



Büyük Mükellefler Vergi Dairesi
Vergi Kimlik Numarası: 4560004685
Mersis No: 0456000468500132

DEKONT

No: 1264780

Seri :CZ
Tarih : 29/09/2022
Valör : 29/09/2022

AMİR:

	B.SUBE 0424
LEHDAR: 05000026 ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞ İKLİMİ İBAN: TR87 0001 2009 4520 0005 0000 26	A.SUBE 0452

ANKARA KURUMSAL ŞB.

Model 4.1.002.07 - (2x50) - 2022/2

ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK ÜDEMESİ	1,125.00
TOPLAM	1,125.00

Y 7 (TL) BİNYÜZYİRMİBES 200

Toplam

ACIKLAMA:1494558840 REF.NOLU,406/18368825708 PAT.NOLU,28/09/2022 SON.ÖD.TRH
Lİ. SELİHYAĞCI A ALT ÇEVREVEŞEHİRCİLİKÜDEMESİ
AD,SOYAD ve İMZA

TAHSİL EDİNİZ : 1,125.00
BARUBHA /ONTA /11.27

TÜRKİYE HALK BANKASI A.Ş.

GÜNDOĞDU ŞUBESİ / İZ



YERKÜREM MÜHENDİSLİK



TEKİRDAĞ İLİ ÇORLU İLÇESİ
HATİP MAHALLESİ
---- PAFTA 2676 ADA 4 PARSEL
İSMAİL YÜRÜKOĞLU
ADINA KAYITLI
İMAR PLANINA ESAS JEOLojİK-JEOTEKNİK EÜT
RAPORU

Selim YAĞCI
Jeoloji Mühendisi

ÇORLU /TEKİRDAĞ

KASIM 2022

Kemalettin Mah. Eski Ç.Köy Cad. No:1 Tel Çorlu/TEKİRDAĞ
Gsm : 05301700465 [email : selimyaqci-59@hotmail.com](mailto:selimyaqci-59@hotmail.com)

Selim YAĞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No.: 16535

TAAHHÜTNAME**Proje Müellifi**

Oda Sicil No : 16535

Unvanı : Jeoloji Mühendisi

Adresi : Omurtak Cad. Vakıf İş Merkezi K:2 No:18 Çorlu / TEKİRDAĞ

Telefonu : 05301700465

Müellifiği Üstlenilen Proje

İl / İlçe : Tekirdağ / Çorlu

İlgili İdare : Çevre ve Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü

Pafta/Ada/Parsel No : -- / 2676 / 4

Yapı Adresi : --

Yapı Sahibi : İsmail YÖRÜKOĞLU ve hiss.

Yapı Sahibinin Adresi : Hatip Mh. / Çorlu / Tekirdağ

Projenin Türü : 1 / 1000 ÖLÇEKLİ İMAR PLANINA ESAS JEOLJİK - JEOTEKNİK ETÜT RAPORU

Yukarıdaki bilgilere sahip projenin müellifiğini üstlenmemde 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu, 3194 sayılı İmar Kanunu ve ilgili mevzuat kapsamında süreli veya süresiz olarak mesleki faaliyet haklarımda herhangi bir kısıtlılık bulunmadığını,

Yukarıdaki bilgilere sahip yapıya ilişkin hazırlanacak tüm projelerde, 3194 sayılı Kanun ve deprem, yangın, enerji verimliliği, asansör gibi ilgili tüm mevzuat hükümlerini eksiksiz uygulayacağımı taahhüt ederim.
... / ... / 2022

Salim YAĞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No: 16535

Gerçeğe aykırı beyanda bulunduğu tespit edilenlerin işlemleri iptal edilecek ve bu kişiler hakkında 5237 sayılı Türk Ceza Kanununun ilgili hükümleri gereği Cumhuriyet Savcılığına suç duyurusunda bulunulacak, ayrıca 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu ve ilgili mevzuatı uyarınca işlem yapılmak üzere ilgili Meslek Odasına bilgi verilecektir.

TAAHHÜTNAME**Proje Müellifi****Oda Sicil No** : 6385**Unvanı** : Jeofizik Mühendisi**Adresi** : Şeyhsinan Mah. Kocaağa Sok. Bayol İş Merkezi No:11/107 Çorlu / Tekirdağ**Adres Kodu**: 2638023917**Telefonu** : 0 531 929 87 67**TC No** : 14831688290**Müellifliği Üstlenilen Proje****İl / İlçe** : TEKİRDAĞ / ÇORLU**İlgili İdare** : ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK ve İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İL MÜDÜRLÜĞÜ**Pafta/Ada/Parsel No** : - PAFTA 2676 ADA 4 PARSEL**Yapı Adresi** :**Yapı Sahibi** : İSMAİL YÖRÜKOĞLU VE HISS.**Yapı Sahibinin Adresi** :**Projenin Türü** : 1/1000 ÖLÇEKLİ İMAR PLANINA ESAS JEOLJİK-
JEOTEKNİK ETÜT RAPORU

Yukarıdaki bilgilere sahip projenin müellifliğini üstlenmemde 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu, 3194 sayılı İmar Kanunu ve ilgili mevzuat kapsamında süreli veya süresiz olarak mesleki faaliyet haklarımda herhangi bir kısıtlılık bulunmadığını,

Yukarıdaki bilgilere sahip yapıya ilişkin hazırlanacak tüm projelerde, 3194 sayılı Kanun ve deprem, yangın, enerji verimliliği, asansör gibi ilgili tüm mevzuat hükümlerini eksiksiz uygulayacağımı taahhüt ederim.
.../.../2022

Recep İSLEYEN
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No: 6385

Gerçeğe aykırı beyanda bulunduğu tespit edilenlerin işlemleri iptal edilecek ve bu kişiler hakkında 5237 sayılı Türk Ceza Kanununun ilgili hükümleri gereği Cumhuriyet Savcılığına suç duyurusunda bulunulacak, ayrıca 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu ve ilgili mevzuatı uyarınca işlem yapılmak üzere ilgili Meslek Odasına bilgi verilecektir.

İÇİNDEKİLER LİSTESİ

İÇİNDEKİLER LİSTESİ	1
1. AMAÇ VE KAPSAM	4
2.İNCELEME ALANININ TANITILMASI VE ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ	4
2.1. MEKANSAL BİLGİLER – COĞRAFI KONUM	4
2.2. İKLİM VE BİTKİ ÖRTÜSÜ	6
2.3. SOSYO – EKONOMİK BİLGİLER	6
2.4. ARAZİ, LABORATUAR, BÜRO ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ VE EKİPMANLARI	6
3. İNCELEME ALANININ MEVCUT PLAN, YAPILAŞMA DURUMU VE DİĞER ÇALIŞMALAR	9
3.1. TÜM ÖLÇEKLERDE MEVCUT PLAN DURUMU VE MEVCUT YAPILAŞMA	9
3.2. MEVCUT PLANA ESAS YERBİLİMSEL ETÜTLER, SAKINCALI ALANLAR-AFETE MARUZ BÖLGELER	7
3.3. TAŞKIN SAHALARI, SİT ALANLARI, KORUMA BÖLGELERİ	7
3.4. DEĞİŞİK AMAÇLI ETÜTLER VE VERİLERİ	7
4. JEOMORFOLOJİ	7
5. JEOLOJİ	8
5.1. GENEL JEOLOJİ	8
5.1.1. Stratigrafi.....	9
5.1.2. Yapısal Jeoloji(Tektonik).....	14
5.2. İNCELEME ALANI JEOLOJİSİ	14
6.JEOTEKNİK AMAÇLI ARAŞTIRMA ÇUKURLARI, SONDAJ ÇALIŞMALAR VE ARAZİ DENEYLERİ	14
6.1.ARAŞTIRMA ÇUKURLARI.....	14
6.2.SONDAJLAR.....	14
6.2.1.SIĞ SONDAJLAR	14
6.2.2.DERİN SONDAJLAR	16
6.3.ARAZİ DENEYLERİ.....	17
6.4.HAYELAN İZLEME ÇALIŞMALAR	17
7.JEOTEKNİK AMAÇLI LABORATUVAR DENEYLERİ	18
7.1.ZEMİNLERİN İNDEKS-FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ	20
7.2.ZEMİNLERİN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ	20
7.3.PERMEABİLİTE	20
7.4.KAYA MEKANİĞİ DENEYLERİ.....	20
8.JEOFİZİK ÇALIŞMALAR	17
9.ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN JEOTEKNİK ÖZELLİKLERİ	27
10. HİDROJEOLOJİK ÖZELLİKLER	38
11. DOĞAL AFET TEHLİKELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	39
12.İNCELEME ALANININ YERLEŞİME UYGUNLUK AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ	49
13. SONUÇ VE ÖNERİLER	50
14. YARARLANILAN KAYNAKLAR:	53

EKLER:

- EK-1. Laboratuvar Deneyleri
- EK-2. Bölgenin Genelleştirilmiş Dikme Kesiti
- EK-3. İnceleme Alanında Yapılan Temel Zemin Sondaj Logları
- EK-4. İnceleme Alanı A-B Kesiti
- EK-5. Jeofizik Ölçümler ve Kesitler
- EK-6. Sismik Tehlike Haritası Özet Raporu
- EK-7.İnceleme Alanına Ait Uydu Görüntüsü – Fotoğraflar
- EK-8. İnceleme Alanının Tapu Fotokopileri ve Diğer Evraklar
- EK-9.1/1000 Ölçekli Mühendislik jeolojisi, Eğim ve Yerleşime Uygunluk Haritaları

ŞEKİLLER:

- Şekil 1.** İnceleme alanı aplikasyonu.
Şekil 2. İnceleme alanının 1/1000 ölçekli pafta indeksi.
Şekil 3. Yer Bulduru Haritası.
Şekil 4. Trakya Alt Bölgesi Ergene Havzası 1/100.000 Ölçekli Revizyon Çevre Düzeni Planı Haritası.
Şekil 5. İnceleme alanı eğim haritası.
Şekil 6. Bölgesel Genel jeoloji haritası (MTA, 2003).
Şekil 7. Bölgenin Genelleştirilmiş Stratigrafik Sütun Kesiti (MTA, 2003).
Şekil 8. Sondaj çalışmalarına ait fotoğraflar.
Şekil 9. Masw Yönteminde Temel İşlem Adımları.
Şekil 10. Jeofon aralıkları farklı iki masw kaydı ve dispersiyon görüntüsü: (a) sabit jeofon aralığı, (b) dispersiyon Görüntüsü, (c) artan jeofon aralığı, (d) dispersiyon görüntüsü.
Şekil 11. P Dalgası Yayılım Modeli
Şekil 12. S Dalgası Yayılım Modeli
Şekil 13. Boyuna gerilmenin boyuna deformasyona oranı.
Şekil 14. Kayma gerilmesinin kayma deformasyonuna oranı.
Şekil 15. Hacimsel gerilimin hacimsel deformasyona oranı.
Şekil 16. Enine birim deformasyonun boyuna birim deformasyona oranı.
Şekil 17. Rezistivite Saha Çalışması izahı ve yeraltı katmanlarıyla ilişkilendirilmesi.
Şekil 18. İnceleme alanı jeolojik kesiti.
Şekil 19. Aktivite Abağı (Ulusay, 1994).
Şekil 20. Türkiye Deprem Tehlike Haritası (AFAD, 2018).
Şekil 21. İnceleme alanının Deprem Tehlike Haritası'ndaki yeri.
Şekil 22. 01/03/1920 - 01/03/2020 tarihleri arasında inceleme alanının yakın çevresinde meydana gelen depremler (afad.gov.tr).
Şekil 23. 01/03/1920 - 01/03/2020 tarihleri arasında inceleme alanının 100 km yarıçaplı çevresinde meydana gelen depremler (B.Ü. Kandilli Rasathanesi).
Şekil 24. 1/250 000 ölçekli diri fay haritası (MTA, 2011).
Şekil 25. SPT değeri-maksimum zemin ivmesi ilişkisi.

TABLolar:

- Tablo-1.** İnceleme alanı köşe koordinatları (İTRF96 UTM-3").
Tablo-2. Arazide yapılan sondaj ve jeofizik çalışmaları.
Tablo-3. Arazide yapılan sondaj çalışmalarının koordinatları (WGS84).
Tablo-4. Arazide yapılan SPT verileri.
Tablo-5. Kohezyonlu zeminlerin SPT-N30 değerine göre sınıflandırılması.
Tablo-6. Laboratuvar sonuçları.
Tablo-7. Arazide tespit edilen kohezyonlu (killi) zeminlerde kıvamlilik indisi sınıflaması.
Tablo-8. Kohezyonlu (killi) zeminlerde kıvamlilik indisi sınıflaması (Sowers, 1979).
Tablo-9. Arazide tespit edilen kohezyonlu (killi) zeminlerde sıkışma indisi sınıflaması.
Tablo-10. Zeminlerin sıkışabilirliği (Sowers, 1979).
Tablo-11. Arazide tespit edilen kohezyonlu birimlerin özellikleri.
Tablo-12. Zeminlerin plastiklik özelliği ve kuru dayanımı (Sowers, 1979).
Tablo-13. Laboratuvar sonuçları.
Tablo-14. Laboratuvar sonuçları.
Tablo-15. Tek eksenli basınç dayanımına göre kayaçların sınıflandırılması (Deere ve Miller, 1966).
Tablo-16. Sismik Serim Detayları.
Tablo-17. Arazide hesaplanan P Dalgası Hızları.

YERKÜREM MÜHENDİSLİK

- Tablo-18.** Arazide hesaplanan S Dalgası.
Tablo 19. Vp/Vs Oranlarına Göre Zeminlerin Doygunluk Dereceleri.
Tablo 20. Arazide Hesaplanan Vp/Vs Hız Oranları.
Tablo 21. P Hızlardan Hesaplanan Vs30 Değerleri.
Tablo 22. Zemin sınıfları tablosu (18/03/2018 tarihli Bina Deprem Yönetmeliği, AFAD).
Tablo-23. Elastisite Modülüne Göre Zemin Durumu (ASTM, 1978).
Tablo-24. Arazide Hesaplanan Dinamik Elastisite Modülü Değerleri.
Tablo-25. Kayma Modülüne Göre Zemin Durumu (ASTM, 1978).
Tablo-26. Arazide Hesaplanan Kayma Modülü Değerleri.
Tablo-27. Bulk Modülü Değerlerine Göre Zemin Sıkışma Durumları (Keçeli, 1990).
Tablo 28. Arazide Hesaplanan Bulk Modülü Değerleri.
Tablo 29. Poisson Oranına Göre Zemin Durumu (Ercan, 2001).
Tablo 30. Arazide Hesaplanan Poisson Oranı Değerleri.
Tablo 31. Zemin Birimlerinin Yoğunluk Sınıflaması (Keçeli, 1990).
Tablo 32. Sismik Hızlardan Hesaplanan Yoğunluk Değerleri.
Tablo 33. Sismik Hızlardan (S dalgası) Hesaplanan Tabaka Kalınlığı Değerleri.
Tablo 34. Sismik Hızlardan Hesaplanan Taşıma Gücü Değerleri.
Tablo 35. 50 m kalınlık Mertebesine Göre Vs30 hızından Hesaplanan Zemin Hakim Titreşim Periyodu Değerleri.
Tablo 36. Yapı Periyotları Amplifikasyon Aralıkları.
Tablo 37. Spektral Büyütmelere Göre Mikrobölgeleme Ölçütleri (Ansal ve diğ.,2001).
Tablo 38. Sismik Hızlardan Hesaplanan Zemin Büyütmesi Değerleri.
Tablo 39. Tabaka hızları, kalınlıklar ve litoloji.
Tablo 40. Bölgenin Dinamik-Elastik Parametreleri.
Tablo 41. DES Noktalarında Elde Edilen Özdirenç, Kalınlık ve Korozyon Değerleri.
Tablo 42. Türk (TSE) Standartlarına göre Zemin Özdirenci ve Korozyon Dereceleri.
Tablo 43. Mikrotremörlerin ve mikroseismlerin kaynak ve dalga yapılarının karşılaştırılması (SESAME 2004'den değiştirilmiştir).
Tablo 44. Mikrotremör ölçümü koordinat tablosu.
Tablo 45. Mikrotremör Değerlendirme Toplu Sonuçlar Tablosu.
Tablo 46. Birleştirilmiş Zemin Sınıflandırma Sistemi (USCS).
Tablo 47. Kayaçların ayrışma durumu ve dayanımları.
Tablo 48. Kaya niteliği (RQD) sınıflaması (Deere, 1964).
Tablo 49. SR1 ve SR2 sismik hızları ve elde edilen parametreler.
Tablo 50. Şişen Zeminlerin Sınıflaması (O'Neill ve Poormoayed, 1980).
Tablo 51. İnceleme alanında tespit edilen birimlerin şişme potansiyelleri.
Tablo 52. Killerin aktivite değerlerine göre sınıflandırılması (Van der erve).
Tablo 53. Araziden alınan kıltaşı numunelerinin serbest basınç sıkışma dayanımları.
Tablo 54. İnceleme alanında tespit edilen birimlerin şişme potansiyelleri.
Tablo 55. Killerin aktivite değerlerine göre sınıflandırılması (Van der erve).
Tablo 56. Araziden alınan kıltaşı numunelerinin serbest basınç sıkışma dayanımları.

1. AMAÇ VE KAPSAM

Bu çalışma, Tekirdağ İli, Çorlu ilçesi, Hatip Mahallesi, İsmail YÖRÜKOĞLU ve Hiss. adına kayıtlı, F19C06C4D pafta, 2676 ada 4 parseller, toplam yüzölçümü 3.266.81 m² olan alanın, '22001259092210 Barkod Numaralı İmar Planına Esas Jeolojik - Jeoteknik Etüt'ünün yapılması planlanmaktadır. Bu çalışmanın amacı, arazide yer alan jeolojik birimlerin yüzeysel sınırlarının düşey ve yanal değişimlerinin ve kalınlıklarının belirlenmesi, yeraltı ve yüzey suyunun tespit edilerek yerleşime uygunluk değerlendirilmesi ve inceleme alanında oluşabilecek doğal afetlerin belirlenmesidir.

Bahse konu İmar Planına Esas Jeolojik - Jeoteknik Etüt raporu Çevre ve Şehircilik Bakanlığının (Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü) 28/09/2011 Tarih ve 102732 sayılı yazısı ile yayımlanan 2011/9 nolu genelgesi uyarınca, Mülga Bayındırlık ve İskan Bakanlığının (Afet İşleri Genel Müdürlüğü) 19/08/2008 Tarih ve B.09.0.AİŞ.0.00.00.00/Kriz/10337 sayılı Genelgesi'nde yer alan Format-3'e göre hazırlanmıştır.

Bu amaçla inceleme alanında açılan zemin sondajlarından alınan örselenmiş - örselenmemiş numuneler üzerinde yapılan deney verileri, yerinde yapılan deneyler ile jeofizik çalışmalar ve arazi çalışmaları değerlendirilerek hazırlanan 'İmar Planına Esas Jeolojik - Jeoteknik Etüt Raporu' sonucunda yerleşime uygunluk değerlendirmesi yapılmıştır.

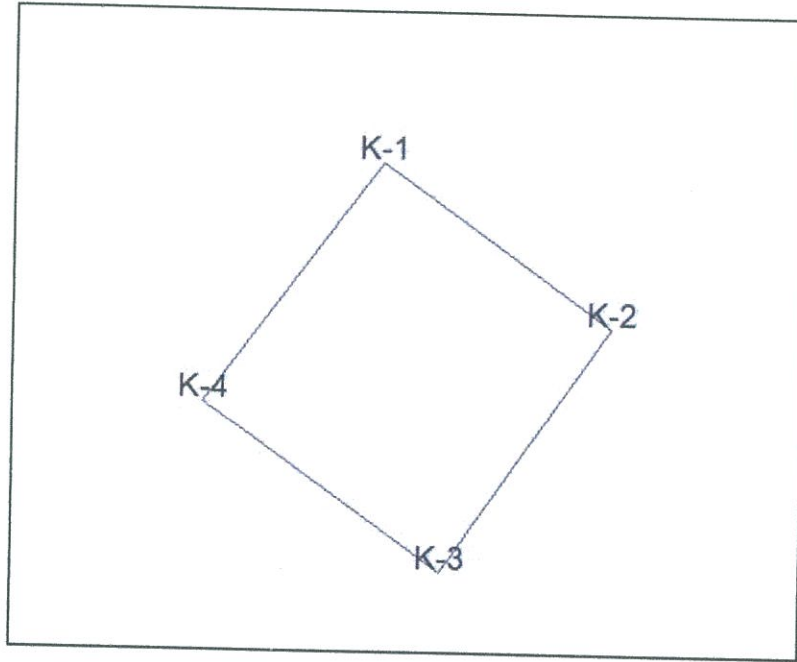
İnceleme alanında zeminin mühendislik özelliklerini, olası zemin problemlerini ve doğal afet risk varlığını belirlemek amacıyla, jeolojik ve jeofizik çalışmalar yapılmıştır.

2. İNCELEME ALANININ TANITILMASI VE ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ

2.1. Mekansal Bilgiler – Coğrafi Konum

İnceleme alanı Tekirdağ İli Çorlu ilçesi sınırları içinde yer almaktadır. Çorlu İlçesi genellikle düzlük bir araziye sahip olup, Eğim yaklaşık 0-5° dir. Batısında Muratlı, Kuzeyinde Çerkezköy, ilçeleri bulunmaktadır.

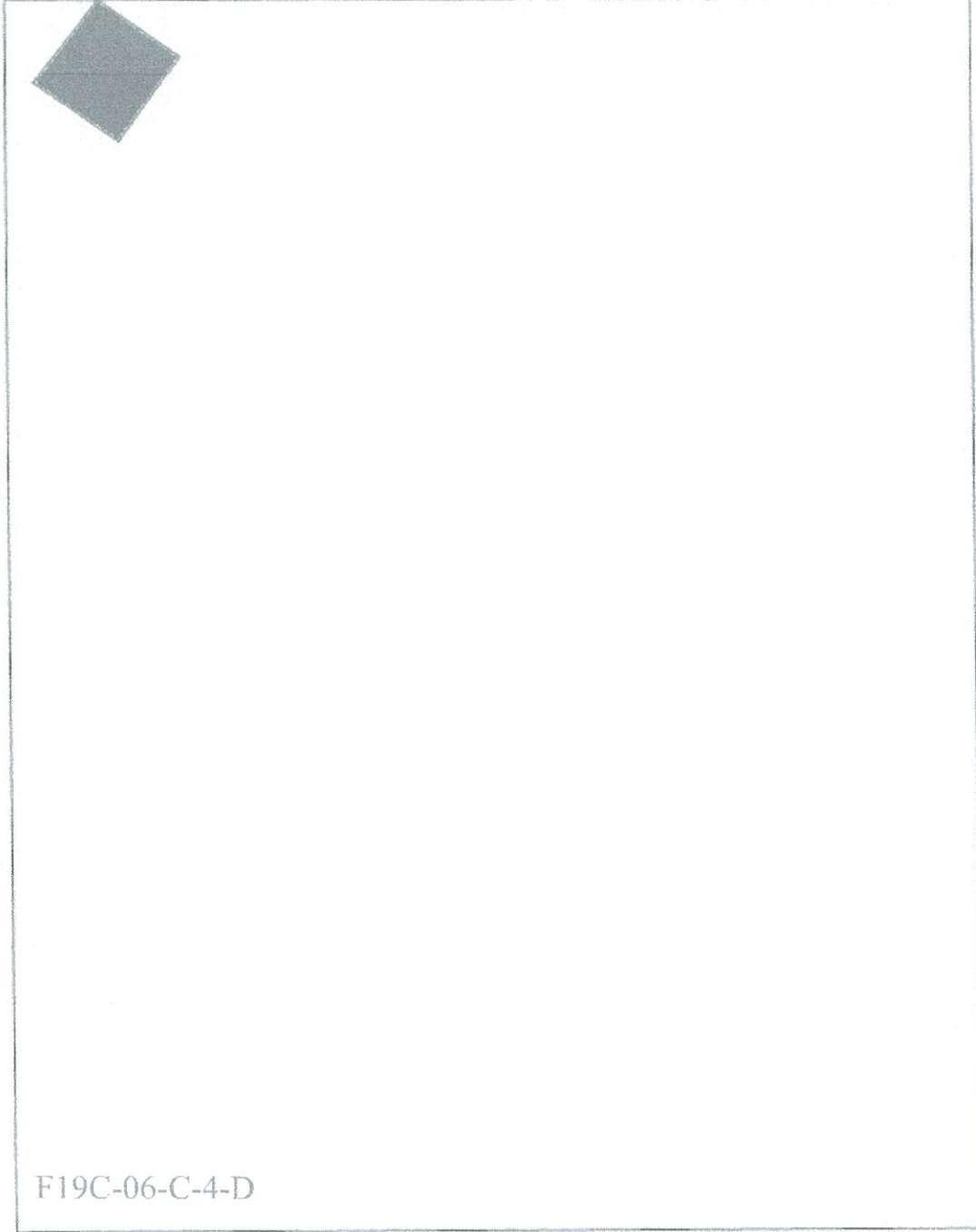
Tablo 1. İnceleme alanı köşe koordinatları (İtrf 96 UTM 3') ve aplikasyonları.



Köşe No	ITRF 96 UTM 3'	
	Y	X
K1	565101.172860154	4558215.6949623
K2	565066.334567923	4558168.73647344
K3	565112.797219088	4558135.83020716
K4	565145.946727039	4558183.88453302

Şekil 1. İnceleme alanının 1/1000 ölçekli pafta indeksi.

İnceleme alanı, 1/1000 ölçekli F19C06C4D kadastro paftaları üzerinde yer almaktadır.
İnceleme alanının yüzölçümü 3,266.81 m²'dir.





Şekil 2. Yer Bulduru Haritası.

2.2. İklim ve Bitki Örtüsü

İnceleme alanı Marmara bölgesi iklim ve bitki örtüsü özelliklerini taşımaktadır. Yazları sıcak ve az yağışlı, kışları soğuk ve yağışlıdır. Yağışlar, kış aylarında kar ve yağmur, diğer mevsimlerde yağmur şeklinde olmaktadır. Bitki örtüsü: İlin büyük bir kısmı bozkır görünümündedir. Orman varlığı azdır. İl topraklarının % 17'si orman ve fundalıktır. İlin Bahçeköy bölgesinde çam ormanları, Çerkezköy ilçelerinin kuzeyinde Istranca Dağları uzantısında meşe ormanları bulunur. İl topraklarının % 5'i çayır ve mera, % 77'si tarım arazisidir.

2.3. Sosyo – Ekonomik Bilgiler

İnceleme alanı Marmara Bölgesi (Trakya) içerisinde kalması nedeniyle sanayi ve ticaret ağırlıklı bir sosyo-ekonomik yapıya sahiptir. Ancak bölgede lokal olarak tarım ve hayvancılık da önemli yer tutmaktadır.

2.4. Arazi, Laboratuvar, Büro Çalışma Yöntemleri ve Ekipmanları

Söz konusu amaca yönelik olarak inceleme alanında, jeolojik çalışmalar kapsamında 2 adet 15 metre zemin sondajları açılmış ve laboratuvar deneyleri yapılmıştır. Ayrıca 1 adet Sismik Kırılma - MASW, 1 adet Düşey Elektrik Sondaj (DES) ve 1 adet Mikrotremor Ölçümü yöntemleriyle arazi çalışmaları yapılmıştır. Elde edilen veriler yardımıyla inceleme alanındaki zemin birimlerinin mühendislik jeolojisi özellikleri, olası zemin problemleri ve zemin koşulları belirlenerek yerleşime uygunluk açısından değerlendirilmiştir. İnceleme alanında zeminin mühendislik özellikleri, olası zemin problemleri ve doğal afet risk varlığı belirlenmeye çalışılmıştır.

İnceleme alanında yapılmış olan zemin ile ilgili jeolojik-jeoteknik etüt raporu büro çalışmaları, arazi çalışmaları ve laboratuvar çalışmaları şeklinde üç aşamada tamamlanmıştır. Büro çalışmaları; inceleme alanında daha önce özel, kamu kurum ve kuruluşları tarafından yapılmış olan çalışmaların derlenmesi, arazi çalışmalarının planlanması, laboratuvar ve sismik çalışma sonuçlarının değerlendirilmesi ve raporun yazılması şeklinde yapılmıştır.

İnceleme alanında açılan sondaj kuyularında çeşitli metrelerden alınan 4 adet zemin numunesine; üç eksenli kayma direnci deneyi, direkt kesme deneyi, elek-atterberg limitleri deneyleri, doğal su muhtevası ve doğal birim hacim ağırlığı deneyleri yapılmıştır.

3.2. Mevcut Plana Esas Yerbilimsel Etütler, Sakıncalı Alanlar-Afete Maruz Bölgeler

İnceleme alanı için alınmış imar yasağı, sakıncalı alan veya afete maruz bölge kararı bulunmamaktadır. İnceleme alanının 'Afete Maruz Bölge'de bulunmadığı, T.C. Tekirdağ Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nün 27/10/2022 tarihli, E-33713259-622.03-408461 sayılı yazısında belirtilmiştir.

Yapılan incelemeler sonucunda inceleme alanında aktif ve potansiyel halde heyelan, su baskını, kaya düşmesi, çığ gibi doğal afetlere sebebiyet verecek sakıncalı alanlar ve afete maruz bölgeler bulunmamaktadır.

3.3. Taşkın Sahaları, Sit Alanları, Koruma Bölgeleri

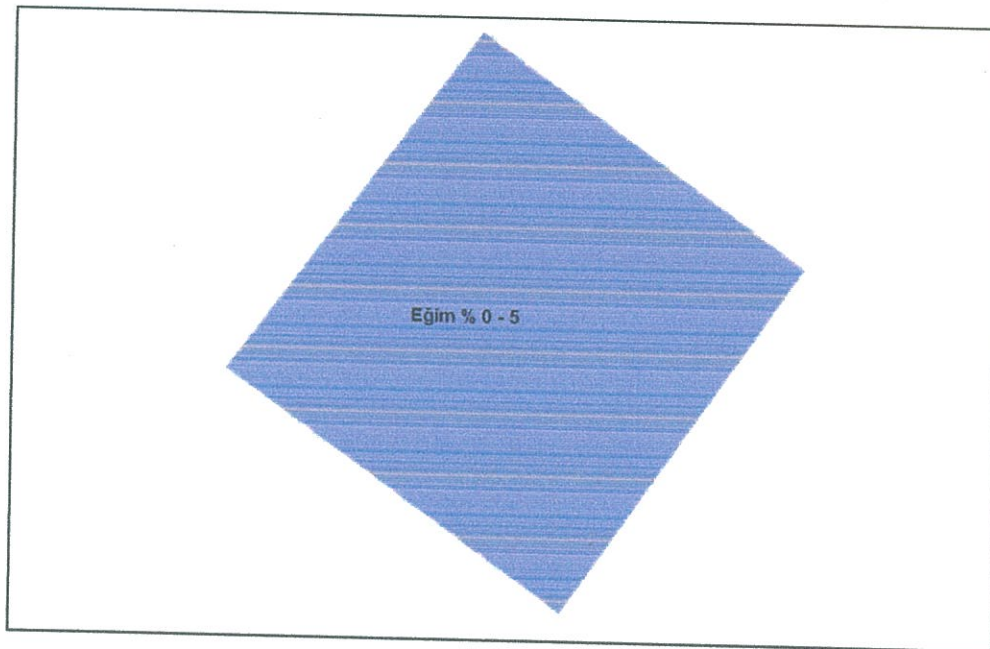
İnceleme alanında taşkın sahası gözlenmemektedir. Ayrıca diğer kurumlar tarafından özel statülü koruma alanlarına yönelik alınmış bir karar bulunmamaktadır.

3.4. Değişik Amaçlı Etütler ve Verileri

İnceleme alanında daha önce yapılmış değişik amaçlı etüt çalışması yoktur.

4. JEOMORFOLOJİ

İnceleme alanının topografyası geniş bir düzlükten oluşmaktadır. İnceleme alanında arazi eğimi % 0 – 5 oranında değişmektedir. İnceleme alanında genellikle Kumlu Kil, Sert Kil birimler bulunmaktadır. İnceleme alanı kotu 150-153 arasındadır.

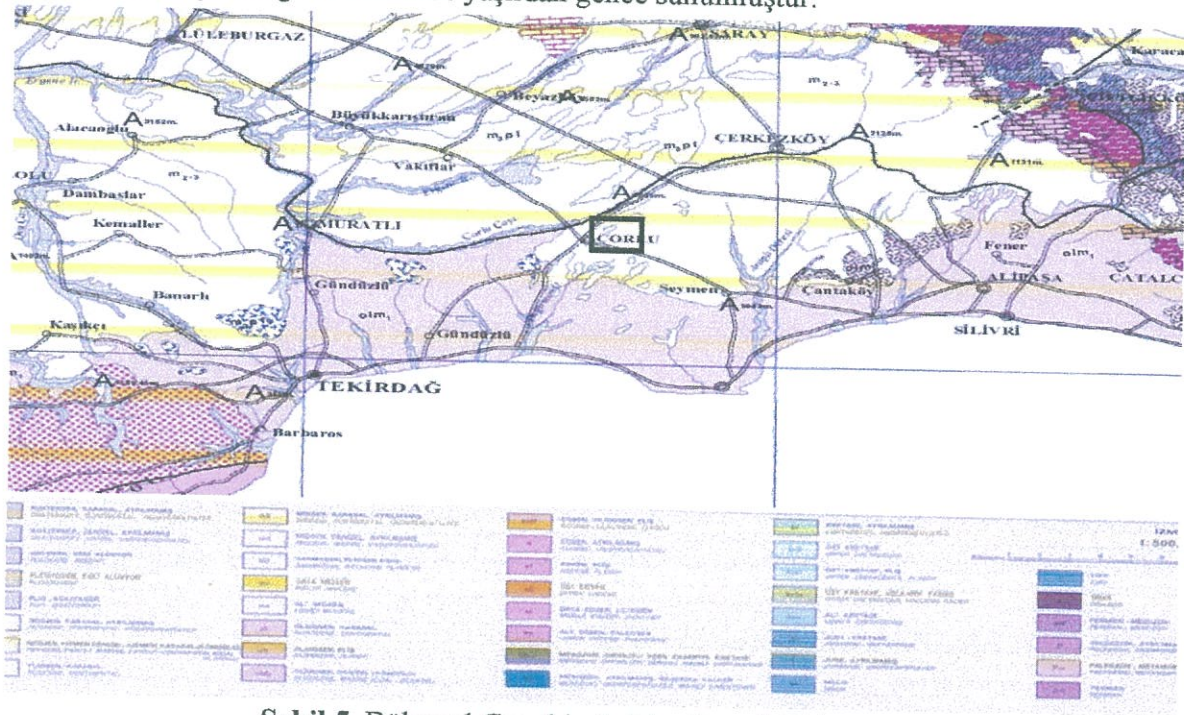


Şekil 4. İnceleme alanı eğim haritası.

5. JEOLojİ

5.1. Genel Jeoloji

Marmara Bölgesinin jeolojisi, Bingöl (1989) tarafından derlenen ve Maden Teknik Arama Genel Müdürlüğü'nce basılan 1/100.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası esas alınarak ve bölgede daha önceden yapılan özgün çalışmalara değinmek suretiyle yapılmıştır. Bingöl (1989)'e göre Marmara Bölgesi'nde Paleozoyik İstanbul Kocaeli Yarımadası'nda Adapazarı (Çamdağ) ve Balıkesir çevresinde görülür. Mesozoyik yaşlı birimler; Biga Yarımadası'nda ve Kocaeli Yarımadası'nda yayılım gösterir. Senozoik yaşlı birimler ise bütün Türkiye'de olduğu gibi Mesozoyik'in bitimine yakın Alpin dağ oluşumunun Laramiyen evresinden sonra başlayan sedimantasyon dönemindeki çökeltme havzalarında meydana gelmiştir. Bu havzalar Türkiye Jeoloji Haritası'na göre Trakya Havzası ve Güney Marmara Bölgesi havzalarıdır. Diğer taraftan alüvyonlar akarsu vadilerinde ve düzlüklerde görülür. Genelde çevre litolojilerin tutturulmamış çakıl, kum, silt ve çamurlarından oluşurlar. İnceleme alanında birimler yaşlıdan gence; kumtaşı, silttaşı ve kiltası ardalanması ile oluşan Orta Oligosen yaşlı Danişmen Formasyonu; kumtaşı ile killerden oluşan çakıl formasyonu; kil, silt, çakıl ve kumlardan oluşan Miyosen yaşlı Ergene Formasyonu; kuvars, kuvarsit ve gnays çakılları ile kum, kil ve çamurtaşlarından oluşan Pleistosen yaşlı Trakya Formasyonu ve çakıl, kum, kil ve mil depolarından oluşan Kuvaterner yaşlı alüvyondan oluşmaktadır. Litostratigrafi birimleri geliştirilmiş stratigrafi kesitinde yaşlıdan gence sunulmuştur.



Şekil 5. Bölgesel Genel jeoloji haritası (MTA, 2003).

YERKÜREM MÜHENDİSLİK

Kemalettin Mah. Eski Ç.Köy Cad. No:1 Tel Çorlu/TEKİRDAĞ Gsm : 05301700465 email : selimyagci-59@hotmail.com

Ergene Formasyonu (Mie): Boer tarafından isimlendirilen bu birim, beyaz, sarımsı renkli çapraz katmanlı, kil ve çakıl mercekli gevşek tutturulmuş kumlardan oluşur ve Danişmen Formasyonu üzerinde uyumsuzluk ile yer alır. Farklı ölçeklerde düzlemsel ve tekneysi çapraz katmanlı çakıl ve kumlar arasında bulunan kil mercekleri sınırlı yayılımlar sunmaktadır. Birim alttan üste doğru incelen sekanslar içerir. Çapraz katmanlı çakıl ve kumlar kanal çökelleri, ince kum, silt ve killeri ise taşkın ovası çökelleri olarak yorumlanabilir. Umut ve diğ.'ne göre birimin yaşı Üst Miyosen olarak verilmiştir. Umut ve diğ. (1983) tarafından isimlendirilen Kurtdere Üyesi, Ergene Formasyonu'nun alt seviyelerinde sınırlı yayılım sunar. Tabakalanma, sedimenter yapı ve fosil görülmeyen birim sarı, yeşil renkli kum, killi kum ve yeşil renkli killerden oluşmaktadır.

Trakya Formasyonu (MiPlt): Alüvyon çökelleri altında, bölgede Trakya Formasyonu izlenmektedir. Bu formasyon tutturulmamış çakıl ve kaba çakıllı çakıltaşı ile kumtaşı ve kiltaşından oluşmaktadır. Trakya Formasyonu'nun kalınlığı 2-10 metre arasında değişmektedir. Trakya Formasyonu kendisinden yaşlı tüm formasyonlar üzerine uyumsuz olarak gelmektedir. Kırmızı kahve, açık kahve rengimsi sarı, yer yer beyaz renkli yer yer çapraz katmanlı, kötü boylanmalı kötü boylanmalı malzemeden oluşmuştur. Formasyon Istranca Masifi'nden beslenen ve genellikle Ergene Formasyonu üzerinde gelişen alüvyon yelpazesi görünümündedir. Ergene Formasyonu ile geçişli olması nedeni ile Üst Miyosen – Pliyosen yaş konağında oluştuğu varsayılmaktadır (Hochstetter – 1870).

Alüvyon (Qa): Akarsu vadilerinde ve düzlüklerde oluşan çakıl, kum, kil ve mil depolarından oluşmaktadır. İnceleme alanında herhangi bir tektonik yapıya rastlanmamıştır.

Danişmen Formasyonu (Td): Danişmen Formasyonunun kuzey-kuzeydoğu yönlerinde düşük eğimli olduğu düşünülmektedir. Bu formasyon inceleme alanında sıkı sert silttaşı-kiltası ve ince taneli kumtaşları ile temsil edilmektedir. Genellikle sarı-açık kahve ve gri renkli olan kumtaşları, ince orta daneli olup boylanmalı ince orta kalın tabakalı ve yer yer bitki/yaprak izlidir. Dayanımları bakımından bu istif içinde en yüksek birimdir. Kilttaşları ile ardalımalı oldukları kesimlerde drenaj olanakları kısıtlanırsa stabilite düşer. Kilttaşları ve silttaşları ince orta-orta kalın ve yer yer kalın tabakalı olarak bulunurlar. Üst düzeyinde ayrışma zonu bulunur. Kilttaşları laminalı olup Fisürlü yapı sunarlar. Dayanımları çimentolanma türüne ve ayrışma derecesine bağlı olarak zayıf-orta sağlam özellikler sunarlar. Bu birimler içinde kalınlıkları değişken olan kömür bantları bulunur. Kömürlü seviye ile birlikte formasyon içinde bolca bitki fosillerine rastlanması formasyonu oluşturan birimlerin delta önü veya kıyı ötesinde çökeldiği şeklinde yorumlanabilir. Genelde formasyonun alt

bölümlerinin delta, üst bölümlerinin akarsu ortamlarında, linyitlerin ise delta ovalarında gelişen bataklıklarda oluştuğu (Şenol 1980; Lebküchner 1974; Umut ve diğ 1984) ileri sürülmüştür. Bu durum birimlerin duraysız neritik ortamda çökeldiklerini gösterir.

5.1.1. Stratigrafi

Bölgenin stratigrafisinde en alta kumtaşı, silttaşı ve kiltaşından oluşan ve linyit oluşumları gözlenen Ergene Formasyonu yer almaktadır. Bu formasyonu kumtaşı, çakıltası, kiltası içeriğiyle çakıl formasyonu üzerlemektedir. Üzerinde Ergene Formasyonu bulunmaktadır ve kil, kum, çakıl birimlerinin değişik oranlarda karışımından oluşmaktadır. Onun üstünde ise kireçtaşı birimlerinin gözlendiği yaklaşık kalınlığı 40 m olan Sinanlı Formasyonu yer almaktadır. Bu formasyonun üzerinde kalınlığı 50 m'lere ulaşan çakıl, kum ve silt birimlerinden meydana gelen Trakya Formasyonu bulunmaktadır. Bu formasyonun üzerinde ise Karatepe Bazaltı ve alüvyon yer almaktadır.

SİSTEM	SERİ	FORMASYON	ÜYE	KALINLIK	SİMGE	KAYA TÜRÜ	AÇIKLAMALAR	
								KUVARTER
TERTİYER	PİLYOSEN	TRAKYA			Qa	Alüvyon	Alüvyon	
	MİYOSEN ÜST MİYOSEN	ERGENE	Kurdere		Mie	Mie	Trakya Formasyonu Çakıl, Kum, Kil	Trakya Formasyonu Çakıl, Kum, Kil
	MİYOSEN ÜST MİYOSEN	ERGENE	Kurdere		Mie	Mie	Ergene Formasyonu Kum, Çakıl, Kil	Ergene Formasyonu Kum, Çakıl, Kil
OLİGOSEN ORTA OLİGOSEN	ÇAKIL			Toç	Toç	Çakıl Formasyonu Çakıltası, Kumtaşı, Kiltası	Çakıl Formasyonu Çakıltası, Kumtaşı, Kiltası	
OLİGOSEN DANIŞMENT				Teod	Teod	Danişment Formasyonu Kumtaşı, Silttaşı, Kiltası	Danişment Formasyonu Kumtaşı, Silttaşı, Kiltası	

Şekil 6. Bölgenin Genelleştirilmiş Stratigrafik Sütun Kesiti (MTA, 2003)

YERKÜREM MÜHENDİSLİK

5.1.2. Yapısal Jeoloji (Tektonik)

Bölgedeki Tersiyer yaşlı kırıntılı kayaçlar yatay veya yataya yakın kıvrımlıdır. Danişment Formasyonu içerisindeki tabakaların kıvrım eksenlerinin yönü doğu – batı veya kuzey batı – güney doğu doğrultuludur. Bölgedeki kırık yapıların en önemlisi Marmara Denizi içinden geçen Kuzey Anadolu Fayı'dır. Bölgemiz öncelikle Kaledoniyen kıvrımlanması geçirmiş daha sonra Hersiniyen ve Alp kıvrımlanmasının etkisinde kalmıştır. Kaledoniyen ve Hersiniyen orojenezinin etkisinde kalan birimlerin çoğu Alp orojenezinin etkisinde kalmıştır.

Kaledoniyen kıvrımları genelde eksenleri kuzey-güney doğrultusunda olan sık ve yüksek dalgalanmalıdır. Antiklinal ve senklinallar genelde simetrik değildir. Hersiniyen kıvrım doğrultuları da kuzey-güney doğrultusunda olup yer yer kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda izlenir. Hersiniyen kıvrımlarının kuzey-güney yönünden sapmış olmaları daha sonra bölgeyi etkileyen Alp Orojenezini'nin etkisindedir. Alp kıvrımlarının doğrultusu ise genellikle doğu-batıdır. Alp kıvrımları sık, geniş dalgalanmalı ve dalımlıdır. Bölgede deprem kaynağı olabilecek faylar Marmara Denizi tabanında yer almaktadır. Bunun dışında araştırma alanı yakın çevresinde kara ve denizde birçok aktif fay bulunmaktadır.

5.2. İnceleme Alanı Jeolojisi

İnceleme alanında ve yakın civarında yapılan inceleme sonucunda bitkisel toprak altında Kum - Kil Ardalanması birimden oluşan Ergene Formasyonu gözlenmiştir.

6. JEOTEKNİK AMAÇLI ARAŞTIRMA ÇUKURLARI, SONDAJ ÇALIŞMALARI VE ARAZİ DENEYLERİ

İnceleme alanında zemin profili ve zeminlerin litolojik özellikleri, düşey doğrultudaki değişimleri ve yeraltı suyu durumu ile mühendislik parametreleri gibi bilgileri belirlemeye çalışılmıştır.

6.1. Araştırma Çukurları

İnceleme alanında araştırma çukuru açılmamıştır.

6.2. Sondajlar

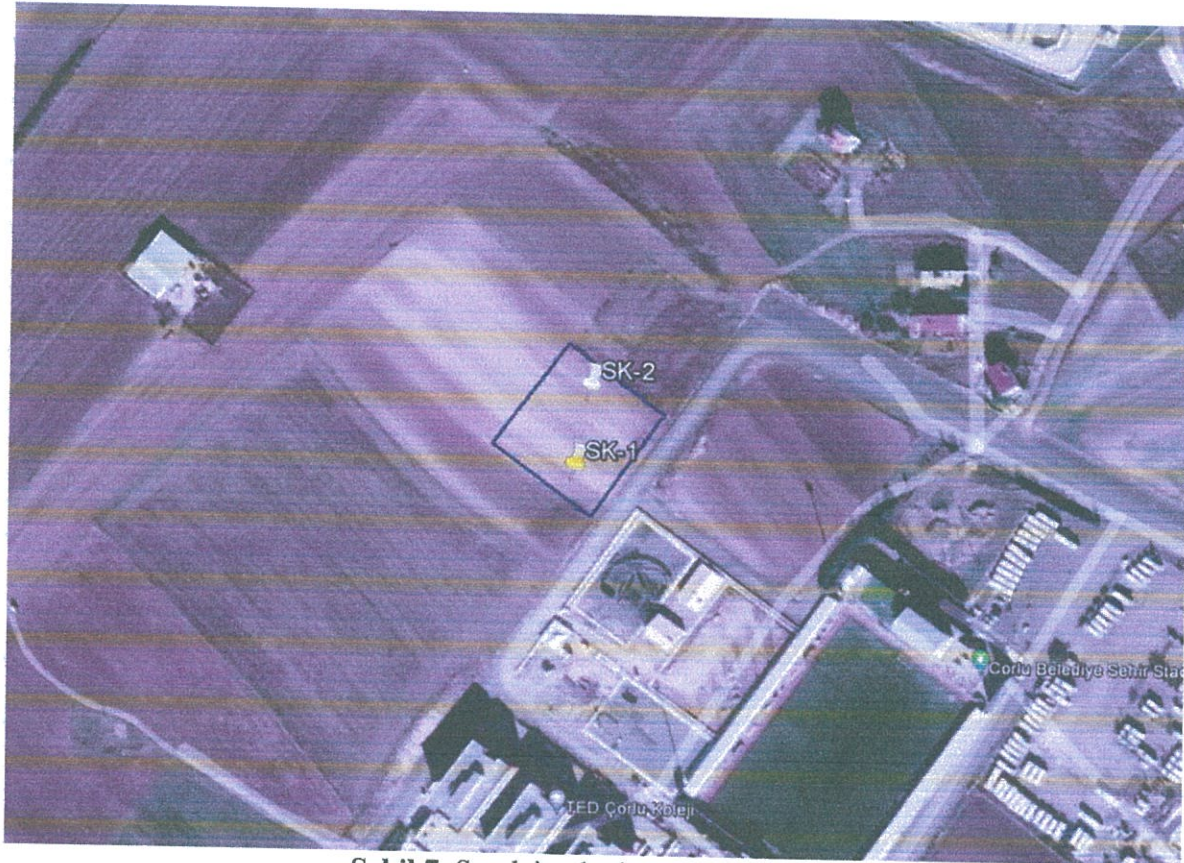
6.2.1. Sığ Sondajlar

İnceleme alanında zemin profili ve zeminlerin litolojik özellikleri, düşey doğrultudaki değişimleri ve yeraltı suyu durumu ile mühendislik parametreleri gibi bilgileri belirlemek amacıyla 15 m derinlikli 2 adet, zemin sondajı yapılmıştır. Laboratuvar ortamında zemin mekaniği deneylerine tabi tutularak birimlerin fiziksel, mekanik ve indeks özellikleri tanımlanmıştır. Sondajların kesitleri aşağıda sunulmuştur;

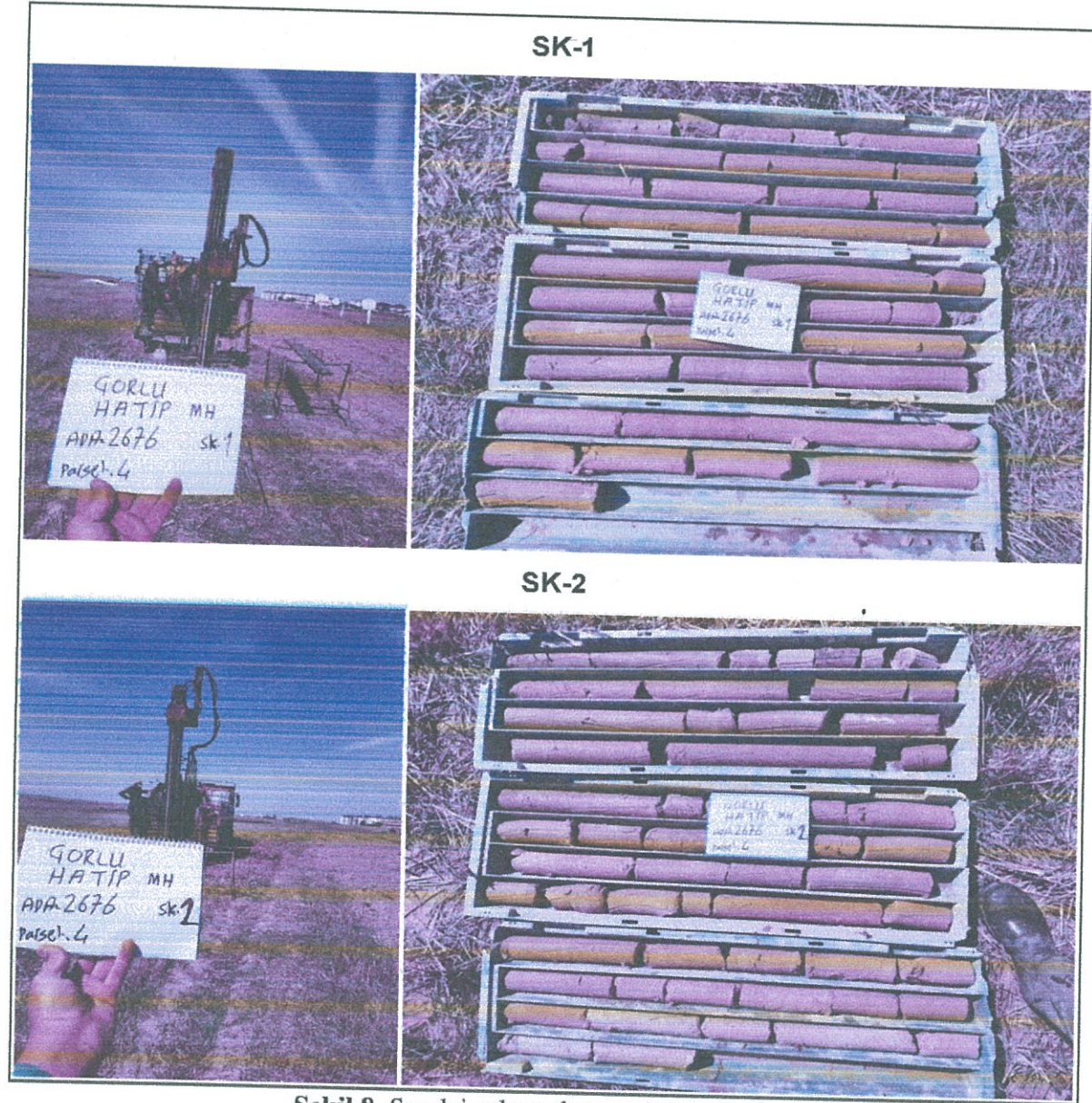
SK-1		SK-2	
00.00 - 01.00 m	Bitkisel Toprak	00.00 - 01.00 m	Bitkisel Toprak
01.00 - 15.00 m	Kahve Renkli Az Kumlu Siltli Kil	01.00 - 15.00 m	Kahve Renkli Az Kumlu Siltli Kil

Tablo 3. Arazide yapılan sondaj çalışmalarının koordinatları (İRF 96).

Sondaj No	X	Y	Kot (m)
SK-1	4558152.59	565103.18	151
SK-2	4558190.59	565109.74	152



Şekil 7. Sondaj noktaları vaziyet planı.



Şekil 8. Sondaj çalışmalarına ait fotoğraflar.

6.2.2. Derin Sondajlar

İnceleme alanında derin sondaj yapılmamıştır.

6.3. Arazi Deneyleri

İnceleme alanında zemin sondajları sırasında arazide SPT deneyleri, yüzey dalgası (Masw), rezistivite (DES) ve mikrotremör yöntemiyle çalışmalar yapılmıştır.

Tablo 4. Arazide yapılan SPT verileri.

Sondaj No	Derinlik (m)	SPT Vuruş (cm)				Sondaj No	Derinlik (m)	SPT Vuruş (cm)			
		15	30	45	N30			15	30	45	N30
SK-1	1.50 - 1.95	11	12	13	25	SK-2	1.50 - 1.95	10	13	15	28
	3.00 - 3.45	16	20	23	43		3.00 - 3.45	14	19	28	47
	4.50 - 4.95	14	21	28	49		4.50 - 4.95	21	35	45	80
	6.00 - 6.45	21	29	35	64		6.00 - 6.45	29	49	52	98
	7.50 - 7.95	25	39	49	88		7.50 - 7.95	35	50	52	100
	9.00 - 9.45	40	46	50	96		9.00 - 9.45	54	56	61	117
	10.50-10.95	41	48	52	100		10.50-10.95	57	60	65	125
	12.00-12.45	51	54	58	112		12.00-12.45	53	63	67	130
	13.50-13.95	50	54	61	115		13.50-13.95	58	65	66	131

Tablo 5. Kohezyonlu zeminlerin SPT-N30 değerine göre sınıflandırılması.

SPT-N30 Aralığı	Sertlik Tanım
0 - 2	Çok Yumuşak
2 - 4	Yumuşak
5 - 8	Orta Katı
9 - 15	Katı
16 - 30	Sert
> 30	Çok Sert

Tablo 6. Kohezyonsuz zeminlerin SPT-N30 değerine göre sınıflandırılması.

SPT-N30 Aralığı	Sıklık Tanımı
0 - 4	Çok Gevşek
5 - 10	Gevşek
11 - 30	Orta Sıkı
31 - 50	Sıkı
> 50	Çok Sıkı

6.4. Heyelan İzleme Çalışmaları

İnceleme alanında ve çevresinde yapılan arazi çalışmaları ve gözlemler neticesinde herhangi bir heyelan tehlikesine rastlanmamıştır.

7. JEOTEKNİK AMAÇLI LABORATUVAR DENEYLERİ

İnceleme alanında açılan zemin sondajlarında geçilen birimlerin fiziksel ve mekanik özelliklerini belirlemek için alınan numuneler üzerinde üç eksenli kayma direnci, serbest basınç deneyi, doğal su muhtevası, doğal birim hacim ağırlık, kuru birim hacim ağırlık, elek analizi ve atterberg limitleri deneyleri yapılmıştır. Deneylerden elde edilen sonuçlar laboratuvar deney sonuçları bölümünde sunulmuştur. Açılan zemin sondajlarından alınan numuneler Standart Zemin ve Beton Laboratuvarı'nda değerlendirilmiş ve numuneler üzerinde ilgili laboratuvar da Üç eksenli kayma direnci Direkt kesme, Serbest basınç, Doğal birim hacim ağırlık, Kuru birim hacim ağırlık, Elek analizi, Atterberg limitleri ve Su muhtevası tayini deneyler, deneyler yapılmıştır.

Laboratuvar Deney İsimleri	Numune Nem İçeriği	Doğal Birim Hacim Ağırlığı	Kuru Birim Hacim Ağırlığı	Atterberg (Kıvam) Limitleri	Elek Analizi	Direkt Kesme Kutusu
Adet	3	3	3	4	4	3

7.1. Zemin İndex-Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi

Tablo 7. Laboratuvar sonuçları.

YÜKLENİCİ FİRMA (Customers Name)			YERKÜREM Mühendislik													
NUMUNEYE AİT BİLGİLER			Numune Nem İçeriği (Su Muhtevası) (Water Content) (Moisture)	Doğal Boşluk Oranı (Natural Void Ratio)	Doğal Birim Hacim Ağırlığı (Natural Unit Weight) (Bulk density)	Kuru Birim Ağırlığı (Dry Unit Weight) (Dry density mass)	Özgül Ağırlık (Specific Gravity)	Doygunluk Derecesi (Degree of Saturation)	ATTERBERG (kıvam) LİMİTLERİ (Atterberg Limits Tests)			ELEK ANALİZİ (sieve analysis)		HİDROMETRİK ANALİZ (hydrometric analysis)	ZEMİN SINIFI USCS (Birleştirilmiş zemin sınıflaması)	TS EN ISO 14688-1-2 ZEMİN SINIFI
Sondaj No (Boring)	Numune No (Sample No)	Derinlik (Depth) m.	W _n %	e _n %	g _n g/cm ³	g _d g/cm ³	G _s g/cm ³	S _r %	LL (WL) Liquid limit %	PL(Wp) Plastic limit %	PI(Ip) Plasticity index %	+10 No. %	-230 No. %			
sk1	ud	1.00-1.50	16.36		1.814	1.559			36.3	21.8	14.7	0.00	81.43			saCIM
sk2	ud	2.50-3.00	16.39		1.807	1.566			34.4	20.9	13.5	0.00	74.41			saCIL
sk2	ud	4.00-4.50	15.53		1.831	1.584			36.4	20.9	15.5	0.00	79.92			saCIM
sk3	ud	5.00-5.50							40.6	24.5	16.1	0.00	85.64			saCIM

YERKÜREM MÜHENDİSLİK

Kemalettin Mah. Eski Ç.Köy Cad. No:1 Tel Çorlu/TEKİRDAĞ Gsm : 05301700465 email : selimyagci-59@hotmail.com

$$\text{Kıvamlılık İndisi (Ic)} = \frac{LL - W_n}{PI}$$

Tablo 8. Arazide tespit edilen kohezyonlu (killi) zeminlerde kıvamlılık indisi sınıflaması.

Sondaj No	Numune Derinlik (m)	Kıvamlılık İndisi (Ic)	Sınıflama
SK-1	1.00 – 1.50	0.91	Sert
SK-2	2.50 - 3.00	0.91	Sert
SK-2	4.00 - 4.50	1.00	Sert

Tablo 9. Kohezyonlu (killi) zeminlerde kıvamlılık indisi sınıflaması (Sowers, 1979).

Kıvamlılık İndisi (Ic)	Sınıflama
< 0,05	Çok Yumuşak
0,05 - 0,25	Yumuşak
0,25 - 0,75	Sıkı
0,75 - 1,00	Sert
> 1,00	Çok Sert

$$\text{Sıkışma İndisi (Cc)} = 0.009 \times (LL - 0.1)$$

Tablo 10. Arazide tespit edilen kohezyonlu (killi) zeminlerde sıkışma indisi sınıflaması.

Sondaj No	Numune Derinlik (m)	Sıkışma İndisi (Cc)	Zeminin Sıkışabilirliği
SK-1	1.00 – 1.50	0.33	Orta
SK-2	2.50 - 3.00	0.31	Orta
SK-2	4.00 - 4.50	0.33	Orta

Tablo 11. Zeminlerin sıkışabilirliği (Sowers, 1979).

Sıkışma İndisi (Cc)	Likit Limit (%)	Zeminin Sıkışabilirliği
0 - 0.19	0 - 30	Düşük
0.20 - 0.39	31 - 50	Orta
0.40 <	51 <	Yüksek

Tablo 12. Arazide tespit edilen kohezyonlu birimlerin özellikleri.

Sondaj No	Numune Derinlik (m)	PI	Plastiklik Durumu	Kuru Dayanım
SK-1	1.00 – 1.50	14,7	Düşük Plastik	Düşük
SK-2	2.50 - 3.00	13,5	Düşük Plastik	Düşük
SK-2	4.00 - 4.50	15,5	Orta Plastik	Orta

Tablo 13. Zeminlerin plastiklik özelliği ve kuru dayanımı (Sowers, 1979).

Zeminin Plastiklik Tanımı	Plastisite İndisi (PI)	Kuru Dayanım
Plastik Değil	0 - 3	Çok Düşük
Düşük Plastik	3 - 15	Düşük
Orta Plastik	15 - 30	Orta
Yüksek Plastik	31 <	Yüksek

7.2. Zeminlerin Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi

Zeminlerin mekanik özelliklerinin laboratuvar ortamında belirlenmesi için direkt kesme deneyleri yapılmıştır.

Tablo 14. Laboratuvar sonuçları.

YÜKLENİCİ FİRMA (Customers Name)			YERKÜREM Mühendislik			
NUMUNEYE AİT BİLGİLER			Numune Nem İçeriği (Su Mühtevası / (Water Content) ,	Doğal Boşluk Oranı (Natural Void Ratio)	DİREKT KESME DENEYİ (direct shear test)	
Sondaj No (Boring)	Numune No (Sample)	Derinlik (Depth) m.	w_n %	e_n %	Kohezyon (Cohesion	İçsel Sürt. Açısı (Internal
sk1	ud	1.00-1.50	16.36		0.620	8
sk2	ud	2.50-3.00	15.39		0.661	9
sk2	ud	4.00-4.50	15.53		0.569	8

7.3. Permeabilite

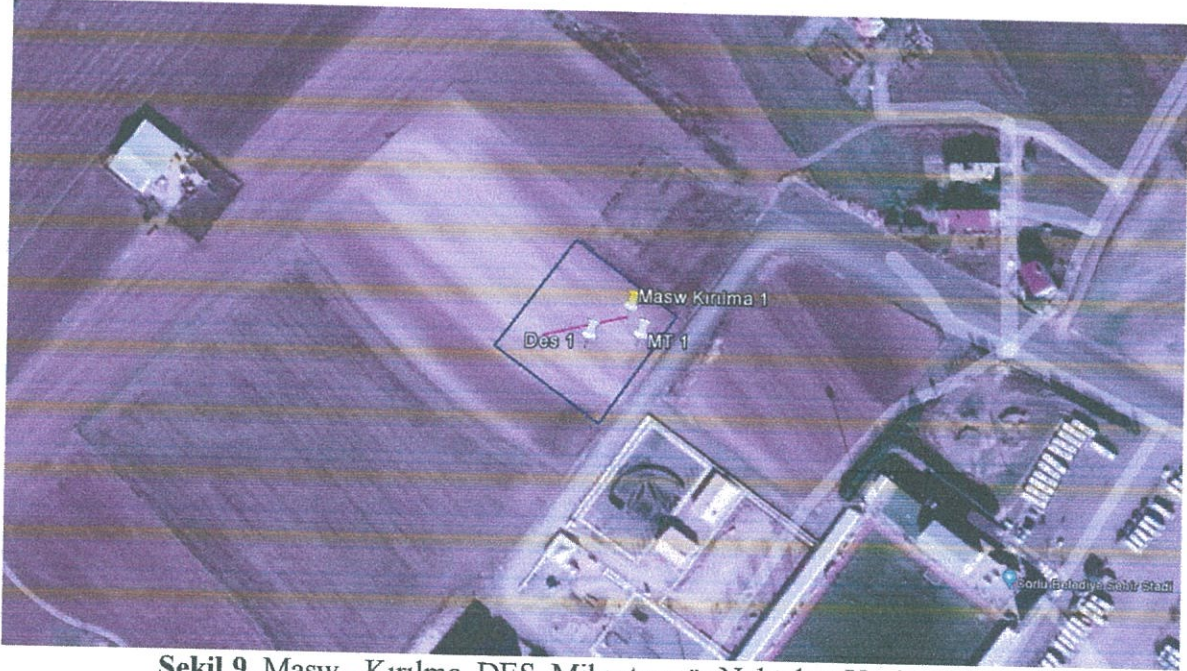
Permeabilite deneyi yapılmamıştır.

7.4. Kaya Mekaniği Deneyleri

İnceleme alanında kaya birimi tespit edilmemiştir.

8. JEOFİZİK YÖNTEMLER

Tekirdağ ili Çorlu ilçesi, Hatip Mah. sınırları içinde kalan, Pafta: F19C06C4D Ada: 2676 Parsel: 4 nolu alanda temel zeminin dinamik özelliklerinin araştırılması ve jeolojik yapı ile korelasyonu amacıyla 20/09/2022 tarihinde 1 Adet Yüzey Dalgalarının Çok Kanallı Analizi (Masw - Kırılma), 1 noktada mikrotremör ölçümü ve 1 noktada Düşey elektrik sondaj (DES) çalışması yapılmıştır.



Şekil 9. Masw - Kırılma, DES, Mikrotremör Noktaları Vaziyet Planı.

8.1. Sismik Kırılma ve Çok Kanallı Yüzey Dalgası Analiz Yöntemi

Çok Kanallı Yüzey Dalgası Yöntemi (MASW) ile Rayleigh dalgası dispersiyon eğrisi elde edilir. Rayleigh dalgası aracılığıyla kayma dalga hızı bulunur. Rayleigh yüzey dalgalarının temel modunun analizi ile derinliğe bağlı olarak değişim gösteren S dalga hız yapısı ve Vs30 ortalama hızları belirlenir. Arazide 12 kanallı Geometrics ES3000 marka sismik kayıtçı ile elde edilen veriler işlenmiştir. Alıcı olarak 12 adet jeofon, enerji kaynağı olarak 8 kg ağırlığında balyoz ve demir atış plakası kullanılmıştır. Yapılan çalışmalara ait serim boyu, ofset mesafesi, jeofon aralığı, jeofon frekansı, örnekleme aralığı ve kayıt süresi değerleri verilmiştir. Alınan sismik ölçü kayıtları ve zaman-uzaklık grafikleri eklerde sunulmuştur. Bu ölçülerden saptanan sismik hızlardan yeraltı mekanik özelliklerini tanımlayan parametreler hesaplanmıştır.

Tablo 15. Yapılan çalışmalara ait serim boyu, ofset mesafesi, jeofon aralığı, jeofon frekansı, örnekleme aralığı ve kayıt süresi çizelgesi.

Yöntem	Serim Boyu	Ofset	Jeofon Aralığı	Jeofon Frekansı	Örnekleme Aralığı	Kayıt Süresi
Kırılma (Refraksiyon)	26 m	4 m	2 m	14 Hz	0,128 ms	0,256 sec
Masw	26 m	4 m	2 m	4.5 Hz	1 ms	1 sec

Tablo 16. İnceleme alanında alınan Masw-Kırılma ölçümüne ait koordinatlar.

Nokta Adı	Koordinatlar (UTM 3° ITRF96)			
	Başlangıç		Bitiş	
	X	Y	X	Y
Masw-Kırılma-1	4558182.65	565123.90	4558173.93	565087.67

Yapılan çalışmalarda 26 m'lik serimle Vp1, Vp2, Vs1, Vs2 tabaka kalınlığı ve dinamik zemin parametreleri hesaplanmıştır 26 m'lik Masw Kırılma serimi ile Vs30 değerleri hesaplanmıştır.

Masw Kırılma 1

**Şekil 10.** İnceleme alanında alınan Sismik Kırılma-Masw ölçümüne ait görüntüler.**Tablo 17.** Sismik çalışmalara ait sonuç tablosu.

Sismik Profiller	Tabakalar	P Dalga Hızı (Vp) m/sn	S Dalga Hızı (Vs) m/sn	Vs30 Hızları m/sn
Masw Kırılma-1	1. Tabaka	609	253	350
	2. Tabaka	1453	380	

İnceleme alanında yapılan Yüzey Dalgalarının Çok Kanallı Analizi (Masw - Kırılma) serim çalışması sonucunda elde edilen elastik ve dinamik parametreler "Zeminin dinamik ve elastik parametreler" başlığı altında ayrıntılı olarak verilmiştir.

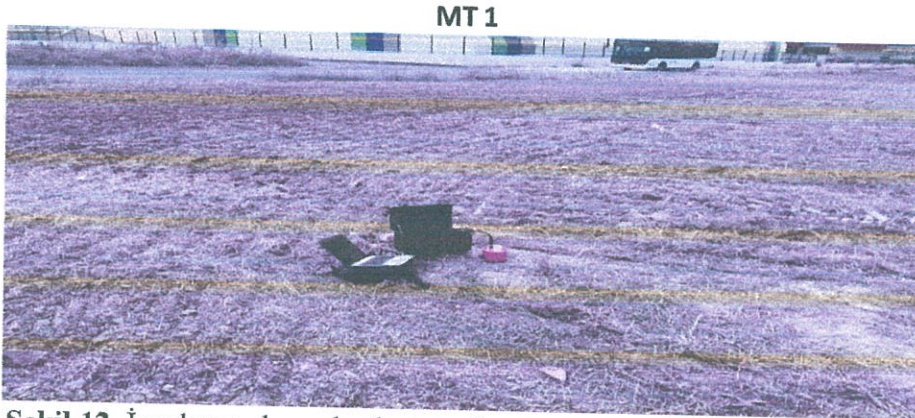
8.2. Mikrotremör Yöntemi

İnceleme alanında yapılan mikrotremör ölçümlerinde, Geoves Micro Marka Mikrotremör cihazı kullanılmıştır. SR04S3-10 mikrotremör cihazı 2 Hz - 100Hz frekans aralığında ölçüm yaparak 3 bileşenli Sismometre (X-Y-Z) özelliklerine sahiptir. Araziye Sara firmasının geliştirmiş olduğu Seismowin programı aracılığıyla kayıtlar yapılmaktadır. Araziye elde edilen kayıtlar Geopsy programı ile değerlendirilip zeminin fiziksel özelliklerini yansıtan parametreler rapor formatında yazılmaktadır.

İnceleme alanında 30 dk dinleme süreli 1 adet mikrotremör ölçüsü alınmış ve elde edilen datalara, 0,2-20 Hz arasında Bandpass filtresi kullanılarak 100 sn'lik pencerele bölünmüş ve % 50 katlama oranı kullanılarak 40 sn'lik Konno – Ohmachi penceresi ile düzgünleştirilip % 10 kosinüs penceresi ile yuvarlatılmıştır. Verilerin örnekleme Aralığı 100 Hz'dir. Tüm bu işlemlerin sonucunda verilere ait olan H/V grafiği (Düşey bileşen/yatay bileşen) çıkartılmıştır. Grafiklerde yatay eksen H/V, düşey eksen ise Hz cinsinden zamandır.



Şekil 11. Mikrotremör ölçülerinin lokasyon haritası.



Şekil 12. İnceleme alanında alınan mikrotremör ölçümüne ait görüntüler.

YERKÜREM MÜHENDİSLİK

Kemalettin Mah. Eski Ç.Köy Cad. No:1 Tel Çorlu/TEKİRDAĞ Gsm : 05301700465 email : selimvagci-59@hotmail.com

Tablo 18. Mikrotremör ölçülerine ait koordinatlar.

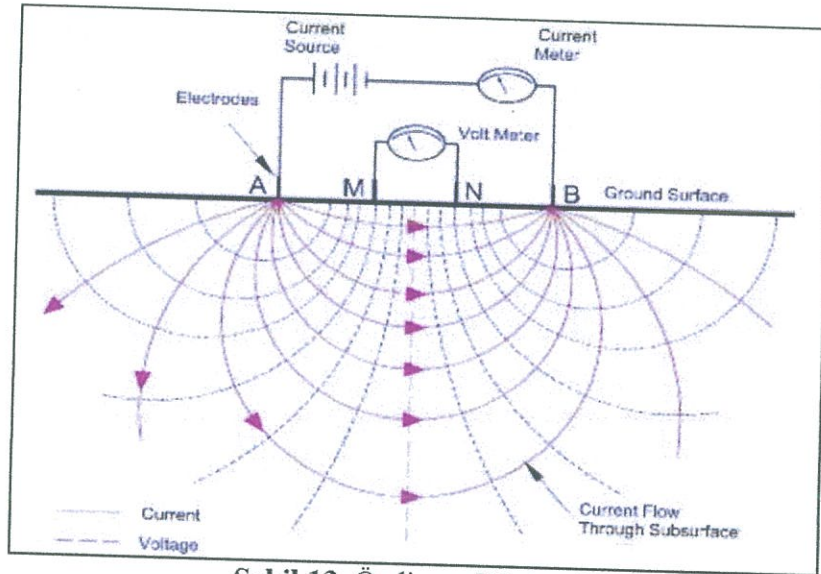
Nokta Adı	Koordinatlar (UTM 3° ITRF96)	
	X	Y
MT-1	4572108.51	552396.5586

Tablo 19. Mikrotremör Verilerinden Elde Edilen Değerler.

Ölçü Noktası	Hakim Frekans F0 (Hz)	Zemin Hakim Titreşim Periyodu To (sn)	Göreceli Zemin Büyütmesi A0	Ta	Tb
MT-1	2,24	0,45	1,53	0,29	0,67

8.3. Elektrik Özdirenç (Rezistivite) Yöntemi

Yere iki elektrot yardımı ile verilen akım (A ve B) ile yer içinde oluşan gerilimin başka bir çift elektrot (M ve N) ile ölçülür. Elektrotların geometrik konumlarına bağlı olarak özdirenç aşağıdaki bağıntı ile hesaplanır. Rezistivite derinlere doğru olan elektriksel özdirenç değişimini belirlemek için kullanılır. Elektrot aralıkları her ölçümde değiştirilir. Bu aralıklar önce küçük alınır sonra giderek arttırılır. Elektrotlar arası orta nokta sabittir. Rezistivite profil ölçümleri, yanal yöndeki özdirenç değişimlerini belirlemek için kullanılır. Bu tür ölçümlere elektrot aralıkları sabit tutularak, elektrotlar arası orta nokta bir profil boyunca kaydırılır. İncelenecek yapının doğrultusuna dik profiller boyunca ölçüm alınır. Rezistivite çalışmaları sırasında kullanılan makine; dijital alıcı, analog verici ve invertör ünitelerinden oluşan RVA1 rezistivite cihazı kullanılmıştır. Aletin öz frekansı 0,5 cps olup 12 V DC akümülatörle beslenmekte ve yeraltına en çok 1250 mA akım ve 400 V potansiyel uygulayabilmektedir. Arazide 4 adet kablo-makara seti, 2 adet paslanmaz çelik elektrot ve 2 adet Pot ile çalışılmıştır. İnceleme alanında, D-B yönlerinde 1 adet elektrik özdirenç ölçümü yapılmıştır. Açılım uzunluğu $AB/2 = 50$ m olarak seçilmiştir.



Şekil 13. Özdirenç Yöntemi.

Des 1



Şekil 8. DES çalışmalarına ait fotoğraflar.

İncelenen alan içinde yapılan 1 adet rezistivite çalışmasında Schlumberger dizilim tekniği uygulanmış, görünür özdirenç değerlerinin hesaplamaları aşağıdaki formüle göre yapılmış ve ölçü değerleri diziliminin orta noktasına atanmıştır.

Tablo 20. DES ölçülerine ait koordinatlar.

Nokta Adı	Koordinatlar (UTM 3° ITRF96)	
	X	Y
DES-1	4572088	552351.7

Hesaplanan görünür özdirenç değerlerinden IPI2WIN programı kullanılarak, jeolojik tabakaların gerçek özdirenç değerleri ve tabaka kalınlıkları hesaplanmıştır.

YERKÜREM MÜHENDİSLİK

Kemalettin Mah. Eski Ç.Köy Cad. No:1 Tel Çorlu/TEKİRDAĞ Gsm : 05301700465 email : selimyagci-59@hotmail.com

Resop İŞLEYEN
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No: 5385

Tablo 21. Tabaka Özdirenç Değerleri.

AB/2	MN/2	DES 1	DES-1				
(m)	(m)	ρ (görünür)	N	ρ (ohm.m)	h.(m)	d. (m)	Tanım
3	0.6	17.4	1	16.2	3.58	3.58	Kumlu Kil
5	0.6	16.9	2	45.5	2.41	5.99	Killi Kum
8	0.6	17.7	3	3.76	25.6	31.6	Kil
10	0.6	18.6	4	293			Siltli Kum
12	2	17.6					
15	2	16					
18	2	11.9					
21	2	9.68					
24	2	8					
30	6	7.38					
40	6	7.34					
50	6	7.64					

YERKÜREM MÜHENDİSLİK

Kemalettin Mah. Eski Ç.Köy Cad. No:1 Tel Çorlu/TEKİRDAĞ Gsm : 05301700465 email : selimyagci-59@hotmail.com

Recep İSLEYEN
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No.: 6385

9. ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN JEOTEKNİK ÖZELLİKLERİ

İnceleme alanında derinlikleri 15 m derinlikli 2 adet, zemin sondajı açılmış, jeofizik çalışmalar yapılmıştır. Açılan sondajlarda Bitkisel Toprak kalınlığı 1,00 m'dir. Bu birimin altında ise Ergene Formasyonu'nu (Mie) yansıtan birimlere rastlanmıştır.

9.1. Zemin ve Kaya Türlerinin Sınıflandırılması

Yerel Zemin Sınıfları (DBYYHY)

İnceleme alanında zemin profilini ve zeminlerin litolojik özelliklerini, düşey doğrultudaki değişimlerini ve yeraltı suyu durumu ile mühendislik parametreleri gibi bilgileri belirleme amacıyla yönelik olarak sahada zemin sondajları açılmış ve jeofizik çalışmalar yapılmıştır.

İnceleme alanında gerçekleştirilen zemin sondajlarından alınan numuneler laboratuvar ortamında zemin mekaniği deneylerine tabi tutularak birimlerin fiziksel, mekanik ve indeks özellikleri tanımlanmıştır.

İnceleme alanında yer alan birimler jeolojik ve temel mühendisliği açısından değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmelerde; ilgili bölümlerde verilen mühendislik jeolojisi değerlendirmeleri, arazi verileri ve laboratuvar deney sonuçları esas alınmıştır. Proje alanındaki jeolojik değerlendirmeler kapsamında aşağıdaki hususlar ayrıntılı olarak incelenmiştir.

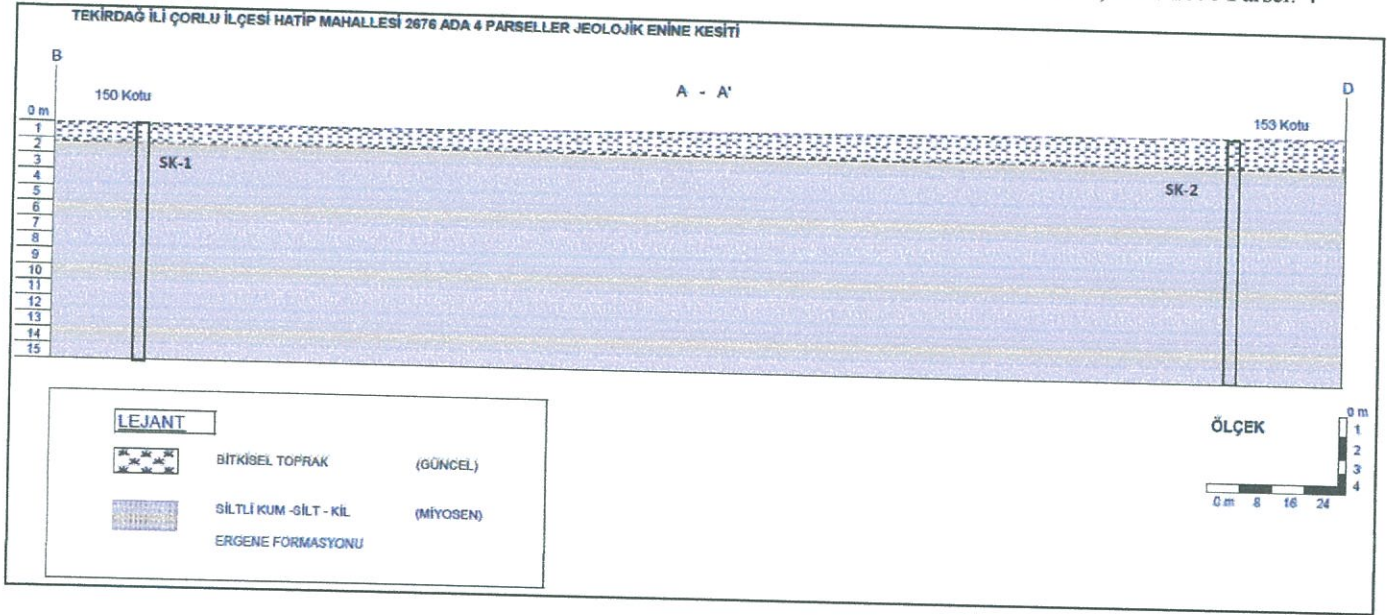
9.1.1. İnce Taneli Zeminler: Etüt alanımızda ince taneli zemin olarak Kahverengi, Sert - Çok Sert Kıvamlı, Orta Sıkışabilirlikli, Düşük - Orta Plastik, Düşük - Orta Kuru Dayanımlı, Kumlu Siltli Kil (SaCIL - SaCIM) birimi bulunmaktadır.

9.1.2. Kaya Türlerinin Sınıflandırılması

İnceleme alanında kaya birimine rastlanılmamıştır.

9.2. Mühendislik Zonları ve Zemin Profilleri

İnceleme alanında tespit edilen dolgu tabakası, Kahverengi, Sert - Çok Sert Kıvamlı, Orta Sıkışabilirlikli, Düşük - Orta Plastik, Düşük - Orta Kuru Dayanımlı, Kumlu Siltli Kil (SaCIL - SaCIM) birimleri farklı derinliklerde. Farklı doğrultularda alınan kesitlerde tabaka kalınlıkları gösterilmiştir.



Şekil 14. İnceleme alanı jeolojik kesiti.

9.3. Zeminin Dinamik - Elastik Parametreleri

Sismik dalgalar direncin yüksekliğine göre hızlanırlar. Ortam yapısal durumu hakkında bilgi taşırlar. Boyuna (P) dalgalar malzemenin sıkışma ve genleşme zorlamasına karşın bir direnci varsa yapıların geometrik şekilleri bu dalga hızlarından yararlanılarak bulunur. Enine (S) dalgalar malzemenin şekil bozukluğuna veya burulmaya karşı bir direnci varsa oluşur. Ortamların fiziksel koşulları hakkında bilgi taşırlar.

Tablo 22. Dinamik Elastik Parametreler.

SERİM NO	Tabaka	V _p (m/s)	V _s (m/s)	h (m)	V _{s30} (m/s)	V _p /V _s	ρ gr/cm ³	G _{max} kg/cm ²	E _d kg/cm ²	ν	q _u kg/cm ²	K kg/cm ²
Masw- Kırılma-1	1.Tabaka	609	253	5.0	350	2.41	1.54	1005	2805	0.40	3.90	4482
	2.Tabaka	1453	380	--		3.82	1.91	2817	8245	0.46	7.27	37434

Kalınlık:

En üst tabaka kalınlığı, iki yönden (Düz - Ters Atış) üretilen boyuna dalga hızlarını kullanarak, atış noktalarının altını tanımlayacak biçimde, iki tabakalı ortam için dalga yayılım geometrisinden elde edilen aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

Tablo 23. Tabaka kalınlıkları.

SERİM NO	Tabaka	h (m)
Masw-Kırılma-1	1.Tabaka	5,00
	2.Tabaka	--

Sismik Hız Oranı (Vp/Vs):

Zeminin sıklığını gösterir. Oran; (0-2) arası zemin sıkı, (2-3) arası az sıkı, (3'ten) sonra sıkı olmadığını göstermektedir. Bu oran zeminin sıvılaşılabile potansiyeli ile ilgili olarak bilgi vermektedir. Gevşek suya doymun siltli kum, kum ortamları için bu oranın 3'ten büyük çıkması zeminin depremin büyüklüğü süresi ve etki alanına bağlı olarak sıvılaşılabile potansiyelinin olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 24. Vp/Vs oranı ile sıklık arasındaki ilişki (Ercan, 2001).

Poisson Oranı (σ)	Vp/Vs	Sıklık
0.5	∞	Cıvık-Sıvı
0.4-0.49	∞ -2.49	Çok Gevşek
0.3-0.39	2.49-1.87	Gevşek
0.2-0.29	1.87-1.71	Sıkı-Katı
0.1-0.19	1.71-1.50	Katı
0-0.09	1.50-1.41	Sağlam Kaya

Tablo 25. Vp/Vs oranı.

Sismik Profiller	Tabakalar	Vp/Vs	Sıklık
Masw-Kırılma-1	1. Tabaka	2.41	Az Sıkı
	2. Tabaka	3.82	Gevşek

Poisson Oranı (ν):

Boyuna ve enine sismik dalga hızlarının birbirine oranı kullanılarak hesaplanan Poisson oranı, enine kırılmanın boyuna uzamaya olan oranını vermektedir. Çoğu elastik katılar için ortalama değeri 0,25 civarındadır ve farklı ortamlar için aldığı değerler 0-0.5 arasında değişmektedir. Poisson oranı, kayaçların yoğunlukları dikkate alınmadan hesaplanır. Poisson oranı; 0-0,25 arasında ise gözeneksiz, 0,25-0,35 arasında ise orta derecede gözenekli, 0,35-0,50 arasında ise gözenekli olduğunu göstermektedir. Kayaçlar içerisindeki boşluk ve çatlaklar Poisson oranını etkilediklerinden dolayı kayacın kırıklı olup olmadığı, ayrıca kayacın gözeneklerinde su taşıyıp taşımadığı Poisson oranı incelenerek belirlenebilir. Gözeneklilik ile ters orantılıdır. Sulu ortamlarda Vs değeri düşeceğinden oran artar ve 0.5 değerine yaklaşır. Poisson oranının sismik hızların oranı cinsinden ifadesi,

$$\nu = (0.5 * (V_p/V_s)^2 - 1) / ((V_p/V_s)^2 - 1) \text{ şeklindedir ve Poisson oranı boyutsuzdur.}$$

Tablo 26. Poisson Oranı.

Sismik Profiller	Tabakalar	Poisson Oranı	Zemin Özelliği
Masw-Kırılma-1	1. Tabaka	0.40	Gözenekli Porozlu
	2. Tabaka	0.46	Gözenekli Suya Doygun

Elastite (Young) Modülü:

Jeolojik birimlerin sertlik ve sağlamlılığının bir ölçüsüdür. Eğer ortamın Young Modülü büyükse, gerilme altındaki zemin veya kayacın biçim değişikliği küçük olmaktadır. Elastisite modülü; 1.700 kg/cm² ise gevşek, 2.000 - 10.000 kg/cm² arasında ise orta derecede sıkı, 10.000 - 30.000 kg/cm² arasında ise sağlam ve 30.000 kg/cm²'den büyük ise çok sağlam olduğunu gösterir.

Tablo 27. Elastite (Young) Modülü.

Sismik Profiller	Tabakalar	Elastisite Modülü (E; kg/cm ²)	Dayanım
Masw-Kırılma-1	1. Tabaka	2805 kg/cm ²	Orta
	2. Tabaka	8245 kg/cm ²	Orta

Kayma (Shaer) modülü:

Zeminin yatay kuvvetlere karşı direncini, dayanıklılığını gösterir. Kayma modülünün; (600 kg/cm²) gevşek, (600 kg/cm² - 3.000 kg/cm²) arası orta sağlam (bozmuş), (3.000 kg/cm² - 10.000 kg/cm²) arası sağlam ve (10.000 kg/cm²) çok sağlam olduğunu gösterir.

Tablo 28. Kayma Modülü.

Sismik Profiller	Tabakalar	Kayma Modülü (μ)	Dayanım
Masw-Kırılma-1	1. Tabaka	1005 kg/cm ²	Orta
	2. Tabaka	2817 kg/cm ²	Orta

Bulk (Sıkışmazlık) Modülü:

Bir kütlelin kendisini saran basınç altında sıkışmasının bir ölçüsü olan Bulk modülü diğer bir söyleyişle uygulanan basınç altındaki hacim değişiminin ölçüsüdür.

Gerilme/Yamulma oranı = Young Mod. / (3 * (1 - (2* Poisson))) kg /cm² (Bowles 1988)

Tablo 29. Bulk Modülü Değerlerine Göre Zemin Sıkışma Durumları (Keçeli, 1990).

Bulk Modülü (K, kg/cm ²)	Sıkışma
<400	Çok Az
400-10000	Az
10000-40000	Orta
40000-100000	Yüksek
>1000000	Çok Yüksek

Tablo 30. Bulk Modülü.

Sismik Profiller	Tabakalar	Bulk Modülü (K)	Sıkışma
Masw-Kırılma-1	1. Tabaka	4482 kg/cm ²	Az
	2. Tabaka	37434 kg/cm ²	Orta

Dinamik Yoğunluk:

Birimi gr/cm³ olup (d) sembolüyle ifade edilir. Porozitesi yüksek, gevşek ortamlarda düşük, sağlam, çatlaksız ve kaya ortamlarında yüksek değerler alır. Bozuşmamış, ayrışmamış kayaların dinamik yoğunluğu (d = 2,6 gr/cm³)'tür.

Tablo 31. Dinamik yoğunluk.

Sismik Profiller	Tabakalar	Yoğunluk (ρ)	Tanımlama
Masw-Kırılma-1	1. Tabaka	1.54 gr/cm ³	Orta
	2. Tabaka	1.91 gr/cm ³	Yüksek

Gözeneklilik:

Gözeneklilik, kayaçların tane büyüklüğüne, şekline, tanelerin benzer boyutlarda oluşuna ve sıralanmasına ayrıca ara maddeyi oluşturan malzemenin çimentolama derecesine bağlı olarak değişim gösteren bir özelliktir. İrili ufaklı tanelerin oluşturduğu ortamlarda ufak taneler iri tanelerin arasını doldurduğu için gözeneklilik azalır. Tanelerin dik dizilişlerinde gözeneklilik artarken, eğik dizilişlerinde gözeneklilik azalır.

Birincil gözeneklilik, kayacın ilk oluşumu sırasında kazandığı düzenli gözeneklilik olarak tanımlanmaktadır. İkincil gözeneklilik ise kayacın ilk oluşumundan sonra geçirdiği olaylar (kayacın sıkışması, erimesi ve çatlaması sonucu oluşan çatlaklar, erime boşlukları gibi) sonucu oluşan gözenekliliği tanımlamaktadır. Gözeneklilik daha çok metamorfizma geçirmiş kayaçlarda gözlenir.

$\emptyset = -0,175 * \ln(V_p) + 1,56$ bağıntısından hesaplanabilmektedir (Watkins ve diğ., 1972).

Birimler sahip oldukları gözeneklilik oranına % \emptyset göre genel olarak,

% $\emptyset > 25$ ise Yumuşak

25 > % $\emptyset > 15$ ise Orta Sert

% $\emptyset < 15$ ise Sert şeklinde sınıflandırılmaktadır. Gözeneklilik yüzde olarak ifade edilmektedir.

Tablo 32. Gözeneklilik.

SERİM NO	Tabaka	\emptyset Gözeneklilik
Masw-Kırılma-1	1.Tabaka	0.44
	2.Tabaka	0.29

Tablo 33. Bazı kayaçların gözeneklilik değerleri (Erguvanlı ve Yüzer, 1987).

Kayacın Cinsi	Gözeneklilik
Toprak	50 - 60
Kil	45 - 55
Silt	40 - 50
Kaba ve İnce Kum Karışığı	30 - 40
Çakıl	30 - 40
Kum ve Çakıl	20 - 35
Kumtaşı	10 - 20
Killi Şist (Şeyl)	1 - 10
Kalker	1 - 10

Vs30 Hızının Belirlenmesi:

Arazide alınan yüzey dalgası analizi (Masw) kayıtlarından hesaplanan Vs30 değeri, yüzeyden itibaren 30 m derinliğe kadar olan tabakaların ortalama kayma dalgası hızını verir. İnceleme alanında hesaplanan kayma dalgası hızı 350 m/sn aralığında bulunmuştur.

İnceleme alanındaki zemin Vs30 hızı değerlerine göre ZD v zemin sınıfına girmektedir.

$$Vs30 = 30 / \sum_{i=1}^n \frac{h_i}{V_{si}} \quad h_1+h_2+\dots+h_n = 30 \text{ m}$$

Tablo 34. Vs30 Hızı.

Sismik Profiller	(Vs30) m/sn	Yerel Zemin Sınıfı
Masw-Kırılma-1	350	ZD

Tablo 35. Yerel zemin sınıfları (TBDY, 2018).

Yerel Zemin Sınıfı	Zemin Cinsi	Üst 30 m'de Ortalama		
		(Vs) 30 (m/sn)	(N60) 30 (Darbe/30 cm)	(cu) 30 (kPa)
ZA	Sağlam, sert kayalar.	> 1500	-	-
ZB	Az ayrılmış, orta sağlam kayalar.	760 - 1500	-	-
ZC	Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrılmış, 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 m'den daha kalın yumuşak kil tabakası (cu < 25 kPa) içeren profiller.	< 180	< 15	< 70
ZF	Sahaya özel araştırma ve değerlendirme gerektiren zeminler: 1) Deprem etkisi altında çökme ve potansiyel göçme riskine sahip zeminler (Sıvılaştırılabilir zeminler, yüksek derecede hassas killer, göçebilir zayıf çimentolu zeminler vb.) 2) Toplam kalınlığı 3 m'den fazla turba ve/veya organik içeriği yüksek killer, 3) Toplam kalınlığı 8 m'den fazla olan yüksek plastisiteli (PI > 50) killer, 4) Çok kalın (> 35 m) yumuşak veya orta katı killer.			

Zemin Taşıma Gücü ve Düşey Yatak Katsayısı:

Zemin Taşıma Gücü → $q_u = d * V_s / 100$ (Prof. A. KEÇELİ) Formülünden;

Düşey Yatak Katsayısı → $K_v = 40 * q_u$ (Kpa) (1988 - J. Bowles'a göre)

YERKÜREM MÜHENDİSLİK

Kemalettin Mah. Eski Ç.Köy Cad. No:1 Tel Çorlu/TEKİRDAĞ Gsm : 05301700465 email : selimyagci-59@hotmail.com

Zemin Hakim Titreşim Periyodu (T_0)

Periyot, doğal ya da yapay etkenlerden oluşmuş, frekansı 0,05-2 sn arasında olan yer titreşimleridir (Ercan, 2001). Belli bir mevkide belli bir periyodun tekrarlanma sayısı maksimum olmaktadır. Maksimum tekrarlı olan periyot, hakim periyot olarak tanımlanmaktadır (Kanai, 1984).

Sismik Profil	Zemin Hakim Titreşim Periyodu T_0 (sn)	T_B	T_B
Masw Kırılma-1	0,55	0,37	0,83

Tablo 36. Taşıma Gücü ve Yatak Katsayısı.

Sismik Profiller	Tabaka	Taşıma Gücü q_u kg/cm ²	Düşey Yatak Katsayısı kg/cm ²
Masw-Kırılma-1	1.Tabaka	3.90	1527
	2.Tabaka	7.27	2851

Tablo 37. Yatak Katsayısı deneysel değerler (J. BOWLES, 1988).

Zemin Türü	Yaklaşık K_v (kN/m ³)
Gevşek Kum	4800 - 16000
Orta Sıkı Kum	9600 - 80000
Sıkı Kum	64000 - 128000
Killi Sıkı Kum	32000 - 80000
Siltli Sıkı Kum	24000 - 48000
Killi Toprak ($q_u < 2$ kg/cm ²)	12000 - 24000
Killi Toprak ($q_u = 0.2 - 0.4$ kg/cm ²)	24000 - 48000
Killi Toprak ($q_u > 8$ kg/cm ²)	> 48000
Kaya	> 200000

9.4. Şişme-Oturma ve Taşıma gücü Analizleri ve Değerlendirilmesi

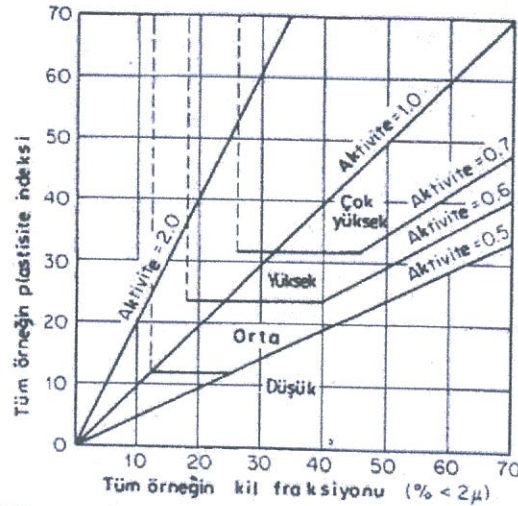
Zeminlerin Şişme Özellikleri:

Şişme basıncının miktarı zemin içindeki kil minerallerine, zemin yapı ve dokusuna, kation değeri, tuz konsantrasyonu, su miktarı, çimentolanma ve organik madde varlığı gibi birçok fizikokimyasal faktöre bağlıdır. Başka diğer tüm faktörler aynı olmak kaydıyla montmorillonit illitden; illit de kaolinitden büyük şişme potansiyeline sahiptir.

Gelişigüzel dokuya sahip zeminler yönlendirilmiş dokulu zeminlerden daha fazla şişme eğilimindedir. Eski doğal killerin örselenmesi ve yoğrulmasıyla şişme miktarı artabilir. Bir kildeki tek değerli kationlar (sodyum montmorillonit) iki değerli killerden (kalsiyum montmorillonit) daha fazla şişerler.

Organik killerdeki çimentolanma şişme potansiyelini azaltmaktadır. Şişme zemin çökelinin genellikle üst kesimlerinde meydana gelmektedir. Killerin şişmesinde en önemli faktör kristal kimyası olduğu kuşkusudur (O'Neill ve Poormoayed, 1980).

Bir zeminde mühendislik yapı temellerine zarar verici anlamda bir şişmenin meydana gelmesi üç şarta bağlıdır: (1) Zeminde özellikle montmorillonitin varlığı, (2) Zeminin doğal su içeriğinin PL civarında olması ve (3) bir su kaynağının bulunması (Gromko,1974).



Şekil 15. Aktivite Abağı (Ulusay, 1994).

Tablo 38. Şişen Zeminlerin Sınıflaması (O'Neill ve Poormoayed, 1980).

Likit Limit (%)	Plastisite İndeksi (%)	Şişme Potansiyeli (%)	Şişme Potansiyeli Sınıflaması
< 50	< 25	< 0.5	Düşük
50 - 60	25 - 35	0.5 - 1.5	Orta
> 60	> 35	> 1.5	Yüksek

Şişme Potansiyeli = Örtü basıncına eşit basınç altındaki düşey şişme

Tablo 39. İnceleme alanında tespit edilen birimlerin şişme potansiyelleri.

Sondaj No	Derinlik (m)	Likit Limit (%)	Plastisite İndeksi (%)	Şişme Potansiyeli (%)	Şişme Potansiyeli Sınıflaması
1	1.00 - 1.50	36,3	21,8	< 0.5	Düşük
2	2.50 - 3.00	34,4	20,9	< 0.5	Düşük
2	4.00 - 4.50	36,4	20,9	< 0.5	Düşük

Oturma Analizleri:

Killi zeminlerin sabit gerilmeler altında, zamana bağlı olarak bünyelerindeki suyu atıp sıkışmaları olayına 'oturma (Konsolidasyon)' denir. Bir zaman dilimi içerisinde, kil tabakasında yavaş yavaş oluşan efektif gerilme artışı oturmalara neden olmaktadır. Temeller vasıtası ile yüklenen zeminlerde az veya çok bir oturma meydana gelmektedir. Bu söz konusu oturma, kumlu zeminler uygulamada sıkışamaz çökeller olarak kabul edildiğinden dolayı killi zeminlerde gerçekleşir.

Tablo 40. Yapı temellerinde izin verilen maksimum oturma miktarları (Yapıların Projelendirilmesinde Mühendislik Jeolojisi, Dr. Erdal ŞEKERCİOĞLU).

Temel Tipi	ρ (Toplam Oturma) (cm)	δ (Farklı Oturmalar) (cm)
Münferit Temeller		
Killer	7,5	4,5
Kumlar	5,0	3,2
Radye (Jeneral) Temeller		
Killer	12,5	4,5
Kumlar	7,5	3,2

İnceleme alanında, Ergene Formasyonu'na ait killi birimlerde projelendirme çalışması sırasında oturma hesapları için gerekli verilerin (Yapı yükü, temel tipi, vb.) bilinmesiyle oturma miktarları hesaplanabilir.

Taşıma Gücü Analizleri ve Değerlendirmesi;

SK – 1 (1.50 m) ;

Kohezyon (c): 0,620 kg/cm²,

İçsel Sürtünme Açısı (Φ): 8⁰ olarak bulunmuştur.

Doğal Birim Hacim Ağırlık (γ_n): 0,00183 kg/cm³ bulunmuştur.

Temel Derinliği (Df): 150 cm,

Temel Genişliği (B): 150 cm olarak alınıp;

Bu değerlerden faydalanarak Terzaghi taşıma gücü formülüne göre şerit temeller için taşıma gücü aşağıdaki formülden hesaplanabilmektedir;

$$q_u = C \times N_c + \gamma_n \times D_f \times N_q + 0.5 \times \gamma \times B \times N_\gamma$$

Φ açısına bağlı olan, Terzaghi tarafından verilen boyutsuz taşıma gücü faktörleri

N_c: 8,8 - N_q: 2,71 - N_γ: 0,60 olarak yukarıdaki formüle konduğunda taşıma gücü;

$$q_u = 0,620 \times 8,8 + 0,00183 \times 150 \times 2,71 + 0,5 \times 0,00183 \times 150 \times 0,60 = 5,98 \text{ kg/cm}^2$$

bulunmuştur.

Kabullere dayanan örnek hesaplama olarak yapılan taşıma gücü değerlendirilmesi, yukarıda boyutları verilen şerit temeller için, Terzaghi tarafından verilen ve kayma direnci açısı Ø ile taşıma gücü faktörleri N_q, N_γ, N_c arasındaki ilişkiyi gösteren tablodan yararlanılmıştır.

9.5. Karstlaşma

Taban kayacının kireçtaşı ve dolomit gibi suda çözünebilen karbonatlı kayalardan ya da tuz, jips ve anhidrit gibi evaporitik kayalardan oluştuğu bölgelerde kayaların yeraltı-yüzey suyu ile çözünmeleri sonucu oluşan yeraltı boşluklarına karstlaşma denilmektedir.

İnceleme alanında karstlaşma durumunu oluşturacak kayaç birimine rastlanmadığından dolayı, bu alanda karstlaşma riski ihtimal dahilinde değildir.

10. HİDROJEOLJİK ÖZELLİKLER

10.1. Yeraltı Suyu Durumu

Yerüstü ve yeraltı suları, zeminin içerdiği boşluklara suyun dolması, boşluk suyu basıncının, kaldırma ve itme kuvvetlerinin oluşmasına neden olmaktadır. Bunlar harekete karşı koyan kuvvetleri azaltıp, hareket ettirici kuvvetleri arttırmaktadır. Diğer taraftan suya hassas zeminler ve çatlak dolgularının kıvam limitleri (Atterberg Limitleri) değişmekte buna bağlı olarak içsel sürtünme açısı ve kohezyonları azalmaktadır. Böylece duraysızlığına neden olmaktadır.

İnceleme alanında açılan zemin sondajlarında yer altı suyuna rastlanmamıştır. Bölgede yapılan derin su sondajlarından bilindiği üzere yer altı su seviyesinin daha derinlerde olduğu görülür.

10.2. Yüzey Suları

İnceleme alanında açılan sondaj kuyularından alınan bilgiler ışığında yüzey suyuna rastlanılmamıştır. Fakat yüzey su seviyesi yağışların fazla olduğu aylarında yüzeye doğru yükselme yapabilir. Bu sular kil bantlarının tutmuş olduğu tünek sular halinde olup, sıvılaşma riski arz etmemektedir. Fakat binaların temel ve bodrumlarının sudan etkilenmemesi için gerekli temel ve çevre drenajlarının yapılması önerilir. Ayrıca temellerin oturacağı zeminin topoğrafik olarak eğiminin ortalama % 0 - 5 olması nedeniyle alanın yoğun yağış aldığı zamanlarda yüzey sularının yapılaşmaya ve bina temellerine etkisini önlemek amacıyla gerekli drenaj önlemlerinin alınması tavsiye edilir.

10.3. İçme ve Kullanma Suyu

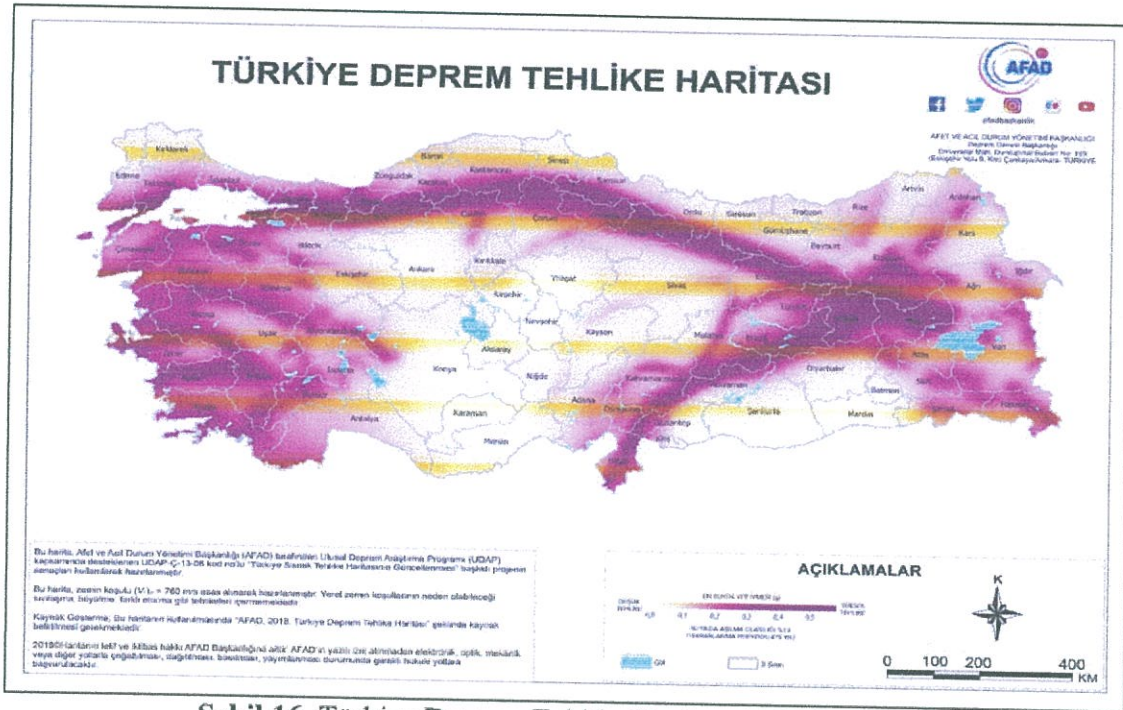
İnceleme alanında içme ve kullanma suyu ihtiyacı OSB şebekesinden sağlanabilir.

11. DOĞAL AFET TEHLİKELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

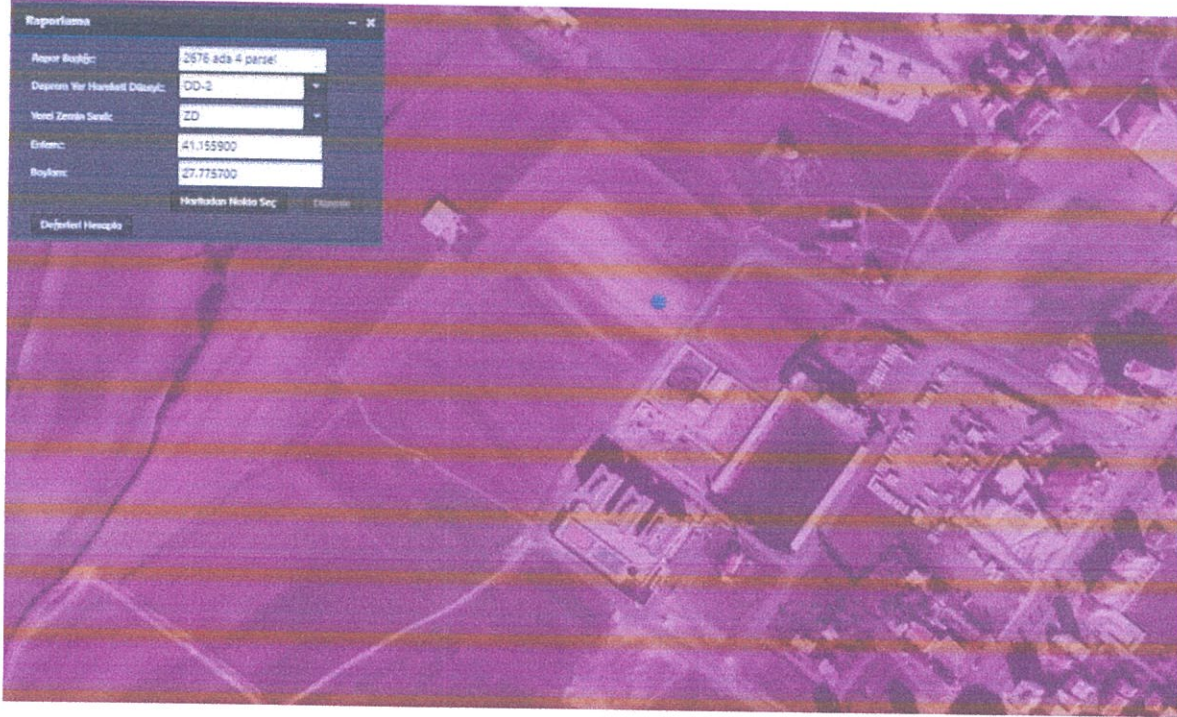
İnceleme alanında bugüne değin gerek zeminden gerekse bölgenin morfolojisinden kaynaklanan ve bölgede yerleşimi etkileyecek nitelikte bilinen heyelan, akma, kayma vb. gibi herhangi bir doğal afet gerçekleşmemiştir. Bölgeyi etkileyecek çığ vb. gibi afet yaratacak koşullar mevcut değildir. Bu veriler ışığında inceleme alanında heyelan, çığ, kaya düşmesi, feyezan gibi yüzeysel zemin koşullarından ya da iklimden kaynaklanan bir doğal afet beklenmemelidir.

11.1 DEPREM DURUMU

11.1.1. Bölgenin Deprem Tehlikesi ve Risk Analizi



Şekil 16. Türkiye Deprem Tehlike Haritası (AFAD, 2018).

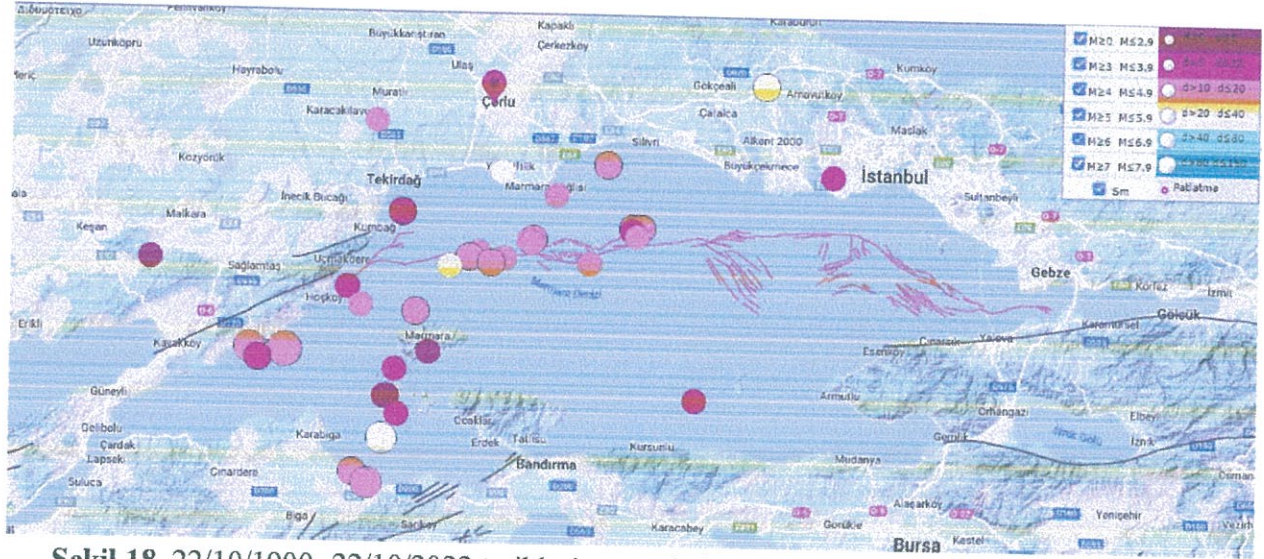


$S_s = 0.809$	$S_1 = 0.220$	$PGA = 0.335$	$PGV = 20.585$
S_s : Kısa periyot harita spektral ivme katsayısı [boyutsuz]			
S_1 : 1.0 saniye periyot için harita spektral ivme katsayısı [boyutsuz]			
PGA : En büyük yer ivmesi [g]			
PGV : En büyük yer hızı [cm/sn]			

Şekil 17. İnceleme alanının Deprem Tehlike Haritası'ndaki yeri.

İnceleme alanının Yerel Zemin Sınıfı: ZD olarak tespit edilmiştir. İnceleme alanının Deprem Yer Hareketi Düzeyi DD-2'ye göre 'Türkiye Deprem Tehlike Haritaları İnteraktif Web Uygulaması' sonuçlarına göre; En Büyük Yer İvmesi (PGA) = 0.335 g, En Büyük Yer Hızı (PGV) = 20.585 cm/sn, S_s : Kısa Periyot Harita Spektral İvme Katsayısı (Boyutsuz) = 0.809, S_1 : 1.0 Saniye Periyot İçin Harita Spektral İvme Katsayısı (Boyutsuz) = 0.220, S_{DS} : Kısa Periyot Tasarım Spektral İvme Katsayısı (Boyutsuz) = 0.952, S_{D1} : 1.0 Saniye Periyot İçin Tasarım Spektral İvme Katsayısı (Boyutsuz) = 0.475 bulunmuştur. İnceleme alanının 'Sismik Tehlike Haritası Özet Raporu' eklerde verilmiştir.

Deprem Risk Analizi: Etüt alanı kuş uçuşu en yakın Kuzey Anadolu Fay Zonu'na yaklaşık $L_f = 35$ km mesafededir. 100 yıllık süreçte inceleme alanının çevresinde 100 km yarıçaplı bölgedeki diri fay haritası ve aletsel magnetüdü 4.4'ten büyük olan eski deprem merkez üsleri verilmiş ve bunlar ile ilgili değerlendirmeler yapılmıştır.



Şekil 18. 22/10/1900 -22/10/2022 tarihleri arasında inceleme alanının yakın çevresinde meydana gelen depremler (afad.gov.tr).

B.Ü. KRDAE BÖLGESEL DEPREM-TSUNAMI İZLEME VE DEĞERLENDİRME MERKEZİ

Koordinata göre **Dairesel arama** Sarsıntı türü **Hepsi**

Başlama	1900	10	22	Bitiş	2022	10	22	Tarih Aralığı
Enlem	41.1559	Boydam	27.7757	Yarıçap	100			
Büyükük	4.5	≤ M ≤		9.0				
Derinlik	0	≤ d ≤		500				

Yeni arama **Harita**

No Deprem Kodu Olus tarihi Olus zamanı Enlem Boylam Der(km) xM MD ML Mw Ms Mb Tip Yer

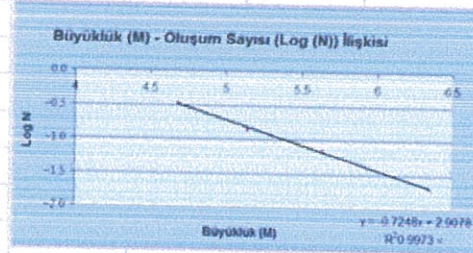
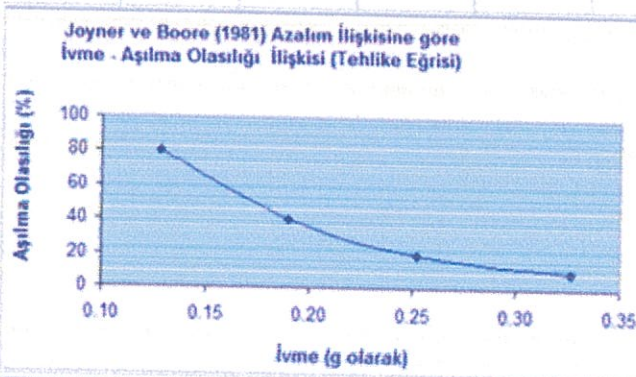
000001	20200908215723	2020.09.08	21:57:23.45	40.7013	27.4195	013.6	4.6	0.0	4.6	4.3	0.0	0.0	Ke	GUZELKOY ACIKLARI-TEKIRDAG (MARMARA DENIZI)
000002	20200111133736	2020.01.11	13:37:36.74	40.8613	28.2268	014.4	4.9	0.0	4.9	4.6	0.0	0.0	Ke	SILIVRI ACIKLARI-ISTANBUL (MARMARA DENIZI)
000003	20190926105924	2019.09.26	10:59:24.55	40.8802	28.2160	013.3	5.7	0.0	5.7	5.7	0.0	0.0	Ke	SILIVRI ACIKLARI-ISTANBUL (MARMARA DENIZI)
000004	20190924080021	2019.09.24	08:00:21.42	40.8745	28.2120	009.9	4.7	0.0	4.7	4.5	0.0	0.0	Ke	SILIVRI ACIKLARI-ISTANBUL (MARMARA DENIZI)
000005	20151028162002	2015.10.28	16:20:02.02	40.8220	27.7642	014.3	4.5	0.0	4.5	4.3	0.0	0.0	Ke	MARMARA DENIZI
000006	20131127041337	2013.11.27	04:13:37.52	40.8455	27.9187	010.8	4.7	0.0	4.7	4.6	0.0	0.0	Ke	MARMARA DENIZI
000007	20120607205425	2012.06.07	20:54:25.83	40.8540	27.9235	014.9	5.1	0.0	5.1	0.0	0.0	0.0	Ke	MARMARA EREGLISI ACIKLARI-TEKIRDAG (MARMARA DENIZI)
000008	20110725175720	2011.07.25	17:57:20.81	40.8112	27.7382	017.0	5.2	0.0	5.2	0.0	0.0	4.9	Ke	MARMARA DENIZI
000009	20020323023610	2002.03.23	02:36:10.60	40.8100	27.8400	012.4	4.8	4.8	4.8	4.3	0.0	0.0	Ke	MARMARA DENIZI
000010	19990920212800	1999.09.20	21:28:00.00	40.6900	27.5800	0016.5	5.0	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0	Ke	MARMARA DENIZI
000011	19910308092313	1991.03.08	09:23:13.00	40.8500	27.9100	0011.4	4.5	0.0	4.5	0.0	0.0	4.5	Ke	MARMARA DENIZI
000012	19880424204933	1988.04.24	20:49:33.30	40.8800	28.2400	0011.5	1.0	0.0	4.9	5.1	5.0	0.0	Ke	MARMARA EREGLISI ACIKLARI-TEKIRDAG (MARMARA DENIZI)
000013	19850427123306	1985.04.27	12:33:06.90	40.7400	27.3800	0009.4	4.6	0.0	4.6	0.0	4.4	0.0	Ke	GAZIKOY-SARKOY (TEKIRDAG) [East 4.2 km]
000014	19840130055825	1984.01.30	05:58:25.80	40.5000	27.4900	0010.4	4.5	0.0	4.5	0.0	0.0	4.5	Ke	AVSA-MARMARA (BALIKESIR) [South West 1.5 km]
000015	19820712144614	1982.07.12	14:46:14.00	41.0000	27.8300	0025.4	4.6	0.0	4.3	0.0	4.0	4.6	Ke	YENICIFLIK-MARMARAEREGLISI (TEKIRDAG) [South West 2.2 km]
000016	19810312040600	1981.03.12	04:06:00.60	40.8000	28.0900	0012.4	4.7	0.0	4.7	0.0	4.7	0.0	Ke	MARMARA DENIZI
000017	19780615002645	1978.06.15	00:26:45.00	40.7900	27.6800	0028.4	4.6	0.0	4.4	0.0	4.0	4.6	Ke	MARMARA DENIZI
000018	19710501134527	1971.05.01	13:45:27.40	40.9500	27.9900	013.0	4.9	0.0	4.9	4.7	4.4	4.6	Ke	MARMARAEREGLISI (TEKIRDAG) [South East 3.7 km]
000019	19691224084132	1969.12.24	08:41:32.00	40.5000	28.4000	010.0	4.7	4.6	4.3	4.7	4.5	4.8	Ke	BAYRAMDERE ACIKLARI-BURSA (MARMARA DENIZI)
000020	19670806140933	1967.08.06	14:09:33.00	41.0000	28.8000	010.0	4.5	4.4	4.4	4.5	4.4	4.4	Ke	KUCUCCKEMECE (ISTANBUL) [South East 0.4 km]
000021	19670731071205	1967.07.31	07:12:05.00	40.6000	27.6200	004.0	4.5	4.3	4.3	4.5	4.2	4.2	Ke	MARMARA DENIZI
000022	19660821013043	1966.08.21	01:30:43.50	40.3300	27.4000	012.0	5.1	4.9	4.9	5.1	4.9	4.8	Ke	BOZLAR-BIGA (ÇANAKKALE) [North East 2.6 km]
000023	19641221005001	1964.12.21	00:50:01.00	40.5000	27.5000	010.0	4.7	4.5	4.5	4.7	4.4	4.6	Ke	AVSA-MARMARA (BALIKESIR) [South 1.2 km]
000024	19590726170706	1959.07.26	17:07:06.20	40.9100	27.5400	010.0	5.5	5.3	5.3	5.5	5.4	5.3	Ke	BARBAROS- (TEKIRDAG) [East 6.1 km]
000025	19541026103428	1954.10.26	10:34:28.60	40.5600	27.5200	010.0	4.8	4.7	4.6	4.8	4.6	4.7	Ke	EKINLIK-MARMARA (BALIKESIR) [North East 3.2 km]
000026	19540323125853	1954.03.23	12:58:53.20	40.5800	27.1200	010.0	5.3	5.0	5.0	5.3	5.1	5.1	Ke	AVSA-MARMARA (BALIKESIR) [South East 6.3 km]
000027	19520313063001	1952.03.13	06:30:01.80	41.0200	28.1400	011.0	5.2	4.9	4.9	5.2	4.9	4.9	Ke	SARKOY (TEKIRDAG) [South 3.9 km]
000028	19420616054234	1942.06.16	05:42:34.40	40.8000	27.8000	020.0	5.7	5.4	5.4	5.7	5.6	5.4	Ke	MARMARA DENIZI
000029	19350104162004	1935.01.04	16:20:04.60	40.3000	27.4500	020.0	6.3	6.0	6.0	6.2	6.3	5.9	Ke	MARMARA DENIZI
000030	19350104151924	1935.01.04	15:19:24.00	40.5000	27.5000	005.0	4.7	4.6	4.6	4.7	4.5	4.6	Ke	GUVEMALANI-BIGA (ÇANAKKALE) [North West 2.3 km]
000031	19350104151857	1935.01.04	15:18:57.00	40.5000	27.5000	005.0	4.8	4.7	4.6	4.8	4.6	4.7	Ke	AVSA-MARMARA (BALIKESIR) [South 1.2 km]
000032	19350104141330	1935.01.04	14:41:30.40	40.4000	27.4900	030.0	6.4	6.1	6.0	6.2	6.4	6.0	Ke	AVSA-MARMARA (BALIKESIR) [South 1.2 km]
000033	19291010230054	1929.10.10	23:00:54.80	41.1100	27.4600	010.0	4.7	4.6	4.6	4.7	4.5	4.6	Ke	ERDEK KORFEZI (MARMARA DENIZI)
000034	19280503012513	1928.05.03	01:25:13.00	40.8000	26.8000	004.0	4.6	4.4	4.4	4.6	4.3	4.5	Ke	YESILSIRT-MURATLI (TEKIRDAG) [South West 1.3 km]
000035	19231026121316	1923.10.26	12:13:16.00	41.2000	26.6000	024.0	5.3	5.0	4.9	5.3	5.0	5.0	Ke	TETEKOY-MALKARA (TEKIRDAG) [North 1.0 km]
000036	19231026121316	1923.10.26	12:13:16.00	41.2000	26.6000	024.0	5.3	5.0	4.9	5.3	5.0	5.0	Ke	YASSIOREN-ARNAVUTKÖY (ISTANBUL) [South 4.3 km]
000037	19191013075410	1919.10.13	07:54:10.00	41.5000	28.0000	012.0	4.7	4.6	4.6	4.7	4.5	4.6	Ke	GÜNGÖRMEZ-SARAY (TEKIRDAG) [North East 1.4 km]
000038	19170410194001	1917.04.10	19:40:01.80	40.6000	27.1000	015.0	5.3	5.2	5.2	5.5	5.3	5.2	Ke	SARKOY (TEKIRDAG) [South West 2.0 km]
000039	19120811081904	1912.08.11	08:19:04.00	40.6000	27.2000	030.0	5.3	5.0	4.9	5.3	5.0	5.0	Ke	SARKOY (TEKIRDAG) [South West 2.0 km]
000040	19120811072000	1912.08.11	07:20:00.00	40.6000	27.1000	035.0	4.6	4.5	4.5	4.6	4.4	4.6	Ke	ERIKLICE-SARKOY (TEKIRDAG) [South East 4.3 km]
000041	19120810183000	1912.08.10	18:30:00.00	40.6000	27.1000	015.0	5.5	5.2	5.2	5.5	5.3	5.2	Ke	SARKOY (TEKIRDAG) [South West 2.0 km]
000042	19120810092300	1912.08.10	09:23:00.00	40.6000	27.1000	015.0	6.3	6.0	6.0	6.2	6.3	5.9	Ke	SARKOY (TEKIRDAG) [South West 2.0 km]
000043	19120809012900	1912.08.09	01:29:00.00	40.6000	27.2000	016.0	7.3	6.8	6.7	6.9	7.3	6.6	Ke	ERIKLICE-SARKOY (TEKIRDAG) [South East 4.3 km]

Şekil 19. 22/10/1900 - 22/10/2022 tarihleri arasında inceleme alanının 100 km yarıçaplı çevresinde meydana gelen depremler (B.Ü. Kandilli Rasathanesi).

YERKÜRE MÜHENDİSLİK

Kemalettin Mah. Eski Ç.Köy Cad. No:1 Tel Çorlu/TEKİRDAĞ Gsm : 05301700465 email : selimyagci-59@hotmail.com

PROBABİLİSTİK DEPREM TEHLİKE ANALİZİ						
Poisson Olasılık Dağılımı ile Deprem Risk Analizi		YIL		100		
Regresyon için Veri Sayısı		4				
Büyüklik (M) Aralıkları	4.5 ≤ M < 5.0	5.0 ≤ M < 5.5	5.5 ≤ M < 6.0	6.0 ≤ M < 6.5	6.5 ≤ M < 7.0	7.0 ≤ M < 7.5
Ni (Oluşum Sayıları)	20	7	5	2		
Ortalama Büyüklükte yada	4.68	5.14	5.64	6.35		
ΣNi (Kümülatif Oluş Sayıları)	34	14	7	2	0	0
ΣNiM	0.34	0.14	0.07	0.02	0	0
Log 2Nij / yada (Yi)	-0.468521083	-0.853871964	-1.15490196	-1.698970004	0	0
ΣXi	21.8100000					
ΣYi	-4.1762650					
ΣXi ²	120.4541000					
ΣXiYi	-23.8836871					
(ΣXi) ²	475.6761000					
			a	2.907834037		
			b	-0.724786848		
				Log (N) = a - b * M		
Dr. Ferhat Özcep						



European Seismological Commission'a (ESC) Göre	
Tehlike Düzeyi	İvme Değeri
Düşük Tehlike	< 0,08g
Orta Tehlike	0,08g - 0,24g
Yüksek Tehlike	> 0,24g

Poisson Olasılık Dağılımı		Rm = 1 - e ^{-(N/M)*D}				Ortalama
N(M)	Büyüklik (M)	D (Yıl) için Olasılık (%)	D (Yıl) için Olasılık (%)	D (Yıl) için Olasılık (%)	D (Yıl) için Olasılık (%)	Tekrarlama Periyodu (Yıl)
0.442887	4.5	98.8	100.0	100.0	100.0	2
0.192265	5	85.4	100.0	100.0	100.0	5
0.083465	5.5	56.6	99.5	99.8	100.0	12
0.036234	6	30.4	83.7	93.4	97.3	28
0.015730	6.5	14.6	54.5	69.3	79.3	64
0.006829	7	6.6	28.9	40.1	49.5	146
0.002964	7.5	2.9	13.8	19.9	25.7	337

Yukarıdaki D (yıl) ve % olarak aşılma oranı için ivme değerleri

D (yıl)	% Aşılma Olasılığı	M (büyüklik)
50	10	7.7

İ. Epsantral Uzaklık (km)	M. odak Derinliği (km)
35	13

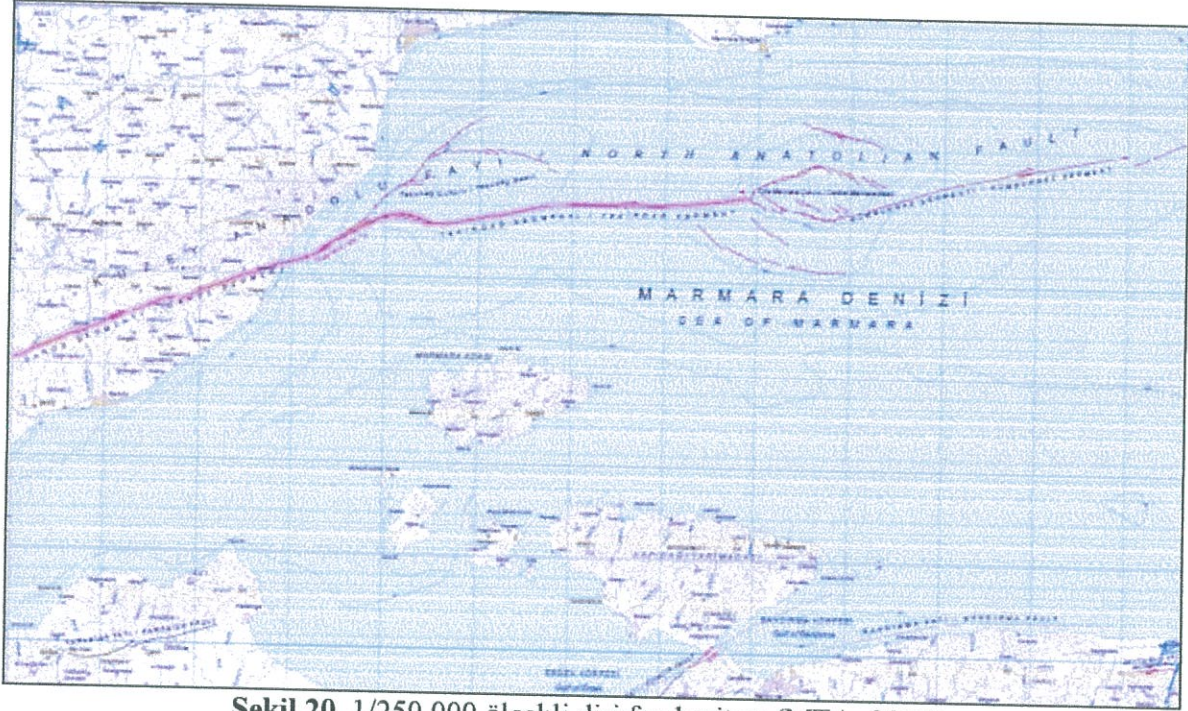
İvme (g)	Doverson (1972)	Olivera (1974)	Joyner ve Boore (1981)	Campbell (1997)	Ortalama	Tehlike Düzeyi
	0.22	0.15	0.33	0.45	0.29	Yüksek Tehlike

İnceleme alanının deprem riski tehlike düzeyinin 'yüksek' olduğu tespit edilmiştir. İnceleme alanında yapılacak olan yapılarda yapı projelendirilirken 18/03/2018 tarih ve 30364 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanmış olan ve 01/01/2019 tarihi itibarıyla yürürlüğe girmiş olan 'Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY)' esasları dikkate alınmalıdır.

11.1.2. Aktif Tektonik

Kuzey Anadolu Fayı, Marmara bölgesinde geniş bir alanda, 17.08.1999'de Ms: 7.4 olan ve odak derinliği 18 km olan bir deprem oluşturmuştur. Doğrultu atımlı sağ yönlü fay olan ve Batı Anadolu bölgesi boyunca bölgeyi yaklaşık olarak D-B doğrultulu kat eden bu fay yüzeyde izlenen önemli bir yüzey kırığı oluşturmuştur.

Tarihsel Neojen döneminde yüzey kırığında daha fazla yer değiştirme oluşmuştur. 17.08.1999 depremi ile tam olarak ikincil yüzey kırığının izlenemediği bu alanda, önümüzdeki yıllarda muhtemel Marmara Denizi depreminde tetiklenmesi veya kırılması mümkündür (Herece, 1999).



Şekil 20. 1/250 000 ölçekli diri fay haritası (MTA, 2011).

11.1.3. Paleosismolojik Çalışmalar

İnceleme alanı bilindiği üzere dünya üzerindeki aktif ve büyük deprem üretme potansiyeline sahip sayılı fay zonlarından olan Kuzey Anadolu Fay Zonu'na yakın bir yerde yer almaktadır. Buna bağlı olarak tarih boyunca inceleme alanı ve yakın çevresinde küçük ve büyük ölçekli bir çok deprem meydana gelmiş ve günümüz sonrasında da meydana gelmeye devam edecektir. Birçok araştırmacı tarafından KAF zonunun karakteristiğini ve sistematüğünü çözmeye yönelik Paleosismolojik çalışmalar yapılmıştır. Bunların başında Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesi ve Üniversiteler gelmektedir.

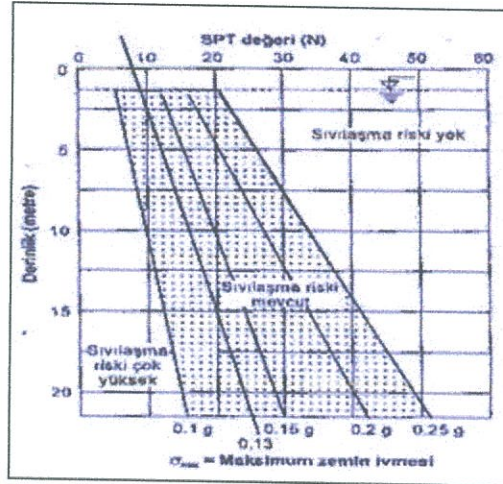
11.1.4. Sıvılaşma Analizi ve Değerlendirme

İnceleme alanında yüzey suyuna rastalanılmamıştır.

Suya doymun granüler bir zeminde sıvılaşma potansiyelinin bulunup bulunmadığı standart penetrasyon değeri (N), zemin ivme değeri (a_{max}) ve derinlik (m) değerlerinden yararlanarak belirlenebilir.

Aşağıdaki tabloda taralı alanın solunda kalan bölgede, sıvılaşma riski çok yüksektir. Taralı alan içinde sıvılaşmanın olup olmayacağı konusunda kesin bir yargıya varılamaz. Zemin şartlarına ve maksimum zemin ivmesine bağlı olarak ayrıntılı bir değerlendirme yapmak gerekir. Taralı alanın sağında kalan bölgede ise sıvılaşma riski yoktur denilebilir. Yukarıdaki kriterleri tamamlamak amacı ile sıvılaşma potansiyelinin yüksek olduğu zemin şartları, topluca aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- 1- Derinliği 15 m ile 20 m arasında bulunan ve düşey basınç gerilmeleri yüksek olamayan, suya doymun kumlu ve siltli kumlu zeminler,
- 2- Tane çapı üniform dağılımlı olan silt – kum cinsi ve özellikle D10 değerinin 0.005 ile 0.15 arasında olduğu zeminler,
- 3- Standart penetrasyon değerinin yüzeye yakın yerlerde $N < 10$ ve 20 m derinlikte $N < 20$ olduğu kumlu zeminler,
- 4- Elek analizinde 0.005 mm'den geçen kısmı ağırlıkça %15'ten az, likit limit $LL < 0.35$ ve su içeriği; $W_n > 0.9*LL$ olan killi zeminler.



Şekil 21. SPT değeri-maksimum zemin ivmesi ilişkisi.

İnceleme alanında yüzey suyu tespit edilmemiştir. İnceleme alanında kum birimde yapılan SPT değerlerinden elde edilen N1,60 değerlerinin 20 vuruş / 30 cm'den yüksek olduğu için sıvılaşma beklenmemektedir.

11.1.5. Zemin Büyütmesi ve Zemin Hakim Periyodunun Belirlenmesi

Zemin Büyütmesi:

İnceleme alanında yapılan 1 adet mikrotremör çalışmalarından elde edilen zemin büyütme (H/V) değerleri ve tehlike düzeyleri 1,53 değerlerinde olup tehlike düzeyi A (Düşük) olarak tanımlanmıştır.

$$\text{Zemin Büyütmesi A} = 68 \cdot V_s^{30-0,6} \text{ (Midorikava, 1987)}$$

Tablo 41. Zemin Büyütmesi.

Ölçü Noktası	Göreceli Zemin Büyütme, A0
MT-1	1,53

Tablo 42. Spektral büyütme göre mikro bölgeleme ölçütleri (Ansal ve diğ., 2001).

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

Zemin Büyütmesi değerlerinin 2,5 altında olduğu için olası spektral büyütmenin A (Düşük) alınması önerilir.

Tablo 43. Mikrotremör ölçümlerinden elde edilen H/V oranları ve tehlike düzeyleri.

Ölçü Noktası	H/V Oranı (Zemin Büyütme)	H/V Oranına Göre Tehlike Düzeyi	Formasyon
MT-1	1,53	A (DÜŞÜK)	Ergene Formasyonu

Zemin hakim titreşim periyodu (T_0):

Periyot, doğal ya da yapay etkenlerden oluşmuş, frekansı 0,05-2 sn arasında olan yer titreşimleridir (Ercan, 2001). Belli bir mevkide belli bir periyodun tekrarlanma sayısı maksimum olmaktadır. Maksimum tekrarlı olan periyot, hakim periyot olarak tanımlanmaktadır (Kanai, 1984).

Yumuşak zeminlerde deprem hareketinin hakim titreşimi daha büyük yer değiştirme genliğine, bir başka deyişle daha fazla salınımına sahiptir. Sert zeminlerde ise bu durum tersidir. Zemin hakim titreşim periyodu, dalga boyu (λ), kalınlık (h) ve kayma dalga hızlarına (V_s) bağlı olarak aşağıdaki formül (Kanai, 1984) kullanılarak hesaplanmıştır.

Bina öz periyotlarından uzak tutulur. Kayaçlarda aldığı değer, zeminlere nazaran düşüktür. (0-1) arasında değerler alıp birimi saniyedir.

Yerin baskın periyodu ana kaya üzerindeki zemin kütlelerinin serbest salınımına geçmesi halindeki periyot olup, zemini oluşturan katmanların dinamik özelliklerine bağlıdır (Aytun, 2001).

İnceleme alanında yapılan 1 adet mikrotremör çalışmalarından elde edilen zemin hakim periyotları (T_0) ve tehlike düzeyleri verilmiştir. T_0 değerleri göre değerlendirilirse;

Zemin hakim titreşim periyodu 0,45 değerlerinde olup tehlike düzeyi B olarak tanımlanmıştır.

Tablo 44. (a) Yer hakim titreşim periyotlarına göre mikrobölgeleme ölçütleri (b) spektral büyütme ölçütleri (Ansal vd., 2004).

(a)		(b)	
Zemin hakim titreşim periyodu aralığı	Ölçüt tanımı	Spektral Büyütme	Tehlike Düzeyi
0.10-0.30 sn	A	0.0-2.5	A (Düşük)
0.30-0.50 sn	B	2.5-4.0	B (Orta)
0.50-0.70 sn	C	4.0-6.5	C (Yüksek)
0.70-1.00 sn	D		

Tablo 45. Mikrotremör ölçümlerinden elde edilen T_0 değerleri ve tehlike düzeyleri.

Ölçü Noktası	Baskın Periyot (T_0)(sn)	T_0 'a Göre Tehlike Düzeyi	Formasyon
MT-1	0.45	B	Ergene Formasyonu

Kaya Düşmesi:

İnceleme alanında düşme tehlikesi yaratacak kaya vb. bulunmadığı ve arazi düz olduğu için kaya düşmesi riski yoktur.

12. İNCELEME ALANININ YERLEŞİME UYGUNLUK AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu çalışma, Tekirdağ İli, Çorlu ilçesi, Hatip Mahallesi, İsmail YÖRÜKOĞLU adına kayıtlı, F19C06C4D pafta, 2676 ada 4 parsellerde yaklaşık 3,266.81 m² yüzölçümüne sahip alanda İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu hazırlanması istenmektedir.

Bu amaca yönelik olarak yerleşim alanında, Jeolojik-Jeoteknik (Temel araştırma sondajları, jeofizik çalışmaları, arazi ve laboratuvar deneyleri) çalışmalar yapılmıştır. Elde edilen veriler yardımıyla inceleme alanındaki zemin ve kaya birimlerinin mühendislik jeolojisi özellikleri, olası zemin problemleri ve zemin koşulları belirlenerek yerleşime uygunluk açısından değerlendirilmiştir.

İnceleme alanında zeminin mühendislik özelliklerini, olası zemin problemlerini ve doğal afet varlığını belirlemek amacıyla, toplam derinliği 15 m derinlikli 2 adet, temel araştırma sondaj çalışması, 1 adet Masw - Kırılma, 1 adet Düşey Elektrik Sondaj ve 1 adet mikrotremör ölçümü yapılmıştır. Elde edilen veriler yardımıyla inceleme alanındaki zemin ve kaya birimlerinin mühendislik jeolojisi özellikleri, olası zemin problemleri ve zemin koşulları belirlenerek yerleşime uygunluk açısından değerlendirilmiş ve yapılan Jeolojik-Jeoteknik çalışmalar sonucunda, inceleme alanı yerleşime uygunluk açısından **Önlemler Alanlar – (ÖA-5.1)** olarak değerlendirilmiş ve Yerleşime Uygunluk haritalarına işlenmiştir. İnceleme alanı için belirlenen yerleşime uygunluk ve değerlendirmeleri aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir.

12.1. Önlemler Alanlar 5.1 (ÖA-5.1): Mühendislik Problemleri Açısından (Şişme-oturma-taşma gücü vb.) Önlem Alınabilecek Alanlar

İnceleme alanının tamamı yerleşime uygunluk açısından **Önlemler Alanlar – (ÖA-5.1)** olarak değerlendirilmiştir. İnceleme alanında açılan zemin araştırma sondajlarında Ergene Formasyonu'na ait birimlerin ileri derecede ayrışmasıyla oluşmuş zeminlerin yüzeylettiği birimler gözlenmiştir. Topografik eğim % 0 - 5 olup, yerleşime uygunluk açısından **Önlemler Alanlar 5.1** olarak değerlendirilmiş ve yerleşime uygunluk haritalarında **(ÖA-5.1)** simgesiyle gösterilmiştir.

Bu alanlarda yapı yükleri, şişme-oturma-taşıma gücü-sıvılaşma vb. sorunların yaşanmayacağı veya bu sorunlara yönelik gerekli önlemlerin alındığı jeolojik birimlere taşıttırılmalıdır.

- * Binalarda farklı oturmaları önlemek için, bina temelleri aynı jeolojik,litoloji ve jeoteknik özellikteki homojen birim üzerine oturtulmalıdır.
- * Zemin profilindeki birimlerin neden olabileceği oturma, farklı oturma, şişme vb. riskler zemin ve temel etüt çalışmalarında belirlenerek yapı-zemin etkileşimine uygun olarak temel sistemi geliştirilmelidir. Zemin deformasyonlarına karşı yapı ve temel güvenliği açısından gerekli önlemler ve zemin etüt raporlarına bağlı olarak gerekmesi halinde zemin iyileştirmeler uygulanmalıdır
- * Temel tipi, temel derinliği ile yapı yüklerinin taşıttırılacağı seviyelerin mühendislik parametreleri (taşıma gücü, sıvılaşma, oturma, farklı oturma, yanal yayılma, şişme, zemin grubu, zemin sınıfı, zemin hâkim titreşim periyodu, zemin büyütmesi vb.) zemin ve temel etütlerinde belirlenmelidir. Yapı-zemin etkileşimine uygun temel sistemi geliştirilmelidir. Yapılaşmaya bağlı zemin deformasyonlarına yönelik gerekli zemin iyileştirmeleri yapılmalıdır.
- * Hafif yapılar ve alt yapı unsurları için şişme potansiyeli göz önünde bulundurulmalıdır.
- * Yürürlükte olan “Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik” hükümlerine mutlaka uyulmalıdır.
- * Hafif yapılar ve alt yapı unsurları için şişme potansiyeli göz önünde bulundurulmalıdır.
- * Yürürlükte olan “Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik” hükümlerine mutlaka uyulmalıdır.

13. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Bu çalışma, Tekirdağ İli, Çorlu İlçesi, Hatip Mahallesi, İsmail YÖRÜKOĞLU ve Hiss. adına kayıtlı, F19C06C4D Pafta 2676 ada 4 parsel , toplam yüzölçümü 3,266.81 m² olan alanın tamamının, '22001259092210 Barkod Numaralı İmar Planına Esas Jeolojik - Jeoteknik Etüt'ünün yapılması planlanmaktadır. Bu çalışmanın amacı, arazide yer alan jeolojik birimlerin yüzeysel sınırlarının düşey ve yanal değişimlerinin ve kalınlıklarının belirlenmesi, yeraltı ve yüzey suyunun tespit edilerek yerleşime uygunluk değerlendirilmesi ve inceleme alanında oluşabilecek doğal afetlerin belirlenmesidir.

2. İnceleme alanında derinlikleri 15 metre 2 adet, zemin sondajları açılarak, 1 adet Masw - Kırılma, 1 adet Düşey Elektrik Sondaj ve 1 adet Mikrotremör çalışması yapılarak mevcut birimlerin yapısı tespit edilmeye çalışılmıştır.

3. İnceleme alanı içinde mevcut yapı bulunmamaktadır. İnceleme alanı için alınmış imar yasağı, sakıncalı alan veya afete maruz bölge kararı bulunmamaktadır. İnceleme alanının 'Afete Maruz Bölge'de bulunmadığı, T.C. Tekirdağ Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nün 27/10/2022 tarihli, E-33713259-622.03-408461 sayılı yazısında belirtilmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda inceleme alanında aktif ve potansiyel halde heyelan, su baskını, kaya düşmesi, çığ gibi doğal afetlere sebebiyet verecek sakıncalı alanlar ve afete maruz bölgeler bulunmamaktadır. İnceleme alanında taşkın sahası gözlenmemektedir. Ayrıca diğer kurumlar tarafından özel statülü koruma alanlarına yönelik alınmış bir karar bulunmamaktadır. İnceleme alanında daha önce yapılmış değişik amaçlı etüt çalışması yoktur.

4. İnceleme alanının topografyası geniş bir düzlükten oluşmaktadır. İnceleme alanında arazi eğimi % 0 – 5 oranında değişmektedir. İnceleme alanında genellikle Siltli Kum Kil – Silt Kum birimleri bulunmaktadır. İnceleme alanı kotu 150-153 arasındadır.

5. İnceleme alanında; SK-1: 0,00 - 01,00 m Bitkisel Toprak, 01,00 - 15,00 m Kahve Renkli Az Kumlu Siltli Kil, birimi gözlenmiştir. SK-2: 0,00 - 01,00 m Bitkisel Toprak, 01,00 - 15,00 m arası Kahve Renkli Az Kumlu Siltli Kil, birimi gözlenmiştir.

6. İnceleme alanını, tamamını kapsayan bitkisel toprak ve devamında Ergene Formasyonu (Mie) birimlerinden oluşmaktadır.

7. Etüt alanında noktada alınan Çok Kanallı Yüzey Dalgası (Masw), Düşey Elektrik Sondaj ve Mikrotremör ölçümlerine göre; Zemin Büyütmesinin inceleme alanında 1,53 değeri hesaplanmıştır. A (**Düşük**) risk grubuna girmektedir. Yapılan Mikrotremör çalışmasından **Zemin Hakim Titreşim Periyodu (T₀): 0,45 sn** hesaplanmıştır. Yapı Periyotlarının bulunmaması gereken amplifikasyon aralığı değerleri **T₀₁ = 0,29 sn – T₀₂ = 0,67 sn** olarak

YERKÜREM MÜHENDİSLİK

Kemalettin Mah. Eski Ç.Köy Cad. No:1 Tel Çorlu/TEKİRDAĞ Gsm : 05301700465 email : selimyagci-59@hotmail.com

Recep İŞİYEN
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No.: 6385

Selim YAĞCI
Jeolojik Mühendisi
Oda Sicil No.: 16505

hesaplanmıştır. İnceleme alanında yapılan Masw Kırılma çalışması sonucunda V_{s30} : 350 m/sn hesaplanmıştır. Buna bağlı olarak, yerel zemin sınıfı ZD olarak belirlenmiştir.

8. İnceleme alanında açılan zemin sondajlarında yüzey suyuna rastlanılmamıştır.

9. Etüt alanı kuş uçuşu en yakın Kuzey Anadolu Fay Zonu'na yaklaşık $L_f = 35$ km mesafededir. İnceleme alanının deprem riski tehlike düzeyinin 'yüksek' olduğu tespit edilmiştir. İnceleme alanında yapılacak olan yapılarda yapı projelendirilirken 18/03/2018 tarih ve 30364 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanmış olan ve 01/01/2019 tarihi itibarıyla yürürlüğe girmiş olan 'Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY)' esasları dikkate alınmalıdır.

10. Elde edilen veriler yardımıyla inceleme alanındaki zemin ve kaya birimlerinin mühendislik jeolojisi özellikleri, olası zemin problemleri ve zemin koşulları belirlenerek yerleşime uygunluk açısından değerlendirilmiş ve yapılan Jeolojik-Jeoteknik çalışmalar sonucunda, **Önlemlenilen Alanlar – (ÖA-5.1)** olarak değerlendirilmiştir. ve Yerleşime Uygunluk haritalarına işlenmiştir. "Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü 84122464-755,01-E.150340 No'lu Genelgesi"nde 1.75 m derinliğin üstündeki kazılarda iksa tedbiri alınması zorunludur.

Bu alanlarda yapı yükleri, şişme - oturma - taşıma gücü - sıvılaşma vb. sorunların yaşanmayacağı veya bu sorunlara yönelik gerekli önlemlerin alındığı jeolojik birimlere taşittirilmelidir.

* Binalarda farklı oturmaları önlemek için, bina temelleri aynı jeolojik, litoloji ve jeoteknik özellikteki homojen birim üzerine oturtulmalıdır.

* Zemin profilindeki birimlerin neden olabileceği oturma, farklı oturma, şişme vb. riskler zemin ve temel etüt çalışmalarında belirlenerek yapı-zemin etkileşimine uygun olarak temel sistemi geliştirilmelidir. Zemin deformasyonlarına karşı yapı ve temel güvenliği açısından gerekli önlemler ve zemin etüt raporlarına bağlı olarak gerekmesi halinde zemin iyileştirmeler uygulanmalıdır

* Temel tipi, temel derinliği ile yapı yüklerinin taşittirilacağı seviyelerin mühendislik parametreleri (taşıma gücü, sıvılaşma, oturma, farklı oturma, yanal yayılma, şişme, zemin grubu, zemin sınıfı, zemin hâkim titreşim periyodu, zemin büyütmesi vb.) zemin ve temel etütlerinde belirlenmelidir. Yapı-zemin etkileşimine uygun temel sistemi geliştirilmelidir. Yapılaşmaya bağlı zemin deformasyonlarına yönelik gerekli zemin iyileştirmeleri yapılmalıdır.

Salim YAĞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No: 18535

YERKÜREM MÜHENDİSLİK

Kemalettin Mah, Eski Ç.Köy Cad. No:1 Tel Çorlu/TEKİRDAĞ Gsm : 05301700465 email : selimyagci-59@hotmail.com

Recep İŞLEYEN
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No.: 6385

* Hafif yapılar ve alt yapı unsurları için şişme potansiyeli göz önünde bulundurulmalıdır.

* Yürürlükte olan "Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik" hükümlerine mutlaka uyulmalıdır.

* Hafif yapılar ve alt yapı unsurları için şişme potansiyeli göz önünde bulundurulmalıdır.

* Yürürlükte olan "Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik" hükümlerine mutlaka uyulmalıdır.

11. Söz konusu saha için hazırlanan bu rapor **İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu** olup, söz konusu saha için hiçbir zaman parsel bazında zemin ve temel etüt raporu olarak kullanılamaz.

24.10.2022

Saygılarımızla;

Recep İSLEYEN
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No: 6385

Selim YAGCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No: 18535

YERKÜREM MÜHENDİSLİK
Selim YAGCI
Kemalettin Mh. Eski Ç.Köy Cd. No:1
Tel : 0282 651 21 71 Çorlu - T.DAĞ
Çorlu V.D 927 050 9273

YERKÜREM MÜHENDİSLİK

Kemalettin Mah. Eski Ç.Köy Cad. No:1 Tel Çorlu/TEKİRDAĞ Gsm : 05301700465 email : selimiyagci-59@hotmail.com

İL	Tekirdağ
İLÇE	Çorlu
MAH.	HATİP
ADA/PARSEL	2676/4
PAFTA	F19C06C4D
PLAN / RAPOR TÜRÜ - ÖLÇEĞİ	İmar Planı Tadilatına Esas Jeolojik - Jeoteknik Etüt Raporu 1/1000

Rapor içeriğindeki sondaj, laboratuvar, analiz ve benzeri veri ve bilgilerin teknik sorumluluğu müellif mühendis / firmada olmak üzere 28/09/2011 tarih ve 102732 sayılı genelge gereğince, büro ve arazi incelemesi sonucunda uygun bulunmuştur. Bu rapor Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliği'nin 57. Maddesi b bendinde tanımlanan "Zemin Etüt Raporu" yerine kullanılmaz.

RAPOR İNCELEME KOMİSYONU

22.11/2022
Yasin Tansu DİMLER
Jeolojik Mühendisi

28.11/2022
Hüseyin YILMAZ
Jeolojik Mühendisi

28.11/2022
Serkan UÇAR
Jeolojik Mühendisi

28.11/2022
Hilal ESAT YORULMAZ
İmar ve Planlama Şube Müdürü

Şb. Md.

28.11/2022
Yasin KARACA
Müdür Yardımcısı

Md. Yrd.

28/09/2011 tarih ve 102732 sayılı genelge gereğince onanmıştır.

ONAY

2. B/ Kasım 2022

Kaan Sinan TOHUMCU
Çevre, Şehircilik ve İklim
Değişikliği B. Müdürü

Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı



14. YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Afet İşleri Genel Müdürlüğü, 18/03/2018 tarih ve 30364 (Mükerrer) sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan ve 01/01/2019 tarihinde yürürlüğe giren 'Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği'.
- Afet İşleri Genel Müdürlüğü, 22.01.2018 tarihli Bakanlar Kurulu Kararı ve 18/03/2018 tarih, 30364 (Mükerrer) sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak 01/01/2019 tarihinde yürürlüğe giren "Türkiye Deprem Tehlike Haritası".
- ERCAN, A., 2001, Afet Bölgelerinde Yer Araştırma Yöntemleri, Bilgiler ve Kurallar, İ.T.Ü., Maden Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü.
- ERGUVANLI, K., 1969, Mühendislik Jeolojisi, Seç Yayın Dağıtım, İstanbul.
- GENCOĞLU, S. ve diğ., 1990, Türkiye'nin Deprem Riski. TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası Yayını, Ankara.
- KAYABALI, K., 2002. Geoteknik Mühendisliğine Giriş. Gazi Kitapevi, Ankara.
- ŞEKERCİOĞLU, E., 1993. Yapıların Projelendirilmesinde Mühendislik Jeolojisi. TMMOB Jeo. Müh. Odası Yayınları: 28, Ankara.
- ULUSAY, R., 2001. Uygulamalı Jeoteknik Bilgiler. TMMOB Jeoloji Müh. Odası Yayınları: 38.
- ÖZCEP F., 2005 Statik ve Dinamik Etkiler Altında Zemin Davranışı.
- ATAMAN T., 2000. Kaya Mekaniğine Giriş.
- MEYERHOFF, G. G., (1965), Shallow Foundations, Jurnal of SMFE Division, ASCE, cilt 91., SM 2, sayfa 21-31.
- Prof. Dr. D. Ali KEÇELİ'nin Zeminin Sismik Elastik Parametreleri.
- Çözümlü Problemlerle Zemin Mekaniği, K. ÖZÜDOĞRU - O. TAN - İ. H. AKSOY, İstanbul 1996.

EKLER

EK-I

Laboratuvar Deneyleri



STANDART

Geoteknik Laboratuvarı

Cennet Mahallesi, Namık Kemal Caddesi, No:24/A Küçükçekmece/İSTANBUL
Tel:0212 652 53 81 Cep. 0555 988 74 08
e-mail: lab@standart.tr www.standartinsaat.com.tr



TÜRKİYE CUMHURİYETİ ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI

Beige No :14.07.2005/08

ZEMİN NUMUNELERİ DENENY SONUÇLARI ÖZET TABLOSU SUMMARY SHEET OF THE LABORATORY TEST RESULTS

01.10.2022/11

Rapor No (Result No) 86415

Proje (Project) Tekirdağ İli, Çorlu İlçesi, Hatip Mahallesi

Bakım Rapor No 22079057

Pafita (Metal Plate) Ada No (City Block) 2676

Parsel No (Plot Of Land) 4

YÜKLENİCİ FİRMA (Customers Name)		YERKÜREM Mühendislik																																												
NUMUNEYİ AİT BİLGİLER		SUYUN İÇERİĞİNİN BELİRLENMESİ (Determination of water content)			DOĞAL BOŞLUK ORANI (Natural Void Ratio)			KURU BİRİM AĞIRLIĞI (Dry Unit Weight)			KURU YOĞUNLUĞUNUN BELİRLENMESİ (Determination of Dry Density mass)			SUYU DOYUN BİRİM HACİM AĞIRLIĞI (Saturated Unit Gravity)			LİKİT VE PLASTİK LİMLİTLERİN TAYİNİ (Determination of liquid and plastic limits)			TANE BÜYÜKLÜĞÜ DAĞILIMININ ELEK ANALİZİ (sieve analysis)			ZEMİN SINIFI USCS (Birleşik zemin sınıflaması)			TS EN ISO 14688-1-2 ZEMİN SINIFI			KADAMELİ YÜKLEME YOLUYLA ODOMETRE DENEYİ (Incremental loading oedometer test)			KAYAC ÖRNEKLERİ İÇİN ÜÇ EKSENLİ KAYMA DİRENÇİ DENEYİ (Triaxial Compression Test for Rock Specimens)			TEK EKSENLİ BASINÇ DENEYİ (unconfined compression test)			DOĞRUDAN KESME DENEYİ (direct shear test)			NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEYİ (point load strength index experiment)			ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYLERİ (Triaxial Compression Tests for Soil Specimens)		
Sondaj No (Boring)	Numune No (Sample No)	Derinlik (Depth) m.	w _n %	e _n %	g _n g/cm ³	g _d g/cm ³	G _s g/cm ³	G _w g/cm ³	C _w g/cm ³	LL (WL) Liquid limit %	PL (WP) Plastic limit %	P _I (Ip) Plasticity Index %	+10 No. %	-230 No. %	KİL ANALİZİ (hydrometric)	ZEMİN SINIFI USCS	TS EN ISO 14688-1-2 ZEMİN SINIFI	n _v cm ² /kg	Serbest Sijme %	Şişme Basıncı kg/cm ²	Kohzyon C kg/cm ²	İçsel Sürt. Açısı (Internal Friction)	İs (tİ) Is (d/I)	İs (d/I) Mpa	İa (50) Nokta Yük. Day. Anizotropi İnd.	Kohzyon C kPa	İçsel Sürt. Açısı (Internal Friction) Anjor /j	DENEY TİPİ																		
sk1	ud	1,00-1,50	16,36	1,814	1,559	1,559	1,814	1,559	1,814	36,3	21,5	14,7	0,00	0,00	31,43	saCİM	saCİM	0,620	3	0,620	3	3	0,620	3	0,620	3	3	3	3																	
sk1	ud	2,50-3,00	15,39	1,807	1,566	1,566	1,807	1,566	1,807	34,4	20,9	13,5	0,00	0,00	74,41	saCİL	saCİL	0,661	9	0,661	9	9	0,661	9	0,661	9	9	9	9																	
sk2	ud	4,00-4,50	15,53	1,831	1,584	1,584	1,831	1,584	1,831	36,4	20,9	15,5	0,00	0,00	79,92	saCİM	saCİM	0,569	8	0,569	8	8	0,569	8	0,569	8	8	8	8																	
sk3	ud	5,00-5,50								40,6	24,5	16,1	0,00	0,00	85,64	saCİM	saCİM																													



Emrah ÖZDEMİR
Jeolojik Mühendis
Laboratuvar Denetçisi
TMMOB (TMMOB) (TMMOB)

- Numunelerin alındığı yere ait bilgiler müşteri beyanıdır.
- Bu deney raporu, Laboratuvarımızın yazılı izni olmadıkça kısmen çoğaltılamaz.
- Laboratuvarımız; Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının 10/08/2005 tarih ve 08 sayılı Laboratuvar İzin Belgesine Sahiptir.

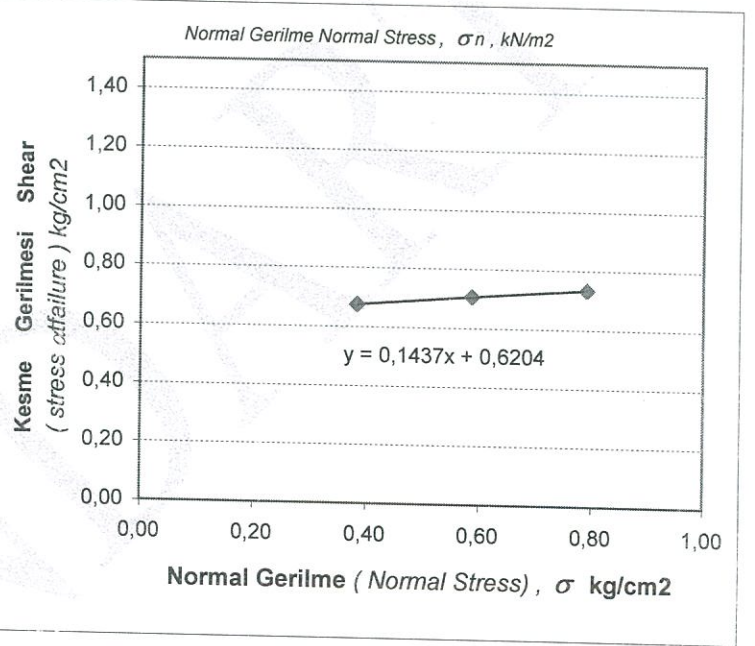


DOĞRUDAN KESME DENEY RAPORU (Direct Shear Box) (σ - τ) Grafığı

Proje (Project)	Tekirdağ İli, Çorlu İlçesi, Hatip Mahallesi		
Pafta No (Metal Plate)	-	Derinlik (Depth) m.	1,00-1,50
Ada No (City Block)	2676	Rapor No (Result No)	86415
Parsel No (Plot Of Land)	4	Numune Kabul Tarihi (Date Of Samp. Accept)	20,09,2022
Sondaj No (Boring)	sk1	Rapor Tarihi (Date of Test Result)	01,10,2022
Numune No (Sample No)	ud	Bakanlık Rapor No	

Test Öncesi Ölçümler (Initial Condition of Specimen)

Numune Çapı (Diameter of Sample)	5,00	cm.
Numune Boyu (Length of Sample)	2,00	cm.
Numune Yaş Ağırlığı (Wet Weight)	71,20	gr.
Numune Hacmi (Volume of Sample)	39,25	cm ³
Numune Kesit Alanı (Cross Sectional)	19,625	cm ²
Yaş Num + Kap Ağır. (Weight of Cup + Wet Weight)	96,33	gr.
Kuru Num + Kap Ağır. (Weight of Cup + Dry Weight)	86,32	gr.
Kap Ağır. (Weight of Cup)	25,13	gr.



Düsey Yükler (kg) (Vertical Load)	Max. Kesme Yüğü (stress Load) kg	Normal Gerilme (Normal Stress, σ_n (kg/cm ²)	Kayma Gerilmesi (Shear stress), τ (kg/cm ²)
7,533	13,25	0,38	0,68
11,533	13,85	0,59	0,71
15,533	14,40	0,79	0,73

Kesme Gerilmesi Parametreleri (Shear strength parameters)

Kohezyon (Cohesion) C	0,620	kg/cm ²
İçsel Sürtünme Açısı (Internal Friction Angel) Φ	8	derece
Numune Nem İçeriği (Su Muhtevası) (Water Content) , (Moisture)	16,36	%
Doğal Birim Hacim Ağırlığı, γ_n (Naturel Unit Weight) (Bulk density)	1,814	gr/cm ³
Kuru Birim Ağırlığı, γ_d (Dry Unit Weight) , (Dry density mass)	1,559	gr/cm ³

Deney Standardı: TS EN ISO 17892-10

*: Makaslama yer deęiřtirmesi / Shear displacement; **: Makaslama birim deęirmasyonu / Shear strain

- Numunelerin alındığı yere ait bilgiler müşteri beyanıdır.
- Bu deney raporu, ilgili laboratuvarın yazılı izni olmadıkça kısmen çoğaltılamaz.
- Laboratuvarımız; Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının 10/08/2005 tarih ve 08 sayılı Laboratuvar İzin Belgesine Sahiptir.

FRM.62 / Rev:00

164 57

STANDART

NOT: Bu Deney Raporu, Deney Talep / Teklif Tutanağı İle Geçerlidir

Deneyi Yapan

Tekin CİCİGÜN
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No: 11563

129.09.202257164

WU 57 - 164

Onaylayan
Jeoloji Mühendisi
Laboratuvar Denetçisi
(Belge No:25564)

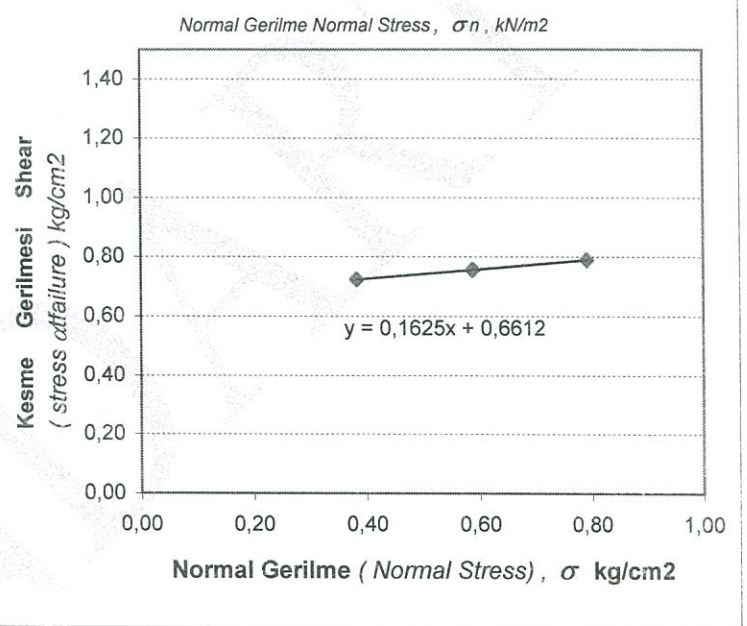


DOĞRUDAN KESME DENEY RAPORU (Direct Shear Box) (σ - τ) Grafiki

Proje (Project)	Tekirdağ İli, Çorlu İlçesi, Hatip Mahallesi		
Pafta No (Metal Plate)	-	Derinlik (Depth) m.	2,50-3,00
Ada No (City Block)	2676	Rapor No (Result No)	86415
Parsel No (Plot Of Land)	4	Numune Kabul Tarihi (Date Of Samp. Accept)	20,09,2022
Sondaj No (Boring)	sk1	Rapor Tarihi (Date of Test Result)	01,10,2022
Numune No (Sample No)	ud	Bakanlık Rapor No	

Test Öncesi Ölçümler (Initial Condition of Specimen)

Numune Çapı (Diameter of Sample)	5,00	cm.
Numune Boyu (Length of Sample)	2,00	cm.
Numune Yaş Ağırlığı (Wet Weight)	70,94	gr.
Numune Hacmi (Volume of Sample)	39,25	cm ³
Numune Kesit Alanı (Cross Sectional)	19,625	cm ²
Yaş Num + Kap Ağır. (Weight of Cup + Wet Weight)	97,25	gr.
Kuru Num + Kap Ağır. (Weight of Cup + Dry Weight)	87,79	gr.
Kap Ağır. (Weight of Cup)	26,31	gr.



Düşey Yükler (kg) (Vertical Load)	Max. Kesme Yüğü (stress Load) kg	Normal Gerilme (Normal Stress, σ_n (kg/cm ²)	Kayma Gerilmesi (Shear stress), τ (kg/cm ²)
7,533	14,20	0,38	0,72
11,533	14,85	0,59	0,76
15,533	15,50	0,79	0,79

Kesme Gerilmesi Parametreleri (Shear strength parameters)

Kohezyon (Cohesion) C	0,661	kg/cm ²
İçsel Sürtünme Açısı (Internal Friction Angel) ϕ	9	derece
Numune Nem İçeriği (Su Muhtevası) (Water Content), (Moisture)	15,39	%
Doğal Birim Hacim Ağırlığı, γ_n (Naturel Unit Weight) (Bulk density)	1,807	gr/cm ³
Kuru Birim Ağırlığı, γ_d (Dry Unit Weight), (Dry density mass)	1,566	gr/cm ³

Deney Standardı: TS EN ISO 17892-10

*: Makaslama yer deęiřtirmesi / Shear displacement; **: Makaslama birim deęiřtirmesi / Shear strain

- Numunelerin alındığı yere ait bilgiler müşteri beyanıdır.

- Bu deney raporu, ilgili laboratuvarın yazılı izni olmadıkça kısmen çoğaltılamaz.

- Laboratuvarımız; Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının 10/08/2005 tarih ve 08 sayılı Laboratuvar İzin Belgesine Sahiptir.

FRM.62 / Rev:00

164 58

STANDART

NOT: Bu Deney Raporu, Deney Talep / Teklif Tutanağı İle Geçerlidir

Deneyi Yapan: **TEKİN ÇİCİĞÜN**
Jeoloji Mühendisi
Eđa Sicil No: 11563

129.09.02.202259164

WU 58 - 164

Onaylayan

Jeoloji Mühendisi
Laboratuvar Denetçisi

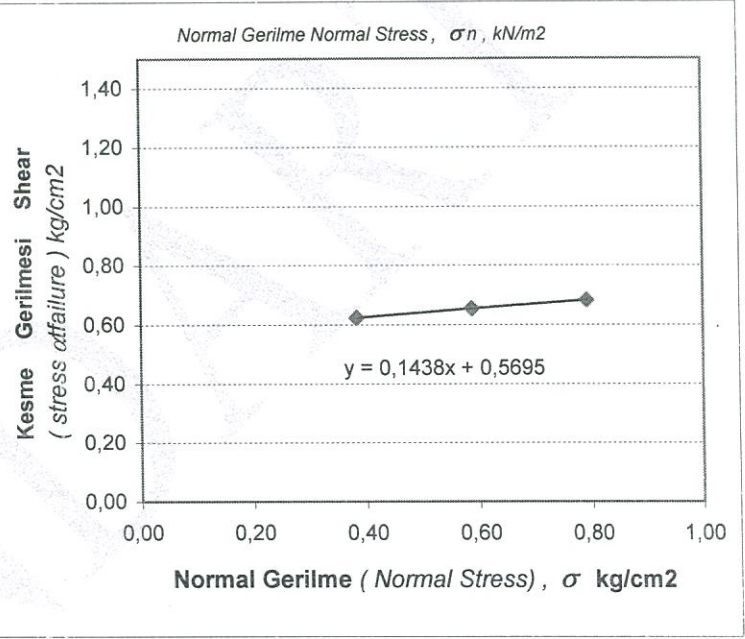


DOĞRUDAN KESME DENEY RAPORU (Direct Shear Box) (σ - t) Grafiği

Proje (Project)	Tekirdağ İli, Çorlu İlçesi, Hatip Mahallesi		
Pafta No (Metal Plate)	-	Derinlik (Depth) m.	4,00-4,50
Ada No (City Block)	2676	Rapor No (Result No)	86415
Parsel No (Plot Of Land)	4	Numune Kabul Tarihi (Date Of Samp. Accept)	20,09,2022
Sondaj No (Boring)	sk2	Rapor Tarihi (Date of Test Result)	01,10,2022
Numune No (Sample No)	ud	Bakanlık Rapor No	

Test Öncesi Ölçümler (Initial Condition of Specimen)

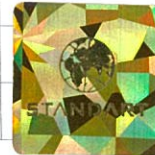
Numune Çapı (Diameter of Sample)	5,00	cm.
Numune Boyu (Length of Sample)	2,00	cm.
Numune Yaş Ağırlığı (Wet Weight)	71,85	gr.
Numune Hacmi (Volume of Sample)	39,25	cm ³
Numune Kesit Alanı (Cross Sectional)	19,625	cm ²
Yaş Num + Kap Ağır. (Weight of Cup + Wet Weight)	97,45	gr.
Kuru Num + Kap Ağır. (Weight of Cup + Dry Weight)	87,79	gr.
Kap Ağır. (Weight of Cup)	25,60	gr.



Düşey Yükler (kg) (Vertical Load)	Max. Kesme Yüğü (stress Load) kg	Normal Gerilme (Normal Stress, σ_n (kg/cm ²)	Kayma Gerilmesi (Shear stress) , τ (kg/cm ²)
7,533	12,25	0,38	0,62
11,533	12,85	0,59	0,65
15,533	13,40	0,79	0,68

Kesme Gerilmesi Parametreleri (Shear strength parameters)

Kohezyon (Cohesion) C	0,569	kg/cm ²
İçsel Sürtünme Açısı (Internal Friction Angel) Φ	8	derece
Numune Nem İçeriği (Su Muhtevası) (Water Content) , (Moisture)	15,53	%
Doğal Birim Hacim Ağırlığı, γ_n (Naturel Unit Weight) (Bulk density)	1,831	gr/cm ³
Kuru Birim Ağırlığı, γ_d (Dry Unit Weight) , (Dry density mass)	1,584	gr/cm ³



Deneysel Standardı: TS EN ISO 17892-10

*: Makaslama yer deęiřtirmesi / Shear displacement; **: Makaslama birim deęirmasyonu / Shear strain

- Numunelerin alındığı yere ait bilgiler müşteri beyanıdır.
- Bu deney raporu, ilgili laboratuvarın yazılı izni olmadıkça kısmen çoğaltılamaz.
- Laboratuvarımız; Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınının 10/08/2005 tarih ve 08 sayılı Laboratuvar İzin Belgesine Sahiptir.

FRM.62 / Rev:00

164 59

STANDART

NOT: Bu Deney Raporu, Deney Talep / Teklif Tutanağı İle Geçerlidir

Deneysel Yapan
Tekin CİCİGÜN
Jeoloji Mühendisi
Ede Sicil No: 11563

SERİ NO: 129.09.2022/59164

WU 59-164

Onaylayan

Jeoloji Mühendisi
Laboratuvar Denetçisi
(Müh. No: 25564)



LİKİT VE PLASTİK LİMİTLERİN TAYİNİ DENEY RAPORU (Determination of liquid and plastic limits)

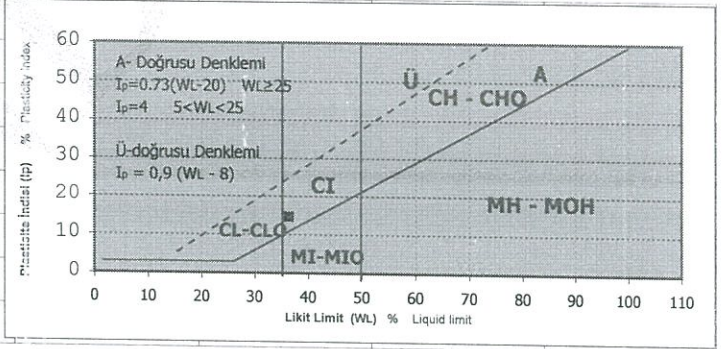
Proje (Project)	Tekirdağ İli, Çorlu İlçesi, Hatip Mahallesi	Derinlik (Depth) m.	1,00-1,50
Pafta No (Metal Plate)	-	Rapor No (Result No)	86415
Ada No (City Block)	2676	Numune Kabul Tarihi (Date Of Samp. Accept)	20,09,2022
Parsel No (Plot Of Land)	4	Rapor Tarihi (Date of Test Result)	01,10,2022
Sondaj No (Boring)	sk1	Bakanlık Rapor No	22079057
Numune No (Sample No)	ud	Deney Stand. (Test Standard)	TS EN ISO 17892-12

Darbe Adedi (Number of Drop)	32	24	17
Kap No. (Cup No)	44	151	37
Yaş Num + Kap Ağır. (Weight of Cup + Wet Weight)	62,30	64,64	64,14
Kuru Num + Kap Ağır. (Weight of Cup + DryWeight)	59,10	61,56	60,52
Kap Ağır. (Weight of Cup)	50,16	53,13	50,75
Kuru Numune Ağırlığı (Weight DryWeight)	8,94	8,43	9,77
Su Ağırlığı (Weight of Water)	3,20	3,08	3,62
SU İÇERİĞİ, (Water Content) w, (%)	35,79	36,54	37,05

LİKİT LİMİT Liquid limit

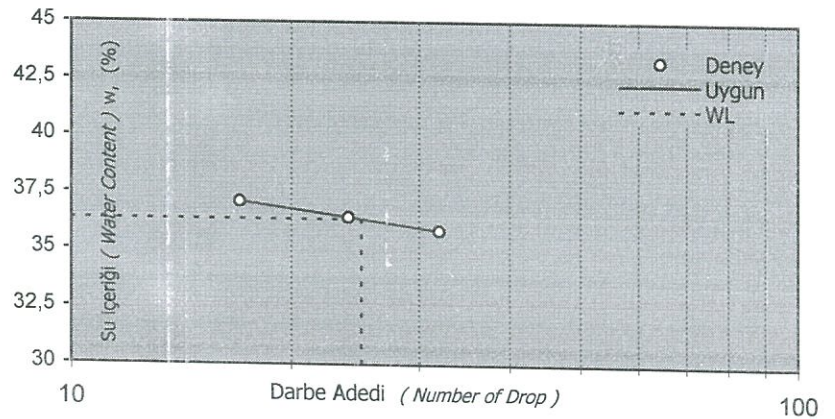
PLASTİK LİMİT Plastic limit

Deney No. (Test No)	1
Kap No. (Cup No)	68
Yaş Num + Kap Ağır. (Weight of Cup + Wet Weight)	56,15
Kuru Num + Kap Ağır. (Weight of Cup + DryWeight)	55,12
Kap Ağır. (Weight of Cup)	50,35
Kuru Numune Ağırlığı (Weight DryWeight)	4,77
Su Ağırlığı (Weight of Water)	1,03
SU İÇERİĞİ, (Water Content) w, (%)	21,6



DENEY SONUÇLARI/ Results

Numune Hazırlama Metodu	[] Havada Kurutulmuş [x] Fırında Kurutulmuş
Likit Limit (WL) Liquid limit	% 36,3
Plastik Limit (Wp) Plastic limit	% 21,6
Plastisite İndisi (Ip) Plasticity index	% 14,7



Akış Çizgisinin Eğimi = 0,054
Slope of flow line

- Numunelerin alındığı yere ait bilgiler müşteri beyanıdır.
- Bu deney raporu, Laboratuvarımızın yazılı izni olmadıkça kısmen çoğaltılamaz.
- Laboratuvarımız; Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının 10/08/2005 tarih ve 08 sayılı Laboratuvar İzin Belgesine Sahiptir.

NOT: Bu Deney Raporu, Deney Talep / Teklif Tutanağı ile Geçerlidir.



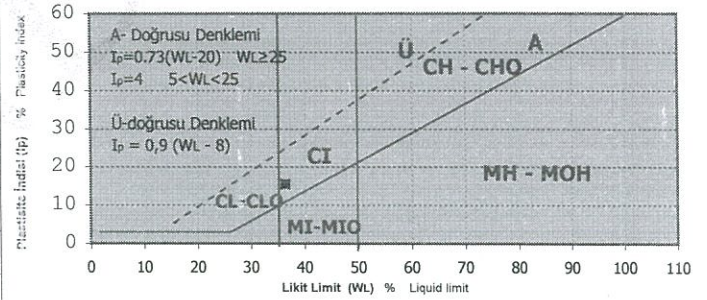


LİKİT VE PLASTİK LİMİTLERİN TAYİNİ DENEY RAPORU (Determination of liquid and plastic limits)

Proje (Project)	Tekirdağ İli, Çorlu İlçesi, Hatip Mahallesi	Derinlik (Depth) m.	4,00-4,50
Pafta No (Metal Plate)	-	Rapor No (Result No)	86415
Ada No (City Block)	2676	Numune Kabul Tarihi (Date Of Samp. Accept)	20,09,2022
Parsel No (Plot Of Land)	4	Rapor Tarihi (Date of Test Result)	01,10,2022
Sondaj No (Boring)	SK2	Bakanlık Rapor No	22079057
Numune No (Sample No)	ud	Deney Stand. (Test Standard)	TS EN ISO 17892-12

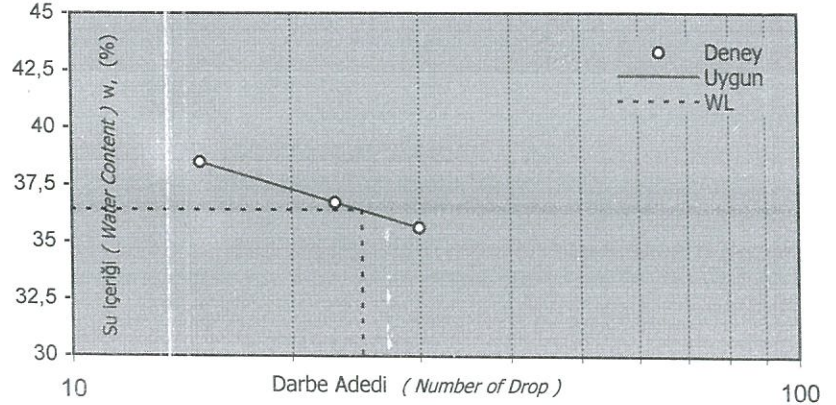
Darbe Adedi (Number of Drop)	30	23	15
Kap No. (Cup No)	71	178	28
Yaş Num + Kap Ağır. (Weight of Cup + Wet Weight)	62,42	65,65	61,73
Kuru Num + Kap Ağır. (Weight of Cup + DryWeight)	59,52	62,40	58,70
Kap Ağır. (Weight of Cup)	51,42	53,50	50,85
Kuru Numune Ağırlığı (Weight DryWeight)	8,10	8,90	7,85
Su Ağırlığı (Weight of Water)	2,90	3,25	3,03
SU İÇERİĞİ, (Water Content) w, (%)	35,80	36,52	38,60

Deney No. (Test No)	1
Kap No. (Cup No)	73
Yaş Num + Kap Ağır. (Weight of Cup + Wet Weight)	60,10
Kuru Num + Kap Ağır. (Weight of Cup + DryWeight)	58,52
Kap Ağır. (Weight of Cup)	50,95
Kuru Numune Ağırlığı (Weight DryWeight)	7,57
Su Ağırlığı (Weight of Water)	1,58
SU İÇERİĞİ, (Water Content) w, (%)	20,9



DENEY SONUÇLARI / Results

Numune Hazırlama Metodu	[] Havada Kurutulmuş [x] Fırında Kurutulmuş
Likit Limit (WL) Liquid limit	36,4
Plastik Limit (Wp) Plastic limit	20,9
Plastisite İndisi (Ip) Plasticity index	15,5



Akış Çizgisinin Eğimi = 0,110
Slope of flow line

- Numunelerin alındığı yere ait bilgiler müşteri beyanıdır.
- Bu deney raporu, Laboratuvarının yazılı izni olmadıkça kısmen çoğaltılamaz.
- Laboratuvarımız; Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının 10/08/2005 tarih ve 08 sayılı Laboratuvar İzin Belgesine Sahiptir.

NOT: Bu Deney Raporu, Deney Talep / Teklif Tutanağı İle Geçerlidir.



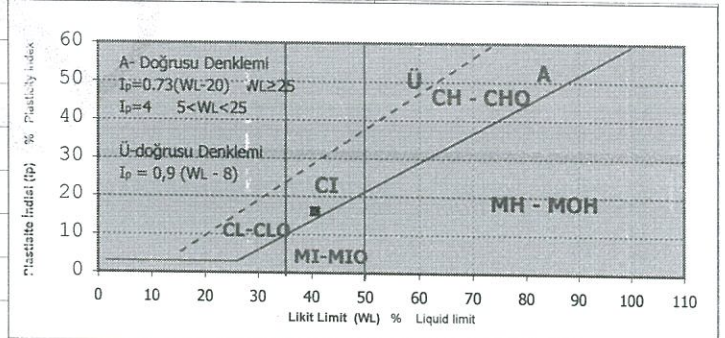


LİKİT VE PLASTİK LİMİTLERİN TAYİNİ DENEY RAPORU (Determination of liquid and plastic limits)

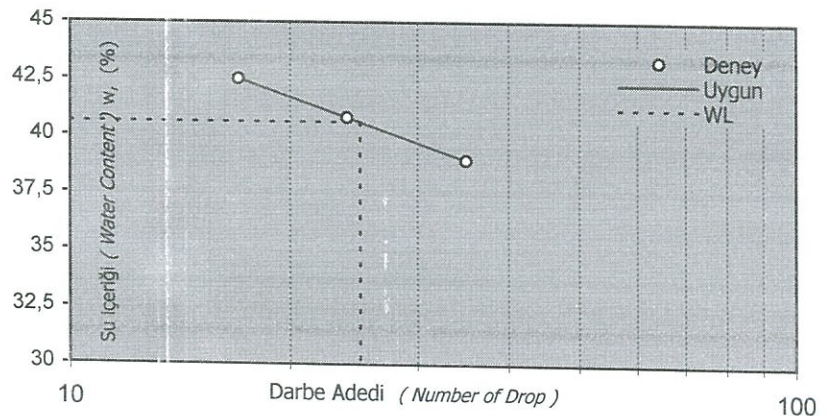
Proje (Project)	Tekirdağ İli, Çorlu İlçesi, Hatip Mahallesi	Derinlik (Depth) m.	5,00-5,50
Pafta No (Metal Plate)	-	Rapor No (Result No)	86415
Ada No (City Block)	2676	Numune Kabul Tarihi (Date Of Samp. Accept)	20,09,2022
Parsel No (Plot Of Land)	4	Rapor Tarihi (Date of Test Result)	01,10,2022
Sondaj No (Boring)	sk3	Bakanlık Rapor No	22079057
Numune No (Sample No)	ud	Deney Stand. (Test Standard)	TS EN ISO 17892-12

Darbe Adedi (Number of Drop)	35	24	17
Kap No. (Cup No)	73	162	59
Yaş Num + Kap Ağır. (Weight of Cup + Wet Weight)	65,25	68,99	65,75
Kuru Num + Kap Ağır. (Weight of Cup + DryWeight)	61,25	65,00	61,36
Kap Ağır. (Weight of Cup)	51,01	55,17	51,06
Kuru Numune Ağırlığı (Weight DryWeight)	10,24	9,83	10,30
Su Ağırlığı (Weight of Water)	4,00	3,99	4,39
SU İÇERİĞİ, (Water Content) w, (%)	39,06	40,59	42,62

Deney No. (Test No)	1
Kap No. (Cup No)	174
Yaş Num + Kap Ağır. (Weight of Cup + Wet Weight)	65,18
Kuru Num + Kap Ağır. (Weight of Cup + DryWeight)	62,70
Kap Ağır. (Weight of Cup)	52,56
Kuru Numune Ağırlığı (Weight DryWeight)	10,14
Su Ağırlığı (Weight of Water)	2,48
SU İÇERİĞİ, (Water Content) w, (%)	24,5



Numune Hazırlama Metodu	[] Havada Kurutulmuş [x] Fırında Kurutulmuş
Likit Limit (WL) Liquid limit	% 40,6
Plastik Limit (Wp) Plastic limit	% 24,5
Plastisite İndisi (Ip) Plasticity index	% 16,1



Akış Çizgisinin Eğimi = 0,120
Slope of flow line

- Numunelerin alındığı yere ait bilgiler müşteri beyanıdır.
- Bu deney raporu, Laboratuvarımızın yazılı izni olmadıkça kısmen çoğaltılamaz.
- Laboratuvarımız; Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının 10/08/2005 tarih ve 08 sayılı Laboratuvar İzin Belgesine Sahiptir.

NOT: Bu Deney Raporu, Deney Talep / Teklif Tutanağı İle Geçerlidir.





Cennet Mahallesi, Namık Kemal Caddesi, No:24/A Küçükçekmece/ İSTANBUL
Tel:0212 652 53 81 Cep:0555 988 74 08 e-mâil: lab@standart.tc www.standartinsaati.com.tr

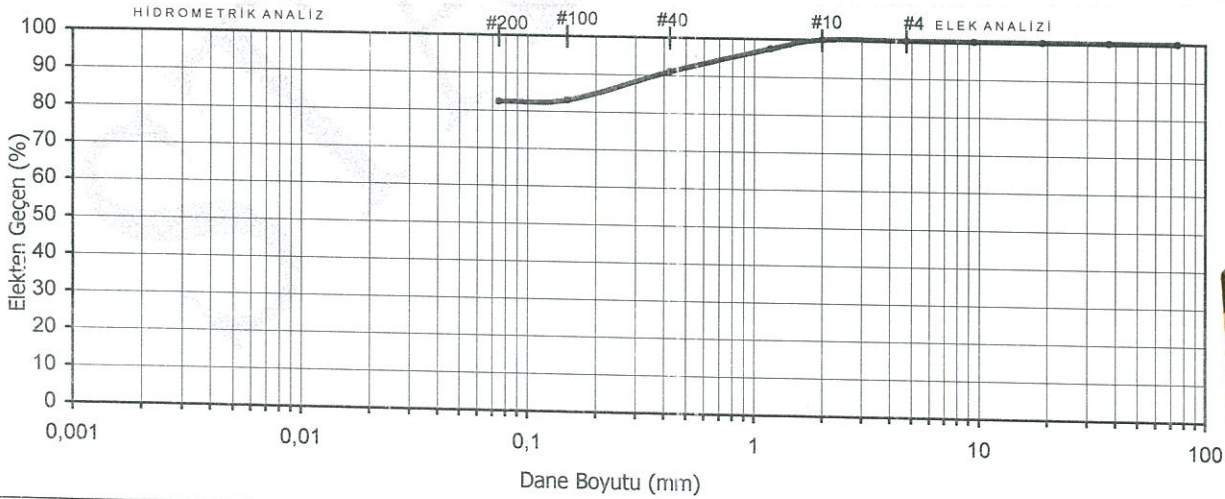
TANE BÜYÜKLÜĞÜ DAĞILIMININ BELİRLENMESİ - ELEK ANALİZİ RAPORU (sieve analysis)

PROJE ADI	Tekirdağ İli, Çorlu İlçesi, Hatip Mahallesi			Deney Standardı	TS EN ISO 17892-4
Pafta No.	-	Numune No.	ud	Numune Lab.Kabul Tarihi	20,09,2022
Ada No.	2676	Derinlik (m)	1,00-1,50	Rapor No	86415
Parsel No.	4	Toplam Numune Ağırlığı (g)	261,3	Rapor Tarihi	01,10,2022
Sondaj/Kuyu No.	sk1	Eleme Yöntemi	Islak	Bakanlık Rapor No	22079057

ELEK ANALİZİ DENEY SONUÇLARI

Elek No.	Elek Delik Açıklığı (mm)	Her Elekte Kalan Ağırlık (g)	Kümülatif Elekte Kalan Ağırlık (g)	Her Elekte Kalan (%)	Kümülatif Elekte Kalan (%)	Toplam Elekten Geçen (%)
3 in	75,000	0,00	0,00	0	0	100
1 1/2 in	37,500	0,00	0,00	0	0	100
3/4 in	19,000	0,00	0,00	0	0	100
3/8 in	9,500	0,00	0,00	0	0	100
No.4	4,750	0,00	0,00	0	0	100
No.10	2,000	0,00	0,00	0	0	100
No.16	1,180	6,50	6,50	2	2	98
No.40	0,425	16,90	23,40	6	9	91
No.100	0,150	20,90	44,30	8	17	83
No.200	0,075	2,50	46,80	1	18	82
No.230	0,063	1,70	48,50	1	19	81

Granülometrik Katsayılar		Çakıl, (%)	Silt+Kil, (%)	Kum (%)
Üniformluk Katsayısı $C_u = D_{60} / D_{10}$	Süreklilik Katsayısı $C_c = (D_{30})^2 / (D_{60} \times D_{10})$	0,00	81,43	18,57
Efektif Çap, mm $D_{10} =$	$D_{30} =$	USCS		
	$D_{60} =$	AASHTO		
DANE DAĞILIMI EĞRİSİ		TS EN ISO14688-1-2	saCIM	kumlu orta plastik KİL



KİL (clay)	SİLT (silt)	KUM (sand)			ÇAKIL (gravel)		Taş (cobbles)	Blok (boulders)
		İnce (fine)	Orta (medium)	Kaba (coarse)	İnce (fine)	Kaba (coarse)		

Numunelerin alındığı yere ait bilgiler müşteri beyanıdır.

- Bu deney raporu, Laboratuvarının yazılı izni olmadıkça kısmen çoğaltılamaz.

- Laboratuvarımız; Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının 10/08/2005 tarih ve 08 sayılı Laboratuvar İzin Belgesine Sahiptir.

QT: Bu Deney Raporu, Deney Talep / Teklif Tutanağı İle Geçerlidir.



Cennet Mahallesi, Namık Kemal Caddesi, No:24/A Küçükçekmece/ İSTANBUL
Tel.0212 652 53 81 Cep.0555 988 74 08 e-mail: lab@standart.tc www.standartinsaaf.com.tr

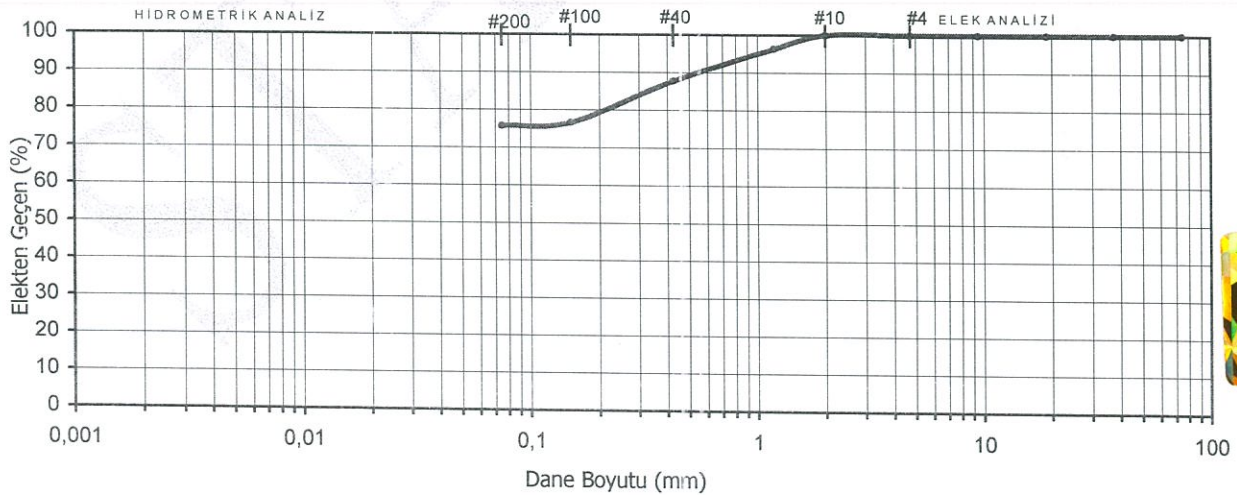
TANE BÜYÜKLÜĞÜ DAĞILIMININ BELİRLENMESİ - ELEK ANALİZİ RAPORU (sieve analysis)

PROJE ADI	Tekirdağ İli, Çorlu İlçesi, Hatip Mahallesi			Deney Standardı	TS EN ISO 17892-4
Pafta No.	-	Numune No.	ud	Numune Lab.Kabul Tarihi	20,09,2022
Ada No.	2676	Derinlik (m)	2,50-3,00	Rapor No	86415
Parsel No.	4	Toplam Numune Ağırlığı (g)	190,3	Rapor Tarihi	01,10,2022
Sondaj/Kuyu No.	sk1	Eleme Yöntemi	Islak	Bakanlık Rapor No	22079057

ELEK ANALİZİ DENEY SONUÇLARI

Elek No.	Elek Delik Açıklığı (mm)	Her Elekte Kalan Ağırlık (g)	Kümülatif Elekte Kalan Ağırlık (g)	Her Elekte Kalan (%)	Kümülatif Elekte Kalan (%)	Toplam Elekten Geçen (%)
3 in	75,000	0,00	0,00	0	0	100
1 1/2 in	37,500	0,00	0,00	0	0	100
3/4 in	19,000	0,00	0,00	0	0	100
3/8 in	9,500	0,00	0,00	0	0	100
No.4	4,750	0,00	0,00	0	0	100
No.10	2,000	0,00	0,00	0	0	100
No.16	1,180	6,90	6,90	4	4	96
No.40	0,425	16,30	23,20	9	12	88
No.100	0,150	21,30	44,50	11	23	77
No.200	0,075	2,50	47,00	1	25	75
No.230	0,063	1,70	48,70	1	26	74

Granülometrik Katsayılar		Çakıl, (%)	Silt+Kil, (%)	Kum (%)
Üniformluk Katsayısı	Süreklilik Katsayısı	0,00	74,41	25,59
$C_u = D_{60} / D_{10} :$	$C_c = (D_{30})^2 / (D_{60} \times D_{10}) :$	USCS		
Efektif Çap,mm	$D_{10} =$	AASHTO		
	$D_{30} =$	TS EN ISO14688-1-2		
	$D_{60} =$	saCİL		
DANE DAĞILIMI EĞRİSİ		kumlu düşük plastik KİL		



KİL (clay)	SİLT (silt)	KUM (sand)			ÇAKIL (gravel)		Taş (cobbles)	Blok (boulders)
		İnce (fine)	Orta (medium)	Kaba (coarse)	İnce (fine)	Kaba (coarse)		

Numunelerin alındığı yere ait bilgiler müşteri beyanıdır.
- Bu deney raporu, Laboratuvarının yazılı izni olmadıkça kısmen çoğaltılamaz.
- Laboratuvarımız; Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının 10/08/2005 tarih ve 08 sayılı Laboratuvar İzin Belgesine Sahiptir.

NOT: Bu Deney Raporu, Deney Talep / Teklif Tutanağı İle Geçerlidir



Cennet Mahallesi, Namık Kemal Caddesi, No:24/A Küçükçekmece/ İSTANBUL

Tel:0212 6525381 Cep:0555 988 74 08 e-mail: lab@standart.ic www.standartinsaat.com.tr

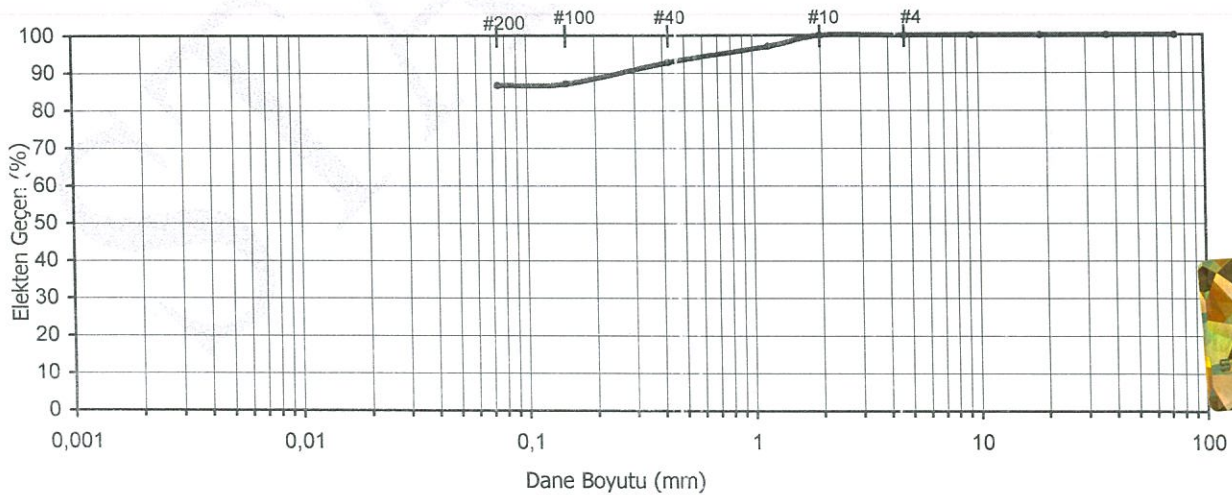
TANE BÜYÜKLÜĞÜ DAĞILIMININ BELİRLENMESİ - ELEK ANALİZİ RAPORU (sieve analysis)

PROJE ADI	Tekirdağ İli, Çorlu İlçesi, Hatip Mahallesi			Deney Standardı	TS EN ISO 17892-4
Pafta No.	-	Numune No.	ud	Numune Lab.Kabul Tarihi	20,09,2022
Ada No.	2676	Derinlik (m)	5,00-5,50	Rapor No	86415
Parsel No.	4	Toplam Numune Ağırlığı (g)	239,1	Rapor Tarihi	01,10,2022
Sondaj/Kuyu No.	sk3	Eleme Yöntemi	Islak	Bakanlık Rapor No	22079057

ELEK ANALİZİ DENEY SONUÇLARI

Elek No.	Elek Delik Açıklığı (mm)	Her Elekte Kalan Ağırlık (g)	Kümülatif Elekte Kalan Ağırlık (g)	Her Elekte Kalan (%)	Kümülatif Elekte Kalan (%)	Toplam Elekten Geçen (%)
3 in	75,000	0,00	0,00	0	0	100
1 1/2 in	37,500	0,00	0,00	0	0	100
3/4 in	19,000	0,00	0,00	0	0	100
3/8 in	9,500	0,00	0,00	0	0	100
No.4	4,750	0,00	0,00	0	0	100
No.10	2,000	0,00	0,00	0	0	100
No.16	1,180	6,90	6,90	3	3	97
No.40	0,425	10,20	17,10	4	7	93
No.100	0,150	13,60	30,70	6	13	87
No.200	0,075	2,50	33,20	1	14	86
No.230	0,063	1,10	34,30	0	14	86

Granülometrik Katsayılar				Çakıl, (%)	Silt+Kil, (%)	Kum (%)
Üniformluk Katsayısı	Süreklilik Katsayısı			0,00	85,64	14,36
$C_u = D_{60} / D_{10} :$	$C_c = (D_{30})^2 / (D_{60} \times D_{10}) :$			USCS		
Efektif Çap,mm	D ₁₀ =	D ₃₀ =	D ₆₀ =	AASHTO		
DANE DAĞILIMI EĞRİSİ				TS EN ISO14688-1-2	saCIM	kumlu orta plastik KİL



KİL (clay)	SİLT (silt)	KUM (sand)			ÇAKIL (gravel)		Taş (cobbles)	Blok (cobbles)
		İnce (fine)	Orta (medium)	kaba (coarse)	İnce (fine)	Kaba (coarse)		

- Numunelerin alındığı yere ait bilgiler müşteri beyanıdır.
- Bu deney raporu, Laboratuvarının yazılı izni olmadıkça kısmen çoğaltılamaz.
- Laboratuvarımız; Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının 10/08/2005 tarih ve 08 sayılı Laboratuvar İzin Belgesine Sahiptir.

NOT: Bu Deney Raporu, Deney Talep / Teklif Tutanağı İle Geçerlidir.

EK-II

**Bölgenin
Genelleştirilmiş
Dikme Kesiti**

T E R S İ Y E R

SİSTEM		KU V A R T E R	SERİ	FORMASYON	ÜYE	KALINLIK	SİMGE	KAYA TÜRÜ	AÇIKLAMALAR
OLİGOSEN ORTA OLİGOSEN	MİYOSEN ÜST MİYOSEN	PİLYOSEN	TRAKYA				MiPh		Trakya Formasyonu Çakıl, Kum, Kil
							Mie		Ergene Formasyonu Kum, Çakıl, Kil
	DANIŞMENT	ÇAKIL					MieK		Kurtdere Üyesi Kum, Killi kum, kil
							Toç		Çakıl Formasyonu Çakıltası, Kumtaşı, Kiltası
DANIŞMENT						Teod		Danişment Formasyonu Kumtaşı, Silttaşı, Kiltası	

EK-III

**İnceleme Alanında
Açılan Sondaj
Kuyularının Logları**

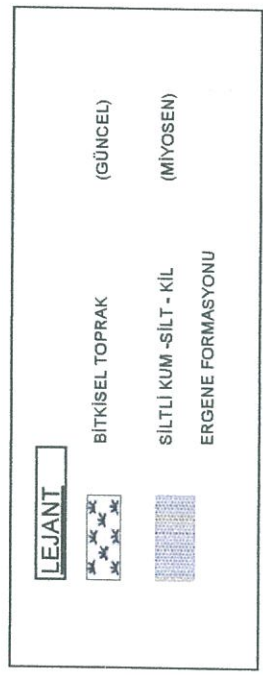
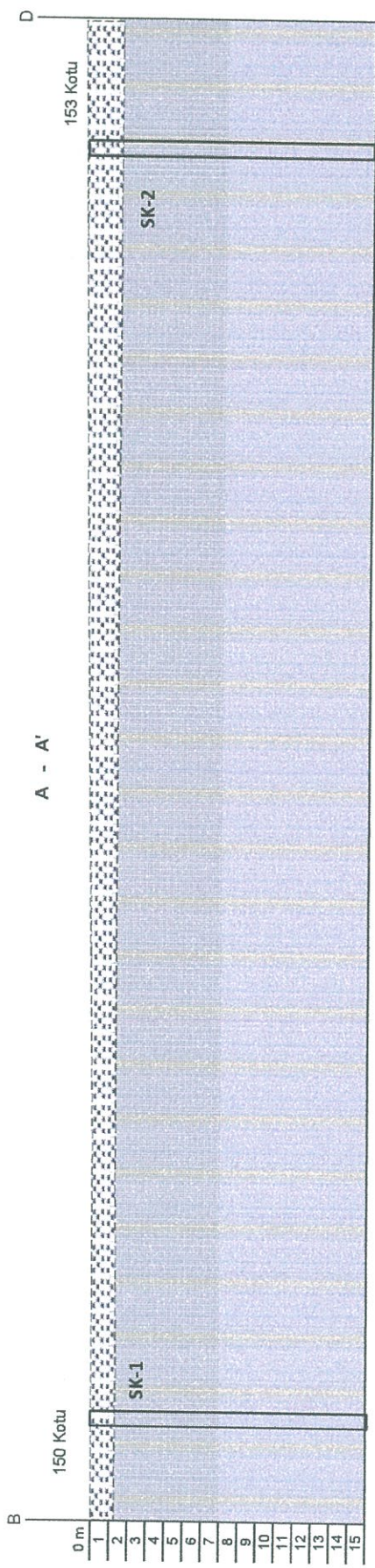
Yüklenici Firma		SONDAJ LOGU						İşveren											
Proje Adı		2676 ada 4 Parsel İmar Planına Esas Jeolojik - Jeoteknik Ettüt																	
İl		Tekirdağ	Sondaj Derinliği (m)			15	Sondaj No		1										
İlçe		Çorlu	Başlama Tarihi			15.09.2022	Sayfa No		1										
Mahalle/Köy		Hatip	Bitiş Tarihi			15.09.2022	Sorumlu Jeoloji Mühendisi Adı Soyadı İmza Selim YAĞCI												
Pafta		F19C06C4D	Makine Tipi/Metodu			D-500													
Ada		2676	SPT Şahmerdan Tipi			Otomatik													
Parsel		4	Delgi Çapı			76mm													
Sondaj Kotu		151	Derinlik		Tarih <th colspan="2">Açıklama</th> <th colspan="2">Sondör Belge No</th>	Açıklama		Sondör Belge No											
Koordinatlar		X	4558152.59		Yeraltı Suyu (m)		-	15.09.2022	Adı Soyadı										
		Y	565103.18		-	-	15.09.2022	Zihni ERTURAL											
Sondaj derinliği (m)	Muhafaza borusu derinliği	Kuyu içi deneyler	Örnek türü ve no	Standart Penetrasyon Testi (SPT)				Presiyometre Deneyi			Kaya özellikleri					Zemin profili	Zemin tanımlaması	Sondaj derinliği (m)	
				Darbe sayısı				Elastisite Modülü (kg/cm ²)	Limit Basınç (kg/cm ²)	TCR %	SCR %	RQD %	Ayrışma derecesi	Çatlak sıklığı	Dayanım				
0-15	15-30	30-45	N																
0,0																			
0,5																		0,0 - 1,00 m Bitkisel Torak	0,0
1,0																			0,5
1,5				11	12	13	25												1,0
2,0																			1,5
2,5																			2,0
3,0				16	20	23	43												2,5
3,5																			3,0
4,0																			3,5
4,5				14	21	28	49												4,0
5,0																			4,5
5,5																			5,0
6,0				21	29	35	50												5,5
6,5																			6,0
7,0																			6,5
7,5				25	39	49	50												7,0
8,0																			7,5
8,5																			8,0
9,0				40	46	50	50												8,5
9,5																			9,0
10,0																			9,5
10,5				41	48	52	50												10,0
11,0																			10,5
11,5																			11,0
12				51	54	58	50												11,5
12,5																			12
13,0																			12,5
13,5				50	54	61	50												13,0
14,0																			13,5
14,5																			14,0
15,0																			14,5
15,0																			15,0
Kıvam durumu (ince daneli)				Sıklık (iri daneli)				Oranlar				Kırıklar / 30 cm.							
N	0-2	Çok yumuşak	N	0-4	Çok gevşek	0-10 %	Pek az	< 1	Seyrek	N	3-4	Yumuşak	N	5-10	Gevşek	10-20 %	Az	1-2	Orta
N	5-8	Orta katı	N	11-30	Orta sıkı	20-35 %	Çok	2-10	Sık	N	9-15	Katı	N	31-50	Sıkı	35-50 %	Ve	10-20	Çok sık
N	16-30	Çok katı	N	>50	Çok sıkı			>20	Parçalı	N	>30	Sert							
Dayanımlılık				Ayrışma Derecesi				Kaya kalitesi tanımı (RQD)				Kısaltmalar							
I	Çok zayıf	I	Taze	0-25 %	Çok kötü	UD	Örselenmemiş örnek	II	Zayıf	II	Az ayrılmış	25-50 %	Kötü	DS	Örselenmiş örnek				
III	Orta	III	Orta ayrılmış	50-75 %	Orta	SPT	Standart Penetrasyon Testi	IV	Dayanımlı	IV	Çok ayrılmış	75-90 %	İyi	TCR	Toplam Karot Yüzdesi				
V	Çok dayanımlı	V	Tamamen ayrılmış	90-100 %	Çok iyi	SCR	Çapını Koruyan Karot %si			VI	Kalıntı		VST	Veyn deneyi					
								P	Presiyometre deneyi					K/C	Karot örnek				
								BST	Basınçlı su deneyi										

Selim YAĞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No: 16535

EK-IV

**İnceleme Alanının A-
A' Kesiti**

TEKİRDAĞ İLİ ÇORLU İLÇESİ HATIP MAHALLESİ 2676 ADA 4 PARSELLER JEOLOJİK ENİNE KESİTİ



EK-V

**İnceleme Alanına Ait
Uydu Görüntüsü,
Fotoğraflar**

SK-1



SK-2



Selim YAĞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sic. No.: 16535

Masw Kırılma 1



MT 1



Des 1



Recep İSLEYEN
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No. 6384

EK-VI

**İnceleme Alanının
Tapu Fotokopileri Ve
Diğer Evraklar**

İli	TEKİRDAĞ	Türkiye Cumhuriyeti  TAPU SENEDİ	Fotoğraf
İlçesi	CORLU		
Mahallesi	HATIP		
Köyü			
Sokağı			
Mevkii			

Satış Bedeli	Pafta No.	Ada No.	Parsel No.	Yüzölçümü		
				ha	m ²	dm ²
0,00	F19C06C4D	2676	4	3.264,18	m ²	

GAYRİMENKULÜN	Niteliği	Arsa
	Sınırı	Planındadır Zemin Sistem No : 33568979
	Edinme Sebebi	Hatip Mahallesi 3194 Sayılı İmar Kanununun 18.Madde Düzenlemesinden tescil edildi.
	Sahibi	Malikler arka sayfadadır.

Geldisi	Yevmiye No.	Cilt No.	Sahife No.	Sıra No.	Tarihi	Gittisi
Cilt No.	24312	35	3653		19/12/2008	Cilt No.
Sahife no.	Siciline Uygundur.					Sahife No.
Sıra No.	Ethem GÜRLEYEN Çorlu Tapu Sicil Müd.					Sıra No.
Tarih	NOT: * Mülkiyetin aynı haklar teahhütleri için tapu kütüğüne müracaat edilmektedir. ** Tebligat Kanunu Hükümlerine göre adres değişikliği ilgili Tapu Sicil Müdürlüğüne bildirilecektir.					Tarih

Malik	Hisse Pay/Payda	Elbirliđi No
İSMİL YÖRÜKOĞLU : SABRİ Ođlu	60/ 640	
ADVİYE YÖRÜKOĞLU : AHMET Kızı	40/ 640	
GÖLER YILMAZ : SABRİ Kızı	60/ 640	
MEHMET YÖRÜK : SALİH Ođlu	80/ 640	
HACER KARAMAN : SALİH Kızı	80/ 640	
YAŞAR YÖRÜKOĞLU : İSMİL Ođlu	160/ 640	
MEHMET AYDİNER : ALİ	20/ 640	
MUAZZEZ KARAKAŞ : MEHMET	15/ 640	
ALİ AYDİNER : MEHMET	15/ 640	
MÜCGAN YÜKEN : MEHMET	15/ 640	
AYDIN AYDİNER : MEHMET	15/ 640	
SEHER SEYHAN : KAMİL	12/ 640	
KADİR YÖRÜK : KAMİL	12/ 640	
SABRİYE YÖRÜK : AHMET	20/ 640	
NADİR YÖRÜK : KAMİL	12/ 640	
HAMDİYE TATLİDİL : KAMİL	12/ 640	
NAZMİYE YILMAZ : KAMİL	12/ 640	

Ethem GÖRLEYEN
Çorlu Tapu Sicil Müd.

TAPU VE KADASTRO
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Sayı : E-33713259-622.03-408461

27.10.2022

Konu : Bilgi ve Belge Talepleri

Sayın Recep İŞLEYEN
Reşadiye Mh. Mandıracı Cd. 2. Sk No:9 Pelin Apt. Çorlu / TEKİRDAĞ

İlgi : 25.10.2022 tarihli dilekçeniz.

İlgi dilekçede İlimiz, Çorlu İlçesi, Hatip Mahallesi, 2676 ada, 4 nolu parselin sınırları içerisinde Afete Maruz Bölge Kararı bulunup bulunmadığı ile ilgili bilgi istenilmiştir.

Söz konusu parselin sınırları içerisinde (Müdürlüğümüz arşivinde) 7269 Sayılı Kanun kapsamında alınmış herhangi bir Afete Maruz Bölge Kararı bulunmamaktadır.

Saygılarımızla.

Recep EROL
İl Afet ve Acil Durum Müdürü

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu: 3893B7B5-4504-4555-81EC-87A899697142

Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/afad-ebys>

Karadeniz Mah. Trabzon Cad. No: 15 Süleymanpaşa TEKİRDAĞ

Telefon No: (282) 261 20 65 Belge Geçer No: (282) 262 72 27

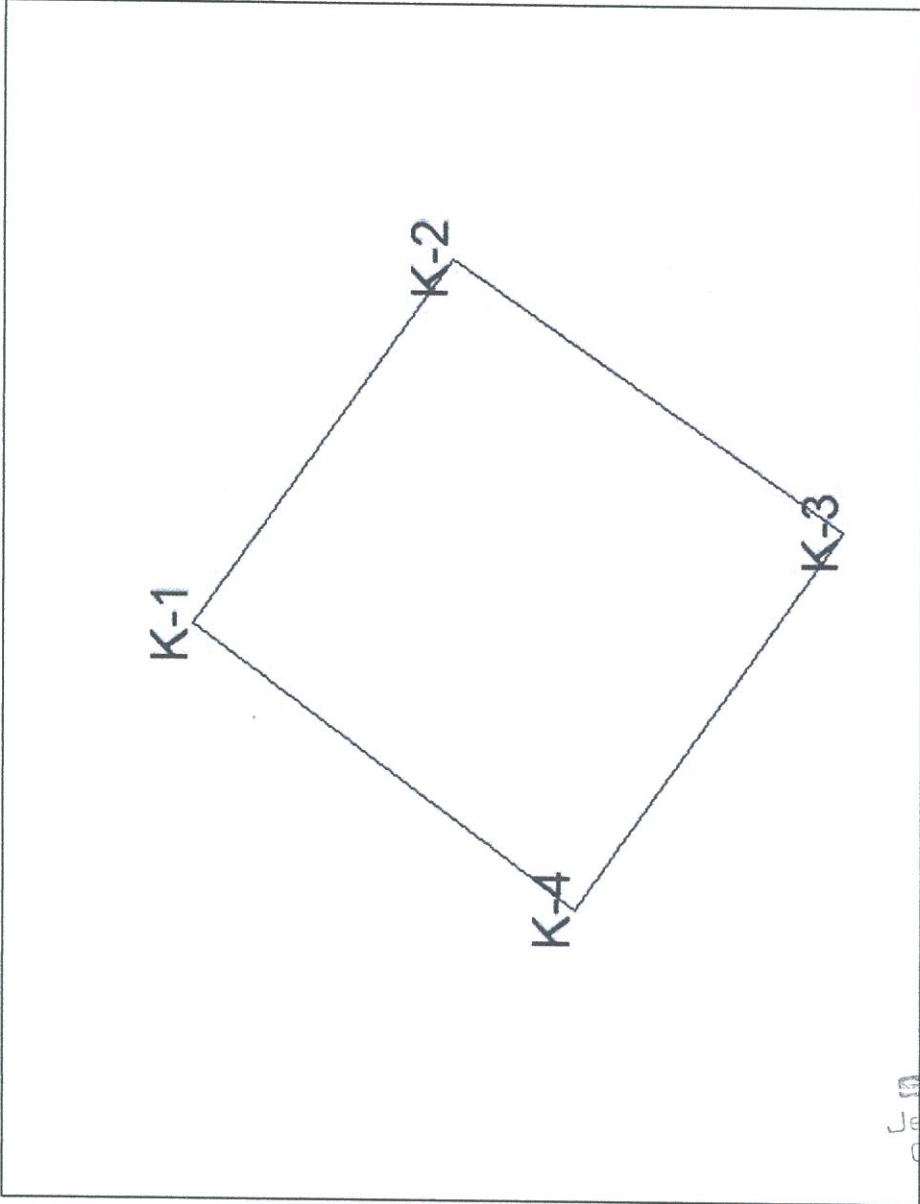
E-posta: tekirdagmdr@afad.gov.tr İnternet Adresi: tekirdag.afad.gov.tr

KEP Adresi : tekirdagafad@hs01.kep.tr

Bilgi için: Ergün YILMAZ
Jeofizik Mühendisi



APLIKASYON KROKİSİ

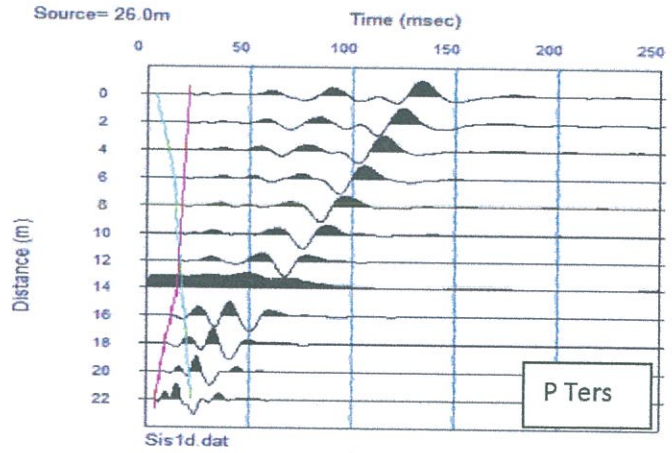
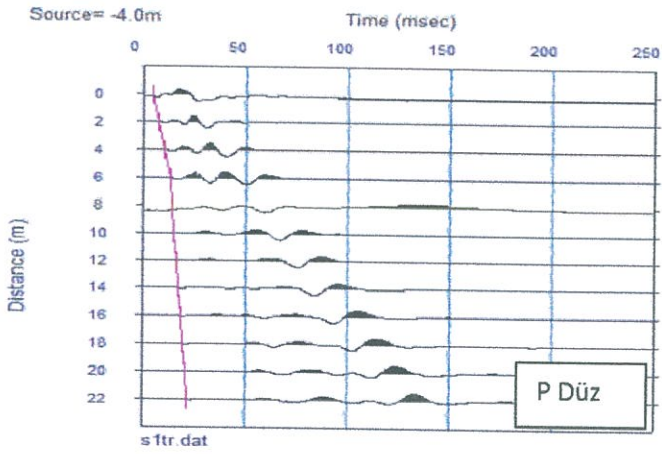


Nokta	X	Y
K-1	4558215.70	565101.17
K-2	4558183.89	565145.95
K-3	4558135.83	565112.80
K-4	4558168.74	565066.33

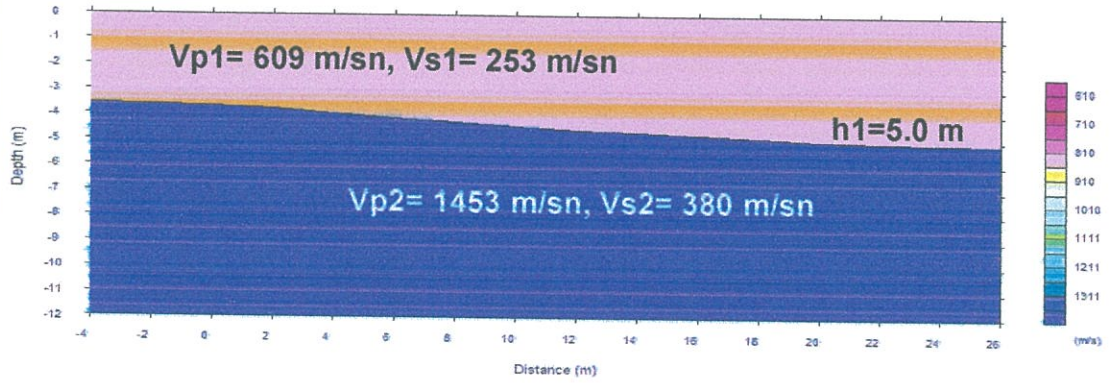
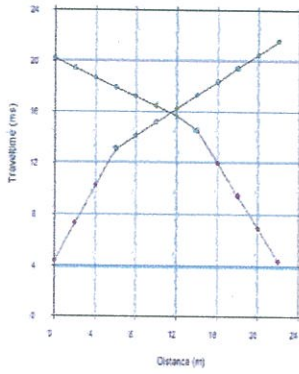
Selim YAĞCI
Jeolojik Mühendis
Oda Sicil No: 19325

S-1 ÖLÇÜ PROFİLİ

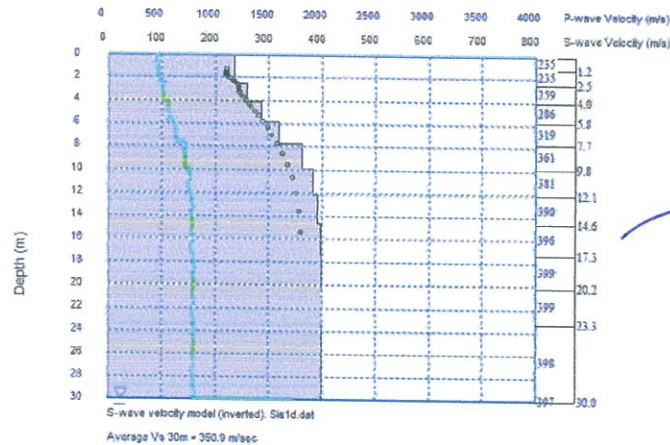
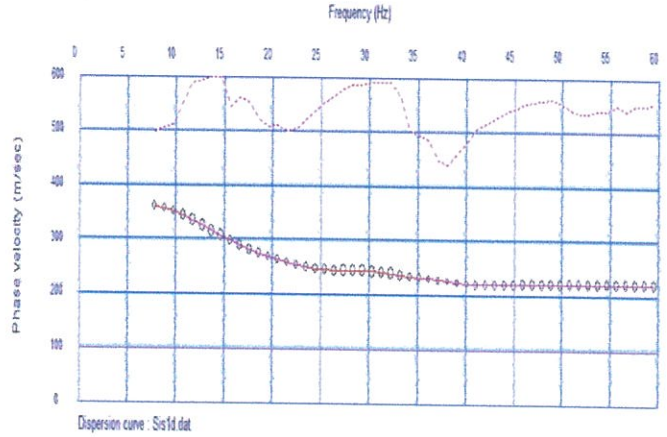
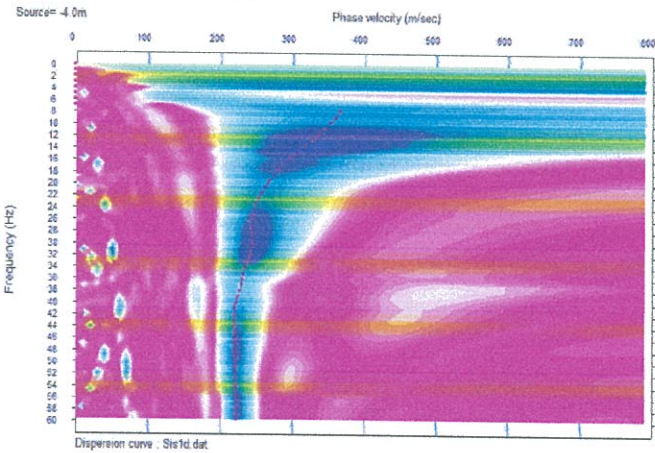
• SİSMİK KIRILMA SİNYAL İZLERİ VE DEĞERLENDİRMESİ



• SİSMİK PRİMER DALGASI YOL ZAMAN GRAFİĞİ VE YER ALTI KESİTİ

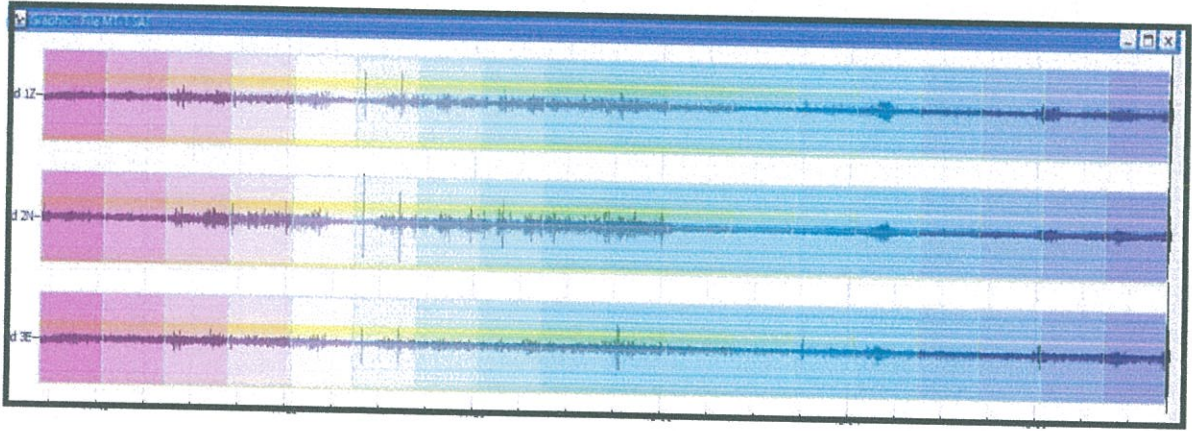


• FAZ HIZI – FREKANS (DİSPERSİYON) EĞRİSİ , FAZ HIZI-FREKANS GÖRÜNTÜSÜ, TERS ÇÖZÜM SONUCU ELDE EDİLEN VS DERİNLİK DEĞİŞİMİ

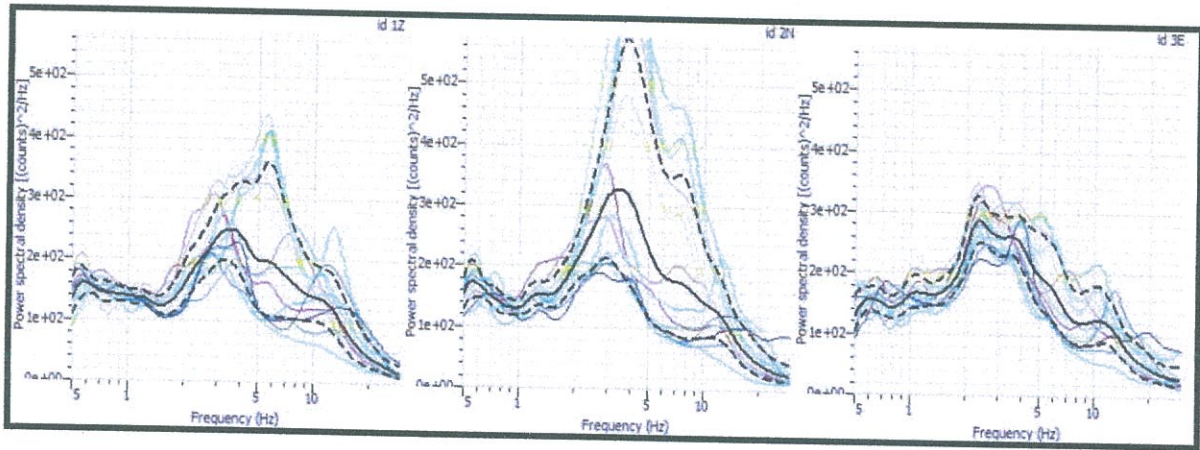


Recep İŞLEYEN
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No: 6388

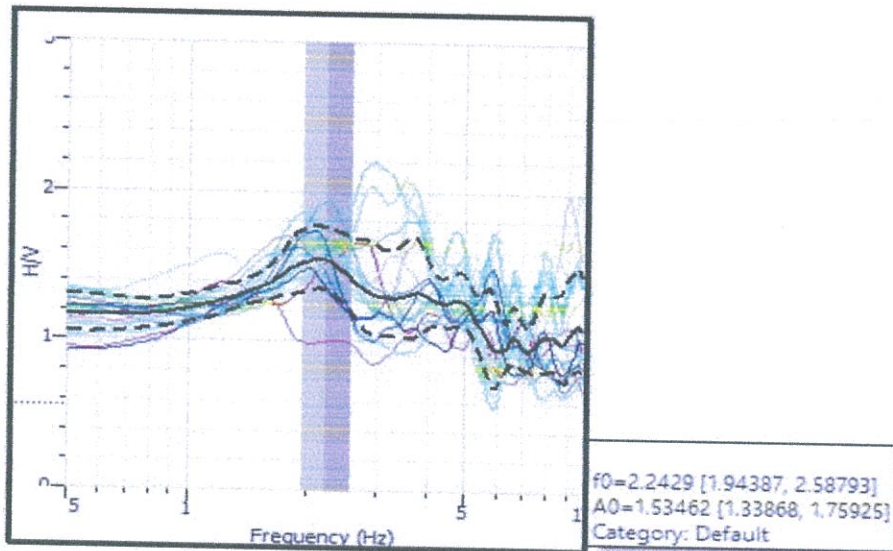
MT-1 ;



Şekil 1. MT-1 Noktasına ait üç bileşenli verinin genlik spektrumu pencerelenmesi



Şekil 2. MT-2 Noktasına ait üç bileşenli genlik spektrumu



Şekil 3. MT-1 Değerlendirme sonucu H/V oranına göre elde edilen pik

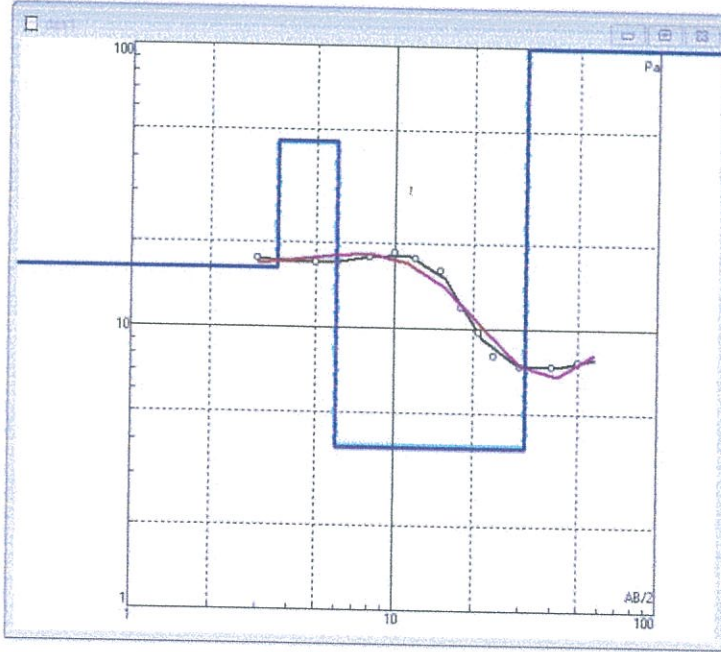
Zemin Hakim Titreşim Periyodu ($T_0=1/f_0$): 0,45 sn, Göreceli Zemin Büyütme Değeri (A0): 1,53

Recep İSLEYEN
Jeofizik Mühendis
Oda Sicil No: 6335

JF JEOFİZİK REZİSTİVİTE (D.E.S) ÖLÇÜSÜ VE EĞRİSİ

PROJE ADI : Pafta: -- /Ada: 2676 / Parsel : 4
ETÜD ALANI : Tekirdağ / Çorlu / Hatip
METOT : Schlumberger

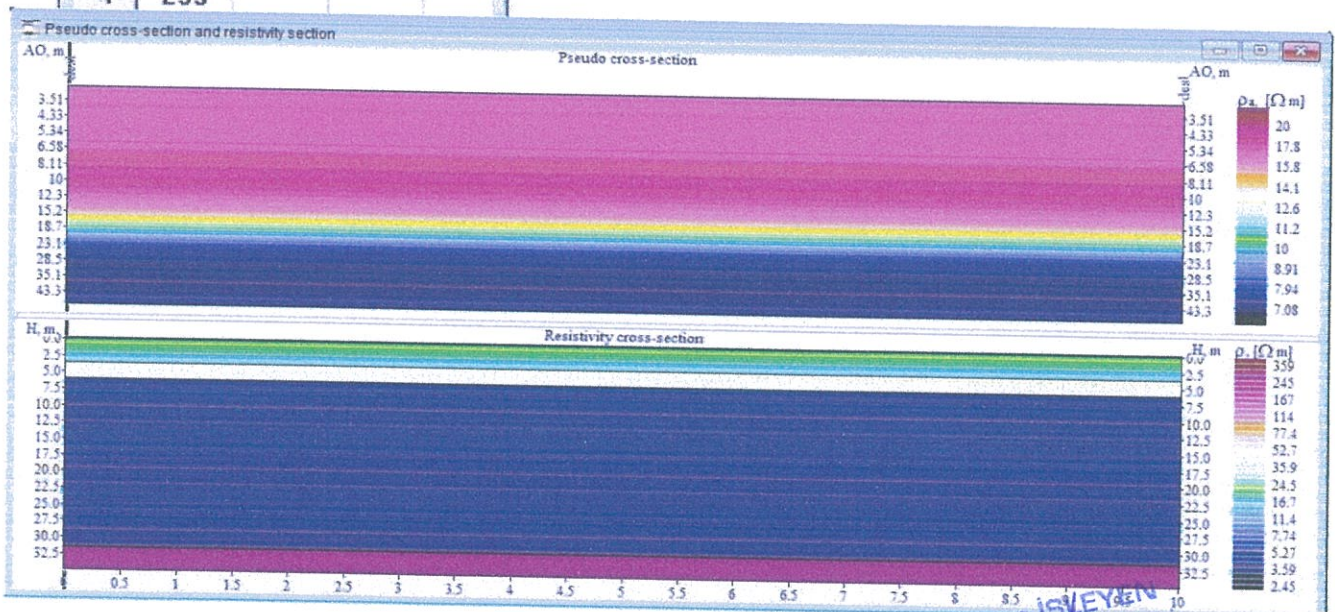
TARİH : 20/09/2022
NOKTA : **DES-1**
AÇILIM YÖNÜ : D-B



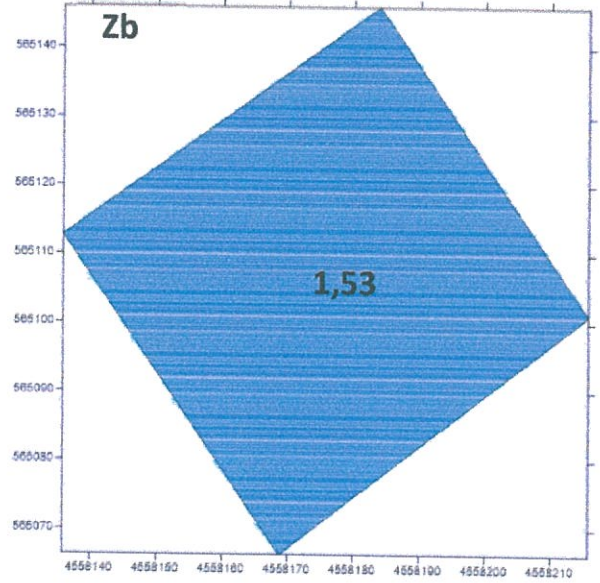
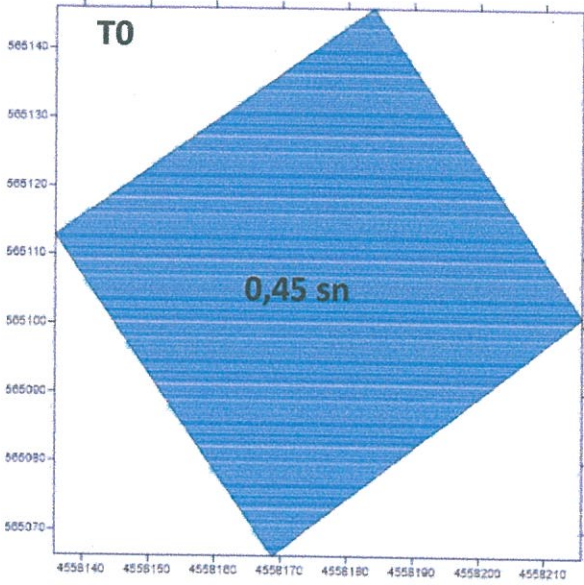
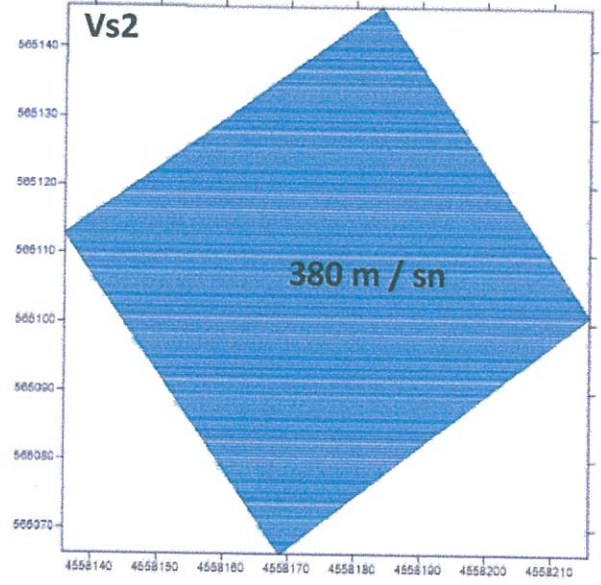
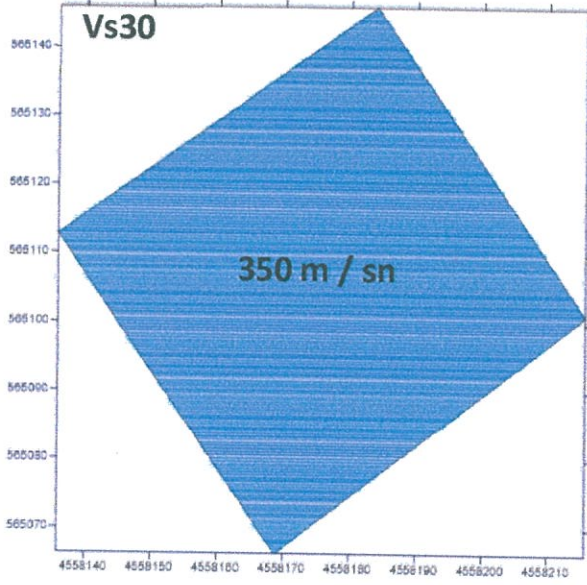
N	AB/2	Rho \hat{e}
1	3	17.4
2	5	16.9
3	8	17.7
4	10	18.6
5	12	17.6
6	15	16
7	18	11.9
8	21	9.68
9	24	8
10	30	7.38
11	40	7.34
12	50	7.64

Error = 5.82%

N	p	h	d	Alt
1	16.2	3.58	3.58	-3.57
2	45.5	2.41	5.99	-5.98
3	3.76	25.6	31.6	-31.5
4	293			



Recep İS/ EYD
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No.: 338



Recep İSLEYEN
Jeofizik Mühendis
Oda Sicil No.: 63245

Türkiye Deprem Tehlike Haritaları İnteraktif Web Uygulaması

Kullanıcı Girdileri

Rapor Başlığı:	2676 ada 4 parşel	
Deprem Yer Hareketi Düzeyi	DD-2	50 yılda aşılma olasılığı %10 (tekrarlanma periyodu 475 yıl) olan deprem yer hareketi düzeyi
Merel Zemin Sınıfı	ZD	Orta sıkı - sıkı kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları
Enlem:	41.1559°	
Boylam	27.7757°	

Çıktılar

$S_s = 0.809$ $S_1 = 0.220$ $PGA = 0.335$ $PGV = 20.585$

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	Sahaya özel araştırma ve değerlendirme gerektiren zeminler : 1) Deprem etkisi altında çökme ve potansiyel göçme riskine sahip zeminler (sıvılaşıabilir zeminler, yüksek derecede hassas killer, göçebilir zayıf çimentolu zeminler vb.), 2) Toplam kalınlığı 3 metreden fazla turba ve/veya organik içeriği yüksek killer, 3) Toplam kalınlığı 8 metreden fazla olan yüksek plastisiteli ($PI > 50$) killer , 4) Çok kalın (> 35 m) yumuşak veya orta katı killer.			

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 ZD ve $S_S = 0.809$ için $F_S = 1.176$

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 ZD ve $S_1 = 0.220$ için $F_1 = 2.160$

Tasarım Spektral İvme Katsayıları

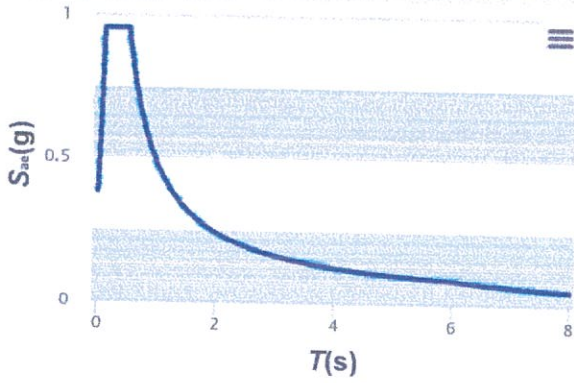
$$S_{DS} = S_S F_S = 0.809 \times 1.176 = 0.952$$

$$S_{D1} = S_1 F_1 = 0.220 \times 2.160 = 0.475$$

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



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

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

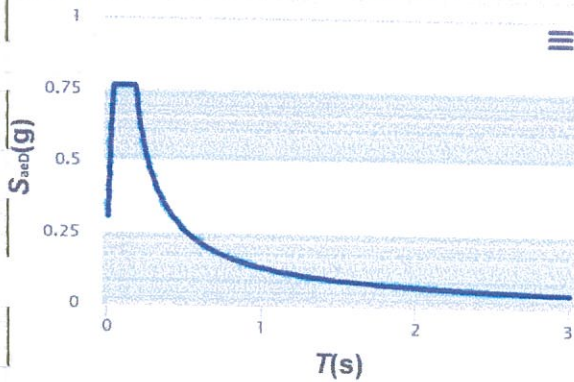
$$S_{ae}(T) = \frac{S_{D1}}{T} \quad (T_B \leq T \leq T_L)$$

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

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

$$T_A = 0.100 \text{ (s)} \quad T_B = 0.499 \text{ (s)} \quad T_L = 6.000 \text{ (s)}$$

Düşey Elastik Tasarım Spektrumu



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

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

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

$$T_{AD} = \frac{T_A}{3} \quad T_{BD} = \frac{T_B}{3} \quad T_{LD} = \frac{T_L}{2}$$

$$T_{AD} = 0.033 \text{ (s)} \quad T_{BD} = 0.166 \text{ (s)} \quad T_{LD} = 3.000 \text{ (s)}$$

EK-VII

**İnceleme Alanının
1/1000 Ölçekli Eğim,
Jeoloji Haritaları ve
Yerleşime Uygunluk
Haritası**