

17.04.2026

# KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ-MESLEK YÜKSEK OKULU ZEMİN VE TEMEL ETÜDÜ VERİ RAPORU

Kırklareli İLİ – MERKEZ İLÇESİ -KIZILCIKDERE  
Mah. 101 Ada 9 Parsel

JEOFİZİK MÜHENDİSİ	JEOLojİ MÜHENDİSİ
<p><b>NİTELİK MÜHENDİSLİK</b> İnşaat ve Gıda San. Tic. Ltd. Şti. Akalar Mah. Balkan Cad. No: 11/1 - Z 11 Kırklareli / TR 212 96 97 Tic. Sic. No: 3784 Mersis No: 0-8310-6071-6500016 Kırklareli V.D. 881 040 7165</p> <p><b>Nitel YILDIZ</b> Jeofizik Mühendisi Oda Sicil No : 4600</p>	<p><b>Bilal TÜRÜN</b> Jeolojî Mühendisi Oda Sicil No : 12243 TC. 56 905 129 322</p>
YAPI DENETİM	İLGİLİ KURUM

**KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ**  
**MESLEK YÜKSEK OKULU 101 ADA 9 PARSEL**  
**PARSEL BAZINDA ZEMİN VE TEMEL ETÜDÜ**  
**VERİ RAPORU**

Rapor No:

REF-1704-1

Tarih:

17.04.2026

**İÇİNDEKİLER**

1	GİRİŞ .....	1
1.1	Etüdün Amacı ve Kapsamı .....	1
1.2	İnceleme Alanının Tanıtılması.....	1
1.2.1	Jeomorfolojik ve Çevresel Bilgiler.....	1
1.2.2	İmar Planı Durumu.....	2
1.2.3	İmar Adası İle İlgili Bilgiler.....	2
1.2.4	İklim Bilgileri .....	2
1.2.5	Doğal Afet Tehlikeleri.....	3
1.2.6	Yapı Hakkında Bilgiler .....	5
2	JEOLOJİ .....	5
2.1	Bölgesel Jeoloji.....	5
2.1.1	Stratigrafi .....	6
2.1.2	Yapısal Jeoloji ve Aktif Tektonik .....	10
3	ARAZİ ÇALIŞMALARI .....	11
3.1	Jeofizik Çalışmalar .....	11
3.1.1	Sismik Yöntemler Ve Sismik Çalışmalar .....	11
3.1.2	Zemin Dinamik - Elastik Parametreleri .....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3.2	Sondajlar.....	20
3.3	Arazi Deneyleri .....	21
4	HİDROJEOLOJİ .....	21
5	LABORATUVAR DENEYLERİ .....	22
6	İNCELEME ALANI MÜHENDİSLİK JEOLOJİSİ .....	23
7	YARARLANILAN KAYNAKLAR .....	27
8	EKLER .....	28

## EK LİSTESİ:

Ek-1 :	Parsel uydu görüntüsü ve Vaziyet Planı
Ek-2:	Araştırma Çukuru ve Sondaj Logları, Karot Sandığı Fotoğrafları, Araştırma Çukuru ve Çıkan Malzeme Fotoğrafları
Ek-3:	Arazi Deneyleri Sonuç Föyleri
Ek-4 :	Jeolojik Kesitler
Ek-5 :	Laboratuvar Deney Sonuçları
Ek-6 :	Jeofizik Ölçüm Kayıtları ve Düzeltilmemiş Saha Verileri
Ek-7 :	Fotoğraflar
Ek-8 :	Tapu, İmar Planı, İmar Çapı Sureti
Ek-9 :	1/1000 ya da 1/5000 Ölçekli Münhanili Mühendislik Jeolojisi Haritası
Ek-10:	İlgili Tutanaklar
Ek-11:	Türkiye Deprem Tehlike Haritaları Bilgileri
Ek-12:	Video çekimi (CD/ sondajlar, jeofizik çalışmalar, araştırma çukuru kazımı ve çıkan malzemenin görüntüleri)

## TABLO LİSTESİ:

Tablo 1 Yapı Bilgileri.....	5
Tablo 2 Sismik Çalışmaları Koordinat ve Başlangıç Bitiş Tarihleri .....	11
Tablo 3 Sondaj Çalışmaları Koordinat, Kot, sondaj Taban Kotu, Derinlik ve Başlangıç Bitiş Tarihleri.....	20
Tablo 4 Kırklareli İklim Tablosu .....	22
Tablo 5 Sondaj Çalışmaları Numune Laboratuvar Özet Tablosu .....	23

## ŞEKİL LİSTESİ:

Şekil 1: Türkiye Deprem Tehlike Haritası (AFAD,2018) .....	4
Şekil 3: Binaların Parsel İçerisindeki Yerleşimleri.....	5
Şekil 4: 1/25000 Jeoloji Haritası .....	6
Şekil 5: İnceleme alanının genel stratigrafik kesiti.....	7
Şekil 6: Sağ: Aktif Kaynaklı MASW Yönteminde Ölçü Alımı, Sol: Farklı Sismik Fazları Barındıran Sismik Kayıt Örneği. ....	13
Şekil 7: Sondaj Noktaları ve Binaların Parsel İçerisindeki Yerleşimleri .....	20
Şekil 8: Sondaj Lokasyon Krokisi.....	24

## 1 GİRİŞ

### 1.1 Etüdün Amacı ve Kapsamı

Kırklareli İli, Merkez İlçe, Kızılciğdere mahallesi, 101 ada 9 nolu KIZILCIKDERE ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ MESLEK YÜKSEK OKULU adına tapu kayıtlı 13.793,54m<sup>2</sup> yüz ölçümüne sahip taşınmaz üzerinde bulunan 783m<sup>2</sup> oturum alanına sahip tek KATLI HAFİF ÇELİK MESLEK YÜKSEK OKULU yapılması planlanmaktadır. bu kapsamda zemin ve temel etüt raporu hazırlanmıştır.

T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI YAPI İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ tarafından hazırlanan; " Zemin ve Temel Etüdü Uygulama Esasları ve Rapor Formatı" 09.03.2019 tarih ve 30709 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelik kapsamında yapılacak bina inşaatı; bina oturum alanı topografyasının düz olması, heyelan vb. doğal afet riski olmaması gerekçeleriyle 2. kategoriye girmektedir. Bu kategoride bahsedilen ve açıklanan aşamalar doğrultusunda, ön bilgiler toplanılmış, saha ön incelemesi yapılmış, toplanan bilgiler değerlendirilmiş, yönetmeliğe uygun olarak; toplam 5 adet temel sondaj yapılarak, alınan numuneler laboratuara gönderilmiş ayrıca parselde 2 serim MASW ölçüsü alınarak değerlendirilmiştir.

Yapılan ön araştırmalar, jeofizik çalışmalar, sondajlar ve laboratuvar sonuçları neticesinde; binanın oturduğu zemin profilinin gözlenmesi, jeolojik özelliklerinin belirlenmesi, yer altı suyu durumunun araştırılması, çevre koşullarının belirlenmesi ile elde edilecek bu bilgiler sonucunda yapılan değerlendirmelerle rapor kapsamında, bölgenin jeolojik yapısı ve proje sahasının jeolojik özellikleri, sondaj kuyuları ve sondaj logları, zemin kesitleri ve yeraltı su düzeyi, arazi ve laboratuvar deneyleri sonuçları, jeofizik araştırma bulguları vb. zemin araştırma sonuçları sunulmuştur.

### 1.2 İnceleme Alanının Tanıtılması

#### 1.2.1 Jeomorfolojik ve Çevresel Bilgiler



**Şekil 1:** İnceleme alanına ait uydu görüntüsü

Şekil-1 de yer alan Google Earth görüntüsünde arazinin topoğrafik yapısı görülebilmektedir. Parsel içinde kotlar 200 m dır. Topoğrafik eğim söz konusu değildir.

İnceleme alanı; Kırklareli İli, Merkez İlçe, KIZILCIKDERE mah. Sınırları içerisinde yer almaktadır.



### 1.2.2 İmar Planı Durumu

9 nolu parselin bulunduğu alanı içeren 1/1000 ve 1/5000 ölçekli İmar Planına Esas Jeolojik – Jeoteknik Etüt Raporu bulunmamaktadır.

### 1.2.3 İmar Adası İle İlgili Bilgiler



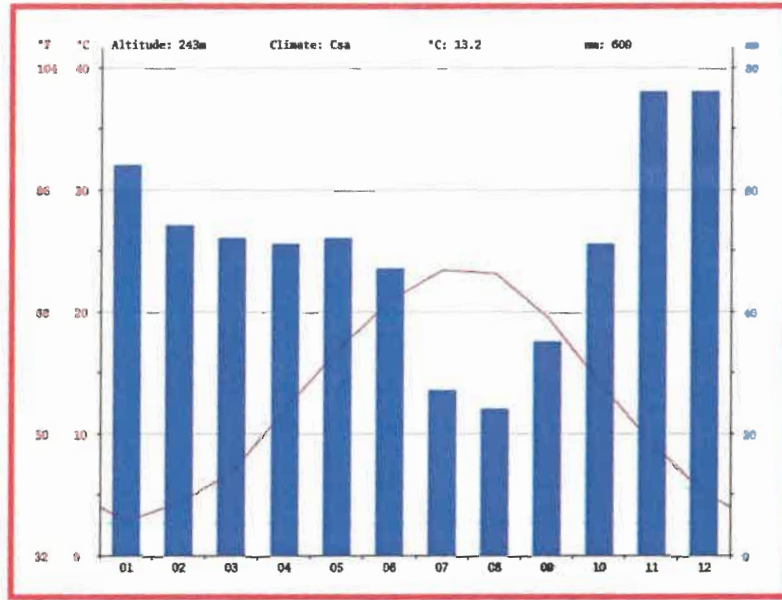
101 nolu ada ticari alan ve sosyal donatı amaçlı kullanılmakta olup izin verilen kat adedi Tek kat ile sınırlandırılmıştır. İnceleme yapılan 9 nolu parselin elektrik, su, telefon ve doğalgaz şebekeleri bulunmaktadır.

101 nolu adası eğim güney-batı doğrultusunda olup yaklaşık 0-5 eğime sahip olmakla beraber herhangi bir sel, taşkın veya kütle hareketi görülmemektedir.

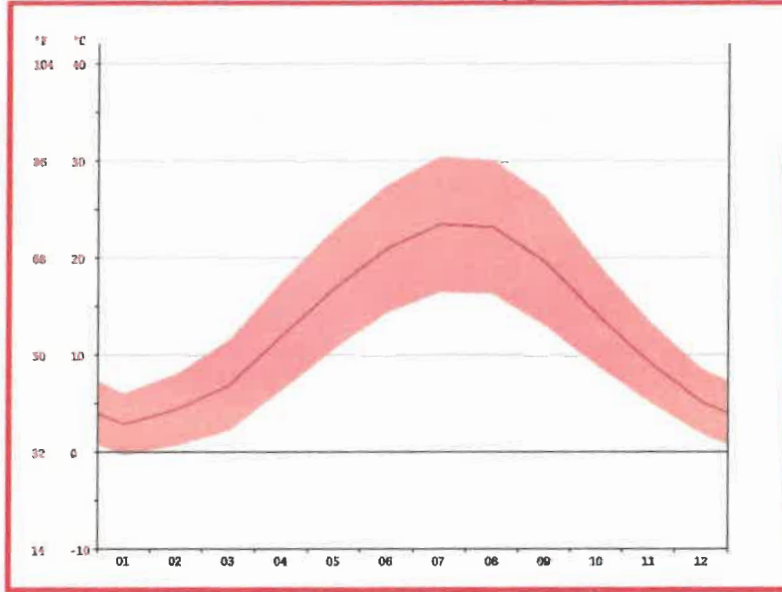
9 nolu parselde mevcut imar durumuna göre kat adedi Tek Kat bina yüksekliği h Max Tek Kat inşaat nizamı Blok dur. Çalışma alanı imar kanunu gereği Kırklareli organize sanayi bölgesi tarafından kontrol edilmektedir.

### 1.2.4 İklim Bilgileri

Trakya da genellikle kara iklimi hakimdir . Yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlı geçer. Rutubetin fazlalığı nedeniyle, yazın sıcaklık artışı ve ayaz nedeniyle kış sıcaklıkları yaşamı çok etkiler. Kırklareli kış aylarında yaz aylarından çok daha fazla yağış düşmektedir. Köppen-Geiger iklim sınıflandırmasına göre Csa olarak adlandırılabilir. Kırklareli ilinin yıllık ortalama sıcaklığı 13.2'dir. Arazi engebeli olmadığı için bölgede tüm rüzgarlar etkilidir.



*Kırklareli İklim Grafiği*



*Kırklareli Sıcaklık Grafiği*

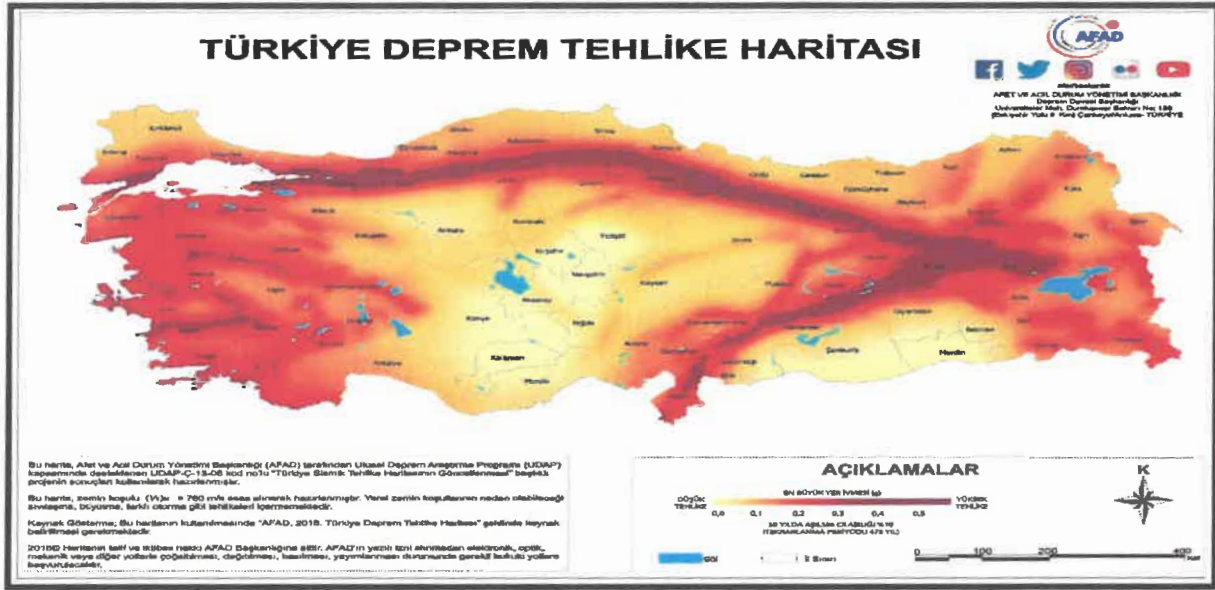
23.4 sıcaklıkla Temmuz yılın en sıcak ayıdır. Ocak ayında ortalama sıcaklık 2.8 olup yılın en düşük ortalamasıdır.

### 1.2.5 Doğal Afet Tehlikeleri

Zemin etüdü yapılan saha; Kırklareli İli, Merkez İlçe, Kızılcıkdere mahallesi Sınırları içerisinde bulunmaktadır. Yapılan çalışma ve gözlemler sonucu, zemin etüdü yapılan yer ve çevresinde; aktif ve/veya pasif şekilde yaşamı, yapıları etkileyecek kaya düşmesi, su baskını, çığ gibi doğal afetleri oluşturacak topografik yapılar izlenmemiştir.

Resmi Gazete'nin 18 Mart 2018 tarihli, ve 30364 Sayılı Mükerrer sayısında yayımlanan, "**Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği**" ile "**Türkiye Deprem Tehlike Haritası ve Parametre Değerleri Hakkında Bakanlar Kurulu Kararı**" hükümlerine kesinlikle uyulmalıdır.

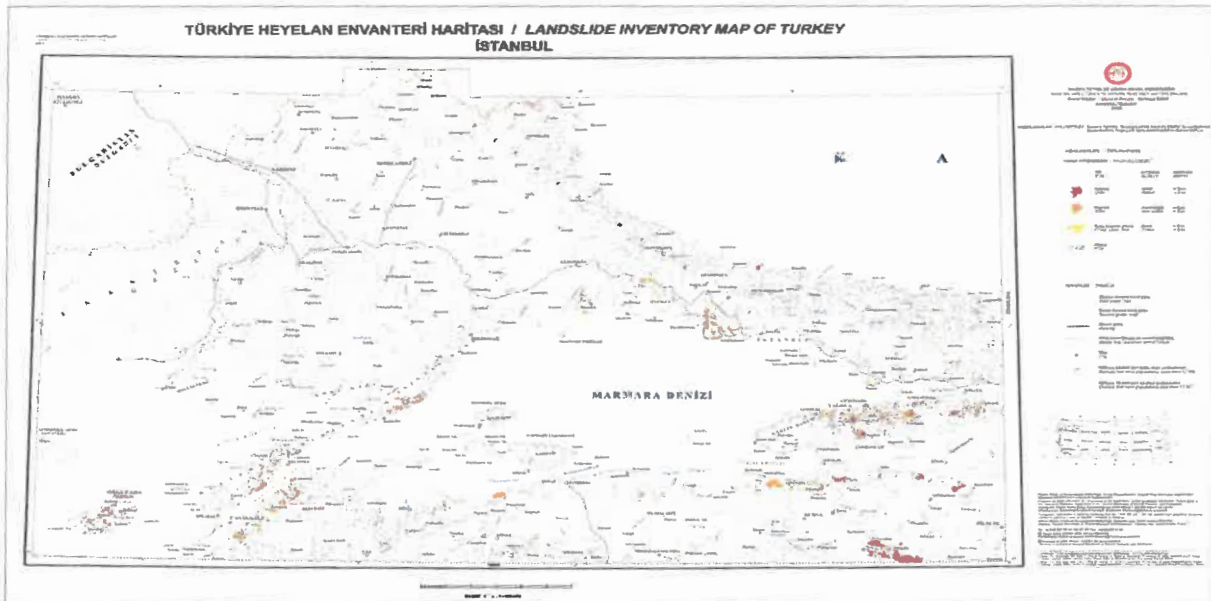
Söz konusu “**Türkiye Deprem Tehlike Haritası**” na istinaden, <https://tdth.afad.gov.tr/> adresinden hesaplanan ve raporlanan tehlike haritası detaylı raporu EK-11 rapor ekindedir.



Şekil 1: Türkiye Deprem Tehlike Haritası (AFAD,2018)

Bölgeye en yakın fay hattı, kuzeyde Istanca Fayı olup, ölü fay konumundadır. Güneyde ise aktif, Kuzey Anadolu Fay Hattı bulunmaktadır. Gerilmelerin birikmesine bağlı olarak kırılacağı da beklenmektedir. Kırılmanın boyutuna göre, yakın civarında bulunan yapıların, oturdukları zeminlerin deprem dalgalarını büyütme özelliklerine bağlı olarak, ciddi şekilde etkilenebileceği düşünülmektedir.

1999 yılından günümüze gerçekleşen şiddetli depremler bölgenin deprem riskini arttırmıştır.



Şekil 2: 1/1.500.000 Ölçekli Türkiye Heyelan Haritası

(<http://www.mta.gov.tr/v3.0/hizmetler/heyelancd>)



İnceleme alanının, Türkiye Heyelan Envanter Haritası içindeki konumuna bakıldığında her hangi bir yapıları etkileyecek kaya düşmesi, su baskını, çığ gibi tehlikenin olmadığı görülmektedir.

### 1.2.6 Yapı Hakkında Bilgiler

Tablo 1 Yapı Bilgileri

İL / İLÇE	KIRKLARELİ / MERKEZ
MAHALLE / SOKAK	Kızılıckdere / -
ADA / PARSEL	101 / 9
İLGİLİ KURUM	KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ
PARSEL BOYUTLARI	13,793,54M <sup>2</sup>
BİNA TABAN ALANI	783,00M <sup>2</sup>
BİNA YÜKSEKLİĞİ	5,10M
BİNA KAT ADEDİ	Tek
TEMEL DERİNLİĞİ	0,40m
YAKLAŞIK BOYUTLAR	18m*43,50 m
YAPI MALZEMESİ	Hafif çelik
KULLANIM AMACI	okul

Şekil 3: Binaların Parsel İçerisindeki Yerleşimleri

## 2 JEOLojİ

### 2.1 Bölgesel Jeoloji

Trakya genelinde temel kaya birimlerini, Palaeozoyik yaşlı şist, metagranit ve milonitik gnayslarla temsil edilen İstranca masifi oluşturur. Metamorfik temel üzerinde Eosen, Oligosen, Miyosen ve Pliyosen çökelleri bulunmaktadır. Bu istif, Kuvaternere ait genç bazaltlar tarafından kesilmiştir. Güncel vadi ova tabanlarında Holesene ait alüvyonlar çökelmiştir.

Trakya'nın kuzeyinde İstranca Masifinin şistleri, Eosen'e ait Kırklareli formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülmüştür.

Orta Oligosen yaşlı Pınarhisar formasyonu, Eosen kireçtaşlarını açısal uyumsuzlukla üzerlemektedir. Trakya'nın güney bölümünde ise orta oligosen yaş konağında kumtaşı-silttaşı- kilttaşardalanmasından oluşmuş Danışmen formasyonu, temel kaya birimi olarak yüzeylemektedir.

Danışmenformasyonu'nu uyumlu olarak üzerleyen Çakıl formasyonu'na yalnızca Türkgücü'nün güneyinde ve Türkmenli civarında rastlanmaktadır. Miyosene ait Kurtdere üyesi, kendinden önceki birimleri uyumsuz olarak örtmekte olup, içinde yer aldığı ergene formasyonunun orta ve üst seviyelerini oluşturan, yaklaşık 1000 m Kalınlığındaki kum-çakıl-kil depozitleri tarafından uyumlu olarak üzerlemektedir.

Ergene formasyonu, üst miyosen yaşlıdır, karasal orijinli kum-çakıl-kil tabakalarından oluşmuştur ve Edirne ile Babaeski'nin de içinde yer aldığı Trakya havzasında çok geniş bir yayılım göstermektedir.

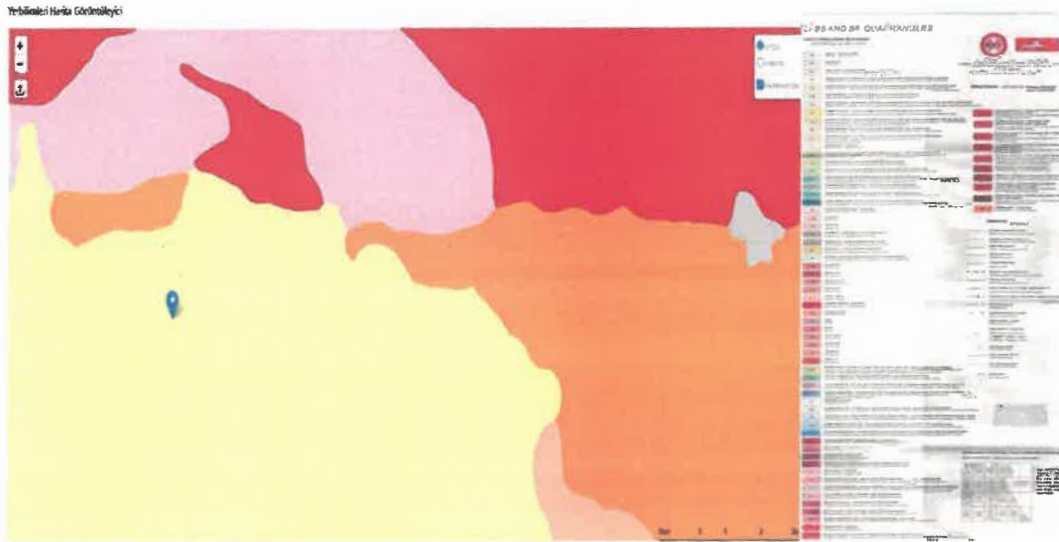
liyosen yaşlı Trakya formasyonu çakıl-kum ve killi, Ergene formasyonu'nu uyumlu olarak üzerlemektedir.



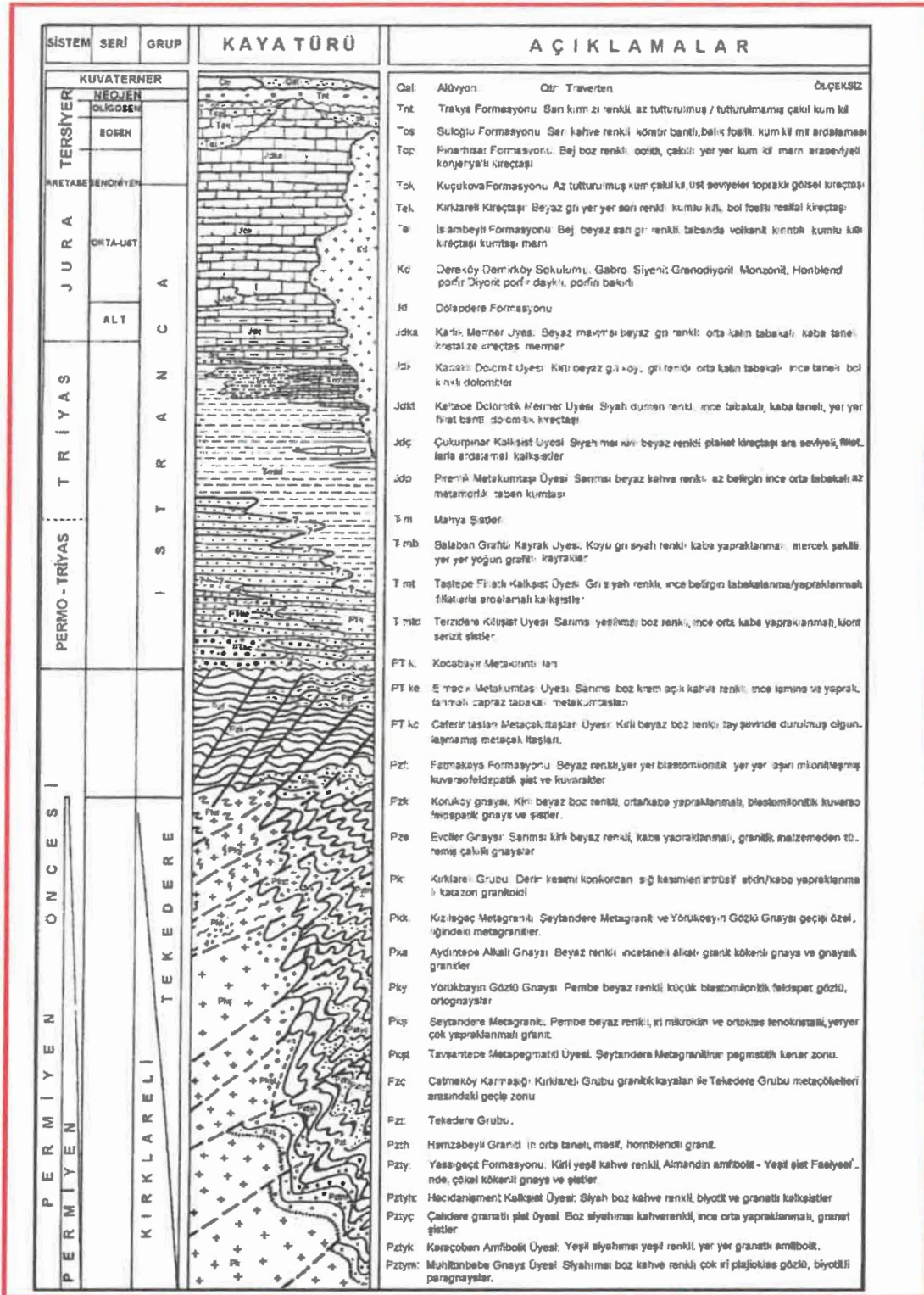
Trakya havzasının tersiyer sedimentleri, Pleyistosen'de bazalt erüpsiyonu (Karatepe bazaltı) tarafından kesilmiştir. Güncel alüvyonlar havzanın en genç oluşumlarıdır.

#### 2.1.1 Stratigrafi

Kırklareli civarında yayılım gösteren jeolojik birimler yaşlıdan gence doğru; Alt permien yaşlı **Tekedere grubu (Pzt)** dur. Bu birimden sonra yaşlıdan gence doğru, Permien yaşlı **Şeytandere metagraniti (Pkş)**, Orta-Üst Eosen yaşlı **İslambeyli formasyonu (Tei)**, Orta-Üst Eosen yaşlı **Kırklareli kireçtaşı (Tek)** ve Orta-Üst Oligosen yaşlı **Süloğlu formasyonu (Tos)**, Üst Miyosen yaşlı **Ergene formasyonu (Mie)**, kuvars, kuvarsit ve gnays çakılları ile kum, kil ve çamurtaşlarından oluşan Üst Miyosen- Pliyosen yaşlı **Trakya formasyonu (Tnt)** dur. İnceleme alanının 1/100.000 Ölçekli Jeoloji Haritası (Şekil 3) ve Genel Stratigrafik kesiti (Şekil 5) aşağıda verilmiştir.



Şekil 4: 1/25000 Jeoloji Haritası



Şekil 5: İnceleme alanının genel stratigrafik kesiti

#### 2.1.1.1 Tekederegrubu ( Pzt ) (Alt permilyen)

Istranca Masifi metamorfik kayalarının temelini ve en yaşlı birimini oluşturur. Çeşitli mineral parajenezlerindeki, biotitli şist ve bunlarla geçişli kalkıştı mercerleriyle kuvarsofeldispatik şistler amfibolit şist, biotitignays ve yer yer görülen migmatitler ile bu kayaları kesen alkali granitik kayalar ve aplit, pegmatitler bu grup içerisinde.



Bu kayaçların dışında Kırklareli grubu kayalarına geçiş gösteren ince taneli granitik kayaçlardan Çatmaköy karmaşığı (geçiş zonu ) olarak ayırtılmayanlar Tekedere grubu kapsamında ele alınmıştır.

Tekedere grubu, Hamzabeyli graniti ile almandinamfibolit ve yeşil şist fasiyeslerinde metamorfizma geçirmiş biyotit şist ve gnaysların egemen olduğu Yassıgeçit formasyonundan oluşur. Yassıgeçit formasyonu, Muhittinbabagnays üyesi, Karaçoban amfibolit üyesi, Çalidere granatlı şist üyesi ile Hacıdanişment kalkışist üyesinden ayrılmıştır.

#### 2.1.1.2 Şeytanderemetagraniti ( Pkş ) (Permiyen)

Kırklareli grubunun ana ögesi ve büyük bölümünü oluşturan Şeytandere metagraniti tane yüzeyi grimsi pembe, beyazımsı pembe, ayrışma yüzeyi pembe açık grimsi pembe renkli, çoğunluğu mikrolinli, ortoklaslı, yer yer (0,5 – 1,0 cm) porfiroblastik ve yer yer 5 cm ye ulaşan mikrolin mega kristalli, kaba gnays dokulu bir metagranittir. Yer yer şiddetli olmak üzere çeşitli deformasyonlara uğramış olmasına karşın düşük derecede metamorfizma geçirmiş bu porfirik granit çok geniş bir alanda tek düze bir renk ve dokudaki kayalık tepeleri ve arenalaşmış düzlükleri oluşturur.

Üsküp çevresinde Şeytandere metagranitininYörükbayır gözlü gnaysına geçişi gözlenir. Buna göre Şeytandere metagraniti, intrüzif özellik gösterdiği kuzey dokanaklarda Yörükbayır gözlü gnaysı ve Aydıntepe alkali gnaysından göreceli olarak genç olmalıdır.

Fakat granitleşmenin ve K- feldspatlaşmanın yoğun olduğu derin kesimlerde geçişin gözlenmesi, birimlerin aynı kökenli olduğunu gösterir. Oluşum derinliği ve kataklazmanın değişik yoğunluktaki etkisine bağlı olarak, birimlerde doku ve bileşim farklılığı oluşmuştur. Kataklastik zondan alınan örnek dinamo metamorfizmaya uğramış granittir.

#### 2.1.1.3 İslambeyliformasyonu (Tei ) (Orta-Üst Eosen)

Çakıtaşı, kumtaşı, killi kireçtaşı, kumlu kireçtaşı ardalanımı ile kumtaşı ve marnlardan oluşmuştur. Metamorfik ve granitik temel üzerine transgressif aşamalı olarak oturur.

Birim Trakya havzasında, havzanın oluşmasını sağlayan basamak fayların alçalan blokların üzerinde gelişen gel - git ortamda, genelde tabanda az tutturulmuş, kötü boylanmalı, köşeli blok, çakıl, çakılçık ve kaba kumdan oluşmuş akarsu çökelleriyle başlar. Üzerine sarı, kirli beyaz, gri renkli karbonat çimentolu, sert, sıkı tutturulmuş kumtaşı, kıltaşı, killi kireçtaşı, marn ve kireçtaşı ardalanmaları gelir. Lamelli brans, gastropod, ekinit, nümmülit gibi fosiller içeren bu seviyeler ince-orta katmanlıdır.

Yukarıdaki özelliklerin dışında yer yer az tutturulmuş/tutturulmamış salt kuvars kumları olarak veya kuvars kumlu düzeyler olarak çökelmiştir.

Kuvars kumları beslendiği alanın temel kayaçlarının özelliklerine göre arı kuvars kumundan bol feldspast ve/veya mikali kumlara değişmektedir.

Bu formasyondan toplanan makro fosiller genellikle Lütesyen - Alt Priaboniyen mikrofosiller ise Üst Lütesyen – Priaboniyen yaş aralığında tanımlanmışlardır.

#### 2.1.1.4 Kırklareli kireçtaşı ( Tek ) (Orta-Üst Eosen)

Kumtaşı ve kıltaşı ara seviyeli, bol makro fosilli kireçtaşlarından oluşur. Birim beyaz, grimsi beyaz, sarımsı beyaz, krem renkli, bozuşma rengi açık gri, gri orta kalın katmanlı genelde hafif eğimli yada yatay tabakalı, sert, fosilli ve kavkılı kesimleri erime boşluklu, alt kesimlerinde killi, kumlu ve tekçe mercanlı bol nümmülit ve mikro fosilli, yer yer yama resif özelliğindeki resifal kireçtaşından oluşur. Genel özellikleri betimlenen birim, çökeltme ortamlarının farklı olması nedeniyle çeşitli yerlerde farklı özellikler sunar. Bu nedenle birimi tek bir litoloji olarak tanımlamak güçtür. Resif karmaşığı karbonatlarını kapsayan birim için fasiyes ayırımına gidilmiştir.

Kırklareli kireçtaşı, Orta – Üst Eosen esnasında sıcak ve sığ bir denizin güneyden ve doğudan Yıldız Dağlarına transgresyonu sırasında, uygun ortam koşullarında, mercan,

hydroza ve kırmızı alg kolonilerinin çökel bağlama yeteneği ile mercan, hydroza, alg ve frominiferli resif çekirdekleri oluşmuştur.

Ölçülü kesitler ve nokta örneklerle dayalı çalışmalarda fosillerin Üst Lütasyen Priaboniyen de yoğunlaştığını ve birimin yaşının Priaboniyen kabul edildiğini bildirmişlerdir. Ancak örneklerde Lütasyene ait zon tanımlayan fosiller bulunmaktadır.

İnceleme alanında yapılan sondajlarda sadece Kırklareli kireçtaşı ( Tek ) ile karşılaşmıştır.

#### **2.1.1.5 Süloğlu formasyonu ( Tos ) (Orta-Üst Oligosen)**

Kiltaşı, silttaşı ardalanmalı, kumtaşı ve killerden oluşan kırıntılar, ilk kez De Boer (1954) tarafından kullanılan Süloğlu formasyonu adı altında ayırtlanmış ve haritalanmıştır. Altta gri, kirli sarı, açık kahverengi bej renkli şeyl, miltaşı ardalanması ile üstte sarımsı gri kumtaşı, yeşilimsi gri kiltası ardalanmasından oluşur. Miltaşı ve şeyller ince tabakalı, az karbonatlı seviyeleri balık fosilidir. Altlardaki şeyl, miltaşı, kiltası ardalanımı, üstlere doğru kumtaşı kiltası ardalanmasına geçer.

Süloğlu formasyonu, Pınarhisar Formasyonunun çökelimi ile başlayan regresif istifin üstünde, göl veya acı sulu lagün ortamlarında çökelmiştir. Miltaşı ve kum taşlarının varlığı ortama önemli olarak kırıntılı malzemenin geldiğini işaret eder.

Ayrıca birimin içersindeki linyit oluşumları çökelme ortamının yer yer bataklık koşullarına dönüştüğünü göstermektedir. Bu özellikleriyle Süloğlu formasyonu oluşum ortamının kıyı gerisi bataklığı, lagün veya delta düzlüğü / bataklığı ortamı olarak yorumlanabilir.

Birime, 1988 yılında MTA tarafından yapılan kömür sondajlarında Danışmen formasyonu kömürlü seviyelerinden derlenen örneklerde yapılan palinolojik tayinde oligosen yaşı verilmiştir. Ülkümen dışındaki tüm araştırmacılar Oligosen olasılıkla Üst Oligosen yaşını benimsemişlerdir.

#### **2.1.1.6 Ergene formasyonu ( Mie ) ( Üst Miyosen )**

Kiltası ve çakiltası mercekli, çapraz katmanlı, gevşek kumtaşlarından oluşan birim, Ergene formasyonu olarak adlandırılmış ve ayırtlanmıştır.

Ergene adı ilk kez Beer ve Wright (1960) tarafından kullanılmıştır. Kasar ve Eren (1986) Ergene adının ilk kez Holmes (1961) tarafından, formasyon aşamasında kullanıldığını, Ünal (1967)' in grup aşamasına çıkarttığını ileri sürerler.

Ergene formasyonu, Trakya havzasında ve özellikle havzanın orta kesimlerinde geniş yayılım gösterir. Ergene nehri ve kolları bu formasyon içinde akmakta ve sulamaktadır.

Ergene formasyonu, kendinden eski tüm formasyonların üzerine diskordan olarak gelmektedir. Karamandere kuzeyinde temele ait metamorfitle, İhsaniye batısında İhsaniye formasyonu; Yalıköy güneyinde İslambeyli formasyonu; Bekirli köyü güneyinde Süloğlu formasyonu; Kurfalı kuzeyinde Danışmen formasyonu üzerine uyumsuz olarak gelmektedir. Çiftlikköy kuzeyinde, Trakya formasyonu, birimi uyumsuz olarak örtmektedir.

Ergene formasyonunun kalınlığı havza kenarlarında azdır, havza merkezine doğru giderek artmaktadır. Umut ve Diğ. (1983) çalışmalarında Ergene formasyonu karşılığı olan ve Ergene grubu kapsamındaki Velimeşe formasyonunun Çayırdere ölçülmüş kesitinde 11.70 m (alt ve üst sınırı belirsiz), Sinanlı formasyonunun görünen kalınlığının 10- 20 m, Demirler köyü yakınlarında yapılan sondajda kesilen kalınlığın 40 m olduğunu ileri sürerler. MTA kömür sondajlarında ise, 187 m' ye varan kalınlık geçilmiştir. Bu veriler, Ergene formasyonunun havza kenarlarında 40- 60 m, havza ortalarında ise 350- 400 metreye ulaşan bir kalınlıkta olduğunu ortaya koymaktadır.



Ergene formasyonu genelde beyaz, sarımsı renkli, çapraz katmanlı kumtaşı ile yer yer killi kumtaşı, kırmızımsı, yeşilimsi renkli kıltaşı ve az tutturulmuş çakıl- çakılcık mercerklerinden oluşmaktadır. İyi gözenekli, orta- iyi boylanmalıdır.

Birim tane boyu yukarıya doğru incelen bir istif özelliği sunmaktadır. Ergene formasyonu alt kesimleri, yer yer sedimanter yapı göstermeyen kumtaşı ve/ veya yatay katmanlanmalı kumtaşı, miltası, kıltaşı araldanmalıdır.

Umut ve diğ. (1983) , Ergene formasyonunun tam karşılığı olan Velimeşe formasyonunun yaşını Orta- Üst Miyosen, Saraç (1987) Ergene formasyonunda memeli faunasının varlığını saptamış ve Orta- Üst Miyosen yaşını vermiştir. Çalışma sahasında bulunan omurgalı fosillerden yaş tayini yapılamamıştır. Ancak, önceki çalışmalar ve kaya türü ilişkilerine dayandırılarak birimin yaşı, Orta- Üst Miyosen kabul edilmiştir.

Genel olarak çapraz katmanlı Ergene formasyonu, tipik olarak tane boyu yukarıya doğru incelen bir istiftir. Ancak, çakıltaşları ve kumtaşları tümüyle çapraz katmanlı litolojilerden oluşan bir istif görünümündedir. Büyük ve küçük ölçekli düzlemsel ve tekneksi çapraz katmanlanmalıdır.

Çapraz katmanlardaki akıntı yönünün genel olarak güneydoğuya doğru tek yönlü olması, tek yönlü akıntılar tarafından oluşturulduğunu gösterir.

Çapraz katmanlı çakıltaşı ve kumtaşları arasında ender olarak rastlanan sınırlı yayılımı bulunan killer bar üzerinde; birimin üst seviyelerinde yaygın olarak bulunan kırmızı veya yeşil renkli killer ise durgun su koşullarında, asıntıdan çökelmişlerdir. Ergene formasyonu kayaları, örgülü veya menderesli akarsu ortamı çökelleri olarak yorumlanabilir. Çapraz katmanlı çakıl ve kumlar kanal çökelleri; ince kum, silt ve killer ise taşkın ovası çökellerini karakterize etmektedir.

Ergene grubu içinde ayrıca Kurtdere üyesi, Çelebi ve Sinanlı formasyonları ayırtlanmaktadır.

#### **2.1.1.7 Trakya Formasyonu(Tnt) ( Üst Miyosen- Pliyosen )**

Hochstetter (1870) tarafından isimlendirilen kırmızı, sarı, beyaz renklerdeki çakıl, kım, kil ve çamurtaşlarından oluşan bu birim; bol miktarda silisleşmiş ağaç kalıntıları ihtiva etmektedir. Çakıllar genellikle kuvars, kuvarsit ve gnaystir. Formasyon Istranca masifinden beslenen ve genellikle daha yaşlı birimler üzerinde gelişen alüvyon yelpazesi görünümünde olup çakıl boyutları masiften uzaklaştıkça küçülmektedir.

Ergene formasyonu ile geçişli olması nedeni ile, Üst Miyosen-Pliyosen yaş aralığında oluştuğu varsayılmaktadır.

### **2.1.2 Yapısal Jeoloji ve Aktif Tektonik**

#### **KB – GD Uzanımlı Normal Faylar**

Sergen Fayı : Bulgaristan'dan başlar. Malkoçlar köyü dolaylarında Türkiye sınırları içine girer. Kocayazı köyü kuzeyinde izi kaybolan ve yer yer küçük parçalar halinde izlenen fay, Kapaklı dolaylarında tekrar ortaya çıkar, Kömürköy dolaylarında Tersiyer birimleri altında kaybolur. Çatalça masifini doğu ve batıdan katederek, masifi bir horst gibi yükselen KG – GD uzanımlı normal fayların, Tersiyer örtü altında, bu sisteme dik uzanan ikinci fay sistemi tarafından kesilen ve ötelenen Sergen fayının, güney uzanımını oluşturduğu sanılmaktadır. Sınırdan Kömürköy' e kadar, yaklaşık 66.6 km uzunluktaki

Sergen fayı, Sergen dolaylarında 87 metreye ulaşan milonitik bir zon oluşturur. Normal fay olup doğrultu bileşeni net olarak saptanamamıştır. Sergen fayı yaklaşık 8 km güney / güneybatısında, Devletliağaç Koruköy arasında Sergen fayı yaklaşık paralel ikinci bir fay demeti uzanmaktadır. Yer yer kesilip, ötelenen bu fay demeti, Erikler – Koruköy arasında yüksek açılı bindirme karakteri kazanır. Bu iki faya koşut ve Sergen fayı kuzeyinde masifi biçimlendiren üç uzanımına daha rastlanır. Bunlardan ilki, Demirköy sokulumunun güney

kenarını kontrol eden faydır. İkinci uzanımı, Mert Gölü ve kuzeyindeki geniş Miyosen, PliyoKuvartener çökellerini yönlendiren ve çoğun bu birimlerle örtülmüş fay demeti oluşturulur.

#### **KD GB Uzanımlı Normal Faylar**

Kırklareli Fayı : Bulgaristan sınırından başlar Kırklareli'nde Tersiyer kayaları altında kaybolur. Arazide tek bir çizgi şeklinde değil, Kulaköy, Erikler köyü doğusu, Dereköy ve Kadıköy arasında kalan alan yayılmış bir fay demeti şeklindedir.

Sürekli kesilme ve atmalar gösterir. Bu fay demeti birimlerde birden kesilmelere, yapraklanmalarda dönmelere, kıvrım eksenlerinde alçalma ve yükselme, dönme ve ötelenmelere neden olur. Sünek fay karakterindedir.

Bu fayın en önemli verilerinden biri de, Kırklareli batısı Dolhan köyü dolaylarında, Eosen yaşlı çökellerde saptanan körfezin varlığıdır. Bu fayın varlığının ikinci olan tonalitporfir / granodiyorit porfir ve kuvarsdioritporfirler, K 30 – 40 B gidişli kırık zonlarında uygun sokulmuşlardır. En son evrede yerleşen monzonit daykları ile porfirik dayklar ise yaklaşık D – B yönünde sokulum gösterirler. Yaklaşık 87 – 60 dereceye ulaşan bu dönüş sol yönlü doğrultu atımlı faylar nedeniye olmalıdır.

### **3 ARAZİ ÇALIŞMALARI**

9 numaralı parselde, zemin koşullarının belirlenmesine yönelik olarak zemin etüt ve araştırma çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Sahadaki jeolojik birimlerin sınırları, gözlemsel yüzey jeolojisi, gerçekleştirilen sondaj çalışmaları ve jeofizik ölçümler ile belirlenmiştir.

T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI YAPI İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ tarafından ; “ Zemin ve Temel Etüdü Uygulama Esasları ve Rapor Formatı” 09.03.2019 tarih ve 30709 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiş olan yönetmelik doğrultusunda ilgili sondaj ve araştırmalar yapılmıştır.

9 numaralı parselde 18.03.2026 tarihinde toplam 5 adet 15m derinliğinde temel sondaj kuyuları ve 18.03.2026 tarihleri arasında toplam 2 serim MASW ölçümü alınarak zemin etüdüne yönelik jeolojik- jeoteknik çalışma yapılmıştır. Söz konusu sondaj çalışmaları esnasında karot numuneleri alınarak laboratuara gönderilmiştir. Bu çalışma; zeminin jeolojisi, litolojisi ve mühendislik parametrelerinin saptanmasını kapsamaktadır.

#### **3.1 Jeofizik Çalışmalar**

Arazide sismik hızlar ve dinamik parametrelerin belirlenmesine yönelik sismik kırılma ve yüzey dalgası analizi yöntemi kullanılarak toplam 2 adet MASW ölçümü alınarak sismik hızlar ve dinamik elastik parametreler hesaplanmıştır. İzleyen tabloda sismik çalışmaların başlangıç, bitiş tarihleri ve koordinatları verilmiştir. MASW üçlümü vaziyet planı (EK-1) rapor ekindedir.

**Tablo 2 Sismik Çalışmaları Koordinat ve Başlangıç Bitiş Tarihleri**

SERİM ADI	BAŞ. NOK -X	Bit. NOK-X	Baş. NOK-Y	BİT. NOK-Y	BAŞ. TARİHİ	BİT. TARİHİ
Serim 1	41.6914	41.6916	27.3353	27.3356	18.03.2026	18.03.2026
Serim 2	41.6914	41.6916	27.3358	27.3355	18.03.2026	18.03.2026

#### **3.1.1 Sismik Yöntemler Ve Sismik Çalışmalar**

##### **3.1.1.1 Yüzey Dalgası Analiz Yöntemi (MASW)**

MASW yöntemi başlangıçta aktif kaynak ve pasif kaynak olarak ikiye ayrılmaktadır. Aktif kaynak uygulamalarında doğrusal bir hat boyunca dizilen jeofonlar ve belirli mesafeden atış yapılarak sismik dalga kaydedilir. Pasif kaynak uygulamalarında L, Dairesel v.b. jeofonlar dizilir burada kaynak olarak çevresel gürültüler kullanılarak kayıt edilir.

Yüzey dalgaları sismolojide çok eskiden beri kabuk ve üst mantonun yapısının araştırılmasında kullanılmaktadır. Yapı yeri incelemelerinde kayma dalgası hızlarının belirlenmesi gibi sığ amaçlar için kullanımı Spectral Analysis of Surface (SASW) yönteminin



geliştirilmesiyle başlamıştır. (Nazarian ve Stokoe 1984, Stokoe ve Nazarian 1985, Gucunski ve Woods 1991, Tokimatsu ve diğerleri)

Mikrotremor, rüzgar, yağmur, deniz dalgaları, atmosfer basıncı değişimleri, trafik, sanayi v.b. olaylardan kaynaklanan periyotları 0.005-2 saniye aralığındaki titreşimlerdir. Pek çok araştırmacı mikrotremorları Rayleigh dalga türü ile ilişkilendirmektedir. Rayleigh dalgaları bir tür yüzey dalgası olup, sadece yer hava sınırı gibi serbest yüzeylerde, P ve S girişimlerinin bir sonucudur. Eliptik parçacık hareketi dalga yayılım tersinedir. Rayleigh daha derine nüfus eder. Düşey yöndeki dalga genliği dalga boyuna bağlı olduğundan yüzey dalgaları dispersif özelliktedir. Her dalga boyunun karşılığı olan bir faz hızı vardır. Homojen ortamlarda farklı dalga boyları aynı faz hızındadır. Katmanlı ortamlarda ise küçük dalga boylarında faz hızı birinci katmanın, çok büyük dalga boylarında ise temelin faz hızına eşit olacaktır. Katmanların fiziksel özelliklerinden kaynaklanan bu olaya “geometric dispersiyon” ve faz hızının frekans ile değişiminin çizilmesine de “dispersiyon eğrisi” adı verilir.

Söz konusu etüdümüzde kullanılan sismik ölçü cihazı İTALYAN yapımı olup, Sara firmasının DOREMI frekans filtreli, sinyal biriktirmeli, bilgisayar bağlantılı sismograf cihazıdır.

Bu çalışmada MASW yöntemi kullanılarak sismik hız ölçümleri yapılmıştır. Boyuna VP sismik dalga hızı, yeraltı yapısal konumları düşey ve yanal olarak daha derinlerden tespit etmek, enine VS sismik dalga hızı zeminin elastik parametre özelliklerini tanıma amacıyla Vp hızlarından hesaplanarak elde edilmiştir.

Boyuna dalga (Vp) kayıtları yere konan demir levha üzerine 7 kg ağırlığında balyoz düşey vurularak elde edilmiştir. İnceleme alanı jeolojisinde anılan yeraltı yapısal özelliklerinin tespiti için MASW-Aktif ölçüsü alınmıştır. Sismik ölçü profilleri bozucu etkilerin fazla olması nedeniyle MASW tekniği kullanımı tercih edilmiştir.

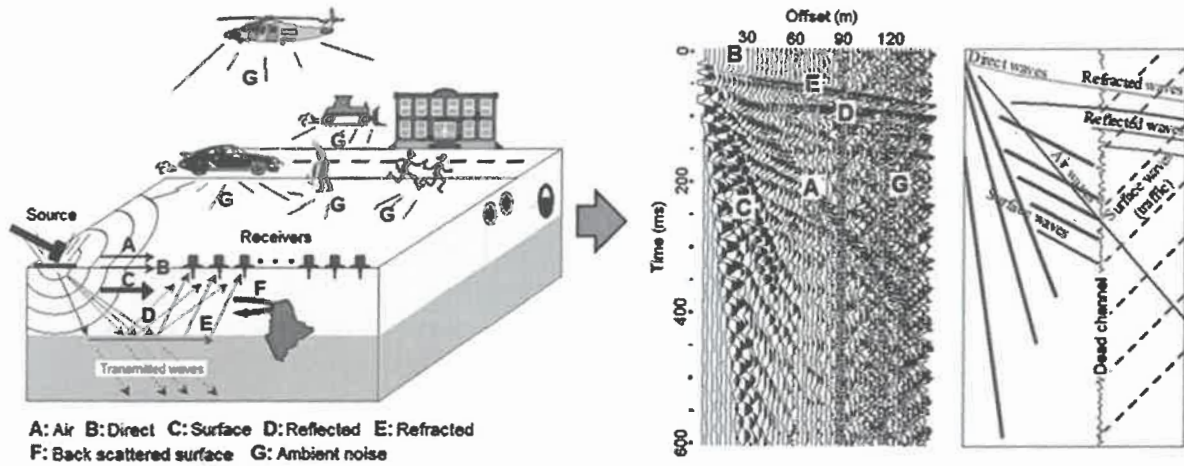
Ölçüm profili ekte gösterilmiştir. Sismik ölçüm profili 30.00 metre uzunlukta seçilmiştir. Sismometre (jeofon) aralıkları alanının müsaade ettiği nispette 2.0 metre ve offset uzaklıkları da 8.00 metre olarak seçilmiştir.

Sismik hızlar bir zeminin (kayacın) yoğunluğuna ve elastisite parametrelerine bağlıdır. Elastik parametreler ise kayaçların litolojisine bağlıdır. Yani kayaçların mineral bileşimine, tane büyüklüğüne, tane dağılımına, gözenekliliğine, gözeneği dolduran sıvının türüne ve miktarına, sıklığına, çimentolaşmasına, maruz kaldığı basınçlara ve jeolojik yaşı ile jeolojik geçmişi ne bağlıdır.

Bilindiği gibi, zemin mekaniğinde kullanılan zemin taşıma kapasitesi ve oturma parametreleri kayaçların sırasıyla kohezyon ve içsel sürtünme açısına, hacimsel sıkışma katsayısı özelliklerine bağlıdır. Bu özellikler ise kayaçların yoğunluğuna, su muhtevasına, boşluk oranı ve boşluk suyu basıncına, tane büyüklüğüne ve dağılımına, kayacın türüne bağlıdır. Bu özellikler yukarıda bahsedilen sismik parametrelerin bağlı olduğu özelliklerin eşdeğeridir. Bu bakımdan her iki yöntemle elde edilen parametrelerde birbirleriyle birleştirilerek hesaplanması tercih edilmiştir.

Vp (Boyuna Dalga Hızı) - Vs (Enine Dalga Hızı) belirlenmesi: İnceleme alanında jeolojik birimin sinyal kayıtlarının değerlendirilmesinden elde edilen sismik hızları aşağıda verilmiştir.

VP ve VS sismik dalga hızları yoğunluğun ve elastik parametrelerin fonksiyonu olduğundan ilgili bağıntılar kullanılarak elde edilen dinamik zemin parametrelerin değerlendirme, ilerleyen bölümlerde ayrıntılı olarak verilmektedir.



**Şekil 6:** Sağ: Aktif Kaynaklı MASW Yönteminde Ölçü Alımı, Sol: Farklı Sismik Fazları Barındıran Sismik Kayıt Örneği.

Arazide sismik hızlar ve dinamik parametrelerin belirlenmesine yönelik sismik kırılma ve yüzey dalgası analizi çalışmaları, yer altı su seviyesinin tespitine yönelik yapılmıştır.

### 3.1.2 Zemin Dinamik - Elastik Parametreleri

Dinamik-elastik parametreler, cisimlerin gerilmeler altında hacim ve birim değiştirmelerini kontrol eden parametrelerdir. Kayaçların ve zeminlerin deformasyonları birinci derecede bu parametrelere bağlıdır. Cisimlerin elastik özelliklerini kontrol eden bu parametreler; yoğunluk ( $\rho$ ), maksimum kayma modülü ( $G_{max}$ ), poisson oranı ( $\nu$ ), dinamik elastisite modülü ( $E_d$ ) ve bulk modülü ( $K$ )'dür. Yine sismik hızlardan elde edilen sismik hız oranı ( $V_p/V_s$ ) ve 30 m kayma dalga hızı  $V_{s30}$  (m/sn) değerleri de hesaplanmıştır.

Sismik ölçümler sonucu hesaplanan mühendislik parametreleri **Çizelge 1'** de verilmiştir. Hesaplamalarda, Yıldırım (2016) tarafından hazırlanan "SisPar©" programından faydalanılmıştır.

**Çizelge 1. Çalışma alanının dinamik-elastik mühendislik parametreleri.**

SERİM ADI	T.N	$V_p$ (m/sn)	$V_s$ (m/sn)	$h$ (m)	$V_p/V_s$	$\rho$ (gr/cm <sup>3</sup> )	$\nu$	$G_{max}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$E_d$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$K$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$T_o$ (sn)	$Z_b$	$V_{s30}$ (m/sn)	Frm.
SERİM-1	1	660	330	8	2	1.57	0.33	1709	4557	4559	0.39	1.7	400	TNT
	2	1162	581		2	1.81	0.33	6109	16290	16292				
SERİM-2	1	958	479	5	2	1.72	0.33	3946	10522	10523	0.35	1.5	518	TNT
	2	1159	579		2	1.81	0.33	6067	16183	16222				

### 3.1.2.1 Sismik Hızlar ve Kalınlıklar

**Çizelge 2. Çalışma alanında elde edilen sismik hızlar ve kalınlıklar.**

SERİM ADI	T.N	$V_p$ (m/sn)	$V_s$ (m/sn)	$h$ (m)	Frm.
SERİM-1	1	660	330	8	TNT
	2	1162	581		
SERİM-2	1	958	479	5	TNT
	2	1159	579		



**Açıklamalar:** TNT Formasyonunda :

1. Tabaka P dalga hızları(Vp) 660-958 m/sn aralığında
2. Tabaka P dalga hızları(Vp) 1159-1162 m/sn aralığında
1. Tabaka S dalga hızları(Vs) 330-479 m/sn aralığında
2. Tabaka S dalga hızları(Vs) 579-581 m/sn aralığında

**3.1.2.2 Yoğunluk (p)**

Bağıntılarda kullanılan yoğunluk değerleri Vp hızına bağlı olarak;

$$\rho = 0.31 * V_p^{0.25}$$

bağıntısı ile hesaplanmaktadır. Birimi gr/cm3 'dür. Her bir ölçüm için sismik yöntemlerle elde edilen yoğunluk değerleri **Çizelge 3'** de verilmiştir. Bu değerler **Çizelge 2'** deki yoğunluk sınıflaması tablosuna göre değerlendirilmiştir.

**Çizelge 2. Yoğunluk sınıflaması (Keçeli,1990).**

p(g/cm3)	Tanımlama
<1.20	Çok Düşük
1.20-1.40	Düşük
1.40-1.90	Orta
1.90-2.20	Yüksek
>2.20	Çok Yüksek

**Çizelge 3. Çalışma alanında hesaplanan yoğunluk değerleri.**

SERİM ADI	T.N	p (gr/cm3)	Tanımlama	Frm.
SERİM-1	1	1.57	Orta	TNT
	2	1.81	Orta	
SERİM-2	1	1.72	Orta	TNT
	2	1.81	Orta	

**Açıklamalar:** TNT Formasyonunda :

1. Tabaka Yoğunluk(p) değerleri 1.57-1.72 aralığında (Orta)
2. Tabaka Yoğunluk(p) değeri 1.81 (Orta)

**3.1.2.3 Sismik Hız Oranı (Vp/Vs)**

Vp/Vs oranı zeminin sıkılık ve alüvyonda suya doygunluğunu gösterir. Zemin sıkılığının, rijitliğinin bir ifadesidir. Kilde ayrı, kumda ayrı alüvyonda ayrı yorumlanır. Kayada kırık çatlak, kumda sıvılaşma, kilde deformasyon gibi birçok parametreyi ifade eder.

Sismik yöntemlerle elde edilen tabakaların sismik hız oranı değerleri **Çizelge 5'** de verilmiştir.

Bu değerler **Çizelge 4'** deki zemin durumu tablosuna göre değerlendirilmiştir.

**Çizelge 4. Vp/Vs oranına göre zemin durumu (Ercan,2001).**

Zemin/Kaya	Vp/Vs Oranı
Çok Gevşek	Sonsuz-2.49
Gevşek	2.49-1.87

Sıkı-Katı	1.87-1.71
Katı	1.71-1.50
Sağlam	1.50-1.41

**Çizelge 5. Çalışma alanında elde edilen Vp/Vs oranları.**

SERİM ADI	T.N	Vp/Vs	Tanımlama	Frm.
SERİM-1	1	2	Gevşek	TNT
	2	2	Gevşek	
SERİM-2	1	2	Gevşek	TNT
	2	2	Gevşek	

**Açıklamalar:** TNT Formasyonunda :

1. Tabaka Vp/Vs Oranı değeri 2 (Gevşek)
2. Tabaka Vp/Vs Oranı değeri 2 (Gevşek)

#### 3.1.2.4 Poisson Oranı (v)

Gerilmeler altındaki yapıların, boyuna değişiminin enine değişimine oranıdır. Birimsiz olup, Vp ve Vs hızları ile bulunur. Gözeneklilik ve gözenekler arası boşluk basıncının derecesini gösterir.

$$v = \frac{V_p^2 - 2 * V_s^2}{2 * (V_p^2 - V_s^2)}$$

bağıntısı ile hesaplanır. Her bir ölçüm için sismik yöntemlerle elde edilen poisson oranı değerleri **Çizelge 7'** de verilmiştir. Bu değerler **Çizelge 6'** daki zemin durumu tablosuna göre değerlendirilmiştir.

**Çizelge 6. Poisson oranına göre zemin durumu (Ercan, 2001).**

Poisson Oranı	Zemin/Kaya Sıklığı
0.5	Cıvık-Sıvı
0.4-0.5	Çok Gevşek
0.3-0.39	Gevşek
0.2-0.29	Sıkı-Katı
0.1-0.19	Katı
0.0-0.09	Sağlam

**Çizelge 7. Çalışma alanında elde edilen poisson oranları.**

SERİM ADI	T.N	v	Sıklık	Frm.
SERİM-1	1	0.33	Gevşek	TNT
	2	0.33	Gevşek	
SERİM-2	1	0.33	Gevşek	TNT
	2	0.33	Gevşek	

**Açıklamalar:** TNT Formasyonunda :

1. Tabaka Poisson Oranı(v) değeri 0.33 (Gevşek)
2. Tabaka Poisson Oranı(v) değeri 0.33 (Gevşek)

### 3.1.2.5 Maksimum Kayma Modülü (Gmax)

Vs dalga hızının ve yoğunluğun bilinmesi ile bulunur. Katılık ve makaslanmaya karşı direncin bir göstergesidir. Kayma modülü bir deprem için zeminin olası deformasyonunun en belirgin göstergesidir. Zemin ve depremle ilgili hasarların tespiti açısından önemli bir parametredir. Ayrıca yanal kuvvetler altındaki yerin mukavemet kabiliyetinin göstergesidir.

$$G = \frac{\rho * V_s^2}{100}$$

bağıntısı ile hesaplanır. Sismik yöntemlerle elde edilen maksimum kayma modülü değerleri **Çizelge 9'** da verilmiştir. Bu değerler **Çizelge 8'** deki zemin özelliği tablosuna göre değerlendirilmiştir.

**Çizelge 8.** Maksimum kayma modülüne göre zemin özelliği tanımlamaları (Bowles, 1988).

Gmax (kg/cm2)	Zemin Özelliği
0-600	Gevşek Zeminler
600-3000	Orta Sağlam Zeminler
3000-10000	Sağlam Zeminler
>10000	Çok Sağlam Zeminler

**Çizelge 9.** Kayma modülüne göre çalışma alanındaki zemin özellikleri.

SERİM ADI	T.N	Gmax (kg/cm2)	Zemin Özelliği	Frm.
SERİM-1	1	1709	Orta Sağlam Zeminler	TNT
	2	6109	Sağlam Zeminler	
SERİM-2	1	3946	Sağlam Zeminler	TNT
	2	6067	Sağlam Zeminler	

**Açıklamalar:** TNT Formasyonunda :

1. Tabaka Maksimum Kayma Modülü(Gmax) değerleri 1709-3946 aralığında (Orta Sağlam Zeminler/Sağlam Zeminler)
2. Tabaka Maksimum Kayma Modülü(Gmax) değerleri 6067-6109 aralığında (Sağlam Zeminler)

### 3.1.2.6 Dinamik Elastisite Modülü (Ed)

Vp, Vs hızları ve yoğunluğun kullanılmasıyla belirlenir. Zeminin sertlik ve çimentolaşma derecesinin bir göstergesidir.

$$E_d = \frac{G * V_s^2 * (3 * V_p^2 - 4 * V_s^2)}{V_p^2 - V_s^2}$$



bağıntısı ile hesaplanır. Sismik yöntemlerle elde edilen dinamik elastisite modülü değerleri **Çizelge 11'** de verilmiştir. Bu değerler **Çizelge 10'** daki zemin özelliği tablosuna göre değerlendirilmiştir.

**Çizelge 10. Dinamik elastisite modülüne göre zemin özelliği tanımlamaları (Bowles, 1988).**

Ed (kg/cm <sup>2</sup> )	Zemin Özelliği
0-2000	Gevşek Zeminler
2000-10000	Orta Sağlam Zeminler
10000-30000	Sağlam Zeminler
>30000	Çok Sağlam Zeminler

**Çizelge 11. Elastisite modülüne göre çalışma alanındaki zemin özellikleri.**

SERİM ADI	T.N	Ed (kg/cm <sup>2</sup> )	Zemin Özelliği	Frm.
SERİM-1	1	4557	Orta Sağlam Zeminler	TNT
	2	16290	Sağlam Zeminler	
SERİM-2	1	10522	Sağlam Zeminler	TNT
	2	16183	Sağlam Zeminler	

**Açıklamalar:** TNT Formasyonunda :

1. Tabaka Dinamik Elastisite Modülü(Ed) değerleri 4557-10522 aralığında (Orta Sağlam Zeminler/Sağlam Zeminler)
2. Tabaka Dinamik Elastisite Modülü(Ed) değerleri 16183-16290 aralığında (Sağlam Zeminler)

### 3.1.2.7 Bulk Modülü (K)

Zeminin sıkışmaya karşı olan direncini gösterir. Yoğunluk ve sismik hızlar yardımı ile belirlenir.

$$K = \frac{\rho * [V_p^2 - \left(\frac{4}{3} * V_s^2\right)]}{100}$$

bağıntısı ile hesaplanır. Sismik yöntemlerle elde edilen bulk modülü değerleri **Çizelge 13'** de verilmiştir. Bu değerler **Çizelge 12'** daki zemin durumu tablosuna göre değerlendirilmiştir.

**Çizelge 12. Bulk modülüne göre zemin durumu (ASTM, 1978).**

K (kg/cm <sup>2</sup> )	Sıkışma Direnci(Sıkışmazlık)
<400	Çok Az
400-10000	Az
10000-40000	Orta
40000-100000	Yüksek
>100000	Çok Yüksek

**Çizelge 13. Bulk modülüne göre çalışma alanındaki zemin durumu.**



SERİM ADI	T.N	K (kg/cm2)	Sıkışma Direnci	Frm.
SERİM-1	1	4559	Az	TNT
	2	16292	Orta	
SERİM-2	1	10523	Orta	TNT
	2	16222	Orta	

**Açıklamalar:** TNT Formasyonunda :

1. Tabaka Bulk Modülü(K) değerleri 4559-10523 aralığında (Az/Orta)
2. Tabaka Bulk Modülü(K) değerleri 16222-16292 aralığında (Orta)

### 3.1.2.8 30m Kayma Dalgası Hızı (Vs30)

30 metre derinliğe kadar olan kısmın ortalama kayma dalgası hızını verir.

$$V_{s30} = \frac{30}{\frac{h_1}{V_{s1}} + \frac{h_2}{V_{s2}} + \dots + \frac{30 - (h_1 + h_2 + \dots + h_{i-1})}{V_{si}}}$$

formülü ile hesaplanır.

**Çizelge 14. Her bir sismik profilde hesaplanan Vs30 değerleri.**

SERİM ADI	Vs30 (m/sn)	Frm.
SERİM-1	400	TNT
SERİM-2	518	TNT

**Açıklamalar:** TNT Formasyonunda :

Vs30 hızları 400-518 m/sn aralığında

### 3.1.2.9 Yerel Zemin Sınıflaması

Yerel zemin sınıflaması Vs30 değerlerine göre, aşağıda verilen “DEPREM ETKİSİ ALTINDA BİNALARIN TASARIMI İÇİN ESASLAR” zemin sınıfı tablosundan değerlendirilmektedir.

**Çizelge 15. zemin sınıflamaları.**

Yerel Zemin Sınıfları	Zemin Cinsi	Vs30 m/s	Cu kPa
ZA	Sağlam, sert kayalar	> 1500	-
ZB	Az ayrışmış, orta sağlam kayalar	760-1500	-
ZC	Sert kil tabakaları ve ayrışmış, çok çatlaklı zayıf kayalar	360-760	> 250
ZD	Orta sıkı – sıkı kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları	180 – 360	15 – 50

**Çizelge 16. TS EN 1998-1 tanımlamaları.**

SERİM ADI	Vs30 (m/sn)	DEPREM ETKİSİ ALTINDA BİNALARIN TASARIMI İÇİN ESASLAR
SERİM-1	400	ZC
SERİM-2	518	ZC

**Açıklamalar:** TNT Formasyonunun :

Zemin Sınıfı ZC

### 3.1.2.10 Zemin Büyütmesi (Zb)

Zemin büyütme değeri 30 m.'deki ortalama kayma dalgası hızı kullanılarak aşağıdaki bağıntılardan bulunur. Büyütmeler boyutsuzdur.

$$A = 68 * V_1^{-0.6} \quad (V_1 < 1100 \text{ m/sn})$$

$$A = 1 \quad (V_1 > 1100 \text{ m/sn}) \quad \text{Midorikawa (1987)}$$

$V_1$  : 30 m derinlik için ortalama S dalgası hızı ( $V_{s30}$ )

$A$  : Maksimum yer hızı için göreceli büyüme faktörü

İnceleme alanında hesaplanan büyütmeye değerleri **Çizelge 18'** de verilmiştir. Büyütmeye değerleri **Çizelge 17'** deki mikrobölgeleme ölçütleri tablosuna göre değerlendirilmiştir.

**Çizelge 17. Spektral büyütmelere göre mikrobölgeleme ölçütleri (Ansal ve diğ., 2001).**

Spektral Büyütme	Tehlike Düzeyi
0.0-2.5	A (Düşük)
2.5-4.0	B (Orta)
4.0-6.5	C (Yüksek)

**Çizelge 18. Zemin Büyütme Değerleri.**

SERİM ADI	Vs30 (m/sn)	Büyütme (Midorikawa)	Tehlike	Frm.
SERİM-1	400	1.7	A (Düşük)	TNT
SERİM-2	518	1.5	A (Düşük)	TNT

**Açıklamalar:** TNT Formasyonunda :

Zemin Büyütme ( $Z_b$ ) değerleri 1.5-1.7 aralığında (A (Düşük))

### 3.1.2.11 Zemin Hakim Titreşim Periyodu ( $T_0$ )

Yerin baskın periyodu ana kaya üzerindeki zemin kütlesinin serbest salınımına geçmesi halindeki periyot olup, zemini oluşturan katmanların dinamik özelliklerine bağlıdır (Aytun, 2001). Dayanımlı zeminin üzerinde kalan dayanımsız birimlerin kalınlık ve kesme dalgası hızından yararlanılarak bulunur.

$$T_0 = \frac{4 * h_1}{V_{s1}} + \frac{4 * h_2}{V_{s2}} + \dots + \frac{4 * [50 - (h_1 + h_2 + \dots + h_{i-1})]}{V_{si}}$$

bağıntısından hesaplanır.

İnceleme alanında hesaplanan zemin hakim titreşim periyodu değerleri **Çizelge 20'** de verilmiştir. Büyütmeye değerleri **Çizelge 19'** daki mikrobölgeleme ölçütleri tablosuna göre değerlendirilmiştir.

**Çizelge 19. Yer hakim titreşim periyotlarına göre mikrobölgeleme ölçütleri (Ansal vd., 2004).**

Zemin Hakim Titreşim Periyodu	Tehlike Düzeyi
0.10-0.30	A
0.30-0.50	B
0.50-0.70	C
0.70-1.00	D

### Çizelge 20. Zemin Hakim Titreşim Periyodu Değerleri.

SERİM ADI	To (sn)	Ölçüt Tanımı	Frm.
SERİM-1	0.39	B	TNT
SERİM-2	0.35	B	TNT

**Açıklamalar:** TNT Formasyonunda :

Zemin Hakim Titreşim Periyodu (To) değerleri 0.35-0.39 aralığında (B)

### 3.2 Sondajlar

İnceleme alanında birimlerin yanal ve düşey yöndeki değişimlerini belirleyebilecek derinlikte (15,00m) ve sayıda temel sondaj kuyusu (5 adet) TS EN ISO 22475-1 standartlarına göre açılmıştır. Sondaj Kuyuları vaziyet planı (EK-1) rapor ekindedir. Sondaj kuyularında çıkan numuneler çevre ve şehircilik bakanlığı onaylı zemin ve kaya laboratuvarına gönderilmiştir.

Sondajlar Nitelik Mühendislik İnşaat ve Gıda San. Tic. Ltd. Şti. tarafından 18.03.2026 tarihleri arasında rotary delgi yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Jeolojik enine kesitler (EK-4) rapor ekindedir. Sondaj logları (EK-2) rapor ekindedir. Sondajlar trafik tescili 26-01-2015 tarihli, 39 ABM 683 plakalı kamyonu monte, SMK500 model delgi makinesi ile yapılmıştır.

**Tablo 3 Sondaj Çalışmaları Koordinat, Kot, sondaj Taban Kotu, Derinlik ve Başlangıç Bitiş Tarihleri**

Kuyu no	X	Y	Baş. Tah.	Bit. Tah.	Yapılan Deney	Derinlik	Kot	Sondaj Taban Kotu	Karot Yüzdesi
SK-1	41.691618°	27.334994°	18.03.2026	18.03.2026	Birim hacim ağırlık, su muhtevası, atterberg uc eksenli	15,00m	200m	185m	66%
SK-2	41.691681°	27.335370°	18.03.2026	18.03.2026	,	15,00m	200m	185m	70%
SK-3	41.691460°	27.335060°	18.03.2026	18.03.2026	,	15,00m	200m	185m	70%
SK-4	41.691526°	27.335462°	18.03.2026	18.03.2026		15,00m	200m	185m	70%
SK-5	41.691575°	27.335264°	18.03.2026	18.03.2026		15,00m	200m	185m	70,3%



**Şekil 7: Sondaj Noktaları ve Binaların Parsel İçerisindeki Yerleşimleri**



**Tablo: Sondaj Kuyusu Deskripsiyonu**

SK-1 Sondaj Kuyusu Deskripsiyonu	
Metraj	Tanımlama
0.00-0.50	Bitkisel toprak
0.50-15.00	sarımsı kahverengili az siltli az çakıllı kumlu kil

SK-2 Sondaj Kuyusu Deskripsiyonu	
Metraj	Tanımlama
0.00-0.50	Bitkisel toprak
0.50-15.00	sarımsı kahverengili az siltli az Çakıllı Kumlu Kil

SK-3 Sondaj Kuyusu Deskripsiyonu	
Metraj	Tanımlama
0.00-0.50	Bitkisel toprak
0.50-15.00	sarımsı kahverengili az siltli az çakıllı kumlu kil

SK-4 Sondaj Kuyusu Deskripsiyonu	
Metraj	Tanımlama
0.00-0.50	Bitkisel toprak
0.50-15.00	sarımsı kahverengili az siltli az çakıllı kumlu kil

SK-5 Sondaj Kuyusu Deskripsiyonu	
Metraj	Tanımlama
0.00-0.50	Bitkisel toprak
0.50-15.00	sarımsı kahverengili az siltli az çakıllı kumlu kil

### 3.3 Arazi Deneyleri

İnceleme alanında açılan üç temel sondajında karot deneyleri yapılmıştır.

## 4 HİDROJEOLJİ

Etüt sahasında; zemin profilini, parametrelerini ve yeraltı su seviyesini (yass) belirlemek amacıyla 15,00M derinliğinde toplam 3 adet temel sondaj kuyusu açılmıştır. Bu sondaj kuyularında y.a.s.s. ile karşılaşılmamıştır.

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Avg. Temperature (°C)	2.8	4.3	6.8	11.9	16.8	20.9	23.4	23.1	19.5	14.1	9.2	5.1
Min. Temperature (°C)	-0.4	0.6	2.1	6.3	10.6	14.3	16.4	16.2	12.9	8.8	5.1	1.8
Max. Temperature (°C)	6	8	11.5	17.6	23	27.5	30.4	30	26.2	19.4	13.4	8.5
Avg. Temperature (°F)	37.0	39.7	44.2	53.4	62.2	69.6	74.1	73.6	67.1	57.4	48.6	41.2
Min. Temperature (°F)	31.3	33.1	35.8	43.3	51.1	57.7	61.5	61.2	55.2	47.8	41.2	35.2
Max. Temperature (°F)	42.8	46.4	52.7	63.7	73.4	81.5	86.7	86.0	79.2	66.9	56.1	47.3
Precipitation / Rainfall (mm)	64	54	52	51	52	47	27	24	35	51	76	76

**Tablo 4 Kırklareli İklim Tablosu**

İnceleme alanında 24 mm yağışla Ağustos yılın en kurak ayıdır. Ortalama 76 mm yağış miktarıyla en fazla yağış Kasım ayında görülmektedir. Yılın en kurak ve en yağışlı ayı arasındaki yağış miktarı: 52 mm dir. Yıl boyunca ortalama sıcaklık 20.6 dolaylarında değişim göstermektedir. Yıllık ortalama yağış miktarı; 609 mm dir.

İnşaat yapımı esnasında; temel derinliğinde zeminin iyi gözlenmesi, birim değişikliklerinde temizleme kazısının yapılması, zemin iyileştirmesi ve uygun temel tipinin dikkatle seçiminin yapılması gerekmektedir. Temel kazısı esnasında, dik açılacak şevlerde, yağış suları etkisiyle, akmalar gözlenebilecektir. Hafriyat esnasında önlem alınması ve dikkatli çalışılması önerilir.

## 5 LABORATUVAR DENEYLERİ

9 numaralı parselde açılan 5 adet temel sondaj kuyusundan temel altı, temel üstü zemininin litolojisinin tanımlanması, mühendislik parametrelerinin saptanması, elde edilecek mühendislik parametreleriyle zemin taşıma gücünün hesaplanabilmesi için 5 adet sondaj kuyusundan ud-spt numuneleri alınmıştır. Laboratuvara gönderilen 5 adet karot numuneye ise zeminde üç eksenli basınç dayanımı, atterberg limitleri, su içeriği, elek analizi deneyi yapılmıştır. Numunelere ait toplu deney sonuçları (EK-5) rapor ekinde yer almaktadır.

Laboratuvar deneyleri; T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı onaylı GEOKON ZEMİN LABORATUVARI (Merkez/ MANİSA) 'nda yapılmıştır. Laboratuvar deney sonuçları, arazi çalışmalarında elde edilen gözlemsel veriler ve genel jeoloji bilgilerinden yararlanılarak, rapor yazımı ve eklerinin hazırlanması büro çalışması sonucunda gerçekleştirilmiştir.

Numune Sondaj / Aç / Nokta / Ocak Adı:	SK-1	SK-2	SK-3	SK-4	SK-5
Numune Tipi ve Adı :	KAROT	KAROT	KAROT	KAROT	KAROT
Derinlik (m) :	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Doğal Su Muhtevası (%) :	13,04	14,87	12,13	14,57	14,10
Yaş (Doğal) Birim Hacim Ağırlık (g/cm <sup>3</sup> ) :	1,799	1,804	1,811	1,808	1,813

(Elek ve Hidrometrik Analiz) <b>Zeminlerde Dane Boyu Dağılımının Tayini</b>	Çakıl (%)		24,01	16,82	26,28	24,76	23,03
	Kum (%)		17,93	25,09	18,10	22,08	21,12
	HİDROMETRİ	Silt (%)					
		Kil (%)					
	(#200)Geçen (%)		58,06	58,08	55,62	53,16	55,85
<b>Atterberg Limitleri</b>	LL (%)	(Likit Limit)	36	36	35	35	34
	PL (%)	(Plastik Limit)	18	19	18	19	17
	PI (%)	(Plastisite İndisi)	18	17	17	16	17
<b>USCS (Birleştirilmiş Zemin Sınıflaması)</b>			<b>CIM</b>	<b>CIM</b>	<b>CIM</b>	<b>CIM</b>	<b>CIM</b>



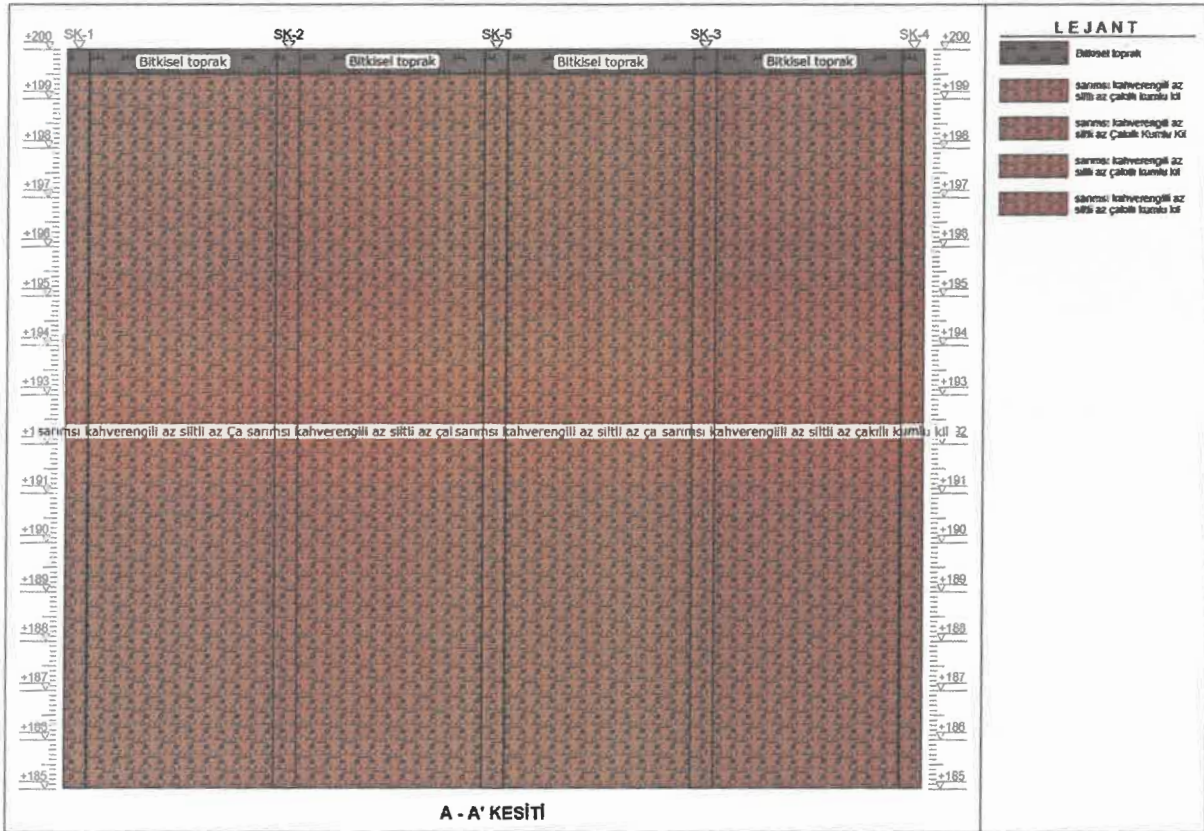
Zemin Tek Eksenli (Serbest Basınç) (kg/cm <sup>2</sup> )						
Zemin Üç Eksenli Basınç Dayanımı (UU)	Çup (kg/cm <sup>2</sup> )	0,60	0,61			
	Ø (o)	4,97	4,46			

Tablo 5 Sondaj Çalışmaları Numune Laboratuvar Özet Tablosu

## 6 İNCELEME ALANI MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ

Etüt alanında yapılan sondajlarda izlenen birimler üzerinde yapılan deskripsiyon sonucunda; çalışma alanımızda yaklaşık -0.50 m bitkisel toprak malzeme , -0.50/-15,00 m ler arasında sarımsı, kahve renkli, kıçt. kongresyonlu, FeO<sub>2</sub> ve muskovit etkili, siyah bitkisel kalıntılı, konsolide, az siltli çakıllı kumlu kil ile karşılaşmıştır.

Açılan temel sondaj kuyularından, zeminin litolojisinin tanımlanması için karotlu ilerlenmiş, mühendislik parametrelerinin belirlenmesi amacıyla ve zemin cinsi tayini yapılabilmesi için açılan kuyulardan birer adet karot numune laboratuvara gönderilmiştir.



### JEOLJİK KESİT





**Şekil 8: Sondaj Lokasyon Krokisi**

## 7 SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Kırklareli İli, Merkez İlçe, Kızılcıkdere Mahallesi'nde KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ MESLEK YÜKSEK OKULU adına tapuda kayıtlı, 101 ada, 9 parselin sınırları içerisinde yapılması planlanan tek katlı hafif çelik okul amaçlı bina yapılması için zemin etüt raporu hazırlanmıştır.

İL / İLÇE	KIRKLARELİ / MERKEZ
MAHALLE / SOKAK	Kızılcıkdere / -
ADA / PARSEL	101 / 9
İLGİLİ KURUM	KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ
PARSEL BOYUTLARI	13,793,54M <sup>2</sup>
BİNA TABAN ALANI	783,00M <sup>2</sup>
BİNA YÜKSEKLİĞİ	5,10M
BİNA KAT ADEDİ	Tek
TEMEL DERİNLİĞİ	0,40m
YAKLAŞIK BOYUTLAR	18m*43,50 m
YAPI MALZEMESİ	Hafif çelik
KULLANIM AMACI	okul

T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI YAPI İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ tarafından ; " Zemin ve Temel Etüdü Uygulama Esasları ve Rapor Formatı" 09.03.2019 tarih ve 30709 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelik kapsamında yapılacak bina inşaatı; bina oturma alanı topografyasının düz olması, heyelan vb. doğal afet riski olmaması, tek katlı yapı olması ve çok fazla kişinin kullanacağı alan olması gerekçeleriyle 2. kategoriye girmektedir.

2. Kırklareli civarında yayılım gösteren jeolojik birimler yaşlıdan gence doğru; Alt permien yaşlı **Tekedere grubu ( Pzt )** dur. Bu birimden sonra yaşlıdan gence doğru, Permien yaşlı **Şeytandere metagraniti ( Pkş )**, Orta-Üst Eosen yaşlı **İslambeyli formasyonu ( Tei )**, Orta-Üst Eosen yaşlı **Kırklareli kireçtaşı ( Tek )** ve Orta-Üst Oligosen yaşlı **Süloğlu formasyonu ( Tos )**, Üst Miyosen yaşlı **Ergene formasyonu ( Mie )**, kuvars, kuvarsit ve gnays çakılları ile kum, kil ve çamurtaşlarından oluşan Üst Miyosen- Pliyosen yaşlı **Trakya formasyonu (Tnt)** dur.

Etüt alanında yapılan sondajlarda izlenen birimler üzerinde yapılan deskripsiyon sonucunda; çalışma alanımızda yaklaşık -0.50 m bitkisel toprak malzeme , -0.50/-15,00 m ler arasında sarımsı, kahve renkli,kçt. kongresyonlu, FeO<sub>2</sub> ve muskovit etkili, siyah bitkisel kalıntılı, konsolide, az siltli çakıllı kumlu kil ile karşılaşmıştır.

3. Etüt alanında; **15,00 metre** derinliğinde açılan 5 adet temel sondaj kuyusunda ; **sızıntı su ve/veya yeraltı su seviyesi (yss)** ile karşılaşmamıştır.

4. Zemin etüdü istenen 9 numaralı parselde; 5 adet sondaj kuyusu açılmak suretiyle izlenen kesitlere ve laboratuardan elde edilen verilere göre binanın temelleri; -0.40 m derinliğinde, sarımsı kahve renkli,az siltli çakıllı kil üzerine oturtulacaktır.

Kuyu no	X	Y	Baş. Tah.	Bit. Tah.	Yapılan Deney	Derinlik	Kot	Sondaj Taban Kotu	Karot Yüzdesi
SK-1	41.691618°	27.334994°	18.03.2026	18.03.2026	Bırtım hacim ağırlık, su muhtevası, atterberg uc eksenli	15,00m	200m	185m	66%
SK-2	41.691681°	27.335370°	18.03.2026	18.03.2026	,	15,00m	200m	185m	70%
SK-3	41.691460°	27.335060°	18.03.2026	18.03.2026	,	15,00m	200m	185m	70%
SK-4	41.691526°	27.335462°	18.03.2026	18.03.2026		15,00m	200m	185m	70%
SK-5	41.691575°	27.335264°	18.03.2026	18.03.2026		15,00m	200m	185m	70,3%

5. Resmi Gazete'nin 18 Mart 2018 tarihli, ve 30364 Sayılı Mükerrer sayısında yayımlanan, "Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği" ile "Türkiye Deprem Tehlike Haritası ve Parametre Değerleri Hakkında Bakanlar Kurulu Kararı" hükümlerine kesinlikle uyulmalıdır.

Söz konusu "Türkiye Deprem Tehlike Haritası" na istinaden, <https://tdth.afad.gov.tr/> adresinden hesaplanan ve raporlanan tehlike haritası detaylı raporu EK-11 rapor ekindedir.

6. Etüt alanında ve yakın çevresinde; aktif ve/veya pasif şekilde yaşamı, yapıları etkileyecek heyelan, kaya düşmesi, su baskını, çığ gibi **doğal afetler beklenmemektedir.**

8. Temel tabanının 20 cm kalınlığında granüler malzeme serilerek betonlanması, zemine filtre olacak yağmur sularının kapiler su yükselimi etkisinden temellerin korunması için önerilir. Yüzeyde ise yağmur sularının inşaat temellerinden uzaklaştırma yatırımlarının yapılmasının, depreme karşı en öncelikli önlem olduğu unutulmamalıdır.

SERİM ADI	T.N	Vp (m/sn)	Vs (m/sn)	h (m)	Vp/Vs	p (gr/cm3)	v	Gmax (kg/cm2)	Ed (kg/cm2)	K (kg/cm2)	To (sn)	Zb	Vs30 (m/sn)	Frm.
SERİM-1	1	660	330	8	2	1.57	0.33	1709	4557	4559	0.39	1.7	400	TNT
	2	1162	581		2	1.81	0.33	6109	16290	16292				
SERİM-2	1	958	479	5	2	1.72	0.33	3946	10522	10523	0.35	1.5	518	TNT
	2	1159	579		2	1.81	0.33	6067	16183	16222				

**NİTELİK MÜHENDİSLİK**  
 İnşaat ve Gıda San. Tic. Ltd. Şti.

Akalar Mah. Başsarı Bul. No: 11/1 - Z 11  
 Kırklareli - Tel: 0282 212 96 97  
 Tic. Sic. No: 3784 Mersis No: 0-6310-6071-6500016  
 Kırklareli V.D. 631 060 7165

**Nitel YILDIZ**  
 Jeofizik Mühendisi  
 Oda Sicil No : 4600

**Bilal TÜTÜN**  
 Jeolojik Mühendisi  
 Oda Sicil No : 12243  
 TC. 56 125 129 322

**NİTELİK MÜHENDİSLİK İNŞAAT VE GIDA SAN. TİC. LTD. ŞTİ**

Akalar Mh. BALKAN CAD.İNCİ PASAJI. NO:11/1 Merkez/KIRKLARELİ Tel: 0850 808 98 39

www.nitelmuhendislik.com.tr info@nitelmuhendislik.com.tr



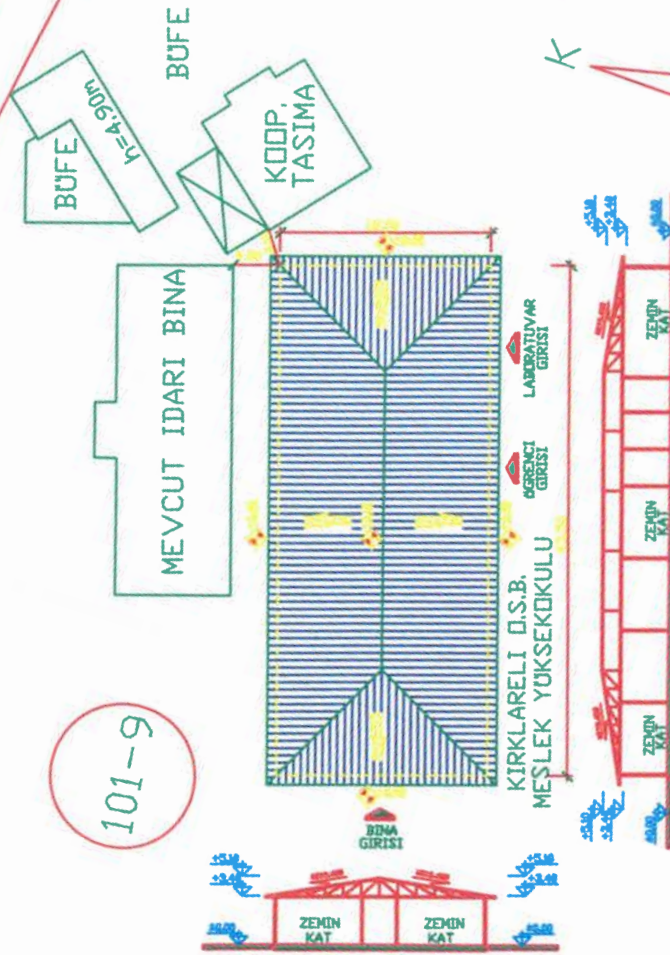
## 8 YARARLANILAN KAYNAKLAR

- ÇAĞLAYAN, M. Atilla, YURTSEVER, Ayhan, 1998 1/100 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, MTA Jeoloji Etütleri Dairesi, ANKARA
- ÇAMLİBEL, Prof. Dr. A. Nafiz, 2000, Yüzeysel Yapı Temelleri, Birsan Yayınları, İSTANBUL
- DEMİRTAŞ, Ramazan, ERKMEN, Cenk, 2000, Deprem ve Jeoloji, JMO Yayınları 52, ANKARA
- ERGUVANLI, Prof. Dr. Kemal, 1973, Mühendislik Jeolojisi, İTÜ Yayınları 966 , İSTANBUL
- KETİN, İhsan, 1983, Türkiye Jeolojisine Genel Bir Bakış, İTÜ Yayınları 1259, İSTANBUL
- PAMPAL, Prof. Dr. Süleyman, 2000, Depremler, Alfa Yayınları, İSTANBUL
- ŞEKERCİOĞLU, Dr. Erdal, 1998, Yapıların Projelendirilmesinde Mühendislik Jeolojisi, JMO Yayınları 28, İSTANBUL
- ULUSAY, Reşat, 1989, Pratik Jeoteknik Bilgiler, Teknomad Yayınları, ANKARA
- UZUNER, Prof. Dr. Bayram Ali, 1995, Temel Mühendisliğine Giriş, Derya Kitapevi, TRABZON
- ÖNALP, Prof. Dr. Akın, 1982, Geoteknik Bilgisi, cilt I, Sayfa:245, Karadeniz Teknik Üniversitesi, TRABZON
- ÖZDEMİR , Adnan, 2006, Zemin Mekaniği ve Zemin Mühendisliğine Giriş, Fotokopi 99, KONYA

## 9 EKLER

**Ek-1 :** Vaziyet Planı


103-5





**Ek-2: Sondaj Logları, Karot Sandığı Fotoğrafları,**

Yüklenici Firma	Nitelik Mühendislik İnşaat ve Gıda San. Tic. Ltd. Şti.					
Proje Adı	KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ-MESLEK YÜKSEK OKULU					
İl	Kırklareli	Sondaj Derinliği	15.00 m.	Yeraltı Suyu	Yok	
İlçe	MERKEZ	Başlama Tarihi	18.03.2026	Makine Tipi/Metodu	rotari	
Mahalle/Köy	KIZILCIKDERE	Bitiş Tarihi	18.03.2026	SPT Şahmerdan Tipi	otomatik	
Pafta		Sondaj Kotu	200	Delgi Çapı	76 mm	
Ada	101	Koordinatlar	Enlem 41.691618	Sondör	Nitel Yıldız	
Parsel	9		Boylam 27.334994	Sondör Belge No	49798369128	

Derinlik (m)	Örnek Derinliği(m)	Örnek Türü Ve No	Muhafaza Borusu	Standart Penetrasyon Testi (SPT)				Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri					Zemin Profili	Zemin - Kaya Tanımlaması	Derinlik (m)	
				Darbe Sayısı			Grafik	Elastisite Modülü (kg/cm²)	Limit Basıncı (kg/cm²)	Dayanımı	Ayrışma Derecesi	KIRIK/30cm	TCR %	SCR %				RQD %
				0 - 15	15 - 30	30 - 45												
1																	1	
2	1.50 - 1.95	SPT - 1		6	8	8	16										2	
3																		3
4	3.00 - 3.45	SPT - 2		6	7	13	20											4
5																		5
6	4.50 - 4.95	SPT - 3		8	10	12	22											6
7																	7	
8																	8	
9																	9	
10																	10	
11																	11	
12																	12	
13																	13	
14																	14	
15																	15	

Bitkisel toprak  
0.50 m.

sarımsı kahverengili az siltli az çakıllı kumlu kil

15.00 m.

Kısaltmalar		Kaya Kalitesi Tanımı-RQD(%)		Kırıklar (30 cm)		Oranlar		Ayrışma Derecesi		Dayanımılık	
UD	Örselenmemiş örnek	0-25 %	Çok Kötü	< 1	Seyrek	0-10 %	Pek az	W1	Taze Kayaç	I	Çok Zayıf
DS	Örselenmiş örnek	25-50 %	Kötü	1-2	Orta	10-20 %	Az	W2	Az Ayrışmış	II	Zayıf
SPT	Standart Penetrasyon Testi	50-75 %	Orta	2-10	Sık	20-35 %	Çok	W3	Orta Ayrışmış	III	Orta
TCR	Toplam Karot Yüzdesi	75-90 %	iyi	10-20	Çok Sık	35-50 %	Ve	W4	Çok Ayrışmış	IV	Dayanımlı
SCR	Çapını Koruyan Karot %si	90-100 %	Çok İyi	> 20	Parçalı			W5	Tümüyle Ayrışmış	V	Çok Dayanımlı
VST	Veyn derweyi							W6	Rezidüel Zemin	VI	Aşırı Dayanımlı
P	Presiyometre deneyi	Kıvrım Durum (İnce Daneli)		Sıklık (İri Daneli)		LOGU HAZIRLAYAN		KONTROL EDEN			
K/C	Karot örnek	N 0-2	Çok Yumuşak	N 0-4	Çok Gevşek	BİLAL TÜTÜN 					
BST	Basıncı su deneyi	N 3-4	Yumuşak	N 5-10	Gevşek						
		N 5-8	Orta Katı	N 11-30	Orta Sıkı						
		N 9-13	Katı	N 31-50	Sıkı						
		N 14-30	Çok Katı	N > 50	Çok Sıkı						
		N > 30	Sert								


Yüklenici Firma	Nitelik Mühendislik İnşaat ve Gıda San. Tic. Ltd. Şti.				
Proje Adı	KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ-MESLEK YÜKSEK OKULU				
İl	Kırklareli	Sondaj Derinliği	15.00 m.	Yeraltı Suyu	Yok
İlçe	MERKEZ	Başlama Tarihi	18.03.2026	Makine Tipi/Metodu	rotari
Mahalle/Köy	KIZILCIKDERE	Bitiş Tarihi	18.03.2026	SPT Şahmerdan Tipi	otomatik
Pafta		Sondaj Kotu	200	Delgi Çapı	76 mm
Ada	101	Koordinatlar	Enlem 41.691681	Sondör	Nitel Yıldız
Parsel	9	Boylam	27.335370	Sondör Belge No	49798369128

Derinlik (m)	Örnek Derinliği(m)	Örnek Türü Ve No	Muhafaza Borusu	Standart Penetrasyon Testi (SPT)				Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri					Zemin Profili	Zemin - Kaya Tanımlaması	Derinlik (m)	
				Darbe Sayısı			Grafik	Elastikite Modülü (kg/cm²)	Limit Basıncı (kg/cm²)	Dayanımı	Ayrışma Derecesi	KIRIK/30cm	TCR %	SCR %				RQD %
				0 - 15	15 - 30	30 - 45												
							N											
1																	1	
2	1.50 - 1.95	SPT - 1		6	8	7	15										2	
3																	3	
4	3.00 - 3.45	SPT - 2		5	7	13	20										4	
5	4.50 - 4.95	SPT - 3		7	10	13	23										5	
6																	6	
7																	7	
8																	8	
9																	9	
10																	10	
11																	11	
12																	12	
13																	13	
14																	14	
15																	15	

<b>Kısıtlamalar</b>		<b>Kaya Kalitesi Tanımı-RQD(%)</b>		<b>Kırıklar (30 cm)</b>		<b>Oranlar</b>		<b>Ayrışma Derecesi</b>		<b>Dayanımılık</b>	
UD	Örselenmemiş örnek	0-25 %	Çok Kötü	< 1	Seyrek	0-10 %	Pek az	W1	Taze Kayaç	I	Çok Zayıf
DS	Örselenmiş örnek	25-50 %	Kötü	1-2	Orta	10-20 %	Az	W2	Az Ayrışmış	II	Zayıf
SPT	Standart Penetrasyon Testi	50-75 %	Orta	2-10	Sık	20-35 %	Çok	W3	Orta Ayrışmış	III	Orta
TCR	Toplam Karot Yüzdesi	75-90 %	İyi	10-20	Çok Sık	35-50 %	Ve	W4	Çok Ayrışmış	IV	Dayanımlı
SCR	Çapını Koruyan Karot %'si	90-100 %	Çok İyi	> 20	Parçalı			W5	Tümüyle Ayrışmış	V	Çok Dayanımlı
VST	Veyn denweyl							W6	Rezidüel Zemin	VI	Aşırı Dayanımlı
P	Presiyometre deneyi	<b>Kıyım Durum (İnce Daneli)</b>		<b>Sıklık (İri Daneli)</b>		<b>LOGU HAZIRLAYAN</b>		<b>KONTROL EDEN</b>			
K/C	Karot örnek	N 0-2	Çok Yumuşak	N 0-4	Çok Gevşek	BLAL T.Ü.T.N.					
BST	Basıncılı su deneyi	N 3-4	Yumuşak	N 5-10	Gevşek						
		N 5-8	Orta Katı	N 11-30	Orta Sıkı						
		N 9-13	Katı	N 31-50	Sıkı						
		N 14-30	Çok Katı	N > 50	Çok Sıkı						
		N > 30	Sert								



Yüklenici Firma	Nitelik Mühendislik İnşaat ve Gıda San. Tic. Ltd. Şti.				
Proje Adı	KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ-MESLEK YÜKSEK OKULU				
İl	Kirklareli	Sondaj Derinliği	15.00 m.	Yeraltı Suyu	Yok
İlçe	MERKEZ	Başlama Tarihi	18.03.2026	Makine Tipi/Metodu	rotari
Mahalle/Köy	KIZILCIKDERE	Bitiş Tarihi	18.03.2026	SPT Şahmerdan Tipi	otomatik
Pafta		Sondaj Kotu	200	Delgi Çapı	76 mm
Ada	101	Koordinatlar	Enlem 41.691460 Boylam 27.335060	Sondör	Nitel Yıldız
Parsel	9			Sondör Belge No	49798369128

Derinlik (m)	Örnek Derinliği(m)	Örnek Türü Ve No	Muhafaza Borusu	Standart Penetrasyon Testi (SPT)				Grafik	Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri					Zemin Profili	Zemin - Kaya Tanımlaması	Derinlik (m)	
				Darbe Sayısı					Elastisite Modülü (kg/cm²)	Limit Basınç (kg/cm²)	Dayanımı	Ayrışma Derecesi	KIRIK/30cm	TCR %	SCR %				RQD %
				0 - 15	15 - 30	30 - 45	N												
1																		1	
2	1.50 - 1.95	SPT - 1		6	8	9	17											2	
3																			3
4	3.00 - 3.45	SPT - 2		5	7	12	19												4
5																			5
6	4.50 - 4.95	SPT - 3		7	11	13	24												6
7																		7	
8																		8	
9																		9	
10																		10	
11																		11	
12																		12	
13																		13	
14																		14	
15																		15	

15.00 m.

Kısaltmalar		Kaya Kalitesi Tanımı-RQD(%)		Kırıklar (30 cm)		Oranlar		Ayrışma Derecesi		Dayanımılık	
UD	Örselenmemiş örnek	0-25 %	Çok Kötü	< 1	Seyrek	0-10 %	Pek az	W1	Taze Kayaç	I	Çok Zayıf
DS	Örselenmiş örnek	25-50 %	Kötü	1-2	Orta	10-20 %	Az	W2	Az Ayrışmış	II	Zayıf
SPT	Standart Penetrasyon Testi	50-75 %	Orta	2-10	Sık	20-35 %	Çok	W3	Orta Ayrışmış	III	Orta
TCR	Toplam Karot Yüzdesi	75-90 %	İyi	10-20	Çok Sık	35-50 %	Ve	W4	Çok Ayrışmış	IV	Dayanımlı
SCR	Çapını Koruyan Karot %si	90-100 %	Çok İyi	> 20	Parçalı			W5	Tümüyle Ayrışmış	V	Çok Dayanımlı
VST	Veyn derweyi							W6	Rezidüel Zemin	VI	Aşın Dayanımlı
P	Presiyometre deneyi										
K/C	Karot örnek										
BST	Basınçlı su deneyi										
		Kıyım Durum (İnce Daneli)		Sıklık (İri Daneli)		LOGU HAZIRLAYAN		KONTROL EDEN			
		N 0-2	Çok Yumuşak	N 0-4	Çok Gevşek	BİLAL TÜTÜN					
		N 3-4	Yumuşak	N 5-10	Gevşek						
		N 5-8	Orta Katı	N 11-30	Orta Sıkı						
		N 9-13	Katı	N 31-50	Sıkı						
		N 14-30	Çok Katı	N > 50	Çok Sıkı						
		N > 30	Sert								

Yüklenici Firma	Nitelik Mühendislik İnşaat ve Gıda San. Tic. Ltd. Şti.					
Proje Adı	KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ-MESLEK YÜKSEK OKULU					
İl	Kırklareli	Sondaj Derinliği	15.00 m.	Yeraltı Suyu	Yok	
İlçe	MERKEZ	Başlama Tarihi	18.03.2026	Makine Tipi/Metodu	rotari	
Mahalle/Köy	KIZILCIKDERE	Bitiş Tarihi	18.03.2026	SPT Şahmerdan Tipi	otomatik	
Pafta		Sondaj Kotu	200	Delgi Çapı	76 mm	
Ada	101	Koordinatlar	Enlem 41.691526	Sondör	Nitel Yıldız	
Parsel	9	Boyfam	27.335462	Sondör Belge No	49798369128	

Derinlik (m)	Örnek Derinliği(m)	Örnek Türü Ve No	Muhafaza Borusu	Standart Penetrasyon Testi (SPT)				Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri					Zemin Profili	Zemin - Kaya Tanımlaması	Derinlik (m)			
				Darbe Sayısı				Grafik		Elastisite Modülü (kg/cm²)	Limit Basıncı (kg/cm²)	Dayanımı	Ayrışma Derecesi	KIRIX/30cm				TCR %	SCR %	RQD %
				0 - 15	15 - 30	30 - 45	N	8	15											
1																	1			
2	1.50 - 1.95	SPT - 1		6	8	10	18										2			
3																	3			
4	3.00 - 3.45	SPT - 2		7	8	12	20										4			
5																	5			
6	4.50 - 4.95	SPT - 3		7	10	13	23										6			
7																	7			
8																	8			
9																	9			
10																	10			
11																	11			
12																	12			
13																	13			
14																	14			
15																	15			

15.00 m.

Kısıtlamalar		Kaya Kalitesi Tanımı-RQD(%)		Kırıklar (30 cm)		Oranlar		Ayrışma Derecesi		Dayanımılık	
UD	Örselenmemiş örnek	0-25 %	Çok Kötü	< 1	Seyrek	0-10 %	Pek az	W1	Taze Kayaç	I	Çok Zayıf
DS	Örselenmiş örnek	25-50 %	Kötü	1-2	Orta	10-20 %	Az	W2	Az Ayrışmış	II	Zayıf
SPT	Standart Penetrasyon Testi	50-75 %	Orta	2-10	Sık	20-35 %	Çok	W3	Orta Ayrışmış	III	Orta
TCR	Toplam Karot Yüzdesi	75-90 %	İyi	10-20	Çok Sık	35-50 %	Ve	W4	Çok Ayrışmış	IV	Dayanımlı
SCR	Çapını Koruyan Karot %si	90-100 %	Çok İyi	> 20	Parçalı			W5	Tümüyle Ayrışmış	V	Çok Dayanımlı
VST	Veyn denweyi							W6	Rezidüel Zemin	VI	Aşırı Dayanımlı
P	Presiyometre deneyi	Kıvrım Durum (İnce Daneli)		Sıklık (İri Daneli)		LOGU HAZIRLAYAN		KONTROL EDEN			
K/C	Karot örnek	N 0-2	Çok Yumuşak	N 0-4	Çok Gevşek	BİLAL TUNÇ					
BST	Basınçlı su deneyi	N 3-4	Yumuşak	N 5-10	Gevşek						
		N 5-8	Orta Katı	N 11-30	Orta Sıkı						
		N 9-13	Katı	N 31-50	Sıkı						
		N 14-30	Çok Katı	N > 50	Çok Sıkı						
		N > 30	Sert								

Yüklenici Firma	Nitelik Mühendislik İnşaat ve Gıda San. Tic. Ltd. Şti.					
Proje Adı	KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ-MESLEK YÜKSEK OKULU					
İl	Kırklareli	Sondaj Derinliği	15.00 m.	Yeraltı Suyu	Yok	
İlçe	MERKEZ	Başlama Tarihi	18.03.2026	Makine Tipi/Metodu	rotari	
Mahalle/Köy	KIZILCIKDERE	Bitiş Tarihi	18.03.2026	SPT Şahmerdan Tipi	otomatik	
Pafta		Sondaj Kotu	200	Delgi Çapı	76 mm	
Ada	101	Koordinatlar	Enlem 41.691575	Sondör	Nitel Yıldız	
Parsel	9	Boylam	27.335264	Sondör Belge No	49798369128	

Derinlik (m)	Örnek Derinliği(m)	Örnek Türü Ve No	Muhafaza Borusu	Standart Penetrasyon Testi (SPT)				Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri					Zemin Profili	Zemin - Kaya Tanımlaması	Derinlik (m)			
				Darbe Sayısı				Grafik		Elastisite Modülü (kg/cm²)	Limit Basıncı (kg/cm²)	Dayanımı	Ayrışma Derecesi	KIRIK/30cm				TCR %	SCR %	RQD %
				0 - 15	15 - 30	30 - 45	N	0	10											
1																		1		
2	1.95 - 2.40	SPT - 1		5	8	7	15											2		
3																		3		
4	3.45 - 3.90	SPT - 2		5	7	9	16											4		
5	4.50 - 4.95	SPT - 3		6	9	12	21											5		
6																		6		
7																		7		
8																		8		
9																		9		
10																		10		
11																		11		
12																		12		
13																		13		
14																		14		
15																		15		

<b>Kısıtlamalar</b>		<b>Kaya Kalitesi Tanımı-RQD(%)</b>		<b>Kırıklar (30 cm)</b>		<b>Oranlar</b>		<b>Ayrışma Derecesi</b>		<b>Dayanımılık</b>	
UD	Örselenmemiş örnek	0-25 %	Çok Kötü	< 1	Seyrek	0-10 %	Pek az	W1	Taze Kayaç	I	Çok Zayıf
DS	Örselenmiş örnek	25-50 %	Kötü	1-2	Orta	10-20 %	Az	W2	Az Ayrışmış	II	Zayıf
SPT	Standart Penetrasyon Testi	50-75 %	Orta	2-10	Sık	20-35 %	Çok	W3	Orta Ayrışmış	III	Orta
TCR	Toplam Karot Yüzdesi	75-90 %	İyi	10-20	Çok Sık	35-50 %	Ve	W4	Çok Ayrışmış	IV	Dayanımlı
SCR	Çapını Koruyan Karot %si	90-100 %	Çok İyi	> 20	Parçalı			W5	Tümüyle Ayrışmış	V	Çok Dayanımlı
VST	Veyn denweyi							W6	Rezidüel Zemin	VI	Aşırı Dayanımlı
P	Presiyometre denevi	<b>Kıvam Durum (İnce Daneli)</b>		<b>Sıklık (İri Daneli)</b>		<b>LOGU HAZIRLAYAN</b>		<b>KONTROL EDEN</b>			
K/C	Karot örnek	N 0-2	Çok Yumuşak	N 0-4	Çok Gevşek						
BST	Basınçlı su denevi	N 3-4	Yumuşak	N 5-10	Gevşek						
		N 5-8	Orta Katı	N 11-30	Orta Sıkı						
		N 9-13	Katı	N 31-50	Sıkı						
		N 14-30	Çok Katı	N > 50	Çok Sıkı						
		N > 30	Sert								



SK-1





SK-2





SK-3





SK-4





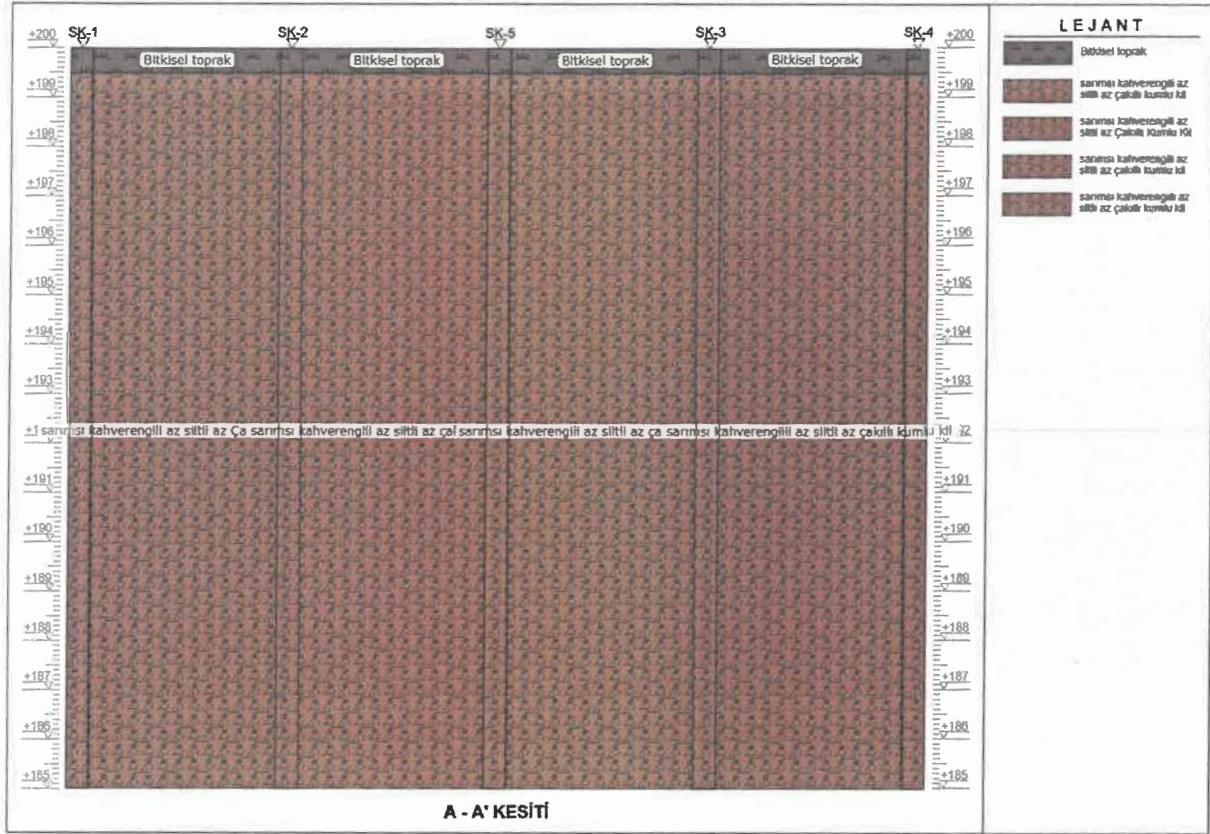
## SK-5



**Ek-3: jeolojik kesit**



**KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ MESLEK YÜKSEK OKULU**  
İmar Bilgileri: Kırklareli İli, Merkez İlçesi, KIZILCIKDERE Mahallesi, 101 Ada 9 Parsel



**Bilal TÜTÜN**  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sic. No: 12243  
T.C. 56 129 322

**Ek-4 : Laboratuvar Deney Sonuçları**







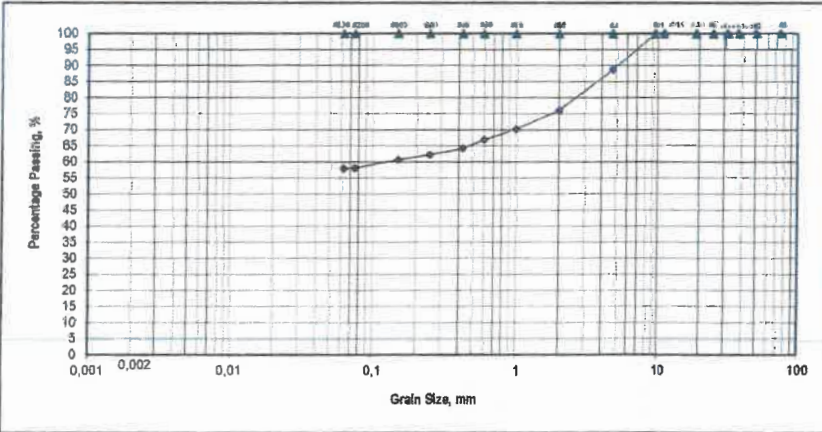
Laboratuvarımız 4708 Sayılı Kanun Gereği Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü Tarafından Verilen 17,12,2008 Tarih ve 186 No'lu Laboratuvar İzin Belgesi'ne Sahiptir



Deneyin İsmi:	ZEMİNLERDE DANE BOYU DAĞILIMININ TAYINI				
Deneyin Standartı:	ASTM D 422-63 ve TS EN ISO 17892-4:ARALIK2016				
Yüklenici:	NİTELİK MÜHENDİSLİK				
Proje Adı:	KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ TUZEL KİŞİLİĞİ/KIZILCIKDERE/MERKEZ/KIRKLARELİ				
Pafta-Ada-Parsel:	101	9	Sayfa Numarası:		1/13
Numune Adı - Derinlik:	SK-1	KAROT			
Laboratuvara Geliş Tarihi:	23.03.2026	Deney Tarihi:	23.03.2026		
Rapor Tarihi:	31.03.2026	Laboratuvar Numarası:	2026-263		
Rapor Kayıt No-BRN:	2026-242-NİTELİK MÜHENDİSLİK-BRN:31644880				

### Elekt Analizi / Test Report for Sieve Analysis of Soils

Toplam / Total Weight, g:					206,88
Elekt / Sieves, mm	Elekte Kalan Wt.Retained,gr.	Kümüleli Kalan Cum.Wt.Retained,gr.	Elekte Kalan % Retained(%)	Percent	Elekte Geçen % Percent Passing(%)
75,00					100,00
50,00					100,00
37,50					100,00
31,50					100,00
25,00					100,00
19,00					100,00
11,20					100,00
9,50					100,00
4,75	23,32	23,32	11,27		88,73
2,00	26,35	49,67	24,01		75,99
İnce / Riffle =					157,21
1,00	12,02	12,02	7,65	5,81	70,18
0,600	7,00	19,02	12,10	9,19	66,80
0,425	5,39	24,41	15,53	11,80	64,19
0,250	4,11	28,52	18,14	13,79	62,21
0,150	3,26	31,78	20,21	15,36	60,63
0,075	5,31	37,09	23,59	17,93	58,06
0,063	0,28	37,37	23,77	18,06	57,93
Blok Miktar (%) :					
Çakıl Miktar (%) :					24,01
Kum Miktar (%) :					17,93
Kil Miktar (%) :					
Silt Miktar (%) :					
(#200) İnce Malzeme Miktar (%) :					58,06
(#230) Çok İnce Malzeme Miktar (%) :					57,93



Deneyi Yapan	Kontrol Eden	Onaylayan
--------------	--------------	-----------

\*Söz Konusu Deney Sonuçları, Sadece Test Edilen Deney Numunelerine Aittir.  
\*Adres Bilgileri Firma Beyanıdır.  
\*Bu Belge Firmamızın İzni Olmadan Kopyalanamaz ve Çoğaltılamaz.

Gsm : +90 532 232 75 99

www.geokon.com.tr  
GEOKON İNŞAAT  
SONDAJ MUŞAVİRLİK MÜHENDİSLİK ve  
LABORATUVAR HİZMETLERİ SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Adres: Muradiye Mahallesi Zübeyde Hanım Caddesi No:29 C  
Yunus Emre / KANISA

Ulaş NİZAM  
Denetim Mühendisi  
Belge No: 52861

REVİZYON LİSTESİ  
REVİZYON TARİHİ: 30.12.2021  
OKULUNU NO: 201604  
TAYIN TARİHİ: 08.12.2021  
geokon2008@gmail.com





Laboratuvarımız 4708 Sayılı Kanun Gereği Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü Tarafından Verilen 17.12.2008 Tarih ve 186 No'lu Laboratuvar İzin Belgesi'ne Sahiptir



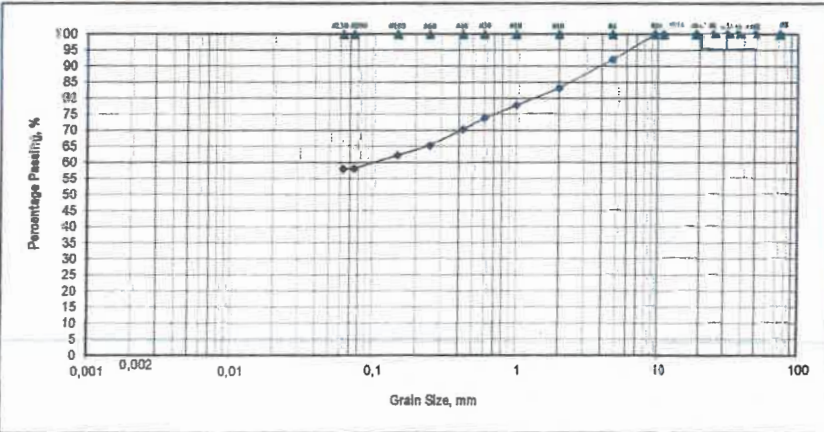
Deneyin İsmi:	ZEMİNLERDE DANE BOYU DAĞILIMININ TAYINI				
Deneyin Standartı:	ASTM D 422-63 ve TS EN ISO 17892-4:ARALIK2016				
Yüklenici:	NİTELİK MÜHENDİSLİK				
Proje Adı:	KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ TÜZEL KİŞİLİĞİ/KIZILCIKDERE/MERKEZ/KIRKLARELİ				
Pafiz-Ada-Parset:	101	9	Sayfa Numarası:		2/13
Numune Adı - Derinlik:	SK-2	KAROT			
Laboratuvara Göliş Tarihi:	23.03.2026		Deney Tarihi:	23.03.2026	
Rapor Tarihi:	31.03.2026		Laboratuvar Numarası:	2026-263	
Rapor Kayıt No-BRN:	2026-242-NİTELİK MÜHENDİSLİK-BRN:31644880				

### Elek Analizi / Test Report for Sieve Analysis of Soils

Toplam / Total Weight, g:					173,27
Elek / Sieves, mm	Elekte Kalan Wt.Retained, gr.	Kümüleli Kalan Cum.Wt.Retained, gr.	Elekte Kalan % Retained(%)	Percent	Elekten Geçen % Percent Passing(%)
75,00					100,00
50,00					100,00
37,50					100,00
31,50					100,00
25,00					100,00
19,00					100,00
11,20					100,00
9,50					100,00
4,75	13,80	13,80	7,96		92,04
2,00	15,35	29,15	16,82		83,18

Ince / Rifle = 144,12

1,00	9,34	9,34	6,48	5,39	77,79
0,600	7,06	16,40	11,38	9,46	73,71
0,425	6,00	22,40	15,54	12,93	70,25
0,250	8,64	31,04	21,54	17,94	65,26
0,150	5,28	36,32	25,20	20,96	62,22
0,075	7,16	43,48	30,17	25,09	58,08
0,063	0,11	43,59	30,25	25,16	58,02
Blok Miktar (%) :					
Çakıl Miktar (%) :					
Kum Miktar (%) :					
Kil Miktar (%) :					
Silt Miktar (%) :					
(#200) İnce Malzeme Miktar (%) :					
(#230) Çok İnce Malzeme Miktar (%) :					



Deneyi Yapan	Kontrol Eden	Onaylayan
--------------	--------------	-----------

**ECER ZİMRÜT**  
Jeolojik Mühendis

\*Söz Konusu Deney Sonuçları (Çok İnce Toz) Deney Numunelerine Aittir.  
\*Adres Bilgileri Firma Beyanıdır.  
\*Bu Belge Firmanın İznü Olmadıkça Kopyalanamaz ve Çoğaltılamaz.

**RUZİYE KEDEK**  
Kalite Güvence  
Yöneticisi

**ULAS NIZAM**  
Denetçi Mühendis  
Belge No: 32861

www.geokon.com.tr  
GEOKON İNŞAAT

SONDAJ MÜŞAVİRLİK MÜHENDİSLİK ve  
LABORATUVAR İZMETLERİ SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Adres: Auranlıye Mahallesi Zübeyde Hanım Caddesi No:23 C  
Yenişehir MAHİSA

Geni : 90 532 222 75 91

REVİZYON NO: 0  
REVİZYON TARİHİ: 08.12.2022  
DOKÜMAN NO: ZD-RİS  
YAYIN TARİHİ: 08.12.2022  
geokon2023@gmail.com



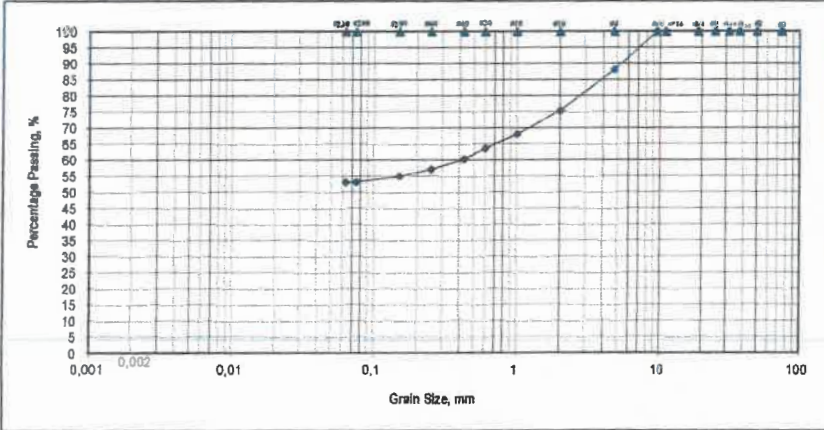
Laboratuvarımız 4708 Sayılı Kanun Gereği Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü Tarafından Verilen 17,12,2008 Tarih ve 186 No'lu Laboratuvar İzin Belgesi'ne Sahiptir



Deneyin İsmi:	ZEMİNLERDE DANE BOYU DAĞILIMININ TAYINI				
Deneyin Standartı:	ASTM D 422-63 ve TS EN ISO 17892-4:ARALIK2016				
Yüklenici:	NİTELİK MÜHENDİSLİK				
Proje Adı:	KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ TÜZEL KİŞİLİĞİ KIZILCIKDERE/MERKEZ/KIRKLARELİ				
Pafta-Ada-Parsel:	101	9	Sayfa Numarası:		4/13
Numune Adı - Derinlik:	SK-4	KAROT			
Laboratuvara Göliş Tarihi:	23,03,2026	Deney Tarihi:	23,03,2026		
Rapor Tarihi:	31,03,2026	Laboratuvar Numarası:	2026-263		
Rapor Kayıt No-BRN:	2026-242-NİTELİK MÜHENDİSLİK-BRN:31644880				

### Elek Analizi / Test Report for Sieve Analysis of Soils

Toplam / Total Weight, g:					155,37
Elek / Sieves, mm	Elekte Kalan Wt.Retained, gr.	Kümülatif Kalan Cum.Wt.Retained, gr.	Elekte Kalan % Retained(%)	Percent	Beklen Geçen % Percent Passing(%)
75,00					100,00
50,00					100,00
37,50					100,00
31,50					100,00
25,00					100,00
19,00					100,00
11,20					100,00
9,50					100,00
4,75	18,55	18,55	11,94		88,06
2,00	19,92	38,47	24,76		75,24
İnce / Riffle =					116,90
1,00	11,32	11,32	9,68	7,29	67,95
0,600	6,80	18,12	15,50	11,66	63,58
0,425	5,34	23,46	20,07	15,10	60,14
0,250	4,91	28,37	24,27	18,26	56,98
0,150	3,28	31,65	27,07	20,37	54,87
0,075	2,66	34,31	29,35	22,08	53,16
0,063	0,16	34,47	29,49	22,19	53,05
Blok Miktar (%) :					
Çakıl Miktar (%) :					24,76
Kum Miktar (%) :					22,08
Kil Miktar (%) :					
Silt Miktar (%) :					
(#200) İnce Malzeme Miktar (%) :					53,16
(#230) Çok İnce Malzeme Miktar (%) :					53,05



Deneyi Yapan

Kontrol Eden

Onaylayan

**ECER ZUMRÜT**  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Kayıt No: 17166

**Azkiye KEPEK**  
Kalkınma Güvence  
Yöneticisi

**Ulaş NİZAM**  
Yenelci Mühendis  
Tic. No: 02361

\*Söz Konusu Deney Sonuçları, Sadece Test Edilen Zaman Numunesine Aittir.  
\*Adres Bilgileri Firma Beyanıdır.  
\*Bu Belge Firmanın İznı Olmadan Kopyalanamaz ve Çoğaltılamaz.

Gsm. +90 532 232 75 90

www.geokon.com.tr  
GEOKON İNŞAAT  
SONDA MÜŞAVİRLİK MÜHENDİSLİK ve  
LABORATUVAR HİZMETLERİ SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Adres: Auradhye Mahallesi Zübeyde Hanım Caddesi No:29 C  
Yunusemre MANİSA

REVİZYON 01  
REVİZYON TARİHİ 28.12.2021  
DOKÜMAN NO ZD-RP04  
YATIRI TARİHİ 08.12.2021  
geokon2008@gmail.com





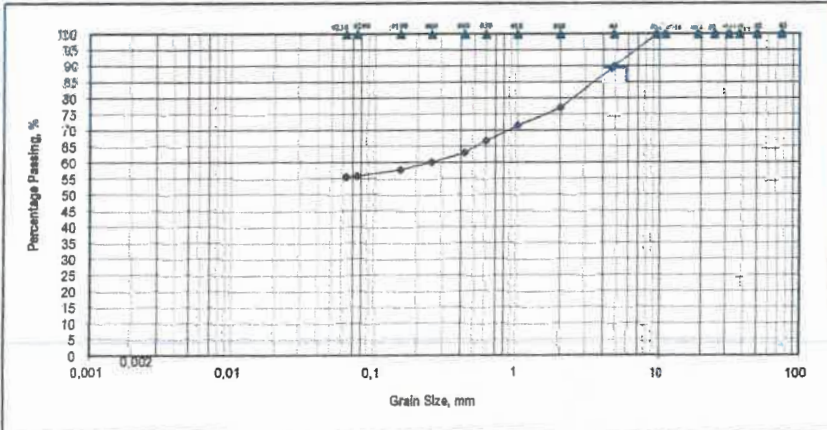
Laboratuvarımız 4708 Sayılı Kanun Gereği Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü Tarafından Verilen 17.12.2008 Tarih ve 186 No'lu Laboratuvar İzin Belgesi'ne Sahiptir



Deneyin İsmi:	ZEMİNLERDE DANE BOYU DAĞILIMININ TAYINI				
Deneyin Standartı:	ASTM D 422-63 ve TS EN ISO 17892-4:ARALIK2016				
Yüklenici:	NİTELİK MÜHENDİSLİK				
Proje Adı:	KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ TÜZEL KİŞİ LÜĞİ/KIZILCIKDERE/MERKEZ/KIRKLARELİ				
Pafta-Ada-Parsel:	101	9	Sayfa Numarası:	5/13	
Numune Adı - Derinlik:	SK-5	KAROT			
Laboratuvara Geliş Tarihi:	23.03.2026		Deney Tarihi:	23.03.2026	
Rapor Tarihi:	31.03.2026		Laboratuvar Numarası:	2026-263	
Rapor Kayıt No-BRN:	2026-242-NİTELİK MÜHENDİSLİK-BRN:31644880				

### Elek Analizi / Test Report for Sieve Analysis of Soils

Toplam / Total Weight, g:					175,31
Elek / Sieves, mm	Elekte Kalan Wt.Retained,gr.	Kümülatif Kalan Cum.Wt.Retained,gr.	Elekte Kalan % Retained(%)	Percent	Elekten Geçen % Percent Passing(%)
75,00					100,00
50,00					100,00
37,50					100,00
31,50					100,00
25,00					100,00
19,00					100,00
11,20					100,00
9,50					100,00
4,75	17,80	17,80	10,15		89,85
2,00	22,58	40,38	23,03		76,97
İnce / Riffle =					134,93
1,00	9,70	9,70	7,19	5,53	71,43
0,600	8,29	17,99	13,23	10,28	88,70
0,425	6,38	24,37	18,06	13,90	81,07
0,250	5,34	29,71	22,02	16,95	60,02
0,150	4,22	33,93	25,15	19,38	57,61
0,075	3,09	37,02	27,44	21,12	55,85
0,063	0,66	37,68	27,93	21,49	55,47
Blok Miktar (%) :					
Çakıl Miktar (%) :					23,03
Kum Miktar (%) :					21,12
Kil Miktar (%) :					
Silt Miktar (%) :					
(#200) İnce Matzeme Miktar (%) :					55,85
(#230) Çok İnce Matzeme Miktar (%) :					55,47



Deneyi Yapan	Kontrol Eden	Onaylayan
<b>ECİM ZUMRÜT</b> Jeolojik Mühendisi Oda No: 17166	<b>RUZYNE KEDEK</b> Kalite Güvence Yöneticisi	<b>ULAS NIZAM</b> Yeniden Mühendis No: 12861

\*Söz Konusu Deney Sonuçları Sadece Test Edilen Deney Numunelerine Aittir.

\*Adres Bilgileri Firma Beyanındır.

\*Bu Belge Firmamızın İznü Olmaksızın Kopyalanamaz ve Çoğaltılamaz.

Gsm : +90 532 232 75 90

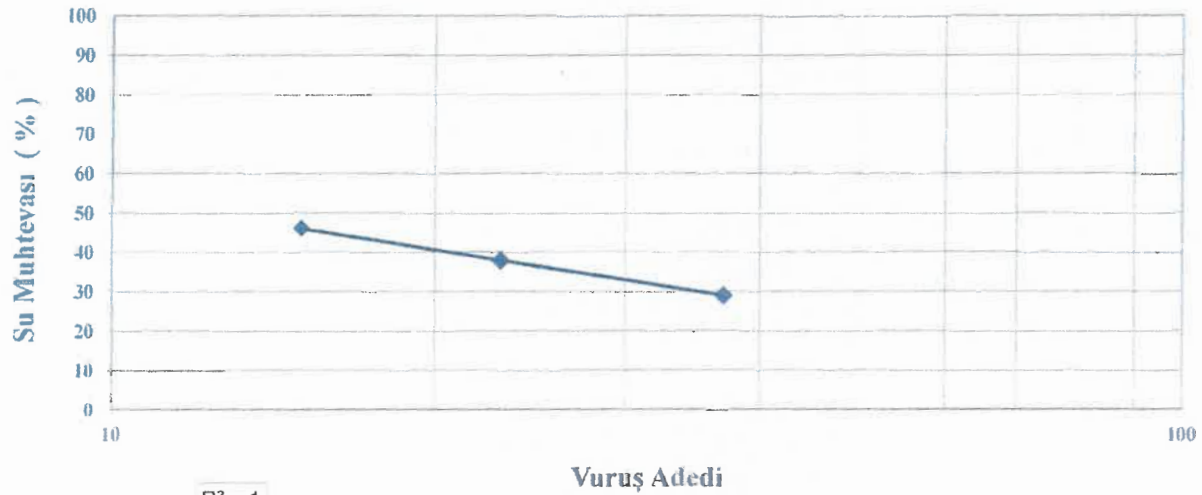
www.geokon.com.tr  
GEOKON İNŞAAT  
SONDAJ MÜŞAVİRLİK MÜHENDİSLİK ve  
LABORATUVAR HİZMETLERİ SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Adres: Muradiye Mahallesi Zübeyde Hanım Caddesi No:29 Ü  
Yunusmese MANİSA

REVİZYON:01  
REVİZYON TARİHİ:08.12.2021  
DOKÜMAN NO:20-RF34  
YAYIN TARİHİ:08.12.2021  
gekon2008@gmail.com



Deneyin İsmi :	LİKİT LİMİTİNİN ÖLÇÜMÜ PLASTİK LİMİTİN ÖLÇÜMÜ VE PLASTİSİTE İNDİSİNİN BULUNMASI		
Deneyin Standartı :	TS EN ISO 17892-5:NİSAN2017		
Yüklenici :	NİTELİK MÜHENDİSLİK		
Proje Adı :	KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ TÜZEL KİŞİLİĞİ/KIZILCIKDERE/MERKEZ/KIRKLARELİ		
Pafta / Ada / Parsel :	00000	101	9
Sondaj - Spt - Ud / Aç - Örs-Tüp :	SK-1	KAROT	1,50
Laboratuvara Geliş Tarihi :	23.03.2025	Deney Tarihi :	23.03.2025
Laboratuvar Kayıt Numarası :	2026-263	Rapor Tarihi :	31.03.2026
Rapor Kayıt Numarası - BRN:	2026-242-NİTELİK MÜHENDİSLİK-BRN:31644880		
Sayfa Numarası:	6/13		

Deney Türü :	LL					PL	
Deney Adedi :	1	2	3	4	5	1	2
Vuruş adedi	37	23	15			---	---
Kap no :	1	2	3			4	5
Kap ağırlığı ( gr )	30,11	30,66	32,00			32,60	33,30
Kap+yas numune ( gr ) :	43,80	47,09	45,46			49,00	44,91
Kap+kuru numune ( gr ) :	41,61	42,58	41,22			46,61	43,08
Kuru numune ağırlığı ( gr ) :	14,50	11,92	9,22			13,92	9,78
Su ağırlığı ( gr ) :	4,19	4,51	4,24			2,39	1,83
Su muhtevası ( % )	28,90	37,84	45,99			17,17	18,71



Likit limit	36
Plastik limit	18
Plastisite İndisi	18

DENEYİ YAPAN

KONTROL EDEN

ONAYLAYAN

**Erem ZÜMRÜT**  
Jeolojik Mühendisi  
Oda Kayıt No : 17166

**Ruziye KEDEK**  
Kalite Gvence  
Yöneticisi

**Ulaş NİZAM**  
Denetçi Mühendis  
Oda Kayıt No : 22861

\*Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir

\*Adres bilgileri firma beyanıdır

\*Bu belge firmanın izni olmadan kopyalanamaz ve çoğaltılamaz

www.geokon.com.tr  
GEOKON İNŞAAT

REVİZYON NO: 01

REVİZYON TARİHİ: 01.12.2022

GEOKON MÜHÜR NO: 2026-263

YATIRIM YERİ: KIRKLARELİ

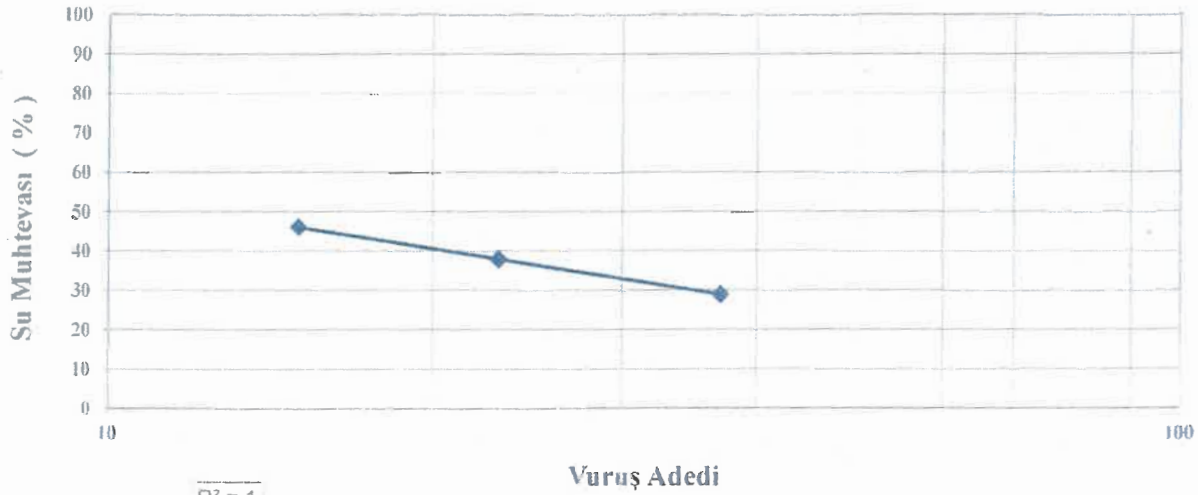
geokon2008@gmail.com

SONDAJ, MÜŞAVİRLİK, MÜHENDİSLİK VE LABORATUVAR HİZMETLERİ SAN. TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Muradiye Mahallesi, Züccüce Hanım Caddesi No: 29 C Kuruçeşme MANTİSA

Deneyin İsmi :	LİKİT LİMİTİNİN ÖLÇÜMÜ PLASTİK LİMİTİN ÖLÇÜMÜ VE PLASTİSİTE İNDİSİNİN BULUNMASI		
Deneyin Standartı :	TS EN ISO 17892-5:NISAN2017		
Yüklenici :	NİTELİK MÜHENDİSLİK		
Proje Adı :	KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ TÜZEL KİŞİLİĞİ/KIZILCIKDERE/MERKEZ/KIRKLARELİ		
Pafta / Ada / Parsel :	00000	101	9
Sondaj - Spt - Ud / Aç - Örs-Tüp :	SK-1	KAROT	1.50
Laboratuvara Geliş Tarihi :	23.03.2026	Deney Tarihi :	23.03.2026
Laboratuvar Kayıt Numarası :	2026-263	Rapor Tarihi :	31.03.2026
Rapor Kayıt Numarası - BRN:	2026-242-NİTELİK MÜHENDİSLİK-BRN:31644880		
Sayfa Numarası:	6/13		

Deney Türü :	LL					PL	
Deney Adedi :	1	2	3	4	5	1	2
Vuruş adedi :	37	23	15			---	---
Kap no :	1	2	3			4	5
Kap ağırlığı ( gr ) :	30.11	30.66	32.00			32.69	33.30
Kap+yas numune ( gr ) :	48.80	47.09	45.46			49.10	44.91
Kap+kuru numune ( gr ) :	44.61	42.58	41.22			46.61	43.08
Kuru numune ağırlığı ( gr ) :	14.50	11.92	9.22			13.92	9.78
Su ağırlığı ( gr ) :	4.19	4.51	4.24			2.39	1.83
Su muhtevası ( % )	28.90	37.84	45.99			17.17	18.71



Likit limit	36
Plastik limit	18
Plastisite İndisi	18

DENEY YAPAN

KONTROL EDEN

ONAYLAYAN

**Ecem ZİMRÜT**  
Denetçi Mühendisi  
Oda Kayıt No : 17166

**Ruziye KEDEK**  
Kalite Güvence  
Yöneticisi

**Ulaş NİZAM**  
Denetçi Mühendis  
Belge No: 52861

\*Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir

\*Adres bilgileri firma beyandır

\*Bu belge firmamızın ziraatından ibaret değildir ve değiştirilemez

www.geokon.com.tr  
GEOKON İNŞAAT

REVİZYON NO: 01

REVİZYON TARİHİ: 18.12.2021

GEKON MÜHÜR NO: 01

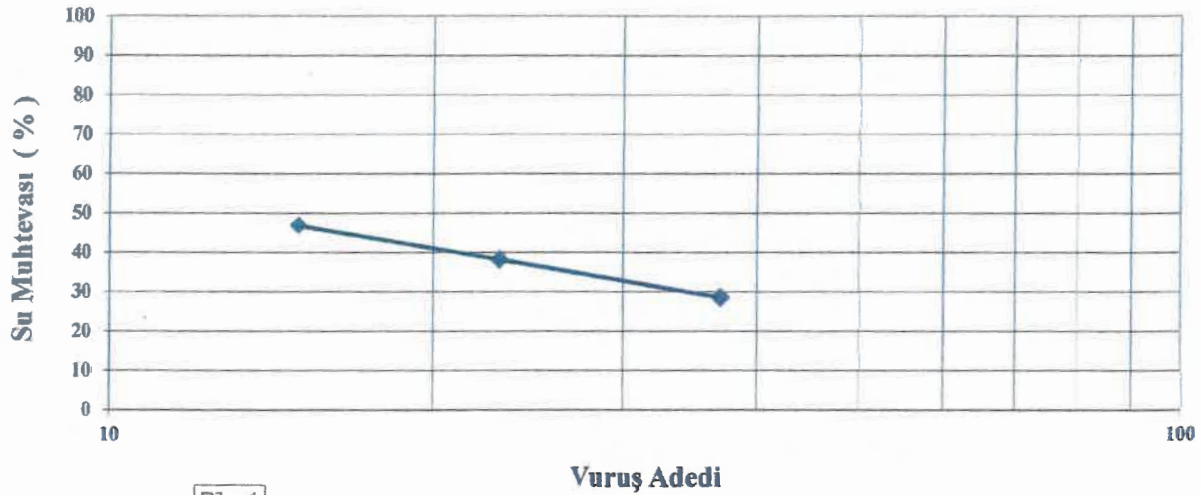
Yazın Tarihi: 18.12.2021

gekon2008@gmail.com

SONDAJ MUŞŞI/PLK MÜHENDİSLİK VE LABORATUVAR HİZMETLERİ SAN TİC LTD ŞTİ  
Adres: Muradiye Mahallesi Zübeyde Hanım Caddesi No: 29 D. Kurumca MA/İSA

Deneyin İsmi :	LİKİT LİMİTİNİN ÖLÇÜMÜ PLASTİK LİMİTİN ÖLÇÜMÜ VE PLASTİSİTE İNDİSİNİN BULUNMASI		
Deneyin Standartı :	TS EN ISO 17892-5:NİSAN2017		
Yüklenici :	NİTELİK MÜHENDİSLİK		
Proje Adı :	KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ TÜZEL KİŞİLİĞİ/KIZILCIKDERE/MERKEZ/KIRKLARELİ		
Pafta / Ada / Parsel :	00000	101	9
Sondaj - Spt - Ud / Aç - Örs-Tüp :	SK-2	KAROT	1,50
Laboratuvara Geliş Tarihi :	23,03,2026	Deney Tarihi :	23,03,2026
Laboratuvar Kayıt Numarası :	2026-263	Rapor Tarihi :	31,03,2026
Rapor Kayıt Numarası - BRN:	2026-242-NİTELİK MÜHENDİSLİK-BRN:31644880		
Sayfa Numarası:	7/13		

Deney Türü :	LL					PL	
Deney Adedi:	1	2	3	4	5	1	2
Vuruş adedi :	37	23	15			---	---
Kap no :	1	2	3			4	5
Kap ağırlığı ( gr ) :	33,26	31,95	33,65			33,60	32,34
Kap+yaş numune ( gr ) :	48,84	49,46	50,35			54,60	53,09
Kap+kuru numune ( gr ) :	45,38	44,63	45,02			51,16	49,80
Kuru numune ağırlığı ( gr ) :	12,12	12,68	11,37			17,56	17,46
Su ağırlığı ( gr ) :	3,46	4,83	5,33			3,44	3,29
Su muhtevası ( % )	28,55	38,09	46,88			19,59	18,84



Likit limit	36
Plastik limit	19
Plastisite İndisi	17

DENEYİ YAPAN

KONTROL EDEN

ONAYLAYAN

**Ecem ZÜMRÜT**  
Denetçi Mühendisi  
Oda Kayıt No : 17166

**Ruziye KEDEK**  
Kalite Güvence  
Yöneticisi

**Ulaş NİZAM**  
Denetçi Mühendisi  
Oda Kayıt No : 172861

\*Söz konusu deney sonuçları, sadece test edilen deney numunelerine aittir

\*Adres bilgileri firma beyanıdır

\*Bu belge firmanın izni olmadan kopyalanamaz ve çoğaltılamaz

REVİZYON NO:01

REVİZYON TARİHİ:08.12.2021

DOKÜMAN NO:ZD-RF-02

YAYIN TARİHİ:15.11.2008

geokon2008@gmail.com

Gsm : +90 532 232 75 90

www.geokon.com.tr

GEOKON İNŞAAT

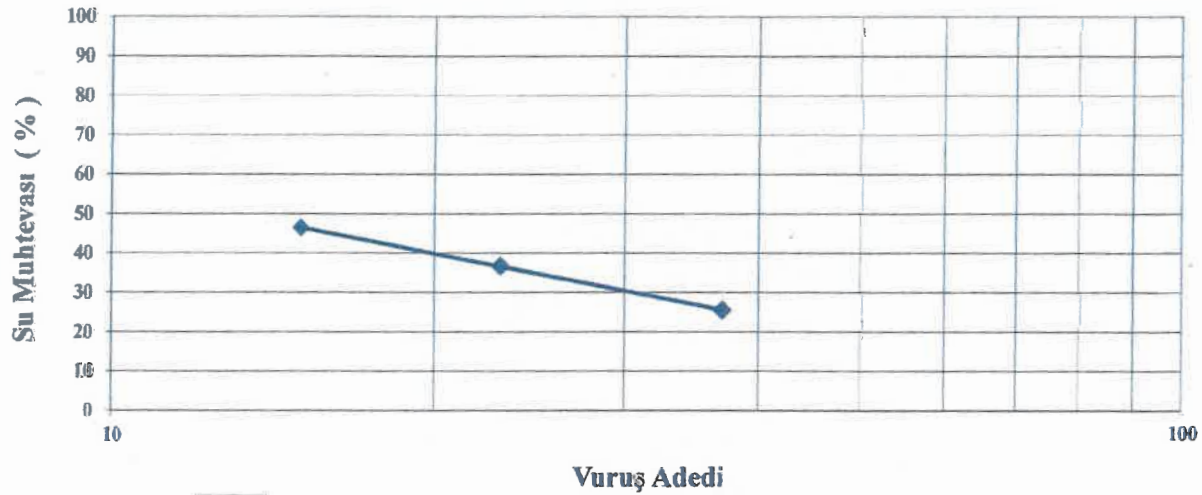
SONDAJ MÜŞAVİRLİK MÜHENDİSLİK ve LABORATUVAR HİZMETLERİ SAN.TİC.LTD.ŞTİ.

Adres: Muradiye Mahallesi Zübeyde Hanım Caddesi No:29 C Yunuserra MAMİSA



Deneyin İsmi :	LİKİT LİMİTİNİN ÖLÇÜMÜ PLASTİK LİMİTİN ÖLÇÜMÜ VE PLASTİSİTE İNDİSİNİN BULUNMASI		
Deneyin Standartı :	TS EN ISO 17892-5:NİSAN2017		
Yüklenici :	NİTELİK MÜHENDİSLİK		
Proje Adı :	KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ TÜZEL KİŞİLİĞİKIZILCIKDERE/MERKEZ/KIRKLARELİ		
Pafta / Ada / Parsel :	00000	191	9
Sondaj - Spt - Ud / Aç - Örs-Tüp :	SK-3	KAROT	1,50
Laboratuvara Geliş Tarihi :	23.03,2026	Deney Tarihi :	23,03,2026
Laboratuvar Kayıt Numarası :	2026-263	Rapor Tarihi :	31,03,2026
Rapor Kayıt Numarası - BRN:	2026-242-NİTELİK MÜHENDİSLİK-BRN:31644880		
Sayfa Numarası:	8/13		

Deney Türü :	İL					PL	
Deney Adedi :	1	2	3	4	5	1	2
Vuruş adedi :	37	23	15			---	---
Kap no :	1	2	3			4	5
Kap ağırlığı ( gr ) :	33,68	34,02	31,16			32,28	33,51
Kap+yaş numune ( gr ) :	54,11	52,11	49,64			55,25	47,00
Kap+kuru numune ( gr ) :	49,96	47,26	43,78			50,10	44,95
Kuru numune ağırlığı ( gr ) :	16,28	13,24	12,62			17,82	11,44
Su ağırlığı ( gr ) :	4,15	4,85	5,86			3,13	2,05
Su muhtevası ( % )	25,49	36,63	46,43			17,56	17,92



Likit limit	35
Plastik limit	18
Plastisite İndisi	17

DENEYİ YAPAN

KONTROL EDEN

ONAYLAYAN

**Ecem ZÜMRÜT**  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Kayıt No : 17161

**Ruziye REDEK**  
Kalite Güvence  
Yöneticisi

**Ulaş NİZAM**  
Denetim Mühendisi  
Tic. Sic. No: 32861  
REVİZYON NO:01

\*Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir

\*Adres bilgileri firma beyanıdır

\*Bu belge firmanın izni olmadan kopyalanamaz ve çoğaltılamaz

www.geokon.com.tr

GEOKON İNŞAAT

SONDAJ MÜŞAVİRLİK MÜHENDİSLİK ve LABORATUVAR HİZMETLERİ SAN.TİC.LTD.ŞTİ.

Adres: Muradiye Mahallesi Zübeyde Hanım Caddesi No:29 C Yunusemre MANİSA

Çizm. 4-P0 532 232 75 90

REVİZYON TARİHİ:08.12.2021

DOKÜMAN NO:20-407-02

YAYIN TARİHİ:15.11.2008

geokon2008@gmail.com

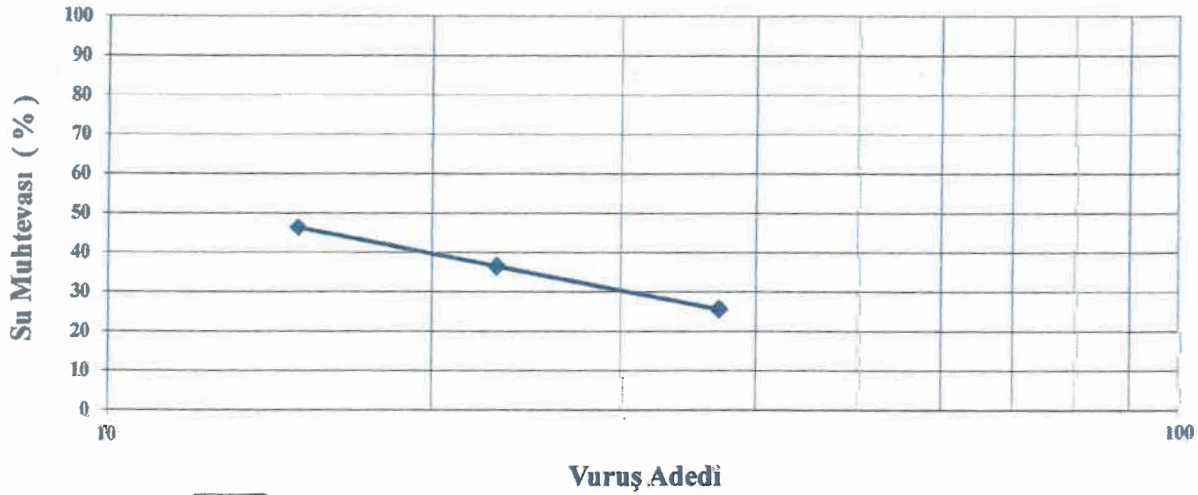


Laboratuvarımız 4708 Sayılı Kanun Gereği Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Yapı İşleri Genel Müdürlüğü Tarafından Verilen 17,12,2008 Tarih ve 186 No'lu Laboratuvar İzin Belgesi'ne Sahiptir



Deneyin İsmi :	LİKİT LİMİTİNİN ÖLÇÜMÜ PLASTİK LİMİTİN ÖLÇÜMÜ VE PLASTİSİTE İNDİSİNİN BULUNMASI		
Deneyin Standartı :	TS EN ISO 17892-5:NİSAN2017		
Yüklenici :	NİTELİK MÜHENDİSLİK		
Proje Adı :	KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ TÜZEL KİŞİLİĞİ KIZILCIKDERE MERKEZİ KIRKLARELİ		
Pafta / Ada / Parsel :	00000	101	9
Sondaj - Spt - Ud / Aç - Örs-Tüp :	SK-4	KAROT	1,50
Laboratuvara Geliş Tarihi :	23,03,2026	Deney Tarihi :	23,03,2026
Laboratuvar Kayıt Numarası :	2026-263	Rapor Tarihi :	31,03,2026
Rapor Kayıt Numarası - BRN:	2026-242-NİTELİK MÜHENDİSLİK-BRN:31644880		
Sayfa Numarası:	9/13		

Deney Türü :	LL					PL	
Deney Adedi:	1	2	3	4	5	1	2
Vuruş adedi :	37	23	15			—	—
Kap no :	1	2	3			4	5
Kap ağırlığı ( gr ) :	33,26	32,00	34,81			32,82	33,26
Kap+yas numune ( gr ) :	44,96	44,21	44,51			45,30	42,23
Kap+kuru numune ( gr ) :	42,58	40,95	41,44			43,31	40,85
Kuru numune ağırlığı ( gr ) :	9,32	8,95	6,83			10,49	7,59
Su ağırlığı ( gr ) :	2,38	3,28	3,07			1,99	1,38
Su muhtevası ( % )	25,54	38,42	46,30			18,97	18,18



Likit limit	35
Plastik limit	19
Plastisite İndisi	1/6

DENEYİ YAPAN

KONTROL EDEN

ONAYLAYAN

**Ecem ZÜMRÜT**  
Jeolojik Mühendisi  
Odakayıt No: 17166

**Ruziye KEDEK**  
Kalite Güvence  
Yöneticisi

**Ulaş NİKAH**  
Deneyçi Mühendisi  
Belge No: 861

\*Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir

\*Adres bilgilerimiz beyanındır

\*Bu belge firmamızın izni olmadan kopyalanamaz ve çoğaltılamaz

REVİZYON NO:01

REVİZYON TARİHİ:08.12.2021

DOKÜMANI NO:ZD-RF-42

YAYIN TARİHİ:15.11.2008

geokon2008@gmail.com

Gsm : +90 532 232 75 90

www.geokon.com.tr

GEOKON İNŞAAT

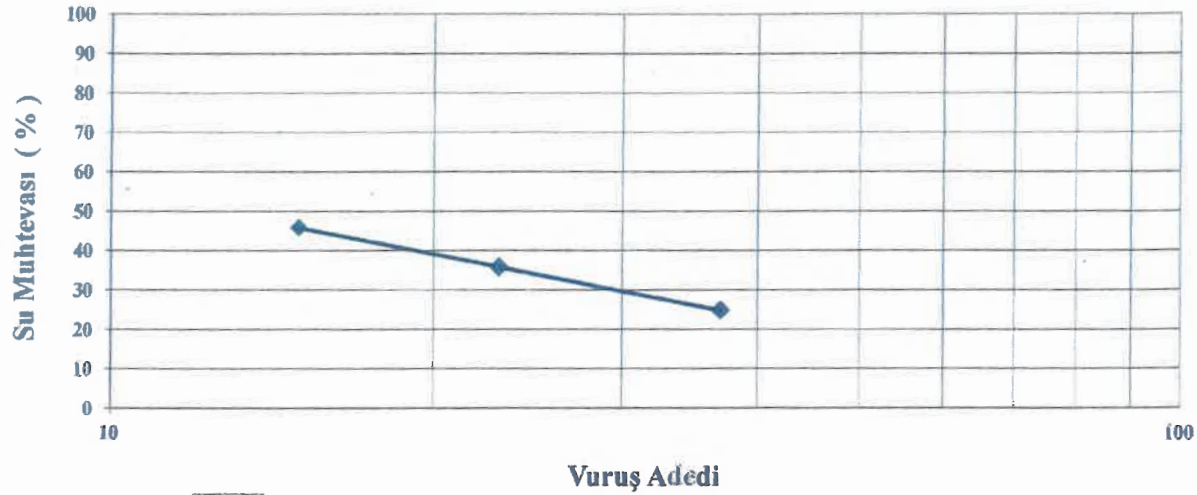
SONDAJ MÜHÜRÜLÜK MÜHENDİSLİK ve LABORATUVAR HİZMETLERİ SAN.TİC.LTD.Ş.Tİ.

Adres: Muradiye Mahallesi Zübeyde Hanım Caddesi No:29 C Yunuserra MANİSA



Deneyin İsmi :	LİKİT LİMİTİNİN ÖLÇÜMÜ PLASTİK LİMİTİN ÖLÇÜMÜ VE PLASTİSİTE İNDİSİNİN BULUNMASI		
Deneyin Standartı :	TS EN ISO 17892-5:NİSAN2017		
Yüklenici :	NİTELİK MÜHENDİSLİK		
Proje Adı :	KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ TÜZEL KİŞİLİĞİ/KIZILCIKDERE/MERKEZ/KIRKLARELİ		
Pafta / Ada / Parsel :	00000	101	9
Sondaj - Spt - Ud / Aç - Örs-Tüp :	SK-5	KAROT	1,50
Laboratuvara Geliş Tarihi :	23,03,2026	Deney Tarihi :	23,03,2026
Laboratuvar Kayıt Numarası :	2026-263	Rapor Tarihi :	31,03,2026
Rapor Kayıt Numarası - BRN:	2026-242-NİTELİK MÜHENDİSLİK-BRN:31644880		
Sayfa Numarası:	10/13		

Deney Türü :	LL					PL	
Deney Adedi :	1	2	3	4	5	1	2
Vuruş adedi :	37	23	15			---	---
Kap no :	1	2	3			4	5
Kap ağırlığı ( gr ) :	31,16	32,00	33,97			34,18	32,66
Kap+yaş numune ( gr ) :	51,93	49,52	49,32			49,95	49,21
Kap+kuru numune ( gr ) :	47,81	44,91	44,50			47,71	46,85
Kuru numune ağırlığı ( gr ) :	16,65	12,91	10,53			13,53	14,19
Su ağırlığı ( gr ) :	4,12	4,61	4,82			2,22	2,36
Su muhtevası ( % )	24,74	35,71	45,77			16,41	16,63



Likit limit	34
Plastik limit	17
Plastisite İndisi	17

DENEYİ YAPAN

KONTROL EDEN

ONAYLAYAN

**ECER ZÜMRÜT**  
Jeolojik Mühendisi  
Gıda Kayıt No : 17164

**Ruziye KEDEK**  
Kalite Güvence  
Yöneticisi

**Ulaş NİZAM**  
Deneyçi Mühendisi  
Belge No: 32861

\*S62 konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir

\*Adres bilgileri firma beyanıdır

\*Bu belge firmanın izni olmadan kopyalanamaz ve çoğaltılamaz

REVİZYON NO:01

REVİZYON TARİHİ: 08.12.2021

DOKÜMAN NO: ZD-RF-02

YAYIN TARİHİ: 15.11.2008

geokon2008@gmail.com

www.geokon.com.tr

GEOKON İNŞAAT

SONDAJ MÜŞAVİRLİK MÜHENDİSLİK ve LABORATUVAR HİZMETLERİ SAN. TİC. LTD. ŞTİ

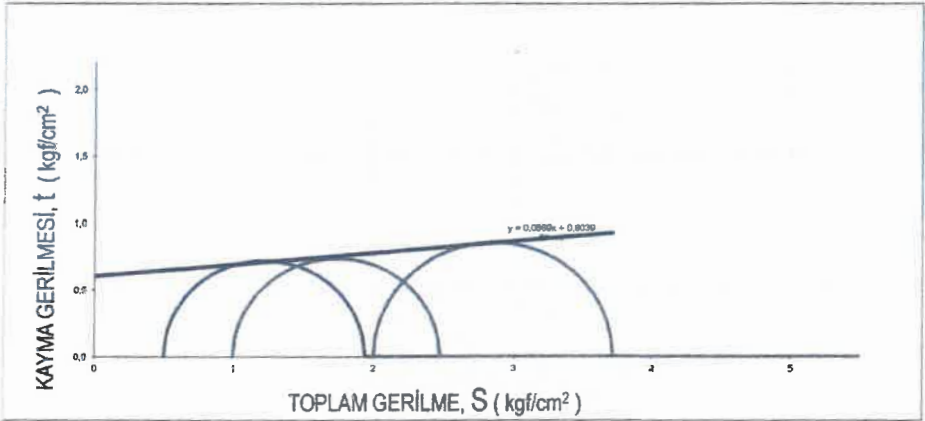
Adres: Muradiye Mahallesi Zübeyde Hanım Caddesi No:29 C Yunuserra MANİSA

Gsm : +90 532 232 75 90

Deneyin İsmi :	ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYİ (Triaxial Test)		
Deneyin Standartı :	TS EN ISO 17892-8:KASIM 2018		
Yüklenici :	NİTELİK MÜHENDİSLİK		
Proje Adı :	KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ TÜZEL KİŞİLİĞİ/KIZILCIKDERE/MERKEZ/KIRKLARELİ		
Pafta / Ada / Parsel :	0,00	101	9
Sondaj - Spt - Ud / Aç - Örs - Tüp :	SK-1	KAROT	1,50
Laboratuvara Geliş Tarihi :	23,03,2026	Deneye Başlama Tarihi :	23,03,2026
Rapor Tarihi :	31,03,2026	Sayfa Numarası:	11/13
Laboratuvar Kayıt Numarası :	2026-263		
Rapor Kayıt Numarası - BRN:	2026-242-NİTELİK MÜHENDİSLİK-BRN:31644880		

Numune Bilgileri	1. Numune	2. Numune	3. Numune
Çapı, ( cm )	5,00	5,00	5,00
Yüksekliği ( cm )	10,00	10,00	10,00
Alanı, ( cm <sup>2</sup> )	19,63	19,63	19,63
Hacmi, ( cm <sup>3</sup> )	196,344	196,344	196,344
Ağırlığı, ( gr )	353,26	353,26	353,26
Birim Hacim Ağırlık, ( gr/cm <sup>3</sup> )	1,799	1,799	1,799
Su muhtevası, ( % )	13,04	13,04	13,04
$\sigma_3$ , ( kgf/cm <sup>2</sup> )	0,5	1,0	2,0
max. $\Delta\sigma_1$ , ( kgf/cm <sup>2</sup> )	1,4367	1,4713	1,7080
$\sigma_{1c}$ , ( kgf/cm <sup>2</sup> )	1,937	2,471	3,708
Ring Katsayısı :	0,21		

İçsel Sürtünme Açısı ( $\phi$ )	Kohezyon ( $c$ )
4,97 ( ° )	0,60 ( kg/cm <sup>2</sup> )



DENEYİ YAPAN	KONTROL EDEN	ONAYLAYAN
--------------	--------------	-----------

**Ecem ZÜMRÜT**  
 Jeolojik Mühendisi  
 Oda Kayıt No : 17166

**Ruziye KEDEK**  
 Kalite Güvence  
 Yöneticisi

**Ulaş NİZAM**  
 Denetçi Mühendisi  
 Oda Kayıt No : 32861

\*Söz konusu deney sonuçları,sadece test edilen deney numunelerine aittir

\*Adres bilgileri firma beyanıdır

\*Bu belge firmanın izni olmadan kopyalanamaz ve çoğaltılamaz

www.geokon.com.tr

GEOKON

İNŞAAT SONDAJ MÜŞAVİRLİK MÜHENDİSLİK ve LABORATUVAR HİZMETLERİ SAN.TİC.LTD.ŞTİ.  
 Adres:Muradiye Mahallesi Zübeyde Hanım Caddesi No:29 C Yunusemre MANİSA

Gsm : + 90 532 232 75 90

REVİZYON NO: 01

REVİZYON TARİHİ: 08.12.2021

YAYIN TARİHİ:15.11.2008

DOKÜMAN NO:ZD-RF-11

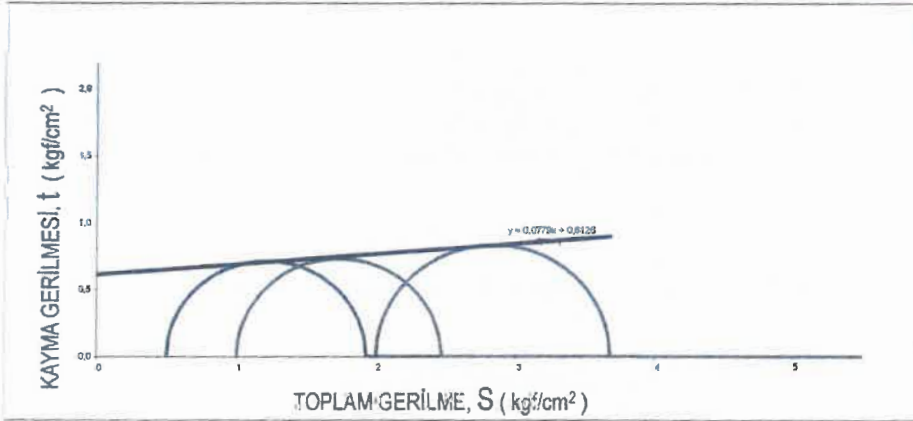
geokon2008@gmail.com



Deneyin İsmi :	ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYİ (Triaxial Test)		
Deneyin Standartı :	TS EN ISO 17892-8:KASIM 2018		
Yüklenici :	NİTELİK MÜHENDİSLİK		
Proje Adı :	KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ TÜZEL KİŞİLİĞİ/KIZILCIKDERE/MERKEZ/KIRKLARELİ		
Pafta / Ada / Parsel :	0,00	101	9
Sondaj - Spt - Ud / Aç - Örs - Tüp :	SK-2	KAROT	1,50
Laboratuvara Geliş Tarihi :	23,03,2026	Deneye Başlama Tarihi :	23,03,2026
Rapor Tarihi :	31,03,2026	Sayfa Numarası :	12/13
Laboratuvar Kayıt Numarası :	2026-263		
Rapor Kayıt Numarası - BRN:	2026-242-NİTELİK MÜHENDİSLİK-BRN:31644580		

Numune Bilgileri	1. Numune	2. Numune	3. Numune
Çapı, ( cm )	5,00	5,00	5,00
Yüksekliği ( cm )	10,00	10,00	10,00
Alanı, ( cm <sup>2</sup> )	19,63	19,63	19,63
Hacmi, ( cm <sup>3</sup> )	196,344	196,344	196,344
Ağırlığı, ( gr )	354,28	354,28	354,28
Birim Hacim Ağırlık, ( gr/cm <sup>3</sup> )	1,804	1,804	1,804
Su muhtevası, ( % )	14,87	14,87	14,87
$\sigma_3$ , ( kgf/cm <sup>2</sup> )	0,5	1,0	2,0
max. $\Delta\sigma_1$ , ( kgf/cm <sup>2</sup> )	1,4283	1,4337	1,6705
$\sigma_1$ , ( kgf/cm <sup>2</sup> )	1,928	2,434	3,671
Ring Katsayısı :		0,21	

İçsel Sürtünme Açısı ( $\phi$ )	Kohezyon ( $c$ )
4,46 ( $^{\circ}$ )	0,61 ( kg/cm <sup>2</sup> )



DENEYİ YAPAN	KONTROL EDEN	ONAYLAYAN
--------------	--------------	-----------

**Ecem ZÜMRÜT**  
Jeoloji Mühendisi  
Odak No: 17166

**Ruzafe KEDEK**  
Kalite Güvence  
Yöneticisi

**Ulas NIZAM**  
Deneyi Mühendisi  
Belge No: 32 861

\*Söz konusu deney sonuçları, sadece test edilen deney numunelerine aittir

\*Adres bilgileri firma beyanıdır

\*Bu belge firmanın izni olmadan kopyalanamaz ve çoğaltılamaz

[www.geokon.com.tr](http://www.geokon.com.tr)

**GEOKON**

İNŞAAT SONDAJ MÜŞAVİRLİK MÜHENDİSLİK ve LABORATUVAR HİZMETLERİ SAN.TİC.LTD.ŞTİ.

Adres: Muradiye Mahallesi, Zübeyde Hanım Caddesi No:29 C Yunussemre MANİSA

REVİZYON NO: 01

REVİZYON TARİHİ: 08.12.2021

YAYIN TARİHİ: 15.11.2008

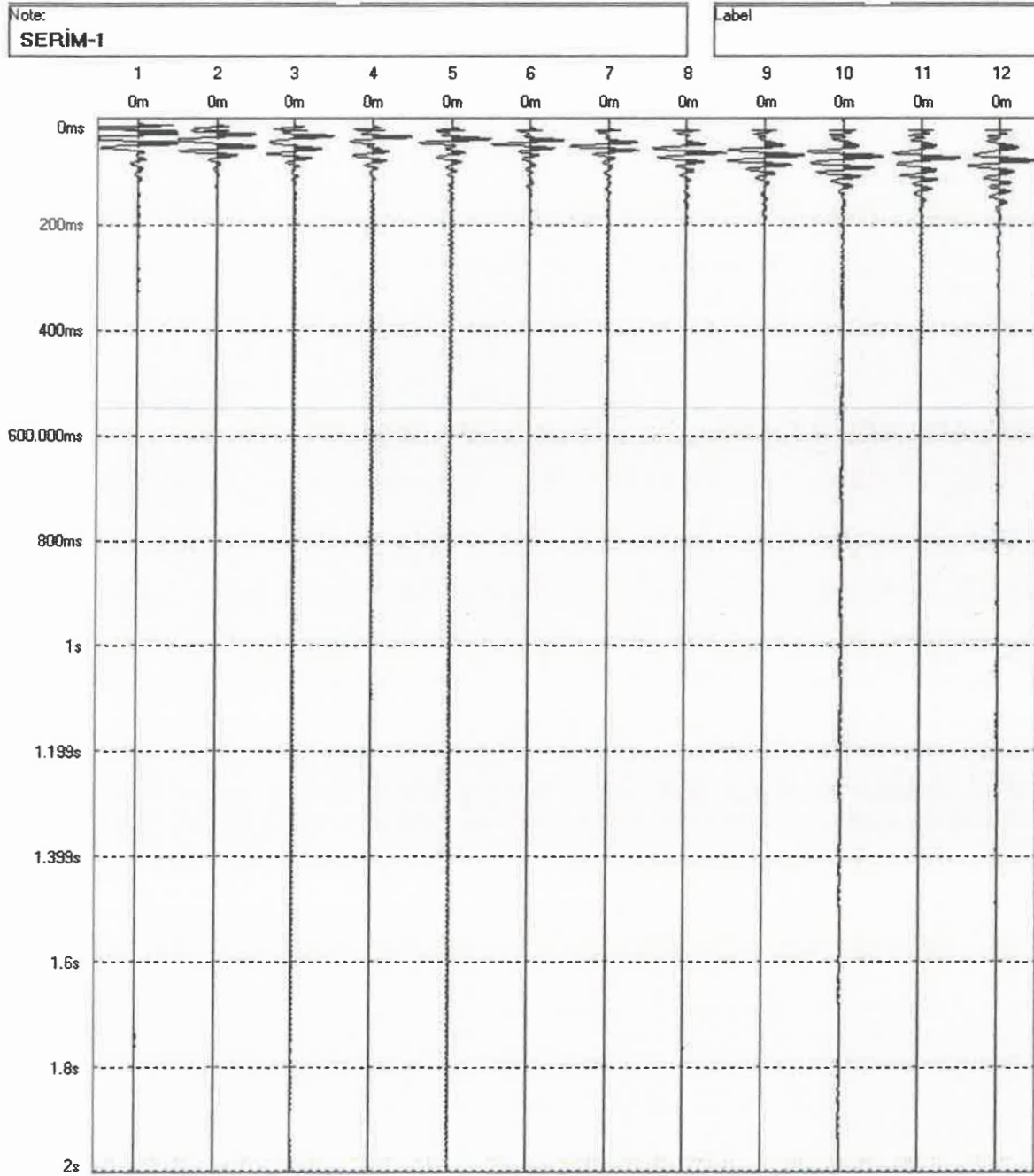
ÇOKÜNİVAN NO: ZD-RF-11

geokon2008@gmail.com

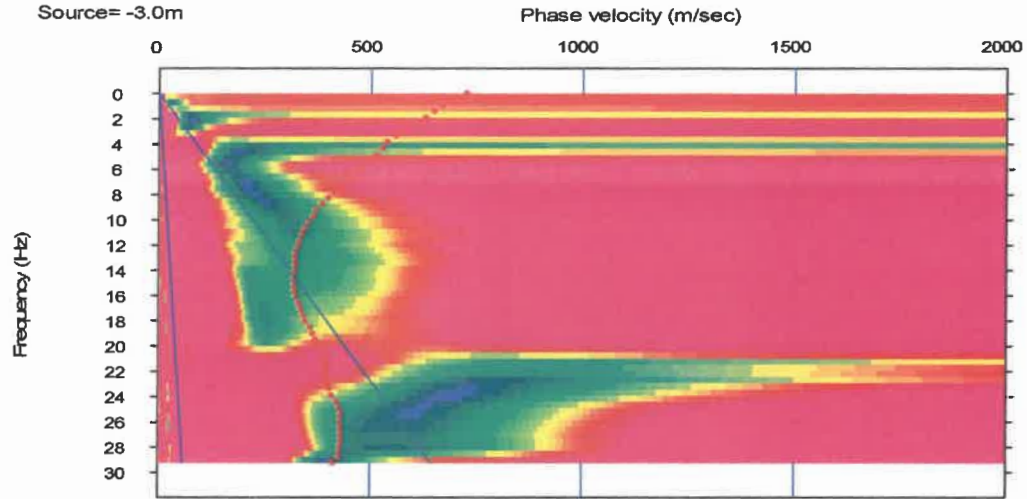
**Ek-5 :** Jeofizik Ölçüm Kayıtları ve Düzeltilmemiş Saha Verileri



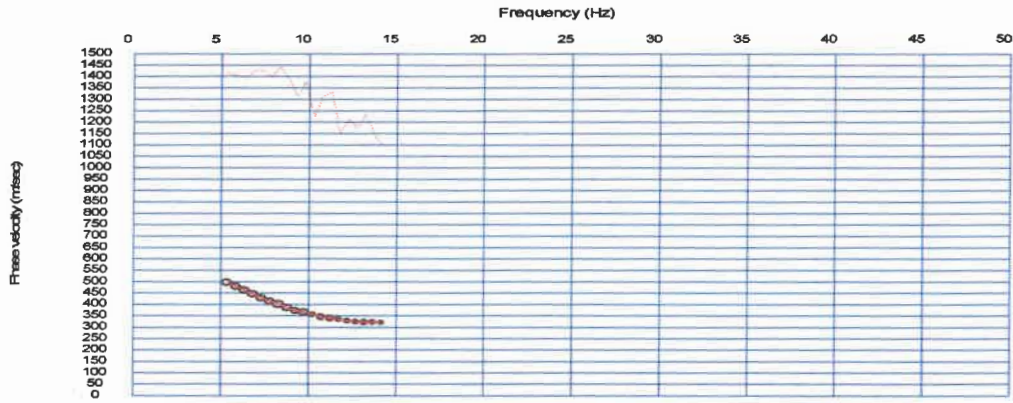
### SERİM-1



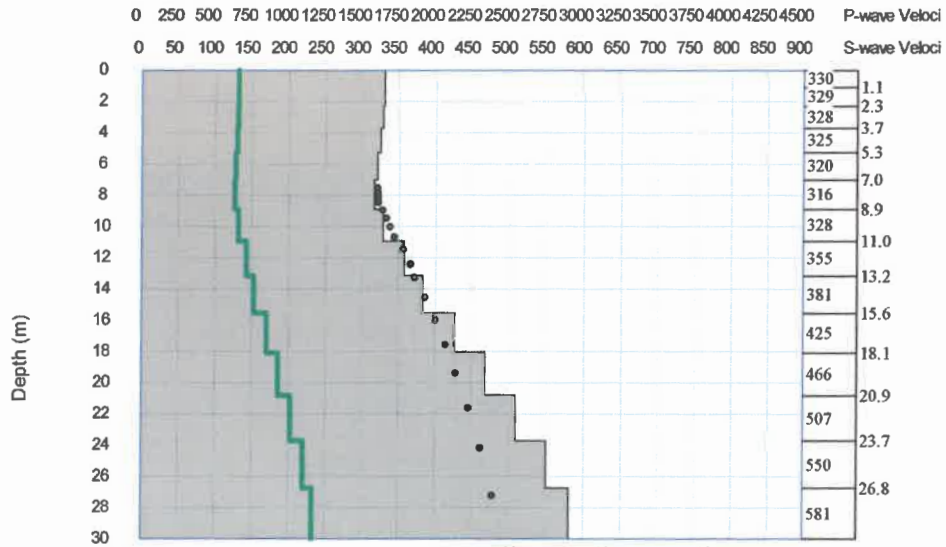
ARAZİDE KAYDEDİLEN HAM VERİ



FAZ HIZI FREKANS DÖNÜŞÜMÜ GRAFİĞİ

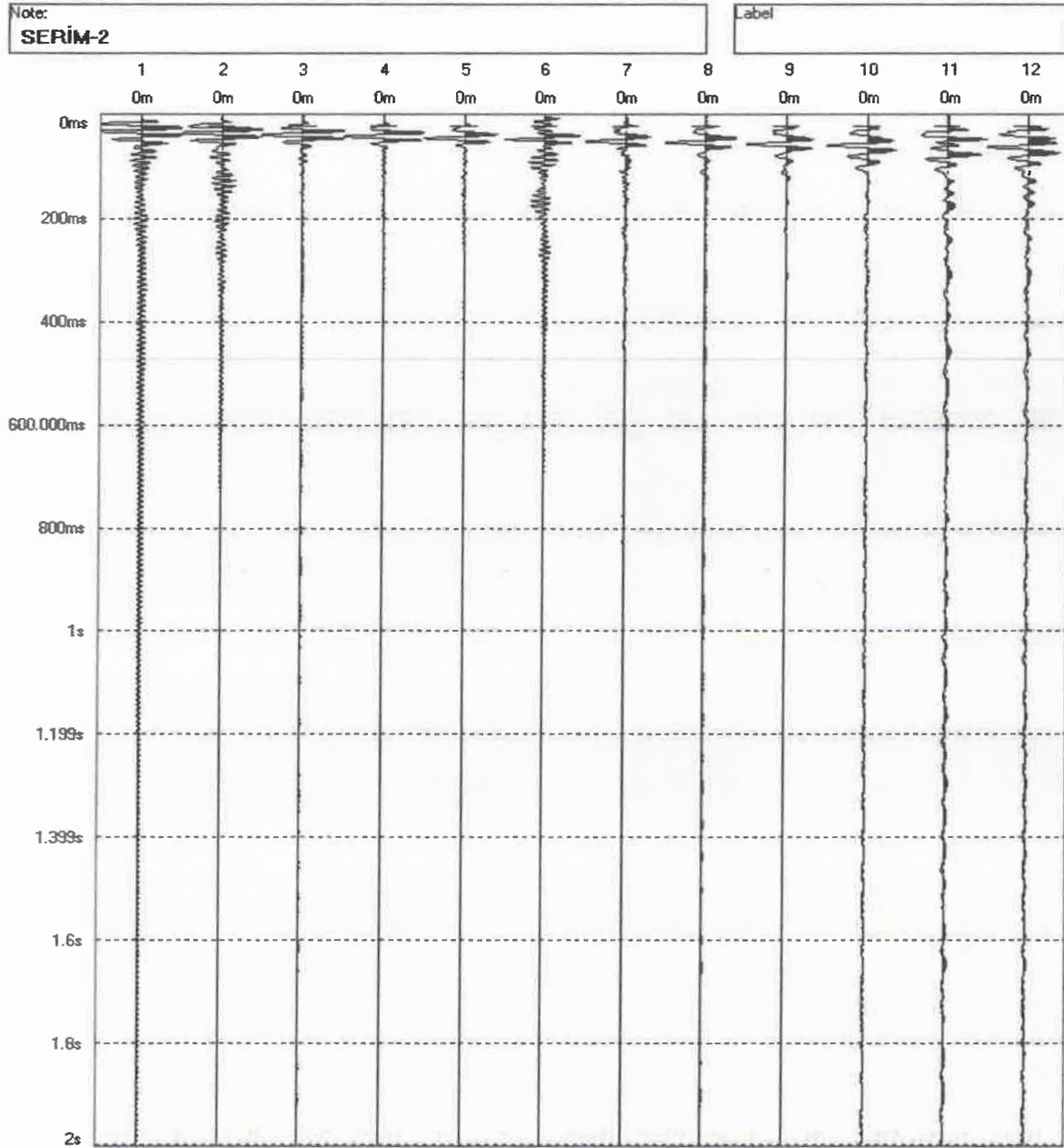


DİSPERSİYON EĞRİSİ



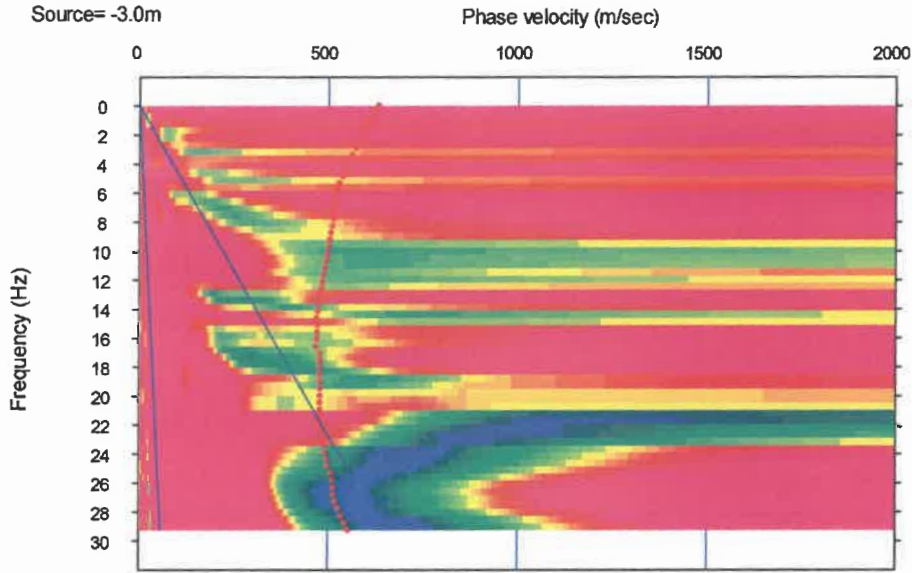
S VE P DALGASININ DERİNLİĞE BAĞLI DEĞİŞİMİ

## SERİM-2

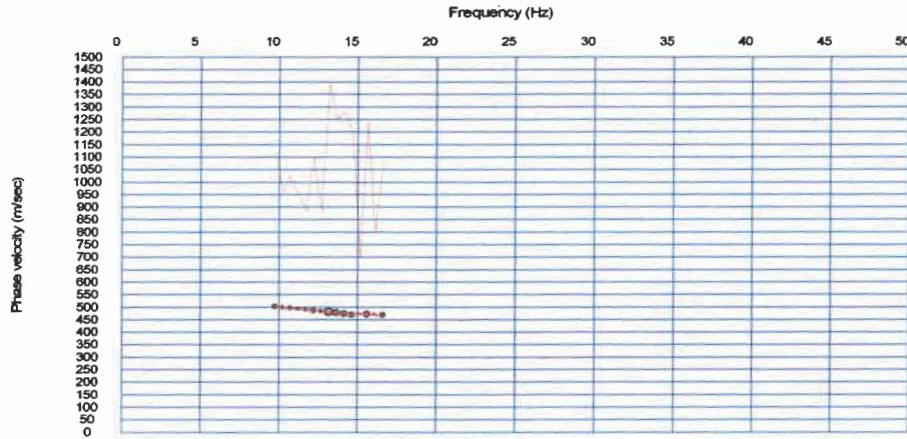


ARAZİDE KAYDEDİLEN HAM VERİ

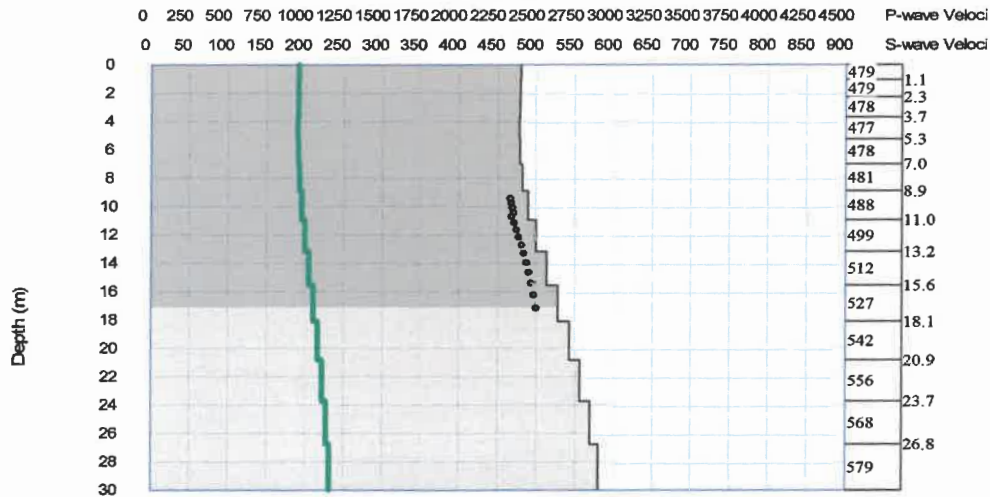




FAZ HIZI FREKANS DÖNÜŞÜMÜ GRAFİĞİ



DİSPERSİYON EĞRİSİ

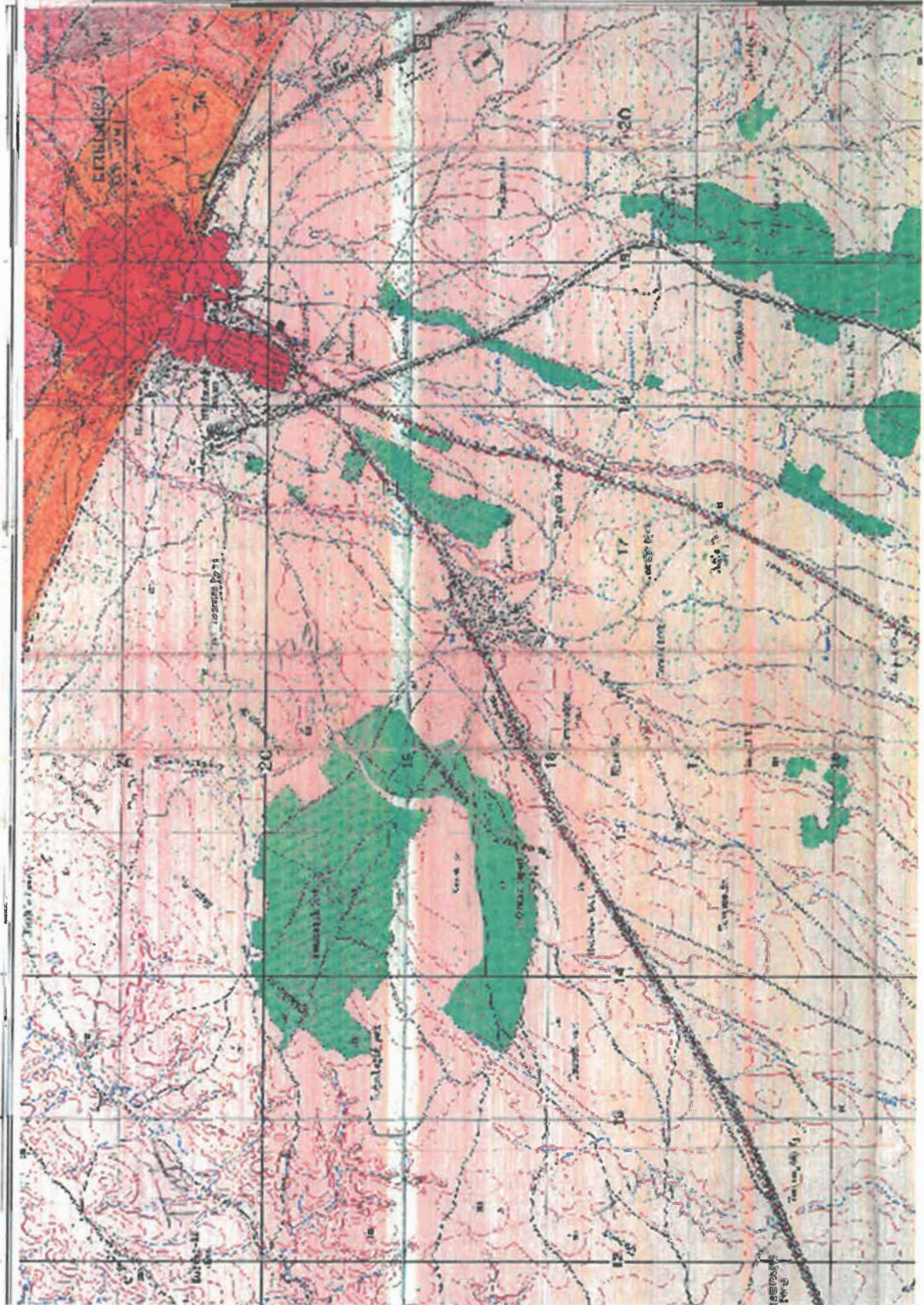


S VE P DALGASININ DERİNLİĞE BAĞLI DEĞİŞİMİ

### **Ek-6 : Tapu, İmar Planı, İmar Çapı Sureti**

**Ek-7 :** 1/1000 ya da 1/5000 Ölçekli Münhanili Mühendislik Jeolojisi Haritası





**Ek-8:** İlgili Tutanaklar





46




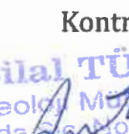
<b>SONDAJ KUYUSU KABUL TUTANAĞI</b>		
İşin Adı	KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ meslek yüksek okulu	
Sondaj Numarası	SK - 3	
Arsa Plan kotasına Göre Sondaj Üst Kotu (m)	200	
Sondajın Türü (Zemin / Kaya)	zemin	
Sondajın Uygulama Şekli (Burgulu-burgusuz /sulu-susuz)	BURGULU-SULU	
Sondaj Makinesinin Türü (Marka/Model)	SMK500	
Başlama Tarihi	18.03.2026	
Bitiş Tarihi	18.03.2026	
Sondaj Derinliği (m)	15	
Sondaj Noktalarının Koordinatları	41.691460°	27.335060°
Kuyu Çapı/KarotÇapı	98-76	
KAROT(adet)	1	
Alınan Örselenmemiş Numune Sayısı (adet) UD	-	
SPT Adedi	-	
PresiyometreAdedi	-	
BST / PermeabiliteAdedi	-	
Kuyu İçi VeynAdedi	-	
Muhafaza Borusu Boyu	-	
Yeraltı Suyu Seviyesi Derinliği (m)	-	

Yukarıda belirtilen sondaj kuyusu NİTELİK MÜHENDİSLİK tarafından 18.03.2026 tarihinde açılarak gerekli tespit ve deneyler yapılmış olup, iş bu tutanak 2 nüsha olarak tanzim ve imza edilmiştir. 18.03.2026

 <b>NİTELİK MÜHENDİSLİK</b> <small>İNŞAAT ve GIDA San. Tic. Ltd. Şti.</small> <small>Akalar Mah. BALKAN CAD. İNCİ PASAJI, NO:11/1</small> <small>KIRKLARELİ</small> <small>Tic. Sic. No: 3784 Mersis No: 0-6310-6071-6500016</small> <small>Kırklareli V.D. 631 010 7165</small> <b>İmza</b>	<b>Kontrol Mühendisi</b>  <b>Bilal TÜTÜN</b> <small>Jeoloji Mühendisi</small> <small>Oda Sic. No: 12243</small> <small>TC 54 905 129 322</small> <b>İmza</b>
---	---


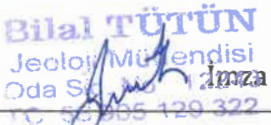
<b>SONDAJ KUYUSU KABUL TUTANAĞI</b>		
İşin Adı	KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ meslek yüksek okulu	
Sondaj Numarası	SK - 4	
Arsa Plan kotasına Göre Sondaj Üst Kotu (m)	200	
Sondajın Türü (Zemin / Kaya)	zemin	
Sondajın Uygulama Şekli (Burgulu-burgusuz /sulu-susuz)	BURGULU-SULU	
Sondaj Makinesinin Türü (Marka/Model)	SMK500	
Başlama Tarihi	18.03.2026	
Bitiş Tarihi	18.03.2026	
Sondaj Derinliği (m)	15	
Sondaj Noktalarının Koordinatları	41.691526°	27.335462°
Kuyu Çapı/KarotÇapı	98-76	
KAROT(adet)	1	
Alınan Örselenmemiş Numune Sayısı (adet) UD	-	
SPT Adedi	-	
PresiyometreAdedi	-	
BST / PermeabiliteAdedi	-	
Kuyu İçi VeynAdedi	-	
Muhafaza Borusu Boyu	-	
Yeraltı Suyu Seviyesi Derinliği (m)	-	

Yukarıda belirtilen sondaj kuyusu NİTELİK MÜHENDİSLİK tarafından 18.03.2026 tarihinde açılarak gerekli tespit ve deneyler yapılmış olup, iş bu tutanak 2 nüsha olarak tanzim ve imza edilmiştir. 18.03.2026

 <b>NİTELİK MÜHENDİSLİK</b> <small>İNŞAAT ve GIDA San. Tic. Ltd. Şti.</small> <small>Akalar Mah. BALKAN CAD. İNCİ PASAJI, NO:11/1</small> <small>KIRKLARELİ</small> <small>Tic. Sic. No: 3784 Mersis No: 0-6310-6071-6500016</small> <small>Kırklareli V.D. 631 010 7165</small> <b>İmza</b>	<b>Kontrol Mühendisi</b>  <b>Bilal TÜTÜN</b> <small>Jeoloji Mühendisi</small> <small>Oda Sic. No: 12243</small> <small>TC 54 905 129 322</small> <b>İmza</b>
--	--

SONDAJ KUYUSU KABUL TUTANAĞI		
İşin Adı	KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ meslek yüksek okulu	
Sondaj Numarası	SK - 5	
Arsa Plan kotasına Göre Sondaj Üst Kotu (m)	200	
Sondajın Türü (Zemin / Kaya)	zemin	
Sondajın Uygulama Şekli (Burgulu-burgusuz /sulu-susuz)	BURGULU-SULU	
Sondaj Makinesinin Türü (Marka/Model)	SMK500	
Başlama Tarihi	18.03.2026	
Bitiş Tarihi	18.03.2026	
Sondaj Derinliği (m)	15	
Sondaj Noktalarının Koordinatları	41.691575°	27.335264°
Kuyu Çapı/KarotÇapı	98-76	
KAROT(adet)	1	
Alınan Örselenmemiş Numune Sayısı (adet) UD	-	
SPT Adedi	-	
PresiyometreAdedi	-	
BST / PermeabiliteAdedi	-	
Kuyu İçi VeynAdedi	-	
Muhafaza Borusu Boyu	-	
Yeraltı Suyu Seviyesi Derinliği (m)	-	

Yukarıda belirtilen sondaj kuyusu NİTELİK MÜHENDİSLİK tarafından 18.03.2026 tarihinde açılarak gerekli tespit ve deneyler yapılmış olup, iş bu tutanak 2 nüsha olarak tanzim ve imza edilmiştir. 18.03.2026

 Yüklenici Firma <b>NİTELİK MÜHENDİSLİK</b> İnşaat ve Gıda San. Tic. Ltd. Şti. Kırklareli Tic. Sic. No: 3784 Mersis No: 6310-8071-6500016 Kırklareli V.D. 631 060 7165 İmza	Kontrol Mühendisi  <b>Bilal TÜRÜN</b> Jeofizik Mühendisi Oda Sicil No: 120322 İmza
--	--

## Serim-1

JF – SİSMİK ÇALIŞMALAR KABUL TUTANAĞI			
Firma Adı	Nitelik Mühendislik İnşaat ve Gıda San. Tic. Ltd. Şti.		
İşin Adı	Organize sanayi meslek yüksek okulu		
Başlama Tarihi	18.03.2026		
Koordinatlar		Baş	Son
	X	41.6914	41.6916
	Y	27.3353	27.3356
Uygulanan Sismik Yöntem	MASW		
Cihazın Markası	Sara-Doremi		
Jeofon Aralığı - Jeofon Frekansı	1m – 4.5Hz		
Offset	3m		
Kanal Sayısı	12		
Kayıt Süresi	2sn		
Örnekleme Aralığı	1ms		
Kaynak (Balyoz vb.)	balyoz		
Yukarıda belirtilen jeofizik ölçüm NİTELİK MÜHENDİSLİK İNŞAAT VE GIDA SAN.TİC.LTD.ŞTİ tarafından ...18.03.2026. tarihinde yapılmış olup, iş bu tutanak 2...nüsha olarak tanzim ve imza edilmiştir. 18.03.2026.			
Yüklenici Firma		KonTRol Mühendisi	
<p><b>NİTELİK MÜHENDİSLİK</b> İnşaat ve Gıda San. Tic. Ltd. Şti. Akalar Mh. Balkan Cad. No 11/1 - Z.11 Kırklareli Tic. Sic. No: 3784 Mersis No: 6310-8071-6500016 Kırklareli V.D. 631 060 7165</p> <p>İmza</p>		<p><b>Nitel YILDIZ</b> Jeofizik Mühendisi Oda Sicil No : 4600</p> <p>İmza</p>	

## Serim-2

JF – SİSMİK ÇALIŞMALAR KABUL TUTANAĞI			
Firma Adı	Nitelik Mühendislik İnşaat ve Gıda San. Tic. Ltd. Şti.		
İşin Adı	Organize sanayi meslek yüksek okulu		
Başlama Tarihi	18.03.2026		
Koordinatlar	Baş	Son	
	X	41.6914	41.6916
	Y	27.3358	27.3355
Uygulanan Sismik Yöntem	MASW		
Cihazın Markası	Sara-Doremi		
Jeofon Aralığı - Jeofon Frekansı	1m – 4.5Hz		
Offset	3m		
Kanal Sayısı	12		
Kayıt Süresi	2sn		
Örnekleme Aralığı	1ms		
Kaynak (Balyoz vb.)	balyoz		
Yukarıda belirtilen jeofizik ölçüm NİTELİK MÜHENDİSLİK İNŞAAT VE GIDA SAN.TİC.LTD.ŞTİ tarafından ...18.03.2026. tarihinde yapılmış olup, iş bu tutanak 2...nüsha olarak tanzim ve imza edilmiştir. 18.03.2026.			
Yüklenici Firma		KonTRol Mühendisi	
<b>NİTELİK MÜHENDİSLİK</b> İnşaat ve Gıda San. Tic. Ltd. Şti. Akalar Mah. BALKAN CAD. No: 11/1 - Z 11 Kırklareli / Merkez / Türkiye / 212 98 97 Tic Sic No: 3334 Mersis No: 0-6310-6071-6500016 Kırklareli / D. 631 080 7165 imza		<b>Nitel YILDIZ</b> Jeofizik Mühendisi Oda Sicil No 14290 imza	



### **Ek-9: Türkiye Deprem Tehlike Haritaları Bilgileri**



# Türkiye Deprem Tehlike Haritaları İnteraktif Web Uygulaması

## Kullanıcı Girdileri

Rapor Başlığı:	101-9	
Deprem Yer Hareketi Düzeyi	DD-2	50 yılda aşılma olasılığı %10 (tekrarlanma periyodu 475 yıl) olan deprem yer hareketi düzeyi
Yerel Zemin Sınıfı:	ZC	Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrışmış, çok çatlaklı zayıf kayalar
Enlem:	41.6918°	
Boylam	27.336°	

## Çıktılar

$S_s = 0.403$        $S_1 = 0.132$        $PGA=0.171$        $PGV=11.472$

$S_s$  : Kısa periyot harita spektral ivme katsayısı [boyutsuz]

$S_1$  : 1.0 saniye periyot için harita spektral ivme katsayısı [boyutsuz]

$PGA$  : En büyük yer ivmesi [g]

$PGV$  : En büyük yer hızı [cm/sn]

## Yerel Zemin Sınıfları

Yerel Zemin Sınıfı:	Zemin Cinsi	Üst 30 metrede ortalama		
		$(V_s)_{30}$ [m/s]	$(N_{60})_{30}$ [darbe/30 cm]	$(C_u)_{30}$ [kPa]
ZA	Sağlam, sert kayalar	> 1500	-	-
ZB	Az ayrıışmış, orta sağlam kayalar	760 - 1500	-	-
ZC	Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrıışmış, çok çatlaklı zayıf kayalar	360 - 760	> 50	> 250
ZD	Orta sıkı - sıkı kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları	180 - 360	15 - 50	70 - 250
ZE	Gevşek kum, çakıl veya yumuşak - katı kil tabakaları veya $PI > 20$ ve $w > \% 40$ koşullarını sağlayan toplamda 3 metreden daha kalın yumuşak kil tabakası ( $C_u < 25$ kPa) içeren profiller	< 180	< 15	< 70
ZF	<p>Sahaya özel araştırma ve değerlendirme gerektiren zeminler :</p> <p>1) Deprem etkisi altında çökme ve potansiyel göçme riskine sahip zeminler (sıvılaşabilir zeminler, yüksek derecede hassas killer, göçebilir zayıf çimentolu zeminler vb.),</p> <p>2) Toplam kalınlığı 3 metreden fazla turba ve/veya organik içeriği yüksek killer,</p> <p>3) Toplam kalınlığı 8 metreden fazla olan yüksek plastisiteli (<math>PI &gt; 50</math>) killer ,</p> <p>4) Çok kalın (&gt; 35 m) yumuşak veya orta katı killer.</p>			



## Yerel Zemin Etki Katsayıları

Yerel Zemin Sınıfı:	Kısa periyot bölgesi için Yerel Zemin Etki Katsayısı $F_S$					
	$S_S \leq 0.25$	$S_S = 0.50$	$S_S = 0.75$	$S_S = 1.00$	$S_S = 1.25$	$S_S \geq 1.50$
ZA	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZB	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
ZC	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
ZD	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0	1.0
ZE	2.4	1.7	1.3	1.1	0.9	0.8
ZF	Sahaya özel zemin davranış analizi yapılacaktır.					

Yerel Zemin Sınıfı: ZC ve  $S_S = 0.403$  için  $F_S = 1.300$

Yerel Zemin Sınıfı:	1.0 saniye periyot için Yerel Zemin Etki Katsayısı $F_1$					
	$S_1 \leq 0.10$	$S_1 = 0.20$	$S_1 = 0.30$	$S_1 = 0.40$	$S_1 = 0.50$	$S_1 \geq 0.60$
ZA	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZB	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZC	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4
ZD	2.4	2.2	2.0	1.9	1.8	1.7
ZE	4.2	3.3	2.8	2.4	2.2	2.0
ZF	Sahaya özel zemin davranış analizi yapılacaktır.					

Yerel Zemin Sınıfı: ZC ve  $S_1=0.132$  için  $F_1=1.500$

### Tasarım Spektral İvme Katsayıları

---

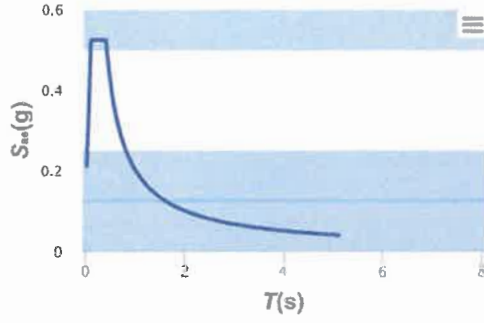
$$S_{DS} = S_S F_S = 0.403 \times 1.300 = 0.524$$

$$S_{D1} = S_1 F_1 = 0.132 \times 1.500 = 0.198$$

$S_{DS}$  : Kısa periyot tasarım spektral ivme katsayısı [boyutsuz]

$S_{D1}$  : 1.0 saniye periyot için tasarım spektral ivme katsayısı [boyutsuz]

## Yatay Elastik Tasarım Spektrumu



$$S_{ae}(T) = \left(0.4 + 0.6 \frac{T}{T_A}\right) S_{DS} \quad (0 \leq T \leq T_A)$$

$$S_{ae}(T) = S_{DS} \quad (T_A \leq T \leq T_B)$$

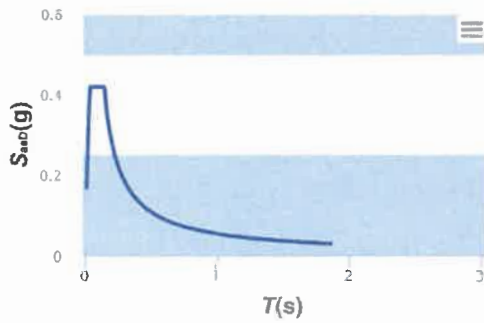
$$S_{ae}(T) = \frac{S_{D1}}{T} \quad (T_B \leq T \leq T_L)$$

$$S_{ae}(T) = \frac{S_{D1} T_L}{T^2} \quad (T_L \leq T)$$

$$T_A = 0.2 \frac{S_{D1}}{S_{DS}} \quad T_B = \frac{S_{D1}}{S_{DS}} \quad T_L = 6s$$

$$T_A = 0.076 \text{ (s)} \quad T_B = 0.378 \text{ (s)} \quad T_L = 6.000 \text{ (s)}$$

## Düşey Elastik Tasarım Spektrumu





$$S_{aeD}(T) = \left( 0.32 + 0.48 \frac{T}{T_{AD}} \right) S_{DS} \quad (0 \leq T \leq T_{AD})$$

$$S_{aeD}(T) = 0.8 S_{DS} \quad (T_{AD} \leq T \leq T_{BD})$$

$$S_{aeD}(T) = 0.8 S_{DS} \frac{T_{BD}}{T} \quad (T_{BD} \leq T \leq T_{LD})$$

$$T_{AD} = \frac{T_A}{3} \quad T_{BD} = \frac{T_B}{3} \quad T_{LD} = \dots$$

$$T_{AD} = 0.025 \text{ (s)} \quad T_{BD} = 0.126 \text{ (s)} \quad T_{LD} = 3.000 \text{ (s)}$$

17.04.2026

**KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ  
BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ-MESLEK  
YÜKSEK OKULU ZEMİN VE TEMEL  
ETÜDÜ GEOTEKNİK RAPORU**

**Kırklareli İLİ – MERKEZ İLÇESİ –  
KIZILCIKDERE Mah. 101 ADA 9 Parsel**

JEOFİZİK MÜH.	JEOLJİ MÜH.	İNŞAAT MÜH.
<p><b>NİTELİK MÜHENDİSLİK</b> İnşaat ve Gıda San. Tic. Ltd. Şti. Akalar Mah. Balkan Cad. No: 11/1 - Z 11 Kırklareli / 22080 / 12 96 97 Tic. Sic. No: 3754 Menş. No: 0:6310-6071-600016 Kırklareli V.D. 6310/050 7165</p> <p><b>Nitel YILDIZ</b> Jeofizik Mühendisi Oda Sicil No : 4600</p>	<p><b>Bilal TÖTÜN</b> Jeolojik Mühendisi Oda Sicil No : 12243 TC. 50 905 129 322</p>	
YAPI DENETİM		İLGİLİ KURUM



**NİTELİK**  
**MÜHENDİSLİK**  
İNŞAAT ve GIDA San. Tic. Ltd.

**NİTELİK MÜHENDİSLİK İNŞAAT VE GIDA SAN. TİC. LTD. ŞTİ**  
Akalar Mah. Balkan Cad. İNCİPASAJI No:11/1 İÇ KAPI NO:Z11 Merkez/KIRKLARELİ  
Tel: 0850 808 98 39 Fax: 0288 212 96 97  
[www.nitelikmuhendislik.com.tr](http://www.nitelikmuhendislik.com.tr) [info@nitelikmuhendislik.com.tr](mailto:info@nitelikmuhendislik.com.tr)

# KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ- MESLEK YÜKSEK OKULU 101 ADA 9 PARSEL PARSEL BAZINDA ZEMİN VE TEMEL ETÜDÜ GEOTEKNİK RAPORU

Rapor No:  
Tarih:

REF-1704-2  
17.04.2026

## İÇİNDEKİLER

1	GİRİŞ.....	3
2	İNŞAAT SAHASI HAKKINDA BİLGİLER.....	3
3	YAPI HAKKINDA BİLGİLER.....	4
4	MEVCUT ZEMİN ARAŞTIRMALARI.....	5
5	İLAVE ZEMİN ARAŞTIRMALARI .....	7
6	İDEALİZE ZEMİN PROFİLLERİ (ARAZİ ZEMİN MODELİ) VE YERALTI SUYU DURUMLARI.....	7
7	GEOTEKNİK TASARIM PARAMETRELERİNİN TESPİTİ .....	8
8	DEPREMSELLİK.....	10
9	YAPI ZEMİN ETKİLEŞİMİNİN İRDELENMESİ.....	10
9.1	Temel Sistemine İlişkin Geoteknik Analiz Ve Değerlendirmeler .....	10
9.1.1	Yüzeysel Temeller .....	10
a )	Taşıma Gücü Analizi .....	11
b )	Oturma Analizi .....	12
9.1.2	Derin Temeller.....	15
9.2	Zemin İyileştirme Alternatifleri.....	15
9.3	Önerilen Temel Sistemi .....	15
9.4	Yapı Temelleri İle İlgili Diğer Hususlar.....	15
10	İKSA SİSTEMLERİ - ŞEV DURAYLILIK ANALİZLERİ VE DEĞERLENDİRMESİ .....	15
11	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	16
12	YARARLANILAN KAYNAKLAR .....	18
13	EKLER.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.



### TABLO LİSTESİ:

Tablo 1 Parsel Köşe Koordinatları	Tablo 2 Parsel Kenar Uzunlukları .....	3
Tablo 3 Bina Kullanım Sınıfları ve Bina Önem Katsayıları.....		4
Tablo 4 Deprem Tasarım Sınıfları (DTS) .....		5
Tablo 5 Bina Yükseklik Sınıfları ve Deprem Tasarım Sınıflarına Göre Tanımlanan Bina Yükseklik Aralıkları .....		5
Tablo 6 Çalışma Alanının Dinamik-Elastik Mühendislik Parametreleri .....		7
Tablo 7 Sondaj Numunelerinin Deney Sonuçları.....		6
Tablo 8 Deprem Parametreleri .....		10
Tablo 9 Jeofizik Veriler Yardımı İle Hesaplanan Hesaplanan Taşıma Güçleri.....		12

### ŞEKİL LİSTESİ:

Şekil 1:İnceleme alanına ait uydu görüntüsü.....	3
Şekil 2: Binaların Parsel İçerisindeki Yerleşimleri .....	4
Şekil 3: Sondajlardan Elde Edilen Kesit.....	7

## 1 GİRİŞ

Bu raporda, veri raporuna istinaden; statik, dinamik ve deprem etkileri göz önüne alınarak, arazi zemin modeli oluşturulmuş, zemin tabakaları için geoteknik tasarım parametreleri verilmiş, temel tipleri seçimine ilişkin seçenekler irdelenerek, mühendislik analizleri ve değerlendirmeler ile temel tasarımına ilişkin öneriler sunulmuştur.

Kırklareli İli, Merkez İlçe, Kızılıkdere Mahallesi, Kırklareli organize sanayi bölgesi sınırları içerisinde, KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ adına kullanımda olan, 101 ada, 9 numaralı parselin; 783,00 m<sup>2</sup> taban alanı ile sınırlandırılmış kısmına tek katlı okul amaçlı binanın yapılması planlanmaktadır.

Bu rapor sonucunda yapılan değerlendirmelerle, KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ sahası Parsel Bazında Zemin ve Temel Etüdü Geoteknik Raporu 12243 oda sicil nolu Jeoloji Mühendisi BİLAL TÜTÜN, Nitelik Mühendislik İnşaat ve Gıda San. Tic. Ltd. Şti. ünvanı ile 4600 oda sicil nolu Jeofizik Mühendisi NİTEL YILDIZ olarak, KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ MÜDÜRLÜĞÜ'NE sunulmak üzere tarafımızdan hazırlanmıştır.

## 2 İNŞAAT SAHASI HAKKINDA BİLGİLER

Parselin etrafındaki binaların kat yükseklikleri 4 kat olarak belirlenmiştir. Parsel içindeki eğim %5 ten küçüktür. 9 nolu parsel sınırında doğalgaz, su, elektrik ve telefon hatları mevcuttur.

**Tablo 1** Parsel Köşe Koordinatları

No	Enlem	Boylam
1	41.6912	27.3347
2	41.6912	27.3348
3	41.6913	27.3354
4	41.6914	27.3369

**Tablo 2** Parsel Kenar Uzunlukları

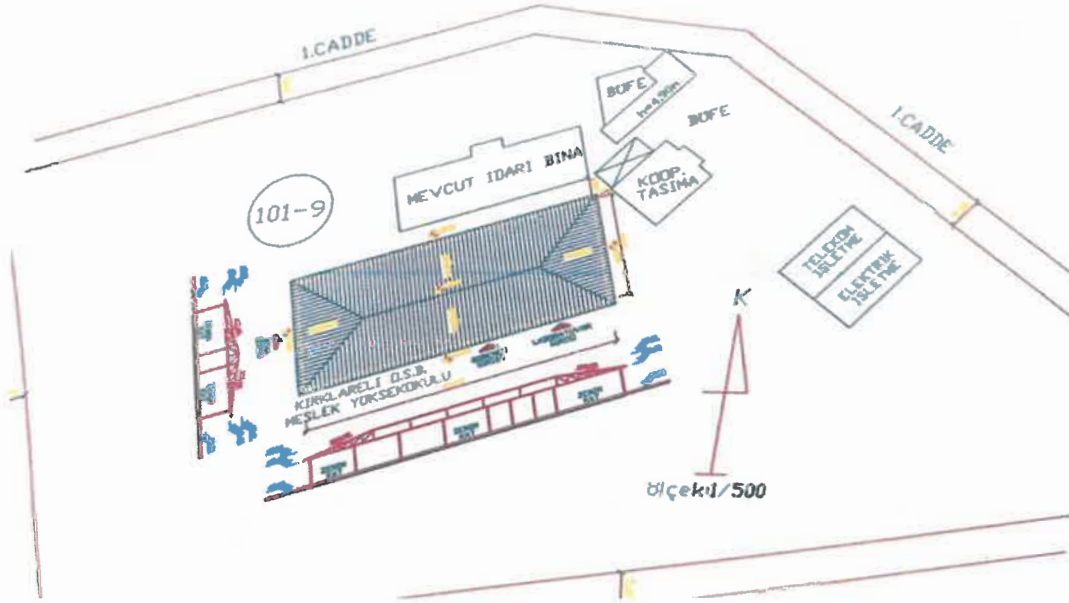
No	Uzunluk (m)
1	2.73
2	54.53
3	120.88
4	12.64



Şekil 1: İnceleme alanına ait uydu görüntüsü

### 3 YAPI HAKKINDA BİLGİLER

Yapılacak bina; OKUL amaçlı olarak tasarlanmıştır. 783,00 m<sup>2</sup> oturum alanına sahip olan binanın oturduğu alanda topografik eğim söz konusu değildir, bina oturum alanında taban kotu 199,60 m ve mimari projedeki yaklaşık boyutları 18m\*43,50m olarak görülmektedir.



Şekil 2: Binaların Parsel İçerisindeki Yerleşimleri

Tablo 3 Bina Kullanım Sınıfları ve Bina Önem Katsayıları

Bina Kullanım Sınıfı	Binanın Kullanım Amacı	Bina Önem Katsayısı (I)
BKS = 1	Deprem sonrası kullanımı gereken binalar, insanların uzun süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar, değerli eşyanın saklandığı binalar ve tehlikeli madde içeren binalar a) Deprem sonrasında hemen kullanılması gerekli binalar (Hastaneler, dispanserler, sağlık ocakları, itfaiye bina ve tesisleri, PTT ve diğer haberleşme tesisleri, ulaşım istasyonları ve terminalleri, enerji üretim ve dağıtım tesisleri, vilayet, kaymakamlık ve belediye yönetim binaları, ilk yardım ve afet planlama istasyonları) b) Okullar, diğer eğitim bina ve tesisleri, yurt ve yatakhaneler, askeri kışlalar, cezaevleri, vb. c) Müzeler d) Toksik, patlayıcı, parlayıcı, vb. özellikleri olan maddelerin bulunduğu veya depolandığı binalar	1.5
BKS = 2	İnsanların kısa süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar Alışveriş merkezleri, spor tesisleri, sinema, tiyatro, konser salonları, ibadethaneler, vb.	1.2
BKS = 3	Diğer binalar BKS=1 ve BKS=2 için verilen tanımlara girmeyen diğer binalar (Konutlar, işyerleri, oteller, bina türü endüstri yapıları, vb.)	1.0



Yapılacak bina Tablo 3' e göre Bina kullanım sınıfı **BKS= 1** ve Bina önem katsayısı  $I= 1.5$  olarak belirlenmiştir.

**Tablo 4 Deprem Tasarım Sınıfları (DTS)**

DD-2 Deprem Yer Hareketi Düzeyinde Kısa Periyot Tasarım Spektral İvme Katsayısı ( $S_{DS}$ )	Bina Kullanma Sınıfı	
	BKS= 1	BKS= 2,3
$S_{DS} < 0.33$	DTS= 4a	DTS= 4
$0.33 < S_{DS} < 0.50$	DTS= 3a	DTS= 3
$0.50 < S_{DS} < 0.75$	<b>DTS= 2a</b>	DTS= 2
$0.75 \leq S_{DS}$	DTS= 1a	DTS= 1

Yapılacak bina Tablo 4' e göre Deprem Tasarım Sınıfı **DTS=2a** olarak belirlenmiştir.

**Tablo 5 Bina Yükseklik Sınıfları ve Deprem Tasarım Sınıflarına Göre Tanımlanan Bina Yükseklik Aralıkları**

Bina Yükseklik Sınıfı	Bina Yükseklik Sınıfları ve Deprem Tasarım Sınıflarına Göre Tanımlanan Bina Yükseklik Aralıkları [m]		
	DTS= 1, 1a, 2, 2a	DTS= 3,3a	DTS= 4,4a
BYS= 1	$H_N > 70$	$H_N > 91$	$H_N > 105$
BYS= 2	$56 < H_N \leq 70$	$70 < H_N \leq 91$	$91 < H_N \leq 105$
BYS= 3	$42 < H_N \leq 56$	$56 < H_N \leq 70$	$56 < H_N \leq 91$
BYS= 4	$28 < H_N \leq 42$	$42 < H_N \leq 56$	
BYS= 5	$17.5 < H_N \leq 28$	$28 < H_N \leq 42$	
BYS= 6	$10.5 < H_N \leq 17.5$	$17.5 < H_N \leq 28$	
BYS= 7	$7 < H_N \leq 10.5$	$10.5 < H_N \leq 17.5$	
<b>BYS= 8</b>	<b><math>H_N \leq 7</math></b>	$H_N \leq 10.5$	

Yapılacak bina Tablo 5' e göre Bina Yükseklik Sınıfları ve Deprem Tasarım Sınıflarına göre tanımlanan Bina Yükseklik sınıfı **BYS=8** olarak belirlenmiştir.

#### 4 MEVCUT ZEMİN ARAŞTIRMALARI

T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI YAPI İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ tarafından hazırlanan ; " Zemin ve Temel Etüdü Uygulama Esasları ve Rapor Formatı" 09.03.2019 tarih ve 30709 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelik kapsamında mevcut bina inşaatı; bina oturum alanı topografyasının düz olması, heyelan vb. doğal afet riski olmaması, konut amaçlı olması nedeni ile 2. kategoriye girmektedir.

9 numaralı parselde, zemin koşullarının belirlenmesine yönelik olarak zemin etüt ve araştırma çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Sahadaki jeolojik birimlerin sınırları, gözlemsel yüzey jeolojisi, gerçekleştirilen sondaj çalışmaları ve jeofizik ölçümler ile belirlenmiştir.

9 numaralı parselde; 18.03.2026 tarihleri arasında 5 adet 15,00 m derinliklerinde temel sondaj kuyuları açılarak, zemin etüdüne yönelik jeolojik - jeoteknik çalışma yapılmıştır, 18.3.2026 tarihinde 2 adet MASW ölçümü alınmıştır. Sondaj çalışmalarında her üç kuyudan karot -spt numunesi laboratuvara gönderilerek üç eksenli basınç dayanımı ,atterberg limitleri, su içeriği, elek analizi deneyleri yapılmıştır. Söz konusu çalışmalardan elde edilen sonuçlar;

Proje Adı: KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ-MESLEK YÜKSEK OKULU

İmar Bilgileri: Kırklareli İli, Merkez İlçesi, Kızılıkdere Mahallesi, 101 ADA 9 PARSEL

**Tablo 6** Sondaj Numunelerinin Deney Sonuçları

Numune Sondaj / Aç / Nokta / Ocak Adı:	SK-1	SK-2	SK-3	SK-4	SK-5
Numune Tipi ve Adı :	KAROT	KAROT	KAROT	KAROT	KAROT
Derinlik (m) :	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Doğal Su Muhtevası (%) :	13,04	14,87	12,13	14,57	14,10
Yaş (Doğal) Birim Hacim Ağırlık (g/cm <sup>3</sup> ) :	1,799	1,804	1,811	1,808	1,813

<b>(Elek ve Hidrometrik Analiz) Zeminlerde Dane Boyu Dağılımının Tayini</b>	Çakıl (%)		24,01	16,82	26,28	24,76	23,03
	Kum (%)		17,93	25,09	18,10	22,08	21,12
	<b>HİDROMETRİ</b>	Silt (%)					
		Kil (%)					
	(#200)Geçen (%)		58,06	58,08	55,62	53,16	55,85
<b>Atterberg Limitleri</b>	LL (%)	(Likit Limit)	36	36	35	35	34
	PL (%)	(Plastik Limit)	18	19	18	19	17
	PI (%)	(Plastisite İndisi)	18	17	17	16	17
<b>USCS (Birleştirilmiş Zemin Sınıflaması)</b>			<b>CIM</b>	<b>CIM</b>	<b>CIM</b>	<b>CIM</b>	<b>CIM</b>
<b>Zemin Tek Eksenli (Serbest Basınç) (kg/cm<sup>2</sup>)</b>							
<b>Zemin Üç Eksenli Basınç Dayanımı (UU)</b>	Çup (kg/cm <sup>2</sup> )		0,60	0,61			
	Ø (o)		4,97	4,46			

SK No	SPT No	Derinlik (m)	0-15	15-30	30-45	N	C <sub>R</sub>	C <sub>S</sub>	C <sub>B</sub>	C <sub>E</sub>	N <sub>60</sub>
SK-1	SPT-1	1.50-1.95	6	8	8	16	0.75	1	1	1.25	15.0
	SPT-2	3.00-3.45	6	7	13	20	0.85	1	1	1.25	21.3
	SPT-3	4.50-4.95	8	10	12	22	0.85	1	1	1.25	23.4
SK-2	SPT-1	1.50-1.95	6	8	7	15	0.75	1	1	1.25	14.1
	SPT-2	3.00-3.45	5	7	13	20	0.85	1	1	1.25	21.3
	SPT-3	4.50-4.95	7	10	13	23	0.85	1	1	1.25	24.4
SK-3	SPT-1	1.50-1.95	6	8	9	17	0.75	1	1	1.25	15.9
	SPT-2	3.00-3.45	5	7	12	19	0.85	1	1	1.25	20.2
	SPT-3	4.50-4.95	7	11	13	24	0.85	1	1	1.25	25.5
SK-4	SPT-1	1.50-1.95	6	8	10	18	0.75	1	1	1.25	16.9
	SPT-2	3.00-3.45	7	8	12	20	0.85	1	1	1.25	21.3
	SPT-3	4.50-4.95	7	10	13	23	0.85	1	1	1.25	24.4

**NİTELİK MÜHENDİSLİK İNŞAAT VE GIDA SAN. TİC. LTD. ŞTİ**

Akalar Mh. BALKAN CAD.İNCİ PASAJI. NO:11/1 Merkez/KIRKLARELİ Tel: 0850 808 98 39

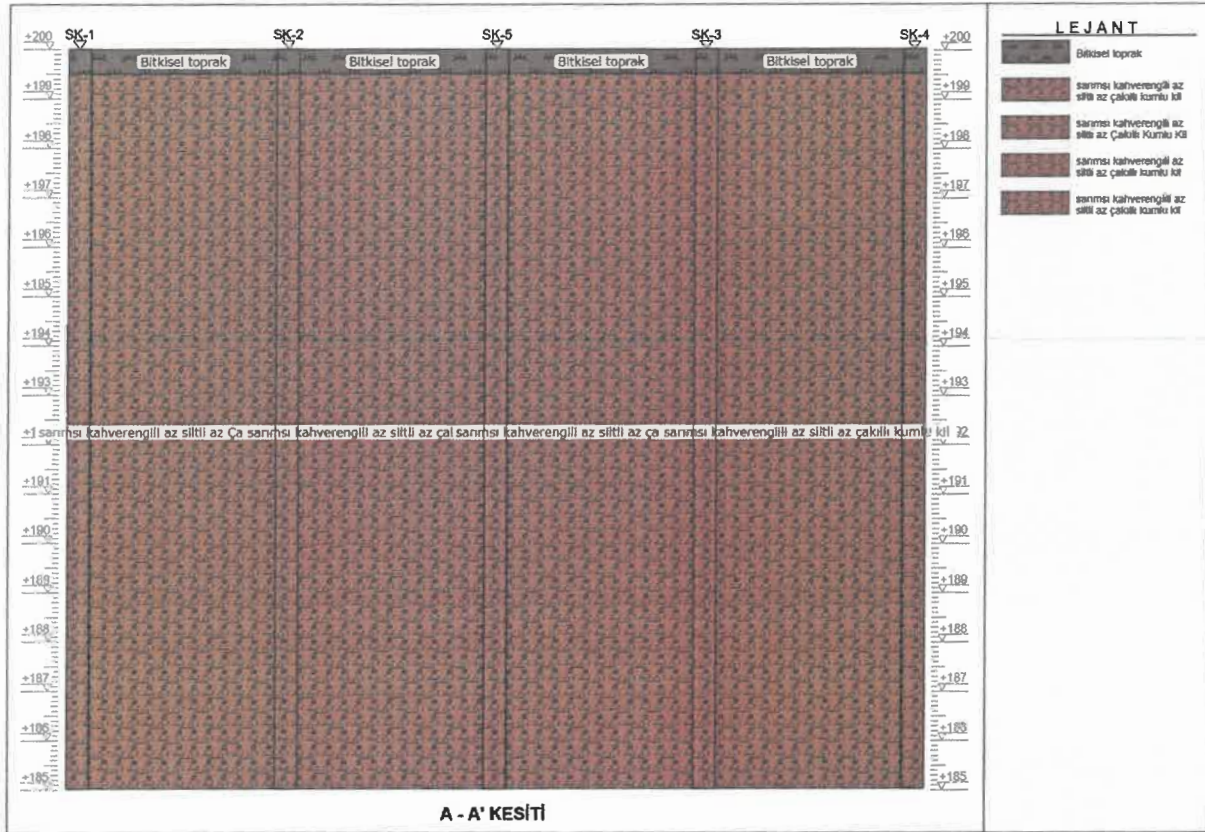
www.nitelimuhendislik.com.tr info@nitelimuhendislik.com.tr



**Proje Adı: KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ-MESLEK YÜKSEK OKULU**

İmar Bilgileri: Kırklareli İli, Merkez İlçesi, Kızılcıkdere Mahallesi, 101 ADA 9 PARSEL

SK-5	SPT-1	1.95-2.40	5	8	7	15	0.75	1	1	1.25	14.1
	SPT-2	3.45-3.90	5	7	9	16	0.85	1	1	1.25	17.0
	SPT-3	4.50-4.95	6	9	12	21	0.85	1	1	1.25	22.3



**Şekil 3: Sondajlardan Elde Edilen Kesit**

**Tablo 7 Çalışma Alanının Dinamik-Elastik Mühendislik Parametreleri**

SERİ	T.N	Vp (m/sn)	Vs (m/sn)	h (m)	Vp/Vs	p (gr/cm <sup>3</sup> )	v	Gmax (kg/cm <sup>2</sup> )	Ed (kg/cm <sup>2</sup> )	K (kg/cm <sup>2</sup> )	To (sn)	Zb	Vs30 (m/sn)	Frm.
SERİ M-1	1	660	330	8	2	1.57	0.33	1709	4557	4559	0.39	1.7	400	TNT
	2	1162	581		2	1.81	0.33	6109	16290	16292				
SERİ M-2	1	958	479	5	2	1.72	0.33	3946	10522	10523	0.35	1.5	518	TNT
	2	1159	579		2	1.81	0.33	6067	16183	16222				

## 5 İLAVE ZEMİN ARAŞTIRMALARI

Söz konusu sahada ilave zemin araştırması yapılmamıştır.

## 6 İDEALİZE ZEMİN PROFİLLERİ (ARAZİ ZEMİN MODELİ) VE YERALTI SUYU DURUMLARI

Etüt alanında yapılan sondajlarda izlenen birimler üzerinde yapılan deskripsiyon sonucunda; **Trakya formasyonu** olan çalışma alanımızda yaklaşık -0.50 m bitkisel toprak



malzeme , -0.50/-15.00 m ler arasında sarımsı, kahve renkli, kçt. kongresyonlu, FeO<sub>2</sub> ve muskovit etkili, siyah bitkisel kalıntılı, konsolide, az çakıllı kumlu, siltli kil ile karşılaşmıştır.

Etüt alanında; **15 M** derinliğinde açılan 3 adet temel sondaj kuyusunda ; **sızıntı su ve/veya yeraltı su seviyesi (yss) ile karşılaşmamıştır.**

Sondaj No	Derinlik (m)	Litoloji	Formasyon
SK-1	0.00 - 0.50	Bitkisel toprak	
	0.50 - 15.00	sarımsı kahverengili az siltli az çakıllı kumlu kil	trakya formasyonu (tnt)
SK-2	0.00 - 0.50	Bitkisel toprak	
	0.50 - 15.00	sarımsı kahverengili az siltli az Çakıllı Kumlu Kil	trakya formasyonu (tnt)
SK-3	0.00 - 0.50	Bitkisel toprak	
	0.50 - 15.00	sarımsı kahverengili az siltli az çakıllı kumlu kil	trakya formasyonu(tnt)
SK-4	0.00 - 0.50	Bitkisel toprak	
	0.50 - 15.00	sarımsı kahverengiili az siltli az çakıllı kumlu kil	trakya formasyonu(tnt)
SK-5	0.00 - 0.50	Bitkisel toprak	
	0.50 - 15.00	sarımsı kahverengili az siltli az çakıllı kumlu kil	trakya formasyonu (tnt)

## 7 GEOTEKNİK TASARIM PARAMETRELERİNİN TESPİTİ

Sondaj No	Derinlik (m)	SPT Değerleri				Litoloji	Formasyon
		0-15	15-30	30-45	N		
SK-1	1.50 - 1.95	6	8	8	16	sarımsı kahverengili az siltli az çakıllı kumlu kil	trakya formasyonu (tnt)
	3.00 - 3.45	6	7	13	20		
	4.50 - 4.95	8	10	12	22		
SK-2	1.50 - 1.95	6	8	7	15	sarımsı kahverengili az siltli az Çakıllı Kumlu Kil	trakya formasyonu (tnt)
	3.00 - 3.45	5	7	13	20		
	4.50 - 4.95	7	10	13	23		
SK-3	1.50 - 1.95	6	8	9	17	sarımsı kahverengili az siltli az çakıllı kumlu kil	trakya formasyonu(tnt)
	3.00 - 3.45	5	7	12	19		
	4.50 - 4.95	7	11	13	24		
SK-4	1.50 - 1.95	6	8	10	18	sarımsı kahverengiili az siltli az çakıllı kumlu kil	trakya formasyonu(tnt)
	3.00 - 3.45	7	8	12	20		
	4.50 - 4.95	7	10	13	23		
SK-5	1.95 - 2.40	5	8	7	15	sarımsı kahverengili az siltli az çakıllı kumlu kil	trakya formasyonu (tnt)
	3.45 - 3.90	5	7	9	16		
	4.50 - 4.95	6	9	12	21		

SK-1 SPT Verilerinin Düzeltilmesi														
SPT No	Derinlik (m)	0-15	15-30	30-45	N	Zemin Davranışı	σ'vo	C <sub>N</sub>	C <sub>R</sub>	C <sub>S</sub>	C <sub>B</sub>	C <sub>E</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>1,60</sub>
SPT-1	1.50-1.95	6	8	8	16	Kohezyonsuz	0.00	1.70	0.75	1	1	1.25	15.0	25.5
SPT-2	3.00-3.45	6	7	13	20	Kohezyonsuz	0.00	1.70	0.85	1	1	1.25	21.3	36.1
SPT-3	4.50-4.95	8	10	12	22	Kohezyonsuz	0.00	1.70	0.85	1	1	1.25	23.4	39.7
TBYD-2018 Madde 16B.2'ye Göre Hesaplanmıştır.														

**Proje Adı: KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ-MESLEK YÜKSEK OKULU**

İmar Bilgileri: Kırklareli İli, Merkez İlçesi, Kızılıcdere Mahallesi, 101 ADA 9 PARSEL

SK-2 SPT Verilerinin Düzeltilmesi														
SPT No	Derinlik (m)	0-15	15-30	30-45	N	Zemin Davranışı	$\sigma'_{vo}$	$C_N$	$C_R$	$C_S$	$C_B$	$C_E$	$N_{60}$	$N_{1,60}$
SPT-1	1.50-1.95	6	8	7	15	Kohezyonsuz	0.00	1.70	0.75	1	1	1.25	14.1	23.9
SPT-2	3.00-3.45	5	7	13	20	Kohezyonsuz	0.00	1.70	0.85	1	1	1.25	21.3	36.1
SPT-3	4.50-4.95	7	10	13	23	Kohezyonsuz	0.00	1.70	0.85	1	1	1.25	24.4	41.5
TBYD-2018 Madde 16B.2'ye Göre Hesaplanmıştır.														

TBYD-2018 Madde 16B.2'ye Göre Hesaplanmıştır.

SK-3 SPT Verilerinin Düzeltilmesi														
SPT No	Derinlik (m)	0-15	15-30	30-45	N	Zemin Davranışı	$\sigma'_{vo}$	$C_N$	$C_R$	$C_S$	$C_B$	$C_E$	$N_{60}$	$N_{1,60}$
SPT-1	1.50-1.95	6	8	9	17	Kohezyonsuz	0.00	1.70	0.75	1	1	1.25	15.9	27.1
SPT-2	3.00-3.45	5	7	12	19	Kohezyonsuz	0.00	1.70	0.85	1	1	1.25	20.2	34.3
SPT-3	4.50-4.95	7	11	13	24	Kohezyonsuz	0.00	1.70	0.85	1	1	1.25	25.5	43.4
TBYD-2018 Madde 16B.2'ye Göre Hesaplanmıştır.														

TBYD-2018 Madde 16B.2'ye Göre Hesaplanmıştır.

SK-4 SPT Verilerinin Düzeltilmesi														
SPT No	Derinlik (m)	0-15	15-30	30-45	N	Zemin Davranışı	$\sigma'_{vo}$	$C_N$	$C_R$	$C_S$	$C_B$	$C_E$	$N_{60}$	$N_{1,60}$
SPT-1	1.50-1.95	6	8	10	18	Kohezyonsuz	0.00	1.70	0.75	1	1	1.25	16.9	28.7
SPT-2	3.00-3.45	7	8	12	20	Kohezyonsuz	0.00	1.70	0.85	1	1	1.25	21.3	36.1
SPT-3	4.50-4.95	7	10	13	23	Kohezyonsuz	0.00	1.70	0.85	1	1	1.25	24.4	41.5
TBYD-2018 Madde 16B.2'ye Göre Hesaplanmıştır.														

TBYD-2018 Madde 16B.2'ye Göre Hesaplanmıştır.

SK-5 SPT Verilerinin Düzeltilmesi														
SPT No	Derinlik (m)	0-15	15-30	30-45	N	Zemin Davranışı	$\sigma'_{vo}$	$C_N$	$C_R$	$C_S$	$C_B$	$C_E$	$N_{60}$	$N_{1,60}$
SPT-1	1.95-2.40	5	8	7	15	Kohezyonsuz	0.00	1.70	0.75	1	1	1.25	14.1	23.9
SPT-2	3.45-3.90	5	7	9	16	Kohezyonsuz	0.00	1.70	0.85	1	1	1.25	17.0	28.9
SPT-3	4.50-4.95	6	9	12	21	Kohezyonsuz	0.00	1.70	0.85	1	1	1.25	22.3	37.9
TBYD-2018 Madde 16B.2'ye Göre Hesaplanmıştır.														

TBYD-2018 Madde 16B.2'ye Göre Hesaplanmıştır.

### Atterberg Limitleri

Kıvamılık İndeksine Göre, İnce Taneli Zeminlerin Sınıflandırılması	
Kıvamılık İndeksi (Ic)	Tanımlama
< 0	Akışkan - Çamur
0 - 0.25	Çok Yumuşak
0.25 - 0.50	Yumuşak
0.50 - 0.75	Yarı Sert - Katı
0.75 - 1.00	Sert
> 1.00	Yarı Katı - Çok Sert
PI'ne Göre, İnce Taneli Zeminlerin Sınıflandırılması (Leonards, 1962)	
Aktivite (A)	Sınıflandırma
0 - 5	Plastik Değil
5 - 15	Az Plastik
15 - 40	Plastik
> 40	Çok Plastik

Aktivite		
Aktivite (A)	Sınıflandırma	
< 0.75	Aktif Olmayan Kil	
0.75 - 1.25	Normal Kil	
> 1.25	Aktif Kil	
Sower, 1979'a göre Zeminlerin Sıkışabilirliği		
Sıkışabilirlik	Sıkışma İndeksi (Cc)	Likit Limit (%)
Düşük Sıkışabilirlik	0 - 0.19	0 - 30
Orta Sıkışabilirlik	0.20 - 0.39	31 - 50
Yüksek Sıkışabilirlik	> 0.40	> 51
Kullanılan Formüller		
Likitlik İndeksi	$(LI) = (w - PL) / PI$	
Kıvamılık İndeksi	$(Ic) = (LL - w) / PI$	
Sıkışma İndeksi	$(Cc) = 0.009 * (LL - 10)$	
Aktivite	$(A) = PI / C$	



Proje Adı: KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ-MESLEK YÜKSEK OKULU

İmar Bilgileri: Kırklareli İli, Merkez İlçesi, Kızılıkdere Mahallesi, 101 ADA 9 PARSEL

Sondaj Numarası	Numune Derinliği	Su Mutevası	Likit Limit	Plastik Limit	Plastisite İndisi	Kil Yüzdesi	Aktivite	Likitlik İndeksi	Kıvamlılık İndeksi	Sıkışma İndeksi	Aktivite	Plastisite Derecesi	Kıvamlılık İndeksi	Sıkışma İndeksi
		w	LL	PL	PI	C	A	LI	Ic	Cc	A	LI	Ic	Cc
SK-1	1.50 - 1.95	13.04	36	18	18	57.93	0.311	0.276	1.276	0.234	Aktif Olmayan Kil	Plastik	Yarı Katı - Çok Sert	Orta Sıkışabilirlik
SK-2	1.50 - 1.95	14.87	36	19	17	58.08	0.293	0.243	1.243	0.234	Aktif Olmayan Kil	Plastik	Yarı Katı - Çok Sert	Orta Sıkışabilirlik

## 8 DEPREMSELLİK

İnceleme alanında yapılan Jeofizik Çalışmalar' a dayanarak, Veri Raporu Çizelge 15 deki kayma dalgası hızı  $V_s$  değerine göre ; zemin sınıfı **ZC** olarak belirlenmiştir. Bölgenin Deprem Parametreleri aşağıda verilmiştir.

**Tablo 8 Deprem Parametreleri**

	<b>S<sub>s</sub></b>	<b>S<sub>1</sub></b>	<b>PGA</b>	<b>PGV</b>	<b>S<sub>DS</sub></b>	<b>S<sub>D1</sub></b>	<b>F<sub>s</sub></b>	<b>F<sub>1</sub></b>
<b>DD2</b>	0,403	0.132	0.171	11,472	0,524	0,198	1,300	1,500

## 9 YAPI ZEMİN ETKİLEŞİMİNİN İRDELENMESİ

### 9.1 Temel Sistemine İlişkin Geoteknik Analiz Ve Değerlendirmeler

#### 9.1.1 Yüzeysel Temeller

Etüt alanında yapılan sondajlarda izlenen birimler üzerinde yapılan deskripsiyon sonucunda; çalışma alanımızda yaklaşık -0.50 m bitkisel toprak malzeme , -0.50/-15.00 mler arasında sarımsı, kahve renkli, kçt. kongresyonlu, FeO<sub>2</sub> ve muskovit etkili, siyah bitkisel kalıntılı, konsolide, az çakıllı kumlu, az siltli kil ile karşılaşılımıştır.

SK-1 Sondaj Kuyusu Deskripsiyonu	
Metraj	Tanımlama
0.00-0.50	Bitkisel toprak
0.50-15.00	sarımsı kahverengili az siltli az çakıllı kumlu kil

SK-2 Sondaj Kuyusu Deskripsiyonu	
Metraj	Tanımlama
0.00-0.50	Bitkisel toprak
0.50-15.00	sarımsı kahverengili az siltli az çakıllı kumlu kil

SK-3 Sondaj Kuyusu Deskripsiyonu	
Metraj	Tanımlama
0.00-0.50	Bitkisel toprak
0.50-15.00	sarımsı kahverengili az siltli az çakıllı kumlu kil

SK-4 Sondaj Kuyusu Deskripsiyonu	
Metraj	Tanımlama
0.00-0.50	Bitkisel toprak
0.50-15.00	sarımsı kahverengili az siltli az çakıllı kumlu kil



Proje Adı: KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ-MESLEK YÜKSEK OKULU  
 İmar Bilgileri: Kırklareli İli, Merkez İlçesi, Kızılcıkdere Mahallesi, 101 ADA 9 PARSEL

SK-5 Sondaj Kuyusu Deskrpsiyonu	
Metraj	Tanımlama
0.00-0.50	Bitkisel toprak
0.50-15.00	sarımsı kahverengili az siltli az çakıllı kumlu kil

### TAŞIMA GÜCÜ ANALİZİ

Temel altında fay zonu, erime boşlukları olmadığı yapılan sondaj ve jeofizik çalışmalar sonucunda ortaya çıkmıştır. Ayrıca yer altı yapıları ve şev yakınlığı bulunmamaktadır.

Labaratuvar verilerden elde edilen Taşıma Gücü-yatak katsayısı

Terzaghi Taşıma Gücü Hesabı							
Temel Şekil Katsayıları			Açıklamalar				
Temel Şekli	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	B	Temel Genişliği	γ	Doğal Birim Hacim Ağırlığı	
Şerit	1	0.5	L	Temel Uzunluğu	N <sub>c</sub> - N <sub>q</sub> - N <sub>γ</sub>	Taşıma Gücü Katsayıları	
Dikdörtgen	1 + 0.2 x B/L	0.5 + 0.1 x B/L	D <sub>f</sub>	Temel Derinliği	q <sub>u</sub>	Limit Taşıma Kapasitesi	
Kare	1.2	0.4	c	Zeminin Kohezyon Dayanımı	G <sub>s</sub>	Güvenlik Katsayısı	
Daire	1.2	0.4	φ	İçsel Sürtünme Açısı			
Temel Şekli	B	L	D <sub>f</sub>	c	φ	γ	G <sub>s</sub>
Dikdörtgen	1800 cm	4350 cm	40 cm	0,61 kg/cm <sup>2</sup>	4,46°	0.001804 kg/cm <sup>3</sup>	2
Terzaghi Formülü: q <sub>u</sub> = (c * N <sub>c</sub> * K <sub>1</sub> ) + (σ * D <sub>f</sub> * N <sub>q</sub> ) + (σ * B * N <sub>γ</sub> * K <sub>2</sub> )							
q <sub>u</sub> = (0.61 * 7.14 * 1.08) + (0.001804 * 40 * 1.56) + (0.001804 * 1800 * 0.12 * 0.46) = 5.007 kg/cm <sup>2</sup>							
q <sub>net</sub> = q <sub>u</sub> - (D <sub>f</sub> * γ) = 5.007 - (40 * 0.001804) = 4.935 kg/cm <sup>2</sup>							
q <sub>t</sub> = q <sub>net</sub> / G <sub>s</sub> = 4.935 / 2 = 2.467 kg/cm <sup>2</sup>							

### Vesic (1961)'e Göre Yatak Katsayısı Hesaplaması

Kısa Kenar (B)	Elastite Modülü (Es)	Poisson Oranı (μ)	Hesaplanan Yatak Katsayısı k <sub>s</sub> = Es / B * (1 - (μ * μ))
18 m	446889.04 kPa	0.33	27861.26 kN/m <sup>3</sup> (2840.09 t/m <sup>3</sup> )

### Bowles (1988)'a Göre Yatak Katsayısı Hesaplaması

Yatak Katsayısı Hesabı																					
<table><tr><th>Ani Oturma Miktarı</th><th>T</th></tr><tr><td>&gt;2.54 cm</td><td>40</td></tr><tr><td>2.00 cm</td><td>50</td></tr><tr><td>1.20 cm</td><td>83</td></tr><tr><td>0.60 cm</td><td>160</td></tr></table>	Ani Oturma Miktarı	T	>2.54 cm	40	2.00 cm	50	1.20 cm	83	0.60 cm	160	<table><tr><th colspan="2">Açıklamalar</th></tr><tr><td>q<sub>u</sub></td><td>Emniyetsiz temel taşıma gücü tasarım dayanımı</td></tr><tr><td>T</td><td>Terzaghinin yatak katsayısı çarpanı</td></tr><tr><td>K<sub>y</sub></td><td>Yatak Katsayısı</td></tr><tr><td colspan="2">Formül : K<sub>y</sub> = ( (q<sub>u</sub> * 98.0665) * T ) / 10 (Bowles 5th Edition sayfa 503 denklem 9-9)</td></tr></table>	Açıklamalar		q <sub>u</sub>	Emniyetsiz temel taşıma gücü tasarım dayanımı	T	Terzaghinin yatak katsayısı çarpanı	K <sub>y</sub>	Yatak Katsayısı	Formül : K <sub>y</sub> = ( (q <sub>u</sub> * 98.0665) * T ) / 10 (Bowles 5th Edition sayfa 503 denklem 9-9)	
Ani Oturma Miktarı	T																				
>2.54 cm	40																				
2.00 cm	50																				
1.20 cm	83																				
0.60 cm	160																				
Açıklamalar																					
q <sub>u</sub>	Emniyetsiz temel taşıma gücü tasarım dayanımı																				
T	Terzaghinin yatak katsayısı çarpanı																				
K <sub>y</sub>	Yatak Katsayısı																				
Formül : K <sub>y</sub> = ( (q <sub>u</sub> * 98.0665) * T ) / 10 (Bowles 5th Edition sayfa 503 denklem 9-9)																					
K <sub>y</sub> =// ( ( 5.007 * 98.0665) * 40 ) / 10 = 1964.08 t/m³																					

### Jeofizik verilerden elde edilen Taşıma Gücü

Taşıma gücü 
$$q_r = \frac{d \cdot V_s}{100} \quad (\text{Prf. Ali KEÇELİ 2000})$$

Proje Adı: KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ-MESLEK YÜKSEK OKULU  
 İmar Bilgileri: Kırklareli İli, Merkez İlçesi, Kızılcıkdere Mahallesi, 101 ADA 9 PARSEL

Güvenli taşıma gücü  $q_f = \frac{(d \cdot V_s^2) / V_p}{100}$  (Prf. Ali KEÇELİ 2000)

Güvenlik Faktörü  $\frac{V_p}{V_s}$

Yatak katsayısı  $K_v = 40 \cdot q_u \cdot 98,06/10$  (1988 – J. Bowles'a göre)

**Tablo 9** Jeofizik Veriler Yardımı İle Hesaplanan Hesaplanan Taşıma Güçleri

Serim	Tabaka	V <sub>p</sub>	V <sub>s</sub>	Tabaka kalınlığı	Taşıma gücü q <sub>r</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	Güvenli taşıma gücü q <sub>r</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	Güvenlik Faktörü	Yatak katsayısı KV(ton/m <sup>3</sup> )
Serim - 1	1	660	330	8	4,80	2.40	2	1320.25613
	2	1162	581	22	10.52	5.26	2	2062.417532
Serim - 2	1	958	479	5	8.24	4.12	2	1615.793456
	2	1159	579	25	10.48	5.24	2	2053.544633

5 sondaj kuyusunda aynı metrelerde aynı birimlerle karşılaştırılmasından ve temel derinliğinin -0,40 m tercih edildiğinden dolayı; önceki çalışmalardan da yararlanarak, güvenli tarafta kalınabilmesi için zemin emniyet gerilmesinin,  $q_t \leq 2,40 \text{ kg / cm}^2$ , yatak katsayısı  $k_v \leq 1320.25613 \text{ t/m}^3$

olarak alınması önerilir.

#### a ) Oturma Analizi

İncelenen alanda yapılan jeolojik-jeoteknik çalışmalar neticesinde ; oturma miktarı, üzerine gelecek yük bilinmediğinden, aşağıda verilen oturma değerleri esas alınarak, genellikle kabul edilen maksimum izin verilen limitleri ifade eder.

Oturma Hesabı									
Temel Şekli	m1 = L/B	Etki Faktörü (I <sub>o</sub> )				Dönme	Zemin Cinsi	Tekil/Şerit Temeller	Radye Temeller
		Esnek Temel			Rijit				
		Merkez	Köşe	Ortalama					
Dairesel	-	1.00	0.64	0.85	0.79	Maks. Farklı Oturma	Hepsi	1/300	1/300
Dikdörtgen	1	1.122	0.561	0.946	0.82	Maks. Mutlak Oturma	Kil	4 cm	4 cm
	1.5	1.358	0.679	1.148	1.06		Kum	2,5 cm	2,5 cm
	2	1.532	0.766	1.300	1.20	Kil	6,5 cm	6,5 - 10 cm	
	3	1.783	0.892	1.527	1.42	Kum	4 cm	4 - 6,5 cm	
	4	1.964	0.982	1.694	1.58	Açıklamalar			
	5	2.105	1.052	1.826	1.70	δ <sub>i</sub>	Ani Oturma		
	10	2.540	1.270	2.246	2.10	q <sub>net</sub>	Net Temel Basıncı		
	20	2.990	1.490	2.620	2.46	B	Temle Genişliği veya Çapı		
	50	3.570	1.800	3.150	3.00	μ	Poisson Oranı (Doygun Killerde 0.5 Alınabilir. 0.3-0.5 Arasında)		
100	4.010	2.005	3.693	3.47	E	Zemin Elastisite Modülü (Drenajsız)			
						I <sub>o</sub>	Esnek veya Rijit Temel Katsayısı		
Formül : δ <sub>i</sub> = q <sub>net</sub> • B • (1 - μ <sup>2</sup> /E) • I <sub>o</sub> (Timoshenko ve Goodier, 1951)									
Ani Oturma Miktarı									
q <sub>net</sub>	B	L	μ	E	I <sub>o</sub>	m1	δ <sub>i</sub>		
0 t/m <sup>2</sup>	18 m	43.5 m	0.33	44850.27 t/m <sup>2</sup>	1.39458	2.41667	0.00000 m		

**NİTELİK MÜHENDİSLİK İNŞAAT VE GIDA SAN. TİC. LTD. ŞTİ**

Akalar Mh. BALKAN CAD.İNCİ PASAJI. NO:11/1 Merkez/KIRKLARELİ Tel: 0850 808 98 39

www.nitelimuhendislik.com.tr info@nitelimuhendislik.com.tr



Oturma Hesabı							
Dinamik Oturma Miktarı							
q <sub>net</sub>	B	L	μ	E	I <sub>0</sub>	m <sub>1</sub>	δ <sub>d</sub>
0 t/m <sup>2</sup>	18 m	43.5 m	0.33	44850.27 t/m <sup>2</sup>	1.39458	2.41667	0.00000 m
Toplam Oturma Miktarı : Σ (δ <sub>i</sub> + δ <sub>d</sub> ) = 0.00000 cm					Zemin Cinsi : Kil	Oturma Kabul Edilebilir	

İncelenen alanda problem yaratacak bir oturma beklenmemektedir.

#### b) Sıvılaşma Analizi ve Değerlendirme

Çevre şehircilik ve iklim değişikliği bakanlığı “Deprem Etkisi Altında Binaların Tasarımı İçin Esaslar (2018)” göre;

- Deprem Tasarım Sınıfı DTS=1, DTS=1a, DTS=2 ve DTS=2a olan binalar için Tablo 16.1’de ZD, ZE veya ZF grubuna giren, sürekli bir tabaka veya kalın merccekler halinde bulunan ve 16.6.6’da tanımlanan durumlar dışındaki kumlu zeminlerde sıvılaşma potansiyelinin bulunup bulunmadığının, arazi ve laboratuvar deneylerine dayanan uygun analiz yöntemleri ile incelenmesi ve analiz sonuçlarının ayrıntılı olarak rapor edilmesi zorunludur.
- Zemin sıvılaşması, yeraltı su seviyesinin altında yer alan ve yüzeyden 20 m derinliğe kadar olan kohezyonsuz ya da düşük kohezyonlu (  $PI < \%12$  ) zeminlerin deprem sarsıntısı altında, boşluk suyu basıncındaki artışa paralel kayma mukavemeti ve rijitliğindeki önemli oranda azalış olarak tanımlanacaktır.
- Zemin sıvılaşmasının değerlendirilmesine yönelik olarak yapılacak zemin araştırma çalışmaları en az, standart penetrasyon deneyi, (SPT) ve/veya koni penetrasyon deneyinin (CPT)’nin yapımına ek olarak, ilgili zemin tabakalarındaki dane çapı dağılımı, su muhtevası ve Atterberg limit değerlerinin belirlenmesini içerecektir.
- Potansiyel olarak sıvılaşabilir zeminler, yeraltı su tablasının altında yer alan kum, çakıllı kum, siltli killi kum, plastik olmayan silt ve silt-kum karışımları olarak tanımlanacaktır.
- Temel altı zeminlerinin potansiyel olarak sıvılaşabilir zeminlerden oluştuğu ve bu zemin tabakalarında düzeltilmiş SPT vuruş sayısının, N<sub>1,60</sub> , 30 darbe / 30 cm değerinden küçük olduğu durumlarda zemin sıvılaşması tetiklenme değerlendirme yapılacaktır.
- Deprem Tasarım Sınıfı’nın DTS = 4 olduğu ve aynı zamanda aşağıdakilerden en az birinin sağlandığı durumlarda sıvılaşma tetiklenme analizi yapılmayabilir:
  - (a) Kil içeriğinin %20’den fazla ve plastisite indisinin %10’dan yüksek olduğu kumlu zeminlerde;
  - (b) ince dane yüzdesinin % 35’ten fazla ve düzeltilmiş SPT vuruş sayısının, N<sub>1,60</sub> , 20 vuruş / 30 cm’den yüksek olduğu kumlu zeminlerde;
- Zemin sıvılaşması değerlendirmesinde sıvılaşma tetiklenmesi riski yanında, sıvılaşma sonrası zemin mukavemeti ve rijitlik kaybı ile temel zemininde oluşabilecek yer değiştirmelerin dikkate alınması gereklidir.



**Proje Adı: KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ-MESLEK YÜKSEK OKULU**

İmar Bilgileri: Kırklareli İli, Merkez İlçesi, Kızılcıkdere Mahallesi, 101 ADA 9 PARSEL

$r_d = 1.0 - 0.00765z$	$z \leq 9.15m$	(16B.6)
$r_d = 1.174 - 0.0267z$	$9.15m < z \leq 23m$	
$r_d = 0.744 - 0.008z$	$23m < z \leq 30m$	
$r_d = 0.50$	$z > 30m$	

$\tau_{deprem}$  = Zeminde depremden oluşan ortalama tekrarlı kayma gerilmesi [kPa]

$\tau_R$  = Zeminin sıvılaşma direnci [kPa]

$S_{DS}$  = Kısa periyot tasarım spektral ivme katsayısı [boyutsuz]

$M_w$  = Tasarım depreminin moment büyüklüğü

$CRR_{M7.5}$  = Moment büyüklüğü 7.5 olan depreme karşı gelen çevrimsel dayanım oranı

$r_d$  = Gerilme azaltma katsayısı

$$CRR_{M7.5} = \frac{1}{34 - N_{1.60f}} + \frac{N_{1.60f}}{135} + \frac{50}{[10N_{1.60f} + 45]^2} - \frac{1}{200} \quad (16B.4b)$$

$$\tau_R = CRR_{M7.5} C_M \sigma'_{vo} \quad (16B.4a)$$

$$C_M = \frac{10^{2.24}}{M_w^{2.56}} \quad (16B.4c)$$

$$\tau_{deprem} = 0.65 \sigma'_{vo} (0.4 S_{DS}) r_d \quad (16B.5)$$

$$\frac{\tau_R}{\tau_{deprem}} \geq 1.10 \quad (16.3)$$

### Simgeler

$N_{1.60}$	Düzeltilmiş SPT vuruş sayısı	$S_{DS}$	Kısa periyot tasarım spektral ivme katsayısı [boyutsuz]
$N_{1.60f}$	İnce dane içeriğine göre düzeltilmiş SPT vuruş sayısı	$R_d$	Dairesel göçme yüzeyinin yarıçapı [m]
$IDI$	İnce dane içeriği	$\sigma'_{vo}$	efektif düşey gerilme (kN/m <sup>2</sup> )
$\alpha$	Dilim tabanının yatayla yaptığı açı [derece]	$C_M$	Tasarım depremi moment büyüklüğü düzeltme katsayısı
$\beta$	Duvar arkası zemin yüzeyinin yataya göre eğim açısı [derece]	$M_w$	Tasarım depreminin moment büyüklüğü
$\gamma_n$	Zeminin tabii birim hacim ağırlığı [kN/m <sup>3</sup> ]	$CRR_{M7.5}$	Moment büyüklüğü 7.5 olan depreme karşı gelen çevrimsel dayanım oranı
$\gamma_d$	Zeminin suya doygun birim hacim ağırlığı [kN/m <sup>3</sup> ]	$\tau_R$	Zeminin sıvılaşma direnci [kPa]
$\sigma'_{vo}$	Efektif düşey gerilme [kN/m <sup>2</sup> ]	$\tau_{deprem}$	Zeminde depremden oluşan ortalama tekrarlı kayma gerilmesi [kPa]
$z$	İncelenen derinlik [m]		

### Denklemler

$\alpha$ ve $\beta$	$\alpha : 0$ $\alpha : \exp[1.6 - (190 / IDI^2)]$ $\alpha : 5.0$	$\beta : 1.0$ $\beta : 0.99 + IDI^{1.5} / 1000$ $\beta : 1.2$	$IDI \leq 5\%$ $5\% IDI \leq 35\%$ $IDI \geq 35\%$
$N_{1.60f}$	$\alpha + \beta * N_{1.60}$		
$CRR_{M7.5}$	$(1 / 34 - N_{1.60f}) + (N_{1.60f} / 135) + (50 / [10 * N_{1.60f} + 45]^2) - (1 / 200)$		
$C_M$	$10^{2.24} / M_w^{2.56}$		
$\tau_R$	$CRR_{M7.5} * C_M * \sigma'_{vo}$		
$r_d$	$1 - 0.00765 * z$ $z \leq 9.15m$ $1.174 - 0.0267 * z$ $9.15m < z \leq 23m$ $0.744 - 0.008 * z$ $23m < z \leq 30m$ $0.50$ $z > 30m$		
$\tau_{deprem}$	$65 * \sigma'_{vo} * (0.4 S_{DS}) * r_d$		
$\tau_R / \tau_{deprem} \geq 1.10$	Sıvılaşmaya karşı güvenlik koşulu		

**İnceleme alanı için  $S_{DS}$  değeri :0.524**

$N_{1.60}$  değerleri **3.4.1 SPT Denevleri** bölümünde hesaplanıp tablo halinde verilmiştir.

SK No	Derinlik	$N_{1.60}$	$\sigma'_{vo}$	IDI	$\tau_R / \tau_{deprem}$	Sıvılaşma Durumu
SK-1	1.50 - 1.95	25.5	11.75	58.06	-	$N_{1.60f} > 34$ (Sıvılaşma Yok)
SK-1	3.00 - 3.45	36.1	23.49		-	$N_{1.60f} > 34$ (Sıvılaşma Yok)
SK-1	4.50 - 4.95	38.5	35.23		-	$N_{1.60f} > 34$ (Sıvılaşma Yok)

**NİTELİK MÜHENDİSLİK İNŞAAT VE GIDA SAN. TİC. LTD. ŞTİ**

Akalar Mh. BALKAN CAD.İNCİ PASAJI. NO:11/1 Merkez/KIRKLARELİ Tel: 0850 808 98 39

www.nitelikmuhendislik.com.tr info@nitelikmuhendislik.com.tr

Proje Adı: KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ-MESLEK YÜKSEK OKULU  
 İmar Bilgileri: Kırklareli İli, Merkez İlçesi, Kızılıkdere Mahallesi, 101 ADA 9 PARSEL

SK No	Derinlik	N <sub>1.60</sub>	$\sigma'_{vo}$	IDI	$\bar{T}R / \bar{T}deprem$	Sıvılaşma Durumu
SK-2	1.50 - 1.95	23.9	11.82	58.02	9.50	YASS Yok (Sıvılaşma Yok)
SK-2	3.00 - 3.45	36.1	23.64		-	N <sub>160f</sub> > 34 (Sıvılaşma Yok)
SK-2	4.50 - 4.95	40.1	35.46		-	N <sub>160f</sub> > 34 (Sıvılaşma Yok)
SK-3	1.50 - 1.95	27.1	11.93	55.62	-	N <sub>160f</sub> > 34 (Sıvılaşma Yok)
SK-3	3.00 - 3.45	34.3	23.85		-	N <sub>160f</sub> > 34 (Sıvılaşma Yok)
SK-3	4.50 - 4.95	41.7	35.77		-	N <sub>160f</sub> > 34 (Sıvılaşma Yok)
SK-4	1.50 - 1.95	28.7	11.88	53.16	-	N <sub>160f</sub> > 34 (Sıvılaşma Yok)
SK-4	3.00 - 3.45	36.1	23.76		-	N <sub>160f</sub> > 34 (Sıvılaşma Yok)
SK-4	4.50 - 4.95	40.0	35.64		-	N <sub>160f</sub> > 34 (Sıvılaşma Yok)
SK-5	1.95 - 2.40	23.9	15.54	55.85	9.59	YASS Yok (Sıvılaşma Yok)
SK-5	3.45 - 3.90	28.9	27.50		1.14	YASS Yok (Sıvılaşma Yok)
SK-5	4.50 - 4.95	36.4	35.87		-	N <sub>160f</sub> > 34 (Sıvılaşma Yok)

### 9.1.2 Derin Temeller

İnceleme alanında derin temel yapılması gereken bir durum söz konusu değildir.

### 9.2 Zemin İyileştirme Alternatifleri

Söz konusu parselde sıvılaşma ve oturma riskinin olmamasından dolayı iyileştirme gerekmemektedir.

### 9.3 Önerilen Temel Sistemi

Temel hakim zemini sarımsı, kahve renkli, kçt. kongresyonlu, FeO<sub>2</sub> ve muskovit etkili, siyah bitkisel kalıntılı, konsolide, kumlu, siltli kil birimlerde, 0,50 m derinlikte radye temele uygundur. Yapı mühendisi temelin her noktasında  $q_0 \leq q_t$  şartını sağladığını analiz etmelidir. Temelin taşıma gücü  $q_t \leq 2,40 \text{ kg/cm}^2$ , yatak katsayısı  $\leq 1320.25613 \text{ kg/cm}^2$  olarak kullanılması önerilmektedir.

### 9.4 Yapı Temelleri İle İlgili Diğer Hususlar

Arsada gözlemlenen tabakalarda, sıvılaşma riski, karstik boşluk, yakın çevrede hareketli şev veya kaya blokları bulunmamaktadır. Dolayısı ile zemin taşıma gücüne katkı sağlamaktadır. Şişme ve oturma problemleri gözlenmeyecektir.

Sondaj No	Numune Derinliği	Plastisite İndeksi	Şişme Potansiyeli	Şişme Potansiyeli Durumu
SK-1	1.50 - 1.95	18	2.496	Düşük Şişme Potansiyeli
SK-2	1.50 - 1.95	17	2.171	Düşük Şişme Potansiyeli
SK-3	1.50 - 1.95	17	2.171	Düşük Şişme Potansiyeli
SK-4	1.50 - 1.95	16	1.873	Düşük Şişme Potansiyeli
SK-5	1.95 - 2.40	17	2.171	Düşük Şişme Potansiyeli

## 10 İKSA SİSTEMLERİ - ŞEV DURAYLILIK ANALİZLERİ VE DEĞERLENDİRMESİ

İnceleme alanında kazı işlemi daha önceki yıllarda yapılmış ve bugüne kadar herhangi bir problem görülmemiştir.

**NİTELİK MÜHENDİSLİK İNŞAAT VE GIDA SAN. TİC. LTD. ŞTİ**

Akalar Mh. BALKAN CAD.İNCİ PASAJI. NO:11/1 Merkez/KIRKLARELİ Tel: 0850 808 98 39

www.nitelikmuhendislik.com.tr info@nitelikmuhendislik.com.tr

## 11 SONUÇ VE ÖNERİLER

- Kırklareli İli, Merkez İlçesi, KIZILCIKDERE Mahallesi, KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ adına tapuda kayıtlı, 101 ada, 9 parselin; sınırlandırılmış bir bölümünde tek katlı okul amaçlı bina yapılması planlanmaktadır.

T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI YAPI İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ tarafından; "Zemin ve Temel Etüdü Uygulama Esasları ve Rapor Formatı" 09.03.2019 tarih ve 30709 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelik kapsamında yapılacak bina inşaatı; bina oturum alanı topografyasının düz olması, heyelan vb. doğal afet riski olmaması, tek katlı olması gerekçeleriyle 2. kategoriye girmektedir.

- Zemin taşıma gücü ve yatak katsayısı laboratuvar ve jeofizik verilerinden elde edilerek,

Laboratuvar verilerinden elde edilen;

Terzaghi Formülü: $q_u = (c * N_c * K_1) + (\sigma * D_f * N_q) + (\sigma * B * N_\sigma * K_2)$
$q_u = (0.61 * 7.14 * 1.08) + (0.001804 * 40 * 1.56) + (0.001804 * 1800 * 0.12 * 0.46) = 5.007 \text{ kg/cm}^2$
$q_{net} = q_u - (D_f * \gamma) = 5.007 - (40 * 0.001804) = 4.935 \text{ kg/cm}^2$
$q_t = q_{net} / G_s = 4.935 / 2 = 2.467 \text{ kg/cm}^2$
$K_y = \frac{1}{(5.007 * 98.0665) * 40} / 10 = 1964.08 \text{ t/m}^3$

Jeofizik verilerinden elde edilen;

Serim	Tabaka	Taşıma gücü $q_r(\text{Kg/cm}^2)$	Güvenli taşıma gücü $q_f(\text{Kg/cm}^2)$	Yatak katsayısı KV(ton/m3)
Serim - 1	1	4,80	2.40	1320.25613
	2	10.52	5.26	2062.417532

- 5 sondaj kuyusunda aynı metrelerde aynı birimlerle karşılaştırılmasından ve temel derinliğinin - 0,40 m tercih edileceğinden dolayı; önceki çalışmalardan da yararlanarak, güvenli tarafta kalınabilmesi için zemin emniyet gerilmesinin,  $q_t \leq 2,40 \text{ kg/cm}^2$ , yatak katsayısı  $\leq 1320.25613 \text{ kg/cm}^2$  alınması önerilir.

- OKUL olarak kullanılması amacıyla tasarlanan bina; 783,00 m<sup>2</sup> taban alanı ile tek kat olarak yapılması planlanmaktadır.
- Etüt alanında; 15 M derinliğinde açılan 3 adet temel sondaj kuyusunda; sızıntı su ve/veya yeraltı su seviyesi (yss) ile karşılaşılması.
- Etüt alanında yüzey ve birikinti suların inşaat temeline girmesi muhtemeldir. Bu nedenle yapılacak yapılarda gerekli drenaj tedbirleri mutlaka alınmalıdır. Temelin suyla etkileşmesi halinde zemin parametrelerinde olumsuz değişiklikler oluşmaması için zeminin yüzey ve sızıntı sularına karşı drene edilmesi gerekmektedir.

İnşaat yapımı esnasında; temel derinliğinde zeminin iyi gözlenmesi, birim değişikliklerinde temizleme kazısının yapılması, zemin iyileştirmesi ve uygun temel



Proje Adı: KIRKLARELİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TÜZEL KİŞİLİĞİ-MESLEK YÜKSEK OKULU  
 İmar Bilgileri: Kırklareli İli, Merkez İlçesi, Kızılcıkdere Mahallesi, 101 ADA 9 PARSEL

tipinin dikkatle seçiminin yapılması gerekmektedir. Temel kazısı esnasında, dik açılabilir şevlerde, yağış suları etkisiyle, akmlar gözlenebilecektir. Hafriyat esnasında önlem alınması ve dikkatli çalışılması önerilir.

ENLEM	41.6918°
BOYLAM	27.336°
ZEMİN SINIFI	ZC
S <sub>s</sub> (Kısa Periyot Harita Spektiral İvme Katsayısı)	0,403
S <sub>1</sub> (1.0sn. Periyot İçin Harita Spektiral İvme Katsayısı)	0,132
PGA (En Büyük Yer İvmesi)	0,171
PGV (En Büyük Yer Hızı)	11,472
F <sub>s</sub> (Kısa Periyot Bölgesi İçin Yerel Zemin Etki Katsayısı)	1,300
F <sub>1</sub> (1.0sn Periyot İçin Yerel Zemin Etki Katsayısı)	1,500
S <sub>DS</sub> (Kısa Periyot Tasarım Spektral İvme Katsayısı)	0,524
S <sub>D1</sub> (1.0sn Periyot İçin Tasarım Spektral İvme Katsayısı)	0,198
YATAY ELASTİK TASARIM SPEKTRUMU	T <sub>A</sub> =0,076 T <sub>B</sub> =0,378 T <sub>L</sub> =6.000(S)
DÜŞEY ELASTİK TASARIM SPEKTRUMU	T <sub>AD</sub> =0,025, T <sub>BD</sub> = 0,126 T <sub>DL</sub> =3,000(s)
DTS (Deprem Tasarım Sınıfı)	2a
BKS (Bina Kullanım Sınıfı)	1
I (Bina Önem Katsayısı)	1,5
BYS (Bina Yükseklik Sınıfı)	8
Qt(zemin emniyet gerilmesi-taşıma gücü)	<= 2,40
K (Yatak Katsayısı)	<=1320.25613

- Bu rapor, Kırklareli ili, Merkez ilçesi, kızılcıkdere mahallesi, 101 ada 9 parsel olarak **Kırklareli organize sanayi bölgesi tüzel kişiliği** adına tapu kayıtlı 13,793,54 m<sup>2</sup> yüz ölçümüne sahip taşınmaz üzerine; 783 m<sup>2</sup> temel oturum alanına sahip bir adet **tek katlı hafif çelik okul** amaçlı binanın zemin ve temel etüdü geoteknik raporu olarak hazırlanmış olup, projenin değiştirilmesi ( ek bina yapılması ,kat yüksekliği, bodrum kat sayısı ve temel derinliği ,taban alanı artırılması vb.) durumunda bu **rapor geçersiz sayılacaktır.**

**NİTELİK MÜHENDİSLİK**  
 İnşaat ve Gıda San. Tic. Ltd. Şti.  
 Akalar Mah. Balkan Cad. No: 11/1 - Z 11  
 Kırklareli / 06100 / 212 96 97  
 Tic. Sic. No: 3784 Mers No: 0-6310-6071-6500016  
 Kırklareli V.D. 631 080 7165

**Nitel YILDIZ**  
 Jeofizik Mühendisi  
 Oda Sicil No : 4600

**Bilal TÖTÜN**  
 Jeoloji Mühendisi  
 Oda Sicil No : 2243  
 TC 56 005 129 322

## 12 YARARLANILAN KAYNAKLAR

ÇAĞLAYAN, M. Attila, YURTSEVER, Ayhan, 1998 1/100 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, MTA Jeoloji Etütleri Dairesi, ANKARA

ÇAMLİBEL, Prof. Dr. A. Nafiz, 2000, Yüzeysel Yapı Temelleri, Birsen Yayınları, İSTANBUL

DEMİRTAŞ, Ramazan, ERKMEN, Cenk, 2000, Deprem ve Jeoloji, JMO Yayınları 52, ANKARA

ERGUVANLI, Prof. Dr. Kemal, 1973, Mühendislik Jeolojisi, İTÜ Yayınları 966 , İSTANBUL

KETİN, İhsan, 1983, Türkiye Jeolojisine Genel Bir Bakış, İTÜ Yayınları 1259, İSTANBUL

PAMPAL, Prof. Dr. Süleyman, 2000, Depremler, Alfa Yayınları, İSTANBUL

ŞEKERCİOĞLU, Dr. Erdal, 1998, Yapıların Projelendirilmesinde Mühendislik Jeolojisi, JMO Yayınları 28, İSTANBUL

ULUSAY, Reşat, 1989, Pratik Jeoteknik Bilgiler, Teknomad Yayınları, ANKARA

UZUNER, Prof. Dr. Bayram Ali, 1995, Temel Mühendisliğine Giriş, Derya Kitapevi, TRABZON

ÖNALP, Prof. Dr. Akın, 1982, Geoteknik Bilgisi, cilt I, Sayfa:245, Karadeniz Teknik Üniversitesi, TRABZON

ÖZDEMİR , Adnan, 2006, Zemin Mekaniği ve Zemin Mühendisliğine Giriş, Fotokopi 99, KONYA



**NİTELİK MÜHENDİSLİK İNŞAAT VE GIDA SAN. TİC. LTD. ŞTİ**

Akalar Mah. Balkan Cad.İNCİPASAJI No:11/1 İÇ KAPI NO:Z11 Merkez/KIRKLARELİ

Tel: 0850 808 98 39 Fax: 0288 212 96 97

[www.nitelikmuhendislik.com.tr](http://www.nitelikmuhendislik.com.tr) info@nitelikmuhendislik.com.tr

