmemekle beraber; kentin ilk yerleşim alanının, bugünkü sınırları Roma döneminde belirlenen, kale içinde (Sur içi) olduğu tahmin edilmektedir. Cumhuriyetten sonra 1932 yılında yürürlüğe giren ve Diyarbakır'da hazırlanan ilk imar planı olma özelliğindeki çalışma ile kale içine sıkışan şehrin dışarı çıkarılması ve yeni yerleşim alanlarının oluşturulması hedeflenmiştir. Buna rağmen Sur dışında kayda değer yapılaşma, kentleşmenin de başlangıcı olarak kabul edilen 1950'li yıllarda başlamıştır (Kejanlı, 2005).

Bir bölge kenti olan Diyarbakır, konumu itibariyle her dönem önem arz etmiştir. Bahsi geçen bu durum, kentleşme sürecini hızlandırmış ve beraberinde kentsel sorunları ortaya çıkartmıştır. Yoğun göç ve iktisadi yetersizlikten ötürü, plansız ve niteliksiz sahalar, kentin ilk yerleşim alanı olan Suriçi ve çevresinde başlamıştır. Bu durum yeni yerleşim sahalarının oluşmasına sebep olmuştur. Suriçi bölgesinin dışında ilk olarak Yenişehir bölgesi, ardından Bağlar bölgesinde yapılaşmalar oluşmuştur. Yakın dönemdeyse Kayapınar bölgesi, kentin yeni büyüme alanı olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kentin gelişim yönü, doğuda Dicle Vadisi'nin doğal ve yerleşime uygun olmayan eşiği, güneydeyse askeri sahalarla sınırlanmış durumdadır. Kentsel gelişime engel nitelikte olmaması, topoğrafik ve jeolojik uygunluğu nedeniyle şehir, günümüzde kuzeybatı ve batı yönlerinde gelişim göstermektedir.

3. İNCELEME ALANI ve YAKIN CİVARININ GENEL JEOLJİSİ

Bu çalışmanın amacı, doğrudan bölgenin jeolojik sorunlarına yönelik çözümler üretmek değildir. Ancak inceleme sahası ve yakın civarında yüzeyleyen birimlerin konumları, tektonik unsurları ve jeolojik özelliklerinin bilinmesi, çalışmanın amacı ve kapsamı gereği önem arz etmektedir.

Bu nedenle, sahanın jeolojik özelliklerinin değerlendirilmesinde arazide yapılan gözlemlerle beraber haritalama çalışmalarına da yer verilmiştir. İlk olarak, bölgenin jeolojisini kapsayan dokümanlar derlenmiştir. İkinci aşamada, derlenen çalışmalardaki haritalarda yer alan birimlerin yayılımı ve tektonik yapıları bölgeye ait uydu görüntüleriyle kontrol edilip yorumlanmıştır. Sonraki aşamada, inceleme alanında yüzeyleyen birimlerin ayırdını yapmak için saha çalışmaları yapılmış ve çalışma paftasının jeoloji haritası hazırlanmıştır.

Çalışma sınırlarının, aynı zamanda kent merkezinin de sınırlarını kapsıyor olması ve yapılaşmanın bu alanlarda yoğunluk kazanması, topoğrafyanın sürekli değişmesine sebep olmaktadır. Bu amaçla, çalışmaya altlık niteliğinde olması açısından, Harita Genel Komutanlığı'nca 1986 yılında güncellenen 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritalar kullanılmıştır. Jeolojik haritalama çalışmalarında, yapılaşmanın izin verdiği ölçüde inceleme alanında yüzeyleyen birimlere ait dokanaklar izlenmiş; dokanak takibi yapılamayan alanlardaysa temel çukurları, yol yarmaları, yeraltı jeolojisi veya mostralardan faydalanılmıştır.

Özellikle kent içerisindeki inceleme sahası ve yakın çevresinin jeolojisi, kuzeyde Üçkuyular, Aydınlar, Kanal, Dokuzçeltik ve Elidolu Mahalleleri; doğuda Dönümlü, Yolaltı Mahalleleri ve Dicle Nehri; güneyde ise Kırklardağı ve Batı Çanakçı Mahallesi, yukarıda belirtilen şekilde haritalanmış ve eski haritalardaki bazı dokanak sınırları yeniden düzenlenmiştir. Kentin iç kısmındaki haritalama çalışmaları ise yoğunluklu olarak yeraltı jeolojisinin yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan jeoloji haritası, Netcad 5.0 programında UTM koordinat sistemine dönüştürülerek sayısallaştırılmıştır.

Aşağıdaki bölümlerde; öncelikli olarak Diyarbakır ve çevresinin stratigrafisine genel hatlarıyla değinilmiş, ardından inceleme alanı ve yakın civarı ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

3.1. Diyarbakır ve Çevresinin Genel Stratigrafisi

Diyarbakır ve dolayında farklı araştırmacılar tarafından gerçekleştirilen jeolojik çalışmalarda birçok birim ayırtlanmıştır. Ancak bu birimlerin tanımı ve adlanmasıyla ilgili farklı görüşler mevcuttur. Özellikle kent merkezinde yüzeyleyen birimlerin adlanmasında ve yayılımında eksiklikler ve karışıklıklar olduğu gözlenmiştir.

Bu çalışmada Diyarbakır ve dolayında yer alan jeolojik birimler, Bağırsakçı vd., (1995) ile Yılmaz ve Duran'ın (1997) çalışmalarında yer alan formasyon adlandırmaları esas alınarak hazırlanmıştır. Bu birimlerin jeolojik özellikleri yaşlıdan gence doğru ana hatları ile aşağıdaki paragraflarda sunulmuştur. Diyarbakır bölgesine ve yakın civarına ait dikme kesit Şekil 3.1.'de jeoloji haritası ise Şekil 3.2' de verilmiştir.

İnceleme alanı ve çevresinde yer alan litostratigrafik birimler, Tersiyer-Kuvaterner yaş aralığında temsil edilen, volkanik ve sedimanter birimlerden oluşmaktadır (Şekil 3.2.).

Çalışma sahasının kuzey ve güney kesimlerinde yükselti oluşturmuş en yaşlı birim, Midyat Grubu'na ait olan ve Yılmaz ve Duran'ın (1997) bildirdiğine göre, ilk kez Perinçek (1978) tarafından isimlendirilen Hoya Formasyonu'dur. Birim, açık gri, bej renkli, algi, mercanlı, ince-orta tabakalı, polijenik, ekinit parçalı kireçtaşları ile açık gri renkli, kötü boylamlı, yer yer karstik görünümlü dolomit ve çakıltaşları ile temsil edilmektedir. Miyosen yaşlı Fırat Formasyonu'nun üzerine uyumsuz çöklediği Hoya, Alt Eosen-Alt Oligosen yaşlı olup, deniz-şelf kenarı ortamında çökelmiştir (Yılmaz ve Duran, 1997). Tip kesitinin Diyarbakır ili Çüngüş ilçesinin 2 km. güneybatı'sındaki Hoya köyünde gözlendiği Formasyon, inceleme alanları sınırlarında mostra vermemektedir. Buna karşın birime çalışma sahasında açılan derin sondaj kuyularında 200-300 m. derinlikte rastlanmaktadır. Birim Ergani ilçesi civarında 67 m., Dicle Hani

ilçeleri arasında 47-118 m., Hani ilçesi doğusunda 182-246 m. ve Hazro ilçesi dolayında 94-352 m. kalınlık sunmaktadır (Yılmaz ve Duran, 1997).

Midyat Grubu'nun en üst formasyonu olan ve Batman ili Kozluk ilçesi civarındaki sahalarda gözlenen Germik Formasyonu ismi, Yılmaz ve Duran'ın (1997) bildirdiğine göre, ilk kez Bolgi (1961) tarafından kullanılmıştır. Hoya ve Fırat Formasyonları ile uyumlu çökelen, Orta Eosen-Oligosen yaşlı birim, Diyarbakır ili Çınar ilçesinin güneyinde dar bir şerit halinde gözlenebilmektedir.. Regresif ve sığ deniz ortamını temsil eden birimde açık grimsi, beyaz, renkli, sert kireçtaşları; beyaz renkli jipsler; tuğla kırmızısı kahveliginde, yer yer yeşil ve bej renkli yumuşak kumlu, dolomitik kalkerli şeyl ile bejimsi, gri renkli, sert dolomitler gözlenmektedir (Yılmaz ve Duran, 1997).

Bir aşınma ve çökmezlik fazından sonra uyumsuz olarak Midyat Grubu birimleri üzerine gelen Silvan Grubu'nun alttan ikinci üyesi olan Fırat Formasyonu, adını Yılmaz ve Duran'ın (1997) bildirdiğine göre, ilk kez Peksü (1969)'dan almıştır. Krem, bej renkli, sert, kırılğan, bol fosilli kireçtaşlarından oluşan birime önceleri Karadağ, daha sonraları ise Pirin Formasyonu adı verilmiştir. (İmamoğlu, 1993).

Akitaniyen- Burdigaliyen (Alt Miyosen) yaşlı Formasyon, çalışma alanının dışında, kuzey kesimlerde gözlenmektedir. Birim, sığ şelf ürünü olup, karbonat platformunun sığ kesimlerine çökelmiştir. Şanlıurfa ili, Birecik ilçesinden geçen Fırat Nehri boyunca dik yarlar oluşturan Formasyon, Diyarbakır dolaylarında 40-220 m. kalınlık gösterir. Birim, Kapıkaya Formasyonu'yla düşey geçişli, Şelmo Formasyonu'yla açılı uyumsuz bir çökelim gösterir (Yılmaz ve Duran, 1997).

Karasal kırıntılardan oluşan ve hâkim litolojisi çakıltaşları olan Şelmo Formasyonu adı, Yılmaz ve Duran'ın (1997) aktardığına göre, ilk kez Bolgi (1961) tarafından kullanılmıştır. Tip mevkii Batman ili Sason ilçesi Şelmo Köyü civarında gözlenen birim, altta ince taneli çakıltaşları ile başlar. Taneler olgun olup, boyları 2 yer yer 10 cm. civarındadır. Konglomera seviyesi üzerine çapraz tabakalanmalı kaba kumtaşı gelmektedir. Kumtaşı birimi içerisinde yer yer merceknel nitelikte konglomeratik seviyeler gözlenmektedir. Bunların üzerine ise plaj kumunu andıran ince

taneli kumtaşı seviyesi gelmektedir. Birimde ayrıca yer yer marn seviyeleri de gözlenmektedir Birimin yaşı Üst Miyosen Alt Pliyosen olarak kabul edilmektedir. (İmamoğlu, 1993). Çalışma alanında diğer flüviyal birimlerden kesin olarak ayırtlanamadığından yüzeyleyip yüzeylemediği net olarak belirlenememiştir. Lice Formasyonu üzerine uyumsuz olarak çökelen birimin, Diyarbakır yakın yöresindeki dokanakları net olarak belirlenememektedir. Formasyon, çoğu araştırmacı tarafından, Yeniköy Formasyonu ile karıştırılmaktadır.

Çalışma alanının güney ve doğusunda yaygın biçimde gözlenen Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Yeniköy Formasyonu; ince çakıltaşı, kumtaşı mercekleri içeren çamurtaşı-silt-kiltaşı ardalanması ile temsil edilmektedir.

Dicle Nehri doğusunda Gölpınar Köyü civarında tip kesiti gözlenebilen Gölpınar Formasyonu, yer yer gevşek yer yer de iyi tutturulmuş, iyi yıkanmış çakıllardan ve kumtaşı merceklerinden oluşmaktadır.

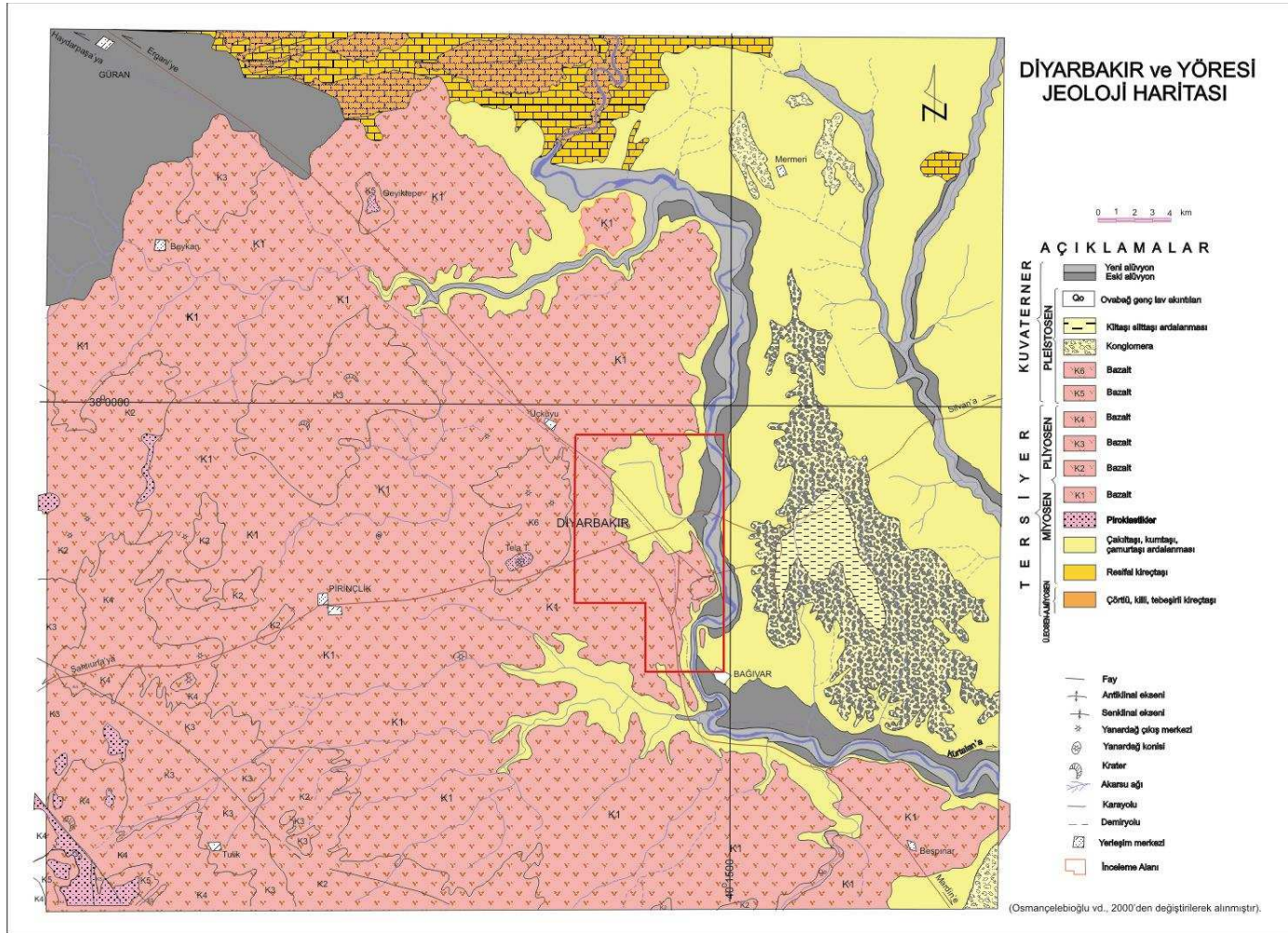
Çalışma sahasının dışında batı kesimlerinde gözlenen ve ilk kez Esen (2007) tarafından isimlendirilen Gediktepe Formasyonu'nun, egemen litolojisini killer oluşturmaktadır. Birim çalışma alanının yakın civarında Dicle Üniversitesi kampus alanında gözlenebilmektedir. Çoğunluğu doğal bir baraj gölü niteliğinde olan alanda, Karacadağ Volkanitleri ile yakın zamanda çökeldiği varsayılan birimde açık kahverengimsi bej renkli plaket killer, mercekler halinde silt ve ince kum seviyeleri gözlenmektedir. İçerisinde bol miktarda midye mikrofosillerine rastlanan birimin Dicle Üniversitesi kampus alanında ölçülen kalınlığı 35 m.dir. Formasyon, Gölpınar Formasyonu üzerine, konkordansla çökelmiştir. Bu nedenle birimin göreceli yaşı 1,93 milyon yıldan daha genç olup, olasılı Pleistosen olarak kabul edilmiştir. Formasyon içinde bulunan tatlı su ortamını temsil eden midye fosillerinden, formasyonun çökelim ortamının tatlı su göl ortamı olduğu söylenebilmektedir (Esen, 2007).

Altındaki birimlerin üzerine uyumsuzlukla çökelen ve Üst Miyosen'den başlayıp günümüzden yaklaşık 90 bin yıl öncesine kadar etkinliğini sürdüren Karacadağ Volkanitleri, çalışma sahasının genelinde yayılım gösterip, değişik evre ürünü bazaltik lavlarla temsil edilmektedir.

Çalışma alanında son olarak Dicle Vadisi boyunca gözlenen Holosen yaşlı eski ve yeni alüvyonlar gözlenmektedir. Bu seviyeler aynı zamanda çalışma sahasındaki en genç birimleri oluşturmaktadır.

S E N O Z O Y İ K										Ü.Sistem
TERSİYER					KUVATERNER					Sistem
Orta-Üst Eosen	Oligosen	Alt Miyosen	Üst Miyosen	Ü.Miyosen Pliyosen	Pleistosen		Holosen		Seri	
Midyat Grubu	Midyat Grubu	Silvan Grubu	Silvan Grubu						Grup	
Hoya	Germik	Fırat	Şelmo	Yeniköy	Gölpınar	Karacadağ V. Gediktepe			Formasyon	
Tmg	Tg	Tsf	Tş	Tply	Qplg	K	Qe	Qy	Simge	
118	40-220	150	100-170	90	30	90/35			Kalınlık (m)	
Litoloji										
Açıklamalar										
Açık gri-bej renkli kireçtaşları, açık gri renkli dolomit										
Beyaz renkli, sert kireçtaşı-jips kırmızı kahverenkli şeyl, yer yer dolomitik kireçtaşları										
Krem-bej renkli resifal kireçtaşı										
İnce taneli çakıltaşı, çapraz tabakalanmalı kaba kumtaşları										
Yer yer çapraz tabakalanmalı çakıltaşı, kumtaşı mercekli çamurtaşı-silt-kiltaşı ardalanması										
İyi yıkanmış çakıl ve kumtaşı mercekli akarsu çökelleri										
Bazalt / Kiltaşı										
Eski Alüvyon										
Yeni Alüvyon										

Şekil 3.1. İnceleme alanı ve yakın yöresine ait genelleştirilmiş stratigrafik kesit (Ölçeksiz).



Şekil 3.2. İnceleme alanı ve yakın yöresine ait jeoloji haritası (Osmançeleoğlu vd., 2000'den değiştirilerek).

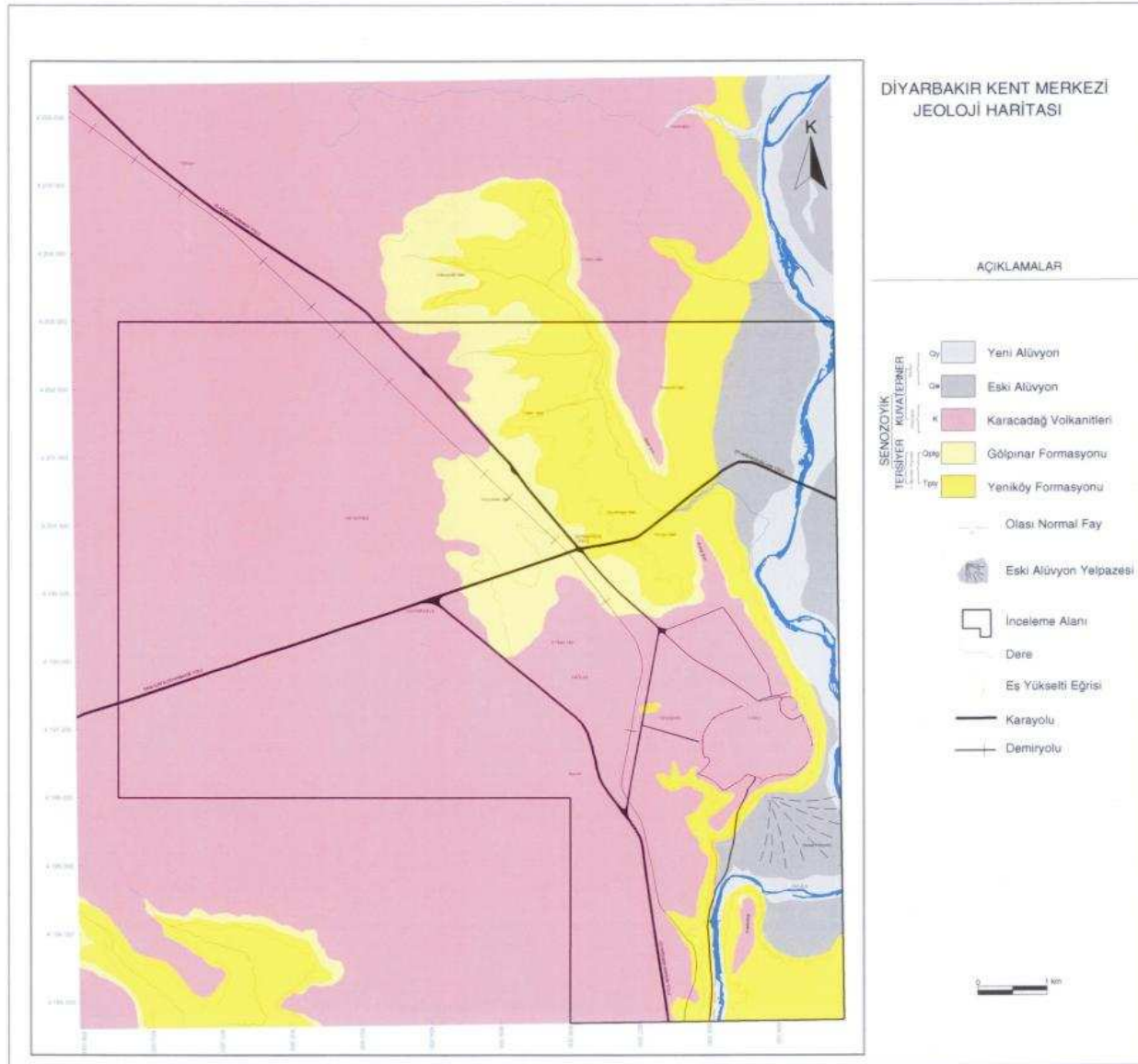
3.2. İnceleme Alanının Stratigrafisi

Diyarbakır kent merkezinin üzerinde yer aldığı inceleme alanında, tez kapsamında yapılan çalışmalarda beş litolojik birim ayırtlanmıştır. Bu birimler yaşlıdan gence doğru,

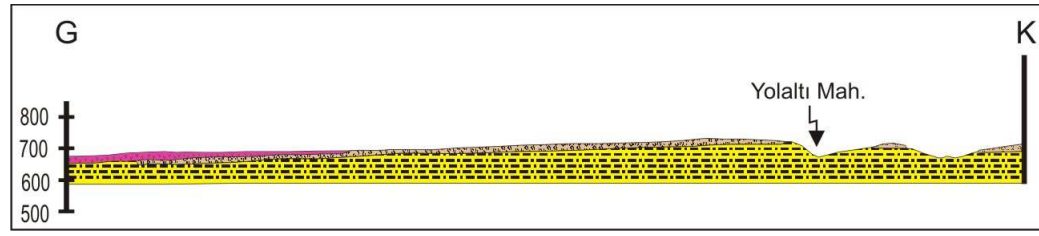
- (a) Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Yeniköy Formasyonu
- (b) Kuvaterner yaşlı Gölpınar Formasyonu ve Karacadağ Volkanitleri
- (c) Kuvaterner yaşlı eski ve yeni alüvyonlar

olup, bunların yayılımları Diyarbakır kent merkezini kapsayan jeoloji haritasında (Şekil 3.3.) gösterilmiştir.

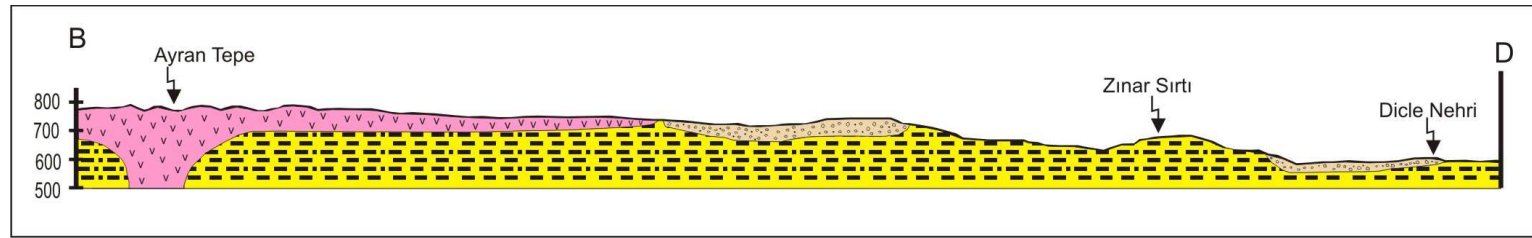
Buna ek olarak birimlerin farklı doğrultulardan alınmış enine kesitleri Şekil 3.4.'te gösterilmiştir.



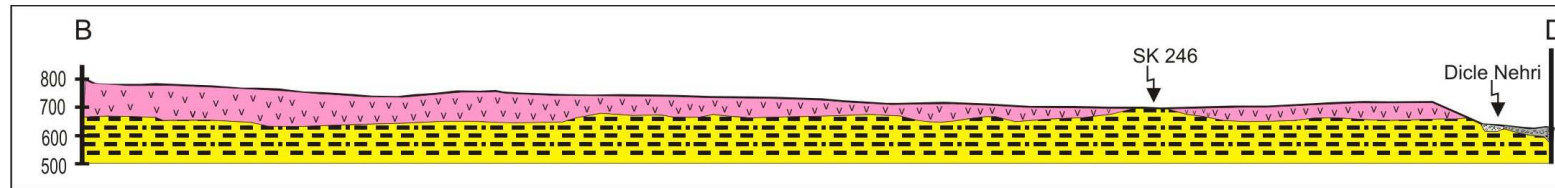
Şekil 3.3. İnceleme alanı jeoloji haritası.



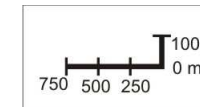
A-A'



B-B'



C-C'



Şekil 3.4. İnceleme alanını temsil eden jeolojik kesitler.

3.2.1. Yeniköy Formasyonu (Tply)

Tanım ve tip yeri: inceleme alanının orta ve güney kesimlerinde yüzeyleyen çamurtaşı silttaşı ardalanmasından oluşan birim, ilk kez Turhan vd., (1990) tarafından Şelmo Formasyonu'ndan ayrı olması gerektiği düşünülmüş ve Yeniköy Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Birimin tip yeri Dicle Nehri'nin sol sahilinde bulunan ve şu anda yıkılmış olan Yeniköy'ün doğu eteklerinde ve Kırklardağı'nın kuzey eteklerinde gözlenebilmektedir.

Kaya türü: birim, genel olarak taşkın ovası çökeli olup, gri- açık kahve renkli, ince taneli çakıltaşı-kumtaşı mercekleri içeren, kırmızı kahverenkli çamurtaşı ve açık kahverengimsi gri silttaşı ardalanmasından oluşmaktadır. Birimde yer yer açık kahverengimsi bej ve açık yeşilimsi ince mercekler halinde bentonitik kil seviyeleri gözlenmektedir. Formasyonda gözlenen kumtaşları ince taneli, olgun ve polijeniktir. Çakıllar ise ince orta taneli olup, tane boyutu 1 cm. yer yer 10 cm. düzeyindedir. Çakıllar da, kumtaşları gibi olgun ve polijenik yapıdadırlar. Çakıl mercekleri içinde bazı seviyelerde kum mercekleri gözlenmekte ve çakıllar arası boşlukların ince kum ve silt dolgulu olduğu görülmektedir.



Şekil 3.5. Yeniköy Formasyonu'nun Kırklardağı'ndan görünüşü.

Gerek kumtaşlarını, gerekse çakıltaşlarını oluşturan tanelerin hemen hemen tümünün kuzeydeki Bitlis Masifi'nden kaynaklandığı ve bunların içinde bazalt çakıllarına rastlanmadığı gözlenmektedir. Birimin üst dokanağına yakın 15-20 m. kalınlığında kırmızı kahverenkli, yüksek plastisiteli çamurtaşı düzeyi gözlenmektedir. Bu seviyenin üzerinde Şilbe (Yolaltı) Köyü yöresinde yer yer 5-6 cm. büyüklüğünde karbonat yumrularının çoğunlukta bulunduğu, 3-5 m.lik bir çamurtaşı düzeyi ile birim son bulmaktadır (Şekil 3.6.).



Şekil 3.6. Yeniköy Formasyonu'nda gözlenen karbonat yumruları (Yolaltı dolayı).

Dağılım, dokanak ilişkileri ve kalınlık: Yeniköy Formasyonu inceleme alanı içerisinde Dicle Nehri'nin sağ sahili boyunca Karacadağ Volkanitleri altında yer almaktadır. Birim, Yolaltı Köyü ve Toplu Konut I-III. Etap Bölgesinde geniş mostralara vermektedir. Ayrıca inceleme alanının güneyinde Batı Çanakçı ve Kırklardağı yöresinde gözlenebilmektedir. Birimin alt dokanağı inceleme alanında gözlenmemektedir. Üst dokanağı ise Toplu Konut alanı bölgesinde Gölpınar Formasyonu ile aşınmalı taban olarak örtülmüştür (Şekil 3.7). Bazı noktalarda da özellikle Sur çevresinde Karacadağ Volkanitleri tarafından örtülmektedir. Birimin inceleme alanındaki görünür kalınlığı Nehir yatağında alüvyonların örttüğü kesimden, Zınar Sırtı'na kadar olan alanda 50 m., Seyrantepe dolayındaysa 90 m. ye varmaktadır.



Şekil 3.7. Bazaltlar tarafından örtülen Yeniköy Formasyonu (Keçiburcu dolayı).



Şekil 3.8. Yeniköy ve Gölpınar Formasyonlarının Toplu Konutlar'ın üst kesimindeki dokanağı.

Yaş: çalışma sahasında birimin yaşını tayin edebilecek bir fosil bulgusuna erişilememiştir. Ancak Bağrsakçı vd., (1995) Ergani-Çınar dolayında yaptıkları çalışmada birimden, *Sequoia aff. Langsdorfii* Brongn, *Quercus aff. Seyfriedi* A. Brongn yaprak fosillerini derlemiş ve birimin yaşını Üst Miyosen-Pliyosen olarak tanımlamıştır.

Ortamsal yorum: Formasyonun sunduğu iç yapı, kaya türü, tane yapısı ve tane boyutu ile birimlerin birbirleriyle olan ilişkileri göz önüne alındığında, akarsu taşkın ovası çökeli olduğu söylenebilir. Bu taşkın ovaları yer yer büyük göller oluşturmuştur.

3.2.2. Gölpınar Formasyonu (Qplg)

Tanım ve tip yeri: inceleme sahasının yoğunlukla orta kısımlarında, kısmen de güney kısımlarında yüzeyleyen birim ilk kez Bağrsakçı vd., (1995) aktardığına göre Turhan vd., (1990) tarafından adlandırılmıştır. Yer yer iyi, yer yer zayıf tutturulmuş karasal çakıltaşlarından oluşan birimin tip kesiti Diyarbakır-Silvan karayolu, Gölpınar Köyü dolayında gözlenebilmektedir.

Kaya türü: birim açık gri renkli, polijenik, tanelerin tamamı Bitlis Masifi'nden kaynaklanan mağmatik ve metamorfik, olgun, tane boyu 0,5 cm.den yer yer 20 cm.'ye kadar değişim gösteren, ortalama 3-5 cm. boyutunda, üst kısımlara doğru irileşen çakıllardan oluşmuştur. Tane araları ince kumlarla dolmuş ve karbonat çimentoyla tutturulmuştur. Taneler bazı kesimlerde son derece sağlam bir yapı gösterirken, bazı kesimlerde gevşek tutturulmuş bir yapı göstermektedir. Tanelerden silisli olanlarda belirgin bir bozuşma görülmemesine rağmen, mağmatik çakılların bazıları iyice bozuşma göstermektedir. Birim içerisinde ara kesimlerde 4-5 m. yanal yayılımı olan ve yer yer daha geniş yayılım gösteren (0-60 cm. arası) kum mercekleri gözlenmektedir (Şekil 3.11.).

Çakıllar yer yer imbrikleşme gösterirken yer yer çok düzgün teknesel ve kamasal çapraz tabakalanmalar göstermektedir.



Şekil 3.9. Gölpınar Formasyonu'nun Aziziye Mahallesi dolayındaki görünüşü.



Şekil 3.10. Gölpınar Formasyonu'nda gözlenen imbrikleşmeler ve tabakalanmalar (Toplu Konut dolayı).

Örgülü akarsu ürünü olan birimin bazı kesimlerinde çakıllar çok iyi yıkanmışken bazı kesimlerinde asılı malzeme oranı fazla olup, çakılların arasına girmekte ve tane aralarına kil- silt boyu malzemenin dolmasına neden olmaktadır. Ancak hakim litoloji kumtaşı mercikleri içeren çakıltaşlarından oluşmuştur. Tanelerde belirgin bir boylanma gözlenmemektedir. Taneler arasına giren asılı malzemenin oranına bağlı olarak hakim renk, griden, açık kahverengiye kadar değişen farklılıklar göstermektedir.



Şekil 3.11. Gölpınar Formasyonu'nda gözlenen kumtaşı mercekleri.

Dağılım, dokanak ilişkileri ve kalınlık: birim, inceleme alanı içerisinde kuzey kesimlerde Dokuzçeltik ve Yolaltı yöresinde geniş yüzlekler vermektedir. Bunun dışında birimin, çalışma sahasının güneyinde ve orta kesimlerinde Zınar Sırtı'nda Karacadağ Volkanitleri'nin altında değişen kalınlıklarda mostralara verdiği gözlenmektedir. Birimin alt dokanağı Yeniköy formasyonu ile aşınmalı bir dokanak gösterirken, üst kesimlerde Karacadağ Volkanitleri'ne ait bazalt lav akıntıları ile örtülmektedir. Birimin inceleme alanında gözlenen kalınlığı 5-6 m.den, 30 m. kadar değişim göstermektedir.

Yaş: formasyonu tanımlayabilecek herhangi bir makro veya mikro fosile çalışma alanında rastlanmamıştır. Ancak altında yer alan Yeniköy Formasyonu'nun Üst Miyosen- Pliyosen yaşında olması, birimin gevşek tutturulmuş olması ve stratigrafik konumu nedeniyle yaşı, Pleistosen olarak düşünülmüştür (Bağırsakçı vd., 1995).

Birimin içerisinde çökme ile yaşı küçük eğim atımlı faylar geliştiğinden (Şekil 3.12.) bazaltların yerleşmesiyle aynı anda oluştuğu görüşü güçlenmektedir. Çalışma sahasındaki bazaltların çoğunun ikinci evre bazaltları olması ve yaş tayinlerinde 1,9 milyon yıllık bir yaş bulgusu elde edilmesi (Ercan vd., 1990), Formasyon yaşının Pleistosen olmasını kuvvetle muhtemel kılmaktadır.



Şekil 3.12. Gölpınar Formasyonu'nda gözlenen atımlar (Turgut Özal Bv.).

Ortamsal Yorum: Birimin iç yapısı, tabakalanma biçimi, litolojisi ve tane büyüklüğü göz önüne alındığında örgülü akarsu ortamında ve yüksek enerji altında çökelmiş olduğu söylenebilir.

3.2.3. Karacadağ Volkanitleri (K)

İnceleme alanının orta ve batı kesiminin hemen hemen tümünde geniş bir yayılım gösteren birim, Karacadağ konisi üzerindeki kraterden çevreye yayılan ve çalışma sahasının büyük bir kısmını kaplayan volkanik ürünlerden oluşmaktadır. Birim, boşlukları kalsit ve kil ile dolmuş, yer yer dolmamış, bol gözenekli, bazı kesimlerde kalın ve masif lav akıntısı şeklinde mostra veren, gri-açık gri, nefsi-siyah renkli bazalt lav akıntıları ve piroklastik düzeylerden oluşmuştur.

Pliyosen yaşlı andezit-dasit bileşiminde olan ve çoğunlukla bazik lavlarla çalışma alanında yayılım gösteren bu volkanizma, kalkan şeklinde olup, ojit-olivin bazalt, ojit andezit, olivin-ojit andezit, ojit-hornblend andezit, ojit-hornblend-biyotit dasit ve hornblend-biyotit dasit niteliklidir (Ercan vd., 1990).

Başlangıç dönemi Üst Miyosen olan volkanizma K-G yönlü sıkışmanın ürünü olarak, yine K-G doğrultulu açılma çatlaklarında yüzeylemektedir (Şaroğlu ve Emre, 1987). Volkanitler, Arap Levhası ile Anadolu Levhası arasında Orta Miyosen'den itibaren gelişen kıta-kıta çarpışmasını izleyen sıkışma evresinde kuvvet dengelemine bağlı olarak Arap Levhası üzerinde gelişen impaktojen türde riftleşme ürünü şeklinde meydana gelmiş ve açılan K-G yönlü yönlü kırık sistemlerden manto yükselimi ile oluşmuş karakteristik plato bazaltlardır (Ercan vd., 1991). Püskürmenin üç ana dönemden oluştuğu volkanizma, KB'den, GD'ye uzanan bir gençleşme göstermekte ve ilk iki püskürme evresi arasında peneplenleşmeye yakın bir aşınım yüzeyi gözlenmektedir. Halen ilksel morfolojisini koruyan ve günümüz drenajını dolduran üçüncü evre bazalt lavları ise, ikinci evre volkanitleri üzerine gelişmiştir (Şaroğlu ve Emre, 1987). Yapılan petrografik ve jeokimyasal çalışmalarda, lavların çoğunlukla orta derecede alkalin, ender olarak toleyitik nitelikte ve tamamen bazalt türde (olivin bazalt-tefrit-bazanit-hawaiiit-trakibazalt) oldukları tespit edilmiştir. Lavların iz ve nadir toprak element kapsamaları manto bileşimine yakın olup, Stronsiyum izotop oranları da ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 0,70334-0,70389 arasında değişmekte ve manto kökenine işaret etmektedir (Çizelge 3.1.).

Lavların SiO_2 kapsamaları artış gösterdikçe Stronsiyum izotop oran kapsamaları da artmakta ve aralarında pozitif bir korelasyon doğmaktadır.

Karacadağ Volkanitlerinde 2. ve 3. evreye ilişkin lavlarda K/Ar yöntemiyle yapılan yaş belirlemelerinde birimin 1.931. 000 yıl ile 101.000 yaş aralığında olduğu belirlenmiştir (Ercan vd., 1991).

Birim, çalışma sahasında bazaltik lavlar ve bu lavlarla ardalanmalı piroklastitlerle temsil edilmektedir. İnceleme alanının batı, kuzeybatı ve güney kısmının hemen hemen tamamında hüküm gösteren bu yayılımın çalışma alanı içerisinde açılan derin sondaj kuyularındaki kalınlığı 2-98 m. (DSK 7 - DSK 47) arasında değişim

göstermektedir. Arazide masif, kırıklı; gaz boşluklu, akma yapılı, ayrışmış, bozuşmuş (Şekil 3.12.) halde gözlenebilmektedir. İlk evre bazaltlarda, belirgin bir soyulma ve bu soyulma sonucu oluşan yuvarlaklaşmalar gözlenmektedir. Taşınma nedenli olmayan bu yuvarlaklaşma, mağmatik kayaç özelliklerinden olan, soğan kabuğu biçimli ayrışmanın sonucudur.



Şekil 3.13. Dönümlü Köyü dolayındaki bazaltlarda gözlenen bozuşmalara bir örnek (bozuşmayan, orta kesim).

İnceleme alanında geniş bir yayılım gösteren bu birimde, volkanik faaliyetlerin olmadığı zaman dilimlerinde çökelen ve bazalt tarafından pişirilen plastik, kahve renkli kil düzeyleri gözlenmektedir (Şekil 3.14.).



Şekil 3.14. İki bazalt seviyesi arasında gözlenen faz arası kil tabakası (D.Bakır Ş.Urfa karayolu).

Çalışma sahasında Yeniköy Formasyonu üzerine uyumsuz olarak çökelen birim, toprak dolgu veya akarsu yataklarındaki alüvyonlarca örtülmektedir.

Çizelge 3.1. Karacadağ Volkanizması'nın ana iz ve nadir toprak element kimyasal analizleri ve stronsiyum izotop oranları (Ercan T. Vd. , 1990).

Bileşik / Element	Değerler
SiO ₂	46,04
TiO ₂	3,18
Al ₂ O ₃	13,89
Fe ₂ O ₃	4,89
FeO	8,80
MnO	0,18
MgO	8,76
CaO	9,12
Na ₂ O	3,64
K ₂ O	1,04
P ₂ O ₅	0,44
Li	7
Sc	20,9
V	266
Cr	263
Co	65,9
Ni	216
Cu	76
Zn	144
Ga	25
Rb	9,16
Sr	645
Y.	22
Zr	182
Nb	21
Sb	-
Cs	0,09
Ba	138
Hf	4,05
Ta	220
Pb	3
Th	1,88
U	0,67
La	21,5
Ce	49,9
Nd	29,3
Sm	8,35
Eu	2,05
Tb	0,80
Ho	0,61
Yb	1,38
Lu	0,18
87Sr / 86Sr	0,70350
Tür	PİKRİT BAZALT

3.2.4. Alüvyonlar (Q)

Çalışma sahasında nehir boylarında gözlenen alüvyonlar, eski ve yeni olmak üzere iki sınıfta incelenerek haritalanmıştır. Nehir boylarında depolanan blok-çakıl-kum ve kil yapılı olan bu birimler, genellikle çapraz tabakalanmalı olup devresel çökeller şeklindedir.



(a)



(b)

Şekil 3.15 (a)-(b) Dicle Nehir yatağında gözlenen kum adacıkları.

3.2.4.1. Yeni Alüvyonlar (Qy)

Nehir boyunda ve nehre kavuşan yan derelerin yatağında depolanan bu birimler tamamen tutturulmamış çakıl, kum ve siltten oluşmaktadır. Serbest halde gözlenen çakıllar polijenik elemanlıdır. Genellikle kuzeyde bulunan ofiolit ve metamorfik kütleler ile nehirlerin içinden aktığı Midyat Grubu kireçtaşları, alüvyona malzeme veren başlıca birimlerdir (Bağırsakçı vd., 1995).



Şekil 3.16. Yeni alüvyonların Dicle Nehri yatağındaki görünüşleri.

3.2.4.2. Eski Alüvyonlar (Qe)

Nehrin iki yakasında üç seki halinde yayılım gösteren birimlerin tümü, eski alüvyon olarak ayırtlanmıştır. Eski nehir taraçalarının oluşturduğu bu birimler, genel olarak pekişik ve ince taneli malzemelerden oluşmakta ve topoğrafik olarak daha yüksek seviyelerde yer almaktadır. Yeni alüvyonlarla benzer özellikler taşımasına rağmen, daha fazla kum ve mil boyutlu malzemeler içerirler.



Şekil 3.17. Eski alüvyonların Kırklardağı'ndan görünüşü.

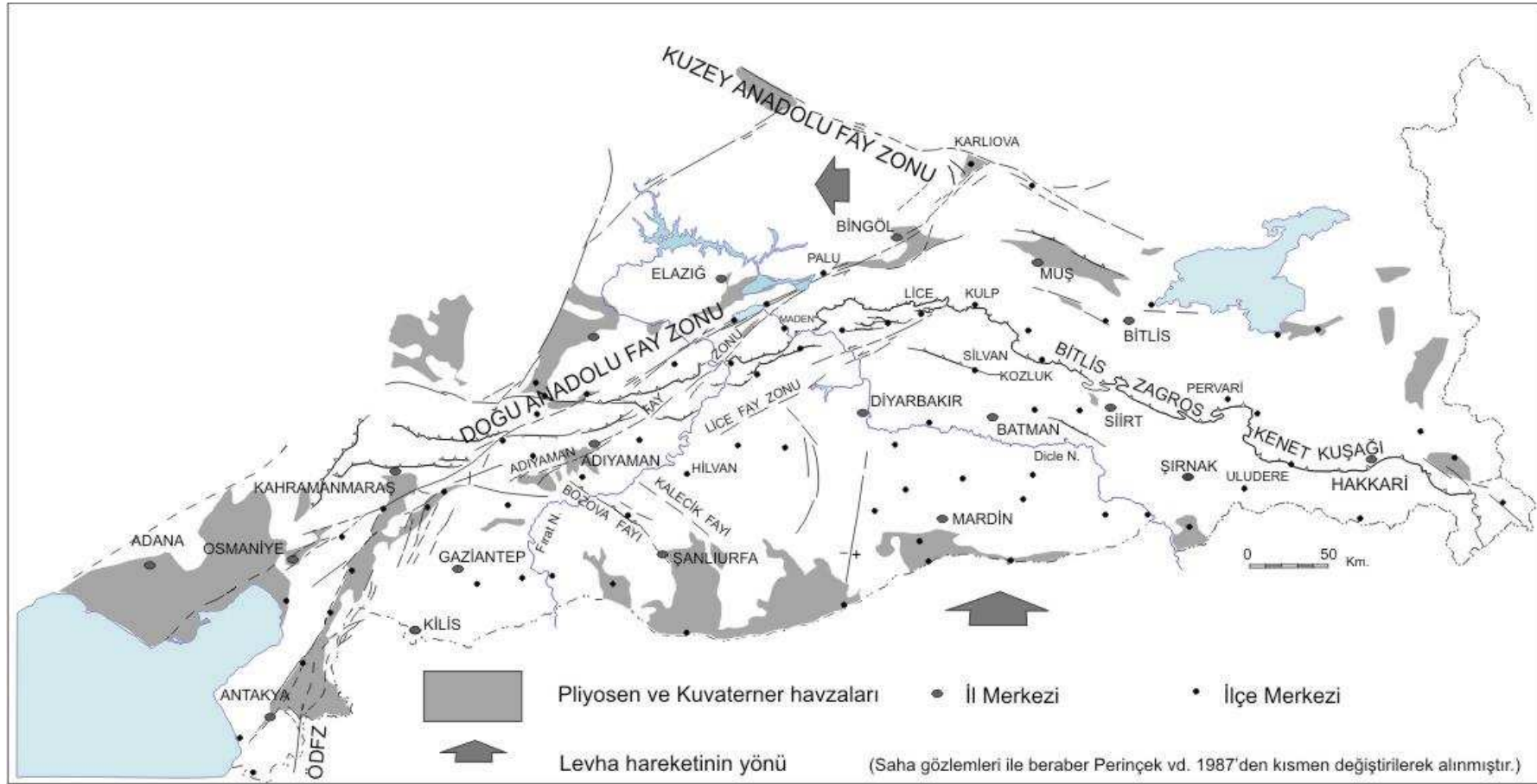
4. TEKTONİK ve DEPREMSELLİK

4.1. İnceleme Alanı ve Civarını Etkileyen Önemli Tektonik Yapılar

Afrika Plakası kendisini çevreleyen okyanus ortası sirtlarında ıraksayan levha sınırlarındaki hareketlilik nedeniyle sürekli kuzeye doğru ilerleme göstermiştir.

Kızıldeniz'deki açılma nedeniyle Arap Plakası'nın hareket hızı artmış ve kuzeye doğru kaymıştır. Afrika-Arabistan ve Avrasya levhalarının K-G doğrultuda yakınsamaları sonucu Alt-Orta Mestrihyen'de Akdeniz'in eski atası sayılan Tetis Denizi kapanmış ve bunu takiben Tortoniyen'de Arabistan ve Avrasya levhaları, Bitlis Zagros Kenet Kuşağı (BZKK) veya güneydoğu Anadolu Bindirmesi boyunca çarpışmışlardır. Bu dönemden Pliyosen'e kadar (2,5 milyon yıl önce) K-G yönlü sıkışmalar, kuzeyden bindiren BZKK'ya paralel olan kıvrımlanmalar ile karşılanmıştır.

Geç Pliyosen'de bu sıkışmalar, bindirme fayları ve kıvrımlanmalar ile karşılanamaz duruma gelmiş ve yanal atımlı faylar egemen duruma geçmiştir. Bu arada Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) ve Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ) gelişmiş ve bu fay zonları boyunca Anadolu Blok'u batıya doğru hareket etmeye başlamıştır. Bu hareket esnasında, doğrultu atımlı fay modellerine uygun olarak KAFZ boyunca sağ yönlü, DAFZ boyunca da sol yönlü doğrultu atım gelişmiştir.



Şekil 4.1. İnceleme alanı ve dolayındaki tektonik yapılar.

4.1.1. Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ)

Türkiye'nin en etkin iki ana fay kuşağından birini oluşturan DAFZ, Karlıova-Antakya arasında 580 km.lik bir uzanım göstermekte olup, bölgenin jeodinamik evrimi ve depremselliğinde önemli bir rol oynamaktadır.

DAFZ, Karlıova'nın doğusunda, Kargapazarı yöresinde KAFZ ile kesişme yerinde başlar ve KD-GB yönünde Göynük Vadisi boyunca güneybatıya doğru devam eder. Burada 17 km.lik bir atımı olan fay, Bingöl yöresinde biraz belirsizleşmekte, ancak Palu-Pötürge arasında tekrar belirginleşip güneybatıya doğru devam etmektedir. Hazar Gölü kuzeyinde son bulan segment, güneye sıçrama yaparak batıya devam etmektedir. Pötürge kuzeyinde batıya devam eden segment, Karakaya baraj gövdesinin 14 km. kuzeyinden geçerek, Fırat Nehri üzerinde 13 km.lik sol yönlü bir atım oluşturmaktadır (Şaroğlu vd., 1987; İmamoğlu ve Çetin, 2007'den).

Güneybatıya doğru devam eden fay, Çelikhhan'ın güneyinden ve Adıyaman Gölbaşı ilçe merkezinden geçerek, Gölbaşı batısında 4750 m.lik bir atım oluşturmaktadır (İmamoğlu, 1993) ve Kahramanmaraş'ın güneyinde, Türkoğlu'nda çatallanmaktadır. Bir kolu doğrudan doğruya atımın yanısıra, eğim atım karakteri de kazanarak, güneye dönüp Amanos Fayı'nı oluşturmaktadır. Diğer kolu ise, Türkoğlu'nda doğrudan doğruya değiştirmeden güneybatıya doğru devam eder ve Bahçe kuzeyinden, Osmaniye'den ve Ceyhan'ın güneyinden geçerek Karataş'ta Akdeniz'e girer (İmamoğlu ve Çetin, 2007).

Son birkaç yüzyıl içerisinde bu fay üzerinde meydana gelen en önemli, depremler, 1513 Pazarcık Depremi, 1822 Kahramanmaraş Depremi, 1866 Karlıova Depremi, 1872 Antakya Depremi, 1874 Gezin Depremi, 1875 Sivrice Depremi, 1893 Çelikhhan Depremi, 1905 Pötürge Depremi, 1971 Bingöl Depremi, 1977 Palu Depremi, 1986 Sürgü Depremi 1998 Ceyhan Depremi'dir.

4.1.2. Güneydoğu Anadolu Bindirmesi / Bitlis Zagros Kenet Kuşağı (BZKK)

Tetis denizi tabanının Avrasya Plakası altına dalarak kaybolmasından sonra, kıta-kıta çarpışması sırasında gelişen bir yapı olan Bitlis-Zagros Kenet Kuşağı (BZKK), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin kuzey kenarı boyunca gelişmiştir. Şekil 4.1.'de görülebilen bu bindirme fayı, İran'daki Zagros Bindirme Kuşağı'nın devamı şeklinde olup, doğudan batıya doğru Hakkari, Beytüşşebap, Narlı, Pervari güneyi, Kozluk, Kulp, Lice kuzeyi, Ergani kuzeyi, Çüngüş ve Çelikhan'dan geçer (İmamoğlu ve Çetin, 2007). Bu kesimde, DAFZ tarafından atıma uğrayan BZKK, Gölbaşı kuzeyinde yeniden ortaya çıkmaktadır. batıya doğru iki bindirme halinde devam eden Kuşağın bir kolu Kahramanmaraş'tan, diğeri ise daha kuzeyden geçip Andırın doğusunda güneye dönerek belirsizleşir.

Hakkâri-Narlı yöresinde, Yüksekova Karmaşığı; Narlı-Kulp-Lice yöresinde, Bitlis Metamorfikleri; Ergani-Çüngüş yöresinde, Maden Karmaşığı; Çüngüş-Çelikhan yöresinde, Pötürge Metamorfikleri, Arap Plakası üzerindeki çökellere bindirmektedirler. Anadolu Plakası ile Arabistan Plakası arasındaki ilk kıta-kıta çarpışması Bitlis Metamorfikleri boyunca meydana gelmiştir. Hazro yöresinde Paleosen öncesinde, Mardin-Derik yöresinde ise Eosen öncesinde, bu çarpışmaya paralel yapılar oluşmuştur (Perinçek vd., 1987). Etkinliği halen devam eden bu fay üzerinde en son, 1975 Lice Depremi meydana gelmiştir.

4.1.3. Lice Fay Zonu

Lice yöresinden başlayan fay, Hazro Antiklinali'nin batısından ve Hani'nin güneydoğusundan geçerek, GB' ye doğru devam eder. Hani güneyinde çatallanan fayın güney kolu, Karacadağ Volkanitleri altında kaybolur. Kuzey kolu ise, Dicle Nehri'ni sol yönlü öteledikten sonra, GB' ye doğru devam eder. Alanda petrol aramaları kapsamında açılan kuyu verilerinden, fayın KB bloğunun düştüğü ve düşey atımın 500-900 m. arasında değiştiği görülmektedir (Perinçek vd., 1987). Lice Fay Zonu, GB yönünde kesiklikler göstererek uzanmakta ve Hilvan batısında, Fırat Nehri yatağına paralel

uzanan faya bağlanmaktadır. Bu fayın sol yönlü yanal atımın yanısıra düşey atımı da bulunan verev bir fay konumunda olduğu görülmektedir.

4.1.4. Kırklardağı Fayı

Çalışma alanının güneydoğu kesiminde Kırklardağı ile Dicle Nehri'nin sağ sahilindeki alan arasında gözlenen fay, nehrin K-G istikametinde düzgün bir çizgisellik gösterdiği alan içerisinde, yine K-G yönlü sıkışmaya bağlı olarak gelişen normal eğim atımlı olası bir fay görünümündedir.

Perinçek vd., (1987) tarafından yapılan Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki yanal atımlı faylarla ilgili yeni gözlemler konulu çalışmada da değinilen bu fayın batı bloğu Karacadağ Volkanitleri'nin bölgeye yerleşimi sırasında çökmüş ve Kırklardağı kesiminin yükselmesine neden olmuştur. Büyük olasılıkla 2. evre bazaltlarının yerleşimi esnasında Dicle Nehri Kırklardağı'nın doğusunda K-G yönlü akmakta iken, fay boyunca meydana gelen zayıflık zonu nedeniyle, nehrin akış yönü batıya yönelmiş ve yaklaşık 2 km.den sonra fay zonu boyunca güneye yönlenmiştir. Fay boyunca meydana gelen zayıflık zonu doğrultusunda hızlı bir aşınmayla çok derin bir vadi oluşturan Nehir; geçen süre boyunca aynı yatakta akarak bugünkü halini oluşturmuştur.

Fayın çizgisel yapısı, uydu fotoğraflarında yapılan gözlemlerde K-G yönlü olarak belirgin bir şekilde gözlenebilmektedir. Fay üzerinde aktif bir sismisite gözlenmemektedir.

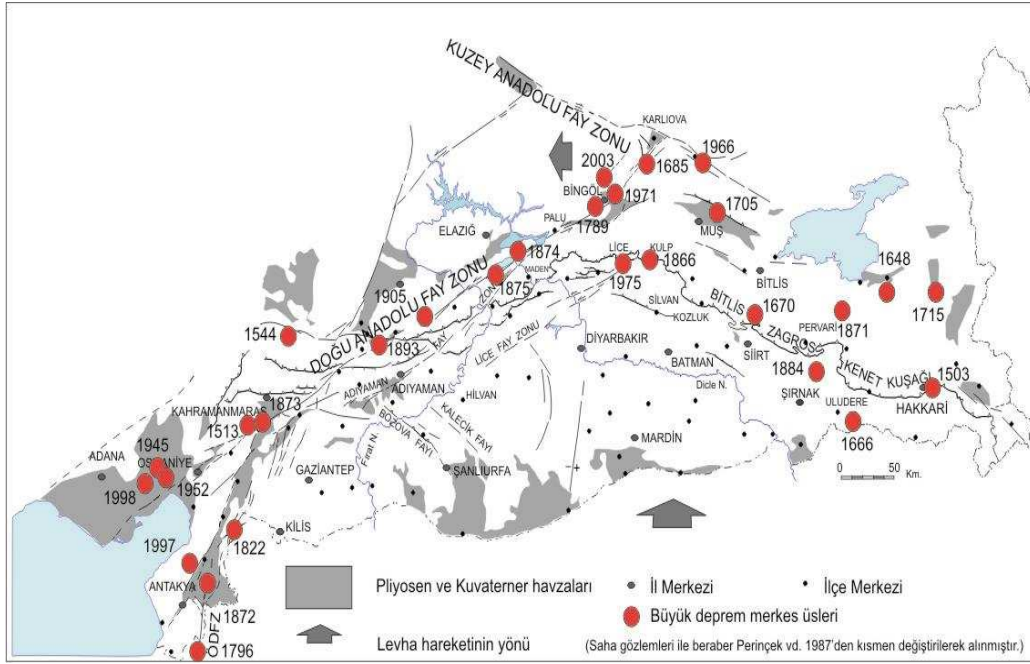
4.2. İnceleme Alanı ve Civarını Etkileyen Tarihi Depremler

Tarihi deprem katalogları incelendiğinde şiddetleri VIII-IX'a varan pek çok depremin inceleme alanı ve yöresini etkilediği görülmektedir. Bölgeyi etkileyen önemli depremler, Çizelge 4.1.'de verilmiştir (Özmen, 1999; İmamoğlu ve Çetin, 2007'den).

Çizelge 4.1. Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Yakın Yöresini Etkileyen Depremler *

Tarih	Enlem	Boylam	Yeri/Etkilenen Alan	Büyükklük	Şiddet	Açıklama
995	38.50	39.50	Palu , Sivrice		VI	
? .05.1789	38.70	39.90	Palu , Elazığ		VIII	51000 ölü
22.07.1866	38.40	39.40	Hazar Gölü güneyi-Elazığ	5.5		
03.05.1874	38.65	39.20	Harput-Elazığ, Diyarbakır		VIII	
04.05.1874	38.40	39.50	Maden-Elazığ, Diyarbakır	6.1	VIII	
1889	38.70	39.90	Palu yöresi –Elazığ	4.3	VI	
? .11.1890	38.35	38.30	Malatya yöresi		VI	
31.03.1893	38.40	38.70	İzoli yöresi – Malatya	6.7	IX	469 ölü
? .10.1895	38.40	38.30	Malatya Akçadağ	4.3	VI	
14.06.1964	38.35	38.30	Malatya yöresi	6	VIII	8 ölü, 678 hasarlı bina
1968	38.70	39.90	Bingöl-Elazığ	5.1		2 ölü
22.05.1971			Bingöl	6.7	VIII	878 ölü,5617 hasarlı bina
26.03.1977			Palu-Elazığ	5.2	VII	8 ölü, 842 hasarlı bina
01.05.2003			Bingöl	6.4		
1363	38.70	41.50	Muş ve yöresi		VIII	Pek çok ölü
1582	38.35	42.10	Bitlis ve geniş yöresi		VIII	
02.04.1647	39.15	44.00	Van, Muş, Bitlis		IX	
1715	38.70	43.50	Van ve Erciş yöresi		VIII	
1869	38.40	42.10	Bitlis ve yöresi		VI	
05.03.1871	38.50	43.40	Van yöresi	5.5	VII	
10.02.1884	37.80	42.60	Pervari -Siirt	6.1	VIII	Pek çok ölü
718	37.15	38.80	Urfa		VIII	
21.03.1003	37.10	38.80	Urfa ve yöresi		VIII	
18.12.1037	37.10	38.80	Urfa		VII	
29.11.1114	37.60	36.90	Maraş, Urfa, Harran		VIII	
1115	37.10	38.80	Urfa	7		
06.09.1975			Lice-Diyarbakır	6.9	VIII	2385 ölü,8149 hasarlı bina
1977			Lice-Diyarbakır	4.8		8 ölü, 210 hasarlı bina
05.05.1986			Sürgü – Malatya	5.8	VII	8 ölü, 824 hasarlı bina
06.06.1986			Sürgü – Malatya	5.6		1 ölü, 1174 hasarlı bina

* (Özmen, 1999: İmamoğlu ve Çetin, 2007'den kısmen değiştirilerek).



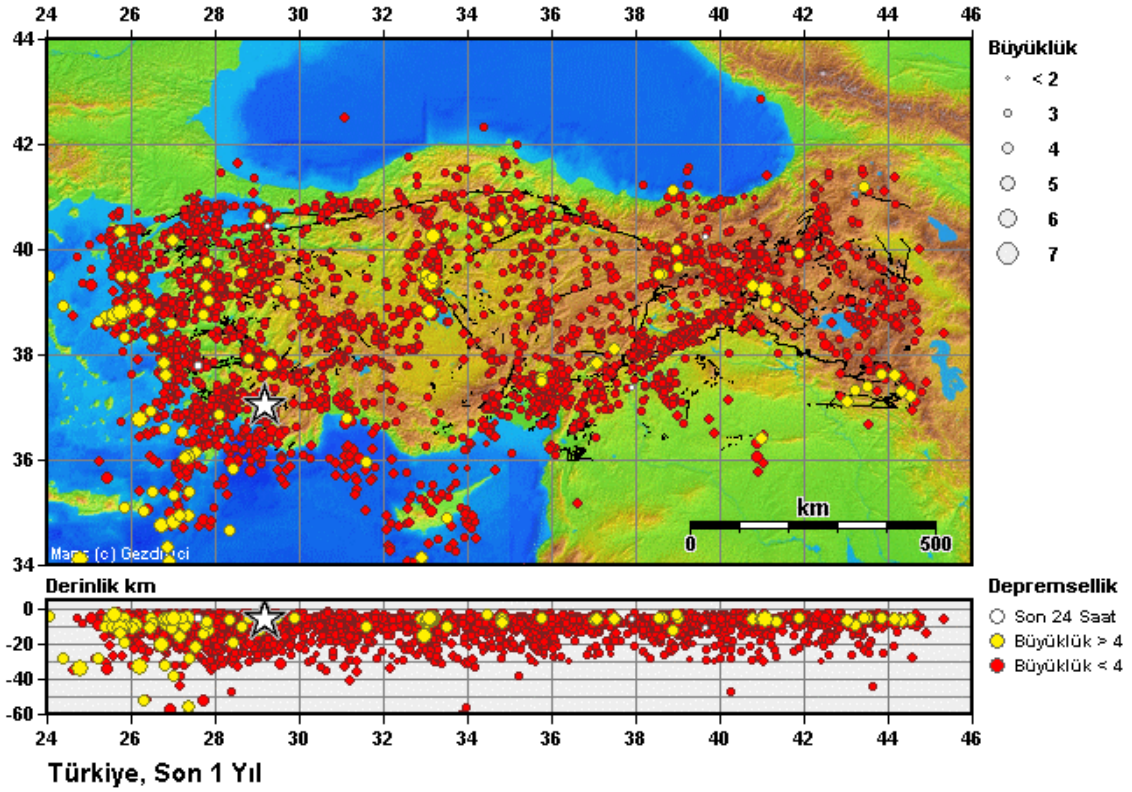
Şekil 4.2. İnceleme alanı ve dolayında oluşan depremler (İmamoğlu ve Çetin, 2007).

4.3. İnceleme Alanı ve Civarının Son Dönem Deprem Etkinliği

Kandilli Rasathanesi ve Afet İşleri Genel Müdürlüğü deprem kayıtları ve bu kayıtlara esas olan Türkiye deprem etkinliği haritaları incelendiğinde, her yıl Richter ölçeğine göre, magnitudü 3-4 civarında olan 100'ü aşkın deprem ile 4'ü aşan 10'un üzerinde depremin meydana geldiği görülmektedir (Şekil 4.2).

Bu deprem merkez üsleri haritaya yerleştirildiğinde, tümünün yukarıda belirtilen fay hatları üzerinde meydana geldikleri ve büyük çoğunluğunun ana hareketin meydana geldiği DAFZ ile BZKK üzerinde oluştuğu görülmektedir.

Bu iki hattın dışında Lice Fay Zonu üzerinde son yıllarda yoğun bir etkinliğin oluşmadığı ve nispeten durgun bir dönemde bulunduğu gözlenmektedir. Ancak ileriki dönemlerde bugünküne nazaran biraz daha etkin bir döneme girebileceği olasıdır.

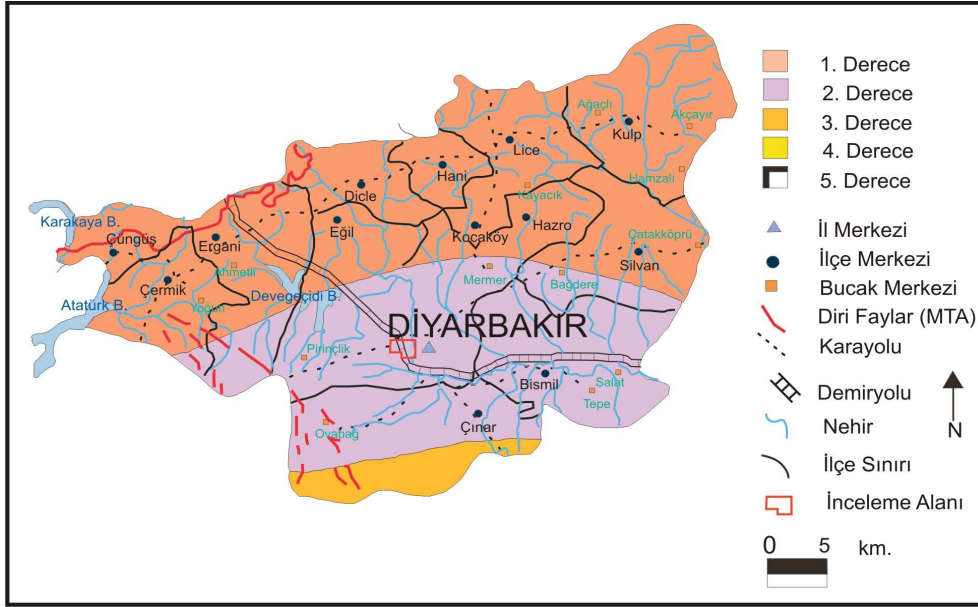


B.Ü. Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü
 Güncelleme: 02.07.2008 10:25:23
 URL: <http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/map/tr/oneyear.gif>

Şekil 4.3. Son 1 yıl içerisinde Türkiye’deki deprem etkinliği.

Ana fay zonlarını oluşturan DAFZ ve BZKK üzerinde, bugünkü yoğun etkinliğe rağmen, Kuzey Anadolu Fay Zonu üzerinde son yüzyılda oluşan büyük deprem etkinliği görülmemiştir. Ancak, bu faylar üzerinde tarihi dönemlerde meydana gelen depremlere incelendiğinde bu fayların, magnitüt değerleri 7’ye varan deprem ürettikleri görülmüştür. Buralarda oluşan yoğun küçük deprem etkinliğine rağmen bu faylar üzerinde sismik boşluklar olduğu ve büyük deprem üretebilecekleri belirtilmektedir (www.deprem.gov.tr).

Bu faylar ve bu faylar üzerinde yoğunlaşan sismik etkinliğe göre yapılan deprem bölgeleme haritasında, DAFZ ve BZKK birinci derece deprem bölgesi olarak belirlenmiştir. Bu faylardan güneye inildikçe, 2. 3. ve 4. derece deprem bölgelerine geçilmektedir.



Şekil 4.4. Çalışma alanının deprem bölgeleme haritasındaki konumu (www.deprem.gov.tr'den düzenlenerek).

5. HİDROJEOLJİ

5.1. Akarsular

İnceleme alanı sınırları içerisinde bulunan en önemli akarsu Dicle Nehri'dir. Güneydoğu Toroslar'da Maden Dağları dolayındaki bir kaynaktan (Yıldızhan) doğan ve Maden ilçesini geçtikten sonra Diyarbakır il merkezine yönelen Nehir, Şırnak'ın Cizre ilçesinde Türkiye topraklarını terk etmektedir. Toplam uzunluğu 1900 km. olan nehrin, Türkiye topraklarındaki uzanımı 523 km.dir. Nehir, inceleme alanında ise yaklaşık 20 km.lik bir akış sergilemektedir. Genel olarak K-G yönlü olan bu akış, çalışma paftasındaki seyrinin 15. km.sinden sonra 2 km.lik bir mesafeyi D-B doğrultulu kat eder.

Nehir eski seyrine tekrar kavuştuktan hemen sonra çalışma sahasını terk eder.

5.2. Su Taşıyan Birimler ve Hidrojeolojik Özellikleri

İnceleme alanı ve yakın yöresinde yüzeyleyen litolojik birimlerin özelliklerine, tezin 3. Bölümünde ayrıntılı olarak değinildiğinden, bu bölümde söz konusu birimlerin sadece su taşıma özellikleri irdelenmiş ve aşağıdaki paragraflarda ana hatlarıyla sunulmuştur. Çalışma alanında DSİ'nin 1979'da hazırladığı "Yukarı Dicle Havzası Hidrojeolojik Etüt Raporu" dışında kayda değer hidrojeolojik bir çalışma bulunmamaktadır. Aşağıda sunulan bilgilerin temelini, bahsi geçen rapordaki veriler oluşturmakta olup, derlenen veriler ışığında bölgenin hidrojeolojik durumu yeniden incelenmiştir.

Çalışma alanında yayılım gösteren Kuvaterner öncesi birimlerden Eosen yaşlı Hoya Formasyonu, sahasının en verimli formasyonudur. İnceleme alanında mostra vermeyen birime, Diyarbakır ili "Acil İçme Suyu" kapsamında Dicle Nehri kıyısında Hamidiye Mevkiinde açılan kuyularda 200-300 m. derinlikte erişilebilmektedir. Karstik akifer niteliğindeki bu Formasyon, Eosen yaşlı olup, yeraltı su akımı genel olarak G-K;

Dicle Nehri yatağındaysa B-D yönelimlidir. Birim, genel olarak yataya yakın veya az eğimli tabakalar halindedir. Eksenleri D-B yönünde uzayan antiklinal ve senklinaller şeklinde olan formasyonda, karstik olaylar gözlenmektedir. Bu olaylar sonucu bazı alanlarda topoğrafya çukurlarına rastlanmaktadır. Birim, Diyarbakır Ovası'nda geniş bir yayılım göstermesine rağmen sınırlı alan içerisinde akifer özelliği göstermektedir. Hoya Formasyonu, bünyesindeki kireçtaşları arasında oluşan kırık-çatlak sistemleriyle erime boşluklarında yeraltı suyu taşımaktadır. Buna karşın formasyonun porozite ve permeabilitesi her yerde aynı düzeyde gelişmediğinden ve beslenme imkânları her alanda aynı olmadığından verimlerde değişimler gözlenmektedir. Formasyonun yeraltı su beslenimi yağıştan süzülme yoluyla, boşalımını ise beslenme sahasındaki akarsularla, ovadaki kaynaklarla ve sondaj kuyularından yapılan çekimle olmaktadır.

İnceleme alanında yüzeylemeyen ve kireçtaşları, dolomit, jips ile şeylerle temsil edilen Germik Formasyonu, yüzeyden beslenme imkânı çok sınırlı olduğu için, içindeki kırık-çatlaklı kireçtaşı bantları iyi bir akifer özelliği gösterememektedir. Buna karşın altındaki Hoya Formasyonu'nun iyi bir akifer özelliği taşıdığı kesimlerde Eosen Akiferi'nin suyunu müşterek taşıma imkânı bulmakta ve bu bölgelerde iyi bir akifer özelliği göstermektedir. Genel olarak nitelikli bir akifer özelliği göstermeyen birim, Fabrika Köyü ve Dicle Nehri dolaylarında düşük verimli yeraltı suyu taşır.

Germik Formasyonu tek başına ele alındığında önem arz eden bir akifer durumunda olmadığı gibi, litolojik yapısından ötürü önemli bir beslenme imkânı da yoktur.

Birimde boşalmayı sağlayabilecek hiçbir kaynak bulunmamaktadır. Zaten düşük bir düzeyde beslenime sahip formasyonun, önemli bir boşalımından da bahsetmek mümkün olmamaktadır. Birimdeki kayda değer boşalım, Diyarbakır Ovası'nın doğusunda Hoya Formasyonu ile kontakt ve müşterek akifer durumunda olduğu sahalarda gözlenmektedir. Formasyon bu noktalardaki sularını Hoya Formasyonu ile birlikte boşaltmaktadır.

Alt Miyosen yaşlı Fırat Formasyonu, bünyesindeki resifal kireçtaşlarındaki kırık-çatlaklarda ve tabaka arası boşluklarda yeraltı suyu barındırabilmektedir. Birim, çalışma alanının dışında kuzey kesimlerde set resifleri, güney kısımlarında ise yama resifleri olarak gözlenmektedir. Karstik bir görünüm sunan birim, jeofizik kesitlerde

Devegeçidi Boğazı civarında yaklaşık 200 m. derinlikte bulunmaktadır (Osmançelebioğlu, vd., 2000).

Birimde düşey yönde homojenlik gözlenmemektedir. Bu farklı litolojik görünüm, birbirleriyle ilişkili ve derinlere kadar ilerleyebilen kırık-çatlak sistemlerinin oluşumuna engel olmuştur. Bu sebepten ötürü formasyon, her seviyede kendine has porozite ve permeabilite sergilemektedir. Bu durum yüzeyde oluşan yeraltı suyu besleniminin derinlere inmesini engellemektedir. Fırat Formasyonu'nda D-B yönlü bir takım fay ve şariyajlar bulunmaktadır. Bu yapılar, birimi yeraltı suyu bakımından farklı bölümlere ayırmıştır. Her bölüme ait yeraltı suyu, onu sınırlayan fay hattı veya şariyajlardan kaynaklar halinde çıkmaktadır. Genel itibariyle formasyonda yüksek debili kaynaklar bulunmasına rağmen, yeraltı suyu için ideal bir akifer değildir. Fırat Formasyonu, inceleme alanı içerisinde yeraltı su tablasının üzerinde yer almaktadır. Birim, tümüyle mostra sahasına düşen yağışların yeraltına süzülmesiyle beslenmektedir. Litolojideki değişimle ilintili olarak bu beslenme de değişim göstermektedir. Birimdeki yeraltı suyunun büyük bir kısmı Dicle Nehri'ne boşalmaktadır. Bu boşalım, Nehrin derin olan yatağındaki pek çok küçük kaynaklarla olmaktadır. Buna ek olarak formasyondan çıkan büyük debili kaynaklar da boşalımda önemli bir rol oynamaktadır.

Üst Miyosen yaşlı Şelmo Formasyonu, bünyesindeki kil oranına bağlı olarak yeraltı suyu taşıma potansiyeli değişim göstermektedir. Gözenekli ve geçirimli olan seviyelerin kalın kil bantlarının araya girmesiyle beslenebilme olanağı sınırlansa da bünyesindeki çakıltaşı kumtaşı seviyelerinde çok az oranda tünük akiferler bulunabilmektedir. Genel olarak akifer özeliği taşımayan Formasyon, yatay yönde geçirimli olup, düşey yönde geçirimsizdir. Bünyesinde açılan kuyulardan çok düşük verim sağlanan birim, bir bütün olarak altındaki formasyonların üzerini örten bir örtü durumundadır.

Birimin büyük bir kısmı mostra sahasına düşen yağıştan beslenmektedir. Buna karşın bünyesindeki killerden ötürü, sular derinlere ilerleyememektedir. Formasyonun boşalımı, küçük kaynaklarla ve akarsularla olmaktadır.

Çakıl, kum, silt ve çamurtaşı araldanmasından oluşan Yeniköy Formasyonu, yatay yönde geçirimli olup, düşey yönde geçirimsizdir. Formasyon, kum ve çakıl

merceklerinin birbirleriyle bağlantılı olma durumlarına göre, yer yer geçirimli, yer yer geçirimsiz özellik göstermektedir.

Bu özelliğinden dolayı birim, iyi bir akifer niteliğinde değildir. Formasyon içerisinde açılan sondajlarda bazalt biriminin altında ilk metrelerden sonra çakıllı kumlu seviyelere geçilmesi durumunda yeterli miktarlarda su almak mümkündür. Genel olarak yağış ve Karacadağ Volkanitleri'ndeki kırık çatlak sisteminden süzülen sularla beslenen birimin boşalımı, 0,1 lt/sn olup, akarsu ve kaynaklarla sağlanmaktadır.

Gediktepe Formasyonu, Dicle Üniversitesi kampus alanı ve dolayında gözlenip, kil silt arılanmasından oluşmakta ve tümüyle geçirimsiz bir özellik göstermektedir. Bu nedenle birim, bünyesinde su barındırmamaktadır.

İnceleme alanının yaygın olarak orta kısımlarında, kısmen de güney kısımlarında yüzeyleyen Gölpınar Formasyonu, yer yer gevşek, yer yer de iyi tutturulmuş çakıllardan ve kumtaşı merceklerinden oluşmaktadır. Çalışma sahasında 30 m.ye yakın kalınlık gösteren birim, litolojisinden ötürü yeraltı suyu bakımından uygun bir akifer niteliğinde olmamasına karşın sınırlı da olsa akifer özelliği gösterebilmektedir.

Çalışma alanında en fazla yayılıma sahip olan Karacadağ Volkanitleri'ne ait bazalt birimleri, kırık çatlaklı bir yapı göstermektedir. Soğuma çatlakları niteliğindeki bu kırıklarda gelişmiş ve birbirleriyle ilintili sistemler gelişmemiştir. Birimin düşey yönde değişik fiziksel özellikler göstermesi nedeniyle üzerine düşen yağışların veya dolayından gelen suların kırık-çatlak sistemlerinden derinlere süzulebilmeye veya depolanabilmeye uygun bir rezervuar bulma imkânı yoktur. Lavların farklı zamanlarda akması sonucu faz aralarına yerleşen killerin bir kaç metre kalınlık gösterdiği alanlarda üstteki bazalt seviyesinden az oranda da olsa su alınabilmektedir. Buna ek olarak Bazaltlardan, altındaki birimlerin kumlu çakıllı seviyelerinin mevcut olduğu noktalarda su alma şansı daha yüksektir. Zira kuyunun sulu bir çatlakla rastlamaması halinde bile bu seviyelerden su alma imkânı oluşabilmektedir. Şehrin su ihtiyacının temin edildiği en önemli kaynaklardan olan ve 14 Aralık 1993'te "İçme Suyu Sondaj Kuyuları İletme Sahası" olarak nitelendirilen Gözeli kaynaklarından elde edilen içme suyu rezervi Bazalt Akiferi'nden karşılanmaktadır. Bu sahadaki su temini 19'u aktif, 1'i devre dışı

olmak üzere toplam 20 adet kuyudan kaptaj yapılarak ve sondajlarla geçilerek sağlanmaktadır.

Birim doğrudan doğruya üzerine düşen yağışların yeraltına ilerlemesiyle beslenir. Buna karşın ilerlemenin sağlanamadığı alanlarda sular, yer üstünden veya üst seviyelerde yeraltından, topoğrafik eğime uygun bir şekilde akışa geçmektedir.

Birimde, Karacadağ'dan inceleme sahasına kadar pek çok kaynak çıkmaktadır. Çıkan bütün sular, dere veya kaynak şeklinde Dicle Nehri'ne boşalmaktadır. Buna ek olarak Gözeli kaynaklarından yapılan çekim de boşalığa katkı sunmaktadır.

Bazaltlar, kırık-çatlak sistemlerinin homojen dağılmasından ötürü yeraltı suyu işletimi için uygun alanlar değildir.

Yaygın olarak Dicle Nehri güncel yatağı ve çevresinde çökeltim gösteren alüvyonlar, inceleme alanının en genç çökelleri konumundadırlar. Nehir boyunca 30-40 m. (Osmançelebioğlu vd., 2000) kalınlık gösteren alüvyonlar, yeraltı suyu bakımından zengin çökellerdir. Dicle Nehrinde 20-30 m. derinlikte açılan sondajlarda birimden 10-15 lt/sn debiyle su alınabilmektedir. Birimlerdeki yeraltı suyu, üzerinde akmakta olan akarsuyla doğrudan ilintilidir. Birimin porozite ve permeabilitesi, çakıl ve kumlardan ötürü yüksektir.

Beslenimleri, üzerinde akan akarsu yoluyla olan alüvyonların, boşalımı da yine akarsu yoluyla gerçekleşmektedir.

Alüvyonlar, geniş yayılım gösterdikleri alanlarda yeraltı suyu işletimi için uygun niteliktedirler.

5.3. Yeraltı suyu Seviyeleri ve Değişimleri

Diyarbakır ili ve çevresinde çok sayıda sondaj kuyusu açılmıştır. Tez çalışması kapsamında inceleme alanında yeraltı suyunun konumunu belirlemek amacıyla, DSİ X. Bölge Müdürlüğü ve Köy Hizmetleri 8. Bölge Müdürlüğüne açılan sondaj verileri derlenerek incelenmiştir. İnceleme alanında çok sayıda sondaj kuyusu bulunmakla beraber, bunların çoğunda gerek mevsimsel, gerek yıllık bazda düzenli ve periyodik ölçüm alınmamış, özellikle özel kuruluşlarca yapılan jeoteknik amaçlı sondajlarda bir kez alınan su seviyesi ölçümüyle yetinilmiştir. Derlenen sondajlara ait kuyu

koordinatları ve kotları tespit edilmesine karşın, yukarıda değinilen eksikliklere ek olarak bazı kuyularda ölçümün sonlandırılmış olması, bazılarında sadece ilk ölçüm verilerinin derlenebilmiş olması gibi sebeplerden ötürü, yeraltı su tablasının konumunu, dönemsel değişimini belirleyecek yeterli veriye erişilememiştir.

Bu eksikliklere karşın eldeki veriler, önceki çalışmalar ışığında değerlendirilmiş ve aşağıda özetlenmiştir.

Diyarbakır Ovası'nın en önemli akiferi konumundaki Hoya Formasyonu, çalışma alanının dışında, kuzey kesimlerde dar bir sahada yüzeylemektedir. Bu durum göz önüne alındığında birimin inceleme alanı içerisindeki yeraltı su değişiminden bahsetmek mümkün değildir. Ancak ova ölçeğinde değerlendirildiğinde birimin yeraltı su hareketi, Ovanın güneyindeki mostra sahasından itibaren kuzeye, Dicle Nehri'ne doğru; Nehir yatağında ise doğuya doğru olduğu gözlenmektedir. Beslenme sahasında serbest akifer durumunda olan birimin bünyesindeki kireçtaşlarına biriken yeraltı suyu, kuzeye doğru yer yer Germik veya Yeniköy Formasyonu'nun sağladığı geçirimsiz örtü durumundan dolayı artezyen niteliktedir. Birim, Dicle Nehri yatağındaki düşük kotlarda yarı artezyen durumundadır.

Fırat Formasyonu'nda açılan sondajlar çalışma sahasının dışında olup, yeraltı su seviyeleri litolojik durumundan dolayı farklılıklar göstermektedir.

Serbest akifer konumundaki Yeniköy Formasyonu'nu geçilerek açılan kuyularda statik seviye değerleri 0,1-234 m. arasında olup, verimleri de 2-45 lt/sn arasında değişim göstermektedir.

Bazaltlarda gözlenen yapısal farklılık, birimin yeraltı su değişimini de farklı kılmıştır. Serbest akifer durumunda olan bazaltların yeraltı su hareketi topoğrafya eğimi yönünde olup genel olarak batıdan doğuya doğru, bir başka deyişle Karacadağ'dan Dicle Nehri'ne doğrudur. Birimdeki yeraltı suyu yüzeye çok yakındır. Bu durumdan ötürü yüzeyde bazaltlardan çıkan birçok kaynak bulunabilmektedir.

Bazalt akiferinde açılan kuyuların bazılarında (DSK-37) artezyen gözlenmekle beraber, statik seviye değerleri 3-89 m. arasındadır. Yine bu akiferde açılan kuyulardan 0,3-40 lt/sn.lik debiyle su çekilebilmektedir.

Dicle Nehri yatağında ve kıyısında gözlenen alüvyonlar, serbest akifer niteliğindedirler. Yeraltı su seviyesi akarsu kenarlarında sıfırdan başlar ve 5-6 m.ye kadar iner. Bu kesimlerde yeraltı suyundaki düşüm veya yükselim, üzerinden akan nehirle doğrudan ilintilidir. Alüvyonların yeraltı su hareketi, kenar kısımlarda nehir yatağının derin noktalarına; orta kısımlardaysa akarsu yönündedir.

Çizelge 5.1. İnceleme alanı içerisinde açılan bazı derin sondaj kuyularına ait hidrojeolojik veriler.

Lokasyon	(Y)	(X)	(Z)	Derinlik (m)	St. Sv. (m)	Verim (lt/sn)	Formasyon*
DSK1	606900	4195800	660	444	75,8	7	B
DSK8	605270	4196985	685	75	31,6	10	B
DSK10	607050	4197625	668	100	32,3	12	B
DSK16	607455	4196872	662,7	45,5	19,6	4	B
DSK17	604345	4201675	726	36,5	11,8	5	B
DSK20	603802	4202060	736	65	29,8	10	B
DSK24	607450	4196750	660	40	20,6	3	B
DSK30	604275	4196775	696	75	22,4	4	B
DSK32	603848	4196325	696	100	54,1	6	B
DSK33	604195	4197045	697	74	40	20	B
DSK54	607582	4197473	672,2	28	6,06	6	B
DSK55	608845	4198198	663,3	30,6	26,8	5	B
DSK67	607686	4200236	605	400	9,61	14	Y-H**
DSK68	608128	4200694	596	400	42,6	40	Y-H**
DSK69	608300	4200375	596,7	400	68,1	28	Y-H**
DSK70	608300	4200147	596,5	400	13,6	40	Y-H**
DSK71	608410	4199848	596,6	400	20,5	40	Y-H**
DSK72	608520	4199825	584,2	400	4	45	Y-H**
DSK73	608550	4199450	596,6	400	3,8	45	Y-H**
DSK75	608080	4200200	620	400	61,9	30	Y-H**
DSK76	607400	4200175	619,7	400	38,5	35	Y-H**
DSK81	604600	4197400	699,15	77	15,1	25	B
DSK82	604725	4197300	696,2	500	79,4	23	B**
DSK104	609360	4200110	585,7	350	17,2	3,5	Y-H
DSK106	603400	4198850	724,3	84	29,2	0,3	B*
DSK124	608645	4198310	664	150	27,02	3	B-Y
DSK128	601350	4198150	732,3	732,3	38,04	12	B*

* : B: Bazalt; Y: Yeniköy Formasyonu; H: Hoya Formasyonu.

** : Ayrıntılı veri bulunmayan sondaj kuyuları.

6. JEOTEKNİK ÇALIŞMALAR

Tez kapsamında gerçekleştirilen çalışmaların ilk aşamasında, inceleme alanı sınırları içerisinde özel kuruluşlar ve Büyükşehir Belediyesi tarafından jeoteknik amaçlı sondajların kayıtlarına erişilmiştir. İncelenen 1500'e yakın sondaj verisinden aynı niteliği taşıyan, güvenilirlikleri tartışmalı olan ve lokasyon bilgisine erişilemeyen sondajların elenmesinin ardından geriye kalan toplam 293 adet sondaj derlenmiştir. Buna ek olarak jeoteknik verilerin kısıtlı olduğu alanlarda araştırma amaçlı, verilerin yoğunluk kazandığı alanlarda ise deneştirme amaçlı 10 adet sondaj açılmış, örnek almanın güç olduğu kesimlerde Schmidt çekici ile sertlik deneyi yapılmış ve kent içerisindeki inşaat temel çukurlarından örnekler alınmıştır.

İkinci aşamada, derlenen sondajlara ait koordinat verileri, gerekli dönüşümler yapıldıktan sonra 1/25.000 ölçekli topoğrafik sayısal haritaya işlenmiştir.

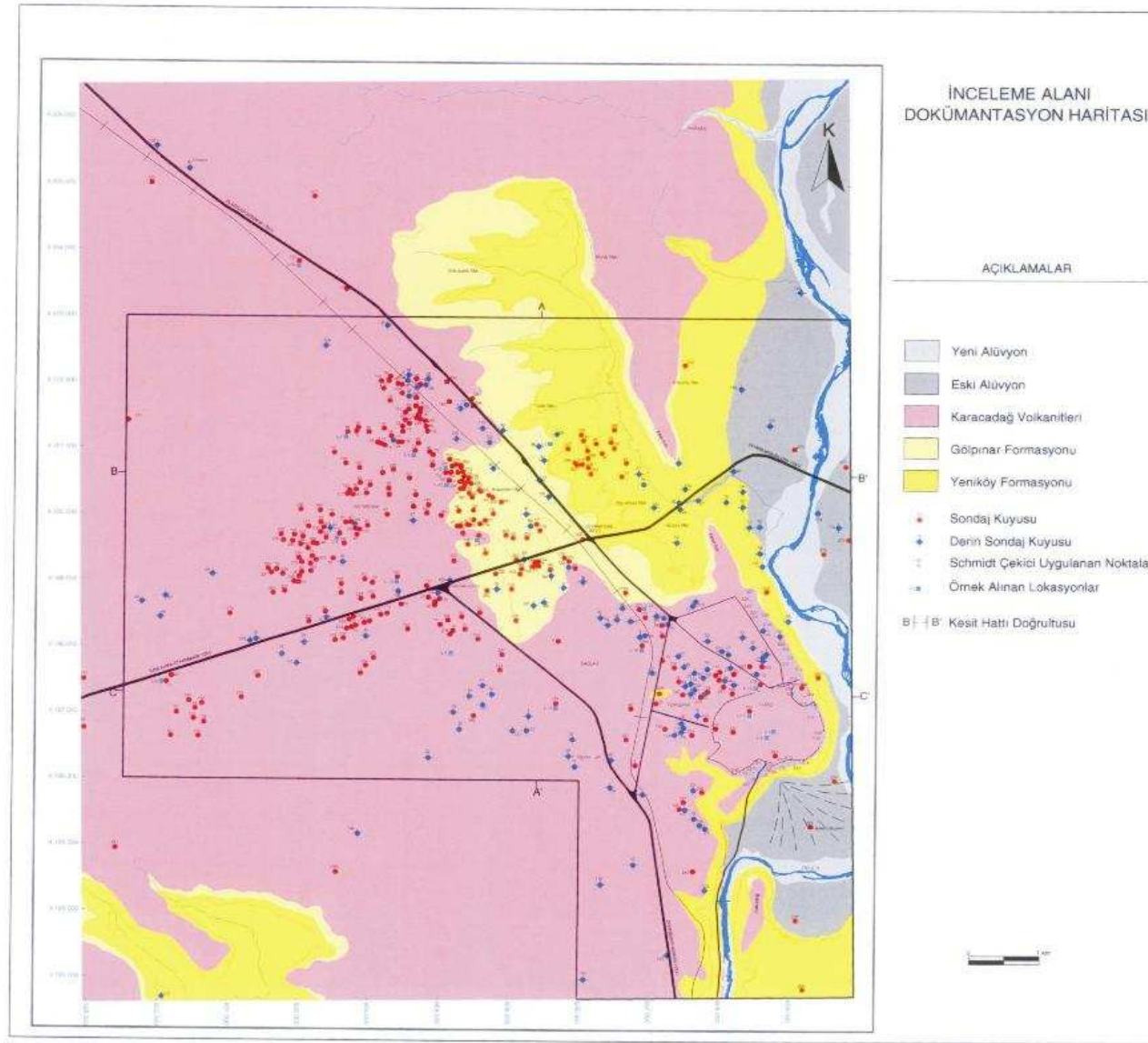
Son aşamada ise, kaya ve toprak zeminlere ait örnekler üzerinde laboratuvar deneyleri gerçekleştirilmiştir.

Yukarıda değinilen çalışma adımlarından elde edilen bulgular, ayrı başlıklar halinde aşağıda özetlenmiştir.

6.1. Jeoteknik Amaçlı Sondaj Verilerine Göre Zemin Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Diyarbakır kent merkezindeki zeminlerin yayılımını, kalınlığını, dayanımını belirlemek amacıyla, gerek tez çalışması sırasında gerekse özel ve kamu kuruluşlarınca açılan toplam 303 adet jeoteknik sondaj verisinden bu çalışma kapsamında faydalanılmıştır. Bu sondajların inceleme alanı içerisindeki dağılımı Şekil 6.1.'de verilen dokümantasyon haritasında gösterilmiştir. Değerlendirmeye alınan sondajların büyük bir çoğunluğu kentin yeni yerleşim sahasını sırtlayan Karacadağ Volkanizması'na ait bazalt birimine denk gelmektedir. Bir diğer yoğunluğun olduğu kesim ise iyi yıkanmış çakıllardan ve kumtaşı merceklerinden oluşan Gölpınar Formasyonu ile çakıltaşı, kumtaşı mercekli silt kil ardalanmasından oluşan Yeniköy Formasyonu'nun olduğu kesimlerdir. Dicle Nehri boyunca çökelim gösteren alüvyonlara ise sınırlı sayıda sondaj denk gelmektedir.

Bu bilgiler ışığında sondajların 216'sı Bazalt birimine, 58'i Gölpınar Formasyonu'na, 22'si Yeniköy Formasyonu'na, 7'si ise Holosen yaşlı alüvyonlara denk gelmiştir. Derinlikleri 3-25 m. arasında değişim gösteren sondajlara ait veriler, çalışmanın amacına göre düzenlenmiş ve arşivlenerek bir veri tabanı oluşturulmuştur (Ek-1). Çalışma alanındaki zeminler, toprak ve kaya olmak üzere iki sınıfa ayrılarak incelenmiştir. Toprak zeminler Yeniköy Formasyonu, Gölpınar Formasyonu, Alüvyonlar ve dolgu malzemesinin yayılım gösterdiği sahalar; kaya zeminler ise bazalt biriminin yayılım gösterdiği alanlar olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 6.1. İnceleme alanı dokümantasyon haritası.

6.1.1. Toprak Zeminlerin Profili ve Penetrasyon Direnci

Temel sondajların açılması esnasında zeminin sağlamlığının belirlenmesi ve zeminin temel malzemesi olarak davranışı hakkında bilgi sahibi olmak amacıyla gerçekleştirilen Standart Penetrasyon Deneyleri (SPT) deneyleri toprak zemin niteliğindeki Gölpınar ve Yeniköy Formasyonları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Her 1,5 m.de bir yapılması öngörülen SPT'nin, derlenen sondajlarda düzenli aralıklarla uygulanmadığı tespit edilmiş olmakla beraber, mevcut verilerden gerekli ölçüde yararlanılmıştır.

Sondaj verilerine göre, inceleme alanının batı kesiminde, Dicle Nehri yatağında ve ona akan dere ve çayların yatağında geniş yayılım gösteren yeni alüvyonlar, tutturulmamış çakıllardan kum ve siltlerden oluşmaktadır. Üst kesimlerinde 0,1 ile 1 m arasında değişen kalınlıklar gösteren ve nehir yatağına doğru azalan düzeylerde nebati toprak ve/veya dolgu malzemesi bulunmaktadır. Birim içerisindeki malzemelerin iri ve genellikle blok halde olmasından ötürü SPT yapılamamıştır.

İnceleme alanının batısında yeni alüvyonlara nazaran daha yüksek kotlarda yüzeyleyen eski alüvyonlar, nispeten pekişik ve ince taneli malzemelerden oluşmaktadır. Çalışma alanında, yeni alüvyonlara göre daha fazla alan kaplayan bu birimde, genel olarak kum ve mil boyutlu malzemeler çoğunluktadır. Açılan sondajlarda, birimdeki toprak örtü seviyesinin DSK-104 nolu sondajda (Şekil 6.1) 3 m.ye kadar çıktığı gözlenmesine rağmen, bunun taşınma ürünü olduğu düşünülmektedir. Alüvyon zeminler lokal olarak farklılıklar gösterdiği için, oturma düzeyleri de farklılık gösterebilmektedir. Bu alanlarda yeraltı su seviyesinin yüzeye yakın olmasından ötürü, birimde oturma, şişme ve sıvılaşma riskleri beklenmektedir. Birimin ortalama 25 olan SPT N_{30} darbe sayıları değerlendirildiğinde, üst seviyelerden alt seviyelere doğru, değerlerin artış gösterdiği gözlenmiş ve genel olarak ince tane oranı yüksek olan seviyeler, katı-çok katı, nispeten iri taneli seviyeler ise orta sıkı ve çok sıkı olarak tanımlanmıştır.

Çalışma alanının orta, kısmen de güneybatı kesimlerinde, çalışma paftasının yaklaşık 11 km².lik alanını kaplayan Gölpınar Formasyonu yer almaktadır. İyi yıkanmış çakıllardan ve kumtaşı mercceklerinden oluşan Pleistosen yaşlı birimin zemin profili ve penetrasyon direncini belirlemek amacıyla 58 jeoteknik sondajdan yararlanılmıştır.

Formasyona denk düşen sondaj verilerine göre, birimin yüzeylediği alanlarda ortalama 1 m. kalınlığında nebati toprak ve/veya dolgu malzemesi bulunmaktadır. Bu seviye, Huzurevleri Mahallesi dolayında, özellikle SK-106 (Şekil 6.1.) nolu sondajın olduğu kesimde, 3 m.ye kadar çıkabilmektedir. Dolgu seviyesi, kaya zeminle dokanak yapılan noktalara yakın bölgelerde, düşmekte veya kaybolmaktadır. Özellikle SK-8, SK-18, SK-42 ve SK-295 nolu sondajlarda kesilen birimlerde dolgu malzemesine rastlanmamaktadır. Bu seviyenin altında kalınlığı genel olarak 2-5 m. arasında değişen kumlu, siltli, killi, çakıllı düzeyler yer almaktadır. Bu zemin türünün SPT N_{30} değerleri, 11 ile 54 arasında değişmektedir. Derinlere doğru sıkılaştan zeminde penetrasyon direnci artış göstermekte ve refü verebilmektedir.

Üst Miyosen Pliyosen yaşlı Yeniköy Formasyonu, inceleme alanının orta ve güney kesimlerinde, çalışma paftasının yaklaşık 21 km².lik alanında yüzeylemektedir. Genel olarak kumtaşı mercekli çamurtaşı-silt-kilaşı ardalılarından oluşan birimin zemin profilini tespit etmek amacıyla, 22 adet jeoteknik sondaj verisinden yararlanılmıştır.

Birimde gözlenen örtü kalınlığı, ortalama 1 m. düzeyindedir. Altta iyi tutturulmamış kumtaşları ile başlayan formasyon, üst kesimlere doğru silttaşı ve kilaşına geçer.

Yoğunluklu olarak çalışma alanının orta ve güney kesiminde gözlenen bu birime, adacıklar halinde bazalt yerleşiminin yoğunluklu olduğu kesimlerde de rastlanılmaktadır. Karacadağ Volkanizması'na ait lav akıntılarının farklı dönemlerde akmasından ötürü, bazalt lav dilleri arasında kalan boşluklu kısımlar meydana gelmiştir. Buna benzer bir durum, çalışma alanında SK-246 (Şekil 6.1.) nolu sondajda görülebilmektedir. Kuvvetle ihtimaldir ki çalışma alanında buna benzer birçok saha mevcuttur.

Yeniköy Formasyonu'nun SPT N_{30} değerleri incelendiğinde direncin, 25-70 arasında değiştiği gözlenmiştir. Ortalama 45 darbe düzeyinde olan bu direnç, silt tane boyutundaki malzeme miktarı arttıkça azalmakta ve derinlere doğru artan zemin sıklığından dolayı da bir çok deneyde refü vermektedir (Şekil 6.1. SK-34-53-116-168-293-297-298-299-300-302).

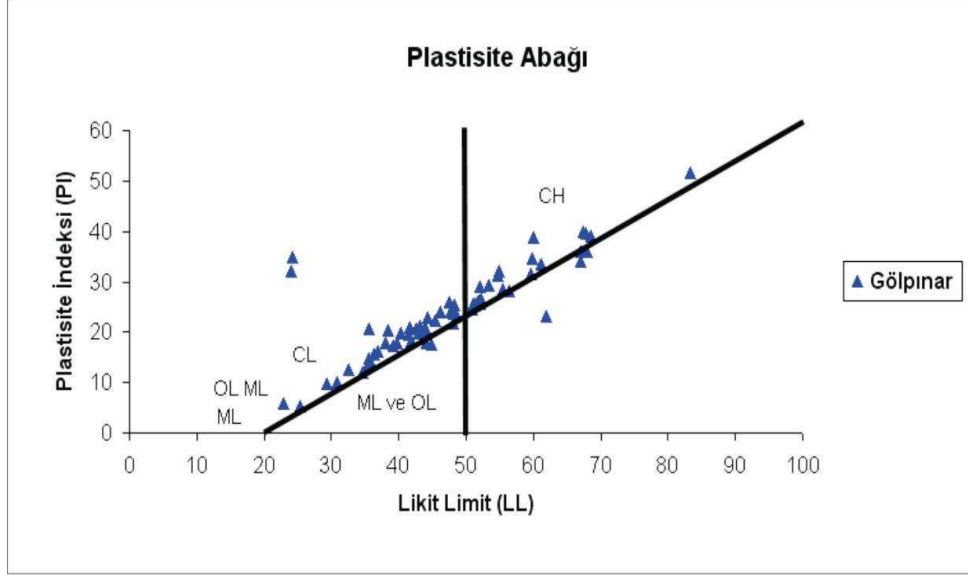
6.1.2. Toprak Zeminlerin Mühendislik Özellikleri

Çalışma kapsamında değerlendirilen sondajlardan SPT veya UD tüpleriyle alınan örselenmemiş örnekler ile örselenmiş örnekler üzerinde yapılan laboratuvar deneylerinden, çalışma kapsamında yararlanılmıştır. Deney sonuçları sondaj bazında her örnek için çalışmanın amacına göre düzenlenmiş olup, bu kapsamda toprak zeminlerin; su içeriği, elek analizi, Atterberg limitleri, içsel sürtünme açısı ve kohezyon gibi özellikleri tayin edilmiştir (Ek-1).

Alüvyonlar üzerinde yapılmış 7 adet temel sondaj değerlendirildiğinde eski ve yeni alüvyonu temsil eden örneklerden bir bölümünün Likit Limit değerlerinin % 50'den yüksek çıkmış olmasına rağmen bu değerlerin ince taneli fraksiyona ait olduğu dikkate alınmıştır. Atterberg limitleri ve tane boyu dağılımı çözümlerine göre, yeni alüvyonun iri taneli seviyelerinin sınıflandırma ölçütlerine göre iyi ve kötü derecelenmiş çakıl, iyi ve kötü derecelenmiş kum karışımlarından oluştuğu saptanmıştır. Temel sondajlarına ait verilerde alüvyon malzemelerinin iri taneli seviyeleri GP-GM-SM-SC-CL-CH, nispeten daha ince taneli olan eski alüvyonlar ise CH-SC-SM grubu zeminler olarak tanımlanmıştır.

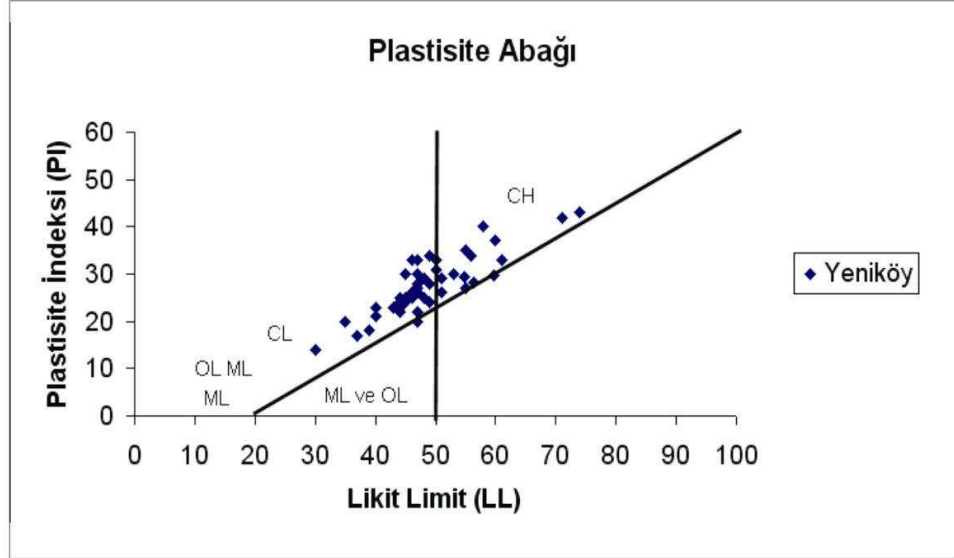
Gölpınar Formasyonu gevşek, yer yer de orta ve sıkı çimentolu seviyeler ve bu seviyeler arasındaki kumtaşı merclekleriyle temsil edilmektedir. Birimden alınan 66 adet numune üzerinde gerçekleştirilen deneyler incelendiğinde, Şekil 6.2.'deki plastisite abağında da gözlenebileceği gibi, Birleştirilmiş Zemin Sınıflandırması'na göre birimin çoğunlukla CL (%22) ve CH (%21) grubu zeminlerle temsil edildiği belirlenmiştir. SC grubu (%13) zeminlerin de gözlendiği birimde ayrıca GC-MH-SM-ML grubu zeminler de yer almaktadır. Atterberg Limitleri değerleri incelendiğinde, birimin Plastisite indeksi değerinin %5-60 arasında değişmektedir. Ortalama %25 düzeyinde olan değerler, minimum yüzdenin gözlendiği SK-57 (Şekil 6.1.)'de 5,2'ye düşmekte; maksimum yüzdenin gözlendiği SK-288 (Şekil 6.1.)'de ise 61'e çıkmaktadır. Birimden alınan örneklerdeki Likit Limit yüzdeleri incelendiğinde değerlerin, 23-60 aralığında değiştiği gözlenmiştir. Ortalama %47 seviyesinde olan değerler, bazı noktalarda artış

göstermektedir. Özellikle SK-182 (Şekil 6.1.) nolu sondaj incelendiğinde 3 m. derinlikteki kil düzeyinden alınan UD numunesinde, Likit Limit değeri 83,4 olarak belirlenmiştir. Genel olarak gevşek, kötü-orta kaya kalite özelliğinde olan birim, iri taneli zemin yapısından dolayı, yük altında stabil bir davranış göstermektedir.



Şekil 6.2. İnceleme alanında Gölpınar Formasyonu'nda yapılan sondajlardan sağlanan verilere göre zemin örneklerinin plastisite abağındaki dağılımı.

Çapraz tabakalı çakıltaşı, kumtaşı mercekli, çamurtaşı silt kıltaşı ardalımasından oluşan Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Yeniköy Formasyonu üzerinde yapılmış 22 adet temel sondajı gerçekleştirilmiştir. Bu sondajlardan alınan toplam 54 numune üzerinde yapılan laboratuvar deneyleri Şekil 6.3.'teki plastisite abağına aktarıldığında, birimin Birleştirilmiş Zemin Sınıflandırması'na göre zemin grubu dağılımı CL (%61), CH (%15) şeklindedir. Birimden derlenen numuneler üzerinde gerçekleştirilen Atterberg Limitleri deneylerine ait sonuçlar incelendiğinde, Plastisite İndeksi yüzdelерinin 15-45 arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük yüzdenin gözleendiği SK-36 (Şekil 6.1.) nolu sondajda bu değer 14 iken; en yüksek yüzdenin gözleendiği SK-293 (Şekil 6.1.) nolu sondajda bu değer 43 olarak belirlenmiştir. Likit Limit değerlerinin ortalama % 50'ye yakın bir düzeyde seyrettiği birimde, en düşük değer %30 ile SK-36 nolu sondajdan (Şekil 6.1.) alınan örnekte ölçülmüştür. En yüksek değer ise, %74 ile SK-293 nolu sondajda (Şekil 6.1.) karşımıza çıkmaktadır.

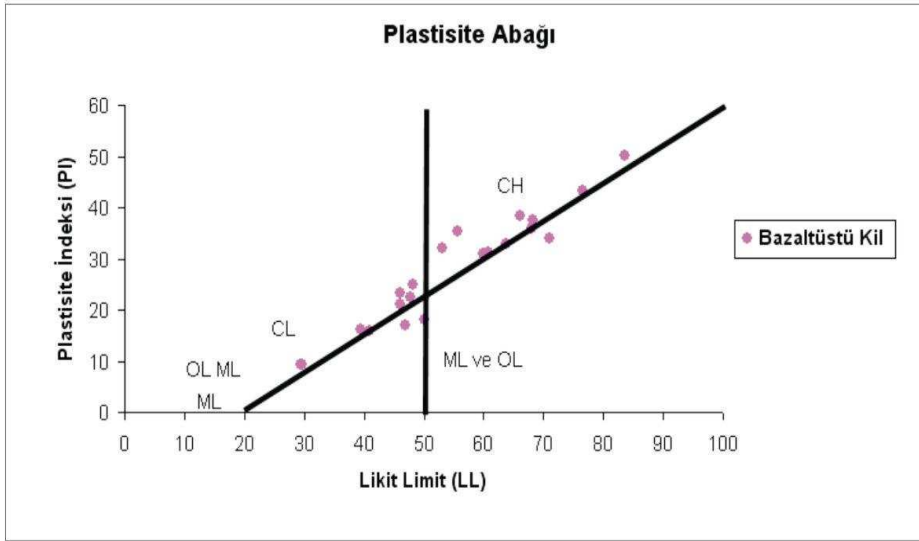


Şekil 6.3. İnceleme alanında Yeniköy Formasyonu'nda yapılan sondajlardan sağlanan verilere göre zemin örneklerinin plastisite abağındaki dağılımı.

Çalışma alanında Karacadağ Volkanizması'na ait bazalt birimlerinin yüzeyletiği sahalarda, bazaltların ayrışması sonrası üst kesimlerde birkaç m.ye varan kalınlıklar gösteren toprak oluşumu mevcuttur. Yer yer incelen bu toprak örtünün taşınma sonrası, bazı sahalarda birikmesiyle kalınlığı 5-6 m.ye ulaşabilmektedir. Bu malzeme, inceleme alanının güneyinde, Suriçi Bölgesi'nde, kalınlık göstermektedir. Bu alanda açılan SK-239 (Şekil 6.1.) nolu sondajda, toprak örtü kalınlığı 6 m. olarak belirlenmiştir. Normalde kaya zemin olarak sınıflandırılan bu alanın, şehrin ilk yerleşim yeri olması ve tarihi dokusu nedeniyle, toprak örtü seviyesi yüksektir. Bu birim üzerinde açılan sondajlardan, zemin özelliklerini belirlemek amacıyla 17 lokasyondan toplam 21 örnek alınmıştır. Örnek alınan lokasyonların dağılımı Şekil 6.1.'de gösterilmiştir. Değerlendirilen bu veriler Şekil 6.4.'teki plastisite abağına aktarıldığında, birimin Birleştirilmiş Zemin Sınıflandırması'na göre zemin grubu dağılımı yaygın olarak CH (%48) ve CL (% 28) şeklindedir. Birimde bu zemin gruplarına ek olarak SC-MH ve ML grubu zeminler de gözlenmiştir. Alınan örnekler üzerinde yapılan Atterberg Limitleri deney sonuçları incelendiğinde, birimin Plastisite İndeksi yüzdesi 9-50 arasında

değişmektedir. Ortalama % 27 olan bu değer, L-13 nolu lokasyonda (Şekil 6.1.) 9,3; L-12 nolu lokasyonda (Şekil 6.1.) ise 50,2 olarak belirlenmiştir.

Birimden alınan örneklerdeki Likit Limit değerleri incelendiğinde, bu değerlerin % 30-80 arasında değiştiği gözlenmiştir. Ortalama % 54,8 ile genel olarak % 50'nin üzerinde seyreden değerlerin, L-13 nolu lokasyonda (Şekil 6.1.) 29,4, L-12 nolu lokasyonda (Şekil 6.1.) ise 83,6 olduğu gözlenmiştir.



Şekil 6.4. İnceleme alanında bazalt birimi üzerindeki toprak örtü seviyesinden alınan zemin örneklerinin plastisite abağındaki dağılımı.

Toprak zemin grubuna giren Alüvyonlar, Gölpınar Formasyonu, Yeniköy Formasyonu ve Bazaltüstü killerden alınan örnekler üzerinde gerçekleştirilen deney sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, birimlerin Birleştirilmiş Zemin Sınıflandırması'na göre zemin grubu dağılımının yoğunluklu olarak CL ve CH şeklinde olduğu gözlenmiştir. Çalışma alanında derlenen numunelerde yoğunluklu olarak gözlenen bu iki zemin grubuna ait bazı jeoteknik özellikler aşağıda tablolar halinde verilmiştir.

Düşük plastisiteli, zayıf kil özelliğindeki CL grubu zeminler, inceleme alanında derlenen 149 örneğin 64'ünde gözlenmektedir. Toplam numune sayısının %41,2'sine denk gelen bu zemin grubu, çalışma alanından derlenen numunelerde en fazla karşılaşılan zemin grubu özelliğindedir. İnceleme alanının farklı bölgelerinden ve farklı derinliklerinden alınan, örselenmiş ya da örselenmemiş numunelerde gözlenen bu gruba ait bazı jeoteknik değerler, Çizelge 6.1.'de verilmiştir.

Çizelge 6.1. CL grubu zeminlerin jeoteknik özelliklerinin en az en çok ve ortalama değerleri

Özellik	Örnek sayısı	En az	En çok	Ortalama	Standart sapma
W	49	8,6	41,2	24,53	6,64
LL	64	23	51	43,31	5,24
PL	64	13	27	21,34	2,75
PI	64	6	33	22	5,14
4 nolu elekte kalan	62	0	96	8,84	17,66
200 nolu elekten geçen	62	41	98	70,14	13,4

Yüksek plastisiteli olup, şişme özelliği gösteren CH grubu zeminler, çalışma alanında zemin grubunu belirleme amacıyla derlenen numunelerin %32,4'te gözlenmektedir. CH grubu zeminlere, yoğun olarak bazalt birimi üzerinde gelişen örtü seviyesinde ve Gölpınar Formasyonu'nun yüzeyletiği alanlarda karşılaşılmaktadır.

Bu zemin grubuna ait, farklı alan ve derinliklerden derlenen örselenmiş ya da örselenmemiş örnekler üzerinde yapılan deneylere göre, bazı jeoteknik özelliklerin dağılımı Çizelge 6.2.'de verilmiştir.

Çizelge 6.2. CH grubu zeminlerin jeoteknik özelliklerinin en az en çok ve ortalama değerleri

Özellik	Örnek sayısı	En az	En çok	Ortalama	Standart sapma
W	41	15,2	39,7	27,72	5,86
LL	51	31	89	59,84	10,08
PL	51	17	38	29,91	4,5
PI	51	23	61	34,04	7,72
4 nolu elekte kalan	51	0	100	10,37	26,15
200 nolu elekten geçen	51	54	99	79,54	13,14

6.1.3. Kaya Zeminlerin Profili ve Basınç Dayanımı

Karacadağ konisi üzerindeki kraterden Üst Miyosen’de başlayıp, Pliyosen’e kadar farklı evrelerde çevreye yayılan lav akıntıları yaygın olarak bazalt birimi ile temsil edilmektedir. Birim, çalışma paftasının orta ve batı kesimlerinin hemen hemen tümünde, yaklaşık 105 km².lik bir alanda yayılım göstermektedir.

Karacadağ Volkanizması’na ait bazalt birimleri, inceleme sahasında genel olarak gözenekli, masif, yer yer de parçalı yapılar sunmaktadır. Birimin dayanımı bu yapıya paralel olarak değişim göstermektedir.

Çalışma alanında bazalt birimine denk gelen sondajlardan derlenen toplam 474 örnek üzerinde tek eksenli basınç dayanımı deneyi yapılmıştır.

Bu deney sonuçlarının merkez ilçelere ve toplama göre dağılımı Çizelge 6.1.’de verilmiştir. Çizelgede de gözlenebileceği gibi, Suriçi ilçesinde açılan sondajlardan derlenen 6 numune üzerinde yapılan deneyde, birimin MPa cinsinden ortalama dayanımı 63,14 ile genel ortalamadan düşük bir düzeyde olduğu gözlenmiştir.

Yenişehir ilçesindeki 81 örnek üzerinde yapılan deneylerde, en düşük değer 17 MPa ile SK 179 (Şekil 6.1.) nolu sondajdan 2,5 m. derinlikten alınan örnekte olduğu tespit edilmiştir. En yüksek değer 123,96 MPa olarak belirlendiği örnek ise, SK 56 (Şekil 6.1.) nolu sondajdan 6 m derinlikte alınmıştır. Yenişehir ilçesinde 75,86 MPa olarak belirlenen ortalama değer, genel ortalamaya yakın bir seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Bağlar ilçesine denk gelen sondajlardan derlenen 50 örnek üzerinde tek eksenli basınç dayanımı deneyi yapılmıştır. Gerçekleştirilen deney sonuçlarına göre, bu bölgedeki bazaltlarda ölçülen en düşük değer, SK 15 (Şekil 6.1.) nolu sondajdan 4,5 m. derinlikte alınan numunede ölçülmüş olup, 27,55 MPa olarak tespit edilmiştir. En yüksek değer 123,76 MPa olarak belirlendiği numune ise, SK 40 (Şekil 6.1.) nolu sondajdan 5 m. derinlikte alınmıştır. Bağlar ilçesinde alınan numuneler incelendiğinde birimin dayanım ortalamasının, genel ortalamaya yakın olduğu belirlenmiştir.

Çalışma sahasında yeni yapılaşmanın yoğunluk kazandığı Kayapınar ilçesindeki bazaltların dayanımını belirlemek amacıyla ilçe sınırlarında açılan sondajlardan alınan 337 örnek üzerinde tek eksenli basınç dayanımı deneyi yapılmıştır.

Örnekler incelendiğinde, ilçede gözlenen en düşük dayanım değeri SK 38 (Şekil 6.1.) nolu sondajdan 1,5 m. derinlikten alınan ve 12,25 MPa olarak belirlenen numunede olduğu tespit edilmiştir. 137, 29 MPa ile birimdeki ve çalışma alanındaki en yüksek değerin tespit edildiği numune ise SK 237 (Şekil 6.1.) nolu sondajdan 4,5 m. derinlikte alınmıştır. Kayapınar ilçesindeki bazalt birimine ait tek eksenli basınç dayanımı değerleri 82,44 MPa ile genel ortalamanın üzerinde yer almaktadır.

Çizelge 6.3. Tek eksenli basınç dayanımlarının MPa cinsinden en az, en çok değerleri ve ilçelere göre dağılımları.

Merkez ilçe	Örnek sayısı	En az	En çok	Ortalama	Standart sapma
Suriçi	6	24,32	92,57	63,14	26,83
Yenişehir	81	17,06	123,96	75,86	27,24
Bağlar	50	27,55	123,76	73,25	23,07
Kayapınar	337	12,25	137,29	82,44	23,93
Genel	474	12,25	137,29	80,10	24,71

6.1.4. Kaya Zeminlerin Fiziksel ve Mekanik Özellikleri

Çalışma kapsamında Kılıç vd., (2003) tarafından ISRM, (1981) standartlarına göre gerçekleştirilen deneylerden elde edilen veriler değerlendirilerek, Karacadağ Volkanizması'na ait bazalt biriminin fiziksel ve mekanik özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Değerlendirilen bu veriler, çalışma kapsamında derlenen verilerle denetlenerek, Çizelge 6.4.'te de görülebileceği gibi güncellenmiştir.

Çizelge 6.4. İnceleme alanı ve dolayında yüzeyleyen bazaltların fiziksel ve mekanik özellikleri (Kılıç vd.,2003'ten kısmen değiştirilerek).

Özellik	Değer
Doğal birim hacim ağırlığı (gr/cm ³)	2,638
Kuru birim hacim ağırlığı (gr/cm ³)	2,635
Ağırlıkça su emme oranı (%)	1,241
Görünür porozite (%)	1,78
Doluluk oranı (%)	88,96
Schmidt çekici sertlik değeri	43
Tek eksenli basınç dayanımı (MPa)	80,10
Çekme dayanımı (MPa)	13,501
Nokta yükü dayanımı (MPa)	6,23

6.1.5. Kaya Zeminlerin İnceleme Alanındaki Kalınlığı

Çalışmada, kaya zemin olarak tanımlanan Karacadağ Volkanizması'na ait bazalt biriminin inceleme alanındaki kalınlığını belirlemeye yönelik, DSİ ve Köy Hizmetleri'nce açılan sondaj kuyularından yararlanılmıştır. Bu amaçla, çalışma sahasına denk düşen toplam 144 derin sondaj kuyusundan bazalt birimi geçilen 63 adet sondajın kuyu loguna erişilmiş ve bu loglardan derlenen veriler ışığında, Çizelge 6.5.'te de gözlenebileceği gibi bazalt başlangıç kotu, bitiş kotu ve kalınlığı tespit edilmiştir. Çalışma sahasına farklı evrelerde yerleşen birimin kalınlığı, genel olarak, batıya, Karacadağ'a ve diğer volkanik çıkışlara doğru artış göstermektedir. Faz arası killerin de gözlemlendiği birim, inceleme alanında kümülâtif olarak ortalama 31,6 m. kalınlık

sunmaktadır. Birimdeki en yüksek kalınlık değeri 98 m. ile DSK-47 nolu sondajda (Şekil 6.1.) ölçülmüştür. İnceleme alanına denk düşen derin sondaj kuyularından derlenen verilere göre en düşük kalınlık değeri ise, 4 m. ile DSK-7 nolu sondajda (Şekil 6.1.) gözlenmiştir. Bazalt lav akıntısının eski topoğrafik alanların üzerine yerleşmesinden ötürü, Çizelge 6.5.'ten de görülebildiği gibi, birbirine yakın alanlarda dâhi birimin kalınlığı farklılık göstermektedir. İnceleme alanının kuzeydoğusunda ve dokanak noktalarında incelmeye gösteren birimin kalınlığı, özellikle çalışma sahasının batı kısmında, Kayapınar bölgesinde artış göstermektedir.

Çizelge 6.5. İnceleme alanında bazalt geçilen bazı derin sondaj kuyularına ait veriler.

Lokasyon	Kuyu adı	Derinlik	Bazalt başlangıç	Bazalt bitiş	Kalınlık
DSK1	Et Balık Kurumu	444	0	19	19
DSK2*	Ofis civarı	79	6-16	12-4	6-28
DSK3*	Kaynartepe Mah.	74	4-12	8-36	4-24
DSK4	SSK	50	1	16	15
DSK5	SSK	50	1	32	31
DSK6	TPAO İrt. Bürosu	60	2	13	11
DSK7	DSİ-Seyrantepe	50	0	4	4
DSK8	DHMI	75	2	40	38
DSK10	TMO	100	3	32	29
DSK11	SSK	400	2	13	11
DSK12	Kolordu	72	1	39	38
DSK13	İplik	60	0	14	14
DSK14	İplik	60	0	19	19
DSK15	Zirai Donatım K:	50	2	8	6
DSK16	DSİ X. Bölge Md.	45,5	1	34	33
DSK17	DSİ-Seyrantepe	36,5	1	27	26
DSK18	Havayolları	289	2	31	29
DSK19	Dsi Mak.İk. Sahası	450	0	13	13
DSK20	İplik	65	2	22	20
DSK21	Dsi Şehitlik Loj.	242	0	16	16
DSK22	Havaalanı	34	9	17	8
DSK23	Anadolu Lisesi	79	0	16	16
DSK24*	DSİ X. Bölge Md.	40	1-10	8-18	7-8
DSK25	PTT Tesisleri	60	1	39	38
DSK26	Askeri Havaalanı	31,3	2	37	35
DSK27	Askeri Hava Garn.	53,9	1	42	41
DSK28	Çaykur Tesisleri	75	0	41	41
DSK29	TMO Stok Deposu	75	2	55	53
DSK30	Havaalanı civarı	75	2	50	48
DSK31*	Orman İşl. Md.	75	1-10	7-26	6-16
DSK32	Havaalanı arkası	100	1	53	52
DSK33	Havaalanı arkası	74	2	52	50

DSK34*	Yeniköy	75	1-44	38-50	37-16
DSK35	Batıkent	410	7	50	43
DSK37	Jand. Hv.Gr. Kom.	324	5	34	29
DSK39	Seyrantepe-Peyas	100	2	60	58
DSK41	Arkeoloji Müzesi	100	1	27	26
DSK42	Toptancılar Sitesi	100	4	70	66
DSK43*	Özgür Apt.	345	7-36	20-62	13-26
DSK45	Mehmetçik İ.Ö.O.	64	0	30	30
DSK47	Peyas	350	0	98	98
DSK48	Yeni Sebze Hali	100	2	78	76
DSK49	Ziya Gökalp Lisesi	92	1	20	19
DSK50	Bölge Jan. Kom.	331	0	30	30
DSK51	Jan.Hv.Gr. Kom. II	312	1	32	31
DSK52	7. Kolordu	94	2	40	38
DSK53	Belediye Parkı	104	1	19	18
DSK54	Anıtpark	28	3	20	17
DSK55	Sağlık Koleji	30,6	2	21	19
DSK56	Karayolları Böl. Md.	127	2	21	19
DSK60	Yenişehir (PTT)	40	1	13	12
DSK61	DB Valiliği	100	1	31	30
DSK62	Karayolları Böl. Md.	84	4	30	26
DSK63	Doğu Yapı Koop.	335,5	2	40	38
DSK65	Yetiştirme Yurdu	330	1	42	41
DSK66*	Üçkuyu	110	1-42-70-90	34-62-82-96	33-20-12-6
DSK81	Yeniköy	77	2	55	53
DSK98	2. Tkt. Hava Kom.	400	0	20	20
DSK107	DMO	100	1	33	32
DSK114	Dicle Kent	100	1	31	30
DSK117	Yeniköy II	80	1	53	52
DSK119	DSİ Seyrantepe	450	1	8	7
DSK120	DSİ Seyrantepe	318	1	20	19

* Faz arası kil bulunan kuyular.

6.2. Schmidt Çekici Deneyi

İnceleme alanının güney kesimlerinde, özellikle Sur diplerinde ve Fiskaya dolaylarındaki bazalt biriminde örnek almanın güçlüğü nedeniyle mühendislik özellikleri belirlenememiştir.

Bu amaçla, saha çalışmaları esnasında örnekleme yapılamayan noktalarda L-tipi Schmidt Sertlik Çekici kullanılarak 38 lokasyonda, ISRM (1981) tarafından önerilen yöntemle kayacın Schmidt geri sıçrama sertlik değeri belirlenmiştir. Elde edilen deney sonuçları Ek-2’de verilmiş, ölçüm lokasyonları ise Şekil 6.1.’de gösterilmiştir.

Daha önceki bölümlerde değinildiği gibi, yüksek dayanımlı olan birimde okunan Schmidt geri sıçrama değerleri, 35 ile 58 arasında değişmektedir. Ortalama 43 olan geri sıçrama değerlerinden en düşüğü, Mardinkapı kesiminde (S-4); en yükseği ise Fiskaya dolayında (S-24) ölçülmüştür.

7. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Diyarbakır il merkezinde seçilmiş olan 85 km²'lik alanın jeolojik ve yapısal özelliklerinin incelendiği; zeminlerin mühendislik jeolojisi özelliklerinin yanısıra kent merkezinde geniş bir yayılım gösteren Karacadağ Volkanizması'na ait bazalt biriminin yayılımının, dayanımının ve yaklaşık kalınlığının belirlendiği ve il merkezine kapsayan 1/25 000 ölçekli detay sayısal jeoloji haritasının hazırlandığı bu yüksek mühendislik tezi kapsamında elde edilen sonuçlar ve öneriler, aşağıda maddeler halinde sunulmuştur.

- i. İnceleme alanında toprak ve kayaç zeminler olmak üzere iki tür zemin ayırt edilmiştir. Toprak zeminler, Yeniköy Formasyonu, Gölpınar Formasyonu ve serbest haldeki Yeni Alüvyonlar ile az pekişmiş Eski Alüvyonlar olarak sınıflandırılırken, bazalt üstü toprak örtü de bu sınıfta değerlendirilmiştir. Çalışma alanında en fazla yayılıma sahip olan Karacadağ Volkanizması'na ait birbirlerini örten lav dilleri ve yer yer lav gölleri şeklindeki lav akıntısından oluşan bazalt birimi ise kaya zemin olarak sınıflandırılmıştır.
- ii. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen saha çalışmaları sonucunda 5 litolojik birim ayırtlanmış ve derlenen sondaj verilerinin de yardımıyla Diyarbakır il merkezi sınırlarını kapsayan 1/25 000 ölçekli sayısal jeoloji haritası hazırlanmıştır.
- iii. Bazalt birimi üzerinde yer alan toprak örtünün yüksek plastisiteli killerden oluşuyor olması mevsimsel kuruma-ıslanma çevrimine neden olmaktadır. Bu durum zeminde şişme, büzülme mekanizmalarını harekete geçirerek hacim stabilitesini bozmaktadır. Gerekli önlemler alınmadığı takdirde, bozulan stabilite, yapıda kırık-çatlak sistemlerinin gelişmesine ya da oturmalara neden olacaktır.

- iv. Çalışma alanında kaya zeminlerin yerleştiği sahalarda, bazalt lav dilleri arasında kalan boşluklu kesimlerde, birkaç blok alanına denk gelebilecek yayılıma sahip toprak zemin adacıkları gözlenmiştir (SK-246, Şekil 6.1.). Bu nedenle kaya zeminin, haritada sınırları çizilen alanlarda bütünsel nitelikte dağılmadığı göz önüne alınarak; yapılacak sondajların, gözlemler ışığında, parselin tümünü simgeleyecek alanlara dağıtılması gerekmektedir.
- v. İnceleme alanı jeoloji haritasında (Şekil 3.3.) yaklaşık sınırları belirtilen kaya ve toprak zeminlerin kesiştiği alanlara oturtulacak yapılarda, yapının gerek dayanım gerekse rijitlik özellikleri birbirinden çok farklı birimler üzerine denk geleceğinden, ortaya çıkması kuvvetle muhtemel farklı oturma ve taşıma gücü problemlerine dikkat edilmelidir.
- vi. İnceleme alanında yayılım gösteren bazaltların, farklı dönemlerde yerleşmesinden dolayı bazı kesimlerde faz arası killer gözlenmektedir. Özellikle çalışma sahasının batı yarısında yapılan sondajlarda, bazaltların arasında 3-4 m.ye varan kalınlıklar gösteren fazlar arası kil (kırmızı toprak) tabakalarının olduğu ve bu toprağın bazalt yerleşimi esnasında pişerek kiremit rengi aldığı tespit edilmiştir. Bahsi geçen kil seviyeleri, yapılaşma açısından sorun teşkil edebileceğinden, bu durum inşa sürecinde dikkate alınmalıdır. Buna ek olarak parsel bazında yapılan sondajlarda bazalt kesilince işlem bitirilmemeli ve belli bir derinliğe kadar birimin devamlılığı mutlaka gözlenmelidir.
- vii. Farklı evrelerde çalışma alanına yerleşen Karacadağ Volkanizması'na ait bazalt biriminin kalınlığı, Karacadağ'a ve diğer volkanik çıkışlara doğru artış gösterirken; inceleme alanının orta ve kuzeydoğu kesimlerinde incelmeye göstermektedir.
- viii. Yeniköy Formasyonu'nda gözlenen siltlerin iyi pekişmeyen kesimlerinde dağılma riski mevcuttur. Üst seviyelerdeki killi kesimde ıslanma durumuna bağlı

olarak oluşan şişme ve bzlmeler, şevlerin yüksek olduğu alanlarda heyelanlara neden olabilmektedir. Buna benzer bir durum, inceleme alanının dışında bazalt platosundan aşağı inilen kesimde, arıklı kuzeyindeki Mardin-Diyarbakır karayolu üzerinde, halen durdurulamayan heyelan sahasında gözlenebilmektedir. Buna ek olarak Yolaltı Mahallesi, toplu konut çıkışındaki ve Surların doğu kesimlerindeki yüksek şev açıları nedeniyle, birimin ıslanmasına bağlı olarak benzer risklerin oluşması olasıdır.

- ix. Çalışma alanında TÜBİTAK tarafından yürütülen bir proje (TÜRDEP) kapsamında Bazalt birimine, Yeniköy Formasyonu'na, Gediktepe Formasyonu'na ve Alvyonlara denk düşen 8 noktada mikrotremor ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Bu lmler sonucunda, Karacadağ Volkanizması'na ait bazalt biriminde ve Dicle niversitesi kampus alanında geniş yayılım gösteren Gediktepe Formasyonu'nda zemin büyütmesi gözlenmezken; Yeniköy Formasyonu'nda özellikle de Alvyonlarda belirgin bir zemin büyütme değeri gözlenmiştir.
- x. Çalışma kapsamında değerlendirilen veriler ve ortaya çıkan sonuçlar, kent ölçeğinde jeolojik ve jeoteknik açıdan genel bir yaklaşımı simgelediğinden, parsel bazında değerlendirilmeye uygun değildir.

KAYNAKLAR

- DSİ, 1979, “Yukarı Dicle Havzası Hidrojeolojik Etüt Raporu”, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Jeoteknik ve Yeraltı Suları Dairesi Başkanlığı, 113 s., Ankara
- İçerler, A., 1981, “Diyarbakır-Karacadağ-Viranşehir Petrol Aramaları Jeoelektrik Etüdü”, MTA Raporu, Ankara
- ISRM (International Society for Rock Mechanics), 1981, “Rock Characterization, Testing and Monitoring-ISRM Suggested Methods”, E.T. Brown (ed), Pergamon Pres, Oxford, UK, 211 p.
- Perinçek, D., Günay, Y., Kozlu, H., 1987, “Doğu Anadolu Bölgesindeki Yanal Atımlı Faylar İle İlgili Yeni Gözlemler”, Türkiye 7. Petrol Kongresi, s: 89-103, Ankara
- Şaroğlu, F., Emre, Ö., 1987, “Karacadağ Volkanitlerinin Genel Özellikleri ve Güneydoğu Anadolu Otoktonundaki Yeri”, Türkiye 7. Petrol Kongresi, Bildiriler Kitabı, TPJD, 6-10 s: 384-391, Ankara
- Ercan, T., Fujitani, T., Matsuda, J.I., Notsu, K., Tokel, S., Ui, T., 1990, “Doğu Ve Güneydoğu Anadolu Neojen – Kuvaterner Volkanitlerine İlişkin Yeni Jeokimyasal, Radyometrik Ve İzotopik Verilerin Yorumu”, MTA Dergisi sayı: 110, s: 143-164, Ankara
- Ercan, T., Şaroğlu, F., Turhan, N., Matsuda, J. I., Ui, T., Notsu, K., Bağırsakçı, S., Aktimur, S., Can, B., Emre, Ö., Akçay, A. E., Manav, E., Gürler, H., 1991, “Karacadağ Volkanitleri’nin Jeolojisi ve Petrolojisi”, 44. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri Kitabı, s: 26-27, Ankara

- İmamoğlu, M. Ş., 1993, “Gölbaşı (Adıyaman)- Pazarcık-Narlı (K.Maraş) Arasındaki Sahada Doğu Anadolu Fayının Neotektonik İncelemesi”, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (yayınlanmamış), Ankara
- Bağırsakçı, S., Akçay, A.E., Manav, E., Polat, C., Ay, Y., Kum, M., Akbulut, İ., Özgür, İ.B., 1995, “Diyarbakır-Ergani ve Çınar Alanın Jeolojisi”, MTA Raporu, 85 s. Ankara
- Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü Başkanlığı, 1996, Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası, Yerleşim Birimleri ve Deprem Bölgeleri, Anlara
- Yılmaz, E., Duran, O., 1997, “Güneydoğu Anadolu Bölgesi Otokton ve Allokon Birimler Stratigrafisi Adlama Sözlüğü”, TPAO Araştırma Merkezi Grubu Başkanlığı Eğitim Yayınları, No: 31, 460 s., Ankara
- Tarcan, G., Filiz, Ş., Gemici, U., Sezer, U., 1999, “Diyarbakır Akiferinin Hidrojeokimyasal Özellikleri ve Kirlenebilirliği”, TJK Bülteni, Cilt 42, s: 2, Ankara
- Güney, E., 1991, “Diyarbakır ve Yöresinde Doğa-Kültür Turizmi”, Dicle Üniversitesi Rektörlüğü Yayınları, No: 4, Diyarbakır
- Taşkıran, T., 2000 “Diyarbakır İli, Kayapınar-Yeniköy-Bağcılar Yöresi Kilinin Şişme Potansiyelinin İrdelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (yayınlanmamış), Ankara
- Osmançelebioğlu, R., Akbulut, İ., Abasıkeleş, G., Gürler, H., Üge, E., Karakaya, F., Keskin, M., Şener, T., 2000, “Diyarbakır İli (Merkez) Yerbilim Verilerinin Arazi Kullanımı Açısından Değerlendirilmesi” , MTA Raporu, Ankara

Devlet İstatistik Enstitüsü, 2000, Genel Nüfus Sayımı

Alabalık, S., Abay, G., 2000, “Diyarbakır İli Sınırları İçerisinde Bulunan Bazaltların Konum ve Kalınlıklarının Belirlenmesi”, D.Ü. M.M.F. Maden Mühendisliği Bölümü Yıllık Projesi (yayınlanmamış), Diyarbakır

Uz, B., Esenli, V., Yavuz, O., Manav, H., Bacak, G., 2001, “Sert Mermer Grubuna Bir Örnek: Karacadağ (Diyarbakır) Bazaltlarının Mermer Açısından İncelenmesi”, Türkiye III. Mermer Sempozyumu (Mersem ‘2001) Bildiriler Kitabı, s: 43-55, Afyon

Kılıç, A. M., Karakuş, A., Keskin, M. Ö., 2003, “Diyarbakır Yöresi Mermerlerinin Fizikomekanik Özellikleri- Özgül Enerji İlişkisi”, Türkiye IV. Mermer Sempozyumu (Mersem ‘2003) Bildiriler Kitabı, s:159-171, Afyon

Çevre Durum Raporu, Diyarbakır, 2004-2006

Kejanlı, D. T., Dinçer, İ., 2005, “Dönüşüm Baskısı Altındaki Tarihi Kent Merkezlerinde Koruma Sorunu: Diyarbakır Suriçi Örneği”, Korumada 50 Yıl Sempozyumu Bildiri Kitabı, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi Yayınları, , s: 207-216, İstanbul

Diyarbakır Büyükşehir Belediyesi Nazım İmar Planına Esas Sondajlı Jeoteknik Etüt Raporu, 2006, Diyarbakır

Diyarbakır Büyükşehir Belediyesi, 2006-2009 Dönemi Stratejik Planı

İmamoğlu, M. Ş., Çetin, E., 2007, “Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Yakın Yöresinin Depremselliği”, Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi Sayı:9, s: 93-103, Diyarbakır

Esen, A., 2007, “Dicle Üniversitesi Kampus Alanındaki Zemin Türlerinin Mühendislik Parametrelerinin Belirlenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (yayınlanmamış), Diyarbakır

TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Arşivi

Devlet Su İşleri Arşivi

www.deprem.gov.tr [03.05.2008]

B.Ü. Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, www.koeri.boun.edu.tr
[02.08.2008]

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. İnceleme alanı yer bulduru haritası.....	12
Şekil 2.2. İnceleme alanının bölgesel morfolojideki konumu.....	14
Şekil 2.3. Diyarbakır iline ait uzun dönem ortalama sıcaklık ve yağış histogramları	16
Şekil 3.1. İnceleme alanı ve yakın yöresine ait genelleştirilmiş stratigrafik kesit	25
Şekil 3.2. İnceleme alanı ve yakın yöresine ait jeoloji haritası.....	26
Şekil 3.3. İnceleme alanı jeoloji haritası	28
Şekil 3.4. İnceleme alanını temsil eden jeolojik kesitler.....	29
Şekil 3.5. Yeniköy Formasyonu'nun Kırklardağı'ndan görünüşü	30
Şekil 3.6. Yeniköy Formasyonunda gözlenen karbonat yumruları.....	31
Şekil 3.7. Bazaltlar tarafından örtülen Yeniköy Formasyonu.....	32
Şekil 3.8. Yeniköy ve Gölpınar Formasyonlarının Toplu Konutların üst kesimlerindeki dokanağı	32
Şekil 3.9. Gölpınar Formasyonu'nun Aziziye Mahallesi dolayındaki görünüşü	34
Şekil 3.10. Gölpınar Formasyonu'nda gözlenen imbrikleşmeler ve tabakalanmalar	35
Şekil 3.11. Gölpınar Formasyonun'da gözlenen kumtaşı mercekleri	36
Şekil 3.12. Gölpınar Formasyonu'nda gözlenen atımlar	37
Şekil 3.13. Dönümlü Köyü dolayındaki bazaltlarda gözlenen bozuşmalara bir örnek	39
Şekil 3.14. İki bazalt seviyesi arasında gözlenen faz arası kil tabakası	40
Şekil 3.15. (a)-(b) Dicle Nehir yatağında gözlenen kum adacıkları	42
Şekil 3.16. Yeni Alüvyonların Dicle Nehri yatağındaki görünüşü	43
Şekil 3.17. Eski alüvyonların Kırklardağı'ndan görünüşü.....	44
Şekil 4.1. İnceleme alanı ve dolayındaki tektonik yapılar	46
Şekil 4.2. İnceleme alanı ve dolayında oluşan depremler.....	51
Şekil 4.3. Son 1 yıl içerisinde Türkiye'deki deprem etkinliği	52
Şekil 4.4. Çalışma alanının deprem bölgeleme haritasındaki konumu	53

Şekil 6.1. İnceleme alanı dokümantasyon haritası	64
Şekil 6.2. İnceleme alanında Gölpınar Formasyonu'nda yapılan sondajlardan sağlanan verilere göre zemin örneklerinin plastisite abağındaki dağılımı	68
Şekil 6.3. İnceleme alanında Yeniköy Formasyonu'nda yapılan sondajlardan sağlanan verilere göre zemin örneklerinin plastisite abağındaki dağılımı	69
Şekil 6.4. İnceleme alanında bazalt birimi üzerindeki toprak örtü seviyesinden alınan zemin örneklerinin plastisite abağındaki dağılımı	70

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Diyarbakır ili toplam şehir nüfusunun 1927-2000 yılları arasında değişimi..	17
Çizelge 2.2. Diyarbakır ilçelerinin nüfus dağılımları ile nüfusun cinsiyete göre dağılımları	18
Çizelge 3.1. Karacadağ Volkanizması'nın ana iz ve nadir toprak element kimyasal analizleri ve stronsiyum izotop oranları.....	41
Çizelge 4.1. Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Yakın Yöresini Etkileyen Depremler.....	50
Çizelge 5.1. İnceleme alanı içerisinde açılan bazı derin sondaj kuyularına ait hidrojeolojik veriler.....	61
Çizelge 6.1. Tek eksenli basınç dayanımlarının MPa cinsinden en az, en çok değerleri ve ilçelere göre dağılımları.....	71
Çizelge 6.2. CH grubu zeminlerin jeoteknik özelliklerinin en az en çok ve ortalama değerleri.....	72
Çizelge 6.3. Tek eksenli basınç dayanımlarının MPa cinsinden en az, en çok değerleri ve ilçelere göre dağılımları.....	73
Çizelge 6.4. İnceleme alanı ve dolayında yüzeyleyen bazaltların fiziksel ve mekanik özellikleri.....	74
Çizelge 6.5. İnceleme alanında bazalt geçilen bazı derin sondaj kuyularına ait veriler.....	75

ÖZGEÇMİŞ

7 Kasım 1982'de Silvan'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini farklı il ve okullarda tamamladıktan sonra 2001 yılında Çukurova Üniversitesi Mühendislik - Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nü kazandı. Bu bölümden 2005 yılında Jeoloji Mühendisi olarak mezun oldu. Aynı yıl Dicle Üniversitesi Mühendislik - Mimarlık Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü'nde Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı. Halen, Maden Mühendisliği Bölümü Genel Jeoloji Anabilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi olarak görevini sürdürmektedir.

Ek-1
Birimlere Göre Sondaj Verileri

Sondaj No	Merkez İlçe	Derinlik (m)		+4	-200	Doğal Su İçeriği (%)	LL	PL	PI	Zemin Sınıfı	SPT _h	SPT (N ₃₀)	(c) (kN/m ²)	(Φ)	Formasyon
		Sondaj	Numune												
SK31	Yenişehir		2.5	3	56	29.4	51	25	26	CH	4	54	-	-	Yeniköy
SK31	Yenişehir	15	5.5	5	57	22.2	47	21	26	CL	6	60	-	-	Yeniköy
SK31	Yenişehir		8.5	3	57	17.8	51	22	29	CL	7	50	-	-	Yeniköy
SK33	Yenişehir		1	7	68	21.7	58	18	40	CH	4	60	-	-	Yeniköy
SK33	Yenişehir	15	5.5	30	25	15	45	20	25	SC	5.5	63	-	-	Yeniköy
SK33	Yenişehir		10	0	90	25.7	56	22	34	CH	7	Refü	-	-	Yeniköy
SK34	Yenişehir		7.5	1	58	23	40	19	21	CL	4.5	Refü	-	-	Yeniköy
Sk34	Yenişehir	15	12	0	80	27.5	48	19	29	CL	6.2	Refü	-	-	Yeniköy
Sk34	Yenişehir		15	22	70	22.5	44	20	24	CL	7.5	Refü	-	-	Yeniköy
SK35	Yenişehir		2.5	58	15	8.6	35	15	20	GC	4	28	-	-	Yeniköy
SK35	Yenişehir	15	5.5	4	87	28.9	53	23	30	CH	6	48	-	-	Yeniköy
SK35	Yenişehir		11.5	15	51	22.3	44	19	25	CL	7	44	-	-	Yeniköy
SK36	Yenişehir		5.5	0	83	24.2	44	20	24	CL	4	58	-	-	Yeniköy
SK36	Yenişehir	15	8.5	0	50	16.9	30	16	14	CL	6	54	-	-	Yeniköy
SK36	Yenişehir		11.5	8	78	26.8	60	23	37	CH	8.5	Refü	-	-	Yeniköy
SK53	Yenişehir		3	0	83	23.3	45	21	24	CL	4.5	Refü	-	-	Yeniköy
SK53	Yenişehir	15	4.5	0	92	28.3	47	25	22	CL	6.3	Refü	-	-	Yeniköy
SK53	Yenişehir		6	0	82	25.5	46	21	25	CL	7.5	Refü	-	-	Yeniköy
SK61	Yenişehir		-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	27	-	-	Yeniköy
SK61	Yenişehir	15	5.5	0	66.7	31.3	55	28	27	CH	5.5	37	-	-	Yeniköy
SK61	Yenişehir		-	-	-	-	-	-	-	-	7.5	45	-	-	Yeniköy
SK71	Yenişehir		-	-	-	-	-	-	-	-	6	48	-	-	Yeniköy
SK71	Yenişehir	15	5.5	4.7	61.1	27.5	39	21	18	CL	7.5	52	-	-	Yeniköy
SK71	Yenişehir		-	-	-	-	-	-	-	-	9.5	63	-	-	Yeniköy
SK116	Yenişehir		1.5	0	92	29.5	46	13	33	CL	4.5	61	-	-	Yeniköy
SK116	Yenişehir	15.4	3	24	32	26.3	49	15	34	SC	6.3	60	-	-	Yeniköy
SK116	Yenişehir		10.5	3	88	41.2	47	25	22	CL	7.5	Refü	-	-	Yeniköy
SK168	Yenişehir		3	2	86	28.7	46	21	25	CL	4	68	-	-	Yeniköy
SK168	Yenişehir	15	9	12	72	28.6	43	20	23	CL	6	54	-	-	Yeniköy
SK168	Yenişehir		12	12	76	29.8	45	20	25	CL	8.5	Refü	-	-	Yeniköy

LL: Likit Limit; PL:Plastik Limit; PI: Plastikte İndeksi; SPT_h: SPT'nin yapıldığı derinlik; C: Kohezyon; Φ: İçsel Sürtünme Açısı; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Derinlik (m)		+4	-200	Doğal Su İçeriği (%)	LL	PL	PI	Zemin Sınıfı	SPT _h	SPT (N ₃₀)	(c) (kN/m ²)	(Φ)	Formasyon
		Sondaj	Numune												
SK202	Yenişehir	10	3	0	85.7	38.6	54.8	25.4	29.4	CH	-	-	49	7	Yeniköy
SK246	Yenişehir		3	3	88	23.2	59.6	29.9	29.7	CH	1.5	25	-	-	Yeniköy
SK246	Yenişehir	10	6	3	72	-	56.4	28.1	28.3	CH	3	29	-	-	Yeniköy
SK246	Yenişehir		-	-	-	-	-	-	-	-	4.5	31	-	-	Yeniköy
SK268	Yenişehir	15	-	95	56	8.6	44	20	24	CL	-	-	-	-	Yeniköy
SK269	Yenişehir		-	96	73	14.6	37	20	17	CL	-	-	-	-	Yeniköy
SK293	Yenişehir		3	0	78	-	-	-	-	-	3	38	-	-	Yeniköy
SK293	Yenişehir	15	3.5	3.74	86.3	29	74	31	43	CH	4.5	Refü	-	-	Yeniköy
SK293	Yenişehir		6.5	47	96.2	27	71	29	42	CH	6	Refü	-	-	Yeniköy
SK297	Yenişehir		4.5	6	63	25.4	45	21	24	CL	4.50	Refü	-	-	Yeniköy
SK297	Yenişehir	15	10.5	3	54	18	40	17	23	CL	6.0	Refü	-	-	Yeniköy
SK297	Yenişehir		4.5	0	66	27.2	50	19	31	CH	7.50	Refü	-	-	Yeniköy
SK298	Yenişehir		4.5	0	66	28.6	45	21	24	CL	4.50	Refü	-	-	Yeniköy
SK298	Yenişehir	15	7.5	0	82	27.7	49	21	28	CL	6	Refü	-	-	Yeniköy
SK298	Yenişehir		13.5	6	31	25.9	47	20	27	SC	7.50	Refü	-	-	Yeniköy
SK299	Yenişehir		2.5	19	36	22	47	17	30	SC	4	Refü	-	-	Yeniköy
SK299	Yenişehir	15	8.5	4	91	22.8	55	20	35	CH	5.50	Refü	-	-	Yeniköy
SK299	Yenişehir		13	11	43	17.5	44	22	22	SC	7.0	70	-	-	Yeniköy
SK300	Yenişehir		3	0	89	27.8	49	25	24	CL	4.50	Refü	-	-	Yeniköy
SK300	Yenişehir	15	6	0	84	27	45	15	30	CL	6	Refü	-	-	Yeniköy
SK300	Yenişehir		10.5	8	52	33.6	47	14	33	CL	7.50	Refü	-	-	Yeniköy
SK301	Yenişehir		3	0	98	32.8	47	27	20	CL	4.50	68	-	-	Yeniköy
SK301	Yenişehir	15	4.5	12	80	34.6	47	20	27	CL	6.0	75	-	-	Yeniköy
SK301	Yenişehir		10.5	6	65	31.5	50	17	33	CH	7.50	68	-	-	Yeniköy
SK302	Yenişehir		3	0	97	27.2	61	28	33	CH	4.50	Refü	-	-	Yeniköy
SK302	Yenişehir	15	4.5	0	71	26.3	46	20	26	CL	6.0	Refü	-	-	Yeniköy
SK302	Yenişehir		6	1	69	24.9	46	20	26	CL	7.50	Refü	-	-	Yeniköy
SK303	Yenişehir		2.5	3	60	25.6	44	21	23	CL	4.0	53	-	-	Yeniköy
SK303	Yenişehir	15	8.5	0	66	26.3	47	19	28	CL	5.50	65	-	-	Yeniköy
SK303	Yenişehir		11.5	0	78	25.7	48	23	25	CL	7.50	70	-	-	Yeniköy

LL: Likit Limit; PL:Plastik Limit; PI: Plastikte İndeksi; SPT_h: SPT'nin yapıldığı derinlik; C: Kohezyon; Φ: İçsel Sürtünme Açısı; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Derinlik (m)		+4	-200	Doğal Su İçeriği (%)	LL	PL	PI	Zemin Sınıfı	SPT _h	SPT (N ₃₀)	(C) (kN/m ²)	(Φ)	Formasyon
		Sondaj	Numune												
SK1	Kayapınar		5	20	5.1	-	29.3	19.4	9.9	GC	3	19	-	-	Gölpınar
SK1	Kayapınar	10	-	-	-	-	-	-	-	-	4.5	21	-	-	Gölpınar
SK5	Kayapınar	10	-	-	-	-	-	-	-	-	3	44	-	-	Gölpınar
SK5	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	4.5	49	-	-	Gölpınar
SK8	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	3	46	-	-	Gölpınar
SK8	Kayapınar	15	-	-	-	-	-	-	-	-	5	52	-	-	Gölpınar
SK11	Bağlar	15	-	-	-	-	-	-	-	-	3	30	-	-	Gölpınar
SK17	Bağlar		-	-	-	-	-	-	-	-	3	47	-	-	Gölpınar
SK17	Bağlar	15	-	-	-	-	-	-	-	-	5	53	-	-	Gölpınar
SK18	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	16	-	-	Gölpınar
SK18	Kayapınar	10	-	-	-	-	-	-	-	-	3	18	-	-	Gölpınar
SK18	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	4.5	20	-	-	Gölpınar
SK30	Kayapınar		5	0	96	21.5	51.2	25.6	25.6	CH	-	-	-	-	Gölpınar
SK30	Kayapınar	9	4.5	9	65	14.5	48.2	24.3	23.9	CL	-	-	89.2	7	Gölpınar
SK32	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	3.9	26	-	-	Gölpınar
SK32	Kayapınar	10	-	-	-	-	-	-	-	-	4.5	33	-	-	Gölpınar
SK32	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	6	36	-	-	Gölpınar
SK42	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	18	-	-	Gölpınar
SK42	Kayapınar	10	-	-	-	-	-	-	-	-	4	21	-	-	Gölpınar
SK42	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	5.5	27	-	-	Gölpınar
SK57	Bağlar		5	2	41	-	25.3	20.1	5.2	SC	1.5	16	-	-	Gölpınar
SK57	Bağlar	10	-	-	-	-	-	-	-	-	3	22	-	-	Gölpınar
SK59	Kayapınar		4.5	6	67	-	35.7	20.8	14.9	CL	1.5	21	-	-	Gölpınar
SK59	Kayapınar	10	-	-	-	-	-	-	-	-	3	30	-	-	Gölpınar
SK59	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	4.5	30	-	-	Gölpınar
SK64	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	2	35	-	-	Gölpınar
SK64	Kayapınar	15	-	-	-	-	-	-	-	-	4	44	-	-	Gölpınar
SK64	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	6	Refü	-	-	Gölpınar

LL: Likit Limit; PL:Plastik Limit; PI: Plasitiste İndeksi; SPT_h: SPT'nin yapıldığı derinlik; C: Kohezyon; Φ: İçsel Sürtünme Açısı; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Derinlik (m)		+4	-200	Doğal Su İçeriği (%)	LL	PL	PI	Zemin Sınıfı	SPT _h	SPT (N ₃₀)	(c) (kN/m ²)	(Φ)	Formasyon
		Sondaj	Numune												
SK83	Kayapınar		4	37	28	-	44	23.7	20.3	GC	3	36	-	-	Gölpınar
SK83	Kayapınar	7.5	6	42	18	-	41.4	21.9	19.5	GC	4.5	40	-	-	Gölpınar
SK83	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	6	41	-	-	Gölpınar
SK91	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	3.3	17	-	-	Gölpınar
SK91	Kayapınar	10	2.5	1.3	74.8	38.6	67	33	34	MH	5.5	30	48	6	Gölpınar
SK94	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	34	-	-	Gölpınar
SK94	Kayapınar	10	-	-	-	-	-	-	-	-	5	36	-	-	Gölpınar
SK94	Kayapınar		3	0	92	-	61.2	27.8	33.4	CH	6.5	49	-	-	Gölpınar
SK97	Kayapınar		2.5	7	75	-	67.8	28.3	39.5	CH	3	40	-	-	Gölpınar
SK97	Kayapınar	10	3.5	4	83	-	68.6	29.5	39.1	CH	4.5	54	-	-	Gölpınar
SK97	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	6	62	-	-	Gölpınar
SK100	Bağlar		3.5	8	58	-	55.4	26.8	28.6	CH	3	51	-	-	Gölpınar
SK100	Bağlar	10	6	15	46	-	52	26.3	25.7	SC	4.5	54	-	-	Gölpınar
SK100	Bağlar		-	-	-	-	-	-	-	-	6	62	-	-	Gölpınar
SK103	Bağlar		4	12	74	-	51	26.5	24.5	CH	3.5	26	-	-	Gölpınar
SK103	Bağlar	10	5	11	77	-	52	26.8	26.1	CH	5	32	-	-	Gölpınar
SK103	Bağlar		-	-	-	-	-	-	-	-	6.5	37	-	-	Gölpınar
SK105	Kayapınar		1.5	35.4	100	-	60	21.2	38.9	SC	2	25	-	-	Gölpınar
SK105	Kayapınar	10	-	-	-	-	-	-	-	-	4	32	-	-	Gölpınar
SK105	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	6	42	-	-	Gölpınar
SK106	Kayapınar		3	2	92	-	34.6	22.6	12	CL	4.5	17	-	-	Gölpınar
SK106	Kayapınar	10	6	12	76	-	30.9	20.8	10.1	CL	6	24	-	-	Gölpınar
SK106	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	7.5	25	-	-	Gölpınar
SK107	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	26	-	-	Gölpınar
SK107	Kayapınar	10	-	-	-	-	-	-	-	-	5	32	-	-	Gölpınar
SK107	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	6.5	37	-	-	Gölpınar
SK108	Kayapınar		5.5	21	64	-	42.6	21.9	20.7	CL	5	18	-	-	Gölpınar
SK108	Kayapınar	10	7	29	63	-	46.3	22.4	23.9	CL	6.5	23	-	-	Gölpınar

LL: Likit Limit; PL:Plastik Limit; PI: Plasitiste İndeksi; SPT_h: SPT'nin yapıldığı derinlik; C: Kohezyon; Φ: İçsel Sürtünme Açısı; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Derinlik (m)		+4	-200	Doğal Su İçeriği (%)	LL	PL	PI	Zemin Sınıfı	SPT _h	SPT (N ₃₀)	(c) (kN/m ²)	(Φ)	Formasyon
		Sondaj	Numune												
SK109	Kayapınar		3.5	18	40	-	51.9	25.6	26.3	SC	3	22	-	-	Gölpınar
SK109	Kayapınar	10	4.5	17	44	-	52.3	25.8	26.5	SC	4.5	25	-	-	Gölpınar
SK109	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	6	33	-	-	Gölpınar
SK111	Kayapınar		1.5	1.5	76.8	32	68	32	36	CH	2	29	-	-	Gölpınar
SK111	Kayapınar	10	4.5	0	83.5	29	23	17	6	CL	4	38	47	6	Gölpınar
SK111	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	6	44	-	-	Gölpınar
SK136	Bağlar		-	-	-	-	-	-	-	-	3.2	33	-	-	Gölpınar
SK136	Bağlar	10	-	-	-	-	-	-	-	-	4.7	42	-	-	Gölpınar
SK136	Bağlar		-	-	-	-	-	-	-	-	6.5	55	-	-	Gölpınar
SK154	Bağlar	20	1.5	0.9	68.3	20.4	55	23	32	CH	1.5	31	-	-	Gölpınar
SK158	Bağlar		3	3	85	-	61.9	29.6	23.3	CH	2.5	11	-	-	Gölpınar
SK158	Bağlar	10	4	1	83	18	35.4	22.1	13.3	CL	4	16	-	-	Gölpınar
SK158	Bağlar		-	-	-	-	-	-	-	-	5.5	23	-	-	Gölpınar
SK164	Bağlar		3.5	18	74	-	36.4	20.7	15.7	CL	2	21	-	-	Gölpınar
SK164	Bağlar	10	4.5	6	66	-	39.7	21.8	17.9	CL	3.5	24	-	-	Gölpınar
SK164	Bağlar		-	-	-	-	-	-	-	-	5	33	-	-	Gölpınar
SK169	Kayapınar		3.5	34	31	-	36.9	20.7	16.2	SC	3	30	-	-	Gölpınar
SK169	Kayapınar	10	4.5	16	38	-	32.6	20.1	12.5	SC	4.5	24	-	-	Gölpınar
SK169	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	6	47	-	-	Gölpınar
SK170	Kayapınar		2	1.4	64	23.9	52	23	29	CH	2.5	29	-	-	Gölpınar
SK170	Kayapınar	15	-	-	-	-	-	-	-	-	4	31	41.1	9	Gölpınar
SK170	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	6	41	-	-	Gölpınar
SK177	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	1	21	-	-	Gölpınar
SK177	Kayapınar	10	-	-	-	-	-	-	-	-	3	27	31.3	6	Gölpınar
SK177	Kayapınar		3	2.1	63.7	17.3	45.4	23.2	22.2	CL	5	37	-	-	Gölpınar
SK181	Kayapınar		3.5	31	40	-	47.8	23.9	23.9	GC	1.5	23	-	-	Gölpınar
SK181	Kayapınar	10	4	31	61	-	48.1	24.3	23.8	CL	3	30	-	-	Gölpınar
SK181	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	4.5	38	-	-	Gölpınar

LL: Likit Limit; PL:Plastik Limit; PI: Plastikte İndeksi; SPT_h: SPT'nin yapıldığı derinlik; C: Kohezyon; Φ: İçsel Sürtünme Açısı; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İçe	Derinlik (m)		+4	-200	Doğal Su İçeriği (%)	LL	PL	PI	Zemin Sınıfı	SPT _h	SPT (N ₃₀)	(c) (kN/m ²)	(Φ)	Formasyon
		Sondaj	Numune												
SK182	Kayapınar		3	0.8	72	32.5	83.4	31.8	51.6	CH	1	25	-	-	Gölpınar
SK182	Kayapınar	10	-	-	-	-	-	-	-	-	3	33	-	-	Gölpınar
SK182	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	5	41	-	-	Gölpınar
SK183	Kayapınar		3	16	36	-	47.6	21.7	25.9	SC	1.5	22	-	-	Gölpınar
SK183	Kayapınar	10	4.5	4	67	21.4	43.3	22.2	21.4	CL	3	28	-	-	Gölpınar
SK183	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	4.5	44	-	-	Gölpınar
SK186	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	27	-	-	Gölpınar
SK186	Kayapınar	10	3.5	9	69.1	21.7	48.3	22.8	25.5	CL	3	33	-	-	Gölpınar
SK186	Kayapınar		4.5	7	55	-	41.7	20.9	20.8	CL	4.5	44	-	-	Gölpınar
SK191	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	29	-	-	Gölpınar
SK191	Kayapınar	10	3	0	78	-	59.8	25.2	34.6	CH	3	42	-	-	Gölpınar
SK191	Kayapınar		5.5	11	68.1	18.7	44.4	21.5	22.9	CL	-	-	-	-	Gölpınar
SK193	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	3	35	-	-	Gölpınar
SK193	Kayapınar	10	-	-	-	-	-	-	-	-	5	40	-	-	Gölpınar
SK198	Kayapınar		4.5	8	47	15.5	-	-	-	SM	1	22	-	-	Gölpınar
SK198	Kayapınar	10	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	32	-	-	Gölpınar
SK198	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	4	43	-	-	Gölpınar
SK199	Bağlar		-	-	-	-	38	22	18	CL	3	33	-	-	Gölpınar
SK199	Bağlar	10	-	-	-	-	-	-	-	-	5	45	-	-	Gölpınar
SK204	Yenişehir		4	0	23	13.2	24.1	20.9	32	SM	4	27	-	-	Gölpınar
SK204	Yenişehir	15	6	0	31	16.6	24.3	20.8	35	SM	6	28	-	-	Gölpınar
SK204	Yenişehir		-	-	-	-	-	-	-	-	8	30	-	-	Gölpınar
SK205	Bağlar		3.5	21.2	34.4	18.8	44.1	26.3	17.8	SC	1.5	25	-	-	Gölpınar
SK205	Bağlar	10	4.5	1.6	65	15.2	51.6	26	25.6	CH	3	29	-	-	Gölpınar
SK205	Bağlar		-	-	-	-	-	-	-	-	4.5	31	-	-	Gölpınar
SK207	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	27	-	-	Gölpınar
SK207	Kayapınar	10	-	-	-	-	-	-	-	-	3	29	-	-	Gölpınar
SK207	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	4.5	32	-	-	Gölpınar

LL: Likit Limit; PL:Plastik Limit; PI: Plastikte İndeksi; SPT_h: SPT'nin yapıldığı derinlik; C: Kohezyon; Φ: İçsel Sürtünme Açısı; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İçe	Derinlik (m)		+4	-200	Doğal Su İçeriği (%)	LL	PL	PI	Zemin Sınıfı	SPT _h	SPT (N ₃₀)	(c) (kN/m ²)	(Φ)	Formasyon
		Sondaj	Numune												
SK209	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	1	21	-	-	Gölpınar
SK209	Kayapınar	10	3	0.8	71.9	29.8	54.8	23.6	31.2	CH	3	27	-	-	Gölpınar
SK209	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	5	33	-	-	Gölpınar
SK212	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	1	25	-	-	Gölpınar
SK212	Kayapınar	10	3	0	83.7	33	67.5	27.7	39.8	CH	3	37	-	-	Gölpınar
SK212	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	5	46	-	-	Gölpınar
SK213	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	1	24	-	-	Gölpınar
SK213	Kayapınar	10	2	15	57	19.3	43	23.3	19.7	CL	2.5	32	-	-	Gölpınar
SK213	Kayapınar		3	12	41	-	35.9	22.2	13.7	SC	4	39	-	-	Gölpınar
SK218	Bağlar		-	-	-	-	-	-	-	-	1	26	-	-	Gölpınar
SK218	Bağlar	10	3	0	97	26	67	30.9	36.1	CH	2.5	27	132.3	7	Gölpınar
SK218	Bağlar		2.5	7	47	-	39.2	21.8	17.4	SC	4	34	-	-	Gölpınar
SK220	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	28	-	-	Gölpınar
SK220	Kayapınar	10	3	9.3	29	16.5	35.7	15	20.7	SC	3	30	-	-	Gölpınar
SK220	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	4.5	32	-	-	Gölpınar
SK235	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	1	31	-	-	Gölpınar
SK235	Kayapınar	10	2.5	2.8	51.2	12.8	40.3	20.6	19.7	CL	3	37	-	-	Gölpınar
SK235	Kayapınar		-	0	0	-	-	-	-	-	5	43	-	-	Gölpınar
SK236	Kayapınar		2.5	2.1	56.6	14.3	43.2	22	21.2	CL	3	31	-	-	Gölpınar
SK236	Kayapınar	10	-	-	-	-	-	-	-	-	4.5	33	-	-	Gölpınar
SK236	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	6	36	-	-	Gölpınar
SK250	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	3	30	-	-	Gölpınar
SK250	Kayapınar	10	2.5	6	83	25.3	59.6	28.1	31.5	CH	4.5	40	172.6	0	Gölpınar
SK250	Kayapınar		3.5	27	48	-	55.4	26.8	28.6	GC	6	54	-	-	Gölpınar
SK253	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	6	27	-	-	Gölpınar
SK253	Kayapınar	10	3	20	32	21.3	44	23.1	20.9	SC	7.5	29	-	-	Gölpınar
SK253	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	9	31	-	-	Gölpınar
SK255	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	23	-	-	Gölpınar
SK255	Kayapınar	10	3	17	54	-	41.8	23.7	18.1	CL	4	32	185.3	0	Gölpınar

LL: Likit Limit; PL:Plastik Limit; PI: Plastisite İndeksi; SPT_h: SPT'nin yapıldığı derinlik; C: Kohezyon; Φ: İçsel Sürtünme Açısı; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Derinlik (m)		+4	-200	Doğal Su İçeriği (%)	LL	PL	PI	Zemin Sınıfı	SPT _h	SPT (N ₃₀)	(c) (kN/m ²)	(Φ)	Formasyon
		Sondaj	Numune												
SK255	Kayapınar		3.5	1	97	23.6	56.4	28.3	28.2	CH	5.5	45	-	-	Gölpınar
SK257	Kayapınar		3	3.4	55.9	30.2	48.1	26.4	21.7	CL			36.2	4	Gölpınar
SK259	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	3	31	-	-	Gölpınar
SK259	Kayapınar	10	2.5	1.8	65.5	19.5	53.5	24.2	29.3	CH	4.5	33	-	-	Gölpınar
SK259	Kayapınar		-	-	-	-	-	-	-	-	6	36	-	-	Gölpınar
SK262	Kayapınar		1.5	2.2	54.3	33.6	48.3	23.9	24.4	CL	-	-	-	-	Gölpınar
SK262	Kayapınar	25	12	37.5	36.1	18	38.4	17.9	20.5	GC	-	-	36.6	11	Gölpınar
SK288	Bağlar	15	3	9.9	65	20	31	37	61	CH	-	-	-	-	Gölpınar
SK295	Yenişehir		-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	44	-	-	Gölpınar
SK295	Yenişehir	15	-	-	-	-	-	-	-	-	4	52	-	-	Gölpınar
SK295	Yenişehir		-	-	-	-	-	-	-	-	5.5	Refü	-	-	Gölpınar
SK267		15,5	3	100	97	38.6	89	38	51	CH	-	-	-	-	Alüvyon
SK270		15,5	3.3	81	22	3.2	-	-	-	SM	-	-	-	-	Alüvyon
SK270		15,5	6	77	24	2.6	-	-	-	SM	-	-	-	-	Alüvyon
SK271		15,5	4.5	80	39	5.1	24	13	11	SC	-	-	-	-	Alüvyon
SK272		15,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Alüvyon
SK273		15,5	9	100	87	26.2	51	24	25	CH	-	-	-	-	Alüvyon
SK274		15,5	6	76	24	24.2	-	-	-	SM	-	-	-	-	Alüvyon
SK276		15,5	6	83	28	5.1	-	-	-	SM	-	-	-	-	Alüvyon

LL: Likit Limit; PL:Plastik Limit; PI: Plastisite İndeksi; SPT_h: SPT'nin yapıldığı derinlik; C: Kohezyon; Φ: İçsel Sürtünme Açısı; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Sondaj Derinliği (m)	Numune Derinliği (m)	σ_c (Mpa)	γ_n (gr/cm ³)	γ_d (gr/cm ³)	Bazalt Başlangıç Derinliği (m)	Kayaç
SK2	Kayapınar		4	86.791	2.641	2.638		Bazalt
SK2	Kayapınar	10			-	-	1	Bazalt
SK2	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK3	Kayapınar		3	66.981	2.691	2.688		Bazalt
SK3	Kayapınar	10	4	68.747	2.618	2.613	2	Bazalt
SK3	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK4	Bağlar				-	-		Bazalt
SK4	Bağlar	10			-	-	0.5	Bazalt
SK4	Bağlar				-	-		Bazalt
SK6	Yenişehir		4.5	79.927	2.658	2.653		Bazalt
SK6	Yenişehir	10	5.5	68.845	2.621	2.618	3	Bazalt
SK6	Yenişehir				-	-		Bazalt
SK7	Bağlar				-	-		Bazalt
SK7	Bağlar	10			-	-	4	Bazalt
SK7	Bağlar				-	-		Bazalt
SK9	Yenişehir		3.5	58	2.477	2.44		Bazalt
SK9	Yenişehir	10	4	67,4	2.438	2.417	3.5	Bazalt
SK9	Yenişehir		4.3	62,4	2.402	2.383		Bazalt
SK10	Bağlar		2	37.855	2.379	2.36		Bazalt
SK10	Bağlar	10	2.5	47.073	2.401	2.379	1	Bazalt
SK10	Bağlar		3	84.242	2.594	2.586		Bazalt
SK12	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK12	Kayapınar	10			-	-	5	Bazalt
SK12	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK13	Kayapınar		4	94.255	2.602	2.589		Bazalt
SK13	Kayapınar	10	4.5	92.391	2.586	2.566	2	Bazalt
SK13	Kayapınar		4.5	70.414	2.575	2.563		Bazalt
SK14	Kayapınar		5.5	77.373	2.635	2.617		Bazalt
SK14	Kayapınar	10	6	87.38	2.645	2.634	2	Bazalt
SK14	Kayapınar				-	-		Bazalt

σ_c : Tek eksenli basınç dayanımı; γ_n : Doğal birim hacim ağırlığı; γ_d : Kuru birim hacim ağırlığı; * Faz arası kil bulunan sondajlar; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Sondaj Derinliği (m)	Numune Derinliği (m)	σ_c (Mpa)	γ_n (gr/cm ³)	γ_d (gr/cm ³)	Bazalt Başlangıç Derinliği (m)	Kayaç
SK15	Bağlar		2	27.557	-	-		Bazalt
SK15	Bağlar	15	4.5	106.504	-	-	2	Bazalt
SK15	Bağlar				-	-		Bazalt
SK16	Kayapınar		3	89.832	-	-		Bazalt
SK16	Kayapınar	10	6	89.832	-	-	1.5	Bazalt
SK16	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK19	Bağlar		1.5	98.364	-	-		Bazalt
SK19*	Bağlar	10	3	94.441	-	-	1,90	Bazalt
SK19	Bağlar		8	84.242	-	-		Bazalt
SK20	Kayapınar		3	40.993	-	-		Bazalt
SK20	Kayapınar	10	4	67.668	-	-	1.3	Bazalt
SK20	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK21	Bağlar		3	82.869	-	-		Bazalt
SK21	Bağlar	10			-	-	1.5	Bazalt
SK21	Bağlar				-	-		Bazalt
SK22	Kayapınar		6	33.834	-	-		Bazalt
SK22*	Kayapınar	10			-	-	4	Bazalt
SK22	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK23	Kayapınar		4.5	85.32	-	-		Bazalt
SK23	Kayapınar	10			-	-	1.5	Bazalt
SK23	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK24	Kayapınar		4.5	74.337	2.609	2.596		Bazalt
SK24	Kayapınar	10	5	75.219	2.621	2.61	0.8	Bazalt
SK24	Kayapınar		5.5	76.788	2.639	2.623		Bazalt
SK25	Kayapınar		3	74.729	-	-		Bazalt
SK25	Kayapınar	10			-	-	1.5	Bazalt
SK25	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK26	Bağlar		2	64.235	-	-		Bazalt
SK26	Bağlar	10	5	68.0605	-	-	2.5	Bazalt
SK26	Bağlar		8	78.456	-	-		Bazalt

σ_c : Tek eksenli basınç dayanımı; γ_n : Doğal birim hacim ağırlığı; γ_d : Kuru birim hacim ağırlığı; * Faz arası kil bulunan sondajlar; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Sondaj Derinliği (m)	Numune Derinliği (m)	σ_c (Mpa)	γ_n (gr/cm ³)	γ_d (gr/cm ³)	Bazalt Başlangıç Derinliği (m)	Kayaç
SK27	Kayapınar		5	84.242	-	-		Bazalt
SK27	Kayapınar	10			-	-	1	Bazalt
SK27	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK28	Bağlar		3	94.343	2.648	2.638		Bazalt
SK28	Bağlar	10	4	101.6	2.659	2.643	2	Bazalt
SK28	Bağlar		5	96.893	2.651	2.638		Bazalt
SK29	Kayapınar		5.5	95.117	2.666	2.65		Bazalt
SK29	Kayapınar	10	6	104.943	2.681	2.673	2.5	Bazalt
SK29	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK37	Kayapınar		4.5	77.046	2.561	2.543		Bazalt
SK37	Kayapınar	10	5.5	83.095	2.593	2.583	0.5	Bazalt
SK37	Kayapınar		6.5	84.745	2.436	2.424		Bazalt
SK38	Kayapınar		2	12.258	-	-		Bazalt
SK38	Kayapınar	10	3.2	56.096	-	-	1.1	Bazalt
SK38	Kayapınar		5	61.195	-	-		Bazalt
SK39	Kayapınar		2.5	34.912	2.572	-		Bazalt
SK39	Kayapınar	10	3	41.182	2.49	-	1.5	Bazalt
SK39	Kayapınar		5	38.835	-	-		Bazalt
SK40	Bağlar		3	94.343	2.597	2.582		Bazalt
SK40*	Bağlar	7	4	121.704	2.652	2.642	2	Bazalt
SK40	Bağlar		5	123.764	2.672	2.664		Bazalt
SK41	Kayapınar		4	71.128	2.552	2.529		Bazalt
SK41*	Kayapınar	10	6	85.246	2.516	2.509	3,5	Bazalt
SK41	Kayapınar		7	78.766	2.609	2.593		Bazalt
SK43	Yenişehir		4	61.587	-	-		Bazalt
SK43	Yenişehir	10	6	45.798	-	-	3.2	Bazalt
SK43	Yenişehir		8	52.859	-	-		Bazalt
SK44	Bağlar		4	61.489	2.459	2.447		Bazalt
SK44	Bağlar	10	5	77.573	2.51	2.502	1.8	Bazalt
SK44	Bağlar		6.5	81.888	2.587	2.579		Bazalt

σ_c : Tek eksenli basınç dayanımı; γ_n : Doğal birim hacim ağırlığı; γ_d : Kuru birim hacim ağırlığı; * Faz arası kil bulunan sondajlar; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Sondaj Derinliği (m)	Numune Derinliği (m)	σ_c (Mpa)	γ_n (gr/cm ³)	γ_d (gr/cm ³)	Bazalt Başlangıç Derinliği (m)	Kayaç
SK45*	Kayapınar		3	37.168	-	-		Bazalt
SK45	Kayapınar		5	81.398	-	-	0,5	Bazalt
SK45	Kayapınar	10			-	-		Bazalt
SK 46	Bağlar		4	82.28	-	-		Bazalt
SK46	Bağlar	10	5	110.524	-	-	1	Bazalt
SK46	Bağlar		6.5	85.811	-	-		Bazalt
SK47	Kayapınar		5	88.459	2.586	2.575		Bazalt
SK47	Kayapınar	10	6	106.602	2.649	2.644	2	Bazalt
SK47	Kayapınar		6.5	116.507	2.674	2.669		Bazalt
SK48	Kayapınar		2.5	53.055	2.51	-		Bazalt
SK48	Kayapınar	10			-	-	1.5	Bazalt
SK48	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK49	Kayapınar		3	45.798	2.663	2.652		Bazalt
SK49*	Kayapınar	10	4	107.19	2.691	2.686	1.3	Bazalt
SK49	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK50	Kayapınar		4.5	50.898	2.54	-		Bazalt
SK50*	Kayapınar	10	5.5	48.054	2.57	-	1,2	Bazalt
SK50	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK51	Kayapınar		3	76.984	-	-		Bazalt
SK51	Kayapınar	10			-	-	1.1	Bazalt
SK51	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK52	Kayapınar		-	-	-	-		Bazalt
SK52*	Kayapınar	10	-	-	-	-	1,2	Bazalt
SK52	Kayapınar		-	-	-	-		Bazalt
SK54	Kayapınar		-	-	-	-		Bazalt
SK54	Kayapınar	10	-	-	-	-	5.5	Bazalt
SK54	Kayapınar		-	-	-	-		Bazalt
SK55	Yenişehir		3	70.021	-	-		Bazalt
SK55	Yenişehir	10			-	-	1	Bazalt
SK55	Yenişehir				-	-		Bazalt

σ_c : Tek eksenli basınç dayanımı; γ_n : Doğal birim hacim ağırlığı; γ_d : Kuru birim hacim ağırlığı; * Faz arası kil bulunan sondajlar; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Sondaj Derinliği (m)	Numune Derinliği (m)	σ_c (Mpa)	γ_n (gr/cm ³)	γ_d (gr/cm ³)	Bazalt Başlangıç Derinliği (m)	Kayaç
SK56	Yenişehir		4.5	88.655	-	0		Bazalt
SK56	Yenişehir	10	5	98.364	-	0	1.8	Bazalt
SK56	Yenişehir		6	123.96	-	0		Bazalt
SK58	Yenişehir		-	-	-	-		Bazalt
SK58	Yenişehir	10	-	-	-	-	2	Bazalt
SK58	Yenişehir		-	-	-	-		Bazalt
SK60	Kayapınar		2	95.618	2.678	2.67		Bazalt
SK60	Kayapınar		2.5	96.598	2.621	2.611	1.5	Bazalt
SK60	Kayapınar	7.5	-	-	-	-		Bazalt
SK62	Kayapınar		-	-	-	-		Bazalt
SK62	Kayapınar		-	-	-	-	1	Bazalt
SK62	Kayapınar	10	-	-	-	-		Bazalt
SK63	Kayapınar		5	78.554	2.644	2.639		Bazalt
SK63	Kayapınar		6	103.365	2.67	2.667	3.5	Bazalt
SK63	Kayapınar	10	8	122.097	2.734	2.731		Bazalt
SK65	Kayapınar		4.5	96.991	2.606	2.596		Bazalt
SK65	Kayapınar	10	5	118.955	2.668	2.66	2.5	Bazalt
SK65	Kayapınar		6.5	116.311	2.679	2.671		Bazalt
SK66	Kayapınar		-	-	-	-		Bazalt
SK66	Kayapınar	10	-	-	-	-	0.5	Bazalt
SK66	Kayapınar		-	-	-	-		Bazalt
SK67	Kayapınar		1.5	78.652	-	-		Bazalt
SK67	Kayapınar	10	2.5	97.089	-	-	1	Bazalt
SK67	Kayapınar		4.5	34.324	-	-		Bazalt
SK68	Kayapınar		5	80.711	2.603	2.598		Bazalt
SK68	Kayapınar	10	6	96.304	2.654	2.651	2.5	Bazalt
SK68	Kayapınar		7	99.442	2.688	2.685		Bazalt
SK69	Kayapınar		4	87.282	2.671	2.668		Bazalt
SK69	Kayapınar	10	5	83.947	2.635	2.635	1.6	Bazalt
SK69	Kayapınar		6	97.579	2.694	2.691		Bazalt

σ_c : Tek eksenli basınç dayanımı; γ_n : Doğal birim hacim ağırlığı; γ_d : Kuru birim hacim ağırlığı; * Faz arası kil bulunan sondajlar; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Sondaj Derinliği (m)	Numune Derinliği (m)	σ_c (Mpa)	γ_n (gr/cm ³)	γ_d (gr/cm ³)	Bazalt Başlangıç Derinliği (m)	Kayaç
SK70	Kayapınar		4	73.846	2.584	2.581		Bazalt
SK70	Kayapınar	10	5	71.198	2.603	2.6	1	Bazalt
SK70	Kayapınar		6	78.554	2.638	2.635		Bazalt
SK72	Kayapınar	10	3	80.025	2.608	2.605		Bazalt
SK72	Kayapınar		4.5	100.325	2.683	2.68	0.75	Bazalt
SK72	Kayapınar		6	102.188	2.671	2.668		Bazalt
SK73	Kayapınar		5	70.708	-	-		Bazalt
SK73	Kayapınar	10			-	-	1	Bazalt
SK73	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK74	Kayapınar		4.5	88.066	2.645	2.642		Bazalt
SK74	Kayapınar	10	5.5	96.697	2.681	2.678	1.3	Bazalt
SK74	Kayapınar		6.5	103.463	2.726	2.723		Bazalt
SK75	Kayapınar		2	42.17	-	-		Bazalt
SK75	Kayapınar	10	2.5	41.679	-	-	1.5	Bazalt
SK75	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK76	Kayapınar		3	85.811	2.596	2.593		Bazalt
SK76	Kayapınar	10	4.5	101.11	2.694	2.691	0.5	Bazalt
SK76	Kayapınar		6	96.598	2.657	2.654		Bazalt
SK77	Yenişehir		6	59.695	-	-		Bazalt
SK77	Yenişehir	10			-	-	1	Bazalt
SK77	Yenişehir				-	-		Bazalt
SK78	Kayapınar		3	87.576	2.685	2.682		Bazalt
SK78	Kayapınar	10	4.5	113.172	2.664	2.661	1.3	Bazalt
SK78	Kayapınar		6	117.291	2.702	2.699		Bazalt
SK79	Kayapınar		6	69.502	-	-		Bazalt
SK79	Kayapınar	10			-	-	1	Bazalt
SK79	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK80	Kayapınar		4.5	114.05	2.703	2.7		Bazalt
SK80	Kayapınar	10	5	107.385	2.629	2.626	0.4	Bazalt
SK80	Kayapınar		6.5	83.947	2.665	2.662		Bazalt

σ_c : Tek eksenli basınç dayanımı; γ_n : Doğal birim hacim ağırlığı; γ_d : Kuru birim hacim ağırlığı; * Faz arası kil bulunan sondajlar; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Sondaj Derinliği (m)	Numune Derinliği (m)	σ_c (Mpa)	γ_n (gr/cm ³)	γ_d (gr/cm ³)	Bazalt Başlangıç Derinliği (m)	Kayaç
SK81	Kayapınar		4.5	94.931	2.674	2.669		Bazalt
SK81	Kayapınar	10	6	107.484	2.693	2.69	0.5	Bazalt
SK81	Kayapınar		7.5	112.976	2.709	2.706		Bazalt
SK82	Kayapınar		3	79.044	2.596	2.593		Bazalt
SK82	Kayapınar	10	4.5	109.348	2.702	2.699	0.7	Bazalt
SK82	Kayapınar		6	103.463	2.66	2.657		Bazalt
SK84	Kayapınar		2	50.015	2.93	-		Bazalt
SK84	Kayapınar	10	2.5	56.292	2.95	-	0.5	Bazalt
SK84	Kayapınar		3	55.703	2.95	-		Bazalt
SK85	Kayapınar		3	93.656	2.587	2.581		Bazalt
SK85	Kayapınar	10	4.5	85.615	2.567	2.56	0.75	Bazalt
SK85	Kayapınar		6	106.111	2.624	2.622		Bazalt
SK86	Kayapınar		3	110.132	2.646	2.643		Bazalt
SK86	Kayapınar	10	4.5	83.163	2.541	2.534	1	Bazalt
SK86	Kayapınar		6	94.343	2.591	2.588		Bazalt
SK87	Kayapınar		4	40.699	2.421	-		Bazalt
SK87	Kayapınar	10	7	45.602	2.41	-	1.2	Bazalt
SK87	Kayapınar		10	47.073	2.43	-		Bazalt
SK88	Kayapınar		4	87.478	2.641	2.638		Bazalt
SK88	Kayapınar	10	5	97.089	2.674	2.671	1.3	Bazalt
SK88	Kayapınar		6	95.422	2.659	2.656		Bazalt
SK89	Kayapınar		4.5	97.383	2.682	2.679		Bazalt
SK89	Kayapınar	10	5	111.211	2.705	2.702	2.2	Bazalt
SK89	Kayapınar		6.5	116.114	2.723	2.72		Bazalt
SK90	Bağlar		3	87.282	2.627	2.624		Bazalt
SK90	Bağlar	10	4.5	92.48	2.671	2.668	1.9	Bazalt
SK90	Bağlar		6	106.405	2.698	2.695		Bazalt
SK92	Kayapınar		3.5	94.441	2.656	2.653		Bazalt
SK92*	Kayapınar	10	5	81.79	2.621	2.618	1	Bazalt
SK92	Kayapınar		6	110.328	2.686	2.683		Bazalt

σ_c : Tek eksenli basınç dayanımı; γ_n : Doğal birim hacim ağırlığı; γ_d : Kuru birim hacim ağırlığı; * Faz arası kil bulunan sondajlar; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Sondaj Derinliği (m)	Numune Derinliği (m)	σ_c (Mpa)	γ_n (gr/cm ³)	γ_d (gr/cm ³)	Bazalt Başlangıç Derinliği (m)	Kayaç
SK93	Kayapınar		3.5	92.872	2.671	2.668		Bazalt
SK93	Kayapınar	19	4.5	87.772	2.612	2.609	2	Bazalt
SK93	Kayapınar		6	110.132	2,71,8	2.715		Bazalt
SK95	Kayapınar		3	99.639	2.625	2.622		Bazalt
SK95	Kayapınar	10	4.5	87.968	2.591	2.583	0.5	Bazalt
SK95	Kayapınar		6	95.912	2.603	2.598		Bazalt
SK96	Yenişehir		4	96.402	2.641	2.625		Bazalt
SK96	Yenişehir	10	5	102.385	2.629	2.619	2.5	Bazalt
SK96	Yenişehir		6	110.622	2.663	2.655		Bazalt
SK98	Kayapınar		5	37.423	-	-		Bazalt
SK98	Kayapınar	10			-	-	1	Bazalt
SK98	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK99	Bağlar		3	60.313	-	-		Bazalt
SK99	Bağlar	10	3.5	59.822	-	-	0	Bazalt
SK99	Bağlar				-	-		Bazalt
SK101	Yenişehir		4.5	94.833	2.625	2.622		Bazalt
SK101	Yenişehir	10	6	121.116	2.694	2.691	0.5	Bazalt
SK101	Yenişehir		7	113.172	2.683	2.68		Bazalt
SK102	Kayapınar		2	65.706	-	-		Bazalt
SK102	Kayapınar	10	2.5	65.706	-	-	0.8	Bazalt
SK102	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK104	Kayapınar		4	80.319	-	-		Bazalt
SK104	Kayapınar	10	5	75.906	-	-	0.7	Bazalt
SK104	Kayapınar		6	77.769	-	-		Bazalt
SK110	Bağlar		-	-	-	-		Bazalt
SK110	Bağlar	10	-	-	-	-	3.5	Bazalt
SK110	Bağlar		-	-	-	-		Bazalt
SK112	Kayapınar		-	-	-	-		Bazalt
SK112	Kayapınar	10	-	-	-	-	4.5	Bazalt
SK112	Kayapınar		-	-	-	-		Bazalt

σ_c : Tek eksenli basınç dayanımı; γ_n : Doğal birim hacim ağırlığı; γ_d : Kuru birim hacim ağırlığı; * Faz arası kil bulunan sondajlar; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Sondaj Derinliği (m)	Numune Derinliği (m)	σ_c (Mpa)	γ_n (gr/cm ³)	γ_d (gr/cm ³)	Bazalt Başlangıç Derinliği (m)	Kayaç
SK113	Kayapınar		2	69.629	-	-		Bazalt
SK113	Kayapınar	10	2.5	70.61	-	-	1.5	Bazalt
SK113	Kayapınar		3	73.552	-	-		Bazalt
SK114	Kayapınar		4	107.582	2.702	2.697		Bazalt
SK114	Kayapınar	7.5	5	111.309	2.733	2,,730	0.5	Bazalt
SK114	Kayapınar		6	109.053	2.723	2.72		Bazalt
SK115	Bağlar		3.5	46.092	-	-		Bazalt
SK115*	Bağlar	10	4	68.55	-	-	1	Bazalt
SK115	Bağlar		3.5	42.17	-	-		Bazalt
SK117	Kayapınar		3	82.182	2.627	2.624		Bazalt
SK117	Kayapınar	10	4.5	89.635	2.654	2,,651	1.1	Bazalt
SK117	Kayapınar		6	92.48	2.643	2.64		Bazalt
SK118	Kayapınar		3	85.585	-	-		Bazalt
SK118	Kayapınar	7.5	4	89.537	-	-	0.6	Bazalt
SK118	Kayapınar		5	105.915	-	-		Bazalt
SK119	Kayapınar		4	83.947	2.683	2.68		Bazalt
SK119	Kayapınar	10	5	107.484	2.702	2.699	0.7	Bazalt
SK119	Kayapınar		6	108.073	2.713	2.713		Bazalt
SK120	Kayapınar		1.5	70.512	2.326	-		Bazalt
SK120*	Kayapınar	10	4	74.729	2.732	-	3.3	Bazalt
SK120	Kayapınar		7	77.279	2.716	-		Bazalt
SK121	Kayapınar		3	70.021	-	-		Bazalt
SK121	Kayapınar	10	6	70.708	-	-	2.5	Bazalt
SK121	Kayapınar		9	76.396	-	-		Bazalt
SK122	Kayapınar		1.5	24.811	-	-		Bazalt
SK122	Kayapınar	10	3	29.911	-	-	1.2	Bazalt
SK122	Kayapınar		4.5	20.3	-	-		Bazalt
SK123	Yenişehir		4.3	30.401	-	-		Bazalt
SK123	Yenişehir	10	5	19.712	-	-	0.8	Bazalt
SK123	Yenişehir				-	-		Bazalt

σ_c : Tek eksenli basınç dayanımı; γ_n : Doğal birim hacim ağırlığı; γ_d : Kuru birim hacim ağırlığı; * Faz arası kil bulunan sondajlar; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Sondaj Derinliği (m)	Numune Derinliği (m)	σ_c (Mpa)	γ_n (gr/cm ³)	γ_d (gr/cm ³)	Bazalt Başlangıç Derinliği (m)	Kayaç
SK124	Kayapınar		4.5	84.242	2.633	2.63		Bazalt
SK124	Kayapınar	10	5.5	91.793	2.703	2.7	1.6	Bazalt
SK124	Kayapınar		6.5	96.795	2.659	2.656		Bazalt
SK125	Kayapınar		5.5	70.61	-	-		Bazalt
SK125	Kayapınar	10			-	-	1	Bazalt
SK125	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK126	Kayapınar		3	83.457	2.588	2.585		Bazalt
SK126	Kayapınar	7.5	4	107.19	2.693	2.69	1.8	Bazalt
SK126	Kayapınar		5	96.01	2.614	2.611		Bazalt
SK127	Kayapınar		4.5	84.83	2.586	2.581		Bazalt
SK127	Kayapınar	10	6	96.304	2.617	2.614	0.5	Bazalt
SK127	Kayapınar		7.5	103.365	2.667	2.664		Bazalt
SK128	Kayapınar		3	87.478	2.613	2.61		Bazalt
SK128	Kayapınar	7.5	4	89.341	2.622	2.619	1.1	Bazalt
SK128	Kayapınar		5	115.72	2.736	2.733		Bazalt
SK129	Bağlar		2	66.68	-	-		Bazalt
SK129	Bağlar	7.5	2.5	68.649	-	-	0.7	Bazalt
SK129	Bağlar				-	-		Bazalt
SK130	Kayapınar		2.5	82.574	2.651	2.646		Bazalt
SK130	Kayapınar	7.5	3.5	102.973	2.699	2.696	0.9	Bazalt
SK130	Kayapınar		4.5	107.092	2.711	2.708		Bazalt
SK131	Kayapınar		3.5	88.361	2.617	2.614		Bazalt
SK131	Kayapınar	10	4.5	93.362	2.674	2.671	0.5	Bazalt
SK131	Kayapınar		5.5	96.598	2.645	2.642		Bazalt
SK132	Kayapınar		5	86.958	2.583	2.58		Bazalt
SK132	Kayapınar	10	6	98.168	2.69	2.687	0.5	Bazalt
SK132	Kayapınar		7	114.447	2.718	2.715		Bazalt
SK133	Kayapınar		3.5	94.147	2.689	2.686		Bazalt
SK133	Kayapınar	10	5	100.325	2.705	2.702	1	Bazalt
SK133	Kayapınar		6.5	106.307	2.714	2.711		Bazalt

σ_c : Tek eksenli basınç dayanımı; γ_n : Doğal birim hacim ağırlığı; γ_d : Kuru birim hacim ağırlığı; * Faz arası kil bulunan sondajlar; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Sondaj Derinliği (m)	Numune Derinliği (m)	σ_c (Mpa)	γ_n (gr/cm ³)	γ_d (gr/cm ³)	Bazalt Başlangıç Derinliği (m)	Kayaç
SK134	Kayapınar		4	87.135	2.649	2.646		Bazalt
SK134	Kayapınar	7.5	5	90.028	2.676	2.673	1.7	Bazalt
SK134	Kayapınar		6	93.951	2.679	2.676		Bazalt
SK135	Kayapınar		4	83.947	2.659	2.656		Bazalt
SK135	Kayapınar	10	5	96.893	2.694	2.691	2.5	Bazalt
SK135	Kayapınar		6	95.52	2.685	2.682		Bazalt
SK137	Kayapınar		2	48.544	-	-		Bazalt
SK137	Kayapınar	10	3	46.877	-	-	1	Bazalt
SK137	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK138	Yenişehir		2.5	66.197	-	-		Bazalt
SK138	Yenişehir	7.5	3	67.177	-	-	2	Bazalt
SK138	Yenişehir		3.5	65.709	-	-		Bazalt
SK139	Yenişehir		1.5	40.69	-	-		Bazalt
SK139	Yenişehir	10	2	77.965	-	-	1.5	Bazalt
SK139	Yenişehir		2.5	82.869	-	-		Bazalt
SK140	Yenişehir		3	96.697	2.695	2.692		Bazalt
SK140	Yenişehir	7	3.5	95.029	2.692	2.689	1.5	Bazalt
SK140	Yenişehir		4.5	98.364	2.708	2.705		Bazalt
SK141	Kayapınar		2	43.346	-	-		Bazalt
SK141	Kayapınar	7.5	2.5	55.507	-	-	1	Bazalt
SK141	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK142	Kayapınar		3.5	101.404	2.686	2.683		Bazalt
SK142	Kayapınar	10	4.5	82.28	2.593	2.59	1	Bazalt
SK142	Kayapınar		5.5	92.578	2.637	2.634		Bazalt
SK143	Kayapınar		2.5	60.313	-	-		Bazalt
SK143	Kayapınar	10	3	61.293	-	-	3	Bazalt
SK143	Kayapınar		3.5	61.98	-	-		Bazalt
SK144	Kayapınar		6	98.266	2,634	2,631		Bazalt
SK144	Kayapınar	10	7	97.383	2,596	2,593	2.6	Bazalt
SK144	Kayapınar		8	105.327	2,679	2,676		Bazalt

σ_c : Tek eksenli basınç dayanımı; γ_n : Doğal birim hacim ağırlığı; γ_d : Kuru birim hacim ağırlığı; * Faz arası kil bulunan sondajlar; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Sondaj Derinliği (m)	Numune Derinliği (m)	σ_c (Mpa)	γ_n (gr/cm ³)	γ_d (gr/cm ³)	Bazalt Başlangıç Derinliği (m)	Kayaç
SK145	Yenişehir		3	59.332	-	-		Bazalt
SK145	Yenişehir	10	3.5	50.01	-	-	2.5	Bazalt
SK145	Yenişehir				-	-		Bazalt
SK146	Yenişehir		3.5	76.49	2,606	2,603		Bazalt
SK146	Yenişehir	10	4.5	92.381	2,674	2,671	1.5	Bazalt
SK146	Yenişehir		6	96.206	2,680	2,677		Bazalt
SK147	Yenişehir		4.5	80.025	2,652	2,649		Bazalt
SK147	Yenişehir	10	5.5	90.518	2,690	2,687	2	Bazalt
SK147	Yenişehir		6.5	109.83	2,723	2,720		Bazalt
SK148	Bağlar		1.5	77.965	-	-		Bazalt
SK148	Bağlar	7.5	2.4	78.946	-	-	2	Bazalt
SK148	Bağlar				-	-		Bazalt
SK149	Kayapınar		3.5	85.222	2,579	2,576		Bazalt
SK149	Kayapınar	10	4	89.341	2,584	2,581	0.5	Bazalt
SK149	Kayapınar		5.5	89.734	2,689	2,686		Bazalt
SK150	Kayapınar		2	52.173	-	-		Bazalt
SK150	Kayapınar	10	3	53.742	-	-	1	Bazalt
SK150	Kayapınar		4	55.507	-	-		Bazalt
SK151	Kayapınar		3	83.555	2,690	2,687		Bazalt
SK151	Kayapınar	7.5	4	84.34	2,708	2,705	0.5	Bazalt
SK151	Kayapınar		5	88.066	2,716	2,713		Bazalt
SK152	Kayapınar		1	60.803	-	-		Bazalt
SK152	Kayapınar	7.5	3.2	59.038	-	-	1	Bazalt
SK152	Kayapınar		4	58.547	-	-		Bazalt
SK153	Kayapınar		2	46.583	-	-		Bazalt
SK153	Kayapınar	10	2.5	48.058	-	-	1.5	Bazalt
SK153	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK155	Kayapınar		2.5	87.184	2,621	2,616		Bazalt
SK155	Kayapınar	7.5	3.5	90.42	2,667	2,664		Bazalt
SK155	Kayapınar		4.5	89.243	2,643	2,640		Bazalt

σ_c : Tek eksenli basınç dayanımı; γ_n : Doğal birim hacim ağırlığı; γ_d : Kuru birim hacim ağırlığı; * Faz arası kil bulunan sondajlar; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Sondaj Derinliği (m)	Numune Derinliği (m)	σ_c (Mpa)	γ_n (gr/cm ³)	γ_d (gr/cm ³)	Bazalt Başlangıç Derinliği (m)	Kayaç
SK156	Bağlar		2	53.742	-	-		Bazalt
SK156	Bağlar	10	2.6	58.253	-	-	1.8	Bazalt
SK156	Bağlar		2.62	62.47	-	-		Bazalt
SK157	Yenişehir		4	81.496	2,602	2,597		Bazalt
SK157	Yenişehir	10	5	88.949	2,651	2,651	0.5	Bazalt
SK157	Yenişehir		6	96.697	2,662	2,662		Bazalt
SK159	Bağlar		-	-	-	-		Bazalt
SK159	Bağlar	10	-	-	-	-	0.5	Bazalt
SK159	Bağlar		-	-	-	-		Bazalt
SK160	Kayapınar		4.5	104.15	2,690	2,687		Bazalt
SK160	Kayapınar	10	5.5	106.602	2,678	2,675	4	Bazalt
SK160	Kayapınar		6.5	101.99	2,709	2,70		Bazalt
SK161	Kayapınar		4	104.64	2,714	2,711		Bazalt
SK161	Kayapınar	10	5	107.19	2,720	2,717	3.5	Bazalt
SK161	Kayapınar		6	109.83	2,723	2,720		Bazalt
SK162	Kayapınar		1.5	71.1	-	-		Bazalt
SK162	Kayapınar	7.5	2.5	73.062	-	-	1.6	Bazalt
SK162	Kayapınar		3	72.473	-	-		Bazalt
SK163	Kayapınar		3	96.795	2,697	2,694		Bazalt
SK163	Kayapınar	7.5	4	99.933	2,705	2,702	1	Bazalt
SK163	Kayapınar		5	100.325	2,693	2,690		Bazalt
SK165	Yenişehir		4	61.097	2.456	-		Bazalt
SK165	Yenişehir	10	6	95.52	2.869	-	3	Bazalt
SK165	Yenişehir		8	54.428	2.851	-		Bazalt
SK166	Kayapınar		3	83.555	2,634	2,631		Bazalt
SK166	Kayapınar	10	4	88.655	2,661	2,658	2.8	Bazalt
SK166	Kayapınar		5.5	94.735	2,680	2,677		Bazalt
SK167	Kayapınar		2.5	17.25	-	-		Bazalt
SK167	Kayapınar	7.5	4	16.318	-	-	1.5	Bazalt
SK167	Kayapınar				-	-		Bazalt

σ_c : Tek eksenli basınç dayanımı; γ_n : Doğal birim hacim ağırlığı; γ_d : Kuru birim hacim ağırlığı; * Faz arası kil bulunan sondajlar; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Sondaj Derinliği (m)	Numune Derinliği (m)	σ_c (Mpa)	γ_n (gr/cm ³)	γ_d (gr/cm ³)	Bazalt Başlangıç Derinliği (m)	Kayaç
SK171	Kayapınar		4	86.497	2,618	2,615		Bazalt
SK171	Kayapınar	7.5	5	93.362	2,630	2,627	1.5	Bazalt
SK171	Kayapınar		6	105.915	2,691	2,688		Bazalt
SK172	Kayapınar		4	49.329	-	-		Bazalt
SK172	Kayapınar	7.5			-	-	1	Bazalt
SK172	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK173	Bağlar		2	42.66	-	-		Bazalt
SK173	Bağlar	7.5	4	49.133	-	-	1	Bazalt
SK173	Bağlar				-	-		Bazalt
SK174	Kayapınar		2	57.076	-	-		Bazalt
SK174	Kayapınar	7.5			-	-	1.7	Bazalt
SK174	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK175	Kayapınar		3.5	100.129	2,706	2,703		Bazalt
SK175	Kayapınar	7.5	4.5	102.385	2,702	2,699	1.2	Bazalt
SK175	Kayapınar		5.5	105.621	2,718	2,715		Bazalt
SK176	Kayapınar		4	48.544	-	-		Bazalt
SK176	Kayapınar	10	6	52.761	-	-	1.5	Bazalt
SK176	Kayapınar		10	65.608	-	-		Bazalt
SK178	Yenişehir		-	-	-	-		Bazalt
SK178	Yenişehir	7.5	-	-	-	-	6	Bazalt
SK178	Yenişehir		-	-	-	-		Bazalt
SK179	Yenişehir		2	42.758	-	-		Bazalt
SK179	Yenişehir	7.5	2.5	17.064	-	-	2.5	Bazalt
SK179	Yenişehir		3	18.829	-	-		Bazalt
SK180	Yenişehir		3.5	85.615	2,577	2,574		Bazalt
SK180	Yenişehir	7.5	4.5	89.145	2,593	2,590	0.6	Bazalt
SK180	Yenişehir		5.5	109.838	2,658	2,655		Bazalt
SK184	Sur		3.5	69.041	2,589	2,584		Bazalt
SK184	Sur	7.5	4.5	92.578	2,623	2,620	3.25	Bazalt
SK184	Sur		5	92.381	2,612	2,609		Bazalt

σ_c : Tek eksenli basınç dayanımı; γ_n : Doğal birim hacim ağırlığı; γ_d : Kuru birim hacim ağırlığı; * Faz arası kil bulunan sondajlar; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Sondaj Derinliği (m)	Numune Derinliği (m)	σ_c (Mpa)	γ_n (gr/cm ³)	γ_d (gr/cm ³)	Bazalt Başlangıç Derinliği (m)	Kayaç
SK185	Kayapınar		2	68.158	-	-		Bazalt
SK185	Kayapınar	7.5	3	79.436	-	-	1.5	Bazalt
SK185	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK187	Kayapınar		3	87.282	-	-		Bazalt
SK187	Kayapınar	7.5	3	55.898	-	-	2	Bazalt
SK187	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK188	Kayapınar		1.5	89.508	2,574	2,566		Bazalt
SK188	Kayapınar	7.5	1.8	108.367	2,629	2,626	0.9	Bazalt
SK188	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK189	Kayapınar		2.5	85.32	-	-		Bazalt
SK189	Kayapınar	7.5	3.5	103.954	-	-	1	Bazalt
SK189	Kayapınar		4.5	112.78	-	-		Bazalt
SK190	Kayapınar		2.5	88.263	2,588	2,583		Bazalt
SK190	Kayapınar	7.5	3.5	95.618	2,630	2,625	1.5	Bazalt
SK190	Kayapınar		4.5	98.07	2,674	2,671		Bazalt
SK192	Kayapınar		2.5	88.753	2,588	2,585		Bazalt
SK192	Kayapınar	7.5	3.5	98.07	2,617	2,614	2.8	Bazalt
SK192	Kayapınar		4.5	100.619	2,624	2,621		Bazalt
SK194	Kayapınar		4	88.459	2,612	2,609		Bazalt
SK194	Kayapınar	7.5	5.5	91.793	2,624	2,621	1	Bazalt
SK194	Kayapınar		6.5	93.852	2,637	2,634		Bazalt
SK195	Kayapınar		2.6	59.724	-	-		Bazalt
SK195	Kayapınar	7.5	3.8	61.784	-	-	3	Bazalt
SK195	Kayapınar		5	60.509	-	-		Bazalt
SK196	Yenişehir		5	88.263	-	-		Bazalt
SK196	Yenişehir	20	3	42.464	-	-	3.3	Bazalt
SK196	Yenişehir		4	28.244	-	-		Bazalt
SK197	Kayapınar		-	-	-	-		Bazalt
SK197	Kayapınar	10	-	-	-	-	1.5	Bazalt
SK197	Kayapınar		-	-	-	-		Bazalt

σ_c : Tek eksenli basınç dayanımı; γ_n : Doğal birim hacim ağırlığı; γ_d : Kuru birim hacim ağırlığı; * Faz arası kil bulunan sondajlar; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Sondaj Derinliği (m)	Numune Derinliği (m)	σ_c (Mpa)	γ_n (gr/cm ³)	γ_d (gr/cm ³)	Bazalt Başlangıç Derinliği (m)	Kayaç
SK200	Kayapınar		4.5	86.791	-	-		Bazalt
SK200*	Kayapınar	7.5	6	93.46	-	-	1	Bazalt
SK200	Kayapınar		6.5	101.208	-	-		Bazalt
SK201	Yenişehir		3	40.208	-	-		Bazalt
SK201	Yenişehir	7.5	3.5	102.973	-	-	3.5	Bazalt
SK201	Yenişehir		2	104.934	-	-		Bazalt
SK203	Kayapınar		4	61.784	-	-		Bazalt
SK203	Kayapınar	7.5	6	34.912	-	-	1.5	Bazalt
SK203	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK206	Kayapınar		1.5	62.47	-	-		Bazalt
SK206	Kayapınar	7.5	1.5	55.507	-	-	1.5	Bazalt
SK206	Kayapınar		2	59.827	-	-		Bazalt
SK208	Kayapınar		3	87.184	-	-		Bazalt
SK208	Kayapınar	7.5	4	93.558	-	-	1.5	Bazalt
SK208	Kayapınar		5	103.267	-	-		Bazalt
SK210	Kayapınar		3	81.594	-	-		Bazalt
SK210	Kayapınar	7.5	4.5	84.732	-	-	1.2	Bazalt
SK210	Kayapınar		5	100.031	-	-		Bazalt
SK211	Bağlar		2	66.687	-	-		Bazalt
SK211	Bağlar	7.5	2.5	65.706	-	-	1.3	Bazalt
SK211	Bağlar				-	-		Bazalt
SK214	Kayapınar		3	84.83	-	-		Bazalt
SK214	Kayapınar	7.5	4.5	97.285	-	-	0.7	Bazalt
SK214	Kayapınar		6	108.269	-	-		Bazalt
SK215	Kayapınar		3.5	88.459	2,638	2,635		Bazalt
SK215	Kayapınar	7.5	5	93.852	2,672	2,669	1	Bazalt
SK215	Kayapınar		6	92.48	2,668	2,665		Bazalt
SK216	Kayapınar		-	-	-	-		Bazalt
SK216	Kayapınar	10	-	-	-	-	0.45	Bazalt
SK216	Kayapınar		-	-	-	-		Bazalt

σ_c : Tek eksenli basınç dayanımı; γ_n : Doğal birim hacim ağırlığı; γ_d : Kuru birim hacim ağırlığı; * Faz arası kil bulunan sondajlar; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Sondaj Derinliği (m)	Numune Derinliği (m)	σ_c (Mpa)	γ_n (gr/cm ³)	γ_d (gr/cm ³)	Bazalt Başlangıç Derinliği (m)	Kayaç
SK217	Kayapınar		2.5	44.916	-	-		Bazalt
SK217	Kayapınar	10			-	-	1	Bazalt
SK217	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK219	Kayapınar		2	50.015	-	-		Bazalt
SK219	Kayapınar	7.5			-	-	1.8	Bazalt
SK219	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK221	Yenişehir		3.5	82.378	-	-		Bazalt
SK221	Yenişehir	7.5	5	92.774	-	-	2	Bazalt
SK221	Yenişehir		6	104.836	-	-		Bazalt
SK222	Kayapınar		11	88.459	2,571	2,568		Bazalt
SK222*	Kayapınar	20	13.5	108.465	2,631	2,628	1	Bazalt
SK222	Kayapınar		15.5	120.233	2,675	2,672		Bazalt
SK223	Yenişehir		2	34.226	-	-		Bazalt
SK223	Yenişehir	7.5	3	35.403	-	-	2	Bazalt
SK223	Yenişehir				-	-		Bazalt
SK224	Kayapınar		3.5	82.378	2,536	2,528		Bazalt
SK224	Kayapınar	7.5	5	88.851	2,563	2,560	1	Bazalt
SK224	Kayapınar		6.5	96.01	2,599	2,596		Bazalt
SK225	Kayapınar		1.5	24.321	-	-		Bazalt
SK225	Kayapınar	15	2.5	20.104	-	-	2.8	Bazalt
SK225	Kayapınar		3	22.065	-	-		Bazalt
SK226	Yenişehir		-	-	-	-		Bazalt
SK226	Yenişehir	10	-	-	-	-	0.5	Bazalt
SK226	Yenişehir		-	-	-	-		Bazalt
SK227	Kayapınar		2	95.863	-	-		Bazalt
SK227	Kayapınar	7.5			-	-	1.1	Bazalt
SK227	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK228	Yenişehir		-	-	-	-		Bazalt
SK228	Yenişehir	15	-	-	-	-	0.5	Bazalt
SK228	Yenişehir		-	-	-	-		Bazalt

σ_c : Tek eksenli basınç dayanımı; γ_n : Doğal birim hacim ağırlığı; γ_d : Kuru birim hacim ağırlığı; * Faz arası kil bulunan sondajlar; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Sondaj Derinliği (m)	Numune Derinliği (m)	σ_c (Mpa)	γ_n (gr/cm ³)	γ_d (gr/cm ³)	Bazalt Başlangıç Derinliği (m)	Kayaç
SK229	Kayapınar		4.5	89.047	2,571	2,568		Bazalt
SK229	Kayapınar	7.5	6	105.817	2,638	2,635	1	Bazalt
SK229	Kayapınar		7	112.29	2,660	2,657		Bazalt
SK230	Kayapınar		4	83.261	2,548	2,543		Bazalt
SK230	Kayapınar	7.5	5	99.737	2,617	2,614	2.5	Bazalt
SK230	Kayapınar		6	113.663	2,688	2,685		Bazalt
SK231	Kayapınar		4.5	83.947	-	-		Bazalt
SK231	Kayapınar	7.5	6	91.891	-	-	1.2	Bazalt
SK231	Kayapınar		6.5	89.93	-	-		Bazalt
SK232	Kayapınar		4	89.635	2,571	2,568		Bazalt
SK232	Kayapınar	7.5	5	104.836	2,619	2,616	0.8	Bazalt
SK232	Kayapınar		6	108.073	2,662	2,659		Bazalt
SK233	Kayapınar		1.5	87.282	-	-		Bazalt
SK233	Kayapınar	7.5	4	93.166	-	-	1	Bazalt
SK233	Kayapınar		7	103.95	-	-		Bazalt
SK234	Yenişehir		3	44.131	-	-		Bazalt
SK234	Yenişehir	9			-	-	1.4	Bazalt
SK234	Yenişehir				-	-		Bazalt
SK237	Kayapınar		1.5	107.877	-	-		Bazalt
SK237	Kayapınar	7.5	4.5	137.298	-	-	1	Bazalt
SK237	Kayapınar		7.5	116.703	-	-		Bazalt
SK238	Yenişehir		2	58.351	-	-		Bazalt
SK238	Yenişehir	8			-	-	0	Bazalt
SK238	Yenişehir				-	-		Bazalt
SK239	Sur		6.3	51.977	-	-		Bazalt
SK239	Sur	15	2.5	48.544	-	-	6	Bazalt
SK239	Sur		0.5	24.321	-	-		Bazalt
SK240	Kayapınar		3	80.417	-	-		Bazalt
SK240	Kayapınar	7.5			-	-	0.7	Bazalt
SK240	Kayapınar				-	-		Bazalt

σ_c : Tek eksenli basınç dayanımı; γ_n : Doğal birim hacim ağırlığı; γ_d : Kuru birim hacim ağırlığı; * Faz arası kil bulunan sondajlar; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Sondaj Derinliği (m)	Numune Derinliği (m)	σ_c (Mpa)	γ_n (gr/cm ³)	γ_d (gr/cm ³)	Bazalt Başlangıç Derinliği (m)	Kayaç
SK241	Kayapınar		1.5	85.811	-	-		Bazalt
SK241	Kayapınar	7.5	4.5	87.282	-	-	1	Bazalt
SK241	Kayapınar		7.5	96.893	-	-		Bazalt
SK242	Kayapınar		2.7	88.459	-	-		Bazalt
SK242	Kayapınar	7.5			-	-	1	Bazalt
SK242	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK243	Yenişehir		3	89.145	2,592	2,589		Bazalt
SK243	Yenişehir	15	4.5	102.385	2,651	2,648	3	Bazalt
SK243	Yenişehir		5.5	106.994	2,677	2,674		Bazalt
SK244	Kayapınar		2	19.123	-	-		Bazalt
SK244	Kayapınar	7.5	3	20.986	-	-	0.5	Bazalt
SK244	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK245	Kayapınar		3.5	89.439	2,602	2,597		Bazalt
SK245	Kayapınar	7.5	4.5	91.695	2,641	2,638	1	Bazalt
SK245	Kayapınar		5.5	99.246	2,656	2,653		Bazalt
SK247	Kayapınar		2.5	20.888	-	-		Bazalt
SK247	Kayapınar	7.5			-	-	0.5	Bazalt
SK247	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK248	Kayapınar		3	85.713	2,563	2,588		Bazalt
SK248	Kayapınar	7.5	4	90.322	2,624	2,621	2.5	Bazalt
SK248	Kayapınar		5	96.402	2,648	2,645		Bazalt
SK249	Kayapınar		3	83.555	-	-		Bazalt
SK249*	Kayapınar	7.5	4	86.791	-	-	1	Bazalt
SK249	Kayapınar		5	92.087	-	-		Bazalt
SK251	Yenişehir		3.5	87.086	2,621	2,616		Bazalt
SK251	Yenişehir	7.5	4.5	93.166	2,639	2,636	0.5	Bazalt
SK251	Yenişehir		5.5	105.915	2,693	2,690		Bazalt
SK252	Bağlar		4	61.097	-	-		Bazalt
SK252	Bağlar	7.5	5.5	53.605	-	-	2.6	Bazalt
SK252	Bağlar				-	-		Bazalt

σ_c : Tek eksenli basınç dayanımı; γ_n : Doğal birim hacim ağırlığı; γ_d : Kuru birim hacim ağırlığı; * Faz arası kil bulunan sondajlar; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Sondaj Derinliği (m)	Numune Derinliği (m)	σ_c (Mpa)	γ_n (gr/cm ³)	γ_d (gr/cm ³)	Bazalt Başlangıç Derinliği (m)	Kayaç
SK254	Bağlar		2	31.774	-	-		Bazalt
SK254	Bağlar	7.5	3	29.911	-	-	0.5	Bazalt
SK254	Bağlar				-	-		Bazalt
SK256	Suriçi		-	-	-	-		Bazalt
SK256	Suriçi	10	-	-	-	-	7.8	Bazalt
SK256	Suriçi		-	-	-	-		Bazalt
SK258	Kayapınar		4.5	93.068	-	-		Bazalt
SK258	Kayapınar	7.5	5.5	96.795	-	-	1	Bazalt
SK258	Kayapınar		6.5	100.325	-	-		Bazalt
SK260	Kayapınar		2.5	66.197	-	-		Bazalt
SK260	Kayapınar	7.5			-	-	1.6	Bazalt
SK260	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK261	Yenişehir		2	54.33	-	-		Bazalt
SK261	Yenişehir	7.5	5	58.057	-	-	1.5	Bazalt
SK261	Yenişehir				-	-		Bazalt
SK263	Kayapınar		4	23.34	-	-		Bazalt
SK263	Kayapınar	7.5	5	24.615	-	-	1.5	Bazalt
SK263	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK264	Kayapınar		3.5	86.791	2,602	2,597		Bazalt
SK264	Kayapınar	7.5	4.5	104.248	2,651	2,648	1	Bazalt
SK264	Kayapınar		5.5	112.388	2,708	2,705		Bazalt
SK265	Kayapınar	7.5	3	84.242	2,553	2,548		Bazalt
SK265	Kayapınar		4	94.637	2,611	2,608	0.8	Bazalt
SK265	Kayapınar		5	98.854	2,632	2,629		Bazalt
SK266	Kayapınar		2.5	88.263	-	-	1.5	Bazalt
SK266	Kayapınar	7.5			-	-		Bazalt
SK266	Kayapınar				-	-		Bazalt
SK275	-	15			-	-	-	Bazalt
SK277	-	15	3.5	22.752	-	-	-	Bazalt
SK278	-	15	9	19.123	-	-	-	Bazalt

σ_c : Tek eksenli basınç dayanımı; γ_n : Doğal birim hacim ağırlığı; γ_d : Kuru birim hacim ağırlığı; * Faz arası kil bulunan sondajlar; -: Veri bulunmayan sondajlar

Sondaj No	Merkez İlçe	Sondaj Derinliği (m)	Numune Derinliği (m)	σ_c (Mpa)	γ_n (gr/cm ³)	γ_d (gr/cm ³)	Bazalt Başlangıç Derinliği (m)	Kayaç
SK279	-	15	3	20.457	-	-	-	Bazalt
SK280	-	15	5.3	15.387	-	-	-	Bazalt
SK281	-	15			-	-	-	Bazalt
SK282	-	15	3	17.809	-	-	-	Bazalt
SK283	-	15	-	-	-	-	-	Bazalt
SK284	-	15	-	-	-	-	-	Bazalt
SK285	-	15	-	-	-	-	-	Bazalt
SK286	-	15	-	-	-	-	-	Bazalt
SK287	-	15	-	-	-	-	-	Bazalt
SK289	Yenişehir		13.5	82.967	-	-		Bazalt
SK289	Yenişehir	20	15	97.579	-	-	5.7	Bazalt
SK289	Yenişehir		16	109.936	-	-		Bazalt
SK290	Yenişehir		14	86.595	-	-		Bazalt
SK290	Yenişehir	20	15.5	95.324	-	-	3	Bazalt
SK290	Yenişehir		16.5	107.455	-	-		Bazalt
SK291	Kayapınar		-	-	-	-		Bazalt
SK291*	Kayapınar	15	-	-	-	-	2	Bazalt
SK291	Kayapınar		-	-	-	-		Bazalt
SK294			-	-	-	-		Bazalt
SK294*	Bağlar		-	-	-	-	1,4	Bazalt
SK294	Bağlar	20	-	-	-	-		Bazalt
SK294	Bağlar		-	-	-	-		Bazalt
SK296	Yenişehir		-	-	-	-		Bazalt
SK296	Yenişehir	15	-	-	-	-	3	Bazalt
SK296	Yenişehir		-	-	-	-		Bazalt

σ_c : Tek eksenli basınç dayanımı; γ_n : Doğal birim hacim ağırlığı; γ_d : Kuru birim hacim ağırlığı; * Faz arası kil bulunan sondajlar; -: Veri bulunmayan sondajlar

Ek-2

Schmidt Deneyi Sonuçları

Lokasyon no	Kayaç türü	Schimidt geri sıçrama sertlik değeri *
S-1	Bazalt	40
S-2	Bazalt	46,8
S-3	Bazalt	51,2
S-4	Bazalt	35
S-5	Bazalt	48,6
S-6	Bazalt	45,6
S-7	Bazalt	41,4
S-8	Bazalt	45
S-9	Bazalt	36,4
S-10	Bazalt	41
S-11	Bazalt	42
S-12	Bazalt	45
S-13	Bazalt	40,8
S-14	Bazalt	41,8
S-15	Bazalt	48
S-16	Bazalt	46,8
S-17	Bazalt	49,4
S-18	Bazalt	48,8
S-19	Bazalt	45,4
S-20	Bazalt	43,6
S-21	Bazalt	51
S-22	Bazalt	44,4
S-23	Bazalt	43,2
S-24	Bazalt	58
S-25	Bazalt	56,3
S-26	Bazalt	43,8
S-27	Bazalt	34,6
S-28	Bazalt	52
S-29	Bazalt	43
S-30	Bazalt	47,2
S-32	Bazalt	39,8
S-33	Bazalt	53
S-34	Bazalt	46
S-35	Bazalt	44
S-36	Bazalt	39
S-37	Bazalt	53
S-38	Bazalt	48,3
EN AZ		35
EN ÇOK		58
ORT		43,05

* Ortalama değer.

Ek-3

Derin Sondaj Kuyuları

Lokasyon	Kuyu Adı	Derinlik (m)	St. Sv. (m)	Verim (lt/sn)	Formasyon
DSK1	Et Balık Kurumu	444	75,8*	7	Bazalt
DSK2	Ofis civarı	79	33,9	0,7	Bazalt
DSK3	Kaynarstepe Mah.	74	39	15	Bazalt
DSK4	SSK	50	Kuru	Kuru	Bazalt
DSK5	SSK	50	Kuru	Kuru	Bazalt
DSK6	TPAO İrtibat Bürosu	60	7,85	1	Bazalt
DSK7	DSİ-Seyrantepe	50	15,8	3,5	Bazalt
DSK8	DHMİ	75	31,6*	10	Bazalt
DSK9	Sağlık Md. Deposu	400	15	7	Yeniköy-Hoya
DSK10	TMO	100	32,3*	12	Bazalt
DSK11	SSK	400	30,5	5	Bazalt
DSK12	Kolordu	72	69	7	Bazalt
DSK13	İplik	60	1,5	4	Bazalt
DSK14	İplik	60	31,8	5,7	Bazalt
DSK15	Zirai Donatım K.	50	9,5	0,4	Bazalt
DSK16	DSİ X. Bölge Md.	45,5	19,6*	4	Bazalt
DSK17	DSİ-Seyrantepe	36,5	11,8*	5	Bazalt
DSK18	Havayolları	289	8,5	17	Bazalt
DSK19	Dsi Mak. İ. Sahası	450	34	4	Bazalt
DSK20	İplik	65	29,8*	10	Bazalt
DSK21	Dsi Şehitlik Loj.	242	88	2	Bazalt
DSK22	Havaalanı	34	14,5	0,8	Bazalt
DSK23	Anadolu Lisesi	79	32,4	2	Bazalt
DSK24	DSİ X. Bölge Md.	40	20,6*	3	Bazalt
DSK25	PTT Tesisleri	60	40	5	Bazalt
DSK26	Askeri Havaalanı	31,3	19,8	25	Bazalt
DSK27	Askeri Hava Garn.	53,9	8,3	7	Bazalt
DSK28	Çaykur Tesisleri	75	36,8	9	Bazalt
DSK29	TMO Stok Deposu	75	34	10	Bazalt
DSK30	Havaalanı civarı	75	22,4*	4	Bazalt
DSK31	Orman İşletme Md.	75	29,4	1,4	Bazalt
DSK32	Havaalanı arkası	100	54,1*	6	Bazalt
DSK33	Havaalanı arkası	74	40*	20	Bazalt
DSK34	Yeniköy	75	25	18	Bazalt
DSK35	Batıkent	410	Artezyen	17	Bazalt
DSK36	İl Jand. Kom.	336	98	3	Yeniköy-Hoya
DSK37	Jan. Hava Gr. Kom.	324	104	5	Bazalt
DSK38	Seyrantepe-Yolkent	166	5	8	Yeniköy
DSK39	Seyrantepe-Peyas	100	21	8	Bazalt
DSK40	5 Nisan Mahallesi	100	45	2	Yeniköy
DSK41	Arkeoloji Müzesi	100	16	7	Bazalt
DSK42	Toptancılar Sitesi	100	22	7	Bazalt
DSK43	Özgür Apt.	345	**	**	Bazalt
DSK44	Seyrantepe	400	73	30	Yeniköy-Germik-Hoya
DSK45	Mehmetçik İ.Ö.O.	64	12	5	Bazalt
DSK46	Yolkent Yapı Koop.	326	38	6	Yeniköy-Hoya
DSK47	Peyas	350	45	8	Bazalt
DSK48	Yeni Sebze Hali	100	12	8	Bazalt
DSK49	Ziya Gökalp Lisesi	92	26	7	Bazalt

Lokasyon	Kuyu Adı	Derinlik (m)	St. Sv. (m)	Verim (lt/sn)	Formasyon
DSK50	Bölge Jan. Kom.	331	18	5	Bazalt
DSK51	Jan. Hava Gr. Kom. II	312	178	?	Bazalt
DSK52	7. Kolordu	94	18,7	7	Bazalt
DSK53	Belediye Parkı	104	4,93	2,5	Bazalt
DSK54	Anıtpark	28	6,06*	6	Bazalt
DSK55	Sağlık Koleji	30,6	26,8*	5	Bazalt
DSK56	Karayolları Bölge Md.	127	24,9	9,5	Bazalt
DSK57	Toplu Konut	400	7	8	Yeniköy-Germik-Hoya
DSK58	Toplu Konut	400	6,5	10	Yeniköy-Germik-Hoya
DSK59	7. Kolordu	325	32	8	Yeniköy-Hoya
DSK60	Yenişehir (PTT)	40	30,5	1,5	Bazalt
DSK61	DB Valiliği	100	4	20	Bazalt
DSK62	Karayolları Bölge Md.	84	32	10	Bazalt
DSK63	Doğu Yapı Koop.	335,5	92	9	Bazalt
DSK64	Huzurevleri İ.Ö.O.	306	35	3	Yeniköy-Hoya
DSK65	Yetiştirme Yurdu	330	212	2	Bazalt
DSK66	Üçkuyu	110	18	7	Bazalt
DSK67	Hamidiye	400	9,61*	14	Yeniköy-Hoya
DSK68	Hamidiye	400	42,6*	40	Yeniköy-Hoya
DSK69	Hamidiye	400	68,1*	28	Yeniköy-Hoya
DSK70	Hamidiye	400	13,6*	40	Yeniköy-Hoya
DSK71	Hamidiye	400	20,5*	40	Yeniköy-Hoya
DSK72	Hamidiye	400	4*	45	Yeniköy-Hoya
DSK73	Hamidiye	400	3,88*	45	Yeniköy-Hoya
DSK74	Hamidiye	400	42,38	40	Yeniköy-Hoya
DSK75	Hamidiye	400	61,9*	30	Yeniköy-Hoya
DSK76	Hamidiye	400	38,5*	35	Yeniköy-Hoya
DSK77	Bayındırlık İskân Md.	320	125	4	Yeniköy-Hoya
DSK78	M.T.A.	348	108	7	Yeniköy-Hoya
DSK79	Polis Loj.	320	103	14	Yeniköy-Hoya
DSK80	Vali Ü.Erkan İ.Ö.O.	330	117	1,5	Yeniköy-Hoya
DSK81	Yeniköy	77	15,1*	25	Bazalt
DSK82	Yeniköy	500	79,4*	23	Bazalt
DSK83	Peyas	102	36	10	Al-Bazalt-Yeniköy
DSK84	Peyas	98,5	8	1	Bazalt-Yeniköy
DSK85	Karakuyu	**	47,45	8	Bazalt
DSK86	Karakuyu	460	88,25	7	Bazalt-Yeniköy
DSK87	Karakuyu	105	47,9	21,5	Bazalt
DSK88	Karakuyu	433	130	2	Bazalt-Yeniköy
DSK89	Jan. Al. Kom.	336	76	5	Yeniköy-Hoya
DSK90	Yolaltı (Şilbe)	300	90	5,5	Yeniköy-Hoya
DSK91	Akçadağ Petrol	400	150	3	Yeniköy-Hoya
DSK92	Akyıl Petrol	460	147	6	Yeniköy-Hoya
DSK93	Çamlıca Karşısı	205	39	4	Bazalt-Yeniköy
DSK94	Lise Cad.	140	34	2	Bazalt-Yeniköy
DSK95	Tütün Fab.	220	25	5	Bazalt-Yeniköy
DSK96	Baran Petrol Bitişiği	150	38	15	Bazalt-Yeniköy
DSK97	Cankurtaran	62	14	12	Yeniköy-Hoya
DSK98	2. Taktik Hava Kom.	400	30	13	Bazalt
DSK99	Dicle Sulama Kanalı	371	234	4	Yeniköy-Hoya

Lokasyon	Kuyu Adı	Derinlik (m)	St. Sv. (m)	Verim (lt/sn)	Formasyon
DSK100	Seyrantepe 3	316,4	36	15	Yeniköy-Hoya
DSK101	Sanayi Sitesi II	330	86	5,5	Yeniköy-Hoya
DSK102	Shell Dinlenme Tes.	400	26	5	Bazalt-Yeniköy-Hoya
DSK103	Peyas Kavşağı	352	59	5	Bazalt-Yeniköy-Hoya
DSK104	Zirai Arş. Ens.	350	17,2*	3,5	Yeniköy-Hoya
DSK105	Sümerbank	65	28,25	5	Bazalt-Yeniköy
DSK106	Orköy	84	29,2*	0,3	Bazalt
DSK107	DMO	100	34	5	Bazalt
DSK108	DSİ Bölge Md.	470	40	12	Bazalt-Yeniköy-Hoya
DSK109	Sümerbank-II	64,5	28,5	4	Bazalt-Yeniköy
DSK110	Zirai Arş. Ens-II.	424	2,33	25	Yeniköy-Hoya
DSK111	Afet Evleri	400	33	8	Yeniköy-Hoya
DSK112	Vali Konağı	322,5	80	5	Bazalt-Yeniköy-Hoya
DSK113	Valilik Hizmet Binası	102	8,3	3	Bazalt-Yeniköy
DSK114	Dicle Kent	100	31	4	Bazalt
DSK115	-	254	0,1	6	Yeniköy-Hoya
DSK116	-	40	19	7	Bazalt
DSK117	Yeniköy II	80	43,7	40	Bazalt
DSK118	-	309	36,3	2,5	Bazalt-Yeniköy-Hoya
DSK119	DSİ Seyrantepe	450	68	8	Bazalt
DSK120	DSİ Seyrantepe	318	137	10	Bazalt
DSK121	Şehitlik	101	35		Bazalt
DSK122	-	61,3	19,8	25	Bazalt-Yeniköy
DSK123	-	97,1	12	1,6	Bazalt-Yeniköy
DSK124	İl Sağlık Md.	150	27,02*	3	Bazalt-Yeniköy
DSK125	Eski Ohal Böl. Val.	321	118	5	Bazalt-Yeniköy-Hoya
DSK126	Mit Loj.	324,5	125	5	Bazalt-Yeniköy-Hoya
DSK127	Batıkent	337	160	9	Bazalt-Yeniköy-Hoya
DSK128	PTT GAP Eğitim Tes.	732,3	38,04*	12	Bazalt
DSK129	Orman Fidanlık Md.	450	Artezyen	10	Yeniköy
DSK130	Tek Seyrantepe	480	44,5	25	
DSK131	Cezaevi	450	65,25	7	Yeniköy-Hoya
DSK132	Koşuyolu Cıvarı	500	69	1,5	Yeniköy-Germik-Hoya
DSK133	Huzurevleri	100	23	5	
DSK134	-	252	86	3	Bazalt
DSK135	Kaynartepe Mah. II	330	200	6	Bazalt
DSK136	Tekel	100	11	8	Bazalt
DSK137	Üçkuyu	300	14	6	Bazalt
DSK138	-	400	18	45	Yeniköy
DSK139	-	450	35	16	
DSK140	-	74	17	1	
DSK141		75	37	9	Bazalt
DSK142	-	100	4	6	Yeniköy
DSK143	-	25	1	2	Yeniköy
DSK144	-	100	3	6	Bazalt

Ek-4
Örnek Alınan Lokasyonlar

Lokasyon	Merkez İlçe	Sondaj Derinliği (m)	Numune Derinliği (m)	+4	-200	Doğal Su İçeriği (%)	LL	PL	PI	Zemin Sınıfı	(c) (kN/m2)	(Φ)
L-1	Suriçi	2.5	2,5	5,5	87	36,3	46	22.8	23.2	CL		
L-2	Yenişehir	2.5	2,5	1	73	17,6	44.8	27.2	17.6	ML		
L-3	Suriçi	2	2	3,5	66,8	21.5	41	25	16	CL		
L-4	Bağlar	2		0	96	0	66	27.6	38.4	CH		
L-5	Kayapınar	10	2	3,5	95,2	31.3	60	29	31	CH		
L-6	Kayapınar	10	2	0	97,3	35.8	47	30	17	ML		
L-7	Kayapınar	10	1.5	0	86,8	29.5	50	32	18	MH		
L-8	Bağlar	10	5	0	82,7	47.2	71	37	34	MH		
L-9	Kayapınar	10	2	0,9	63,7	34	68	32	36	CH		
L-10	Kayapınar	10	2.5	1	95	29.5	68.2	30.8	37.4	CH	61	3
L-10	Kayapınar		3	0	97	34.4	76.6	33.3	43.3	CH		
L-11	Bağlar	10	3	1,5	60,7	35.7	53	21	32	CH	47	5
L-12	Yenişehir	7,5	3	1,3	64,6	39.7	83.6	33.4	50.2	CH		
L-13	Kayapınar	10	4.5	9	30	15.8	29.7	20.3	9.4	SC		
L-13	Kayapınar		5	8	32	16.2	29.4	20.1	9.3	SC		
L-14	Yenişehir	7,5	3	1	65,9	17.8	55.6	20.2	35.4	CH	62,7	8
L-15	Kayapınar	10	3.5	7	81	24.6	63.7	30.8	32.9	CH		
L-15	Kayapınar		4.95	0	94	0	47.8	25.3	22.5	CL		
L-16	Yenişehir	10	3	1,6	65,6	25.5	48.2	23.4	24.8	CL		
L-17	Suriçi	10	3	1	94	23.9	60.8	29.6	31.2	CH		
L-17	Suriçi		5	2	93	19.3	39.4	23.1	16.3	CL		
L-18	Yenişehir	15,5	3	8,9	82	39	46	25	21	CL		

LL: Likit Limit; PL:Plastik Limit; PI: Plasitiste İndeksi; C: Kohezyon; Φ: İçsel Sürtünme Açısı