

01373

YAPININ

MAL SAHİBİ	EMLAK KONUT G.Y.O. A.Ş.	MAL SAHİBİ İMZASI
KULLANIM AMACI	KONUT	
ADRES	MERKEZEFENDİ / DENİZLİ	

ARSA BİLGİLERİ

İL	İLÇE	MAHALLE	PAFTA NO	ADA	PARSEL	PARSEL ALANI	MEVCUT YAPI
DENİZLİ	MERKEZEFENDİ	ÇAKMAK	M22A21A2C	722	1	6490,63 m ²	-

PROJE MUELLİFİNİN OLURU OLMADAN YAYINLANAMAZ COĞALTILAMAZ DEĞİŞTİRİLEMEZ BU PROJEDEKİ TAŞIYICI SİSTEM MİMARİ TASARIMLA BİR BÜTÜNDÜR.5846 SAYILI FİKİR VE SANAT ESERLERİ YASASI GEREĞİNCE PROJE MUELLİFİ MİMARIN HABERİ VE ONAYI OLMADAN PROJEDE VE PROJEDEKİ TAŞIYICI SİSTEMDE DEĞİŞİKLİK YAPILAMAZ.

YAPI BİLGİLERİ

KULLANIM AMACI	BİRİM MALİYET SINIFI	YAPIM TEKNİĞİ	KAT ADEDİ	TABAN ALANI (TAKS)	EMSAL ALANI (KAKS)	TOPLAM İNŞAAT ALANI	BLOK ADEDİ	BAĞIMSIZ BÖLÜM ADEDİ

YÜKLENİCİNİN ADI

TEKNİK YAPI KONUT- TEKNİK YAPI - UCD YAPI
ORTAK GİRİŞİMİ

YAPI DENETİM ONAYI

4708 Sayılı Kanuna Uygundur.

CANÖZ YAPI DENETİM LTD. ŞTİ.
Selçuk Bey Mahallesi 63 Sokak No:10
Merkeze Fendi
Gökpinar V. D.: 266 041 2412 DENİZLİ

Hali SERT
Proje ve Uygulama Denetçisi
İng. Müh. Oda No: 25468
Denetçi Belge No: 9987

İNCELENDİ

MAKBUZ NO:

BELEDİYE ONAYI

MAKBUZ NO: 01373

$q_{emn} = 2,5 \text{ kg/cm}^2$ $B_1 \rightarrow 2_2$
 $Y_{kts} = 7000 \text{ t/m}^3$

Arazi, Laboratuvar ve hesap hatalarından doğan tüm teknik sorumluluk proje yazarına aittir. Mesuliyet kabul edilmez.

29 Ocak 2016

Hale GÜLLÜ
Jeofizik Mühendisi

MAKBUZ NO:



T.C.
BA BAKANLIK
Toplu Konut daresi Ba kanlı 1

“Denizli Merkezefendi Arsa Kar ılı ı Gelir Payla ımı i”

ETÜD ALANINA L K N MÜLK YET B LG LER

L : Denizli
LÇES : Merkezefendi
MAHALLES : Çakmak
PAFTA NO: M22A21a2c
ADA NO: 722
PARSEL NO: 1
YÜZÖLÇÜMÜ: 6490,63 m2

“TEKN K YAPI KONUT SAN.VE T C.A. -TEKN K YAPI TEKN K YAPILAR
SAN.VE T C.A. --UCD YAPI A. . ORTAKLI I”

“Barbaros Mah. Ihlamur Bulvarı. Uphill Court C5 Blok A Giri i No:10A

Tel:0216 688 78 78 Fax.0216 688 7979 e-mail: info @ teknikyapi.com

web: www.teknikyapi.com

Ata ehir stanbul -Türkiye”



“Atatürk Mah. Ata ehir Bulvarı 38 ada ata plaza 3/3 no:61 Kat:7 Tel:0216 580 96 78

Fax.0216 456 18 83 e-mail: info@jeodinamik.com web:www.jeodinamik.com

Ata ehir- stanbul-Türkiye”

“Ocak 2016”



PROJELER DAİRE BAŞKANLIĞI

TARİH:

ONAY

GENEL MÜD. YARD.

TASDİK EDİLDİ

KONTROL

MÜDÜR

DAİRE BAŞKANI



T.C.
BAŞBAKANLIK TOPLU KONUT
İDARESİ BAŞKANLIĞI

EMLAK KONUT
GAYRİMENKUL YATIRIM
ORTAKLIĞI A.Ş.



İŞİN ADI

DENİZLİ MERKEZEFENDİ ARSA KARŞILIĞI GELİR PAYLAŞIMI İŞİ

PROJE ADI

DENİZLİ EVORA

YÜKLENİCİ ADI

TEKNİK YAPI KONUT-TEKNİK YAPI-
UCD YAPI ORTAK GİRİŞİMİ

TEKNİK YAPI KONUT - TEKNİK YAPI - UCD YAPI
ORTAK GİRİŞİMİ
Barbaros Mh. Çelebi Bulvarı (Uphill Court)
CS Blok. A Giriş No:10/A Ataşehir / İSTANBUL
Tel: (0216) 688 78 78 Fax: (0216) 688 79 79
Kozyatağı V.D.: 8360454582

YAPI DENETİM

CANÖZ YAPI DENETİM LTD. ŞTİ.
Selçuk Bey Mah./605 Sok. No:10
Merkezevrendi DENİZLİ
Tel: 0542 237 20 27
Gökpınar V.D.: 2660412412

ÜNİVERSİTE

ONAY

PAFTA ADI

.....

BLOK ADI

.....

PROJE	MÜELLİF	ADI-SOYADI	ADRESİ	ÜNVANI	DİP. NO	ODA NO	BEL.SİC. NO	İMZA
	MİMARİ							
STATİK								
MEKANİK								
ELEKTRİK								
ALTYAPI	Nevzat MENGÜLLÜOĞLU	Cihan KILIÇ	Atatürk Mah. Ataşehir Blv. 38 Ada Ata Plaza 3/3 No:61 Kat:7 Ataşehir-İstanbul-Türkiye	Jeofizik Mühendisi Jeolojik Mühendisi	1036 31-2078	851 7516	15992 19362	
PEYZAJ		Cihat VAROL		İnşaat Yüksek Mühendisi	1252/01.272	54222	16710	

İMZA-KAŞE

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Atatürk Mah. Ataşehir Blv. Kat: 38-Ada
Ata 3-3 Ofis No: 17/ ATASEHIR - İST.
Kozyatağı V.D.: 4840760923

ARSANIN:

İLİ	İLÇESİ	MAHALLE	CADDE/SOKAK	PAFTA	ADA	PARSEL	İMAR DURUMU TARİHİ	YAPI RUHSATI TARİHİ
DENİZLİ	MERKEZEFENDİ	ÇAKMAK	Ali Marım Blv/646.	M22A21a2c	722	1		

TEKNİK BİLGİLER	PROJE	AVAN	UYGULAMA	REVİZYON	PROJE KODU
GABARİ H: <input checked="" type="checkbox"/> S420a G zemin emniyet:	<input checked="" type="checkbox"/> C 30 <input checked="" type="checkbox"/> S500a STATİK	ÖLÇEK TARİH	1/50 09/2014		SU

İÇİNDEKİLER

1. GENEL BİLGİLER.....	3
1.1. Etüdün Amacı Ve Kapsamı.....	3
1.2. İnceleme Alanının Tanıtılması.....	3
1.2.1. Jeomorfolojik ve Çevresel Bilgiler.....	3
1.2.2. Projeye ait Bilgiler.....	5
1.2.3. İmar Planı Durumu.....	6
1.2.4. Önceki Zemin Çalışmaları.....	6
1.3. JEOLJİ.....	7
1.3.1.Genel Jeoloji	7
1.3.2. İnceleme Alanı Mühendislik Jeolojisi.....	19
2. ARAZİ ARAŞTIRMALARI VE DENEYLER.....	19
2.1. Arazi, Laboratuvar ve Büro Çalışma Metotlarının kısaca tanıtılması ve kullanılan ekipmanlar	19
2.2.Araştırma Çukurları.....	20
2.3. Sondaj Kuyuları.....	20
2.4. Yeraltı ve Yerüstü Suları.....	22
2.5. Arazi Deneyleri.....	22
2.5.1. Standart Penetrasyon Deneyi (SPT).....	22
2.5.2. Presiyometre Testleri.....	22
2.5.3. Jeofizik Çalışmalar.....	24
2.5.3.1. Sismik Kırılma.....	24
2.5.3.2. Sismik- Masw Ölçümleri.....	30
2.5.2.3. Mikrotremor Ölçümleri	32
2.5.3.4. Rezistivite(DES)Çalışmaları	34
3. LABORATUVAR DENEYLERİ VE ANALİZLER.....	37
3.1. Zeminlerin İndeks / Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi.....	37
3.2. Kayaların Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi.....	37

4. MÜHENDİSLİK ANALİZLERİ VE DEĞERLENDİRMELER.....	38
4.1. Bina-Zemin İlişkisinin İrdelenmesi.....	38
4.2. Zemin ve Kaya Türlerinin Değerlendirilmesi.....	43
4.2.1. Zemin Türlerinin Sınıflandırılması.....	43
4.2.2. Kaya Türlerinin Sınıflandırılması.....	43
4.2.3. Zemin Profilinin Yorumlanması.....	44
4.2.4. Sıvılaşma ve Yanal Yayılma Analizi ve Değerlendirilmesi.....	47
4.2.5. Oturma-Şişme ve Göçme Potansiyelinin Değerlendirilmesi.....	47
4.2.6. Karstik Boşlukların Değerlendirilmesi.....	47
4.2.7. Temel Zemini Olarak Seçilen Birimlerin Değerlendirilmesi.....	47
4.2.8. Şev Duraylılığı Analizi ve Değerlendirmesi.....	49
4.2.9. Kazı Güvenliği ve Gerekli Önlemlerin Alternatifli Olarak Değerlendirilmesi.....	43
4.2.10. Doğal Afet Risklerinin Değerlendirilmesi.....	50
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	77
6.YARARLANILAN KAYNAKLAR.....	83
7.EKLER.....	84
EK-7.1 Parselin Yer Bulduru Haritası	
EK-7.2 Parselin Jeoloji Haritası	
EK-7.3 Ölçü Lokasyonu-Vaziyet Planı-Temel Planı	
EK-7.4 Parsele Ait Jeoteknik-Jeolojik Kesitler	
EK-7.5 Sondaj Logları	
EK-7.6 Laboratuvar Test Sonuçları-Presiyometre Test Sonuçları	
EK-7.7 Jeofizik;Sismik Kırılma-Masw Ölçümleri,Mikrotremör Ölçümleri	
EK-7.8 Parsele Ait Resmi Belgeler	
EK-7.9 Yerleşime Uygunluk Haritası	
EK-7.10 Fotoğraflar	
EK-7.11 Sorumlu Mühendis Belgeleri (Sicil durum belgesi,İBB sicil kaydı)	

1. GENEL BİLGİLER

1.1. ETÜDÜN AMACI VE KAPSAMI

Bu rapor, Denizli İli, Merkezefendi İlçesi, Çakmak Mah.; M22A21a2b pafta; 722 Ada; 1 parsel kayıtlı, Emlak Konut Gayri Yatırım Ortaklığı tam A.Ş. ye ait alan için zemin ve temel etüt raporu olarak Firmamız tarafından hazırlanmıştır. Söz konusu parselde , dört bodrum+zemin+ 17 normal katlı A Blok ve İki bodrum+zemin+1 normal katlı B Blok ile Bloklar aralarında dört veya iki bodrum kat ve üstünde havuz yapı inşaatları planlanmaktadır.

İnşaatı tasarlanan yapı alanlarını oluşturan birimlerin kalınlıkları, litolojik, yapısal, mekanik ve fiziksel özellikleri, yapılaşmaya ilişkin alınması gereken önlem ve öneriler, uygulamaya esas zemin parametrelerini, (Emniyetli taşıma gücü, düşey yatak katsayısı, yerel zemin sınıfı-zemin grubu) ve yeraltısu durumunu belirlemek amacı ile sondaja dayalı zemin ve temel etüdü raporu hazırlanması amaçlanmıştır.

1.2. İNCELEME ALANININ TANITILMASI

1.2.1. Jeomorfolojik ve Çevresel Bilgiler

İnceleme alanı ; Denizli İli, Merkezefendi İlçesi, Çakmak Mah., Ali Marım Bulvarı , 646. Sokak üzerinden sağlanmaktadır. İnceleme alanına giden yol, yılın bütün mevsimlerinde açık olup ulaşımaya uygundur. (Yerbulduru Şekil-1.1; İnceleme alanı koordinat tablosu Şekil1.1.a).



Şekil-1.1. İnceleme alanı Yerbulduru haritası

İnceleme alanı



Şekil1.1.a. İnceleme alanı köşe koordinat tablosu

İncelenen parsel alanı ve çevresi Graben çöküntüsü üzerinde yer almaktadır. Parsel alanı morfolojik olarak genellikle Doğu ve kuzeydoğuya doğru hafif eğimlidir. Genel eğim %10 dan daha azdır. İnceleme alanında heyelan, su baskını vb. doğal afet olayları izlerine rastlanmamıştır. 1.derece deprem bölgesi içinde kalmaktadır. Sismik tarihçesine bakıldığında alan ve yakın çevresi deprem odağı içermemekte olduğu belirlenmiştir. Ancak parselin bulunduğu bölge sismik tarihçe bakımından sismik aktivitesi oldukça yüksektir (**İnceleme alanı yakın çevresi Morfolojisi Şekil1.2**).



Şekil-1.2. İnceleme alanı yakın çevresi morfolojisi (3D Uydu görüntüsü)

1.2.2. Projeye ait Bilgiler

İnceleme alanı , Denizli İli, Merkezefendi İlçesi, Çakmak Mah.; M22A21a2b pafta; 722 Ada; 1 parsel kayıtlı 7037,06m² li alandır. Söz konusu parselde , dört bodrum+zemin+ 17 normal katlı A Blok ve İki bodrum+zemin+1 normal katlı B Blok ile Bloklar aralarında dört veya iki bodrum kat ve üstünde havuz yapı inşaatları planlanmaktadır. İnşa edilecek yapı özellikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. İnşa edilecek yapılar konut amaçlıdır (**Vaziyet Planı EK-7.3**).

Blok Alanları	Yaklaşık Blok Temel Alanı (m2)	Kat Sayısı
A BLOK+KAPALI OTOPARK	882	4 bodrum+zemin+17
B BLOK+KAPALI OTOPARK	710	2 bodrum+zemin+1

1.2.3. İmar Planı Durumu

İnceleme alanı Denizli İli, Merkezefendi İlçesi, Çakmak Mah.; M22A21a2b pafta; 722 Ada; 1 parsel kayıtlı, Emlak Konut Gayri Yatırım Ortaklığı tam A.Ş. ye aittir. İnşaat emsali 2.0 ve Bina yüksekliği (H) serbest, Konut İmar Planı kapsamındadır. İnşa edilecek yapıların, bina önem katsayısı 1.00 dir. **(EK-7.8; imar durumu)**. İnceleme alanında inşa edilecek yapıların bina önem katsayısı 1.0'dir. **(Tablo-1.1)**

<i>Binanın Kullanım Amacı veya Türü</i>	<i>Bina Önem Katsayısı (I)</i>
1. Deprem sonrası kullanımı gereken binalar ve tehlikeli madde içeren binalar a) Deprem sonrasında hemen kullanılması gerekli binalar (Hastaneler, dispanserler, sağlık ocakları, itfaiye bina ve tesisleri, PTT ve diğer haberleşme tesisleri, ulaşım istasyonları ve terminalleri, enerji üretim ve dağıtım tesisleri: vilayet, kaymakamlık ve belediye yönetim binaları, ilk yardım ve afet planlama istasyonları) b) Toksik, patlayıcı, parlayıcı, vb özellikleri olan maddelerin bulunduğu veya depolandığı binalar	1.5
2. İnsanların uzun süreli ve yoğun olarak bulunduğu ve değerli eşyanın saklandığı binalar a) Okullar, diğer eğitim bina ve tesisleri, yurt ve yatakhaneler, askeri kırsallar, cezaevleri, vb. b) Müzeler	1.4
3. İnsanların kısa süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar Spor tesisleri, sinema, tiyatro ve konser salonları, vb.	1.2
4. Diğer binalar Yukarıdaki tanımlara girmeyen diğer binalar (Konutlar, işyerleri, oteller, bina türü endüstri yapıları, vb)	1.0

Tablo 1.1. Bina önem katsayısı

1.2.4. Önceki Zemin Çalışmaları

İnceleme alanına ait daha önceden ayrıntılı herhangi bir zemin etüt çalışması bulgusuna rastlanmamıştır. Denizli Yerleşim alanını kapsayacak şekilde Pamukkale Üniversitesi tarafından hazırlanmış 22.10.2002 tarihli İmar planına esas jeolojik-jeoteknik çalışması bulunmaktadır. Söz konusu raporda , inceleme alanı, yerleşime uygunluk değerlendirilmesinde, UA Simgesi ile yerleşime uygun kapsamında kalmaktadır. Ayrıca , çalışılan parseli kapsayan , Kayaoğlu Geoteknik San. Tic. şirketi tarafından hazırlanmış ve 16.06.2011 tarihinde Denizli Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü tarafından onaylanan İmar Planı Değişikliğine Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporunda, yerleşime uygunluk değerlendirilmesinde, UA Simgesi ile yerleşime uygun alan içinde kalmaktadır. Söz konusu Raporda, UA simgesi ile değerlendirilen alanlar, "her ne kadar yapılaşmaya uygun alanlar olsada, yerel olarak bazı problemlerle karşılaşılabilir. Bu nedenle uygulama öncesi parsel bazında yapılacak çalışmalarda lokal olarak görülebilecek sorunlar tesbit edilmeli ve çözüm önerileri sunulmalıdır." Denmektedir. **(Ek-7.9; yerleşime uygunluk değerlendirmesi)**

1.3. JEOLOJİ

1.3.1. Genel Jeoloji

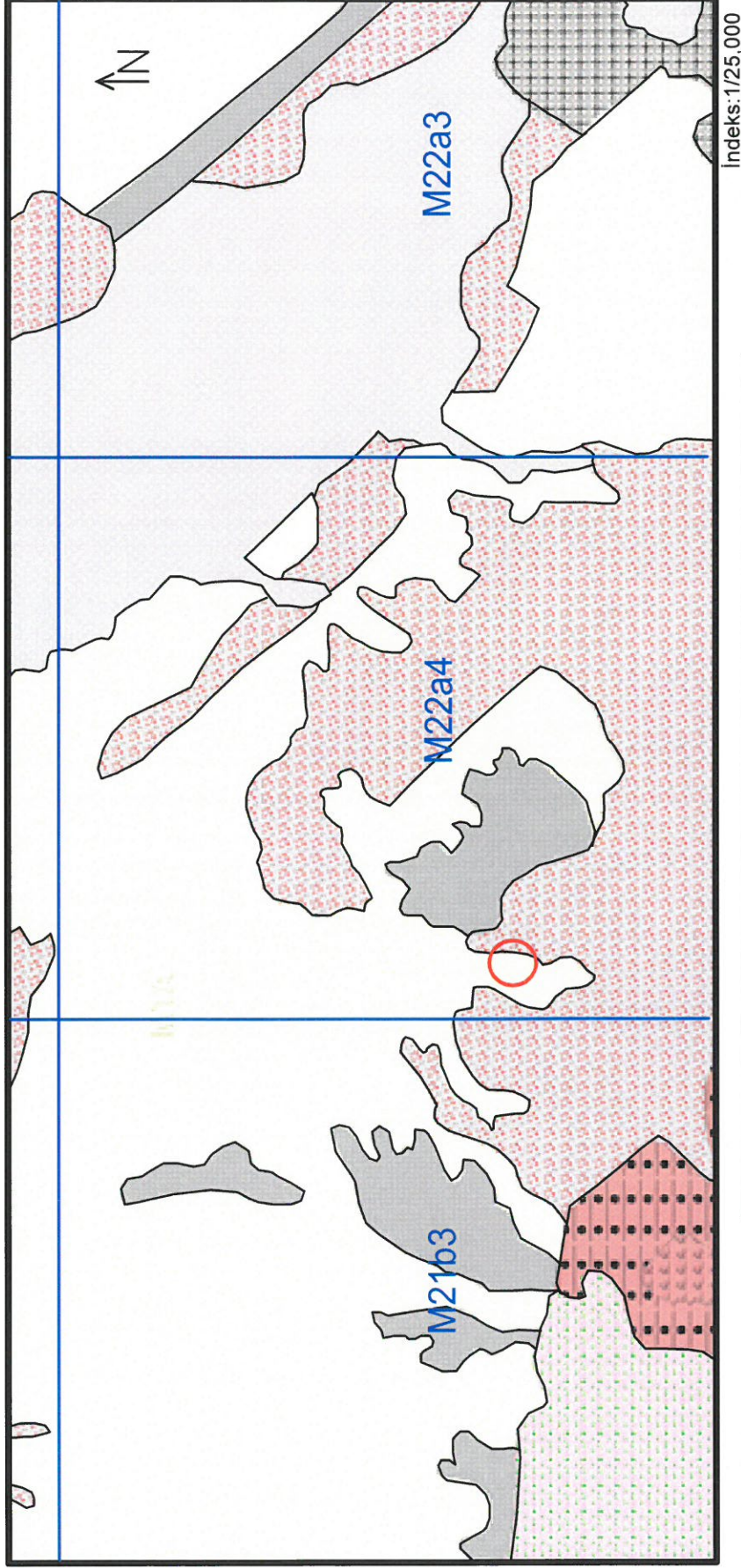
Denizli ve çevresinde yüzeyleyen jeolojik birimler (1) temel ve (2) örtü birimleri olarak ayırt edilmektedir. Temel birimler (a) Temel Kayaçlar (Neojen öncesi birimler), (b) Miyosen yaşlı karasal karbonatlar (Tm), (c) Pliyosen yaşlı karasal çökeller (Pl) ve Kuvaterner (Q) yaşlı karasal çökeller olarak dörde ayrılmıştır. Kuvaterner yaşlı travertenler (Qc), Kuvaterner yaşlı yelpaze, yamaç molozu çökelleri (Qb), Kuvaterner yaşlı karasal çökeller (Qa) ve (Q1) Kuvaterner yaşlı akarsu çökelleri olmak üzere dört sınıf altında toplanmıştır (Şekil 3 MTA, 1/25000 ve Şekil 4. 1/100000 Bölgesel jeoloji haritaları).

Temel birimleri Denizli havzasını sınırlayan horst alanlarında yüzeyleyen Menderes masifine ait gnays, şist, kuvarsit ve mermerler gibi metamorfik kayaçlar oluşturur. Bu metamorfik kayaçlar üzerinde naplar şeklinde yer alan "Likya napları olarak bilinen Mesozoyik-Alt Tersiyer yaşlı kayaçlar bulunur (Okay 1989). Temel birimler, Denizli havzasının güney ve kuzeydoğu kesimlerinde yer almaktadır (Şekil 3).

Masifin temelinde, Paleozoik yaşlı, her derecede metamorfizmaya uğramış kayaç toplulukları içeren gnayslarla migmatitlerden oluşan bir çekirdek kısım ile çeşitli şistlerden, kuvarsitlerden ve mermerlerden oluşan ve çekirdeği çevreleyen örtü zonları vardır.

Bölgede Neojen birimleri gölsel ortamda çökelmiştir. Menderes Masifi'nin kuzeyinde ve güneyinde, doğrudan doğruya kristalin temel kayaçları üzerine uyumsuz olarak gelmişlerdir. Yer yer de yüzlerce metre kalınlığa erişir.

Neojen birimleri, çeşitli irilikteki kum ve çakıllardan, konglomera, kumtaşı, kil ve marn-kil aralanmasından oluşmuştur. Bol miktarda fosil bantları taşıyan seviyeleri ile yaş tespiti yapma olanağı sağlamaktadırlar. Kuvaterner geniş alüvyon sahaları ve yan derelerin ağızlarında oluşmuş birikinti konileri ile temsil edilmektedir. Bölgede kuru ve sulu dere ağızlarında ve dik yamaçlı topoğrafyanın, ovaya girişte bıraktığı yığıntılar, yamaç molozları, alüvyonlar ve alüvyon yelpazeleri şeklinde temsil olunur. Temeldeki tüm birimler üzerine uyumsuz olarak çökelmişlerdir. Ayrıca bölgede Pliyokuvaterner yaşlı CaCO₃'lü suların bıraktığı traverten çökelimleri mevcuttur ve Menderes Masifi'nin her iki yanında çökelmişlerdir.



Q Q(b): Alüvyon yelpazesi,yamaç molozu,moren v.s (Kuvaterner)	pl pl(b) Karasal kıvrımlar (Neojen)
Q1: Ayrılmamış karasal kıvrımlar (Kuvaterner)	q : Kuvars-Kuvarssist Paleozoyik
Q(a) : Ayrılmamış kuvaterner (Kuvaterner)	s : Şist Paleozoyik
Q(c) Traverten (Kuvaterner)	g : Gnays Prekambriyen
	○ İnceleme alanı bölgesi

İnceleme Alanı Yakın Çevresinin Jeoloji Haritası (Kaynak: Türkiye Jeoloji Haritası MTA Genel Müdürlüğü Yayını) ŞEKİL-3

1.3.2. Bölgesel Stratigrafi ve Tektonik

Denizli ve çevresi ile Denizli doğusu olmak üzere iki ayrı stratigrafik oluşum gözlenmektedir. İncelenen bölgede belirlenen stratigrafi alttan üste doğru şöyle sıralanabilir:

Eosen yaşlı Çökelez grubuna ait Çökelez Kireçtaşı ve Oligosen yaşlı Akçay Grubuna ait Karadere ve Bayıralan formasyonları yer almaktadır. Denizli Grubuna ait Kızılburun formasyonu ve Kuvaterner yaşlı güncel çökeller yer almaktadır.

I) Paleozoik Birimleri

II) Neojen Birimleri

III) Kuvaterner Birimleri olmak üzere 3 bölümde toplanmıştır. Bunlar aşağıda sırasıyla açıklanmıştır.

1.3.2.1. Paleozoik Birimler

Eosen yaşlı bu grup Çökelez kireçtaşı, Karatepe Formasyonu, Yayla Formasyonu, Selcen Formasyonu, Malıdağı Formasyonu olmak üzere 5 formasyona ayrılmıştır. İnceleme alanı bölgesinde bu Gruba ait Karatepe ,Karadere ve Bayıralan Formasyonu birimlerine rastlanmaktadır.

Çökelez Grubu

Kristalize kireçtaşlarından oluşan bu formasyon, ilk kez Konak vd.(1990) tarafından tanımlanmıştır. Koyu gri, gri, bej, beyaz renklerde ince-orta tabakalı, laminalı kireçtaşları ile koyu gri, siyahımsı gri renklerde, kalın-orta tabakalı dolomitler, yersel breşik, konglomerratik özellikler gösterirler. Formasyon; deneştirilebileceği "Bozdağ Ünitesi"(Konak, vd., 1987b, Konak 1993) kapsamındaki karbonatlarda olduğu gibi, Jura-Kretase yaşında (Konak, vd., 1990) kabul edilmektedir.

Dereköy Formasyonu

Tabanda çakıltası ve biyoklastik kireçtaşı ile başlayıp, üste doğru kumtaşı, şeyl araldanması şeklinde devam eder. Egemen türbidit istifi, Dereköy Formasyonu olarak adlandırılır. Adını Dereköy (Aşağıdağdere)'den almış ve bu adlandırmayı ilk kez Göktaş (1990) yapmıştır (Sun, 1990). Başlıca yayılım gösterdiği alanlar, Kelkaya Tepesi ve Dereçiflik köyü güneyinde Karaçay deresi yamaçlarıdır. Transgresif çakıltası litofasiyesi, sarımsı ya da yeşilimsi gri-bej, yersel bordo renklidir. Formasyonun altında bulunan pelajik mikritler ile kalsitürbiditlerden türemiş "kalıntı çakılları" içerir. Kumtaşı ya da litik bileşenli biyoklastik kireçtaşından oluşan matrix desteklidir. Tutturulması iyi, boylanma orta-kötüdür. Çakıltası litofasiyesi ile yanal düşey geçiş ilişkileriyle yataklanmış olan biyoklastik kireçtaşları bej, gri yada yeşilimsi gri renklidir. Tümüyle masif olan bu kaya türü sıkı tutturulmuş ve çok serttir. Eosen transgresyonunun tabanını oluşturan bu çökel topluluğu; tane destekli masif çakıltası-çok kaba kumtaşı-kaba kumtaşı araldanmasıyla türbidit istifine geçer. Denizel Eosen tortullaşmasının esas bölümünü oluşturan türbidit istifi, tipik olarak zeytin yeşili renklidir. Tane destekli kumtaşı ara katkılı şeyller başlıca kaya türü topluluğudur. Formasyon Poisson, (1977)'a göre Eosen yaşlıdır (**Göktaş, 1990**)

Karadere Formasyonu

Bloklu çakıltası ve çakıllı kumtaşı şeklindeki, karasal kırıntılardan oluşan istiftir. Araldanma ilk kez Hakyemez (1989) tarafından yapılmıştır. Kendisinden yaşlı tüm birimlerin üzerine diskordans olarak gelmektedir. Formasyon Çökelez Kireçtaşları ile uyumsuz olarak

bulunur. Bloklı çakıltaşı, çakıllı çamurtaşı ve çakıllı kumtaşı ardalanasından oluşan kaya türü topluluğuna sahiptir. Tüm kaya birimlerinin ortak özelliği, çok kötü boylanmalı olmasındır. Formasyon, limonitik çimento nedeniyle tipik olarak kıvıl kahve ile sarımsı renklerdedir.

1.3.2.2.Neojen Birimler

Denizli havzasında Neojen birimleri Neotektonik dönemde alüvyal yelpaze, yelpaze deltası, göl ve akarsu ortamlarında depolanmış graben dolgularındır. Tortul istifin toplam kalınlığı 3000 m.ye yakındır (Taner, 2000). İstif, önceki çalışmalarda alttan üste doğru Kızılburun, Sazak, Kolonkaya ve Tosunlar gibi formasyonlara ayrılarak incelenmiştir. İnceleme alanı ve yakın çevresinde bu Gruba ait Kızılburun Formasyonu,Sazak Formasyonu ve Kolonkaya Formasyonu birimlerine rastlanmaktadır.

Kızılburun Formasyonu

Kendisinden yaşlı tüm kaya birimlerini açısız uyumsuzlukla örten, alüvyon yelpazesi kökenli karasal detritiklerden oluşan formasyon Kızılburun Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Formasyon adı ilk kez Şimşek (1984) tarafından kullanılmıştır. Formasyon adını paftasındaki Kızılburun Tepesinden almıştır.Aşağıdağdere köyü doğusunda ve Dereçiflik civarında gözlenmektedir. Çakıltaşı-kumtaşı-çamurtaşı düzensiz ardalanasması kaya türü topluluğunu oluşturur. Çakıltaşı-kumtaşı-çamurtaşı düzensiz ardalanasması kaya türü topluluğunu oluşturur. Çökel istif genelinde ele alındığında; alttan üste doğru tane boyu ortalaması düşer, ardalanasma düzene girer ve çamurtaşı litofasiyesi istife egemen olur.Aynı yönde kıvıl-kahve renk dağılımı giderek açılır ve sarımsı boz renkler yaygınlaşır. Moloz akması kökenli bloklı kaba çakıltaşları istifin alt kesimlerinde yoğunlaşır. Çökel istifin, üst kesimlerinde yer alan ve yelpaze üzerinde kanalizel olmuş örgülü akarsuların oluşturduğu ufak çakıltaşı, çakıllı kumtaşı-kumtaşı topluluğu, yanal süreksiz merceksi ara düzeyler şeklinde çamurtaşı egemen istifi içinde yataklanmıştır.

Sun (1990) tarafından yapılan araştırmada, Kızılburun formasyonu içersindeki linyit seviyelerinde yapılan çalışmalarda Dr. Funda Akgün Formasyonun yaşını Üst Miyosen olarak vermiştir. Neotektonik dönemde bölgenin paleocoğrafik gelişimi düşünöldüğünde Kızılburun Formasyonu' unun Yaşı Üst Miyosen kabul edilmiştir.

Sazak Formasyonu

Kızılburun formasyonu üzerine uyumlu olarak gelen formasyon bölgenin KB'sında mostra verir. Alta silttaşı ve kıltaşı, üste doğru kireçtaşları yer alır. Kireçtaşları kirli beyaz renkli, dayanımlı, orta katmanlı, oldukça çatlaklı, erime boşluklu ve bol Gastropoda fosillidir. Yer yer ince katmanlı killi kireçtaşı düzeyleri içerir. İstifin kıltaşı ve killi kireçtaşı düzeylerinde jips gözlenmektedir. Taner (1974-a, b; 1975)'in fosil bulgularına göre yaşı Alt Pliyosen'dir.

Kolonkaya Formasyonu

Gösel çökellerden oluşan formasyona Kolonkaya Formasyonu adı verilmiştir. Adlama ilk kez Şimşek (1984) tarafından kullanılmıştır (Göktaş,1990). Etüd alanı çevresinde, Güneyyatak Tepenin kuzey batısında, ve Büyükkestel tepenin batısında görölmektedir. Marn ve çamurtaşlarıyla (kil-silt karmaları) ardalanan kumtaşları egemen kaya türüdür. Çökel istifin egemen kaya türünü oluşturun kumtaşları genellikle açık pas,yersel koyu pas yada boz renkli, daha çok gevşek tutturulmuş ve dağılgan, genellikle tane destekli, iyi yıkandığı kesimlerde

birincil gözenekli, genellikle paralel katmanlı,yersel çapraz katmanlıdır. Marn litofasiyesi ile kil-silt karmaları çoğunlukla kumlu,belirgin yatay katmanlı ve bol fosillidir . Çamur akması kökenli boylanmamış çamurtaşları sarımsı bej yada boz renkli, kumlu ve masiftir (Göktaş, 1990). Taner, G. (1974)'e göre formasyonun yaşı Alt Pliyosen'dir.Kalınlık 860 -1100 metre arasında değişmektedir (Sun 1990). Bu birimde yanal değişiklikler gözlenmiştir. Bununla birlikte marn, killi kireçtaşları ve çamurtaşları ile ar dalanma gösteren kumtaşı formasyona egemen olan kaya türüdür. Formasyon içerisinde yer alan Kumtaşları genellikle sarımsı, açık pas, yersel koyu pas ya da boz renkli, daha çok gevşek tutturulmuş ve dağılgan, parlak mika pullu, genellikle tane destekli, iyi yıkandığı yerlerde birincil gözenekli, iyi boylanmalı, yersel oolitlik, bazı düzeylerde çakıllı, genellikle paralel, yersel çapraz katmanlıdırlar. Ayrıca Gastropod ve pelesipod içerikleri yönünden de zengindirler.

1.3.2.3. Kuvaterner Birimler

Alüvyon (Qal)

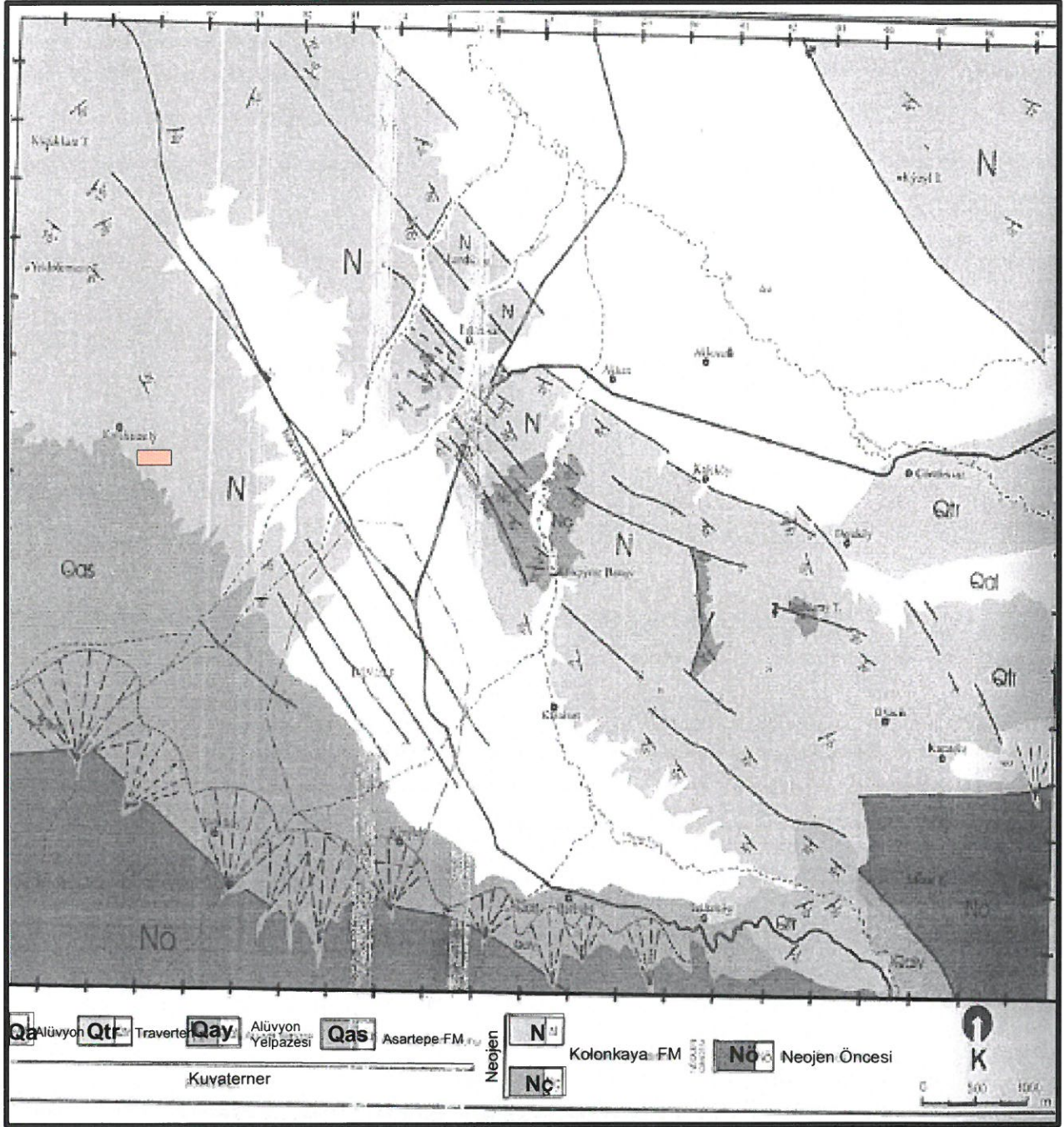
Çalışma alanı çevresinde yer alan alüvyon, kil, silt, kum, çakıl boyutundaki ince ve kaba bileşenlerden meydana gelmiştir. Bölgedeki alüvyal tortullar, nispeten daha düşük topoğrafyalı alanlarda yer alır. Kuvaterner geniş alüvyon sahaları ve yan derelerin ağızlarında oluşmuş birikinti konileri ile temsil edilir. Bölgede kuru ve sulu dere ağızlarında ve dik yamaçlı topografyanın, ovaya girişte bıraktığı yığıntılar alüvyonlar ve alüvyon yelpazeleri şeklinde temsil olunur. Temeldeki tüm birimler üzerine uyumsuz olarak çökelmişlerdir. Alüvyon birimler, (Değirmenyıkığı Mevkii, Konyayolu Mevkii),doğusunda (Çayırçiflik Mevkii ve Hanyeri Mevkii) ve güneyinde (Sincan taşı Mevkii) en genç birim olan alüvyonlar gözlenmektedir. Alüvyonlar iyi tutturulmuş çakıl, kötü boylanmış kum ve siltten oluşmaktadırlar. Bölgede yapılan D.S.İ. sondaj verilerine göre alüvyon kalınlığı **150 m'**dir.

Alüvyon Yelpazesi (Qaly)

Havzayı güneyden sınırlayan dağlardan dereler vasıtasıyla taşınarak gelen blok, çakıl, kum,silt ve killerden oluşmuştur. Alüvyal tortullardan yamaç molozları ve alüvyon yelpaze birimleriyle yanal ve düşey yönde geçişlidir. Karışımlarda killerin egemen olduğu yerler genellikle kahverenginin değişik tonlarında ve sarı renklidir. Siltlerin yoğun olduğu yerler kahverengi, yer yer gri ve beneklidir. Yelpaze tortulları içindeki birimlerden en yaygın olanı kum-silt-kil karışımlarıdır. Bu birim yelpaze ortamlarının nispeten daha düşük enerjili kesimlerinde depolanmışlardır. Yanal ve düşey yönde çakıl-çakıltaşı düzeyleri ile geçişlidir. Yüzeyde, bu birim üzerinde kalınlığı 0.5- 2.00 m arasında değişen çoğunlukla kahverengi bir bitkisel toprak horizonu gelişmiştir. Alüvyon yelpazesi çökelleri kötü-çok kötü boylanmalı çakıl, kum ve çamurlardan oluşur. Çalışma alanının güneyinde (Kızıldere köyü, Menteşe ve Honaz ilçesi),güneydoğusunda (Dereçiflik köyü, Aşağıdağdere köyü) ve kuzeydoğusunda alüvyon yelpazesi görülmektedir. Honaz ve Menteşe Köyü kuzeyinde bulunan Alüvyon Yelpazelerinin boyu yaklaşık 3500 m.'dir. Yamaç eğimi 70'dir. Alüvyon yelpazesinin yanal yönde boyu 3000 m.'dir. İçersinde bölgede Allohton olarak bulunan birimlerin parçalarını da bulundurur. Dereçiftlikte bulunan Alüvyon yelpazesi ise 1100 m. uzunluğunda ve 1000 m genişliğindedir. Yamaç eğimi 30'dir.Dere Çökelleri tarafından kesilmektedir. İçersinde ise Neojen Temel kayalara ve Neojen öncesi temel kayalara ait parçalar bulunmaktadır.

Traverten (Qtr)

Bölgenin genelinde görülmektedir. Travertenler karstik ve hidrotermal sular, küçük nehirler ve bataklıklardaki kalsiyum bikarbonatın çökmesiyle veya tamamen biyokimyasal olarak tortullaşmasıyla oluşan kayaçlardır. Travertenler, kireçtaşı ve mermer gibi, suda kolay çözünebilen karbonatlı kayaçların kırıklı çatlaklı zayıf zonlarında çözme-aşındırma (korozyon) yapan yeraltı sularının, yeryüzüne çıktığı kaynak ağzları ve çevresinde çökelttiği tortul kayaçtır (**Altunel ve Hancock, 1993**). Hem soğuk, hem de sıcak su kaynakları hızlı traverten oluşturabilirler. Ancak soğuk suların oluşturduğu travertenler ile, sıcak suların oluşturduğu travertenler arasında önemli farklar vardır. Sıcak su kaynaklarında sıcaklık 20 °C' nin üzerinde olup, çoğunlukla 25-40 °C' dir. Sıcak sular kaynak çıkışında CO₂ ' lerini kaybederek soğumaya başlarlar ve belli bir akıştan sonra traverten çökelişi başlar. Belirli bir maksimum çökme hızından sonra, aşağı kotlarda çökme hızı azalır. Sıcak su kaynaklarında çökmeyle birlikte bulunan organizmaların başında bakteriler gelir. Bakterilerin küçük boyutlu olması, bunların makrofabrik üzerindeki tesirini azaltır. Traverten oluşumunda rol oynayan diğer organizmalar algler ve makrofitlerdir. (ot saz ve çalı gibi bitkiler). Sıcak kaynaklara oranla soğuk su kaynakları CO₂' ini daha yavaş kaybeder. Genellikle çökme kaynaktan kısa bir mesafe sonra başlar. Düşük sıcaklık ve az miktardaki çözünmüş madde oranı yosun ve otlar ile farklı türden bitkilerin gelişmesine yardımcı olur. Bu makrofitler kalkerli çökeller içine katılır bunların daha sonra bozularak / ayrışarak uzaklaşması ile geriye yüksek oranda boşluklu makrofabrik kalmaktadır. Bu nedenle genel olarak sıcak kaynaklarda çökme daha fazla olup bitki büyümesi engellenmiş durumdadır. Devam eden çökme ile çıkış ağzı kapanır ve sürekli yer değiştirir. Çıkış ağzından uzaklaştıkça depolanma hızı düşer. Bitki gelişiminin engellenmesi nispeten tabakalı ve yoğun olan travertenleri oluşturur. Bunlar klasik travertenlerdir. Buna karşılık soğuk su travertenleri bol bitki içerikleri nedeniyle daha fazla boşluklu, organik madde miktarı yüksek ve koyu renklidirler. Denizli yöresinde traverten oluşumları günümüzden 400 bin yıl önce başlamış (Altunel,1996) olup, günümüzde başta Pamukkale olmak üzere yer yer devam etmektedir. Bölgedeki traverten oluşumları bu yörede Büyük Menderes Grabeni'nin kuzey sınır fayı boyunca çıkan kaynak suları tarafından oluşturulmuştur. Güncel Pamukkale travertenleri dışında doğuya doğru Yeniköy, Küçükdereköy ve Irlıganlı yerleşim merkezleri çevresinde ve Kocabaş kuzeyinde Ballık travertenleri ve Karateke, Koyunaliler çevresinde eski traverten oluşumlarına rastlanmaktadır.



Yaklaşık inceleme alanı yeri

İNCELEME ALANI YAKIN ÇEVRESİNİN 1/100,000 ÖLÇEKLİ JEOLJİ HARİTASI
(UYSAI.:Ş.1995'ten alınmıştır. ŞEKİL-4

Üst Sistem	Sistem	Seri, Kat	Grup	Formasyon	Kalınlık (m)	LİTOLOJİK ÖZELLİKLER	
S E N O Z O Y İ K	KUVATERNER					Alüvyon/Traverten Alüvyal Yelpeze/Yamaç Molozu	
					50-150	Çakıltı, kumtaşı, silttaşı ve çamurtaşı ardalanması	
	N E O J E N	ÜST MIYOSEN	DENİZLİ	KIZILBURUN	150	Bloku çakıltı, çakıltı, kumtaşı, kilttaşı, silttaşı	
				SAZAK	250-300	Kilttaşı, silttaşı, killi kireçtaşı, mam, masif kireçtaşları	
				SAKIZCILAR	150-200	Killi kireçtaşı, mam, kil, silttaşı ve çok ince kum ara seviyeleri	
				KOLONKAYA	860-1100	Mam, killi kireçtaşı ve çamurtaşlarıyla ardalanma gösteren kumtaşları	
				ASARTEPE	50-150	Alüvyon/Traverten Alüvyal Yelpeze/Yamaç Molozu	
	T E M E L						Kristalize kireçtaşı Kuvarsit, Şist, Memer

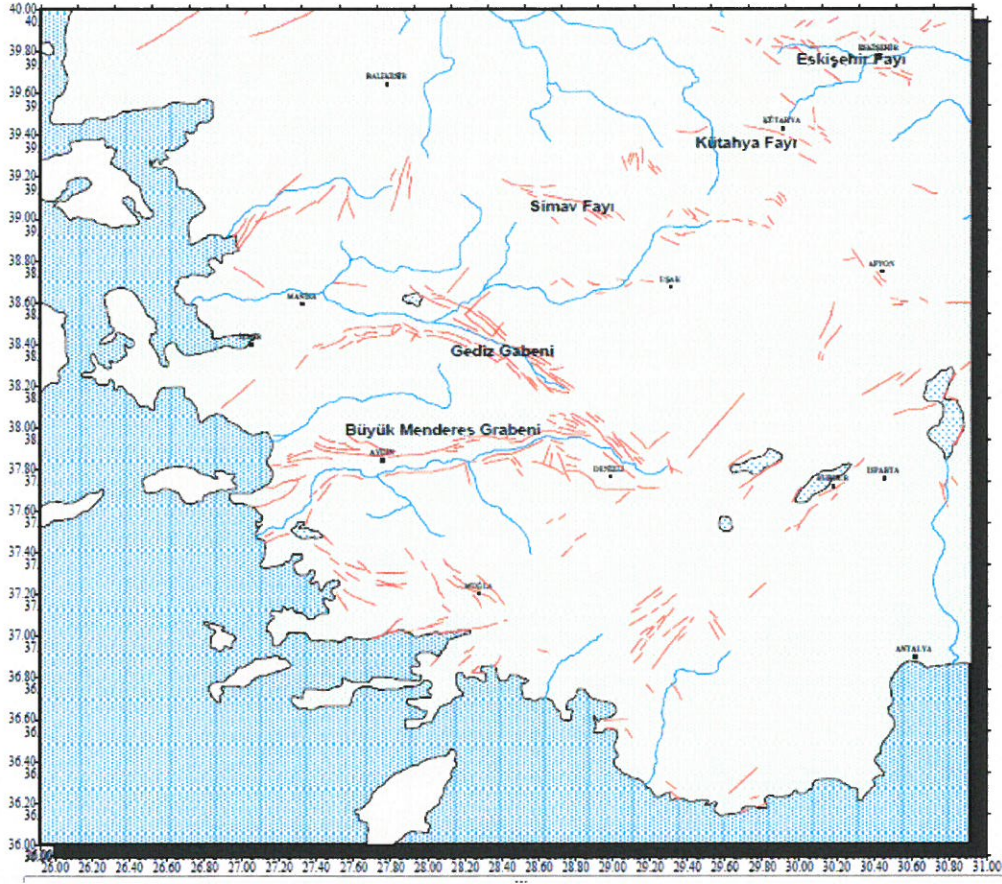
Şekil 5. Proje Alanı bölgesi Bölgesi Dikme Kesiti

Yapısal Jeoloji

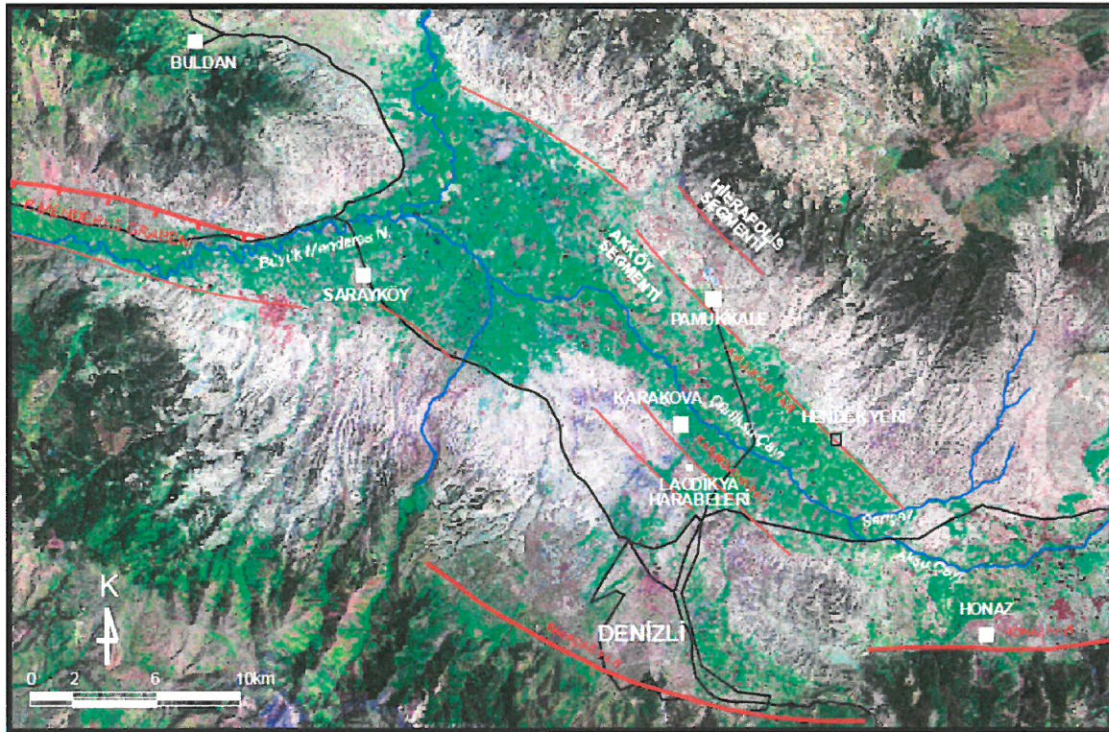
Denizli ve çevresi Büyük Menderes ve Gediz çöküntülerinin kesişim bölgesinin hemen doğusunda yer almaktadır (**Şekil 6**). Westaway (1990) tarafından bu çöküntü alanı Çürüksu grabeni; Şimşek vd. (1978) tarafından Denizli havzası olarak adlandırılmıştır. Denizli havzası kuzey ve güneydeki normal faylarla sınırlandırılmış KB-GD uzanımlı bir çöküntü havzasıdır. (**Şekil 7**). Denizli havzası 50 km uzunlukta ve 24 km genişliktedir. Denizli havzasının KKD'sunda geçen başlıca faylar Honaz-Pamukkale-Karahayıt arasında uzanan Pamukkale fayı; Honaz-Karakova arasında uzanan Karakova fayı ve Kaleköy-Üzerlik arasından uzanan fay Kaleköy fayıdır. Bu faylardan özellikle Pamukkale Fayı Kuvaterner-Günümüz arasında depremler ürettiğine ilişkin paleosismolojik izler bulundurmaktadır (Demirtaş 2002). Havzanın GGD'sunda uzanan başlıca faylar Bağbaşı-Babadağ arasında uzanan Babadağ Fayı ile Karateke-Kızılyer arasında uzanan Honaz Fayı'dır. Babadağ Fayı ile Honaz Fayı, Menderes Çöküntüsünün oluşmaya başladığı anda gelişmiş kenar faylar olup, üzerinde önemli deprem yaratabilecek izler bulundurmamaktadır. Çünkü bu faylar boyunca 500m-1500m arasında değişen görünür bir toplam atım bulunmaktadır (Demirtaş 2000). Bu görünür atım, Denizli havzasındaki fayların havzanın oluşumunu sağlayacak şekilde kuzeye doğru göç ettiğine işaret etmektedir. Denizli havzasında günümüzde çalışan faylar havzanın kuzeyinde Çürüksu Vadisi boyunca yer almaktadır. Bölgedeki ana fay KB-GD doğrultulu Pamukkale Fayıdır (**Şekil 7**). Fay doğrultusu boyunca sol sıçrama ile geometrik olarak Hieropolis ve Akköy olmak üzere iki segmente ayrılmıştır (Çakır,1998). Hieropolis fay segmenti bölgede yüzlek veren metamorfik kayalarla Neojen ve kısmen de Kuvaterner yaşlı alüvyonlar arasındaki sınırı belirlemektedir (Çakır,1998). Bu segment 13 km uzunluğunda olup Karahayıt'n kuzeyindeki Neojen kırıntılılarının içerisinde gözlenememektedir. Güneydoğu'da ise Altunel ve Hancock (1993)'e göre Hieropolis segmenti Yeniköy yakınlarında sonlanmakta ve sola sıçrayarak GB'ya doğru birkaç km daha devam etmektedir. Akköy Fay Segmenti ise Neojen Kuvaterner yaşlı graben dolgusundan ayırmaktadır. Çakır 1998 bu segmentin yaklaşık 7 km uzunluğunda olup iki ucuna doğru alüvyal sedimentler içerisinde kaybolduğunu söylemektedir.

Ancak Akköy Segmenti Yeniköy ve Sarıyar Köyleri arasında, Kardın Dere ve Çınarlı Dere'nin Biriktirdiği Alüvyal yelpazelerle örtülmüştür (Demirtaş 2003). Tortul birikiminin hızlı ve çok miktarda olması fay izlerinin gömülü kalmasına neden olmuş, yüzeyde fay morfolojisi silinmiştir. Bu segmentin devamı Sarıyar ve Dombadan Köyleri arasında 7km uzunluğunda olup, Neojen yaşlı birimlerle Kuvaterner yaşlı birimlerin sınırını oluşturan bu hat boyunca, yer yer asılı vadiler ve asılı taraçalar gözlenir. Segment GD"sunda sola doğru 3km sıçrama yapar 2-3km devam ederek Kızılyer Köyünün K"inde alüvyon içinde kaybolur (**Şekil 6**).

Denizli havzası KB-GD uzanımlı Karakova yükselimi ile ikiye ayrılmıştır. Yükselimin her iki tarafı kısa uzunlukta normal faylarla sınırlandırılmıştır. Denizli yerleşim alanı Karakova yükselimi ile Babadağ fayı arasında yer almaktadır. Westaway (1993) Denizli havzasının 14 milyon yıl öncesinden başlayarak günümüzde açılmaya devam ettiğini ve bu açılmanın batıda 4km, Pamukkale bölgesinde 2.2 km ve doğuda ise 1 km civarında olduğunu belirtmektedir. Bu durum, Denizli havzasında günümüzde çalışan fayların havzanın kuzeyinden geçtiğini açıkça göstermektedir.



Şekil 6. Güneybatı Anadolu bölgesindeki çöküntü alanları ve diri faylar.



Şekil 7. Denizli havzası ve Denizli havzasını sınırlayan fayların Landsat TM (123 Band) uydu görüntüsü.

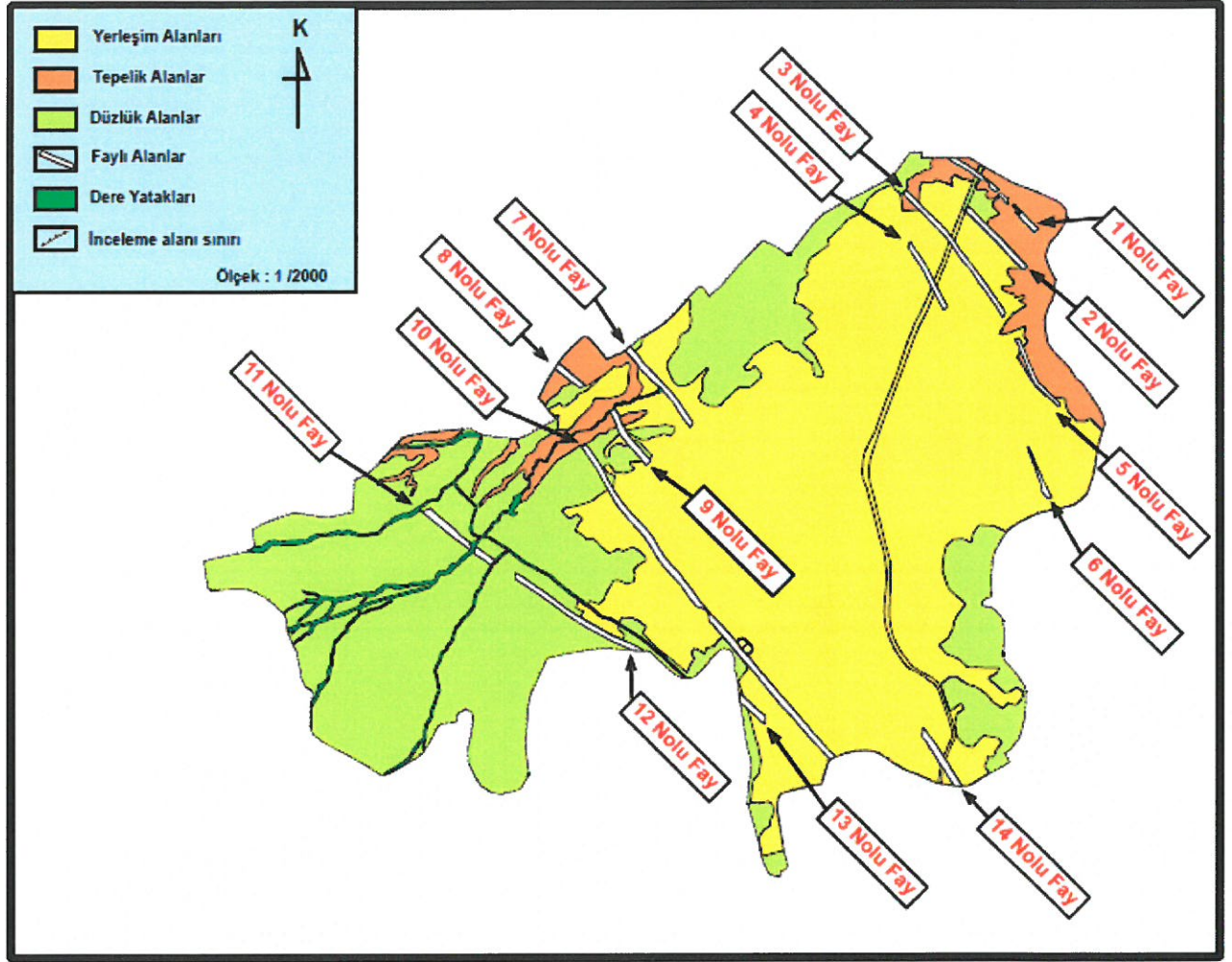
JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923

Ancak Akköy Segmenti Yeniköy ve Sarıyar Köyleri arasında, Kardin Dere ve Çınarlı Dere'nin Biriktirdiği Alüvyal yelpazelerle örtülmüştür (Demirtaş 2003). Tortul birikiminin hızlı ve çok miktarda olması fay izlerinin gömülü kalmasına neden olmuş, yüzeyde fay morfolojisi silinmiştir. Bu segmentin devamı Sarıyar ve Dombadan Köyleri arasında 7 km uzunluğunda olup, Neojen yaşlı birimlerle Kuvaterner yaşlı birimlerin sınırını oluşturan bu hat boyunca, yer yer asılı vadiler ve asılı taraçalar gözlenir. Segment GD'sunda sola doğru 3 km sıçrama yapar 2-3 km devam ederek Kızıyer Köyünün kuzeyinde alüvyon içinde kaybolur (**Şekil 5**). Denizli havzası KB-GD uzanımlı Karakova yükselimi ile ikiye ayrılmıştır. Yükselimin her iki tarafı kısa uzunlukta normal faylarla sınırlandırılmıştır. Denizli yerleşim alanı Karakova yükselimi ile Babadağ fayı arasında yer almaktadır. Westaway (1993) Denizli havzasının 14 milyon yıl öncesinden başlayarak günümüzde açılmaya devam ettiğini ve bu açılmanın batıda 4 km, Pamukkale bölgesinde 2.2 km ve doğuda ise 1 km civarında olduğunu belirtmektedir. Bu durum, Denizli havzasında günümüzde çalışan fayların havzanın kuzeyinden geçtiğini açıkça göstermektedir.

İnceleme alanı Yakın bölgesindeki Muhtemel Faylar...

Önceki çalışmalarda belirlenen, inceleme alanı içinden geçebilecek şekil 6.da 10 nolu muhtemel fay hattı Denizli yerleşim alanında çizilen en uzun hattı oluşturmaktadır. Bu hattın toplam uzunluğu yaklaşık 4100 m'dir. Bu hat, GD'dan KB'ya doğru sırasıyla, İncilipınar, Mehmetçik, Kuşpınar, Askeri Alan, Kiremitçi, Karaman, Sırapapılar, Akkonak ve **Merkezefendi** mahalleleri sınırları içerisinde uzanmaktadır (Şekil.8). Bu hat GD'da Kınıklı Belediyesi sınırı yakınında başlamakta, İnönü Caddesi'ni kesmekte, Denizli Şehir Stadyumu'nun batı kenarını izlemekte, Askeri Alan'ın doğu sınırını kesmekte, Günbattı-Karaman mahalleleri sınırını izlemekte, Yeşilköy Caddesi ve Fatih Caddesi'ni kesmekte, Merkezefendi Mahallesi'nde M. Ali Güvenç camisinin altından geçmekte, 29 Ekim Bulvarını kesmekte ve KB'da Merkezefendi Mahallesi ile M. Akif Ersoy Mahallesi arasındaki sınırda KD-GB yönü vadi içerisinde sona ermektedir

Bu muhtemel fay tüm uzunluğu boyunca yoğun yapılaşmanın olduğu yerleşim alanlarından geçmektedir. Bu hattın tüm uzunluğu boyunca yapılan Paleosimolojik çalışmalarda (Demirtaş-Yavuz,2006) morfoloji ve litolojide faylanmaya ilişkin herhangi bir belirti bulunmadığı belirtilmektedir. Bir başka deyişle bu faya ilişkin herhangi bir morfolojik, jeolojik ve paleosimolojik bulguya rastlanılmamıştır.



Şekil 8. Denizli yerleşim alanının basitleştirilmiş morfoloji ve Muhtemel Fay haritası.

Denizli Merkez Olası fayların Aktif Tektonik, Paleosismolojik ve yüzey faylanması Tehlike Zonu açısından değerlendirilmesi (Demirtaş-Yavuz, 2006) , aynı çalışmalarında Şekil 8. de gösterilen Denizli yerleşim alanı içindeki muhtemel faylardan 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13 ve 14 nolu faylara ilişkin morfolojik ve Jeolojik bulgulara rastlanılmadığı belirtilmektedir. Bu faylardan 1, 3 ve 7 nolu fay güzergahında bazı faylanmalara ilişkin jeolojik bulgular elde edilmiş, ancak jeolojik bulgular bu fayların da aktif olmadıklarını belirtmektedir. Morfolojik, jeolojik ve paleosismolojik bulgular 1, 3 ve 7 nolu faylar dışında, diğer 11 adet fayın mevcut olmadığını ortaya koymuştur.

1.3.2. İnceleme Alanı Mühendislik Jeolojisi

Parsel alanında yapılan sondaj verilerine göre, üst seviyelerde kalınlığı max. 20cm olan bitkisel örtünün altında, genel olarak 1,50m ile 2.0m değişen derinliklere kadar temel birimlerin aşırı ayrışma ve taşınma sonucu çökelen blok, çakıl , kil, kum karması şeklindeki rezüdüel birim gözlenmiştir. Bitkisel örtü ve rezüdüel birimlerin altında, Üst Miyosen yaşlı, Kızılburun formasyonu olarak adlandırılan temel jeolojik birim gözlenmiştir. Kendisinden yaşlı tüm kaya birimlerini aşıl uyumsuzlukla örten, alüvyon yelpazesi kökenli karasal detritiklerden oluşmaktadır. Formasyon, genel olarak bloklu çakıltası-kumtaşı-çamurtaşı düzensiz ardalması kaya türü topluluğunu oluşturur. Sondaj ağız kotlarından 1,50-2.0m arası değişen derinliklerden veya 519,5(Sk-5) ile 522,4(Sk-3) değişen yerel kot seviyeleri sonrasında devam etmektedir. Formasyonun hakim rengi, gri-beyazımsı, yer yer kızılımsı, kahve tonlardadır.

Sondaj verilerine göre, temel jeolojik birimin hakim litolojisi olan çakıltaları arasında kumtaşı ve az orandada çamurtaşı bantları bulunmaktadır. Bloklu çakıltaları(konglomeralar), genellikle kireçtaşı, mermer, şist ve kuvarsit kayaç kökenli çakıllardan oluştuğu gözlenmiştir. Blok boyutları genellikle 10-40cm; yer yer 1.0m kalınlıklarda gözlenmiştir. Birim genelde heterojenik ve polijenik karakterdedir. Çakıllar, az oranda küt köşeli, genelde az- yarı yuvarlaktır. Kötü - çok kötü boylanmalıdır. Genelde matriks desteklidir. Bağlayıcı birimler, yer yer zayıf çimentolu, ince çakıl veya kum çakıl destekli veya 1.0-3.0cm yi geçmeyen dolgusuz yapıdadır. Kireçtaşı bloklarda oldukça seyrek olarak 1.0-4.0 cm yi geçmeyen küçük ölçeklerde erime boşlukludur. Formasyonda incelenen parsele yakın 721ada-1 parsel alanında yapılan 35.0m derinlikteki sondaj kuyusunda(Sk-11; Ek-7.5) 25.0m derinlikten sonra, formasyonda, 1.0m aralıklarla 50 cm kalınlığa varan boşuklu yapılar gözlenmiştir. Taneleri birbirine bağlayan çimento farklı oranlarda küçük taneli silis, feldspat,az mika killi,limonitli ve serizitlidir. Doku değişkendir. Genellikle kaba ve yerel olarak ince malzemedden oluşmaktadır.

Az oranda görülen çamurtaşı seviyeleri genel kütleyle kıyasla yok denebilecek kadar azdır. Nadir olarak görülen bu seviyelerin kırıntı tane boyu silt-kil şeklindedir.

İnceleme alanında konglomeraların ve kumtaşlarının ortam enerjisine bağlı olarak grift ve heterojen bir yapı göstermekte ve dereceli tabakalanma nadir olarak görülmektedir. Kama şekilli çökeltme geometrisine sahip ve kalın tabakalıdır. Kayanın, tane boyutlarının değişken olması iç yapısının mukavemetini azaltıcı yönde etkilemektedir. İstifi oluşturan konglomeralarda gevşeme, sökülme ve ayrışma, kumtaşlarında feldspat ve diğer minerallerin ayrışmaları, çamurtaşlarında erime ve dağılma gözlenebilmektedir. Bu birimlerin derinlere doğru sağlamlaştığı gözlenirse de suya ve ayrışmaya karşı duraysızlık özellikleride bulunabilmektedir.

2. ARAZİ ARAŞTIRMALARI VE DENEYLER

2.1. ARAZİ, LABORATUAR VE BÜRO ÇALIŞMA YÖNTEMLERİN KISACA TANITILMASI VE KULLANILAN EKİPMAN

Etüt alanını oluşturan zeminin litolojik ve fiziksel özelliklerini ve yeraltı su durumunu belirlemek amacı ile beş noktada, 18,0-25,00m değişen derinliklerde toplam 103m mekanik sondajlar yapılmıştır. Ayrıca aynı proje kapsamında , incelenen parsele yakın 721ada- 1 parsel alanında yapılan 35.0m derinlikteki sondaj verisinden faydalanılmıştır. Sondajlarda bitkisel

toprak örtü altında gözlenen rezüdüel çakıl birimlerinde SPT testleri yapılmamıştır. Kaya ortamında sürekli karot alınarak TCR, SCR ve RQD değerleri belirlenmiştir.(EK-7.5) Yapılan çalışmalar ölçü lokasyonu haritası (EK-7.3) olarak verilmiştir. Çalışmalar sırasında alınan numuneler üzerinde Arter Mühendislik tarafından yaptırılan deney sonuçları rapor eklerinde sunulmuştur.(EK-7.6)

Çalışma alanında yapay bir kaynaktan elde edilen sismik dalgalar yardımıyla sismik yöntemler uygulanmıştır. Bu kapsamda 5 profil boyunca Sismik kırılma ve aynı sismik hatları boyunca 5 adet masw ölçüleri alınmıştır. Ayrıca doğal kaynak yardımı ile 5 noktada mikrotremor ölçüleri alınmış, elektrik kaynaklı, beş noktada schlumberger yöntemi ile AB/2 50m rezistivite ölçüleri alınmıştır.(EK-7.7) Sismik çalışmalarında 12 kanallı Geometrics-SE marka sismik cihaz kullanılmıştır. Sismik ölçülerde, ölçü profil uzunlukları S1 ve S5 de 65,0m, Jeofon aralıkları 5,0m ve ofsetler 5,0m; S2 de profil uzunluğu 52m, ofset 4,0m ve jeofon aralığı 4,0m; S3 te profil uzunluğu 57m, ofset 5,0m ve jeofon aralığı 5,0m; S4 te ise profil uzunluğu 39m, ofset 3,0m ve jeofon aralığı 3,0m uygulanmıştır. Kırılma verilerinde Pickwin değerlendirme programı kullanılmıştır. Kullanılan Jeofonların frenkansı 14 Hz'dir. Enerji kaynağı olarak Balyoz kullanılmıştır (EK-7.7). Mikrotremor ölçümlerinde, üç bileşenli sismometre (SARA SR04S3-20) cihaz kullanılmıştır. Ölçümler SEISMOWIN programıyla sayısal olarak, SAF (Sesame Format) halinde kaydedilmiştir. Rezistivite ölçümlerinde SAS - 303 - METZ Modeli Rezistivite cihazı kullanılmıştır. Cihazın alıcı ve vericisi birleştirilmiş olup akım kaynağı olarak akümülatör kullanılmıştır. Mikrotremor ölçümlerinde, üç bileşen sismometre (GURALP SYSTEM CMG-5TD) kullanılmıştır.

2.2. ARAŞTIRMA ÇUKURLARI

İnceleme alanında inşaatı planlanan yapının özelliklerine bağlı olarak, sondaj çalışmaları yapıldığından dolayı, araştırma çukuru açılmasına gerek duyulmamıştır.

2.3. SONDAJ KUYULARI

Etüt alanını oluşturan zeminin litolojik ve fiziksel özelliklerini, jeoteknik parametrelerini, su durumunu belirlemek amacı ile beş noktada, 18,0-25,00m değişen derinliklerde toplam 103m mekanik sondajlar yapılmıştır. Ayrıca, incelenen parsel yakın 721ada- 1 parsel kayıtlı alanda yapılan 35.0m derinlikteki sondaj verisinden(Sk-11; Ek-7.5) faydalanılmıştır. Parsel alanında yapılan Kuyu yerleri EK-7.3'de işaretlenmiştir. Sondajlar rotary tekniği ile yapılmıştır. Yeraltı suyu gözlemleri yapılmıştır.

İnceleme alanında yapılan sondaj noktaların kotları ve koordinatları sondaj loglarında işlenmiştir.(EK-7.5) Sondaj çalışmalarında, Sondaj ağız kotlarından itibaren üst seviyelerde max. 0,20m derinliklere kadar gözlenen bitkisel toprak birimlerin altında kalınlıkları 1,50m ile 2.0m değişen derinliklere kadar blok, çakıl, kil, kum karması şeklindeki rezüdüel birim gözlenmiştir. Bitkisel örtü ve rezüdüel birimlerin altında, Üst Miyosen yaşlı, Kızılburun formasyonu olarak adlandırılan genel olarak Bloklü çakıltaş, yer yer kumtaş-çamurtaş düzensiz ardalımalı kaya türü topluluğu, 519,5(Sk-5) ile 522,4(Sk-3) değişen yerel kot seviyeleri sonrasında devam etmektedir. Birimlerin rengi, gri-beyazımsı, yer yer kızılımsı, kahve tonlardadır. Sedimanter kayalardan türeme birim genelde heterojenik ve polijenik karakterdedir. Kötü - çok kötü boylanmalıdır. Genelde matriks desteklidir. Bağlayıcı birimler,

yer yer zayıf çimentolu, ince çakıl veya kum çakıl destekli veya 1.0-3.0cm yi geçmeyen dolgunuz yapıdadır. Kireçtaşı bloklarda oldukça seyrek olarak 1.0-4.0 cm yi geçmeyen küçük ölçeklerde erime boşluğudur. Bloklu, Çakıltaşları(konglomeralar), genellikle kireçtaşı, mermer, şist ve kuvarsit kayaç kökenli çakıllarından oluşmaktadır.



Şekil 2.1. Proje alanında yapılan sondaj yerleri uydu görüntüsü

Sondaj No	Derinlik(m)	Koordinatlar		
		X	Y	Z
SK-1	20,0	414018,82	4184942,304	523,00
SK-2	20,0	413978,134	4185025,410	522,70
SK-3	18,0	413952,813	4184976,416	524,40
SK-4	20,0	413991,902	4184956,215	523,50
SK-5	25,0	414044,14	4184991,298	521,0

Tablo-2.1. Sondajlara ait Derinlikler ve Koordinatlar

2.4. YERALTI VE YERÜSTÜ SULARI

İnceleme alanında yapılan sondaj kuyularında yeraltısuyu gözlenmemiştir. İnceleme çevresinde sulama suyu amaçlı DSİ tarafından yapılmış sondajlar vardır. Bu kuyuların debileri genellikle orta veya yüksektir. Yeraltı su seviyesi 50-60 m civarında olup 100 m derinlikteki bir kuyunun ortalama debisi, çevre kuyulardan alınan bilgiler doğrultusunda $q = 4.0 \text{lt/sn}$ civarında olduğu belirtilmektedir.

Sahada, zemin suları yağışlı mevsimlere bağlı olarak etkilendiğinden yoğun yağışlarda birimler içerisinde eğim boyunca sızıntılar halinde olabilecektir. Yağışlı ve yüzeyaltı su döngüsünün olduğu dönemlerde geçirgenliğine bağlı olarak üst seviyeler yüzey altısuyu su taşıyabilecektir. Yüzey-yüzeyaltı su sızmalarına karşı yapı temellerinde izolasyon ve etkin çevre drenajı önlemleri alınması önerilir.

2.5 ARAZİ DENEYLERİ

Kaya birimlerin %RQD değerleri 0-53; %TCR değerleri 12-86; %SCR 7-86 değerleri aralığında değişen değerler elde edilmiştir. Kaya birimlerin kayaç kalitesi, genellikle çok zayıf ile zayıf , yer yer orta kaya kalite aralığındadır(**Ek-7.5**).

%RQD	Kaya Kütle Kalitesi
0-25	Çok Zayıf
25-50	Zayıf
50-75	Orta
75-90	İyi
90-100	Çok İyi

Tablo 2.2. %RQD ye göre Kaya kütle kalitesinin belirlenmesi(Deere,1966)

2.5.1 Standart Penetrasyon Deneyi(SPT)

Parsel alanında, kalınlıkları az olan ince malzemeli blok-çakıl-kum birimlerinde SPT testleri yapılmamıştır.

2.5.2. Presiyometre Testleri

Dairesel basınç verilerek zeminde dairesel deformasyon oluşturan silindir şeklinde bir sonda (prob) ve buna bağlı kumanda panosundan oluşan Menard Tipi presiyometre aleti ile deney yapılmıştır. Menard Tipi presiyometre aleti ;

- Yerüstü ölçme cihazı
- Prop
- Kuyu ağzından verilen basıncı ileten plastik borulardan oluşmaktadır.

Yerüstü ölçme cihazı; Acılan sondaj deliğine indirilen proba verilen basınç değerlerini gösteren manometreler, uygulanan basınç altında deney yapılan seviyedeki hacimsel değişimleri gösteren voltmetreler, basıncı temin eden 200 kg/cm² basınçla sıkıştırılmış hava veya NO₂ tüplerinden meydana gelmiştir. Ayrıca kuyu içine indirilen proba giden su ile istenilen basıncı uygulamaya yarayan dedantör, vana ve prizler bulunmaktadır. Bu donanım bir koruyucu kutu içindedir.

Prop; Deneyin istenilen seviyede yapılmasını sağlar. 3 hücreden oluşmuştur. Alt ve üst hücreler koruyucu hücreler olup, ortadaki hücre ise ölçme hücresi vazifesini görür. Lastik bir kılıf içindeki koruyucu ve ölçme hücreleri ayrı ayrı voltmetrelere bağlı olup, üç hücreye eşit miktarda su basılır. Deney sonrası suyun geri dönmesi yani probun kuyu içinde sıkışmaması ve kuyudan rahat çıkartılabilmesi için lastik kılıf ile hücreler arasına ayrı bir hava kanalıyla hava verilerek deney tamamlanır.

Basınç ileten borular: Yer üstü ölçme cihazları ile probun bağlantısını sağlayan plastik borulardır. Sondaj kuyusuna yerleştirilen proba kademeli olarak ve gittikçe artan basınçlar verilerek, her basınç kademesi için, ölçme hücresinde oluşan hacimsel değişimler kaydedilmiştir.(Ek7.6).

Alanı oluşturan birimlerin yerinde deformasyon modülü ve dayanımını ölçmek için, her blok alanında bir kuyuda olmak üzere, Sk-4 ve Sk-5 te toplam 13 adet Menard Presiyometre testleri yapılmıştır. Sondaj kuyusuna yerleştirilen proba kademeli olarak ve gittikçe artan basınçlar verilerek, her basınç kademesi için, ölçme hücresinde oluşan hacimsel değişimler kaydedilmiştir(Ek-7.6.2). Presiyometre test sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir. **Ep/PL* oranı 11,58 ile 40,28 aralarında farklı değerler elde edildiği görülmektedir.**

Kuyu No	Metre (m)	Elastisite Modülü-Ep (kg/cm ²)	Limit Basınç PL (kg/cm ²)	Net Limit Basınç-PL* (kg/cm ²)	Yatay İçsel Basınç P ₀ (kg/cm ²)	Ep/PL* (kg/cm ²)
SK-4	3	439,34	17,85	17,32	0,53	25,36
	6	335051	29,50	28,97	0,53	11,58
	9	4733,85	18,34	117,81	0,53	40,18
	12	3061,85	76,01	76,54	0,53	40,28
	15	6326,95	158,17	157,64	0,53	40,13
	18	3016,04	75,40	74,87	0,53	40,28
SK-5	4,5	2899,99	82,86	82,33	0,53	35,22
	7,5	4385,86	109,65	109,12	0,53	40,19
	10,5	4226,80	105,67	105,14	0,53	40,20
	13,5	5747,75	143,69	143,16	0,53	40,14
	16,5	1996,50	66,55	66,02	0,53	30,24
	19,5	2906,45	83,04	82,51	0,53	35,22
	22,5	5747,75	143,69	143,16	0,53	40,14

Tablo-2.3. Presiyometre Test sonuçları tablosu

2.5.3. Jeofizik Çalışmalar

Proje alanında, sondaj çalışmalarının yanı sıra, yapay bir kaynaktan elde edilen sismik dalgalar yardımıyla, alanı oluşturan birimlerin katman kalınlıkları, dinamik elastik parametreleri, zemin hakim periyodu ve zemin büyütme katsayısını belirlemek amacı ile beş hat boyunca sismik masw, beş profil boyunca sismik kırılma, ayrıca birimlerin yapısal özellikleri ve öz direnç farklarından yararlanılarak, katman kalınlıklarını belirlemek amacı ile AB/2 50.0m tutularak beş noktada rezistivite ölçüleri alınmıştır(**Ek-7.7**). Bu çalışmaların yanı sıra, Jeolojik birimlerin göreceli zemin büyütme değeri ve Zemin hakim periyot(ZHP) değerlerini belirlemek amacı ile doğal kaynak yardımı ile beş noktada mikrotremor ölçüleri alınmıştır. Sismik ölçülerde 12 kanallı Geometrics- SE marka sismik cihaz kullanılmıştır. Kırılma analizlerinde pickwin; Masw verilerinde Seis 1D Pickwin/surface Wave Analysis bilgisayar programları kullanılarak modelleme yapılmıştır. Mikrotremor ölçümlerinde, üç bileşenli sismometre (GURALP SYSTEM CMG-5TD) kullanılmıştır. ölçümler Scream! 4.4 programıyla sayısal olarak, GCF (Guralp Compressed Format) halinde kaydedilmiştir. Alınan kayıtların örnekleme frekansı 100 Hz'dir. Mikrotremor ölçümlerinden zaman ortamında elde edilen üç bileşen kayıtları Nakamura yöntemine göre değerlendirilmiş spektral analiz ile frekans ortamına aktarılıp spektral oranları alındığında, zeminin fiziksel özelliklerini yansıtan parametreler (baskın periyot ve büyütme) belirlenmektedir.

2.5.3.1. Sismik Kırılma Çalışmaları

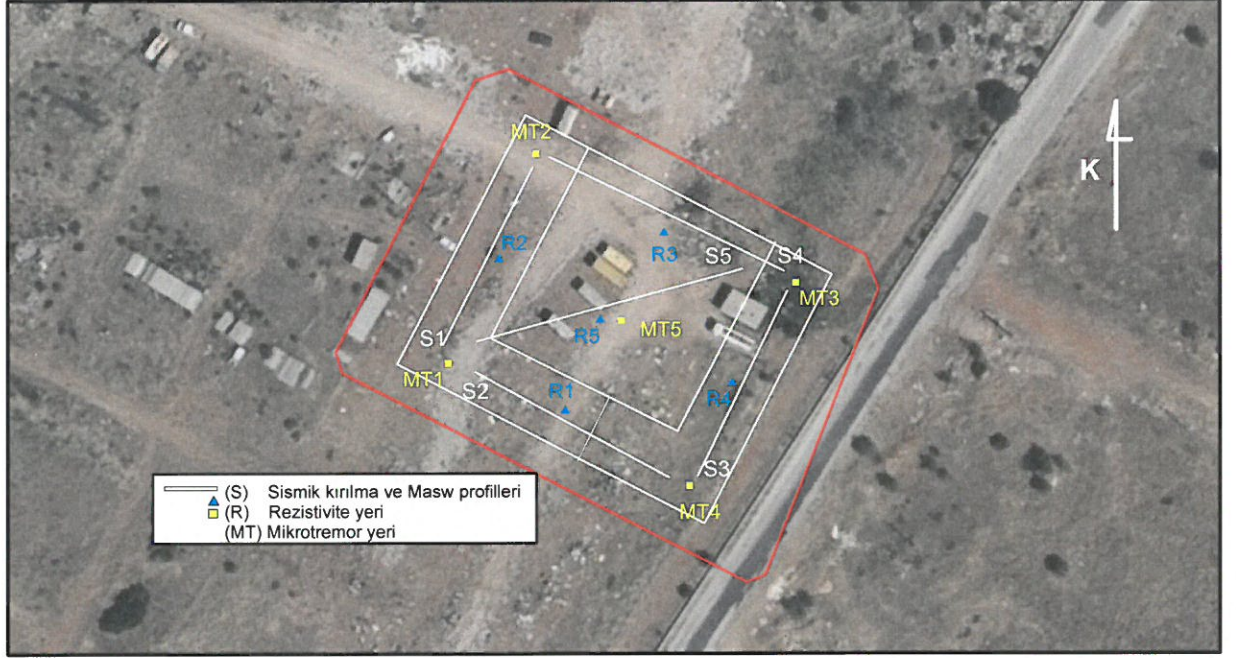
Söz konusu alanı oluşturan zeminin Vp sıkışma dalga hızı yer altı yapısal konumları; Vs kayma dalga hızı yer altı yanal süreksizlikler ile yeraltı mekanik özelliklerini tanımak, sismik Katman kalınlıklarını, ZHP, Zemin grubu, Yerel zemin Sınıfı; Zemin Dinamik Parametreleri, Gözeneklilik, Sertliği ve Sıklığı gibi özelliklerini belirlemek amacı ile 5 profil boyunca Sismik kırılma, ve aynı hatlar boyunca ayrıca 5 adet sismik-masw ölçüleri alınmıştır. Ölçü profil uzunlukları 39,00m, 52,00m, 57,00m veya 65,0m tutulabilmiş, Jeofon aralıkları açılım boylarına bağlı olarak 3,00m ; 4,00m veya 5,0m seçilmiş, Offsetler ise 1,00m, 3,00m, 4,00m veya 5.0m uygulanmıştır. Kırılma verilerinde Pickwin değerlendirme programı kullanılmıştır. Kırılma ölçülerine ait Yol-zaman grafikleri ve kesitler rapor ekinde (**EK-7.7**) verilmiştir. Sismik ölçümlere ait sismik serim tablosu aşağıdadır.

PROFİL NO	BAŞLANGIÇ		BİTİŞ	
	X	Y	X	Y
S1	413952,96	4184981,70	413972,30	4185021,56
S2	413960,67	4184975,96	414014,53	4184947,35
S3	414017,85	4184950,44	414040,14	4184987,26
S4	414035,58	4184991,97	413981,88	4185019,73
S5	414033,15	4184989,74	413962,29	4184981,17

Tablo-2.4. Sismik serim Koordinat tablosu

PROFİL	S1-M1	S2-M2	S3-M3	S4-M4	S5-M5
Profil Uzunluğu(m)	65	52	57	39	65
Offset uzunluğu(m)	5	4	1	3	5
Jeofon Aralıkları(m)	5	4	5	3	5
Düz Atış Kotu	524,50	524,0	522,55	521,0	521,10
Ters Atış Kotu	522,90	523,0	521,0	522,60	524,0

Tablo-2.5. Sismik serim ölçüm tablosu



Şekil 2.2. Proje alanında yapılan jeofizik ölçü yerleri uydu görüntüsü

2.5.2.1.a. Sismik kırılma Kesit ve Jeoteknik değerlendirme

Yapılan değerlendirmeler sonrasında, alanı oluşturan birimler Sıkılık ve sismik direnç özelliklerine bağlı olarak sismik kırılma verileri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Sismik verilere göre alandaki jeolojik birimlerin fiziksel özelliklerine göre 2 sismik zon olarak tanımlanmıştır. Sismik kırılma ölçümlerin nüfuz derinlikleri; S2 profilinde 13m, diğer profillerde ise 20-21m civarlarındadır.

Birinci Sismik zon; Çok zayıf sismik dirençli katman olarak değerlendirilebilir. Ort. Kayma dalga hızları 228-322 m/s dir. Genellikle ayırık birimlerden oluşmaktadır ve bu birimler taşıma kriterleri göstermemektedir.

İkinci Sismik zon; Orta - yüksek sismik dirençli katman olarak değerlendirilebilir. Temel jeolojik birimleri tanımlamaktadır. Ort. Kayma dalga hızları 817-941m/s civarlarındadır. Bu birimlerin litolojik özellikleri ve Vs kayma dalga hızlarına göre zemin grubu B şeklindedir.

S1			
Katman	Kalınlık (m)	Ort. Vs(m/s)	Vp(m/s)
1	1,50-2,20	298	955
2	-	941	2630
S2			
Katman	Kalınlık (m)	Ort. Vs(m/s)	Vp(m/s)
1	1,20-2,20	293	789
2	-	909	2677
S3			
Katman	Kalınlık (m)	Ort. Vs(m/s)	Vp(m/s)
1	1,5-1,80	297	915
2	-	849	2690
S4			
Katman	Kalınlık (m)	Ort. Vs(m/s)	Vp(m/s)
1	0,90-1,40	290	400
2	-	817	2165
S5			
Katman	Kalınlık (m)	Ort. Vs(m/s)	Vp(m/s)
1	1,0-2,0	269	800
2	-	868	2560

Tablo-2.6. Sismik Kırılma Ölçüm Sonuçları

2.5.3.1.b Birimlerin (Yerin) Esneme Özellikleri

Sismik ölçümlerden hesaplanan Temel Jeolojik birimlerin dinamik elastisite parametreleri aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Dinamik elastisite parametreleri	S1	S2	S3	S4	S5
	<i>II. Katman</i>	<i>II. Katman</i>	<i>II. Katman</i>	<i>II. Katman</i>	<i>II. Katman</i>
Vp	2630	2677	2690	2165	2560
Vs	941	909	849	817	868
Vp/Vs	2.79	2.94	3.16	2.64	2,94
Poisson oranı (μ)	0.42	0.43	0.44	0.41	0.43
Elastisite (Young) modülü(E) (kg/cm ²)	59903	56448	49635	43058	50963
Bulk(Sıkışmazlık) modülü(Ek) (cm ² /kg)	136009	144376	149551	86434	130778
Kayma (Shear) modülü(δ)(kg/cm ²)	20995	19670	17178	15193	17756
Compressibility(C)	0.0000073	0.0000069	0.0000066	0.000011	0.0000076
yoğunluk(γ)	2.32	2.33	2.33	2.23	2.31
Zemin grubu	B1	B1	B1	B1	B1

Tablo-2.7. Temel seviyesindeki Temel kayaya ait birimlerin Dinamik Elastisite Parametreleri

Hesaplamlarda Vs hızları masw ölçülerinden ortalama olarak alınmıştır.

Parametre	Formül
<i>Poisson oranı</i>	$\sigma = 0.5 * \left[\frac{(V_p / V_s)^2 - 2}{(V_p / V_s)^2 - 1} \right]$ Enine kısalmanın boyuna uzamaya oranı
<i>Young modülü</i>	Eksenel basınç altında Gerilme/Yamulma oranı= 2*Shear Modülü*(1+Poisson Oranı)
<i>Bulk modülü</i>	Saran basınç altında Gerilme/Yamulma oranı= Young Mod. / (3 * (1 - (2* Poisson)) kg /cm ²
<i>Shear modülü</i>	Makaslayan (Kesen) Basınç altında Gerilme/Yamulma Oranı= (Tabaka yoğunluğu /9.81)*(Vs*0.001) ² * 100000 kg / cm ²
<i>Compressibility</i>	C = 1 / Bulk Modülü
<i>Zemin Hakim periyodu(Kanai)</i>	$T_0 = (4 * h_1 / V_{s1}) + (4 * h_2 / V_{s2}) + (4 * (50 - (h_1 + h_2)) / V_{s3})$ (Sn)
<i>Yoğunluk(Telford vd.)</i>	=1,7+((0,2*0,001*Vp(m/s))zemin =1,8+((0,2*0,001*Vp(m/s))kaya
<i>Zemin emniyet gerilmesi (Keçeli, Tezcan, Özdemir)</i>	Zeg: g*Vs*0,25 (kPa)
<i>Zemin Hakim Periyodu</i>	ZHP= 4*H2/ Vs2+ 4*H3/Vs3+....(sn)

Tablo-2.8. Dinamik Elastisite Parametreleri ve Formülleri

Önerilen temel seviyesindeki Temel Jeolojik veya sismik temel birimlerin poisson, Vp/Vs ve dinamik elastisite parametre değerleri genel olarak değerlendirildiklerinde, anıyaya ait birimlerin yerel düzeylerde gözenekli olduğunu ifade etmektedir. Sıklık özellikleri farklılıklar gösterdiğini tanımlamaktadır. Yeraltısuyu içermeyen birimlerde, üst seviyelerde yağışlı dönemlerde Su sirkülasyonuna izin verebilecek bir yapı özelliklerinde olduğu ifade edilebilir.

Elastisite (Young) Modülü:

Jeolojik birimlerin sertlik ve sağlamlılığının bir ölçüsüdür. Düşey eksenel gerilmenin düşey eksenel yamulmaya oranıdır. Zeminin sağlamlığını, sertliğini başka bir deyişle katılığını yansıtır. Eğer ortamın young modülü büyükse, gerilme altında kayacın biçim değişikliği küçük olur.

Elastisite Modülü (kg/cm ²)	Dayanım
<2000	Gevşek
2000-10000	Orta derece
10000-30000	Sağlam
30000>	Çok sağlam

Tablo 2.9. Elastisite Modülü ile sıklık/sertlik arasındaki ilişki (Keçeli,1990)

$$E=2*Shear\ Modülü*(1+Poisson\ Oranı)$$

Kaya birimlerin, Elastisite modülü değerleri 43058-59903 kg/cm² aralığında değişen değerlerdedir. Elde edilen bu değerlere bağlı olarak, genellikle çok sağlam özelliklerde olduğu tanımlanabilir.

Betonun dinamik young modülü 100000 kg/cm² civarlarında olduğu göz önüne alındığında, birimler beton sertliğinin yaklaşık 1/2' si civarındadır. Süreksizlik seviyeleri dışında Genellikle Zor kazılabilir özelliklerdedir.

Kayma (Shear) Modülü:

Zeminin yatay kuvvetlere karşı direncini, dayanıklılığını gösterir. Kesme gerilmesinin, kesme yamulmasına oranıdır. Zeminde oluşan makaslama gerilmeleri, zeminin makaslama direncine ulaştığı zaman zemin kitlesinde kırılma meydana gelir. Zeminde kırılma kayma deformasyonu biçiminde olur. Kayma modülü young modülünün yaklaşık yarısına eşittir. Bir deprem için zeminin olası deformasyonunun en belirgin göstergesidir. $G = (Tabaka\ yoğunluğu / 9.81) * (Vs * 0.001)^2 * 100000\ kg/cm^2$

Kayma Modülü (kg/cm ²)	Dayanım
<400	Çok zayıf
400-1500	Zayıf
1500-3000	Orta
3000-10000	Sağlam
10000<	Çok sağlam

Tablo 2.10. Kayma Modülü ile dayanım arasındaki ilişki (Keçeli,1990)

Kaya birimlerin, Kayma modülü değerleri 15193-20995 kg/cm² aralığında oluşu, çok sağlam olduğunu tanımlamaktadır. Bu değerler deprem anında, zeminin makaslama direncinin orta-iyi düzeyde olacağını tanımlamaktadır.

Bulk(Sıkışmazlık) Modülü :

Bir kütlelin kendisini saran basınç altında sıkışmasının ölçüsüdür. Diğer bir söyleyişle uygulanan basınç altındaki hacim değişiminin ölçüsüdür.

$$Bulk(Sıkışmazlık)\ Modülü = (Young\ Mod. / (3 * (1 - (2 * Poisson))))\ cm^2/kg$$

Bulk Modülü (kg/cm ²)	Sıkışma
<400	Çok zayıf
400-10000	Az
10000-40000	Orta
40000-100000	Yüksek
100000<	Çok Yüksek

Tablo 2.11. Bulk Modülü ile Sıkışma direnci arasındaki ilişki (Keçeli,1990)

Kaya birimlerin Bulk Modülü değeri 86434-144376 cm²/kg aralığındadır. Bu değerlere göre sıkışma direncinin yüksek –çok yüksek olduğunu tanımlamaktadır.

Dinamik Yoğunluk:

Birimi g/cm^3 olup (d) sembolüyle ifade edilir. Bu formülün hesaplanmasında kullanılan katsayı zemin yapısına bağlı olarak ilgili mühendis tarafından belirlenir. Porozitesi yüksek, gevşek ortamlarda düşük, sağlam, çatlaksız ve kaya ortamlarında yüksek değerler alır. Kullanılan bu katsayı zayıf zeminler için 1.6, orta kıvam zeminler için 1.7, sağlam zeminlerde 1.8 olarak alınır. $d = (0.2 * V_p * 0.001) + 1.6 \text{ gr } /cm^3$ (orta sıkı zemin)

Yoğunluk (g/cm^3)	Tanımlama
<1.20	Çok düşük
1.20-1.40	Düşük
1.40-1.90	Orta
1.90-2,20	Yüksek
>2.20	Yüksek- Çok Yüksek

Tablo 2.12. Yoğunluk tanımlaması (Keçeli,1990)

Kaya biriminin 2.23-2.33 g/cm^3 aralığındaki yoğunluk değerleri ise yoğunluğun çok yüksek olduğunu tanımlamaktadır.

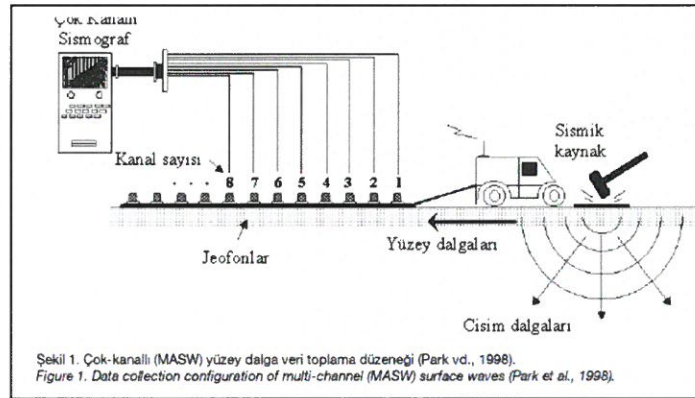
Sökülebilirlik Özellikleri: Bir çok araştırmacı, zemin ve kayaların sökülebilirlikleri ile ilgili P dalga hızı arasındaki ilişkiyi ortaya koymuştur. Aşağıdaki tabloda orta güçteki ripperler açısından Bailey, A.D. 1974 tarafından geliştirilen sınıflama verilmektedir.

Vp(m/s)	Sökülebilirlik	Ekskavatör no
350-670	Çok kolay	1-3
670-1000	Kolay	3-4
1000-1700	Orta	4-6
1700-2300	Zor	6-8
2300-2700	Çok zor	8-9
2700-3000	Son derece zor	9-10

Tablo 2.13. Vp ile Sökülebilirlik arasındaki ilişki (BAILEY, A.D, 1974)

2.5.3.2. Sismik MASW çalışmaları

İnceleme alanında kayma dalga hızı değerlerinin 30m derinliklerden bilgi edinmek ve varsa düşük hızlı tabakaları belirlemek amacı ile sismik hatları boyunca 6 adet çok kanallı yüzey dalgası analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmada, sığ yeraltı yapılarının incelenmesinde Rayleigh tipi yüzey dalgalarının dispersif özelliğinden yararlanılmıştır. Yüzey dalgaları, diğer tüm sismik dalga türleri arasında en güçlü enerjiye ve en yüksek sinyal/gürültü oranına sahiptir. Çok-kanallı yüzey dalgası analizi sonuçlarının doğruluğu, veri eldesinde kullanılan sismik kaynak, yakın açılım, jeofon aralığı ve jeofon frekansı gibi parametrelere bağlıdır. Yüzey dalgası analizinin yapı ve ortam kestirimindeki başarısı ve uygun parametre seçimi Magnesia antik kentinde yapılan arazi çalışmasında gerçekleştirilen deneme ölçüleriyle irdelenmiştir. Bu çalışmada, 12 kanallı bir sismograf ve 14 Hz lik P jeofonu ve enerji kaynağı olarak da 6 kg'lık bir balyoz kullanılmıştır. Jeofon frekansının değişim etkisini test etmek amacıyla jeofon aralığı sabit tutularak ve farklı yakın açılım uzaklıklarıyla çok-kanallı veri kayıtları elde edilmiştir. Sismik kırılma profil hatları boyunca ölçü profil uzunlukları S1 ve S5 de 65,0m, Jeofon aralıkları 5,0m ve ofsetler 5.0m; S2 de profil uzunluğu 52m, ofset 4,0m ve jeofon aralığı 4,0m; S3 te profil uzunluğu 57m, ofset 5,0m ve jeofon aralığı 5,0m; S4 te ise profil uzunluğu 39m, ofset 3,0m ve jeofon aralığı 3,0m uygulanmıştır. Kayıt süresi 2 sn tutulmuş, frekans aralığı 0-50Hz kullanılmıştır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, bir boyutlu yüzey dalgası analizi ve doğrusal olmayan en küçük kareler algoritmasına dayanan ters-çözüm yöntemi kullanılmıştır. Seis 1D Pickwin/surface Wave Analysis bilgisayar programları kullanılarak modelleme yapılmıştır.



Bu çalışma ile sahada gerçekleştirilen Sismik Masw ölçüm sonuçları genel olarak çok tabakalı model olarak değerlendirilmiştir.

<i>Masw-1</i>				<i>Masw-2</i>			
Tabaka	Derinlik(m)	Vs(m/s)	Litoloji	Tabaka	Derinlik(m)	Vs(m/s)	Litoloji
1	0,0-2,2	298	Ayrık birim	1	0,0-2,2	293	Ayrık birim
2	2,2-7,5	896	Çakıltaşı	2	2,2-7,5	836	Çakıltaşı
3	7,5-13,5	989	Çakıltaşı	3	7,5-13,5	983	Çakıltaşı
4	13,5-30,0	948	Çakıltaşı	4	13,5-21,0	894	Çakıltaşı
5			Çakıltaşı	5	21,0-30,0	981	Çakıltaşı
<i>Masw-3</i>				<i>Masw-4</i>			
Tabaka	Derinlik(m)	Vs(m/s)	Litoloji	Tabaka	Derinlik(m)	Vs(m/s)	Litoloji
1	0,0-1,5	297	Ayrık birim	1	0,0-1,0	290	Ayrık birim
2	1,5-6,0	666	Çakıltaşı	2	1,0-7,6	781	Çakıltaşı
3	6,0-10,0	874	Çakıltaşı	3	7,6-13,5	863	Çakıltaşı
4	10,0-19,9	922	Çakıltaşı	4	13,5-23,4	966	Çakıltaşı
5	19,9-30,0	981	Çakıltaşı	5	23,4-30,0	1041	Çakıltaşı
<i>Masw-5</i>							
Tabaka	Derinlik(m)	Vs(m/s)	Litoloji				
1	0,0-1,3	269	Ayrık birim				
2	1,3-6,3	703	Çakıltaşı				
3	6,3-11,4	852	Çakıltaşı				
4	11,4-24,5	958	Çakıltaşı				
5	24,5-30,0	1027	Çakıltaşı				

Tablo-2.14. Sismik Masw ölçüm sonuçları

<i>Masw profili</i>	<i>Ort. Vs30</i> $V_{s,30} = 30' (\sum_{i=1,N} (h_i/V_i))$	Zemin Büyütmesi A _{HSA} =700/ort.Vs (Borchert ve diğ. 1991)	ZHP= 4*50/ ort.Vs
<i>Masw-1</i>	949	0,73	0.21
<i>Masw-2</i>	930	0,75	0,208
<i>Masw-3</i>	899	0,77	0,22
<i>Masw-4</i>	925	0,75	0,21
<i>Masw-5</i>	917	0,76	0.218

Tablo-2.15. Sismik Masw ölçümlerinden hesaplanan ort. Vs30, Zemin Büyütmesi ve ZHP değerleri

Parsel alanı içinde alınan masw ölçümlerine göre elde edilen, Temel jeolojik birim seviyesi ve sonrasında elde edilen Vs değerlerine, göre lineer olarak elde edilen ZHP değerleri, alanda 0,21-0,22sn civarlarındadır. Ort VS30 değerler ve ZHP Hesaplamalarında, Üst seviyelerde kazı ile kaldırılacak ayrık birimler için elde edilen Vs değerleri kullanılmamıştır. Ölçü kotundan yaklaşık -3.0m den sonra yeralan temel jeolojik birime ait sismik katmanlara ait veriler kullanılmıştır.

Lineer olarak hesaplanan büyütme değerleri 1 den daha düşük değer elde edilmiştir. Deprem esnasında zeminler non lineer davranış özelliği göstermektedir. Deprem esnasında Taban kayası kayma dalga hızı değeri, yüzeye aynı değerle etki göstereceği göz önüne alınarak, bu kapsamda sahada büyütme değeri, yapı dinamiği tahkiklerinde deprem bölgelerinde yapılacak yapılar hakkındaki yönetmelik doğrultusunda kullanılmalıdır. Elde edilen büyütme değerlerine bağlı olarak Ansal Vd. (2001) değerlendirmelerine göre zemin büyütme tehlikesi düzeyi düşüktür.

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

Tablo-2.16. Spektral Büyütmelere Göre Mikrobölgeleme Ölçütleri (Ansal ve diğ.,2001)

Zemin sınıfı	Tanım	Vs(m/s)
A	Sert Kaya	Vs>1500
B	Kaya	760<Vs<=1500
C	Çok Sıkı/Sert Zemin yada Yumuşak Kaya	360<Vs<=760
D	Sert/Sıkı Zemin	180<Vs<=360
E	Zayıf Zemin	Vs<180

Tablo- 2.17. NEHRP Hükümlerinde ve Uniform Building Code'da Vs30'a göre Zemin Sınıflaması

Zemin sınıfı	Tanım	Vs(m/s)
A	Kaya yada diğer benzeri formasyonlar	Vs > 800
B	Çok sıkı kum. Çakıl yada Çok Sert Killer	360 < Vs <=
C	Sıkı yada Orta Sıkı Kum, Çakıl veya Sert Kil	180 < Vs <=
D	Gevşek'den Orta Sıkı'ya kadar Kohezyonsuz Zeminler	180 > Vs

Tablo- 2.18. Eurocode 8'de Vs30'a göre Zemin Sınıflaması

Sahadaki Temel jeolojik birimlerin, Ort. Vs30 değerleri 899-949m/s aralarındadır. Elde edilen bu verilere, Nehrp Hükümlerinde B zemin sınıfı; Eurocode 8 e göre ; A zemin sınıfı niteliğindedir.

2.5.2.3. Mikrotremor Ölçümleri

İnceleme alanını oluşturan birimlerin zemin büyütme katsayısını ve zemin hakim periyotlarını belirlemek amacı ile 5 noktada Mikrotremor (titreşimcik) ölçümü yapılarak, inceleme alanını oluşturan birimlerinin zemin hakim titreşim periyodu ile zemin büyütme değeri ortaya çıkartılmıştır. Aşağıdaki tabloda mikrotremor ölçü kot ve koordinatları verilmiştir.

Ölçü NO	X	Y	Z(m)
MT-1	413958,52	4184979,95	524,48
MT-2	413977,80	4185017,85	522,78
MT-3	414034,63	4184990,18	521,00
MT-4	414015,48	4184952,92	522,75
MT-5	413993,63	4184986,68	522,32

Tablo 2.19. Mikrotremor ölçü koordinat ve kotları

Mikrotremorler Hakkında Genel Bilgi

Yer yüzeyinde kayıt edilebilen; aynı zamanda, zayıf ve düşük genlikli titreşimler, mikrotremor olarak isimlendirilir. Mikrotremorların genliği genel olarak çok küçüktür ve yer değiştirmeleri 10^{-4} ve 10^{-2} mm düzeyinde olup insanların algılayabileceği sınırın altındadır. Bu şekliyle mikrotremor ölçümleri, doğal kaynaklı bir yöntemdir. Bu pasif kaynak kullanılarak "doğanın sesini dinleyerek" bir dizilim veya ölçü noktası altında kalan yeraltı yapısının ortaya çıkarılabilir. Ayrıca; mikrotremorlar, geleneksel sismik metotların aksine uygulanabilirliği, ucuzluğu ve sinyal/gürültü oranının düzeyi gibi güçlüklerin üstesinden gelmesinden dolayı tercih sebebidir.

Zemine ait şu özellikler mikrotremorlar kullanılarak bulunabilir; zeminin baskın periyodu, zemin büyütmesi ve jeofizikçiler tarafından oldukça önemli bir parametre olan kayma dalga hızı (V_s). Mikrotremor, mühendislik amaçlı düşünüldüğünde mikrotremor vb. yöntemler ile yüzey tabakalarının baskın frekanslarının tahmininde tercih edilmektedir. Zemin baskın periyodu genellikle tek istasyon ya da Nakamura (1989) tarafından geliştirilen yatay bileşenin düşey bileşene oranı (Y/D) kullanılarak verilmektedir. Aynı zamanda bu yöntem kullanılarak büyütme değerleri de verilebilmektedir. Fakat genelde zeminler homojen olmadığından bu yöntemi kullanarak bu değeri vermek tercih edilmemektedir.

İnceleme alanında yapılan mikrotremor ölçümlerinde, üç bileşenli sismometre (SARA SR04S3-20) kullanılmıştır. Sismometreler ivme, hız ve yer değiştirmeye duyarlı olup bu üç büyüklükten biri seçilerek kayıt alınabilmektedir. Bu çalışmada ivme kaydı göz önüne alınmıştır. Uzun periyod tepkisi 10-120 sn. , kısa periyod tepkisi 50 Hz üzerindedir. Frekans aralığı 2-100 Hz'dir. Aletin hız tepkisi 0,03-50 Hz aralığına düzdür. Hız sensörü 1 sn, hız duyarlılığı 2×1600 V/M/S' dir (SARA SR04S3-20). Arazide kayıtlar doğrudan dizüstü bilgisayar bağlantısı ile sayısal olarak alınmıştır. Ölçümler SEISMOWIN programıyla sayısal olarak, SAF (Sesame Format) halinde kaydedilmiştir. Alınan kayıtların örnekleme frekansı 300 Hz'dir. Mikrotremor ölçümlerinden zaman ortamında elde edilen üç bileşen kayıtları Nakamura yöntemine göre değerlendirilmiş spektral analiz ile frekans ortamına aktarılıp spektral oranları alındığında, zeminin fiziksel özelliklerini yansıtan parametreler (baskın periyod ve büyütme) belirlenmektedir.

Mikrotremör Veri İşlem ve Yorumlama

İnceleme alanında alınan ham veriler 0,1 – 6 Hz arasında Butterworth filtresi kullanılarak 10 sn'lik pencerelere bölünmüş ve %50 katlama oranı kullanılarak 40 sn'lik Konno-Ohmachi penceresi ile düzgünleştirilip %10 cos. penceresi ile yuvarlatılmıştır. Verilerin örnekleme aralığı 100 Hz'dir. Bu işlem sonucunda verilere ait H/V grafiği (düşey bileşen/yatay bileşen) çıkartılmıştır. Ekteki Grafiklerde yatay eksen frekans (Hz), düşey eksen ise H/V cinsinden zamandır ve büyütme değerini vermektedir.

Çalışılan alanda, T_0 ve zemin büyütmesi değerlerinin tespitine yönelik 6 noktada mikrotremör çalışması sonucunda elde edilen H/V - Frekans grafiğinden (**Ek-7.7**) temel zemine ait pik değerlerine ulaşılmıştır. Ölçülen Baskın periyotlar, güvenilir olmakla birlikte zemin büyütmesi hakkında kesin yorum yapmak doğru değildir. Nakamura tekniği kullanıldığında zemin büyütmesi çok kaba olarak bulunabilmektedir. H/V spektrumları zemin hakim periyotlarında maksimum vermektedir.

Mikrotremör verilerinden elde edilen ZHP değerleri 0,18-0,21 sn; göreceli büyütme değerleri (Ak) % 1,5-6,8 civarı aralarındadır.

İstasyon	Fo(Hz)	To(sn)	TA	Ak (%)	TB
Mt-1	5,230	0,19	0.127	2,2	0.285
Mt-2	5.428	0.18	0.12	2,0	0.27
Mt-3	5,230	0.19	0.127	6,8	0.285
Mt-4	5.428	0.18	0.12	2,3	0.27
Mt-5	4,676	0.21	0.14	1,5	0.31

Tablo-2.20. MT ölçü değerlendirme sonuçlar

Zemin hakim periyodundan TA,TB zeminin alt ve üst titreşim periyodunu elde etmek için;

TA = 0,67 To ; TB = 1,5 To bağıntıları önerilmektedir (Aytun, 2001).

Min. Ta=0.67*0,18 =0.12sn - Min. Tb=1.5*0,18=0,27sn

Max. Ta=0.67*0,21 =0.14sn - Max. Tb=1.5*0,23=0,31sn

Zemin Hakim Titreşim Periyodu aralığı	Ölçüt Tanımı	Tehlike Düzeyi
0.10-0.30sn	A	Düşük
0.30-0.50sn	B	Orta
0.50-0.70sn	C	Yüksek
0.70-1.00sn	D	Çok yüksek

Mikrotremör verilerinden elde edilen 0.18-0,21sn zemin hakim titreşim periyot aralığı değerlerine göre Ansal vd(2004) tarafından verilen mikrobölgeleme ölçütü çizelgesine göre ölçü noktalarında "A, düşük tehlike düzeyi" sınıfına girmektedir.

2.5.3.4. Rezistivite (DES) Çalışmaları

Etüt alanında zeminin litolojik yapısını aydınlatmak amacıyla yapılan Jeofizik Özdirenc Çalışmalarında SAS - 303 - METZ Modeli Rezistivite cihazı kullanılmıştır. Cihazın alıcı ve vericisi birleştirilmiş olup akım kaynağı olarak akümülatör kullanılmıştır. Bu sistemde (SAS-303) yere 0.3 hz.lık kare dalga akım verip bunun oluşturduğu gerilim değeri her iki fazda da okunur ve genlikler toplanıp sonuçta ikiye bölünür. Potansiyel Elektrotlardan gelen sinyalle entegrasyon ve bölme işlemi uygulandığında yapay gerilim üzerindeki çeşitli gürültüler (SP dahil) zayıflatılmaktadır. Sonuçta yere uygulanan akımla korale olmuş gerilimler ölçülüp

gürültüler ayrılmaktadır. Cihazın giriş empedansı yüksek seçilmiş ve elektrot-yer kontaktı direncinin sistemi etkilemesi önlenmiştir. Akım yere, akım elektrotları ile tatbik edilir ve 6cm *11cm boyutlu daire kesitli polarize olmayan potlar yardımı ile meydana gelen potansiyel fark ölçülür.

Bu incelemede elektrotlar Schlumberger dizilimine göre yerleştirilerek, AB mesafesi 80m veya 100m tutulmuş ve 40 ile 50m derinliklere ait beş adet ölçü alınmıştır. Değerlendirmeler ip2win programı kullanılarak yapılmıştır **(Ek-7.5)**.

Ölçü NO	X	Y	Z(m)
DES-1	413988,68	4184963,53	523,00
DES-2	413968,15	4185001,74	523,50
DES-3	414009,33	4185002,12	521,80
DES-4	414029,69	4184973,79	522,00
DES-5	413990,02	4184987,59	522,87

Tablo-2.14. DES ölçü koordinat ve kotları

Ölçülen noktadaki, birimlerin görünür öz direncin derinlikle değişiminin araştırılması yapılmış, ayrıca kalınlıkları, Yer altı suyu durumu öz direnç farklarından yararlanılarak bulunmaya çalışılmıştır. Zemin öz direnci litolojik özellikleri ile karşılaştırıldığında, ince malzemeli, az gözenekli, yüksek poroziteli birimler iletken ortamları, iri malzemeli, gözenekli birimler iri tane boyutu ve oranlarına bağlı olarak, yüksek öz dirençli kesimleri ifade etmektedir.

Ayrıca malzemenin kimyasal kökeni öz direnç değerlerini etkilemektedir. Silis kökenli Vb. birimler dirençli, silikatlı, karbonatlı, feldspatlı birimler iletkenidir. Genel değerlendirmeler ve temel jeolojik birimlerin derinlikleri ip2win programı kullanılarak yapılmış, Eğriler incelendiğinde, Temel jeolojik birimleri arasında gözlenen, kalınlıkları az ani iletken değişimli seviyeler, kullanılan programın özelliklerinden dolayı yetersiz kalması nedeni ile, ani iletken değişimleri seviyelerin öz direnç değerleri, Logaritmik eğrilerde gözlenen görünür öz direnç değerlerine bağlı olarak yorumlanması daha uygundur.

- Alınan tüm ölçülerde yüzeyden itibaren 0,95-1,50m derinliklerden sonra gözlenen 216-999 ohm.m aralarındaki genel yüksek öz direnç değerleri, jeolojik birimlerin genellikle silis kayaç kökenli , iri malzemeli blok – çakıldaşı varlığını ifade etmektedir. 170-300ohm.m öz direnç değerleri bloklu çakıldaşların daha seyrek olduğu ve küçük ölçeklerde boşlukların sıklaştığı, aynı zamanda ince malzeme çimento varlığı ve bu seviyelerde egemen çakıldaşların boyutları daha küçük olduğu seviyelerdir. Sahada 50m derinliklere kadar aynı litolojideki temel jeolojik birimin devam ettiği ifade edilebilir. Nispeten az orandaki öz direnç değişimleri, tane boyutlarına, çimentolanma özelliklerine bağlı olarak elde edilmiştir.

- Ölçülen noktalarda , yüzeyden itibaren 25m derinliklere kadar belirgin yapıda kalın erime boşlukları gözlenmemiştir. Görünür öz direnç eğri karakterleri incelendiğinde DES5te 25-30.0m derinlikler aralarındaki noktasal olarak görünür öz direnç değerlerindeki düşüş ve ani yükselimlerde, bu seviyelerde erime 0,50m kalınlıkları geçmeyen erime boşluklu yapıların varlığı ifade edilebilir. Des4 te 15-20 aralarında küçük ölçeklerdeki erime boşuklu yapıların sıkılaştığı ve ince malzeme oranının artan seviyeler olduğunu tanımlamaktadır.
- Birimler genellikle gözenekli bir yapı özelliğinde olup, yağışlı dönemlerde Yeraltısuyu sirkülasyonuna izin verebilecek bir yapıdadır.
- Ölçülen noktalarda yapılaşmayı olumsuz yönde etkileyecek yeraltısuyu varlığı ve belirgin su seviyeleri gözlenmemiştir.

DES Ölçümü	p(öz direnç) ohm.m	h(kalınlık) m	Litoloji	d(derinlik) m
DES-1	60,1	1,1	Çakıl-kil	1,1
	216	5,58	çakıltaşı	6,68
	990	11,8	Bloklu çakıltaşı	19,6
DES-2	38,7	0,94	Bloklu Çakıltaşı	0,94
	579	9,45	Blok- çakıl	10,39
	999		Bloklu Çakıltaşı	9,72
DES-3	75,7	0,31	Çakıl-kil	0,31
	25,9	1,2	Çakıl-kil	1,51
	619	3,95	Bloklu çakıltaşı	546
	316	14,1	Çakıltaşı	19,6
	909		Bloklu çakıltaşı	
DES-4	80,8	1,5	Çakıl-Kil	1,5
	738	5,58	Bloklu Çakıltaşı	7,08
	372	4,56	Bloklu Çakıltaşı	11,6
	162	8,92	Çakıltaşı	20,6
	990		Bloklu çakıltaşı	
DES-5	734	1,06	Çakıl-Kil	1,06
	648	1,69	Bloklu Çakıltaşı	2,75
	429	37,1	Bloklu Çakıltaşı	39,9
	995		Bloklu Çakıltaşı	

Tablo 2.12. Düşey Elektrik Sondajı Ölçüm Tablosu

3. LABORATUVAR DENEYLERİ VE ANALİZLER

Bu çalışma kapsamındaki Laboratuvar deneyleri, Arter Mühendislik Mak. İnş. San.ve Tic. Ltd. Şti tarafından yapılmıştır. Toplu sonuçlar rapor içinde tablolar halinde ve laboratuvar föyleri rapor ekinde **(Ek-7.6)** verilmiştir.

3.1. ZEMİNLERİN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

İnceleme alanında üst seviyelerde, 1,50-6.0m değişen kalınlıklar aralarında gözlenen bitkisel toprak ve temel birimlerin aşırı ayrışma ve taşınma sonucu çökelen blok, çakıl , kil, kum karması şeklindeki rezüdüel birimde, blok ve çakıl içeriğinden dolayı , deneylere tabi tutulacak kapsamda temsilci numune alınamamıştır. Ayrıca, kalınlıkları az olan bu birimler temel kazısı aşamasında kaldırılacaktır.

3.2. KAYALARIN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Alanda yapılan sondajlar sırasında alınan temsilci kaya karot numuneler üzerinde 6 adet nokta yük dayanım testleri, 6 adet Tek eksenli sıkışma dayanımı ve 6 adet doğal birim hacim testleri yapılmıştır. Yapılan test sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir. Doğal birim hacim ağırlık 2,732-2,831gr/cm³; Kaya birimlerin nokta yük dayanım indeksi 4,63-6,54mpa (46,3-65,4kg/cm²) aralığında olup kayaç sınıfı genellikle yüksektir. Tek eksenli sıkışma dayanımı qu:88,81-119,70mpa(888,1-1197kg/cm²) aralığındadır. Dayanım sınıfları R3 veya R4 tür. Tek eksenli sıkışma dayanımı verilerine göre, az dayanıklı veya dayanıklı kayaç niteliğindedir **(Ek-7.6)**.

Sk No	Derinlik (m)	Nokta yük dayanımı (Is50) (Mpa)	Tek eksenli basınç dayanımı(Mpa)
SK-1	13,0-13,5	5,69	
SK-1	16,0-16,5		95,37
SK-2	5,0-5,5	6,54	
SK-2	8,0-8,5	6,0	
SK-3	7,0-7,50		128,18
SK-3	10,0-10,50	5,15	
SK-4	11,0-11,5		88,81
SK-4	13,0-13,5		119,70
SK-4	16,5-17,0	6,19	
SK-5	6,0-6,5	4,63	
SK-5	11,0-11,5	-	107,55
SK-5	14,5-15,0		119,70

Tablo 3.9. Kayaların mekanik özellikleri laboratuvar sonuçları

Tanım	Dayanım sınıfı simgesi	Tek eksenli basınç dayanımı(kg/cm ²)
Çok zayıf kayaç	R1	10-250
Zayıf kayaç	R2	250-500
Az dayanıklı kayaç	R3	500-1000
Dayanıklı kayaç	R4	1000-2000
Çok dayanıklı kayaç	R5	>2000

Tablo 3.10. Kayaçların dayanımının arazide yaklaşık olarak tanınması için kriterler

<i>Kayaç sınıfı</i>	<i>Nokta yük dayanımı(kg/cm²)</i>
Çok yüksek dayanımlı	>80
Yüksek dayanımlı	80-40
Orta dayanımlı	40-20
Düşük dayanımlı	20-10
Çok düşük dayanımlı	<10

Tablo 3.11. Kayaçların nokta yük direncine göre sınıflandırılması(Bieniawski, 1975)

Kaya birimlerin nokta yük dayanım indeksi sonuçlarına göre, kayaç sınıfı genellikle yüksektir. Tek eksenli sıkışma dayanımı verilerine göre, az dayanıklı veya dayanıklı kayaç niteliğindedir.

4. MÜHENDİSLİK ANALİZLERİ VE DEĞERLENDİRME

4.1. Bina-zemin ilişkisinin irdelenmesi

Söz konusu parselde , dört bodrum+zemin+ 17 normal katlı A Blok ve İki bodrum+zemin+1 normal katlı B Blok ile Bloklar aralarında dört veya iki bodrum kat ve üstünde havuz yapı inşaatları planlanmaktadır. İnşaatı planlanan yapıların Proje 0.0 kot ve temel üst seviyeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Blok Alanları	Proje 0.0 kotu	Temel üst kotu
A BLOK+KAPALI OTOYOL	523,90	511,4
B BLOK+KAPALI OTOYOL	524,30	511,4

İnşaatı planlanan bloklar, statik proje müellifi tarafından Rijit Radye temel tipi ile taşıtılacak şekilde projelendirilmiştir. Değerlendirme ve öneriler bu kapsamda yapılmıştır.

Yapılaşma planlanan alanda, üst seviyelerde kalınlıkları 1,50m ile 2.0m aralarında olan , bitkisel toprak ve temel birimlerin aşırı ayrışma ve taşınma sonucu çökelen blok, çakıl , kil, kum karması şeklindeki rezüdüel birim gözlenmiştir. Jeofizik, sismik kırılma verilerine göre 269-298m/s kayma dalga hızıdır. Bu birimler taşıyıcı zemin olarak kabul edilmemelidir.

İnceleme alanında, statik proje müellifi tarafından verilen bilgiye göre, Radye Temel üzerinde taşıtılması planlanan tüm yapıların temel üst kotları, 511,40 olarak projelendirilmiştir. Alanda yapılan sondaj verilerine göre temel kayaya ait birimler , Sondaj ağız kotlarından 1,50-2.0m arası değişen derinliklerden veya 519,5(Sk-5) ile 522,4(Sk-3) değişen yerel kot seviyeleri sonrasında sonrasında yer aldığı görülmüştür.

Elde edilen verilere göre, sahada 511,40 kot ve sonrasında yapılacak temel kazıları sonrasında, planlanan temel üst kot seviyeleri ve altında taşıyıcı birim niteliğindeki, Temel jeolojik birim gözlenecektir.

Planlanan yapıların temel seviyelerinde gözlenecek temel jeolojik birimlerde, hakim litoloji blokları çakıltaşı ve aralarında kumtaşı veya az orandada çamurtaşı bantları bulunmaktadır.

Doku değişkendir. Genellikle kaba ve yerel olarak ince malzemeden oluşmaktadır. Az oranda görülen çamurtaşı seviyeleri genel kütleyle kıyasla yok denebilecek kadar azdır. Nadir olarak görülen bu seviyelerin kırıntı tane boyu silt-kil şeklindedir. Kayanın, tane boyutlarının değişken olması iç yapısının mukavemetini azaltıcı yönde etkilemektedir.

Blok boyutları genellikle 10-40cm; yer yer 1.0m kalınlıklarda gözlenmiştir. Birim genelde heterojenik ve polijenik karakterdedir. Çakıllar, az oranda küt köşeli, genelde az- yarı yuvarlaktır. Kötü – çok kötü boylanmalıdır. Genelde matriks desteklidir. Bağlayıcı birimler, yer yer zayıf çimentolu, ince çakıl veya kum çakıl destekli veya 1.0-3.0cm yi geçmeyen dolgunsuz yapıdadır. Kireçtaşı bloklarda oldukça seyrek olarak 1.0-4.0 cm yi geçmeyen küçük ölçeklerde erime boşlukludur.

Genel olarak sık, yer yer orta çatlaklı-kırıklı, kalsit damarlı, W3-W2 ayrışma derecelidir. Planlanan temel seviyelerinde, masw verilerine göre, Ort. Kayma dalga hızları, 817-941m/s aralarında. Kaya birimlerin sismik hız verilerin yanı sıra, ayrışma durumları gözönüne alındığında, planlanan temel seviyelerinde zemin grupları B1 şeklindedir. Proje tarafından firmamıza aktarılan bilgi doğrultusunda, parsel alanında inşa edilecek yapıların temellerinde, statik durumda: max. gerilmeler 42,0t/m² (4,0kg/cm²) civarlarındadır. Planlanan temel seviyesi ve altında olan kaya birimlerde elde edilen nokta yük dayanım indeks değerleri 46,3 ile 65,4kg/cm² civarlarındadır. Bu verilere göre yükleme sonrasında kaya birimlerinde kırılma, taşıma gücü ve ani oturma problemleri beklenmemektedir. Temel kayaya ait birimler genel olarak taşıma gücü sorunu göstermemekle birlikte, nispeten litolojik olarak, yer yer fiziksel ve dayanımları farklılık arz ettiği göz önüne bulundurulduğunda birimlerde olası farklı oturma problemlerine karşı, farklı oturmaları engelleyecek bir şekilde uygun temel tipi ile taşınması önerilir.

Karma yapıdaki temel birimlerde, kazı sonrasında, temel zeminin yumuşamasına izin verilmemelidir. Tüm Temel alanı altında mıcır ve blokaj teşkil edilmeli veya Yapı- temel özelliklerine bağlı olarak Geoteknik mühendislerin önereceği şekilde ve kalınlıklarda temel altı mıcır- grobeton blokaj dolguların teşkil edilmesi önerilir. Yapı temellerinde yüzey-yüzeyaltı sulara karşı izolasyon ve çevre drenajı önlemleri alınması önerilir. Yapılacak drenaj, yağmur suların temellere girişimini tamamen engelleyecek şekilde oluşturulmalıdır.

4.1.1. Taşıma Gücü hesaplamaları

Planlanan Temel seviyesi ve sonrasında yer alan temel kayaya ait birim için laboratuvar verilerine göre hesaplanan için taşıma gücü hesabı

$Q_a = I_s(50) * K_{sp} * K_p$Roy U. Hant'a göre;

$Q_{em} = q_a / G_s$, K_p : Kayanın çatlak aralarına göre verilen Ampirik Katsayı(12)

K_{sp} : Kayanın çatlak aralarına göre verilen Ampirik Katsayı(0.1)

$Q_{u.ort.} =$ Kayanın Ortalama tek eksenli basınç dayanımı= $I_s(50) * K_p$

G_s : Güvenlik katsayısı; Q_a : Kayanın taşıma gücü değeri; Q_{em} : Kayanın zemin emniyet gerilmesi değeri

Min. Nokta yük dayanımı $I_s(50) = 4,63 \text{ mpa} = 46,3 \text{ kg/cm}^2$

$S_k - 5 = 6,0 - 6,50 \text{ m}$; $I_s(50) = 46,3 \text{ kg/cm}^2$

$q_u = I_s(50) * k_p$

$$q_u = 46,3 \cdot 18 = 833,4$$

$$q_a = q_u \cdot K_{sp}$$

$$q_a = 833,4 \cdot 0,1 = 83,34 \text{ kg/cm}^2$$

$$q_{em} = q_a / G_s = 83,34 / 5 = 16,66 \text{ kg/cm}^2$$

Sk No	Derinlik (m)	Is(50) kg/cm ²	qu=Is(50)*18(Kp) kg/cm ²	Ksp	qa=qu*Ksp	qem=qa/5
SK-1	13,0-13,5	56,9	1024,2	0,1	102,42	20,48
SK-1	16,0-16,5	-	953,7	0,1	95,37	19,07
SK-2	5,0-5,5	65,4	1177,2	0,1	117,72	23,54
SK-2	8,0-8,5	60,0	1080	0,1	108	21,6
SK-3	7,0-7,50	-	1281,8	0,1	128,18	25,63
SK-3	10,0-10,50	51,5	927	0,1	100,8	20,16
SK-4	11,0-11,5	-	888,1	0,1	88,81	17,76
SK-4	13,0-13,5	-	1197	0,1	119,7	23,94
SK-4	16,5-17,0	61,9	1114,2	0,1	111,42	22,28
SK-5	6,0-6,5	46,3	833,4	0,1	83,34	16,66
SK-5	11,0-11,5	-	1075,5	0,1	107,5	21,5
SK-5	14,5-15,0	-	1197	0,1	119,7	23,94

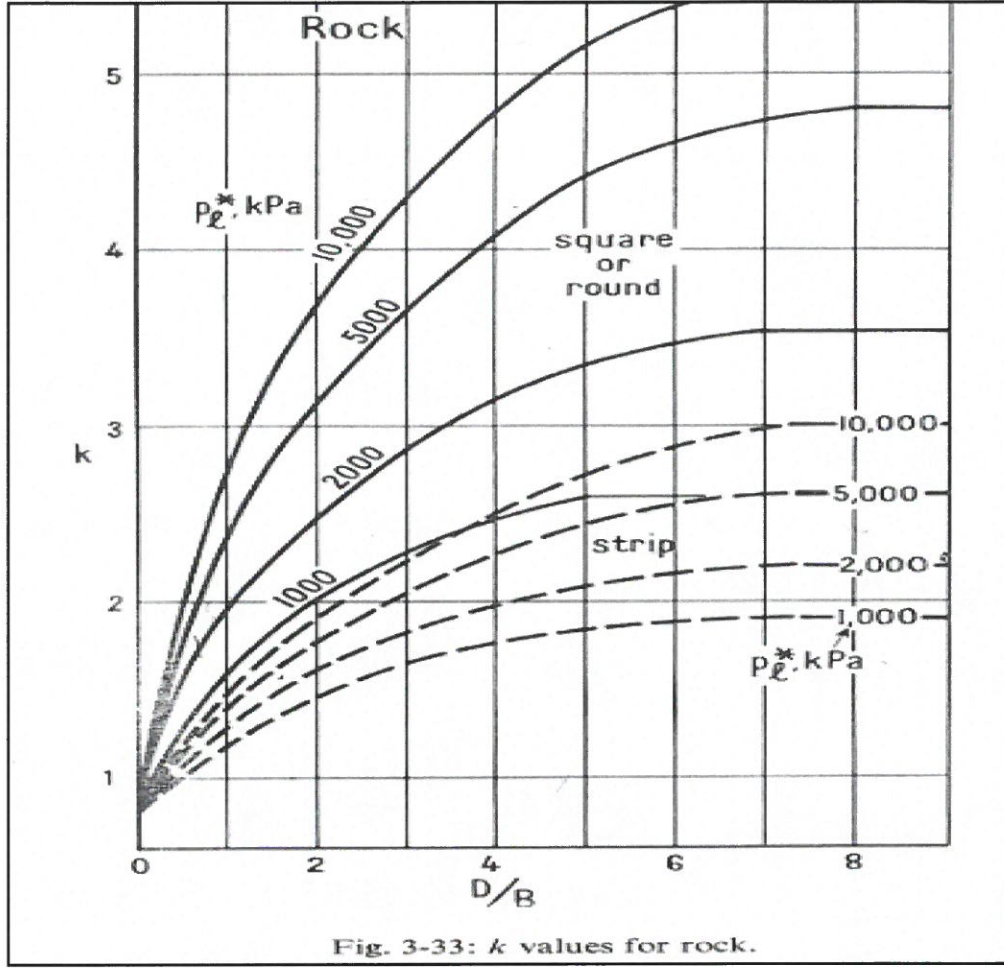
Pressiyometre testlerine bağı olarak taşıma gücü analizleri

Presiyometre deney sonuçları kullanılarak taşıma gücü, zemin türüne, temel şekline ve temel derinliğine bağı olarak oluşturulmuş abaklar kullanılarak belirlenmektedir¹. Nihai taşıma gücü değeri;

$$q_i^* = k \times p_i^*$$

ifadesi ile hesaplanmaktadır. Burada k boyutsuz taşıma gücü katsayısını ifade etmektedir. p_i^* ise net limit basınç değerini göstermektedir. B= Temel genişliği (B), D=Temel derinlikleridir. Sahada açılan sondaj kuyuların bazılarında çeşitli derinliklerde presiyometre deneyleri gerçekleştirilmiştir. Presiyometre deneylerine dayalı olarak yapılan taşıma gücü hesaplarında nihai taşıma gücü değerinden emniyetli taşıma gücü değerine geçilirken güvenlik katsayısı sayısı zeminlerde genellikle 3 seçilmektedir. Bu deneyler kaya litolojisindeki birimler içerisinde gerçekleştirilmiştir.

¹ Baguelin, F., Jezequel, J.F., Shields, D.H. "The Pressuremeter and Foundation Engineering – Series on Rock and Soil Mechanics – Vol:2 – No:4 – 1974/77"



Planlanan temel seviyeleri ve altındaki test sonuç değerleri hesaplamalarda kullanılmıştır. D_f değeri= Test derinlikleri baz alınmıştır.

Temel genişlikleri; A Bloкта 15,50m; B Bloкта 8,70m olarak kullanılmıştır.

Temel jeolojik birimlerin yapısal özelliklerine bağlı olarak, Hesaplanan nihai taşıma gücü değerleri için güvenlik sayısı 5 alınmıştır. Emniyetli taşıma gücü değerleri Tablo-4.1'de verilmektedir.

Sondaj no/derinlik(m)	PL* (kpa)	Ort. D/B	$k_{dikdörtgen}$	$q_1^* = k \times p_1^*$ Kpa	$q_{em} = q_{nihai} / G_s$ (kpa)	q_{em} (kpa)	Litoloji
SK-4/12,0	7601	1,37	2,5	19002	19002/5	3800	Kaya
SK-4/18	7540	2,06	3,4	25636	25636/5	5127	Kaya
SK-5/10,5	10567	0,67	2,4	25360	25360/5	5072	Kaya
SK-5/13,5	14369	0,87	2,8	40233	40233/5	8046	Kaya
SK-5/16,5	6655	1,06	2,45	16304	16304/5	3260	Kaya
SK-5/19,5	8304	1,25	2,8	23251	23251/5	4650	Kaya

Planlanan Temel seviyeleri altındaki jeolojik birimler için esaplanan Emniyetli taşıma gücü değerleri 3800-8046kpa aralığındadır.

Planlanan temel seviyesinde, Ort. Kayma dalga hızı Verilerine göre Taşıma Gücü Hesabı

Kaya ortamı için, Zeg: $g \cdot V_s \cdot 0.67$ (Keçeli, Tezcan, Özdemir)

515,95 kot seviyeleri Kaya birime ait Hesaplamalar,

Zeg: $2,32 \cdot 941 \cdot 0.67 = 1462 \text{Kpa}$ (S1)

Zeg: $2,33 \cdot 909 \cdot 0.67 = 1419 \text{Kpa}$ (S2)

Zeg: $2,33 \cdot 849 \cdot 0.67 = 1325 \text{Kpa}$ (S3)

Zeg: $2,23 \cdot 817 \cdot 0.67 = 1220 \text{Kpa}$ (S4)

Zeg: $2,31 \cdot 868 \cdot 0.67 = 1343 \text{Kpa}$ (S5)

Temel kaya birimi için elde edilen Sismik hız değerlerine bağlı olarak, kayma, göçme Vb.

Deformasyon problemi beklenmemektedir.

Laboratuvar verilerine göre planlanan temel seviyelerinde hesaplanan taşıma gücü değerleri 17,76-25,63kg/cm² aralığındadır. Temel jeolojik birimlerin yer yer çok sık çatlaklı, kırıklı; zayıf çimentolu ve küçük ölçeklerde erime boşlukları içeriğinden dolayı emniyetli gerilme hesabında 5 güvenlik katsayısı kullanılmıştır. Bu doğrultuda, presiyometre, sismik ve laboratuvar verilerine göre temel jeolojik birimler için hesaplanan **Zemin Emniyet Gerilmesi** değerleri 12,20-80,46kg/cm² aralarındadır. Karma yapıdaki, yer yer zayıf çimentolu ve küçük ölçeklerde erime boşlukları içeren Temel jeolojik birimlerin genel yapısal özellikleri göz önüne alındığında alanda inşa edilecek yapıların temel seviyelerindeki kaya birimleri için, temel hesaplamalarında **Zemin Emniyet Gerilmesi (q_{em})=5,50kg/cm²** olarak alınması önerilir.

Yatak Katsayısı

Yatak katsayısı, temel zeminine gelen basınçların zemin içindeki x, y, z koordinatları boyunca yük dağılımıdır. Birimi t/m³'tür. Bu katsayı temel projelendirmesi amacıyla kullanılır, ancak gerçek arazi koşullarını yansıtmaz. Bu katsayının yaptığı kabule göre, zemin aralarında sürtünme olmayan bağımsız yaylardan oluşmuştur. Zemin türüne ve temel genişliği ile derinliğine bağlıdır.

- Alanda 519,5(Sk-5) ile 522,4(Sk-3) arası değişen kot seviyeleri ve sonrasında gözlenen ince malzeme içerikli, yer yer küçük ölçeklerde erime boşlukları **kaya birimler** için;

Zemin Türü	Düşey Yatak Katsayısı (t/m ³)
Balcık - Turba	Kv < 200
Plastik Kil	Kv= 500-1 000
Kil, Yarı Sert	Kv = 1 000-1 500
Kil, Sert	Kv = 1 500-3 000
Dolma Toprak	Kv = 1 000-2 000
Kum, Orta Sıkı	Kv = 2 000-5 000
Kum, Sıkı	Kv = 1 000-5 000
Kum, Çakıl, Sıkı	Kv = 10 000-15 000
Sağlam Şist	Kv > 50 000
Kaya	Kv > 200 000

Sağlam kayalarda istlerde **Kv > 200 000 t/m³** Kaya zeminlerde Düşey Yatak Katsayısı **Kv > 200 000 t/m³** ulaşmakta olup, yer yer çok sık çatlaklı, kırıklı, yer yer süreksizlik düzlemleri içeren ve Yer yer zayıf çimentolu, ince çakıl veya kum çakıl destekli, yer yer küçük ölçeklerde boşluklu içeren karma litolojiden oluşan bloklu çakıltaşları birimlerinde, temel hesaplamalarında Düşey Yatak Katsayısı değeri **Kv =7000 t/m³** olarak alınması önerilir.

4.2. ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

4.2.1. Zemin Türlerinin Sınıflandırılması

Yapılaşma planlanan alanda, üst seviyelerde kalınlıkları 1,50m ile 2.0m aralarında olan, bitkisel toprak ve temel birimlerin aşırı ayrışma ve taşınma sonucu çökelen blok, çakıl, kil, kum karması şeklindeki rezüdüel birim gözlenmiştir. Sondaj gözlem ve Jeofizik, sismik kırılma verilerine göre 269-298m/s kayma dalga hızlıdır. Bu birimler taşıyıcı zemin olarak kabul edilmemelidir.

4.2.2. Kaya Türlerinin Sınıflandırılması

Kızılburun formasyonu olarak adlandırılan temel jeolojik birimdir. Genel olarak bloklu çakıltaşı-kumtaşı-çamurtaşı düzensiz ardalanması kaya türü topluluğu şeklindedir. Hakim rengi, gri-beyazımsı, yer yer kıvımsı, kahve tonlardadır. W3-W2 ayrışma derecelidir. Hakim litolojisi olan çakıltaşları arasında kumtaşı ve az orandada çamurtaşı bantları bulunmaktadır. Kayaç kalitesi, genellikle çok zayıf ile zayıf, yer yer orta kaya kalite aralığındadır.

Doku değişkendir. Genellikle kaba ve yerel olarak ince malzemedan oluşmaktadır. Az oranda görülen çamurtaşı seviyeleri genel kütleyle kıyasla yok denebilecek kadar azdır. Nadir olarak

görülen bu seviyelerin kırıntı tane boyu silt-kil şeklindedir. Kayanın, tane boyutlarının değişken olması iç yapısının mukavemetini azaltıcı yönde etkilemektedir.

Genelde matriks desteklidir. Blok boyutları genellikle 10-40cm; yer yer 1.0m kalınlıklarda gözlenmiştir. Birim genelde heterojenik ve polijenik karakterdedir. Çakıllar, az oranda küt köşeli, genelde az- yarı yuvarlaktır. Kötü - çok kötü boylanmalıdır. Genelde matriks desteklidir. Bağlayıcı birimler, yer yer zayıf çimentolu, ince çakıl veya kum çakıl destekli veya 1.0-3.0cm yi geçmeyen dolgusuz yapıdadır. Kireçtaşı bloklarda oldukça seyrek olarak 1.0-4.0 cm yi geçmeyen küçük ölçeklerde erime boşlukludur.

Kaya birimlerin nokta yük dayanım indeksi 4,63-6,54mpa (46,3-65,4kg/cm²) aralığında olup kayaç sınıfı genellikle yüksektir. Tek eksenli sıkışma dayanımı qu:88,81-119,70mpa(888,1-1197kg/cm²) aralığındadır. Dayanım sınıfları R3 veya R4 tür. Tek eksenli sıkışma dayanımı verilerine göre, az dayanıklı veya dayanıklı kayaç niteliğindedir. Planlanan 511,4 temel üst kotu seviyelerinde, masw verilerine göre, Ort. Kayma dalga hızları, 817-941m/s aralarındadır. Kaya birimlerin sismik hız verilerin yanı sıra, ayrışma durumları gözönüne alındığında, planlanan temel seviyelerinde zemin grupları B1 şeklindedir. Taşıyıcı temel jeolojik birimdir.

4.2.3. Zemin Profilinin Yorumlanması

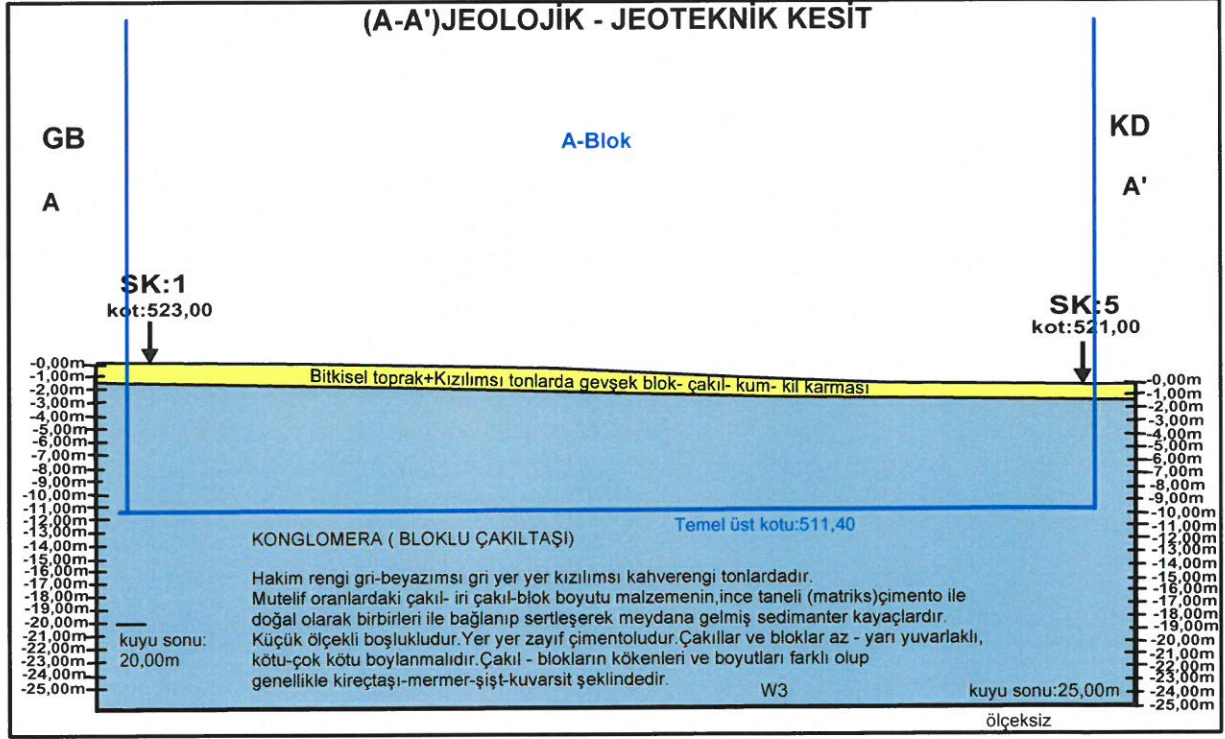
İnceleme alanında yapılan sondaj, laboratuvar ve sismik verilere bağlı olarak değerlendirildiklerinde alanı oluşturan birimler litolojik ve mühendislik özelliklerine göre iki ayrı katman olarak tanımlanmıştır(EK-7.5).

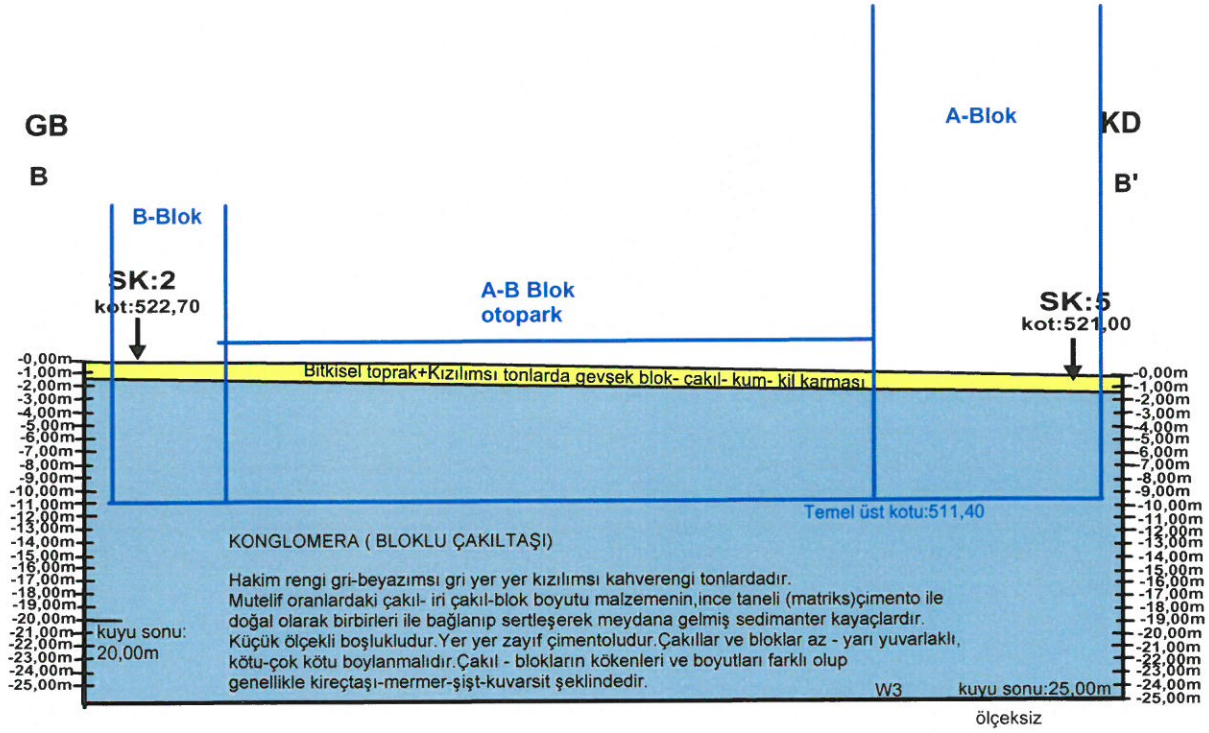
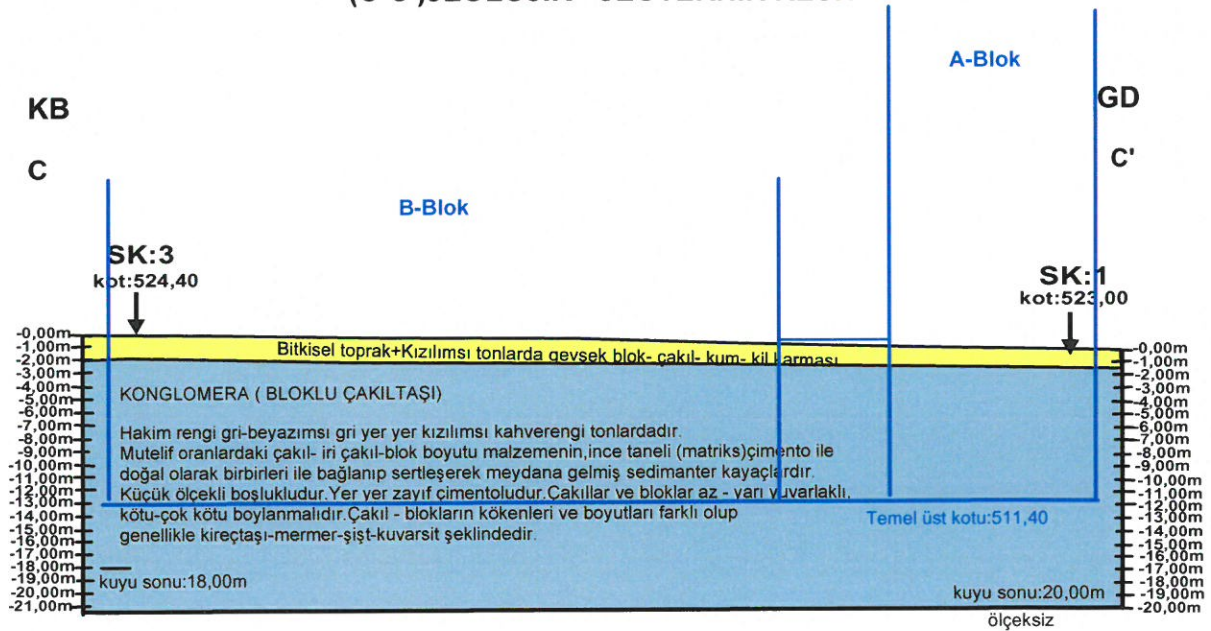
Birinci Katman (Rezüdüel Birim); Kalınlıkları 1,50m ile 2,0m aralarında olan , temel birimlerin aşırı ayrışma ve taşınma sonucu çökelen blok, çakıl , kil, kum karması şeklindeki rezüdüel birim zondur. Zayıf zemin niteliğindedir. Birimlerde taşıma gücü problemi ve aşırı oturma riskleri beklenmektedir. Bu birimin üst seviyelerinde max 0.20m kalınlıklardaki bitkisel örtü zonu, kalınlığı az olduğundan bu katman içinde değerlendirilmiştir. Aşağıdaki kesitte sarı tonlarda renklendirilmiştir.

İkinci Katman (Temel Jeolojik Birim): Üst seviyeleri ondüleli yapıdaki temel jeolojik birimdir. Sondaj ağız kotlarından 1,50-2.0m arası değişen derinliklerden veya 519,5(Sk-5) ile 522,4(Sk-3) değişen yerel kot seviyeleri sonrasında sonrasında yer aldığı görülmüştür. Hakim litolojisi olan bloklu çakıltaşı ve aralarında kumtaşı ve az orandada çamurtaşı bantları bulunmaktadır. Kayaç kalitesi, genellikle çok zayıf ile zayıf , yer yer orta kaya kalite aralığındadır. Birim genelde heterojenik ve polijenik karakterdedir. Genellikle kaba ve yerel olarak ince malzemedan oluşmaktadır. Genelde matriks desteklidir. Yer yer zayıf çimentolu, ince çakıl veya kum çakıl destekli, yer yer küçük ölçeklerde boşlukludur. Az oranda görülen çamurtaşı seviyeleri genel kütleyle kıyasla yok denebilecek kadar azdır. Nadir olarak görülen bu seviyelerin kırıntı tane boyu silt-kil şeklindedir. Kayanın, tane boyutlarının değişken olması iç yapısının mukavemetini azaltıcı yönde etkilemektedir. nokta yük dayanım indeksi 4,63-6,54mpa (46,3-65,4kg/cm²) aralığında olup kayaç sınıfı genellikle yüksektir. Tek eksenli sıkışma dayanımı qu:88,81-119,70mpa(888,1-1197kg/cm²) aralığındadır. Dayanım sınıfları R3 veya R4 tür. Tek eksenli sıkışma dayanımı verilerine göre, az dayanıklı veya dayanıklı kayaç niteliğindedir. Planlanan 511,4 temel üst kotu seviyelerinde, masw verilerine göre, Ort. Kayma dalga hızları, 817-941m/s aralarındadır. Planlanan temel seviyelerinde, masw verilerine göre, Ort. Kayma dalga hızları, 817-941m/s aralarındadır. Kaya birimlerin sismik hız verilerin yanı sıra, ayrışma durumları gözönüne alındığında, planlanan temel

seviyelerinde zemin grupları B1 , yerel zemin sınıfı Z2 dir. Taşıyıcı temel jeolojik birimdir. Kızılburun formasyonuna ait kaya birim, Taşıyıcı temel jeolojik birimdir.

Aşağıdaki kesitlerde mavimsi – yeşilimsi tonlarda renklendirilmiştir.



(B-B')JEOLOJİK - JEOTEKNİK KESİT**(C-C')JEOLOJİK - JEOTEKNİK KESİT**

4.2.4. Sıvılaşma ve Yanal Yayılma Analizi ve Değerlendirmesi

İnceleme alanında İnşaatı planlanan yapıların Temel seviyelerinde gözlenecek kaya niteliğindeki birimlerde sıvılaşma potansiyeli bulunmamaktadır.

4.2.5. Oturma-Şişme ve Göçme Potansiyelinin Değerlendirmesi

Planlanan temel seviyelerinde gözlenen Temel kayaya ait birimlerde ani oturma, şişme ve göçme potansiyeli yoktur.

4.2.6. Karstik Boşlukların Değerlendirilmesi

Yapılan sondaj noktalarında ve jeofizik ölçü noktalarında yerel düzeylerde küçük ölçeklerde yerel düzeylerde 4.0 cm kalınlıkları geçmeyen erime boşlukları gözlenmiştir. Yapı özelliklerine bağlı olarak, 25.0m derinliklere kadar yapılaşmayı olumsuz yönde etkileyebilecek kalın erime-karstik boşluk yapılarına rastlanmamıştır.

4.2.7. Temel Zemini Olarak Seçilebilecek Birimlerin Değerlendirilmesi

Söz konusu parselde , dört bodrum+zemin+ 17 normal katlı A Blok ve İki bodrum+zemin+1 normal katlı B Blok ile Bloklar aralarında dört veya iki bodrum kat ve üstünde havuz yapı inşaatları planlanmaktadır.

İnşaatı planlanan bloklar, statik proje müellifi tarafından Rijit Radye temel tipi ile taşıtılacak şekilde projelendirilmiştir. Değerlendirme ve öneriler bu kapsamda yapılmıştır.

İnceleme alanında, statik proje müellifi tarafından verilen bilgiye göre, Radye Temel üzerinde taşıtılması planlanan tüm yapıların temel üst kotları, 511,40 olarak projelendirilmiştir. Alanda yapılan sondaj verilerine göre temel kayaya ait birimler , Sondaj ağız kotlarından 1,50-2.0m arası değişen derinliklerden veya 519,5(Sk-5) ile 522,4(Sk-3) değişen yerel kot seviyeleri sonrasında sonrasında yereldiği görülmüştür.

Elde edilen verilere göre, sahada 511,40 kot ve sonrasında yapılacak temel kazıları sonrasında, planlanan temel üst kot seviyeleri ve altında taşıyıcı birim niteliğindeki, Temel jeolojik birim gözlenecektir.

Yapılaşma planlanan alanda, üst seviyelerde kalınlıkları 1,50m ile 6.0m aralarında olan , bitkisel toprak ve temel birimlerin aşırı ayrışma ve taşınma sonucu çökelen blok, çakıl , kil, kum karması şeklindeki rezüdüel birim gözlenmiştir. Jeofizik, sismik kırılma verilerine göre 269-298m/s kayma dalga hızlıdır. Bu birimler taşıyıcı zemin olarak kabul edilmemelidir.

Projeci tarafından firmamıza aktarılan bilgi doğrultusunda, parsel alanında inşa edilecek yapıların temellerinde, statik durumda: max. gerilmeler 42,0t/m² (4,20kg/cm²) civarlarındadır. Planlanan temel seviyesi ve altında olan kaya birimlerde elde edilen nokta yük dayanım indeks değerleri 46,3 ile 65,4kg/cm² civarlarındadır. Bu verilere göre yükleme sonrasında kaya birimlerinde kırılma, taşıma gücü ve ani oturma problemleri beklenmemektedir.

Temel kayaya ait birimler genel olarak taşıma gücü sorunu göstermemekle birlikte, nispeten litolojik olarak, yer yer fiziksel ve dayanımları farklılık arz ettiği göz önüne

bulundurulduğunda birimlerde olası farklı oturma problemlerine karşı, farklı oturmalari engelleyecek bir şekilde uygun temel tipi ile taşılması önerilir.

Karma yapıdaki temel birimlerde, kazı sonrasında, temel zeminin yumuşamasına izin verilmemelidir. Tüm Temel alanı altında mıcır ve blokaj teşkil edilmeli veya Yapı-temel özelliklerine bağlı olarak Geoteknik mühendislerin önereceği şekilde ve kalınlıklarda temel altı mıcır- grobeton blokaj dolguların teşkil edilmesi önerilir.

Yapı temellerinde yüzey- yüzeyaltı sulara karşı izolasyon ve çevre drenajı önlemleri alınması önerilir. Yapılacak drenaj, yağmur suların temellere girişimini tamamen engelleyecek şekilde oluşturulmalıdır.

Planlanan temel seviyelerinde, masw verilerine göre, Ort. Kayma dalga hızları, 817-941m/s aralarındadır. Kaya birimlerin sismik hız verilerin yanı sıra, ayrışma durumları gözönüne alındığında, planlanan temel seviyelerinde zemin grupları B1dir. B1 zemin grubu özelliğindeki birimlerin kalınlıkları genelde 15m den fazladır. DBYYHY göre Kalınlıkları 15m den fazla olan B zemin grubu birimlerin yerel zemin sınıfı Z2 olarak tanımlanmaktadır. Sahada, elde edilen tüm verilere göre, Temel kayaya ait birim Taşıyıcı birim niteliğinde olduğu görülmüştür.

Bu durumda, Yapıların Deprem tahkiklerinde, yerel zemin sınıfı Z2 için Spektrum Karakteristik Periyotlar;

Ta:0.15 - Tb: 0.40 sn olarak kullanılmalıdır.

DBYYHY ye göre Zemin Grupları

Zemin Grubu	Zemin Grubu Tanımı	Stand. Penetr. (N/30)	Relatif Sıklık (%)	Serbest Basınç Direnci (kPa)	Kayma Dalgası Hızı (m/s)
(A)	1. Masif volkanik kayalar ve ayrışmamış sağlam metamorfik kayalar, sert çimentolu tortul kayalar.... 2. Çok sıkı kum, çakıl..... 3. Sert kil ve siltli kil.....	— > 50 > 32	— 85-100 —	> 1000 — > 400	> 1000 > 700 > 700
(B)	1. Tuf ve aglomera gibi gevşek volkanik kayalar, süreksizlik düzlemleri bulunan ayrışmış çimentolu tortul kayalar.... 2. Sıkı kum, çakıl..... 3. Çok katı kil ve siltli kil ...	— 30-50 16-32	— 65-85 —	500-1000 — 200-400	700-1000 400-700 300-700
(C)	1. Yumuşak süreksizlik düzlemleri bulunan çok ayrışmış metamorfik kayalar ve çimentolu tortul kayalar..... 2. Orta sıkı kum, çakıl..... 3. Katı kil ve siltli kil.....	— 10-30 8-16	— 35-65 —	< 500 — 100-200	400-700 200-400 200-300
(D)	1. Yeraltı su seviyesinin yüksek olduğu yumuşak, kalın alüvyon tabakaları..... 2. Gevşek kum..... 3. Yumuşak kil, siltli kil.....	— < 10 < 8	— < 35 —	— — < 100	< 200 < 200 < 200

Çizelge Türkiye afet yönetmeliğine göre yerel zemin sınıfları

Yerel Zemin Sınıfı	Zemin Grubu ve En Üst Tabaka Kalınlığı
Z1	(A) grubu zeminler, en üst tabaka kalınlığı 15m'ye eşit veya daha az olan (B) grubu zeminler
Z2	En üst tabaka kalınlığı 15m'den fazla (B) grubu zeminler ve en üst tabaka kalınlığı 15m'den az (C) grubu zeminler
Z3	En üst tabaka kalınlığı 15 – 50 m (dahil) arasında olan (C) grubu zeminler ve en üst tabaka kalınlığı 10m'ye eşit veya daha az olan (D) grubu zeminler
Z4	En üst tabaka kalınlığı 50m'den fazla (C) grubu zeminler ve en üst tabaka kalınlığı 10m'den fazla (D) grubu zeminler

- SPEKTRUM KARAKTERİSTİK PERİYOTLARI (T_A , T_B)

Tablo 6.2'ye göre Yerel Zemin Sınıfı	T_A (saniye)	T_B (saniye)
Z1	0.10	0.30
Z2	0.15	0.40
Z3	0.15	0.60
Z4	0.20	0.90

Çalışma alanında planlanan temel tabanındaki birimler, genel olarak taşıyıcı zemin niteliklerindedir. Burada önemli olan yapıdan gelen gerilmeler altında ne kadar oturma olacağıdır. Hazırlanacak Geoteknik değerlendirme Rapor kapsamında Temel gerilmeleri dikkate alınarak, planlanan temel tipi seçimi ve özelliklerine bağlı olarak, yapılacak analizlerde, elde edilen saha , labratuvar verileri, temel zeminin litolojik ve tane boyutu heterojenliği ve arazi gözlem verileri bir bütün olarak dikkate alınmasında fayda vardır.

4.2.8. Şev Duraylılığı Analizleri

Hali hazırda şev duraylılığı problemi yoktur. Ancak temel hafriyatı için düşey açılması gereken şev yüzeyi için alınacak önlemler rapor içinde bölüm 4.2.9 da sunulmuştur.

4.2.9. Kazı Güvenliği ve Gerekli Önlemlerin Alternatifli Olarak Değerlendirilmesi

İncelenen parsel alanında , inşaatı planlanan bodrum kat detaylarına göre, temel kazıları 11.0m ile 14,50m civarlarında yapılacaktır. Üst seviyelerde gözlenen rezüdüel birimin şev duraylılığı zayıf özelliklerde olup, ancak kalınlıkları az olduğundan dolayı, Kazı derinlikleri, alanın konumu göz önüne alındığında, şev duraysızlıkları beklenmemektedir. Max. Kazı derinlikleri, alanın konumu ve temel jeolojik birimlerin özellikleri göz önüne alındığında rezüdüel birimlerde geçici kazı şev eğimi 2/3 düşey/yatay dan (33^0) daha dik; Kaya birimlerde geçici kazı şev eğimi 3/2 düşey/yatay dan (56^0)daha dik; alınmaması önerilir. Bu eğimle açılacak şev yüzeylerinde, her dört metrede bir arada 1.0m topuk bırakılarak kazılar yapılmalıdır.

Alanda oluşturulacak her türlü açık kalıcı şevler istinat yapıları ile tutulmalıdır.

Kazı alanına bağlı olarak, önerilen geçici şev açıları ile yapılamaması ve Düşey açılması gereken şev yüzeyleri için, yerel düzeyde blok akma, düşme ve olası kama tipi kaymaları gözlenebilecektir. Proje detaylarına ve planlanan kazı alanına bağlı olarak düşey açılması gereken şev yüzeyleri için, Temel hafriyatı aşamasında yol ve oluşacak şevlerin güvenliğini kontrol altına alacak şekilde, gerektiğinde Geoteknik mühendislerin

önereceği uygun projelendirilmiş iksa sistemi ile desteklenmelidir. İksa sistemlerinin projelendirilmesinde yolların konumu ve sisteme etkileyecek yükler mutlaka göz önüne alınmalıdır. Kazı ve istinad uygulaması, teknik yöntem ve standartlara uygun olarak kontrol edilmelidir.

Kazı esnasında modellemeye benzemeyen değişiklikler çıkabileceği göz önüne alınarak, Kazı yüzeylerinde ortaya çıkacak süreksizlik düzlemlerinin konum, geometri ve etkinlik olarak ölçülmeli, sonradan önemli kitle hareketlerine yol açabilecek akma ve kaymalara karşı önceden önlem alınmalıdır.

Şev yüzeyinin sızıntı sularından veya yağıştan ıslanarak stabilite bozukluğu yaratmasına izin verilmemelidir.

İksa proje yapılması durumunda, Temel Kaya için önerilen parametreler

Birim Hacim Ağırlık () ton/m ³	2,30
Kayma Mukavemeti (c) kpa	0.0
Kayma Mukavemeti Açısı ()	38 ⁰

4.2.10. Doğal Afet Risklerinin Değerlendirilmesi

4.2.10.1. Heyelan, akma, çökme, göçme, sellenme vb. olasılıklar

İnceleme alanında, heyelan, akma, çökme, göçme, su baskını türünde hiçbir afet olayına rastlanılmamıştır. Alanda belli bir düzlem boyunca gelişecek heyelan türü kitle hareketi, kaya düşmesi, çığ, su baskını vb. doğal afet riski beklenmemektedir.

4.2.10.2. Bölgenin deprensellik özelliği ve deprem olasılığı

Tarihsel Dönem Deprem Etkinliği

Çok eski devirlerden bu yana bölgenin depremlerden sık sık zarar gördüğü bilinmektedir. Çalışma alanını etkileyen tarihsel depremlere ait bilgiler Pınar vd. (1952), Ergin vd. (1967), Karnik (1971), Ayhan vd. (1980), Soysal vd. (1981), tarafından hazırlanan kataloğlardan, yararlanılarak aşağıdaki tablo oluşturulmuştur (Çizelge 4.1). Elde edilen verilerden bölgede IX ve daha büyük şiddetteki depremler baz alınarak çalışmalar yapılmıştır.

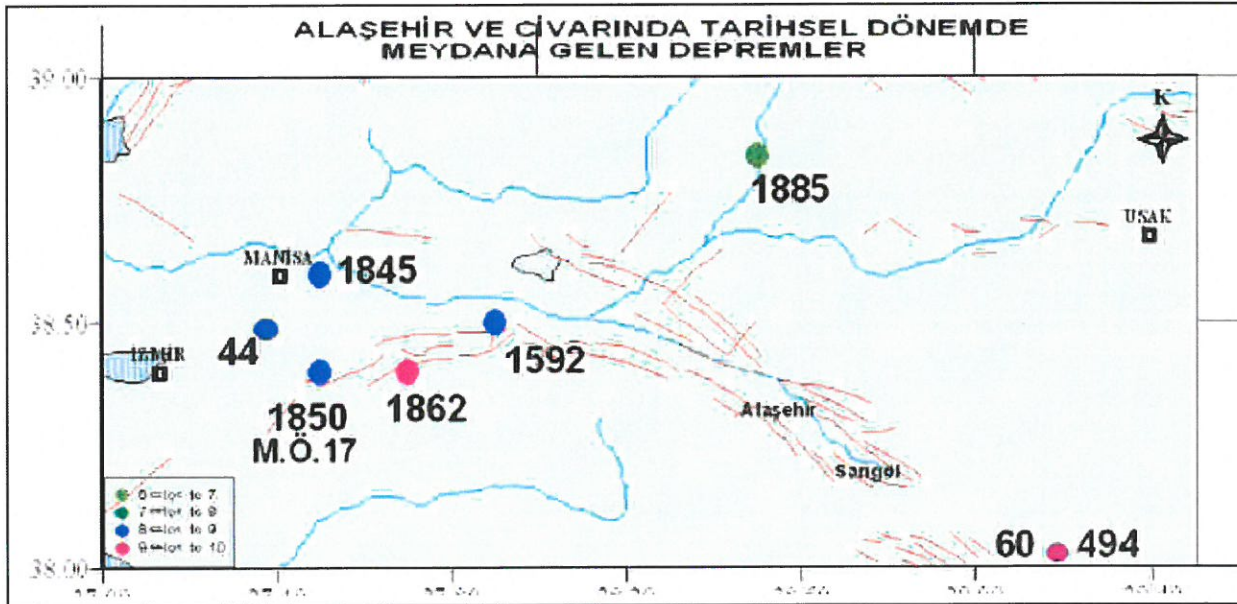
YIL	ENLEM	BOYLAM	YER	ŞİDDET
M.Ö. 65	37.75	29.25	Honaz - Denizli	VII
M.Ö 17	38.40	27.50	Manisa-Sart-Muradiye-Aydın	IX
60	37.90	29.2	Pamukkale-Honaz-Denizli	IX
494	37.90	29.2	Denizli	VIII-IX
44	38.50	27.40	Manisa-Efes	VIII
1595	38.50	27.90	Turgutlu-Salihli-Manisa	VIII
09.06.1651	37.80	29.30	Honaz - Denizli	VIII
1845	38.60	27.50	Manisa-İzmir	VIII
1845	39.30	26.30	Midilli-Manisa	VI
1850	38.40	27.50	İzmir,Kemalpaşa,Turgutlu	VIII
1850	38.42	27.45	İzmir-Manisa-Turgutlu-Ödemiş	VIII
1860	39.40	29.95	Kütahya-Manisa-İzmir	VI
1862	38.40	27.70	Turgutlu-Manisa	IX
1885	38.84	28.50	Alaşehir-Manisa	VI
?04.1886	37.80	29.1	Denizli	VI
?01.1887	37.8	29.1	Denizli ve geniş yöresi	VII

Çizelge 4.1 Alaşehir- Sarıgöl ilçeleri civarında etkili olan tarihsel dönem deprem etkinliği

Çeşitli araştırmacıların kataloglarından ve DAD verilerinden derlenerek yapılan haritada (Şekil 4.1) tarihsel verilerin yerleri gösterilmiştir. Ancak tarihsel verilerin koordinatları bilgilerdeki eksiklik nedeniyle tam deprem episantr noktasını göstermemektedir.

Hasar Yapan Depremler

Gediz Grabeni üzerinde yüzey kırığı oluşturan en son yıkıcı depremden (1969 Alaşehir Depremi, Ms=6.5) bu yana yüzey kırığı oluşturabilecek bir deprem oluşmamıştır.



Şekil 4.1 Alaşehir-Sarıgöl civarında oluşan tarihsel depremlerin dağılımı (DAD katalog verileri)

BÖLGEDE HASAR YAPAN DEPREMLER				
TARİH	ENLEM	BOYLAM	YER	MAGNİTÜD
01.09.1925	38.0	29.0	Buldan-Sarayköy	5.6
13.01.1926	38.06	28.81	Buldan-Sarayköy	5.7
03-18.02.1965	38.4	28.4	Salihli-Manisa	5.8
28.03.1969	38.55	28.46	Alaşehir-Manisa	6.5
28.01.1994	38.69	27.50	Manisa	5.2

Çizelge 4.2 Gediz Grabeninde Hasar Yapan Depremler

22.09.1595 Sart Manisa Depremi:

Deprem, 22 Eylül 1595 günü akşam saatlerine doğru meydana gelmiş ve 8 gün boyunca İstanbul'da hissedilmiştir. Depremde, Urganlı, Sart, Ahmetli kasabaları ile Gedik, Bostancı, Hamza Çavuş, Azizli ve Yapılı köyleri çok yakından etkilenmiştir. Barçınlı köyü yakınlarında, nehrin dirsek yaptığı Ilıcak civarında, 9400 metre karelik bir alanda zeminde yarıklar oluşmuş ve yarıklardan su gelerek bir minarenin yüksekliğine kadar fıskırmıştır. Manisa yolunda Gedizli köprüsüne kadar uzanan kesimde zeminde yarımlar meydana gelmiş ve su siyah katran gibi çıkmaya başlamıştır. (Ambraseys ve Finkel 1995).

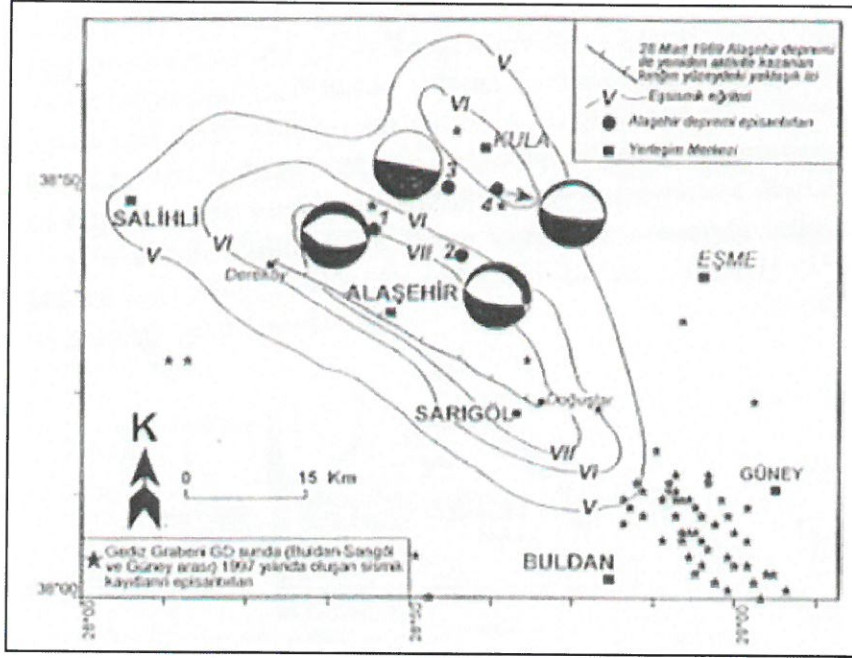
03-18.02.1965 Salihli Depremi :

38.4 28.4 koordinatlarında M=5.5 büyüklüğündeki bu depremde 12 kişi ölmüş, 150 yıkık ve ağır hasarlı bina tesbit edilmiştir (BCIS). 3 Şubat 1965 günü Salihli civarında hafif şiddetli depremler olmaya başlamış ve 18 Şubat 1965 gününe kadar devam etmiştir. 10 Şubat 1965 günü depremlerin şiddetleri artmış ve günde 10 deprem olmaya başlamıştır. Bu depremlerden şiddetlisi 16 Şubat 1965 günü saat 21:05'de meydana gelmiştir. 18 Şubat 1965 günü

depremler geçici olarak kesilmiştir. 23 Mart 2001 gecesi Salihli - Alaşehir arasındaki köylerde hasar yapan şiddetli bir deprem daha olmuştur. Bu deprem, Denizli, İzmir, Balıkesir ve Çanakkale'de de hissedilmiştir. Depremler, 15 Nisan 1965 tarihine kadar 2 ay devam etmiştir. Bu süre içerisinde 200 deprem meydana gelmiştir. Depremlerin dış-merkezlerinin bir kısmı Salihli, Kurşunlu bir kısmı da Çamur banyoları civarında yer almıştır. Dolayısıyla, depremlere Çamurbanyoları ile Kurşunlu banyoları arasından geçen bir fay zonunun neden olduğu tahmin edilmektedir. Deprem odak derinlikleri çok sığ olup, 3-5 km arasında değiştiği tahmin edilmektedir. Depremler, Salihli'de orta derecede hasara yol açmıştır. Deprem, buradaki binaların % 50'sinde çatlaklar meydana getirmiştir. Salihli, alüvyal ve yamaç molozu çökelleri üzerinde kurulmuştur. Deprem, Kurşunlu - Çamur banyoları civarında oldukça şiddetli hissedilmiştir. Bu bölgede 8 ev tamamen yıkılmış, 100 ev ağır, 51 ev hafif hasar görmüştür. Depremler, Allahdiyen, Keli (Tepe), Caferbey, Sartmahmut, Taytan, Hacıbektaşlı, Yenipazar, Durasallı ve Alaşehir'e bağlı Bağcılar, Kabazlı, Karataş köylerinde de hissedilmiştir. Alaşehir'e bağlı Kurudere, Dereköy, Göbekli ve Kesarler köylerinde de hafif hasar olmuştur. Bu bölgede de 34 ev yıkılmış, 60 ev hasar görmüş ve 90 evde çatlaklar meydana gelmiştir. Buna karşılık Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından yapılmış hasar tespitlerine göre, 9 ev yıkılmış, 37 ev ağır, 36 ev orta ve 7 ev hafif hasar görmüştür (Altan vd.1965; Öcal 1965).

28.03.1969 Alaşehir Depremi :

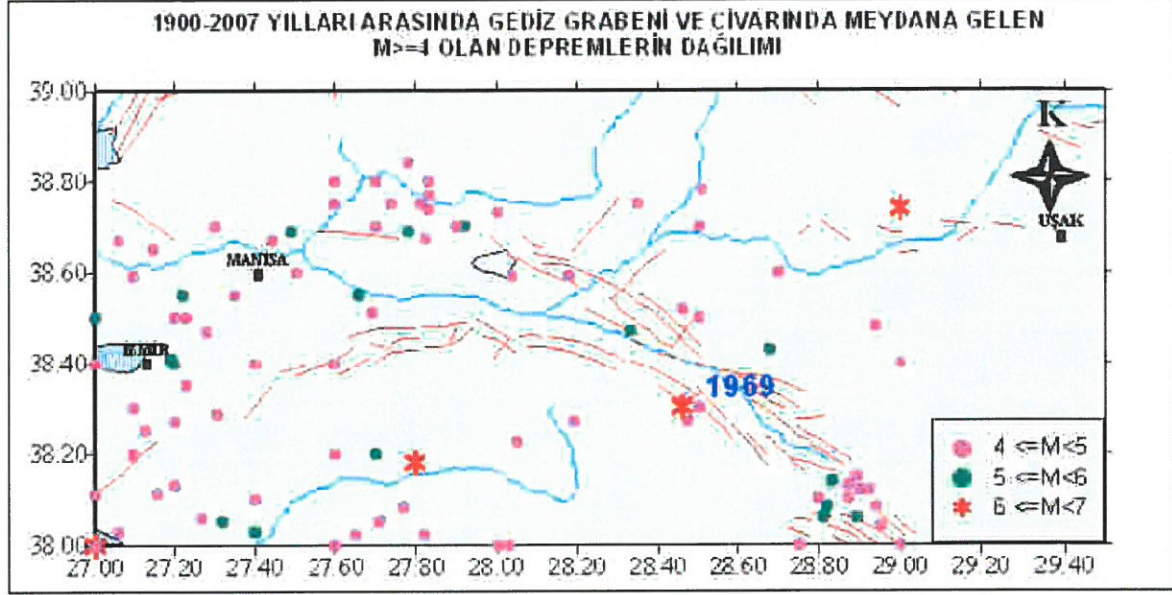
38.55K 28.46 koordinatlarında $M_s=6.5$ büyüklüğünde ve VIII şiddetindeki bu depremde 41ölü, 186 yaralı, 4372 yıkık ve ağır hasarlı bina tesbit edilmiştir. Gediz nehri boyunca ve kuzeyindeki küçük vadilerde önemli hasarlar neden olmuştur. Hasarın ağır olmasında vadilerin kenarlarında çökmeler ve heyalanlar oldukça etkili olmuştur. Bununla birlikte, küçük ölçekte oturmalar meydana gelmiştir. Deprem, 36 km uzunlukta ve K $70^\circ-80^\circ$ B doğrultulu yüzey kırıkları oluşturmuş ve bu yüzey kırıkları üzerinde 3-13 cm düşey atım ölçülmüştür (Arpat ve Bingöl, 1969; Ergin ve diğ., 1971). Faylanma eğim atımlı normal fay karakterinde olup, KD blok düşmüştür. Yüzey kırığı KB'da Dereköy'den başlamış, Alaşehir içerisinden geçerek GD'da Doğuşlar'a kadar uzanmıştır. Kırık, Alaşehir, Salihli demiryolunu keserek servisin aksamasına neden olmuştur. Yüzey kırıkları, vadiyi sınırlayan alçak tepelerin eteklerindeki alüvyonların oturması ve çökmesi şeklinde gelişmiştir. Ana şok, kırıktan 35 km uzaklıklarda yer alan akarsu çökellerinde sıvılaşmalara neden olmuştur. (Arpat ve Bingöl 1969, Ketin ve Abdüsselamoğlu 1969b, Aytun 1971, Ergin vd. 1971, Ambraseys ve Tchalenko 1972, Shabalin ve Karnik 1974, Allen 1975, Ambraseys 1975, Eyidoğan ve Jackson 1985, Ambraseys 1988).



Şekil 4.2: 28 Mart 1969 Alaşehir Depremi'ne ait yüzey kırığı, ana ve artçıl şokların çözümlenmeleri ve eş hasar dağılımlarını gösteren izosismik harita (Eyidoğan ve Jackson, 1985) ile Buldan-Güney arasındaki kesimin 1997 yılı mikrosismik etkinliğin ilişkisi (Gürsoy H. vd., 1997)

Bölgenin Deprem Tehlikesi ve Risk Analizi

Gediz Grabeni üzerinde yüzey kırığı oluşturan tek yıkıcı deprem 1969 Alaşehir Depremi'dir. ($M_s=6.5$). Bu depremden günümüze kadar olan 38 yıllık dönemde yüzey kırığı oluşturabilecek bir deprem oluşmamıştır



Şekil 4.3 1900-2007 yılları arasında Gediz Grabeni'nde $M \geq 4$ olan depremlerin dağılımı (DAD verileri)

Gediz Grabeni'nde 1900-2007 yılları arasında $M \geq 4$ olan toplam 182 deprem olmuştur. $M \geq 6$ olan depremlerin sayısı 3 olup 1925-1975 yılları arasında olmuştur. Bölgedeki en büyük deprem 28.03.1969 Alaşehir Depremi'dir. Bu depremden sonra bölgede $M \geq 6$ deprem olmamıştır. Batı Anadolu çöküntü bölgesinin Paleosismoloji projesi kapsamında (Deprem Araştırma Dairesi Rapor No:5691-1) Çalışılan bölge için (Alaşehir-Sarıgöl) tarihsel dönemde deprem kaydı olmadığından bu verilerden yararlanarak deprem tekrarlanma periyodu bulmak mümkün olmadığı belirtilmiştir. 1969 Alaşehir Depreminde, Piyadeler'den Sarıgöl'e kadar toplam 30-36 km lik bir kısım kırılmış, bundan dolayı, Gediz Grabeninin kırılmayan diğer kesimlerinin gelecekte ortabüyük magnitüdü deprem üretme olasılığının yüksek olduğu ve dolayısıyla sismik boşluk niteliği taşıdığı belirtilmektedir.

Çizelge 4.2. Çeşitli İvme-Uzaklık Azalım İlişkileri (Hasmür , 1996; Demirağ, 1998; Tezcan ve diğ., 1979; Erdik ve Durukal, 2004)

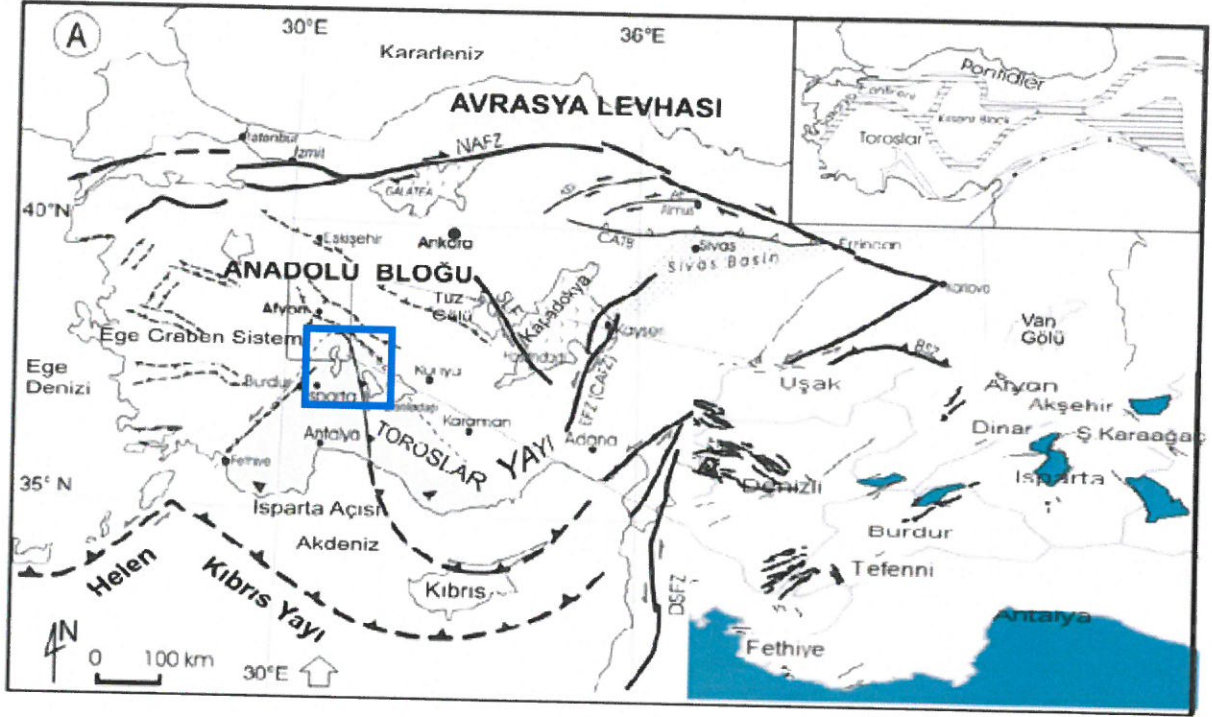
A = İvme Değeri (cm/sn ²)	Araştırmacılar
PHA = Pik Yatay İvme M = Deprem Magnitüdü D = Episantrırdan olan Uzaklık (km) R = Odak Derinliğinden olan Uzaklık (km) A = 2000 e ^{0.8M} (R + 20) ⁻²	Esteva ve Rosenblueth (1964)
A = 1230 e ^{0.8M} (R + 25) ⁻²	Esteva (1970)
A = 274 e ^{0.8M} (R) ^{-1.64}	Davenport (1972)
A = 1300 e ^{0.67M} (R + 25) ^{-1.6}	Donovan (1973)
A = 1230 e ^{0.58M} (R + 25) ^{-1.32}	Donovan (1973)
A = 472,3 e ^{0.64M} (R + 25) ^{-1.301}	McGuire (1974)
A = 69 e ^{0.92M} (R) ^{-1.30}	Orphal ve Lahoud (1974)
A = 5000 e ^{0.8M} (R + 40) ⁻²	Shah ve diğ. (1973)
Log A = 3.09 + 0.347 M - 2 log (R + 25)	Oliviera (1974)
Log A = 2.308 + 0.411 M - 1.637 log (R + 30)	Katayama
Log A = 2.041 + 0.347 M - 1.6 log D	Estava ve diğ.
PHA = 0.0159 e ^{0.86M} [R + 0.0606 e ^{0.7M}] ^{-1.09}	Campbell (1981)
PHA = 0.0185 e ^{1.28M} [R + 0.147 e ^{0.732M}] ^{-1.75} (Uzak alanlar için)	Campbell (1981)
Log (a/g) = -1.02 + 0.249 M - log R - 0.00255 R + 0.26 P Burada; R = (D ² + 7.3 ²) ^{0.5} P = yapay bir argüman, 0.5 persentil için 0 ve 84 persentil için 1 alınır	Joyner ve Boore (1981)
Log PHA = 0.41 M - 0.0034 R - log (R + 0.032 . 10 ^{0.41M}) + 1.30	Fukishima ve diğ. (1988)
Log PHA = -0.62 + 0.177 M - 0.892 log [R + e ^{0.84M}] + 0.132 F - 0.0008ER R = enerji boşalım bölgesine km cinsinden en yakın mesafe F = yapay değişken, ters faylanması ise 1 değilse 0 E = yapay değişken levha içi 1; levha sınıırı 0 alınır.	Abrahamson ve Litehister (1989)
A=1230 e ^(0.8M) (R+13) ⁻²	Newmark and Roseblueth (1971)
A = 20 (10 ^{(0.61 M - (1.66 + (3.6/R) log (R)) - 0.631 - (1.83/R))})	Kanai (1966)
A = 2000 * (e ^(0.8 M) (R + 20) ⁻²)	Esteva ve Roseblueth (1964)
A = 10 ^{((-0.62) + (0.177M) - (0.892 log ((R + (e^{(0.84M)))))) + 0.132 - 0.0008E}}	Abrahamson ve Litehiser (1989)
.ln (A _H) = (-3,512 + 0,904M - 1,328 ln [(R _{seis} ²) + (0,149 e ^{0,67M}) ²] ^{0,5} + (0,44 - (0,171 ln(R _{seis}))) + (0,405 - (0,222 ln(R _{seis}))) M, momet magnitüdü; R _{seis} fay üzerindeki sismojenetik kırılmaya en yakın uzaklık, bulunan ivme doğrultu atımlı faylar için geçerlidir.	Campbel (1997)
.ln A = 1,089 + 0,711(M - 6) - 0,207(M - 6) ² - 0,924 ln (R) - 0,292 ln (Vs/2118) (A; g olarak 0,2 sn periyod için ivme, Vs, ilk 30m'lik zemin için ortalama kayma dalgası hızı; R = (rjb ² + 7,02); rjb faya en yakın yatay uzaklık (km), M moment magnitüdü)	Boore ve diğ. (1997)

Bölgedeki Diri Faylar

Güneydoğuda Karaman ile kuzeybatıda Sındırgı arasındaki alanda, 10-30 km genişlikte, 500 km uzunlukta, KB-GD gidişli ve süreksiz verrev atımlı normal bir fay sistemi yüzeyler . Bu büyük sismojenik kuşak Akşehir-Simav fay sistemi (ASFS) olarak adlandırılmıştır. Akşehir-Simav fay sistemi'nin güneydoğu yarısı, kuzeyde yer alan Batı Orta Anadolu ile güneyde yer alan Isparta Açısı arasındaki coğrafik sınırı oluşturur. Buna karşın fay sisteminin kuzeybatı yarısı Batı Anadolu içinde uzanır ve en kuzeybatıda KD- gidişli Akhisar fay zonu ile birleşerek sona erer. ASFS bir seri graben-horst ve onların kenarını sınırlayan verrev atımlı normal fay-fay zonuyla karakterize edilir. Grabenler iki gruba ayrılır: (1) birincil (ana) grabenler, (2) ikincil grabenler. Birincil grabenler ASFS' nin genel gidişine paralel olup, güneydoğudan kuzeybatıya doğru, Konya, Akşehir-Afyon, Sincanlı, Ağaçoğ, Gediz, Simav ve Sındırgı grabenlerinden oluşur. Ana grabenler Aladağ-Kızıldağ, Muratdağı, Şaphanedağı ve Osmanlar-Düvertepe gibi horstlar ile birbirlerinden ayrılır. Buna karşın ikincil grabenler göreceli olarak daha küçüktür ve ASFS' nin genel gidişine dik olarak oluşmuştur. İkincil grabenler arasında Karamık, Sivaslı, Banaz, Gölcük-Yeniköy, Emet, Kocaçay ve Bigadiç çöküntüleri sayılabilir. ASFS' ni oluşturan ana ve ikincil grabenler iki tür dolgu içerir: (a) eski graben dolgusu ve (b) yeni graben dolgusu. Eski graben dolgusunu oluşturan fasiyeler bir grabenden diğerine değişmekle birlikte, genel olarak altta andezitik-bazaltik volkaniklerden üstte ise kömür ve borat içeren akarsu-göl sedimanter istiflerden oluşur. Eski graben dolgusu deformasyon geçirmiş olup (kıvrımlı, bindirme ve doğrultu atımlı faylıdır) yeni graben dolgusu tarafından açılı uyumsuzluk ile örtülür. Eski graben dolgusu birbirini üzerlemiş, çökelmeyle yaşıt ve ikincil fay topluluklarıyla doludur. Bu fay toplulukları üzerinde ölçülmüş olan kayma düzlemi (slikinsayd) verilerinin stereografik izdüşümleri, gerek Erdoğmuş (Gediz-Kütahya) gerekse Akşehir-Afyon grabenlerindeki eski graben dolgusunun, normal faylanmanın neden olduğu KKD-GGB yönlü bir genişlemenin denetiminde çökelmiş olduğunu göstermiştir (Şekil 4, 5A). Eski graben dolgusu daha sonra sırasıyla KB-GD, ~K-G ve DKD-BGB yönlerinde etkin olan bir sıkışma ile deformasyon geçirmiştir. Eski graben dolgusunun deformasyonu kıvrımlar (Bingöl 1977; Gündoğdu, 1984; Yalçın et al. 1985; Koçyiğit et al. 2000), bindirme fayları (Koçyiğit et al. 2000; Koçyiğit and Özacar 2003) ve doğrultu atımlı faylanmanın yol açtığı kayma düzlemi (slikinsayd) verilerinin stereografik izdüşüm analizi ile kanıtlanmıştır. Yeni graben dolgusu çoğunlukla iri taneli kenar ve ince taneli havza içi sedimanlardan oluşur. Bunlar başlıca faylara asılı kalmış taraça çakıltaşları, eski ve yeni alüvyonlardır. Yeni graben dolgusu az pekişmiş-gevşek olup Pliyo-Kuvaterner yaşlıdır. Akşehir-Simav fay sistemini oluşturan iyi belirlenmiş aktif faylar ve fay zonlarının başlıcaları Akşehir, Karagöztepe, Sivaslı-Banaz, Muratdağı, Gökler, Emet ve Simav fay zonlarıdır. Diğer taraftan ASFS bölgesel bir sismojenik yapıdır. ASFS'nin bu niteliği sistem içinde yer alan Akşehir ve Simav fay zonlarını oluşturan fay segmentlerinden kaynaklanmış bir seri tarihsel ve yüzey kırığı oluşturmuş güncel depremlerle (Ambraseys and Tchalenko 1972) kanıtlanmaktadır. 94, 1766, 1873, 1876 ve 1896 tarihsel, 1921, 1944, 1946, 1969, 1970, 2000 ve 2002 ise güncel depremler olup, bu depremler ağır hasar ve can kaybına yol açmıştır. Tarihsel ve güncel depremlerin episantrıları, ana ve ikincil grabenlerin kenarlarını sınırlayan fayların kesişme yerleri boyunca yoğunlaşmış bulunmaktadır. Bu durum, fayların kesişme yerlerinde (normal fay geometri değişim yerleri) hareketin kilitlenip, buna bağlı olarak da elastik gerilme enerjisinin biriktiğini gösterir. Akşehir fay zonunun Çobanlar-Doğanhisar kesimi boyunca birikmiş olan elastik gerilim enerjisi

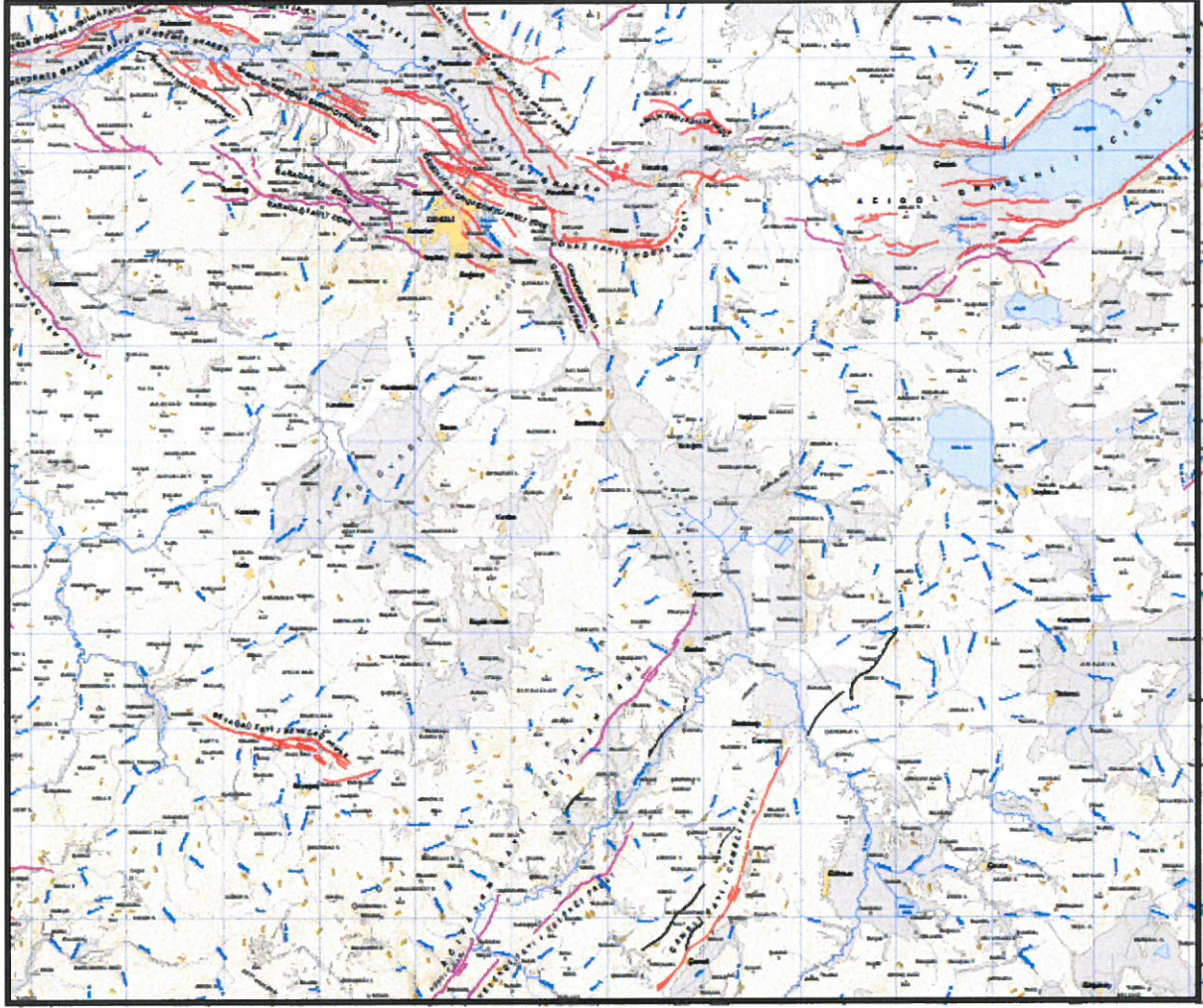
sırayla ve GD'dan KB'ya doğru, 1921 Argıthan-Akşehir, 1946 Ilgın-Argıthan, 2000 Sultandağ ve 2002 Çay depremleri ile büyük ölçüde serbest hale geçmiştir. Aynı şekilde, Simav fay zonunun Demirci-Abide kesimi ve Muratdağı fay zonunun Erdoğan-Çukurören kesimi, sırasıyla 1946 Abide, 1969 Demirci ve 1970 Gediz depremlerinin oluşumuyla etkin hale gelmiş ve fay zonunda uzun süredir birikmiş olan elastik gerilim enerjisinin açığa çıkmasına yol açmıştır. Bununla birlikte, ASFS'nin orta kesiminde (Çukurören-Çobanlar kesimi), Akşehir-Afyon grabeninin kuzeybatı ucunda 1876' da gerçekleşen en son yıkıcı tarihsel depremden beri, büyük bir deprem henüz olmamıştır. Bu yüzden, içerisinde çok sayıda küçük ve büyük (örneğin: Afyon ili gibi) yerleşim birimi bulunan Çobanlar-Çukurören bölgesi bir sismik boşluk olarak önerilmektedir. Sonuç olarak, ASFS, tarihsel ve güncel yıkıcı depremlerin yanı sıra, 129 yıl uzunluğundaki sismik boşluğun da gösterdiği gibi, deprenselliği yüksek bölgesel vere atımlı normal bir fay sistemidir. Graben dolgularının yaşları ve deformasyon biçimi, fay topluluklarından ölçülen kayma düzlemi verilerinin kinematik analizi, bir taraftan graben için episodik gelişim tarihçesini, diğer taraftan da ASFS'nin içindeki neotektonik rejimin başlangıç yaşının PliyoKuvaterner olduğunu kanıtlamıştır. ASFS, GB Türkiye' de güncel KKD- yönlü kabuk gelişmesine, D-B ve KD-GB gidişli graben-horst sistemleri kadar katkıda bulunmaktadır. Bu durum kayma düzlemi verilerinin stereografik izdüşümü, açılma sırtı travertenleri ve güncel yıkıcı depremlerin odak mekanizması çözümleriyle (Eyidoğan et al. 1991; Eyidoğan and Jackson 1985; Taymaz et al. 2002) kanıtlanmıştır.

Akşehir-Simav Fay Sistemi (ASFS) bölgenin deprenselliği yüksek kuşaklarından birisidir. Bu tektonik hat üzerinde değişik tarihlerde çok sayıda yıkıcı deprem meydana gelmiş olup, bu nedenle ASFS'nin güneydoğu ve kuzeybatı bölümleri sismik açıdan rahatlamıştır. Ancak, ASFS'nin Çobanlar ve Çukurören arasında kalan bölümden son 1876 yılında yıkıcı deprem meydana gelmiş olup, bu bölge 136 yıldır sismik boşluk özelliğindedir. ASFS'nin tektonik özellikleri nedeniyle bölgede 7 büyüklüğüne kadar deprem oluşma ihtimali vardır. Bu nedenle acil olarak, ASFS üzerinde değişik dönemlerde meydana gelen depremler, ASFS'nin bu bölümündeki fayların kayma hızı ve sismik hareketlerin anlık izlenmesine yönelik çalışmaların yapılması zorunludur.

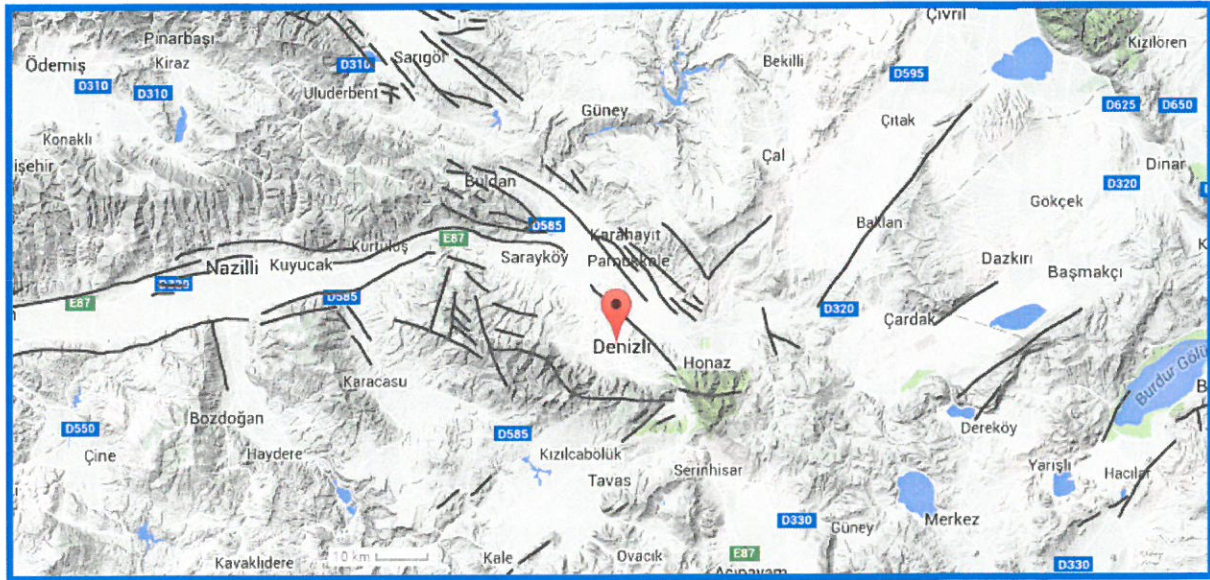


Şekil 5. İnceleme alanının ve Türkiye tektoniği

Depremsellik açısından, inceleme alanı (Şekil 5) ve çevresini etkileyen başlıca sismojenetik deprem kaynağı Türkiye diri haritasında görünmektedir (Şekil 5.1. ve 5.2.).

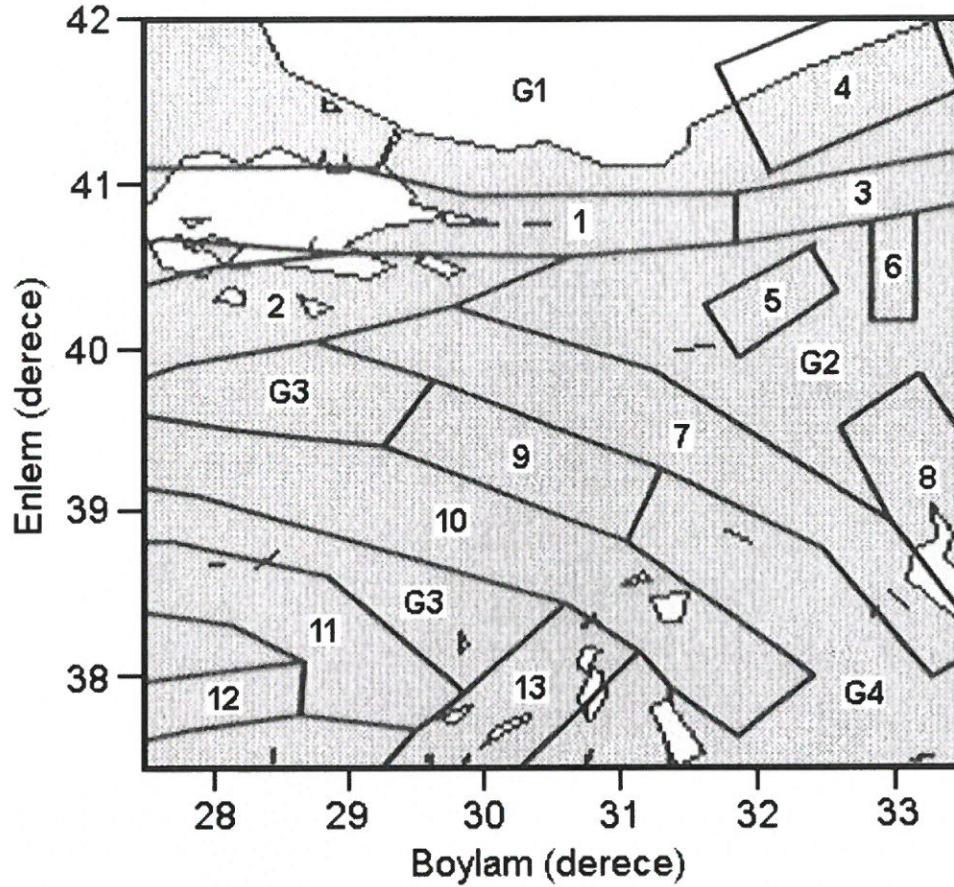


Şekil 5.1. Çalışma Alanı Diri Faylar (1)



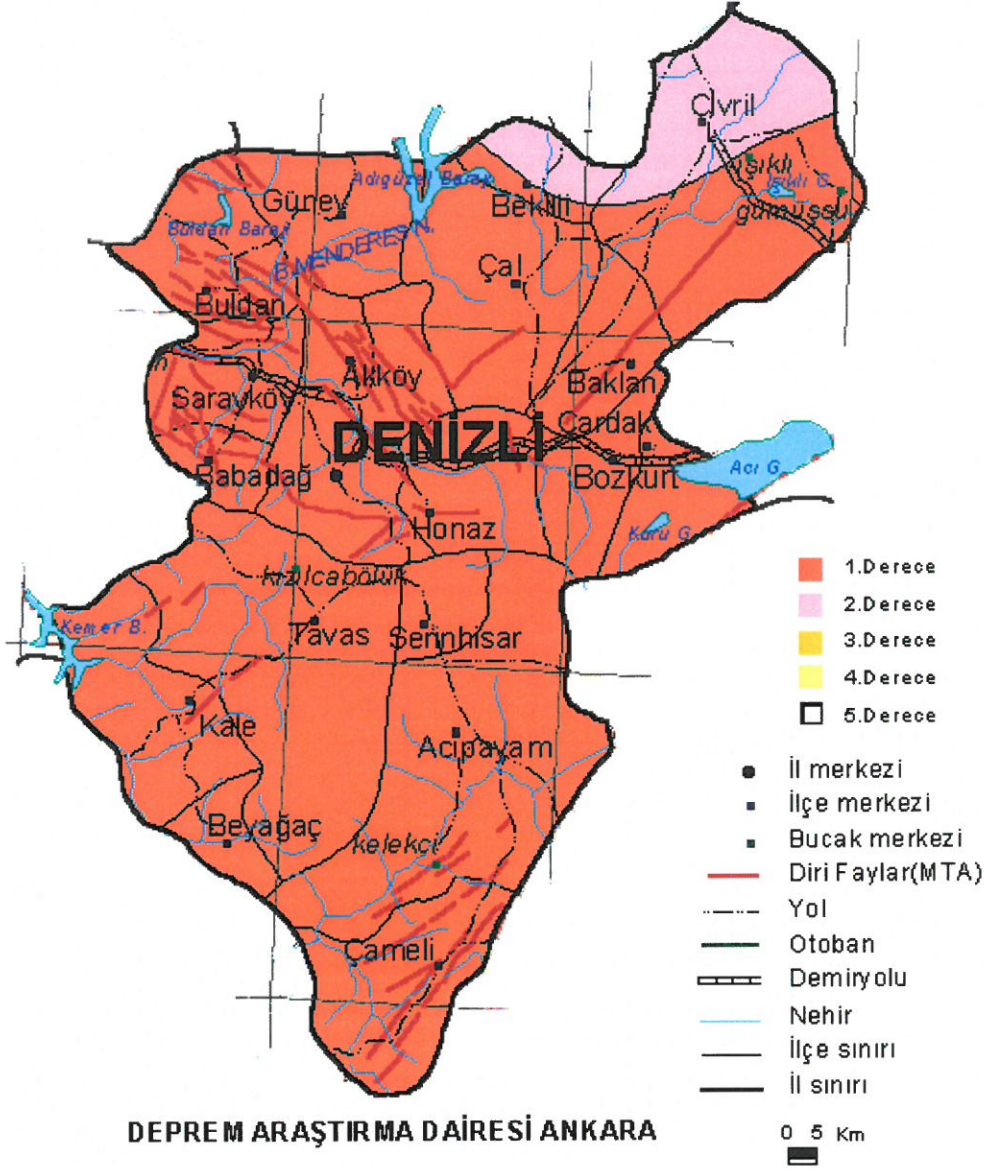
Şekil 5.2. Çalışma Alanı Diri Faylar (2)

Denizli bölgesini etkileyecek konumlarına göre sismik kaynak zonları Şekil 6'da verilmiştir:



Şekil 6. Denizli yoresini etkileyebilecek deprem kaynak bölgeleri (Yucemen ve Deniz, 2006).

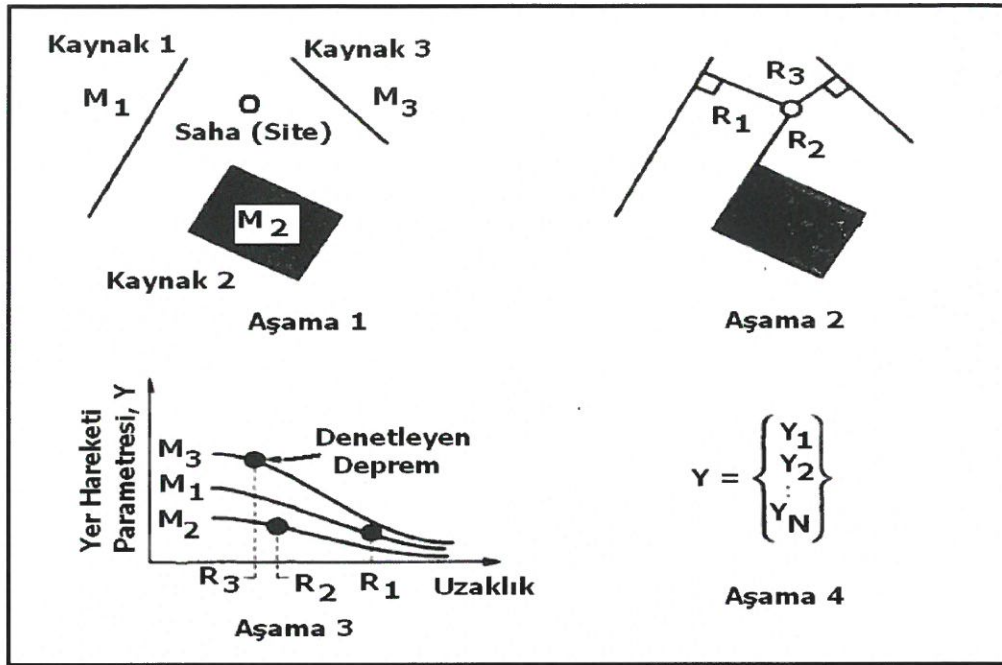
Bölgemizde 1901-2005 döneminde pek çok deprem olmuştur. Bu depremlerin özellikleri Ek'de verilmiştir. Bölgemiz Türkiye deprem bölgeleri haritasında birinci derecede yer almaktadır (Şekil 7).



Şekil 7. İnceleme Alanının Deprem Bölgeleri Haritasındaki Konumu

4.1. Deterministik Analiz

Deterministik olarak belirlenen **deprem tehlikesi**, zaman boyutundan bağımsız olarak, bölgede meydana gelebilecek en büyük depremin yaratacağı yer hareketinin düzeyidir. Tipik bir deterministik deprem tehlikesi belirleme aşağıdaki dört aşamadan (**Şekil 8**) oluşur (Reiter, 1990).



Şekil 8. Deterministik Deprem Tehlike Analizinin Aşamaları (Özçep, 2007)

Daha önce tanımlandığı gibi, **Deterministik** olarak belirlenen **deprem tehlikesi**, zaman boyutundan bağımsız olarak, bölgede meydana gelebilecek en büyük depremin yaratacağı yer hareketinin düzeyidir. Bölgemizde deterministik olarak deprem oluşturacak fay sistemleri Şekil 8 ve Çizelge 4.3a'da verilmiştir.

Çalışma alanı için bölgesel diri faylar düşünülmüş için toplam 40 km'lik bir fay segmentinin kırılması durumunda oluşturabileceği deprem büyüklükleri incelenmiş ve aşağıdaki çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.3a. Denizli ve çevresini etkileyebilecek deprem kaynak bölgeleri

No	Sismik Kaynak Bölgesi
1	Kuzey Anadolu Fay Sistemi - B Segmenti
2	Kuzey Anadolu Fay Sistemi - C Segmenti
3	Kuzey Anadolu Fay Sistemi - D Segmenti
4	Bartın Fay Kuşağı
5	Beypazarı-Uruş Fay Kuşağı
6	Orta (Dodurga) Fay Kuşağı
7	İnönü-Eskişehir Fay Kuşağı
8	Tuz Gölü Fay Kuşağı
9	Kütahya Fay Kuşağı
10	Simav-Akşehir Fay Kuşağı
11	Alaşehir-İzmir (Gediz) Grabeni
12	Büyük Menderes Grabeni
13	Çameli-Burdur Fay Kuşağı
G1	Geri Plan Kuzey
G2	Geri Plan İç 1
G3	Geri Plan İç 2
G4	Geri Plan İç 3

Çizelge 4.3. Fay boyu büyüklük (M) ilişkisi

Fay Boyu (km)		FAY BOYU & BÜYÜKLÜK (M) İLİŞKİSİ		
40				
Araştırmacı	Ms (magnitüd)	Sınır Koşulları	Bölge	Magnitüd Türü
Abraseys ve Zatopek (1968)	7,0	5,8 ile 8.0	Türkiye	Ms
Douglas ve Ryall (1975)	7,0	6,4'den büyük	Nevada	Ms
Wells ve Coppersmith (1994)	7,0	(Normal)	Dünya	Mw

4.2. Probabalistik Analiz

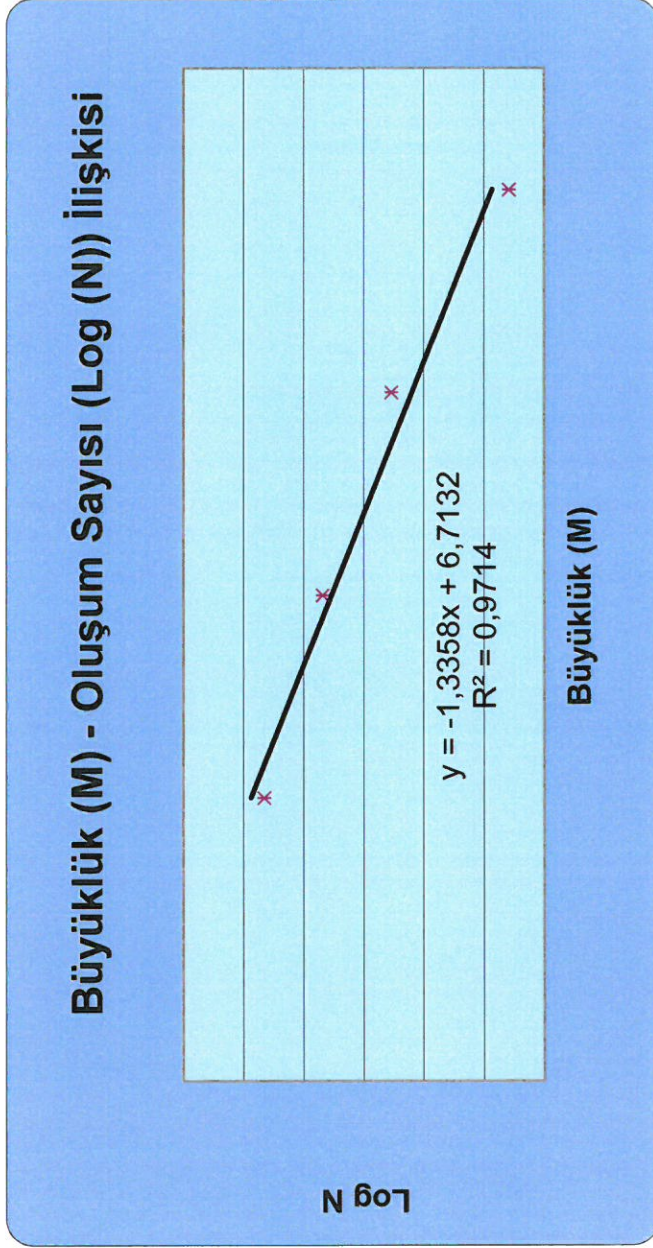
İnceleme alanı için, çalışma kapsamında kullanılan veriler, ağırlıklı olarak inceleme alanına göre, yaklaşık 100 km yarıçapındaki alan (Şekil 2) içinde 1902-2003 yılları arasında oluşmuş 4,5 ve daha büyük magnitüdü deprem kayıtları kullanılmıştır. Bu deprem kayıtları B.Ü. Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Entitüsü Ulusal Deprem İzleme Merkezi'nden temin edilmiştir. İnceleme alanı için Poisson Olasılık Dağılımı ile Probabilistik Deprem Tehlike Analizi yapılmıştır. Analizde, "ZeminJeofizikanaliz" (Özçep,2005) Mikrosoft®excel yazılım programı kullanılmıştır.

Daha önce ortaya konduğu gibi, **probalistik deprem tehlikesi** hasar yapıcı yer hareketinin belli bir yerde ve belli bir zaman periyodu içerisinde meydana gelme olasılığı olarak tanımlanır. Bu amaçla önce bölge merkez olmak üzere 100km yarıçaplı alan içinde aletsel dönemde 4.5 ve daha büyük depremler B.Ü. Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Entitüsü veritabanından elde edilmiştir. Bu veriler raporda verilmiştir. Daha sonra matematik ve fizik ilkeleri bir önceki bölümde verilen Poisson olasılık dağılımına göre bölgenin deprem tehlikesi çeşitli yıllar ve büyüklük değerleri için belirlenmiştir. Bu veriler Çizelge 4.3.a ve b.'de verilmiştir. Ayrıca probalistik ve deterministik analizden elde edilen proje yada tasarım depremi büyüklüğü 50 yıl % 10 aşılma oranına göre 7,0 hesaplanarak çeşitli uzaklıklar için ivmeler; azalım ilişkilerinden yararlanılarak kestirilmiştir. Bu ivme kestirimleri aşağıdaki çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 4.3a. Poisson Olasılık Dağılımı ile Deprem Tehlike Analizi

PROBABİLİSTİK DEPREM TEHLİKE ANALİZİ				
Poisson Olasılık Dağılımı ile Deprem Risk Analizi	YIL 102			
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
Ni (Oluşum Sayıları)	146	52	17	2
Ortalama Büyüklük(M) yada (Xi)	4,7	5,2	5,7	6,2
ΣNi (Kümülatif Oluş Sayıları)	217	71	19	2
ΣNi/t	2,12745098	0,696078431	0,18627451	0,019607843
Log ΣNi/t yada (Yi)	0,327859562	-0,157341823	-0,729846571	-1,707570176
ΣXi	21,8000000			6,713160667
ΣYi	-2,2668990			-1,335758792
ΣXi ²	120,0600000			
ΣXiYi	-14,0242981			
(Σxi) ²	475,2400000			

$$\text{Log (N)} = a - b * M$$



Şekil 9.

Çizelge 4.3.b. Poisson Olasılık Dağılımı ile Deprem Tehlike Analizi

Poisson Olasılık Dağılımı

N(M)	Büyüklik (M)	Rm = 1 - e-(N(M) *D)			Ortalama Tekrarlama Periyodu (Yıl)
		D (Yıl) için Olasılık (%)	D (Yıl) için Olasılık (%)	D (Yıl) için Olasılık (%)	
5,037860	4,5	10	50	75	100
1,082347	5	100,0	100,0	100,0	100,0
0,232534	5,5	100,0	100,0	100,0	100,0
0,049958	6	90,2	100,0	100,0	100,0
0,010733	6,5	39,3	91,8	97,6	99,3
0,002306	7	10,2	41,5	55,3	65,8
0,000495	7,5	2,3	10,9	15,9	20,6
		0,5	2,4	3,6	4,8

D (yıl)	% Aşılma Olasılığı	M (büyüklik)
50	10	7,0

Δ, Episantral Uzaklık (km)	H, odak Derinliği (km)
10	15

İvme (g)	Donavan(1973c)	Oliviera (1974)	Joyner ve Boore (1981)	Campbell (1997)	Ortalama	Tehlike Düzeyi
0,26		0,19	0,73	0,45	0,41	Yüksek Tehlike

İVME AZALIM İLİŞKİLERİ

M (magnitüd)	Δ , Episantral Uzaklık (km)	H ₀ odak Derinliği (km)	Esteva (1970)	Davenport (1972)	Donovan (1973a)	Esteva ve Villaverde (1973)	Donovan(1973b)	Donovan(1973c)	McGuer (1974)	Shah ve diğ.(1973)	Oliviera (1974)	Katayama	Esteva ve diğ.	Joyner ve Boore (1981)	Campbell (1981a)	Campbell (1981b)	Newmark ve Roseblueth (1971)	Kanai (1966)	Esteva ve Roseblueth (1964)	Fukishima ve diğ. (1988)	Abrahamson ve Litehiser (1989)	Campbel (1997)	Ortalama	
7,0	10	15	0,18	0,66	0,35	0,46	0,24	0,25	0,32	0,41	0,18	0,28	0,76	0,72	0,20	0,20	0,35	0,32	0,38	0,31	0,31	0,44	0,37	
7,0	15	15	0,16	0,50	0,31	0,41	0,21	0,23	0,29	0,37	0,16	0,25	0,40	0,52	0,17	0,18	0,28	0,27	0,32	0,28	0,28	0,39	0,29	
7,0	20	15	0,14	0,39	0,28	0,37	0,19	0,21	0,26	0,33	0,13	0,22	0,25	0,40	0,15	0,15	0,23	0,23	0,27	0,25	0,25	0,34	0,24	
7,0	25	15	0,12	0,30	0,24	0,32	0,17	0,19	0,24	0,29	0,11	0,20	0,17	0,32	0,13	0,13	0,19	0,19	0,23	0,23	0,23	0,31	0,20	
7,0	30	15	0,10	0,24	0,21	0,29	0,15	0,17	0,21	0,26	0,10	0,17	0,13	0,26	0,12	0,12	0,15	0,16	0,19	0,20	0,20	0,27	0,18	
7,0	35	15	0,09	0,19	0,19	0,25	0,13	0,15	0,19	0,23	0,08	0,16	0,10	0,22	0,11	0,10	0,13	0,13	0,16	0,16	0,18	0,19	0,25	0,15
7,0	40	15	0,07	0,16	0,17	0,23	0,12	0,14	0,18	0,20	0,07	0,14	0,08	0,19	0,10	0,09	0,11	0,12	0,14	0,16	0,16	0,17	0,23	0,14
7,0	45	15	0,06	0,13	0,15	0,20	0,11	0,13	0,16	0,18	0,06	0,13	0,07	0,16	0,09	0,08	0,09	0,10	0,12	0,15	0,16	0,21	0,12	0,12
7,0	50	15	0,06	0,12	0,14	0,18	0,10	0,12	0,15	0,16	0,06	0,11	0,06	0,14	0,08	0,07	0,08	0,09	0,11	0,13	0,15	0,19	0,11	0,11
7,0	55	15	0,05	0,10	0,13	0,16	0,09	0,11	0,14	0,15	0,05	0,10	0,05	0,13	0,07	0,06	0,07	0,08	0,09	0,12	0,14	0,18	0,10	0,10
7,0	60	15	0,05	0,09	0,11	0,15	0,08	0,10	0,13	0,13	0,04	0,10	0,04	0,11	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,11	0,13	0,17	0,09
7,0	65	15	0,04	0,08	0,10	0,14	0,08	0,09	0,12	0,12	0,04	0,09	0,04	0,10	0,06	0,05	0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,16	0,08	0,08
7,0	70	15	0,04	0,07	0,10	0,12	0,07	0,09	0,11	0,11	0,04	0,08	0,03	0,09	0,06	0,05	0,05	0,06	0,07	0,09	0,11	0,15	0,07	0,07
7,0	75	15	0,03	0,06	0,09	0,11	0,06	0,08	0,10	0,10	0,03	0,08	0,03	0,08	0,05	0,04	0,04	0,05	0,06	0,08	0,11	0,14	0,07	0,07
7,0	80	15	0,03	0,06	0,08	0,10	0,06	0,08	0,10	0,09	0,03	0,07	0,03	0,07	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,08	0,10	0,13	0,06	0,06
7,0	85	15	0,03	0,05	0,08	0,10	0,06	0,07	0,09	0,09	0,03	0,06	0,02	0,07	0,05	0,04	0,03	0,04	0,05	0,07	0,10	0,13	0,06	0,06
7,0	90	15	0,03	0,05	0,07	0,09	0,05	0,07	0,09	0,08	0,02	0,06	0,02	0,06	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04	0,06	0,09	0,12	0,06	0,06
7,0	95	15	0,02	0,04	0,07	0,08	0,05	0,06	0,08	0,07	0,02	0,06	0,02	0,06	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,09	0,12	0,05	0,05

Çizelge.5

4.4. Çalışma Alanı İçin Yer Hareketi Düzeyini (İvmenin) Zemin Koşullarına Bağlı Kestirilmesi

Çalışma alanı için yer hareketi düzeyini (İvmenin) kestirilmesi Çizelge 2'deki yaklaşımlar kullanılmış ve Bölgede 7.0 büyüklüğünde depremin olacağı varsayılarak ana kayadaki ivme değerleri kestirilmiş ve Çizelge 4c'de verilmiştir. İvme Kestiriminin ikinci aşamasında yerel zemin koşulları dikkate alınmış ve zemin koşullarına bağlı parsel alanında, elde edilen **min. Ort.Vs30= 899 m/sn** spektral ivme değerleri ilk olarak Boore ve diğ. (1997) yaklaşımı ile spektral ivme kestirilmiştir. Boore ve diğ. (1997) İvmeyi aşağıdaki biçimde tanımlamıştır:

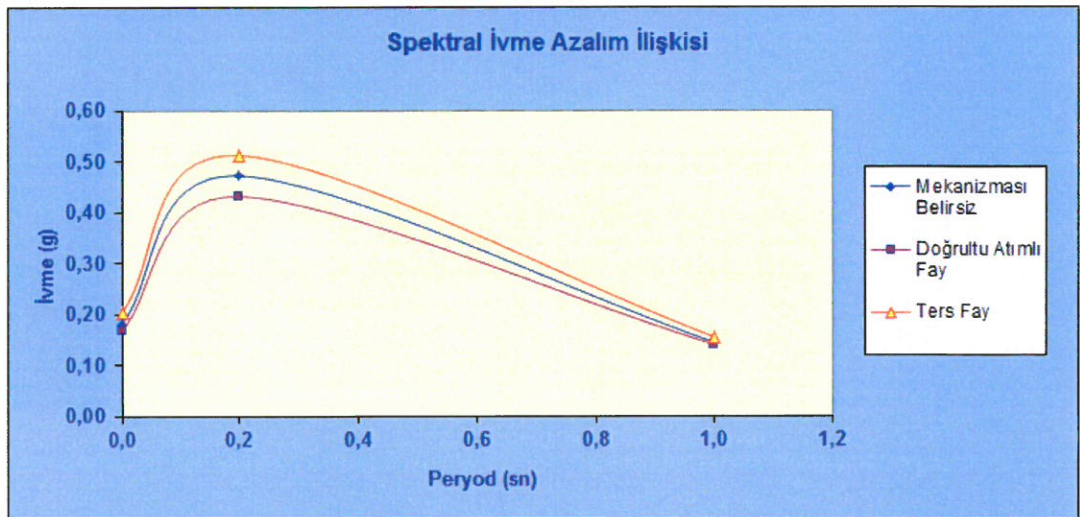
$$\ln a = b_1 + b_2 (M-6) - b_3 (M-6)^2 - b_5 \ln (R) - b_6 \ln (V_s/V_A)$$

Burada; (a; g olarak ilgili periyot için ivme; Vs, ilk 30m'lik zemin için ortalama kayma dalgası hızı; R= (rjb²+h²); rjb faya en yakın yatay uzaklık (km) M moment magnitudü)

Periyot (sn)	B1da	B2	B3	B5	bv	VA	h
0.0	-0.313	0.525	0.0	-0.778	-0.371	1396	5.57
0.2	0.99	0.711	-0.207	-0.924	-0.292	2118	7.02
1.0	-1.133	1.036	-0.032	-0.798	-0.698	1406	2.90

Tasarım için Seçilen Büyüklük (Mw)	7,0
Rjb	15
Vs, 30	899

Periyot	Mekanizması Belirsiz	Doğrultu Atımlı Fay	Ters Fay
	İvme (g)		
0,0	0,18	0,17	0,21
0,2	0,47	0,43	0,51
1,0	0,14	0,14	0,15



Şekil 8.a. Zemin Koşullarına bağlı spektral ivme kestirimi. Vs30= 899 m/sn kullanılarak elde edilmiştir.

Çizelge 4.c. Azalım ilişkileri ile Anakayadaki İymenin (Yer Hareketi Düzeyinin) Kestirimi

M (magnitüd)	Δ , Epsantral Uzaklık (km)	H, odak Derinliği (km)	Esteva (1970)	Davenport (1972)	Donovan (1973a)	Esteva ve Villaverde (1973)	Donavan(1973b)	Donavan(1973c)	McGuer (1974)	Shah ve dig.(1973)	Olivera (1974)	Katayama	Esteva ve dig.	Joyner ve Boore (1981)	Campbell (1981a)	Campbell (1981b)	Newmark ve Roseblueth (1971)	Kanal (1966)	Esteva ve Roseblueth (1964)	Fukushima ve dig. (1988)	Abrahamson ve Litehiser (1989)	Campbel (1997)	Ortalama	
7,4	15	15	0,22	0,69	0,41	0,57	0,27	0,28	0,37	0,51	0,22	0,36	0,54	0,66	0,22	0,22	0,40	0,48	0,45	0,33	0,32	0,53	0,40	
7,4	20	15	0,19	0,53	0,36	0,50	0,24	0,25	0,34	0,45	0,19	0,32	0,34	0,50	0,20	0,20	0,32	0,40	0,38	0,30	0,29	0,47	0,32	
7,4	25	15	0,16	0,41	0,32	0,44	0,21	0,23	0,31	0,40	0,16	0,29	0,24	0,40	0,18	0,17	0,26	0,33	0,31	0,27	0,26	0,42	0,27	
7,4	30	15	0,14	0,33	0,28	0,39	0,19	0,21	0,28	0,35	0,14	0,26	0,18	0,33	0,16	0,15	0,21	0,28	0,27	0,25	0,24	0,38	0,24	
7,4	35	15	0,12	0,27	0,25	0,35	0,17	0,19	0,25	0,31	0,12	0,23	0,14	0,27	0,14	0,14	0,18	0,24	0,23	0,22	0,22	0,35	0,21	
7,4	40	15	0,10	0,22	0,22	0,31	0,15	0,17	0,23	0,28	0,10	0,20	0,11	0,23	0,13	0,12	0,15	0,20	0,19	0,20	0,20	0,32	0,18	
7,4	45	15	0,09	0,19	0,20	0,28	0,14	0,16	0,21	0,25	0,09	0,18	0,09	0,20	0,12	0,11	0,13	0,18	0,17	0,19	0,19	0,18	0,29	0,16
7,4	50	15	0,08	0,16	0,18	0,25	0,12	0,14	0,19	0,22	0,08	0,17	0,08	0,18	0,11	0,10	0,11	0,15	0,15	0,15	0,17	0,17	0,27	0,15
7,4	55	15	0,07	0,14	0,16	0,23	0,11	0,13	0,18	0,20	0,07	0,15	0,07	0,16	0,10	0,09	0,09	0,14	0,13	0,15	0,16	0,25	0,13	
7,4	60	15	0,06	0,12	0,15	0,20	0,10	0,12	0,17	0,18	0,06	0,14	0,06	0,14	0,09	0,08	0,08	0,12	0,11	0,11	0,14	0,15	0,24	0,12
7,4	65	15	0,06	0,11	0,14	0,19	0,10	0,11	0,15	0,17	0,06	0,13	0,05	0,13	0,09	0,08	0,07	0,11	0,10	0,10	0,13	0,14	0,22	0,11
7,4	70	15	0,05	0,09	0,13	0,17	0,09	0,11	0,14	0,15	0,05	0,12	0,05	0,11	0,08	0,07	0,06	0,10	0,09	0,12	0,13	0,21	0,20	0,10
7,4	75	15	0,05	0,08	0,12	0,16	0,08	0,10	0,13	0,14	0,05	0,11	0,04	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06	0,09	0,08	0,11	0,13	0,20	0,09
7,4	80	15	0,04	0,08	0,11	0,14	0,08	0,09	0,13	0,13	0,04	0,10	0,04	0,09	0,07	0,06	0,05	0,08	0,07	0,07	0,10	0,12	0,19	0,09
7,4	85	15	0,04	0,07	0,10	0,13	0,07	0,09	0,12	0,12	0,04	0,09	0,03	0,09	0,07	0,06	0,05	0,08	0,07	0,07	0,09	0,11	0,18	0,08
7,4	90	15	0,03	0,06	0,09	0,12	0,07	0,08	0,11	0,11	0,03	0,09	0,03	0,08	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,06	0,09	0,11	0,17	0,08
7,4	95	15	0,03	0,06	0,09	0,11	0,06	0,08	0,11	0,10	0,03	0,08	0,03	0,07	0,06	0,05	0,04	0,06	0,06	0,06	0,08	0,10	0,17	0,07
7,4	100	15	0,03	0,05	0,08	0,11	0,06	0,08	0,10	0,10	0,03	0,08	0,03	0,07	0,06	0,05	0,04	0,06	0,06	0,05	0,07	0,10	0,16	0,07

Bütünleştirilmiş Homojen Deprem Katalogu (1900 - 2005 Arası - 4.0 'den büyük depremler)**Seçmiş Olduğunuz İl : DENİZLİ Enlemi :37.76 Boylamı :29.09****İl Merkezine 100 km yarıçapındaki daire içerisine 31400 km²'lik alana düşen depremlerin listesi:**

SN	Tarih	Zaman	Enlem	Boylam	Ref	Derinlik(km)	Ms	Referanslar için Tıklayın.									
								Ref	Mb	Ref	Md	Ref	Ml	Ref	Mw	Ref	Mesafe
1	2/23/1901		37,90	27,90	8	15	4.6	E	4.7	R	4.7	R	4.6	R	4.8	R	99
2	1/1/1904	11:38:00.0	37,80	29,10	8	20	4.8	E	4.9	R	4.8	R	4.8	R	4.9	R	4
3	8/7/1910	21:45	37,80	28,70	8	30	5.3	E	5.2	R	5.2	R	5.2	R	5.5	R	32
4	10/3/1914	23:23:00.0	38,00	30,00	8	15	4.7	E	4.8	R	4.7	R	4.7	R	4.9	R	80
5	10/4/1914	00:22:00.0	38,00	30,00	8	15	4.7	E	4.8	R	4.7	R	4.7	R	4.9	R	80
6	10/4/1914	02:07:00.0	38,00	30,00	8	15	4.7	E	4.8	R	4.7	R	4.7	R	4.9	R	80
7	10/4/1914	15:50:00.0	38,00	30,00	8	15	5	E	5	R	5	R	4.9	R	5.3	R	80
8	10/4/1914	18:10:00.0	38,00	30,00	8	15	4.7	E	4.8	R	4.7	R	4.7	R	4.9	R	80
9	10/4/1914	20:28:00.0	38,00	30,00	8	15	4.5	E	4.6	R	4.6	R	4.6	R	4.7	R	80
10	10/5/1914	12:09:00.0	38,00	30,00	8	15	4.6	E	4.7	R	4.7	R	4.6	R	4.8	R	80
11	10/6/1914	12:30:00.0	38,00	30,00	8	15	4.6	E	4.7	R	4.7	R	4.6	R	4.8	R	80
12	10/8/1914	16:13:00.0	38,00	30,00	8	15	4.8	E	4.9	R	4.8	R	4.8	R	4.9	R	80
13	10/10/1914	13:13:00.0	38,00	30,00	8	15	4.6	E	4.7	R	4.7	R	4.6	R	4.8	R	80
14	10/11/1914	09:45	38,00	30,00	8	15	5.2	E	5.1	R	5.1	R	5.1	R	5.4	R	80
15	10/13/1914	20:38	38,00	30,00	8	15	4.5	E	4.6	R	4.6	R	4.6	R	4.7	R	80
16	10/17/1914	00:13	38,00	30,00	8	15	4.8	E	4.9	R	4.8	R	4.8	R	4.9	R	80
17	1/16/1918	07:13:28.5	38,34	29,48	1	10	5.7	E	5.5	R	5.5	R	5.5	R	5.8	R	72
18	5/1/1920	06:34:40.0	37,00	28,70	8	30	5	E	5	R	5	R	4.9	R	5.3	R	90
19	7/4/1920	12:17:58.0	37,50	29,00	8	15	5	E	5	R	5	R	4.9	R	5.3	R	29
20	7/4/1920	20:45:40.0	37,50	29,00	8	15	5.2	E	5.1	R	5.1	R	5.1	R	5.4	R	29
21	9/28/1920	15:17:37.3	37,89	28,35	1	10	5.7	E	5.5	R	5.5	R	5.5	R	5.8	R	63
22	5/22/1921	21:23:16.0	37,00	28,70	8	32	5.1	E	5.1	R	5	R	5	R	5.3	R	90
23	11/20/1922	04:24:44.0	37,50	29,00	8	28	4.9	E	4.9	R	4.9	R	4.9	R	5.2	R	29
24	12/6/1922	14:01	37,50	29,00	8	15	5.2	E	5.1	R	5.1	R	5.1	R	5.4	R	29
25	9/11/1923	10:14:48.0	38,00	29,50	8	22	4.6	E	4.7	R	4.7	R	4.6	R	4.8	R	43
26	8/5/1925	05:01	38,10	29,80	M	30	5	E	5	R	5	R	4.9	R	5.3	R	69
27	8/7/1925	06:46:37.0	38,10	29,80	8	20	5.9	E	5.6	R	5.7	R	5.6	R	5.9	R	69
28	8/7/1925	16:12:56.0	38,00	30,00	8	15	4.5	E	4.6	R	4.6	R	4.6	R	4.7	R	80
29	8/8/1925	03:04:12.0	38,00	30,00	8	15	4.8	E	4.9	R	4.8	R	4.8	R	4.9	R	80

30	8/9/1925	17:16:40.0	38,00	30,00	8	15	4.8	E	4.9	R	4.8	R	4.8	R	4.9	R	80
31	8/16/1925	20:58:24.0	38,00	30,00	8	15	5.1	E	5.1	R	5	R	5	R	5.3	R	80
32	9/1/1925	08:16:30.4	37,56	29,17	C	130	5.4	E	5.3	R	5.3	R	5.3	R	5.5	R	23
33	9/3/1925	09:52:00.0	38,00	29,00	8	15	4.5	E	4.6	R	4.6	R	4.6	R	4.7	R	27
34	3/1/1926	20:02:00.4	37,03	29,43	1	50	6.1	E	5.8	R	5.8	R	5.8	R	6	R	85
35	3/3/1926	06:58:40.0	37,00	29,40	M	30	5	E	5	R	5	R	4.9	R	5.3	R	88
36	5/8/1929	12:27:30.0	38,00	29,50	8	15	4.5	E	4.6	R	4.6	R	4.6	R	4.7	R	43
37	7/19/1933	20:07:09.8	38,19	29,79	1	40	5.7	E	5.5	R	5.5	R	5.5	R	5.8	R	75
38	8/17/1933	06:24:43.6	37,36	28,82	1	60	4.5	E	4.6	R	4.6	R	4.6	R	4.7	R	49
39	8/2/1936	18:21:08.6	37,88	29,70	1	70	4.8	E	4.9	R	4.8	R	4.8	R	4.9	R	52
40	8/2/1936	22:41:04.3	38,11	29,65	1	10	4.8	E	4.9	R	4.8	R	4.8	R	4.9	R	60
41	8/12/1936	22:24:28.1	37,44	29,44	1	130	5	E	5	R	5	R	4.9	R	5.3	R	45
42	7/24/1939	22:05:01.0	37,20	28,30	8	15	4.8	E	4.9	R	4.8	R	4.8	R	4.9	R	90
43	5/23/1941	20:25:24.0	37,20	28,40	8	10	4.5	E	4.6	R	4.6	R	4.6	R	4.7	R	84
44	5/23/1941	22:34:15.2	37,13	28,38	1	40	5.3	E	5.2	R	5.2	R	5.2	R	5.5	R	91
45	5/23/1941	23:00:47.8	37,22	28,35	C	48	5.2	E	5.1	R	5.1	R	5.1	R	5.4	R	85
46	9/21/1941	22:40:31.1	37,50	28,29	1	70	5.3	E	5.2	R	5.2	R	5.2	R	5.5	R	72
47	10/14/1941		37,20	28,40	8	15	4.6	E	4.7	R	4.7	R	4.6	R	4.8	R	84
48	12/21/1945	18:35	37,90	29,00	8	4	4.7	E	4.8	R	4.7	R	4.7	R	4.9	R	17
49	1/13/1948	14:30:24.0	38,10	28,80	8	30	4.8	E	4.9	R	4.8	R	4.8	R	4.9	R	44
50	8/10/1948	13:27:09.4	38,48	28,94	1	80	4.9	E	4.9	R	4.9	R	4.9	R	5.2	R	80
51	4/8/1954	04:18:07.6	37,27	29,53	1	10	4.8	E	4.9	R	4.8	R	4.8	R	4.9	R	65
52	8/25/1954	02:01:27.6	37,29	29,96	1	40	4.9	E	4.9	R	4.9	R	4.9	R	5.2	R	89
53	5/5/1956	20:42:00.3	36,99	28,63	1	40	4.7	E	4.8	R	4.7	R	4.7	R	4.9	R	93
54	9/3/1958	02:58:38.2	38,27	28,19	1	10	4.6	E	4.7	R	4.7	R	4.6	R	4.8	R	93
55	12/19/1958	03:27:32.5	37,81	29,52	1	40	4.5	E	4.6	R	4.6	R	4.6	R	4.7	R	36
56	4/25/1959	00:26:44.7	36,94	28,58	1	30	5.9	E	5.6	R	5.7	R	5.6	R	5.9	R	100
57	12/8/1959	09:35:18.4	36,91	29,07	1	70	5	E	5	R	5	R	4.9	R	5.3	R	94
58	1/9/1960	03:58:55.2	37,07	28,90	C	49	4.9	E	4.9	R	4.9	R	4.9	R	5.2	R	78
59	1/26/1960	13:05:45.5	37,00	28,93	C	72	5.2	E	5.1	R	5.1	R	5.1	R	5.4	R	85
60	6/21/1961	16:04:51.3	37,87	28,77	1	60	5	E	5	R	5	R	4.9	R	5.3	R	29
61	3/11/1963	07:27:24.2	37,96	29,14	1	40	5.5	E	5.4	R	5.4	R	5.3	R	5.6	R	22
62	11/22/1963	20:26:04.3	37,07	29,68	1	60	4.7	E	4.8	R	4.7	R	4.7	R	4.9	R	90
63	1/30/1964	17:45:57.0	37,41	29,89	4	59	5.7	E	5.3	4	5.5	R	5.5	R	5.6	R	76

64	1/30/1964	17:52:17.0	37,40	29,70	4	30		4.2	R	4.4	4	4.3	R	4.3	R	4.5	R	64
65	4/25/1964	01:11:04.5	37,80	29,80	4	59		4.2	1	4.6	4	4.3	R	4.3	R	4.7	R	59
66	6/12/1964	07:46:21.0	37,34	29,93	4	5		4.6	E	4.5	4	4.7	R	4.6	R	4.8	R	83
67	3/2/1965	22:00:07.2	38,47	28,33	4	42		5	4	5	4	5	R	4.9	R	5.3	R	100
68	3/3/1965	01:37:18.3	38,27	28,47	4	42		4.5	E	4.5	4	4.6	R	4.6	R	4.8	R	76
69	3/17/1965	14:05:00.1	38,10	28,10	4	33		4.2	R	4.4	4	4.3	R	4.3	R	4.5	R	90
70	6/13/1965	20:01:50.8	37,85	29,32	4	33		5.7	E	5.1	4	5.5	R	5.5	R	5.4	R	21
71	6/17/1965	00:19:02.8	37,60	28,80	4	33		4.6	R	4.7	4	4.6	R	4.6	R	4.8	R	29
72	6/17/1965	02:58:25.0	37,77	29,36	4	37		4.5	E	4.7	4	4.6	R	4.6	R	4.8	R	22
73	7/12/1965	09:51:04.8	37,62	29,35	4	50		4.4	R	4.6	4	4.5	R	4.5	R	4.7	R	26
74	7/12/1965	09:51:48.7	37,62	29,35	4	50		4.5	E	4.6	4	4.6	R	4.6	R	4.7	R	26
75	10/4/1965	01:50:01.2	37,75	29,00	3	10		4.2	8	4.4	R	4.3	R	4.3	R	4.5	R	7
76	12/2/1965	06:45:55.3	37,61	29,32	4	38		4.6	E	4.7	4	4.7	R	4.6	R	4.8	R	25
77	12/8/1965	11:22:00.5	37,30	28,50	5	10		4.7	1	4.8	R	4.7	R	4.5	5	4.9	R	70
78	1/22/1966	00:23:44.3	37,65	29,95	4	32		4.8	E	4.9	R	4.8	R	4.8	R	4.9	R	72
79	8/16/1966	21:01:49.5	37,47	29,28	4	79		4.2	R	4.4	4	4.3	R	4.3	R	4.5	R	35
80	9/25/1966	03:10:31.2	37,77	29,97	4	44		5.2	E	4.8	4	5.1	R	5.1	R	5.1	R	72
81	7/19/1967	09:06:22.2	38,10	28,87	4	41		4.9	E	4.8	4	4.9	R	5.3	5	5.1	R	41
82	7/25/1967	11:03:54.0	37,80	28,60	4	75		4.2	R	4.4	4	4.3	R	4.3	R	4.5	R	40
83	7/25/1967	12:39:28.0	37,90	28,70	4	101		4.5	E	4.5	4	4.6	R	4.3	5	4.8	R	35
84	10/26/1967	04:55:39.3	37,22	29,05	4	46		5.1	E	5.1	R	5	R	5	R	5.3	R	60
85	11/13/1967	06:50:34.9	37,78	28,83	4	34		4.5	E	4.6	4	4.6	R	4.6	R	4.7	R	21
86	3/13/1968	02:26:36.7	37,27	29,67	4	10		4.2	R	4.4	4	4.3	R	4.3	R	4.5	R	72
87	11/3/1968	18:44:08.0	38,60	28,70	4	56		4.3	R	4.5	4	4.4	R	4.4	R	4.6	R	98
88	3/28/1969	05:40:14.0	38,09	29,02	4	29		4.5	E	4.6	N	4.6	R	4.3	5	4.7	R	37
89	11/15/1969	02:54:37.1	37,78	29,91	4	6		4.6	E	4.7	4	4.7	R	4.5	5	4.8	R	68
90	11/15/1969	05:50:43.4	37,27	29,44	4	45		4.7	R	4.8	4	4.7	R	4.7	R	4.9	R	61
91	3/1/1970	12:54:33.0	36,90	29,10	4	30		4.3	R	4.5	4	4.4	R	4.4	R	4.6	R	95
92	3/28/1970	21:23:28.0	38,10	29,20	4	33		4.7	E	4.7	4	4.7	R	4.7	R	5	R	38
93	5/12/1970	07:41:06.8	38,60	29,30	4	33		5	R	5	4	5	R	4.9	R	5.3	R	94
94	9/28/1970	19:54:09.0	37,09	28,59	4	24		4.5	E	4.2	N	4.6	R	4.2	5	4.5	R	85
95	10/19/1970	01:32:25.0	37,01	29,01	4	11		4.4	R	4.6	4	4.5	R	4.5	R	4.7	R	83
96	12/28/1970	03:42:15.0	37,06	29,02	4	7		4.5	E	4.5	N	4.6	R	4.2	5	4.8	R	77
97	12/28/1970	12:43:52.0	37,09	28,91	4	23		4.2	R	4.4	4	4.3	R	4.4	5	4.5	R	75

98	12/30/1970	18:54:44.0	36,96	28,94	4	23		4.5	E	4.6	R	4.6	R	4.5	5	4.7	R	89
99	1/2/1971	03:25:35.5	37,06	29,04	4	7		4.2	R	4.4	4	4.3	R	4.3	5	4.5	R	77
100	1/3/1971	12:46:09.2	37,08	28,99	4	26		4.2	R	4.4	N	4.3	R	4.3	R	4.5	R	76
101	2/20/1971	07:15:22.8	37,82	29,39	4	36		4.5	E	4.6	N	4.6	R	4.8	5	4.7	R	25
102	2/24/1971	02:14:41.7	37,05	29,00	4	12		4.5	E	4.5	N	4.6	R	4.6	R	4.8	R	79
103	2/25/1971	04:46:54.5	37,06	29,09	4	9		4.5	E	4.5	N	4.6	R	4.6	R	4.8	R	77
104	2/26/1971	11:54:42.5	37,49	29,83	4	34		4.6	E	4.8	N	4.7	R	4.4	5	4.9	R	68
105	3/8/1971	22:44:50.1	37,49	29,84	4	36		4.8	E	4.7	N	4.8	R	4.4	5	5	R	69
106	5/12/1971	06:25:15.4	37,64	29,72	4	30		5.9	N	5.5	4	5.7	R	5.8	5	5.8	R	53
107	5/12/1971	06:44:10.3	37,56	30,09	4	15		4.3	R	4.5	4	4.4	R	4.4	R	4.6	R	85
108	5/12/1971	10:10:25.4	37,51	29,71	4	29		5.2	E	5.1	4	5.1	R	5.4	5	5.4	R	58
109	5/12/1971	10:10:37.8	37,60	29,68	4	36		5.4	E	5.3	4	5.3	R	5.3	R	5.6	R	52
110	5/12/1971	12:57:25.0	37,58	29,60	4	33		5.2	N	5.3	4	5.1	R	5.6	5	5.6	R	46
111	5/12/1971	15:11:53.1	37,63	30,10	4	43		4.5	E	4.3	N	4.6	R	4.2	5	4.6	R	84
112	5/12/1971	17:12:26.7	37,60	29,93	4	35		4.6	E	4.7	N	4.7	R	4.9	5	4.8	R	71
113	5/12/1971	17:48:05.2	37,50	29,57	4	49		4.2	R	4.4	N	4.3	R	4.7	5	4.5	R	49
114	5/12/1971	19:02:27.1	37,49	29,70	4	40		4.5	E	4.5	N	4.6	R	4.3	5	4.8	R	58
115	5/12/1971	20:13:04.9	37,56	29,86	4	8		4.7	E	4.8	N	4.7	R	4.9	5	4.9	R	67
116	5/13/1971	04:07:23.6	37,54	29,97	4	36		4.2	R	4.4	4	4.3	R	4.4	5	4.5	R	76
117	5/13/1971	04:45:29.1	37,49	29,78	4	23		4.8	E	4.8	N	4.8	R	4.7	5	5.1	R	64
118	5/13/1971	08:14:36.3	37,56	29,97	4	35		4.6	E	4.6	4	4.7	R	4.2	5	4.9	R	76
119	5/13/1971	08:30:23.6	37,59	30,06	4	13		4.5	E	4.5	4	4.6	R	4.3	5	4.8	R	82
120	5/13/1971	11:04:14.2	37,51	29,83	4	33		4.5	E	4.5	4	4.6	R	4.6	R	4.8	R	67
121	5/13/1971	13:28:39.3	37,67	29,99	4	27		4.7	E	4.7	4	4.7	R	4.6	5	5	R	75
122	5/13/1971	22:47:11.1	37,62	29,91	4	46		4.2	R	4.4	4	4.3	R	4	5	4.5	R	69
123	5/13/1971	23:32:55.7	37,56	29,93	4	33		4.6	E	4.4	N	4.7	R	4.6	R	4.7	R	73
124	5/14/1971	04:18:31.2	37,51	29,90	4	24		4.2	R	4.4	4	4.3	R	4.3	R	4.5	R	72
125	5/14/1971	22:18:23.6	37,65	29,96	4	31		4.6	E	4.6	4	4.7	R	4.6	5	4.9	R	73
126	5/14/1971	22:51:08.3	37,47	29,55	4	8		4.6	E	4.7	N	4.7	R	4.6	5	4.8	R	49
127	5/15/1971	07:36:37.1	37,61	29,96	4	34		4.5	E	4.5	4	4.6	R	4.6	R	4.8	R	74
128	5/15/1971	14:34:12.0	37,54	29,77	4	28		4.5	E	4.5	4	4.6	R	4.6	R	4.8	R	61
129	5/15/1971	21:30:00.3	37,62	29,88	4	14		4.5	E	4.5	4	4.6	R	4.6	R	4.8	R	67
130	5/15/1971	21:47:35.8	37,64	29,91	4	29		4.6	E	4.6	4	4.7	R	4.6	R	4.9	R	69
131	5/16/1971	05:27:49.8	37,54	29,95	4	18		4.7	E	4.6	N	4.7	R	4.4	5	4.9	R	75

132	5/16/1971	08:39:34.9	37,55	29,86	4	32	4.6	E	4.5	N	4.7	R	4.7	5	4.8	R	67
133	5/16/1971	09:24:58.3	37,55	29,81	4	3	4.8	E	4.9	N	4.8	R	4.8	5	5	R	64
134	5/16/1971	23:28:01.9	37,57	30,03	4	10	4.2	R	4.4	4	4.3	R	4.1	5	4.5	R	80
135	5/17/1971	14:16:19.0	37,67	29,87	4	39	4.8	E	4.8	4	4.8	R	4.6	5	5.1	R	65
136	5/18/1971	02:03:56.0	37,48	29,91	4	33	4.5	E	4.5	N	4.6	R	4.2	5	4.8	R	74
137	5/20/1971	01:14:35.8	37,56	30,00	4	15	4.5	E	4.4	N	4.6	R	4.6	R	4.7	R	78
138	5/20/1971	03:06:44.6	37,58	29,98	4	23	4.8	E	4.8	N	4.8	R	4.7	5	5.1	R	76
139	5/21/1971	09:41:13.3	37,52	29,65	4	12	4.8	E	4.9	N	4.8	R	4.8	5	5	R	53
140	5/23/1971	00:27:38.5	37,69	30,14	4	14	4.2	R	4.4	4	4.3	R	4.2	5	4.5	R	87
141	5/23/1971	01:02:55.0	37,58	30,12	4	33	4.2	R	4.4	4	4.3	R	4.6	5	4.5	R	87
142	5/23/1971	05:19:08.0	37,61	30,12	4	6	4.5	E	4.5	4	4.6	R	4.5	5	4.8	R	86
143	5/23/1971	20:11:21.5	37,48	29,95	4	35	4.7	E	4.7	N	4.7	R	4.7	R	5	R	77
144	5/24/1971	11:17:45.9	37,48	29,89	4	2	4.5	E	4.4	N	4.5	R	4	5	4.7	R	73
145	5/30/1971	10:50:11.1	37,55	29,78	4	24	4.3	R	4.5	4	4.4	R	4.7	L	4.6	R	61
146	6/4/1971	15:06:09.3	37,56	29,82	4	7	4.6	E	4.6	N	4.7	R	4.6	R	4.9	R	64
147	6/8/1971	16:59:26.6	37,48	29,81	4	21	4.8	E	4.7	N	4.8	R	5	5	5	R	67
148	6/8/1971	23:42:53.6	37,55	29,79	4	11	4.8	E	4.8	N	4.8	R	5	5	5.1	R	62
149	6/9/1971	02:57:26.2	37,46	29,85	4	12	4.2	R	4.4	N	4.3	R	4.3	5	4.5	R	71
150	6/15/1971	22:55:41.2	37,03	29,04	4	3	4.4	R	4.6	N	4.5	R	5.5	5	4.7	R	81
151	6/19/1971	00:27:16.7	37,16	29,64	4	34	4.7	E	4.7	4	4.7	R	4.5	5	5	R	80
152	6/28/1971	23:37:42.7	37,61	29,87	4	23	4.8	E	4.9	N	4.8	R	4.9	5	5	R	66
153	6/29/1971	04:26:31.9	37,51	29,87	4	29	4.7	E	4.9	N	4.7	R	5	5	5	R	70
154	8/9/1971	04:40:46.8	37,51	29,71	4	11	4.6	E	4.8	N	4.7	R	4.6	R	4.9	R	58
155	8/9/1971	11:32:27.2	37,58	30,17	4	1	4.2	R	4.4	N	4.3	R	4.3	R	4.5	R	91
156	9/30/1971	08:45:56.2	37,64	30,13	4	16	4.2	R	4.4	4	4.3	R	4.3	R	4.5	R	87
157	10/6/1971	01:46:38.8	38,22	30,14	4	19	4.6	E	4.6	N	4.7	R	4.4	5	4.9	R	100
158	10/21/1971	07:11:36.8	37,92	30,28	4	33	4.5	E	4.6	N	4.6	R	4.6	5	4.7	R	100
159	1/22/1972	17:17:31.4	37,41	29,65	4	10	4.2	R	4.4	4	4.3	R	4.3	R	4.5	R	60
160	8/29/1972	02:48:36.9	37,00	29,14	4	10	4.2	R	4.4	4	4.3	R	4.4	5	4.5	R	84
161	2/7/1973	20:08:22.2	37,58	29,76	4	34	4.5	E	4.4	N	4.6	R	4.3	5	4.7	R	59
162	12/8/1973	19:40:06.9	37,32	29,75	4	17	4.5	E	4.5	N	4.6	R	4.1	5	4.8	R	73
163	1/26/1974	05:19:16.3	37,41	29,74	4	21	4.2	R	4.4	N	4.3	R	4.2	5	4.5	R	66
164	2/5/1974	18:23:22.8	37,33	29,68	4	5	4.5	E	4.4	N	4.6	R	4.8	5	4.7	R	68
165	2/10/1974	04:11:58.3	37,46	29,68	4	10	4.4	R	4.6	N	4.5	R	4.5	R	4.7	R	59

166	12/24/1974	10:27:43.1	37,54	29,91	4	24	4.6	E	4.6	4	4.7	R	4.5	5	4.9	R	72
167	8/15/1976	18:56:46.6	37,84	28,77	4	11	5.4	R	5.3	4	5.3	R	5.3	R	5.6	R	27
168	8/19/1976	01:12:39.8	37,71	29,00	4	20	5.1	E	5	4	5	R	4.8	5	5.3	R	9
169	1/11/1978	03:57:45.7	37,48	28,86	4	5	5	E	4.9	4	5	R	4.9	R	5.2	R	36
170	6/17/1978	20:40:37.0	37,54	28,81	4	10	4.1	R	4.4	R	4.3	R	4.3	R	4.5	R	33
171	7/29/1978	04:34:43.8	37,57	30,02	4	28	4.4	4	4.6	4	4.5	R	4.5	R	4.7	R	79
172	4/29/1980	21:19:09.0	37,07	28,73	4	32	4.2	R	4.4	4	4.3	R	4.1	5	4.5	R	82
173	10/4/1980	15:12:06.6	37,00	28,80	4	26	5.1	E	5	4	4.9	R	4.9	5	5.3	R	87
174	11/23/1981	10:56:49.3	37,07	29,78	4	21	4.4	R	4.6	4	4.5	R	4.5	R	4.7	R	95
175	1/9/1982	18:46:54.0	37,92	28,87	4	3	4.4	R	4.6	4	4.2	R	4.3	5	4.7	R	25
176	11/2/1982	05:58:48.0	38,52	28,46	4	31	4.4	R	4.6	4	4.2	R	4.2	5	4.7	R	99
177	11/23/1982	11:49:04.0	37,45	29,53	4	17	4.3	R	4.5	4	4.2	R	4.5	R	4.6	R	50
178	3/22/1983	11:19:56.1	37,01	29,24	4	10	4.2	R	4.4	4	4.4	R	4.4	R	4.5	R	84
179	3/24/1983	10:55:57.0	37,11	29,35	4	10	4.4	R	4.6	4	4.5	R	4.6	R	4.7	R	75
180	6/24/1983	14:47:48.4	37,84	29,50	4	10	4.2	R	4.4	4	4.3	R	4.4	R	4.5	R	35
181	12/9/1983	00:40:10.0	37,83	29,42	4	6	4.2	R	4.4	4	4.1	R	4.4	R	4.5	R	28
182	2/5/1984	00:20:19.7	37,21	28,67	4	30	4.8	S	5	4	4.6	R	4.9	5	5.3	R	70
183	3/25/1984	14:48:21.0	37,70	28,70	4	10	4.3	R	4.5	4	4.4	R	4.5	R	4.6	R	33
184	4/29/1985	11:38:39.0	38,35	29,76	4	3	4.4	R	4.6	4	4.3	R	4.6	R	4.7	R	85
185	8/23/1985	20:38:36.6	37,23	28,79	4	11	4.3	R	4.5	4	4	R	4.4	5	4.6	R	63
186	12/6/1985	22:35:29.9	36,97	28,85	4	9	4.5	4	4.6	4	4.3	R	4.5	5	4.7	R	90
187	10/11/1986	09:00:10.9	37,94	28,56	4	5	5.4	4	5.4	4	5.1	R	5.5	R	5.7	R	48
188	2/24/1989	00:40:34.4	37,73	29,33	4	10	4.8	S	5	4	4.7	R	4.9	5	5.3	R	20
189	2/24/1989	01:17:44.1	37,72	29,26	4	19	4.2	R	4.4	4	4.2	R	4.5	5	4.5	R	14
190	2/24/1989	12:30:11.7	37,73	29,24	4	23	4.3	R	4.5	4	4.3	R	4.6	5	4.6	R	12
191	7/18/1990	11:29:26.2	37,00	29,57	4	26	4.9	4	5.1	4	5	R	5	5	5.4	R	93
192	7/27/1991	11:38:13.3	37,26	29,70	4	24	4.6	4	4.6	4	4.5	R	4.6	R	4.9	R	75
193	1/14/1993	15:24:24.9	37,20	28,30	4	22	4.3	R	4.5	N	4.3	R	4.4	5	4.6	R	90
194	6/15/1994	16:53:01.0	37,61	30,09	4	8	4.2	R	4.4	N	4.2	R	4.4	R	4.5	R	84
195	11/13/1994	06:56:00.8	36,91	29,05	4	10	4.9	4	4.9	4	4.5	R	4.9	R	5.2	R	94
196	11/13/1994	07:58:15.6	37,03	28,94	4	10	4.7	R	4.8	N	4.3	R	4.2	T	4.9	R	82
197	8/18/1995	00:52:25.5	37,78	29,47	4	18	4.5	4	4.8	4	4.8	R	4.8	R	4.9	R	31
198	9/26/1995	14:58:09.6	38,03	30,17	4	19	4.4	N	4.8	N	4.7	R	4.8	T	4.9	R	94
199	9/27/1995	14:15:53.9	38,07	30,20	4	11	4.4	4	4.8	4	4.8	R	5	5	4.9	R	98

200	10/1/1995	15:57:12.6	38,06	30,15	4	4	5	6.1	4	5.8	4	6	R	6	P	6	R	93
201	10/1/1995	18:02:58.2	38,05	30,16	4	28	4.9	4	4	5	4	4.9	R	5	T	5.3	R	94
202	10/1/1995	22:21:23.7	38,08	30,08	4	34	4.2	R	4.4	4.4	N	4.3	R	4.4	H	4.5	R	89
203	10/3/1995	07:38:10.5	37,97	30,08	4	11	4.4	R	4.6	4.6	N	4.3	R	4.3	H	4.7	R	85
204	10/5/1995	16:15:22.0	38,00	30,14	4	12	4.6	R	4.7	4.7	N	4.7	R	4.7	R	4.8	R	91
205	10/6/1995	16:16:00.5	38,03	30,14	4	35	4.2	R	4.4	4.4	N	4.4	R	4.2	H	4.5	R	92
206	6/29/1996	08:14:56.7	38,03	30,07	4	31	4.4	R	4.6	4.6	4	4.5	R	4.6	T	4.7	R	86
207	1/21/1997	20:47:47.4	38,08	29,00	4	18	5	R	5	5	N	4.8	R	4.9	T	5.3	R	36
208	2/25/1998	06:58:03.2	37,78	29,62	4	23	4	4	4.5	4	4	4.2	R	4.5	R	4.6	R	43
209	4/4/1998	16:16:48.6	38,10	30,14	4	19	4.6	4	4.9	4	4	4.6	R	4.9	R	5	R	94
210	4/21/2000	12:23:09.0	37,88	29,36	4	20	4.8	4	4.8	4	4	4.5	R	4.6	T	5.1	R	26
211	10/4/2000	02:33:56.5	37,90	29,03	4	3	4.6	R	4.7	4	4	4.7	R	4.6	5	4.8	R	16
212	2/2/2001	09:51:41.6	37,70	30,24	N	33	4.2	R	4.4	4.4	N	4.2	R	4.4	R	4.5	R	95
213	7/30/2002	12:20:23.4	37,73	29,22	R	6	4.2	R	4.4	4.4	R	4.4	R	4.5	R	4.5	R	11
214	7/23/2003	04:56:03.5	38,14	28,86	R	4	5	R	5	5	R	4.9	R	5.2	R	5.3	R	46
215	7/26/2003	01:00:57.3	38,11	28,87	R	6	4.7	R	4.8	4.8	R	4.7	R	4.9	R	4.9	R	42
216	7/26/2003	08:36:49.8	38,11	28,89	R	7	5.3	R	5.2	5.2	R	5.1	R	5.4	R	5.5	R	42
217	7/26/2003	13:31:36.0	38,14	28,85	R	5	4.4	R	4.6	4.6	N	4.7	R	4.6	R	4.7	R	46

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

İnceleme alanı , Denizli İli, Merkezefendi İlçesi, Çakmak Mah.; M22A21a2b pafta; 722 Ada; 1 parsel kayıtlı 7037,06m² li alandır. Bu rapor, Emlak Konut Gayri Yatırım Ortaklığı tam A.Ş. ye ait alan için zemin ve temel etüt raporu olarak Firmamız tarafından hazırlanmıştır. Söz konusu parselde , dört bodrum+zemin+ 17 normal katlı A Blok ve İki bodrum+zemin+1 normal katlı B Blok ile Bloklar aralarında dört veya iki bodrum kat ve üstünde havuz yapı inşaatları planlanan alanda yapılan sondaja dayalı jeolojik, jeoteknik ve jeofizik araştırmaların ortak yorumların sonucu aşağıda sunulmuştur.

1. İncelenen parseli kapsayan , Kayaoğlu Geoteknik San. Tic. şirketi tarafından hazırlanmış ve 16.06.2011 tarihinde Denizli Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü tarafından onaylanan İmar Planı Değişikliğine Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporunda, yerleşime uygunluk değerlendirilmesinde, UA Simgesi ile yerleşime uygun alan içinde kalmaktadır. Söz konusu Raporda, UA simgesi ile değerlendirilen alanlar, "her ne kadar yapılaşmaya uygun alanlar olsada, yerel olarak bazı problemlerle karşılaşılabilir. Bu nedenle uygulama öncesi parsel bazında yapılacak çalışmalarda lokal olarak görülebilecek sorunlar tesbit edilmeli ve çözüm önerileri sunulmalıdır." Denmektedir. **(Ek-7.9; yerleşime uygunluk değerlendirmesi)**
2. İncelenen parsel alanı ve çevresi Graben çöküntüsü üzerinde yer almaktadır. Parsel alanı morfolojik olarak genellikle Doğu ve kuzeydoğuya doğru hafif eğimlidir. Genel eğim %10 dan daha azdır. İnceleme alanında heyelan, su baskını vb. doğal afet olayları izlerine rastlanmamıştır. 1.derece deprem bölgesi içinde kalmaktadır. Sismik tarihçesine bakıldığında alan ve yakın çevresi deprem odağı içermemekte olduğu belirlenmiştir. Ancak parselin bulunduğu bölge sismik tarihçe bakımından sismik aktivitesi oldukça yüksektir.
3. Etüt alanını oluşturan zeminin litolojik ve fiziksel özelliklerini ve yeraltı su durumunu belirlemek amacı ile 5 noktada 18,0-25,00m değişen derinliklerde toplam 103m mekanik sondajlar yapılmıştır**(Ek7.5)**. Ayrıca 5 profil boyunca Sismik kırılma ve aynı sismik hatları boyunca 5 adet masw ölçüleri, ayrıca beş noktada rezistivite ölçüleri alınmış ve doğal kaynak yardımı ile 5 adet mikrotremor ölçüleri alınmıştır**(Ek7.7)**. Saha çalışmalarında ayrıca temel jeolojik birimlerin yerinde deformasyon modülü ve dayanımını ölçmek için her blok alanında bir sondaj kuyusunda olmak üzere olmak üzere, Sk-4 ve Sk-5 te toplam 13 adet Menard Presiyometre testleri yapılmıştır**(Ek7.6)** .

4. İnceleme alanında yapılan sondaj, laboratuvar ve sismik verilere bağlı olarak değerlendirildiklerinde alanı oluşturan birimler litolojik ve mühendislik özelliklerine göre iki ayrı katman olarak tanımlanmıştır(**EK-7.4**).

Birinci Katman (Rezüdüel Birim); Kalınlıkları 1,50m ile 2,0m aralarında olan , temel birimlerin aşırı ayrışma ve taşınma sonucu çökelen blok, çakıl , kil, kum karması şeklindeki rezüdüel birim zondur. Zayıf zemin niteliğindedir. Birimlerde taşıma gücü problemi ve aşırı oturma riskleri beklenmektedir. Bu birimin üst seviyelerinde max 0.20m kalınlıklardaki bitkisel örtü zonu, kalınlığı az olduğundan bu katman içinde değerlendirilmiştir. Aşağıdaki kesitte sarı tonlarda renklendirilmiştir.

İkinci Katman (Temel Jeolojik Birim): Üst seviyeleri ondüveli yapıdaki temel jeolojik birimdir. Sondaj ağız kotlarından 1,50-2.0m arası değişen derinliklerden veya 519,5(Sk-5) ile 522,4(Sk-3) değişen yerel kot seviyeleri sonrasında sonrasında yer aldığı görülmüştür. Hakim litolojisi olan bloklu çakıltaş ve aralarında kumtaşı ve az orandada çamurtaşı bantları bulunmaktadır. Kayaç kalitesi, genellikle çok zayıf ile zayıf , yer yer orta kaya kalite aralığındadır. Birim genelde heterojenik ve polijenik karakterdedir. Genellikle kaba ve yerel olarak ince malzemeden oluşmaktadır. Genelde matriks desteklidir. Yer yer zayıf çimentolu, ince çakıl veya kum çakıl destekli, yer yer küçük ölçeklerde boşlukludur. Az oranda görülen çamurtaşı seviyeleri genel kütleyle kıyasla yok denebilecek kadar azdır. Nadir olarak görülen bu seviyelerin kırıntı tane boyu silt-kil şeklindedir. Kayanın, tane boyutlarının değişken olması iç yapısının mukavemetini azaltıcı yönde etkilemektedir. nokta yük dayanım indeksi 4,63-6,54mpa (46,3-65,4kg/cm²) aralığında olup kayaç sınıfı genellikle yüksektir. Tek eksenli sıkışma dayanımı qu:88,81-119,70mpa(888,1-1197kg/cm²) aralığındadır. Dayanım sınıfları R3 veya R4 tür. Tek eksenli sıkışma dayanımı verilerine göre, az dayanıklı veya dayanıklı kayaç niteliğindedir. Planlanan 511,4 temel üst kotu seviyelerinde, masw verilerine göre, Ort. Kayma dalga hızları, 817-941m/s aralarındadır. Planlanan temel seviyelerinde, masw verilerine göre, Ort. Kayma dalga hızları, 817-941m/s aralarındadır. Kaya birimlerin sismik hız verilerin yanı sıra, ayrışma durumları gözönüne alındığında, planlanan temel seviyelerinde zemin grupları B1 , yerel zemin sınıfı Z2 dir. Taşıyıcı temel jeolojik birimdir. Kızılburun formasyonuna ait kaya birim, Taşıyıcı temel jeolojik birimdir. Rapor Eki, Ek-5 teki kesitlerde mavimsi - yeşilimsi tonlarda renklendirilmiştir.

5. İnceleme alanında yapılan sondaj kuyularında yeraltısuyu gözlenmemiştir. İnceleme çevresinde sulama suyu amaçlı DSİ tarafından yapılmış sondajlar vardır. Bu kuyuların debileri genellikle orta veya yüksektir. Yeraltı su seviyesi 50-60 m civarındadır. Sahada, yüzey-yüzeyaltı zemin suları yağışlı mevsimlere bağlı olarak etkilendiğinden yoğun yağışlarda birimler içerisinde eğim boyunca sızıntılar halinde olabilecektir.
6. Yapılaşma planlanan alanda, üst seviyelerde kalınlıkları 1,50m ile 6.0m aralarında olan , bitkisel toprak ve temel birimlerin aşırı ayrışma ve taşınma sonucu çökelen blok, çakıl , kil, kum karması şeklindeki rezüdüel birim gözlenmiştir. Jeofizik, sismik kırılma verilerine göre 269-298m/s kayma dalga hızlıdır. Bu birimler taşıyıcı zemin olarak kabul edilmemelidir.

7. İnceleme alanında, statik proje müellifi tarafından verilen bilgiye göre, Radye Temel üzerinde taşınması planlanan tüm yapıların temel üst kotları, 511,40 olarak projelendirilmiştir. Alanda yapılan sondaj verilerine göre temel kayaya ait birimler , Sondaj ağız kotlarından 1,50-2.0m arası değişen derinliklerden veya 519,5(Sk-5) ile 522,4(Sk-3) değişen yerel kot seviyeleri sonrasında sonrasında yer aldığı görülmüştür. Elde edilen verilere göre, sahada 511,40 kot ve sonrasında yapılacak temel kazıları sonrasında, planlanan temel üst kot seviyeleri ve altında taşıyıcı birim niteliğindeki, Temel jeolojik birim gözlenecektir.
8. Proje tarafından firmamıza aktarılan bilgi doğrultusunda, parsel alanında inşa edilecek yapıların temellerinde, statik durumda: max. gerilmeler $42,0t/m^2$ ($4,20kg/cm^2$) civarlarındadır. Planlanan temel seviyesi ve altında olan kaya birimlerde elde edilen nokta yük dayanım indeks değerleri 46,3 ile $65,4kg/cm^2$ civarlarındadır. Bu verilere göre yükleme sonrasında kaya birimlerinde kırılma, taşıma gücü ve ani oturma problemleri beklenmemektedir. Temel kayaya ait birimler genel olarak taşıma gücü sorunu göstermemekle birlikte, nispeten litolojik olarak, yer yer fiziksel ve dayanımları farklılık arz ettiği göz önüne bulundurulduğunda birimlerde olası farklı oturma problemine karşı, farklı oturmaları engelleyecek bir şekilde uygun temel tipi ile taşınması önerilir.
9. Sondajlarda gözlenen Kaya ortamında, %RQD değerleri 0-53; %TCR değerleri 12-86; %SCR 7-86 değerleri aralığında değişen değerler elde edilmiştir. Kaya birimlerin kayaç kalitesi, genellikle çok zayıf ile zayıf , yer yer orta kaya kalite aralığındadır **(Ek-7.5)**. Alanı oluşturan birimlerin yerinde deformasyon modülü ve dayanımını ölçmek için yapılan 13 adet adet Menard Presiyometre testlerinde Elastiste modülü $439,34-5747,75kg/cm^2$, Net limit basıncı değerleri ise $17,32-157,64 kg/cm^2$ farklı değerler aralığında elde edilmiştir**(Ek7.6)**.
10. Jeofizik, Mikrotremor verilerinden elde edilen ZHP değerleri 0,18-0,21 sn civarlarındadır. Mikrotremor verilerinden elde edilen 0.18-0,21sn zemin hakim titreşim periyot aralığı değerlerine göre Ansal vd(2004) tarafından verilen mikrobölgeleme ölçütü çizelgesine göre ölçü noktalarında "A, düşük tehlike düzeyi" sınıfına girmektedir. Masw ölçülerinden hesaplanan Ort Vs30 değerleri 899-949m/s; zemin büyütme değerleri 0,73-0,76 aralarında. Lineer olarak hesaplanan büyütme değerleri 1 den daha düşük değer elde edilmiştir. Deprem esnasında zeminler non lineer davranış özelliği göstermektedir. Deprem esnasında Taban kayası kayma dalga hızı değeri, yüzeye aynı değerle etki göstereceği göz önüne alınarak, bu kapsamda sahada büyütme değeri, yapı dinamiği tahkiklerinde deprem bölgelerinde yapılacak yapılar hakkındaki yönetmelik doğrultusunda kullanılmalıdır.
11. Sahadaki Temel jeolojik birimlerin, Ort. Vs30 değerleri 899-949m/s aralarında. Elde edilen bu verilere, Nehrp Hükümlerinde B zemin sınıfı; Eurocode 8 e göre ; A zemin sınıfı niteliğindedir.

12. Temel Kaya jeolojik birimlerin; Elastisite modülü değerleri 43058-59903 kg/cm² aralığında değişen değerlerdedir. Elde edilen bu değerlere bağlı olarak, genellikle çok sağlam özelliklerde olduğu; Kayma modülü değerleri 15193-20995 kg/cm² aralığında oluşu, çok sağlam olduğunu; bu değerler deprem anında, zeminin makaslama direncinin orta-iyi düzeyde olacağını tanımlamaktadır. Bulk Modülü değeri 86434-144376 cm²/kg aralığındadır. Bu değerlere göre direncinin genellikle yüksek-çok yüksek aralığında olduğunu tanımlamaktadır. Kaya birimin 2.23-2.33g/cm³ aralığındaki yoğunluk değerleri ise yoğunluğun çok yüksek olduğunu tanımlamaktadır. Kaya birimlerin , orta güçteki ripperler açısından Bailey, A.D. 1974 tarafından geliştirilen sökülebilirlik özellikleri zor-çok zor klasında olduğunu tanımlanmaktadır.

13. İnceleme alanında Radye Temel üzerinde taşınması planlanan A ve B blok , kapalı otopark ve üstün havuz yapıların temel üst kotu 511.40 kot olarak projelendirilmiştir. Bu durumda A blok+kapalı otopark yapı alanında Proje 0.0(523.90kot) min. -12,50m ve B blok+ kapalı otopark yapı alanında Proje 0.0(524,30kot) min. -12,90mderinlik ve sonrasında yapılacak temel hafriyat sonrasında gözlenecek temel jeolojik birime ait kaya niteliğindeki birimler için temel tasarımında kullanılması önerilen zemin parametreleri aşağıdadır.

Zemin Emniyet Gerilmesi (qem)=5,50kg/cm²

Düşey Yatak Katsayısı(Kv) =7000ton/m³

Yatay Yatak Katsayısı(Ks)=3500Ton/m³

Zemin Grubu:B1

Yerel Zemin Sınıfı:Z2

Spektrum Karakteristik Periyotlar: Ta:0.15 – Tb: 0.40 sn

Deprem Bölgesi: Birinci derece ;

Etkin Yer İvme Katsayısı Ao=0.40;

Zemin Hakim Periyotu: 0,18-0,21sn

Bina Önem Katsayısı:1.0

Blok Alanları	Proje 0.0 kotu	Planlanan Min kazı derinliği(m)
A BLOK+KAPALI OTOPARK	523,90	-12,50
B BLOK+KAPALI OTOPARK	524,30	-12,90

Önerilen ZEG değerleri ortalama değerler olup, noktasal olarak dar bölgelerde aşılabılır. Burada önemli olan diğer noktalarda alınan laboratuvar verilerine göre , aşılabılabilir gerilme değerlerin makul sınırlar içinde kalmasıdır. Bu kapsamda değerlendirme yaptığımızda , temel alanının noktasal olarak dar bir kısmını kapsaması durumunda 55/tm² ye kadar temeldeki gerilme alanları, bu gerilmeleri karşılayacak jeolojik birimlerin oluşu, Radye temel uygulamasında, taşıma gücü ve oturma problemi beklenmeyecektir.

Karma yapıdaki temel birimlerde, kazı sonrasında, temel zeminin yumuşamasına izin verilmemelidir. Tüm Temel alanı altında mıcır ve blokaj teşkil edilmeli veya Yapı- temel özelliklerine bağlı olarak Geoteknik mühendislerin önereceği şekilde ve kalınlıklarda temel altı mıcır- grobeton blokaj dolguların teşkil edilmesi önerilir.

Yapı temellerinde yüzey- yüzeyaltı sulara karşı izolasyon ve çevre drenajı önlemleri alınması önerilir. Yapılacak drenaj, yağmur suların temellere girişimini tamamen engelleyecek şekilde oluşturulmalıdır.

14.Planlanan temel seviyelerinde gözlenen Temel kayaya ait birimlerde sıvılaşma, ani oturma, şişme ve göçme potansiyeli yoktur.

15.Çalışma alanında planlanan temel tabanındaki birimler, genel olarak taşıyıcı zemin niteliklerindedir. Burada önemli olan yapıdan gelen gerilmeler altında ne kadar oturma olacaktır. Hazırlanacak Geoteknik değerlendirme Rapor kapsamında Temel gerilmeleri dikkate alınarak, planlanan temel tipi seçimi ve özelliklerine bağlı olarak, yapılacak analizlerde, elde edilen saha , labratuvar verileri, temel zeminin litolojik ve tane boyutu heterojenliği ve arazi gözlem verileri bir bütün olarak dikkate alınmasında fayda vardır.

16.İncelenen parsel alanında , inşaatı planlanan bodrum kat detaylarına göre, temel kazıları 11.0m ile 14,50m civarlarında yapılacaktır. Üst seviyelerde gözlenen rezüdüel birimin şev duraylılığı zayıf özelliklerde olup, ancak kalınlıkları az olduğundan dolayı, Kazı derinlikleri, alanın konumu göz önüne alındığında, şev duraysızlıkları beklenmemektedir. Max. Kazı derinlikleri, alanın konumu ve temel jeolojik birimlerin özellikleri göz önüne alındığında rezüdüel birimlerde geçici kazı şev eğimi 2/3 düşey/yatay dan (33°) daha dik; Kaya birimlerde geçici kazı şev eğimi 3/2 düşey/yatay dan (56°)daha dik; alınmaması önerilir. Bu eğimle açılacak şev yüzeylerinde, her dört metrede bir arada 1.0m topuk bırakılarak kazılar yapılmalıdır.

Kazı esnasında modellemeye benzemeyen değişiklikler çıkabileceği göz önüne alınarak, Kazı yüzeylerinde ortaya çıkacak süreksizlik düzlemlerinin konum, geometri ve etkinlik olarak ölçülmeli, sonradan önemli kitle hareketlerine yol açabilecek akma ve kaymalara karşı önceden önlem alınmalıdır.

Şev yüzeyinin sızıntı sulardan veya yağıştan ıslanarak stabilite bozukluğu yaratmasına izin verilmemelidir.

Temel hafriyatı için düşey açılması gereken şev yüzeyi için alınacak önlemler rapor içinde bölüm 4.2.9 da sunulmuştur.

17.İnceleme alanında Deprem riski dışında, 7269 sayılı yasa kapsamına girebilecek herhangi doğal bir doğal afet, heyelan, kaya düşmesi, su baskını ve çığ düşmesi vb. risk beklenmemektedir.

18.Deprem Bölgelerinde yapılacak yapılar hakkındaki yönetmeliğe uyulmalıdır.

19.Raporda sunulan öneri ve değerlendirmeler, söz konusu sahada yapılan verilere dayanılarak hazırlanmıştır. Bu nedenle uygulama esnasında karşılaşılan zemin koşulları etüt noktaları aralarında farklılıklar gösterebilir ve bu farklılık inşaat aşamasına kadar belirlenemeyebilir. Bu nedenle, temel etüdünde karşılaşılan zemin şartlarından farklı bir durumla uygulama esnasında karşılaşılmaması halinde, etüdü yapan firmamızın haberdar edilerek mutlaka eş zamanlı görüş alınmalıdır.

JEOLOJİ MÜH.	Cihan KILIÇ Jeoloji Mühendisi Sicil No:7516/...../ 2016	JEOFİZİK MÜH.	Nevzat MENGÜLLÜOĞLU Jeofizik Mühendisi Sicil No:851/...../ 2016	İNŞAAT MÜH.	Cihat VAROL İnşaat Yüksek Mühendisi Sicil No:54222/...../ 2016
-----------------	---	------------------	---	----------------	--

6. YARARLANILAN KAYNAKLAR

- **Demirtaş-Yavuz, 2006**, Denizli Merkez Olası fayların Aktif Tektonik, Paleosismolojik ve yüzey faylanması Tehlike Zonu açısından değerlendirilmesi
- **Kayaoğlu Geoteknik, 2011**, İmar Planı Değişikliğine Esas Jeolojik-jeoteknik Etüt Raporu
- **Pamukkale Üniversitesi; 2002**, Denizli Yerleşim Alanı İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu
- **Ercan A. 2001**, Afet (kıran) bölgelerinde yeraraştırma yöntemleri
- 1998, Deprem bölgelerinde yapılacak binalar hakkındaki yönetmelik
- **DPT 2002 K 120050**, Batı Anadolu Çöküntü Bölgesinin Paleosismoloji Projesi
- **Özçep F. 2009**, Zeminlerin Jeofizik ve Geoteknik Analizi
- **Özçep F. 2006**, Zeminlerin Statik ve Dinamik Analizi
- **Alptekin, Ö., 1978**, Türkiye ve Çevresindeki Depremlerde Magnitüd-Frekans Bağlılıları ve Deformasyon Boşalımı, Doçentlik Tezi, K.T.Ü., Trabzon.
- **Barka A.A., Kadinsky-Cade K., 1988**, Strike-slip fault geometry in Turkey and its influence on earthquake activity, Tectonics, 7, 663-684.
- **Bieniawski, 1975**, Şekercioğlu E.1993, Yapıların Projelendirilmesinde Mühendislik Jeolojisi, Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları, Ankara.
- **Burmister, 1951**, Şekercioğlu E.1993, Yapıların Projelendirilmesinde Mühendislik Jeolojisi, Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları, Ankara.
- **Beer, H. and Wright, J.A., 1960**, Stratigraphy of the Ganosdağ, Korudağ and Keşan hills, District I: TPAO Arama Gurubu arşivi, 736, 42s., Ankara.
- **Boer, N., P., de, 1954**, Report on a geological reconnaissance in Turkish Trace: September, December, G.A.25373.
- **Bowles, JE., 1988**, Foundation Analysis and Desing, McGraw Hill, 4th Edition, Singapore.
- **Chen, 1975**, Şekercioğlu E.1993, Yapıların Projelendirilmesinde Mühendislik Jeolojisi, Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları, Ankara.
- **Eyidoğan H. 1988**, Rates of crustal deformation in western Turkey as deduced from major earthquakes, Tectonophysics, 148,83-92.
- **Eyidoğan H. TMMOB Afet Sempozyumu Bildirgesi.**
- **Denizli İl Alanının Jeolojisi**, MTA ,Ankara
- **Kanai, 1965**, Semi Empirical Formula for the Seismic Characteristic of the Ground. Bull. Earthq. Res. Ins., Vol.35, Part 2.
- **Köseoğlu S. 1987**, Temeller, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul.
- **Kumbasar C. 1992**, Yapı Dinamiği ve Deprem Mühendisliği, İstanbul.
- **Leonards, 1962**, Foundation Engineering. Mc Graw Hill Book Comp., New York,1136 s.
- **Önalp, A., 2007**, Geoteknik Bilgisi I, Birsen Yayınevi, İstanbul.
- **Özaydın K, 1989**, Zemin Mekaniği, Meva Matbaacılık ve Yayıncılık, İstanbul.
- **Sowers, G.F., 1979**. Introductory Soil Mechanics and Foundations, Mc Millan.
- **Şekercioğlu E., 1993**, Yapıların Projelendirilmesinde Mühendislik Jeolojisi, Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları, Ankara.

7. EKLER

EK-7.1. Parselin yer bulduru haritası

EK-7.2. Parselin bölgesel jeoloji haritası-Dikme kesiti

EK-7.3. Ölçü lokasyon -vaziyet Planı- Plankote -yapı kesitleri

EK-7.4. Parsele ait Jeoteknik- jeoloji kesitler

EK-7.5. Sondaj logları

EK-7.6. Laboratuvar - presiyometre test sonuçları

EK-7.7. Jeofizik, sismik kırılma ,masw ölçümleri, mikrotremor, DES ölçümleri

EK-7.8. Parsele ait resmi belgeler

EK-7.9. Yerleşime Uygunluk Harita ve Değerlendirmeleri

EK-7.10. Fotoğraflar

EK-7.11. Sorumlu mühendis belgeleri (sicil durum belgesi, İBB sicil kaydı)

EKLER

EK-7.1. Parselin Yer Bulduru Haritası

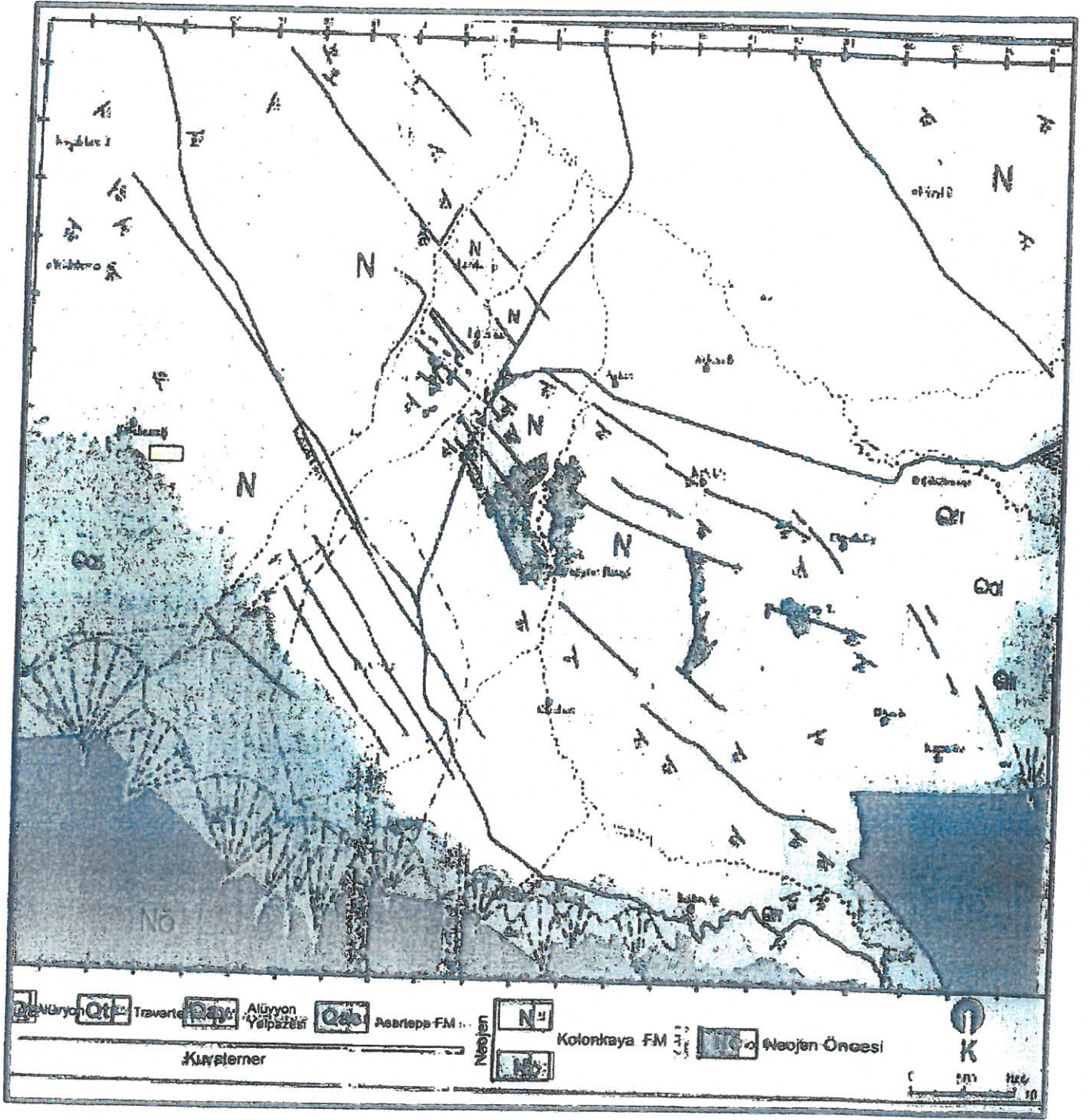


JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHİR - İST.
Kozyatagi V.D. 4840760923

EK-7.2. Parselin Bölgesel Jeoloji Haritası- Dikme Kesiti

S E N O Z O Y İ K		Üst Sistem	LİTOLOJİK ÖZELLİKLER				
N E O J E N		Sistem	Seri. Kat	Grup	Formasyon	Kalınlık (m)	
ÜST MİYOSEN							
DENİZLİ							
KIZILBURUN	SAZAK	SAKIZCILAR	KOLONKAYA	ASARTEPE			
150	250-300	150-200	860-1100	50-150			
TEME L							Kristalize kireçtaşı Kuvarit Şist. Memer
							Bloku çakıtaşı, çakıtaşı, kumtaşı, kilitaşı, silttaşı
							Kilitaşı, silttaşı, killi kireçtaşı, mam, masif kireçtaşları
							Killi kireçtaşı, mam, kil, silttaşı ve çok ince kum ara seviyeleri
							Mam, killi kireçtaşı ve çamurtaşlarıyla ardalanma gösteren kumtaşları
							Çakıtaşı, kumtaşı, silttaşı ve çamurtaşı ardalanması
							Altıvyon/Traverten Altıvyal Yelpaze/Yamaç Molozu

JEODİNAMİK VE KURULUŞ
MÜHENDİSLİK M. S. SAN. TİC. LTD. Ş.
Atatürk Mah. Afşarlı Bul. 38. Kat
ATA 3 3 OKULU KATASEHİR İST.
KOZYATAĞI 34140

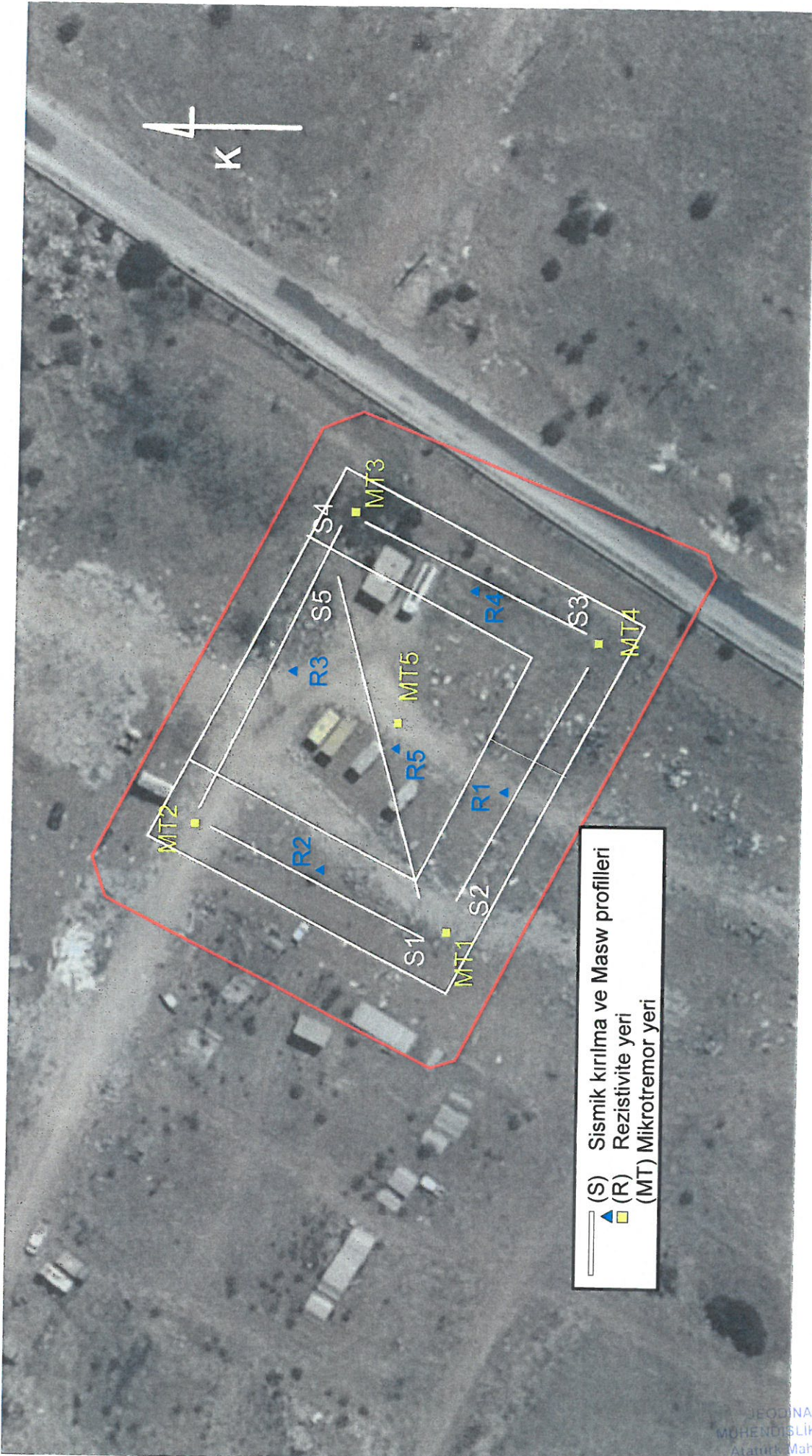


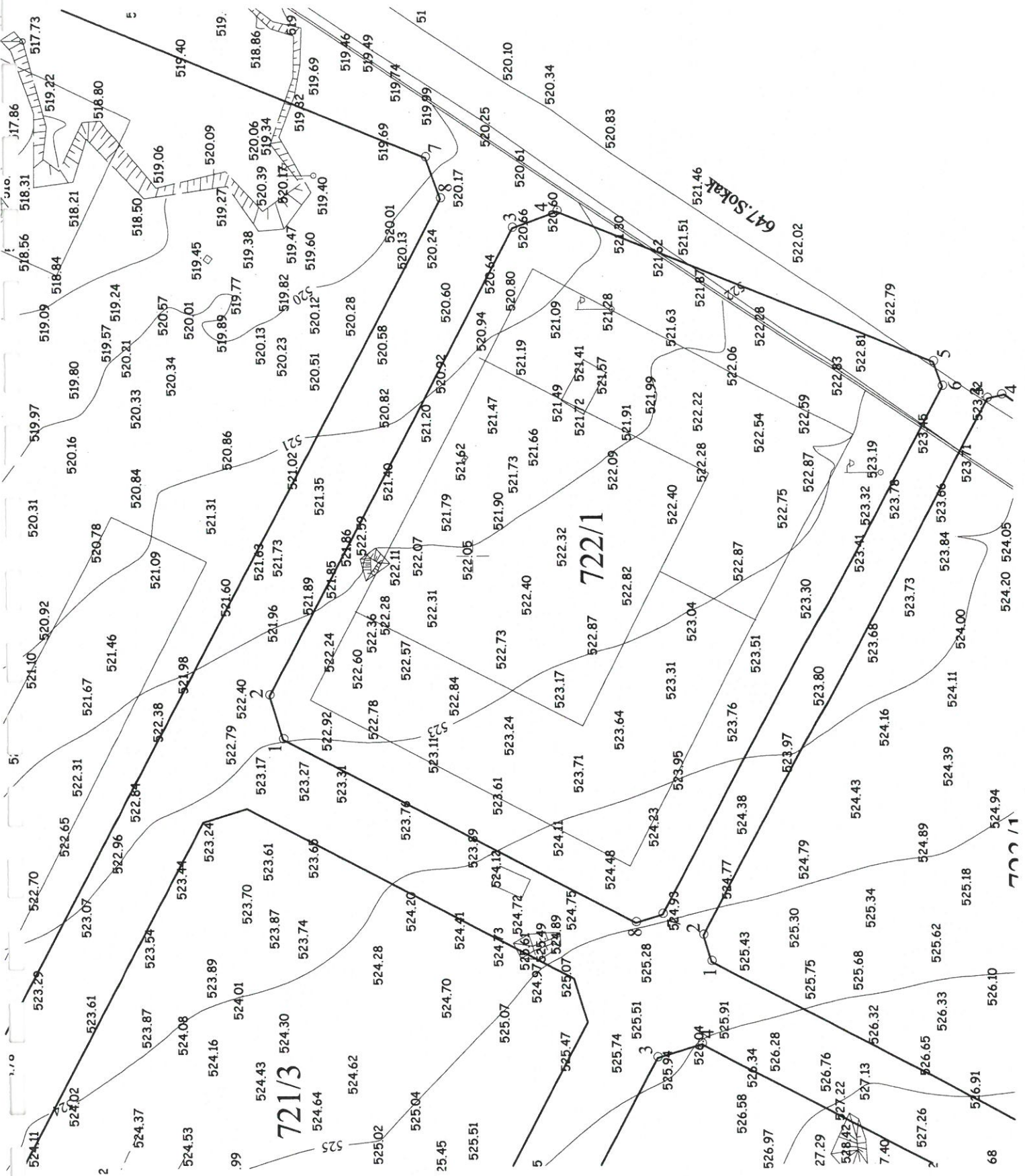
□ Yaklaşık inceleme alanı yeri

İNCELEME ALANI YAKIN ÇEVRESİNİN 1/100,000 ÖLÇEKLİ JEOLOJİ HARİTASI
 (UYSAI.:Ş.1995'ten alınmıştır. ŞEKİL-4)

JEOLOJİK YER BİLİMİ
 MÜHENDİSLİK İYİŞ SAN. TİC. LTD. Ş.
 Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada
 41n 3 3 Ofis No 51 ATASEHIR - İST
 Kuruluş Yılı: 2003

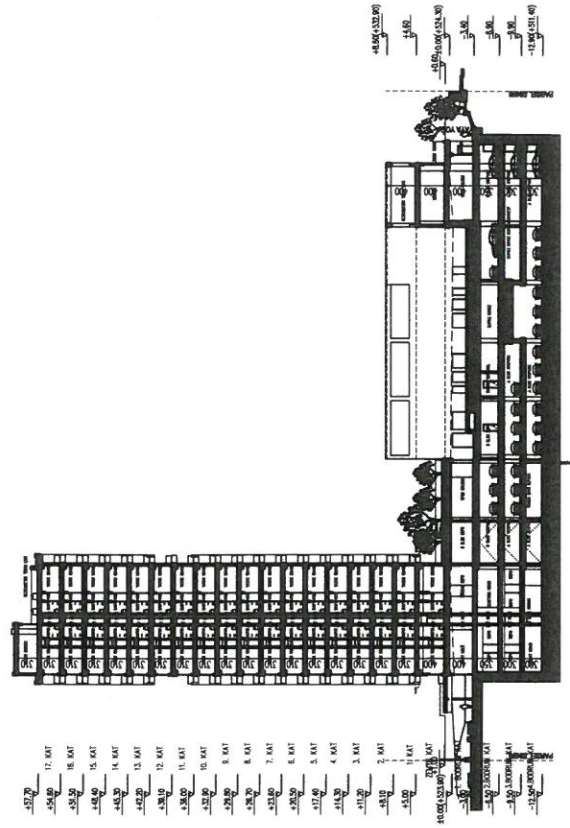
EK-7.3. Ölçü Lokasyonu- Vaziyet Planı- Plankote-Yapı Kesitleri



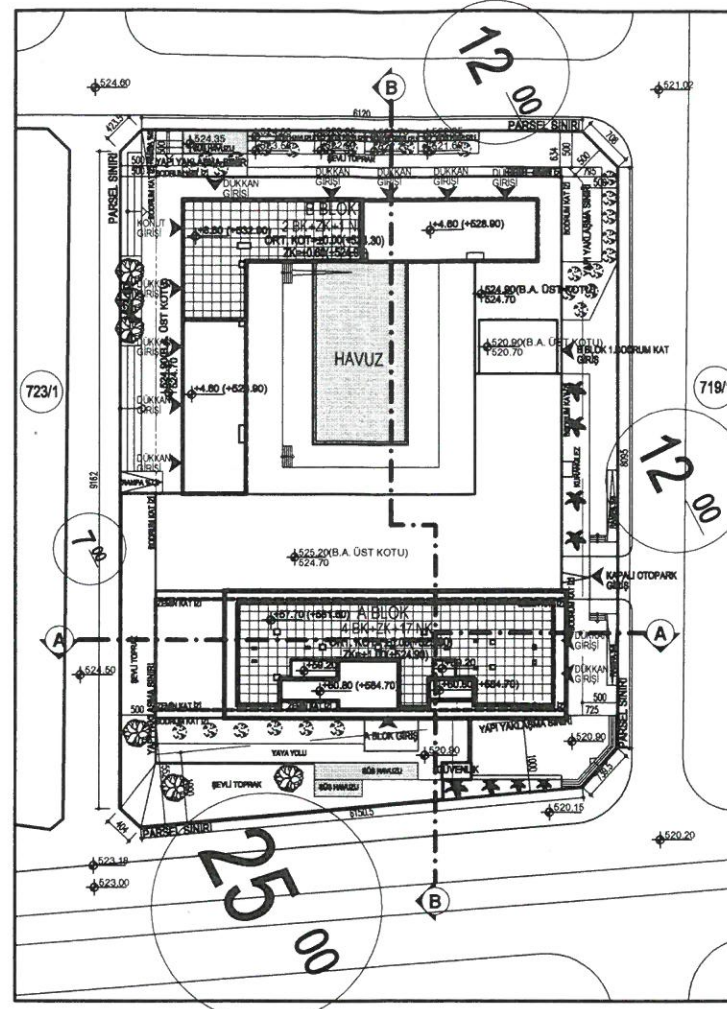


JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
 MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
 Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
 Ata 3-3 Ofis No:6 ATASEHIR - İST.
 Kozyatagi V.D. 4840760923

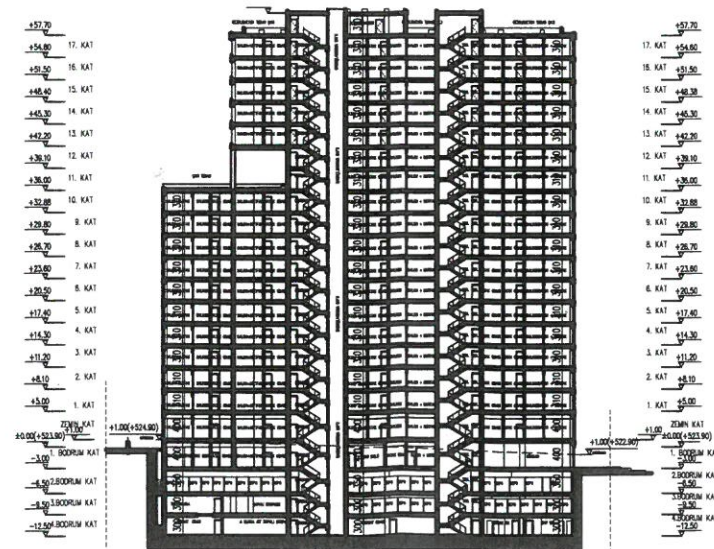
İLİ: DENİZLİ
İLÇESİ : MERKEZEFENDİ
PAFTA : M22A21A2C
ADA : 722
PARSEL : 1
M2 : 6490,63



B-B KESİTİ
ÖLÇEK: 1/500



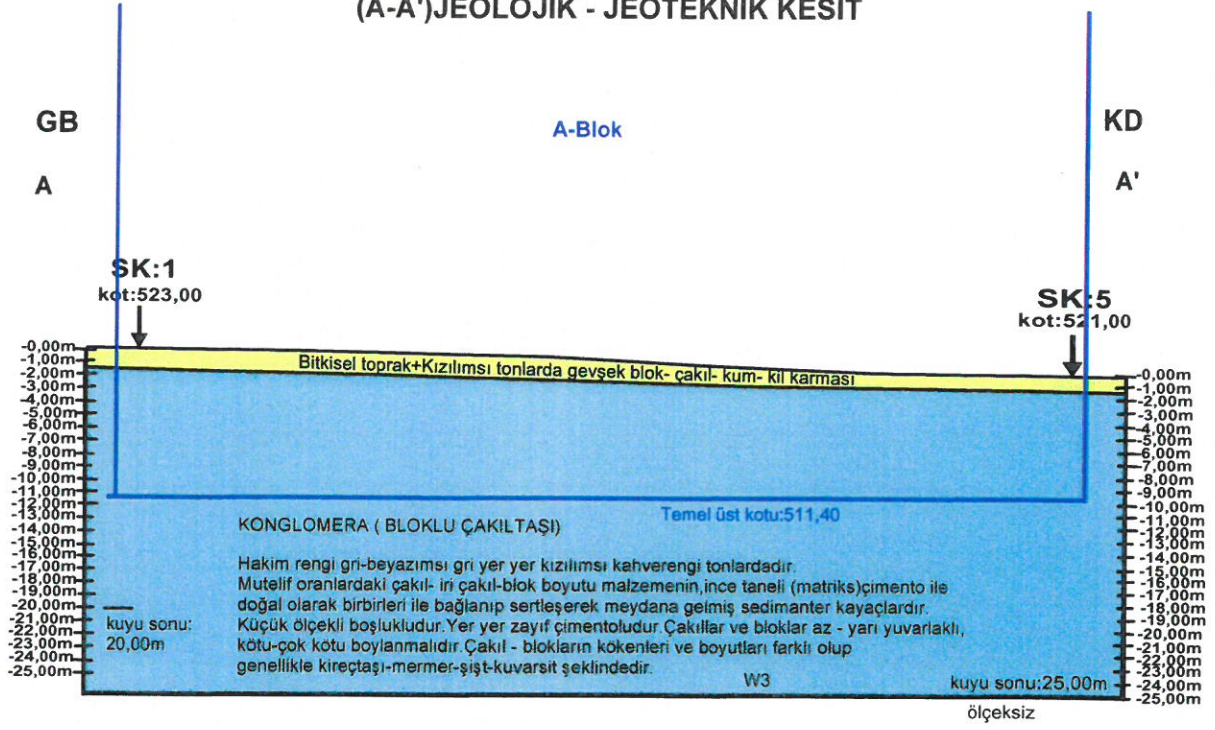
VAZİYET PLANI
ÖLÇEK: 1/500



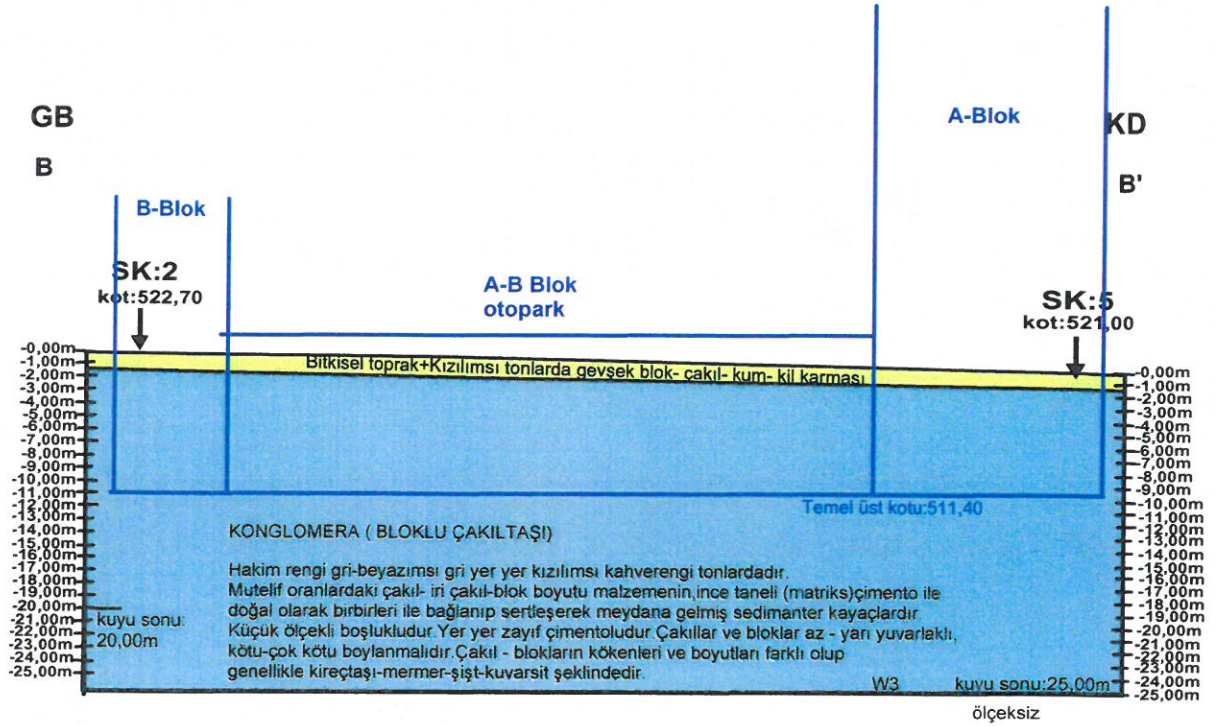
A-A KESİTİ
ÖLÇEK: 1/500

EK-7.4. Parsele Ait Jeoteknik-Jeolojik Kesitler

(A-A') JEOLOJİK - JEOTEKNİK KESİT



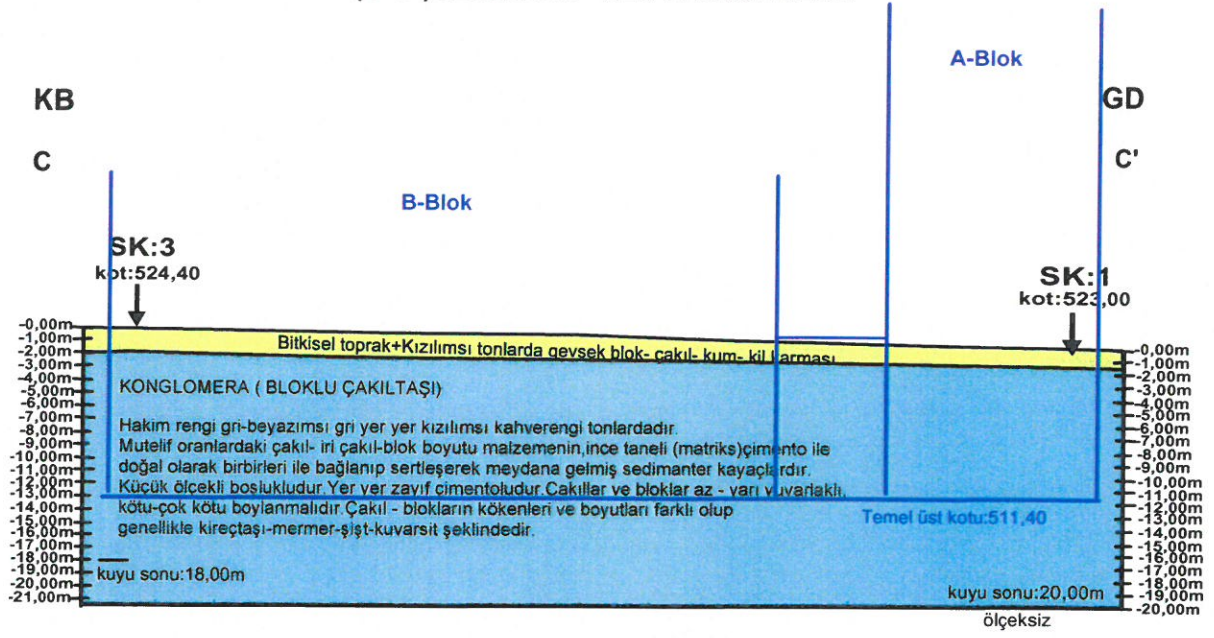
(B-B') JEOLOJİK - JEOTEKNİK KESİT



Cihan KILIÇ
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No: 7516

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. STİ
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHİR - İST.
Kozyatagı V.D. 4510700093

(C-C') JEOLOJİK - JEOTEKNİK KESİT



Cihan KILIÇ
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No: 7516

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Ataturk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No: 61 ATAŞEHİR - İST.
Kozyatagı V.D. 4840760923

EK-7.5. Sondaj Logları

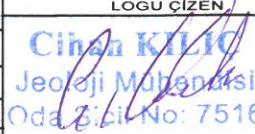
SONDAJ LOGU

SONDAJ YERİ	Koordinat - X : 414018,82	SONDAJ NO	SK:1
Denizli-Merkezefendi Çakmak mah. Pafta:M22a21a2b Ada/Parsel: 722/1	Koordinat - Y : 4184942,304	ZEMİN KOTU : 523,00	
	BAŞ.TARİHİ : 19,11,2015	YERALTISUYU	
	BIT.TARİHİ : 19,11,2015	DERİNLİK (m)	
	DERİNLİK (m) : 20,00	TARİH	
		AÇIKLAMA	

Sondaj Derinliği (m)	Numune Tipi	Manevra Boyu	Örselenmiş Numune Derinliği (m)	STANDART PENETRASYON DENEYİ						KAYA ÖZELLİKLERİ			LİTOLOJİ	TABAKA TANIMI	KOT
				DARBE SAYISI			GRAFİK			TCR%	SCR%	RQD%			
				0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N	0-10	20						
1														0,00	523,00
2														0,15m	522,85
3														1,50m	521,50
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															

I DAYANIMLI II ORTA DAYANIMLI III ZAYIF IV ZAYIF V ÇOK ZAYIF	I TAZE II AZ AYRIŞMIŞ III ORTA DERECEDE AYRIŞMIŞ IV ÇOK AYRIŞMIŞ V TUMÜYLE AYRIŞMIŞ	N:0-2 N:3-4 N:5-6 N:9-15 N:16-30 N:30	İNCE DANELİ ÇOK YUMUŞAK YUMUŞAK ORTA KATI KATI ÇOK KATI SERT	IRI DANELİ N:0-4 N:5-10 N:11-30 N:31-50 N:51
--	---	--	--	---

KAYA KALİTESİ TANIMI %0-25 ÇOK ZAYIF %25-50 ZAYIF %50-75 ORTA %75-90 İYİ %90-100 ÇOK İYİ	KIRIKLAR - 30 cm 1 SEYREK 1-2 ORTA-D.AYRI. 2-10 SIK 10-20 ÇOK SIK 20 PARÇALI	ORANLAR %5 PEK AZ %5-10 AZ %15-35 ÇOK %35 VE	%5 PEK AZ %5-20 AZ %20-50 ÇOK
---	---	--	-------------------------------------

SONDAJ YAPAN	İbrahim Bilgin / Ahmet Bilgin	LOGU ÇİZEN	 Cihan KILIC Jeoloji Mühendisi Oda Sicil No: 7516
MAKİNA MARKASI			JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST. Kozyatağı V.D:4840760923
MAKİNA PLAKASI			
MAKİNA TİPİ	Hidrolik		
SONDAJ TİPİ	Rotary	DEL.ÇAPI: 76 mm	

SONDAJ LOGU

SONDAJ YERİ Denizli-Merkezefendi Çakmak mah. Pafta:M22a21a2b Ada/Parsel: 722/1	Koordinat - X : 413978,134 Koordinat - Y : 4185025,410	SONDAJ NO SK:2	
	ZEMİN KOTU : 522,70	YERALTI SUYU	
	BAŞ.TARİHİ : 20,11,2015	DERİNLİK (m)	
	BİT.TARİHİ : 20,11,2015	TARİH	
	DERİNLİK (m) : 20,00	AÇIKLAMA	

Sondaj Derinliği (m)	Numune Tipi	Manevra Boyu	Örselemlenmiş Numune Derinliği (m)	STANDART PENETRASYON DENEYİ												KAYA ÖZELLİKLERİ			LİTOLOJİ	TABAKA TANIMI	KOT			
				DARBE SAYISI				GRAFİK								TCR%	SCR%	RQD%						
				Yass	0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N	0-10	20	30	40	50	60										
																						0.00	522,70	
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								
17																								
18																								
19																								
20																								
21																								
22																								
23																								
24																								
25																								

I DAYANIMLI	I TAZE	N:0-2	N:0-4
II ORTA DAYANIMLI	II AZ AYRIŞMIŞ	N:3-4	ÇOK YUMUŞAK
III ORTA ZAYIF	III ORTA DERECEDE AYRIŞMIŞ	N:5-8	YUMUŞAK
IV ZAYIF	IV ÇOK AYRIŞMIŞ	N:9-15	ORTA KATI
V ÇOK ZAYIF	V TÜMÜYLE AYRIŞMIŞ	N:16-30	KATI
		N:30	ÇOK KATI
			SERT

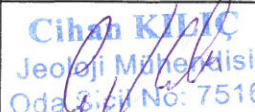
KAYA KALİTESİ TANIMI	KIRIKLAR - 30 cm	ORANLAR	
%0-25 ÇOK ZAYIF	1 SEYREK	%5 PEK AZ	
%25-50 ZAYIF	1-2 ORTA D.AYRI.	%5-10 AZ	
%50-75 ORTA	2-10 SIK	%15-35 ÇOK	%5-20 AZ
%75-90 İYİ	10-20 ÇOK SIK	%35 VE	%20-50 ÇOK
%90-100 ÇOK İYİ	20 PARÇALI		

SONDAJ YAPAN	İbrahim Bilgin / Ahmet Bilgin	LOGU ÇİZEN	
MAKİNA MARKASI			JEODİNAMİK YER-BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST. Kozyatağı V.D. 4840760923
MAKİNA PLAKASI		Cihan KILIÇ	
MAKİNA TİPİ	Hidrolik	Jeoloji Mühendisi	
SONDAJ TİPİ	Rotary	Çizim No: 7516	

SONDAJ LOGU

SONDAJ YERİ	Koordinat - X : 413952,813	SONDAJ NO	SK:3
Denizli-Merkezefendi Çakmak mah. Pafta:M22a21a2b Ada/Parsel: 722/1	Koordinat - Y : 4184976,416	ZEMİN KOTU : 524,40	
	BAŞ.TARİHİ : 21,11,2015	YERALTISUYU	
	BİT.TARİHİ : 22,11,2015	DERİNLİK (m)	
	DERİNLİK (m) : 18,00	TARİH	
		AÇIKLAMA	

Sondaj Derinliği (m)	Numune Tipi	Manevra Boyu	Örselemiş Numune Derinliği (m)	STANDART PENETRASYON DENEYİ											KAYA ÖZELLİKLERİ			LİTOLOJİ	TABAKA TANIMI	KOT					
				DARBE SAYISI				GRAFİK							TCR%	SCR%	RQD%								
				0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N	0-10	20	30	40	50	60												
																							0.00	524,40	
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
11																									
12																									
13																									
14																									
15																									
16																									
17																									
18																									
19																									
20																									
21																									
22																									
23																									
24																									
25																									

I DAYANIMLI II ORTA DAYANIMLI III ZAYIF IV ÇOK ZAYIF V ÇOK ZAYIF	I TAZE II AZ AYRIŞMIŞ III ORTA DERECEDE AYRIŞMIŞ IV ÇOK AYRIŞMIŞ V TÜMÜYLE AYRIŞMIŞ	İNCE DANELİ N:0-2 N:3-4 N:5-8 N:9-15 N:16-30 N:30	İRİ DANELİ N:0-4 N:5-10 N:11-30 N:31-50 N:51
KAYA KALİTESİ TANIMI		ORANLAR	
%0-25 ÇOK ZAYIF %25-50 ZAYIF %50-75 ORTA %75-90 İYİ %90-100 ÇOK İYİ	KIRIKLAR - 30 cm 1 SEYREK 1-2 ORTA.D.AYRI. 2-10 SIK 10-20 ÇOK SIK) 20 PARÇALI	%5 PEK AZ %5-10 AZ %15-35 ÇOK %35 VE	%5 PEK AZ %5-20 AZ %20-50 ÇOK
SONDAJ YAPAN	İbrahim Bilgin / Ahmet Bilgin		
MAKİNA MARKASI	LOGU ÇİZEN		
MAKİNA PLAKASI			
MAKİNA TİPİ	Hidrolik		
SONDAJ TİPİ	Rotary	DEL.ÇAPI: 76 mm	
		JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. Atatürk Mah. Ataşehir, Bulv. 38 Ada Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST. Kozyatağı V.D. 4840760923	

SONDAJ LOGU

SONDAJ YERİ	Koordinat - X : 413991,902	SONDAJ NO	SK:4
Denizli-Merkezefendi Çakmak mah. Pafta:M22a21a2b Ada/Parsel: 722/1	Koordinat - Y : 4184956,215	ZEMİN KOTU : 523,50	YERALTISUYU
	BAŞ.TARİHİ : 15,12,2015	DERİNLİK (m)	
	BİT.TARİHİ : 15,12,2015	TARİH	
	DERİNLİK (m) : 20,00	AÇIKLAMA	

Sondaj Derinliği (m)	Numune Tipi	Manevra Boyu	Örselelmis Numune Derinliği (m)	STANDART PENETRASYON DENEYİ						KAYA ÖZELLİKLERİ			LİTOLOJİ	TABAKA TANIMI	KOT
				DARBE SAYISI			GRAFİK			TCR%	SCR%	RQD%			
				0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N	0-10	20						
1														0.00	
2														0,15m	
3										60	47	19		1,50m	
4										31	31	15			
5										35	29	12			
6										25	25	25			
7										53	20	9			
8										51	24	0			
9										39	39	34			
10										50	47	41			
11										39	39	32			
12										23	23	21			
13										51	44	23			
14										71	64	49			
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															

BİTKİSEL TOPRAK

Kızılımsı tonlarda gevşek blok- çakıl- kum- kil karması

0,15m

1,50m

KONGLOMERA (BLOKLU ÇAKILTAŞI)

Hakim rengi gri-beyazımsı gri yer yer kızılımsı kahverengi tonlardadır.
Mutelif oranlardaki çakıl- iri çakıl-blok boyutu malzemenin,ince taneli (matriks)çimento ile doğal olarak birbirleri ile bağlanıp sertleşerek meydana gelmiş sedimanter kayalardır.
Küçük ölçekli boşlukludur.
Yer yer zayıf çimentoludur.
Çakıllar ve bloklar az - yarı yuvarlaklı, kötü-çok kötü boylanmalıdır.
Çakıl - blokların kökenleri ve boyutları farklı olup genellikle kireçtaşı-mermer-şişt-kuvarsit şeklindedir.

Kuyu sonu 20.00 m

SONDAJ YAPAN	İbrahim Bilgin / Ahmet Bilgin		İNCE DANELİ	İRİ DANELİ
MAKİNA MARKASI			N:0-2 N:3-4 N:5-8 N:9-15 N:16-30 N:30	N:0-4 N:5-10 N:11-30 N:31-50 N:51
MAKİNA PLAKASI			ÇOK YUMUŞAK YUMUŞAK ORTA KATI KATI ÇOK KATI SERT	ÇOK GEVŞEK GEVŞEK ORTA SIKI SIKI ÇOK SIKI
MAKİNA TİPİ	Hidrolik		ORANLAR	
SONDAJ TİPİ	Rotary	DEL.ÇAPI: 76 mm	%5 %5-10 %15-35 %35	PEK AZ AZ ÇOK VE
			LOGU ÇİZEN	
				
			JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST. Kozyatağı V.D. 4840760923	

SONDAJ LOGU

SONDAJ YERİ	Koordinat - X : 414044,14	SONDAJ NO	SK:5
Denizli-Merkezefendi Çakmak mah. Pafta:M22a21a2b Ada/Parsel: 722/1	Koordinat - Y : 4184991,298	ZEMİN KOTU : 521,0	
	BAŞ.TARİHİ : 16,12,2015	YERALTISUYU	
	BIT.TARİHİ : 16,12,2015	DERİNLİK (m)	
	DERİNLİK (m) : 25,00	TARİH	
		AÇIKLAMA	

Sondaj Derinliği (m)	Numune Tipi	Manevra Boyu	Örselemiş Numune Derinliği (m)	STANDART PENETRASYON DENEYİ												KAYA ÖZELLİKLERİ			LİTOLOJİ	TABAKA TANIMI	KOT
				DARBE SAYISI						GRAFİK						TCR%	SCR%	RQD%			
				Yass	0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N	0-10	20	30	40	50	60							
1																			Birkisel toprak	521,0	
2																			Kızılımsı tonlarda gevşek blok- çakıl- kum- kil karması	520,90	
3																				1,50m	519,5
4																			KONGLOMERA (BLOKLU ÇAKILTAŞI) Hakim rengi gri-beyazımsı gri yer yer kızılımsı kahverengi tonlardadır. Mutelif oranlardaki çakıl- iri çakıl-blok boyutu malzemenin,ince taneli (matriks)çimento ile doğal olarak birbirleri ile bağlanıp sertleşerek meydana gelmiş sedimanter kayaçlardır. Küçük ölçekli boşlukludur. Yer yer zayıf çimentoludur. Çakıllar ve bloklar az - yarı yuvarlaklı, kötü-çok kötü boylanmalıdır. Çakıl - blokların kökenleri ve boyutları farklı olup genellikle kireçtaşı-mermer-şişt-kuvarsit şeklindedir.		
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
25																					

I DAYANIMLI II ORTA DAYANIMLI III ORTA ZAYIF IV ZAYIF V ÇOK ZAYIF	I TAZE II AZ AYRIŞMIŞ III ORTA DERECEDE AYRIŞMIŞ IV ÇOK AYRIŞMIŞ V TÜMÜYLE AYRIŞMIŞ	İNCE DANELİ N:0-2 N:3-4 N:5-8 N:9-15 N:16-30 N:30	İRİ DANELİ N:0-4 N:5-10 N:11-30 N:31-50 N:51
KAYA KALİTESİ TANIMI	KIRIKLAR - 30 cm	ORANLAR	
%0-25 ÇOK ZAYIF %25-50 ZAYIF %50-75 ORTA %75-90 İYİ %90-100 ÇOK İYİ	1 SEYREK 1-2 ORTA.D.AYRI. 2-10 SIK 10-20 ÇOK SIK 20 PARÇALI	%5 PEK AZ %5-10 AZ %15-35 ÇOK %35 VE	%5 PEK AZ %5-20 AZ %20-50 ÇOK

SONDAJ YAPAN	İbrahim Bilgin / Ahmet Bilgin	LOGU ÇİZEN	
MAKİNA MARKASI		Jeoloji Mühendisi Oda No: 7516	JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada Ata 3-3 Ofis No:61-ATAŞEHİR-İST. Kozyatağı V.D. 4840760923
MAKİNA PLAKASI			
MAKİNA TİPİ	Hidrolik		
SONDAJ TİPİ	Rotary		
		DEL.ÇAPI:	76 mm

EK-7.6. Laboratuvar – Presiyometre Test Sonuçları

Laboratuvar Test Sonuçları

PROJE TOPLU SONUÇLARI / GLOBAL RESULTS OF PROJECT

Müşteri Adı
Customer's Name

JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ.

Rapor No : 0122.

Bakanlık Rapor No : 9661964

Rev. no : 00 Form No: R-FR-0023

Num.Alındığı Yer
Project/Location

Proje:Evora Denizli Projesi, İş veren: Teknik Yapı – UCD Yapı Ortak Girişimi, 722 ada 1 prs

Rapor Tarihi
Date of Report

08,01,2016

Sondaj No Boring No	Numune No Sample No	Derinlik (m) Depth	ÇAKIL / Gravel (%)	KUM / Sand (%)	SILT / silt (%)	KİL / Clay (%)	Atterberg limitleri Atterberg Limits	W_c	V_c	Y_k	Sınıflama Classification	Konsolidasyon Consolidations	Zeminde Üç Eks.Sıkışma Triaxial Comp.	Zeminde Tek Eks.Sıkışma Unconfin. Stren.	Zemimde Direkt Kesme Direct Shears	Kayada Tek Eks.Sıkışma Unconfin. Stren. for Rock	Kayada Üç Eks.Sıkışma Triaxial Comp. for Rock	Şişme Basıncı Swell Pressure	Şişme Yüzdesi Swelling Ratio	I_{50} (Ort.)
			(%)	(%)	(%)	(%)	LL PL PI (%) (%) (%)	(%)	gr/cm ³	gr/cm ³			c Φ (kPa) (*)	q_u c Φ (kPa)	F q_u (kN) (MPa)	c Φ (MPa) (*)	(kg/cm ²)	(%)	(MPa)	
1	SK-1	karot	13,00-13,50																	5,69
2	SK-1	karot	16,00-16,50						2,732						226,59	95,37				6,54
3	SK-2	karot	5,00-5,50																	6,00
4	SK-2	karot	8,00-8,50																	
5	SK-3	karot	7,00-7,50																	
6	SK-3	karot	10,00-10,50																	
7	SK-4	karot	11,00-11,50																	
8	SK-4	karot	13,00-13,50						2,743						211,00	88,81				
9	SK-4	karot	16,50-17,00						2,822						284,39	119,70				
10	SK-5	karot	6,00-6,50																	
11	SK-5	karot	11,00-11,50												255,53	107,55				6,19
12	SK-5	karot	14,50-15,00						2,742						284,39	119,70				4,63

LE=Liklit Limit LL=Liquid Limit	PL=Plastik Limit PI=Plastic Limit	Pi=Plastisite İndisi PI=Plasticity Index	Wn opt. =Optimum Su Muhtevası Wn opt.=Optimum Water Content.	Gs=Özgül Ağırlık Gs=Specific Gravity	Wn=Su Muhtevası Wn=Water Content	Vn=Doğal Birim Hacim Ağırlık Vn=Natural Unit Weight	Vk=Kuru Birim Hacim Ağırlık Vk=Dry Unit Weight	Φ =İçsel Sürtünme Açısı Φ =Internal angle of friction	c= Kohzyon c= Cohesion	qu=Serbest Basıncı Dayanımı qu=Unconfined compressive Strength

T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 20.10.2015 tarih ve 521 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.
The logo of T.C. Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 521 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 20.10.2015.

Deneysel Yapan / Tested By

Onaylayan / Approved By

Cihangir YAVAŞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No:14288

Denetçi Mühendis
Nigar SELVI
Jeoloji Mühendisi
D. Belge No: 24850

Osmaniye Mah. Incirli Yolu Mescit Sk. No: 2/1 Bakırköy - İstanbul - TÜRKİYE Tel: 0212 583 83 71 Fax: 0212 583 83 91 www.jeolabzemin.com

ZEMİN MEKANİĞİ
Soil Mechanics

KAYA MEKANİĞİ
Rock Mechanics

ARAZİ DENEYLERİ
In - Situ Tests

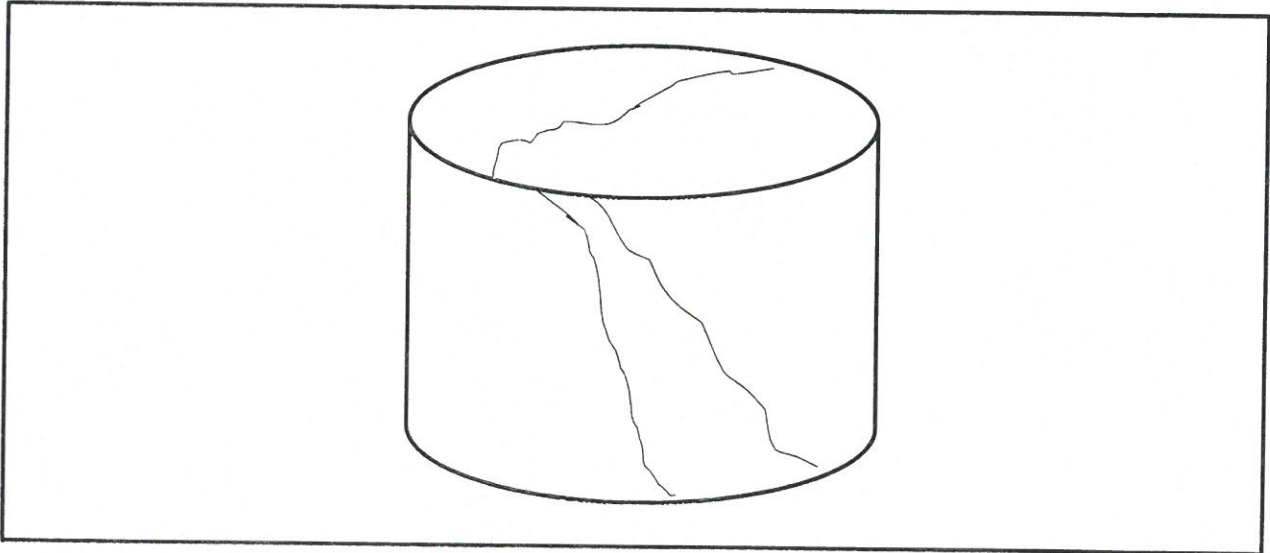
KAYADA TEK EKSENLİ SIKIŞMA DAYANIMI DENEY SONUÇLARI

UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH OF INTACT ROCK CORE SPECIMENS TEST RESULTS

Rev. no : 00 Form No: R FR-0017

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ. Rapor No./ Bak. Rap. No : 122ktek14
Customer's Name : Report No.
Num.Alındığı Yer : Proje:Evora Denizli Projesi,İş veren: Teknik Yapı – Num.Kabul Tarihi : 23,12,2015
Project/Location : UCD Yapı Ortak Girişimi,722 ada 1 prs Date of Samp. Accept
Sondaj-Num. No : SK-1 Deney Tarihi : 25,12,2015
Boring\Sample No : Date of Test
Derinlik (m) : 16,00-16,50 Deney Rapor Tarihi : 08,01,2016
Depth : Date of Test Result

Numune Boyu Height of sample	11,10	(cm)	Yaş Numune Ağırlığı Weight of Sample	719,99	(g)
Numune Çapı Diameter of Sample	5,50	(cm)	Kuru Numune Ağırlığı Weight of Sample	716,50	(g)
Kesit Alanı Initial Area	23,76	(cm ²)	Numune Hacmi Capacity of Sample	263,58	(cm ³)
Yükleme Hızı Rate of Loading	0,72	(mm/min.)	Doğal Birim Hacim Ağırlık Natural Unit Weight	2,732	(gr/cm ³)
Yükleme Süresi Duration of Loading	5,00	min.	Su Muhtevası Water Content	0,49	(%)
Kırılma Yüğü Failure Load	226,59	kN	Tek Eksenli Sıkışma Dayanımı Unconfined Compressive Strength	95,37	Mpa



* Bu deney ISRM 1981 standartlarına göre yapılmaktadır.

This test is being done according to the ISRM 1981 standards.

* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 20,10,2015 tarih ve 521 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.

The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 521 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 20,10,2015.

Deneyi Yapan
Tested By

Onaylayan
Approved By

Cihangir YAVAŞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No:14288

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923

Denetçi Mühendis
Nigar SELVİ
Jeoloji Mühendisi
D. Belge No: 24850

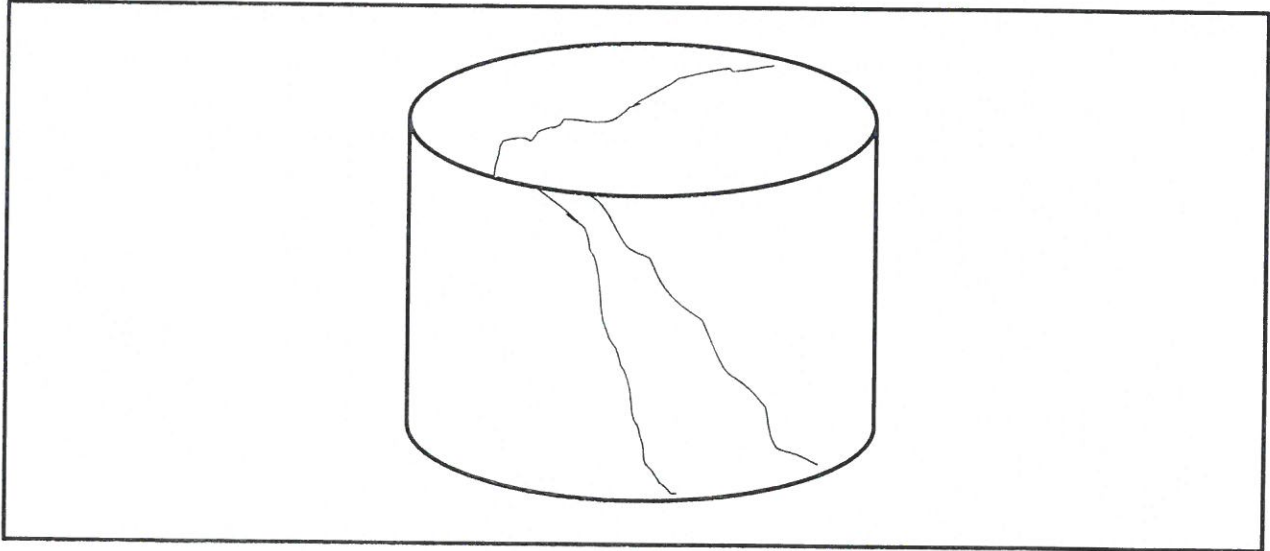
KAYADA TEK EKSENLİ SIKIŞMA DAYANIMI DENEY SONUÇLARI

UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH OF INTACT ROCK CORE SPECIMENS TEST RESULTS

Rev. no : 00 Form No: R FR-0017

Müşteri Adı Customer's Name	: JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ.	Rapor No./ Bak. Rap. No Report No.	: 122ktek38
Num.Alındığı Yer Project/Location	: Proje:Evora Denizli Projesi,İş veren: Teknik Yapı – UCD Yapı Ortak Girişimi,722 ada 1 prs	Num.Kabul Tarihi Date of Samp. Accept	: 23,12,2015
Sondaj-Num. No Boring\Sample No	: SK-4	Deney Tarihi Date of Test	: 25,12,2015
Derinlik (m) Depth	: 11,00-11,50	Deney Rapor Tarihi Date of Test Result	: 08,01,2016

Numune Boyu Height of sample	11,40	(cm)	Yaş Numune Ağırlığı Weight of Sample	742,68	(g)
Numune Çapı Diameter of Sample	5,50	(cm)	Kuru Numune Ağırlığı Weight of Sample	737,50	(g)
Kesit Alanı Initial Area	23,76	(cm ²)	Numune Hacmi Capacity of Sample	270,71	(cm ³)
Yükleme Hızı Rate of Loading	0,72	(mm/min.)	Doğal Birim Hacim Ağırlık Natural Unit Weight	2,743	(gr/cm ³)
Yükleme Süresi Duration of Loading	5,00	min.	Su Muhtevası Water Content	0,70	(%)
Kırılma Yüğü Failure Load	211,00	kN	Tek Eksenli Sıkışma Dayanımı Unconfined Compressive Strength	88,81	Mpa



- * Bu deney ISRM 1981 standartlarına göre yapılmaktadır.
This test is being done according to the ISRM 1981 standards.
- * T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 20,10,2015 tarih ve 521 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.
The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 521 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 20,10,2015.

Deneyi Yapan
Tested By

Onaylayan
Approved By

Cihangir YAVAŞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No:14288

JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:611 ATASEHIR - İST.
Kozyatagi V.D.4849760923

Denetçi Mühendis
Nigar SELVİ
Jeoloji Mühendisi
D. Belge No: 24850

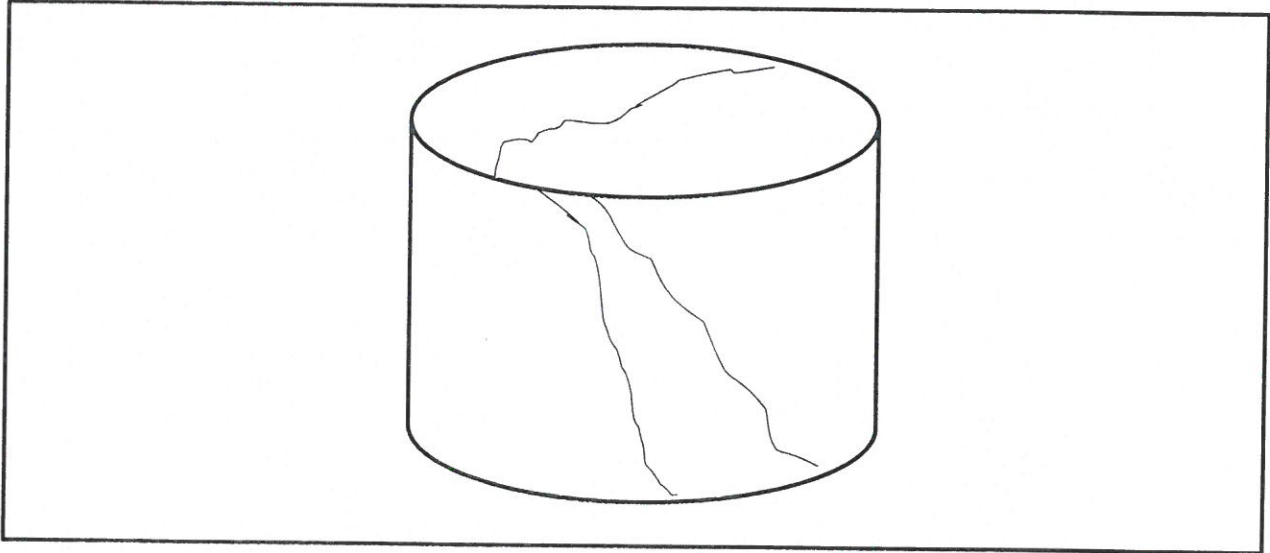
KAYADA TEK EKSENLİ SIKIŞMA DAYANIMI DENEY SONUÇLARI

UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH OF INTACT ROCK CORE SPECIMENS TEST RESULTS

Rev. no : 00 Form No: R FR-0017

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ. Rapor No./ Bak. Rap. No : 122ktek39
Customer's Name : Report No.
Num.Alındığı Yer : Proje:Evora Denizli Projesi, İş veren: Teknik Yapı – Num.Kabul Tarihi : 23,12,2015
Project/Location : UCD Yapı Ortak Girişimi, 722 ada 1 prs Date of Samp. Accept
Sondaj-Num. No : SK-4 DeneY Tarihi : 25,12,2015
Boring\Sample No : Date of Test
Derinlik (m) : 13,00-13,50 DeneY Rapor Tarihi : 08,01,2016
Depth : Date of Test Result

Numune Boyu Height of sample	11,00	(cm)	Yaş Numune Ağırlığı Weight of Sample	737,20	(g)
Numune Çapı Diameter of Sample	5,50	(cm)	Kuru Numune Ağırlığı Weight of Sample	732,50	(g)
Kesit Alanı Initial Area	23,76	(cm ²)	Numune Hacmi Capacity of Sample	261,21	(cm ³)
Yükleme Hızı Rate of Loading	0,72	(mm/min.)	Doğal Birim Hacim Ağırlık Natural Unit Weight	2,822	(gr/cm ³)
Yükleme Süresi Duration of Loading	5,00	min.	Su Muhtevası Water Content	0,64	(%)
Kırılma Yüğü Failure Load	284,39	kN	Tek Eksenli Sıkışma Dayanımı Unconfined Compressive Strength	119,70	Mpa



- * Bu deney ISRM 1981 standartlarına göre yapılmaktadır.
This test is being done according to the ISRM 1981 standards.
- * T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 20,10,2015 tarih ve 521 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.
The logo of T.C. Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 521 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 20,10,2015.

Deneyi Yapan
Tested By

Onaylayan
Approved By

Cihangir YAVAŞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No:14288

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHIR - İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923

Denetçi Mühendis
Nigar SELVİ
Jeoloji Mühendisi
D. Belge No: 24850

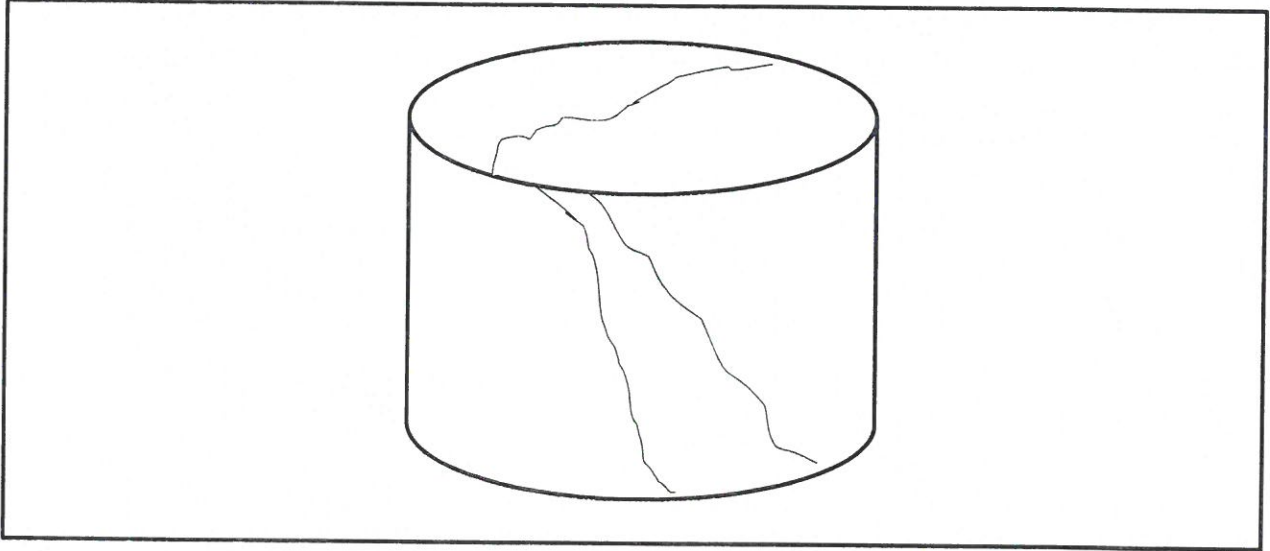
KAYADA TEK EKSENLİ SIKIŞMA DAYANIMI DENEY SONUÇLARI

UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH OF INTACT ROCK CORE SPECIMENS TEST RESULTS

Rev. no : 00 Form No: R FR-0017

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ. Rapor No./ Bak. Rap. No : 122ktek41
Customer's Name : Report No.
Num.Alındığı Yer : Proje:Evora Denizli Projesi,İş veren: Teknik Yapı – Num.Kabul Tarihi : 23,12,2015
Project/Location : UCD Yapı Ortak Girişimi,722 ada 1 prs Date of Samp. Accept
Sondaj-Num. No : SK-5 Deney Tarihi : 25,12,2015
Boring\Sample No : Date of Test
Derinlik (m) : 11,00-11,50 Deney Rapor Tarihi : 08,01,2016
Depth : Date of Test Result

Numune Boyu Height of sample	11,40	(cm)	Yaş Numune Ağırlığı Weight of Sample	742,25	(g)
Numune Çapı Diameter of Sample	5,50	(cm)	Kuru Numune Ağırlığı Weight of Sample	737,50	(g)
Kesit Alanı Initial Area	23,76	(cm ²)	Numune Hacmi Capacity of Sample	270,71	(cm ³)
Yükleme Hızı Rate of Loading	0,72	(mm/min.)	Doğal Birim Hacim Ağırlık Natural Unit Weight	2,742	(gr/cm ³)
Yükleme Süresi Duration of Loading	5,00	min.	Su Muhtevası Water Content	0,64	(%)
Kırılma Yüğü Failure Load	255,53	kN	Tek Eksenli Sıkışma Dayanımı Unconfined Compressive Strength	107,55	Mpa



* Bu deney ISRM 1981 standartlarına göre yapılmaktadır.

This test is being done according to the ISRM 1981 standards.

* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 20,10,2015 tarih ve 521 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.

The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 521 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 20,10,2015.

Deneyi Yapan
Tested By

Onaylayan
Approved By

Cihangir YAVAŞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No:14288

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHİR - İST.
Kozyatagı V.D. 4840760923

Denetçi Mühendis
Nigar SELVİ
Jeoloji Mühendisi
D. Belge No: 24850

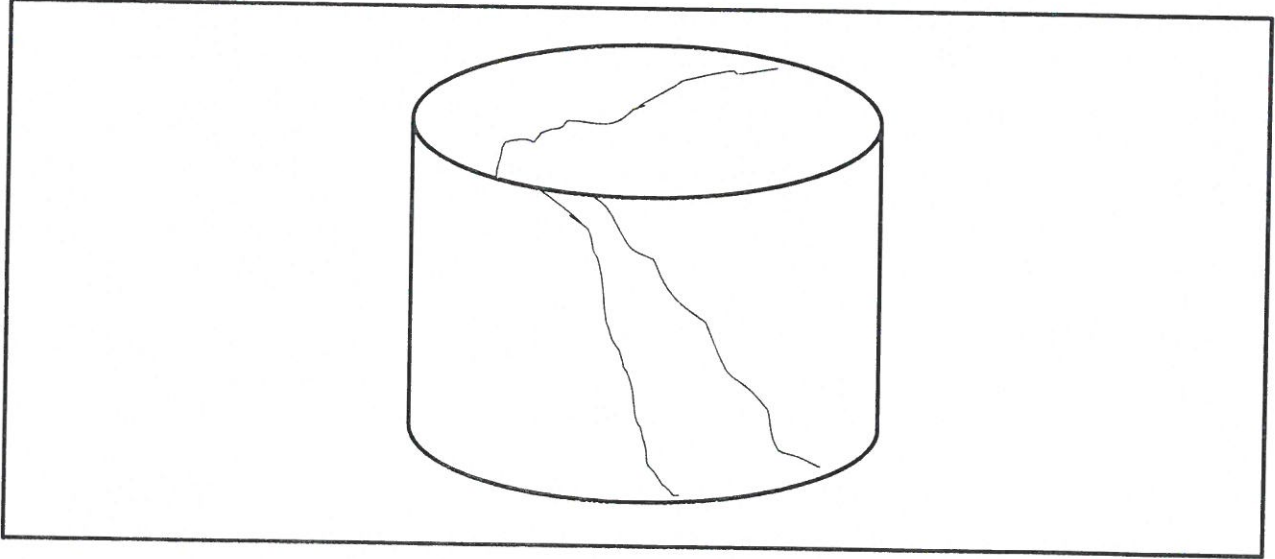
KAYADA TEK EKSENLİ SIKIŞMA DAYANIMI DENEY SONUÇLARI

UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH OF INTACT ROCK CORE SPECIMENS TEST RESULTS

Rev. no : 00 Form No: R FR-0017

Müşteri Adı Customer's Name	: JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ.	Rapor No./ Bak. Rap. No Report No.	: 122ktek42
Num.Alındığı Yer Project/Location	: Proje:Evora Denizli Projesi,İş veren: Teknik Yapı – UCD Yapı Ortak Girişimi,722 ada 1 prs	Num.Kabul Tarihi Date of Samp. Accept	: 23,12,2015
Sondaj-Num. No Boring\Sample No	: SK-5	Deney Tarihi Date of Test	: 25,12,2015
Derinlik (m) Depth	: 14,50-15,00	Deney Rapor Tarihi Date of Test Result	: 08,01,2016

Numune Boyu Height of sample	11,10	(cm)	Yaş Numune Ağırlığı Weight of Sample	741,75	(g)
Numune Çapı Diameter of Sample	5,50	(cm)	Kuru Numune Ağırlığı Weight of Sample	736,60	(g)
Kesit Alanı Initial Area	23,76	(cm ²)	Numune Hacmi Capacity of Sample	263,58	(cm ³)
Yükleme Hızı Rate of Loading	0,72	(mm/min.)	Doğal Birim Hacim Ağırlık Natural Unit Weight	2,814	(gr/cm ³)
Yükleme Süresi Duration of Loading	5,00	min.	Su Muhtevası Water Content	0,70	(%)
Kırılma Yüğü Failure Load	284,39	kN	Tek Eksenli Sıkışma Dayanımı Unconfined Compressive Strength	119,70	Mpa



* Bu deney ISRM 1981 standartlarına göre yapılmaktadır.

This test is being done according to the ISRM 1981 standards.

* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 20,10,2015 tarih ve 521 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.

The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 521 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 20,10,2015.

Deneyi Yapan
Tested By

Onaylayan
Approved By

Cihangir YAVAŞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No:14288

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Maly. Atasehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHİR - İST
Kozyatağı V.D. 8840760923

Denetçi Mühendis
Nigar SELVİ
Jeoloji Mühendisi
D. Belge No: 24850

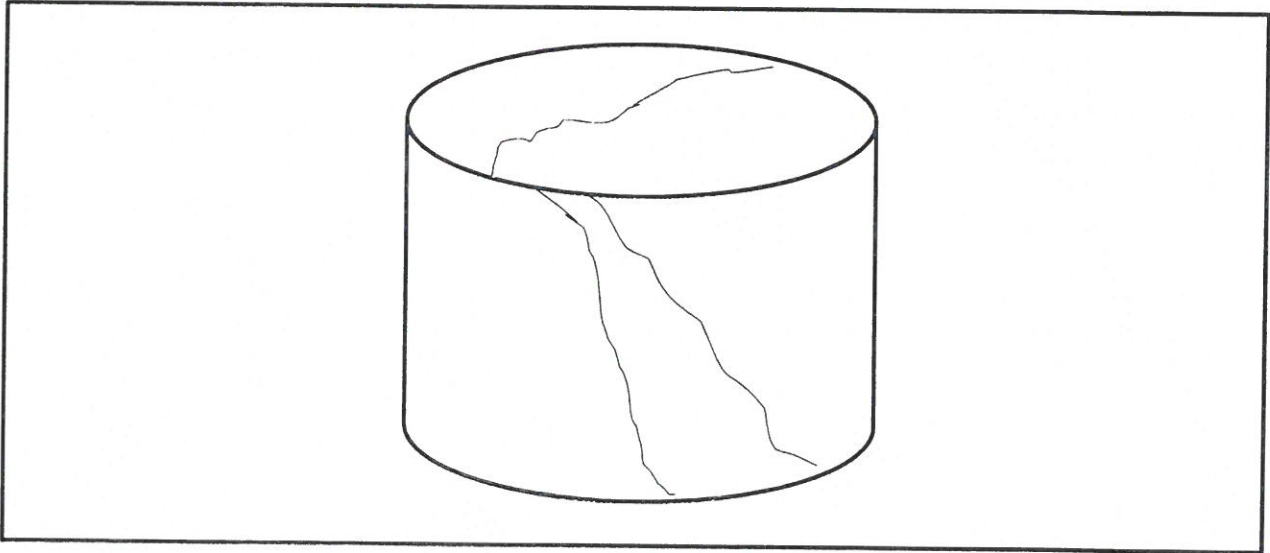
KAYADA TEK EKSENLİ SIKIŞMA DAYANIMI DENEY SONUÇLARI

UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH OF INTACT ROCK CORE SPECIMENS TEST RESULTS

Rev. no : 00 Form No: R FR-0017

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ. Rapor No./ Bak. Rap. No : 122ktek1
Customer's Name : Report No.
Num.Alındığı Yer : Proje:Evora Denizli Projesi, İş veren: Teknik Yapı – Num.Kabul Tarihi : 23,12,2015
Project/Location : UCD Yapı Ortak Girişimi, 722 ada 1 prs Date of Samp. Accept
Sondaj-Num. No : SK-3 DeneY Tarihi : 24,12,2015
Boring\Sample No : Date of Test
Derinlik (m) : 7,00-7,50 DeneY Rapor Tarihi : 08,01,2016
Depth : Date of Test Result

Numune Boyu Height of sample	11,00	(cm)	Yaş Numune Ağırlığı Weight of Sample	739,60	(g)
Numune Çapı Diameter of Sample	5,50	(cm)	Kuru Numune Ağırlığı Weight of Sample	735,20	(g)
Kesit Alanı Initial Area	23,76	(cm ²)	Numune Hacmi Capacity of Sample	261,21	(cm ³)
Yüklem Hızı Rate of Loading	0,72	(mm/min.)	Doğal Birim Hacim Ağırlık Natural Unit Weight	2,831	(gr/cm ³)
Yükleme Süresi Duration of Loading	5,00	min.	Su Muhtevası Water Content	0,60	(%)
Kırılma Yüğü Failure Load	304,53	kN	Tek Eksenli Sıkışma Dayanımı Unconfined Compressive Strength	128,18	Mpa



* Bu deneY ISRM 1981 standartlarına göre yapılmaktadır.

This test is being done according to the ISRM 1981 standards.

* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 20,10,2015 tarih ve 521 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.

The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 521 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 20,10,2015.

DeneYi Yapan
Tested By

Onaylayan
Approved By

Cihangir YAVAŞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No:14288

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Ataturk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.
Kozyatığı V.D. 4840760923

Denetçi Mühendis
Nigar SELVİ
Jeoloji Mühendisi
D. Belge No: 24850

NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: R FR-0016

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ
Customer's Name : MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ.
Num.Alındığı Yer : Proje:Evora Denizli Projesi,İş veren: Teknik Yapı –
Project/Location : HCD Yeni Ortak Girişimi 722 ada 1 nrs
Sondaj-Num. No : SK-1
Boring\Sample No :
Derinlik (m) : 13,00-13,50
Depth :

Rapor No / Bak.Rap. No : 122ny4
Report No :
Num.Kabul Tarihi : 23,12,2015
Date of Samp. Accept :
DeneY Tarihi : 23,12,2015
Date of Test :
DeneY Rapor Tarihi : 08,01,2016
Date of Test Result :

Örnek No Sample No	DeneY Türü Type of Test	Genişlik Width W (mm)	Çap Diameter D (mm)	Yenilme Yüğü Failure Load p (kN)	Karot Çapı Equiv.Core Diam. D (mm)	D_e^2 mm ²	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$ (MPa)	F	$I_s(50)$ (MPa)
1	d		55	16,33					5,40
2	d		55	17,69					5,85
3	d		39	9,49					6,24
4	d		28	5,05					6,44
5	d		45	10,30					5,09
6	d		51	13,39					5,15
7	d								
8	d								
9	d								
10	d								
Ortalama			45,5	12,0					
								I_{s50} (Ort.)	5,69

i Düzensiz Şekilli Örnek DeneYi
Irregular Lump Test
a Eksenel DeneY
Axial Test
d Çapsal DeneY
Diameter Test
b Blok DeneY
Block Test

* Bu deneY ISRM 1985 standartlarına göre yapılmaktadır.
This test is being done according to the ISRM 1985 standards.

* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 20,10,2015 tarih ve 521 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.

The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 521 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 20,10,2015.

DeneYi Yapan
Tested By

Onaylayan
Approved By

Cihangir YAVAŞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No:14288

JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Atatürk Mah./Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.
Kozyatığı.V.D. 4840760923

Denetçi Mühendis
Nigar SELVİ
Jeoloji Mühendisi
D. Belge No: 24850

NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: R FR-0016

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ
Customer's Name : MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ.
Num.Alındığı Yer : Proje:Evora Denizli Projesi,İş veren: Teknik Yapı –
Project/Location : LCD Yeni Ortak Girişimi 722 ada 1 no
Sondaj-Num. No : SK-2
Boring\Sample No :
Derinlik (m) : 8,00-8,50
Depth :

Rapor No / Bak.Rap. No : 122ny7
Repot No :
Num.Kabul Tarihi : 23,12,2015
Date of Samp. Accept :
Deney Tarihi : 23,12,2015
Date of Test :
Deney Rapor Tarihi : 08,01,2016
Date of Test Result :

Örnek No Sample No	Deney Türü Type of Test	Genişlik Width W (mm)	Çap Diameter D (mm)	Yenilme Yüğü Failure Load p (kN)	Karot Çapı Equiv.Core Diam. D (mm)	D_e^2 mm ²	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$ (MPa)	F	$I_{s(50)}$ (MPa)
1	d		55	17,55					5,80
2	d		55	17,64					5,83
3	d		21	3,15					7,13
4	d		31	5,05					5,25
5	d		38	9,46					6,55
6	d		39	8,28					5,44
7	d								
8	d								
9	d								
10	d								
Ortalama			39,8	10,2					
								I_{s50} (Ort.)	6,00

i Düzensiz Şekilli Örnek Deneyi
Irregular Lump Test
a Eksenel Deney
Axial Test
d Çapsal Deney
Diameter Test
b Blok Deney
Block Test

* Bu deney ISRM 1985 standartlarına göre yapılmaktadır.
This test is being done according to the ISRM 1985 standards.

* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 20,10,2015 tarih ve 521 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.
The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 521 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 20,10,2015.

Deneyi Yapan
Tested By

Onaylayan
Approved By

Cihangir YAVAŞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No:14288

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61/ATAŞEHİR - İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923

Denetçi Mühendis
Nigar SELVİ
Jeoloji Mühendisi
D. Belge No: 24850

NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: R FR-0016

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ
Customer's Name : MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ.
Num.Alındığı Yer : Proje:Evora Denizli Projesi,İş veren: Teknik Yapı –
Project/Location : UCD Yapı Ortak Girişimi,722 ada 1 prs
Sondaj-Num. No : SK-3
Boring\Sample No :
Derinlik (m) : 10,00-10,50
Depth :

Rapor No / Bak.Rap. No : 122ny10
Report No :
Num.Kabul Tarihi : 23,12,2015
Date of Samp. Accept :
Deney Tarihi : 23,12,2015
Date of Test :
Deney Rapor Tarihi : 08,01,2016
Date of Test Result :

Örnek No Sample No	Deney Türü Type of Test	Genişlik Width W (mm)	Çap Diameter D (mm)	Yenilme Yüğü Failure Load p (kN)	Karot Çapı Equiv.Core Diam. D (mm)	D_e^2 mm ²	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$ (MPa)	F	$I_{s(50)}$ (MPa)
1	d		55	12,26					4,05
2	d		21	2,01					4,56
3	d		35	5,02					4,10
4	d		44	9,46					4,88
5	d		42	10,30					5,84
6	d		41	12,59					7,49
7	d								
8	d								
9	d								
10	d								
Ortalama			39,7	8,6					
								$I_{s50}(Ort.)$	5,15

i Düzensiz Şekilli Örnek Deneyi
Irregular Lump Test

a Eksenel Deney
Axial Test

d Çapsal Deney
Diameter Test

b Blok Deney
Block Test

* Bu deney ISRM 1985 standartlarına göre yapılmaktadır.
This test is being done according to the ISRM 1985 standards.

* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 20,10,2015 tarih ve 521 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.
The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 521 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 20,10,2015.

Deneyi Yapan
Tested By

Onaylayan
Approved By

Cihangir YAVAŞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No:14288

JEODİNAMİK YER-BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.
Kozyatağı V.D./4840760923

Denetçi Mühendis
Nigar SELVİ
Jeoloji Mühendisi
D. Belge No: 24850

NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: R FR-0016

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ
Customer's Name : MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ.
Num.Alındığı Yer : Proje:Evora Denizli Projesi,İş veren: Teknik Yapı –
Project/Location : UCD Yapı Ortak Girişimi,722 ada 1 prs
Sondaj-Num. No : SK-2
Boring\Sample No :
Derinlik (m) : 5,0-5,50
Depth :

Rapor No / Bak.Rap. No : 122ny17
Repot No :
Num.Kabul Tarihi : 23,12,2015
Date of Samp. Accept :
Deney Tarihi : 23,12,2015
Date of Test :
Deney Rapor Tarihi : 08,01,2016
Date of Test Result :

Örnek No Sample No	Deney Türü Type of Test	Genişlik Width W (mm)	Çap Diameter D (mm)	Yenilme Yüğü Failure Load p (kN)	Karot Çapı Equiv.Core Diam. D (mm)	D_e^2 mm ²	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$ (MPa)	F	$I_{s(50)}$ (MPa)
1	d		55	18,50					6,12
2	d		55	20,10					6,64
3	d		24	3,44					5,97
4	d		31	5,05					5,25
5	d		20	3,48					8,70
6	d								
7	d								
8	d								
9	d								
10	d								
Ortalama			37,0	10,1					
								I_{s50} (Ort.)	6,54

i Düzensiz Şekli Örnek Deneyi
Irregular Lump Test
a Eksenel Deney
Axial Test

d Çapsal Deney
Diameter Test
b Blok Deney
Block Test

* Bu deney ISRM 1985 standartlarına göre yapılmaktadır.
This test is being done according to the ISRM 1985 standards.

* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 20,10,2015 tarih ve 521 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.

The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 521 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 20,10,2015.

Deneyi Yapan
Tested By

Onaylayan
Approved By

Cihangir YAVAŞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No:14288

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Atatürk Mah./Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61/ATAŞEHİR - İST.
Kozyatagı V.D/ 4840760923

Denetçi Mühendis
Nigar SELVİ
Jeoloji Mühendisi
D. Belge No: 24850

NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: R FR-0016

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ
Customer's Name : MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ.
Num.Alındığı Yer : Proje:Evora Denizli Projesi,İş veren: Teknik Yapı –
Project/Location : UCD Varı Ortak Girişimi 722 ada 1 no
Sondaj-Num. No : SK-4
Boring\Sample No :
Derinlik (m) : 16,50-17,00
Depth :

Rapor No / Bak.Rap. No : 122ny84
Repot No :
Num.Kabul Tarihi : 23,12,2015
Date of Samp. Accept :
Deney Tarihi : 25,12,2015
Date of Test :
Deney Rapor Tarihi : 08,01,2016
Date of Test Result :

Örnek No Sample No	Deney Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme Yüğü Failure Load	Karot Çapı Equv.Core Diam.	D_e^2 mm ²	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$ (MPa)	F	$I_{s(50)}$ (MPa)
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)				
1	d		60	16,54					4,60
2	d		60	20,10					5,58
3	d		20	2,61					6,52
4	d		35	8,38					6,84
5	d		40	13,24					8,27
6	d		56	16,65					5,31
7	d								
8	d								
9	d								
10	d								
Ortalama			45,2	12,9					
								I_{s50} (Ort.)	6,19

i Düzensiz Şekli Örnek Deneyi
Irregular Lump Test
a Eksenel Deney
Axial Test

d Çapsal Deney
Diameter Test
b Blok Deney
Block Test

* Bu deney ISRM 1985 standartlarına göre yapılmaktadır.
This test is being done according to the ISRM 1985 standards.

* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Logosu 20,10,2015 tarih ve 521 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.

The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 521 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 20,10,2015.

Deneyi Yapan
Tested By

Onaylayan
Approved By

Cihangir YAVAŞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No:14288

JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SANİ TİC. LTD. ŞTİ
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis/No:61 ATAŞEHİR - İST.
Kozyatağı V.D-4840760923

Denetçi Mühendis
Nigar SELVİ
Jeoloji Mühendisi
D. Belge No: 24850

NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: R FR-0016

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ
Customer's Name : MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ.
Num.Alındığı Yer : Proje:Evora Denizli Projesi,İş veren: Teknik Yapı –
Project/Location : UCD Yapı Ortak Girişimi,722 ada 1 prs
Sondaj-Num. No : SK-5
Boring\Sample No :
Derinlik (m) : 6,00-6,50
Depth :

Rapor No / Bak.Rap. No : 122ny89
Repot No :
Num.Kabul Tarihi : 23,12,2015
Date of Samp. Accept :
Deney Tarihi : 25,12,2015
Date of Test :
Deney Rapor Tarihi : 08,01,2016
Date of Test Result :

Örnek No Sample No	Deney Türü Type of Test	Genişlik Width W (mm)	Çap Diameter D (mm)	Yenilme Yüğü Failure Load p (kN)	Karot Çapı Equiv.Core Diam. D (mm)	D_e^2 mm ²	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$ (MPa)	F	$I_{s(50)}$ (MPa)
1	d		55	9,90					3,27
2	d		55	12,33					4,08
3	d		55	11,42					3,77
4	d		50	12,79					5,12
5	d		46	9,46					4,47
6	d		35	6,91					5,64
7	d		20	2,01					5,02
8	d		20	2,78					5,71
9	d								
10	d								
Ortalama			42,0	8,4					
							I_{s50} (Ort.)		4,63

i Düzensiz Şekilli Örnek Deneyi
Irregular Lump Test
a Eksenel Deney
Axial Test
d Çapsal Deney
Diameter Test
b Blok Deney
Block Test

* Bu deney ISRM 1985 standartlarına göre yapılmaktadır.
This test is being done according to the ISRM 1985 standards.

* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 20,10,2015 tarih ve 521 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.
The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 521 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 20,10,2015.

Deneyi Yapan
Tested By

Onaylayan
Approved By

Cihangir YAVAŞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No:14288

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis/No:61 ATASEHİR - İST.
Kozyatığı V.D/4840760923

Denetçi Mühendis
Nigar SELVİ
Jeoloji Mühendisi
D. Belge No: 24850

Presiyometre Test Sonuçları

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İKİS. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.
Kozyatagrı.Y.D. 4840760923



ŞTİ.Sahil Mah. Arzum Sok. No:1612 Çiftlikköy/YALOVA

PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI

Project Name

TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ

Tarih

Date of Test

Sondaj Yeri

Boring Location

DENİZLİ-ÇAKMAK MAH.722 ADA 1 PRS

15.12.2015

Presiyometre Türü

Type of pressuremeter

Menard GA

Sonda Çapı (mm)

Diameter of Probe

BX

Sfır Vol. Okumasındaki Hacim V_c (cm³)Zero volumeter reading corresponds to V_c

550

Kuyu No

Borehole

SK-4

Manometre Yüksekliği (m)

Height of Manometer

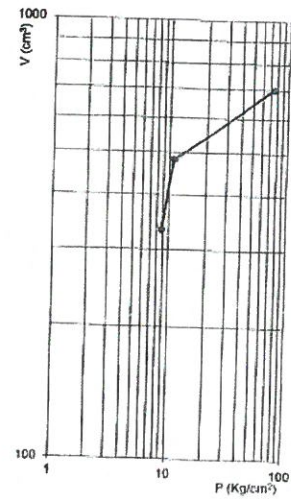
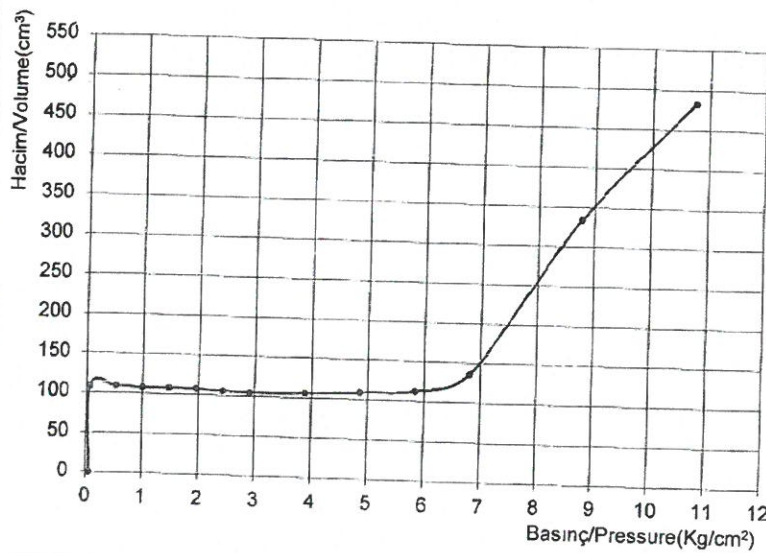
0,5

Deney Derinliği (m)

Test Depth

3,00

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
Kademe Artışı	Deney Basıncı	Hacim Ölçer Okuması	[2]+ Hidrostatik Okuması	Hacim Düzeltmesi	Düzeltilmiş Hacim	Membran Düzeltmesi	Düzeltilmiş İş Basıncı
Increment	Volumeter Pressure Kg/cm ²	1 minute Volumeter Reading cm ³	[2]+ Hydrostatic Pressure Kg/cm ²	Volume Correction cm ³	Corrected Volume cm ³	Membrane Correction Kg/cm ²	Corrected Pressure Kg/cm ²
0	0	0	0,06	0	0	0,00	0,06
1	1	108	1,06	0	108	1,00	0,06
2	1,5	110	1,56	0	110	1,03	0,53
3	2	110	2,06	2	108	1,06	1,00
4	2,5	112	2,56	4	108	1,08	1,48
5	3	114	3,06	6	108	1,11	1,95
6	3,5	115	3,56	9	106	1,13	2,43
7	4	116	4,06	11	105	1,15	2,91
8	5	120	5,06	14	106	1,17	3,89
9	6	124	6,06	15	109	1,20	4,86
10	7	130	7,06	17	113	1,22	5,84
11	8	156	8,06	21	135	1,25	6,81
12	10	358	10,06	25	333	1,28	8,78
13	12	510	12,06	28	482	1,31	10,75
Belirlenen Değer/ Assessed Value	Limit Basıncı P_L (Kg/cm ²)	17,85	Net Limit Basıncı P^*_L (Kg/cm ²)	17,32	Elastisite Modülü E_M (Kg/cm ²)	439,34	



Pi (Kg/cm ²)	0,53	V ₀ (cm ³)	110	ΔP (Kg/cm ²)	6,28	E_M/P_L	25,37
Pf (Kg/cm ²)	6,81	V _f (cm ³)	135	ΔV (cm ³)	25		

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN-JEOLOJİ MÜHENDİSİ : MUFİT ÖZKAN

BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Atatürk Mah. Ataschir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHIR - IST.
Koçyatığı V.D. 4940750923

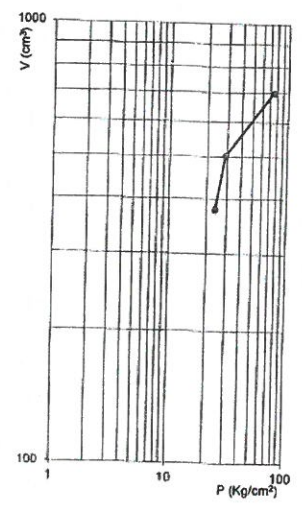
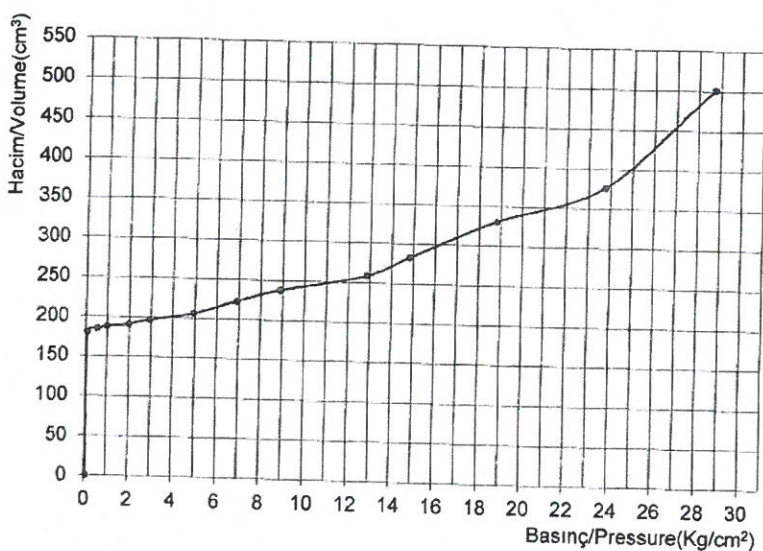


ŞTİ.Sahil Mah. Arzum Sok. No:1612 Çiftlikköy/VALOVA

PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI Project Name	TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ			Tarih Date of Test
Sondaj Yeri Boring Location	DENİZLİ-ÇAKMAK MAH. 722 ADA 1 PRS			15.12.2015
Presiyometre Türü Type of pressuremeter	Menard GA	Sonda Çapı (mm) Diameter of Probe	BX	Sfır Vol. Okumasındaki Hacim V_c (cm ³) Zero volumeter reading corresponds to V
Kuyu No Borehole	SK-4	Manometre Yüksekliği (m) Height of Manometer	0,5	Deney Derinliği (m) Test Depth

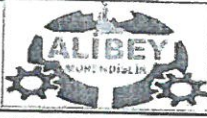
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
Kademe Artışı Increment	Deney Basıncı Volumeter Pressure Kg/cm ²	Hacim Ölçer Okuması 1 minute Volumeter Reading cm ³	[2]+ Hidrostatik Okuması [2]+ Hydrostatic Pressure Kg/cm ²	Hacim Düzeltmesi Volume Correction cm ³	Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume cm ³	Membran Düzeltmesi Membrane Correction Kg/cm ²	Düzeltilmiş İş Basıncı Corrected Pressure Kg/cm ²
0	0	0	0,06	0	0	0,00	0,06
1	1	181	1,06	0	181	1,00	0,06
2	1,5	185	1,56	0	185	1,03	0,53
3	2	190	2,06	2	188	1,06	1,00
4	3	195	3,06	4	191	1,08	1,98
5	4	203	4,06	6	197	1,11	2,95
6	6	215	6,06	9	206	1,13	4,93
7	8	234	8,06	11	223	1,15	6,91
8	10	252	10,06	14	238	1,17	8,89
9	14	274	14,06	15	259	1,20	12,86
10	16	300	16,06	17	283	1,22	14,84
11	20	352	20,06	21	331	1,25	18,81
12	25	402	25,06	25	377	1,28	23,78
13	30	530	30,06	28	502	1,31	28,75
Belirlenen Değer/ Assessed Value	Limit Basıncı P_L (Kg/cm ²)	29,50	Net Limit Basıncı P^*_L (Kg/cm ²)	28,97	Elastisite Modülü E_M (Kg/cm ²)	335,51	



Pi (Kg/cm ²)	0,53	V ₀ (cm ³)	185	ΔP (Kg/cm ²)	12,33	E_M/P_L	11,58
Pf (Kg/cm ²)	12,86	V _f (cm ³)	259	ΔV (cm ³)	74		

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN-JEOLOJİ MÜHENDİSİ : MUFİT ÖZKAN
YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No: 61 ATAŞEHİR - İST.
Kozyatağı V/D 4849760923



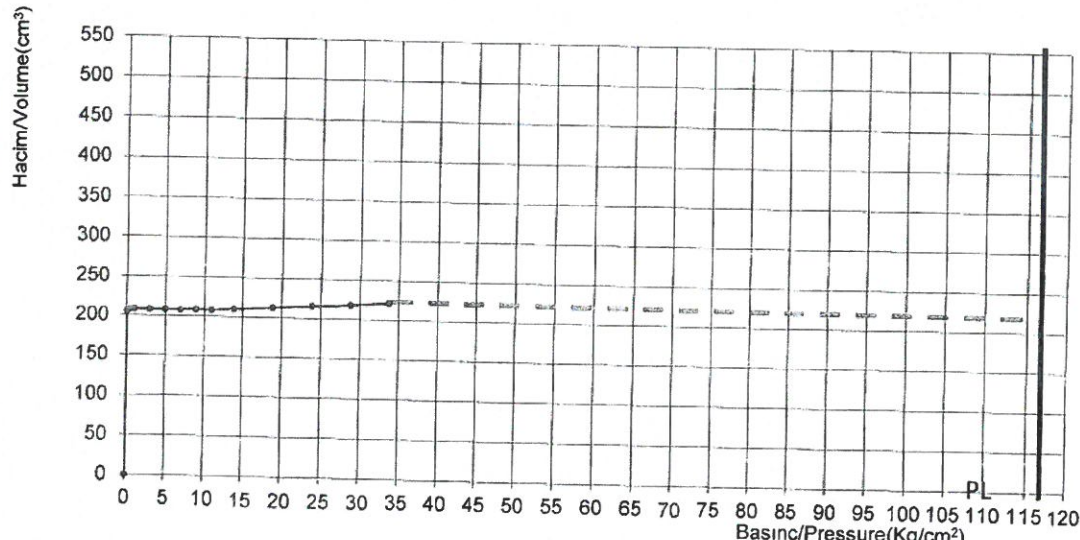
ŞTİ.Sahil Mah. Arzum Sok. No:16/2 Çiftlikköy YALOVA

PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI Project Name	TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ			Tarih Date of Test
Sondaj Yeri Boring Location	DENİZLİ-ÇAKMAK MAH. 722 ADA 1 PRS			15.12.2015
Presiyometre Türü Type of pressuremeter	Menard GA	Sonda Çapı (mm) Diameter of Probe	BX	Sıfır Vol. Okumasındaki Hacim V_c (cm ³) Zero volumeter reading corresponds to V
Kuyu No Borehole	SK-4	Manometre Yüksekliği (m) Height of Manometer	0,5	Deney Derinliği (m) Test Depth

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
Kademe Artışı Increment	Deney Basıncı Volumeter Pressure Kg/cm ²	Hacim Ölçer Okuması 1 minute Volumeter Reading cm ³	[2]+ Hidrostatik Okuması [2]+ Hydrostatic Pressure Kg/cm ²	Hacim Düzeltmesi Volume Correction cm ³	Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume cm ³	Membran Düzeltmesi Membrane Correction Kg/cm ²	Düzeltilmiş İş Basıncı Corrected Pressure Kg/cm ²
0	0	0	0,06	0	0	0,00	0,06
1	1	205	1,06	0	205	1,00	0,06
2	1,5	208	1,56	0	208	1,03	0,53
3	2	210	2,06	2	208	1,06	1,00
4	4	212	4,06	4	208	1,08	2,98
5	6	214	6,06	6	208	1,11	4,95
6	8	217	8,06	9	208	1,13	6,93
7	10	220	10,06	11	209	1,15	8,91
8	12	222	12,06	14	208	1,17	10,89
9	15	225	15,06	15	210	1,20	13,86
10	20	230	20,06	17	213	1,22	18,84
11	25	237	25,06	21	216	1,25	23,81
12	30	243	30,06	25	218	1,28	28,78
13	35	250	35,06	28	222	1,31	33,75

Belirlenen Değer/ Assessed Value	Limit Basıncı P_L (Kg/cm ²)	118,34	Net Limit Basıncı P^*_L (Kg/cm ²)	117,81	Elastisite Modülü E_M (Kg/cm ²)	4733,85
-------------------------------------	--	--------	--	--------	---	---------



P_i (Kg/cm ²)	0,53	V_o (cm ³)	208	ΔP (Kg/cm ²)	33,22	E_M/P_L	40,00
P_f (Kg/cm ²)	33,75	V_f (cm ³)	222	ΔV (cm ³)	14		

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN-JEOLOJİ MÜHENDİSİ : MÜFİT ÖZKAN

MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Ataturk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHIR - IST.
Kozyatiri V.D. / 4849760923

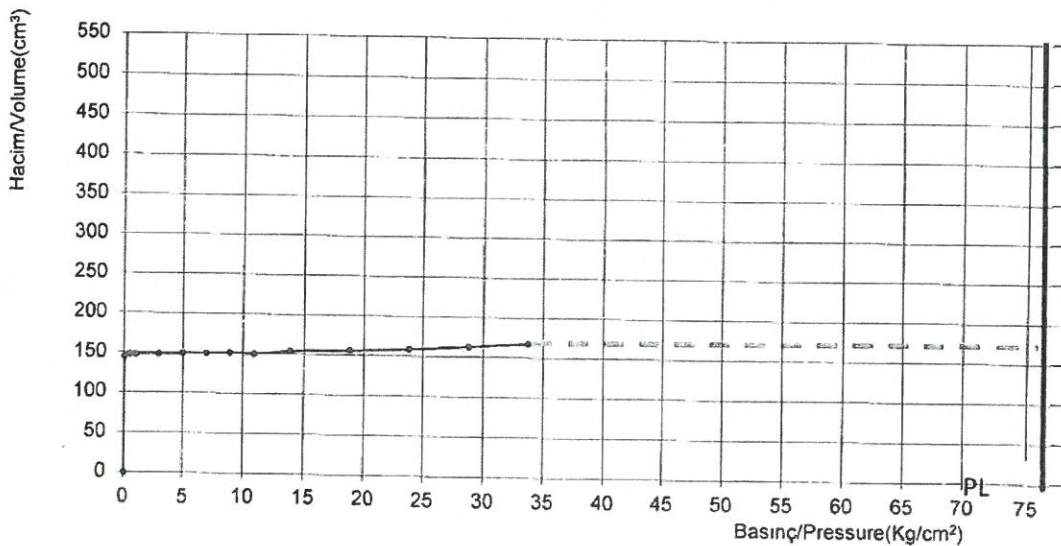


ŞTİ.Sahil Mah. Arzum Sok. No:1612 Çiftlikköy\YALOVA

PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI Project Name	TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ				Tarih Date of Test
Sondaj Yeri Boring Location	DENİZLİ-ÇAKMAK MAH. 722 ADA 1 PRS				15.12.2015
Presiyometre Türü Type of pressuremeter	Menard GA	Sonda Çapı (mm) Diameter of Probe	BX	Sıfır Vol. Okumasındaki Hacim V_0 (cm ³) Zero volumeter reading corresponds to V	550
Kuyu No Borehole	SK-4	Manometre Yüksekliği (m) Height of Manometer	0,5	Deney Derinliği (m) Test Depth	12,00

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
Kademe Artışı Increment	Deney Basıncı Volumeter Pressure Kg/cm ²	Hacim Ölçer Okuması 1 minute Volumeter Reading cm ³	[2]+ Hidrostatik Okuması [2]+ Hydrostatic Pressure Kg/cm ²	Hacim Düzeltmesi Volume Correction cm ³	Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume cm ³	Membran Düzeltmesi Membrane Correction Kg/cm ²	Düzeltilmiş İş Basıncı Corrected Pressure Kg/cm ²
0	0	0	0,06	0	0	0,00	0,06
1	1	145	1,06	0	145	1,00	0,06
2	1,5	148	1,56	0	148	1,03	0,53
3	2	150	2,06	2	148	1,06	1,00
4	4	153	4,06	4	149	1,08	2,98
5	6	156	6,06	6	150	1,11	4,95
6	8	159	8,06	9	150	1,13	6,93
7	10	162	10,06	11	151	1,15	8,91
8	12	164	12,06	14	150	1,17	10,89
9	15	169	15,06	15	154	1,20	13,86
10	20	173	20,06	17	156	1,22	18,84
11	25	180	25,06	21	159	1,25	23,81
12	30	188	30,06	25	163	1,28	28,78
13	35	196	35,06	28	168	1,31	33,75
Belirlenen Değer/ Assessed Value	Limit Basıncı P_L (Kg/cm ²)	76,54	Net Limit Basıncı P^*_L (Kg/cm ²)	76,01	Elastisite Modülü E_M (Kg/cm ²)	3061,85	

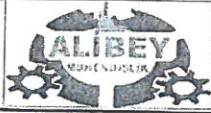


P_i (Kg/cm ²)	0,53	V_0 (cm ³)	148	ΔP (Kg/cm ²)	33,22	E_M/P_L	40,00
P_f (Kg/cm ²)	33,75	V_f (cm ³)	168	ΔV (cm ³)	20		

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN-JEOLOJİ MÜHENDİSİ : MÜFİT ÖZKAN

MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Ataturk Mah. Ataschir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.
Kozyatırı Y.D. 4840760923

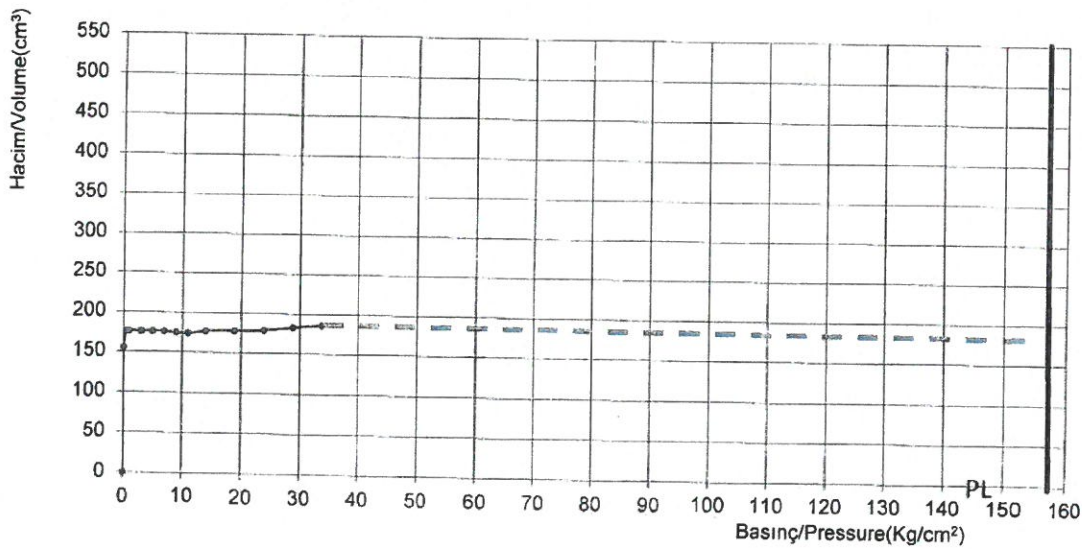


ŞTİ.Sahil Mah. Arzum Sok. No:1612 Çiftlikköy/YALOVA

PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI Project Name	TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ			Tarih Date of Test
Sondaj Yeri Boring Location	DENİZLİ-ÇAKMAK MAH. 722 ADA 1 PRS			15.12.2015
Presiyometre Türü Type of pressuremeter	Menard GA	Sonda Çapı (mm) Diameter of Probe	BX	Sıfır Vol. Okumasındaki Hacim V_c (cm ³) Zero volumeter reading corresponds to V
Kuyu No Borehole	SK-4	Manometre Yüksekliği (m) Height of Manometer	0,5	Deney Derinliği (m) Test Depth

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
Kademe Artışı Increment	Deney Basıncı Volumeter Pressure Kg/cm ²	Hacim Ölçer Okuması 1 minute Volumeter Reading cm ³	[2]+ Hidrostatik Okuması [2]+ Hydrostatic Pressure Kg/cm ²	Hacim Düzeltmesi Volume Correction cm ³	Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume cm ³	Membran Düzeltmesi Membrane Correction Kg/cm ²	Düzeltilmiş İş Basıncı Corrected Pressure Kg/cm ²
0	0	0	0,06	0	0	0,00	0,06
1	1	155	1,06	0	155	1,00	0,06
2	1,5	176	1,56	0	176	1,03	0,53
3	2	178	2,06	2	176	1,06	1,00
4	4	180	4,06	4	176	1,08	2,98
5	6	182	6,06	6	176	1,11	4,95
6	8	185	8,06	9	176	1,13	6,93
7	10	186	10,06	11	175	1,15	8,91
8	12	188	12,06	14	174	1,17	10,89
9	15	192	15,06	15	177	1,20	13,86
10	20	195	20,06	17	178	1,22	18,84
11	25	200	25,06	21	179	1,25	23,81
12	30	208	30,06	25	183	1,28	28,78
13	35	214	35,06	28	186	1,31	33,75
Belirlenen Değer/ Assessed Value	Limit Basıncı P_L (Kg/cm ²)	158,17	Net Limit Basıncı P^*_L (Kg/cm ²)	157,64	Elastisite Modülü E_M (Kg/cm ²)	6326,95	



P_i (Kg/cm ²)	0,53	V_o (cm ³)	176	ΔP (Kg/cm ²)	33,22	E_M/P_L	40,00
P_f (Kg/cm ²)	33,75	V_f (cm ³)	186	ΔV (cm ³)	10		

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN-JEOLOJİ MÜHENDİSİ : MUFİT ÖZKAN

JEOLOJİK YER ŞİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:67 ATASEHIR - IST.
Kozyatagi V.D. 4840769923



ŞTİ.Sahil Mah. Arzum Sok. No:16/2 Çiftlikköy/YALOVA

PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI

Project Name

TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ

Tarih

Date of Test

Sondaj Yeri

Boring Location

DENİZLİ-ÇAKMAK MAH. 722 ADA 1 PRS

15.12.2015

Presiyometre Türü

Type of pressuremeter

Menard GA

Sonda Çapı (mm)

Diameter of Probe

BX

Sıfır Vol. Okumasındaki Hacim V_c (cm³)Zero volumeter reading corresponds to V_c

550

Kuyu No

Borehole

SK-4

Manometre Yüksekliği (m)

Height of Manometer

0,5

Deney Derinliği (m)

Test Depth

18,00

[1]

[2]

[3]

[4]

[5]

[6]

[7]

[8]

Kademe Artışı Increment	Deney Basıncı Volumeter Pressure Kg/cm ²	Hacim Ölçer Okuması 1 minute Volumeter Reading cm ³	[2]+ Hidrostatik Okuması [2]+ Hydrostatic Pressure Kg/cm ²	Hacim Düzeltmesi Volume Correction cm ³	Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume cm ³	Membran Düzeltmesi Membrane Correction Kg/cm ²	Düzeltilmiş İş Basıncı Corrected Pressure Kg/cm ²
0	0	0	0,06	0	0	0,00	0,06
1	1	102	1,06	0	102	1,00	0,06
2	1,5	104	1,56	0	104	1,03	0,53
3	2	106	2,06	2	104	1,06	1,00
4	4	110	4,06	4	106	1,08	2,98
5	6	114	6,06	6	108	1,11	4,95
6	8	118	8,06	9	109	1,13	6,93
7	10	120	10,06	11	109	1,15	8,91
8	12	122	12,06	14	108	1,17	10,89
9	15	125	15,06	15	110	1,20	13,86
10	20	134	20,06	17	117	1,22	18,84
11	25	140	25,06	21	119	1,25	23,81
12	30	145	30,06	25	120	1,28	28,78
13	35	151	35,06	28	123	1,31	33,75

Belirlenen Değer/
Assessed ValueLimit Basıncı
 P_L (Kg/cm²)

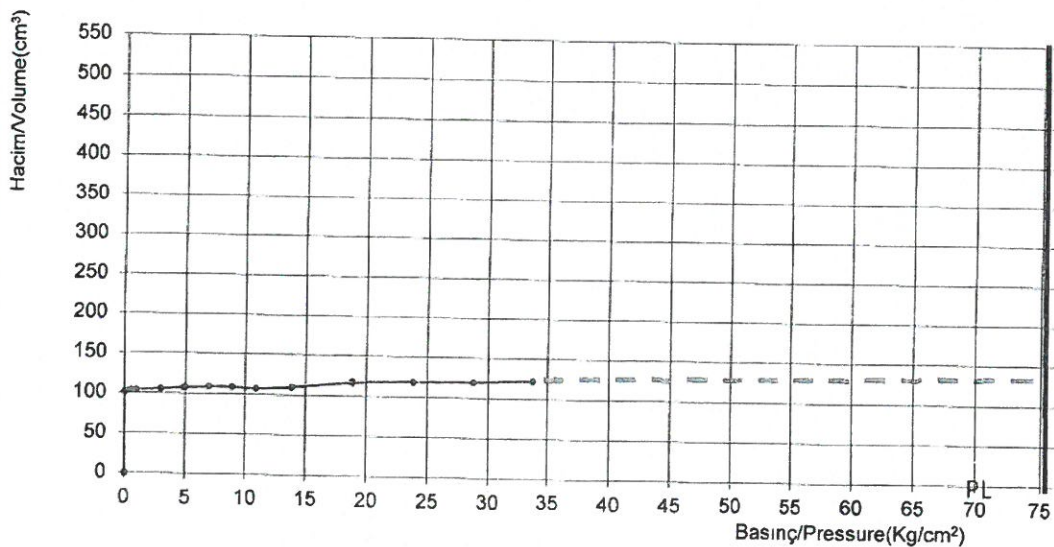
75,40

Net Limit Basıncı
 P^*_L (Kg/cm²)

74,87

Elastisite
Modülü
 E_M
(Kg/cm²)

3016,04



P_i (Kg/cm ²)	0,53	V_o (cm ³)	104	ΔP (Kg/cm ²)	33,22	E_M/P_L	40,00
P_f (Kg/cm ²)	33,75	V_f (cm ³)	123	ΔV (cm ³)	19		

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN-JEOLOJİ MÜHENDİSİ : MUFİT ÖZKAN

JEOLOJİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Atatürk Mah./Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.
Kozyatığı V.D/4840760923



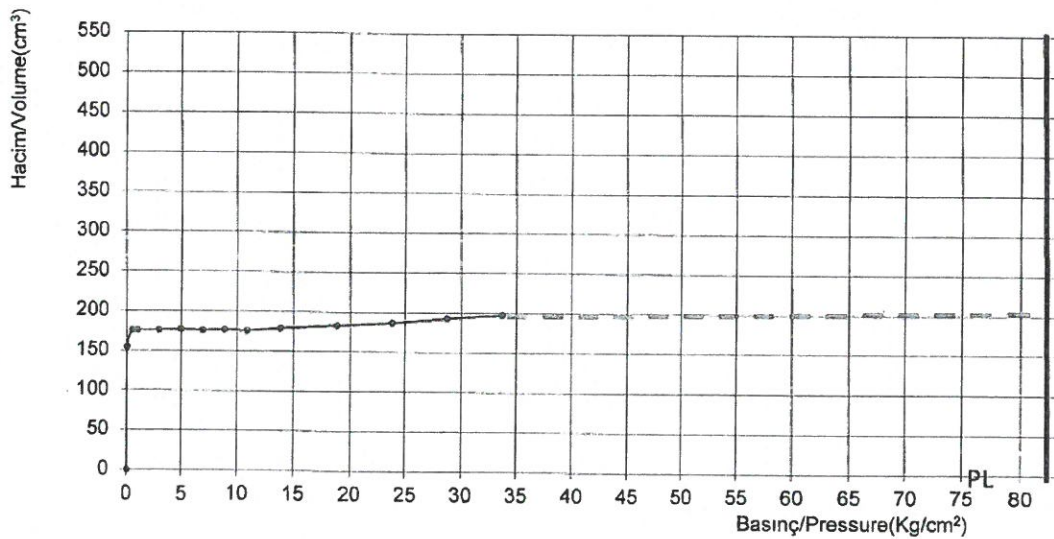
ŞTİ.Sahil Mah. Arzum Sok. No:1612 Çiftlikköy/YALOVA

PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI Project Name	TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ				Tarih Date of Test
Sondaj Yeri Boring Location	DENİZLİ-ÇAKMAK MAH. 722 ADA 1 PRS				16.12.2015
Presiyometre Türü Type of pressuremeter	Menard GA	Sonda Çapı (mm) Diameter of Probe	BX	Sıfır Vol. Okumasındaki Hacim V_c (cm ³) Zero volumeter reading corresponds to V_c	550
Kuyu No Borehole	SK-5	Manometre Yüksekliği (m) Height of Manometer	0,5	Deney Derinliği (m) Test Depth	4,50

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
Kademe Artışı Increment	Deney Basıncı Volumeter Pressure Kg/cm ²	Hacim Ölçer Okuması 1 minute Volumeter Reading cm ³	[2]+ Hidrostatik Okuması [2]+ Hydrostatic Pressure Kg/cm ²	Hacim Düzeltmesi Volume Correction cm ³	Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume cm ³	Membran Düzeltmesi Membrane Correction Kg/cm ²	Düzeltilmiş Basınç Corrected Pressure Kg/cm ²
0	0	0	0,06	0	0	0,00	0,06
1	1	155	1,06	0	155	1,00	0,06
2	1,5	176	1,56	0	176	1,03	0,53
3	2	178	2,06	2	176	1,06	1,00
4	4	180	4,06	4	176	1,08	2,98
5	6	183	6,06	6	177	1,11	4,95
6	8	185	8,06	9	176	1,13	6,93
7	10	188	10,06	11	177	1,15	8,91
8	12	190	12,06	14	176	1,17	10,89
9	15	194	15,06	15	179	1,20	13,86
10	20	200	20,06	17	183	1,22	18,84
11	25	208	25,06	21	187	1,25	23,81
12	30	218	30,06	25	193	1,28	28,78
13	35	226	35,06	28	198	1,31	33,75

Belirlenen Değer/ Assessed Value	Limit Basınç P_L (Kg/cm ²)	82,86	Net Limit Basınç P^*_L (Kg/cm ²)	82,33	Elastisite Modülü E_M (Kg/cm ²)	2899,99
-------------------------------------	---	-------	---	-------	---	---------



P_i (Kg/cm ²)	0,53	V_o (cm ³)	176	ΔP (Kg/cm ²)	33,22	E_M/P_L	35,00
P_f (Kg/cm ²)	33,75	V_f (cm ³)	198	ΔV (cm ³)	22		

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN JEOLOJİ MÜHENDİSİ : MUFİT ÖZKAN

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:51 ATAŞEHİR - İST.
Kozyatagi V.D. 4840760923



ŞTİ.Sahil Mah. Arzum Sok. No:1612 Çiftlikköy/YALOVA

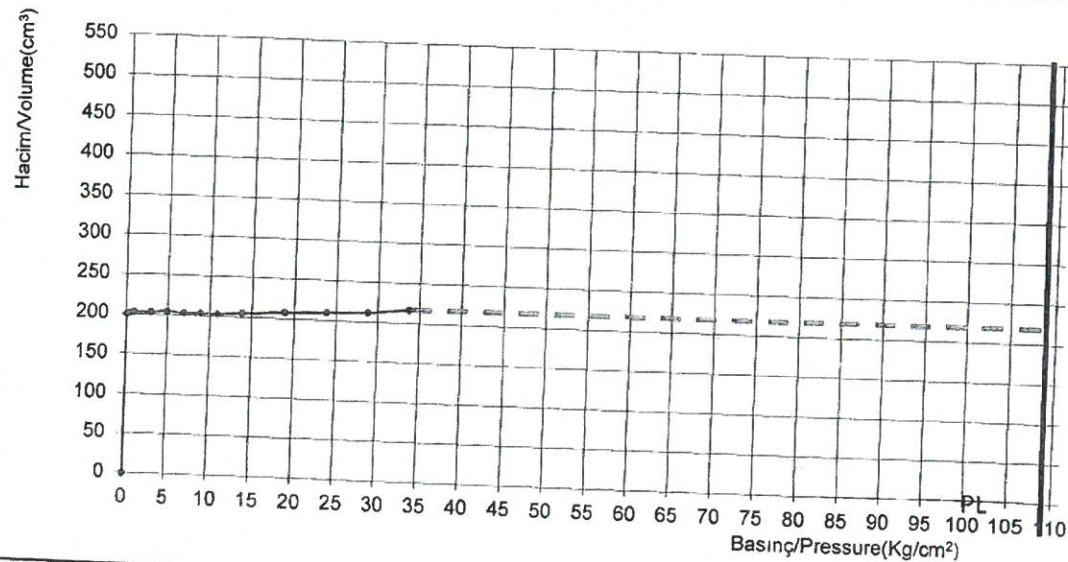
PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI Project Name	TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ			Tarih Date of Test
Sondaj Yeri Boring Location	DENİZLİ-ÇAKMAK MAH. 722 ADA 1 PRS			16.12.2015

Presiyometre Türü Type of pressuremeter	Menard GA	Sonda Çapı (mm) Diameter of Probe	BX	Sıfır Vol. Okumasındaki Hacim V_c (cm ³) Zero volumeter reading corresponds to V	550
Kuyu No Borehole	SK-5	Manometre Yüksekliği (m) Height of Manometer	0,5	Deney Derinliği (m) Test Depth	7,50

[1] Kademe Artışı Increment	[2] Deney Basıncı Volumeter Pressure Kg/cm ²	[3] Hacim Ölçer Okuması 1 minute Volumeter Reading cm ³	[4] [2]+ Hidrostatik Okuması [2]+ Hydrostatic Pressure Kg/cm ²	[5] Hacim Düzeltmesi Volume Correction cm ³	[6] Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume cm ³	[7] Membran Düzeltmesi Mebrane Correction Kg/cm ²	[8] Düzeltilmiş İş Basıncı Corrected Pressure Kg/cm ²
0	0	0	0,06	0	0	0,00	0,06
1	1	200	1,06	0	200	1,00	0,06
2	1,5	202	1,56	0	202	1,03	0,53
3	2	205	2,06	2	203	1,06	1,00
4	4	207	4,06	4	203	1,08	2,98
5	6	210	6,06	6	204	1,11	4,95
6	8	212	8,06	9	203	1,13	6,93
7	10	214	10,06	11	203	1,15	8,91
8	12	217	12,06	14	203	1,17	10,89
9	15	220	15,06	15	205	1,20	13,86
10	20	225	20,06	17	208	1,22	18,84
11	25	231	25,06	21	210	1,25	23,81
12	30	237	30,06	25	212	1,28	28,78
13	35	245	35,06	28	217	1,31	33,75

Belirlenen Değer/ Assessed Value	Limit Basıncı P_L (Kg/cm ²)	109,65	Net Limit Basıncı P^*_L (Kg/cm ²)	109,12	Elastisite Modülü E_M (Kg/cm ²)	4385,86
-------------------------------------	--	--------	--	--------	---	---------



P_i (Kg/cm ²)	0,53	V_o (cm ³)	202	ΔP (Kg/cm ²)	33,22	E_M/P_L	40,00
P_f (Kg/cm ²)	33,75	V_f (cm ³)	217	ΔV (cm ³)	15		

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN-JEOLOJİ MÜHENDİSİ : MUFİT ÖZKAN

ALİBEY BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Ataşehir Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No: 6/ ATASEHIR - IST.
Kozyatagi V.D. 4840760923

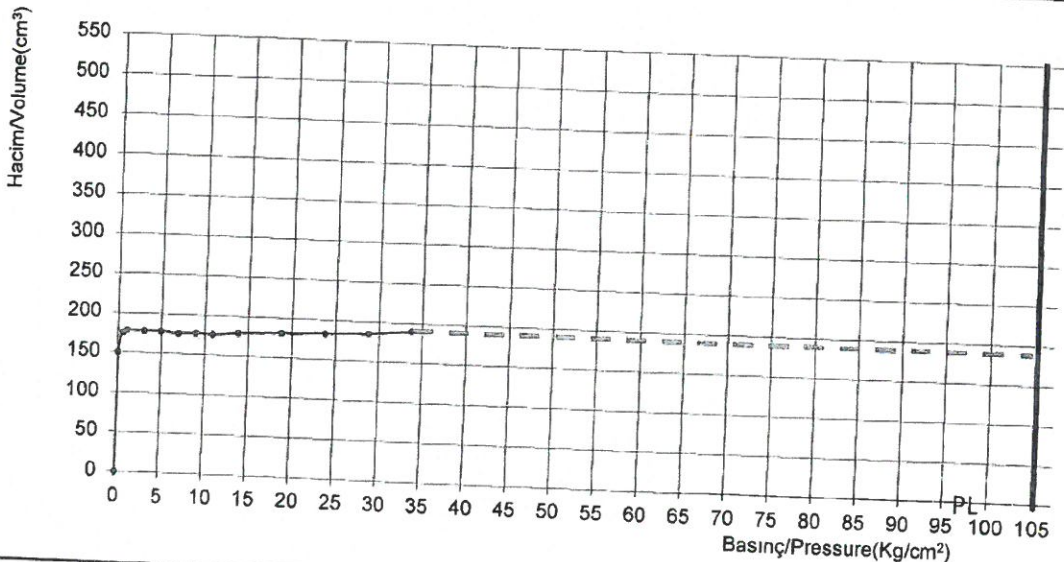


ŞTİ.Sahil Mah. Arzum Sok. No:16/2 Çiftlikköy/YALOVA
PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI Project Name	TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ				Tarih Date of Test
Sondaj Yeri Boring Location	DENİZLİ-ÇAKMAK MAH. 722 ADA 1 PRS				16.12.2015
Presiyometre Türü Type of pressuremeter	Menard GA	Sonda Çapı (mm) Diameter of Probe	BX	Sıfır Vol. Okumasındaki Hacim V_c (cm ³) Zero volumeter reading corresponds to V_c	550
Kuyu No Borehole	SK-5	Manometre Yüksekliği (m) Height of Manometer	0,5	Deney Derinliği (m) Test Depth	10,50

[1] Kademe Artışı Increment	[2] Deney Basıncı Volumeter Pressure Kg/cm ²	[3] Hacim Ölçer Okuması 1 minute Volumeter Reading cm ³	[4] [2]+ Hidrostatik Okuması [2]+ Hydrostatic Pressure Kg/cm ²	[5] Hacim Düzeltmesi Volume Correction cm ³	[6] Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume cm ³	[7] Membran Düzeltmesi Membrane Correction Kg/cm ²	[8] Düzeltilmiş İş Basıncı Corrected Pressure Kg/cm ²
0	0	0	0,06	0	0	0,00	0,06
1	1	150	1,06	0	150	1,00	0,06
2	1,5	175	1,56	0	175	1,03	0,53
3	2	180	2,06	2	178	1,06	1,00
4	4	182	4,06	4	178	1,08	2,98
5	6	184	6,06	6	178	1,11	4,95
6	8	185	8,06	9	176	1,13	6,93
7	10	188	10,06	11	177	1,15	8,91
8	12	190	12,06	14	176	1,17	10,89
9	15	194	15,06	15	179	1,20	13,86
10	20	198	20,06	17	181	1,22	18,84
11	25	204	25,06	21	183	1,25	23,81
12	30	210	30,06	25	185	1,28	28,78
13	35	218	35,06	28	190	1,31	33,75

Belirlenen Değer/ Assessed Value	Limit Basıncı P_L (Kg/cm ²)	105,67	Net Limit Basıncı P^*_L (Kg/cm ²)	105,14	Elastisite Modülü E_M (Kg/cm ²)	4226,80
-------------------------------------	--	--------	--	--------	---	---------



P_i (Kg/cm ²)	0,53	V_o (cm ³)	175	ΔP (Kg/cm ²)	33,22	E_M/P_L	40,00
P_f (Kg/cm ²)	33,75	V_f (cm ³)	190	ΔV (cm ³)	15		

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN-JEOLoji MÜHENDİSİ : MUFİT ÖZKAN

MUHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. / Atatürk Bl. / No. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No: 61 / TAŞEHİR - İST.
Kozyatığı V.D. / 4844761923

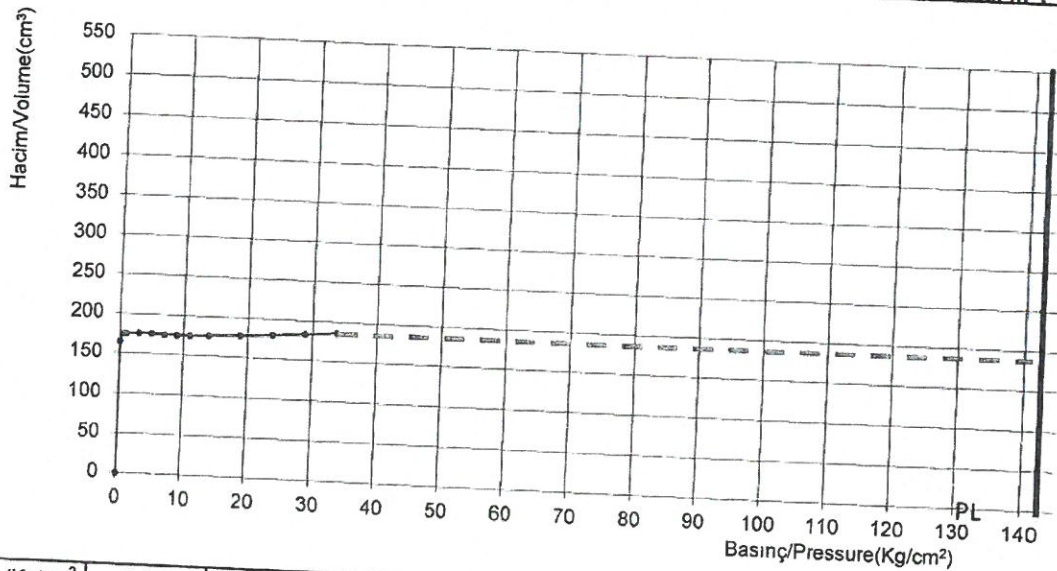


ŞTİ.Sahil Mah. Arzum Sok. No:1612 ÇiflikköyYALOVA
PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI Project Name	TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ			Tarih Date of Test			
Sondaj Yeri Boring Location	DENİZLİ-ÇAKMAK MAH. 722 ADA 1 PRS			16.12.2015			
Presiyometre Türü Type of pressuremeter	Menard GA	Sonda Çapı (mm) Diameter of Probe	BX	Sıfır Vol. Okumasındaki Hacim V_c (cm ³) Zero volumeter reading corresponds to V			
Kuyu No Borehole	SK-5	Manometre Yüksekliği (m) Height of Manometer	0,5	Deney Derinliği (m) Test Depth			
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]

Kademe Artışı Increment	Deney Basıncı Volumeter Pressure Kg/cm ²	Hacim Ölçer Okuması 1 minute Volumeter Reading cm ³	[2]+ Hidrostatik Okuması [2]+ Hydrostatic Pressure Kg/cm ²	Hacim Düzeltmesi Volume Correction cm ³	Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume cm ³	Membran Düzeltmesi Membrane Correction Kg/cm ²	Düzeltilmiş Basıncı Corrected Pressure Kg/cm ²
0	0	0	0,06	0	0	0,00	0,06
1	1	165	1,06	0	165	1,00	0,06
2	1,5	175	1,56	0	175	1,03	0,53
3	2	177	2,06	2	175	1,06	1,00
4	4	180	4,06	4	176	1,08	2,98
5	6	182	6,06	6	176	1,11	4,95
6	8	184	8,06	9	175	1,13	6,93
7	10	186	10,06	11	175	1,15	8,91
8	12	189	12,06	14	175	1,17	10,89
9	15	191	15,06	15	176	1,20	13,86
10	20	195	20,06	17	178	1,22	18,84
11	25	201	25,06	21	180	1,25	23,81
12	30	208	30,06	25	183	1,28	28,78
13	35	214	35,06	28	186	1,31	33,75

Belirlenen Değer/ Assessed Value	Limit Basıncı P_L (Kg/cm ²)	143,69	Net Limit Basıncı P^*_L (Kg/cm ²)	143,16	Elastisite Modülü E_M (Kg/cm ²)	5747,75
-------------------------------------	--	--------	--	--------	---	---------



Pi (Kg/cm ²)	0,53	V ₀ (cm ³)	175	ΔP (Kg/cm ²)	33,22	E_M/P_L	40,00
Pf (Kg/cm ²)	33,75	Vf (cm ³)	186	ΔV (cm ³)	11		

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN - JEOLOJİ MÜHENDİSİ : MUFİT ÖZKAN

ALİBEY MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis/No:61 ATASEHİR - İST.
Kozyatağı V.D.4840760923

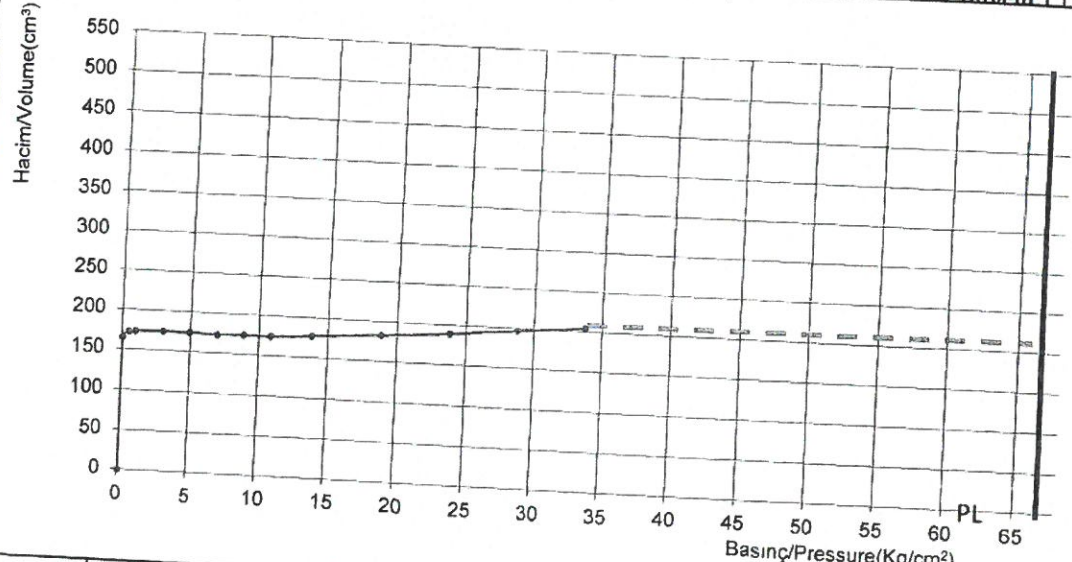


ŞTİ.Sahil Mah. Arzum Sok. No:1612 Çiftlikköy/YALOVA
PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI Project Name	TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ			Tarih Date of Test			
Sondaj Yeri Boring Location	DENİZLİ-ÇAKMAK MAH. 722 ADA 1 PRS			16.12.2015			
Presiyometre Türü Type of pressuremeter	Menard GA	Sonda Çapı (mm) Diameter of Probe	BX	Sıfır Vol. Okumasındaki Hacim V_c (cm ³) Zero volumeter reading corresponds to V			
Kuyu No Borehole	SK-5	Manometre Yüksekliği (m) Height of Manometer	0,5	Denei Derinliği (m) Test Depth			
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]

Kademe Artışı Increment	Denei Basıncı Volumeter Pressure Kg/cm ²	Hacim Ölçer Okuması 1 minute Volumeter Reading cm ³	[2]+ Hidrostatik Okuması [2]+ Hydrostatic Pressure Kg/cm ²	Hacim Düzeltmesi Volume Correction cm ³	Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume cm ³	Membran Düzeltmesi Membrane Correction Kg/cm ²	Düzeltilmiş İş Basıncı Corrected Pressure Kg/cm ²
0	0	0	0,06	0	0	0,00	0,06
1	1	165	1,06	0	165	1,00	0,06
2	1,5	172	1,56	0	172	1,03	0,53
3	2	175	2,06	2	173	1,06	1,00
4	4	178	4,06	4	174	1,08	2,98
5	6	180	6,06	6	174	1,11	4,95
6	8	182	8,06	9	173	1,13	6,93
7	10	185	10,06	11	174	1,15	8,91
8	12	188	12,06	14	174	1,17	10,89
9	15	192	15,06	15	177	1,20	13,86
10	20	200	20,06	17	183	1,22	18,84
11	25	210	25,06	21	189	1,25	23,81
12	30	222	30,06	25	197	1,28	28,78
13	35	232	35,06	28	204	1,31	33,75

Belirlenen Değer/ Assessed Value	Limit Basıncı P_L (Kg/cm ²)	66,55	Net Limit Basıncı P^*_L (Kg/cm ²)	66,02	Elasite Modülü E_M (Kg/cm ²)	1996,50
-------------------------------------	--	-------	--	-------	--	---------



P_i (Kg/cm ²)	0,53	V_o (cm ³)	172	ΔP (Kg/cm ²)	33,22	E_M/P_L	30,00
P_f (Kg/cm ²)	33,75	V_f (cm ³)	204	ΔV (cm ³)	32		

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN-JEOLOJİ MÜHENDİSİ : MUFİT ÖZKAN

JEOLOJİK YER BİLİMLERİ
MÜHÜR VE MÜHÜR
Atatürk Mah./Atasehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Oms No: 87 ATASEHİR - IST.
Kozyatagi V.D. 4843760923



ŞTİ.Sahil Mah. Arzum Sok. No:1612 Çiftlikköy/YALOVA

PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI

Project Name

TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ

Sondaj Yeri

Boring Location

DENİZLİ-ÇAKMAK MAH. 722 ADA 1 PRS

Tarih

Date of Test

16.12.2015

Presiyometre Türü

Type of pressuremeter

Menard GA

Sonda Çapı (mm)

Diameter of Probe

BX

Sıfır Vol. Okumasındaki Hacim V_c (cm³)

Zero volumeter reading corresponds to V_c

550

Kuyu No

Borehole

SK-5

Manometre Yüksekliği (m)

Height of Manometer

0,5

Deney Derinliği (m)

Test Depth

19,50

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
Kademe Artışı	Deney Basıncı	Hacim Ölçer Okuması	[2]+ Hidrostatik Okuması	Hacim Düzeltmesi	Düzeltilmiş Hacim	Membran Düzeltmesi	Düzeltilmiş İş Basıncı
Increment	Volumeter Pressure Kg/cm ²	1 minute Volumeter Reading cm ³	[2]+ Hydrostatic Pressure Kg/cm ²	Volume Correction cm ³	Corrected Volume cm ³	Membrane Correction Kg/cm ²	Corrected Pressure Kg/cm ²
0	0	0	0,06	0	0	0,00	0,06
1	1	200	1,06	0	200	1,00	0,06
2	1,5	210	1,56	0	210	1,03	0,53
3	2	212	2,06	2	210	1,06	1,00
4	4	215	4,06	4	211	1,08	2,98
5	6	218	6,06	6	212	1,11	4,95
6	8	222	8,06	9	213	1,13	6,93
7	10	225	10,06	11	214	1,15	8,91
8	12	229	12,06	14	215	1,17	10,89
9	15	234	15,06	15	219	1,20	13,86
10	20	240	20,06	17	223	1,22	18,84
11	25	247	25,06	21	226	1,25	23,81
12	30	254	30,06	25	229	1,28	28,78
13	35	261	35,06	28	233	1,31	33,75

Belirlenen Değer/
Assessed Value

Limit Basıncı
 P_L (Kg/cm²)

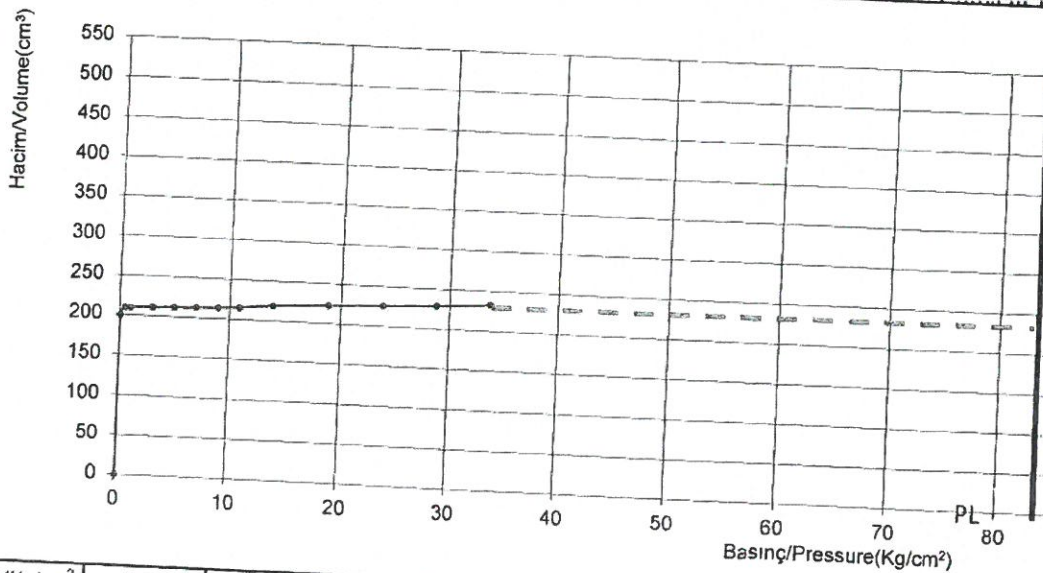
83,04

Net Limit Basıncı
 P^*_L (Kg/cm²)

82,51

Elastisite
Modülü
 E_M
(Kg/cm²)

2906,45



P_i (Kg/cm ²)	0,53	V_o (cm ³)	210	ΔP (Kg/cm ²)	33,22	E_M/P_L	35,00
P_f (Kg/cm ²)	33,75	V_f (cm ³)	233	ΔV (cm ³)	23		

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN-JEOLOJİ MÜHENDİSİ : MUFİT ÖZKAN

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Ataturk Mah./Atasehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61/ATASEHIR - IST.
Kozyatagi V.D. 4840760923

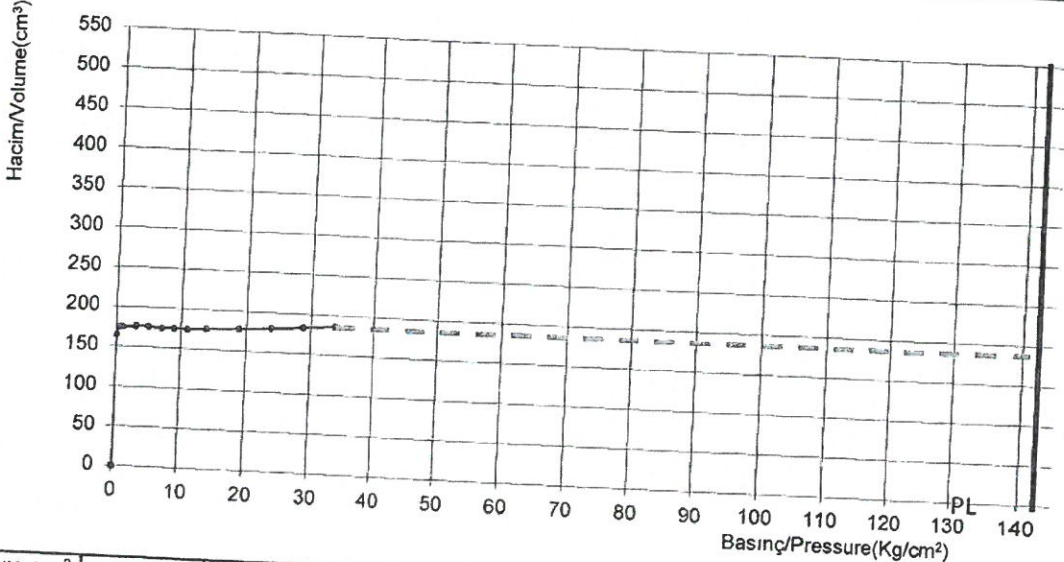


ŞTİ.Sahil Mah. Arzum Sok. No:1612 Çiftlikköy/YALOVA
PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI Project Name	TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ			Tarih Date of Test
Sondaj Yeri Boring Location	DENİZLİ-ÇAKMAK MAH. 722 ADA 1 PRS			16.12.2015
Presiyometre Türü Type of pressuremeter	Menard GA	Sonda Çapı (mm) Diameter of Probe	BX	Sıfır Vol. Okumasındaki Hacim V_c (cm ³) Zero volumeter reading corresponds to V
Kuyu No Borehole	SK-5	Manometre Yüksekliği (m) Height of Manometer	0,5	Deney Derinliği (m) Test Depth

[1] Kademe Artışı Increment	[2] Deney Basıncı Volumeter Pressure Kg/cm ²	[3] Hacim Ölçer Okuması 1 minute Volumeter Reading cm ³	[4] [2]+ Hidrostatik Okuması [2]+ Hydrostatic Pressure Kg/cm ²	[5] Hacim Düzeltmesi Volume Correction cm ³	[6] Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume cm ³	[7] Membran Düzeltmesi Membrane Correction Kg/cm ²	[8] Düzeltilmiş İş Basıncı Corrected Pressure Kg/cm ²
0	0	0	0,06	0	0	0,00	0,06
1	1	165	1,06	0	165	1,00	0,06
2	1,5	175	1,56	0	175	1,03	0,53
3	2	177	2,06	2	175	1,06	1,00
4	4	180	4,06	4	176	1,08	2,98
5	6	182	6,06	6	176	1,11	4,95
6	8	184	8,06	9	175	1,13	6,93
7	10	186	10,06	11	175	1,15	8,91
8	12	189	12,06	14	175	1,17	10,89
9	15	191	15,06	15	176	1,20	13,86
10	20	195	20,06	17	178	1,22	18,84
11	25	201	25,06	21	180	1,25	23,81
12	30	208	30,06	25	183	1,28	28,78
13	35	214	35,06	28	186	1,31	33,75

Belirlenen Değer/ Assessed Value	Limit Basıncı P_L (Kg/cm ²)	143,69	Net Limit Basıncı P^*_L (Kg/cm ²)	143,16	Elastisite Modülü E_M (Kg/cm ²)	5747,75
-------------------------------------	--	--------	--	--------	---	---------



P_i (Kg/cm ²)	0,53	V_o (cm ³)	175	ΔP (Kg/cm ²)	33,22	E_M/P_L	40,00
P_f (Kg/cm ²)	33,75	V_f (cm ³)	186	ΔV (cm ³)	11		

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN-JEOLOJİ MÜHENDİSİ : MUFİT ÖZKAN

JEOLOJİK YERLİMLERİ
MÜHÜRLEME VE KONTROL
ATATÜRK MAH. ATASEHİR BULV. 38 ADA
ATA 3-3 ÖHS NO:61 ATASEHİR - İST.
KOZYATAGI V.D. 4840760923



ŞTİ.Sahil Mah. Arzum Sok. No:1612 Çiftlikköy/YALOVA

PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI

Project Name

TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ

Tarih

Date of Test

Sondaj Yeri

Boring Location

DENİZLİ-ÇAKMAK MAH.722 ADA 1 PRS

15.12.2015

Presiyometre Türü

Type of pressuremeter

Menard GA

Sonda Çapı (mm)

Diameter of Probe

BX

Sıfır Vol. Okumasındaki Hacim V_c (cm³)

Zero volumeter reading corresponds to V

550

Kuyu No

Borehole

SK-4

Manometre Yüksekliği (m)

Height of Manometer

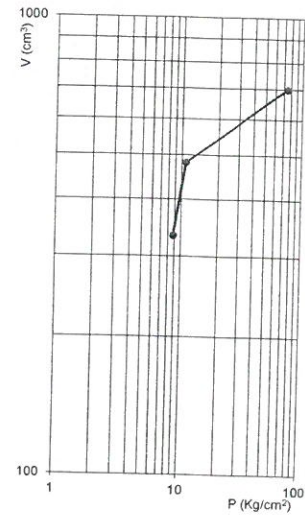
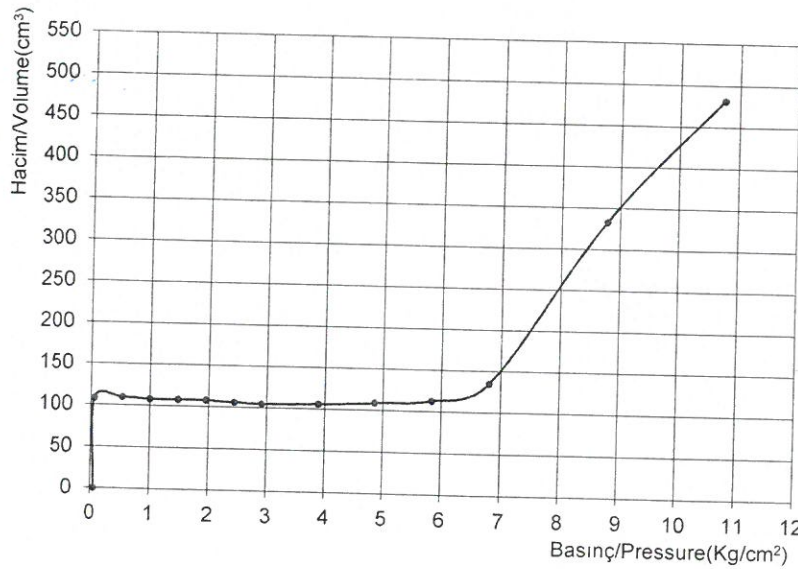
0,5

Deney Derinliği (m)

Test Depth

3,00

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
Kademe Artışı	Deney Basıncı	Hacim Ölçer Okuması	[2]+ Hidrostatik Okuması	Hacim Düzeltmesi	Düzeltilmiş Hacim	Membran Düzeltmesi	Düzeltilmiş Basıncı
Increment	Volumeter Pressure Kg/cm ²	1 minute Volumeter Reading cm ³	[2]+ Hydrostatic Pressure Kg/cm ²	Volume Correction cm ³	Corrected Volume cm ³	Membrane Correction Kg/cm ²	Corrected Pressure Kg/cm ²
0	0	0	0,06	0	0	0,00	0,06
1	1	108	1,06	0	108	1,00	0,06
2	1,5	110	1,56	0	110	1,03	0,53
3	2	110	2,06	2	108	1,06	1,00
4	2,5	112	2,56	4	108	1,08	1,48
5	3	114	3,06	6	108	1,11	1,95
6	3,5	115	3,56	9	106	1,13	2,43
7	4	116	4,06	11	105	1,15	2,91
8	5	120	5,06	14	106	1,17	3,89
9	6	124	6,06	15	109	1,20	4,86
10	7	130	7,06	17	113	1,22	5,84
11	8	156	8,06	21	135	1,25	6,81
12	10	358	10,06	25	333	1,28	8,78
13	12	510	12,06	28	482	1,31	10,75
Belirlenen Değer/ Assessed Value	Limit Basıncı P_L (Kg/cm ²)	17,85	Net Limit Basıncı P^*_L (Kg/cm ²)	17,32	Elastisite Modülü E_M (Kg/cm ²)	439,34	



P_i (Kg/cm ²)	0,53	V_o (cm ³)	110	ΔP (Kg/cm ²)	6,28	E_M/P_L	25,37
P_f (Kg/cm ²)	6,81	V_f (cm ³)	135	ΔV (cm ³)	25		

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN-JEOLOJİ MÜHENDİSİ: MUFİT ÖZKAN

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
M.Ş. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Ataselir Bulv. 38 Ada
Altı 3-3 OHS NO:61 ATASEHIR - İST.
Kozyatagi V.D/ 4840760923



ŞTİ.Sahil Mah. Arzum Sok. No:16/2 ÇiftlikköyYALOVA

PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI

Project Name

TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ

Tarih

Date of Test

Sondaj Yeri

Boring Location

DENİZLİ-ÇAKMAK MAH. 722 ADA 1 PRS

15.12.2015

Presiyometre Türü
Type of pressuremeter

Menard GA

Sonda Çapı (mm)
Diameter of Probe

BX

Sıfır Vol. Okumasındaki Hacim V_c (cm³)
Zero volumeter reading corresponds to V_c

550

Kuyu No
Borehole

SK-4

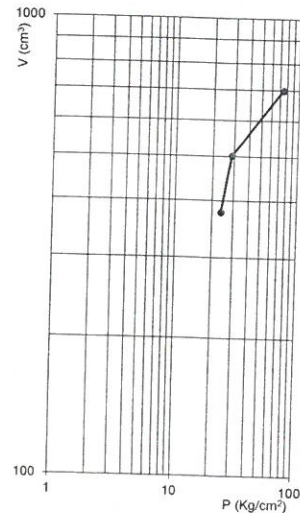
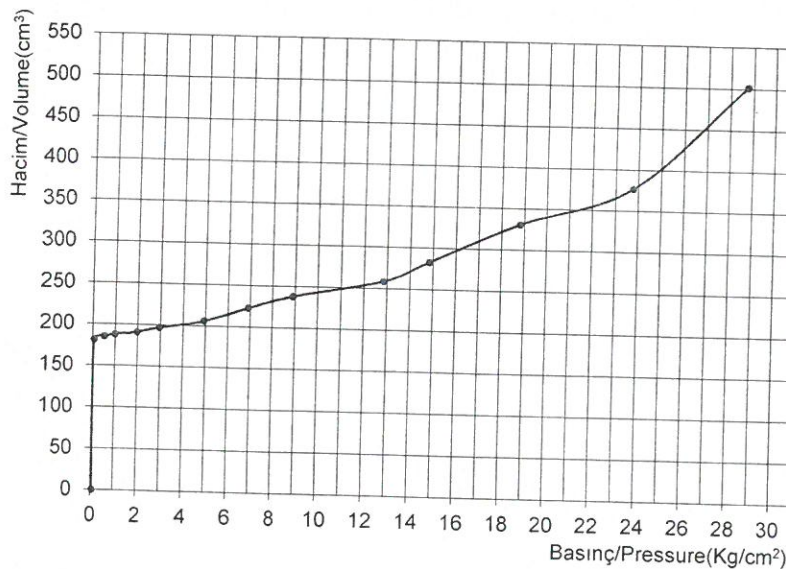
Manometre Yüksekliği (m)
Height of Manometer

0,5

Deney Derinliği (m)
Test Depth

6,00

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
Kademe Artışı Increment	Deney Basıncı Volumeter Pressure Kg/cm ²	Hacim Ölçer Okuması 1 minute Volumeter Reading cm ³	[2]+ Hidrostatik Okuması [2]+ Hydrostatic Pressure Kg/cm ²	Hacim Düzeltmesi Volume Correction cm ³	Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume cm ³	Membran Düzeltmesi Membrane Correction Kg/cm ²	Düzeltilmiş Basınç Corrected Pressure Kg/cm ²
0	0	0	0,06	0	0	0,00	0,06
1	1	181	1,06	0	181	1,00	0,06
2	1,5	185	1,56	0	185	1,03	0,53
3	2	190	2,06	2	188	1,06	1,00
4	3	195	3,06	4	191	1,08	1,98
5	4	203	4,06	6	197	1,11	2,95
6	6	215	6,06	9	206	1,13	4,93
7	8	234	8,06	11	223	1,15	6,91
8	10	252	10,06	14	238	1,17	8,89
9	14	274	14,06	15	259	1,20	12,86
10	16	300	16,06	17	283	1,22	14,84
11	20	352	20,06	21	331	1,25	18,81
12	25	402	25,06	25	377	1,28	23,78
13	30	530	30,06	28	502	1,31	28,75
Belirlenen Değer/ Assessed Value	Limit Basınç P_L (Kg/cm ²)	29,50	Net Limit Basınç P^*_L (Kg/cm ²)	28,97	Elastisite Modülü E_M (Kg/cm ²)	335,51	



P_i (Kg/cm ²)	0,53	V_o (cm ³)	185	ΔP (Kg/cm ²)	12,33	E_M/P_L	11,58
P_f (Kg/cm ²)	12,86	V_f (cm ³)	259	ΔV (cm ³)	74		

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN-JEOLOJİ MÜHENDİSİ: MUFİT ÖZKAN

JEODİNAMİK VE BİLİMLERİ
ATATÜRK MAH. ATASELİM BULV. 38 ADA
ATA-3-3 OHS NO:01/ATASEHIR - İST.
KOZYATAGI-V.D.14849760923



ŞTI.Sahil Mah. Arzum Sok. No:16\2 Çiftlikköy\YALOVA

PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI

Project Name

TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ

Tarih

Date of Test

Sondaj Yeri

Boring Location

DENİZLİ-ÇAKMAK MAH. 722 ADA 1 PRS

15.12.2015

Presiyometre Türü

Type of pressuremeter

Menard GA

Sonda Çapı (mm)

Diameter of Probe

BX

Sıfır Vol. Okumasındaki Hacim V_c (cm³)Zero volumeter reading corresponds to V_c

550

Kuyu No

Borehole

SK-4

Manometre Yüksekliği (m)

Height of Manometer

0,5

Deney Derinliği (m)

Test Depth

9,00

[1]

[2]

[3]

[4]

[5]

[6]

[7]

[8]

Kademe Artışı

Increment

Deney Basıncı

Volumeter Pressure

Kg/cm²

Hacim Ölçer Okuması

1 minute Volumeter Reading

cm³

[2]+ Hidrostatik Okuması

[2]+ Hydrostatic Pressure

Kg/cm²

Hacim Düzeltmesi

Volume Correction

cm³

Düzeltilmiş Hacim

Corrected Volume

cm³

Membran Düzeltmesi

Membrane Correction

Kg/cm²

Düzeltilmiş İş Basıncı

Corrected Pressure

Kg/cm²

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

0

1

1,5

2

4

6

8

10

12

15

20

25

30

35

0

205

208

210

212

214

217

220

222

225

230

237

243

250

0,06

1,06

1,56

2,06

4,06

6,06

8,06

10,06

12,06

15,06

20,06

25,06

30,06

35,06

0

0

0

2

4

6

9

11

14

15

17

21

25

28

0

205

208

208

208

208

208

209

208

210

213

216

218

222

0,00

1,00

1,03

1,06

1,08

1,11

1,13

1,15

1,17

1,20

1,22

1,25

1,28

1,31

0,06

0,06

0,53

1,00

2,98

4,95

6,93

8,91

10,89

13,86

18,84

23,81

28,78

33,75

Belirlenen Değer/
Assessed ValueLimit Basıncı
 P_L (Kg/cm²)

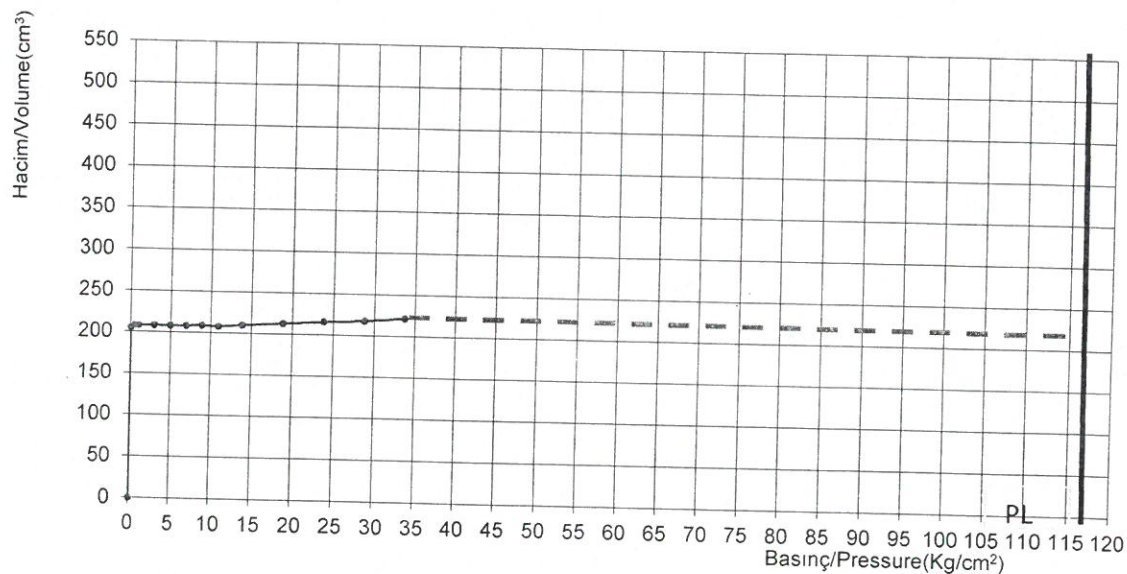
118,34

Net Limit Basıncı
 P^*_L (Kg/cm²)

117,81

Elastisite Modülü
 E_M
(Kg/cm²)

4733,85

Pi (Kg/cm²)

0,53

Vo (cm³)

208

 ΔP (Kg/cm²)

33,22

 E_M/P_L

40,00

Pf (Kg/cm²)

33,75

Vf (cm³)

222

 ΔV (cm³)

14

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN-JEOLOJİ MÜHENDİSİ : MUFİT ÖZKAN

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
M. İS. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ors No: 67 ATAŞEHİR - İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923

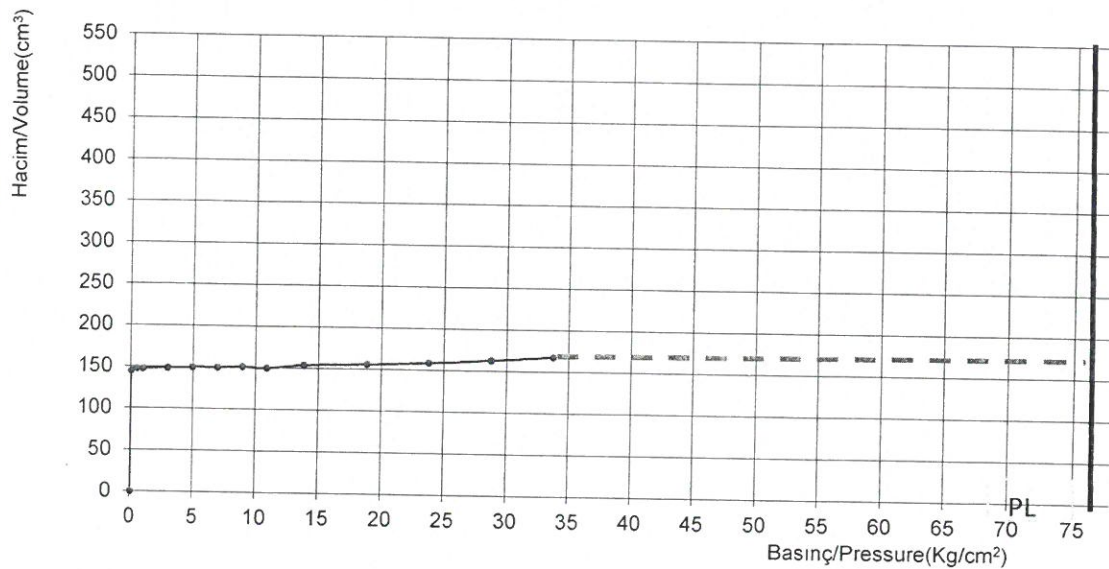


ŞTİ.Sahil Mah. Arzum Sok. No:16\2 ÇiftlikköyYALOVA

PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI Project Name	TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ				Tarih Date of Test
Sondaj Yeri Boring Location	DENİZLİ-ÇAKMAK MAH. 722 ADA 1 PRS				15.12.2015
Presiyometre Türü Type of pressuremeter	Menard GA	Sonda Çapı (mm) Diameter of Probe	BX	Sıfır Vol. Okumasındaki Hacim V_c (cm ³) Zero volumeter reading corresponds to V_c	550
Kuyu No Borehole	SK-4	Manometre Yüksekliği (m) Height of Manometer	0,5	Deney Derinliği (m) Test Depth	12,00

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
Kademe Artışı Increment	Deney Basıncı Volumeter Pressure Kg/cm ²	Hacim Ölçer Okuması 1 minute Volumeter Reading cm ³	[2]+ Hidrostatik Okuması [2]+ Hydrostatic Pressure Kg/cm ²	Hacim Düzeltmesi Volume Correction cm ³	Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume cm ³	Membran Düzeltmesi Membrane Correction Kg/cm ²	Düzeltilmiş Basıncı Corrected Pressure Kg/cm ²
0	0	0	0,06	0	0	0,00	0,06
1	1	145	1,06	0	145	1,00	0,06
2	1,5	148	1,56	0	148	1,03	0,53
3	2	150	2,06	2	148	1,06	1,00
4	4	153	4,06	4	149	1,08	2,98
5	6	156	6,06	6	150	1,11	4,95
6	8	159	8,06	9	150	1,13	6,93
7	10	162	10,06	11	151	1,15	8,91
8	12	164	12,06	14	150	1,17	10,89
9	15	169	15,06	15	154	1,20	13,86
10	20	173	20,06	17	156	1,22	18,84
11	25	180	25,06	21	159	1,25	23,81
12	30	188	30,06	25	163	1,28	28,78
13	35	196	35,06	28	168	1,31	33,75
Belirlenen Değer/ Assessed Value	Limit Basıncı P_L (Kg/cm ²)	76,54	Net Limit Basıncı P^*_L (Kg/cm ²)	76,01	Elastisite Modülü E_M (Kg/cm ²)	3061,85	



P_i (Kg/cm ²)	0,53	V_o (cm ³)	148	ΔP (Kg/cm ²)	33,22	E_M/P_L	40,00
P_f (Kg/cm ²)	33,75	V_f (cm ³)	168	ΔV (cm ³)	20		

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN-JEOLOJİ MÜHENDİSİ : MUFİT ÖZKAN
YER GİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Atatürk Mah. Atilla Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.
Kozyatacı V.D. 4840760923



ŞTİ.Sahil Mah. Arzum Sok. No:16\2 Çiftlikköy\YALOVA

PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI

Project Name

TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ

Tarih

Date of Test

Sondaj Yeri

Boring Location

DENİZLİ-ÇAKMAK MAH. 722 ADA 1 PRS

15.12.2015

Presiyometre Türü

Type of pressuremeter

Menard GA

Sonda Çapı (mm)

Diameter of Probe

BX

Sıfır Vol. Okumasındaki Hacim V_c (cm³)

Zero volumeter reading corresponds to V

550

Kuyu No

Borehole

SK-4

Manometre Yüksekliği (m)

Height of Manometer

0,5

Deney Derinliği (m)

Test Depth

15,00

[1]

[2]

[3]

[4]

[5]

[6]

[7]

[8]

Kademe Artışı

Increment

Deney Basıncı

Volumeter Pressure

Kg/cm²

Hacim Ölçer Okuması

1 minute Volumeter Reading

cm³

[2]+ Hidrostatik Okuması

[2]+ Hydrostatic Pressure

Kg/cm²

Hacim Düzeltmesi

Volume Correction

cm³

Düzeltilmiş Hacim

Corrected Volume

cm³

Membran Düzeltmesi

Membrane Correction

Kg/cm²

Düzeltilmiş Basınç

Corrected Pressure

Kg/cm²

0

0

0

0,06

0

0

0,00

0,06

1

1

155

1,06

0

155

1,00

0,06

2

1,5

176

1,56

0

176

1,03

0,53

3

2

178

2,06

2

176

1,06

1,00

4

4

180

4,06

4

176

1,08

2,98

5

6

182

6,06

6

176

1,11

4,95

6

8

185

8,06

9

176

1,13

6,93

7

10

186

10,06

11

175

1,15

8,91

8

12

188

12,06

14

174

1,17

10,89

9

15

192

15,06

15

177

1,20

13,86

10

20

195

20,06

17

178

1,22

18,84

11

25

200

25,06

21

179

1,25

23,81

12

30

208

30,06

25

183

1,28

28,78

13

35

214

35,06

28

186

1,31

33,75

Belirlenen Değer/
Assessed ValueLimit Basınç
 P_L (Kg/cm²)

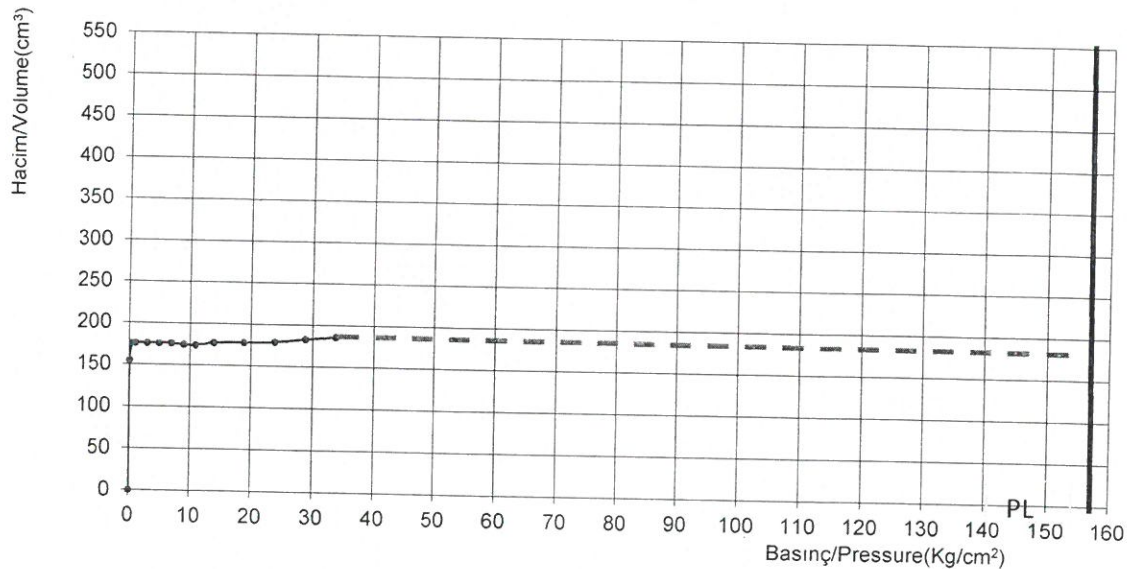
158,17

Net Limit Basınç
 P^*_L (Kg/cm²)

157,64

Elastisite
Modülü
 E_M
(Kg/cm²)

6326,95

 P_i (Kg/cm²)

0,53

 V_o (cm³)

176

 ΔP (Kg/cm²)

33,22

 E_M/P_L

40,00

 P_f (Kg/cm²)

33,75

 V_f (cm³)

186

 ΔV (cm³)

10

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN-JEOLOJİ MÜHENDİSİ : MUFİT ÖZKAN

JEODİNAMİK YER BİLMELERİ
MÜHENDİSLİK BİLGİSAYARLI
SİSTEMLERİN UYGULANMASI
ŞİRKETİ
SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Ataşehir Bulv. 38 Ada
ATAŞEHİR - İST.
Kozyatığı V.D. 8840760923



ŞTİ.Sahil Mah. Arzum Sok. No:16\2 Çiftlikköy\YALOVA

PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI

Project Name

TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ

Tarih

Date of Test

Sondaj Yeri

Boring Location

DENİZLİ-ÇAKMAK MAH. 722 ADA 1 PRS

15.12.2015

Presiyometre Türü
Type of pressuremeter

Menard GA

Sonda Çapı (mm)
Diameter of Probe

BX

Sıfır Vol. Okumasındaki Hacim V_c (cm³)
Zero volumeter reading corresponds to V_c

550

Kuyu No
Borehole

SK-4

Manometre Yüksekliği (m)
Height of Manometer

0,5

Deney Derinliği (m)
Test Depth

18,00

[1]

[2]

[3]

[4]

[5]

[6]

[7]

[8]

Kademe Artışı

Deney Basıncı

Hacim Ölçer Okuması

[2]+ Hidrostatik Okuması

Hacim Düzeltmesi

Düzeltilmiş Hacim

Membran Düzeltmesi

Düzeltilmiş İş Basıncı

Increment

Volumeter Pressure

1 minute Volumeter Reading

[2]+ Hydrostatic Pressure

Volume Correction

Corrected Volume

Membrane Correction

Corrected Pressure

Kg/cm²cm³Kg/cm²cm³cm³Kg/cm²Kg/cm²

0

0

0

0,06

0

0

0,00

0,06

1

1

102

1,06

0

102

1,00

0,06

2

1,5

104

1,56

0

104

1,03

0,53

3

2

106

2,06

2

104

1,06

1,00

4

4

110

4,06

4

106

1,08

2,98

5

6

114

6,06

6

108

1,11

4,95

6

8

118

8,06

9

109

1,13

6,93

7

10

120

10,06

11

109

1,15

8,91

8

12

122

12,06

14

108

1,17

10,89

9

15

125

15,06

15

110

1,20

13,86

10

20

134

20,06

17

117

1,22

18,84

11

25

140

25,06

21

119

1,25

23,81

12

30

145

30,06

25

120

1,28

28,78

13

35

151

35,06

28

123

1,31

33,75

Belirlenen Değer/
Assessed ValueLimit Basıncı
 P_L (Kg/cm²)

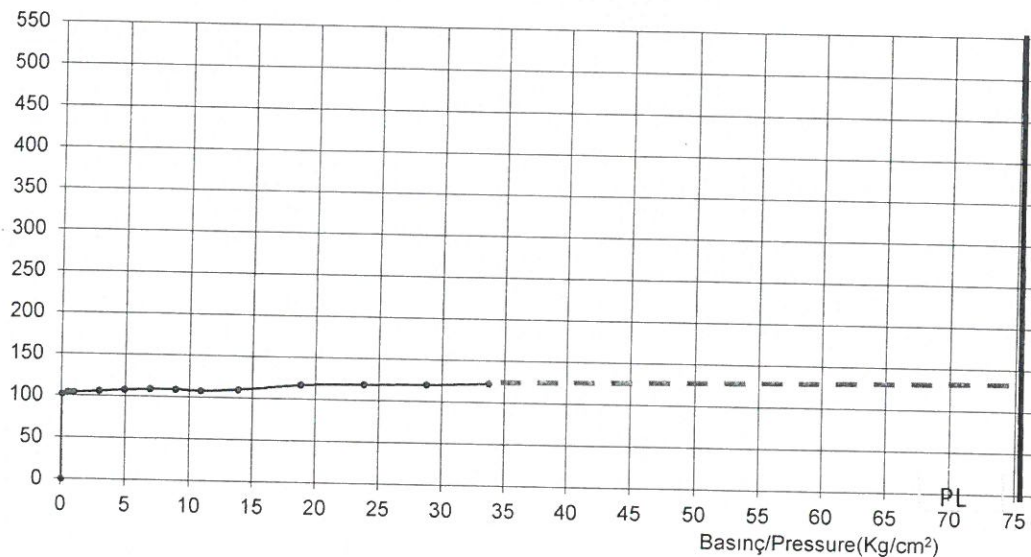
75,40

Net Limit Basıncı
 P^*_L (Kg/cm²)

74,87

Elastisite Modülü
 E_M
(Kg/cm²)

3016,04

Hacim/Volume (cm³)

P_i (Kg/cm ²)	0,53	V_o (cm ³)	104	ΔP (Kg/cm ²)	33,22	E_M/P_L	40,00
P_f (Kg/cm ²)	33,75	V_f (cm ³)	123	ΔV (cm ³)	19		

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN-JEOLOJİ MÜHENDİSİ : MUFİT ÖZKAN

MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Atatürk Mah. Ataşehir Bülv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHİR - İST.
Kozyatagı V.D/4840760923

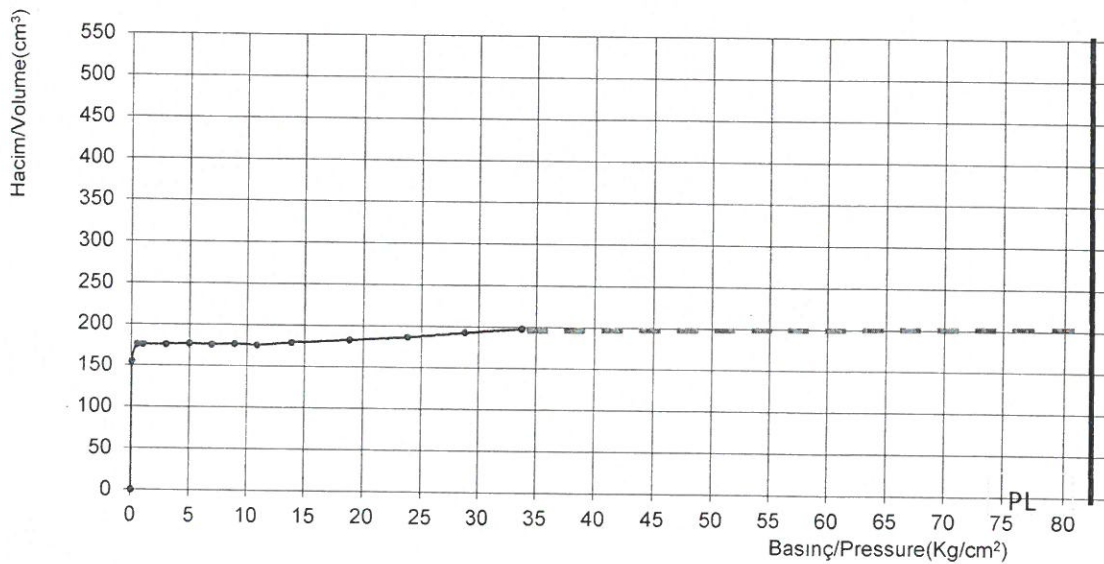


ŞTİ.Sahil Mah. Arzum Sok. No:1612 Çiftlikköy/YALOVA

PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI Project Name	TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ				Tarih Date of Test
Sondaj Yeri Boring Location	DENİZLİ-ÇAKMAK MAH. 722 ADA 1 PRS				16.12.2015
Presiyometre Türü Type of pressuremeter	Menard GA	Sonda Çapı (mm) Diameter of Probe	BX	Sıfır Vol. Okumasındaki Hacim V_c (cm ³) Zero volumeter reading corresponds to V	550
Kuyu No Borehole	SK-5	Manometre Yüksekliği (m) Height of Manometer	0,5	Deney Derinliği (m) Test Depth	4,50

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
Kademe Artışı Increment	Deney Basıncı Volumeter Pressure Kg/cm ²	Hacim Ölçer Okuması 1 minute Volumeter Reading cm ³	[2]+ Hidrostatik Okuması [2]+ Hydrostatic Pressure Kg/cm ²	Hacim Düzeltmesi Volume Correction cm ³	Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume cm ³	Membran Düzeltmesi Membrane Correction Kg/cm ²	Düzeltilmiş İş Basıncı Corrected Pressure Kg/cm ²
0	0	0	0,06	0	0	0,00	0,06
1	1	155	1,06	0	155	1,00	0,06
2	1,5	176	1,56	0	176	1,03	0,53
3	2	178	2,06	2	176	1,06	1,00
4	4	180	4,06	4	176	1,08	2,98
5	6	183	6,06	6	177	1,11	4,95
6	8	185	8,06	9	176	1,13	6,93
7	10	188	10,06	11	177	1,15	8,91
8	12	190	12,06	14	176	1,17	10,89
9	15	194	15,06	15	179	1,20	13,86
10	20	200	20,06	17	183	1,22	18,84
11	25	208	25,06	21	187	1,25	23,81
12	30	218	30,06	25	193	1,28	28,78
13	35	226	35,06	28	198	1,31	33,75
Belirlenen Değer/ Assessed Value	Limit Basıncı P_L (Kg/cm ²)	82,86	Net Limit Basıncı P^*_L (Kg/cm ²)	82,33	Elastisite Modülü E_M (Kg/cm ²)	2899,99	



P_i (Kg/cm ²)	0,53	V_o (cm ³)	176	ΔP (Kg/cm ²)	33,22	E_M/P_L	35,00
P_f (Kg/cm ²)	33,75	V_f (cm ³)	198	ΔV (cm ³)	22		

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN-JEOLOJİ MÜHENDİSİ : MUFİT ÖZKAN

JEOLOJİK MÜHENDİSLİK VE BİLİMLERİ
MÜHÜRÜ
ATATÜRK MAH. ATASEHİR BULV. 38 ADA
ATA 3-3 OFİS NO: 61 ATASEHİR - İST.
KOZYATAGI V.D. 4840760923



ŞTİ.Sahil Mah. Arzum Sok. No:1612 ÇiftlikköylYALOVA

PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI

Project Name

TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ

Tarih

Date of Test

Sondaj Yeri

Boring Location

DENİZLİ-ÇAKMAK MAH. 722 ADA 1 PRS

16.12.2015

Presiyometre Türü

Type of pressuremeter

Menard GA

Sonda Çapı (mm)
Diameter of Probe

BX

Sıfır Vol. Okumasındaki Hacim V_c (cm³)

Zero volumeter reading corresponds to V_c

550

Kuyu No

Borehole

SK-5

Manometre Yüksekliği (m)
Height of Manometer

0,5

Deney Derinliği (m)
Test Depth

7,50

[1]

[2]

[3]

[4]

[5]

[6]

[7]

[8]

Kademe Artışı

Increment

Deney Basıncı

Volumeter Pressure

Kg/cm²

Hacim Ölçer Okuması

1 minute Volumeter Reading

cm³

[2]+ Hidrostatik Okuması

[2]+ Hydrostatic Pressure

Kg/cm²

Hacim Düzeltmesi

Volume Correction

cm³

Düzeltilmiş Hacim

Corrected Volume

cm³

Membran Düzeltmesi

Membrane Correction

Kg/cm²

Düzeltilmiş Basınç

Corrected Pressure

Kg/cm²

0

0

0

0,06

0

0

0,00

0,06

1

1

200

1,06

0

200

1,00

0,06

2

1,5

202

1,56

0

202

1,03

0,53

3

2

205

2,06

2

203

1,06

1,00

4

4

207

4,06

4

203

1,08

2,98

5

6

210

6,06

6

204

1,11

4,95

6

8

212

8,06

9

203

1,13

6,93

7

10

214

10,06

11

203

1,15

8,91

8

12

217

12,06

14

203

1,17

10,89

9

15

220

15,06

15

205

1,20

13,86

10

20

225

20,06

17

208

1,22

18,84

11

25

231

25,06

21

210

1,25

23,81

12

30

237

30,06

25

212

1,28

28,78

13

35

245

35,06

28

217

1,31

33,75

Belirlenen Değer/
Assessed Value

Limit Basınç
 P_L (Kg/cm²)

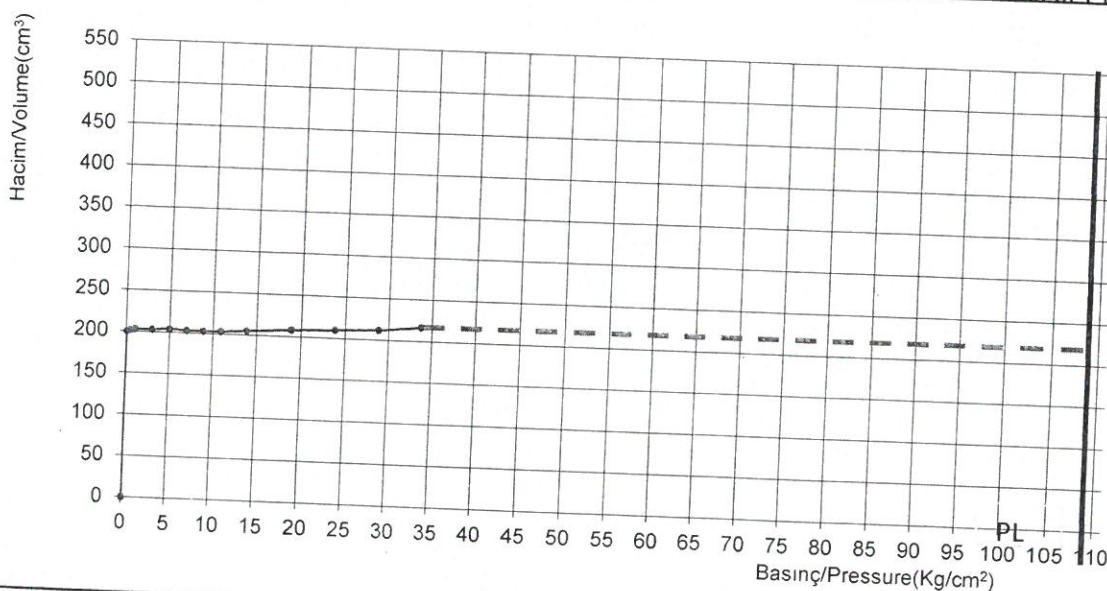
109,65

Net Limit Basınç
 P^*_L (Kg/cm²)

109,12

Elastisite Modülü
 E_M
(Kg/cm²)

4385,86



Pi (Kg/cm²)

0,53

V_o (cm³)

202

ΔP (Kg/cm²)

33,22

E_M/P_L

40,00

Pf (Kg/cm²)

33,75

V_f (cm³)

217

ΔV (cm³)

15

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN-JEOLOJİ MÜHENDİSİ : MUFİT ÖZKAN

JEOLOJİK İNJEKTEYİCİLER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İKS. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Kasım Paşa Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 KATASEHİR - İST.
Kuzeyatağı V.D. 840760923



ŞTİ.Sahil Mah. Arzum Sok. No:1612 Çiftlikköy/YALOVA

PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI

Project Name

TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ

Tarih

Date of Test

Sondaj Yeri

Boring Location

DENİZLİ-ÇAKMAK MAH. 722 ADA 1 PRS

16.12.2015

Presiyometre Türü

Type of pressuremeter

Menard GA

Sonda Çapı (mm)

Diameter of Probe

BX

Sfır Vol. Okumasındaki Hacim V_c (cm³)

Zero volumeter reading corresponds to V_c

550

Kuyu No

Borehole

SK-5

Manometre Yüksekliği (m)

Height of Manometer

0,5

Deney Derinliği (m)

Test Depth

10,50

[1]

[2]

[3]

[4]

[5]

[6]

[7]

[8]

Kademe Artışı

Increment

Deney Basıncı

Volumeter Pressure

Kg/cm²

Hacim Ölçer Okuması

1 minute Volumeter Reading

cm³

[2]+ Hidrostatik Okuması

[2]+ Hydrostatic Pressure

Kg/cm²

Hacim Düzeltmesi

Volume Correction

cm³

Düzeltilmiş Hacim

Corrected Volume

cm³

Membran Düzeltmesi

Membrane Correction

Kg/cm²

Düzeltilmiş İş Basıncı

Corrected Pressure

Kg/cm²

0

0

0

0,06

0

0

0,00

0,06

1

1

150

1,06

0

150

1,00

0,06

2

1,5

175

1,56

0

175

1,03

0,53

3

2

180

2,06

2

178

1,06

1,00

4

4

182

4,06

4

178

1,08

2,98

5

6

184

6,06

6

178

1,11

4,95

6

8

185

8,06

9

176

1,13

6,93

7

10

188

10,06

11

177

1,15

8,91

8

12

190

12,06

14

176

1,17

10,89

9

15

194

15,06

15

179

1,20

13,86

10

20

198

20,06

17

181

1,22

18,84

11

25

204

25,06

21

183

1,25

23,81

12

30

210

30,06

25

185

1,28

28,78

13

35

218

35,06

28

190

1,31

33,75

Belirlenen Değer/
Assessed Value

Limit Basıncı
 P_L (Kg/cm²)

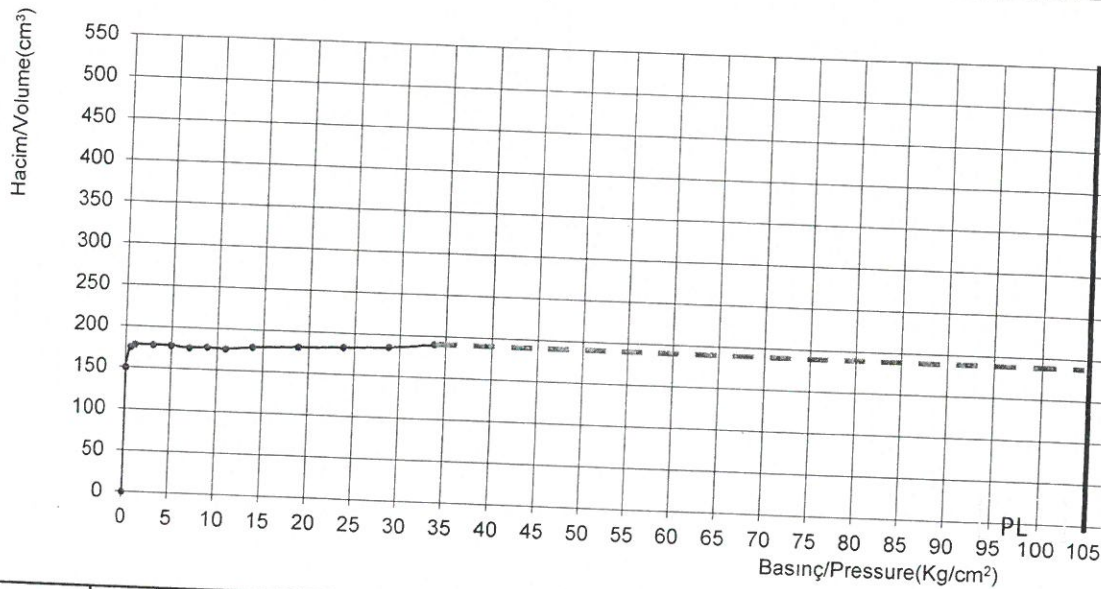
105,67

Net Limit Basıncı
 P^*_L (Kg/cm²)

105,14

Elastisite Modülü
 E_M
(Kg/cm²)

4226,80



P_i (Kg/cm ²)	0,53	V_o (cm ³)	175	ΔP (Kg/cm ²)	33,22	E_M/P_L	40,00
P_f (Kg/cm ²)	33,75	V_f (cm ³)	190	ΔV (cm ³)	15		

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN-JEOLOJİ MÜHENDİSİ : MUFİT ÖZKAN

JEOLOJİK İNJEKTEYER BİLİMLERİ
MÜHÜR İNJEKTEYER SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.
Kozyatığı V.D. 4840760923



ŞTİ.Sahil Mah. Arzum Sok. No:1612 ÇiftlikköyYALOVA

PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI

Project Name

TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ

Sondaj Yeri

Boring Location

DENİZLİ-ÇAKMAK MAH. 722 ADA 1 PRS

Tarih

Date of Test

16.12.2015

Presiyometre Türü

Type of pressuremeter

Menard GA

Sonda Çapı (mm)

Diameter of Probe

BX

Sıfır Vol. Okumasındaki Hacim V_c (cm³)

Zero volumeter reading corresponds to V_c

550

Kuyu No

Borehole

SK-5

Manometre Yüksekliği (m)

Height of Manometer

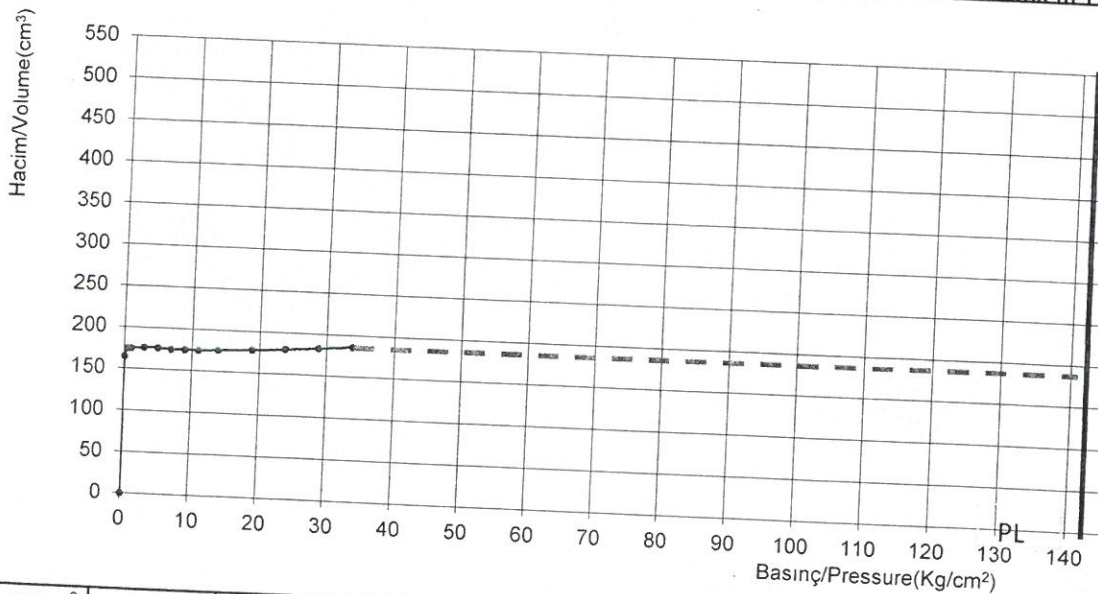
0,5

Deney Derinliği (m)

Test Depth

13,50

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
Kademe Artışı	Deney Basıncı	Hacim Ölçer Okuması	[2]+ Hidrostatik Okuması	Hacim Düzeltmesi	Düzeltilmiş Hacim	Membran Düzeltmesi	Düzeltilmiş Basınç
Increment	Volumeter Pressure Kg/cm ²	1 minute Volumeter Reading cm ³	[2]+ Hydrostatic Pressure Kg/cm ²	Volume Correction cm ³	Corrected Volume cm ³	Membrane Correction Kg/cm ²	Corrected Pressure Kg/cm ²
0	0	0	0,06	0	0	0,00	0,06
1	1	165	1,06	0	165	1,00	0,06
2	1,5	175	1,56	0	175	1,03	0,53
3	2	177	2,06	2	175	1,06	1,00
4	4	180	4,06	4	176	1,08	2,98
5	6	182	6,06	6	176	1,11	4,95
6	8	184	8,06	9	175	1,13	6,93
7	10	186	10,06	11	175	1,15	8,91
8	12	189	12,06	14	175	1,17	10,89
9	15	191	15,06	15	176	1,20	13,86
10	20	195	20,06	17	178	1,22	18,84
11	25	201	25,06	21	180	1,25	23,81
12	30	208	30,06	25	183	1,28	28,78
13	35	214	35,06	28	186	1,31	33,75
Belirlenen Değer/ Assessed Value	Limit Basınç P_L (Kg/cm ²)	143,69	Net Limit Basınç P^*_L (Kg/cm ²)	143,16	Elastisite Modülü E_M (Kg/cm ²)	5747,75	



P_i (Kg/cm ²)	0,53	V_o (cm ³)	175	ΔP (Kg/cm ²)	33,22	E_M/P_L	40,00
P_f (Kg/cm ²)	33,75	V_f (cm ³)	186	ΔV (cm ³)	11		

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN-JEOLOJİ MÜHENDİSİ : MUFİT ÖZKAN

JEOLOJİK YER BİLİMLERİ
MÜHÜR
AYTAÇ OTMAN İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞT.
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.
Kozyatagi V.D. 4840760923



ŞTİ.Sahil Mah. Arzum Sok. No:16\2 ÇiftlikköyYALOVA

PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI

Project Name

TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ

Sondaj Yeri

Boring Location

DENİZLİ-ÇAKMAK MAH. 722 ADA 1 PRS

Tarih

Date of Test

16.12.2015

Presiyometre Türü

Type of pressuremeter

Menard GA

Sonda Çapı (mm)

Diameter of Probe

BX

Sfır Vol. Okumasındaki Hacim V_e (cm³)

Zero volumeter reading corresponds to V_e

550

Kuyu No

Borehole

SK-5

Manometre Yüksekliği (m)

Height of Manometer

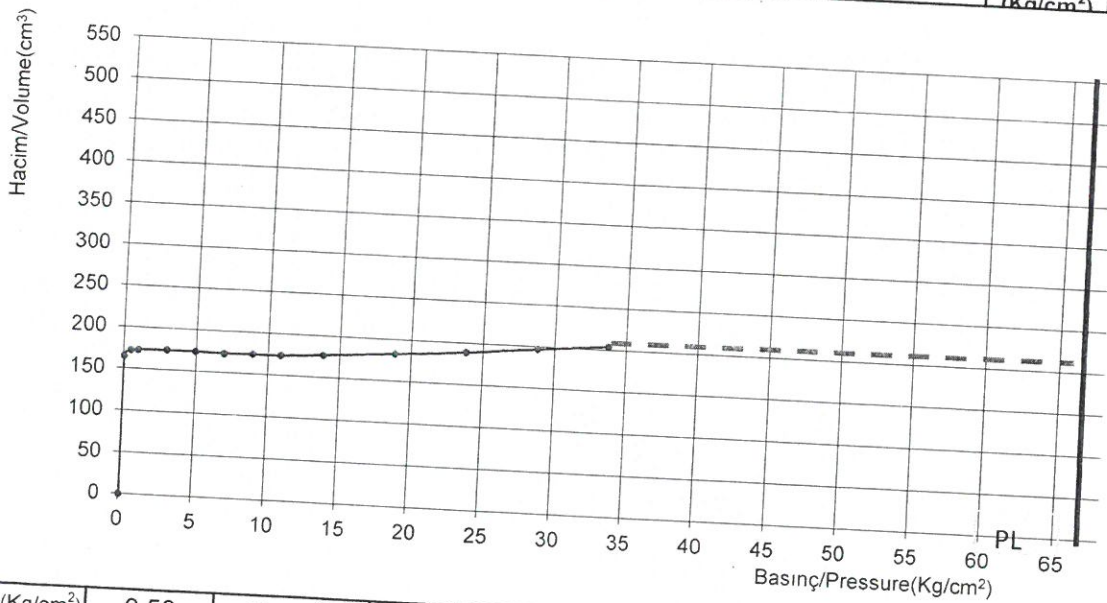
0,5

Deney Derinliği (m)

Test Depth

16,50

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
Kademe Artışı	Deney Basıncı	Hacim Ölçer Okuması	[2]+ Hidrostatik Okuması	Hacim Düzeltmesi	Düzeltilmiş Hacim	Membran Düzeltmesi	Düzeltilmiş İş Basıncı
Increment	Volumeter Pressure Kg/cm ²	1 minute Volumeter Reading cm ³	[2]+ Hydrostatic Pressure Kg/cm ²	Volume Correction cm ³	Corrected Volume cm ³	Membrane Correction Kg/cm ²	Corrected Pressure Kg/cm ²
0	0	0	0,06	0	0	0,00	0,06
1	1	165	1,06	0	165	1,00	0,06
2	1,5	172	1,56	0	172	1,03	0,53
3	2	175	2,06	2	173	1,06	1,00
4	4	178	4,06	4	174	1,08	2,98
5	6	180	6,06	6	174	1,11	4,95
6	8	182	8,06	9	173	1,13	6,93
7	10	185	10,06	11	174	1,15	8,91
8	12	188	12,06	14	174	1,17	10,89
9	15	192	15,06	15	177	1,20	13,86
10	20	200	20,06	17	183	1,22	18,84
11	25	210	25,06	21	189	1,25	23,81
12	30	222	30,06	25	197	1,28	28,78
13	35	232	35,06	28	204	1,31	33,75
Belirlenen Değer/ Assessed Value	Limit Basıncı P_L (Kg/cm ²)	66,55	Net Limit Basıncı P^*_L (Kg/cm ²)	66,02	Elastisite Modülü E_M (Kg/cm ²)	1996,50	



Pi (Kg/cm ²)	0,53	Vo (cm ³)	172	ΔP (Kg/cm ²)	33,22	E_M/P_L	30,00
Pf (Kg/cm ²)	33,75	Vf (cm ³)	204	ΔV (cm ³)	32		

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN-JEOLOJİ MÜHENDİSİ : MÜFİT ÖZKAN

AYTAÇ OTMAN İNŞ. SAN. TİC. LTD. Ş
Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61-ATAŞEHİR - İST.
Kozvatan V.D. 4840760923



ŞTI.Sahil Mah. Arzum Sok. No:1612 Çiftlikköy\YALOVA

PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI

Project Name

TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ

Sondaj Yeri

Boring Location

DENİZLİ-ÇAKMAK MAH. 722 ADA 1 PRS

Tarih
Date of Test

16.12.2015

Presiyometre Türü

Type of pressuremeter

Menard GA

Sonda Çapı (mm)
Diameter of Probe

BX

Sıfır Vol. Okumasındaki Hacim V_c (cm³)
Zero volumeter reading corresponds to V_c

550

Kuyu No

Borehole

SK-5

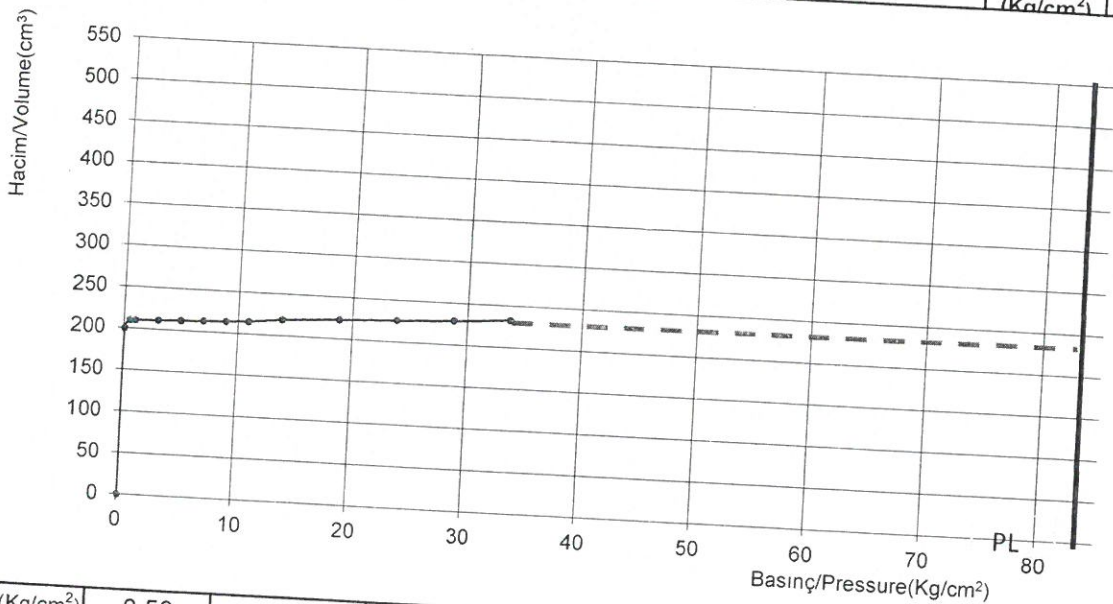
Manometre Yüksekliği (m)
Height of Manometer

0,5

Deney Derinliği (m)
Test Depth

19,50

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
Kademe Artışı Increment	Deney Basıncı Volumeter Pressure Kg/cm ²	Hacim Ölçer Okuması 1 minute Volumeter Reading cm ³	[2]+ Hidrostatik Okuması [2]+ Hydrostatic Pressure Kg/cm ²	Hacim Düzeltmesi Volume Correction cm ³	Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume cm ³	Membran Düzeltmesi Membrane Correction Kg/cm ²	Düzeltilmiş İş Basıncı Corrected Pressure Kg/cm ²
0	0	0	0,06	0	0	0,00	0,06
1	1	200	1,06	0	200	1,00	0,06
2	1,5	210	1,56	0	210	1,03	0,53
3	2	212	2,06	2	210	1,06	1,00
4	4	215	4,06	4	211	1,08	2,98
5	6	218	6,06	6	212	1,11	4,95
6	8	222	8,06	9	213	1,13	6,93
7	10	225	10,06	11	214	1,15	8,91
8	12	229	12,06	14	215	1,17	10,89
9	15	234	15,06	15	219	1,20	13,86
10	20	240	20,06	17	223	1,22	18,84
11	25	247	25,06	21	226	1,25	23,81
12	30	254	30,06	25	229	1,28	28,78
13	35	261	35,06	28	233	1,31	33,75
Belirlenen Değer/ Assessed Value	Limit Basıncı P_L (Kg/cm ²)	83,04	Net Limit Basıncı P^*_L (Kg/cm ²)	82,51	Elastisite Modülü E_M (Kg/cm ²)	2906,45	



Pi (Kg/cm ²)	0,53	V_o (cm ³)	210	ΔP (Kg/cm ²)	33,22	E_M/P_L	35,00
Pf (Kg/cm ²)	33,75	V_f (cm ³)	233	ΔV (cm ³)	23		

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

KONTROL EDEN-JEOLOJİ MÜHENDİSİ : MUFİT ÖZKAN

JEOLOJİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.
Kozyatagı YOLU: 4540760923



ŞTİ.Sahil Mah. Arzum Sok. No:16/2 Çiftlikköy/YALOVA

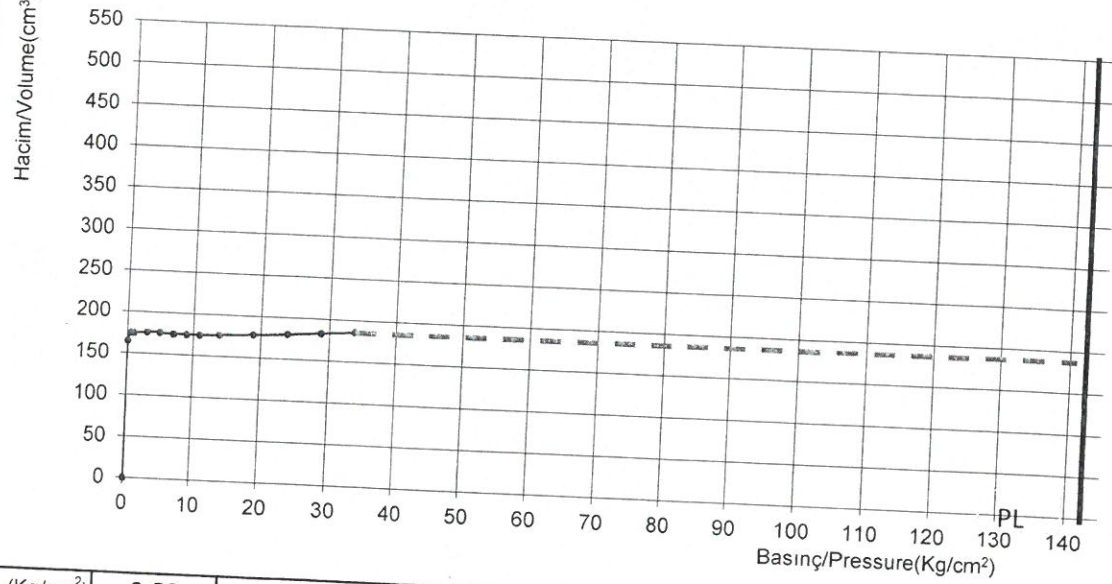
PRESSİYOMETRE DENEYİ (PRESSUREMETER TEST)

PROJE ADI Project Name	TEKNİK YAPI EVORA DENİZLİ		Tarih Date of Test
Sondaj Yeri Boring Location	DENİZLİ-ÇAKMAK MAH. 722 ADA 1 PRS		16.12.2015

Presiyometre Türü Type of pressuremeter	Menard GA	Sonda Çapı (mm) Diameter of Probe	BX	Sıfır Vol. Okumasındaki Hacim V_c (cm ³) Zero volumeter reading corresponds to V_c	550
Kuyu No Borehole	SK-5	Manometre Yüksekliği (m) Height of Manometer	0,5	Deney Derinliği (m) Test Depth	22,50

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
Kademe Artışı Increment	Deney Basıncı Volumeter Pressure Kg/cm ²	Hacim Ölçer Okuması 1 minute Volumeter Reading cm ³	[2]+ Hidrostatik Okuması [2]+ Hydrostatic Pressure Kg/cm ²	Hacim Düzeltmesi Volume Correction cm ³	Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume cm ³	Membran Düzeltmesi Membrane Correction Kg/cm ²	Düzeltilmiş İş Basıncı Corrected Pressure Kg/cm ²
0	0	0	0,06	0	0	0,00	0,06
1	1	165	1,06	0	165	1,00	0,06
2	1,5	175	1,56	0	175	1,03	0,53
3	2	177	2,06	2	175	1,06	1,00
4	4	180	4,06	4	176	1,08	2,98
5	6	182	6,06	6	176	1,11	4,95
6	8	184	8,06	9	175	1,13	6,93
7	10	186	10,06	11	175	1,15	8,91
8	12	189	12,06	14	175	1,17	10,89
9	15	191	15,06	15	176	1,20	13,86
10	20	195	20,06	17	178	1,22	18,84
11	25	201	25,06	21	180	1,25	23,81
12	30	208	30,06	25	183	1,28	28,78
13	35	214	35,06	28	186	1,31	33,75

Belirlenen Değer/ Assessed Value	Limit Basıncı P_L (Kg/cm ²)	143,69	Net Limit Basıncı P^*_L (Kg/cm ²)	143,16	Elastisite Modülü E_M (Kg/cm ²)	5747,75
-------------------------------------	--	--------	--	--------	---	---------



P_i (Kg/cm ²)	0,53	V_o (cm ³)	175	ΔP (Kg/cm ²)	33,22	E_M/P_L	40,00
P_f (Kg/cm ²)	33,75	V_f (cm ³)	186	ΔV (cm ³)	11		

DENEYİ YAPAN : AYTAÇ OTMAN

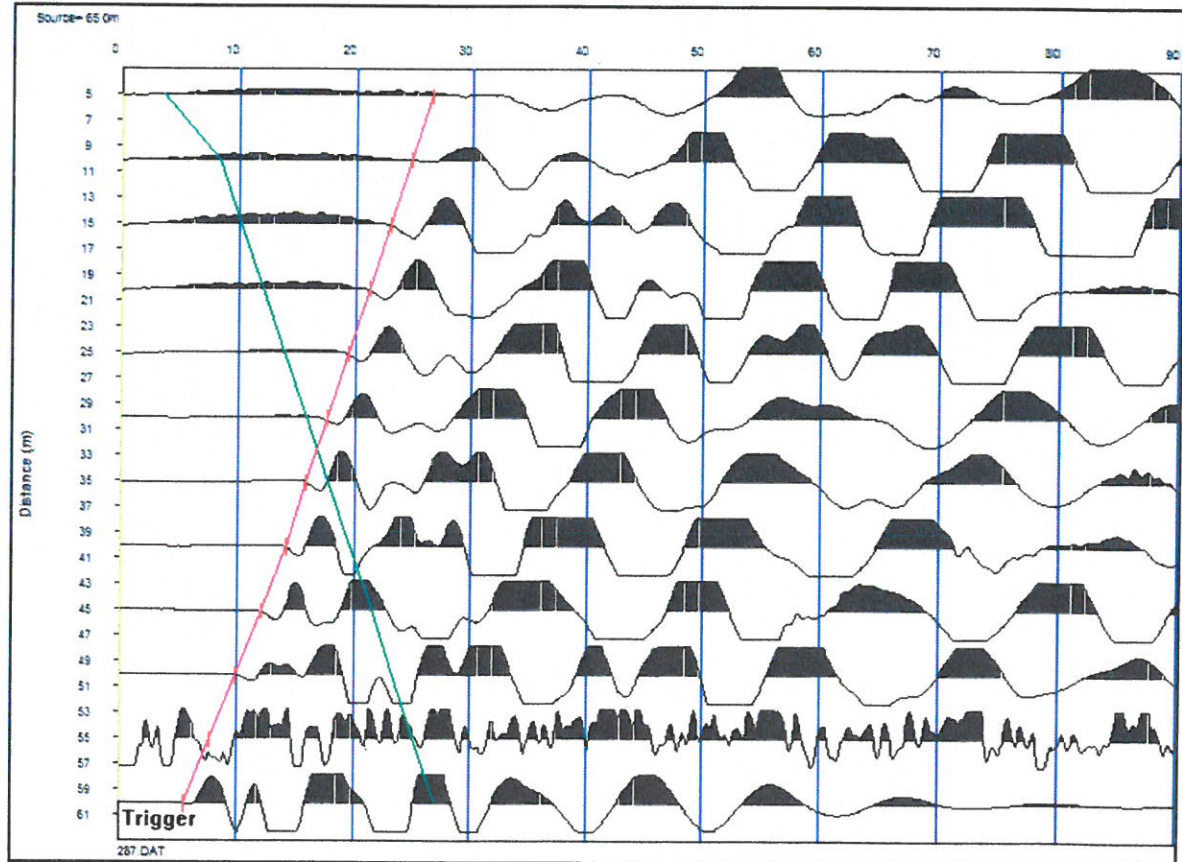
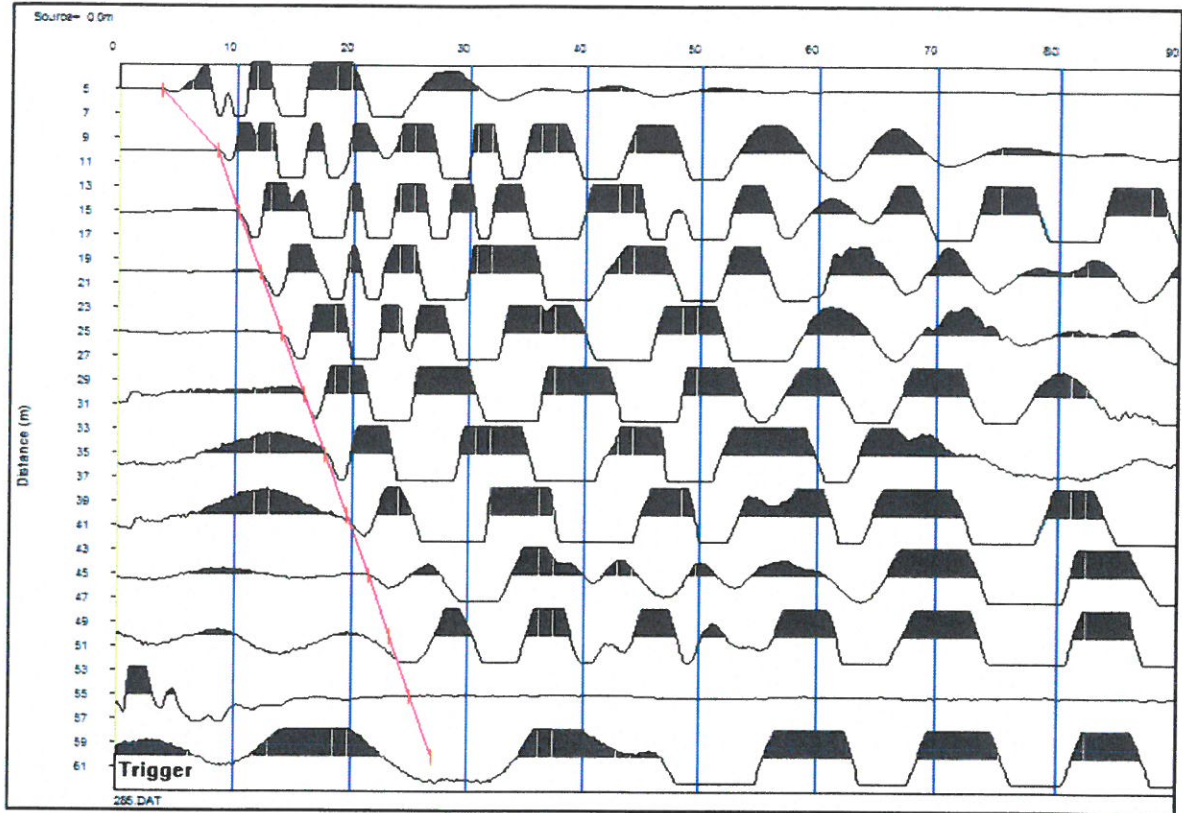
KONTROL EDEN: JEOLAJİ MÜHENDİSİ : MUFİT ÖZKAN

MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.
Kızıltepe Y.D. 49760923

EK-7.7. Jeofizik, Sismik Kırılma –Masw, Mikrotremör –Rezistivite(Des) Ölçümleri

Sismik Kırılma Ölçümleri

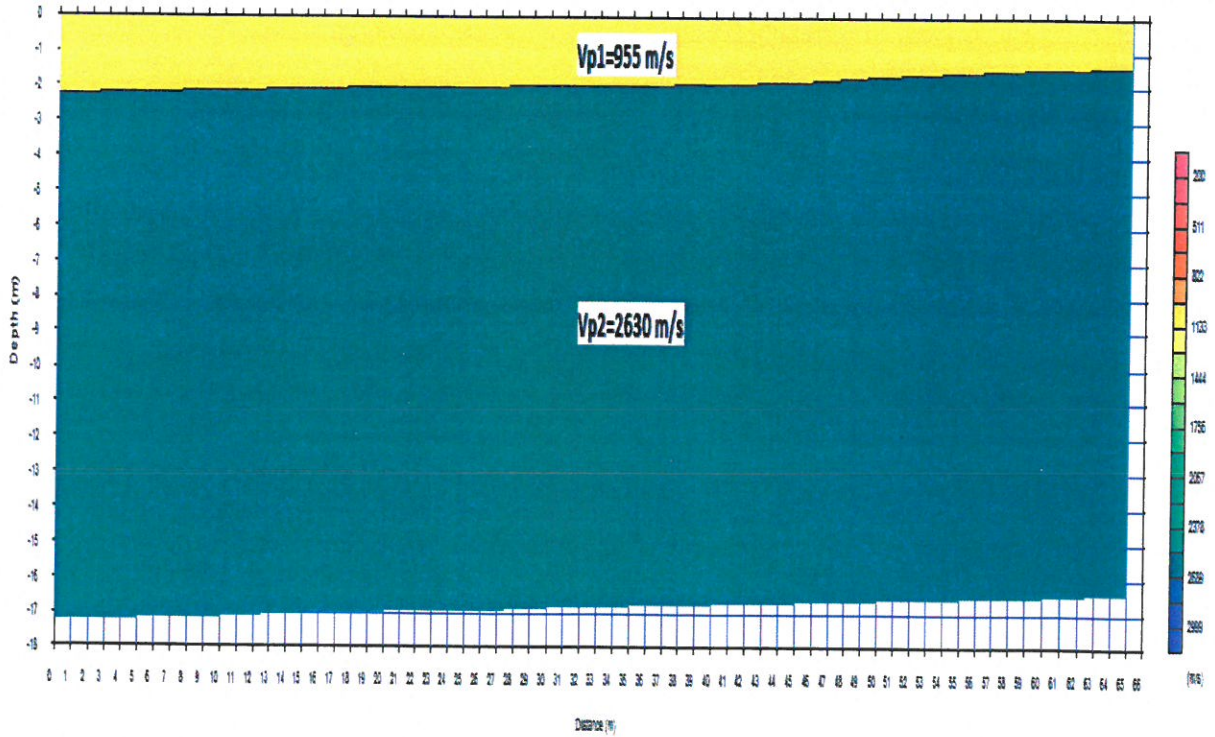
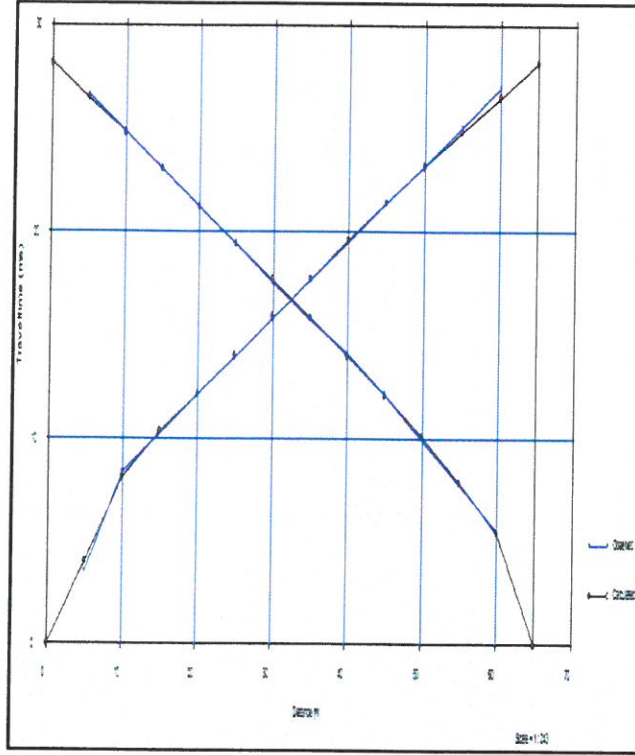
S-1 Ölçü Profili Sismik Kırılma Sinyal İzleri ve Değerlendirmesi



Nevzat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

JEOİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Aşaşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923

S-1 Ölçü Profili Sismik Kırılma Değerlendirmesi

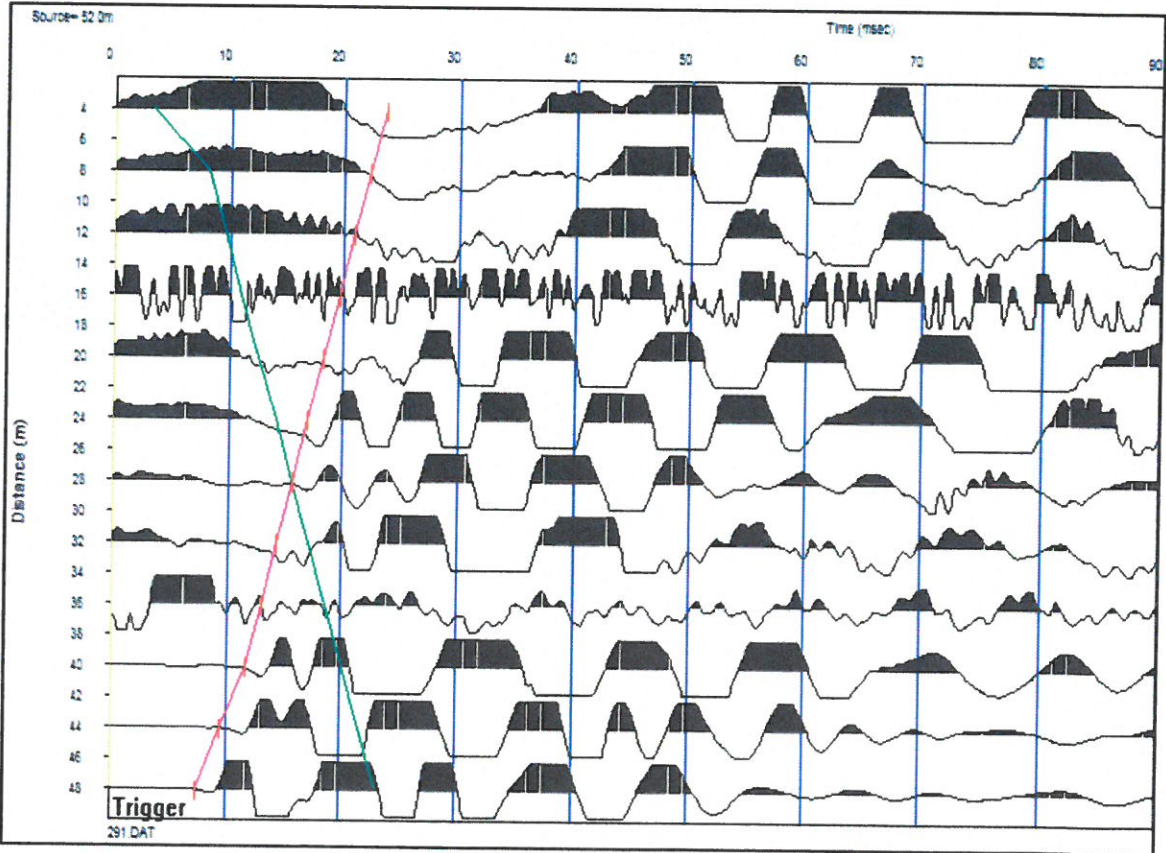
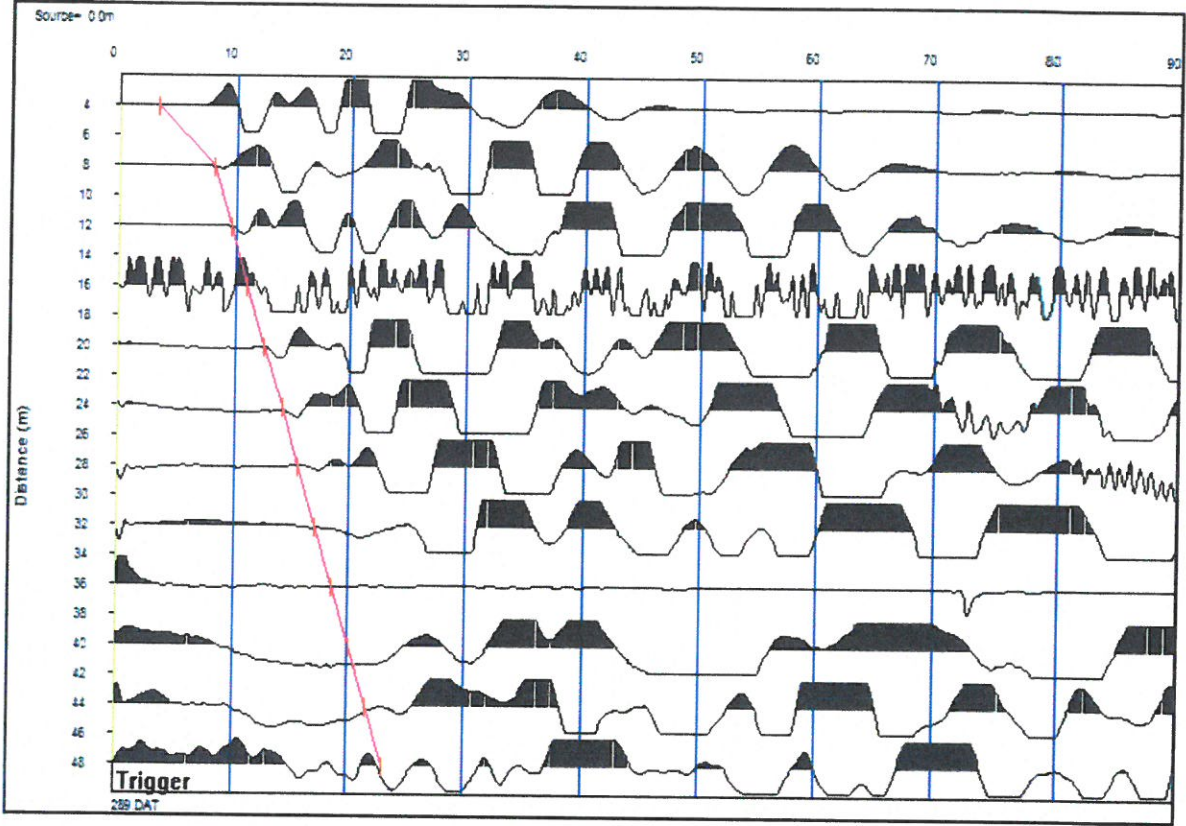


OrtVs1=298 m/s OrtVs2=941 m/s

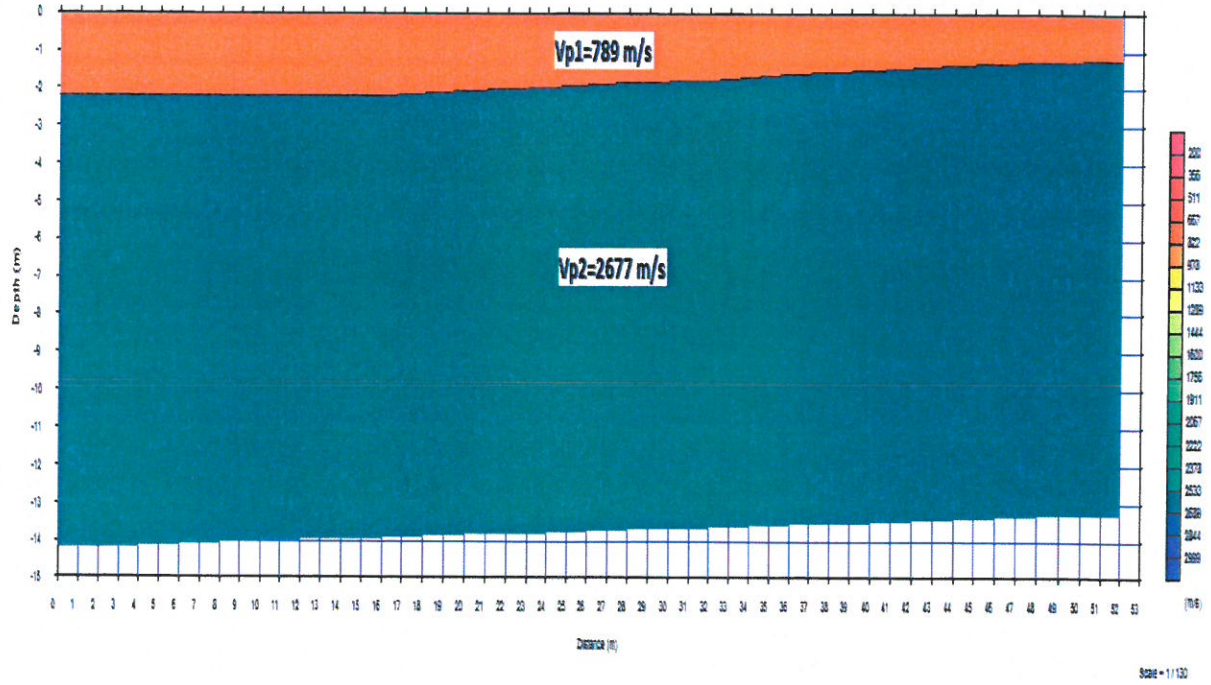
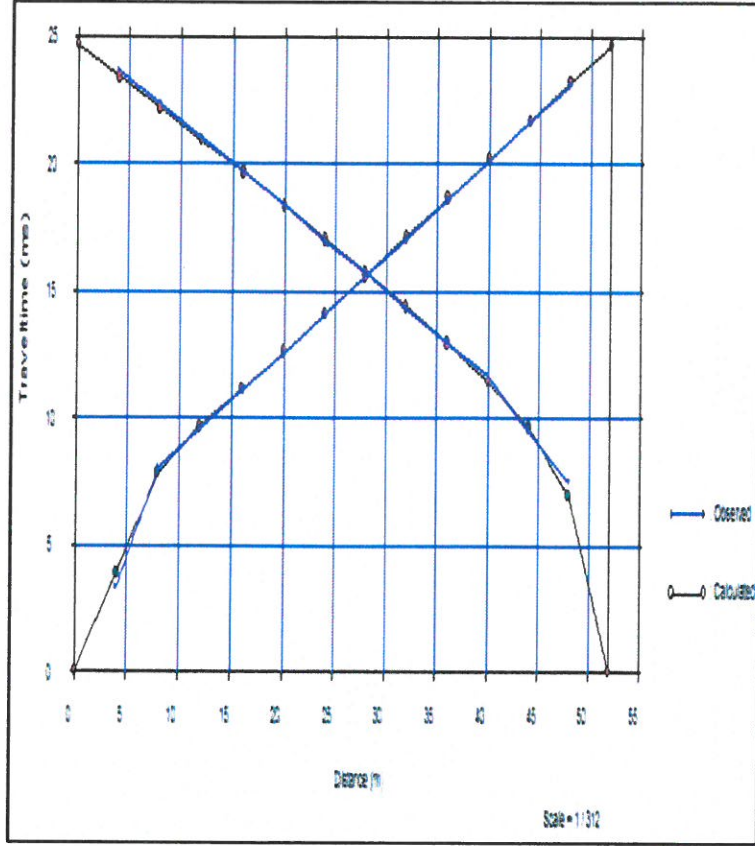
Nevzat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Aşaşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923

S-2 Ölçü Profili Sismik Kırılma Sinyal İzleri ve Değerlendirmesi



S-2 Ölçü Profili Sismik Kırılma Değerlendirmesi

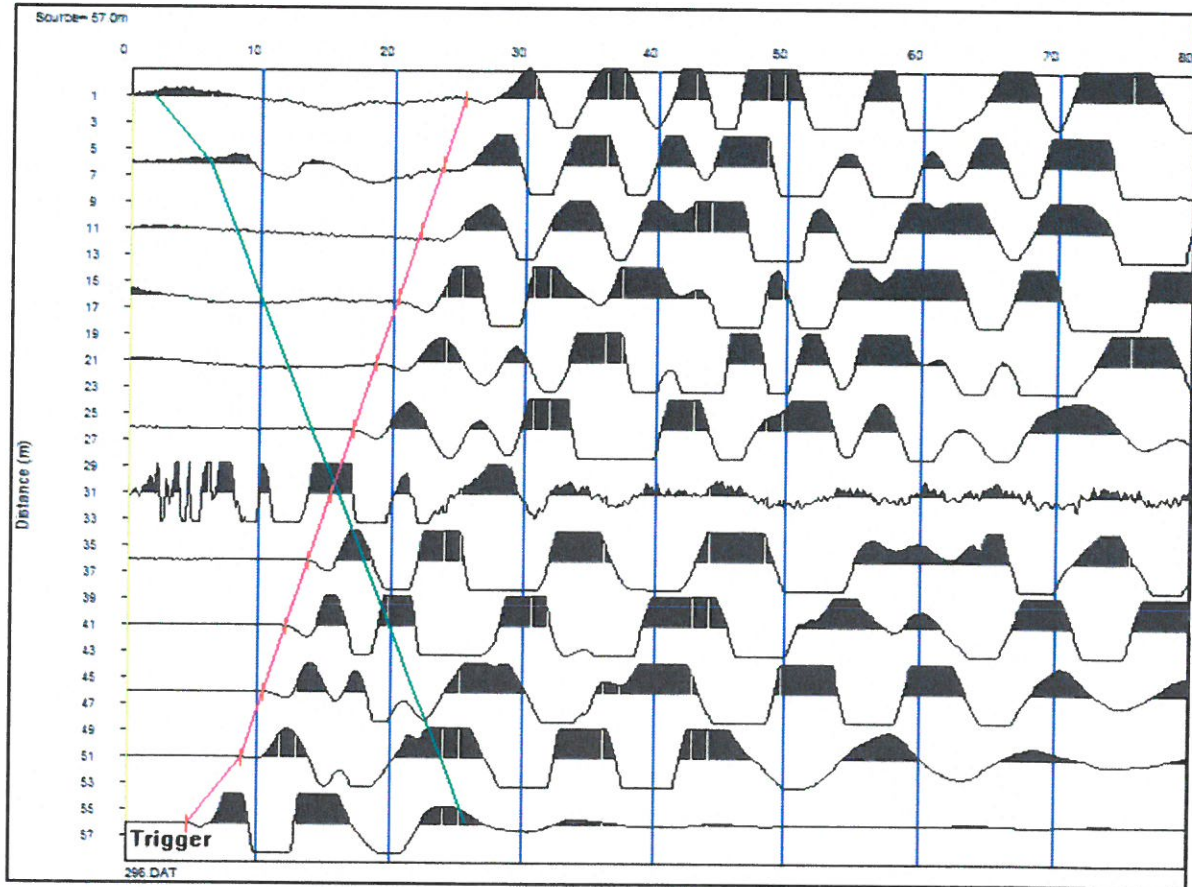
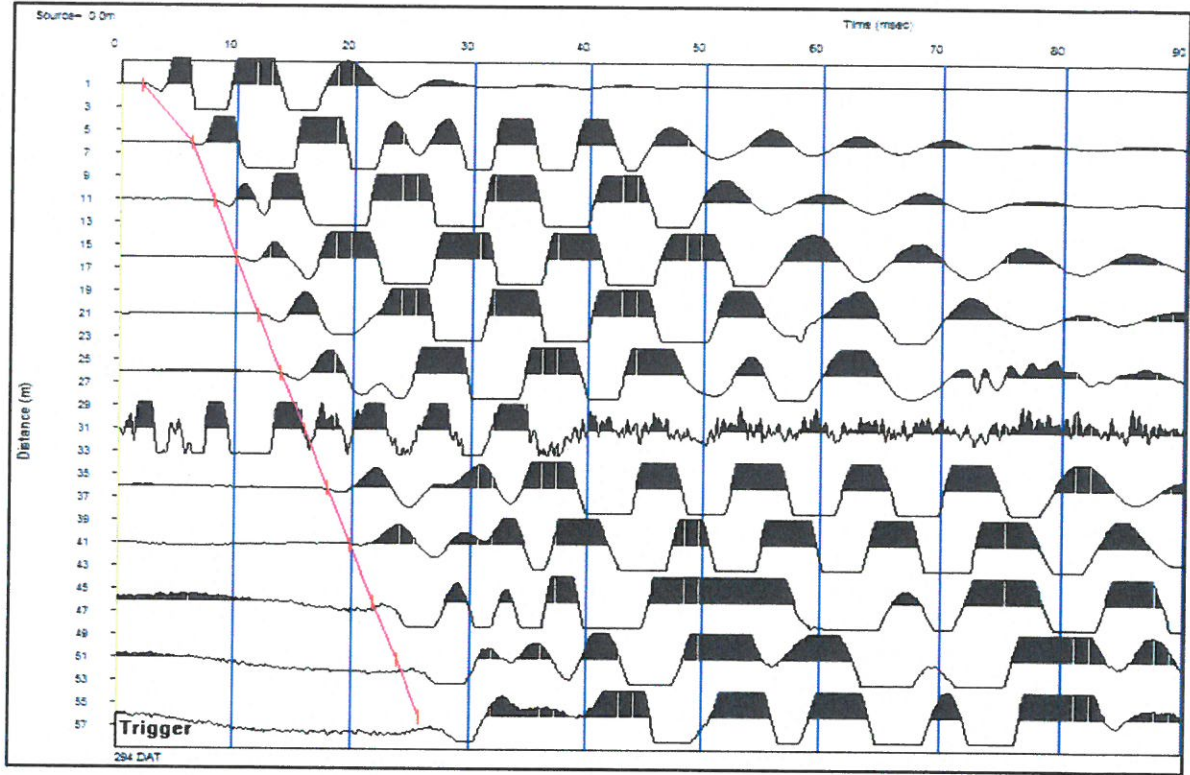


OrtVs1=293 m/s OrtVs2=909 m/s

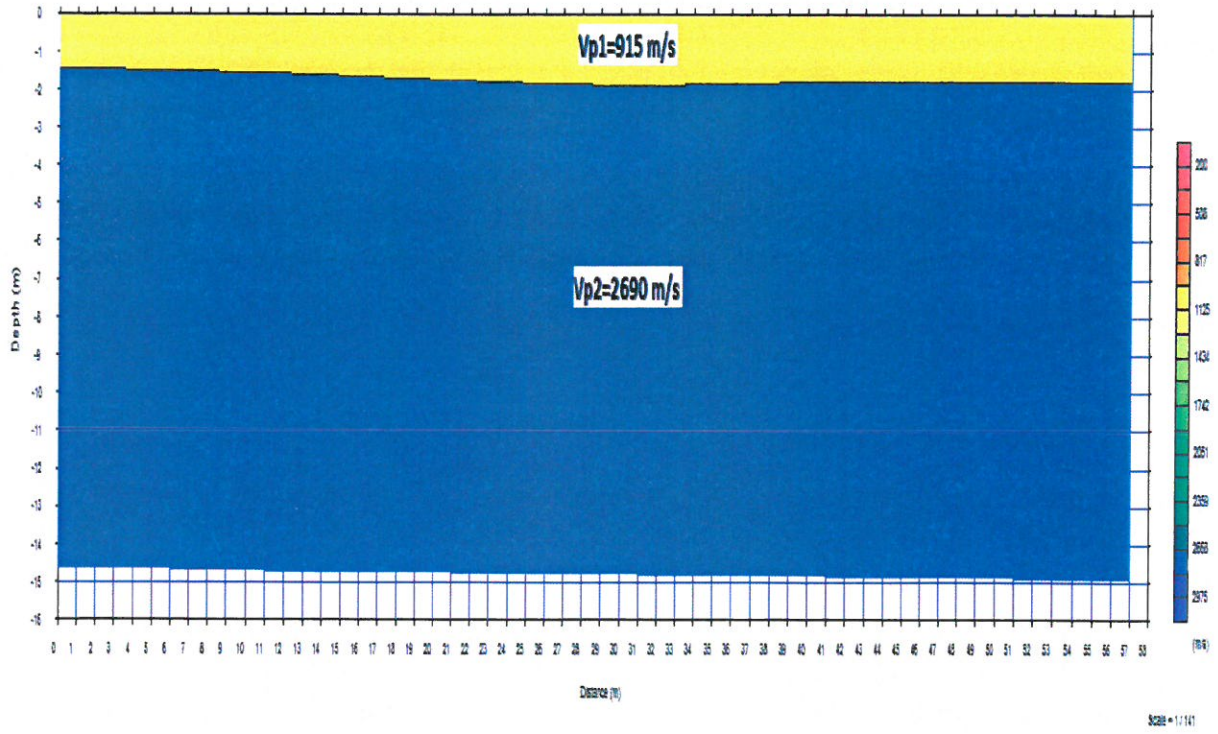
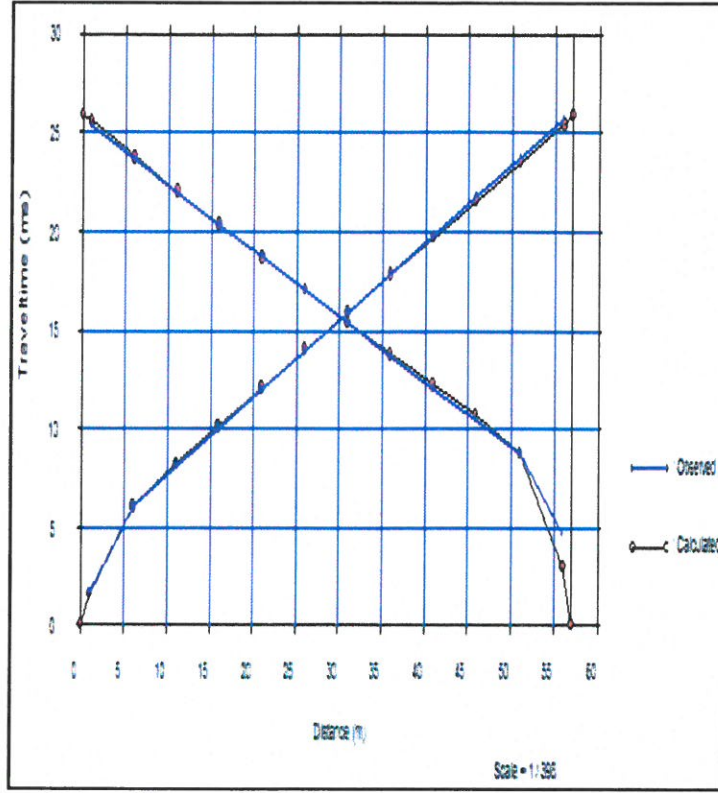
Nevzat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Ataçehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923

S-3 Ölçü Profili Sismik Kırılma Sinyal İzleri ve Değerlendirmesi



S-3 Ölçü Profili Sismik Kırılma Değerlendirmesi

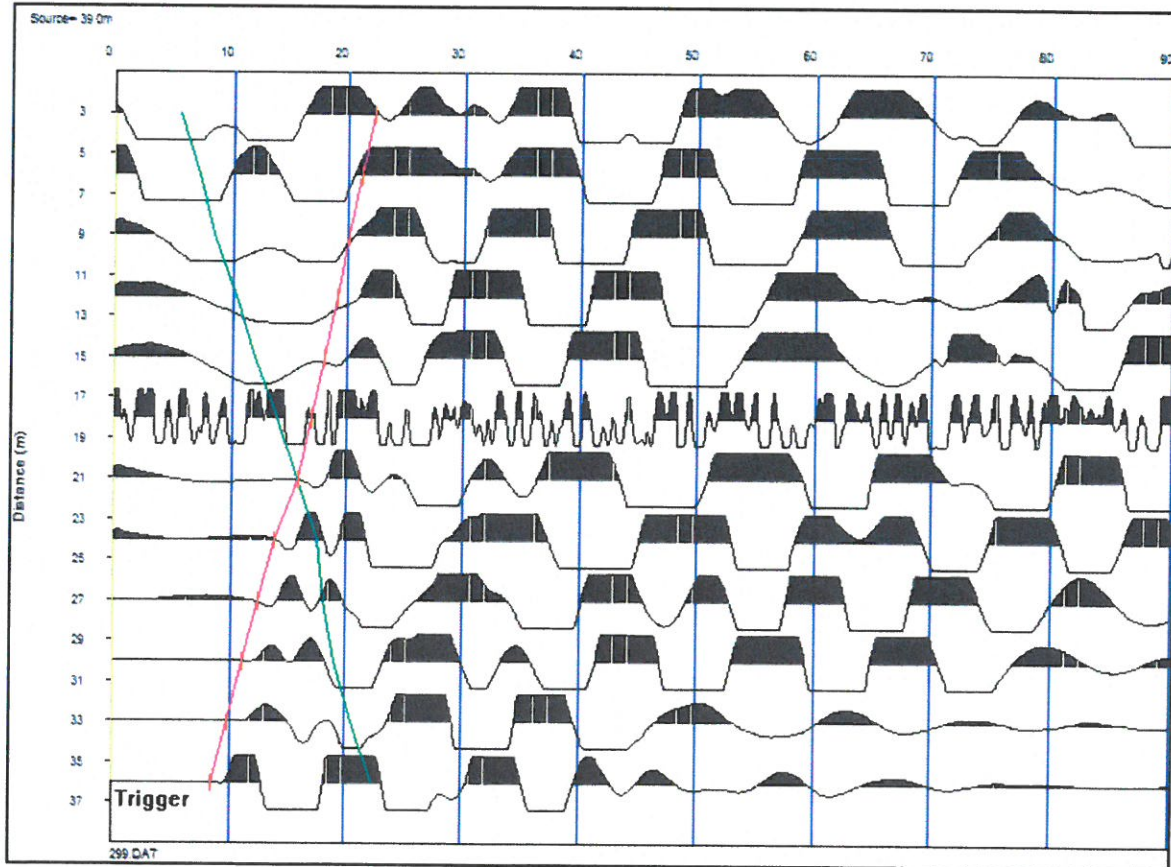
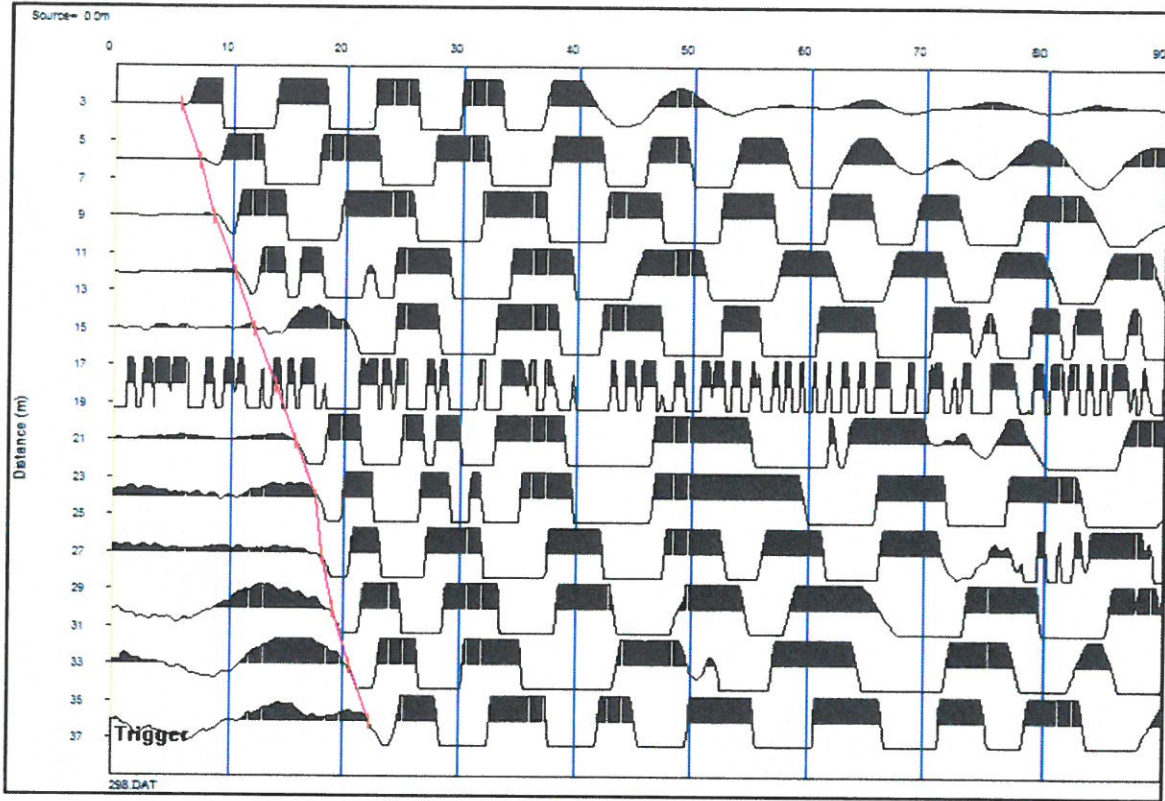


OrtVs1=297 m/s OrtVs2=849 m/s

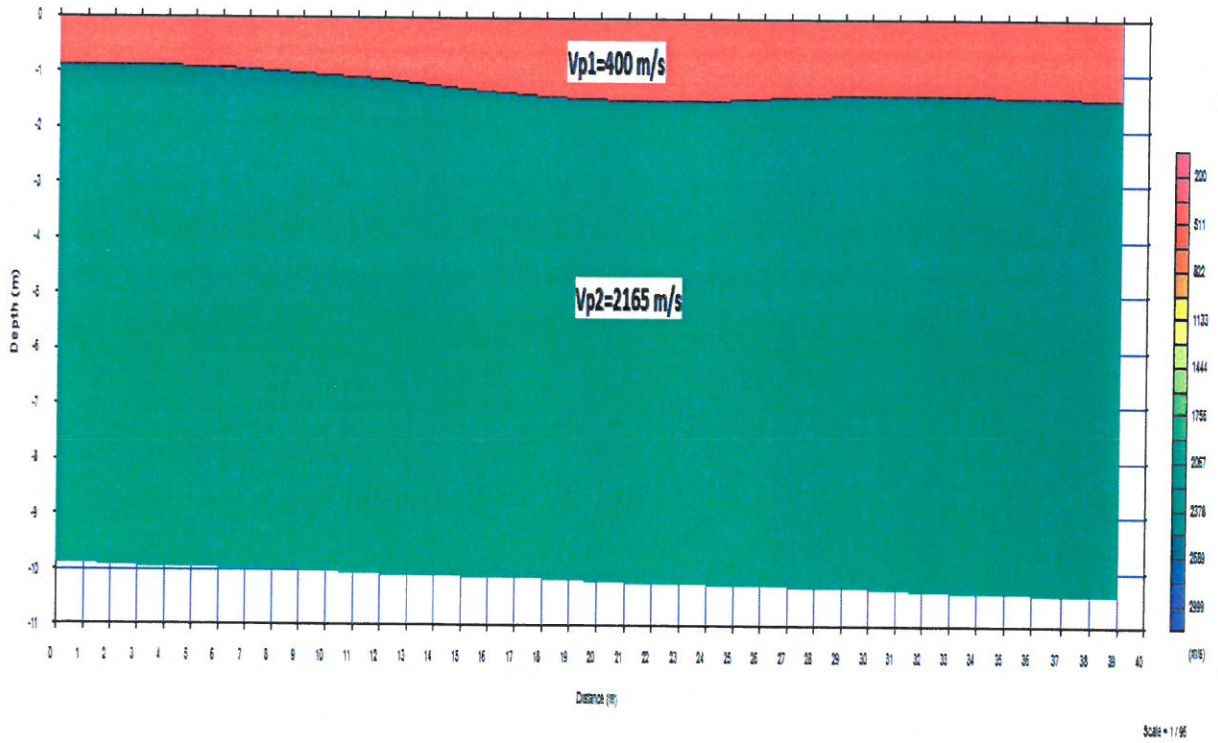
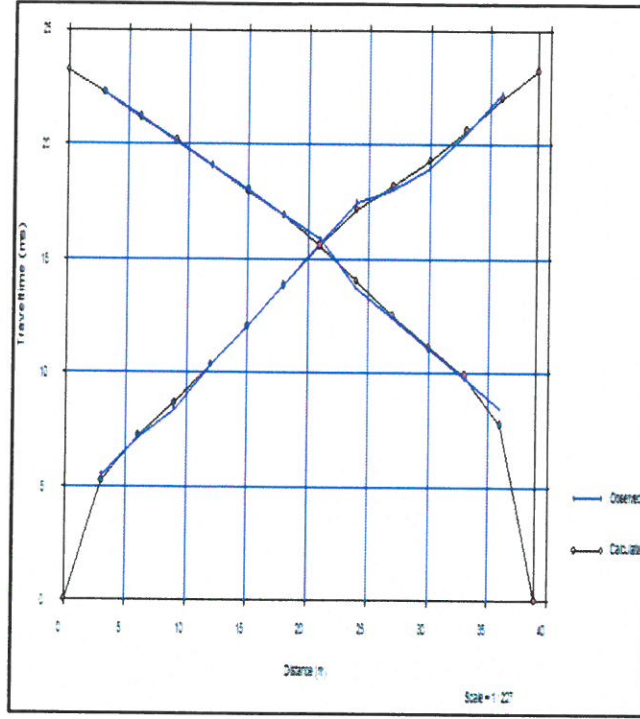
Nevzat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

JEOİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923

S-4 Ölçü Profili Sismik Kırılma Sinyal İzleri ve Değerlendirmesi



S-4 Ölçü Profili Sismik Kırılma Değerlendirmesi

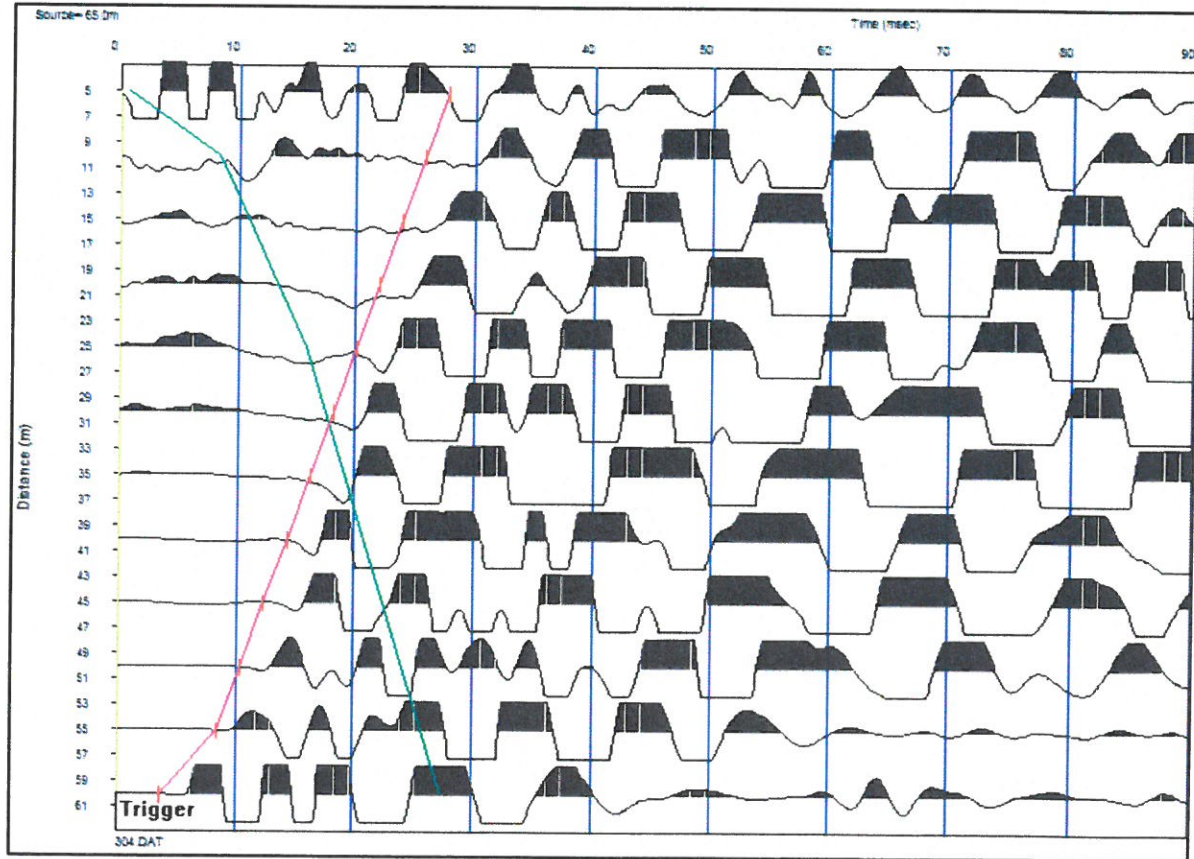
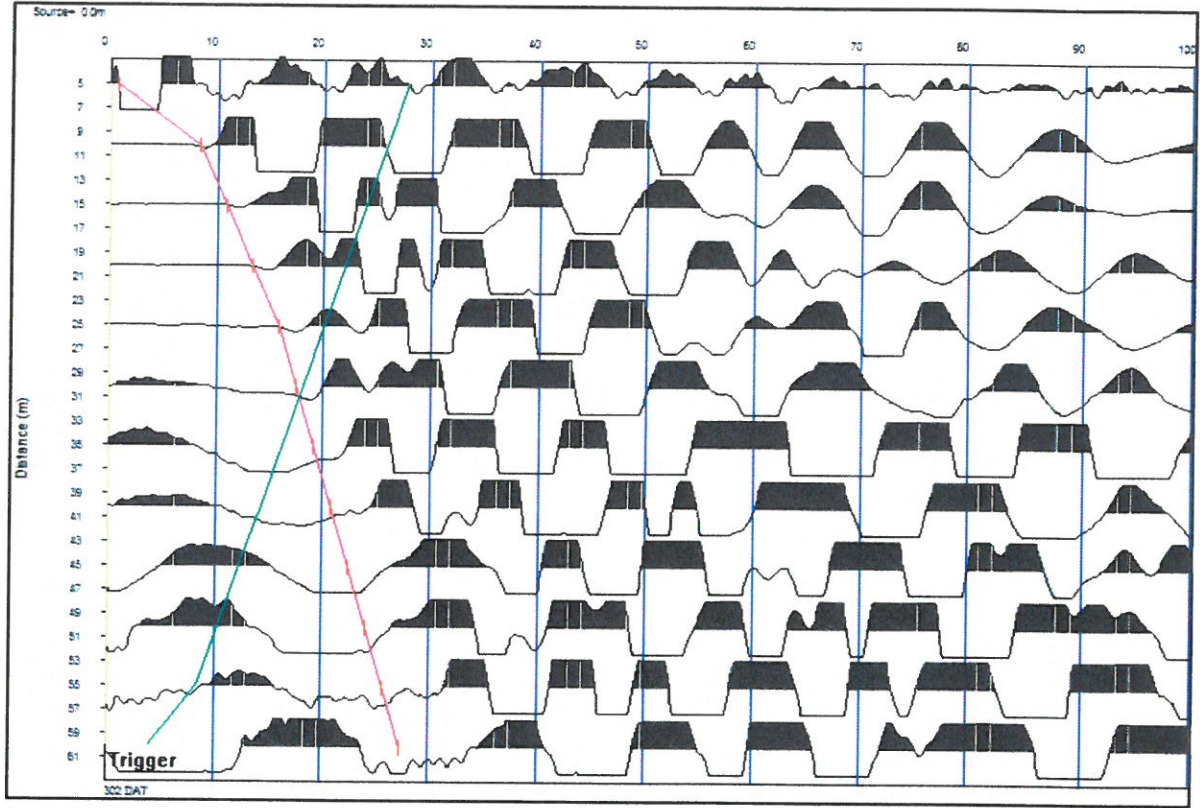


OrtVs1=290 m/s OrtVs2=817 m/s

Nevzat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah./Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61-ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı-V.D. 4840760923

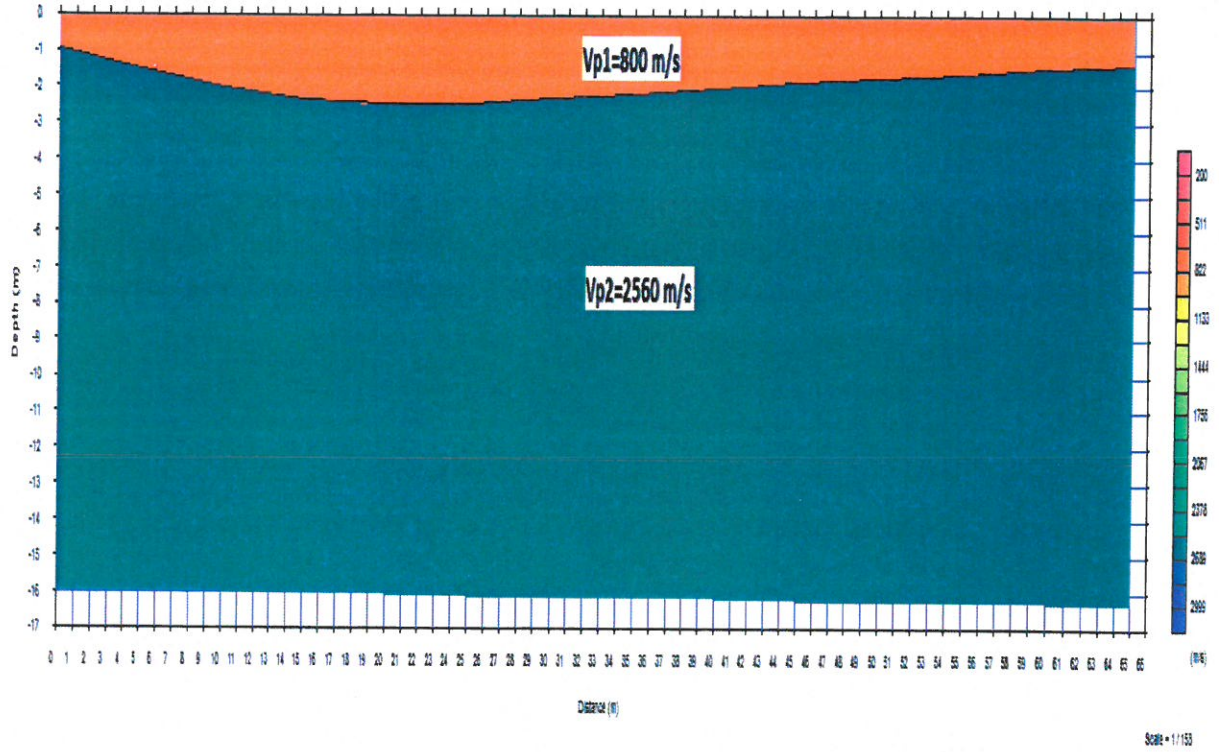
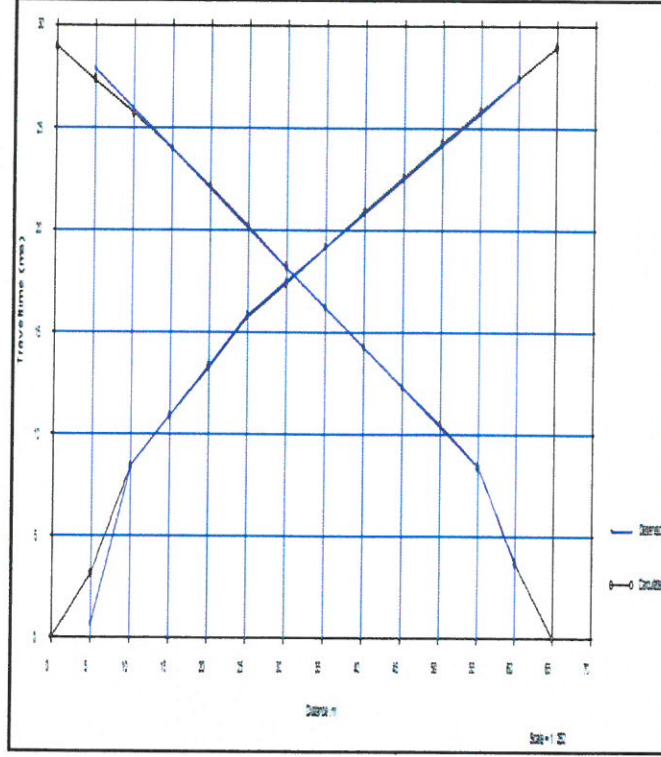
S-5 Ölçü Profili Sismik Kırılma Sinyal İzleri ve Değerlendirmesi



Nezvat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah./Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923

S-5 Ölçü Profili Sismik Kırılma Değerlendirmesi



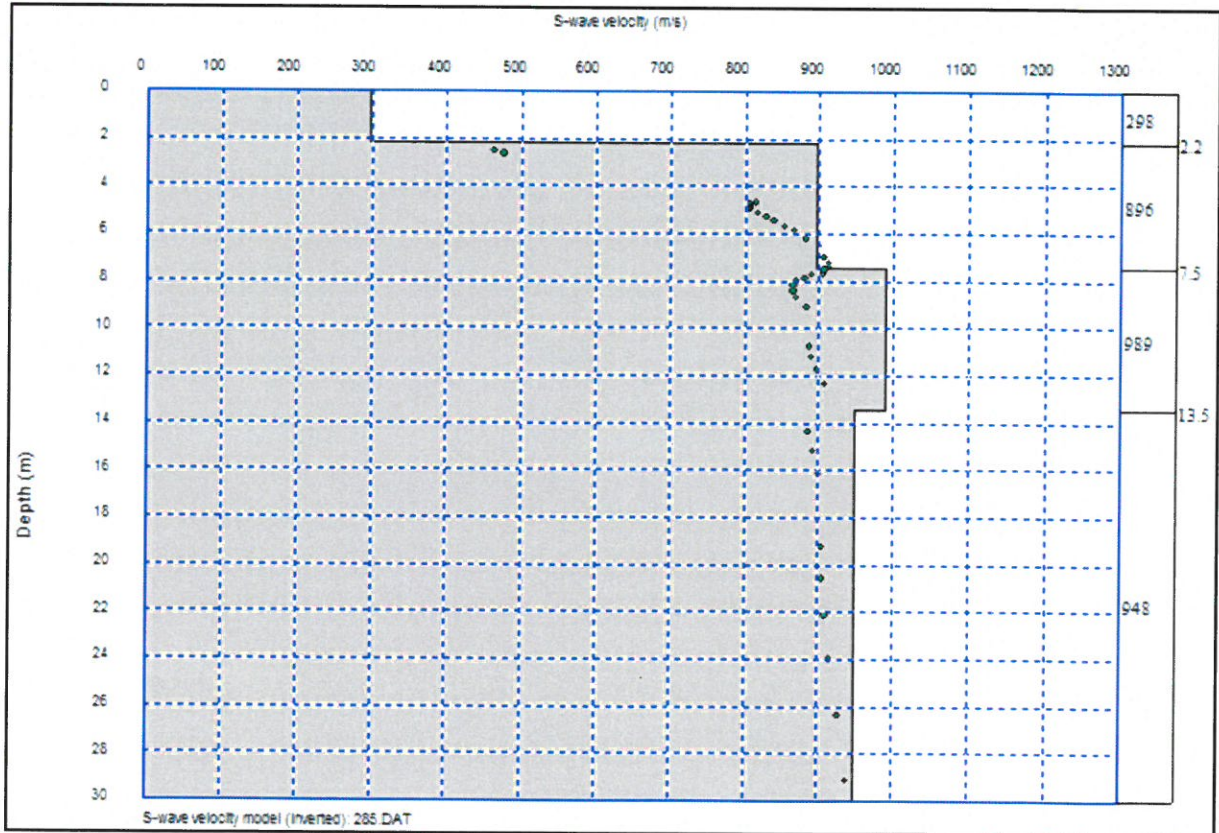
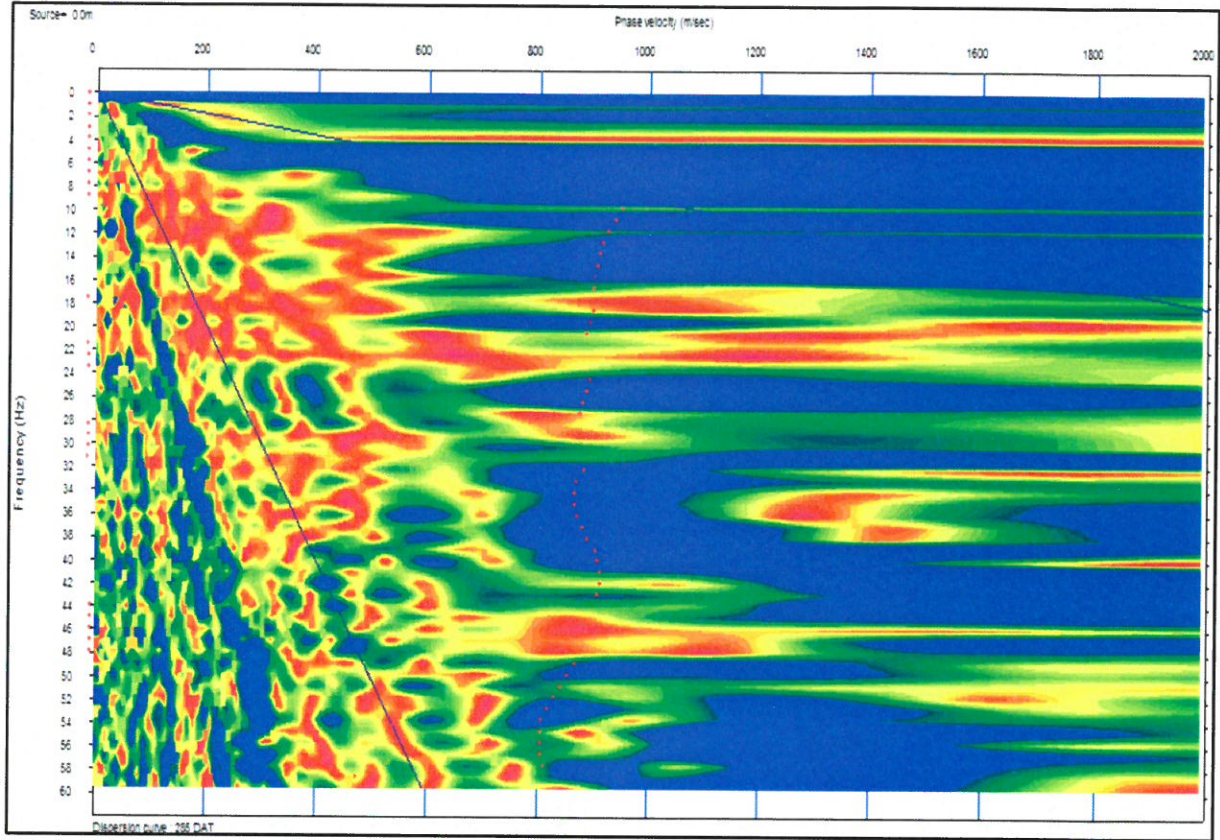
OrtVs1=269 m/s OrtVs2=868 m/s

Nevzat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 3B Ada
Ata 3-3 Ofis No:61/ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923

Masw Ölçümleri

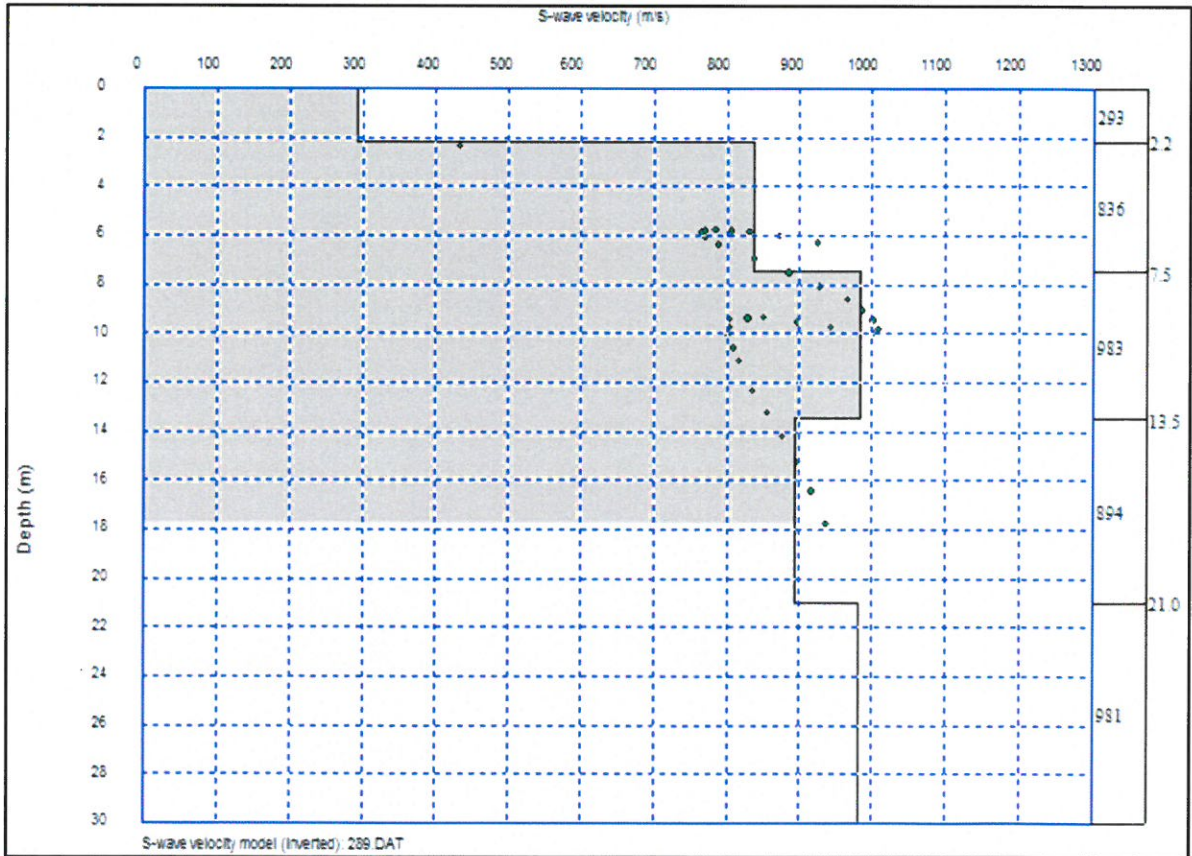
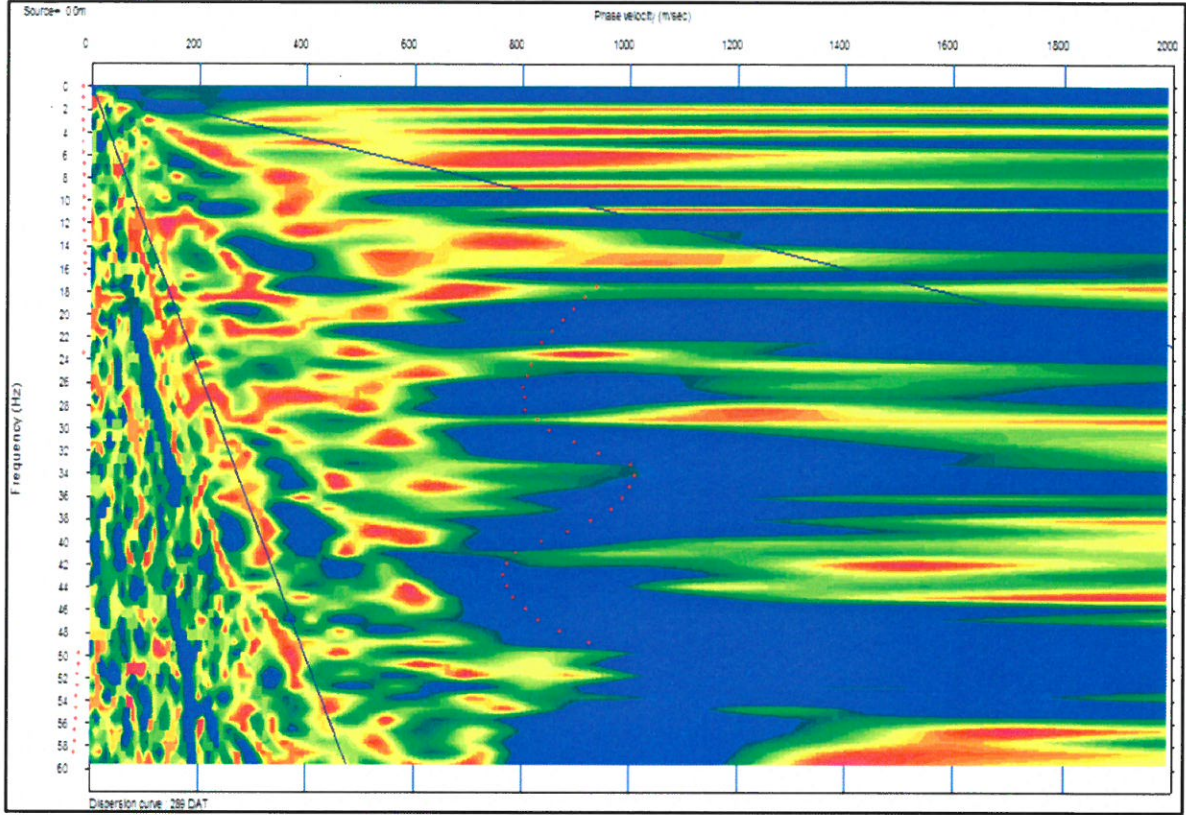
S1-MASW1



Nevzat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923

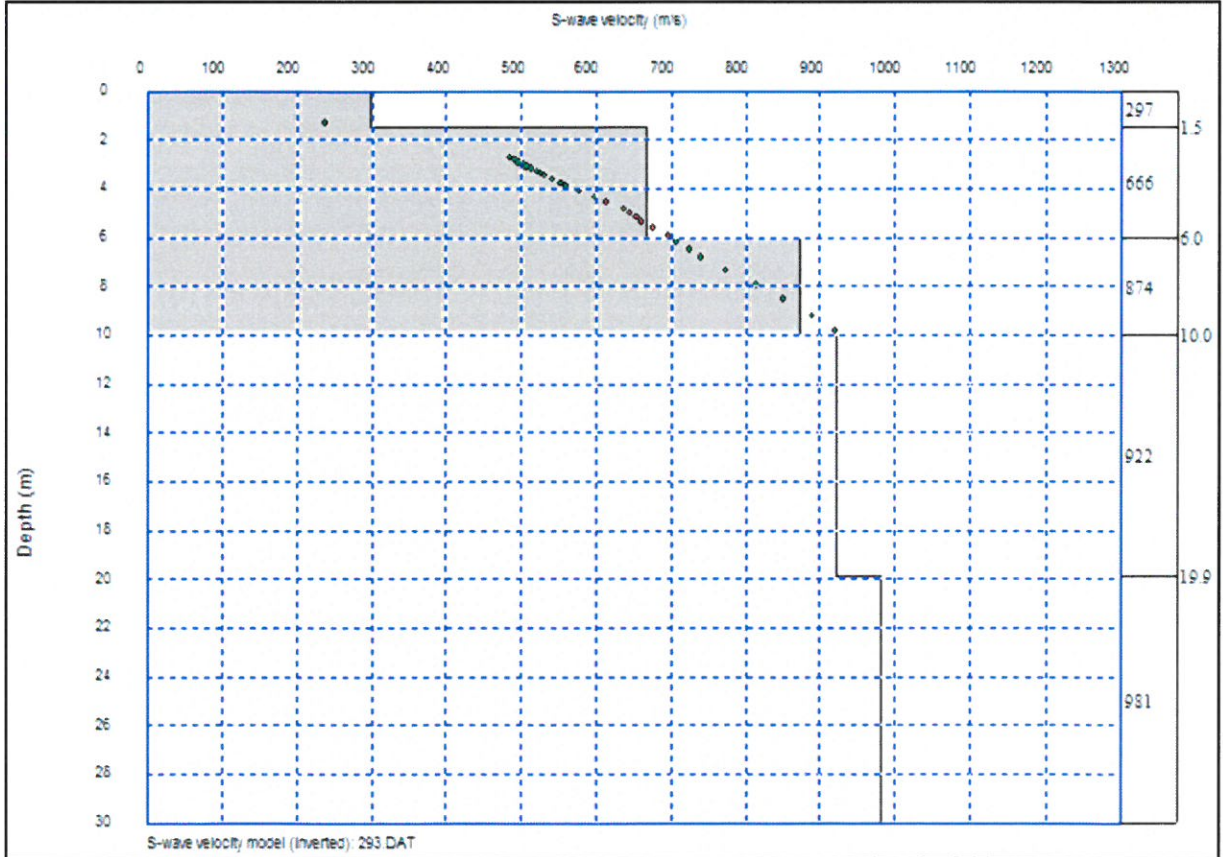
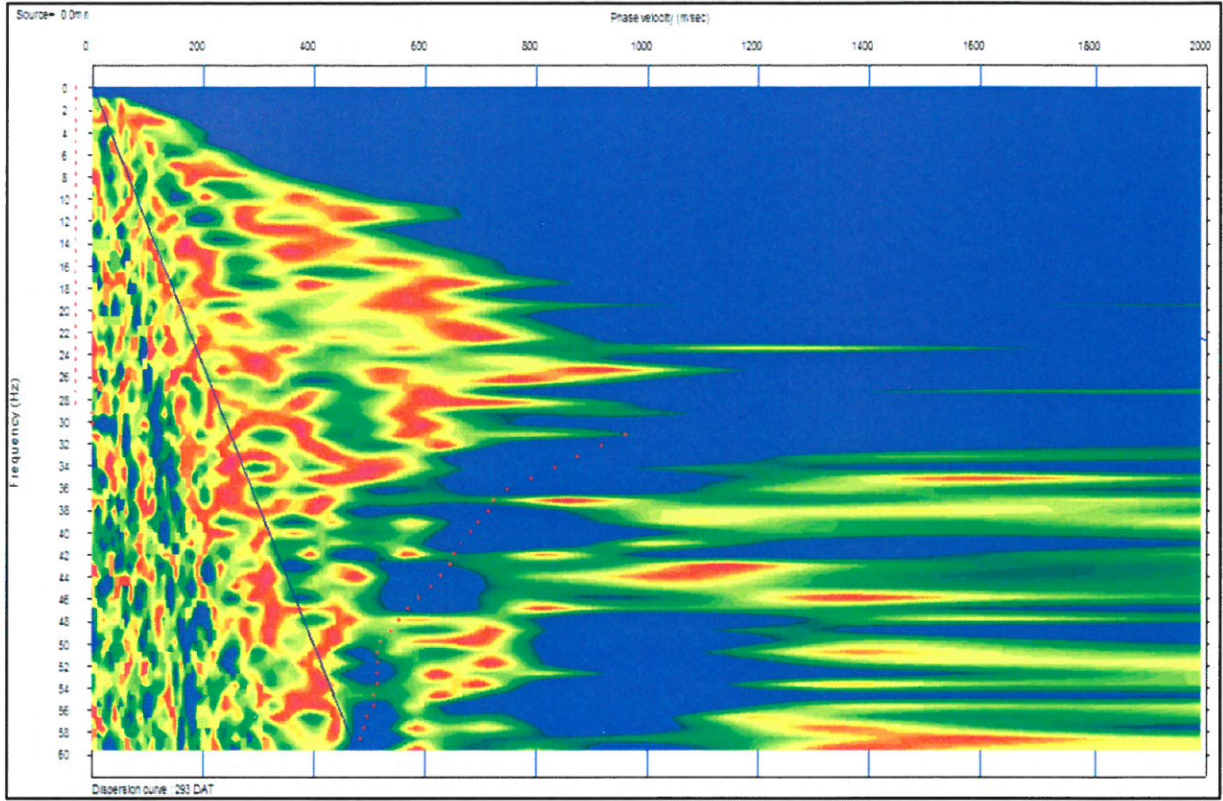
S2-MASW2



Nevzat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923

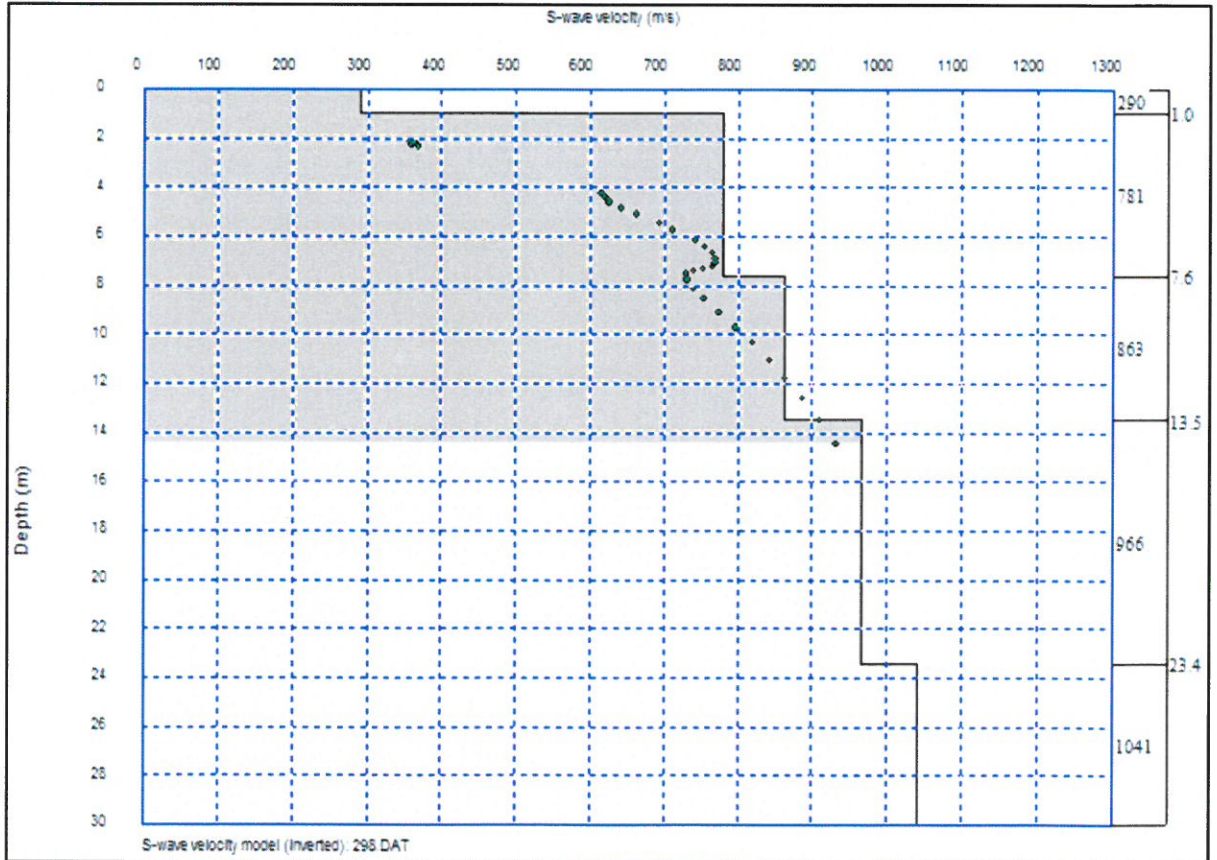
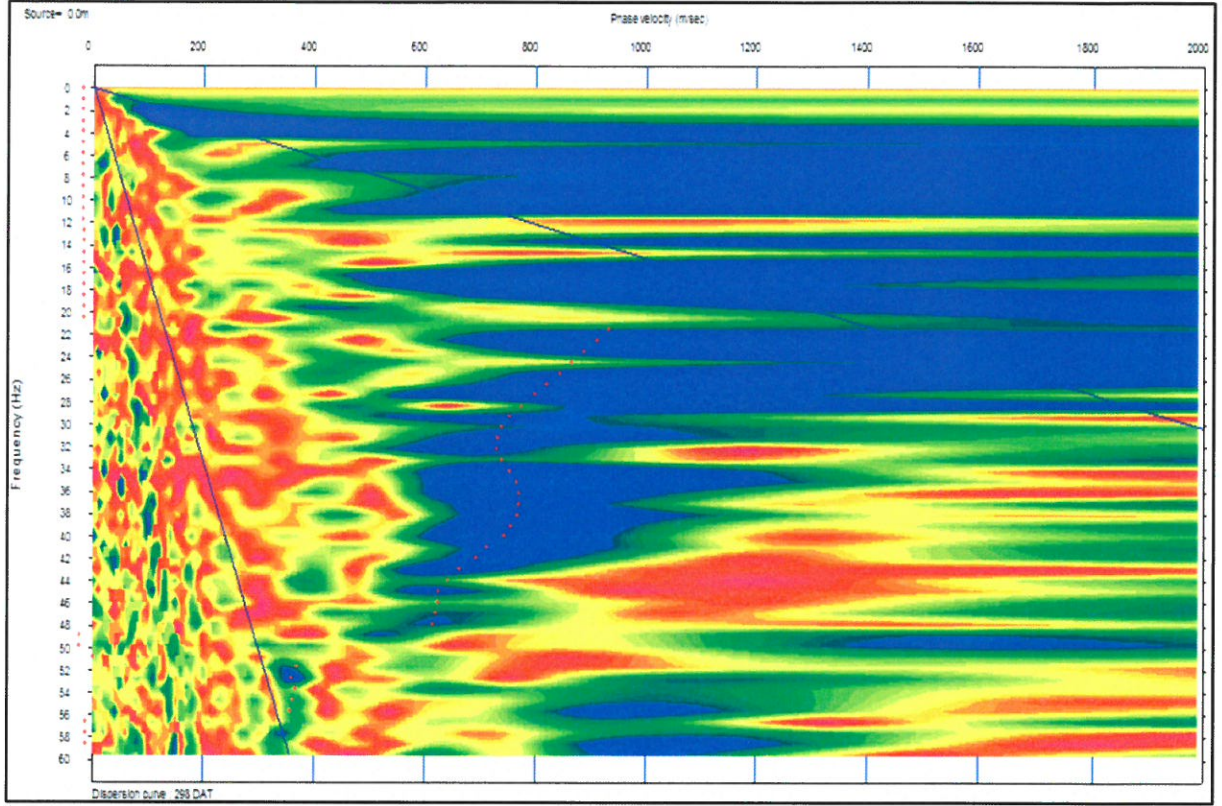
S3-MASW3



Nevzat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923

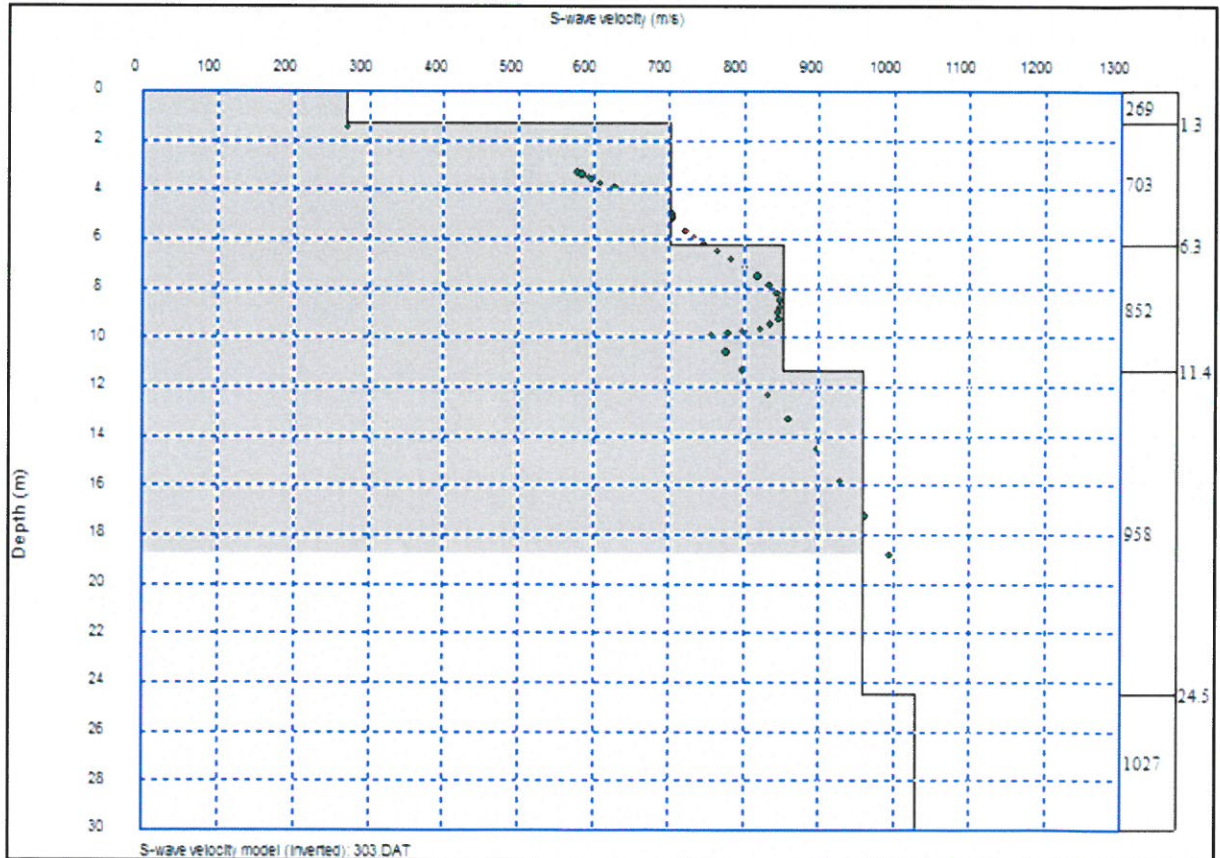
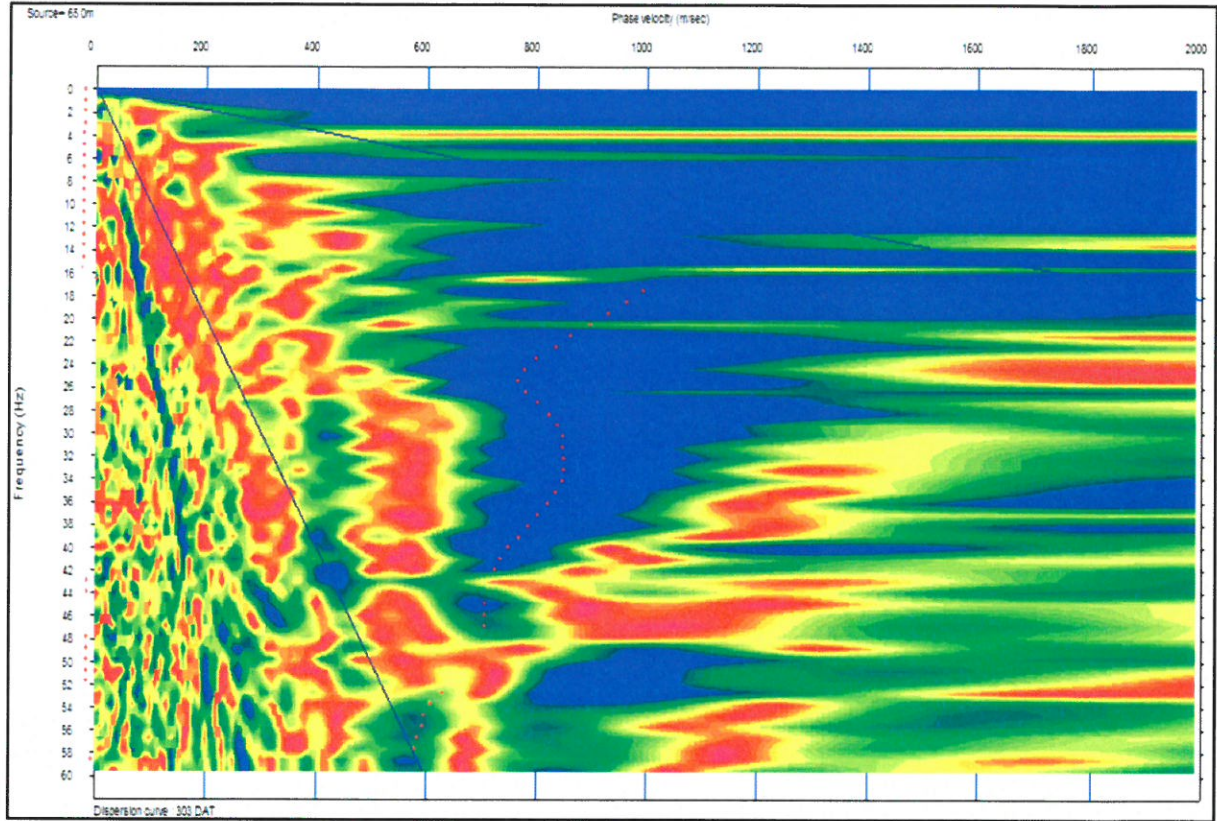
S4-MASW4



Nevzat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923

S5-MASW5

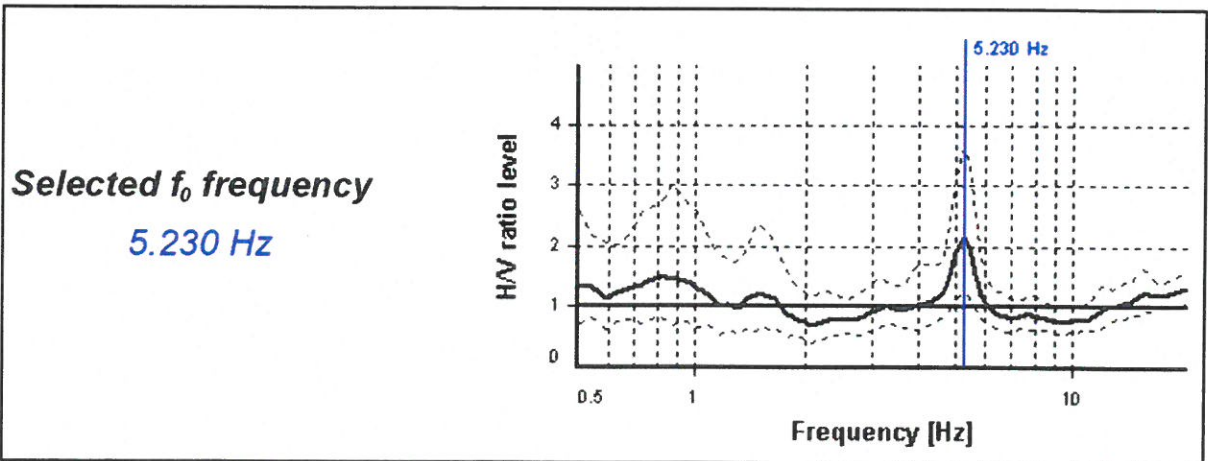
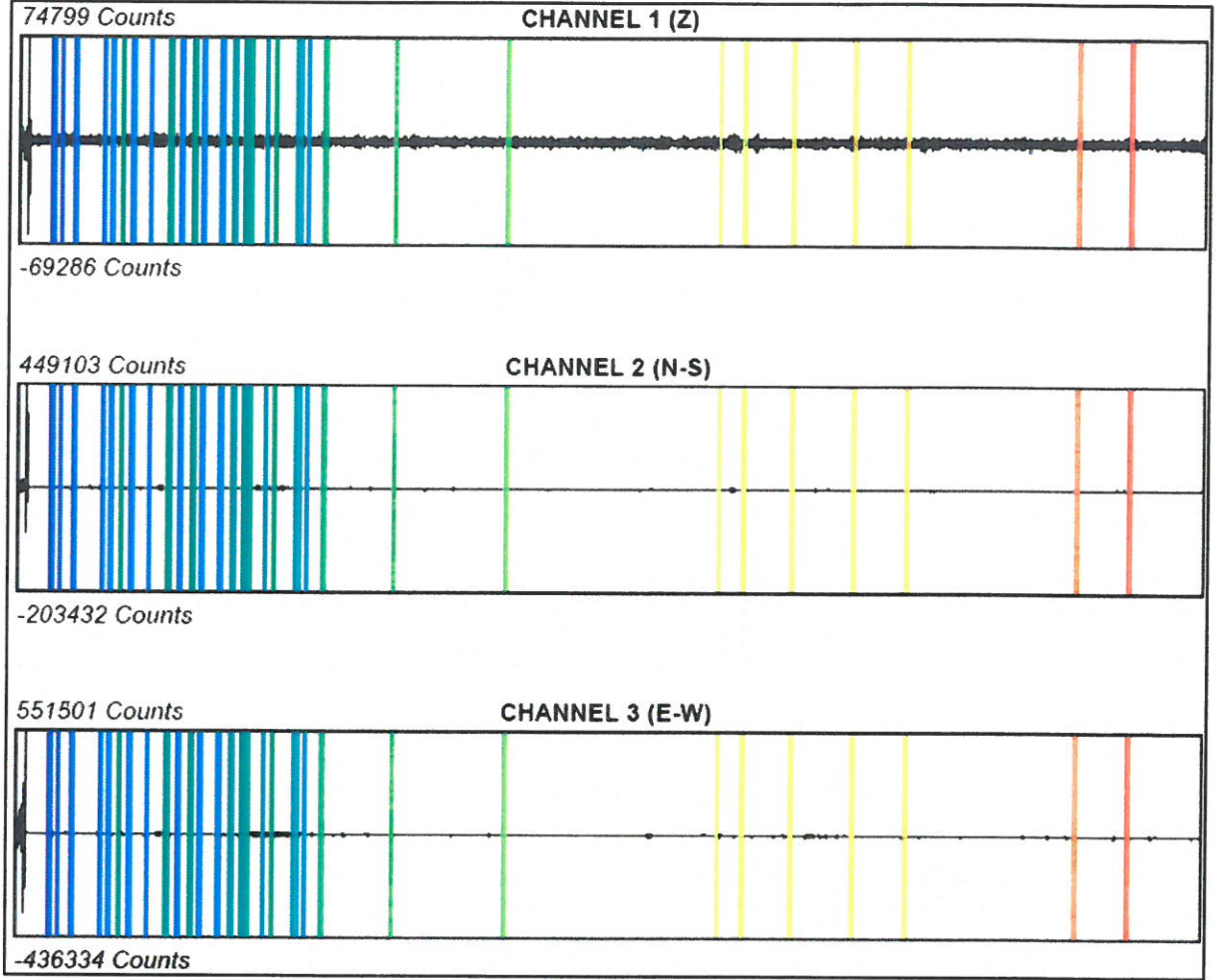


Nevzat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923

Mikrotremör Ölçümleri

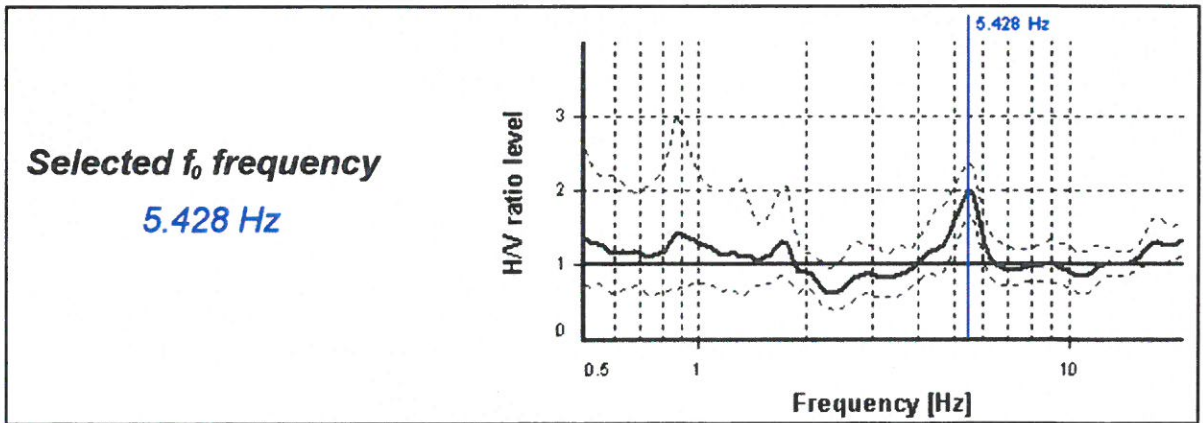
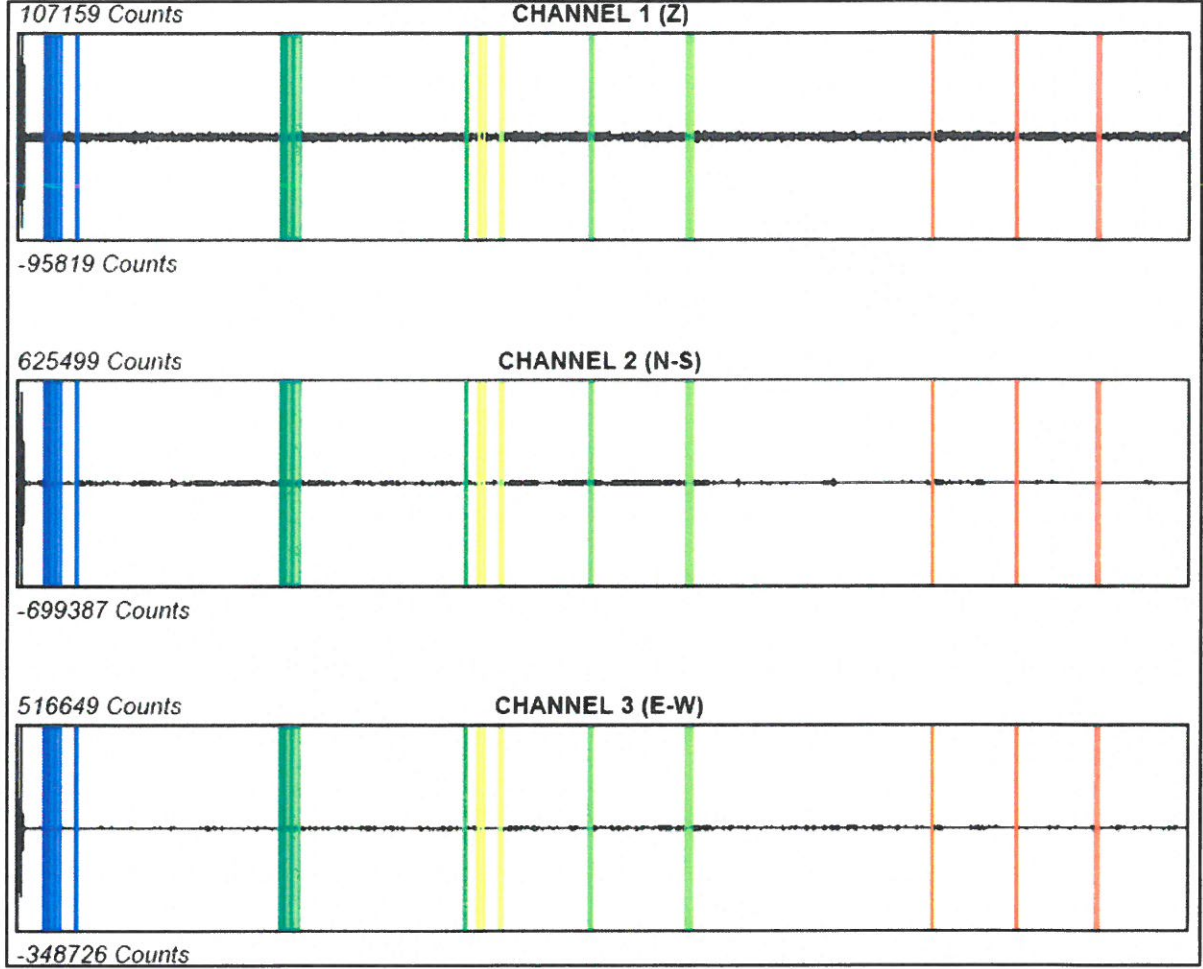
MİKROTREMOR-1



Nevzat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61, ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923

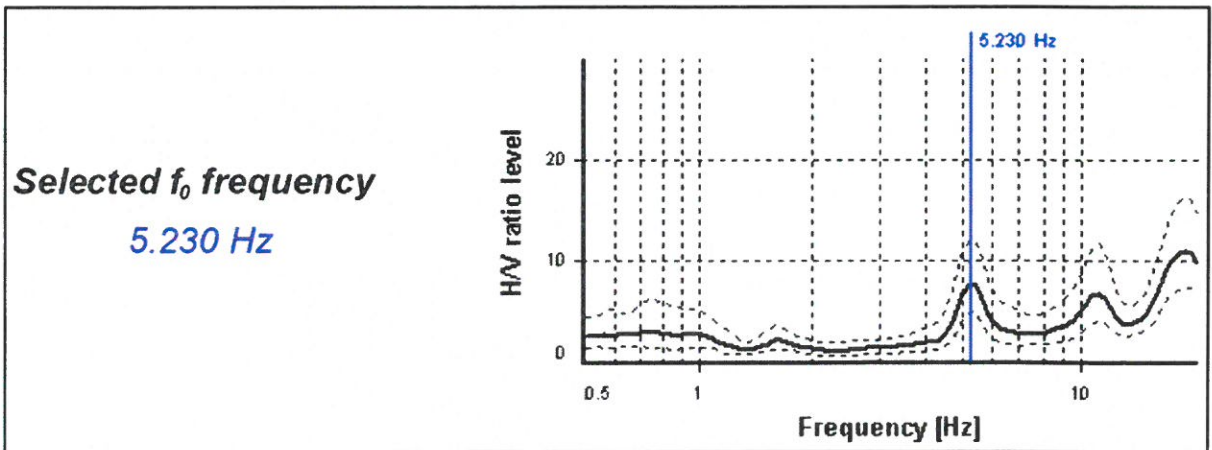
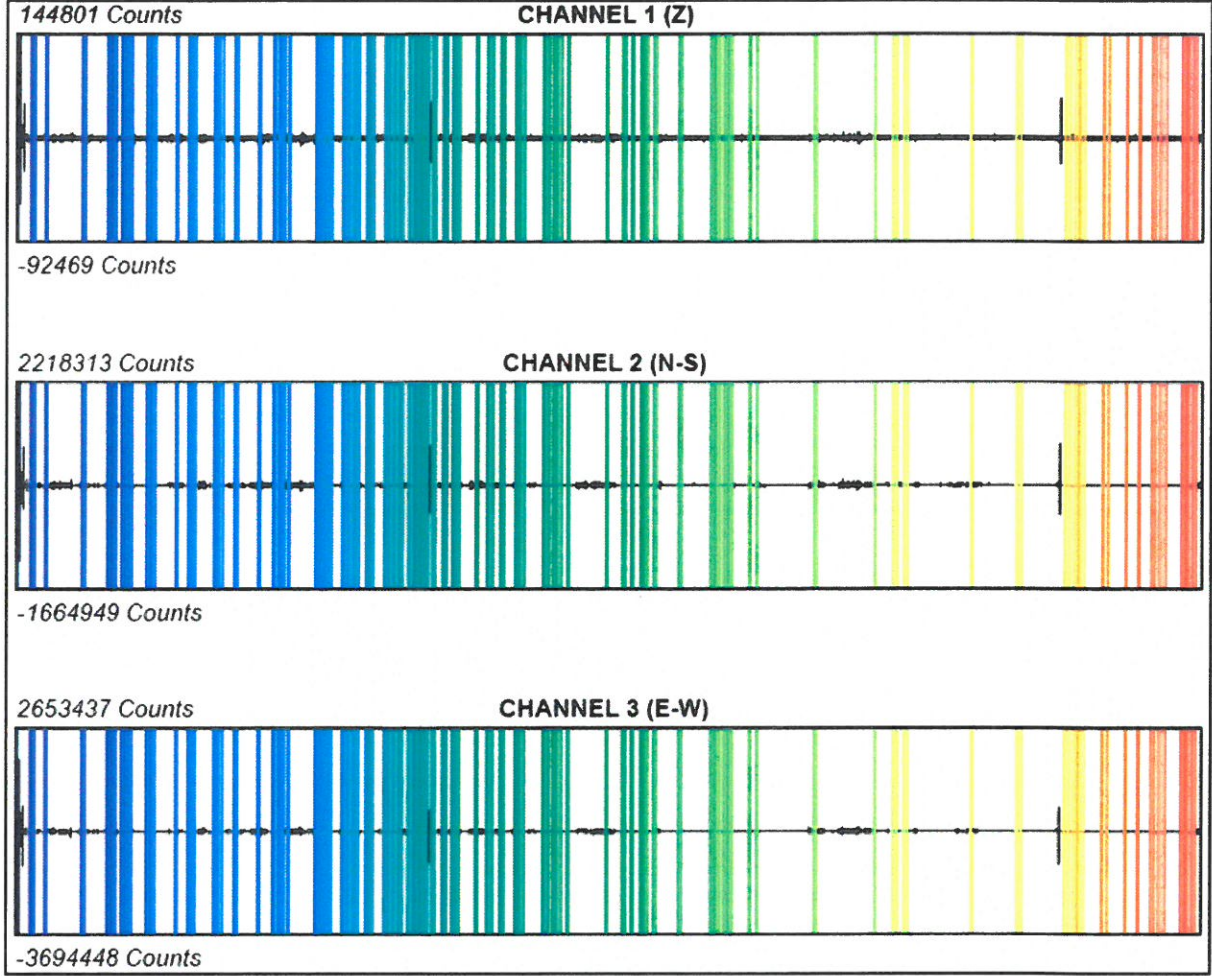
MİKROTREMOR-2



Nevzat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923

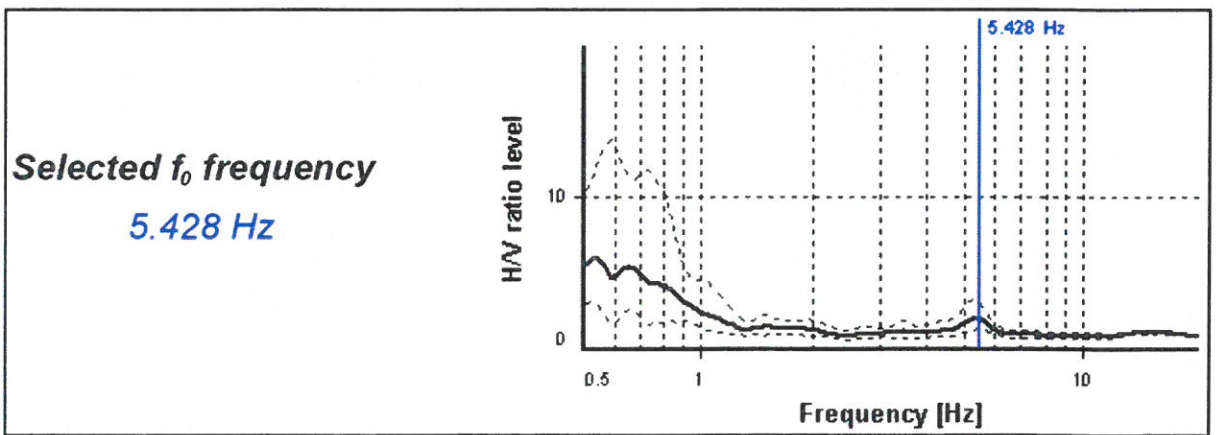
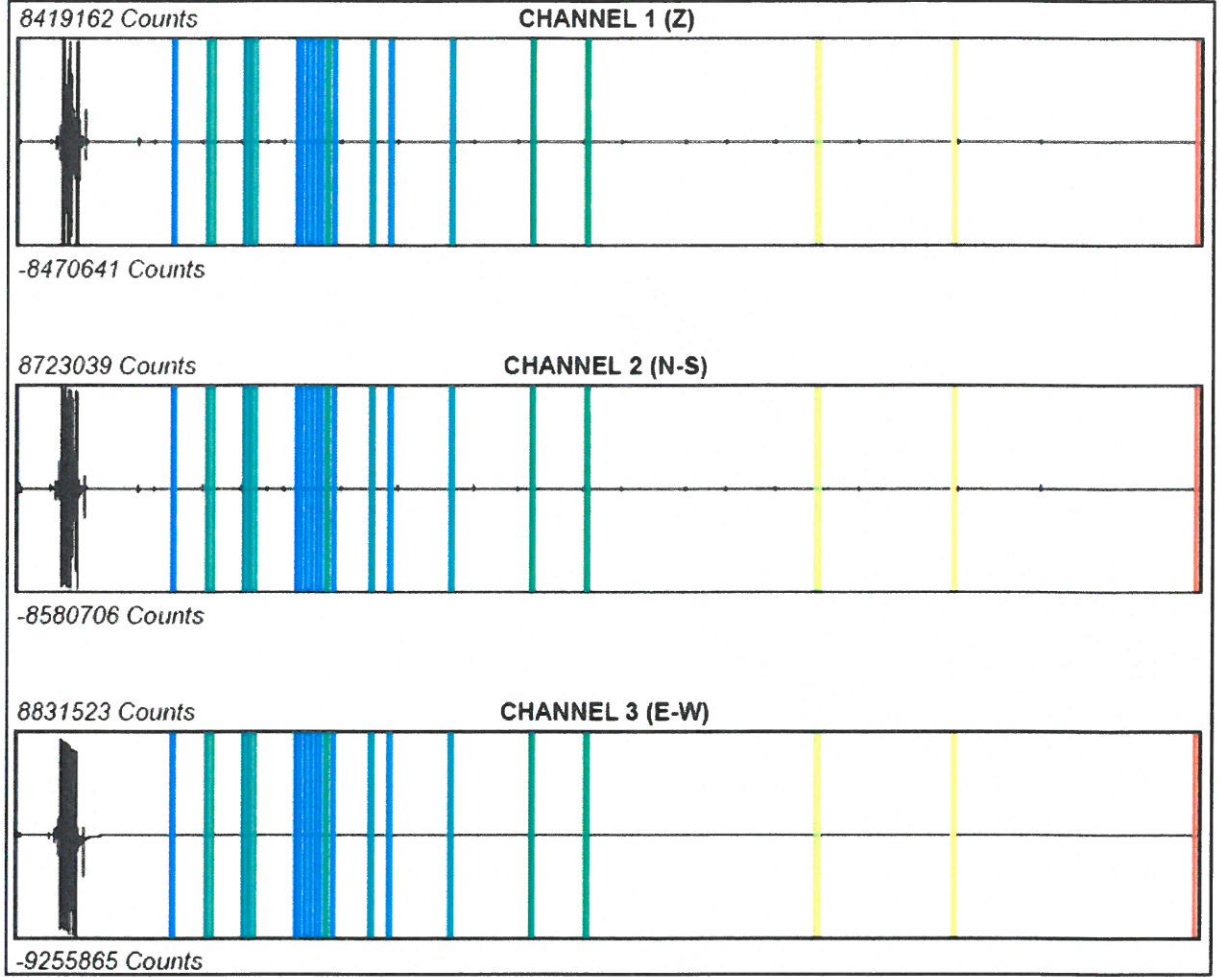
MİKROTREMOR-3



Nevzat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923

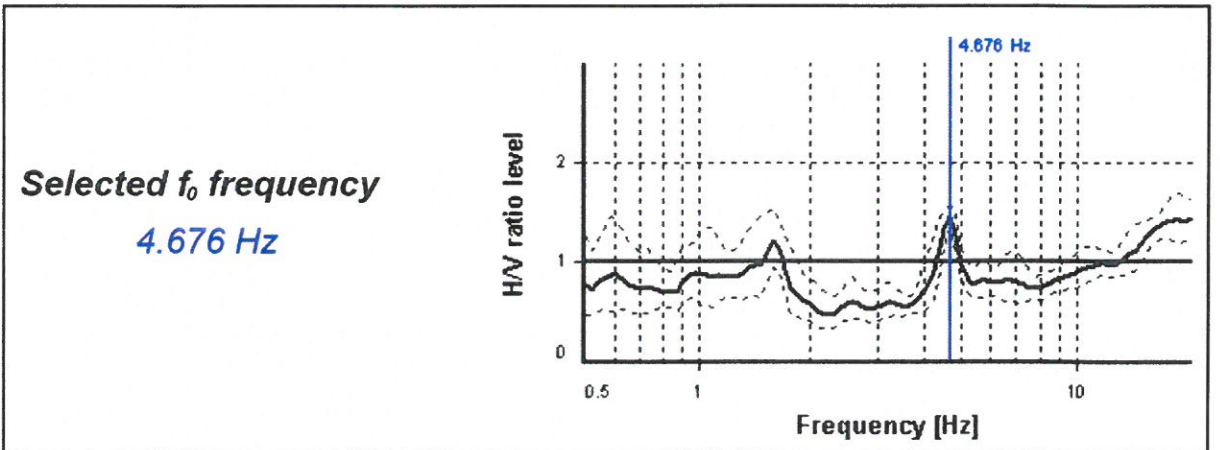
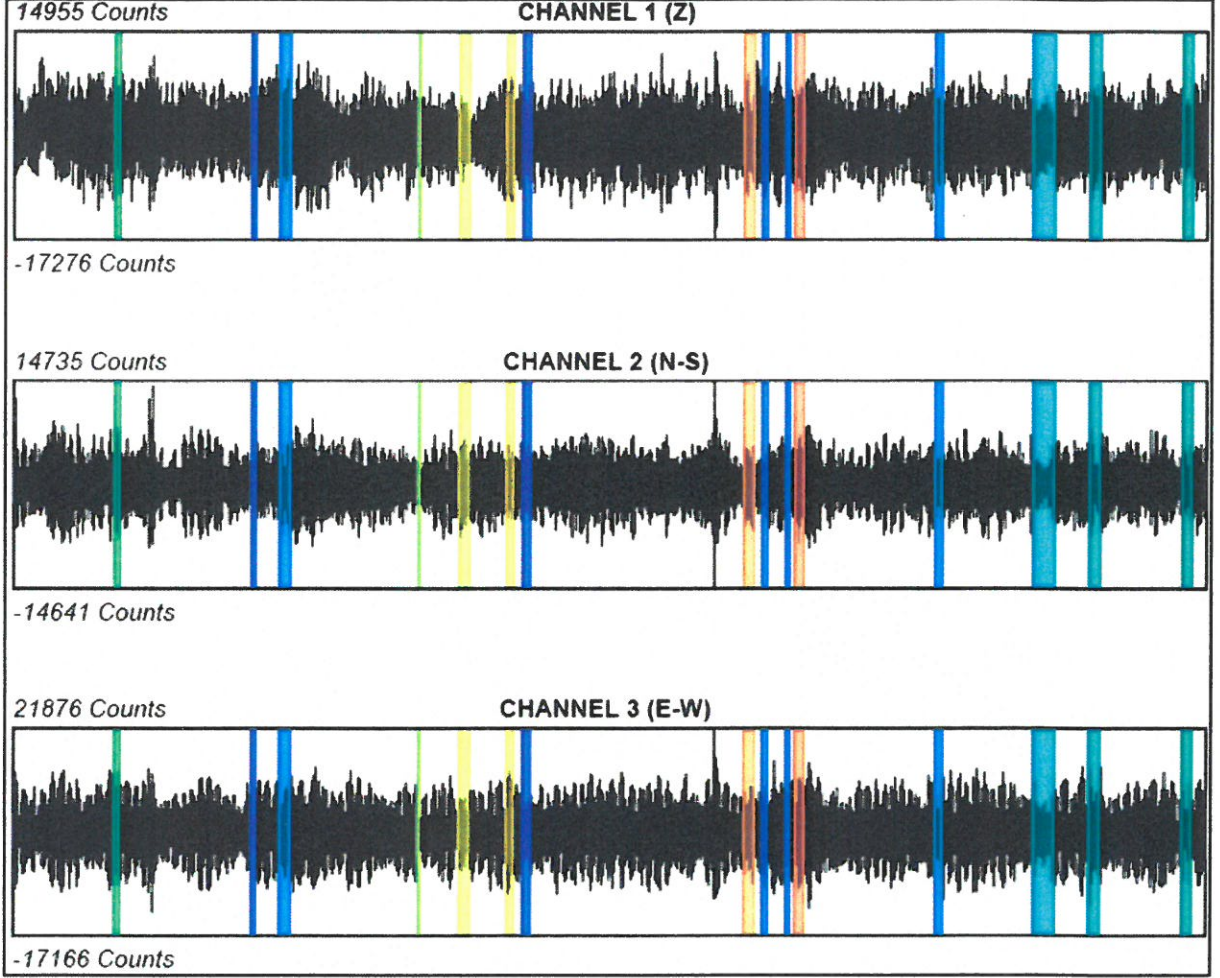
MİKROTREMOR-4



Nevzat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923

MİKROTREMOR-5



Nevzat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923

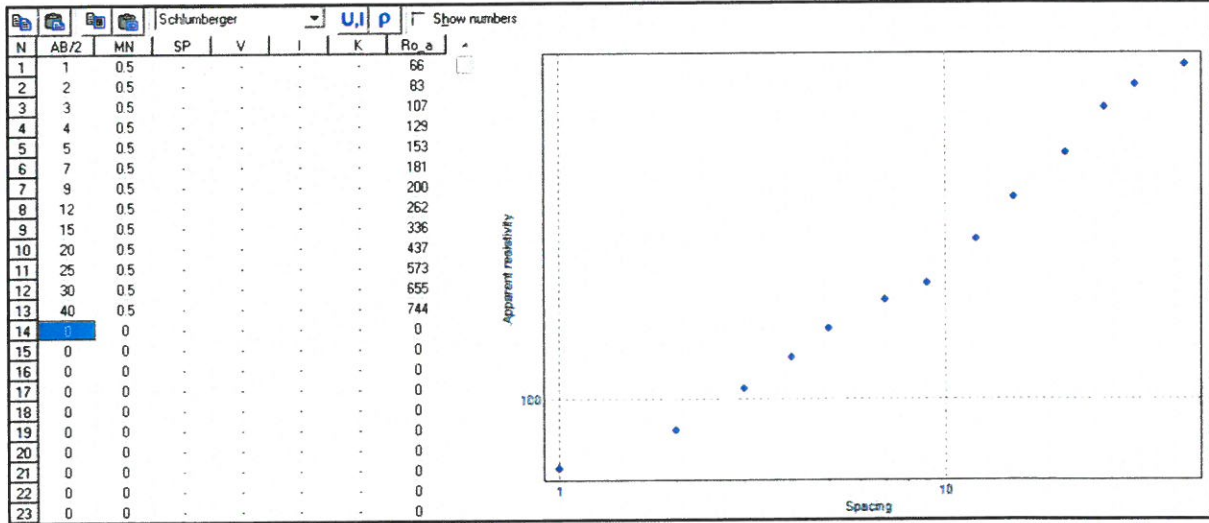
Rezistivite(Des) Ölçümleri

Nokta: DES-1 Açılım: SCLUMBERGER Açılım doğrultusu: GB/KD

DES-1 Arazi verileri(a), Görünür Öz direnç Grafiği(b), Gerçek öz direnç Değerleri(c)

AB/2(m)	MN/2(m)	K	I(mA)	V(mV)	Ro(ohm.m)	Düzeltilmiş Ro(ohm.m)
1	0.5	5.890	10	112.1	66.03	
2	0.5	24.740	10	33.9	83.87	
3	0.5	56.156	10	19.1	107.26	
4	0.5	100.138	10	12.9	129.18	
5	0.5	156.687	10	9.8	153.55	
7	0.5	307.4831	10	5.9	181.42	
9	0.5	508.5449	20	7.9	200.88	
12	0.5	904.3852	20	5.8	262.27	
15	0.5	1413.323	50	11.9	336.37	
20	0.5	2512.879	50	8.7	437.24	
25	0.5	3926.595	50	7.3	573.28	
30	0.5	5654.469	50	5.8	655.92	
40	0.5	10052.7	100	7.4	743.90	

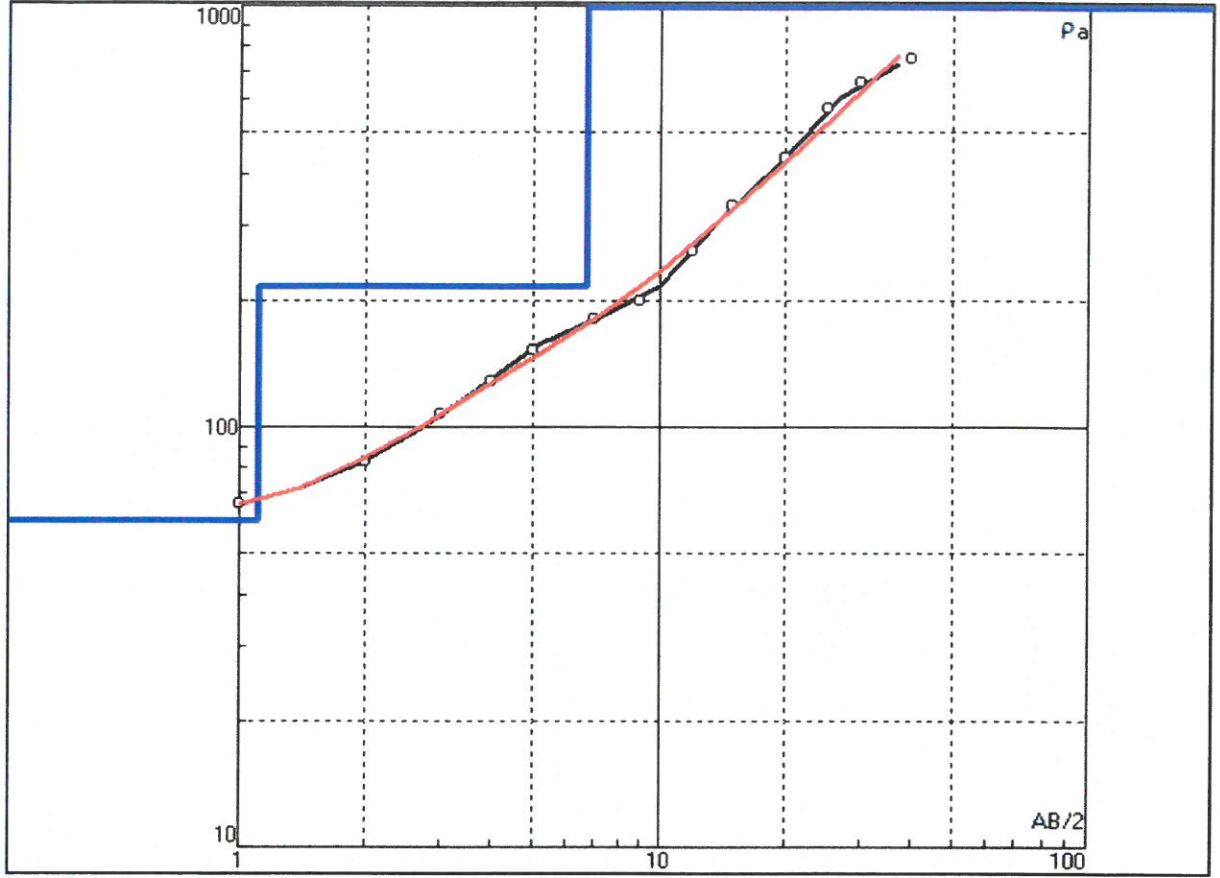
(a)



(b)

Nevzat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923



N	p	h	d	Alt
1	60.1	1.1	1.1	-1.102
2	216	5.58	6.68	-6.681
3	990			

(c)

Nevzat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

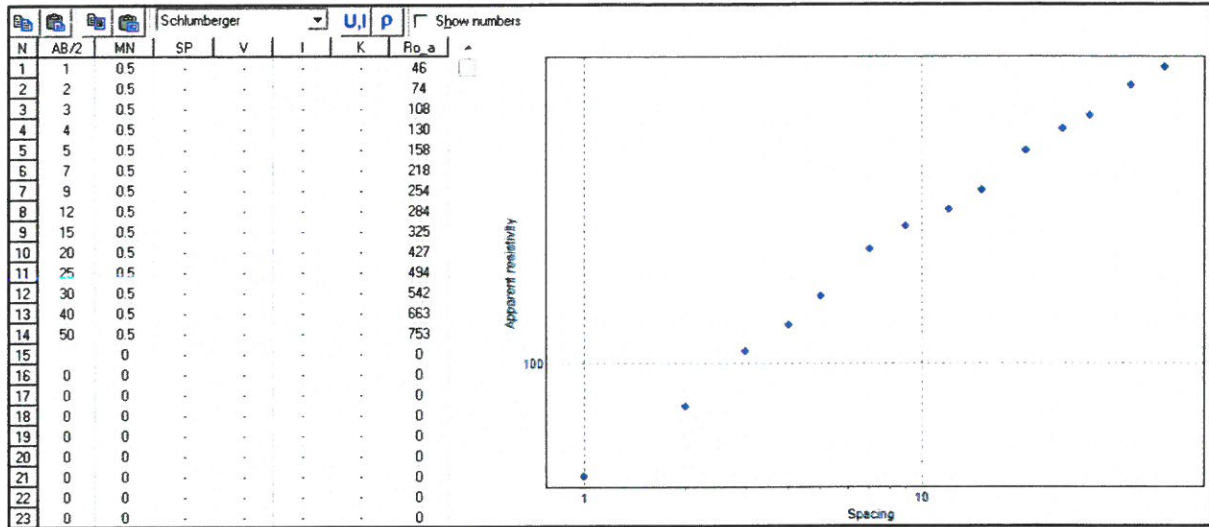
JEODİNAMİK YER-BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923

Nokta: DES-2 Açılım: SCLUMBERGER Açılım doğrultusu: GB/KD

DES-2 Arazi verileri(a), Görünür Özdirenç Grafiği(b), Gerçek özdirenç Değerleri(c)

AB/2(m)	MN/2(m)	K	I(mA)	V(mV)	Ro(ohm.m)	Düzeltilmiş Ro(ohm.m)
1	0.5	5.890	10	79.3	46.71	
2	0.5	24.740	10	30.3	74.96	
3	0.5	56.156	10	19.3	108.38	
4	0.5	100.138	10	13	130.18	
5	0.5	156.687	10	10.1	158.25	
7	0.5	307.4831	10	7.1	218.31	
9	0.5	508.5449	10	5	254.27	
12	0.5	904.3852	20	6.3	284.88	
15	0.5	1413.323	10	2.3	325.06	
20	0.5	2512.879	50	8.5	427.19	
25	0.5	3926.595	50	6.3	494.75	
30	0.5	5654.469	100	9.6	542.83	
40	0.5	10052.7	100	6.6	663.48	
50	0.5	15707.56	100	4.8	753.96	

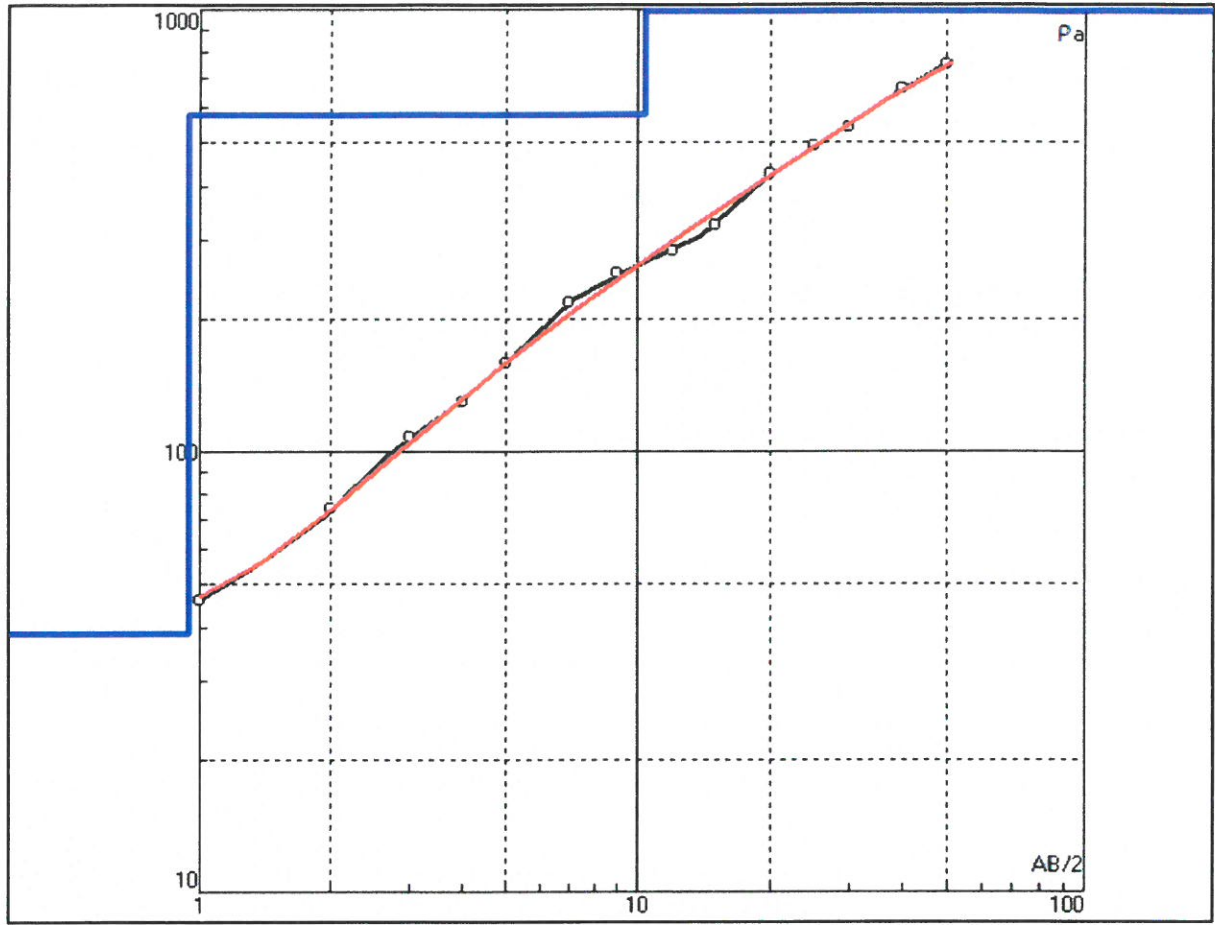
(a)



(b)

Nevzat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923



Error = 6.66%

N	ρ	h	d	Alt
1	38.7	0.944	0.944	-0.9441
2	579	9.45	10.4	-10.39
3	999			

(c)

Nevzat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

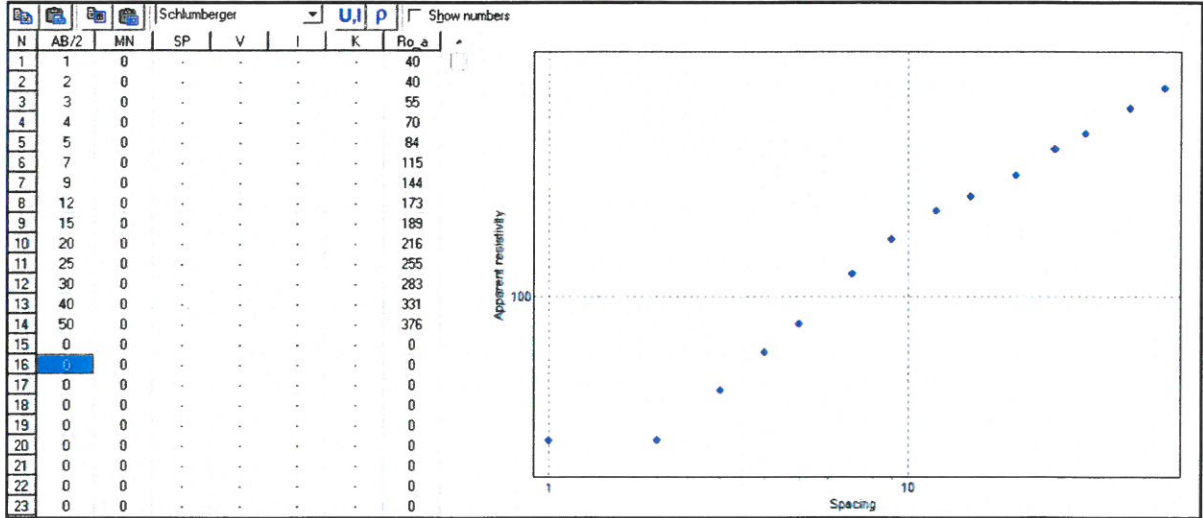
JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923

Nokta: DES-3 Açılım: SCLUMBERGER Açılım doğrultusu: GB/KD

DES-3 Arazi verileri(a), Görünür Öz direnç Grafiği(b), Gerçek öz direnç Değerleri(c)

AB/2(m)	MN/2(m)	K	I(mA)	V(mV)	Ro(ohm.m)	Düzeltilmiş Ro(ohm.m)
1	0.5	5.890	10	67.9	40.00	
2	0.5	24.740	10	16.3	40.33	
3	0.5	56.156	10	9.8	55.03	
4	0.5	100.138	10	7	70.10	
5	0.5	156.687	10	5.4	84.61	
7	0.5	307.4831	20	7.5	115.31	
9	0.5	508.5449	20	5.7	144.94	
12	0.5	904.3852	50	9.6	173.64	
15	0.5	1413.323	50	6.7	189.39	
20	0.5	2512.879	100	8.6	216.11	
25	0.5	3926.595	100	6.5	255.23	
30	0.5	5654.469	100	5	282.72	
40	0.5	10052.7	100	3.3	331.74	
50	0.5	15707.56	200	4.8	376.98	

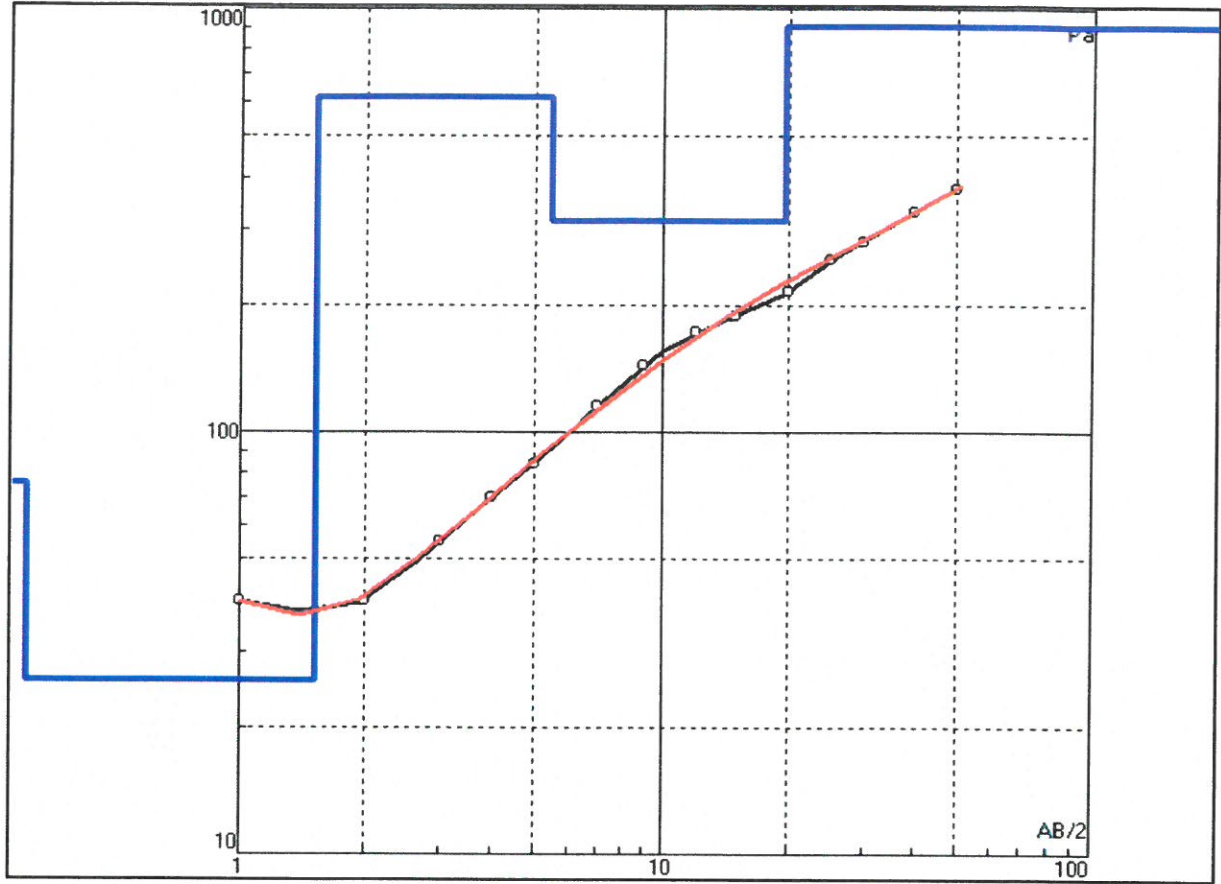
(a)



(b)

Nevzat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923



Error = 2.6%				
N	ρ	h	d	Alt
1	75.7	0.31	0.31	-0.3102
2	25.9	1.2	1.51	-1.511
3	619	3.95	5.46	-5.464
4	316	14.1	19.6	-19.57
5	909			

(c)

Nevzat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

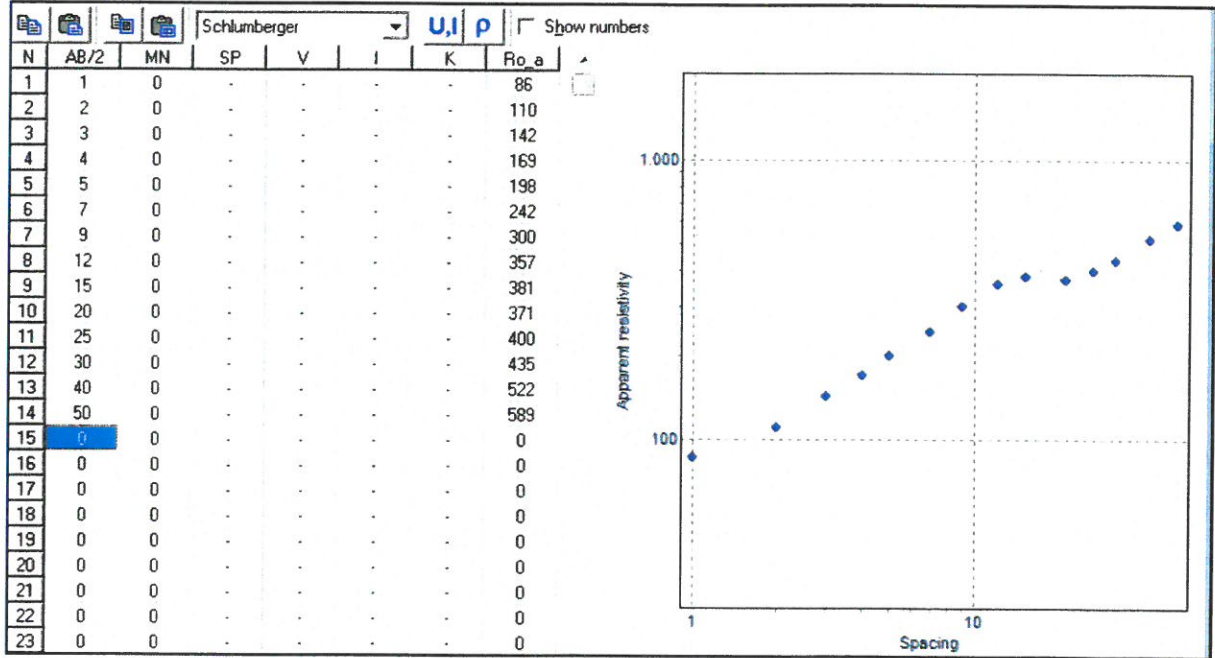
JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923

Nokta: DES-4 Açılım: SCLUMBERGER Açılım doğrultusu: GB/KD

DES-4 Arazi verileri(a), Görünür Özdirenç Grafiği(b), Gerçek özdirenç Değerleri(c)

AB/2(m)	MN/2(m)	K	I(mA)	V(mV)	Ro(ohm.m)	Düzeltilmiş Ro(ohm.m)
1	0.5	5.890	10	146	86.00	
2	0.5	24.740	10	44.5	110.09	
3	0.5	56.156	10	25.3	142.07	
4	0.5	100.138	10	16.9	169.23	
5	0.5	156.687	10	12.7	198.99	
7	0.5	307.4831	10	7.9	242.91	
9	0.5	508.5449	10	5.9	300.04	
12	0.5	904.3852	20	7.9	357.23	
15	0.5	1413.323	20	5.4	381.60	
20	0.5	2512.879	50	7.4	371.91	
25	0.5	3926.595	50	5.1	400.51	
30	0.5	5654.469	100	7.7	435.39	
40	0.5	10052.7	100	5.2	522.74	
50	0.5	15707.56	200	7.5	589.03	

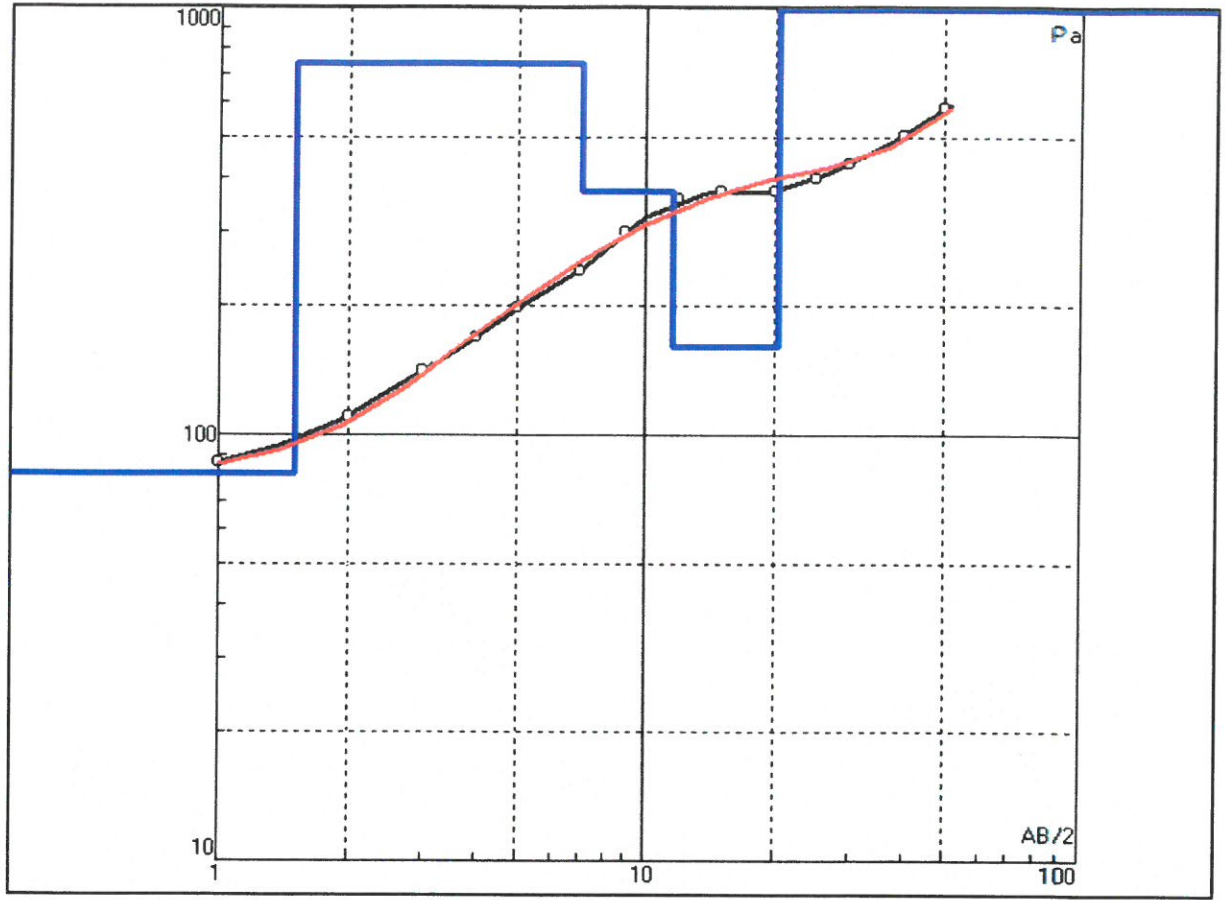
(a)



(b)

Nevzat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER-BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923



Error = 3.22%

N	p	h	d	Alt
1	80.8	1.5	1.5	-1.5
2	738	5.58	7.08	-7.08
3	372	4.56	11.6	-11.64
4	162	8.92	20.6	-20.56
5	990			

(c)

Nevzat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

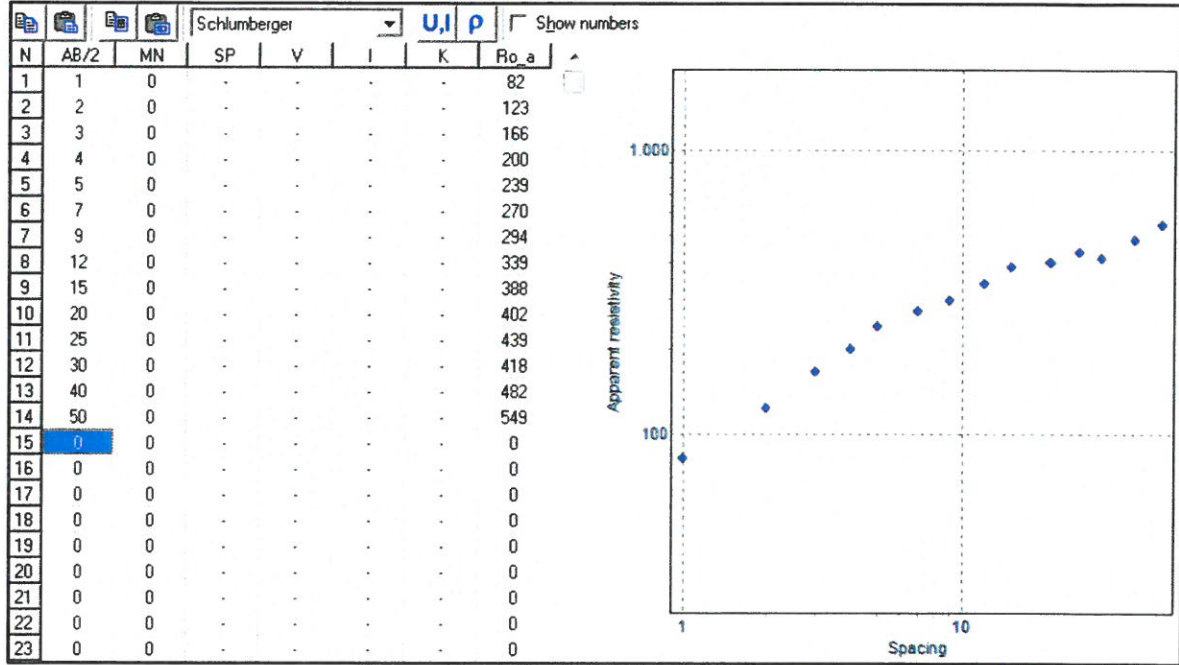
JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Ataçehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D: 4840760923

Nokta: DES-5 Açılım: SCLUMBERGER Açılım doğrultusu: GB/KD

DES-5 Arazi verileri(a), Görünür Öz direnç Grafiği(b), Gerçek öz direnç Değerleri(c)

AB/2(m)	MN/2(m)	K	I(mA)	V(mV)	Ro(ohm.m)	Düzeltilmiş Ro(ohm.m)
1	0.5	5.890	10	139.2	82.00	
2	0.5	24.740	10	50	123.70	
3	0.5	56.156	10	29.6	166.22	
4	0.5	100.138	10	20	200.28	
5	0.5	156.687	10	15.3	239.73	
7	0.5	307.483	10	8.8	270.59	
9	0.5	508.5449	10	5.8	294.96	
12	0.5	904.3852	20	7.5	339.14	
15	0.5	1413.323	20	5.5	388.66	
20	0.5	2512.879	50	8	402.06	
25	0.5	3926.595	50	5.6	439.78	
30	0.5	5654.469	100	7.4	418.43	
40	0.5	10052.7	200	9.6	482.53	
50	0.5	15707.56	200	7	549.76	

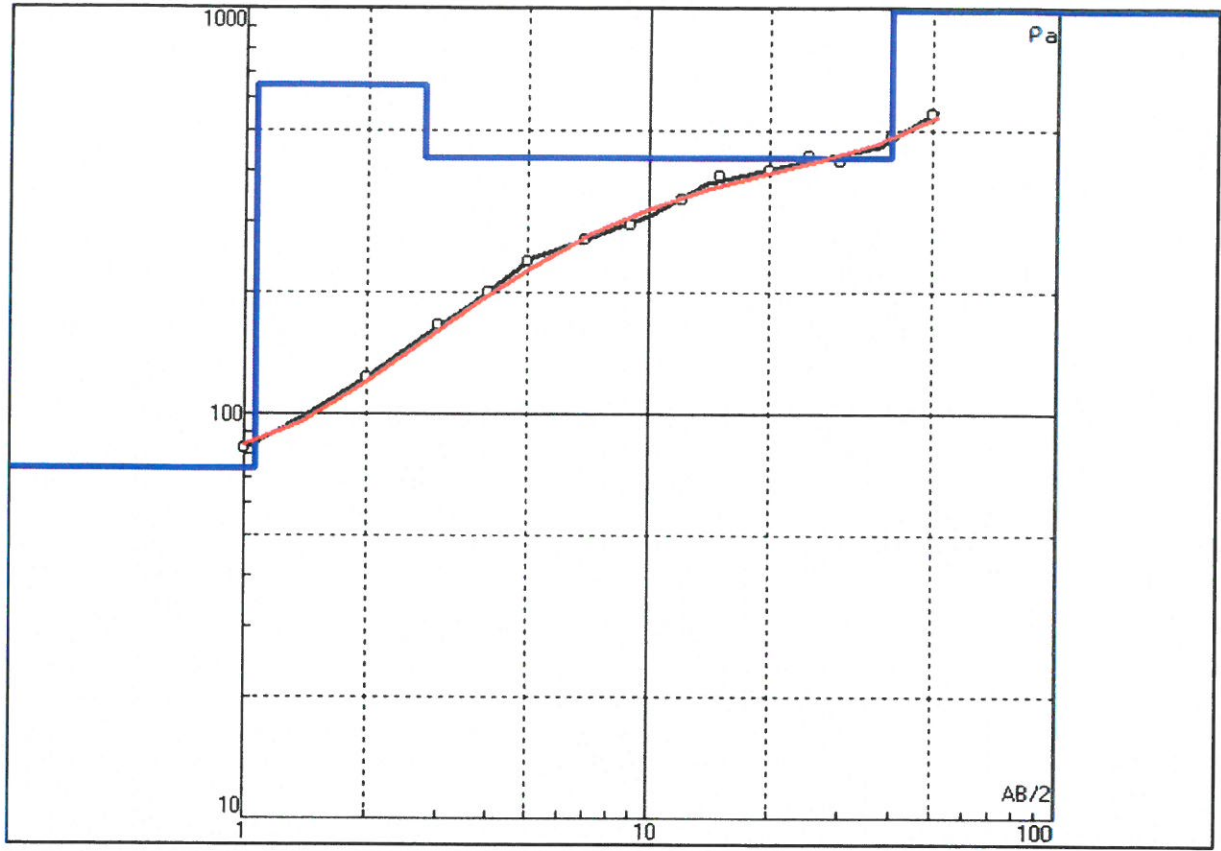
(a)



(b)

Nezhat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER-BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
Kozyatağı V.D. 4840760923



Error = 2.83%


N	p	h	d	Alt
1	73.4	1.06	1.06	-1.06
2	648	1.69	2.75	-2.751
3	429	37.1	39.9	-39.89
4	995			

(c)

Nezhat MENGÜLLÜOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
 Atatürk Mah. Atışehir Bulv. 38 Ada
 Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.
 Kozyatağı V.D. 4840760923

EK-7.8. Parsele Ait Resmi Belgeler

İli	DENİZLİ	<p style="text-align: center;">Türkiye Cumhuriyeti</p>  <p style="text-align: center;">TAPU SENEDİ</p>			Fotoğraf		
İlçesi	MERKEZEFENDİ						
Mahallesi	ÇAKMAK						
Köyü							
Sokağı							
Mevkii	ARMUTLU KIRI						
Satış Bedeli	Pafta No.	Ada No.	Parsel No.	Yüzölçümü			
10,00 TL - 4.543.444,00 TL	M22A21A2C	722	1	ha	m ²	dm ²	
Niteliği	ARSA						
Sınırı	Planındadır						
Edinme Sebebi	GAYRİMENKULÜ						
Sahibi	EMLAK KONUT GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI Tam ANONİM ŞİRKETİ						
Geldisi	Yevmiye No.	Cilt No.	Sahife No.	Sıra No.	Tarih	Gittisi	
Cilt No.	2045	62	6094		27/01/2016	Cilt No.	
Sahife No.					Veriliş Tarihi : 27/01/2016	Sahife No.	
Sıra No.						Sıra No.	
Tarih						Tarih	

NOT : * Mülkiyet, gayri ayrı haklar ve şerhler için tapu kütüğüne müracaat edilmelidir.
** Tebliğat Kanunu Hükmüne göre bir önceki adres değişikliği için Tapu Sicil Müdürlüğüne bildirimcektir.

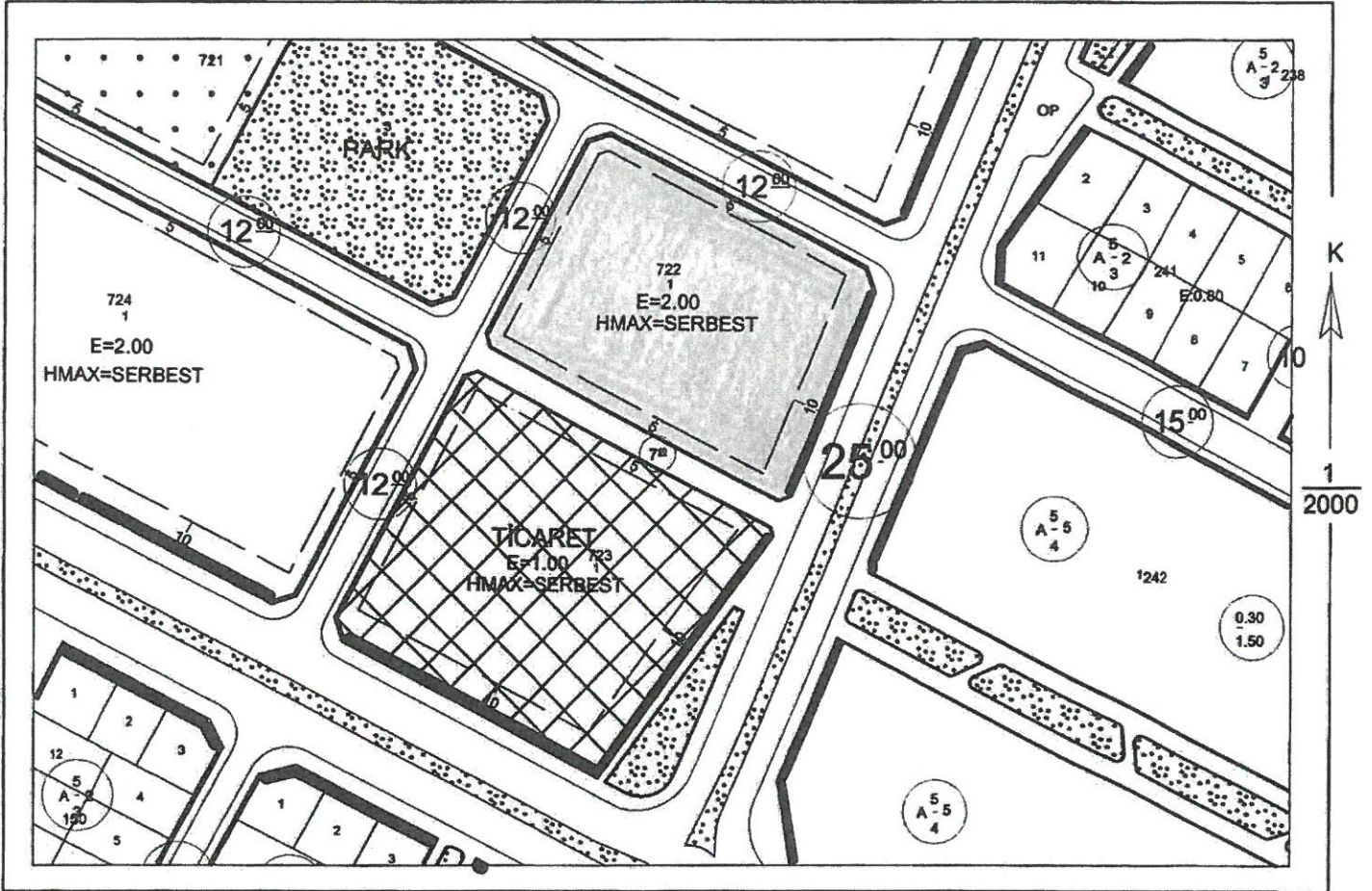


T.C.
MERKEZEFENDİ BELEDİYESİ
İmar ve Şehircilik Müdürlüğü

Tarih : 04.05.2015
Sayı : 6605
Makbuz No : 17142

TALEP EDEN

EMLAK KONUT GİRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.



İL / İLÇESİ	DENİZLİ / MERKEZEFENDİ	İnşaat Nizamı	KONUT ALANI					
Mah. / Mevkii	ÇAKMAK	Kat Adedi	HMAX: SERBEST					
Tapu Sahibi	T.C. BAŞBAKANLIK TOPLU KONUT İDARESİ BAŞKANLIĞI (TOKİ)	Bina Yüksekliği (m)	HMAX: SERBEST					
KADASTRO	Pafta	Ada	Parsel	M ²	TAKS-KAKS-EMSAL	-	-	2.00
	M22A21A2C	722	1	6490.63	Bina Derinliği (m)	İMAR YÖN. 28. MADDE		
					Ön Bahçe Mes.(m)	10.00 MT. - 5.00 MT. - KROKİ		
İmar Planı		Komşu Mesafeler (m)	---					
Ada Parselasyon No		Arka Bah. Mesafesi(m)	---					
Not : *PLAN LEJANDI ARKA SAYFADADIR.								

DÜZENLEYEN	KONTROL EDEN	ONAYLAYAN
 Dönü AVŞAR Harita Teknikeri	 Celal BALCI Harita Teknikeri	 Ali CEBE Mimar
Tarih : 04.05.2015		İmar ve Şehircilik Müdürü V.

- Not : 1- Yukarıdaki İmar Durumu yürürlükteki mevzuata uygun olarak düzenlenmiştir. İleride İmar Planlarında bir değişiklik olursa herhangi bir hak iddia edilemez. İş bu İmar Durumu 1 (Bir) yıl geçerlidir.
2- Jeolojik Etüd ve Zemin Etüd Raporu alınmadan ruhsat verilemez.
3- T.E.K. Yönetmeliğine uyulacaktır. (E.N.H. bulunan parsellerde ilgili kurumun görüşü alınmadan ruhsat verilemez.)
4- Sit kararı bulunan parsellerde kurul görüşü alınmadan ruhsat verilemez.
♦EKİ : Genel Jeolojik Rapor

MÜHENDİSLİK İNŞAAT VE BİLİMLERİ
ATATURK MAH. ATASEHIR BULV. 38 ADA
OFİS NO: 81 ATASEHIR - IST.
KOZYATAĞI V.D. 4849760923

GENEL PLAN NOTLARI

- YAPILARDA DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYULACAK ZEMİN MEKANİĞİ DİKKATE ALINACAKTIR.
- HER PARSELDE ÇEKME MESAFESİNİ TAŞIMAMAK AYRICA,(SİYAH KOD)TABİLİ ZEMİN KOTUNDA, SUBASMAN SEVİYESİNİN ALTINDA KALMAK ŞARTIYLA YER ALTINDA OTOPARK DÜZENLEMESİ YAPILABİLİR. ANCAK ÜST ZEMİNDE, TABİLİ ZEMİN YEŞİL ALAN OLARAK DÜZENLENECEKTİR.(08.07.2005 T. VE 283 S.B.M.K.)
- 2009 YILININ TEMMUZ AYINDAN İTİBAREN YAPILAN VE YAPILACAK OLAN YOL GENİŞLEMELERİ İLE İLGİLİ PLAN DEĞİŞİKLİKLERİNDEN ETKİLENEN PARSELLERDE; MEVCUT RUHSATLI BİNA VARSA BİNAYA AİT KAZANILMIŞ HAKLAR BİNA YIKILINCAYA KADAR SAKLI KALIR. MEVCUT BİNA YIKILIP YERİNE YENİ BİNA YAPILMASI HALİNDE YOLA TERK VE / VEYA İHDAS İŞLEMİ YAPILMADAN KATI RUHSAT VERİLEMEZ. (10.11.2009 T. VE 853 S.B.M.K.)
- BELEDİYE SINIRLARI VE MÜCAVİR ALANLARI İÇİNDE, HER TÜRLÜ AKARYAKIT İLE SIVILAŞTIRILMIŞ PETROL GAZI (LPG) VE SIVILAŞTIRILMIŞ DOĞAL GAZ (LNG) İSTASYONLARININ KURULACAĞI ALANLARIN 1/5000 ÖLÇEKLİ NAZİM İMAR PLANI VE 1/1000 ÖLÇEKLİ UYGULAMA İMAR PLANLARINA "AKARYAKIT SATIŞ VE LPG İKMAL İSTASYONU" OLARAK İŞLENMESİ ŞARTTIR.(07.01.2010 T. VE 66 S.B.M.K.)
- PLANLI ALANLAR TIP İMAR YÖNETMELİĞİNİN 17.MADDESİNDE BELİRLENEN BİNA CEPHE ŞARTLARINDA %10 ESNEKLİK SAĞLANACAKTIR. SÖZ KONUSU ESNEKLİK ŞARTI TEVHİD-İPRAZ SONUCU VEVEYA 18. MADDE UYGULAMASI OLUŞTURULACAK YENİ PARSELLER İÇİN GEÇERLİ DEĞİLDİR." (B.M.NİN 08.09.2011 T. VE 678 S.B.M.K. İLE)
- DENİZLİ BELEDİYE MECLİSİNİN 07.01.2010.TARİH VE 66 SAYILI KARARINDAN ÖNCE BELEDİYEMİZDEN ÖN OLURU KABUL EDİLMİŞ VE ONAYLANMIŞ PROJELER İÇİN ÖN OLURDAKİ İMAR HAKLARI SAKLIDIR.

TOKİ PLAN NOTLARI (EYLÜL 2012 DE TOKİ TARAFINDAN YAPILAN PLAN)

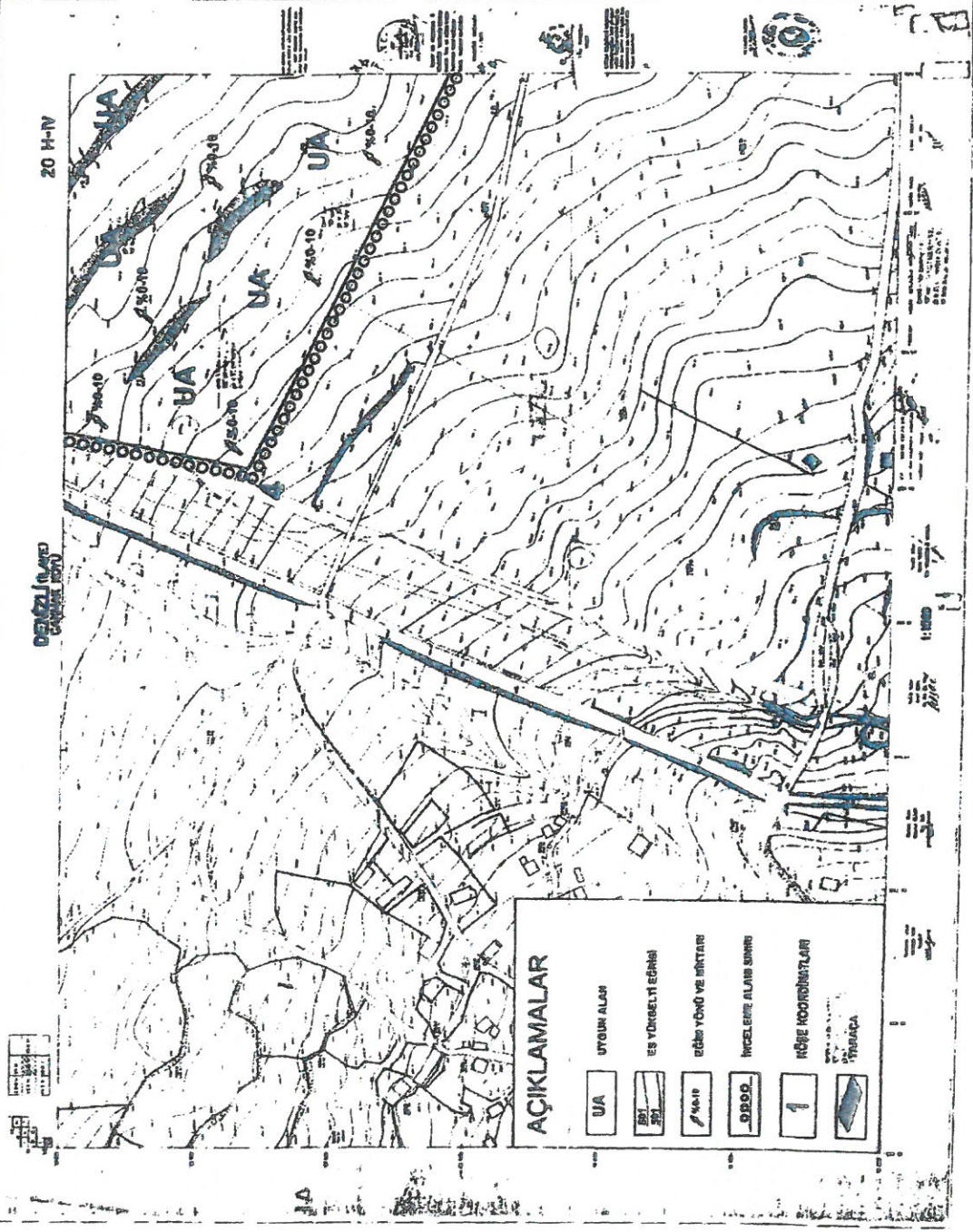
- (PİS SÜ ÇUKURLARI HIÇ BİR ŞEKİLDE AKARSULARA BAĞLANAMAZ. 19.03.1979 GÜN VE 13783 SAYILI RESMİ GAZETEDE YAYIMLANAN "LAĞİM MECRASI HAKKINDA YÖNETMELİK" HÜKÜMLERİ GEÇERLİDİR.
- 1993 SAYILI UMUMİ HİFZISSİHHA YASASI İLE 26.10.1983 TARİH VE 18203 SAYILI RESMİ GAZETEDE YAYIMLANAN "GAYRİ SİHHİ MÜESSESELER YÖNETMELİĞİNE" UYULACAKTIR.
- YAPILAR, YAPI YAKLAŞMA SINIRLARI İÇİNDE KALMA, 3194 SAYILI İMAR KANUNU VE YÖNETMELİK HÜKÜMLERİNE UYMAK KOŞULU İLE ADA/PARSEL İÇİNDE İSTENİLEN ŞEKİLDE YERLEŞTİRİLEBİLİR.
- PLANLAMA ALANINDA YAPILACAK TÜM YAPILARDA "AFET BÖLGELERİNDE YAPILACAK YAPILAR HAKKINDAKİ YÖNETMELİK" HÜKÜMLERİNE UYULACAKTIR.
- BU PLAN DEĞİŞİKLİĞİNE YÖNELİK OLARAK HAZIRLANAN VE DENİZLİ VALİLİĞİNCE (İL AFET VE ACİL DURUM MÜDÜRLÜĞÜ) 16.06.2011 TARİHİNDE ONAYLANAN İMAR PLANI DEĞİŞİKLİĞİNE ESAS JEOTEKNIK JEOTEKNIK ETÜD RAPORUNDA BELİRTİLEN HUSUSLARA UYULACAKTIR.
- İMAR PLANI İLE MÜLKİYET ARASINDA 2 M'YE KADAR OLAN UYUŞMAZLIKLARDA YOL İSTİKAMETİ VE GENİŞLİĞİ DEĞİŞTİRMEK ŞARTIYLA, PLAN DEĞİŞİKLİĞİ YAPILMAKSUZIN DÜZELTME YAPMAYA İLGİLİ İDARE (TOPLU KONUT İDARESİ VE DENİZLİ BELEDİYESİ) YETKİLİDİR.

- PLANLAMA ALANINDA GEREKMESESİ DURUMUNDA İMAR ADALARININ YOLA CEPHELİ BÖLÜMLERİNDE, İLGİLİ KURUM GÖRÜŞÜ ALINARAK TEKNİK ALTYAPI VE ÖZEL TEKNİK ALTYAPI ALANLARI AYRILABİLİR.
- TEKNİK ALTYAPI VE ÖZEL TEKNİK ALTYAPI ALANLARINDA, TRAFİK, TELEKOM YAPILARI, SANTRAL BİNALARI, ARITMA TESİSİ, SU DEPOSU V.B. KULLANIMLAR YER ALABİLİR. BU ALANLAR VAZİYET PLANINA GÖRE İFRAZ EDİLEBİLİR.
- İMAR ADALARININ YOLA CEPHESİ OLMAYAN BÖLÜMLERİNDE, KURUM GÖRÜŞÜ DOGRULTUSUNDA YAPILMASI GEREKLİ TEKNİK ALTYAPI ALANLARININ MÜLKİYET KAT MÜLKİYETİNE GÖRE BELİRLENİR.
- PLAN ONAMA SINIRLARI İÇERİSİNDE YER ALAN HER TÜRLÜ PROJELENDİRME VE YAPILANMA ÇALIŞMALARINDA 3194 SAYILI İMAR KANUNU VE İLGİLİ YÖNETMELİK HÜKÜMLERİ İLE DEPREM YÖNETMELİĞİ HÜKÜMLERİNE UYULMASI ZORUNLUDUR.
- YAPI ADALARINDA BLOK EBAT VE ŞEKİLLERİ YÖNETMELİK HÜKÜMLERİNE TABİLİ OLUP, PLANDA BELİRTİLEN İNŞAAT EMSALİNİ AŞMAMAK KAYDIYLA ADA İÇİ YOLLAR, ADAYA AİT ÇOCUK OYUN ALANLARI, PARKLAR VE DİĞER KULLANIMLAR İLE, BLOKLAR ARASI MESAFELER VAZİYET PLANI VE MİMARİ PROJELER İLE BELİRLENECEKTİR.
- İMAR PLANINDA BELİRTİLEN İNŞAAT EMSALİ AŞILMAMAK KOŞULUYLA YAPI ADALARINDA AYRIK, İKİZ, BLOK, SIRA EV VE TERAS EV ŞEKLİNDE YAPILAŞMA DÜZENLERİ YER ALABİLİR. YAPI NİZAMLARI AYNI ADA İÇERİSİNDE AYRI AYRI VE BİRLİKTE KULLANILABİLİR. BUNLAR VAZİYET PLANI İLE BELİRLENİR VE AYNI ADA İÇERİSİNDE FARKLI KAT UYGULAMASINA GİDİLEBİLİR.
- TÜM YAPI ADALARINDA YERLEŞİM PLANLARI VE BAHÇE TANZİMİNE GÖRE HAFRIYAT VE DOLGU YAPILABİLİR. ANCAK DOĞAL ARAZİ YAPISININ KORUNMASI ESASTIR.
- PLAN KAPSAMINDAKİ ALANLARDA OLUŞTURULMUŞ ADA VE VEYA PARSELDE YAPILACAK BİNALARDA ±0.00 KOTU, TABİLİ ZEMİNE GÖRE BİNA KÖŞE NOKTALARI ORTALAMASINDAN ALINACAKTIR.
- KONUT ALANINDA YAPI YOĞUNLUĞU EMSAL:2.00, MAKSİMUM YAPI YÜKSEKLİĞİ HMAX:SERBESTTİR.
- BU NOTLARDA YERALMAYAN HUSUSLARDA 3194 SAYILI İMAR KANUNU VE İLGİLİ YÖNETMELİKLERİ İLE ÜÇLER BELEDİYESİ UYGULAMA İMAR PLANI LEJAND HÜKÜMLERİ GEÇERLİDİR.

EK-7.9. Yerleşime Uygunluk Haritası ve Değerlendirilmesi

EK-5

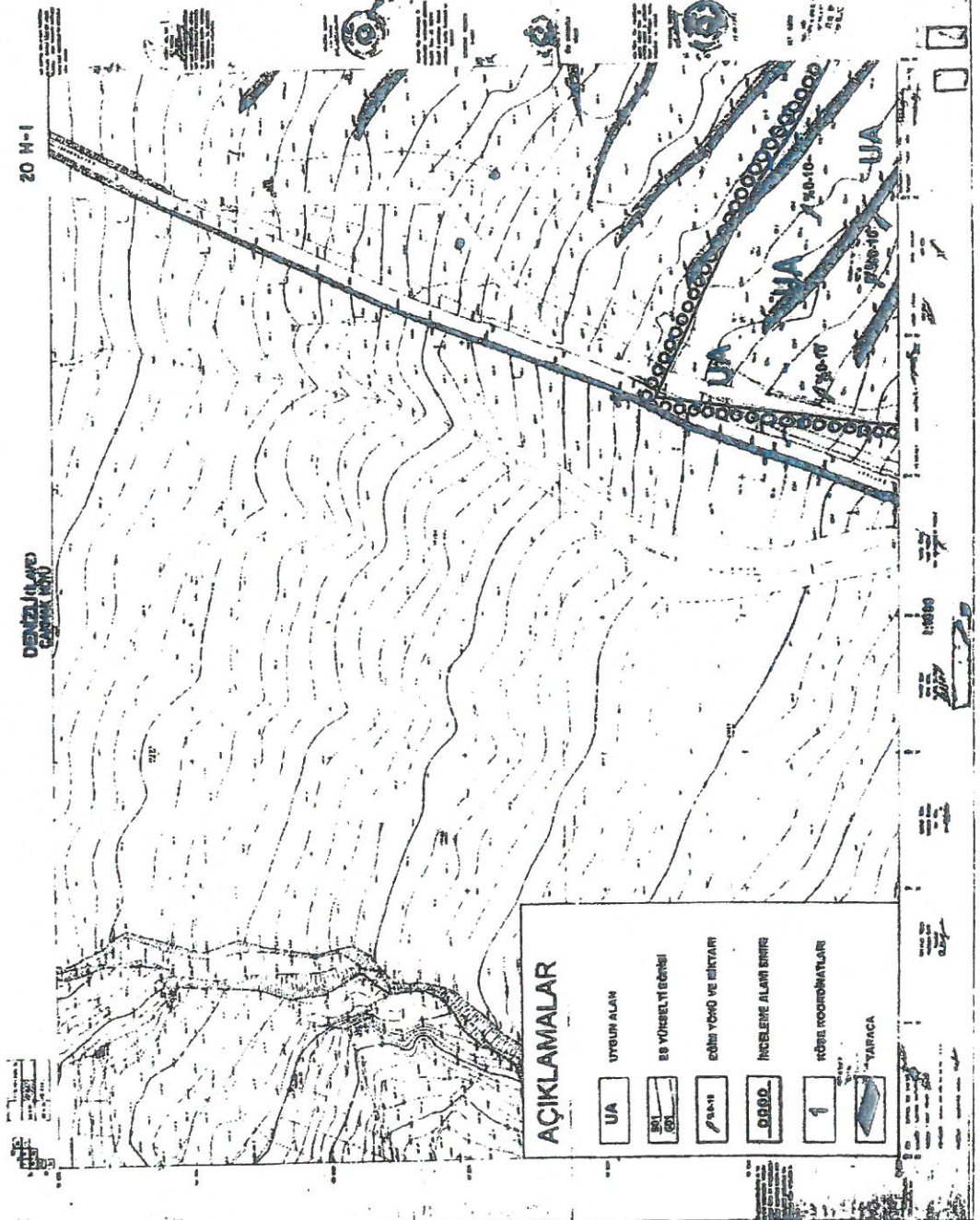
DENİZLİ İLİ, MERKEZ İLÇESİ, ÇAKMAK MAHALLESİ 945 NOLU
PARSELE AİT EĞİM VE YERLEŞİME UYGUNLUK HARİTASI



JEO DİNAMİK SİSTEMLER
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Katırcılar 5. Katı
Ata 3 3 Ofis No: 601 KATAGEHİR İSİ
Kozluk Mah. V.İ. 4430 07000

EK-5

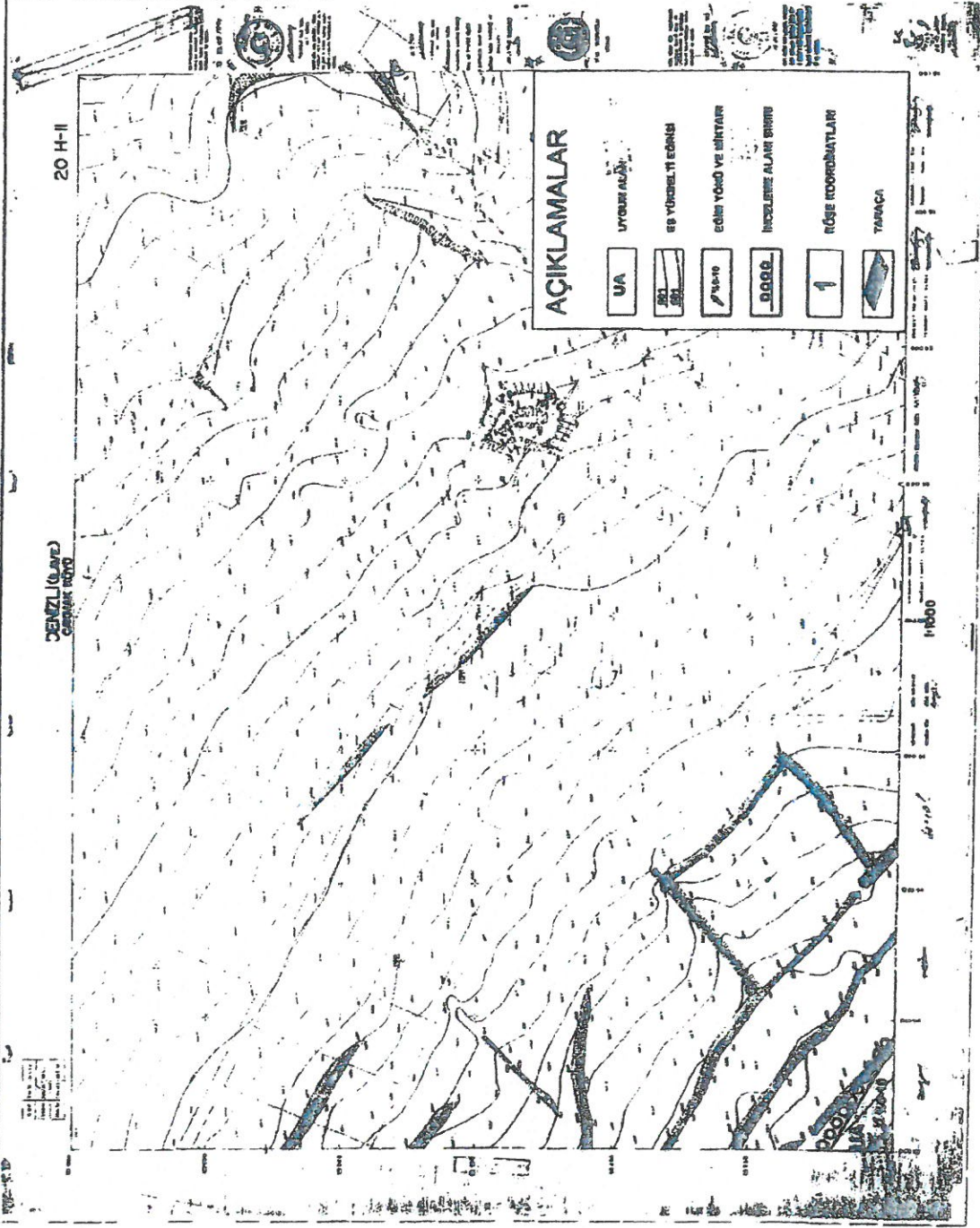
DENİZLİ İLİ, MERKEZ İLÇESİ, ÇAKMAK MAHALLESİ 945 NOLU
PARSELE AIT EĞİM VE YERLEŞİME UYGUNLUK HARİTASI



JEODİNAMİK YERLEŞİM
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. YAT. LTD. Ş.
Atatürk Mah. Atatürk Bulvarı 35 Ada
Kat: 3/3 Ofis No: 61 ATASEHİR - IST
Kuzeybatı D. KR0750023

EK-5

DENİZLİ İLİ, MERKEZ İLÇESİ, ÇAKMAK MAHALLESİ 945 NOLU
PARSELE AIT EĞİM VE YERLEŞİME UYGUNLUK HARİTASI



JEODİTARLIK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞAAT SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Ataschir Bulv. 38 Ada
41033 OSMANLIYI ATASEHIR - IST.
0312 444 4444



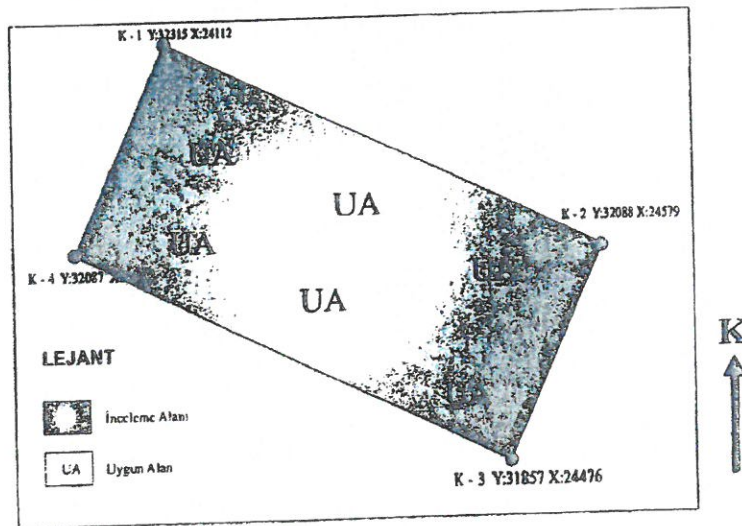
12. İNCELEME ALANININ YERLEŞİME UYGUNLUK DEĞERLENDİRMESİ

Yapılan arazi gözlemleri, jeolojik ve litolojik yapı, sondaj, jeofizik çalışmalar, laboratuvar deneyleri, jeoteknik hesaplamalar ve sonuçlarına göre inceleme alanı Kuvaterner yaşlı Alüvyon Yelpazesi ve Pliyo Kuvaterner yaşlı Asartepe Formasyonu içinde bulunmaktadır. İnceleme alanının kuzeyinde Asartepe Formasyonu diğer alanlarda da yelpaze çökelleri gözlenmiştir. İnceleme alanı zemini genel olarak kil-silt ara katkılı iri bloklu çakıl ve konglemera bloklu yamaç moluzu biriminden oluşmaktadır. İnceleme alanı; Uygun Alan (UA) olarak değerlendirilmiştir.

12.1. Uygun Alanlar (UA):

İnceleme alanında; topoğrafik eğimin % 0-10 arasında olduğu Asartepe Formasyonu'na ait kil-silt ara katkılı iri bloklu çakıl ve konglemera bloklu yamaç moluzu birimler içermektedir. Eğimin az olduğu bu alanlarda morfolojik olarak bu alanlarda yapılaşmaya engel hususlar bulunmamaktadır. Eğimin az olduğu ve mühendislik açısından problem olmayan bu alanlar Uygun Alanlar (UA) olarak alınmıştır. Temel mühendisliği açısından yapılaşmaya uygun alanlardır. Bu alanlar, her ne kadar yapılaşmaya uygun alanlar olsada, yerel olarak bazı problemlerle karşılaşılabilir. Bu nedenle, uygulama öncesi parsel bazında yapılacak çalışmalarda lokal olarak görülebilecek sorunlar tesbit edilmeli ve çözüm önerileri sunulularak uygulama projeleri bu hususlar göz önüne alınarak yapılmalıdır.

İnceleme alanının; 1/1000 ölçekli yerleşime uygunluk haritaları EK IV'te verilmiştir. Ayrıca inceleme alanının ölçeksiz yerleşime uygunluk haritası Şekil 12.1'de verilmiştir.



Şekil 12. 1. İnceleme alanının ölçeksiz yerleşime uygunluk haritası (KAYAOĞLU Geoteknik, 2011).

JEODİNAMİK YER BİLİMİ
MÜHENDİSLİK İNŞAAT SAN. TİC. LTD. Şİ
Atatürk Mh. Ataköyü Bulv. 36 Ad.
46100 DENİZLİ İLİ ATAKÖYÜ İÇİŞİ
4840 76097





13. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma; Başbakanlık Toplu Konut İdaresi Başkanlığı'na ait, Denizli İli, Merkez ilçesi, Çakmak Mahallesi, 20H-I, 20H-II, 20H-III, 20H-IV Pafta, 160.000,00 m² alana sahip 945 nolu Parsel'in yerleşime uygunluğunun değerlendirilmesi, çok katlı şehir hastanesi ve sağlık kompleksi yapılması amacıyla hazırlanmış olan *İmar Planı Değişikliği'ne Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu'dur.*

Bu rapor; KAYAOĞLU GEOTEKNİK Sağlık Mühendislik İnşaat Makina İmalat San. Tic. Ltd. Şti tarafından etüt alanında yapılmış olan jeolojik-jeoteknik çalışmalar, jeofizik çalışmalar, gözlemsel çalışmalar, yüzey jeolojisi çalışmaları, arazi deneyleri, laboratuvar deneyleri ile bu çalışmaların değerlendirmesi, inceleme alanının yerleşime uygunluğunun belirlenmesi ve *İmar Planı Değişikliği'ne Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu'nun* hazırlanması aşamalarını kapsamaktadır.

Saha çalışmalarına 22.04.2011 tarihinde başlanmış, derinlikleri 07.00- 20.00 metre olan toplam 25 adet temel sondajı çalışması, 4 adet sismik serim çalışması ve 8 adet Rezistivite ölçümü gerçekleştirilmiştir. Sondajlarda alınan numuneler laboratuvara gönderilerek zemin parametreleri elde edilmiştir.

İnceleme alanında yapılan Jeolojik, Jeofizik ve Jeoteknik çalışmalar, laboratuvar çalışmaları ve alanda yapılan gözlemsel arazi çalışmaları sonuçlarına göre inceleme alanının temel zemini hakim birimini konglomera bloklu Yamaç Molozu birimden oluşturmaktadır.

İnceleme alanında yapılan Jeolojik, Jeoteknik çalışmalar, laboratuvar çalışmaları ve alanda yapılan gözlemsel arazi çalışmaları sonuçlarına göre inceleme alanına ilişkin sonuçlar ve önerilerimiz aşağıda sunulmuştur.

1. Denizli İli, Merkez İlçesi, Çakmak Mahallesi, 20H-I, 20H-II, 20H-III, 20H-IV Pafta larında yer alan 985 no'lu Parsel'in olup KAYAOĞLU GEOTEKNİK Sağlık Mühendislik İnşaat Makina İmalat San. Tic. Ltd. Şti tarafından T.C. Başbakanlık Toplu Konut İdaresi'nin çok katlı şehir hastanesi ve hastane kompleksi yapma isteği üzerine gerçekleştirilmiştir. Bu raporun amacı; imar planına değişikliğine esas jeolojik-jeoteknik etüt raporu hazırlanması ile inceleme alanının yerleşime uygunluk durumunun değerlendirilmesidir. İnceleme alanında TOKİ Hastane ve Sağlık yapıları yapacaktır.





2. Yöredeki sismik aktivite, morfolojik ve jeolojik veriler aktif fayların olduklarını doğrulamaktadır. İncelenen parsel içinde aktif fay, kırık ve çatlak gözlenmemiştir. 7269 sayılı Afet yasasına göre parsel ve çevresinde afete maruz bölge (AMB) kararı yoktur.
3. İnceleme alanı topoğrafik eğimi % 0-10 arasında değişmektedir Yumuşak eğimli alanlar sınıfına girmektedir. İnceleme alanı ve yakın çevresinde olmuş veya olması muhtemel herhangi bir kaya düşmesi, heyelan, çığ ve su baskını vb. doğal afet söz konusu değildir. Yapıların oturacağı alanda sondaj kuyularından elde edilen sonuçlara göre zeminden kaynaklanabilecek akma, yayılma ve kabarma gibi tehlike arz edebilecek herhangi bir olumsuzluk olmaması için gerekli tedbirler alınmalıdır. Gerek inşaat sırasında ve gerek inşaat sonrasında istenmeyen durumlarla karşılaşılması için, bu raporda belirtilen hususlara uyulması gerekmektedir
4. Ayrıca herhangi bir oturma ve çökme tehlikesi ile taşkın tehlikesi yoktur. Yapılan incelemelerde kütle hareketlerine rastlanılmamıştır.
5. Proje sahasında 4 (dört) noktada sismik kırılma ve 8 noktada elektrik öz direnç çalışması yapılmıştır.
6. Çalışma alanında yer alan birimlerin sismik hızlara göre yapılan tanımlamaları ; 1.serimde yaklaşık 7,5 m'ye kadar sıkı kum ve yer yer çakıl olup Vp hızı 820 m/s ve Vs hızı 400 m/s, bu seviyeden sonra yamaç molozu devam etmekte olup Vp hızı 1666 m/s Vs hızı 612 m/s; 2.serimde yaklaşık 7 m'ye kadar sıkı kum ve yer yer çakıl olup Vp hızı 700 m/s ve Vs hızı 397 m/s, bu seviyeden sonra yamaç molozu devam etmekte olup Vp hızı 1590 m/s Vs hızı 547 m/s; 3.serimde yaklaşık 10,5 m'ye kadar kumlu ve az çakıllı seviyeler hakim olup Vp hızı 591 m/s ve Vs hızı 329 m/s, bu seviyeden sonra yamaç molozu devam etmekte olup Vp hızı 1531 m/s Vs hızı 576 m/s;4.serimde yaklaşık 6 m'ye kadar Vp hızı 384 m/s Vs hızı 266 m/s;daha sonra yaklaşık 17m'ye kadar yamaç molozu olup Vp hızı 1000 m/s ve Vs hızı 400 m/s, bu seviyeden daha büyük bloklu yamaç molozu devam etmekte olup Vp hızı 2326 m/s Vs hızı 714 m/s olarak hesaplanmıştır.
7. Maksimum kayma modülü ölçü noktalarında (G_{max}) "orta sağlam" dinamik elastisite modülü (E_d) değer değişimlerine göre, "orta sağlam " mukavemete sahip olarak değerlendirilmiştir.
8. Proje sahasında hesaplanan yer hakim titreşim periyot (T_0) değerleri 0,35 sn-0,39 sn-0,40 sn-0,37 sn ve 0,31 sn olarak hesaplanmıştır.(F.Özçep,Jeofizik Analiz Programı).Bu değerler ortalama olarak 0,36 sn alınabilir.





9. Zemin periyodunda yapılaşma tipine göre bir kritik değer seçilebilir. Bunun tek dayanağı ise rijit yapı uygulamasının, elastoplastik yapı ve hatta düktil yapı uygulamasından daha önemli ve daha yaygın olmasıdır. Kritik değer olarak ölçü noktaları için $T_0=0.40$ sn alınmıştır. Kaldı ki gereğinden fazla rijitideye ulaşıldığında da rezonanstan kaçınmak gerekir. Bazen bu seçim yapılırken düktil yapılar güçlendirme adına rijitleştirilebilmektedir. Yapı öz periyodu yeterince güvenilir bir biçimde hesaplanabildiğinde zemin periyodu ile örtüşme miktarına bakılmalı ve bu örtüşmenin rijit tarafta mı, düktil tarafta mı olduğuna göre rezonanstan kaçınılmalıdır. Doğal olarak yapıya düktilite uygulama yerine, zemin iyileştirilmesi yapıldığında daha güvenilir sonuçlar vermektedir. Bununla birlikte, yapı öz periyodu ise betonarme karkas yapılar için doğrudan doğruya kat adedi ile orantılı olarak değişmektedir. Bu durumda zemin periyodu ile kat adedinin rezonans oluşturmayacak değerlerde karşılıklı uygun olması gerekmektedir.
10. Spektrum karakteristik periyotları depreme dayanıklı yapı yönetmeliğinde belirtilen Z2 zemin sınıfına ait $T_a=0,15$ sn $T_b=0.40$ sn aralıklarına yakındır. Türkiye Deprem Yönetmeliği (Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Yönetmelik (2007)) göre hesaplanan genel anlamda zemin grubu B ($V_s=400-700$ m/s) olarak bulunmuştur.
11. Proje sahasında ölçü noktaları için hesaplanan ortalama göreceli büyütme değeri 1,7'dir. Proje sahası için projede dikkat edilecek yer büyütme değeri $A_k=1,7$ 'dir. Kısacası deprem dalgalarının genlikleri 1,7 kat büyüyerek mühendislik yapılarına yansıtacaktır. Ansal vd (2004) tarafından verilen ve zemin büyütmelerine göre tehlike düzeyi değerlendirme tablosuna göre proje sahasının tümünde büyütme değeri 2.5 değerinin altında kaldığından A (Düşük) tehlike düzeyine girmektedir. Önerilen büyütme değeri dikkate alınarak yapının temel ve boyut analizi yapılmalı ve depreme dayanıklı yapı tasarımı ilkelerine bağlı kalınmalıdır.
12. İnceleme alanında 30-80 ohm-m arası öz dirence sahip sıkı kum ve çakıl; 80-270 ohm-m arası öz dirence sahip yamaç molozları ve 270-600 ohm-m arası öz dirence sahip kireçtaşı seviyelerinin hakim olduğu düşünülmektedir. Kireçtaşı seviyelerinde eğrilerden de anlaşılacağı gibi keskin bir düşme olmaması bu seviyelerde yer altı suyunun olmadığını göstermektedir. Bazı ölçülerdeki eğrilerde rastlanan küçük düşme ve yükselmeler çatlak sisteminin bulunduğu yerler olarak düşünülebilir.





13. 1.profilde yaklaşık 24 m'den sonra, 2.profilde her iki ölçü noktası baz alınarak ortalama 20m'den sonra,3.profilde 35-54 m arası derinliklerde ve 4.profilde 35-43 m arası derinliklerde kireçtaşı birimine girilmektedir. Özellikle 3. ve 4. profillerde ölçü noktalarına ait tabaka kalınlıklarının farklı olmasından dolayı hat boyunca tabakalarda eğim ve özellikle kireçtaşı seviyelerinde düşey yönlü traverten atımları olduğu düşünülmektedir.
14. Türkiye Deprem Yönetmeliği (Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Yönetmelik (2007)) Esaslarına uyulması gerekmektedir. Buna göre hesaplanan zemin grubu B, yerel zemin sınıfı Z2, spektrum karakteristik periyotları $T_a=0.15$ sn $T_b=0.40$ sn, Etkin yer ivme katsayısı $A_0=0.40$ olarak bulunmuştur.

Tablo 13. 1. Hesaplanan Zemin Parametreleri Özet Bilgileri.

Parametreleri	Değerler
Zemin grubu (Deprem Yön.)	B
Yerel zemin sınıfı (Deprem Yön.)	Z2
Deprem bölgesi (Türkiye Deprem Böl. Haritası)	1
Etkin yer ivme katsayısı (A_0) (Deprem yön.)	0.40
Spektrum karakteristik periyotları (T_a ve T_b)(Dep. Yön.)	$T_a = 0.15$ s, $T_b = 0.40$ s
Zemin taşıma gücü	2.99 - 5.20 kg/cm ²
Yatak katsayısı (Ks)	2500 - 4000 t/m ³

15. Yapılan arazi gözlemleri, jeolojik ve litolojik yapı, sondaj, jeofizik çalışmalar, laboratuvar deneyleri, jeoteknik hesaplamalar ve sonuçlarına göre inceleme alanı Alüvyon Yelpazesi ve Asartepe Formasyonu'na ait konglomera bloklu birimden oluşmaktadır. İnceleme alanının eğimi % 0-10 aralığında değişmekte olup yer altı suyuna rastlanılmamıştır. İnceleme alanı; Uygun Alan (UA) olarak değerlendirilmiştir.

Uygun Alanlar (UA): İnceleme alanında; topoğrafik eğimin % 0-10 arasında olduğu Asartepe Formasyonu'na ait konglomera bloklu Yamaç Molozu birimi içermektedir. Eğimin az olduğu bu alanlarda morfolojik olarak bu alanlarda yapılaşmaya engel hususlar bulunmamaktadır. Eğimin az olduğu ve mühendislik açısından problem olmayan bu alanlar Uygun Alanlar (UA) olarak alınmıştır. Temel mühendisliği açısından yapılaşmaya uygun alanlardır. Bu alanlar, her ne kadar yapılaşmaya uygun alanlar olsa da, yerel olarak bazı problemlerle karşılaşılabilir. Bu nedenle, uygulama öncesi parsel bazında yapılacak çalışmalarda lokal olarak görülebilecek sorunlar tesbit edilmeli ve çözüm önerileri sunulularak uygulama projeleri bu hususlar göz önüne alınarak yapılmalıdır.

Buna alanlar; Uygun Alan (UA) olarak değerlendirilmiş ve 1/1000 ölçekli yerleşime uygunluk haritasında "UA" simgesi ile gösterilmiştir.

JEODİNAMİK YER BİLİMİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Alagözli B. No: 33
4/a-3-3 Ofis No: 61 ATASENCEKİSİ
KONYA



16. Bu rapor; arazi çalışmaları, zeminin tetkiki, sondaj çalışmaları, sismik kırılma ölçümleri, laboratuvar çalışmaları ve jeoteknik değerlendirmeyi içermektedir. 3 adet 1/1000 ölçekli halihazır haritalar üzerinde Jeoloji ve Lokasyon Haritaları, Yerleşime Uygunluk Haritaları, Eğim Haritalarının hazırlanması ve rapor yazımı **aşamalarını** kapsamaktadır.
17. İnceleme alanına ait imar planı mevcut olup, mevcut raporda inceleme alanı uygun alan olarak değerlendirilmiştir. İnceleme alanında TOKİ çok katlı Şehir Hastanesi ve Sağlık yapıları yapmayı planlamaktadır.
18. İnceleme alanında gözlenen başlıca birim; Kuvaterner yaşlı Alüvyon Yelpazesi ve Pliyo Kuvaterner yaşlı Asartepe Formasyonu'na ait bloklardır. İnceleme alanında yapılan 25 adet sondajda 00.00 - 00.50 m. derinlikte bitkisel toprak, altında yaklaşık 00.50 - 20.00 m. aralığında değişen Yamaç Molozu birim gözlenmiştir.
19. İnceleme alanının temel zemin karakterizasyonunu belirlemek amacı ile derinlikleri 07.00 m. ile 20.00 m arasında değişen toplam 25 adet sondaj kuyusu açılmıştır. Tek eksenli basınç deneyi ve Presiyometre deneyi sonuçlarına göre Yamaç molozu birimin taşıma gücü değerleri 2.99 - 6.20 kg/cm² aralığında çıkmıştır.
20. İncelenen Çalışma sahası Bayındırlık ve İskân Bakanlığı'nın 18.04.1996 tarih ve 96/8109 sayılı kararı ile yürürlüğe girmiş olan Türkiye Deprem Bölgeleri Haritasına göre 1. derecede tehlikeli deprem bölgesine girmektedir. Her türlü projelendirme ve yapılaşmada Bayındırlık ve İskân Bakanlığı'nın "**2007 Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Yönetmelik**" hükümlerine uyulmalıdır.
21. İnceleme alanında derinliği 07.00 - 20.00 metre arasında değişen 25 adet sondaj yapılmıştır. İnceleme alanında yapılan sondaj derinliklerinde Yeraltı suyu gözlenmemiştir. Mevsimsel koşullardan kaynaklanabilecek yüzeysel akış suları, atmosferik yağmur sularından ve yeraltı sularından yapı temelinin ve yapı temel zeminin zarar görmesini önlemek amacıyla uygun çevre ve temel drenaj sistemi kurulması önerilmektedir.

JEODİNAMİK VE RİSKLİ
MÜHENDİSLİK İNŞAAT LTD. ŞTİ.
Atatürk Mah. Atatürk Bulv. 7E-10
A1A 3 3 Ofis No: 11 ATABEĞLER İST
Kızılay'da 101 44778533

DENİZLİ İLİ, MERKEZ İLÇESİ, ÇAKMAK MAHALLESİ, 945 NOLU PARSELE AİT İMAR PLANI DEĞİŞİKLİĞİNE ESAS
JEOLOJİK-JEOTEKNİK ETÜT RAPORU



22. Bu rapor; inceleme alanında yapılması düşünülen çok katlı şehir hastanesi ve sağlık kompleksi projesinin yapılabilirliğinin ve inceleme alanının yerleşime uygunluğunun belirlenmesi amacıyla imar planı değişikliğine esas jeolojik-jeoteknik etüt raporu niteliğindedir. Zemin etüt raporu yerine kullanılamaz.
23. Bu rapordan kısmen veya tamamen izinsiz alıntı yapılamaz.

Sorumlu Jeofizik Mühendisinin

Adı-Soyadı : Osman CİRİT

TC Kimlik No : 68203151400

Oda Sicil No : 2828

Tarih : 23/05/2011

İmza

Sorumlu Jeoloji Mühendisinin

Adı - Soyadı : Ömer Kağan ARICI

TC Kimlik No : 20092375794

Oda Sicil No : 12852

Tarih : 23/05/2011

İmza

Raporu hazırlayan kişilerin ve benzeri şahısların kayıtlı olmaları
16.16.2006 tarih ve 25633 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan
İmar Kanununda değişiklik yapılmadan önceki maddelerde ve bu kanunla
değiştirilen maddelerde yer almaları esastır.

M. M. M. O. B.
JEOLOJİK MÜHENDİSLİK ODASI

23/05/2011

638412

Jeolojik Etüt Raporu

M. M. M. O. B.
Mali Büro Sorumlusu

JEODİNAMİK YER BİLİMİ
MÜHENDİSLİK İNŞAAT
Atatürk Mah. Atatürk Sok. No: 1
Ata 3-3 Ofis No: 81 AYŞE SAKALININ
Kazım Karabekir Caddesi No: 100



14. YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik, 2007. Bayındırlık İskan Bakanlığı.
2. Afet İşleri Genel Müdürlüğü-1996, Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik.
3. Afet İşleri Genel Müdürlüğü -1996, Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası.
4. Bayındırlık ve İskan Bakanlığınca yayımlanan "Zemin ve Temel Etüt Raporlarının Hazırlanmasına İlişkin Esaslar"
5. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Deprem Bölgeleri Haritası
6. Bayındırlık ve İskan Bakanlığının Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelik.
7. Erguvanlı, K., 1994, Mühendislik Jeolojisi,
8. Genç.D Zemin Mekaniği ve Temeller, J.M.O, 2008 Ankara.
9. Kılıç, R., 1998, Zemin Mekaniği Uygulama Notları,
10. Kumbasar, V. Ve Kip, F., (1998) Zemin mekaniği problemleri. Çağlayan Kitabevi, İstanbul.
11. Şaroğlu F., Emre Ö., Boray A., 1987. Türkiye'nin diri fayları ve depremsellikleri, MTA Raporu, No: 8174 (yayımlanmamış), 394 s., Ankara.
12. Şaroğlu, F., Emre, Ö., Kuşçu, A., 1992. Türkiye'nin Diri Fay Haritası. Ölçek: 1/1000000. Ankara.
13. Şekercioğlu, E., 2002, Yapıların Projelendirilmesinde Mühendislik Jeolojisi. TMMOB Jeoloji Müh. Odası Yayını:28.
14. TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları:28, Genişletilmiş 3. Baskı.
15. Ulusay, R., 1989, Uygulamalı Jeoteknik Bilgiler, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları:38.
16. Uzuner B.A., 2000, Temel Zemin Mekaniği-1998 Ankara.
17. <http://earth.google.com/>
18. <http://www.mta.gov.tr>.
19. <http://www.kgm.gov.tr>.
20. <http://www.sayisalgrafik.com>
21. Bowles, J. E., 1996. Foundation Analysis and Design: McGraw-Hill Companies, Inc., New York, USA



EK-7.10. Fotoğraflar



Sk-1



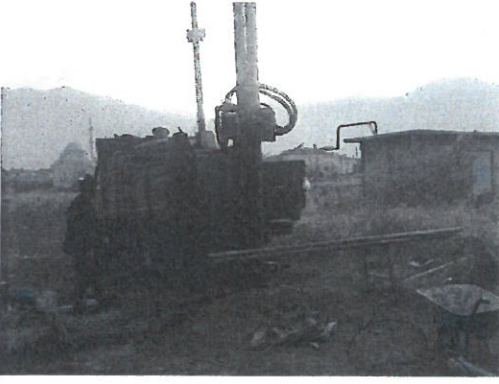
Sk-3



Sk-2



Sk-4



Sk-5



S1-M1



S2-M2



S3-M3



S4-M4



S5-M5



MT-1



MT-2



MT-3



MT-4



MT-5



MT-1



MT-2



MT-3



des-1



des-2



des-3



des-4



des-5

EK-7.11. Sorumlu Mühendis Belgeleri (sicil durum belgesi)



TMMOB JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ ODASI UCTEA CHAMBER OF GEOPHYSICAL ENGINEERS

Milli Müdafaa Caddesi No : 10/7 P.K. 749 Kızılay - ANKARA / TÜRKİYE
Tel : (312) 418 42 20 - 418 82 69 Fax : (312) 418 83 64 http://www.jeofizik.org.tr E-mail : jfmo@jeofizik.org.tr

JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ SERBEST MÜŞAVİR MÜHENDİSLİK BÜRO TESCİL BELGESİ



BÜRO TESCİL NO : 823
TESCİL TARİHİ : 25.01.2010
BAĞLI BULUNDUĞU BİRİM : İSTANBUL

BÜRONUN ADI : JEODİNAMİK YER BİL. MÜH. İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.								
ADRESİ : ATATÜRK M. ATAŞEHİR BLV. 38 ADA ATA 3-3 OFİS NO:61 ATAŞEHİR/İST	TELEFON : 0 216 580 96 78 FAX : 0 216 456 18 83							
BAĞLI BULUNDUĞU VERGİ DAİRESİNİN ;								
ADI : SARIGAZI V.D.	VERGİ NUMARASI : 484 076 0923							
BÜRO SAHİBİNİN (Jeofizik Mühendisi İse)								
ADI SOYADI : ODA SİCİL NO : BÜRO İLE KONUMU :								
SMM BELGESİ SAHİBİ JEOFİZİK MÜHENDİSİNİN;								
SMM BELGESİ SAHİBİ JEOFİZİK MÜHENDİSİNİN;								
ÜNİVERSİTE ADI : İSTANBUL ÜNİV. MEZUNİYET YILI : 1989 DİPLOMA NO : 1026	ÜNİVERSİTE ADI : İSTANBUL ÜNİV. MEZUNİYET YILI : 1989 DİPLOMA NO : 1023							
UZMANLIK ALANI : YETKİ SINIFI : BÜRO İLE KONUMU : ORTAK	UZMANLIK ALANI : YETKİ SINIFI : BÜRO İLE KONUMU : ORTAK							
ADI SOYADI : NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU ODA SİCİL NO : 851 İMZASI :	ADI SOYADI : HASAN SUNAR ODA SİCİL NO : 810 İMZASI :							
YETKİLİ OLDUĞU SERBEST MÜŞAVİRLİK MÜHENDİSLİK HİZMETİNİN (SMMH) AÇIK TANIMI: DOĞAL KAY. OLAY. ARAŞ. MÜH. YAPI. ZEMİN ARŞ., ÇEVRE, PROJE VE MÜŞ. HİZ.								
2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
2 JFMÖ 0 0 5 1 1 3 4 BT	2 JFMÖ 0 0 2 1 1 5 5 BT	2 JFMÖ 0 0 3 1 1 6 6 BT	2017	2018	2019	2020	2021	

YUKARIDA ADI VE ÜNVANI YAZILI, JEODİNAMİK YER BİL. MÜH. İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.İN ODAMIZA KAYIT VE TESCİLLİ OLARAK, JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ HİZMETLERİNİ, SERBEST MÜŞAVİR MÜHENDİS, TARAFINDAN YAPMAYA YETKİLİ OLDUĞU JFMÖ TARAFINDAN TASDİK OLUNUR.

BELGENİN DÜZENLEME TARİHİ

25 / 01 / 2010

Bu Belge Onaylandığı Yıl İçin Geçerlidir.

YÖNETİM KURULU
BAŞKANI



TMMOB JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ ODASI UCTEA CHAMBER OF GEOPHYSICAL ENGINEERS

Milli Müdafaa Caddesi No : 10/7 P.K. 749 Kızılay - ANKARA / TÜRKİYE
Tel : (312) 418 42 20 - 418 82 69 Fax : (312) 418 83 64 <http://www.jeofizik.org.tr> E-mail : jfmo@jeofizik.org.tr

JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ SERBEST MÜŞAVİR MÜHENDİSLİK (SMM) TESCİL BELGESİ



BELGE NO : 218
TESCİL TARİHİ : 22.04.2000
BAĞLI BULUNDUĞU BİRİM : İSTANBUL

SERBEST MÜŞAVİR MÜHENDİSİN	ADI, SOYADI : NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU	
	ÜNVANI : JEOFİZİK MÜHENDİSİ	
	MEZUN OLDUĞU ÜNİVERSİTENİN ADI : İSTANBUL ÜNİV.	
	MEZUNİYET YILI : 1989	DİPLOMA NO : 1026
	JFMO (ODA) SİCİL NO : 851	SMM SİCİL NO : 218
ADRESİ	UZMANLIK ALANI : DOĞAL KAYNAKLAR, OLAYLARIN ARAŞ. MÜH. YAPI ZEMİN ARŞ., ÇEVRE, ARKEO., SAĞLIK, PROJE VE MÜŞV.HİZ.	
	YETKİ SINIFI :	
SMM KENDİ ADINA ÇALIŞIYORSA	ADRESİ : ATATÜRK M. ATAŞEHİR BLV. 38 ADA ATA 3-3 OFİS NO:61 ATAŞEHİR/İST.	
SMM BÜRO ADINA ÇALIŞIYORSA	BAĞLI OLDUĞU VERGİ DAİRESİNİN :	
	ADI :	
SMM BÜRO ADINA ÇALIŞIYORSA	VERGİ KİMLİK NO :	
	BÜRONUN ADI : JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ	
	ADRESİ : A.ŞEHİR BLV. 38 ADA ATA 3-3 NO:61A.ŞEHİR/İST	
	TELEFON : 0 216 580 96 78	FAX : 0 216 456 18 83
	TİCARİ ÜNVANI : MÜH. İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ	
	BÜRO TESCİL NO : 823	
BÜRO İLE KONUMU : ORTAK		

2006	2007	2008	2009				
			2017	2018	2019	2020	2021

YUKARIDA ADI VE ÜNVANI YAZILINEVZAT MENGÜLLÜOĞLU.....'IN ODAMIZA KAYIT
VE TESCİLLİ OLARAK JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ HİZMETLERİNİ, SERBEST MÜŞAVİR, MÜHENDİS
OLARAK YAPMAYA YETKİLİ OLDUĞU JFMO TARAFINDAN TASDİK OLUNUR.

BELGENİN DÜZENLEME TARİHİ
25 / 01 / 2010

Bu Belge Onaylandığı Yıl İçin Geçerlidir.

YÖNETİM KURULU
BAŞKANI

İSTANBUL
BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI
İMAR MÜDÜRLÜĞÜ

MÜELLİF KAYDI

TC HÜVİYET NO - 48901081360 İBB SİCİL NO 15992 KAYIT TARİHİ 23/09/2004

ADI ve SOYADI : NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU
BABA ve ANA ADI : MEHMET DAVHA
DOĞUM YERİ ve TARİHİ : ANTAKYA 20/06/1963
MEZUNİYET YERİ ve BÖLÜM : İÜ JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ
MEZUNİYET TARİHİ ve NO : 26/09/1989 - 1026
MESLEKİ ÜNVANI : JEOFİZİK MÜHENDİSİ
MESLEKİ ODA ve NO : JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ - İSTANBUL - 13/01/1990 - 851
ADRES : ATAŞEHİR 38. ADA ATA3 -3 KAT NO .61 D:7 ATAŞEHİR İSTANBUL
Tel :2165809678 Cep :5322702104
SON YENİLEME TARİHİ : 20/01/2016

TESCİL ŞUBESİNE KAYDEDİLEN KAYDI YENİLENEN MİMARİ MÜHENDİSLİK ADAMININ BİLGİLERİ İSTANBUL İL. HÜKÜMÜ DAHİLİNDE İMAR RUHSATINA TABİ MESLEKİ FAALİYET İÇİN İMAR MÜDÜRLÜĞÜ TARAFINDAN TESPİT OLUNUR.

Selçuk YASAN

Yunus Emre KÜÇÜK
İmar Müdürü

20/01/2016

İŞBU TESCİL EVRAKI TANZİM VE TASDİK EDİLDİĞİ SENE İÇİN GEÇERLİDİR

Kemal Paşa Mahallesi Şehzadebaşı Cad. NO.25 34134 Fatih/İSTANBUL
İmar Müdürlüğü Tel : (0212) 455 2210-2211 , Fax: (0212) 455 2643
Tescil Şubesi Tel : (0212) 455 2242
<http://www.ibb.gov.tr>

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Ataturk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No: 11 ATAŞEHİR - İST.
Kozyatağı Y.D. 4241764923

T.C.
KARTAL 3. NOTERİ
ORHAN SAKAOĞLU
Sakızağacı Sokak No.36/1
Maltepe/İSTANBUL
T:352 22 33-Fax:370 00 52

(A) Y.No.:
Tarih:23-Eylül-2004

İMZA BEYANNAMESİ

Aşağıya örneğini koyduğum tatbik imzama T.C. resmi dairelerinde, müesseselerinde, bilcümle bankalar ile hakiki ve hükmi şahıslar nezdinde yapacağım her türlü işlemlerde kullanacağımı ve bu imzaman beni her bakımdan sorumlu kılacağından onaylanmasını dilerim.

BEYAN EDEN : NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU
Bağdat cad.No.136/8 Maltepe/ İST
TLF. 442 19 53

imza

imza

imza

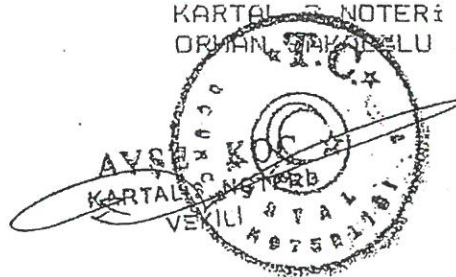
SOĞUK DAMCA VAR

(Handwritten signatures)

İşbu imza beyannamesi altındaki imzanın kimliği gösterdiği, Kartal nüfus idaresinden Yenileme nedeni ile, 24.12.2001 tarih ve 42.20362 kayıt, U07.686127 seri no ile verilme fotoğrafı tastikli Nüfus hüviyet cüzdanına göre; Hatay, Merkez, Koçören köyü, 0107 cilt, 0036 sayfa, 00035 sıra, no larında kayıtlı bulunan, Mehmet ile Davha oğlu Antakya 20.06.1963 doğumlu NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU 'na ait olup dairede ve huzurunda imzaladığını onaylarım. Yirmiüç Eylül ikibin-dört Perşembe. 23/09/2004

F/Ç

KARTAL 3. NOTERİ
ORHAN SAKAOĞLU



TMMOB
JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI
JEOLOJİ MÜHENDİSLİK VE MÜŞAVİRLİK BÜROLARI

TESCİL BELGESİ YENİLEME FORMU

B

BÜRONUN İSMİ	JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞAAT SANAYİ TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ	NO	973B
BÜRONUN ADRESİ	ATATÜRK MAHALLESİ ATAŞEHİR BULVARI 38 ADA ATA-3 NUMARA : 3 OFİS DAİRE : 61 ATAŞEHİR / İSTANBUL	TARİH	10.02.2010

SAHİBİNİN VEYA TEMSİLCİ ORTAĞININ	SORUMLU JEOLOJİ MÜHENDİSİ/MÜHENDİSLERİNİN		
ADI	CİHAN	SEYHAN	
SOYADI	KILIÇ	SARI	
ODA SICIL NO	7516	14797	
TATBIK İMZA	TATBIK İMZA	TATBIK İMZA	 DÜNDAR ÇAĞLAN ODA BAŞKANI
			
27.01.11 tarihinde tescili yenilenmiştir	12.01.2010 tarihinde yenilenmiştir.	27.01.2013 tarihinde tescili yenilenmiştir	
			
06.01.2014 tarihinde tescili yenilenmiştir	05/01/2015 tarihinde yenilenmiştir.	04/01/2016 tarihinde tescili yenilenmiştir	
			
..... tarihinde tescili yenilenmiştir tarihinde yenilenmiştir. tarihinde tescili yenilenmiştir	

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada
Ata 3-3 Ofis No: 61 ATAŞEHİR - İST.
Kozvatacaı Y.D. 102070023



T.M.M.O.B.
JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI
Chamber of Geological Engineers of Turkey
Yazışma : P.K. 464 - Yenışehir, 06444 - ANKARA
Tel : (312) 432 30 85 * Faks : (312) 434 23 88

JEOLOJİ MÜHENDİSLİK VE MÜŞAVİRLİK BÜROSU TESCİL BELGESİ

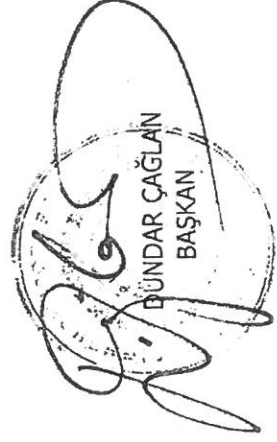
SJMMHK'nın Belge No: 973B

Tescil Kayıt Tarihi : 10.02.2010

Ticari Ünvanı :

SJMMHK'nın Adresi : ATATÜRK MAHALLESİ ATAŞEHİR BULVARI 38 ADA ATA-3 NUMARA : 3 OFİS DAİRE : 61 ATAŞEHİR / İSTANBUL

Yukarıda adresi yazılı **JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞAAT SANAYİ TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ** Kanunlar ve ilgili Mevzuat ile 18.10.2006 tarih ve 26323 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan "TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Serbest Jeoloji Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri Uygulama, Büro Tescil ve Mesleki Denetim Yönetmeliği" hükümleri gereğince Jeoloji Mühendisliği/Mühendisleri **CİHAN KILIÇ-SEYHAN SARI (7516-14797)** Serbest Jeoloji Mühendisliği (SJM) sorumluluğu altında, Serbest Jeoloji Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetlerini (SJMMH) yapmaya yetkilidir.



JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
MÜHENDİSLİK VE MÜŞAVİRLİK BÜROSU
Atatürk Mahallesi Ataşehir Bulvarı 38 Ada
Ata 3-3 Ofis Dairesi 61 Kat / ATAŞEHİR - İST.
Kozvatani V.D. 4840760923



TMMOB JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ ODASI
UCTEA CHAMBER OF GEOPHYSICAL ENGINEERS

MİLLÎ MÜDAFAA CAD. NO: 10/7 06650 KIZILAY - ANKARA / TÜRKİYE
Tel : (312) 4184220 Faks : (312) 4188364 www.jeofizik.org.tr E-mail: jfmo@jeofizik.org.tr

Tarih: 08/03/2016
Sayı: 2016/20MRZ0885

MERKEZEFENDİ BELEDİYESİ
PROJE MÜELLİFİ SİCİL DURUM BELGESİ

Proje Müellifi'nin :

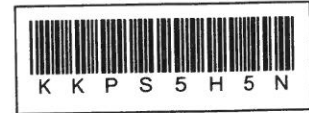
Adı, Soyadı	NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU
T.C. Kimlik No	48901081360
Oda Sicil No	851
BT Numarası	823
SMMH Numarası	218
SMMH Statüsü	Ortak
Büro Adı	JEODİNAMİK YERBİL MÜH. İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Büro Adresi	ATATÜRK MAH. ATAŞEHİR BLV. 38. ADA ATA 3-3 OFİS NO:61 ATAŞEHİR / İSTANBUL

Yukarıda bilgisi verilen Üyemizin 6235 (7303) sayılı TMMOB Yasası uyarınca söz konusu hizmet vermeye engel bir disiplin cezası bulunmamakta olup, Büro Tescil Belgesi (BT), Serbest Müşavirlik Belgesi (SMMH) yenilenmiş ve diğer Üyelik koşullarını yerine getirmiş bulunmaktadır.

Yönetim Kurulu a.

Parselin :

İli	DENİZLİ
İlçesi	MERKEZ
Pafta	M22A21A2B
Ada	722
Parsel	1



Bu belge, herhangi bir şekilde çoğaltılamaz, çoğaltılan nüshası kullanılamaz.

Bu belgenin doğruluğunu belgekontrol.jeofizik.org.tr adresinden kontrol edebilirsiniz.

TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası; Anayasanın 135. Maddesinde tanımlanan, 66 ve 85 sayılı KHK ve 7303 sayılı yasa ile değişik, 6235 sayılı yasaya göre kurulmuş kamu kurumu niteliğinde bir meslek kuruluşudur.

Tarih :08.03.2016

Konu :Sicil Durum Belgesi Hk.

DENİZLİ MERKEZEFENDİ BELEDİYESİ

**YAPI BAZINDA JEOLJİK VE JEOTEKNİK (ZEMİN VE TEMEL) ETÜT
PROJE MÜELLİFİ
ODA KAYIT VE SİCİL BELGESİ**

Oda Sicil No : 7516
Adı, Soyadı : CİHAN KILIÇ
T.C Kimlik No : 59284326818
Bitirdiği Okul : CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
Oda Kayıt Tarihi : 06.03.2000
Büro Tescil No - Adı : 0973B JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞAAT SANAYİ TİCARET
LİMİTED ŞİRKETİ
Büro Adresi, Telefon : ATATÜRK MAHALLESİ ATAŞEHİR BULVARI 38 ADA ATA-3 ATA PLAZA NUMARA
: 3 OFİS KAT : 7 DAİRE : 61 ATAŞEHİR /İSTANBUL 216 5809678

Müellifliği Üstlenilen Proje

Mal Sahibi : EMLAK KONUT GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş
İli : DENİZLİ
İlçesi : MERKEZEFENDİ
Belediyesi : MERKEZEFENDİ
Mahallesi : ÇAKMAK
Cadde :
Sokak : 646.SOKAK
Pafta (İmar/Kadastro) : M22A21a2b
Ada : 722
Parsel : 1
Etüt Kategorisi :
Kat Adedi : 22 KATLI A BLOK+4 KATLI B BLOK

Yukarıda kimliği yazılı üyemizin 6235 (7303) sayılı TMMOB Kanunu ve 3458 Sayılı Mühendislik Mimarlık Hakkında Kanun ile 18.10.2008 tarih ve 26323 Sayılı Resmi Gazete`de yayınlanan "TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Serbest Jeoloji Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri, Uygulama, Büro Tescil ve Mesleki Denetim Yönetmeliği" hükümleri çerçevesinde Serbest Jeoloji Mühendisliği kapsamında Yapı bazında Jeolojik ve Jeoteknik (Zemin ve Temel) Etüt hizmeti vermeye yetkili olup iş bu belgenin düzenleniş tarihi itibarıyla, TMMOB-Disiplin Yönetmeliği kapsamında mühendislik hizmeti vermesine engel disiplin cezası bulunmamaktadır.

İş bu belge TS 8737 Yapı Ruhsat Formları ile TS 10970 Yapı Kullanma İzin belgesi hazırlanmasına esas olarak aşağıda pafta, ada, parsel no`ları yazılı yapının Parsel/Bina Bazında Jeolojik ve Jeoteknik (Zemin ve Etüt) proje müellifliği hizmetleri için verilmiştir.



Not: Bu belge söz konusu proje için verilmiştir. Çoğaltılamaz ve başka projeler için kullanılamaz.
Bu Belge web sistemi üzerinden üretilmiştir. Barkod No : KT9YEFUTGA Bu belgenin doğruluğunu barkod numarası ile <http://belgekontrol.jmo.org.tr> adresinden kontrol edebilirsiniz.

İTÜ



İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
İNŞAAT FAKÜLTESİ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

DENİZLİ EVORA PROJESİ

DENİZLİ İLİ MERKEZEFENDİ İLÇESİ ÇAKMAK MAHALLESİ
M22A21a2b PAFTA 719 ADA 1 PARSEL, 722 ADA 1 PARSEL ve
M22A21a2c PAFTA 724 ADA 1 PARSELDE İNŞA EDİLECEK BİNALARIN

TEMEL ZEMİNİ HAKKINDA GEOTEKNİK DEĞERLENDİRME RAPORU

Bu rapor, İTÜ Döner Sermaye İşletmeleri Yönetmeliği uyarınca hazırlanmıştır.

Hazırlayanlar

Prof. Dr. Recep İYİSAN **Dr. Gökhan ÇEVİKBİLEN**
*İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü
Geoteknik Mühendisliği*



İ.T.Ü.
MART, 2016

İTÜ



İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ - İNŞAAT FAKÜLTESİ İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ GEOTEKNİK MÜHENDİSLİĞİ BİRİMİ

Prof. Dr. Recep İYİSAN Dr. Y. Müh. Gökhan ÇEVİKBİLEN
İ.T.Ü. Ayazağa Kampüsü, 34469, Maslak, Sarıyer - İSTANBUL
Tel: (0212) 285 6580 (0212) 285 3740 Faks: (0212) 285 6587
e-mail: iyisan@itu.edu.tr cevikbil@itu.edu.tr

DENİZLİ EVORA PROJESİ

DENİZLİ İLİ MERKEZEFENDİ İLÇESİ ÇAKMAK MAHALLESİ
M22A21a2b PAFTA 719 ADA 1 PARSEL, 722 ADA 1 PARSEL ve
M22A21a2c PAFTA 724 ADA 1 PARSELDE İNŞA EDİLECEK BİNALARIN

TEMEL ZEMİNİ HAKKINDA GEOTEKNİK DEĞERLENDİRME RAPORU

*Bu rapor, İTÜ Döner Sermaye İşletmeleri Yönetmeliği uyarınca hazırlanmıştır.
Her türlü hakkı saklıdır. Hizmeti talep eden veya rapor müellifinin izni olmaksızın kullanılamaz ve çoğaltılamaz.*

1. KONU

Jeodinamik Yer Bilimleri Mühendislik İnş. San. Tic. Ltd. Şti., 07.03.2016 tarihinde İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi Dekanlığına yaptığı yazılı başvuru ile Teknik Yapı Konut-Teknik Yapı-UCD Yapı Ortak Girişimi olan Denizli Evora Projesi kapsamında Denizli İli, Merkezefendi İlçesi, Çakmak Mahallesi M22A21a2b Pafta, 719 Ada, 1 Parsel; 722 Ada, 1 Parsel ve M22A21a2c Pafta, 724 Ada, 1 Parselde inşası planlanan yapılar hakkında hazırladıkları geoteknik raporun incelenerek bir değerlendirme raporu hazırlanmasını talep etmiştir. Yazı ekinde ise söz konusu inşaat sahası için Jeodinamik Yer Bilimleri Mühendislik tarafından Mart 2016 tarihinde hazırlanmış "Zemin ve Temel Etüt Raporu" ile sahada önceden yapılmış mühendislik çalışmaları ve ilgili çizimler verilmiştir.

İTÜ İnşaat Fakültesi Dekanlığının 7.3.2016 tarih 991 sayılı onayı ile İTÜ Döner Sermaye İşletmeleri Yönetmeliği uyarınca hazırlanmış olan bu raporda, adı geçen inşaat sahasında önceden yapılmış ilgili mühendislik çalışmaları, Jeodinamik Yerbilimleri İnşaat Müh. San. Tic. Ltd. Şti. tarafından hazırlanmış zemin etüt raporu ve geoteknik rapor ile verilen bilgiler ve inşaatı planlanan yapılara ait özellikler birlikte değerlendirilerek ulaşılan sonuçlar ve öneriler yer almaktadır.

2. İNCELEME ALANI VE YAPI ÖZELLİKLERİ

Bu rapora konu olan inşaat sahası Denizli İli, Merkezefendi İlçesi, Çakmak Mahallesi 650. Sokak ve 647. Sokak kesişimindeki M22a21a2b Pafta 719 Ada 1 Parsel; 647. Sokakta bulunan, 722 Ada, 1 Parsel ve 646. Sokağa komşu M22A21a2c Pafta, 724 Ada, 1 Parselde yer almaktadır. Saha genelde düzgün bir topografyaya sahip olup eğim %0~10 arasında kuzey doğu doğrultusundadır. Sahada mevcut durumda zemin yüzeyinin yaklaşık olarak +532~+517 m kotları arasında değiştiği anlaşılmaktadır. Sahanın uydu görüntüsü ve kotlu planı rapor ekinde sırasıyla Şekil 1 ve Şekil 2’de verilmiştir.

İnceleme konusu sahada konut ve ticaret amaçlı çok katlı ve az katlı bloklar ile blok aralarında yer alan ve tek ve çok katlı otopark bloklarından oluşan bir projenin inşa edilmesi planlanmaktadır. 719 Ada 1 Parsel’de, 1 Bodrum+Zemin+18 Normal olmak üzere toplam 20 katlı A1 Blok ve 1 Bodrum+Zemin+17 Normal katlı olmak üzere toplam 19 katlı A2 Blok; 1 Bodrum+Zemin+5 Normal katlı B1 ve B2 Blok; 2 Bodrum+Zemin+13 Normal katlı C1 ve C2 Bloklar ile aralarında tek veya iki bodrum kattan oluşan binalar yapılacaktır. 719-1 Parselde inşa edilecek yapıların genel görünümü Şekil 3’te verilmiştir.

724 Ada 1 Parselde 2 Bodrum+Zemin+16 Normal katlı A Blok; 2 Bodrum+Zemin+5 Normal katlı B Blok; 1 Bodrum+Zemin+9 Normal katlı C1 ve C2 Bloklar; 2 Bodrum+Zemin+9 Normal katlı C3 ve C4 Bloklar ve aralarında tek veya iki bodrum kattan oluşan binaların inşaatları planlanmaktadır (Şekil 4).

722 Ada 1 Parselde 4 Bodrum+Zemin+17 Normal kat olmak üzere toplam 22 katlı A Blok ile 4 Bodrum+Zemin+1 Normal katlı B Blok ve bloklar aralarında üç veya iki bodrum kat ve üstünde havuz yapı inşaatları planlanmaktadır (Şekil 5).

Binaların temel üst kotları arazi durumu ve bodrum kat sayısına bağlı olarak +525.95~511.40 m arasında değişmektedir. Mevcut zemin kotları ve yapı temel kotları dikkate alındığında sahada yaklaşık 4 m ile 14 m arasında değişen bir temel kazısının yapılacağı anlaşılmaktadır. Tarafımıza verilen mimari proje ve kesitlerine göre söz konusu sahada inşa edilecek yapı bloklarına ait genel bilgi Tablo 1’de özetlenmektedir.

Tablo 1. İnceleme konusu sahada yapılacak binaların özellikleri

Ada - Parsel No	Blok Adı	Bodrum Kat	Zemin Kat	Normal Kat	+0.00 Kotu	Subasman Kotu	Temel Üst Kotu	Temel Kazı Derinliği (m)
719-1	A1	1	1	18	518.90	+0.60	515.95	4.45
	A2	1	1	17	519.50	+0.00	515.95	5.05
	B1	1	1	5	518.90	+0.60	515.95	3.75
	B2	1	1	5	519.15	+0.35	515.95	4.00
	C1	2	1	13	521.70	+0.80	515.95	6.85
	C2	2	1	7~13	522.00	+0.50	515.95	7.15
	Otopark	1~2	0	0	522.00	+0.50	515.95	6.45
722-1	A	4	1	10~17	523.90	+1.00	511.40	13.60
	B	4	1	1	524.30	+0.60	511.40	14.40
	Otopark	2~3	0	0	522.00	+0.60	511.40	12.10
724-1	A	2	1	16	530.10	+0.90	524.45	7.15
	B	2	1	5	530.70	+0.30	524.45	7.75
	C1	1	1	5~9	527.90	+0.10	524.45	4.55
	C2	1	1	9	527.30	+0.70	524.45	3.95
	C3	2	1	5~9	531.60	+0.90	525.95	6.75
	C4	2	1	9	532.00	+0.50	525.95	7.15
	Otopark	1	0	0	527.90	-	524.45	3.85

İnşa edilecek binaların temelleri altında statik ve depremlilik durum için zemin gerilmeleri hesaplanmıştır. Yapı Teknik Proje Müş. ve Müh. Ltd. Şti. tarafından yapılan analiz sonuçlarına göre statik durumda bölgesel olarak beklenen en büyük taban basıncının değeri 350 kN/m² civarında oluşacağı, depremlilik durumda ise zemin gerilmelerinin 520 kN/m² değeri aşmayacağı anlaşılmaktadır. Statik durumda 719 Ada 1 Parselde ortalama net taban basınçları A1 Blok için 210 kN/m², B1 Blok için 40 kN/m², A2 Blok için 190 kN/m², B2 Blok için 30 kN/m², C1 ve C2 Bloklar için 100 kN/m² olacağı öngörülmektedir. Örnek teşkil etmesi amacıyla, 719-1 Parsel A Blok altında hesaplanmış zemin gerilme dağılışı Şekil 6'da gösterilmiştir.

3. ZEMİN KESİTİ

İnceleme konusu alanda zemin kesitinde yer alan tabakaların cinslerini, kalınlıklarını ve mühendislik özelliklerini belirlemek amacıyla, Jeodinamik Yer Bilimleri Mühendislik İnş. San. Tic. Ltd. Şti., tarafından 17.11.2016-20.12.2016 tarihleri arasında, yaklaşık yerleri Şekil 7'de verilen sondaj yerleşim planında gösterilen noktalarda derinlikleri 18 m ile 25 m arasında değişen, 719 Ada 1 Parselde 10 adet, 722 Ada 1 Parselde 5 adet ve 724 Ada 1 Parselde 10 adet olmak üzere toplam 25 farklı noktada zemin araştırma sondajları yapılmıştır. Yapılan sondajların derinlikleri ve sondaj ağız kotları üç parsel için ayrı ayrı Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Parsellerde yapılan sondajların derinlikleri ve ağız kotları

719 Ada 1 Parsel (719-1)			722 Ada 1 Parsel (722-1)			724 Ada 1 Parsel (724-1)		
Sondaj No	Derinlik (m)	Ağız Kotu	Sondaj No	Derinlik (m)	Ağız Kotu	Sondaj No	Derinlik (m)	Ağız Kotu
SK-1	25.0	522.30	SK-1	20.0	523.00	SK-1	18.0	527.50
SK-2	25.0	517.50	SK-2	20.0	522.70	SK-2	25.0	527.82
SK-3	20.0	521.10	SK-3	18.0	524.40	SK-3	18.0	528.80
SK-4	18.0	518.00	SK-4	20.0	523.50	SK-4	15.0	526.10
SK-5	20.0	519.70	SK-5	25.0	521.00	SK-5	25.0	530.10
SK-6	20.0	521.60				SK-6	25.0	529.26
SK-7	25.0	519.84				SK-7	20.0	529.00
SK-8	18.0	520.40				SK-8	25.0	529.23
SK-9	20.0	519.00				SK-9	20.0	527.20
SK-10	20.0	518.56				SK-10	20.0	530.21

Sondajlar sırasında alınan karot numuneleri üzerinde laboratuvar deneyleri yapılmıştır. Bazı sondaj kuyularında Menard Pressiyometre deneyleri gerçekleştirilmiştir. Ayrıca sahada değişik doğrultularda sismik deneylerin uygulandığı ve mikrotremor ölçümlerinin yapıldığı anlaşılmaktadır. Yapılan bu çalışmaların detayları yukarıda adı geçen kuruluş tarafından söz konusu saha için hazırlanmış Zemin Etüt Raporu ile verilmiştir.

3.1. Sondajlar ve Arazi Deneyleri

Genel olarak bakıldığında, inceleme sahasında yapılan tüm sondajlarda benzer zemin yapısı ile karşılaşmıştır. Yapılan sondajlardan zemin kesitinde üstte kalınlığı 0.1~0.30 m olan bitkisel toprak tabakası altında, kalınlığı 1.0 m~6.0 m arasında değişen, kıvılcımsı tonlarda çakıl kum kil tabakası bulunmaktadır. Bu tabakanın altında bölgenin anakayasını oluşturan gri beyazımsı, yer yer kıvılcı kahverengi konglomera denilen kireçtaşı mermer şist kuvarsit kökenli çakıl boyutlu bloklu yer yer zayıf çimentolu kaya tabakasının yer aldığı anlaşılmaktadır. Tabaka içerisinde seyrek olarak kireçtaşı blokları 1.0-4.0 cm'yi geçmeyen küçük ölçeklerde erime boşluklu olduğu belirtilmektedir.

99

Sondajlar sırasında SPT yapılamamış, kaya ortamda sürekli karot alınarak ilerlenmiştir. Anakaya tabakası içinde TCR değerleri %10-80; SCR %0-66 ve RQD değerleri %0-52 değer aralığında değiştiği, kaya birimlerin kayaç kalitesi, genellikle çok zayıf ile zayıf, yer yer orta kaya kalitesi aralığında olduğu ve kaya kalitesinin derinlikle arttığı anlaşılmaktadır. Sondaj kayıtlarında yapılan sondajlarda suya rastlanılmadığı belirtilmektedir 719 Ada 1 Parsel, A1-B1 Blok, A2-B2 ve C1-C2 Blok yerleşim alanında yapılan sondajlardan elde edilen tipik zemin kesitleri, yaklaşık temel kazı kotu ile birlikte Şekil 8, Şekil 9 ve Şekil 10'da verilmiştir. Diğer binaların yerleşim alanlarında yapılan sondajlardan elde edilen veriler sahada benzer zemin yapısının olduğunu, arazi topografyasına bağlı olarak bölgenin ana kayası olan konglomera tabakasına farklı derinliklerde girildiğine işaret etmektedir. 722-1 ve 724-1 Parsellerde yapılan sondajlardan elde edilen zemin kesitleri Şekil 11 ve Şekil 15'te verilmiştir.

Sahada bazı sondaj kuyuları içerisinde toplamda 80 adet Menard tipi pressiyometre deneyleri yapılarak tabakaların gerilme deformasyon ilişkileri ve limit basınç değerleri araştırılmıştır. Kaya ortamında temel kazı kotunun altında limit basınç değerinin $P_L=2\sim 20$ MPa aralığında değiştiği ve ortalama değerinin 9.5 MPa olduğu, E_p/P_L^* oranının ise yaklaşık 12~41 değer aralığında kaldığı gözlenmiştir. Pressiyometre deney sonuçları Tablo 3'te özetlenmiştir.

Tablo 3. Pressiyometre deney sonuçları

Ada - Parsel No	Kuyu No	Derinlik (m)	Elastisite Modülü E_p (MPa)	Net Limit Basınç P_L^* (MPa)	E_p/P_L^*
719-1	SK-1	9~24	221~608	6~15	35~40
	SK-7	6~24	44~724	2~18	25~40
	SK-8	8~17	290~501	8~12	35~40
	SK-9	6~18	48~473	2~12	19~40
	SK-10	6~18	242~656	7~16	35~40
722-1	SK-4	15~18	302~633	7~16	40~40
	SK-5	14~23	200~575	7~14	30~40
724-1	SK-5	8~23	22~633	2~16	12~40
	SK-6	6~24	262~810	7~20	35~40
	SK-7	6~18	247~496	7~12	35~40
	SK-8	9~24	38~575	2~14	16~41
	SK-10	6~18	247~423	7~11	35~40

Arazide jeofizik incelemeler kapsamında sismik kırılma, MASW, elektrik rezistivite yöntemleri kullanılarak tabakalara ait dinamik mühendislik özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan deneyler sonucunda kayma dalgası hızı çakıl kum kil tabakası için 719-1 parselde 225~264 m/s, konglomera tabakasında 889~973 m/s olarak ölçülmüştür. V_{s-30} değeri 915-993 m/s, zemin hakim periyodu değerleri 0.10-0.30 s, göreceli büyütme A_k değerleri %1.27~%2.07 olarak hesaplanmıştır.

Sahada yapılan öz direnç çalışmalarında tabakaların öz direnç farklarından yararlanılarak kalınlıkları ve yeraltı suyunun durumu araştırılmıştır. İnceleme konusu parsellerde, yüzeyden itibaren 25.0 m derinliklere kadar belirgin yapıda kalın erime boşluklarının gözlenmediği, ancak bölgede bazı sondajlarda 25.0~30.0 m derinlikler arasındaki belirlenen ve kalınlıkları 0.50 m'yi geçmeyen erime boşluklu yapıların varlığının bazı ölçüm noktalarında noktasal olarak görünür öz direnç değerlerinde ani ve düşüş yükselmelere neden olduğu ifade edilmiştir.

3.2. Laboratuvar Deneyleri

Sondajlar sırasında alınan karot numuneler üzerinde nokta yükleme ve serbest basınç deneyleri yapılmıştır. Laboratuvar deneyleri Arter Mühendislik Mak. İnş. San. ve Tic. Ltd. Şti. tarafından gerçekleştirilmiştir. Sondajlar sırasında alınan kaya karot numuneler üzerinde 35 adet nokta yük

dayanım, 19 adet tek eksenli basınç dayanımı testleri yapılmıştır. Doğal birim hacim ağırlık değerlerinin 2.63~2.83 gr/cm³ aralığında değiştiği kaya birimlerin nokta yük dayanım indeksi $I_{s50}=2.9\sim6.5$ MPa, tek eksenli basınç dayanımı $q_u=14\sim152$ MPa aralığında belirlenmiştir. Buna göre karot numunelerinin az dayanıklı veya dayanıklı kayaç niteliğinde olduğu R3 veya R4 dayanım sınıflarına girdikleri belirtilmektedir. Karot numuneler üzerinde yapılan deney sonuçları Tablo 4'te özetlenmiştir. Arazi ve laboratuvar deney sonuçları önceki bölümde adı geçen raporda ayrıntılı olarak yer almaktadır.

Tablo 4. Karot numuneler üzerinde yapılan deney sonuçları

Ada - Parsel No	Kuyu No	Derinlik (m)	Nokta Yük Dayanımı I_{s50} (MPa)	Tek Eksenli Basınç Dayanımı q_u (MPa)
719-1	SK-1	6.0~9.50	3.9	115.6
	SK-2	3.0~12.0	3.8~4.2	105.7
	SK-3	6.0~9.50	3.9~4.0	--
	SK-4	3.0~13.0	5.8	13.9
	SK-5	4.50~8.0	2.9~6.1	--
	SK-6	6.0~10.0	5.0	83.2
	SK-7	5.0~8.5	3.8	101.4
	SK-8	5.0~8.5	3.8~4.6	--
	SK-9	3.50~8.0	3.3~3.8	--
	SK-10	4.0~7.5	3.8~4.1	--
722-1	SK-1	13.0~16.5	5.7	95.4
	SK-2	5.0~8.5	6.0~6.5	--
	SK-3	7.0~10.50	5.1	128.2
	SK-4	11.0~17.0	6.2	88.8~119.7
	SK-5	6.0~15.0	4.6	107.6~119.7
724-1	SK-1	4.0~8.0	3.9~4.0	--
	SK-2	5.0~10.5	3.5	103.4
	SK-3	5.0~9.5	5.6	152.1
	SK-4	2.5~6.0	5.9~6.1	--
	SK-5	6.5~10.5	6.2	103.4
	SK-6	4.5~8.0	4.7	99.3
	SK-7	5.5~9.0	5.0	91.9
	SK-8	6.0~9.5	4.6	101.3
	SK-9	3.5~7.5	5.2	99.3
	SK-10	5.0~9.5	4.5	115.1

4. TEMEL ZEMİNİNİN GEOTEKNİK DEĞERLENDİRMESİ

İnceleme konusu inşaat sahasında önceden yapılan sondajlardan elde edilen bilgilere göre zemin kesitinde 0.10~0.30 m kalınlığındaki üstteki bitkisel toprak tabakasının altında kalınlığı 1.00~6.00 m arasında değişen çakıl kum kil tabakası ve daha altta ise bölgenin ana kayasını oluşturan çakıl taşı-konglomera tabakasının yer aldığı anlaşılmaktadır.

Zemin kesitinde üstte yer alan kalınlığı yaklaşık 1~6 m arasında değişen bitkisel zemin ile aşırı ayrışma ve taşınma sonucu oluşmuş çakıllı kumlu killi tabaka taşıma gücü açısından temel zemini özellikleri taşımamaktadır. Bu tabaka altında yer alan ve bölgenin hakim yapısını ve anakayasını oluşturan, bloklu

(Handwritten signature and initials)

çakıl taşları ve aralarında kumtaşı veya az oranda çamurtaşı bantları bulunan, çatlaklı ve kırıklı, yer yer zayıf çimentolu konglomera özelliği gösteren kaya tabakası, gerek taşıma gücü gerekse oturmalar yönünden uygun bir temel zemini olma özelliklerine sahiptir. İnşaat sahasında bu tabakaya yaklaşık 1 m ila 6 m derinliklerde girilmektedir. Sahada yapılacak tüm binaların temeli bu taşıyıcı tabakaya uygun bir temel sistemi ile oturtulmalıdır. Yapılacak binaların yerleşim alanında mevcut zemin kotları, temel ve kaya üst kotları ile yaklaşık kazı derinlikleri her parsel için aşağıdaki Tablo 5'te özetlenmiştir.

Tablo 5. Temel ve kaya üst kotları ile yaklaşık kazı derinlikleri

	719 Ada 1 Parsel (719-1)	722 Ada 1 Parsel (722-1)	724 Ada 1 Parsel (724-1)
Temel Üst Kotu	+515.95	+511.40	+524.45
Sondaj Ağız Kotu	+522~518	+524~521	+530~527
Kaya Üst Kotu (m)	+521~516	+520	+527~524
Kaya Derinliği (m)	1~3	1~3	1~6
Yaklaşık Kazı Derinliği (m)	5~8	12~14	5~7

İnşa edilecek binalar bodrum kata sahip olup projesine göre temel üst kotları +525.95~511.40 m arasında değişmektedir. Yukarıda verilen tablodan da görülebileceği üzere bu durumda, sahada inşası planlanan yapı temellerinin genel olarak konglomeratik kaya tabakası üzerine oturacağı anlaşılmaktadır. İnşa edilecek bina temellerinin bu tabakaya oturtulması ve yapı yüklerinin radye temel sistemi ile zemine aktarılması uygun olacaktır. Yapı temellerinin farklı türde zemine oturtulması, taşıma gücü ve farklı oturmalar yönünden sakıncalı görülmektedir.

Sahada bu taşıyıcı tabakaya yüzeyden itibaren yaklaşık olarak 1~6 m derinliklerde, diğer bir deyişle +527 m~+516 m arası kotlarda girilmektedir. Bu tabaka içinde RQD değerleri 0~70 arasında değişmekte olup, güvenli tarafta kalınarak yapı temellerinin oturacağı seviyeler dikkate alındığında RQD=10 olarak kabul edilebilir. Alınan numuneler üzerinde yapılan laboratuvar deneyleri ve arazi deney sonuçlarının birlikte değerlendirilmesi ile çakıltaşı tabakasına oturacak temellerin taşıma gücü hesaplarında aşağıda verilen değerlerin alınması uygun olacaktır.

Birim Hacim Ağırlık	:	$\gamma=22 \text{ kN/m}^3$
Nokta Yükleme Direnci	:	$I_{s50}=3.0 \text{ MN/m}^2$
Limit Basınç	:	$P_L=10 \text{ MN/m}^2$
Kohezyon	:	$c=5 \text{ MN/m}^2$
Kayma Direnci Açısı	:	$\phi=35^\circ$
Ort. RQD	:	$RQD=10$

Temel derinliğinin en az $D_f=4$ m olması ve yapı yüklerinin radye temel sistemi ile zemine aktarılması durumunda yukarıda verilen değerlerle temel zemini için toplam taşıma gücü q_d ve güvenlik sayısının $G_s=5$ olması durumunda emniyetli taşıma gücü q_s hesabı aşağıda verilmiştir. Yapı temel boyutları göz önünde bulundurularak Terzaghi taşıma gücü bağıntısında şekil faktörleri $K_1=1.1$ ve $K_2=0.4$; $\phi=35^\circ$ için taşıma gücü faktörleri $N_c=58$, $N_q=41$ ve $N_\gamma=42$ olarak alınmıştır.

$$q_d = (K_1 c N_c + \gamma_1 D_f N_q + K_2 \gamma_2 B N_q) (\% RQD)^2$$

$$q_d = (319000 + 2952 + 3696)(0.1)^2$$

$$q_d = 325648(0.1)^2 = 3256 \text{ kN / m}^2$$

$$q_s = \frac{q_d}{G_s} = \frac{3256}{5} = 651 \text{ kN / m}^2$$

Kaya birimlerin taşıma gücü hesabında nokta yükleme deney sonuçları önemli bir parametredir. Konglomera tabakasından alınan numuneler üzerinde yapılan nokta yükleme deneylerinden elde edilen sonuçlar dikkate alındığında bu tabaka için ortalama $I_s=3.0$ MPa olarak kabul edilebilir. I_s değerine bağlı olarak taşıma gücü $q_d = I_s k_c k_s$ bağıntısı ile hesaplanabilmektedir. Bağıntıdaki k_c ve k_s , kayanın çatlaklı yapısına bağlı olarak belirlenen katsayılar olup sırasıyla güvenli tarafta kalınarak 10 ve 0.1 olarak alınabilir. Güvenlik sayısının $G_s=5$ olması durumunda emniyetli taşıma gücü;

$$q_s = I_s k_c k_s / G_s = 3000 \times 10 \times 0.1 = 3000 / 5 = 600 \text{ kN} / \text{m}^2$$

olarak hesaplanmaktadır. Görüldüğü üzere farklı hesap yöntemleri ile benzer taşıma gücü değeri hesaplanmaktadır.

Taşıma gücü hesapları oldukça güvenli tarafta kalınarak, arazi ve laboratuvar deney sonuçlarından elde edilen verilerin düşük değerleri ile belirlenmiş, geoteknik özellikler kullanılarak ve kaya tabakasındaki süreksizlikler nedeniyle yüksek güvenlik sayısı alınarak yapılmıştır. Bu nedenle temel zeminin taşıma kapasitesinin burada verileden daha fazla olduğu düşünülmektedir. Yapılacak hesaplamalarda düşey yatak katsayısı ortalama $k_v=70000 \text{ kN/m}^3$ (7000 t/m^3) olarak alınabilir.

Temel inşaatı sırasında temellerin burada tanımlanmış olan taşıyıcı tabakaya oturduğundan emin olunmalıdır. Temellerin farklı tabakalara oturtulması sakıncalı olmaktadır. Bölgesel olarak burada tanımlanan temel zemininden farklı bir tabakayla karşılaşılması durumunda, gerekli önlemlerin alınması, bu tabaka kaldırılıp yerine grobeton doldurulması tavsiye edilir. Kazı sırasında ortaya çıkabilecek süreksizliklerin konum, geometri ve etkinliği belirlenmeli, gerekli ölçümler yapılarak önlem alınmalıdır.

Temel inşaatı sırasında temel alanını kaplayacak şekilde kazı tabanına sıkıştırılmış kalınlığı 0.25~0.30m olan iri daneli-stabilize malzeme ile bir yastık tabakasının teşkili yararlı görülmektedir. Bu tabaka üzerine uygun kalınlıkta örneğin 010~0.15 m kalınlığında grobeton dökülmesinden sonra radye temelin yerleştirilmesi uygun olacaktır.

Yapı temellerinin ve temel zeminin yüzey ve yüzey altı suyuna karşı korunması için uygun izolasyon ve çevre drenajı önlemleri alınması önerilir. Yapılacak drenaj, yağmur suların temellere girişimini tamamen engelleyecek şekilde oluşturulmalıdır.

İnşaat sahasında binaların bodrum kat detaylarına göre sığ derinliklerden başlayıp 14 m derinliklere ulaşacak temel kazıları yapılacaktır. Temel kazısı sırasında çevre yapıların, yol ve oluşacak şevlerin güvenliği uygun iksa sistemi ile sağlanmalıdır. Geçici kazılar uygun yöntem ve şev eğimi ile dikkatli ve kontrollü yapılmalıdır. Sahada her türlü açık ve kalıcı şevler istinat yapıları ile tutulmalıdır. Şev yüzeylerinin sızıntı sularından veya yağıştan korunarak stabilitenin bozulmasına engel olunmalıdır.

İnceleme konusu saha 1. Derece Deprem Bölgesi içinde yer almaktadır. Depremsellik ve deprem ile ilgili yapılacak hesaplamalarda yürürlükte olan Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Yönetmenlik hükümlerine uyulacağı tabidir. Sahada sıvılaşma potansiyeli bulunmamaktadır. Deprem yükleri için yapılacak analizlerde aşağıda verilen değerlerin kullanılması uygun olacaktır.

Zemin Grubu	:	B
Yerel Zemin Sınıfı	:	Z2
Etkin Yer İvmesi Katsayısı	:	$A_0=0.40$
Karakteristik Periyotlar	:	$T_A=0.15 \text{ s}, T_B=0.40 \text{ s}$

Jeodinamik Yer Bilimleri Mühendislik İnş. San. Tic. Ltd. Şti. tarafından 719-1, 722-1 ve 724-1 Parseller için hazırlanmış olan Mart 2016 tarihli Zemin ve Temel Etüt Raporu Raporlarında, temel zemini ile yapılmış olan değerlendirmelerin bu raporda verilenlerle uyumlu olduğu anlaşılmaktadır.

99
D.

4.1. 719 Ada 1 Parsel (719-1)

Yerleşim planı ekteki şekilde verilen parselde tüm yapılar için temel döşeme üst kotu +515.95 m olarak belirlenmiştir. Temel kalınlıkları da düşünüldüğünde bu yerleşim alanında yapılacak temel kazısı sonrasında yapı temellerin en az 1.0 m konglomera tabakasının kazılmasından sonra bu formasyona oturtulacağı anlaşılmaktadır.

Bu parselde inşa edilecek binalarda statik durum için zemin gerilmelerinin en büyük değerinin 350 kN/m², depremlili durumda ise zemin gerilmelerinin yaklaşık 500 kN/m² olarak hesaplanmıştır. Bu parselde en büyük gerilmeler A1 Blok temelleri altında oluşmakta, diğer binalarda ve otopark sahasında daha düşük gerilmeler oluşmaktadır. Yukarıda verilen taşıma gücü hesaplarında temel zemini olarak belirlenmiş olan çakıltaşı-konglomera tabakası için tasarım parametreleri oldukça güvenli yanda kalınarak alınmış ve kaya tabakasındaki çatlak, kırık gibi süreksizlikler ve öngörülemeyen diğer hususlar dikkate alınarak güvenlik sayısı da 5 olarak kabul edilmiştir. Bu nedenle taşıma gücünün burada verileden daha büyük olacağı açıktır. Bu tabakaya oturan temeller için temel zemininde bir taşıma gücü probleminin olmayacağı anlaşılmaktadır.

Temel derinliğinin en az D_f=5 m olması ve yapı yüklerinin radye temel sistemi ile zemine aktarılması durumunda, inşa edilecek binalar temel tasarımı ile ilgili yapılacak hesaplarda temel zemini için zemin emniyet gerilmesinin;

$$q_a=450 \text{ kN/m}^2 \text{ (45 t/m}^2\text{)}$$

değerine kadar alınması uygun olacaktır.

Bu gerilmeler altında zeminde önemli bir oturma beklenmemektedir. Yapılacak hesaplamalarda düşey yatak katsayısı ortalama $k_v=70000 \text{ kN/m}^3$ (7000 t/m³) olarak alınabilir. Oluşabilecek oturmaların yapıya zarar vermeyecek sınırlar içinde kalacağı düşünülmektedir. Bölgesel olarak burada tanımlanan temel zemininden farklı bir tabakayla karşılaşılması durumunda, bu tabaka kaldırılıp yerine grobeton doldurulması tavsiye edilir.

4.2. 722 Ada 1 Parsel (722-1)

Parselde tüm yapılar için temel döşeme üst kotu +511.40 m olarak belirlenmiştir. Bu parseldeki A ve B bloklar 4 bodrum katına sahip olup mevcut zemin kotları da dikkate alındığında bu yerleşim alanında 14 m derinliğe varan temel kazısının yapılacağı ve buna göre yapı temellerin yaklaşık 11.0 m konglomera tabakasının kazılmasından sonra bu formasyona oturtulacağı anlaşılmaktadır.

722-1 Parselde inşa edilecek binalarda statik durum için ortalama taban basınçları A Blok için 370 kN/m², B Blok için 170 kN/m² hesaplanmıştır. Ancak bölgesel olarak zemin gerilmelerinin en büyük değerinin 420 kN/m² değerinde oluşacağı, depremlili durumda ise 600 kN/m² değerini aşmayacağı anlaşılmaktadır.

Temel derinliğinin en az D_f=10 m olması ve yapı yüklerinin radye temel sistemi ile zemine aktarılması durumunda, 722 Ada 1 Parselde inşa edilecek binalar temel tasarımı ile ilgili yapılacak hesaplarda temel zemini için zemin emniyet gerilmesinin;

$$q_a=550 \text{ kN/m}^2 \text{ (55 t/m}^2\text{)}$$

değerine kadar alınması uygun olacaktır.

Yapılacak hesaplamalarda düşey yatak katsayısı ortalama $k_v=70000 \text{ kN/m}^3$ (7000 t/m³) olarak alınabilir. Temel kazısı ile sahadan yaklaşık 12~14 m yüksekliğindeki bir zemin kütlelerinin kaldırılması nedeniyle inşaat sonrasında temel zemininde meydana gelmesi beklenen efektif gerilme artışı çok sınırlı kalacaktır. Bu nedenle temel zemininde yapıdan dolayı önemli bir oturma beklenmemektedir.

99

4.3. 724 Ada 1 Parsel (724-1)

724-1 Parselde temel döşeme üst kotları +524.45 ve +525.95'tir. Burada inşa edilecek binalar 1 ve 2 bodrum katlıdır. Sahada yaklaşık 4~8 m derinliğinde temel yapılacağı ve yapı temellerin doğrudan konglomera tabakasına oturacağı anlaşılmaktadır. Yapı yükleri ve zemin gerilme dağılımları bakımından 719-1 parseldeki durum ile benzerlik göstermektedir. 724-1 Parselde inşa edilecek binalarda statik durum için ortalama taban basınçları yaklaşık olarak A Blok için 290 kN/m², B Blok için 160 kN/m², C1 ve C2 Bloklar için 170 kN/m², C3 ve C4 Bloklar için 200 kN/m² ve otopark sahası için 40 kN/m² olarak hesaplanmıştır.

Temel derinliğinin en az D_f=5 m olması ve yapı yüklerinin radye temel sistemi ile zemine aktarılması durumunda, 722 Ada 1 Parselde inşa edilecek binalar temel tasarımı ile ilgili yapılacak hesaplarda temel zemini için zemin emniyet gerilmesinin;

$$q_a=450 \text{ kN/m}^2 \text{ (45 t/m}^2\text{)}$$

değerine kadar alınması uygun olacaktır.

Temel kazısı ile sahadan yaklaşık 12~14 m yüksekliğindeki bir zemin kütlelerinin kaldırılması nedeniyle inşaat sonrasında temel zemininde meydana gelmesi beklenen efektif gerilme artışı çok sınırlı kalacaktır. Bu nedenle temel zemininde yapıdan dolayı önemli bir oturma beklenmemektedir. Yapılacak hesaplamalarda düşey yatak katsayısı ortalama $k_v=70000 \text{ kN/m}^3$ (7000 t/m³) olarak alınabilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi Dekanlığına yapılan başvuru ile Teknik Yapı Konut-Teknik Yapı-UCD Yapı Ortak Girişimi olan Denizli Evora Projesi kapsamında, Denizli İli, Merkezefendi İlçesi, Çakmak Mahallesi M22A21a2b Pafta, 719 Ada, 1 Parsel; 722 Ada, 1 Parsel ve M22A21a2c Pafta, 724 Ada, 1 Parsel için Jeodinamik Yer Bilimleri Mühendislik İnş. San. Tic. Ltd. Şti. tarafından hazırlanmış zemin etüt raporlarının incelenerek bir değerlendirmesi talep edilmiştir. İnceleme alanlarında önceden yapılmış ilgili mühendislik çalışmaları, Jeodinamik Yerbilimleri tarafından hazırlanmış zemin etüt raporları ile verilen bilgiler ve inşaatı planlanan yapılara ait özellikler birlikte değerlendirilerek ulaşılan sonuçlar ve öneriler aşağıda özetlenmiştir.

- 5.1. İnceleme sahasında zemin kesitinde üstte kalınlığı 0.1~0.30 m olan bitkisel toprak altında, kalınlığı 1.0 m~6.0 m arasında değişen, kızıllımsı tonlarda çakıl kum kil tabakası ve daha altta ise bloklu yer yer zayıf çimentolu çakıl taşı – konglomera tabakası yer almaktadır.
- 5.2. Bölgenin ana kayasını teşkil eden ve proje sahasında mevcut zemin yüzeyinden 1.0~6.1 m derinliklerde (yaklaşık +524.0 m ~ +516.0 m kotlarda) başlayan konglomera tabakası gerek taşıma gücü gerekse oturmalar yönünden uygun bir temel zeminidir. Yapılması planlanan yüksek katlı yapıların yükleri radye temel sistemi ile bu tabakaya güvenli bir şekilde aktarılabilir.
- 5.3. Temel üst kotunun +515.95 olduğu 719 Ada 1 Parsel (719-1) ve temel üst kotunun +525.95 olduğu 724 Ada 1 Parsel (724-1)'de inşa edilecek yapıların radye temel sistemi için emniyetli zemin gerilmesi $q_a=450 \text{ kN/m}^2$ olarak alınabilecektir. Temel üst kotunun +511.40 olduğu 722 Ada 1 Parsel (722-1)'de inşa edilecek yapılar için emniyetli zemin gerilmesi ise $q_a=550 \text{ kN/m}^2$ değerine kadar alınabilecektir. Bu gerilme altında yapı yüklerinden dolayı temel zemininde oluşabilecek oturmaların izin verilen sınırlar içinde kalacağı beklenmektedir. Yapılacak hesaplamalarda temel zemini için düşey yatak katsayısı ortalama $k_v=70000 \text{ kN/m}^3$ olarak alınması tavsiye edilir.

- 5.4. Yapılan değerlendirmelerden söz konusu inşaat alanları (719-1, 722-1 ve 724-1 Parseller) hakkında Jeodinamik Yer Bilimleri Mühendislik İnş. San. Tic. Ltd. şti. tarafından için hazırlanmış olan Mart 2016 tarihli Zemin ve Temel Etüt Raporu Raporlarında, temel zemini ile yapılmış olan değerlendirmelerin uygun olduğu ve bu raporda verilenlerle uyumlu olduğu anlaşılmaktadır.
- 5.5. Bina temellerin burada tanımlanmış olan taşıyıcı tabakaya oturduğundan emin olunmalıdır. Temellerin farklı tabakalara oturtulması sakıncalı olmaktadır. Bölgesel olarak burada tanımlanan temel zemininden farklı bir tabakayla karşılaşılmaması durumunda, bu tabaka kaldırılıp yerine grobeton doldurulması tavsiye edilir.
- 5.6. Kazı sırasında ortaya çıkabilecek süreksizliklerin konum, geometri ve etkinliği belirlenmeli, gerekli ölçümler yapılarak önlem alınmalıdır.
- 5.7. Temel inşaatı sırasında temel alanını kaplayacak şekilde kazı tabanına sıkıştırılmış kalınlığı 0.25~0.30m olan iri daneli-stabilize malzeme ile bir yastık tabakasının teşkili yararlı görülmektedir. Bu tabaka üzerine uygun kalınlıkta grobeton dökülmesinden sonra radye temelin yerleştirilmesi uygun olacaktır.
- 5.8. Yüzeysel ve çevre sularının temel zeminine girmesini önlemek amacıyla sahada yüzeysel ve yapı temelleri tabanı çevresinde uygun bir drenajın yapılması önerilir.
- 5.9. İnşaat sahası 1. Derece Deprem Bölgesi içinde yer almaktadır. Yerel zemin sınıfı Z2 olarak belirlenmiştir Yapılacak yapıların dinamik analizleri için Etkin Yer İvmesi Katsayısı, $A_0=0.4$, Karakteristik Periyotların T_A ve T_B sırasıyla 0.15 ve 0.40 s olarak alınması uygun olacaktır. Sahada sıvılaşma potansiyeli bulunmamaktadır.
- 5.10. Temel inşaatı sırasında yaklaşık 14 m derinliğe ulaşan kazıların yapılacağı anlaşılmaktadır. İnşaat alanında temel çukurunun stabilitesini sağlamak ve güvenli kazı yapmak amacıyla sahada uygun bir kazı destek sisteminin projelendirilmesi ve uygulanması gerekli görülmektedir.
- 5.11. İksa sisteminin deplasmanlarını izlemek amacıyla uygun yerlere inklinetreler yerleştirilmeli ve kazı sırasında uygun sıklıkta okuma yapılarak kayıt altına alınmalıdır. Kazı sırasında beklenen deplasman değerlerinin üzerinde hareketlerin meydana gelmesi durumunda gerekli önlemler alınmalıdır.
- 5.12. Temel kazısı sırasında, söz konusu alan için hazırlanmış olan geoteknik raporda belirtilen zemin koşullarından farklı birimlerle karşılaşılmaması durumunda gerekli önlemler alınmalıdır.
- 5.13. Bu raporda belirtilmemiş olan diğer hususların ve sahada yapılacak diğer her türlü uygulamaların Jeodinamik Yer Bilimleri Mühendislik İnş. San. Tic. Ltd. şti. tarafından hazırlanmış olan raporda verilenlerin ve tavsiye edilenlerin ışığında yapılması uygun olacaktır.

Bilgilerinize saygı ile arz olunur. 15.03.2016

Prof. Dr. Recep İYİSAN

İTÜ İnşaat Fakültesi, İnşaat Müh. Bölümü, Geoteknik Mühendisliği

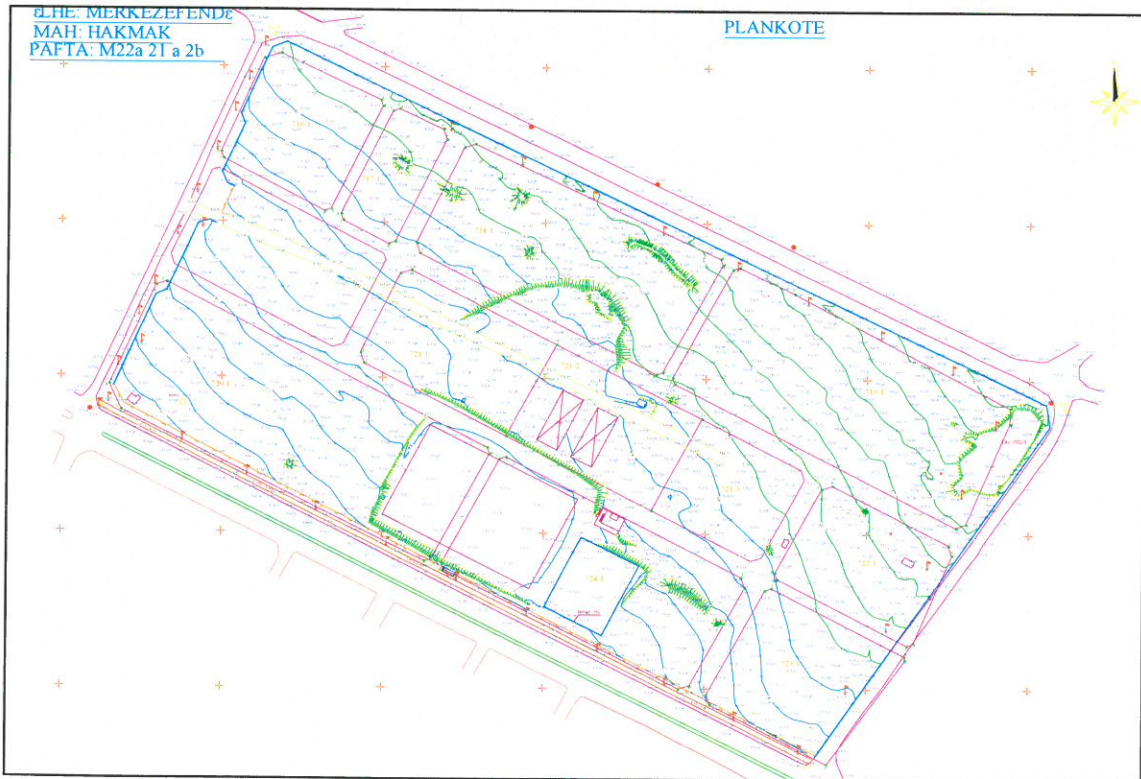
Dr. Y. Müh. Gökhan ÇEVİKBİLEN

EKLER

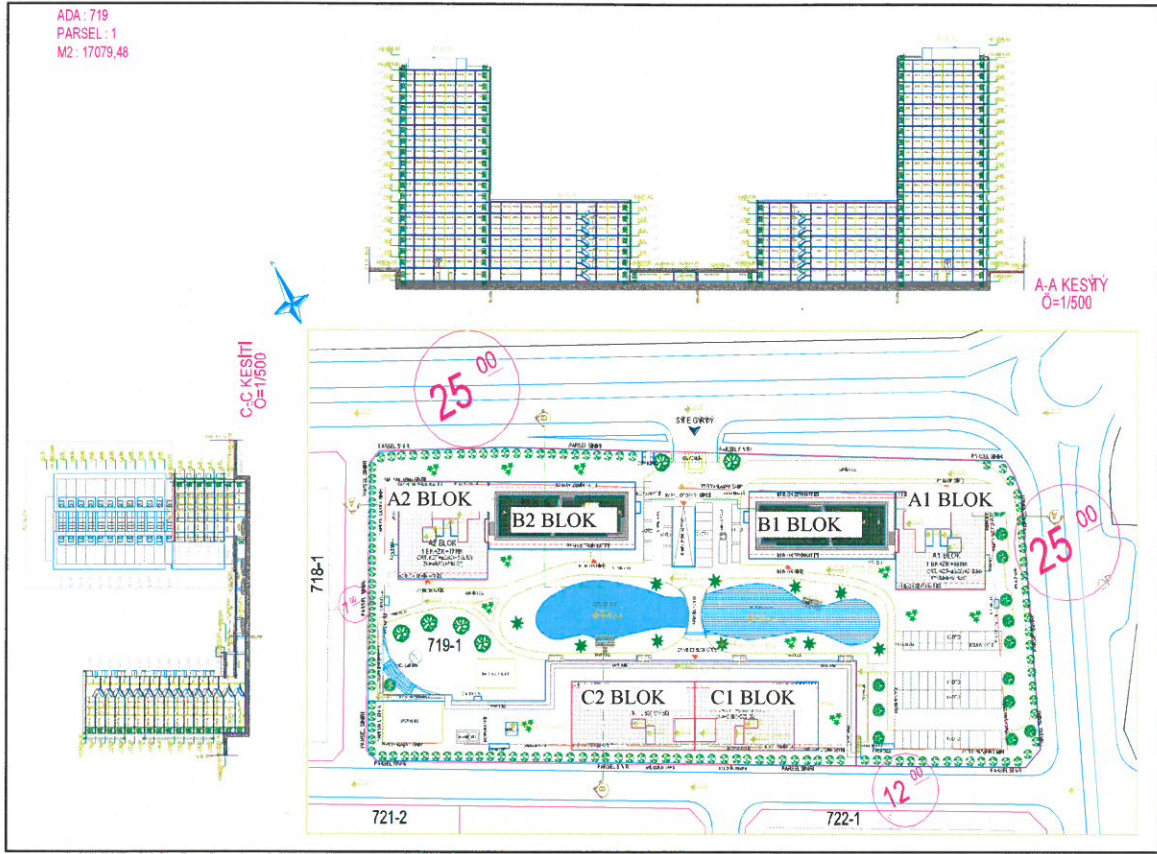




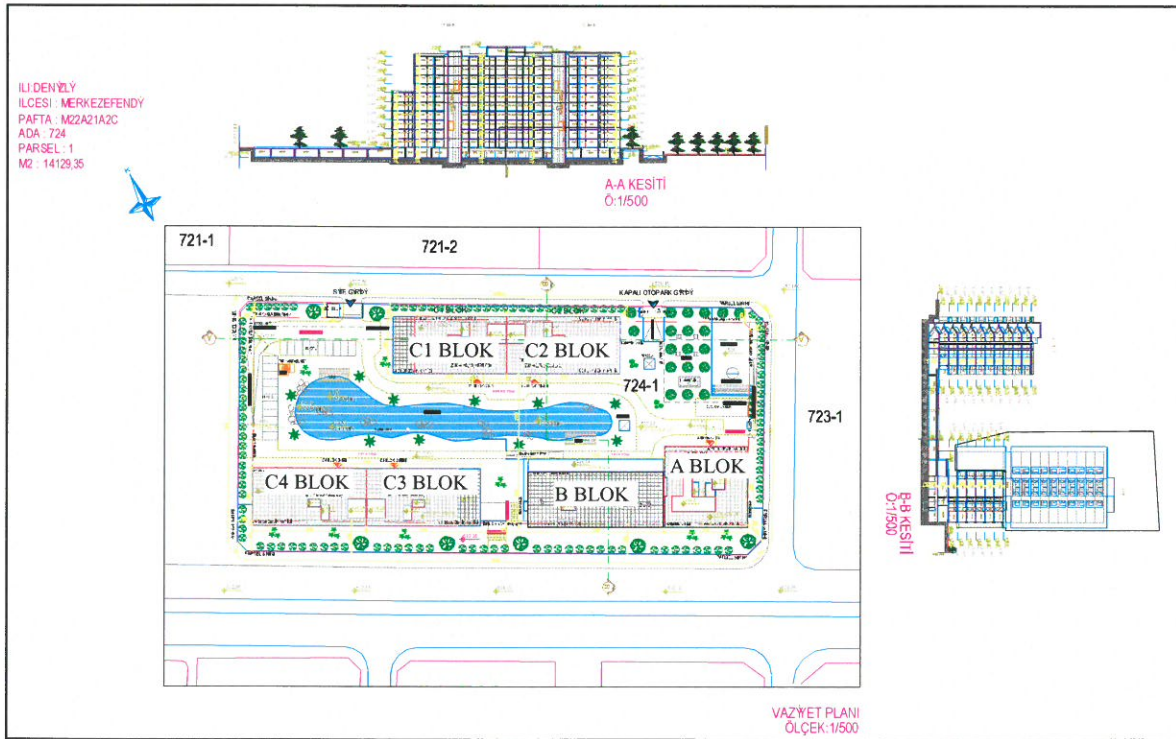
Şekil 1. Sahanın yeri ve ilgilenilen 719-1, 722-1 ve 724-1 parsellerin uydu görüntüsü (Google)



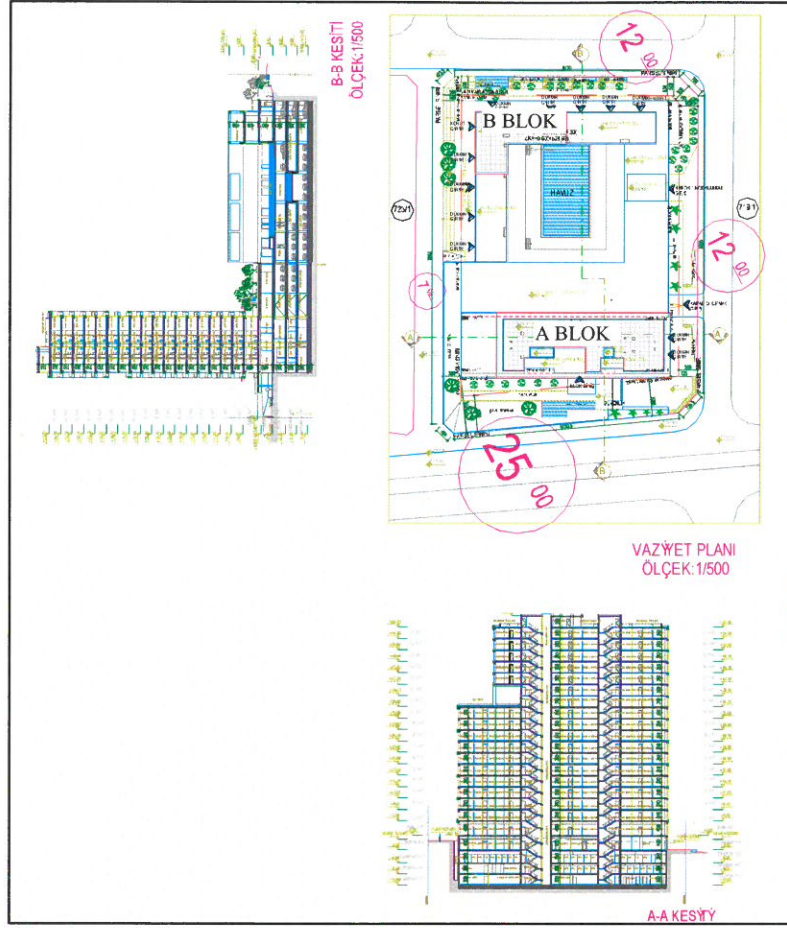
Şekil 2. Sahanın kotlu planı



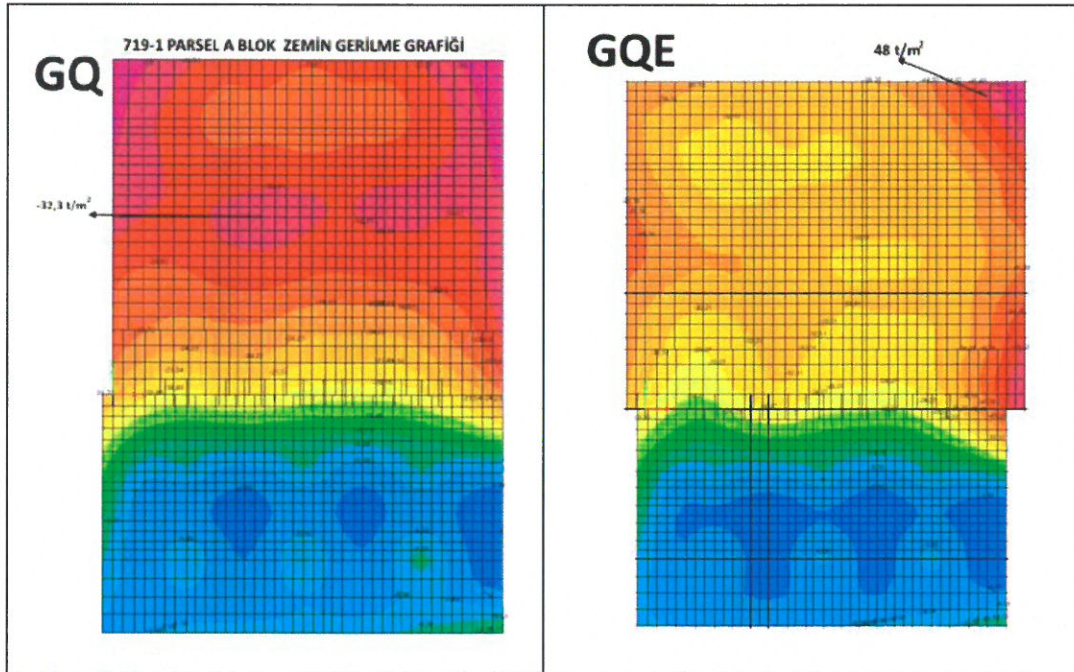
Şekil 3. 719-1 Parselde inşa edilecek çok katlı yapıların genel görünümü



Şekil 4. 724-1 Parselde inşa edilecek çok katlı yapıların genel görünümü

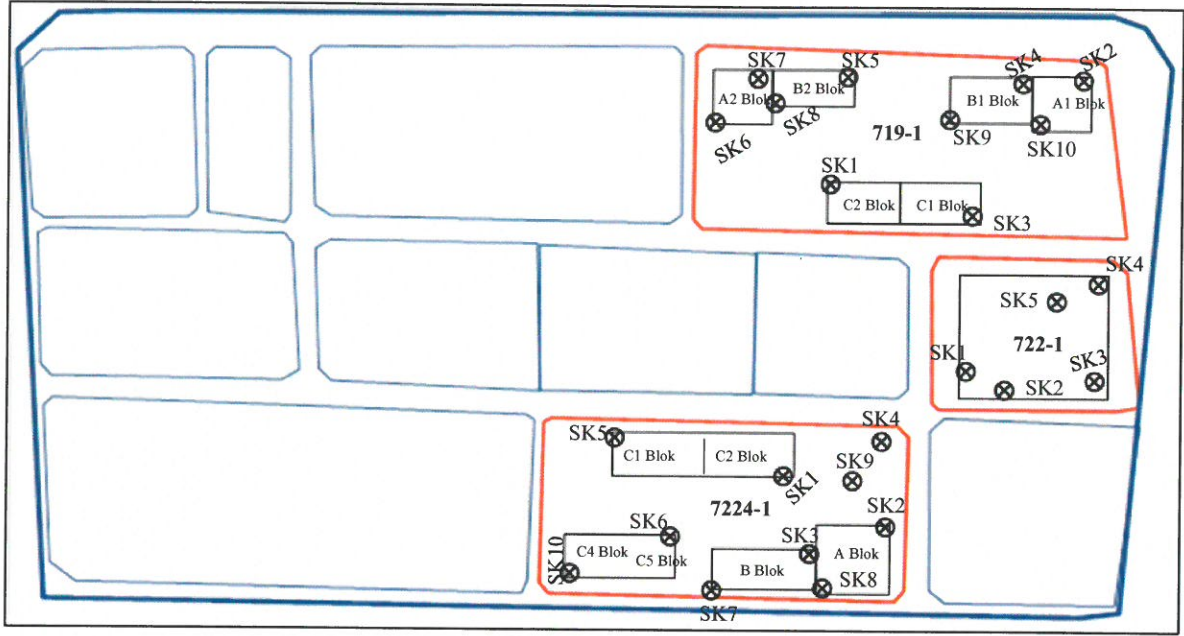


Şekil 5. 722-1 Parselde inşa edilecek çok katlı yapıların genel görünümü

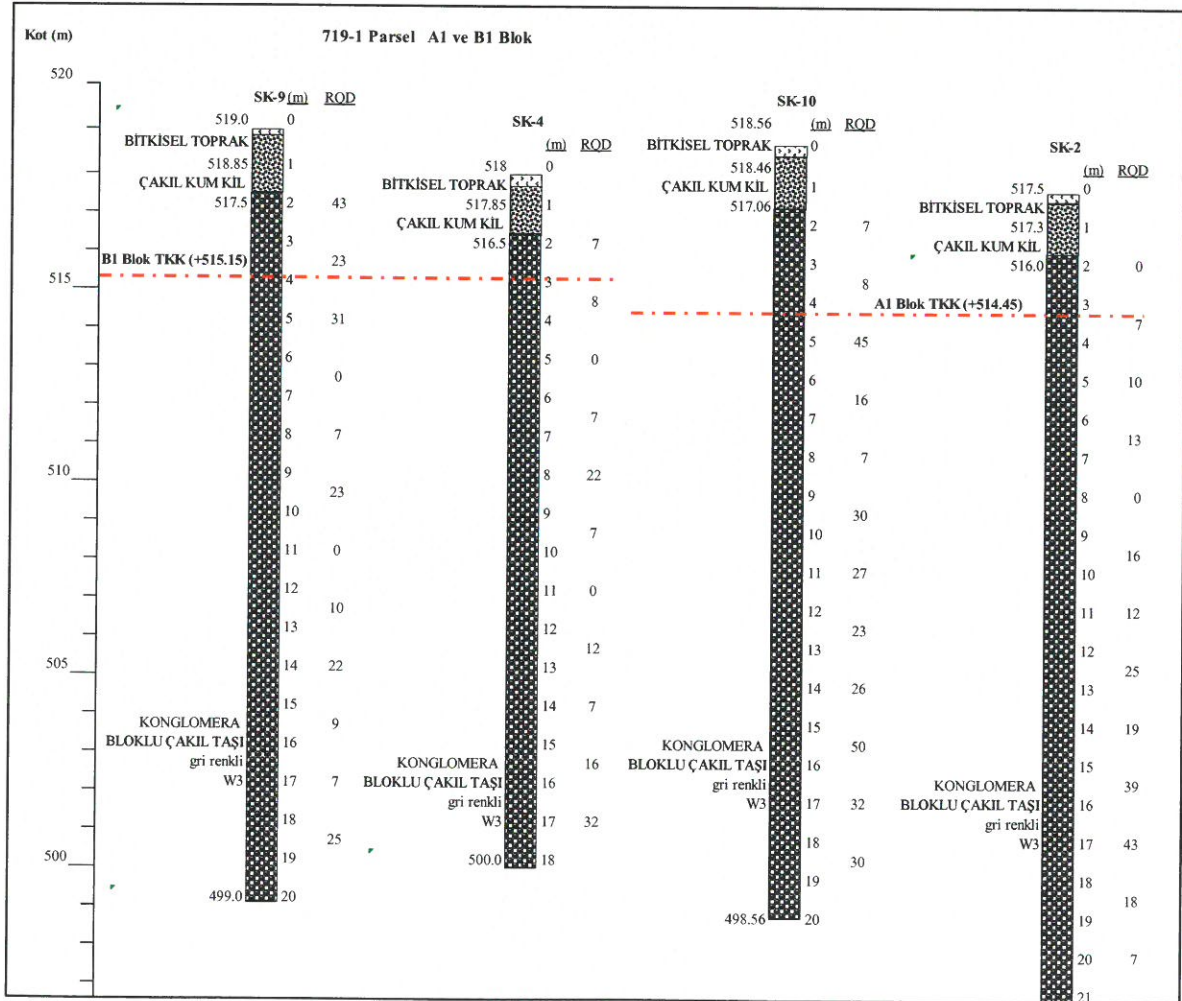


Şekil 6. 719-1 Parsel A Blok zemin gerilme dağılışı
(Yapı Teknik Proje Müş. ve Müh. Ltd. Şti.)

99

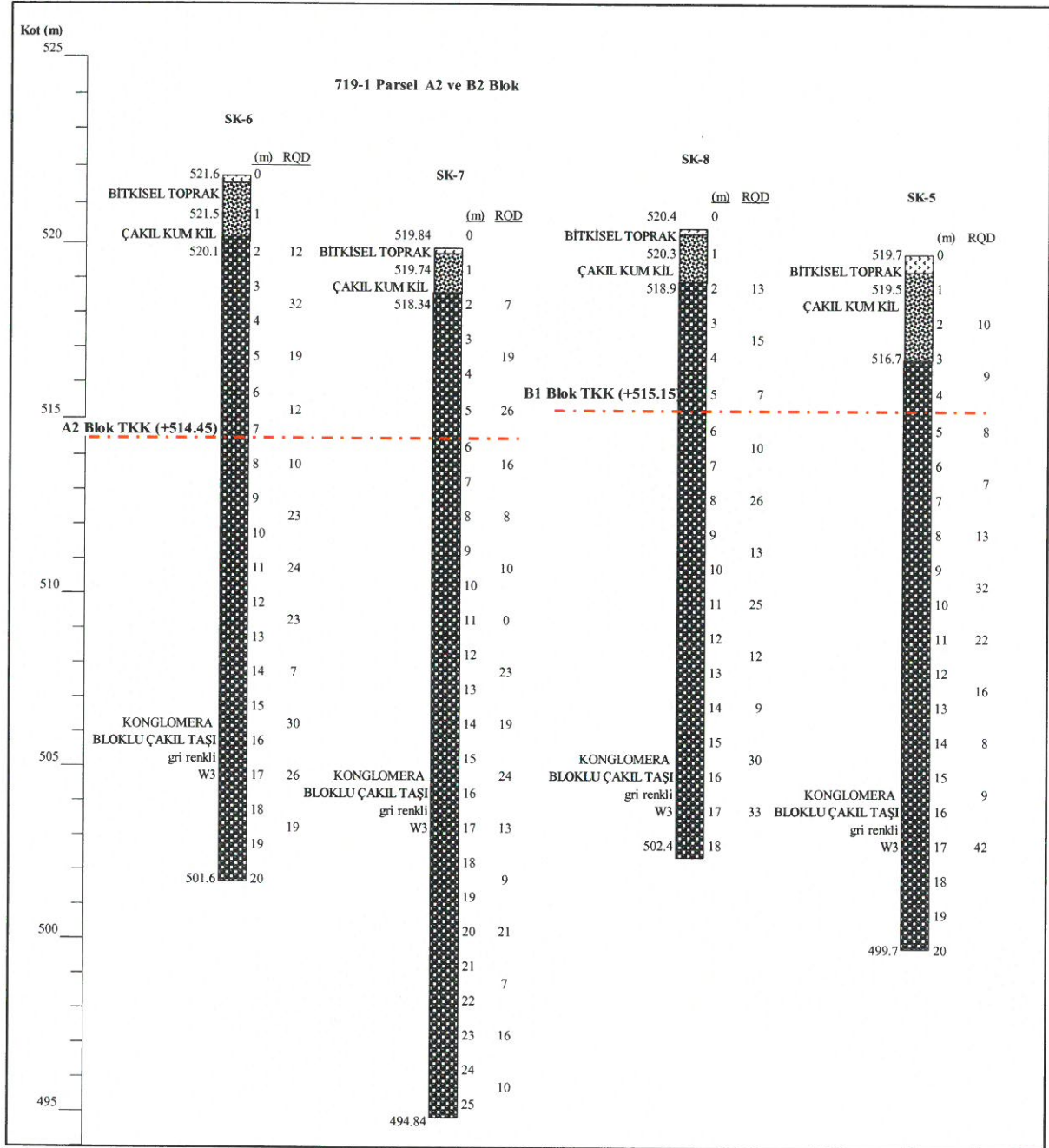


Şekil 7. Zemin araştırma sondajlarının parsel'e göre yerleşimi





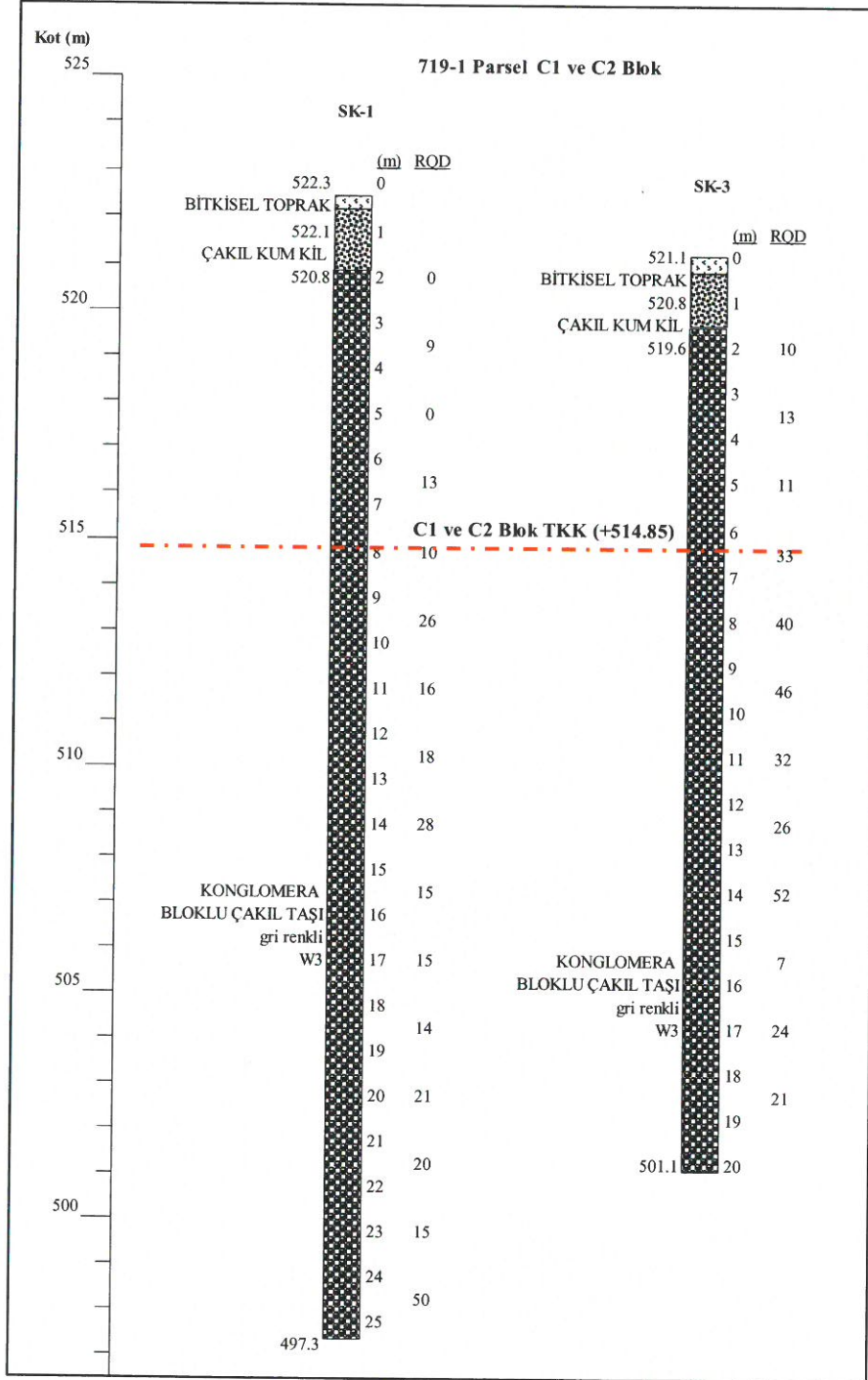
Şekil 8. 719-1 Parcel A1 ve B1 Blok bölgesi zemin kesiti

99

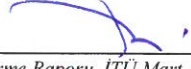
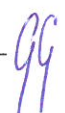


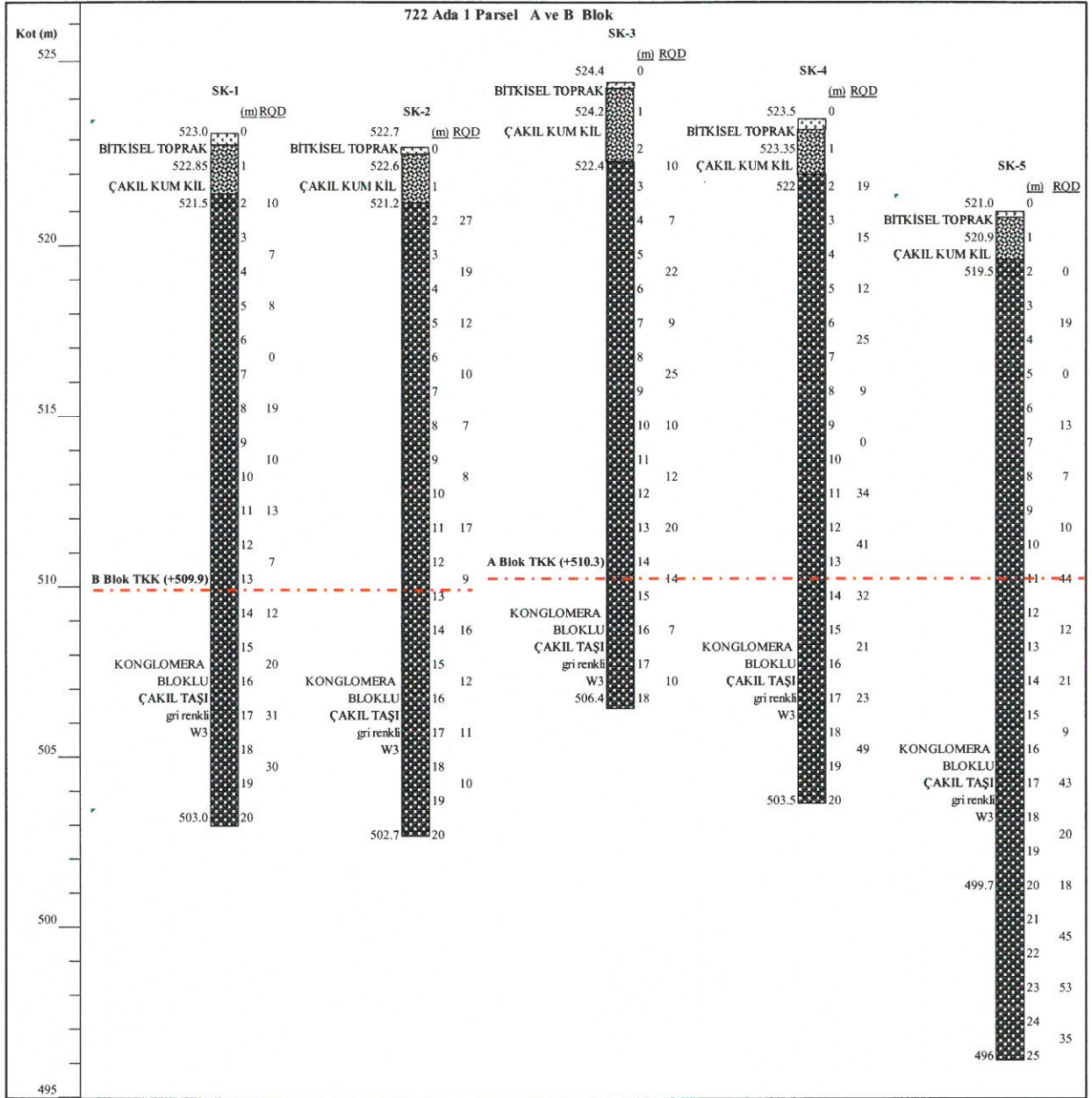
Şekil 9. 719-1 Parsel A2 ve B2 Blok bölgesi zemin kesiti





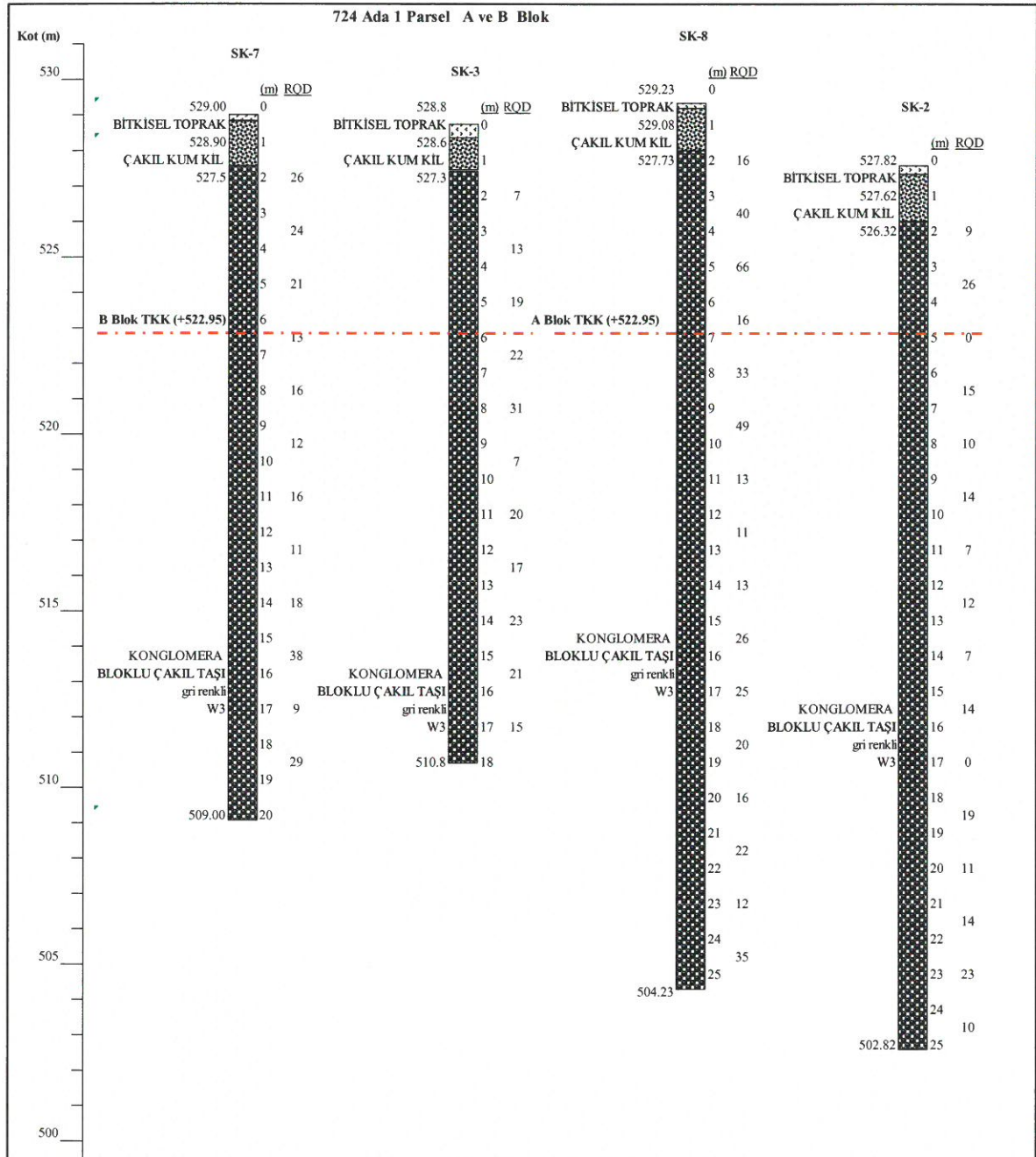
Şekil 10. 719-1 Parsel C1 ve C2 Blok bölgesi zemin kesiti



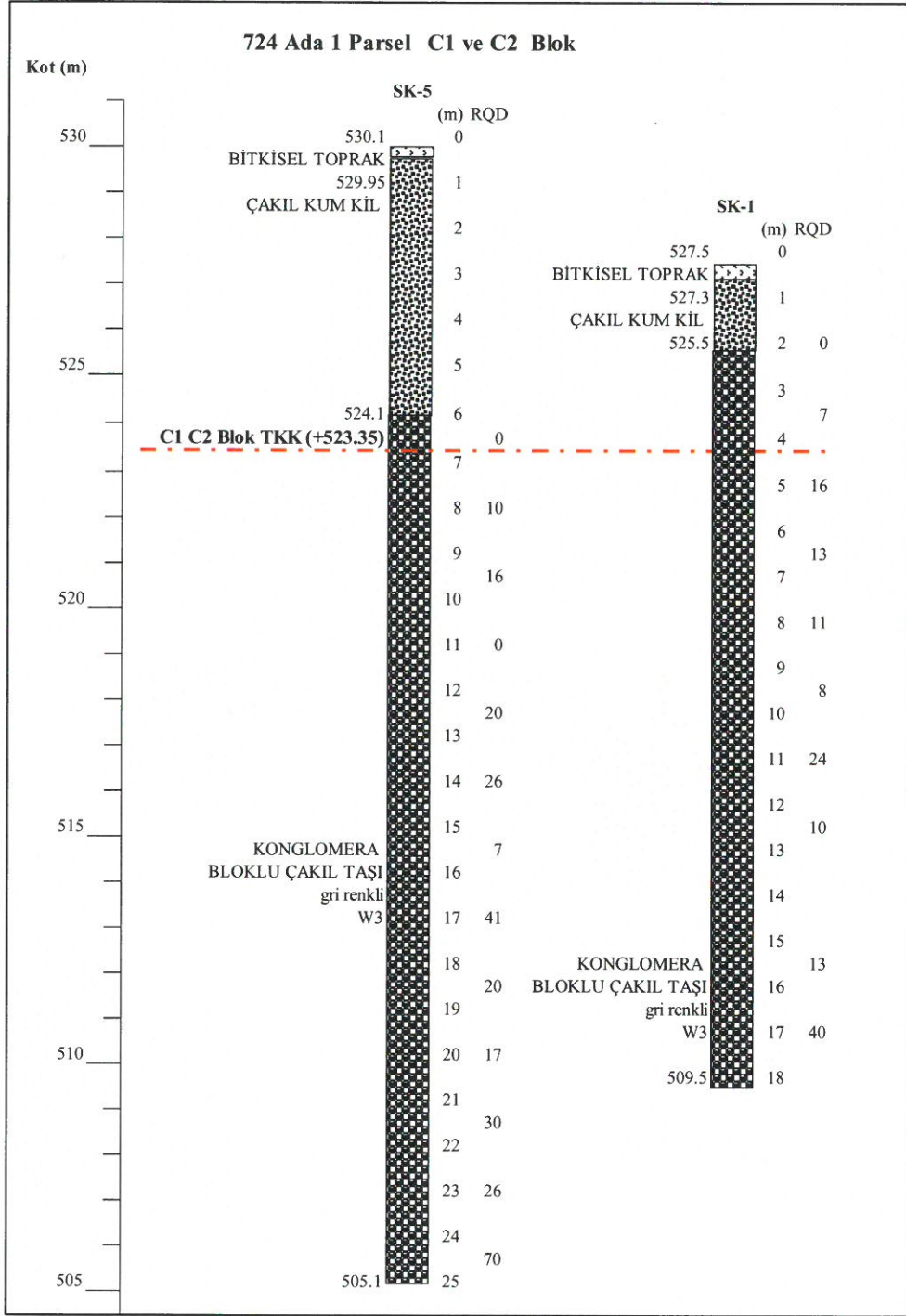
Şekil 11. 722 Ada 1 Parsel A ve B Blok yerleşim sahası zemin kesiti



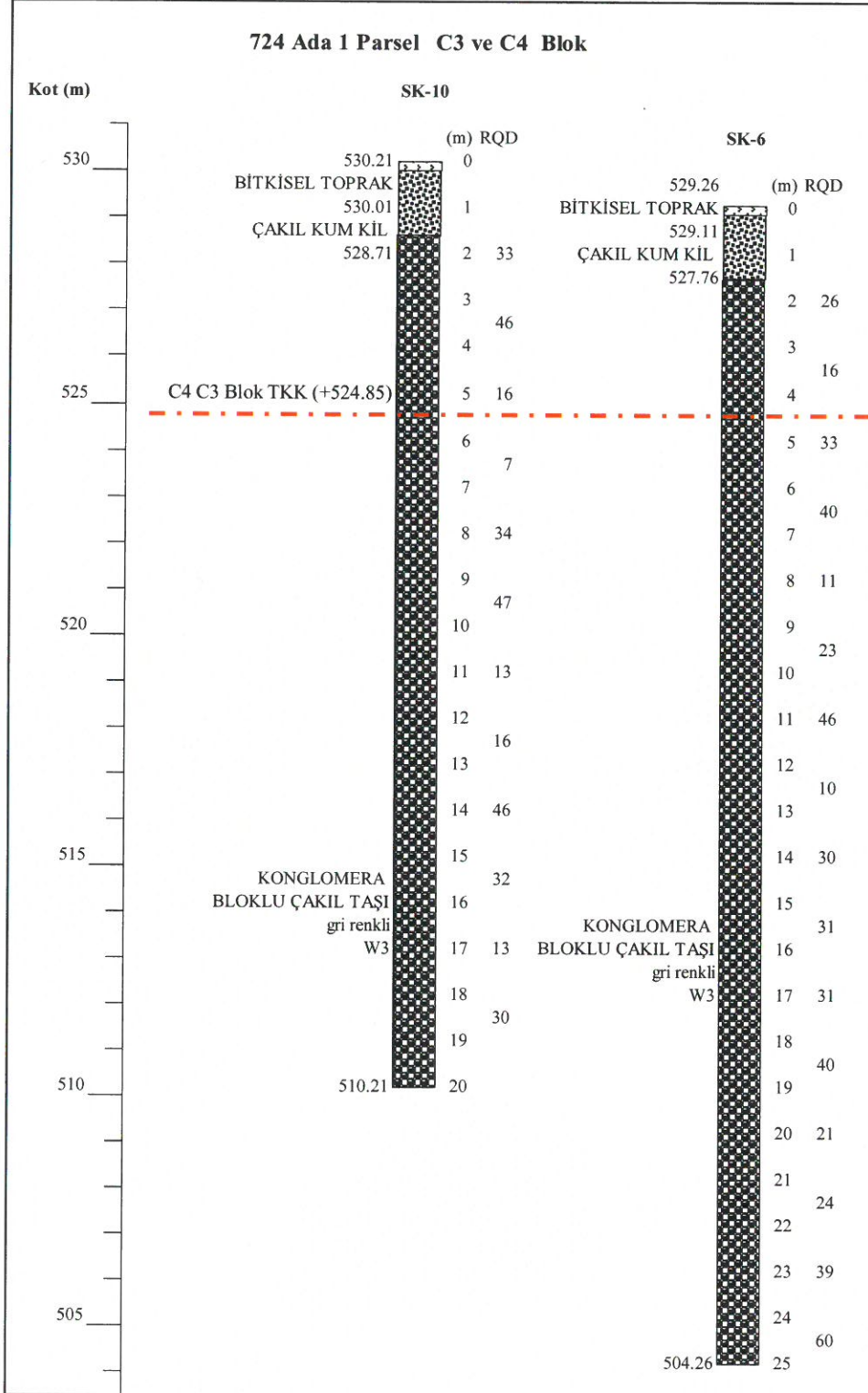
Şekil 12. 724 Ada 1 Parsel A ve B Blok yerleşim sahası zemin kesiti

99



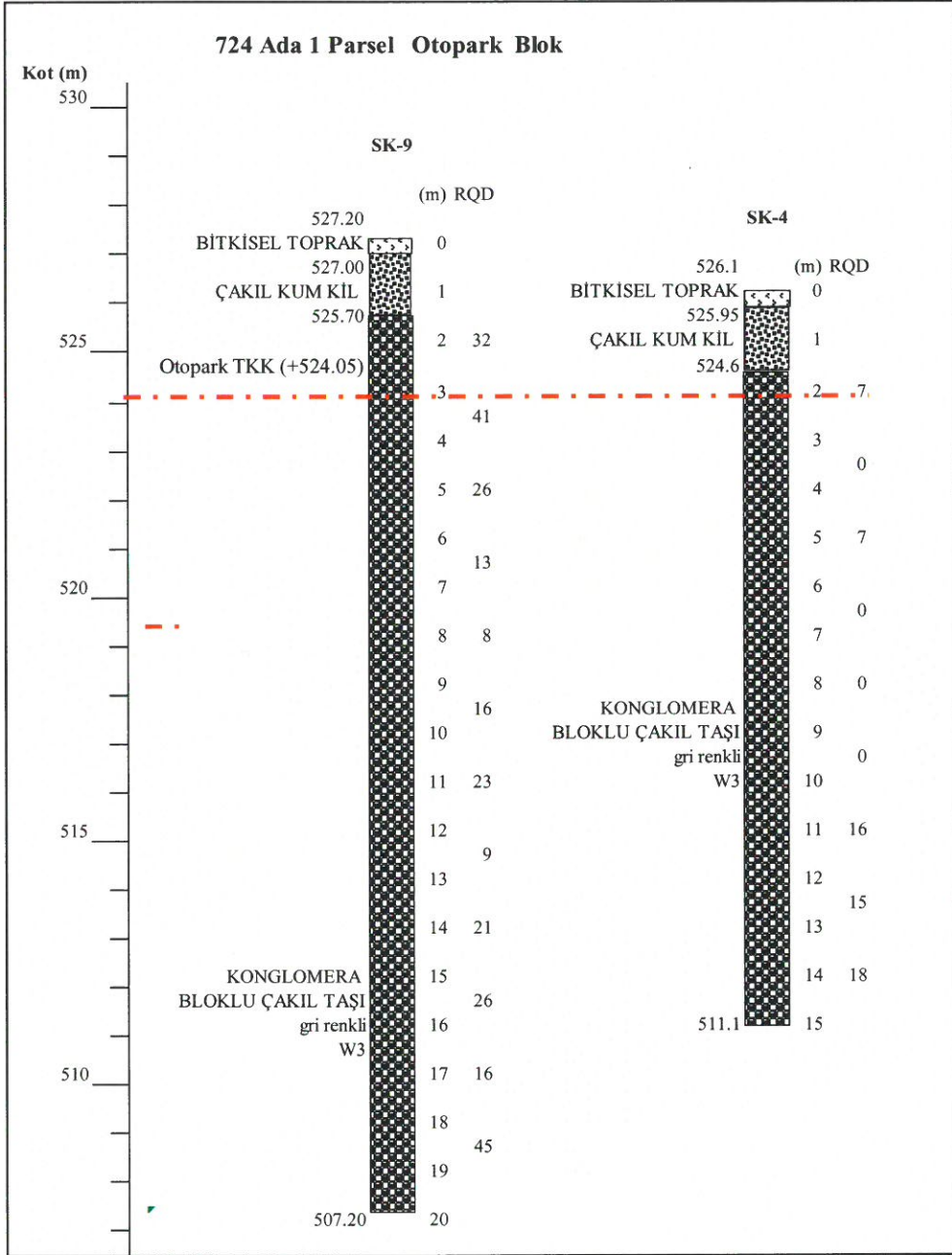
Şekil 13. 724 Ada 1 Parsel C1 ve C2 Blok yerleşim sahası zemin kesiti

[Handwritten signature]



Şekil 14. 724 Ada 1 Parsel C3 ve C4 Blok yerleşim sahası zemin kesiti

R.
G.



Şekil 15. 724 Ada 1 Parsel Otopark Blok yerleşim sahası zemin kesiti

