

**Jeodinamik Yer Bilimleri Mühendislik  
İnşaat San. Tic. Ltd. Şti.**

Atatürk Mahallesi Ataşehir Bulvarı 38 Ada Ata Plaza 3/3 No:61 Kat:7

Ataşehir - İstanbul - TÜRKİYE

Tel. (0216) 580 96 78 - (0216) 580 96 79 (pbx)

Fax. (0216) 456 18 83

e-mail. info@jeodinamik.com

web. www.jeodinamik.com

**Jeodinamik Yerbilimleri İnşaat Mühendislik San. Tic. Ltd. Şti.**



**İSTANBUL**

**KADIKÖY-SUADIYE MAH.**

**PAFTA: 70 ADA:870 PARSEL:108**

**MAL SAHİBİ: TEKNİK YAPI Teknik Yapılar Sanayi ve Ticaret A.Ş.**

**SONDAJA DAYALI ZEMİN ETÜT RAPORU**



**BATIŞEHİR**  
YAPI DENETİM LTD. ŞTİ.  
(İnş. Müh.) Nebi Hat ÖZTÜRK  
Prj ve Uyg. Denetçisi (No:7525)

**SERTİFİKALARIMIZ**

**ISO 14001:2004    ISO 9001:2008    OHSAS 18001:1999**

**IQ SCC-HYB**

**Ocak, 2015**

## 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.....	3
1.2.3. İmar Planı Durumu.....	5
1.2.4. Önceki Zemin Çalışmaları.....	5
1.3. JEOLJİ.....	5
1.3.1.Genel Jeoloji.....	5
1.3.2. Bölgesel Stratigrafi ve Tektonik.....	5
1.3.2.1. Stratigrafi.....	8
1.3.2.2. Yapısal Jeoloji.....	19
1.3.3. İnceleme Alanının 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.....	20
2.5. Arazi Deneyleri.....	21
2.5.1 Standart Penetrasyon Deneyi(SPT).....	21
2.5.2. Jeofizik Çalışmalar.....	21
2.5.2.1. Sismik kırılma.....	21
2.5.2.2. Sismik- Masw Ölçümleri.....	21

3. LABORATUVAR DENEYLERİ VE ANALİZLER.....	28
3.1.Kayaların Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi.....	28
4. MÜHENDİSLİK ANALİZLERİ VE DEĞERLENDİRMELER.....	29
4.1. Bina-Zemin İlişkisinin İrdelenmesi.....	30
4.2. Zemin ve Kaya Türlerinin Değerlendirilmesi.....	32
4.2.1. Ayrışmış Kaya ve Zemin Türlerinin Sınıflandırılması.....	32
4.2.2. Kaya Türlerinin Sınıflandırılması.....	32
4.2.3. Zemin Profilinin Yorumlanması.....	33
4.2.4. Sıvılaşma ve Yanal Yayılma Analizi ve Değerlendirilmesi.....	34
4.2.5. Oturma-Şişme ve Göçme Potansiyelinin Değerlendirilmesi.....	34
4.2.6. Karstik Boşlukların Değerlendirilmesi.....	34
4.2.7. Temel Zemini Olarak Seçilen Birimlerin Değerlendirilmesi.....	34
4.2.8. Şev Duraylılığı Analizi ve Değerlendirmesi.....	35
4.2.9. Kazı Güvenliği ve Gerekli Önlemlerin Alternatifli Olarak Değerlendirilmesi.....	35
4.2.10. Doğal Afet Risklerinin Değerlendirilmesi.....	37
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	55
6.YARARLANILAN KAYNAKLAR.....	59
7.EKLER.....	60



## 1. GENEL BİLGİLER

### 1.1. ETÜDÜN AMACI VE KAPSAMI

Bu rapor, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın 10.08.2005 tarih ve 847 sayılı "Zemin ve Temel Etüdü Raporunun Hazırlanmasına İlişkin Esaslar" başlıklı 93/94 belgesinde Kategori 2 ve 3'e giren binalarda, parsel bazında yapılması gereken Sondaja Dayalı Zemin ve Temel Etüdü Raporu olup TEKNİK YAPI Teknik Yapılar Sanayi ve Ticaret A.Ş. adına yapılmıştır. İncelenen alan, İstanbul İli, Kadıköy İlçesi, Suadiye Mah., 70 Pafta; 870 Ada; 108 Parsel kayıtlı alandır. Söz konusu parselde, Konut amaçlı, toplam 2967,45m<sup>2</sup> taban oturumlu, tek temel üzerinde üç ana blok ile aralarında 3 bodrum kattan oluşan kapalı otopark yapı inşaatları planlanmaktadır. A (A1-A2) blok, yaklaşık 483m<sup>2</sup> ana kütle oturumlu ( 3 bodrum(kapalı otopark) + zemin + 4 normal kat); B (B1-B2)blok, yaklaşık 502m<sup>2</sup> ana kütle oturumlu ( 3 bodrum(kapalı otopark) + zemin + 4 normal kat); C blok yaklaşık 355m<sup>2</sup> ana kütle oturumlu ( 3 bodrum(kapalı otopark) + zemin + 19 normal kat+çatı kat) olarak 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) 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, İstanbul ili, Kadıköy ilçesi, Kadıköy Merkez, E-5 (D100) Otoyolu ara bölgesi uygulama imar planı, konut alanı kapsamındadır. İstikameti Dumlupınar Mah., Anka Çıkmazı Sokak ve Mine sokak üzerinden sağlanmaktadır.

İnceleme alanına giden yol, yılın bütün mevsimlerinde açık olup ulaşımaya uygundur. (Yer bulduru ve Alana ait uydu görüntüsü Şekil.1.1 )

İncelenen alan, morfolojik olarak yaklaşık güney doğuya doğru hafif eğimli olup parsel alanı sınırları yaklaşık 5,47 ile 6,45 kotları aralığındadır (**Ek-7.3**). İnceleme alanında stabilite problemi Vb. heyelan; vd doğal afet olayları izlerine rastlanmamıştır. Birinci 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.

#### 1.2.2. Projeye ait Bilgiler

İnceleme alanı İstanbul İli, Kadıköy İlçesi, , Suadiye Mah., 70 Pafta; 870 Ada; 108 Parsel kayıtlı toplam 3940,90m<sup>2</sup>li alandır. Söz konusu alanda Konut amaçlı, toplam 2967,45m<sup>2</sup> taban oturumlu, tek temel üzerinde üç ana blok ile aralarında 3 bodrum kattan oluşan kapalı otopark yapı inşaatları planlanmaktadır. A (A1-A2) blok, yaklaşık 483m<sup>2</sup> ana kütle oturumlu ( 3 bodrum(kapalı otopark) + zemin + 4 normal kat); B (B1-B2)blok, yaklaşık 502m<sup>2</sup> ana kütle oturumlu ( 3 bodrum(kapalı otopark) + zemin + 4 normal kat); C blok yaklaşık 355m<sup>2</sup> ana kütle oturumlu ( 3 bodrum(kapalı otopark) + zemin + 19 normal kat+çatı kat) olarak yapı inşaatları planlanmaktadır.



Şekil-1.1. İnceleme Alanı Yer Bulduru Haritası ve uydu görüntüsü





bir kara parçası üzerinde, Kocatöngel ve Kurtköy formasyonlarıyla temsil edilen akarsu, göl ve lagünlerin yer aldığı karasal ortam koşulları egemen olmuştur. Çok iyi gelişmiş varvlı yapısıyla Kocatöngel Formasyonu Buzul (Glacial) iklim koşullarını yansıtır. Üst Ordovisiyen-Silüriyen'de delta ve gelgit ortam koşullarını yansıtan "**Aydos Formasyonu**" nun kuvarsit ve kuvars kumtaşlarıyla temsil edilen genel bir transgresyon etkin olmuştur. Geç Ordovisiyen, Silüriyen ve Devoniyen sürecinde bölge, giderek derinleşen ancak, tektonik bakımdan duraylı bir denizle kaplanır. Bu süreçte yaşlıdan gence doğru, miltaşı-kumtaşı ile temsil edilen "**Yayalar Formasyonu**" (Ordovisiyen-Silüriyen), şelf tipi resif ve sığ deniz karbonat çökelimini yansıtan "**Pelitli Formasyonu**" (Silüriyen-Alt Devoniyen), düşük enerjili açık şelf ortamını temsil eden, seyrek kireçtaşı (Kozyatağı Üyesi) aradüzeyle bol makrofosilli, mikali şeyilleri (Kartal Üyesi) içeren "**Pendik Formasyonu**" (Alt-Orta Devoniyen) ve açık şelf-yamaç ortamını temsil eden yumrulu kireçtaşları ve kireçtaşı-şeyil ardışığının yoğun olduğu "**Denizli Köyü Formasyonu**" (Üst Devoniyen-Alt Karbonifer) çökelmiştir. Denizli Köyü Formasyonu içerisinde ara düzeyler halinde yer alan ve en üst kesiminde, bu incelemede "**Baltalimanı Üyesi**" adı altında incelenmiş olan, Alt Karbonifer yaşlı silisli (lidit) radyolaryalı çökeller, söz konusu denizel havzanın yakınlarında, yoğun silis getirimine neden olan volkanik etkinliğin bulunduğunu düşündürür.

Ordovisiyen' den Karbonifer başlangıcına değin tektonik duraylık gösteren havza, Erken Karbonifer'le birlikte, türbiditik akıntıların yoğun olduğu duraysız ortam koşullarının etkisine girer ve buna bağlı olarak 1000 metreyi aşan kalınlıkta "**Trakya Formasyonu**" nun filiş türü türbiditik kumtaşı-şeyil ardışık istifli çökeler. Karbonifer-Permiyen aralığında, olasılıkla Variskiyen tektonik hareketlerinin etkisiyle, bölgenin su dışına çıktığı, yeniden kara halini aldığı anlaşılmaktadır. Gebze'nin batısında yüzeylenen "**Sancaktepe Graniti**" (Permiyen) ile temsil edilen asidik intrüzyon da bu dönemde gelişmiştir. Bölgede günümüzdeki yönlere göre kabaca K-G eksen gidişli kıvrım ve D-B yönlü bindirmeler gelişmiştir. Örneğin, Çamlıca tepelerini oluşturan Aydos Kuvarsiti'nin daha genç Paleozoyik yaştaki birimler üzerinde ilerlemesine neden olan **Çamlıca Fayı**'nın bu süreçte geliştiği düşünülmektedir. Bu tektonik hareketlere bağlı olarak, Permiyen(?) -Erken Triyas aralığına karşılık gelen karasallaşma sürecinde bölge, "**Kapaklı Formasyonu**" adıyla bilinen kırmızı renkli kumtaşı ve çakıltaşlarından oluşan karasal-akarsu birikintileriyle kaplanmıştır. Kapaklı Formasyonu içinde arakatıklar halinde yer alan bazalt bileşimli splitik volkanitler bölgede bir riftleşme sürecinin başlangıcı olarak yorumlanabilir. Orta-Geç Triyas aralığında bölge, sırasıyla gelgit arası çökelleri (**Demirciler Formasyonu**), şelf karbonatları (**Ballıkaya Formasyonu**) ve yamaç çökelleri (**Tepeköy Formasyonu ve Bakırlıkıran Formasyonu**) ile temsil edilen ve giderek derinleşen transgresif bir denizle ikinci kez kaplanır.

Jurasik-Erken Kretase aralığını temsil eden kaya istifleri İstanbul il sınırları içinde saptanamamıştır; bu sürece ait bir istifin bulunamamış olması Geç Kretase öncesi bir aşınma ya da Jurasik-Erken Kretase aralığında egemen olmuş bir karasallaşma süreci ile açıklanabilir. Geç Kretase' de bölgenin tümünde etkili olan yeni bir transgresyon başlar ve Üst Kretase yaşlı Sarıyer Gurubu' nun volkano-tortullarının ve Üst Kretase-Paleosen yaşlı Akveren Formasyonu'nun kırıntılı ve sığ fasiyesli karbonat istiflerinin çökeldiği bir denizle kaplanır. Bu süreçte, Tetis Okyanusu' nun kapanma sürecinde gelişmiş adayayı volkanizmasını temsil ettiği düşünülen Sarıyer Formasyonu'nun andezitik volkanitleri bölgenin kuzey kesimini kaplamıştır. Üst Kretase yaşta olduğu belirtilen "**Çavuşbaşı Granodiyoriti**" ile Paleozoyik istifi içinde yoğun olarak görülen mikrodiyoritik damar-sığ derinlik kayaları andezitik ve dasitik volkanik dayklar Geç Kretase- (?) Erken Tersiyer' de gelişmiştir. Eosen' de Anadolu' nun büyük bölümünü etkisi



altına alan kompresif hareketler, Lütesiyen öncesinde, İstanbul yöresini de kapsayan Marmara havzasında yoğun kıvrımlanma ve faylanmalara neden olmuştur. Örneğin, Paleozoyik ve Mezozoyik yaşlı kaya birimlerinin Erken Eosen çökelişi sırasında, Üst Kretase- Erken Eosen yaşlı istiflerle karşı karşıya gelmesine ve yer yer onları üzerlemesine neden olan kabaca KKB-GGD doğrultulu yanal atımlı karakteri baskın olan Sarıyer-Şile Fayı' nın bu hareketlere bağlı olarak geliştiği anlaşılmaktadır. Şile bölgesinde yüzeyleyen Alt Eosen yaşta Şile Formasyonu' nun şeyilleri içinde, Akveren Formasyonu' na ait Kretase-Paleosen yaşlı kireçtaşı blok ve olistolitlerini içeren olistostromların bu hareketlerin doğurduğu duraysız ortam koşullarına bağlı olarak gelişmiş olduğu düşünülmektedir. Orta Eosen (Lütesiyen)' de bölge yeni bir transgresyona uğramış ve Orta Eosen-Erken Oligosen aralığında Çatalca ve Şile bölgelerinin kıyılarında kumsal ve resiflerin (Koyunbaba Formasyonu, Yunuslubayır Formasyonu, Soğucak Kireçtaşı), iç kısımlarında killi çamurların (Ceylan Formasyonu) çökeldiği bir denizle kaplanmıştır. Orta-Geç Oligosen' de bütün Trakya havzasını etkileyen tektonik hareketlere bağlı olarak, bölge yeniden yükselerek, Günümüz' e değin süren bir karalaşma sürecine girmiş ve özellikle Geç Oligosen - Orta Miyosen aralığını temsil eden akarsu birikintileri (Kıraç Formasyonu) ile lagün ve göl çökelleri (Danışment Formasyonu, Çekmece Formasyonu, Sultanbeyli Formasyonu) gelişmiştir. Kabaca K-G doğrultulu sıkışmaya neden olan bu hareketlere bağlı olarak gelişen, özellikle KB-GD ve KD-GB doğrultulu makaslama fay ve eklem sistemleri yoğun olarak gelişmiştir. Bu makaslama kırıkları boyunca gelişen zayıflık zonları, İstanbul ve Çanakkale boğazları ile bölgenin büyük akarsu vadilerinin ve Haliç' in gidişlerini denetlemiş ve çok belirgin olan zikzaklı geometri kazanmalarına neden olmuştur. Büyükçekmece ve Küçükçekmece Gölleri ile Çatalca yükseliminin günümüzdeki KB-GD uzanımlarını, aynı sistemde gelişmiş hareketlerle kazanmış oldukları düşünülmektedir. Ancak oluşturdukları zayıflık zonlarıyla morfolojiye güzel yansımış olan bu makaslama kırıklarının, günümüzde aktif olabileceklerini gösteren saha verileri saptanamamış; aksine, en azından Geç Miyosen-Pliyosen yaşlı karasal birikintiler tarafından örtülü buldukları izlenmiştir. Çalışmaların bu aşamasına değin metropolitan alanı içerisinde, Marmara Denizi' nin kuzey kesiminde Marmara çukurluklarını izleyen Kuzey Anadolu Fay zonunun dışında, önemli sayılabilecek aktif bir fayın varlığına henüz rastlanmamıştır. İstanbul' un Avrupa yakasında Küçükçekmece-Büyükçekmece gölleri arasında, Beylikdüzü Gürpınar semti dolaylarında, Haramidere' nin batı yamaçlarında, Avcılar'ın Marmara Denizi' ne bakan yamaçlarında, Küçükçekmece Gölü' nün batı yakası ve Büyükçekmece Gölü' nün doğu yakasındaki yamaçlarda çok sayıda heyelan gelişmiştir. Arpat (1999)' a göre söz konusu heyelanların tümüne yakını, günümüzdekinden farklı bir topoğrafyada gelişmiş olan eski heyelanlardır; ancak günümüzde bilinçsizce yapılan eğim arttırıcı yapay kazılarla etkinlik kazandırılmıştır. Heyelanlı sahaların büyük bölümü, su taşıma kapasitesi yüksek ve aşınmaya karşı daha dayanımlı çakıl ve kaba kum boyu gereçli Kıraç Formasyonu' nun tabanında yer alan, geçirimsiz ve aşınmaya karşı dayanımsız Gürpınar Üyesi' nin dik yamaçlı topoğrafyalar oluşturan kiltaşlarının yaygın olduğu bölgelerde gelişmiştir (bu yöredeki heyelanlar ile ilgili geniş bilgi için bkz. Arpat,1999).

Bölgedeki Paleozoyik yaşlı çökeller yer yer granit, diyorit, diyabaz, andezit ve asit volkanitler tarafından kesilmişlerdir. Alt Karbonifer'den oluşan Hersiniyen-Alpin hareketler, bölgede yaklaşık kuzey-güney ve doğu-batı yönlü kıvrımlar ve faylar oluşturmuştur. Ancak bölgeye bugünkü şeklini veren hareketler Pliyosen'den sonra oluşmuştur (İBB Mikrobölgeleendirme çalışması, Önalın M. 1987, ve Y.OKTAY Fazlı, H.EREN Recep 1994). 1/50.000 Bölgesel Jeoloji haritası MTA

### 1.3.2.1. Stratigrafi

Proje alanı, Erken Paleozoyik' ten Günümüz' e değin süren geniş bir zaman aralığında oluşmuş çok sayıda kaya-stratigrafi birimini kapsar. Bu bölümde, çalışma alanını da yüzeyleyen kaya-stratigrafi birimleri, yaşlıdan gence doğru bir sıra ile açıklanmaktadır.

#### Polonezköy Gurubu (Op)

İstanbul ve yakın dolayında yüzeylenen en yaşlı kaya birimlerini oluşturan karasal (akarsu, göl, lagün) ortamda çökelmiş kumtaşı, çakıtaşı, miltaşı ve kiltası boyutunda birikintiler bu araştırmada, yüzeylemelerinin geniş alan kapladığı Polonezköy' den esinlenerek, Polonezköy Gurubu adıyla incelenmiştir. Polonezköy Gurubu yaşlıdan gence doğru **Kocatöngel Formasyonu** ve **Kurtköy Formasyonu** olarak bilinen iki formasyonu kapsar.

#### Kocatöngel Formasyonu (Opkc)

Başlıca laminalı miltaşı-kiltasından oluşur; yer yer kalınlığı 1 m' yi bulan ince taneli kumtaşı ara düzeylerini kapsar. Taze rengi yeşilimsi, ayrışma rengi boz, külrengi, ince-orta katmanlı, çapraz ve koşut laminalıdır. Kocatöngel Formasyonu' nun alt dokanağı çalışma alanında yüzeylemez; Kurtköy Formasyonu' nun Bakacak Üyesi tarafından uyumlu olarak üstlenir. İnceleme alanının G ve GB kesiminde İstanbul Park yarış pisti tesisleri ile Tepeören Köyü arasındaki karayolunun geçtiği alandaki site inşaatlarının temel kazılarında ve Esenceli Köyü ile Şile yolu arasındaki Ömerli Baraj Gölü' ne akan dereler boyunca yüzeylemeleri yer yer açığa çıkmaktadır. Proje alanının dışında, formasyonun büyük bölümünün yüzeylemediği Yeniçiftlik deresi vadisinde (Mahmutşevketpaşa Köyü' nün güneyi) 2000 m' nin üstünde kalınlık gösterir. Kocatöngel Formasyonu' nun inceleme alanı içinde ya da dışında, günümüze değin yaş belirleyecek herhangi bir fosil izine rastlanmamıştır. Erken Ordovisiyen yaşta Kurtköy Formasyonu' nun altında ve geçişli olarak yer aldığından, büyük bir olasılıkla Erken Ordovisiyen yaştaadır. Kocatöngel Formasyonu' nun İstanbul dolayındaki yüzeylemelerinde, yaş belirleyecek herhangi bir fosile rastlanmamıştır. Formasyon Geç Ordovisiyen yaşta Kurtköy Formasyonu' na ait Bakacak Üyesi tarafından geçişli olarak üstlenir. Eflâni-Araç ilçeleri arasında yer alan Karadere vadisi dolaylarında, Bakacak Formasyonu adıyla incelenmiş olan benzer özellikteki istifin yaşı, akritark fosil kapsamına göre Erken Ordovisiyen (Tremadosiyen) olarak belirlenmiştir (Dean ve diğ., 1997). Dolayısıyla, Kocatöngel Formasyonu'nu Erken Ordovisiyen yaşta olmalıdır. Milimetrik boyutlu, açık koyulu renk ardalı gösteren laminalardan oluşan varvli yapısı, buzul (glacial) ikliminin etkin olduğu sığ, düşük enerjili ortam koşullarını yansıtır. Ayrıca, formasyonun inceleme alanındaki yüzeylemelerinde denizel fosil bulunmamış oluşu, deltalar arası göl ortamı koşullarının egemen olduğunu da düşündürmektedir.

#### Kurtköy Formasyonu (Opk)

Kurtköy Formasyonu, başlıca açık koyulu mor-eflatun renkli, kil, mil, kum ve çakıl boyutunda gereği kapsayan arkoz bileşimli kırıntılı kayalardan oluşur. Formasyon altta Bakacak Üyesi, üstte Süreyyapaşa üyesi olmak üzere iki üyeye ayrılmıştır,

**Bakacak Üyesi (Opkb):** Kumtaşı arakatlı, ince laminalı kiltası-miltasından oluşur; üst düzeylere doğru tane boyu artar ve mor renk egemen olur. İnceleme alanının kuzey dışında Yeniçiftlik deresindeki yüzeylemesinde Özgül (2005) 500 m, Gedik (2005) 750 m dolayında birim kalınlığı öngörmüşlerdir.



**Süreyyapaşa Üyesi (Opks):** Formasyonun üst bölümünü oluşturur. Değişik boyutlarda çakıltası mercek ve ara düzeylerini kapsayan, kıltaşı-miltaşı arakatkılı kaba kumtaşı egemendir. Taneler killi hamur ve daha az oranda silisli çimento ile sıkı tutturulmuştur. Yüksek oranda feldspat vb. dayanımsız bileşen kapsamı kolay ayrışmaya neden olur. Özellikle faylı bölgelerde, faylar boyunca etkin olan ileri derecede ayrışma sonucu, kil oranı yüksek olan dayanımsız kayaya dönüşür. Kurtköy Formasyonu, alt düzeyini oluşturan Bakacak Üyesi'nin miltaşı-kumtaşı katmanlarıyla, Kocatöngel Formasyonu'nu uyumlu ve geçişli olarak üstler; Aydos Formasyonu tarafından açısız uyumsuzluk olarak üstlenir. Değişik tektonik hareketlerin etkisiyle kıvrımlanmış, falyanmış ve yüzeylemeleri genellikle faylarla sınırlanmış olan formasyonun kalınlığı tam olarak bilinmemektedir; toplam birim kalınlığının 1000 m'yi aştığı düşünülmektedir. Formasyon, tektonik etkinlik gösteren bir kaynak alandan beslenen, oksidasyon koşullarının etkin olduğu alüvyon yelpazesi ortam koşullarını yansıtır.

### **Aydos Formasyonu (Oa)**

Aydos Formasyonu büyük bölümüyle kuvarsitlerden (kuvarsarenit) oluşur. Kuvarsit kirli beyaz, pembemsi, açık bej, mor, ayrılmış kırmızı-kahverengi, açık kahverengi, orta-kalın-çok kalın, çoğunlukla belirsiz katmanlı, yer yer laminalı, yer yer derecelenmelidir. Kuvarsitler genellikle % 90' ın üzerinde kuvars tanesi kapsar; silis çimentoludur, kuvarsarenit türü egemendir. Taneler iyi boylanmış, yuvarlanmıştır. Kaba kum boyu tanelerin egemen olduğu düzeylerde derecelenme ve koşut ve çapraz laminalanma izlenir. Az oranda mika (muskovit, serisit) ve ayrılmış feldspat, hematit ve zirkon tanelerini kapsar. Yer yer kalınlığı 5-10 cm' yi bulan, alacalı renkli killi ve milli şeyil, killi kumtaşı (kuvarsvake) arakatkılar görülür. Çok büyük bölümü kuvarsarenit ve daha az oranda kuvarsvake türü kuvars oranı yüksek kumtaşından oluşan Aydos Formasyonu proje alanı içinde **Gülsuyu Üyesi** , **Manastır Tepe Üyesi** , **Başbüyük Üyesi** , **Kısıklı Üyesi** ve **Ayazma Kuvarsit Üyesi** adlarıyla 5 üyeye ayrılmıştır.

**Gülsuyu Üyesi (Oag):** Aydos Formasyonu' nun en alt düzeyini oluşturur ve bütünüyle çapraz katmanlı, feldspatlı kuvarsvake-subarkoz türü kırıntılılardan oluşur. Kınalıada' da ve Gülsuyu semtinde temiz yüzeylemeleri bulunur. Yerden yere sıkça değişen birim kalınlığı Kınalıada' da 200 metreye ulaşır.

**Manastır Tepe Üyesi (Oam):** Feldspatlı kuvarsitlerden oluşur. Kınalıada' nın güney kesiminde ve Manastır Tepe dolayında incelemeye elverişli kesitleri yer alır. Kınalıada' daki yüzeylemesi yaklaşık 50 m kalınlıktadır.

**Başbüyük Üyesi (Oab):** Mor-krem rengi, çapraz ve koşut laminalı çakıltası ve kaba taneli kuvars kumtaşıyla temsil edilir. Yuvarlanmış kuvars çakıllı ve silis çimentolu çakıltası egemendir. Kalınlık yanal yönde sıkça değişir; ortalama kalınlığı 40 m dolayındadır.

**Ayazma Kuvarsit Üyesi (Oaa):** Bütünüyle kuvarsarenitlerden oluşur; Aydos Formasyonu' nun en yaygın ve ayırtman düzeylerinden biridir. Pembemsi kremrengi, kirli beyaz, ince kum boyu kuvars taneli ve silis çimentoludur. Aydos dağındaki yüzeylemesi yaklaşık 50 m kalınlık gösterir.

**Kısıklı Üyesi (Oak):** Büyük ve Küçük Çamlıca tepelerinin eteklerinde özellikle Kısıklı semti dolaylarındaki sondajların bazılarının Aydos Formasyonu' nun alt düzeyinde kestiği açık koyulu yeşil, koyu külrengi, yer yer morumsu ayrılmış açık kahverengi-boz, pirit kristalli, çamurtaşı-miltaşı düzeyi Kısıklı semtinin adıyla adlandırılmıştır. Tüm bu üyeler birbirleriyle yanal ve düşey giriklik gösterirler; plaj, kum barı ve lagün ortamlarını kapsayan sığ kıyı denizi

koşullarını yansıtırlar. Genellikle yüksek eğimli dağ ve tepeleri oluşturan Aydos Formasyonu (özellikle Ayazma ve Başbüyük üyeleri) sık eklem ve çatlaklı oluşları dolayısıyla kolay parçalanıp yamaç aşağı taşınmakta, dolayısıyla eğimin kırıldığı alanlarda, kalınlığı 20-30 metreyi aşabilen kırmızı kilmil hamurlu kalın yamaç molozu birikintileri oluşturur. Özellikle Çamlıca Tepeleri, Aydos Dağı, Kayışdağı ve Yakacık tepelerinin eteklerinde bu tür moloz örtüleri yaygındır. Aydos Formasyonu Kurtköy Formasyonu' nu açısız uyumsuzlukla üstler; Yayalar Formasyonu tarafından uyumlu ve geçişli olarak üstlenir. Birim kalınlığı yanal yönde sıkça değişir; Aydos dağında yaklaşık 200 m, Ömerli' nin güneyinde Şile karayolu ile Ömerli barajı arasında dar bir şerit halinde uzanan yüzeylemesinde 50-60 m., Dudullu' nun batı ve kuzeyindeki sırtlarda 30-40 m dolaylarında kalınlıklar gösterir. Üst Ordovisiyen-Alt Silüriyen yaşta Yayalar Formasyonu tarafından geçişli olarak üstlendiğinden Üst Ordovisiyen-Alt Silüriyen yaşta olmalıdır. Aydos dağı, Kayış Dağı, Alemdağ, Dragos Tepesi, Çamlıca Tepeleri, Yakacık, Kurtköy, Beykoz, Başbüyük, Paşaköy ve Büyükada' da, birçok tepe ve yüksek sırtların doruğunu oluşturur.

### **Yayalar Formasyonu (OSy)**

Başlıca mikalı, feldspatlı kumtaşlarından oluşan formasyon, öncelik kuralları gözetilerek, Haas (1968) tarafından kullanılan "Yayalar Formasyonu" adıyla incelenmesi yeğlenmiştir (Özgül,2005). Tane boyu inceden kalına değin değişen kumtaşı-miltaşı Yayalar Formasyonu' nun egemen kayatürünü oluşturur. Formasyon **Gözdağ Üyesi, Umurdere Üyesi ve Şeyhli Üyesi** olmak üzere 3 üyeye ayrılmıştır.

**Gözdağ Üyesi (OSyg):** Yayalar Formasyonu' nun önemli bölümünü oluşturur. Yeşil, grimsi mavi, ayrışmış açık kahverengi, boz, orta katmanlı, yer yer ince katmanlı ve koşut laminalıdır. Başlıca ince-orta kum boyu, yarı yuvarlanmış, orta-iyi boylanmış kuvars, çakmaktaşı, feldspat, az oranda mafik kırıntılar ve bolca beyaz mika pulu kapsar. Genellikle killi hamur ve az oranda silis çimentoludur. Özellikle tektonik hatlar boyunca gelişen ayrışma zonlarında, örneğin Büyük ve Küçük Çamlıca Tepelerini çevreleyen bindirme zonları boyunca, mika ve feldspat kapsamı ileri derecede ayrışma gösterir ve kayaç ince kuvars gereçli sarımsı, boz, kızılımsı, açık mavimsi, külrengi kile dönüşür.

**Umur Deresi Üyesi (OSyu):** Gözdağ Üyesi' nin üstünde yeralan kızılımsı bordo ve yeşilimsi renkli, şeyil düzeyi Haas (1968) tarafından Umurdere Üyesi olarak adlandırılmıştır. Bordomor renkli şeyiller şamozitli oolitli düzeylerini kapsar.

**Şeyhli Üyesi (OSyş):** Yayalar Formasyonu' nun üst düzeyinde yer yer büyük mercekler halinde görülen feldspatlı kuvarsitlerden oluşur. Yayalar Formasyonu Aydos Formasyonu' nu uyumlu ve girik olarak üstler. Pelitli Formasyonu tarafından uyumlu olarak üstlenir. Formasyon üzerinde yapılan sondaj verilerinden yararlanılarak, formasyonun 280-300 m kalınlıkta olduğu saptanmıştır. Formasyonun değişik yüzeylemelerinde değişik araştırmacılar (Haas,1968; Sayar,1984; Önalın,1981) tarafından saptanan makrofosil belgilemelerine göre, Yayalar Formasyonu' nun yaşı Üst Ordovisiyen- Alt Silüriyen geçişine yakın bir süreci temsil eder.

### **Pelitli Formasyonu (SDp)**

Büyük bölümü kireçtaşıdan oluşan Pelitli Formasyonu değişik düzeylerinde özellikle alt düzeylerinde, pembe ve külrengi kil arakatlıdır; üst kesiminde yumru kireçtaşı düzeyini kapsar. Formasyon, çeşitli araştırmacılar tarafından değişik adlar altında birden çok formasyona bölünerek tanımlanmıştır. Büyük bölümü şelf tipi karbonatlardan oluşan ve çökeltmede belirgin

bir kesiklik göstermeyen istifin, birden çok formasyona ayırtlanmasının, gerek haritalama gerekse yanal yönde izlenebilme açısından güçlük ve karışıklıklara neden olacağı düşünüldüğünden, istifin tümünün tek bir formasyon adıyla adlandırılması yeğlenilmiştir. Bu düşünce ile, istifin büyük bir bölümünün incelemeye elverişli yüzeylemelerini kapsayan Gebze ilçesine bağlı Pelitli köyünün adı, daha önceleri Haas (1968) tarafından, söz konusu kireçtaşı istifinin bir bölümü için (Pelitli schichten) kullanılmış olduğu da gözönünde bulundurularak, Özgül, (2005) tarafından formasyon adı olarak kullanılmıştır. Pelitli Formasyonu büyük bölümüyle neritik kireçtaşından oluşur. Alttan üste doğru kireçli şeyil-kumtaşı-killi kireçtaşı-kireçtaşı ardışı, bol makrofosilli resifal kireçtaşı, orta-ince katmanlı, lamine mikritik kireçtaşı ve en üstte ince şeyil arakatlı yumru kireçtaşı düzeylerini kapsar. Formasyon, bu incelemede alttan başlayarak 1) **Mollafenari Üyesi** 2) **Dolayoba Kireçtaşı Üyesi**, 3) **Sedefadası Üyesi** ve 4) **Soğanlık Üyesi** olmak üzere 4 üyeye ayırtlanmıştır. **Mollafenari Üyesi (SDpm)**: Pelitli Formasyonu' nun en alt düzeyini oluşturur. Başlıca kireçtaşı-killi, kumlu kireçtaşı- kireçli kıltaşı, kumtaşı aralanmasından oluşur.

**Dolayoba Kireçtaşı Üyesi (SDpd)**: Bol mercanlı, açık koyulu pembemsi, üst düzeyi külrengi resifal kireçtaşlarını kapsayışıyla, Pelitli kireçtaşı' nın en alt kesiminde yer alan, ayırtman düzeylerinden birini oluşturur. Bol mercan, krinoid ve brakyopodlu, açık koyulu pembe renkli resifal biyoklastik kireçtaşları yaygındır.

**Sedefadası Kireçtaşı Üyesi (SDps)**: Dolayoba Kireçtaşı Üyesi' nin resifal kireçtaşı katmanlarının üzerine, kara-koyu külrengi, ince-orta katmanlı, yer yer lamine kireçtaşı-şeyil ara düzeylerini içeren karbonat istifi ile temsil edilir.

**Soğanlık Kireçtaşı Üyesi (SDpsğ)**: Pelitli Kireçtaşı' nın en üst bölümünü oluşturan yumru kireçtaşı düzeyi, Haas (1968) tarafından Soğanlı Formasyonu (Soğanlı Schichten) ve Önal (1982) tarafından önce "Kaynarca Formasyonu", daha sonra Kaynarca Üyesi (Önal,1978) adlarıyla incelenmiştir. Söz konusu birimi ayrıntılı olarak incelemiş ve adlama kurallarına kısmen de olsa uyarak adlandırmış olan Haas (1968)' in adlaması, Özgül(2005) tarafından, adlamada öncelik kuralı gözetilerek benimsenmiştir. Yumru görünüşlü, ince-orta (3-10 cm) katmanlı, kireçtaşı-killi kireçtaşı ile 1-2 cm kalınlıkta şeyil ardışı egemendir. Yer yer, şeyillerle sarılmış birbirinden kopuk 5-10 cm çapında kireçtaşı yumru ara düzeyleri kapsar. Kireçtaşı, genellikle bol makrofosil (krinoid, brakyopod, bryozoa vb) kırıntılı biyoklastik mikrit türündendir. Pelitli Formasyonu' nun kalınlığı, sığ ve değişken çökme koşullarına bağlı olarak, yerden yere sıkça değişir. Formasyonun Kartal taş ocağındaki istifinin toplam kalınlığı sondaj verilerinden de yararlanılarak 370 m hesaplanmıştır. Pelitli Formasyonu **Erken Silüriyen - Erken Devoniyen** aralığını temsil etmektedir.

### **Pendik Formasyonu (Dp)**

Pendik Formasyonu büyük bölümüyle kil-mil-ince kum boyu gereçli, mikali şeyillerden oluşur; belirli kesimlerinde özellikle üst düzeylerinde kireçtaşı arakatlıdır. İstanbul' un Anadolu yakasında geniş alanlar kaplayan ve bol makrofosil kapsamıyla belirgin olan birim geçmişte çoğu yerli ve yabancı yerbilimcinin ilgisini çekmiştir. Örneğin, Penck (1919) "Bosporianiche Fazies" (Kaya, 1973 den), Paeckelmann (1938) "Pendik Schichten", Altın (1951) "Orta Pendik tabakaları = Kanlıca horizonu" ve "Üst Pendik tabakaları" Abdüsselamoğlu (1963) "Killi şist ve kalkerler" gibi değişik adlarla incelemişlerdir. Haas (1968) söz konusu istifi "Marmara Serisi" içinde "Kartal Formasyonu, Kurtdoğan Formasyonu ve Dede Formasyonu" olmak üzere 3 birime ayırmıştır. Kaya (1973) aynı istifi "Pendik Gurubu" içinde "Kartal Formasyonu",



“Kozyatağı Formasyonu” ve “İçerenköy Şeyili” olmak üzere 3 formasyona ayırtlamıştır. Önalın (1982) Kaya (1973)’nin formasyon adlarını kullanmıştır. Bu adlamalar dikkate alındığında, Paeckelmann (1938), Altınlı (1951) ve Kaya (1973)’nin, “**Pendik**” adını değişik birimleri içerecek şekilde geniş kapsamlı olarak kullandıkları, “Kartal” adını ise Haas (1968), Kaya (1973) ve Önalın (1982)’in söz konusu istifin önemli bölümünü oluşturan mikalı şeyilleri temsil edecek şekilde kullandıkları anlaşılır. Dolayısıyla bu incelemede, adlamada öncelik kuralları da gözetilerek, “Pendik” adının, istifin bütününe kapsayacak şekilde “**Pendik Formasyonu**” olarak, “Kartal” adının ise formasyonun büyük bölümünü oluşturan bol fosilli mikalı şeyiller için üye aşamasında “Kartal Üyesi” olarak kullanılmasının daha uygun olacağı sonucuna varılmıştır. İstifin, kireçtaşı ara katkılarının egemen olduğu, düzeyleri için kullanılmış olan “Kozyatağı Formasyonu” (Kaya,1973; Önalın,1982) adının ise, benzer anlamda fakat mertebesi düşürülerek Pendik Formasyonu’na ait “Kozyatağı Kireçtaşı Üyesi” olarak kullanılması benimsenmiştir.

**Kartal Üyesi (Dpk)** İstanbul’ un Anadolu yakasında geniş alanlar kaplayan formasyon bol makrofosil kapsamıyla belirgindir. Taze iken kara-koyu külrengi, yer yer koyu yeşilimsi, ayrılmış boz-açık kahverengi, ince-orta katmanlı, yarılgan, bol mikalı şeyiller egemen kayatürünü oluşturur. Seyrek olarak, değişen kalınlıkta (5-10 cm), mikalı kumtaşı ve fosil kırıntılı kireçtaşı ara düzeylerini kapsar. Pendik Formasyonu üst yarısında, değişen oranda kireçli kiltası-killi kireçtaşı- kireçtaşından oluşan ve **Kozyatağı Üyesi (Dpkz)** adıyla bilinen düzeyi kapsar. İnce-orta katmanlı, koyu külrengi kireçtaşı, üyenin egemen kayatürünü oluşturur. Kil-kireç oranı yerden yere değişir, dolayısıyla kireçli kiltası-killi kireçtaşı arasında sürekli geçişler görülür. Pendik Formasyonu Pelitli Kireçtaşı’ nın Soğanlık Üyesi’ ne ait yumrulu kireçtaşı katmanlarını uyumlu olarak üstler ve Denizli Köyü Formasyonu tarafından uyumlu üstlenir. Formasyonun Korucu köyünün kuzeyindeki kesitinde, harita üzerinden hesaplanan kalınlığı 600 metreyi bulur. Zengin fosil kapsamına göre, formasyon Alt ve Orta Devoniyen yaştadır.

### **Denizli Köyü Formasyonu (DCd)**

Başlıca şeyil arakatlı killi kireçtaşı, kireçtaşı, lidit ve yumrulu kireçtaşından oluşan istif, çeşitli araştırmacılar tarafından, Denizli Formasyonu (Haas,1968), Büyükada Formasyonu (Kaya,1973), Tuzla Formasyonu (Önalın,1981) gibi değişik adlar altında incelenmiştir. Adlamada öncelik kuralı gereği formasyon için Denizli adının kullanılması gerekir; Denizli adı her ne kadar (Haas,1968), tarafından istifin yalnızca yumrulu kireçtaşı düzeyi için kullanılmışsa da, Denizli Köyü dolay, istifin bütününe kapsayan ender yerlerden biri olduğu için bu incelemede, istifin bütününe içerecek şekilde formasyon adı olarak kullanılması yeğlenmiştir (Özgül,2005). Gebze dolay, Denizli köyü dolay, Şile güneyinde Korucu köyü dolay, İstanbul boğazının Anadolu yakasında Beylerbeyi-Üsküdar arası ve Avrupa yakasında Rumelihisarı dolayında yüzeylemeleri bulunmaktadır. Formasyon bu incelemede, alttan üste doğru “**Tuzla Üyesi**”, “**Yörükali Üyesi**”, “**Ayineburnu Üyesi**” ve “**Baltalimanı Üyesi**” olmak üzere 4 üyeye ayrılarak incelenmiştir (Şekil 2).

**Tuzla Üyesi:** Başlıca kara-koyu külrengi, ince-orta katmanlı, ince şeyil arakatlı, seyrek fosil kırıntılı, yumrulu görünüşlü mikritik kireçtaşından oluşur. Üyenin kalınlığı 60m dolayındadır.

**Yörükali Üyesi (DCdy):** İnce şeyil arakatlı liditlerden oluşan birim, Tuzla Üyesi' nin mikritik kireçtaşı katmanlarını uyumlu olarak üstler. Liditler külrenği, siyahımsı, ayrışma yüzeyi açık külrenği, ince katmanlı, şeyil arakatlıdır; üste doğru kil oranı artarak lidit arakatlı şeyillere geçilir. Büyükada ve Tuzla yarımadasının kıyı kesimlerinde alacalı şeyil ve ince kireçtaşı arakatmanlı olan Yörükali Üyesi üst kesimlerinde giderek artan oranda, pembemsi, boz renkli alacalı şeyil arakatlıdır. Üye 30 m kalınlıktadır.

**Ayineburnu Üyesi (DCda):** Denizli Köyü Formasyonu' nun üst düzeyinde yer alan, küçük yumrulu kireçtaşı-killi kireçtaşı birimi "Ayineburnu Üyesi" olarak adlandırılmıştır (Kaya,1973). Makro kavkılı mikrit-biyomikrit türünün egemen olduğu yumrulu kireçtaşı, alt kesiminde açık külrenği, boz, üst kesimde ise pembemsi-kırmızımsı renkli ve kil arakatlıdır; yaklaşık 40 m dolayında kalınlık gösterir.

**Baltalimanı Üyesi (DCdb):** Üye büyük bölümüyle liditlerden oluşur; üst düzeylere doğru artan oranda şeyil ve silisli şeyil arakatlıdır. Liditler kara-koyu külrenği, ayrışmış açık külrenği, boz, açık kahverengi, ince katmanlı, yer yer laminalıdır. Fosfatça zengin oldukları ilk kez Abdüsselamoğlu (1963) tarafından belirtilen silis küreciklerini kapsar. Üye 40 m dolayında kalınlık gösterir. Denizli Köyü Formasyonu, Pendik Formasyonu' nu uyumlu olarak üstler; Trakya Formasyonu tarafından uyumlu üstlenir. 170 m dolayında kalınlık gösteren formasyon, Orta Devoniyen (Eyfeliyen) - Erken Karbonifer (Orta Turneziyen) sürecinde çökelmiştir.

### Trakya Formasyonu (Ct)

Trakya Formasyonu, büyük bölümüyle kumtaşı, miltaşı, şeyil ardalanmasından oluşur. Yer yer çakıltası ve alt yarısında, değişen kalınlıkta kireçtaşı arakatlı ve mercleklerini kapsar. Bu incelemede Trakya Formasyonu 1) **Acıbadem Üyesi**, 2) **Cebeciköy Kireçtaşı Üyesi**, 3) **Kartaltepe Üyesi** ve 4) **Küçükköy Üyesi** olmak üzere dört üyeye ayrılmıştır (Şekil 2). **Acıbadem Üyesi (Cta):** Trakya Formasyonu' nun en alt birimini oluşturan üye başlıca killi, siltli şeyillerden oluşur; seyrek olarak silttaşı ve ince kum boyu taneli kumtaşı arakatmanlıdır. İnceleme alanı dışında Şamlar Barajı' nın sağ yakasındaki yüzeylemesinde alt dokanağı yüzeylememiş olmasına karşın açığa çıkan istifin kalınlığı yaklaşık 500 metreyi aşar; buna karşılık Gebze ilçesinin güneyindeki yüzeylemesinde yaklaşık 200 m kalınlık gösterir. **Cebeciköy Kireçtaşı Üyesi (Ctc):** Bütünüyle kireçtaşından oluşur. Cebeciköy dolayında çok eski yıllardan beri taş ocakları olarak işletilmiş olan bu kireçtaşları, taze iken kara-koyu külrenği, orta-kalın-çok kalın katmanlı, bol organik kapsamından dolayı H<sub>2</sub>S kokuludur. Yer yer ikincil dolomitleşme ve yeniden kristalleşme gösterir. Birimin en kalın olduğu Cebeciköy taş ocaklarında, tabanı açığa çıkmadığından kalınlığı tam olarak bilinmemektedir; işletilmekte olan kesiminin kalınlığı 50-60 m dolayındadır.

**Kartaltepe Üyesi (Ctk):** Başlıca lidit arakatlı şeyilleri kapsayan bu birim, formasyonun alt bölümünde yer almaktadır. Cebeciköy taşocaklarında kireçtaşı düzeyinin hemen üstünde, sarımsı-boz şeyil-kiltasıyla temsil edilir. Kalınlığı yaklaşık 30 m dolayındadır.

**Küçükköy Üyesi (Ctk):** Formasyonun üst bölümünü oluşturan Küçükköy Üyesi filiş fasiyesinde, bol mikali türbiditik kaba kumtaşı-şeyil ardalanmasından oluşur. Değişik düzeylerinde, kanal dolguları şeklinde çakıltası mercleklerini kapsar. Kumtaşı taze kırılma yüzeyi yeşilimsi, koyu külrenği, ayrışma yüzeyi kızılımsı kahverengi-boz, inceden çok kalına değin (5-50 cm arası) genellikle düzgün ve belirgin katmanlı yer yer laminalıdır; inceden kabaya değin değişen genellikle orta-kaba kum boyu kuvars, çakmaktaşı, kuvarsit, feldspat taneli ve bol mika pullu, yer yer bitki kırıntılıdır; kuvars vake türü egemendir. Üye kalınlığının



500 m' yi aştığı düşünülmektedir. Trakya Formasyonu Denizli köyü Formasyonu' nun Baltalimanı Üyesi' ni uyumlu olarak üstler. İstanbul yöresinde proje alanı dışındaki yüzeylemelerinin 1000 metrenin üzerinde bir kalınlık gösterdiği bilinmektedir. İnceleme alanında istifin tümünü kapsamayan yüzeylemelerinde en çok 500 m kalınlıktadır. Trakya Formasyonu' nun büyük bölümünü oluşturan kırıntılı düzeyleri fosil bakımından kısırdır. Acıbadem Üyesi' nin şeyilleri içinde çok seyrek olarak brakyopod, krinoid vd. makrofosilli düzeyler yer alır. İstif alt yarısında daha çok mercak ve arakatkılar oluşturan kireçtaşı düzeylerinde (Cebeci Kireçtaşı Üyesi) ve en alttaki şeyiller içinde mikrofavna ve flora kapsar. İlk kez Yalçınlar (1951;1954) tarafından Trakya Formasyon' nun alt düzeylerindeki kireçtaşı ve şeyillerde **Erken Karbonifer** yaşını gösteren fosiller bulunmuştur. Mamet and Kaya (1971; 1973) Cebeci Kireçtaşı Üyesi içinde **Erken Karbonifer** favnası saptamışlardır. Gedik ve diğ.(2005) tarafından, proje alanı dışında Şile-Gebze dolaylarını da içine alan çalışmalarında, Cebeci Kireçtaşı Üyesi'ne karşılık gelen kireçtaşı katmanlarında **Geç Turneziyen-Vizeyen** favnası saptanmıştır.

### **Sultanbeyli Formasyonu (Ts)**

Proje alanının özellikle doğu kesiminde geniş alanlar kaplayan post-tektonik çökeller bu incelemede Sultanbeyli Formasyonu adı altında toplanmıştır. Sultanbeyli Formasyonu, birbirleriyle yanall ve düşey geçişli, tutturulmamış kum, çakıl, kil, yer yer blok boyu kırıntılı gereçten oluşur. Formasyonun proje alanındaki istifleri, egemen litoloji özelliklerine göre **Orhanlı Üyesi, Dudullu Üyesi, Tuğlacıbaşı Üyesi, Altın-tepe Üyesi** ve **İkiz Tepeler Üyesi** adları altında incelenmiştir .

**Orhanlı Üyesi (Tso):** Büyük bölümü kil-mil-ince kum boyu ince gereçten oluşur. Taze iken mavimsi külrengi, ayrıışmış boz, açık kahverenkli killi-milli gereç egemen kaya türünü oluşturur. Bazı bölgelerde, özellikle çökelleme ortamının kıyıya yakın kesimlerinde, taban kayadan türemiş, kum-çakıl ve blok boyutunda tutturulmamış kaba gereç mercak ve arakatkılarını içerir. Çökelleme ortamının kıyından uzak kesimlerdeki istiflerin tümüne yakınında, değişen oranda kireç konkresyonlu kil-mil boyu ince gereç egemendir. Değişken taban topoğrafyasına bağlı olarak Orhanlı Üyesi' nin birim kalınlığı 0-150 m arasında değişir.

**Dudullu Üyesi (Tsd):** Bütününe yakını kilden oluşan birim, bu incelemede Ümraniye' nin Dudullu yöresinde yapılan sondaj karotlarında ve temel kazılarında gözleendiğinden Dudullu Üyesi adıyla incelenmiştir. Açık kahverengi, kremrengi, yumuşak, yüksek plastisiteli, az siltli tekdüze kilden oluşur. Seyrek olarak ince kum arakatkılıdır. Yukarı Dudullu' daki bazı temel kazılarında killer içerisinde 5-10 cm boyda, yuvarlanmış kuvarsit çakıllarını içeren çakıllı mercakler izlenmiştir. Dudullu killeri Dudullu yöresinde Paleozoyik yaşlı kayaçlarla sınırlanmış çukur alanları doldurmuştur. Bu çukurluğun iç kesimlerinde yapılan 1000406D- 1 No' lu sondajda, 65.30 m kalınlık saptanmıştır; çukurluğun kenarlarına doğru gidildikçe kalınlık azalarak sıfırlanmaktadır.

**Tuğlacıbaşı Üyesi (Tst):** Sultanbeyli Formasyonu' nun kum, çakıl birikintileri bu incelemede birimin yüzeylemelerini kapsayan Kadıköy ilçesinin Tuğlacıbaşı semtinin adıyla üye aşamasında adlandırılmıştır. Yüzeylemelerinin büyük bölümünde kirlili sarı, kızılımsı kahverengi, kum-mil hamur ve yarı yuvarlanmış-yarı köşeli, kötü boylanmış, kuvarsit, kuvars, çakmaktaşı ve siyahımsı renkli lidit kökenli kum, çakıl ve seyrek bloklulu gereç egemendir; daha az oranda arkoz, kumtaşı ve volkanit gereç içerir. Kum-çakıl oranı yerden yere değişir. Çapraz





**Abduş Gölü Üyesi (Qkşa):** Kireç konkresyonlu siltli kil ve marndan oluşur. Tuzla ilçe sınırları içinde yer alan Abduş Gölü' nün özellikle güney ve batı kıyılarında yapılan sondajlarda kesilen birim, bu çalışmada Abduş Gölü Üyesi adıyla incelenmiştir. Sarımsı boz, kremrengi, beyaz benekli, siltli ve az kumlu, kireçli kil egemendir. Değişen oranda kireç konkresyonu, gözenekli ve düşük plastisitelidir. Genellikle Abduş gölü ve Tuzla Tersanesi dolaylarında Kuşdili Formasyonu'nun çökeldiği kıyı gölü-lagün ortamlarının kıyı bölgelerinde oluşmuştur. Üye kalınlığı 10-15 m arasındadır. Kuşdili Formasyonu proje alanında genellikle Paleozoyik yaşta kaya birimlerini aşıl uyumsuzlukla üstler. Kuşdili Formasyonu' nun kalınlığı yerden yere değişmektedir. Sondaj verilerine göre Marmara Denizi ve Boğaz' da kıyıya açılan akarsu vadilerinde, günümüzdeki deniz kıyısından akış yukarı (mamba) yönde içerilere ve vadi eksenlerinden vadi kenarlarına gidildikçe kalınlık azalmaktadır. Örneğin, Göksu Çayı' nın kıyıya ulaştığı kesimlerde 2 m kotunda yapılan 1290371D-2 No' lu kuyuda 19,5 m alüvyon ve 43,5 m Kuşdili Formasyonu olmak üzere toplam 63 m derinlikte taban kayayı oluşturan Kartal Üyesi'nin şeyillerine ulaşılmıştır. Bu proje kapsamında Küçüksu deresinin Boğaz' a kavuştuğu düzlükte yapılan **1270371D-3** nolu sondaj kuyusunun 55.5, 60.0 ve 62.0 nci m ve **1270372N-1** sondaj kuyusunun 41.90 m derinliklerinden alınan kömürleşmiş bitki parçacıklarında yaptırılmış olan C14 yöntemiyle yaş tayininde **Holosen'** e karşılık gelen, sırasıyla **9.380 ± 50 y**, **11.050 ± 50 y** ve **11.100 ± 50 y** ve **8790 ± 50 y** yaşları bulunmuştur. Çengelköy' de Bekar Deresi' nin ağzındaki düzlükte yapılan **1150367N-1** 29.50 ve 33.00' ncü metrelerinden alınan kömürleşmiş bitki parçacıklarında yaptırılan C14 yöntemiyle yaş tayininde yine **Holosen'** e karşılık gelen sırasıyla **7220 ± 50 y** ve **7190 ± 50 y** yaş bulunmuştur. Sonuç olarak Kuşdili Formasyonu' nun **Holosen** yaşta olduğu anlaşılmaktadır.

### Güncel Birikintiler(Qg)

**Seki birikintisi:** Proje alanının kuzey doğu kesiminde örneğin, İstanbul Park Oto Yarış Pistinin batısında Ömerli baraj Gölü' ne dökülen akarsu vadisinin tabanında dere yatağından 4-5 m yüksekte seki düzlükleri izlenir. Bu sekiler yarı sıkılaşmış, boylanmamış kum, çakıl, mil, kil karışımı alüvyal geç geç kapsar. Bu tür sekiler yerel sera ve tarla tarımı için verimli alanlar oluşturur.

**Alüvyon (Qal):** Proje alanında Boğaz' a açılan başlıca Göksu Deresi ve Küçüksu Deresi, Bekar Deresi ve Marmara Denizi' ne açılan Kurbağalı Dere, Çamaşırılık Deresi, Küçükyalı Deresi, Büyükyalı (Narlı) Deresi, Tavşan Deresi, Kemikli Dere ve Umur Deresi vadilerinin tabanında, genellikle sığ (3-5 m kalınlıkta) ve dar alüvyon birikmiştir. Denize kavuşan bu vadilerin tabanları genellikle düşük eğimlidir, günümüzdeki deniz düzeyine yaklaşmış olduklarından düşük enerjilidirler; taşıma güçleri zayıf olduğundan killi, milli, kum-çakıl birikintileri egemendir. Alüvyon birikintileri genellikle yuvarlanmış-yarı yuvarlanmış, zayıforta boylanmış, çoğunlukla kuvarsit, kumtaşı, kireçtaşı ve volkanit kökenli killi kum, mil ve küçük boyutlu çakıl kapsar. Kil, mil oranı genellikle yüksektir.

**Eski Alüvyon (Qal(e)):** Proje alanının özellikle Marmara kıyısı yakınlarındaki düzlüklerde kara tarafında), taban kotu günümüzdeki deniz düzeyinin altında kalmış olan ya da günümüzde akışlı bir akarsuya bağlanamayan terkedilmiş alüvyon birikintileri az sayıda da olsa bulunmaktadır. Kıyı kesiminde eski haliçleri doldurmuş olan Kuşdili Formasyonu' nu kesen bazı sondaj karotlarında, haliç tabanında yer yer eski alüvyon birikintilerinin bulunduğu görülmektedir. Yuvarlanmış ve orta boylanmış, çoğunlukla kuvarsit kökenli kum, çakıl kapsayan bu tür birikintilerin gözenekleri organik içerikli koyu renkli killi, milli haliç malzemesiyle doldurulmuştur.

**Plaj birikintisi (Qpl):** Marmara denizine açılan bazı akarsuların ağzında küçük plaj birikintileri gelişmiştir. Taban kotları deniz düzeyinin 5-6 m altına inebilen bu tür birikintiler genellikle denize uzanan doğal sırtların kenarında yer alan, dolayısıyla kıyı akıntısı ve dalgalardan korunabilen koylarda gelişmiştir (Moda, Caddebostan plajları gibi). Yıkanmış ve boylanmış, kaba kum ve yuvarlanmış ufak çakıl yoğunluktadır. İnce plaj şeritlerinin bir bölümü yol genişletme çalışmalarıyla ilişkili olarak yapay dolgu altında kalmıştır.

**Eski Plaj Birikintisi (Qpl(e)):** Kıyının bazen birkaç yüz metre gerisinde (kara tarafında) yapılan sondajlarda alüvyon vb. yüzlek birikintilerin ya da yapay dolguların tabanında güncel olmayan plaj birikintileri kesilmiştir. Bu tür birikintiler, lamellibrans ve makrofosil kapsayışı ve aneorobik koşullar altında bakteri işlevlerinden dolayı koyu renkli oluşuyla diğer alüvyon vb. yüzlek birikintilerden ayırt edilebilmektedir.

**Yamaç Molozu (Qym):** Bölgenin kuvarsit vb. dayanımlı kayaların oluşturduğu yüksek yamaç eğimli dağ ve tepelerin eteklerinde, daha çok eğim kırılma alanlarında yer yer kalın yamaç molozu birikintileri gelişmiştir. Aydos Dağı, Kayışdağı, Büyük ve Küçük Çamlıca Tepeleri' nin yamaç ve eteklerinde yer yer 30-40 metreye varan kalınlıkta bu tür birikintiler yaygındır. Kum, çakıl, kocataş (blok) boyu köşeli-yarı köşeli, kötü boylanmış gereç ve sarımsı kahverengi-kızıl killi milli hamur kapsar. Yakacık semtinde kimi temel kazılarında açığa çıkan kesitlerde, çakılların yatay sıralanım gösterdikleri ve kızıl renkli kil-kum boyu ince kırıntılılarla kabaca ardalandıkları görülür. Kınalıada' nın özellikle doğu ve kuzeye bakan yüksek eğimli yamaçlarında, deniz kıyısından başlayarak 40-50 m yükseltilere değin ulaşan, eğim aşağı giderek artan kalınlığı 20-30 m' yi bulan yamaç moloz birikintileri gelişmiştir.



## Jeodinamik Yerbilimleri Müh. İnş. San. Tic. Ltd. Şti

SİSTEM	SERİ	GURUP	FORMASYON	ÜYE	YAKLAŞIK KALINLIK(m)	KAYATÜRÜ	EK AÇIKLAMALAR												
KARBONİFER	ORTA ÜST DEVON. ALT KARBON.	TRAKYA	DENİZİ KOYU	Küçükköy	> 500		<p><b>Kumtaşı-Miltası-Şeyil ardışı</b>; alttan üste doğru şeyil-miltası(<i>Acıbadem Üyesi</i>),kireçtaşı(<i>Cebeci Kireçtaşı</i>), lidit-şeyil ardışı (<i>Kartaltepe Üyesi</i>), çakıltaşı kanal dolgululu türbiditik kumtaşı-şeyil ardışı (<i>Küçükköy Üyesi</i>) düzeylerini kapsamakta</p> <p><b>Lidit</b>; kara-koyu külrengi, ince katmanlı, yer yer laminalı; fosfatlı küresel (1-5 cm) silis yumrulu</p> <p><b>Yumrulu Kireçtaşı</b>; külrengi,sarımsı boz,yer yer pembemsi renklerde kil ara katkılı, seyrek krinoidli, yumrulu kireçtaşı egemen</p> <p><b>Lidit-Şeyil</b>; ince-orta katmanlı,kara-koyu külrengi ince katmanlı lidit ile pembemsi,sarımsı boz şeyil-kiltası ardışı egemen; <b>sevrek kireçtaşı(mikrit)</b> arakatlı</p> <p><b>Kireçtaşı-Killi Kireçtaşı</b>; kara-koyu külrengi, ince-orta,düzgün ve dalgalı katmanlı,şeyil arakatlı, seyrek makrofosilli; yumrulu görünümlü kireçtaşı ara düzeyli</p>												
				Kartaltepe	30														
				Acıbadem Cebeci	500														
				Batalımanı	40														
				Ayineburnu	40														
				Yörükali	30														
				Tuzla	60														
				DEVONİYEN	ALT-ORTA DEVONİYEN	PENDİK		Kartal	Kozyatağı	600		<p><b>Kireçtaşı-Killi Kireçtaşı</b>; koyu külrengi, orta-kalın katmanlı; ince dokulu mikritik kireçtaşı egemen; boz-pembe koyu külrengi kireçli kiltası ara katkılı; çoğunlukla üst düzeylerinde yumrulu görünümlü kireçtaşı, kireçtaşı-kiltası ardışık düzeyini içermekte</p> <p><b>Mikalı kiltası-şeyil</b>;kara-koyu külrengi, ayrılmış boz-açık kahverengi,ince-orta katmanlı,yarılgan, bol mika pullu şeyil egemen;seyrek olarak, bol kavkı kırıklı kireçtaşı, ince kumtaşı arakatlı; brakyopod, trilobit vb. makrofosillece zengin</p>							
											ORDOVİSİYEN		ALT DEVONİYEN	PELİTLİ	Soğanlık	60			
															Sedefadaşı	250			
															Dolayoba	30			
															Mollafenari	30			
ORDOVİSİYEN - SİLÜRİYEN	ALT DEVONİYEN	YAYALAR	Şeyhli Umurdere				50												
							ORDOVİSİYEN - SİLÜRİYEN								ALT DEVONİYEN	AYDOS	Gözdağ	250	
																	Ayazma	250	
																	Başbüyük Kısıklı		
																	Manastır Tepe		
																	Gülsuyu		
																	ORDOVİSİYEN	ALT	POLONEZKÖY
				Bakacak	500														
				2000															

Şekil 1.2. Proje Alanında Yüzeyleyen Paleozojik Kaya Birimlerinin Genelleştirilmiş Dikme kesiti (İstanbul Büyükşehir Belediyesi-Anadolu Yakası Mikrobölgeleme Rapor ve Haritalarının Yapılması, 2009)

### **1.3.2.2. Yapısal Jeoloji**

İnceleme alanı ve yakın çevresi Pontidlerin kuzeybatı ucunu temsil eden, kökensel olarak denizel fasiyeste sedimantasyona uğramış, denizel ortamlarda mekanik ve kimyasal yolla çökelmiş kırıntılı (detritik) ve kimyasal tortul kayalardan oluşmuştur. Kaledoniyen ve Hersiniyen'deki sıkışma ve gerilme tektonizmalarından etkilenerek kıvrılma ve çatlaklanma yapıları gelişmiştir. Bu tektonizma ile kuzey- güney eksenli kıvrımlar ve çatlak doğrultuları gelişmiştir. Bu kıvrımlanma yükselmeye de neden olmuştur. Alp orojenezinde, pontidlerin kuzey batı ucunu temsil eden bu bölge tekrar sıkışma ve gerilme tektonizmasına maruz kalmıştır. Bunun sonucunda doğu - batı eksenli kıvrımlanmalar ve çatlak doğrultuları oluşmuştur. Hersiniyen orojenezinin geç evresinde meydana gelen granitik - granodiyoritik sokulumlar ve andezitik - bazaltik dayklar da, tektonik olarak bölgeye şekil vermişlerdir. Tabaka eğimleri de bu orojenezlere bağlı olarak gelişmiş, genel itibariyle güney doğu - güney batı - kuzey batı yönlüdürler.

### **1.3.3. İnceleme Alanı Mühendislik Jeolojisi**

Alanda yapılan sondaj verilerine göre, üst seviyelerde kalınlıkları 0,80-1,50m arası değişen kalınlıklarda dolgu birimlerin altında, Kartal Formasyonu'na ait kaya birimler kuyu sonlarına kadar devam etmektedir. Temel kaya birimler ardalanmalı şekilde KİREÇTAŞI-KİLTAŞI litolojisinde gözlenmiştir. Kilttaşları sarımsı-yeşilimsi kahverengi tonlarda, çok yönlü çatlak sistemleri bulunan, çatlak araları kil dolgulu, çatlak yüzeyleri manganlı ve oksitlenmeli, genelde W3 ayrışma derecelidir. Kireçtaşları mavimsi gri tonlarda, çok yönlü çatlak sistemleri bulunan, çatlak araları kil dolgulu, çatlak yüzeyleri manganlı ve oksitlenmeli, genelde W3-W2 ayrışma derecelidir. Kaya birimlerin kayaç dayanımları yaygın olarak orta-yüksektir.

## **2. ARAZİ ARAŞTIRMALARI VE DENEYLER**

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

Çalışma alanında yapay bir kaynaktan elde edilen sismik dalgalar yardımıyla Sismik yöntemler uygulanmıştır. Bu kapsamda 8 profil boyunca Sismik kırılma ve aynı hatlar üzerinde 8 adet masw ölçüleri alınmıştır(EK-7.3;EK-7.7 ). Sismik çalışmalarında 12 kanallı Geometrics-SE marka sismik cihaz kullanılmıştır. Kırılma verilerinde Pickwin değerlendirme programı kullanılmıştır. Kullanılan Jeofonların frekansı 14 hz dir. Enerji kaynağı olarak Balyoz kullanılmıştır. Ölçü profil uzunlukları S1, S2, S3,S4 ve S8 de 29,50m tutulmuş, Jeofon aralıkları 2,50m, Offsetler ise 1.0m; S5 te 24,0m tutulmuş, Jeofon aralıkları 2,0m, Offsetler ise 1.0m ve S6'da 26m tutulmuş, Jeofon aralıkları 2,0m, Offsetler ise 2.0m; S7'de 35m tutulmuş, Jeofon aralıkları 3,0m, Offsetler ise 1.0m olarak uygulanmıştır. Kayıtlarda güç kaynağı olarak 12V'luk akü kullanılmıştır.

Ayrıca etüt alanını oluşturan zeminin litolojik ve fiziksel özelliklerini ve Yeraltısu durumunu belirlemek amacı ile yapıların özelliklerine göre 11 noktada 10.0-35.0m değişen derinliklerde olmak üzere toplam 176m mekanik sondajlar yapılmıştır(EK-7.5). Sondajlarda gözlenen kaya ortamında sürekli karot alınarak TCR, SCR ve RQD değerleri belirlenmiştir(EK-7.5). Yapılan çalışmalar ölçü lokasyonu haritası (EK-7.3) olarak verilmiştir.



## 2.2. ARAŞTIRMA ÇUKURLARI

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

## 2.3. SONDAJ KUYULARI

İnceleme alanında yapıların özelliklerine göre 11 noktada 10.0-35.0m değişen derinliklerde olmak üzere toplam 176m mekanik sondajlar yapılmıştır. Yapılan sondaj noktaların kotları ve koordinatları aşağıdaki tabloda verilmiş, ayrıca sondaj loglarında işlenmiştir(EK-7.5). Sondaj çalışmalarında üst seviyelerde 0,80-1,50m arası değişen kalınlıklarda dolgu birimlerin altında, Kartal Formasyonu'na ait kaya birimler kuyu sonlarına kadar devam etmektedir. Temel kaya birimler ardalanmalı şekilde KİREÇTAŞI-KİLTAŞI litolojisinde gözlenmiştir. Kilttaşları sarımsı-yeşilimsi kahverengi tonlarda, çok yönlü çatlak sistemleri bulunan, çatlak araları kil dolgulu, çatlak yüzeyleri manganlı ve oksitlenmeli, genelde W3 ayrışma derecesindedir. Kireçtaşları mavimsi gri tonlarda, çok yönlü çatlak sistemleri bulunan, çatlak araları kil dolgulu, çatlak yüzeyleri manganlı ve oksitlenmeli, genelde W3-W2 ayrışma derecesindedir.

Sondaj No	Derinlik(m)	Koordinatlar		
		X	Y	Z
SK-1	15	422737,30	4536219,56	6,45
SK-2	15	422707,67	4536196,28	6,27
SK-3	15	422695,50	4536182,52	5,76
SK-4	10	422764,82	4536196,28	6,00
SK-5	15	422703,44	4536174,58	5,64
SK-6	15	422697,62	4536187,28	5,55
SK-7	15	422775,40	4536187,28	5,84
SK-8	35	422761,12	4536193,10	6,10
SK-9	15	422810,33	4536206,86	5,59
SK-10	15	422775,46	4536188,52	5,51
SK-11	11	4227854,24	4536192,57	5,80

Tablo-2.1. sondajlara ait derinlik-koordinat-kot bilgileri

## 2.4. YERALTI VE YERÜSTÜ SULARI

İnceleme alanında yapılan sondaj çalışmaları sonrasında, kuyu suları Boiler kovası ise çekilerek boşaltılmışlardır. Yapılan bu işlemler sonrasında, çeşitli tarihlerde yapılan su ölçümleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. 20.12.2014 tarihinden 02.01.2015 tarihine kadar toplam 6 gün yapılan ölçümlerde su seviyeleri 0,0-6,0m aralığında değişmektedir. Yağışlı dönemlerde yapılan su ölçümlerinde su seviyelerinin arttığı gözlenmiştir. Ölçülen su seviyelerinde yağış etkisi gözlenmiştir. Üst seviyeleri kapiler su şeklinde tanımlanabilir. Statik su seviyeleri 4.0-6.0m aralarında olduğu düşünülmektedir. İnceleme alanının temelini oluşturan birimler genel olarak yerel az geçirimlidir. İçerdiği süreksizlikler ve çatlak araları yeraltı suyu ihtiva etmektedir. Bölgede yaygın olan yer altı suyu kullanımı yoktur. Yer altı suları daha çok bu formasyonun ihtiva ettiği süreksizlik, çatlak aralarından sağlanmaktadır. Yüzey, yüzeyaltı suları akış yönleri, morfolojik eğim boyunca olmaktadır. Alanı oluşturan temel birimler yağışlı dönemlerde üst



seviyelerde içerdiği süreksizlikler nedeni ile su sirkülasyonuna izin verebilecek bir yapı özelliklerdedir. Kazı yüzeyi dibine inşa edilecek uygun ve güvenli bir drenaj sistemi ile sızıntı ve yağış suların bir haznede toplanması ve pompajla tahliye edilmesi önerilir.

Sondaj no	Sondaj Bitiş tarihi	Su Ölçüm tarihi 20.12.2014	Su Ölçüm tarihi 21.12.2014	Su Ölçüm tarihi 23.12.2014	Su Ölçüm tarihi 25.12.2014	Su Ölçüm tarihi 30.12.2014	Su Ölçüm tarihi 02.01.2015
SK-1	19.12.2014	2,0	2,0	-	3,10	3,0	2,0
SK-2	19.12.2014	3,10	3,0	-	4,0	1,0	3,50
SK-3	19.12.2014	4,0	4,0	-	-	0,50	-
SK-4	20.12.2014	-	3,0	-	-	0,10	-
SK-5	20.12.2014	-	4,20	-	3,20	0,00	2,0
SK-6	22.12.2014	-	-	5,0	4,0	1,10	3,0
SK-7	22.12.2014	-	-	6,0	4,0	1,30	-
SK-8	25.12.2014	-	-	-	-	2,30	2,0
SK-9	23.12.2014	-	-	-	4,0	2,80	3,5
SK-10	24.12.2014	-	-	-	4,20	3,0	4,0
SK-11	25.12.2014	-	-	-	-	1,10	2,0

**Tablo-2.2. Sondajlara ait Su Ölçümleri**

## 2.5 ARAZİ DENEYLERİ

Kaya ortamında % RQD değerleri 0-90 ; % TCR değerleri 0-96 aralığında değişen değerler elde edilmiştir. Alanı oluşturan temel kayaya ait birimler için genel olarak bir değerlendirme yapıldığında, kaya kaliteleri yer yer çok zayıf-zayıf, yer yer ise orta-iyi kaya kalitesindedir. Formasyon yaygın olarak çok sık – sık, yerel düzeyde orta az çatlaklı, kırıklı yapı özelliklerindedir. Kaya kalitesi değerlerin düşük elde edilmesi, temel birimlerin ince- orta tabakalı bir yapı özelliklerinde oluşu kaya kalitesi değerlerinde düşük elde edilmesine etken olduğu sondajlarda gözlenmiştir. Sondajların %TCR , %RQD Değerleri ve bulguları, rapor ekinde verilen sondaj loglarında işlenmiştir(**Ek-7.5**).

### 2.5.1. SPT deneyleri

Yapılan sondajlarda, üst seviyelerde gözlenen ve taşıma gücü kriterleri göstermeyen ayrık zemin niteliğindeki dolgu birimlerde SPT testleri yapılmamıştır.

### 2.5.2. Jeofizik Çalışmalar

#### 2.5.2.1. 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 8 profil boyunca sismik kırılma ölçüleri alınmıştır. Boyuna dalga çift taraflı ölçülmüştür. Vs değerleri sismik masw ölçülerinden elde

edilmiştir. Yol-zaman grafikleri ve kesitler rapor ekinde (EK-7.7) verilmiştir. Ölçü kotları sismik kesitlerde işlenmiştir.

### 2.5.2.1.a Sismik kırılma Kesit ve Jeoteknik değerlendirme

Alınan sismik kırılma verilerine göre, alanı oluşturan birimlerin sismik direnç ve sismik katman özellikleri aşağıdaki gibi elde edilmiştir. Sismik kırılma ölçülerin nüfuz derinlikleri yaklaşık 8.0-12.0m civarlarındadır.

**Birinci sismik katman** çok zayıf sismik dirençli katman olarak değerlendirilebilir. Kayma dalga hızları Vs: 212-254m/s ve Vp:330-550m/s dir. Genellikle dolgu birimlerden oluşmaktadır ve bu birimler taşıma kriterleri göstermemektedir.

**İkinci sismik katman** orta-iyi sismik dirençli katman olarak değerlendirilebilir. Bu birimlerin kayma dalga hızları Vs: 770-904m/s ve Vp:2298-2787m/s olup litolojik özellikleri ve Vs kayma dalga hızlarına göre zemin grubu B1 şeklindedir. Kaya birimleri temsil etmektedir.

S1				S5			
Katman	Kalınlık (m)	Vs(m/s)	Vp(m/s)	Katman	Kalınlık (m)	Vs(m/s)	Vp(m/s)
1	1,60-2,40	246	550	1	1,60-2,10	240	520
2	-	801	2390	2	-	836	2298
S2				S6			
Katman	Kalınlık (m)	Vs(m/s)	Vp(m/s)	Katman	Kalınlık (m)	Vs(m/s)	Vp(m/s)
1	2,0-2,30	236	458	1	1,60-1,80	246	330
2	-	824	2550	2	-	904	2300
S3				S7			
Katman	Kalınlık (m)	Vs(m/s)	Vp(m/s)	Katman	Kalınlık (m)	Vs(m/s)	Vp(m/s)
1	1,60-2,20	212	475	1	1,70-2,0	224	510
2	-	796	2787	2	-	858	2525
S4				S8			
Katman	Kalınlık (m)	Vs(m/s)	Vp(m/s)	Katman	Kalınlık (m)	Vs(m/s)	Vp(m/s)
1	1,60-1,70	236	490	1	1,70-2,0	254	545
2	-	770	2575	2	-	824	2590

**Tablo-2.3. Sismik Kırılma Ölçüm Sonuçları**

**2.5.2.1.b Birimlerin (Yerin) Esneme Özellikleri**

Sismik kırılma verilerine göre temellerin içinde yer alacağı kaya birimleri temsil eden II. sismik katmanlara ait dinamik elastisite parametreleri aşağıdadır.

Dinamik elastisite parametreleri	S1	S2	S3	S4
	II. Katman	II. Katman	II. Katman	II. Katman
Vp (m/s)	2390	2550	2787	2575
Vs (m/s)	801	824	796	770
Vp/Vs	2,98	3,09	3,50	3,34
Poisson oranı ( $\mu$ )	0,43	0,44	0,45	0,45
Elastisite (Young) modülü (E) (kg/cm <sup>2</sup> )	40931	44104	42445	38846
Bulk(Sıkışmazlık) modülü (Ek) (kg/cm <sup>2</sup> )	107826	126093	159296	131863
Kayma (Shear) modülü ( $\delta$ ) (kg/cm <sup>2</sup> )	14244	15295	14580	13387
Compressibility (C)	0,000009	0,000007	0,000006	0,000007
yoğunluk( $\gamma$ ) (g/cm <sup>3</sup> )	2,17	2,21	2,25	2,21
Zemin grubu	B	B	B	B

**Tablo-2.4.a. Dinamik Elastisite Parametreleri**

Dinamik elastisite parametreleri	S5	S6	S7	S8
	II. Katman	II. Katman	II. Katman	II. Katman
Vp (m/s)	2298	2300	2525	2590
Vs (m/s)	836	904	858	824
Vp/Vs	2,74	2,54	2,94	3,14
Poisson oranı ( $\mu$ )	0,42	0,40	0,43	0,44
Elastisite (Young) modülü (E) (kg/cm <sup>2</sup> )	43810	50693	47480	44325
Bulk(Sıkışmazlık) modülü (Ek) (kg/cm <sup>2</sup> )	95738	92485	121242	131198
Kayma (Shear) modülü ( $\delta$ ) (kg/cm <sup>2</sup> )	15385	17993	16546	15351
Compressibility (C)	0,000010	0,000010	0,000008	0,000007
yoğunluk( $\gamma$ ) (g/cm <sup>3</sup> )	2,15	2,16	2,20	2,21
Zemin grubu	B	B	B	B

**Tablo-2.4.b. Dinamik Elastisite Parametreleri**

II. katmana ait birimlerin poisson, Vp/Vs ve dinamik elastisite parametre değerleri genel olarak değerlendirildiklerinde, kaya niteliğindeki birimlerin çatlaklık, kırıklık özelliklerinde farklılıklar gösterdiğini tanımlamaktadır. Düşey ve derin temel kazılarında, az duraylı özelliklerde olabileceği, düşey kazılarda yerel düzeylerde kama kayma, blok akma şeklinde stabilite problemi gözlenebileceği göz önüne alınarak düşey açılması gereken derin şev yüzeyleri için, destekli yapılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Üst seviyeleri, 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 <sup>2</sup> )	Dayanım
<2000	Gevşek
2000-10000	Orta derece
10000-30000	Sağlam
30000>	Çok sağlam

**Tablo 2.5. Elastisite Modülü ile sıklık/sertlik arasındaki ilişki (Keçeli,1990)**

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

II. katmana ait kaya birimlerin , Elastisite modülü değerleri 38846-50693 kg/cm<sup>2</sup> aralığında değişen değerler aralığındadır. Elde edilen bu değerlere bağlı olarak, çok sağlam özelliklerde, buna bağlı olarak, genellikle sert kaya özelliklerde olduğu tanımlanabilir.

Betonun dinamik young modülü 100000 kg/cm<sup>2</sup> civarlarında olduğu göz önüne alındığında, birimler beton sertliğinin 1/3'ü civarındadır. Genelde Zor sökülebilirlik 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 <sup>2</sup> )	Dayanım
<400	Çok zayıf
400-1500	Zayıf
1500-3000	Orta
3000-10000	Sağlam
10000<	Çok sağlam

**Tablo 2.6. Kayma Modülü ile dayanım arasındaki ilişki (Keçeli,1990)**

II. katmana ait kaya birimlerin, Kayma modülü değerleri 13387-17993 kg/cm<sup>2</sup> aralarında oluşu, çok sağlam olduğunu tanımlamaktadır. Bu değerler deprem anında, zeminin makaslama direncinin çok sağlam olduğunu tanımlamaktadır.

**Bulk(Sıkışmazlık) Modülü :**

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

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

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

**Tablo 2.7. Bulk Modülü ile Sıkışma direnci arasındaki ilişki (Keçeli,1990)**

II. katmana ait kaya birimlerin Bulk Modülü değeri 92485-159296kg/cm<sup>2</sup> aralarındadır. Bu değerlere göre kaya ortamında sıkışma direncinin genellikle yüksek –çok yüksek olduğunu tanımlamaktadır.

**Dinamik Yoğunluk:**

Birimi g/cm<sup>3</sup> 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. Hesaplamalarda,sık çatlaklı kaya birimler için 1.7 katsayısı kullanılmıştır. Bozuşmamış, ayrışmamış kayaçların dinamik yoğunluğu (d=2,6 g/cm<sup>3</sup>) tür.

$$d = (0.2 * V_p * 0.001) + 1.7 \text{ gr /cm}^3 \text{ (sık çatlaklı kaya ortam)}$$

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

**Tablo 2.8. Yoğunluk tanımlaması (Keçeli,1990)**

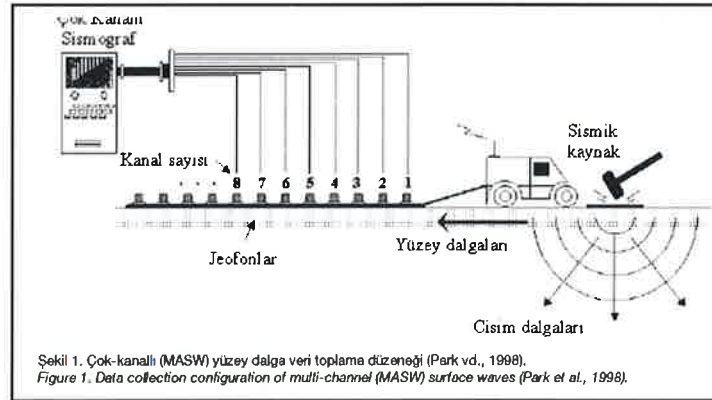
II. katmana ait kaya birimlerin 2.15-2.25g/cm<sup>3</sup> aralarındaki değerler ise Yüksek–çok yüksek olduğunu tanımlamaktadır.

### 2.5.2.2. Sismik MASW çalışmaları

İnceleme alanında kayma dalga hızı değerlerinin 30m derinliklerden bilgi edinmek ve varsa düşük hızlı tabakaları belirlemek amacı ile sismik profil hattı boyunca çok kanallı yüzey dalgası analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmada, sıg 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.

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. Bu kapsamda 8 profil boyunca Masw ölçüleri alınmıştır. Ölçü profil uzunlukları Masw 1, Masw 2, Masw 3, Masw 4 ve Masw 8 de 29,50m tutulmuş, Jeofon aralıkları 2,50m, Offsetler ise 1.0m; Masw 5 te 24,0m tutulmuş, Jeofon aralıkları 2,0m, Offsetler ise 1.0m ve Masw 6'da 26m tutulmuş, Jeofon aralıkları 2,0m, Offsetler ise 2.0m; Masw 7'de 35m tutulmuş, Jeofon aralıkları 3,0m, Offsetler ise 1.0m olarak 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 softwareleri kullanılarak modelleme yapılmıştır.





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

MASW-1			MASW-2	
Katman	Kalınlık	Vs	Kalınlık	Vs (m/s)
1	0,0-2,2	246	0,0-2,1	236
2	2,2-9,9	801	2,1-7,6	837
3	9,9-21,4	1164	7,6-10,1	796
4	21,4-30,0	1242	10,1-20,0	1127
5	-	-	20,0-30,0	1179
MASW-3			MASW-4	
Katman	Kalınlık	Vs	Kalınlık	Vs (m/s)
1	0,0-1,6	212	0,0-1,8	236
2	1,6-8,6	796	1,8-8,5	770
3	8,6-16,0	1088	8,5-15,8	1084
4	16,0-30,0	1165	15,8-30,0	1232
MASW-5			MASW-6	
Katman	Kalınlık	Vs	Kalınlık	Vs (m/s)
1	0,0-1,9	240	0,0-1,8	246
2	1,9-9,9	836	1,8-8,7	904
3	9,9-24,0	1189	8,7-24,0	1291
4	24,0-30,0	1292	24,0-30,0	1383
MASW-7			MASW-8	
Katman	Kalınlık	Vs	Kalınlık	Vs (m/s)
1	0,0-2,0	224	0,0-1,7	254
2	2,0-8,0	796	1,7-6,9	786
3	8,0-12,0	950	6,9-11,8	887
4	12,0-30,0	1229	11,8-30,0	1107

**Tablo-2.9. Sismik Masw ölçüm sonuçları**

Temel seviyelerinden sonra yer alan kaya birimler için hesaplanan ortalama Vs 30 değeri 1093-1335 m/s ; büyütme değerleri 0,52-0,64 ; zemin hakim titreşim periyodu (ZHP) 0,14-0,18sn civarlarındadır. Sismik Masw ölçümlerinden hesaplanan ort. Vs30, Zemin Büyütmesi ve ZHP değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

<i>Masw profili</i>	<i>Ort. Vs30</i> $V_{s,30} = 30 / (\sum_{i=1,N} (h_i/V_i))$	Zemin Büyütmesi AHSA=700/ort.Vs (Borchert ve diğ. 1991)	ZHP= 4*50/ ort.Vs
<b>Masw-1</b>	1209	0,57	0,16
<b>Masw-2</b>	1160	0,60	0,17
<b>Masw-3</b>	1148	0,60	0,17
<b>Masw-4</b>	1199	0,58	0,16
<b>Masw-5</b>	1243	0,56	0,16
<b>Masw-6</b>	1335	0,52	0,14
<b>Masw-7</b>	1211	0,57	0,16
<b>Masw-8</b>	1093	0,64	0,18

**Tablo-2.10. Sismik Masw ölçümlerinden hesaplanan ort. Vs30, Zemin Büyütmesi ve ZHP değerleri**

$V_{s30}=30/(\sum_{i=1,N} (h_i/V_i))$  ; Zemin Büyütmesi  $AHSA=700/ort.V_s$  (Borchert ve diğ. 1991)

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 min. 1 olarak 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-2.11. Spektral Büyütmelere Göre Mikrobölgeleme Ölçütleri (Ansal ve diğ.,2001)**

### 3. LABORATUVAR DENEYLERİ VE ANALİZLER

Bu çalışma kapsamındaki Laboratuvar deneyleri, Arter Mühendislik Mak.İnş.San.ve Tic.Ltd.Şti Laboratuvarları tarafından yapılmıştır (**Ek-7.6**).

#### 3.1. KAYALARIN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Yapılan sondajlar sırasında gözlenen kaya birimlerinden değişik derinliklerden alınan temsilci numuneler üzerinde 28 adet nokta yük dayanım testleri yapılmıştır. Temsilci karot numuneler üzerinde yapılan nokta yükleme testlerinde, Nokta yük indisi  $I_s(50)=3,98-6,19\text{Mpa}$  arası değişen değerler elde edilmiştir. Nokta yük deney sonuçlarında elde edilen kaya birimlerin kayaç dayanımları yaygın olarak yüksek, yerel düzeylerde ise ortadır. Toplu sonuçlar aşağıdaki tablolarda ve Laboratuvar föyleri rapor ekinde (**Ek-7.6**) verilmiştir.

Kuyu no	Derinlik(m)	$I_s 50$ (Mpa)	Kuyu no	Derinlik(m)	$I_s 50$ (Mpa)
SK-1	6,50-7,00	4,59	SK-6	9,00-9,50	5,70
SK-1	10,00-10,50	3,98	SK-6	12,00-12,50	4,52
SK-1	13,50-14,00	4,96	SK-7	13,50	4,23
SK-2	6,00-6,50	4,68	SK-7	13,50-14,00	5,16
SK-2	10,00-10,50	5,51	SK-8	5,50-6,0	4,26
SK-2	13,00-13,50	5,60	SK-8	10,50-11,00	4,71
SK-3	10,00-10,50	5,15	SK-8	15,50-16,00	4,86
SK-3	13,00-13,50	4,65	SK-9	9,50-10,00	4,51
SK-4	10,00-10,50	4,13	SK-9	13,50-14,00	5,22
SK-4	13,00-13,50	5,13	SK-10	6,50-7,00	5,07
SK-5	6,50-7,00	4,69	SK-10	9,50-10,00	4,66
SK-5	10,00-10,50	5,26	SK-11	3,00-3,50	5,74
SK-5	13,00-13,50	4,95	SK-11	6,00-6,50	5,86
SK-6	6,50	4,99	SK-11	10,00-10,50	6,19

**Tablo-3.1. Nokta Yük Dayanımı( $I_s50$ )**

<b>Kayaç sınıfı</b>	<b>Nokta yük dayanımı(kg/cm<sup>2</sup>)</b>
<b>Çok yüksek dayanımlı</b>	>80
<b>Yüksek dayanımlı</b>	<b>80-40</b>
<b>Orta dayanımlı</b>	<b>40-20</b>
<b>Düşük dayanımlı</b>	20-10
<b>Çok düşük dayanımlı</b>	<10

Tablo-3.2. Kayaçların nokta yük direncine göre sınıflandırılması(Bieniawski, 1975)

#### 4. MÜHENDİSLİK ANALİZLERİ VE DEĞERLENDİRME

Çalışma alanını oluşturan zeminin litolojik ve fiziksel özelliklerini ve Yeraltısu durumunu belirlemek amacı ile Yapıların özelliklerine göre 11 noktada 10.0-35.0m değişen derinliklerde olmak üzere toplam 176m mekanik sondajlar yapılmıştır(EK-7.3). Sondajlarda gözlenen kaya ortamında sürekli karot alınarak TCR, ve RQD değerleri belirlenmiştir(EK-7.5). Sondaj noktaları arasında kalan kısımlarda 8 profil boyunca Sismik kırılma ve aynı hatlar üzerinde masw ölçüleri alınmıştır (EK-7.3; EK-7.7).

Yapılan sondajlar sırasında gözlenen kaya birimlerinden değişik derinliklerden alınan temsilci numuneler üzerinde 28 adet nokta yük dayanım testleri yapılabilmektedir.

Alanda yapılan sondaj verilerine göre, üst seviyelerde kalınlıkları 0,80-1,50m arası değişen kalınlıklarda dolgu birimlerin altında, Kartal Formasyonu'na ait kaya birimler kuyu sonlarına kadar devam etmektedir. Temel kaya birimler ardalanmalı şekilde KİREÇTAŞI-KİLTAŞI litolojisinde gözlenmiştir. Kilttaşları sarımsı-yeşilimsi kahverengi tonlarda, çok yönlü çatlak sistemleri bulunan, çatlak araları kil dolgulu, çatlak yüzeyleri manganlı ve oksitlenmeli, genelde W3 ayrışma derecelidir. Kireçtaşları mavimsi gri tonlarda, çok yönlü çatlak sistemleri bulunan, çatlak araları kil dolgulu, çatlak yüzeyleri manganlı ve oksitlenmeli, genelde W3-W2 ayrışma derecelidir. Kaya birimlerin kayaç dayanımları yaygın olarak orta-yüksektir. Planlanan temel seviyelerinde Vs değerleri 887-1291m/s aralarında, Birimlerin Ort. Vs30 değerleri ise 1093-1335 m/s aralarında olup, genel olarak zemin grupları A1, yerel zemin sınıfı Z1 dir.

Temel birimler genel jeolojik özelliklerine bağlı olarak küçük ölçeklerde süreksizlikler ve nispeten farklı fiziksel özellikler göstermektedir.

Temel kazı derinlikleri göz önüne alındığında, kontrolsüz ve önlem alınmadan düşey açılması durumunda şev duraylılıkları yönünden riskli olacaktır.

Proje detaylarına ve planlanan kazı alanına bağlı olarak açılması gereken şev yüzeylerini kontrol altına alacak şekilde uygun kazı planı yapılmalıdır(Rapor içinde Bölüm 4.2.8 ve 4.2.9. bakınız).



#### 4.1. Bina-zemin ilişkisinin irdelenmesi

Söz konusu alanda toplam 2967,45m<sup>2</sup> taban oturumlu, tek temel üzerinde üç ana blok ile aralarında 3 bodrum kattan oluşan kapalı otopark yapı inşaatları planlanmaktadır. A (A1-A2) blok, yaklaşık 483m<sup>2</sup> ana kütle oturumlu ( 3 bodrum(kapalı otopark) + zemin + 4 normal kat); B (B1-B2) blok, yaklaşık 502m<sup>2</sup> ana kütle oturumlu ( 3 bodrum(kapalı otopark) + zemin + 4 normal kat); C blok yaklaşık 355m<sup>2</sup> ana kütle oturumlu ( 3 bodrum(kapalı otopark) + zemin + 19 normal kat+çatı kat) olarak yapı inşaatları planlanmaktadır.

Alanda inşası tasarlanan yapıların planlanan temel taban kotları, toplam kat adetleri ve muhtemel yükler aşağıda verilmiştir.

BLOK	Proje 0,00 kotu	Proje 0,00 kottan itibaren temel üst kotuna göre kazı derinlikleri(m) (-3.35kot seviyesi)	TEMEL ÜST KOTU	TOPLAM KAT ADETİ	BİRİM ALANA DÜŞEN MUHTEMEL YÜKLER(kg/cm <sup>2</sup> )
A Blok	5,82	-9,17	-3,35	8	1,20
B Blok	5,95	-9,30	-3,35	8	1,20
C Blok	6,13	-9,48	-3,35	24	3,60
Kapalı otoparklar	6,13	-9,48	-3,35	3	0,45

**Tablo-4.1. Yapıların temel taban kotları, toplam kat adetleri ve birim alana düşen muhtemel yükler**

Söz konusu parselde inşası planlanan bloklar, yaklaşık 71\*53m boyutlarda tek temel alanı üzerinde taşıtılacak şekilde projelendirilmiştir. Değerlendirme ve öneriler bu kapsamda yapılmıştır.

İncelenen alanda yapılan sondaj, Jeofizik, laboratuvar verileri ve jeolojik değerlendirmelere göre, inşaatı planlanan yapıların proje temel üst kotları yerel parsel kotu olan -3,35 kotuna oturacak şekilde planlanmıştır. Tüm yapılaşma alanında genel olarak bu seviyelerde temel kaya birimler yer almaktadır.

**A Blok+ B Blok+ C Blok+ kapalı otopark yapı alanında;** Planlanan temel seviyeleri ve altında yer alan kaya birimler, ardalımalı şekilde kireçtaşı- kiltası litolojisindedir. Kiltaları sarımsı-yeşilimsi kahverengi tonlarda, çok yönlü çatlak sistemleri bulunan, çatlak araları kil dolgulu, çatlak yüzeyleri manganlı ve oksitlenmeli, genelde W3 ayrışma derecesindedir. Kireçtaşları mavimsi gri tonlarda, çok yönlü çatlak sistemleri bulunan, çatlak araları kil dolgulu, çatlak yüzeyleri manganlı ve oksitlenmeli, genelde W3-W2 ayrışma derecesindedir. Kaya birimlerin kayaç dayanımları yaygın olarak orta-yüksektir. Bu birimlerin Masw verilerine göre kayma dalga hızları ortalama Vs 30 değeri 1093-1335 m/s, zemin grupları A1dir. Is(50) değerleri 3,98-6,19Mpa aralığındadır. 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.

#### Laboratuvar verilerine Göre Taşıma Gücü hesaplamaları

$q_a = G_{cor} * K_{sp}$ .....Roy U. Hant'a göre; Kayada Taşıma Gücü

$G_{cort} = I_s(50) * k_p$

$K_p$ : Kayanın çatlak aralarına göre verilen Ampirik Katsayı(12-24)

$K_{sp}$ : Kayanın çatlak aralarına göre verilen Ampirik Katsayı(0.1-0.3)

$I_s(50)$ : Kayanın Ortalama Nokta Yüğü dayanımı

$G_{cort}$ : Kayanın Ortalama tek eksenli basınç dayanımı

$G_s$ : Güvenlik katsayısı;  $q_a$ : Kayanın taşıma gücü değeri;  $q_{em}$ : Kayanın zemin emniyet gerilmesi

**Min. Nokta yük dayanımı  $I_s(50) = 3,98 \text{ mpa} = 40,5 \text{ kg/cm}^2$**

$G_{cort} = I_s(50) * k_p$

$G_{cort} = 40,5 * 12 = 486$

$q_a = G_{cor} * K_{sp}$

$Q_a = 486 * 0.1 = 48,6 \text{ kg/cm}^2$

$Q_{em} = q_a / G_s = 48,6 / 5 = 9,72 \text{ kg/cm}^2$

**Max. Nokta yük dayanımı  $I_s(50) = 6,19 = 63,1 \text{ kg/cm}^2$**

$G_{cort} = I_s(50) * k_p$

$G_{cort} = 63,1 * 12 = 757,2$

$q_a = G_{cor} * K_{sp}$

$Q_a = 757,2 * 0.1 = 75,72 \text{ kg/cm}^2$

$Q_{em} = q_a / G_s = 75,72 / 5 = 15,14 \text{ kg/cm}^2$

#### 4.1.b. Sismik verilere bağlı olarak taşıma gücü

Zeg:  $g * V_s * 0.67$  (Keçeli, Tezcan, Özdemir)

Max. Zeg:  $2,25 * 1291 * 0.25 = 726 \text{ Kpa} = 7,26 \text{ Kg/cm}^2$  (Masw 6 Ölçüsü için)

Min. Zeg:  $2,21 * 887 * 0.25 = 490 \text{ Kpa} = 4,90 \text{ Kg/cm}^2$  (S8 Ölçüsü için)

Sondaj ve sismik kırılma verilerine göre hesaplanan taşıma gücü değerleri  $4,90 - 25,24 \text{ kg/cm}^2$  aralığındadır. Alanda temel üst kotları, yerel parsel kotu olan  $-3,35$  kotuna denk gelecek şekilde planlanan yapıların temel seviyelerinde, yeraltı suyu içeren ve yer yer çok sık çatlaklı kaya birimleri için temel tasarımında, **Zemin Emniyet Gerilmesi ( $q_{em}$ ) =  $4,80 \text{ kg/cm}^2$**  olarak alınması önerilir.

Temel kazı sonrasında, oluşacak örselenmelere karşı, temel altında min. 15cm kalınlıkta granüler malzeme ( İri mıcır-Kum) ve üstünde grobeton temel altı blokaj dolgusu teşkil edilerek, temellerin dizayn edilmesi önerilir.

**Yatak Katsayısı (Kd)**

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

Tablo-4.1. Zemin Cinsine Göre Yatak Katsayısı Değeri (Şekercioğlu E., 2007)

Kaya zeminlerde Düşey Yatak Katsayısı  $K_d > 200\ 000$  t/m<sup>3</sup> ulaşmaktadır.

- Yatak Katsayısı ( $K_v$ )= $S_d / \text{Temel genişliği} (1-\text{Poisson}) / G_s$ ; İmai, 1975

Dinamik Young:  $108.4 * S_d^{0.773}$

$S_d$ = Statik Young, min. Dinamik Young: 38846 kg/cm<sup>2</sup>; Pois: 0,45

$K_v = 36648 \text{ ton/m}^3$

**Projeye göre, A Blok+B Blok+ Bitişik otopark yapı temel seviyelerinde yer alan kaya birimlerde Düşey Yatak Katsayısı değeri  $K_v = 20\ 000$  t/m<sup>3</sup> ; Yatay Yatak Katsayısı değeri  $K_s = 10\ 000$  t/m<sup>3</sup> olarak alınabilir.**

**4.2. ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ****4.2.1. Ayrışmış Zemin Türlerinin Sınıflandırılması**

Alanda yapılan sondaj verilerine göre, üst seviyelerde kalınlıkları 0,80-1,50m arası değişen kalınlıklarda çok zayıf zemin özelliğinde dolgu birimler gözlenmiştir.

**4.2.2. Kaya Türlerinin Sınıflandırılması**

Kartal Formasyonu'na ait kaya birimler, ardalanmalı şekilde kireçtaşı- kiltası litolojisindedir. Kiltaları sarımsı-yeşilimsi kahverengi tonlarda, çok yönlü çatlak sistemleri bulunan, çatlak araları kil dolgulu, çatlak yüzeyleri manganlı ve oksitlenmeli, genelde W3 ayrışma derecelidir. Kireçtaşları mavimsi gri tonlarda, çok yönlü çatlak sistemleri bulunan, çatlak araları kil dolgulu, çatlak yüzeyleri manganlı ve oksitlenmeli, genelde W3-W2 ayrışma derecelidir. Kaya birimlerin kayaç dayanımları yaygın olarak orta-yüksektir. Bu birimlerin Masw verilerine göre kayma dalga hızları ortalama  $V_s$  30 değeri 1093-1335 m/s, zemin grupları A1dir.  $I_s(50)$  değerleri 3,98-6,19Mpa aralığındadır. Bu verilere göre yükleme sonrasında kaya birimlerinde kırılma, taşıma gücü ve ani oturma problemleri beklenmemektedir.



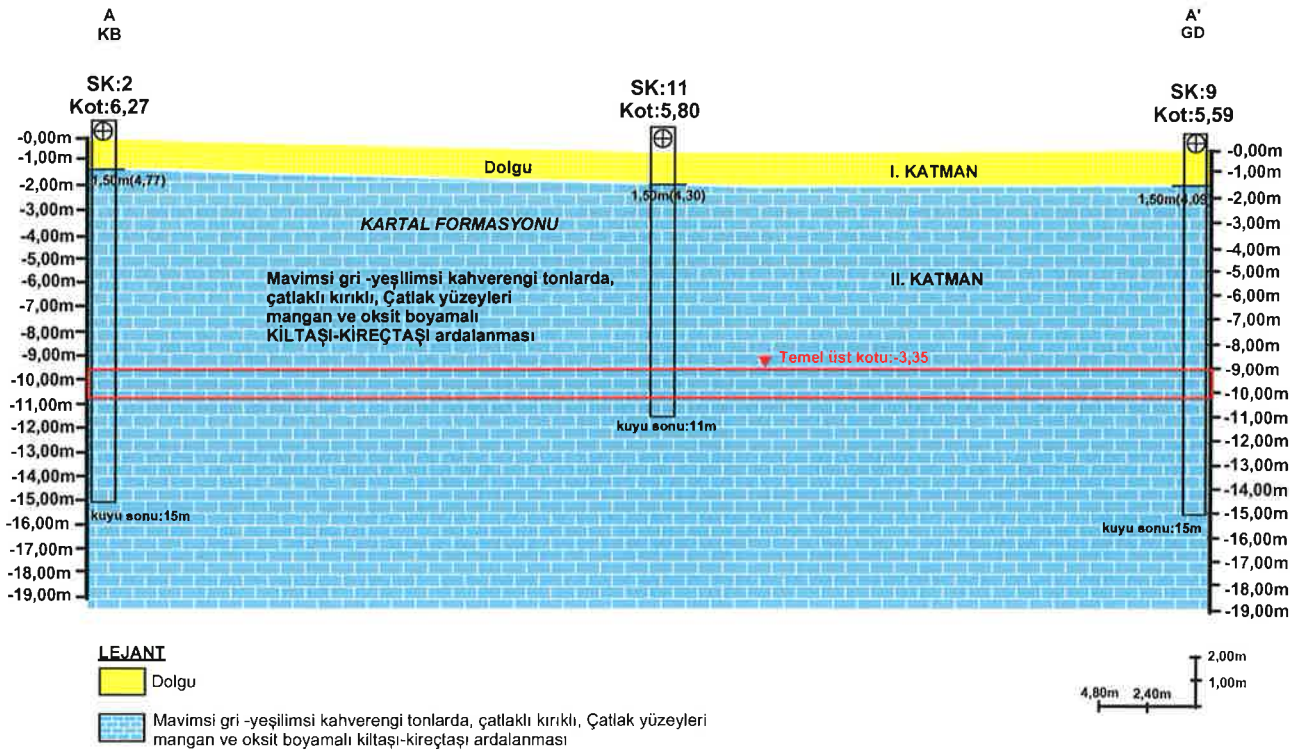
#### 4.2.3. Zemin Profilinin Yorumlanması

İnceleme alanında yapılan sondaj ve sismik verilere bağlı olarak değerlendirildiklerinde mühendislik yönünden iki ayrı katman olarak tanımlanmıştır(**Ek-7.4**).

**Birinci Katman:** Çalışılan alanda üst seviyelerde kalınlıkları 0,80-1,50m arası değişen kalınlıklarda dolgu zonu. İnşa edilecek yapı özelliklerine göre Taşıma gücü kriterleri olmayan ve mühendislik açısından önemsiz birimler olarak kabul edilebilecek bu birimler yapılaşma aşamasında tamamen kaldırılmalıdır. Aşağıdaki kesitte sarı tonlarda renklendirilmiştir.

**İkinci Katman:** Çalışılan alanda, sondaj verilerine göre 4,05-5,15 arası değişen yerel kot seviyeleri ve sonrasında gözlenen temel kaya birimleridir. Kartal Formasyonu'na ait kaya birimler, ardalanmalı şekilde kireçtaşı- kiltası litolojisindedir. Kiltaları sarımsı-yeşilimsi kahverengi tonlarda, Kireçtaşları mavimsi gri tonlardadır. Kaya birimlerin kayaç dayanımları yaygın olarak orta-yüksektir. Bu birimlerin Masw verilerine göre kayma dalga hızları ortalama Vs 30 değeri 1093-1335 m/s, zemin grupları A1dir. Is(50) değerleri 3,98-6,19Mpa aralığındadır. Aşağıdaki kesitte mavi tonlarda renklendirilmiştir.

#### JEOLJİK - JEOTEKNİK KESİT



#### 4.2.4. Sıvılaşma ve Yanal Yayılma Analizi ve Değerlendirmesi

İnceleme alanındaki, temel kayaya ait birimlerde sıvılaşma problemi yaşanmayacaktır.

#### 4.2.5. Oturma-Şişme 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 alınan sismik kırılma profilleri boyunca yapıyı ve temelleri olumsuz yönde etkileyebilecek Erime-karstik boşluk yapılara rastlanmamıştır.

#### 4.2.7. Temel Zemini Olarak Seçilebilecek Birimlerin Değerlendirilmesi

İnceleme alanında planlanan temel seviyelerinde gözlenen kaya birimlerde Taşıma gücü ve aşırı oturma problemleri bulunmamaktadır.

Planlanan temel seviyeleri ve altında yer alan kaya birimler, ardalanmalı şekilde kireçtaşı-kiltaşı litolojisindedir.

İnşaatı planlanan, yapıların temel alanında birim alana gelen yaklaşık yük  $3,60\text{kg/cm}^2$  civarlarındadır. Kaya birimlerde elde edilen nokta yük dayanım indeksi min.  $39,8\text{kg/cm}^2$  civarlarındadır. Bu verilere göre yükleme sonrasında kaya birimlerinde kırılma, taşıma gücü ve ani oturma problemleri beklenmemektedir.

Planlanan temel seviyelerinde Vs değerleri 887-1291m/s aralarında, Birimlerin Ort. Vs30 değerleri ise 1093-1335 m/s aralarında olup, genel olarak zemin grupları A1 dir. Zemin hakim titreşim periyodu (ZHP) 0,14-0,18sn civarlarındadır. Bu kapsamda yerel zemin sınıfları Z1'dir.

Deprem bölgelerinde yapılacak yapılar hakkındaki yönetmeliğe göre;

Yapıların Deprem tahkiklerinde, Spektrum Karakteristik Periyotlar;  $T_a:0.10 - T_b: 0.30$  sn olarak verilmektedir.

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

**Tablo 4.2. Türkiye Afet Yönetmeliğine göre Yerel Zemin Sınıfları**





mavi ile çizilen hatlarda, yakın ayırık yapıların 15m den uzak olduğu alanlarda, Mine sokak tarafında, anka çıkmazı sokak tarafında ve parselin yaklaşık kuzeybatı cephelerinde Temel kayaya ait birimlerde ise geçici kazı şev eğimi 3/2 düşey/yatay dan ( $56^{\circ}$ )daha dik alınmamalıdır. Önerilen bu geçici açı ile kritik kazı yüksekliği 5.0m dir. 5.0m derinlikten sonra, arada 1.0m kademe (topuk) bırakılarak temel kazıları planlanan temel taban kot seviyesine kadar yapılabilir. Bu cephelerde Kazı yüzeylerinde ortaya çıkacak süreksizlik düzlemlerinin konum, geometri ve etkinlik olarak sürekli ölçülmeli, blok akma ve kama kaymalara karşı zamanında önlem alınarak kazılara devam edilmelidir.

Aşağıdaki uydu görüntüsünde kırmızı ile çizilen hatlarda, Parselin doğu cephesi ile , güney doğu cephesindeki yakın binaların konumu göz önüne alındığında düşey açılması gereken şev yüzeyleri için riskli bir kazı durumu söz konusudur. Bu cephelerde kazıların destekli bir şekilde yapılması önerilir. Geoteknik mühendislerin önereceği uygun projelendirilmiş iksa sistemi ile desteklenmelidir. İksa sistemlerinin projelendirilmesinde komşu yapı, yolların konumu ve sisteme etkileyecek yükler mutlaka göz önüne alınmalıdır. Kazılar kontrol edilebilir yükseklikte ve genişlikte yapılmalıdır. Kazı yüzeylerinde ortaya çıkacak süreksizlik düzlemlerinin konum, geometri ve etkinlik olarak ölçülmeli, sonradan önemli kitle hareketlerine yol açabilecek akma ve kaymalara duvar çatlama ve bina yıkılmalarına karşı önceden önlem alınmalıdır. Hafriyatın çok yakından izlenmesi ve toprak hareketlerini önlemek amacıyla gerekli önlemler zamanında alınmalıdır.

Kazı alanın nispeten kısıtlı ve derinliğin fazla olması, kazı sonrasında çıkacak malzemenin tahliyesi için özel sistem tasarlanması ve uygun kazı planının yapılmasını gerektirir. Kazı esnasında modellemeye benzemeyen değişiklikler çıkabileceği göz önüne alınmalıdır.

Kazı ve istinad uygulaması, teknik yöntem ve standartlara uygun olarak kontrol edilmelidir.

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

İstinad yapısı projelendirilmesi durumunda Ana kayaya ait birimler için önerilen jeoteknik parametreler aşağıdaki gibidir.

Birim Hacim Ağırlık ( ) ton/m <sup>3</sup>	2.20
Kayma Mukavemeti (c) ton/m <sup>2</sup>	0.0
Kayma Mukavemeti Acısı ( )	34 <sup>0</sup>



Destekli kazı gerekebilecek alanlar



Kontrollü bir şekilde açılı geçici şevli açılabilir cepheler

#### 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 7269 sayılı (Umumi Hayata Messir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun) yasa kapsamına girebilecek heyelan türü kitle hareketi, kaya düşmesi, çığ, su baskını vb. doğal afet riski beklenmemektedir.

##### 4.2.10.2. Bölgenin depremsellik özelliği ve deprem olasılığı

Günümüze kadar olan depremlerde yerel zemin koşullarının yapısal hasar üzerinde etkileri olduğu, sağlam zemin üzerlerinde hasarın az, gevşek birimler üzerinde hasarın fazla olduğu ortaya çıkmaktadır.

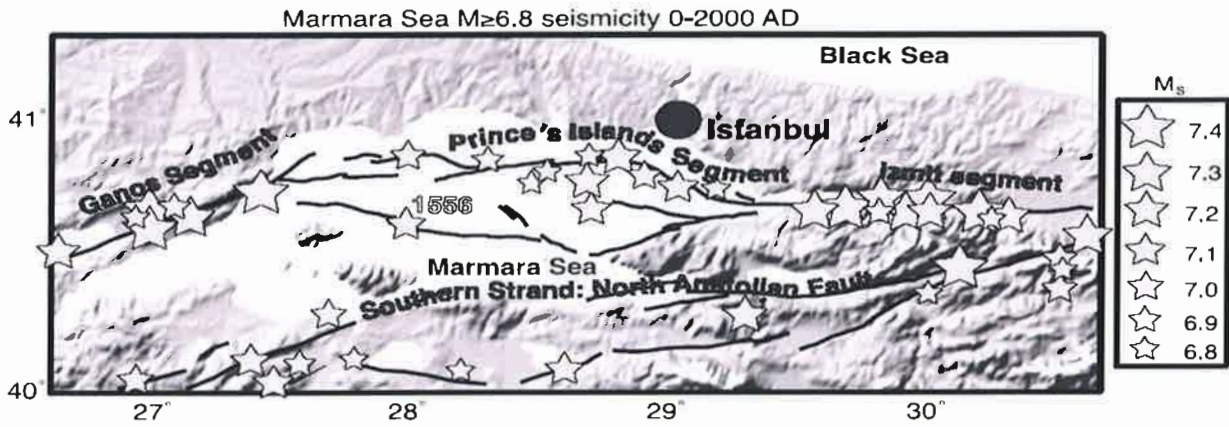
**İstanbul'daki deprem tehlikesini Kuzey Anadolu Fay Zonu ve kolları belirlemektedir.** Marmara denizine doğusundan, 17 Ağustos 1999 da yenilmiş olan doğrultu-atımlı bir fay girmektedir. Batısında ise, karada Gaziköy'den Saros körfezine kadar uzanan, Tekirdağ önlerinde, bir süre de deniz dibinde devam ettiği anlaşılan, en son 9 Ağustos 1912 de büyük bir depreme yol açmış bulunan, başka bir doğrultu atımlı fay yer almaktadır. Anadolu levhasının Avrasya levhasına göre, Marmara denizi bölgesinde yaklaşık olarak, yılda iki santimetrelik



hareketi bu iki fay parçası arasında da devam ettiğine göre, Marmara denizi içinde de büyük boyutta doğrultu-atımlı faylar yer almalıdır.

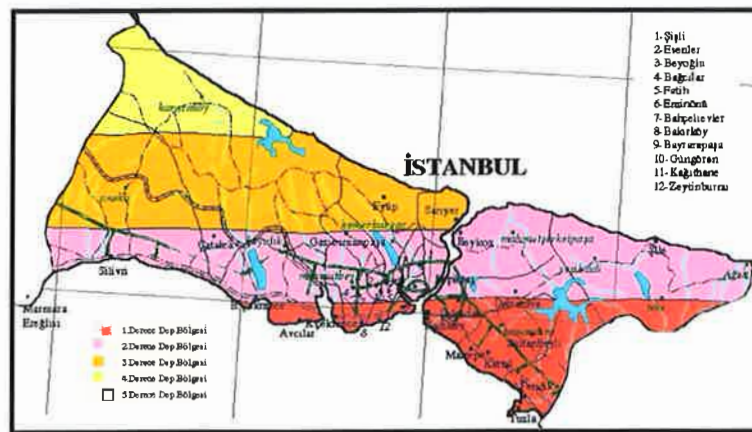
Genel olarak Marmara denizi içerisinde Kuzey Anadolu Fayı'nın davranışı ve geometrisi karasal bölgede gözlemlendiği gibi açık olmadığı ifade edilebilir.

Çok sayıda tarihsel belgeler ve daha önceki yayınlar kullanılarak elde edilen ve Marmara bölgesinde (40-42 derece enlem; 27-31 derece boylam) son 2000 yılda yüzey dalgası büyüklüğüne ( $M_s$ ) göre büyüklüğü 7.0 ve daha fazla olan depremlerin sayısı 30 civarındadır. Deprem büyüklüğünü 6.5'a çekerseniz bu sayı 50'yi geçer. Marmara bölgesinde son 2000 yıl süresince olmuş ve büyüklüğü 6.8 den daha büyük depremlerin dış merkez dağılımları Şekil 1 de verilmiştir.



Şekil-4.1. Diri fay haritası - MS 0-2000 yılları arasında yüzey dalgası büyüklüğü  $M_s \geq 6.8$  olan hasar yapıcı depremlerin dış merkez yerleri (episantr) bilgileri (Ambraseys, 2002)

İstanbul için deprem potansiyeli en yüksek ana kuşak İzmit-Mürefte-Saroz Körfezi arasında uzanan bölgedir. Arşivlerde tarihsel ve aletsel dönem kayıtlarına göre İstanbul ve çevresinde oldukça yüksek bir deprem etkinliği görülmektedir. Marmara bölgesi ve İstanbul için hazırlanmış Deprem tehlike analizine göre İstanbul ve çevresinde yıkıcı depremlerin sayısının oldukça yüksek olduğu anlaşılmaktadır. İnceleme alanı bölgesi, Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar hakkında yönetmeliğe göre inceleme alanı **1. derece deprem bölgesi** olarak kabul edilmektedir.



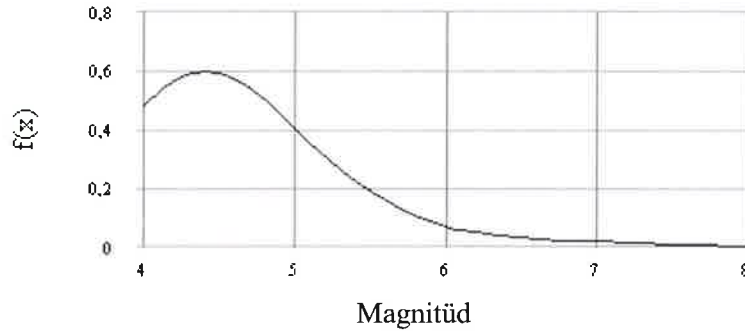
Şekil-4.2. İstanbul ve çevresi Deprem Bölgeleri Haritası



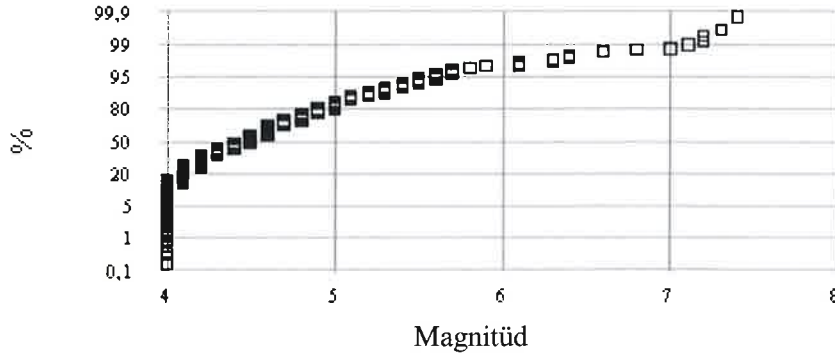
1900-2000 tarihleri arasında (39.500-41.500) kuzey- (26.000-32.500) doğu koordinatları arasındaki alanın yani Marmara Bölgesinin, Magnitüdü  $M \geq 4.0$  olan meydana gelen deprem sayıları Çizelge 1' de verilmiştir.

Magnitüd	Oluş Sayısı
4.0-4.4	214
4,5-4.9	136
5.0-5.4	60
5.5-5.9	21
6.0-6.4	8
6.5-6.9	2
7.0-7.4	6

Çizelge -1. Magnitüdü  $M \geq 4.0$  olan meydana gelen deprem sayıları



Şekil-4.3 1900-2000 yılları arasında meydana gelen depremlerin magnitüdüne göre sıklık dağılım grafiği



Şekil-4.4. 1900-2000 yılları arasında meydana gelen depremlerin magnitüdüne göre birikimli dağılım yüzdeler grafiği

Kuzey Anadolu Fay Zonun da depremler tarihsel olarak muntazam bir dizilim sergilemektedir. Buradaki tektonik rejime bağlı olarak bölgede gerilme alanları oluşmuştur. Bundan dolayı Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAF) boyunca gerilme aktarımı üzerinde durulmaktadır. Bu çerçevede KAF üzerinde yapılan çalışmalar oluşan depremlerin model üzerinde, her depremin bir önceki aşamada gerilme birikmesi aktarımının en yoğun olduğu noktada gerçekleştiğini

ortaya koymuştur. 1900'den 1999 İzmit depremi öncesine kadar bölgede meydana gelen ve büyüklükleri  $M \geq 6$  olan depremlerin neden olduğu gerilme değişiminin var olduğu göze çarpmaktadır. 1963 Çınarcık ve 1967 Mudurnu Vadisi depremleri, 1999 İzmit depremi episantr bölgesine 0.5 ile 2 bar arasında bir gerilme yüklemesi yapmıştır. Bu bölge daha önceki çalışmalarda deprem tehlike riski yüksek bir bölge olarak vurgulanmıştır. 1999 İzmit depremi civarındaki gerilme dağılımını önemli ölçüde değiştirerek, Adalar ve İstanbul'un güneyinden geçen KAF'ın 25 km'lik kısmı üzerinde 5 ile 10 bar arasında, yaklaşık üç ay sonra Düzce depreminin meydana geldiği fay üzerinde ise 10 bara varan bir yüklemeye yapmıştır. 12 Kasım 1999 Düzce Depremi 5 m'ye varan sağ yanal ve kısmi olarak 4 m'ye varan düşey bir faylanmayla meydana gelmiştir. Her iki büyük deprem üzerinde Bursa'nın da yer aldığı KAF'ın güney kolunun 120 km'lik bir kısmında gerilmeyi 15 ila 3 bar arasında azaltarak bu kol üzerinde gelecekte olası bir depremi daha ileriki bir tarihe erteleyerek bölgeyi rahatlatmıştır. (Üçer - Alptekin, İBB-JICA)

## Bölgenin Deprem Tehlikesi ve Risk Analizi

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

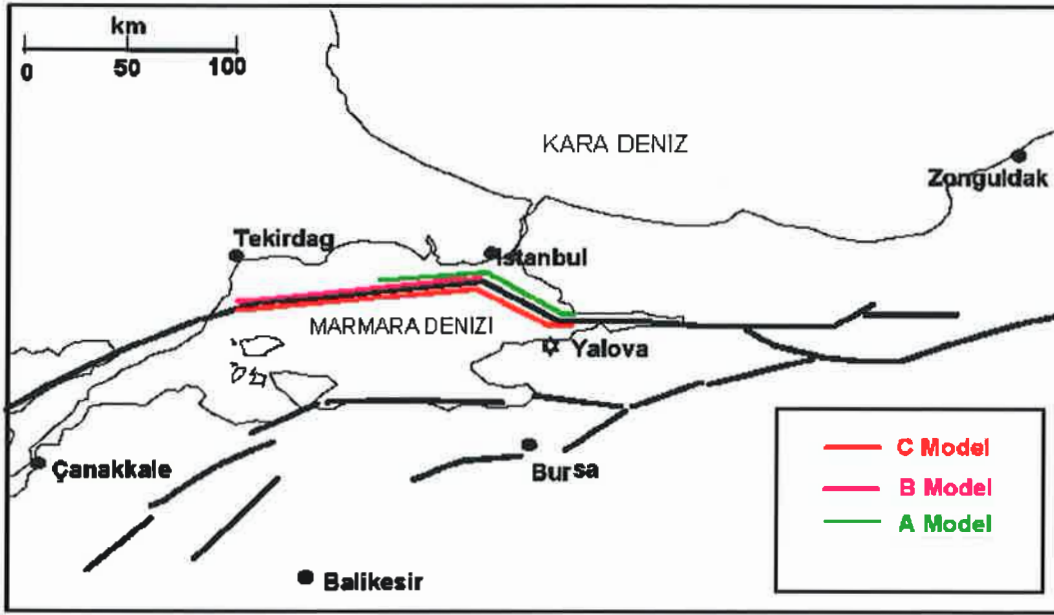
A = İvme Değeri (cm/sn <sup>2</sup> )	Araştırmacılar
PHA = Pik Yatay İvme M = Deprem Magnitüdü D = Episantırdan olan Uzaklık (km) R = Odak Derinliğinden olan Uzaklık (km)	
$A = 2000 e^{0.8M} (R + 20)^{-2}$	Esteva ve Rosenblueth (1964)
$A = 1230 e^{0.8M} (R + 25)^{-2}$	Esteva (1970)
$A = 274 e^{0.8M} (R)^{-1.64}$	Davenport (1972)
$A = 1300 e^{0.67M} (R + 25)^{-1.6}$	Donovan (1973)
$A = 1230 e^{0.58M} (R + 25)^{-1.32}$	Donovan (1973)
$A = 472,3 e^{0.64M} (R + 25)^{-1.501}$	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 <sup>2</sup> + 7.3 <sup>2</sup> ) <sup>0.5</sup> 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 <sup>0.41M</sup> ) + 1.30	Fukishima ve diğ. ( 1988)
Log PHA = -0.62 + 0.177 M - 0.892 log  R + e <sup>0.84M</sup>   + 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 sınırı 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)
$A = 10^{(0.62 + (0.177M) - (0.892 \log ((R + (e^{0.84M})))) + 0.132 - 0.0008)$	Abrahamson ve Litehiser (1989)
.ln (A <sub>H</sub> ) = (-3,512 + 0,904M - 1,328 ln [(R <sub>scis</sub> <sup>-2</sup> ) + (0,149 e <sup>0,67M</sup> ) <sup>2</sup> ] <sup>0,5</sup> + (0,44 - (0,171 ln(R <sub>scis</sub> ))) + (0,405 - (0,222 ln(R <sub>scis</sub> ))) M, moment magnitüdü; R <sub>scis</sub> 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) <sup>2</sup> - 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 <sup>2</sup> + 7,02); rjb faya en yakın yatay uzaklık (km), M moment magnitüdü)	Boore ve diğ. (1997)





## Deterministik Deprem Tehlike Analizi

Daha önce tanımlandığı gibi, **Deterministik** olarak belirlenen **deprem tehlikesi**, zaman boyutundan bağımsız olarak, bölgede meydana gelebilecek en büyük depremin yaratacağı yer hareketinin düzeyidir. İstanbul ve çevresi için deprem oluşturma potansiyeline sahip fay modelleri JICA-İBB raporu, 2002'den alınarak Şekil 4.7'de yeniden çizilmiştir. Bu senaryo depremleri için fay modelleri ve ilgili parametreler Çizelge 3a'da verilmiştir. Bölgemizde deterministik olarak deprem oluşturacak fay modelleri için, fay boyları 119, 108 ve 174 km alınmış ve oluşturabileceği deprem büyüklükleri incelenmiş ve Çizelge 3b, c ve d'de verilmiştir.



Şekil 4.7. İstanbul kenti için tehlike oluşturabilecek fay modelleri (JICA-İBB raporu, 2002'den yeniden çizilmiştir)

Çizelge 3a. Senaryo depremleri için fay modelleri ve ilgili parametreler

Fay	Model A	Model B	Model C
Uzunluk (km)	119	108	174
Eğim açısı (degree)	90	90	90
Türü	Doğrultu atımlı	Doğrultu atımlı	Doğrultu atımlı

**Çizelge 3b. A modeli için Fay boyu büyüklük (M) ilişkisi**

<b>Fay Boyu (km)</b>
<b>119</b>

**FAY BOYU & BÜYÜKLÜK (M) İLİŞKİSİ**

<b>Araştırmacı</b>	<b>Ms (magnitüd)</b>	<b>Sınır Koşulları</b>	<b>Bölge</b>	<b>Magnitüd Türü</b>
Abraseys ve Zatopek (1968)	7,4	5,8 ile 8.0	Türkiye	Ms
Bolinger (1968)	7,7	5,8 ile 8.0 (sığ depremler)	Dünya	Ms
Bolinger (1968)	7,5	5,8 ile 8.0 (derin depremler)	Dünya	Ms
Douglas ve Ryall (1975)	7,5	6,4'den büyük	Nevada	Ms
Ezen (1981)	7,4	6 ile 8	Kuzey Anadolu	Ms
Toksöz ve diğ. (1979)	7,3	5,9 ile 7,9	Kuzey Anadolu	Ms
Gündoğdu (1986)	7,4	-	Türkiye	Ms
Wells ve Coppersmith (1994)	7,5	(Doğrultu Atımlı)	Dünya	Mw



**Çizelge 3c. B modeli için Fay boyu büyüklük (M) ilişkisi**

<b>Fay Boyu (km)</b>
<b>108</b>

**FAY BOYU & BÜYÜKLÜK (M) İLİŞKİSİ**

Araştırmacı	Ms (magnitüd)	Sınır Koşulları	Bölge	Magnitüd Türü
Abraseys ve Zatopek (1968)	7,4	5,8 ile 8.0	Türkiye	Ms
Bolinger (1968)	7,6	5,8 ile 8.0 (sığ depremler)	Dünya	Ms
Bolinger (1968)	7,5	5,8 ile 8.0 (derin depremler)	Dünya	Ms
Douglas ve Ryall (1975)	7,5	6,4'den büyük	Nevada	Ms
Ezen (1981)	7,3	6 ile 8	Kuzey Anadolu	Ms
Patwardan ve diğ. (1975)	7,4	6'dan büyük	-	Ms
Toksöz ve diğ. (1979)	7,2	5,9 ile 7,9	Kuzey Anadolu	Ms
Gündoğdu (1986)	7,4	-	Türkiye	Ms
Wells ve Coppersmith (1994)	7,4	(Doğrultu Atımlı)	Dünya	Mw

<b>Fay Boyu (km)</b>
<b>174</b>

**FAY BOYU & BÜYÜKLÜK (M) İLİŞKİSİ**

Araştırmacı	Ms (magnitüd)	Sınır Koşulları	Bölge	Magnitüd Türü
Abraseys ve Zatopek (1968)	7,6	5,8 ile 8.0	Türkiye	Ms
Bolinger (1968)	7,8	5,8 ile 8.0 (sığ depremler)	Dünya	Ms
Bolinger (1968)	7,7	5,8 ile 8.0 (derin depremler)	Dünya	Ms
Douglas ve Ryall (1975)	7,7	6,4'den büyük	Nevada	Ms
Ezen (1981)	7,7	6 ile 8	Kuzey Anadolu	Ms
Toksöz ve diğ. (1979)	7,5	5,9 ile 7,9	Kuzey Anadolu	Ms
Gündoğdu (1986)	7,6	-	Türkiye	Ms
Wells ve Coppersmith (1994)	7,7	(Doğrultu Atımlı)	Dünya	Mw

**Çizelge 3d. C modeli için Fay boyu büyüklük (M) ilişkisi**

## **Probabalistik Deprem tehlike Analizi**

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 çizelge 7 de 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 4a ve b.'de ve Şekil X1.5'de verilmiştir. Ayrıca probalistik ve deterministik analizden elde edilen proje yada tasarım depremi büyüklüğü 50 yıl % 20 aşılma oranına göre 7,6 seçilerek çeşitli uzaklıklar için ivmeler; azalım ilişkilerinden yararlanılarak Özçep (2010) yazılımıyla kestirilmiştir. Bu ivme kestirimleri aşağıdaki Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 4.a. Poisson Olasılık Dağılımı ile İstanbul Kenti Deprem Tehlike Analizi

<b>PROBABİLİSTİK DEPREM TEHLİKE ANALİZİ</b>	<b>YIL</b>	<b>95</b>
Poisson Olasılık Dağılımı ile Deprem Risk Analizi		

<b>Regresyon için Veri Sayısı</b>	<b>5</b>
-----------------------------------	----------

<b>Büyüklik (M) Aralıkları</b>	<b>4.5 □ □ M &lt; 5.0</b>	<b>5.0 □ M &lt; 5.5</b>	<b>5.5 □ □ M &lt; 6.0</b>	<b>6.0 □ □ M &lt; 6.5</b>	<b>7.0 □ □ □ M &lt; 7.5</b>
<b>Ni (Oluşum Sayıları)</b>	<b>23</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

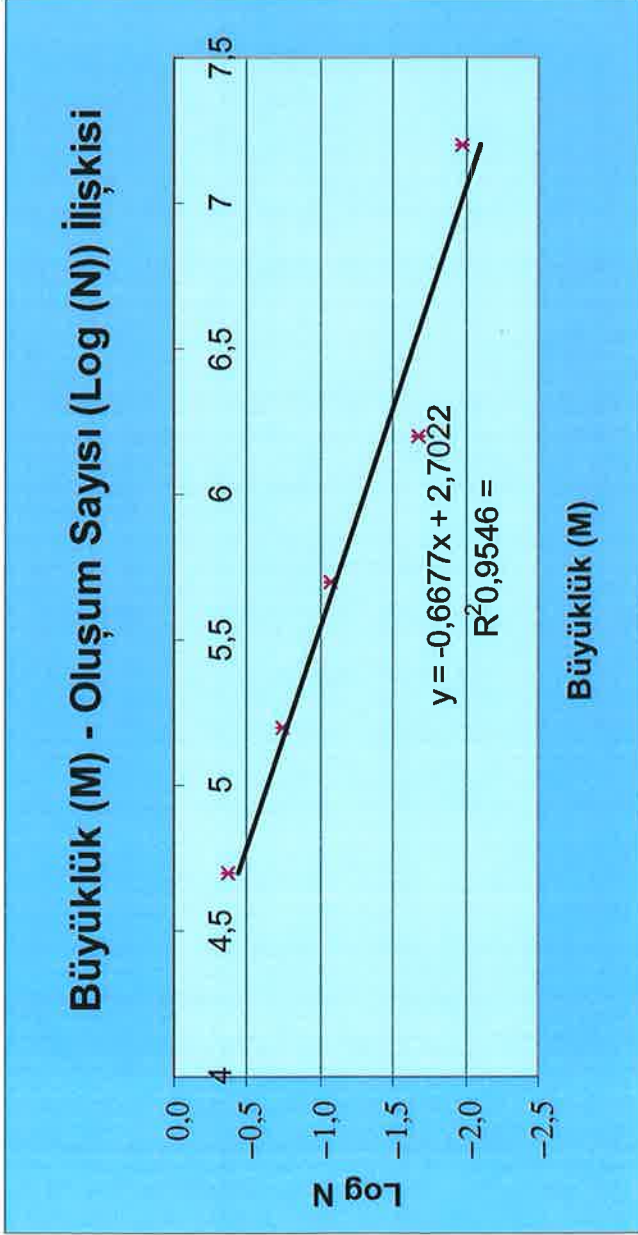
<b>Ortalama Büyüklik (M) yada (Xi)</b>	<b>4,7</b>	<b>5,2</b>	<b>5,7</b>	<b>6,2</b>	<b>7,2</b>
<b>□ Ni (Kümülatif Oluş Sayıları)</b>	<b>40</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>□ Ni/t</b>	<b>0,421052632</b>	<b>0,178947368</b>	<b>0,084210526</b>	<b>0,021052632</b>	<b>0,01052632</b>
<b>Log □ Ni/t yada (Yi)</b>	<b>-0,375663614</b>	<b>-0,747274684</b>	<b>-1,074633618</b>	<b>-1,67669361</b>	<b>-1,97772361</b>

<b>□ Xi</b>	<b>29,0000000</b>
<b>□ Yi</b>	<b>-5,8519891</b>
<b>□ Xi²</b>	<b>171,9000000</b>
<b>□ XiYi</b>	<b>-36,4119693</b>
<b>□ □ xi□²</b>	<b>841,0000000</b>

<b>a</b>	<b>2,702171794</b>
<b>b</b>	<b>-0,667684417</b>

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



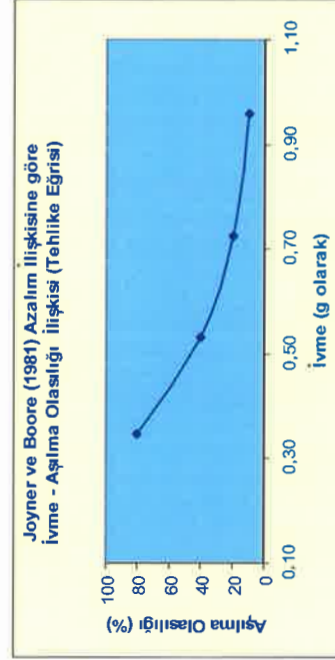


Şekil X1.5. İstanbul ve çevresi için Büyüklük oluşum sayısı ilişkisi

## Çizelge 4.b. Poisson Olasılık Dağılımı ile Deprem Tehlike Analizi

## Poisson Olasılık Dağılımı

N(M)	Büyüklik (M)	Rm = 1 - e <sup>-N(M)</sup>			Ortalama Tekrarlama Periyodu	
		D (Yıl) için Olasılık (%)	D (Yıl) için Olasılık (%)	D (Yıl) için Olasılık (%)		
0,498416	4,5	10	50	75	100	2
0,231073	5	99,3	100,0	100,0	100,0	4
0,107129	5,5	90,1	100,0	100,0	100,0	9
0,049667	6	65,7	99,5	100,0	99,3	20
0,023026	6,5	39,1	91,7	82,2	90,0	43
0,010675	7	20,6	68,4	55,1	65,6	94
0,004949	7,5	10,1	41,4	31,0	39,0	202
		D (yıl)	% Aşılma	M (büyüklük)		
		50	20	7,6		
		$\Delta$ Episentral Uzaklık (km)	H, odak Derinliği (km)			
		15	15			
	Donavan(1973c)	Oliviera (1974)	Joyner ve Boore (1981)	Campbell (1997)	Ortalama	Tehlike Düzeyi
İvme (g)	0,31	0,25	0,72	0,59	0,47	Yüksek Tehlike



Çizelge 5. Bölge için azalım ilişkileri ile kestirilen ivme değerleri

M (magnitud)	A <sub>g</sub> Episentral Uzaklık (km)	H <sub>0</sub> odak Derinliği (km)	İVME AZALIM İLİŞKİLERİ																				
			Esteva (1970)	Davenport (1972)	Donovan (1973a)	Esteva ve Villaverde (1973)	Donovan (1973b)	Donovan (1973c)	McGuler (1974)	Shah ve diğ.(1973)	Olivera (1974)	Katayama	Esteva ve diğ.	Joyner ve Boore (1981)	Campbell (1981a)	Campbell (1981b)	Newmark ve Roseblueth (1971)	Kanal (1966)	Esteva ve Roseblueth (1964)	Fukushima ve diğ. (1988)	Abrahamson ve L. Rehiser (1989)	Campbell (1997)	Ortalama
7,6	15	15	0,26	0,82	0,47	0,67	0,30	0,31	0,43	0,60	0,25	0,44	0,64	0,74	0,25	0,24	0,47	0,63	0,53	0,36	0,35	0,61	0,47
7,6	20	15	0,22	0,62	0,41	0,59	0,27	0,28	0,38	0,53	0,22	0,39	0,40	0,56	0,22	0,22	0,37	0,52	0,44	0,33	0,31	0,55	0,37
7,6	25	15	0,19	0,48	0,36	0,52	0,24	0,25	0,35	0,47	0,19	0,35	0,28	0,45	0,20	0,20	0,30	0,44	0,37	0,30	0,28	0,50	0,32
7,6	30	15	0,16	0,38	0,32	0,46	0,21	0,23	0,31	0,41	0,16	0,31	0,21	0,37	0,18	0,18	0,25	0,37	0,31	0,27	0,26	0,45	0,28
7,6	35	15	0,14	0,31	0,28	0,41	0,19	0,21	0,28	0,37	0,14	0,28	0,16	0,31	0,16	0,16	0,21	0,31	0,26	0,25	0,23	0,41	0,24
7,6	40	15	0,12	0,26	0,25	0,36	0,17	0,19	0,26	0,33	0,12	0,25	0,13	0,26	0,15	0,14	0,17	0,27	0,23	0,23	0,21	0,38	0,21
7,6	45	15	0,10	0,22	0,23	0,33	0,15	0,17	0,24	0,29	0,10	0,22	0,11	0,23	0,13	0,13	0,15	0,23	0,20	0,21	0,20	0,35	0,19
7,6	50	15	0,09	0,19	0,21	0,29	0,14	0,16	0,22	0,26	0,09	0,20	0,09	0,20	0,12	0,12	0,13	0,20	0,17	0,19	0,18	0,32	0,17
7,6	55	15	0,08	0,16	0,19	0,26	0,13	0,15	0,20	0,24	0,08	0,18	0,08	0,18	0,11	0,11	0,11	0,18	0,15	0,17	0,17	0,30	0,15
7,6	60	15	0,07	0,14	0,17	0,24	0,12	0,14	0,19	0,21	0,07	0,17	0,07	0,16	0,11	0,10	0,10	0,16	0,13	0,16	0,16	0,28	0,14
7,6	65	15	0,07	0,12	0,16	0,22	0,11	0,13	0,17	0,20	0,06	0,15	0,06	0,14	0,10	0,09	0,08	0,14	0,12	0,15	0,15	0,27	0,13
7,6	70	15	0,06	0,11	0,14	0,20	0,10	0,12	0,16	0,18	0,06	0,14	0,05	0,13	0,09	0,08	0,08	0,13	0,11	0,13	0,14	0,25	0,12
7,6	75	15	0,05	0,10	0,13	0,18	0,09	0,11	0,15	0,16	0,05	0,13	0,05	0,12	0,09	0,08	0,07	0,12	0,10	0,12	0,14	0,24	0,11
7,6	80	15	0,05	0,09	0,12	0,17	0,09	0,10	0,14	0,15	0,05	0,12	0,04	0,11	0,08	0,07	0,06	0,11	0,09	0,11	0,13	0,23	0,10
7,6	85	15	0,04	0,08	0,11	0,16	0,08	0,10	0,14	0,14	0,04	0,11	0,04	0,10	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,11	0,12	0,22	0,09
7,6	90	15	0,04	0,07	0,11	0,14	0,07	0,09	0,13	0,13	0,04	0,11	0,04	0,09	0,07	0,06	0,05	0,09	0,07	0,10	0,12	0,21	0,09
7,6	95	15	0,04	0,07	0,10	0,13	0,07	0,09	0,12	0,12	0,04	0,10	0,03	0,08	0,07	0,06	0,05	0,09	0,07	0,09	0,11	0,20	0,08
7,6	100	15	0,03	0,06	0,09	0,13	0,07	0,08	0,12	0,11	0,03	0,09	0,03	0,08	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,08	0,11	0,19	0,08



**Çalışma Alanı İçin Yer Hareketi Düzeyini (ivmenin) Zemin Koşullarına bağlı Kestirilmesi**

Çalışma alanı için yer hareketi düzeyini (ivmenin) kestirilmesi Çizelge 2'deki yaklaşımlar kullanılmış ve Bölgede 7.6 büyüklüğünde depremin olacağı varsayılarak ana kayadaki ivme değerleri kestirilmiş ve Çizelge 5'de verilmiştir. İvme Kestiriminin ikinci aşamasında yerel zemin koşulları dikkate alınmış ve zemin koşullarına bağlı spektral ivme değerleri ilk olarak Boore ve diğ. (1997) yaklaşımı ile spektral ivme kestirilmiştir. Boore ve diğ. (1997) ivmeyi aşağıdaki biçimde tanımlamıştır:

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

Burada; (a; g olarak ilgili periyot için ivme; Vs, ilk 30m'lik zemin için ortalama kayma dalgası hızı; R= (rjb<sup>2</sup>+h<sup>2</sup>); rjb faya en yakın yatay uzaklık (km) M moment magnitüd)

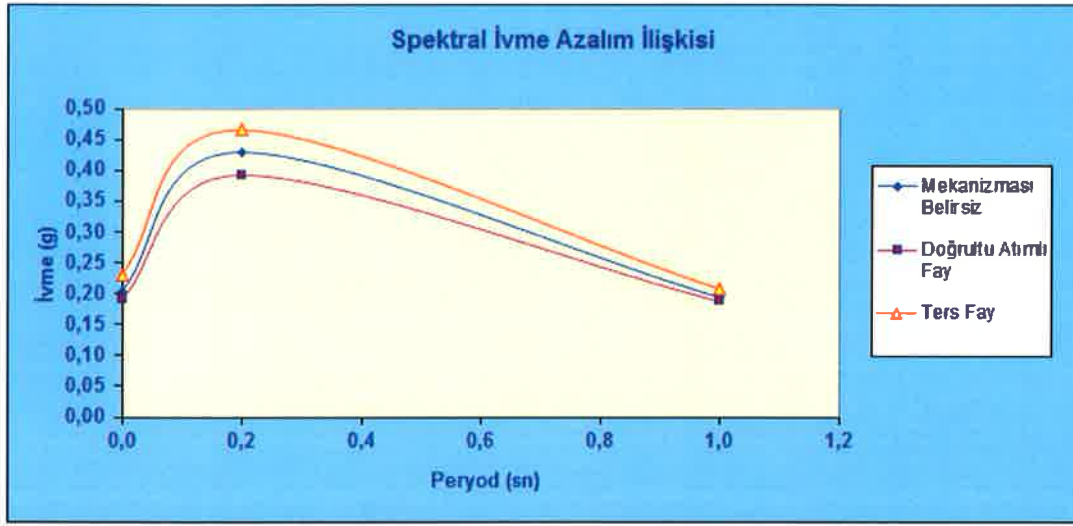
Periyot (sn)	B1da	B2	B3	B5	bv	VA	h
0.0	-0.313	0.525	0.0	-0.778	-0.371	1396	5.57
0.2	0.99	0.711	-0.207	-0.924	-0.292	2118	7.02
1.0	-1.133	1.036	-0.032	-0.798	-0.698	1406	2.90

Bölgede olması muhtemel zeminlerin (Eurocode 8'de tanımlanan A, B, C ve D türü) bölgedeki oluşacak olası 7,6 büyüklüğündeki depremde oluşturacağı çeşitli periyotlar için spektral ivmeler aşağıda Boore ve diğ. 1997 yaklaşımıyla izleyen Çizelge 6a ve b de verilmiştir.

**Çizelge 6a. Sahada elde edilen Min. Ort Vs30 1093m/s değeri için bölgedeki oluşacak olası 7,6 büyüklüğündeki depremde oluşturacağı çeşitli periyotlar için spektral ivmeleri**

<b>Tasarım için Seçilen Büyüklük (Mw)</b>	<b>7,6</b>
<b>Rjb</b>	<b>18</b>
<b>Vs, 30</b>	<b>1093</b>

Periyot	Doğrultu Atımlı Fay	
	İvme (g)	
0,0	0,19	
0,2	0,39	
1,0	0,19	



Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar hakkında yönetmelik'e göre inceleme alanı **birinci derece deprem** bölgesi olarak kabul edilmektedir. Olasılıksal ve tanımsal (deterministik) yaklaşımlarla önerilen modellerde Faya yakınlık ve zemin koşullarına bağlı olarak yer yer etkin ivme değerleri 0.19g öngörülmesine rağmen, Deprem bölgelerinde yapılacak yapılar hakkındaki yönetmelik doğrultusunda birinci derece deprem bölgesi olarak kabul edilen alanlar için etkin yer ivme katsayısı 0.40 kabul edilmektedir. İnceleme alanının zemin özellikleri ve faya uzaklığı göz önüne alındığında yer ivme katsayısı 0.40 değeri kullanılması uygundur.

## Çizelge 7. İstanbul merkez olmak üzere 100 km'lik bir yarıçap içine düşen depremler ve özelliklerinin listesi

Bütünleştirilmiş Homojen Türkiye Deprem Kataloğu (1900 - 2005 Arası - 4.0 'den büyük depremler)

Seçmiş Olduğunuz İl : İSTANBUL Enlemi :41.02 Boylamı :29.06

İl Merkezine 100 km yarıçapındaki daire içerisine 31400 km<sup>2</sup>'lik alana düşen depremlerin listesi:

SN	Tarih	Zaman	Enlem	Boylam	Ref	Derinlik(km)	Ms	Ref	Mb	Ref	Md	Ref	MI	Ref	Mw	Ref	Mesafe
1	4/15/1905	05:36:00.0	40,20	29,00	8	6	5.6	8	5.4	R	5.4	R	5.4	R	5.7	R	91
2	1/22/1907	02:41:00.0	41,00	29,00	8	12	4.5	8	4.6	R	4.6	R	4.6	R	4.7	R	5
3	8/21/1907		40,70	30,10	8	15	5.5	8	5.4	R	5.4	R	5.3	R	5.6	R	93
4	5/29/1923	11:34:02.0	41,00	30,00	8	25	5.5	8	5.4	R	5.4	R	5.3	R	5.6	R	77
5	10/26/1923	12:13:16.0	41,20	28,60	8	24	5	8	5	R	5	R	4.9	R	5.3	R	43
6	9/1/1924		40,90	29,20	8	15	4.3	8	4.5	R	4.4	R	4.4	R	4.6	R	17
7	6/10/1925	04:45	41,00	29,00	8	8	4.4	8	4.6	R	4.5	R	4.5	R	4.6	R	5
8	6/13/1940	11:02:00.2	41,34	30,17	1	30	4.6	8	4.7	R	4.7	R	4.6	R	4.8	R	98
9	11/13/1948	04:44:50.4	40,23	29,02	1	60	5.6	1	5.4	R	5.4	R	5.4	R	5.7	R	87
10	12/13/1948	02:	41,00	30,00	8	15	4.2	8	4.4	R	4.3	R	4.3	R	4.5	R	77
11	3/13/1952	06:30:01.8	41,02	28,14	C	11	4.9	E	4.9	R	4.9	R	4.9	R	5.2	R	76
12	6/3/1953	16:05:31.3	40,28	28,53	1	20	5.3	8	5.2	R	5.2	R	5.2	R	5.5	R	93
13	1/6/1956	14:52:59.1	41,00	30,20	1	10	4.9	E	4.9	R	4.9	R	4.9	R	5.2	R	94
14	8/28/1956	01:29:51.4	41,08	29,93	1	80	4.6	1	4.7	R	4.7	R	4.6	R	4.8	R	72
15	12/26/1957	15:01:44.7	40,83	29,72	1	10	5.2	1	5.1	R	5.1	R	5.1	R	5.4	R	58
16	4/2/1959	04:34:28.8	40,50	29,41	1	20	4.6	1	4.7	R	4.7	R	4.6	R	4.8	R	64
17	4/19/1962	08:22:18.6	40,75	28,84	1	10	4.3	1	4.5	R	4.4	R	4.4	R	4.6	R	35
18	9/18/1963	16:58:14.8	40,77	29,12	1	40	6.3	1	5.9	R	6	R	6	R	6.2	R	28
19	9/24/1963	02:10:44.4	40,84	28,90	1	10	4.8	1	4.9	R	4.8	R	4.8	R	4.9	R	23
20	8/6/1967	14:09:33.0	41,00	28,80	4	10	4.3	R	4.4	S	4.4	R	4.4	R	4.5	R	21
21	5/6/1968	09:38:47.0	40,33	28,63	4	4	4.3	8	4.3	4	4.4	R	4.5	5	4.6	R	84
22	12/24/1969	08:41:32.0	40,50	28,40	4	10	4.5	1	4.6	R	4.6	R	4.3	5	4.7	R	79
23	5/1/1971	13:45:27.4	40,95	27,99	4	13	4.4	R	4.6	4	4.5	R	4.9	5	4.7	R	89
24	3/12/1981	04:06:00.6	40,80	28,09	4	12	4.5	4	4.7	4	4.5	R	4.7	5	4.8	R	84
25	12/26/1981	17:53:35.0	40,15	28,74	4	7	4.9	R	4.9	4	4.9	R	4.8	5	5	R	100
26	5/20/1982	02:42:48.9	40,40	28,98	4	10	3.6	R	4	N	4.2	R	4.5	5	4.1	R	69



## Jeodinamik Yerbilimleri Müh. İnş. San. Tic. Ltd. Şti

27	6/9/1982	04:13:36.6	40,14	28,89	4	10	4,4	4	4,3	R	4,4	R	4,5	R	98
28	7/27/1982	10:23:14.6	40,38	28,95	4	11	4,3	4	4,2	R	4,6	R	4,4	R	71
29	9/9/1982	05:47:10.8	40,98	27,87	4	10	4,4	4	4,4	R	4,4	R	4,5	R	98
30	10/21/1983	20:34:49.3	40,14	29,35	4	12	5	4	4,8	R	5	R	5,3	R	100
31	10/27/1987	03:15:30.6	40,42	28,46	4	18	4,4	4	4,4	R	4,7	R	4,5	R	83
32	4/24/1988	20:49:33.3	40,88	28,24	4	11	5	4	4,7	R	4,9	R	5,3	R	69
33	2/12/1991	09:54:58.9	40,80	28,82	4	10	4,8	4	4,5	R	5	R	5,1	R	31
34	3/3/1991	08:39:25.5	40,63	29,00	4	10	4,6	4	4,4	R	4,6	R	4,7	R	43
35	12/12/1993	17:21:26.8	41,55	28,79	4	28	4,8	N	4,6	R	4,6	R	4,9	R	62
36	8/17/1999	00:01:38.6	40,76	29,95	4	17	6,1	4	6,7	R	7,3	J	7,5	H	79
37	8/17/1999	00:16:26.6	40,78	29,93	4	10	5	4	4,9	R	5,2	R	5,3	R	76
38	8/17/1999	01:07:54.3	40,76	29,95	4	22	4,6	4	4,7	R	4,6	R	4,7	R	79
39	8/17/1999	01:31:56.3	40,71	29,03	4	15	4,3	4	4,5	R	4,2	R	4,4	R	34
40	8/17/1999	01:33:07.4	40,68	29,11	4	7	4,7	4	4,6	R	5,1	R	4,8	R	38
41	8/17/1999	02:50:46.3	40,78	30,06	4	11	4,9	4	4,5	R	4,9	R	5	R	87
42	8/17/1999	05:10:08.4	40,75	30,20	4	11	4,7	4	4,4	R	4,7	R	4,8	R	99
43	8/19/1999	14:15:57.9	40,60	29,15	4	3	4,5	4	4,5	R	4,2	R	4,6	R	47
44	8/19/1999	15:17:45.4	40,63	29,14	4	12	4,9	4	4,7	R	4,9	R	5	R	43
45	8/20/1999	09:28:55.9	40,62	29,13	4	10	4,5	4	4,2	R	4,5	R	4,6	R	44
46	8/31/1999	08:10:49.0	40,76	29,93	4	4	5,3	4	5	R	5,4	R	5,6	R	77
47	8/31/1999	08:33:23.4	40,73	29,95	4	6	4,6	4	4,6	R	4,6	R	4,7	R	80
48	9/13/1999	11:55:27.8	40,75	30,08	4	10	5,6	4	5,5	R	5,8	R	5,9	R	89
49	9/17/1999	19:50:05.4	40,77	30,13	4	10	4,4	4	4,5	R	4,4	R	4,5	R	92
50	9/18/1999	00:48:25.1	40,60	29,21	4	9	4,6	4	4,4	R	4,6	R	4,7	R	48
51	9/29/1999	00:13:06.1	40,74	29,33	4	12	4,9	4	4,9	R	4,9	R	5	R	38
52	10/20/1999	23:08:20.1	40,83	29,03	4	7	4,7	4	4,8	R	4,7	R	4,8	R	21
53	7/7/2000	00:15:30.9	40,86	29,29	4	10	4,5	4	4,2	R	4,5	T	4,6	R	26

## 5.SONUÇ VE ÖNERİLER

İnceleme alanı İstanbul İli, Kadıköy İlçesi, , Suadiye Mah., 70 Pafta; 870 Ada; 108 Parsel kayıtlı toplam 3940,90m<sup>2</sup>li alandır. Söz konusu alanda Konut amaçlı, toplam 2967,45m<sup>2</sup> taban oturumlu, tek temel üzerinde üç ana blok ile aralarında 3 bodrum kattan oluşan kapalı otopark yapı inşaatları planlanmaktadır. A (A1-A2) blok, yaklaşık 483m<sup>2</sup> ana kütle oturumlu ( 3 bodrum(kapalı otopark) + zemin + 4 normal kat); B (B1-B2)blok, yaklaşık 502m<sup>2</sup> ana kütle oturumlu ( 3 bodrum(kapalı otopark) + zemin + 4 normal kat); C blok yaklaşık 355m<sup>2</sup> ana kütle oturumlu ( 3 bodrum(kapalı otopark) + zemin + 19 normal kat+çatı kat) olarak yapı inşaatları planlanmaktadır.

1. İnceleme alanı, toplam 3940,90m<sup>2</sup> li alana sahiptir. İstanbul ili, Kadıköy İlçesi, 15.09.2008 tarihinde onaylanan, 1/1000 ölçekli Suadiye mah. 70 pafta, 870 ada, 8 parsel Uygulama İmar Planı ve 11.05.2008 tarihinde onaylanan 1/1000 ölçekli Kadıköy Merkez, E-5 (D100) Otoyolu ara bölgesi uygulama imar planı kapsamındadır. İnceleme alanının imar planında tahsis edildiği alan Konut Alanı kapsamındadır (**EK-7.8, İmar Durumu Belgesi**). İnşa edilecek yapıların bina önem katsayısı 1.0 dir. İnceleme alanına ait daha önceden ayrıntılı herhangi bir zemin etüt çalışması bulgusuna rastlanmamıştır. İBB mikrobölgelendirme Jeolojik- Jeoteknik etüd raporunda; jeolojik olarak Kartal Formasyonu, yerleşime uygunluk açısından, parsel UA simgesi ile yerleşime uygun alan kapsamında kalmaktadır.
2. Çalışma alanını oluşturan zeminin litolojik ve fiziksel özelliklerini ve Yeraltısı durumunu belirlemek amacı ile Yapıların özelliklerine göre 11 noktada 10.0-35.0m değişen derinliklerde olmak üzere toplam 176m mekanik sondajlar yapılmıştır(**EK-7.3**). Sondajlarda kaya ortamında sürekli karot alınarak TCR, ve RQD değerleri belirlenmiştir(**EK-7.5**). Sondaj noktaları arasında kalan kısımlarda 8 profil boyunca Sismik kırılma ve aynı hatlar üzerinde masw ölçüleri alınmıştır(**EK-7.3;EK-7.7**).
3. Yapılan sondajlar sırasında gözlenen kaya birimlerinden değişik derinliklerden alınan temsilci numuneler üzerinde 28 adet nokta yük dayanım testleri yapılabilmektedir.
4. İnceleme alanında yapılan sondaj ve sismik verilere bağlı olarak değerlendirildiklerinde mühendislik yönünden iki ayrı katman olarak tanımlanmıştır(**Ek-7.4**).

**Birinci Katman:** Çalışılan alanda üst seviyelerde kalınlıkları 0,80-1,50m arası değişen kalınlıklarda dolgu zonu. İnşa edilecek yapı özelliklerine göre Taşıma gücü kriterleri olmayan ve mühendislik açısından önemsiz birimler olarak kabul edilebilecek bu birimler yapılaşma aşamasında tamamen kaldırılmalıdır.

**İkinci Katman:** Çalışılan alanda, sondaj verilerine göre sondaj ağzı kotlarından 0,80-1,50m değişen derinliklerden veya 4,05-5,15 arası değişen yerel kot seviyeleri ve sonrasında gözlenen temel kaya birimleridir. Kartal Formasyonu'na ait kaya birimler, ardalanmalı şekilde kireçtaşı- kıltaşı litolojisindedir. Kıltaşları sarımsı-yeşilimsi kahverengi tonlarda, Kireçtaşları mavimsi gri tonlardadır. Kaya birimlerin kayaç dayanımları yaygın olarak orta-yüksektir. Bu birimlerin Masw verilerine göre kayma dalga hızları ortalama Vs 30 değeri 1093-1335 m/s, zemin grupları A1dir. Is(50) değerleri 3,98-6,19Mpa aralığındadır.

5. Söz konusu parselde inşaatı planlanan bloklar, yaklaşık 71\*53m boyutlarda tek temel alanı üzerinde taşıtılacak şekilde projelendirilmiştir. Değerlendirme ve öneriler bu kapsamda yapılmıştır. İncelenen alanda yapılan sondaj, Jeofizik, laboratuvar verileri ve jeolojik değerlendirmelere göre, inşaatı planlanan yapıların proje temel üst kotları yerel parsel kotu olan -3,35 kotuna oturacak şekilde planlanmıştır. Tüm yapılaşma alanında genel olarak bu seviyelerde temel kaya birimler yer almaktadır. temel seviyelerinde, proje değişikliği yapılması durumunda, üst seviyelerde gözlenen dolgu birimler kaldırılarak, yapı temelleri temel kayaya oturtulacak şekilde uygulama yapılmalıdır.

**A Blok+ B Blok+ C Blok+ kapalı otopark yapı alanında;** Planlanan temel seviyeleri ve altında yer alan kaya birimler, aralanmalı şekilde kireçtaşı- kiltası litolojisindedir. Kiltaları sarımsı-yeşilimsi kahverengi tonlarda, çok yönlü çatlak sistemleri bulunan, çatlak araları kil dolgulu, çatlak yüzeyleri manganlı ve oksitlenmeli, genelde W3 ayrışma derecelidir. Kireçtaşları mavimsi gri tonlarda, çok yönlü çatlak sistemleri bulunan, çatlak araları kil dolgulu, çatlak yüzeyleri manganlı ve oksitlenmeli, genelde W3-W2 ayrışma derecelidir. Kaya birimlerin kayaç dayanımları yaygın olarak orta-yüksektir. Bu birimlerin Masw verilerine göre kayma dalga hızları ortalama Vs 30 değeri 1093-1335 m/s, zemin grupları A1dir. Is(50) değerleri 3,98-6,19Mpa aralığındadır. 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 taşıtılması önerilir.

6. Temel seviyeleri ve altında yer alan kaya birimler için hesaplanan ortalama Vs 30 değeri 1093-1335 m/s dir. Elde edilen 0,52-0,64 büyütme değerlerine bağlı olarak Ansal Vd. (2001) değerlendirmelerine göre zemin büyütme tehlikesi düzeyi düşüktür. II. katmana ait kaya birimlerin, Elastisite modülü değerleri 38846-50693 kg/cm2 aralığında değişen değerler aralığındadır. Elde edilen bu değerlere bağlı olarak, çok sağlam özelliklerde, buna bağlı olarak, genellikle sert kaya özelliklerde olduğu tanımlanabilir. Kayma modülü değerlerinin 13387-17993 kg/cm2 aralığında oluşu, çok sağlam olduğunu tanımlamaktadır. Bulk Modülü değerlerinin 92485-159296kg/cm2 aralığında oluşu kaya ortamında sıkışma direncinin genellikle yüksek -çok yüksek olduğunu tanımlamaktadır. Betonun dinamik young modülü 100000 kg/cm2 civarlarında olduğu göz önüne alındığında, birimler beton sertliğinin 1/3'ü civarındadır. Genelde Zor sökülebilirlik özelliklerdedir.



**A Blok+ B Blok + C Blok + Kapalı otopark yapıların temel alanı** altında ardalanmalı şekilde kireçtaşı- kıltaşı litolojisindeki birimler için, planlanan -3,35 kot seviyeleri ve sonrasında yer alan temel kayaya ait birimler için, kullanılması önerilen zemin parametreleri aşağıdadır.

**Zemin Emniyet Gerilmesi (qem)=4,80kg/cm<sup>2</sup>**

**Düşey Yatak Katsayısı(Kd) =20 000ton/m<sup>3</sup>**

**Yatay Yatak Katsayısı(Kv)=10 000 ton/m<sup>3</sup>**

**Zemin Grubu:A**

**Yerel Zemin Sınıfı:Z1**

**Spektrum Karakteristik Periyotlar: Ta:0.10**

**Etkin Yer İvme Katsayısı Ao=0.40**

**Deprem Bölgesi: Birinci derece**

**Zemin Hakim Periyotu: 0,18sn**

**Bina Önem Katsayısı:1.0**



Temel kazı sonrasında, oluşacak örselenmelere karşı, temel alanı altında inşaat mühendisinin uygun göreceği kalınlıklarda granüler malzeme- grobeton blokaj teşkil edilebilir veya temel altında min. 15cm kalınlıkta granüler malzeme ( İri mıcır-Kum) ve üstünde grobeton temel altı blokaj dolgusu teşkil edilerek, temellerin dizayn edilmesi önerilir.

7. Planlanan ve önerilen Temel birimlerde sıvılaşma, şişme ve göçme potansiyeli yoktur.
8. İnceleme alanında yapılan sondaj çalışmaları sonrasında, kuyu suları Boiler kovanı ise çekilerek boşaltılmışlardır. Yapılan bu işlemler sonrasında, çeşitli tarihlerde yapılan su ölçümleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. 20.12.2014 tarihinden 02.01.2015 tarihine kadar toplam 6 gün yapılan ölçümlerde su seviyeleri 0,0-6,0m aralığında değişmektedir. Yağışlı dönemlerde yapılan su ölçümlerinde su seviyelerinin arttığı gözlenmiştir. Ölçülen su seviyelerinde yağış etkisi gözlenmiştir. Üst seviyeleri kapiler su şeklinde tanımlanabilir. Statik su seviyeleri 4.0-6.0m aralarında olduğu düşünülmektedir. İnceleme alanının temelini oluşturan birimler genel olarak yerel az geçirimlidir. İçerdiği süreksizlikler ve çatlak araları yeraltı suyu ihtiva etmektedir. Kazı yüzeyi dibine inşa edilecek uygun ve güvenli bir drenaj sistemi ile sızıntı ve yağış suların bir haznede toplanması ve pompajla tahliye edilmesi önerilir. Yüzey-yüzeyaltı su sızmalarına ve yeraltı suyunun karşı yapı temellerinde izolasyon ve etkin çevre drenajı önlemleri alınması önerilir. Yeraltı suyu durumuna bağlı olarak Bohçalama tekniği ile izole edilebilir veya inşaat mühendisinin uygun göreceği yöntemlerden biri ile izolasyon ve drenaj projesi yapılarak uygulanmalıdır.
9. Hali hazırda şev duraylılığı problemi yoktur. Ancak alanda, düşey açılması gereken şev yüzeyi için alınacak önlemler rapor içinde bölüm 4.2.9 da sunulmuştur.

- 10.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.
- 11.Deprem Bölgelerinde yapılacak yapılar hakkındaki yönetmeliğe uyulmalıdır.
- 12.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 firma haberdar edilerek mutlaka eş zamanlı görüş alınmalıdır.

Saygılarımızla.

Seyhan SARI  
Jeoloji Mühendisi  
Sicil No: 14797

Cihan VAROL  
İnşaat Yüksek Mühendisi  
Oda No: 53422

Nevzat MENGÜLÜOĞLU  
Jeofizik Mühendisi  
Sicil No: 851

BATİŞEHİR  
YAPI DENETİM LTD.ŞTİ.  
Hasanpaşa Mah. F.Kerim Gökay Caddesi  
No:137 Kadıköy/İST. Tic. Sic. No: 750238  
Kadıköy V.D. 1400554704

BATİŞEHİR  
YAPI DENETİM LTD.ŞTİ.  
(İng. Müh.) Nebahat ÖZTÜRK  
Prj ve Uyg. Denetçisi (No: 7525)

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

## 6. YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Ercan A. 2001, Afet (kıran) bölgelerinde yeraraştırma yöntemleri
- Özaydın K, 1989 Zemin Mekaniği
- EYİDOĞAN H. TMMOB Afet Sempozyumu Bildirgesi
- Köseoğlu S. 1987, Temeller
- 1998, Deprem bölgelerinde yapılacak binalar hakkındaki yönetmelik
- Kumbasar C. 1992, Yapı dinamiği ve deprem mühendisliği
- Önalın M. 1987, İstanbul, Devoniyen-Silüriyen-Ordovisyen çökellerinin sedimanter özellikleri ve çökelleme ortamları
- Önalp A. 1983, İnşaat mühendisliği geoteknik bilgisi
- Özaydın K. 1982, Deprem mühendisliği zemin dinamiği
- Şekercioğlu E.1993, Yapıların projelendirilmesinde mühendislik jeolojisi
- Tezcan S. 1988, Marmara bölgesi maksimum yer ivmesi tahminleri
- Ulusay R. 1989, Pratik jeoteknik bilgiler
- Y.OKTAY Fazlı, H.EREN Recep 1994, İstanbul Megapol alanının jeolojisi
- Barka A.A., Kadinsky-Cade K. 1988, Strike-slip fault geometry in Turkey and its influence on earthquake activity, Tectonics, 7, 663-684.
- Eyidoğan H. 1988, Rates of crustal deformation in western Turkey as deduced from major earthquakes, Tectonophysics, 148,83-92.
- Ergin K. 1981, Uygulamalı jeofizik
- Kaynak. U 2009 Ekonomik Jeofizikte Özel Yöntemler
- İBB Mikrobölgelendirme, Yerleşime uygunluk ve Jeoloji Haritası



## 7. EKLER

EK-7.1. Parselin yer bulduru haritası

EK-7.2. Bölgesel jeoloji haritası

EK-7.3. Ölçü lokasyonu – Plankote- Bina vaziyet planı; Kesitleri

EK-7.4. Parsele ait Jeoteknik- jeoloji kesitler

EK-7.5. Sondaj logları

EK-7.6. Laboratuar test sonuçları

EK-7.7. Jeofizik, sismik ölçümleri

EK-7.8. Parsele ait resmi belgeler

EK-7.9. Yerleşime Uygunluk Haritası

EK-7.10. Fotoğraflar

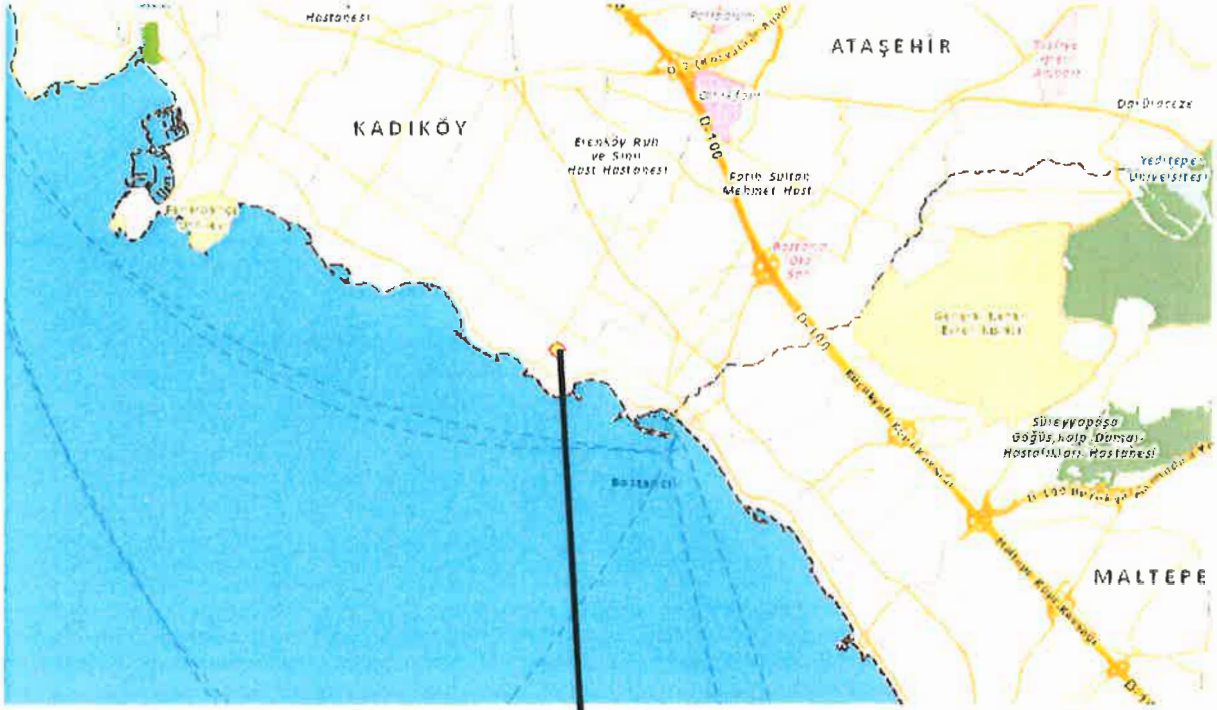
EK-7.11. Sorumlu mühendis belgeleri (sicil durum belgesi, İBB sicil kaydı)

# *EKLER*

## ***EK-7.1. Parselin Yer Bulduru Haritası***



## YERBULDURU HARİTASI

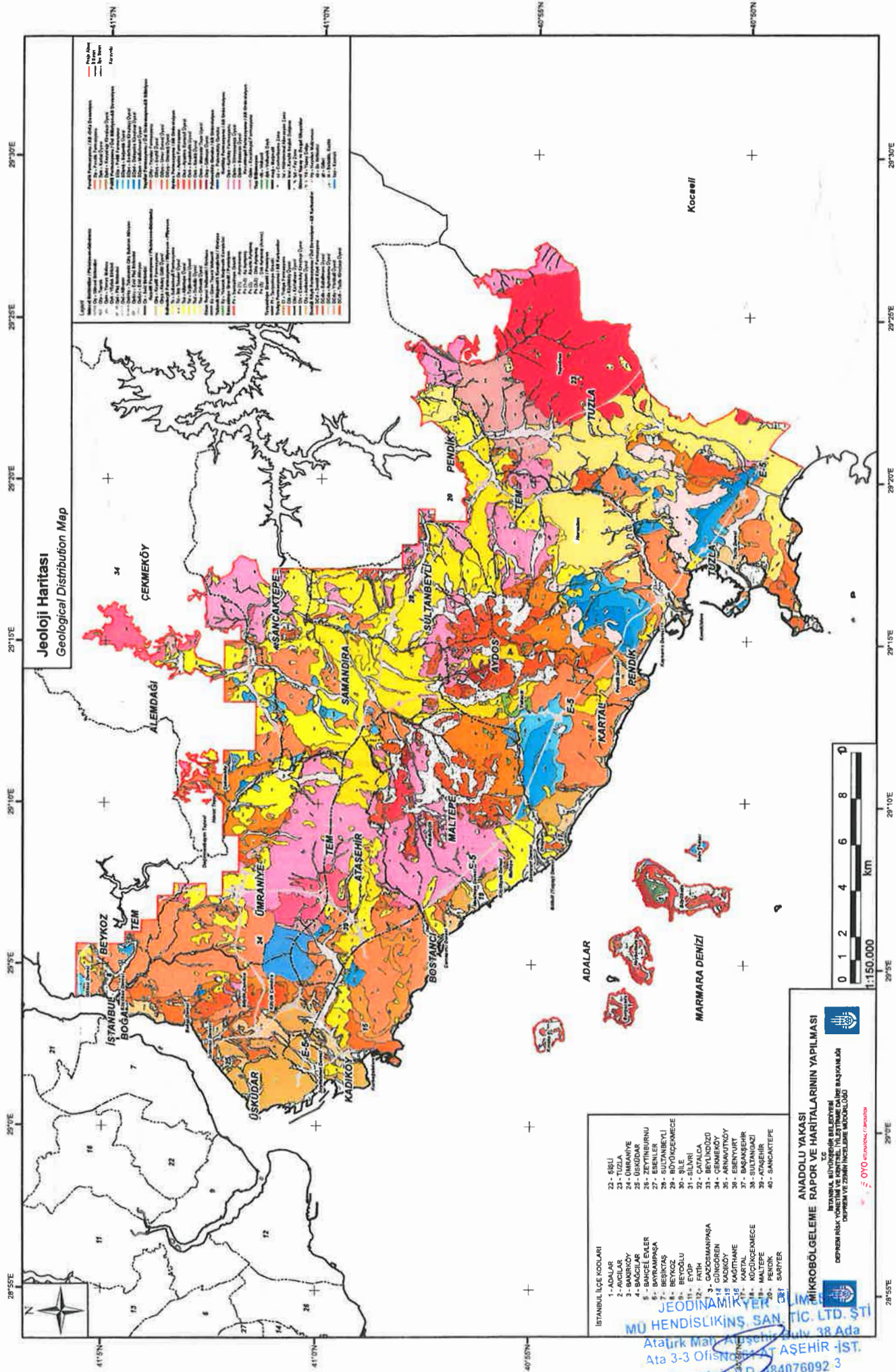


JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ  
MÜHÜR DİŞLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Ata tür. Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ok. No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozyatağı V.B.4840760923

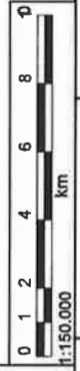
## ***EK-7.2. Parselin Jeoloji Haritası***

JEODİNAMİKLER BİLİMLERİ  
MÜH. ENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk M. al. Atasehir Bulv.38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHIR İST.  
Kozbağı V.D. 480760923





Jeoloji Haritası  
Geological Distribution Map



- İSTANBUL İLÇE KODLARI
- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| 1- ADALAR        | 23- ŞİŞLİ        |
| 2- AVICILAR      | 24- ÜSKÜDAR      |
| 3- BAĞCILAR      | 25- ÜSKÜDAR      |
| 4- BAĞCILAR      | 26- ZEYTİNEBURNU |
| 5- BAĞCELİEVLER  | 27- ESENLER      |
| 6- BAYRAMPAŞA    | 28- SULTANBEYLİ  |
| 7- BEKİRTAŞ      | 29- BEYOĞLU      |
| 8- BEYOĞLU       | 30- BEYOĞLU      |
| 9- BEYOĞLU       | 31- SULTANBEYLİ  |
| 10- BEYOĞLU      | 32- CATALCA      |
| 11- EYÜP         | 33- BEYLİKÖZÜ    |
| 12- FATİH        | 34- ÇEKİRKÖY     |
| 13- CAZİMSANPAŞA | 35- ÇEKİRKÖY     |
| 14- GÜNGÖREN     | 36- ÇEKİRKÖY     |
| 15- GÜNGÖREN     | 37- KARTAL       |
| 16- KADIKÖY      | 38- SULTANGAZI   |
| 17- KADIKÖY      | 39- SULTANGAZI   |
| 18- KADIKÖY      | 40- SANCANTEPE   |
| 19- KADIKÖY      |                  |
| 20- KADIKÖY      |                  |
| 21- SARIYER      |                  |

ANADOLU YAKASI  
MİKROBÖLGELEME RAPOR VE HARİTALARININ YAPILMASI

İNTERNEL, ULTRAVİYOLE BİLİMSEL VE  
DEĞERLENDİRME VE KONTROL İYİLEŞTİRME VE SAĞLIKLI  
DEĞERLENDİRME VE SAĞLIKLI İYİLEŞTİRME VE SAĞLIKLI

010 444 4444

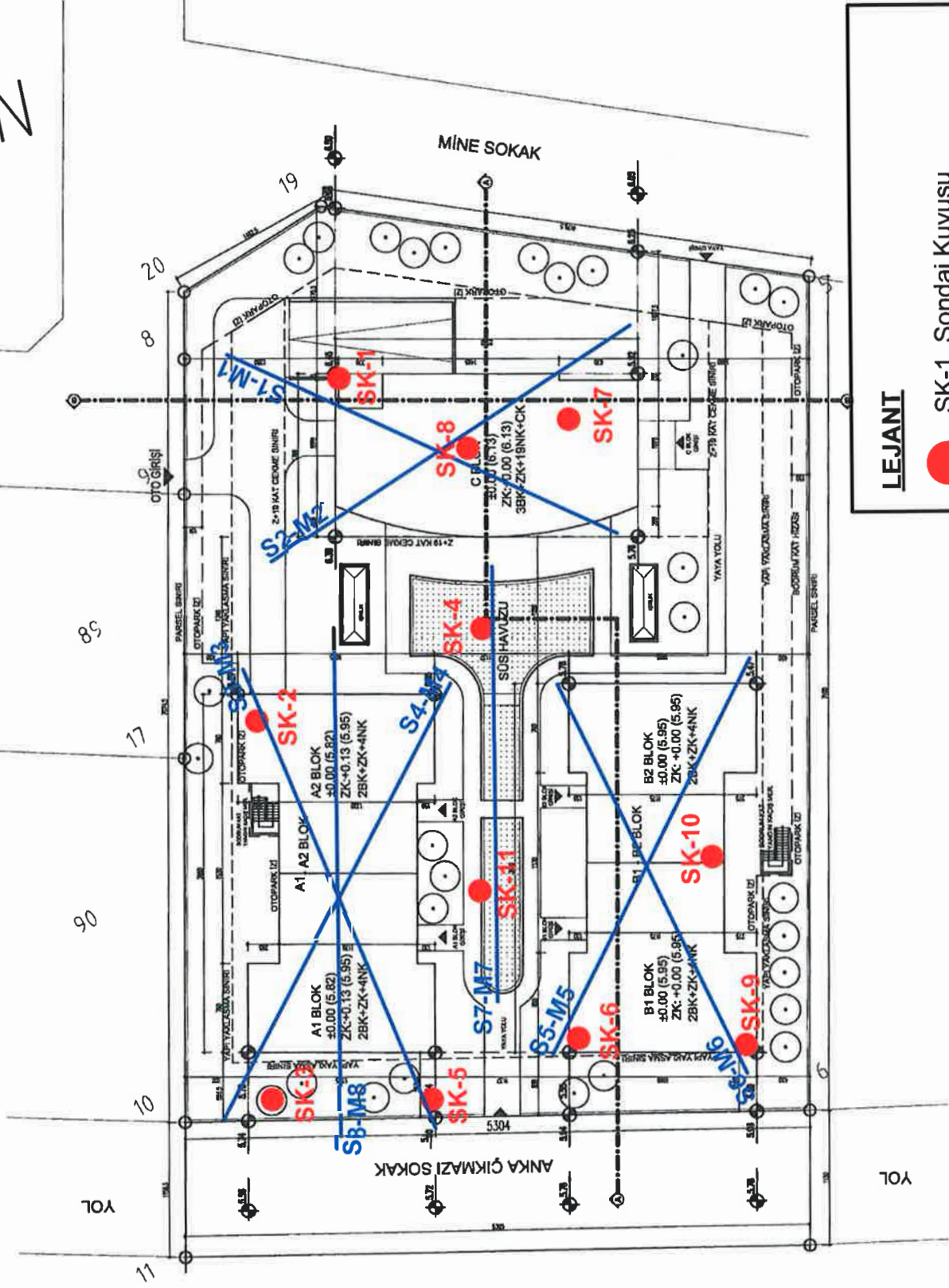
JEODİNAMİK YER LİM. MİKROBÖLGELEME RAPOR VE HARİTALARININ YAPILMASI  
MÜ HENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Akışehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Oflun... AT AŞEHİR -İST.  
Kozyatadı V.D. 484076092 3



## ***EK-7.3. Ölçü Lokasyonu***

# VAZİYETİ PLANI

İLÇESİ : KADIKÖY  
MAHALLE : SUADIYE  
PAFTA : 70  
ADA : 870  
PARSEL : 108



## LEJANT

● SK-1..Sondaj Kuyusu

— S-M:Sismik Kırılma -Masw Profili

Sayı :68246332  
Konu :Zemin Etüt Kontrol Tutanağı

Başlama Tarihi: 18/12/2014  
Bitiş Tarihi : 25/12/2014  
Evrak Tarihi : 07/01/2015

**SUADIYE MAHALLESİ**  
**870 Ada- 70 Pafta -108 Parsel**  
**Firma :JEODİNAMİK MÜHENDİSLİK**



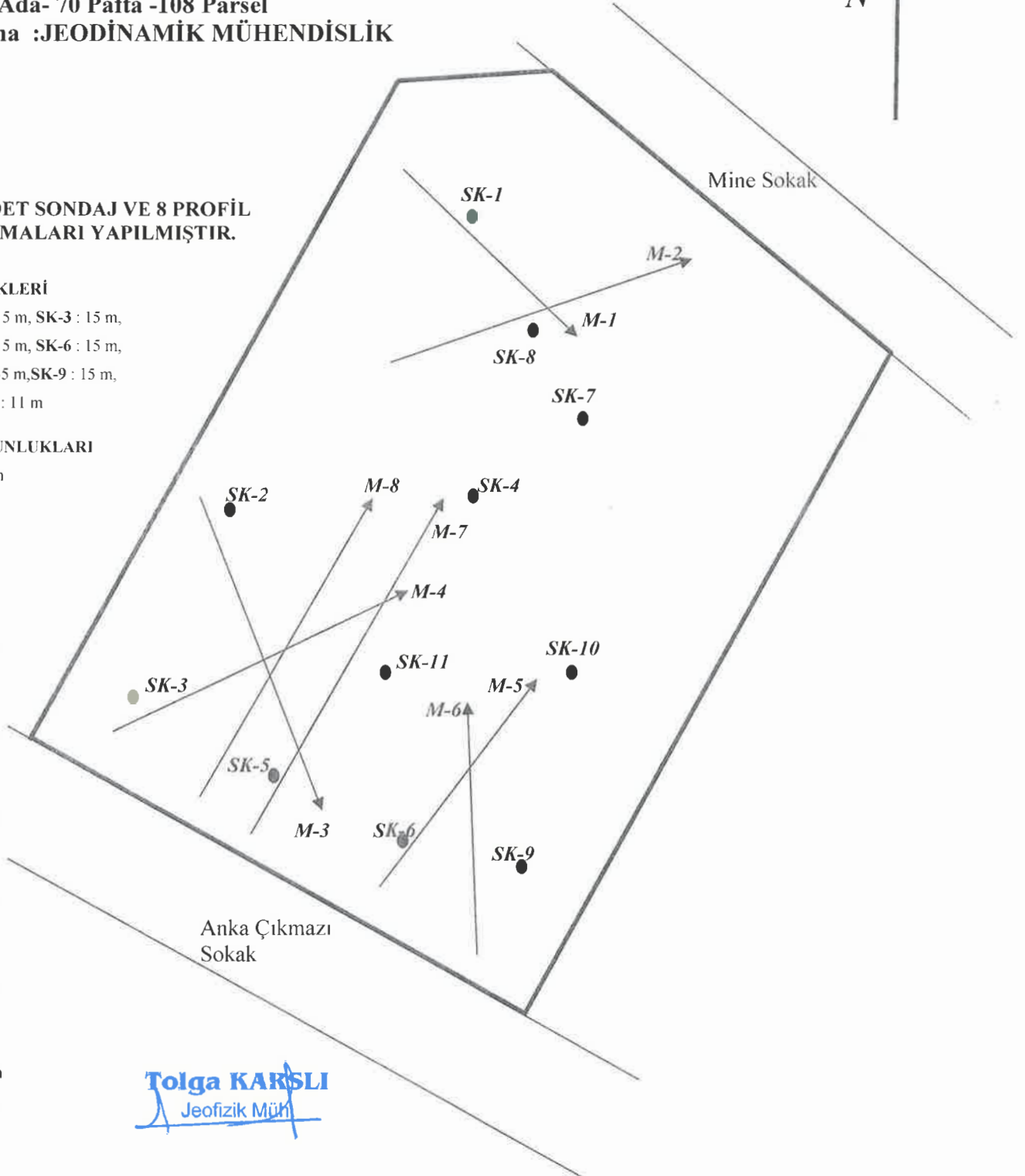
**SAHADA 11 ADET SONDAJ VE 8 PROFİL**  
**ASW ÇALIŞMALARI YAPILMIŞTIR.**

**SONDAJ DERİNLİKLERİ**

SK-1 : 15 m, SK-2 : 15 m, SK-3 : 15 m,  
SK-4 : 10 m, SK-5 : 15 m, SK-6 : 15 m,  
SK-7 : 15 m, SK-8 : 35 m, SK-9 : 15 m,  
SK-10 : 15 m, SK-11 : 11 m

**MASW SERİM UZUNLUKLARI**

asw1(M-1): 29,5 m  
Fon Aralığı: 2,5 m,  
Offset: 1,0 m  
asw2(M-2): 29,5 m  
Fon Aralığı: 2,5 m,  
Offset: 1,0 m  
asw3(M-3): 29,5 m  
Fon Aralığı: 2,5 m,  
Offset: 1,0 m  
asw4(M-4): 29,5 m  
Fon Aralığı: 2,5 m,  
Offset: 1,0 m  
asw5(M-5): 26,0 m  
Fon Aralığı: 2,0 m,  
Offset: 2,0 m  
asw6(M-6): 26,0 m  
Fon Aralığı: 2,0 m,  
Offset: 2,0 m  
asw7(M-7): 35,0 m  
Fon Aralığı: 3,0 m,  
Offset: 1,0 m  
asw8(M-8): 29,5 m  
Fon Aralığı: 2,5 m,  
Offset: 1,0 m

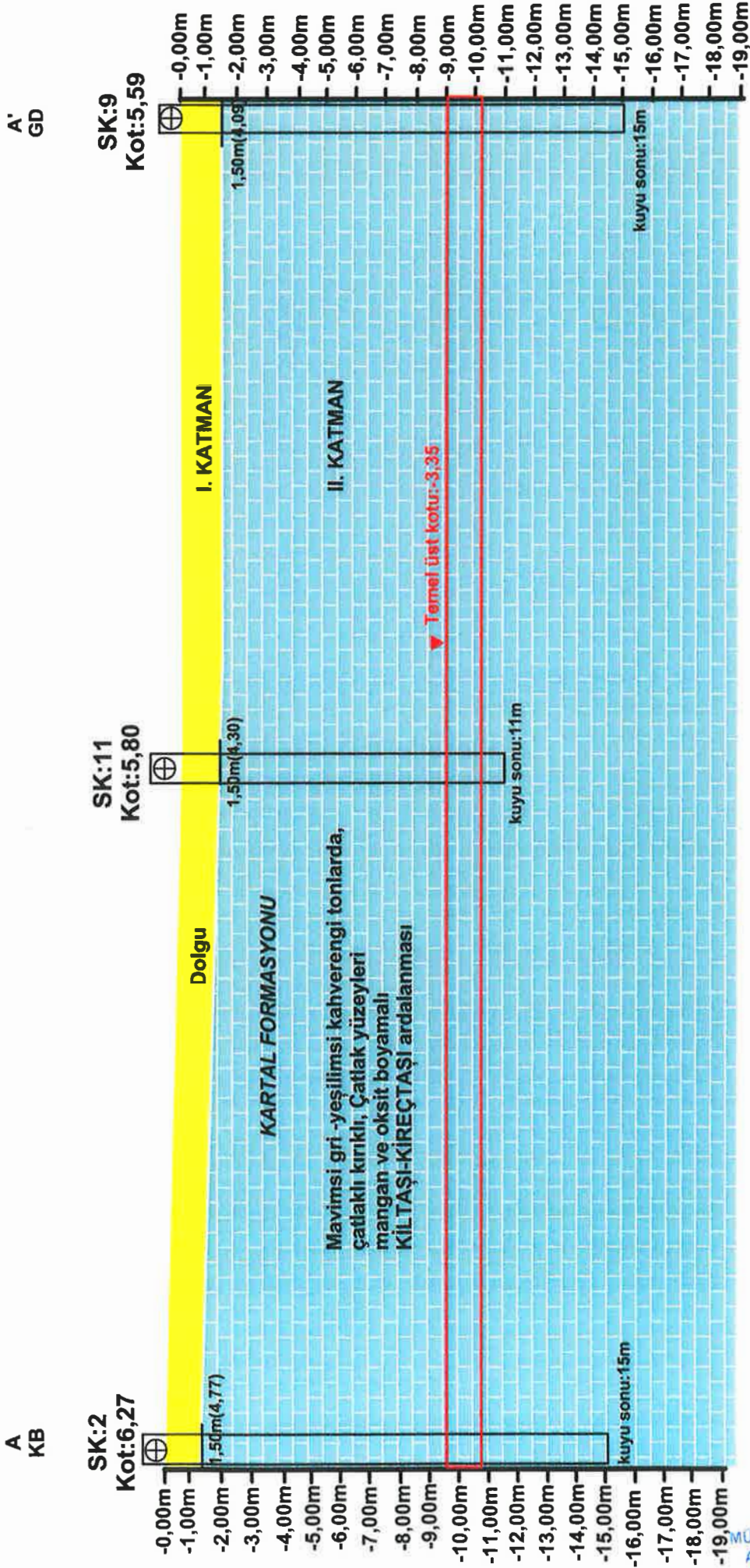


**Tolga KARSLI**  
Jeofizik Müh.



# ***EK-7.4. Parsele Ait Jeoteknik-Jeolojik Kesitler***

# JEOLOJİK - JEOTEKNİK KESİT



## LEJANT

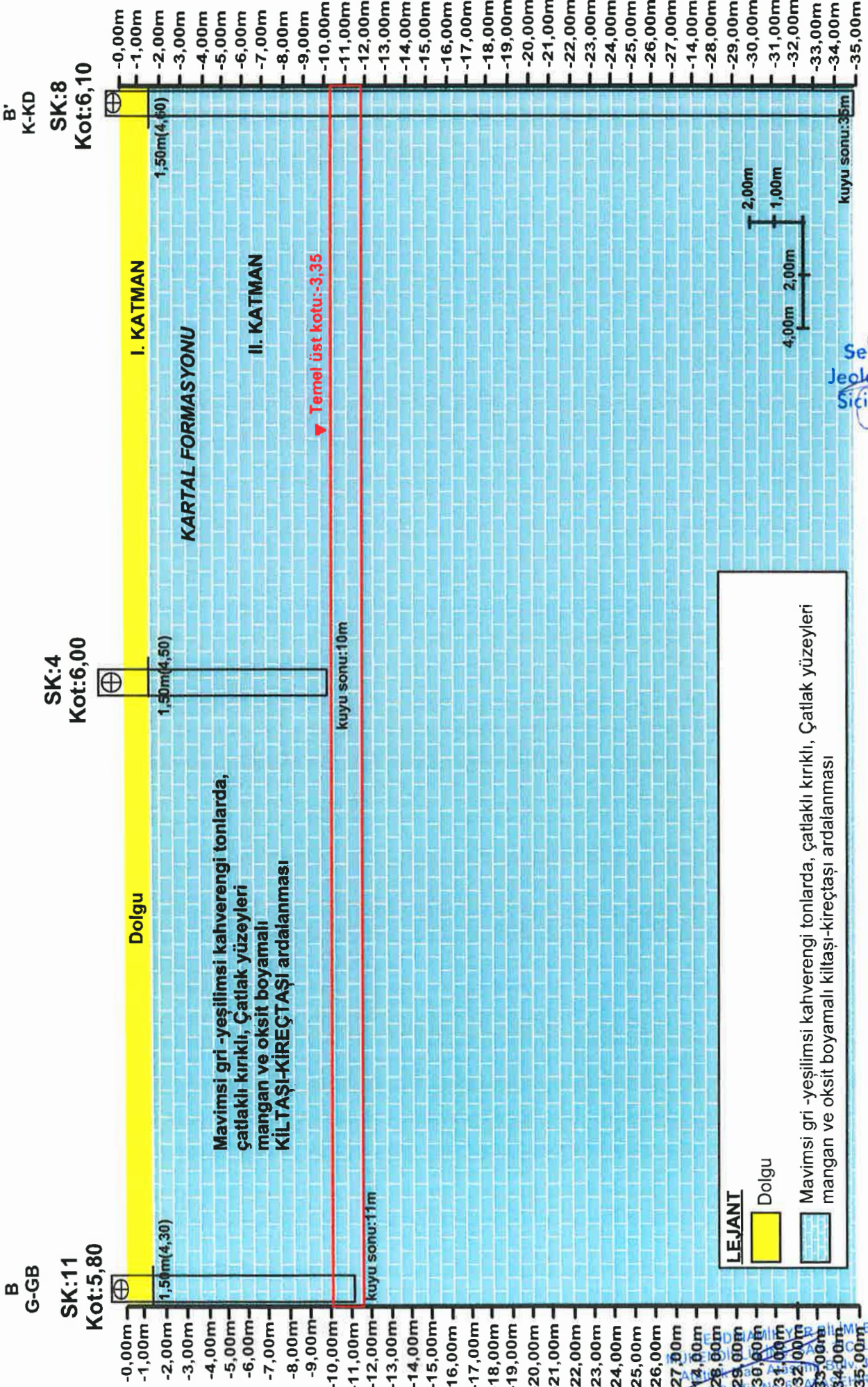
Dolgu

Mavimsi gri -yeşilimsi kahverengi tonlarda, çatlaklı kırıklı, Çatlak yüzeyleri mangan ve oksit boyamalı kilitaşı-kireçtaşı ardalanması

Seyhan SARI  
Jeoloji Mühendisi  
SİGH No: 14797

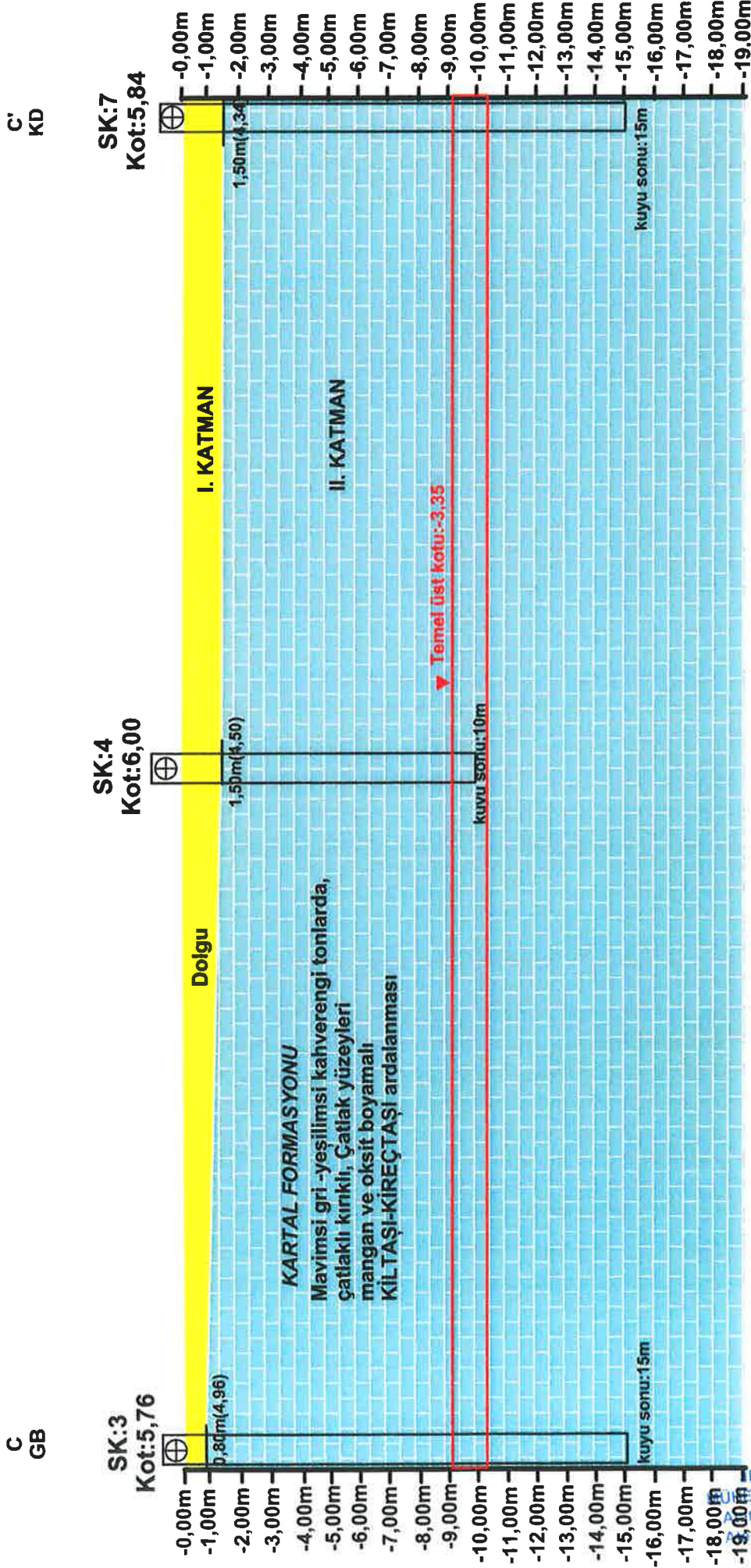


# JEOLOJİK - JEOTEKNİK KESİT





# JEOLOJİK - JEOTEKNİK KESİT



Seyhan SARI  
Jeoloji Mühendisi  
Sicil No: 14797

LEJANT

Dolgu

Mavimsi gri -yeşilimsi kahverengi tonlarda, çatlaklı kırıklı, Çatlak yüzeyleri mangan ve oksit boyamalı kilitaşı-kireçtaşı ardalanması

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHÜR  
M. İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Akşehir Bulv. 38 Ada  
3-3-Ölis No:61 AKŞEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

## ***EK-7.5. Sondaj Logları***

## SONDAJ LOGU

SONDAJ YERİ	Koordinat - X : <b>422737,30</b>	DERİNLİK (m)	SONDAJ NO
Kadıköy ilçesi Suadiye Mah. Pafta:70 Ada:870 Parsel:108	Koordinat - Y : <b>4536219,56</b>	<b>15m</b>	<b>SK:1</b>
	ZEMİN KOTU : <b>6,45</b>	YERALTISUYU	
	BAŞ.TARİHİ : <b>18.12.2014</b>	DERİNLİK (m)	TARİH
MAKİNA TİPİ : Hidrolik	BİT.TARİHİ : <b>19.12.2014</b>	<b>2,0m</b>	<b>02.01.2015</b>
SONDAJ TİPİ : Rotary	DEL.ÇAPI : <b>86 mm</b>		

Sondaj Derinliği (m)	Numune Tipi	Manevra Boyu	Örselenmiş Numune Derinliği (m)	STANDART PENETRASYON DENEYİ										KAYA ÖZELLİKLERİ		LİTOLOJİ	TABAKA TANIMI	KOT		
				DARBE SAYISI				GRAFİK						TCR%	RQD%					
				Yass	0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N	0-10	20	30	40	50						60	
1																		Dolgu	1.30m	5,15
2																		Yeşilimsi kahverengi tonlarda çok çatlaklı kırıklı, aralıklı çatlakları kil dolgululu. Çatlak yüzeyleri mangan ve oksit boyamalı, kiltaşlı  Mavimsi gri tonlarda. Genellikle çatlaklı kırıklı yer yer çok çatlaklı kırıklı. Çatlak yüzeyleri mangan ve oksit boyamalı kiltaş-kireçtaşlı araldanması  W3-W2 Temel üst kotu	W3	
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
Kuyu sonu:15.0m																		-8,55		

DAYANIKLILIK				AYRIŞMA				İNCE DANELİ				İRİ DANELİ			
I	DAYANIMLI			I	TAZE			N:0-2	ÇOK YUMUŞAK			N:0-4	ÇOK GEVŞEK		
II	ORTA DAYANIMLI			II	AZ AYRIŞMIŞ			N:3-4	YUMUŞAK			N:5-10	GEVŞEK		
III	ORTA ZAYIF			III	ORTA DERECEDE AYRIŞMIŞ			N:5-8	ORTA KATI			N:11-30	ORTA SIKI		
IV	ZAYIF			IV	ÇOK AYRIŞMIŞ			N:9-15	KATI			N:31-50	SIKI		
V	ÇOK ZAYIF			V	TÜMÜYLE AYRIŞMIŞ			N:16-30	ÇOK KATI			N:51	ÇOK SIKI		
KAYA KALİTESİ TANIMI				KIRIKLAR - 30 cm				ORANLAR							
%0-25	ÇOK ZAYIF			1	SEYREK			%5	PEK AZ			%5	PEK AZ		
%25-50	ZAYIF			1-2	ORTA D. AYRI.			%5-10	AZ			%5-20	AZ		
%50-75	ORTA			2-10	SIK			%15-35	ÇOK			%20-50	ÇOK		
%75-90	İYİ			10-20	ÇOK SIK			%35	VE						
%90-100	ÇOK İYİ			> 20	PARÇALI										
SONDAJ YAPAN		MAKİNA MARKASI		MAKİNA PLAKASI		LOGU ÇİZEN									
Fatih Kaygusuz		Hino		34 JGU 43		Seyhan KARİ				JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK VE MÜHENDİSLİK Ataturk Mah. Atatürk Bulvarı No:108 Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞENİR -15 Kozyatağı V.D. 484070023					

Jeolojik Mühendisi  
Sicil No: 14797



# SONDAJ LOGU

SONDAJ YERİ	Koordinat - X : <b>422707,67</b>	DERİNLİK (m)	SONDAJ NO
Kadıköy ilçesi Suadiye Mah. Pafta:70 Ada:870 Parsel:108	Koordinat - Y : <b>4536196,28</b>	<b>15,00</b>	<b>SK:2</b>
	ZEMİN KOTU : <b>6,27</b>	YERALTISUYU	
	BAŞ.TARİHİ : <b>18.12.2014</b>	DERİNLİK (m)	TARİH
MAKİNA TİPİ : Hidrolik	BİT.TARİHİ : <b>19.12.2014</b>	<b>3,50m</b>	<b>02.01.2015</b>
SONDAJ TİPİ : Rotary	DEL.ÇAPI : <b>86 mm</b>		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%	RQD%				0.00	6,27
				Yass	0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N	0-10	20	30	40	50	60								
1																		Dolgu	1.50m	4,77		
2																		Yeşilimsi kahverengi tonlara çok çatlaklı kırıklı, aralıklı çatlakları kil dolgululu. Çatlak yüzeyleri mangan ve oksit boyamalı, kıltaşı				
3																	66		6			
4																	25		0			
5																		63	0			
6																		76	40	6,00m	0,27	
7																		Yeşilimsi kahverengli-Mavimsi gri tonlarda. Genellikle çatlaklı kırıklı yer yer çok çatlaklı kırıklı. Çatlak yüzeyleri mangan ve oksit boyamalı kıltaşı-kireçtaşı araldanması				
8																			94	17		
9																			85	10		
10																		68	40			
11																		80	45			
12																		95	42			
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
Kuyu sonu:15.0m																			-8,73			

DAYANIKLILIK				AYRIŞMA				İNCE DANELİ				İRİ DANELİ			
I	DAYANIMLI			I	TAZE			N:0-2	ÇOK YUMUŞAK			N:0-4	ÇOK GEVŞEK		
II	ORTA DAYANIMLI			II	AZ AYRIŞMIŞ			N:3-4	YUMUŞAK			N:5-10	GEVŞEK		
III	ORTA ZAYIF			III	ORTA DERECEDE AYRIŞMIŞ			N:5-8	ORTA KATI			N:11-30	ORTA SIKI		
IV	ZAYIF			IV	ÇOK AYRIŞMIŞ			N:9-15	KATI			N:31-50	SIKI		
V	ÇOK ZAYIF			V	TÜMÜYLE AYRIŞMIŞ			N:16-30	ÇOK KATI			N:51	ÇOK SIKI		
KAYA KALİTESİ TANIMI				KIRIKLAR - 30 cm				ORANLAR							
%0-25	ÇOK ZAYIF			1	SEYREK			%5	PEK AZ			%5	PEK AZ		
%25-50	ZAYIF			1-2	ORTA D. AYRI.			%5-10	AZ			%5-20	AZ		
%50-75	ORTA			2-10	SIK			%15-35	ÇOK			%20-50	ÇOK		
%75-90	İYİ			10-20	ÇOK SIK			%35	VE						
%90-100	ÇOK İYİ			) 20	PARÇALI										
SONDAJ YAPAN	MAKİNA MARKASI	MAKİNA PLAKASI		LOGU ÇİZEN				KONTROL MÜHENDİSİ							
Koray DEVECİ	Hino	41 D 4262		Seyhan SARI				MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TIC. LTD. ŞTİ							
				Jeoloji Mühendisi				Atatürk Mah. Atatürk Bulv. 38 Ada							
				Sicil No: 14797				Ata 3-3 Ofis No: 61 ATAŞEHİR - İST.							
								Kozuyukı: 10 45 15260 43							

# SONDAJ LOGU

SONDAJ YERİ	Koordinat - X : <b>422695,50</b>	DERİNLİK (m)	SONDAJ NO
Kadıköy ilçesi Suadiye Mah. Pafta:70 Ada:870 Parsel:108	Koordinat - Y : <b>4536182,52</b>	<b>15m</b>	<b>SK:3</b>
	ZEMİN KOTU : <b>5,76</b>	YERALTISUYU	
	BAŞ.TARİHİ : <b>19.12.2014</b>	DERİNLİK (m)	TARİH
MAKİNA TİPİ : Hidrolik	BİT.TARİHİ : <b>19.12.2014</b>		AÇIKLAMA
SONDAJ TİPİ : Rotary	DEL.ÇAPI : <b>86 mm</b>		<b>02.01.2015</b> kuyu yıkıntı yaptı

Sondaj Derinliği (m)	Numune Tipi	Manevra Boyu	Orselenmiş Numune Derinliği (m)	STANDART PENETRASYON DENEYİ						KAYA ÖZELLİKLERİ		LİTOLOJİ	TABAKA TANIMI	KOT	
				DARBE SAYISI			GRAFİK			TCR%	RQD%				
				0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N	0-10	20						30
													0,00	5,76	
1													Dolgu	0,80m	4,96
2									18	0			Sarımsı yeşilimsi kahverengi tonlarda çok çatlaklı kırıklı, aralıklı çatlakları kil dolgululu. Çatlak yüzeyleri mangan ve oksit boyamalı,kiltaşı  W3  6,00m -0,24  Mavimsi gri tonlarda. Genellikle çatlaklı kırıklı yer yer çok çatlaklı kırıklı.Çatlak yüzeyleri mangan ve oksit boyamalı kiltası-kireçtaşı araldanması  W3-W2  Kuyu sonu:15.0m -9,24		
3								33	6						
4								0	0						
5								40	7						
6								25	10						
7								43	6						
8								33	7						
9								66	23						
10								46	40						
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															

DAYANIKLILIK		AYRIŞMA		İNCE DANELİ		İRİ DANELİ	
I DAYANIMLI	II ORTA DAYANIMLI	I TAZE	II AZ AYRIŞMIŞ	N:0-2	ÇOK YUMUŞAK	N:0-4	ÇOK GEVŞEK
III ORTA ZAYIF	IV ZAYIF	III ORTA DERECEDE AYRIŞMIŞ	IV ÇOK AYRIŞMIŞ	N:3-4	YUMUŞAK	N:5-10	GEVŞEK
V ÇOK ZAYIF		IV TUMÜYLE AYRIŞMIŞ		N:5-8	ORTA KATI	N:11-30	ORTA SIKI
				N:9-15	KATI	N:31-50	SIKI
				N:16-30	ÇOK KATI	N:51	ÇOK SIKI
				N:30	SERT		
KAYA KALİTESİ TANIMI		KIRIKLAR - 30 cm		ORANLAR			
%0-25 ÇOK ZAYIF	%25-50 ZAYIF	1 SEYREK	2-10 SIK	%5 PEK AZ	%5 PEK AZ	%5-20 AZ	%20-50 ÇOK
%50-75 ORTA	%75-90 İYİ	1-2 ORTA D.AYRI.	10-20 ÇOK SIK	%5-10 AZ	%15-35 ÇOK	%20-50 ÇOK	%50-100 SERT
%90-100 ÇOK İYİ		2) 20 PARÇALI		%35 VE			
SONDAJ YAPAN	MAKİNA MARKASI	MAKİNA PLAKASI	LOGU ÇİZEN				
Koray DEVECİ	Hino	41 D 4262	Seyhan SARI Jeolojik Mühendis Sicil No: 14797				

GÖRÜLE  
Tolga KARŞI  
Jeolojik Müt.

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Akatlar Bulv. 3. Ad. 3. Kat  
Ata 3-3 Çift. No:61 BİTASERK İnşaat  
Kozyatağı V.D. 4840760923

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Akatlar Bulv. 3. Ad. 3. Kat  
Ata 3-3 Çift. No:61 BİTASERK İnşaat  
Kozyatağı V.D. 4840760923



# SONDAJ LOGU

SONDAJ YERİ	Koordinat - X : <b>422764,82</b>	DERİNLİK (m)	SONDAJ NO
Kadıköy ilçesi Suadiye Mah. Pafta:70 Ada:870 Parsel:108	Koordinat - Y : <b>4536196,28</b>	<b>10m</b>	<b>SK:4</b>
	ZEMİN KOTU : <b>6,00</b>	YERALTISUYU	
	BAŞ.TARİHİ : <b>19.12.2014</b>	DERİNLİK (m)	TARİH
MAKİNA TİPİ : Hidrolik	BIT.TARİHİ : <b>22.12.2014</b>	--	<b>02.01.2015</b>
SONDAJ TİPİ : Rotary	DEL.ÇAPI : 86 mm		kuyu yıkıntı yaptı

Sondaj Derinliği (m)	Numune Tipi	Manevra Boyu	Örselemiş Numune Derinliği (m)	STANDART PENETRASYON DENEYİ										KAYA ÖZELLİKLERİ		LİTOLOJİ	TABAKA TANIMI	KOT		
				Yass	DARBE SAYISI			GRAFİK						TCR%	RQD%				0.00	6,00
					0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N	0-10	20	30	40	50							
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				

DAYANIKLILIK		AYRIŞMA		İNCE DANELİ		İRİ DANELİ	
I DAYANIMLI	II ORTA DAYANIMLI	I TAZE	II AZ AYRIŞMIŞ	N:0-2	ÇOK YUMUŞAK	N:0-4	ÇOK GEVŞEK
III ORTA ZAYIF	IV ZAYIF	III ORTA DERECEDE AYRIŞMIŞ	IV ÇOK AYRIŞMIŞ	N:3-4	YUMUŞAK	N:5-10	GEVŞEK
V ÇOK ZAYIF		V TUMÜYLE AYRIŞMIŞ		N:5-8	ORTA KATI	N:11-30	ORTA SIKI
				N:9-15	KATI	N:31-50	SIKI
				N:16-30	ÇOK KATI	N:51	ÇOK SIKI
				N:30	SERT		
KAYA KALİTESİ TANIMI		KIRIKLAR - 30 cm		ORANLAR			
%0-25 ÇOK ZAYIF	%25-50 ZAYIF	1 SEYREK	1-2 ORTA D. AYRI	%5	PEK AZ	%5	PEK AZ
%50-75 ORTA	%75-90 İYİ	2-10 SIK	10-20 ÇOK SIK	%5-10	AZ	%5-20	AZ
%90-100 ÇOK İYİ		20 PARÇALI		%15-35	ÇOK	%20-50	ÇOK
				%35	VE		
SONDAJCI YAPAN	MAKİNA MARKASI	MAKİNA PLAKASI	LOGU ÇİZEN				
Fatih .KAYGUSUZ	Hino	34 JGU 43	Seyhan SARI Jedoj Mühendisliği Sıkıy. No: 13797				
				JEODİNAMİK YER ALIŞTIRMALARI MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ Ataturk Mah. No: 51 ATASEYİRK - İST. Kızıyatağı V.D. 48407609 23			



# SONDAJ LOGU

SONDAJ YERİ	Kordinat - X : <b>422703,44</b>	DERİNLİK (m)	SONDAJ NO
Kadıköy ilçesi Suadiye Mah. Pafta:70 Ada:870 Parsel:108	Kordinat - Y : <b>4536174,58</b>	<b>15m</b>	<b>SK:5</b>
	ZEMİN KOTU : <b>5,64</b>	YERALTISUYU	
	BAŞ.TARİHİ : <b>19.12.2014</b>	DERİNLİK (m)	TARİH
MAKİNA TİPİ : Hidrolik	BİT.TARİHİ : <b>22.12.2014</b>	<b>2,0m</b>	<b>02.01.2015</b>
SONDAJ TİPİ : Rotary	DEL.ÇAPI : <b>86 mm</b>		

Sondaj Derinliği (m)	Numune Tipi	Manevra Boyu	Örselemiş Numune Derinliği (m)	STANDART PENETRASYON DENEYİ						KAYA ÖZELLİKLERİ		LİTOLOJİ	TABAKA TANIMI	KOT
				DARBE SAYISI			GRAFİK			TCR%	RQD%			
				0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N	0-10	20					
1												0.00	5,64	
2												0.80m	4,84	
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
Dolgu											8,99m	3,35		
Temel üst kotu -											8,99m	3,35		
W3-W2														
JEODİNAMİK MÜHENDİS Atatürk Mah. Atatürk Ata 3 3 Ofis No:61 ANKARA Kocayörük Y.D. 4840760023														
Sarımsı yeşilimsi kahverenkli - mavimsi gri tonlarda. Genellikle çatlaklı kırıklı yer yer çok çatlaklı kırıklı. Çatlak yüzeyleri mangan ve oksit boyamalı kiltası-kireçtaşı ardalıması														
Kuyu sonu:15.0m											-9,36			

DAYANIKLILIK		AYRIŞMA		İNCE DANELİ		İRİ DANELİ	
I DAYANIMLI	II ORTA DAYANIMLI	I TAZE	II AZ AYRIŞMIŞ	N:0-2	ÇOK YUMUŞAK	N:0-4	ÇOK GEVŞEK
III ORTA ZAYIF	IV ZAYIF	III ORTA DERECEDE AYRIŞMIŞ	IV ÇOK AYRIŞMIŞ	N:3-4	YUMUŞAK	N:5-10	GEVŞEK
V ÇOK ZAYIF		V TUMÜYLE AYRIŞMIŞ		N:5-8	ORTA KATI	N:11-30	ORTA SIKI
				N:9-15	KATI	N:31-50	SIKI
				N:16-30	ÇOK KATI	N:51	ÇOK SIKI
				N:30	SERT		
KAYA KALİTESİ TANIMI		KIRIKLAR - 30 cm		ORANLAR			
%0-25 ÇOK ZAYIF	%25-50 ZAYIF	1 SEYREK	2-10 SIK	%5 PEK AZ	%5 AZ	%5-20 ÇOK	PEK AZ
%50-75 ORTA	%75-90 İYİ	10-20 ÇOK SIK	20 PARÇALI	%15-35 ÇOK	%20-50 ÇOK		ÇOK
%90-100 ÇOK İYİ				%35 VE			
SONDAJ YAPAN	MAKİNA MARKASI	MAKİNA PLAKASI	LOGU ÇİZEN		KONTROL MÜHENDİSİ		
Koray DEVECİ	Hino	41 D 4262	Seyhan YARI Jeolojik Mühendisliği Sıkı No: 4797				















# SONDAJ LOGU

SONDAJ YERİ	Kordinat - X : <b>422775,46</b>	DERİNLİK (m)	SONDAJ NO
Kadıköy ilçesi Suadiye Mah. Pafta:70 Ada:870 Parsel:108	Kordinat - Y : <b>4536188,52</b>	<b>15m</b>	<b>SK:10</b>
	ZEMİN KOTU : <b>5,51</b>	YERALTISUYU	
	BAŞ.TARİHİ : <b>24.12.2014</b>	DERİNLİK (m)	TARİH
MAKİNA TİPİ : Hidrolik	BİT.TARİHİ : <b>24,12,2014</b>	<b>4,0m</b>	<b>02.01.2015</b>
SONDAJ TİPİ : Rotary	DEL.ÇAPI : <b>86 mm</b>		açıklama

Sondaj Derinliği (m)	Numune Tipi	Manevra Boyu	Örselemiş Numune Derinliği (m)	STANDART PENETRASYON DENEYİ												KAYA ÖZELLİKLERİ		LİTOLOJİ	TABAKA TANIMI	KOT		
				DARBE SAYISI				GRAFİK								TCR%	RQD%				0.00	5.51
				Yass	0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N	0-10	20	30	40	50	60								
1																		Dolgu				
2																			1.00m	4,51		
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						

DAYANIKLILIK		AYRIŞMA		İNCE DANELİ		İRİ DANELİ	
I DAYANIMLI	II ORTA DAYANIMLI	I TAZE	II AZ AYRIŞMIŞ	N:0-2	ÇOK YUMUŞAK	N:0-4	ÇOK GEVŞEK
III ORTA ZAYIF	IV ZAYIF	III ORTA DERECEDE AYRIŞMIŞ	IV ÇOK AYRIŞMIŞ	N:3-4	YUMUŞAK	N:5-10	GEVŞEK
V ÇOK ZAYIF		V TÜMÜYLE AYRIŞMIŞ		N:5-8	ORTA KATI	N:11-30	ORTA SIKI
				N:9-15	KATI	N:31-50	SIKI
				N:16-30	ÇOK KATI	N:)	ÇOK SIKI
				N:)	SERT		
KAYA KALİTESİ TANIMI		KIRIKLAR - 30 cm		ORANLAR			
%0-25 ÇOK ZAYIF	%25-50 ZAYIF	1 SEYREK	2-10 ORTA D. AYRI.	%5 PEK AZ		%5 PEK AZ	
%50-75 ORTA	%75-90 İYİ	10-20 ÇOK SIK	) 20 PARÇALI	%5-10 AZ		%5-20 AZ	
%90-100 ÇOK İYİ				%15-35 ÇOK		%20-50 ÇOK	
				%35 VE			
SONDAJ YAPAN	MAKİNA MARKASI	MAKİNA PLAKASI	LOGU ÇİZEN	JEODİNAMİK YER BİÇİMLERİ			
Fatih KAYGUSUZ	Hino	34 JGU 43	Seyhan SARI	MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ			
			Jeoloji Mühendisi	Atatürk Mah. Atatürk Bulvarı 32/A			
			Sicil No: 14797	Ata 3-3 Ofis No: 81 ATASENİN İNŞ. TİC. LTD. ŞTİ			
				Kozlucağı V.D. 4840700923			





## ***EK-7.6. Laboratuvar Test Sonuçları***





## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

### POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş. Rapor No / Bak.Rap. No : 0001ny1  
Customer's Name : Repot No :  
Num.Alındığı Yer : 870 ada 108 prs Kadıköy / İst. Num.Kabul Tarihi : 20,12,2014  
Project/Location : Date of Samp. Accept :  
Sondaj-Num. No : SK-1 DeneY Tarihi : 20,12,2014  
Boring\Sample No : Date of Test :  
Derinlik (m) : 6,50-7,00 DeneY Rapor Tarihi : 02,01,2015  
Depth : Date of Test Result :

Örnek No Sample No	DeneY Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme Yüklü Failure Load	Karot Çapı Eqv. Core Diam.	$D_e^2$	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$	F	$I_{s(50)}$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	15,58					4,33
2	d		60	17,75					4,93
3	d		60	16,42					4,56
4	d		32	3,16					3,08
5	d		20	2,01					5,02
6	d		25	2,93					4,69
7	d		35	6,42					5,24
8	d		32	5,02					4,90
Ortalama			40,5	8,7					
							$I_{s(50)}$ (Ort.)		4,59

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 standarts.

\* T.C.Bayındırlık ve İskan Bakanlığı logosu 20,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
T.C.Department of State sign used by 20,02,2009 and 187 number of Laboratory permission notes.

DeneYi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

N İgaS ELVİ  
Jelölü Mühendisli  
Oda SİB No: 10842

DENETÇİ MÜHENDİS  
Erdem ERARLAR  
JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Bulvarı, Atasehir Biv. 38 Ada  
Ata 3 Ofis No: 61 ATASEHIR - İST  
1602 vafani V D184760923

## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

### POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş. Rapor No / Bak.Rap. No : 0001ny2  
Customer's Name : Repot No :  
Num.Alındığı Yer : 870 ada 108 prs Kadıköy / İst. Num.Kabul Tarihi : 20,12,2014  
Project/Location : Date of Samp. Accept :  
Sondaj-Num. No : SK-1 DeneY Tarihi : 20,12,2014  
Boring\Sample No : Date of Test :  
Derinlik (m) : 10,0-10,50 DeneY Rapor Tarihi : 02,01,2015  
Depth : Date of Test Result :

Örnek No Sample No	DeneY Türü Type of Test	Genişlik Wldth	Çap Diameter	Yenilme Yüklü Failure Load	Karot Çapı Eqv.Core Diam.	$D_e^2$	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$	F	$I_{s(50)}$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	13,92					3,87
2	d		60	16,54					4,60
3	d		60	17,79					4,94
4	d		56	11,98					3,82
5	d		39	3,19					2,09
6	d		50	10,33					4,13
7	d		42	7,51					4,26
8	d		41	6,98					4,15
Ortalama			51,0	11,0					
						Is <sub>50</sub> (Ort.)		3,98	

i

Düzensiz Şekli Örnek DeneYi  
Irregular Lump Test

d

Çapsal DeneY  
Diameter Test

a

Eksenel DeneY  
Axial Test

b

Blok DeneY  
Block Test

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

\* T.C.Bayındırlık ve İskan Bakanlığı logosu 20,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
T.C.Department of State sign used by 20,02,2009 and 187 number of Laboratory permission notes.

DeneYi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

Nigar SELVI  
jeoloji Mühendisi  
Od Sicil No: 10842

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD ŞTİ  
Atatürk Mec. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ARŞEHİR - İST  
Kozv. ataöri V/D/44 0760923

DENETÇİ MÜHENDİS  
Erdem ERGİLLER  
JeoMüh  
Belge No 20191

## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

### POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş. Rapor No / Bak.Rap. No : 0001ny3  
Customer's Name : Repot No :  
Num.Alındığı Yer : 870 ada 108 prs Kadıköy / İst. Num.Kabul Tarihi : 20,12,2014  
Project/Location : Date of Samp. Accept :  
Sondaj-Num. No : SK-1 DeneY Tarihi : 20,12,2014  
Boring\Sample No : Date of Test :  
Derinlik (m) : 13,50-14,0 DeneY Rapor Tarihi : 02,01,2015  
Depth : Date of Test Result :

Örnek No Sample No	DeneY Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme Yüğü Failure Load	Karot Çapı Eqv.Core Diam.	$D_e^2$	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$	F	$I_{s(50)}$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	21,08					5,86
2	d		60	19,27					5,35
3	d		60	19,36					5,38
4	d		54	13,28					4,55
5	d		38	7,40					5,12
6	d		35	5,02					4,10
7	d		47	10,30					4,66
8	d		45	9,46					4,67
Ortalama			49,9	13,1					
						$I_{s50} (Ort.)$			4,96

i

Düzensiz Şekilli Örnek DeneYi  
Irregular Lump Test

d

Çapsal DeneY  
Diameter Test

a

Eksenel DeneY  
Axial Test

b

Blok DeneY  
Block Test

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

\* T.C.Bayındırlık ve İskan Bakanlığı logosu 20,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
T.C.Department of State sign used by 20,02,2009 and 187 number of Laboratory permission notes.

DeneYi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

NİĞAŞ ELVİ  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 20842

JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Bulvarı Atasehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-Ölis No:61 ATASEHIR - İST  
Kozluca V.D. 4809 760927

DENETÇİ MÜHENDİS  
Erdem ERARAR  
38 Ada Müh.  
Belge No 20181



## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

### POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş. Rapor No / Bak.Rap. No : 0001ny4  
Customer's Name : Repot No :  
Num.Alındığı Yer : 870 ada 108 prs Kadıköy / İst. Num.Kabul Tarihi : 20,12,2014  
Project/Location : Date of Samp. Accept :  
Sondaj-Num. No : SK-2 DeneY Tarihi : 20,12,2014  
Boring\Sample No : Date of Test :  
Derinlik (m) : 6,0-6,50 DeneY Rapor Tarihi : 02,01,2015  
Depth : Date of Test Result :

Örnek No Sample No	DeneY Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme YüKü Failure Load	Karot Çapı Equiv.Core Diam.	$D_e^2$	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$	F	$I_s(50)$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	17,64					4,90
2	d		60	20,10					5,58
3	d		60	20,58					5,72
4	d		39	5,02					3,30
5	d		38	6,42					4,45
6	d		45	9,80					4,84
7	d		42	7,41					4,20
8	d		42	7,84					4,44
Ortalama			48,3	11,9					
						$I_{s50}$ (Ort.)			4,68

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 standarts.

\* T.C.Bayındırlık ve İskan Bakanlığı logosu 20,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
T.C.Department of State sign used by 20,02,2009 and 187 number of Laboratory permission notes.

DeneYi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

NİGA SELVİ  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 10842

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

DENEY MÜHENDİSİ  
Erdem BAYANLAR  
Jeo M. Üh.  
Belge No 20191

## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş. Rapor No / Bak.Rap. No : 0001ny5  
Customer's Name : Repot No :  
Num.Alındığı Yer : 870 ada 108 prs Kadıköy / İst. Num.Kabul Tarihi : 20,12,2014  
Project/Location : Date of Samp. Accept :  
Sondaj-Num. No : SK-2 DeneY Tarihi : 20,12,2014  
Boring\Sample No : Date of Test :  
Derinlik (m) : 10,0-10,50 DeneY Rapor Tarihi : 02,01,2015  
Depth : Date of Test Result :

Örnek No Sample No	DeneY Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme Yükü Failure Load	Karot Çapı Equv.Core Diam.	$D_e^2$	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$	F	$I_{s(50)}$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	19,25					5,35
2	d		60	22,76					6,32
3	d		60	22,20					6,17
4	d		49	10,33					4,30
5	d		39	7,51					4,94
6	d		35	6,10					4,98
7	d		50	15,53					6,21
8	d		41	9,79					5,82
Ortalama			49,3	14,2					
						$I_{s(50)}$ (Ort.)			5,51

i

Düzensiz Şekilli Örnek DeneYi  
Irregular Lump Test

d

Çapsal DeneY  
Diameter Test

a

Eksenel DeneY  
Axial Test

b

Blok DeneY  
Block Test

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

\* T.C.Bayındırlık ve İskan Bakanlığı logosu 20,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
T.C.Department of State sign used by 20,02,2009 and 187 number of Laboratory permission notes.

DeneYi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

Nigar SELVI  
Jeolojik Mühendis  
Oca Sicil No: 10842

JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No: 51 ATAŞEHİR - İST  
Koşuyolu V.D. 484171023

DENETÇİ MÜHENDİS  
Erdem ERPARLAR  
Jeo. Müh.  
D Belge No: 20181

## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş. Rapor No / Bak.Rap. No : 0001ny6  
Customer's Name : Repot No :  
Num.Alındığı Yer : 870 ada 108 prs Kadıköy / İst. Num.Kabul Tarihi : 20,12,2014  
Project/Location : Date of Samp. Accept :  
Sondaj-Num. No : SK-2 DeneY Tarihi : 20,12,2014  
Boring\Sample No : Date of Test :  
Derinlik (m) : 13,0-13,50 DeneY Rapor Tarihi : 02,01,2015  
Depth : Date of Test Result :

Örnek No Sample No	DeneY Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme Yüklü Failure Load	Karot Çapı Equiv.Core Diam.	$D_c^2$	$I_s=(P*10^3)/D_c^2$	F	$I_s(50)$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	21,78					6,05
2	d		60	23,07					6,41
3	d		54	16,37					5,61
4	d		35	7,84					6,40
5	d		20	2,27					5,68
6	d		26	3,48					5,15
7	d		49	10,72					4,47
8	d		43	9,36					5,06
Ortalama			43,4	11,9					
						$I_{s(50)}$ (Ort.)	5,60		

i

Düzensiz Şekilli Örnek DeneYi  
Irregular Lump Test

d

Çapsal DeneY  
Diameter Test

a

Eksenel DeneY  
Axial Test

b

Blok DeneY  
Block Test

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

\* T.C.Bayındırlık ve İskan Bakanlığı logosu 20,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
T.C.Department of State sign used by 20,02,2009 and 187 number of Laboratory permission notes.

DeneYi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

Nigir SELVI  
Jeolojik Mühendisli  
Ödöl No: 16842

JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Atasözü Bulv. 38 Ada  
Ata 3-Ofis No: 61 AKŞEHİR - İST  
Kozataö. İ.V.D. 8097. R0923

DENETÇİ MÜHENDİS  
Erdem ERARLI  
Jeolojik Müh  
Belge No 20181



## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

### POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş. Rapor No / Bak.Rap. No : 0001ny7  
Customer's Name : Repot No :  
Num.Alındığı Yer : 870 ada 108 prs Kadıköy / İst. Num.Kabul Tarihi : 20,12,2014  
Project/Location : Date of Samp. Accept :  
Sondaj-Num. No : SK-3 DeneY Tarihi : 20,12,2014  
Boring\Sample No : Date of Test :  
Derinlik (m) : 10,0-10,50 DeneY Rapor Tarihi : 02,01,2015  
Depth : Date of Test Result :

Örnek No Sample No	DeneY Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme YüKü Failure Load	Karot Çapı Equiv.Core Diam.	$D_e^2$	$I_p=(P*10^3)/D_e^2$	F	$I_s(50)$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	18,38					5,10
2	d		60	16,54					4,60
3	d		32	5,02					4,90
4	d		29	3,48					4,14
5	d		39	8,82					5,80
6	d		36	5,02					3,88
7	d		51	15,11					5,81
8	d		43	12,96					7,01
Ortalama			43,8	10,7					
						$I_{s50}$ (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 standarts.

\* T.C.Bayındırlık ve İskan Bakanlığı logosu 20,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
T.C.Department of State sign used by 20,02,2009 and 187 number of Laboratory permission notes.

DeneYi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

Nigar SELVİ  
Jeolojik Mühendis  
02 31 10842

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. Ş.  
Ataturk Mah. Şişli Şehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis NO: 81 ATASEHİR - İST  
Kocataşlı V.D. 43700000

DENETÇİ MÜHENDİS  
Erdem ERDARLAR  
Jeolojik Müh.  
D Belge No 20181

## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

### POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş. Rapor No / Bak.Rap. No : 0001ny8  
Customer's Name : Repot No :  
Num.Alındığı Yer : 870 ada 108 prs Kadıköy / İst. Num.Kabul Tarihi : 20,12,2014  
Project/Location : Date of Samp. Accept  
Sondaj-Num. No : SK-3 DeneY Tarihi : 20,12,2014  
Boring\Sample No : Date of Test  
Derinlik (m) : 13,00-13,50 DeneY Rapor Tarihi : 02,01,2015  
Depth : Date of Test Result

Örnek No Sample No	DeneY Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme YÜKÜ Failure Load	Karot Çapı Equiv.Core Diam.	$D_e^2$	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$	F	$I_s(50)$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	19,62					5,45
2	d		60	18,36					5,10
3	d		60	16,59					4,61
4	d		50	10,30					4,12
5	d		30	3,16					3,51
6	d		26	3,48					5,15
7	d		39	6,74					4,43
8	d		46	10,30					4,87
Ortalama			46,4	11,1					
						$I_{s50} (Ort.)$			4,65

i

Düzensiz Şekilli Örnek DeneYi  
Irregular Lump Test

d

Çapsal DeneY  
Diameter Test

a

Eksenel DeneY  
Axial Test

b

Blok DeneY  
Block Test

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

\* T.C.Bayındırlık ve İskan Bakanlığı logosu 20,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
T.C.Department of State sign used by 20,02,2009 and 187 number of Laboratory permission notes.

DeneYi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

Nigar SELVI  
Mühendis  
Eğilim No: 10842

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞAN TİC LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Atatürk Bulvarı 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No: 6 ATAS EHIR - İST.  
Kızy. atığı 0 212 4840 760923

DENETÇİ MÜHENDİS  
Erden ERDARLA R  
Müh.  
Belge No 20181

## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

### POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş  
Customer's Name :  
Num.Alındığı Yer : 870 ada 108 prs Kadıköy / İst.  
Project/Location :  
Sondaj-Num. No : SK-4  
Boring\Sample No :  
Derinlik (m) : 10,0-10,50  
Depth :  
Rapor No / Bak.Rap. No : 0001ny9  
Repot No :  
Num.Kabul Tarihi : 23,12,2014  
Date of Samp. Accept :  
Deney Tarihi : 23,12,2014  
Date of Test :  
Deney Rapor Tarihi : 02,01,2015  
Date of Test Result :

Örnek No Sample No	Deney Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme Yükü Failure Load	Karot Çapı Equv.Core Diam.	$D_e^2$	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$	F	$I_{s(50)}$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	17,64					4,90
2	d		60	19,26					5,35
3	d		60	19,59					5,44
4	d		29	3,15					3,74
5	d		38	5,02					3,47
6	d		35	3,19					2,60
7	d		41	7,41					4,41
8	d		32	3,19					3,12
				0,00					
Ortalama			44,4	8,7					
						$I_{s(50)}$ (Ort.)	4,13		

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 standarts.

\* T.C.Bayındırlık ve İskan Bakanlığı logosu 20,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.

T.C.Department of State sign used by 20,02,2009 and 187 number of Laboratory permission notes.

Deneyi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

M. İGİZ SELVİ  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 10842

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-DİG No:81 ATAŞEHİR HİR - İST  
Kozyatağı V.D. No: 76022

DENETÇİ MÜHENDİS  
Edem ERARLAR  
Jeoloji Müh.  
D.Belge No 20181







## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

### POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı  
Customer's Name

**JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş**

Rapor No / Bak.Rap. No  
Repot No

**0001ny12**

Num.Alındığı Yer  
Project/Location

**870 ada 108 prs Kadıköy / İst.**

Num.Kabul Tarihi  
Date of Samp. Accept

**23,12,2014**

Sondaj-Num. No  
Boring\Sample No

**SK-5**

Deney Tarihi  
Date of Test

**23,12,2014**

Derinlik (m)  
Depth

**10,0-10,50**

Deney Rapor Tarihi  
Date of Test Result

**02,01,2015**

Örnek No Sample No	Deney Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme Yüklü Failure Load	Karot Çapı Eqv.Core Diam.	$D_e^2$	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$	F	$I_s(50)$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	19,64					5,46
2	d		60	19,26					5,35
3	d		60	22,79					6,33
4	d		20	2,01					5,02
5	d		39	7,34					4,83
6	d		45	9,66					4,77
7	d		44	10,30					5,32
8	d		33	5,42					4,98
				0,00					
Ortalama			<b>45,1</b>	<b>10,7</b>					
						<b><math>I_{s50}</math> (Ort.)</b>		<b>5,26</b>	

i

Düzensiz Şekilli Örnek Deneyi  
Irregular Lump Test

d

Çapsal Deney  
Diameter Test

a

Eksenel Deney  
Axial Test

b

Blok Deney  
Block Test

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

\* T.C.Bayındırlık ve İskan Bakanlığı logosu 20,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
T.C.Department of State sign used by 20,02,2009 and 187 number of Laboratory permission notes.

**Deneyi Yapan**  
Tested By

**Onaylayan**  
Approved By

**N. İGİT ELVİ**  
Jeol. Mühendisi  
Sicil No: 10842

**JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ**  
MÜHENDİSLİK İNŞAN. TİC. LTD ŞTİ  
Atatürk Mah. Akşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3- Ofis No: 51 AT AŞBİR - İST  
Mevatağı V.D. 4847609. 23

**DENETÇİ MİHENDİS**  
Eda m. ERARLAR  
Jeol. Müh.  
D Belge No 20191



## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

### POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş. Rapor No / Bak.Rap. No : 0001ny13  
Customer's Name : Repot No  
Num.Alındığı Yer : 870 ada 108 prs Kadıköy / İst. Num.Kabul Tarihi : 23,12,2014  
Project/Location : Date of Samp. Accept  
Sondaj-Num. No : SK-5 DeneY Tarihi : 23,12,2014  
Boring/Sample No : Date of Test  
Derinlik (m) : 13,0-13,50 DeneY Rapor Tarihi : 02,01,2015  
Depth : Date of Test Result

Örnek No Sample No	DeneY Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme Yüğü Failure Load	Karot Çapı Equiv.Core Diam.	D <sub>e</sub> <sup>2</sup> mm <sup>2</sup>	I <sub>s</sub> =(P*10 <sup>3</sup> )/ D <sub>e</sub> <sup>2</sup> (MPa)	F	I <sub>s</sub> (50) (MPa)
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)				
1	d		60	21,83					6,07
2	d		60	19,22					5,34
3	d		60	21,41					5,95
4	d		47	10,30					4,66
5	d		30	3,48					3,87
6	d		20	2,18					5,44
7	d		36	5,03					3,88
8	d		39	6,74					4,43
				0,00					
Ortalama			44,0	10,0					
						I <sub>s</sub> 50 (Ort.)	4,95		

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 standarts.

\* T.C.Bayındırlık ve İskan Bakanlığı logosu 20,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
T.C.Department of State sign used by 20,02,2009 and 187 number of Laboratory permission notes.

DeneYi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

Nigar SELVİ  
Jeoloji Mühendisi  
Üda Sicil No: 10842

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

DENETÇİ MÜHENDİS  
Erdem ERPARLAR  
Jeo. Müh.  
D Belge No 20181



## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

### POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş. Rapor No / Bak.Rap. No : 0001ny15  
Customer's Name : Repot No :  
Num.Alındığı Yer : 870 ada 108 prs Kadıköy / İst. Num.Kabul Tarihi : 24,12,2014  
Project/Location : Date of Samp. Accept :  
Sondaj-Num. No : SK-6 Deney Tarihi : 24,12,2014  
Boring\Sample No : Date of Test :  
Derinlik (m) : 9,0-9,50 Deney Rapor Tarihi : 02,01,2015  
Depth : 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.	$D_e^2$	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$	F	$I_{s(50)}$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	19,61					5,45
2	d		60	21,22					5,89
3	d		60	23,64					6,57
4	d		45	10,37					5,12
5	d		38	7,40					5,12
6	d		20	2,61					6,52
7	d		20	2,27					5,68
8	d		35	6,42					5,24
				0,00					
Ortalama			42,3	10,4					
						$I_{s(50)}$ (Ort.)			5,70

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.Bayındırlık ve İskan Bakanlığı logosu 20,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
T.C.Department of State sign used by 20,02,2009 and 187 number of Laboratory permission notes.

Deneyi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

Nigar SELVİ  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 168 42

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞAN TİC. LTD. ŞTİ  
Ataturk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:1 ATASEHİR - İST  
Kozyatığı V.D. 4840760 923

DENETÇİ MÜHENDİS  
Erdem ERPARLAR  
Jeo. Mün.  
D Be lge No 20101



## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

### POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş. Rapor No / Bak.Rap. No : 0001ny16  
Customer's Name : Repot No :  
Num.Alındığı Yer : 870 ada 108 prs Kadıköy / İst. Num.Kabul Tarihi : 24,12,2014  
Project/Location : Date of Samp. Accept :  
Sondaj-Num. No : SK-6 DeneY Tarihi : 24,12,2014  
Boring\Sample No : Date of Test :  
Derinlik (m) : 12,0-12,50 DeneY Rapor Tarihi : 02,01,2015  
Depth : Date of Test Result :

Örnek No Sample No	DeneY Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme Yüğü Failure Load	Karot Çapı Equiv.Core Diam.	$D_c^2$	$I_p=(P*10^3)/D_c^2$	F	$I_s(50)$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	17,44					4,84
2	d		60	18,14					5,04
3	d		58	14,82					4,40
4	d		34	4,56					3,95
5	d		49	9,42					3,92
6	d		38	7,40					5,13
7	d		26	3,16					4,67
8	d		26	2,84					4,20
				0,00					
Ortalama			43,9	8,6					
						Is <sub>50</sub> (Ort.)		4,52	

i

Düzensiz Şekilli Örnek DeneYi  
Irregular Lump Test

d

Çapsız DeneY  
Diameter Test

a

Eksenel DeneY  
Axial Test

b

Blok DeneY  
Block Test

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

\* T.C.Bayındırlık ve İskan Bakanlığı logosu 20,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
T.C.Department of State sign used by 20,02,2009 and 187 number of Laboratory permission notes.

DeneYi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

N. İGİZ SELVİ  
Mühendis  
02 312 11 11 11

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Akşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No: 51 ATASEHİR - İST  
Kozyatlağı VD 48406032 3

DENETÇİ MÜHENDİS  
Erdem ERARLAR  
Jeo. Müh.  
Belge No 20181











## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş. Rapor No / Bak.Rap. No : 0001ny21  
Customer's Name :  
Num.Alındığı Yer : 870 ada 108 prs Kadıköy / İst. Num.Kabul Tarihi : 26,12,2014  
Project/Location :  
Sondaj-Num. No : SK-8 DeneY Tarihi : 26,12,2014  
Boring\Sample No :  
Derinlik (m) : 15,50-16,0 DeneY Rapor Tarihi : 02,01,2015  
Depth :

Örnek No Sample No	DeneY Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme Yüğü Failure Load	Karot Çapı Eqv.Core Diam.	$D_e^2$	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$	F	$I_{s(50)}$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	20,69					5,75
2	d		60	19,12					5,31
3	d		60	20,10					5,58
4	d		52	14,82					5,48
5	d		39	5,02					3,30
6	d		50	10,30					4,12
7	d		44	9,47					4,89
8	d		42	7,83					4,44
				0,00					
Ortalama			50,9	11,9					
						$I_{s(50)}$ (Ort.)	4,86		

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 standarts.

\* T.C.Bayındırlık ve İskan Bakanlığı İogosu 20,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
T.C.Department of State sign used by 20,02,2009 and 187 number of Laboratory permission notes.

DeneY Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

Nigar SELVI  
Jeoloji Mühendisi  
Od Sicil No: 1084 2

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD ŞTİ  
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHIR - İST  
Kırtıncı V.D. 88407 6022

DENETÇİ MÜHENDİS  
Erdem ERARLAR  
Jeol. Müh.  
D Belge No 20191







## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

### POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş. Rapor No / Bak.Rap. No : 0001ny24  
Customer's Name : Repot No :  
Num.Alındığı Yer : 870 ada 108 prs Kadıköy / İst. Num.Kabul Tarihi : 26,12,2014  
Project/Location : Date of Samp. Accept :  
Sondaj-Num. No : SK-11 DeneY Tarihi : 26,12,2014  
Boring\Sample No : Date of Test :  
Derinlik (m) : 3,0-3,50 DeneY Rapor Tarihi : 02,01,2015  
Depth : Date of Test Result :

Örnek No Sample No	DeneY Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme Yüğü Failure Load	Karot Çapı Eqv.Core Diam.	$D_e^2$	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$	F	$I_s(50)$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	18,34					5,09
2	d		60	20,18					5,61
3	d		60	18,28					5,08
4	d		34	6,10					5,27
5	d		20	2,60					6,49
6	d		35	8,49					6,93
7	d		48	11,31					4,91
8	d		45	13,24					6,54
				0,00					
Ortalama			45,3	10,9					
						$I_{s50}$ (Ort.)	5,74		

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 standarts.

\* T.C.Bayındırlık ve İskan Bakanlığı logosu 20,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
T.C.Department of State sign used by 20,02,2009 and 187 number of Laboratory permission notes.

DeneYi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

NİĞNE SELVİ  
Jeolojik Mühendislik  
Tic. Sic. No: 10842

JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Cd. Ataşehir Bul. 38 Ada  
Ata 3-015 No: 6 ATASEHİR - İST  
Kozyatağı V. 1810750 923

DENETÇİ MÜHENDİS  
Erdem BPARLAR  
Jeolojik Müh.  
D Belge No 20181







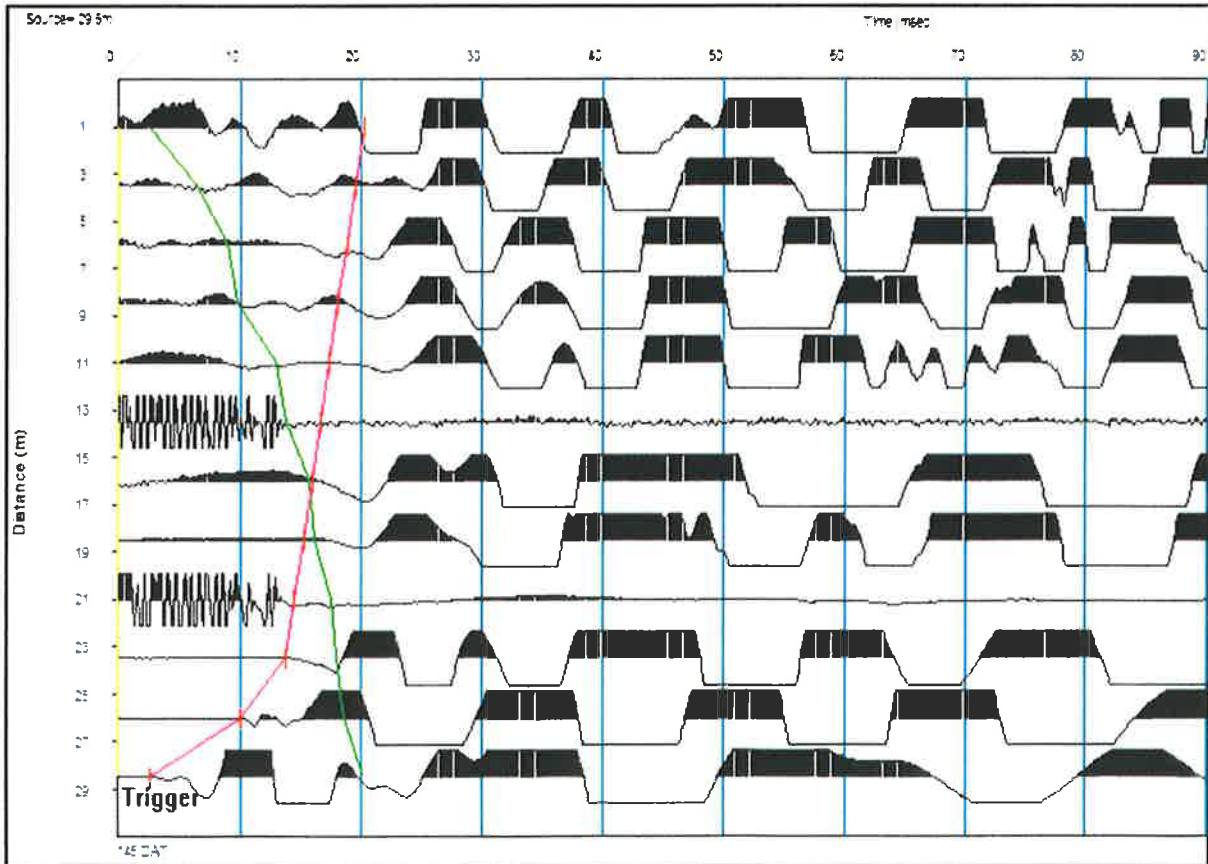
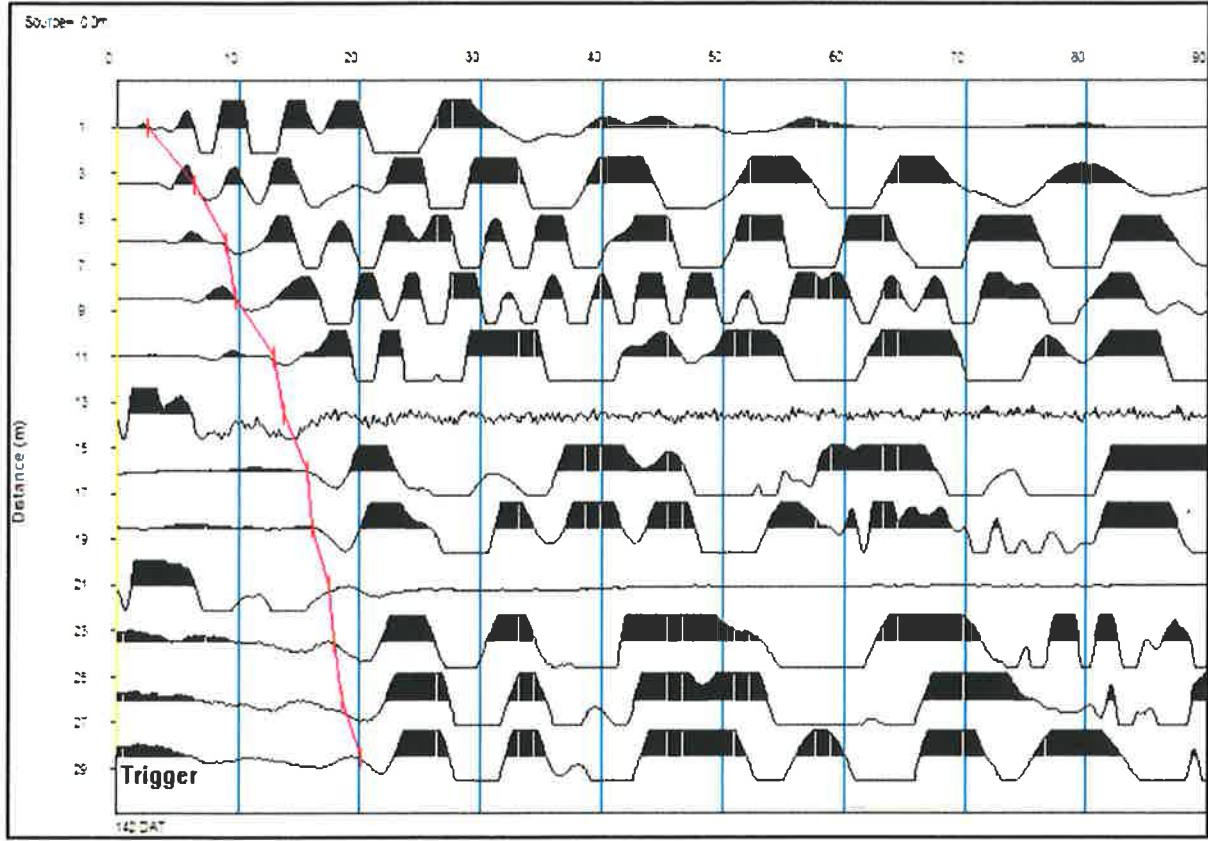






# ***EK-7.7. Jeofizik; Sismik Kırılma-Masw Ölçümleri***

## S-1 Ölçü Profili Sismik Kırılma Sinyal İzleri ve Değerlendirmesi

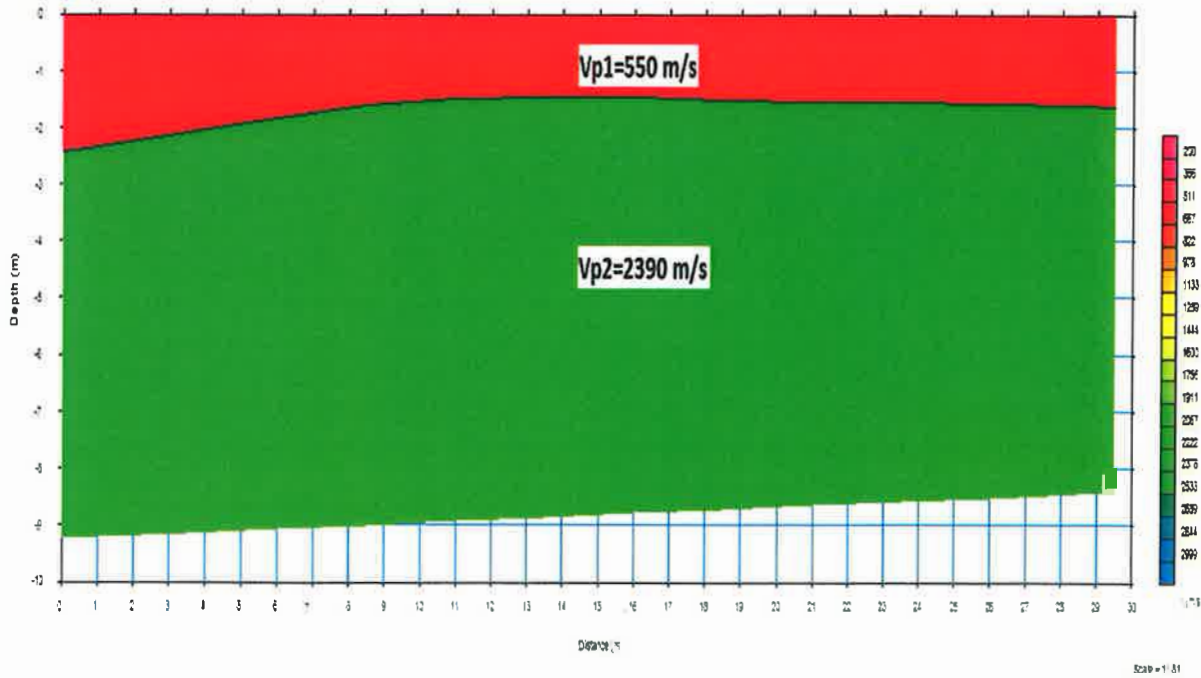
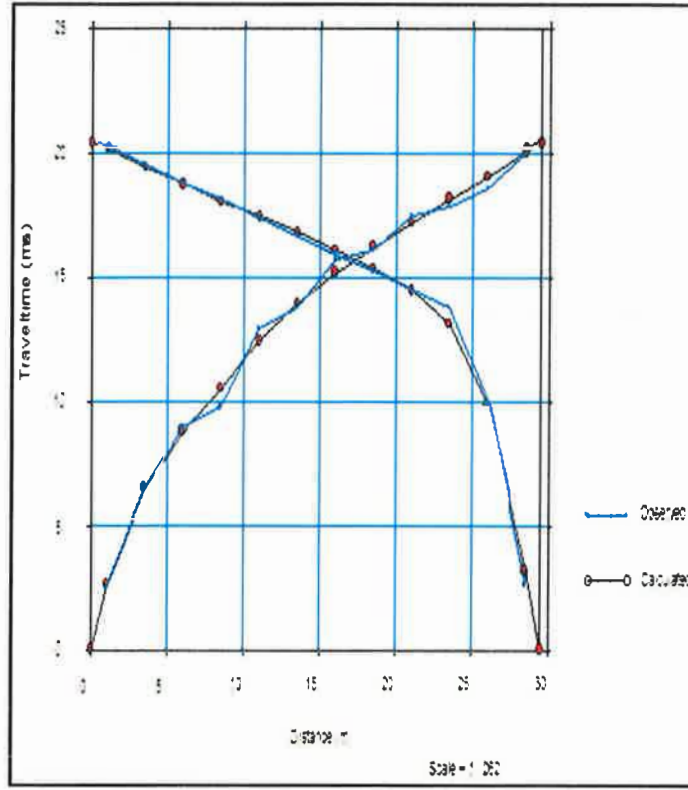


Nevzat MENGÜLLÜOĞLU  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Alaçehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHİR - İST.  
Kozluca/İ.M.D. 10100/00022



## S-1 Ölçü Profili Sismik Kırılma Değerlendirmesi

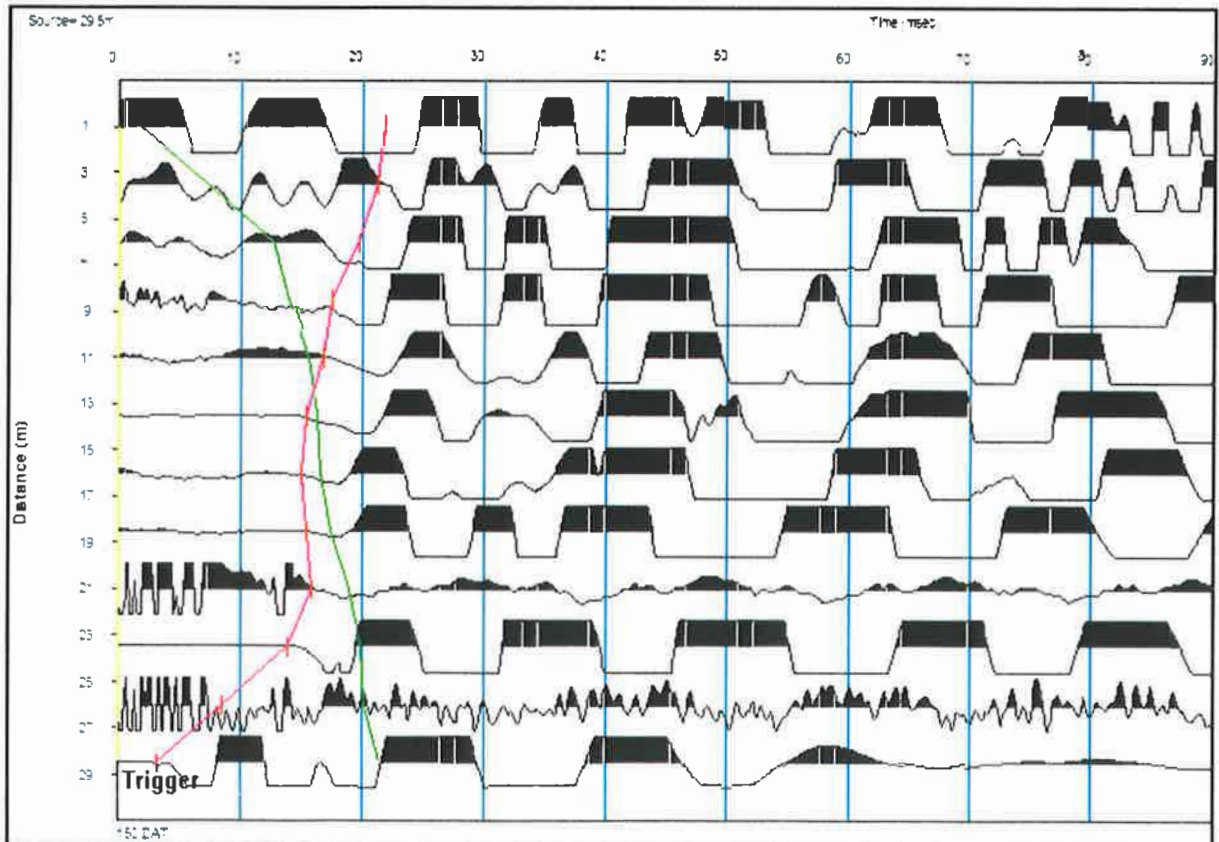
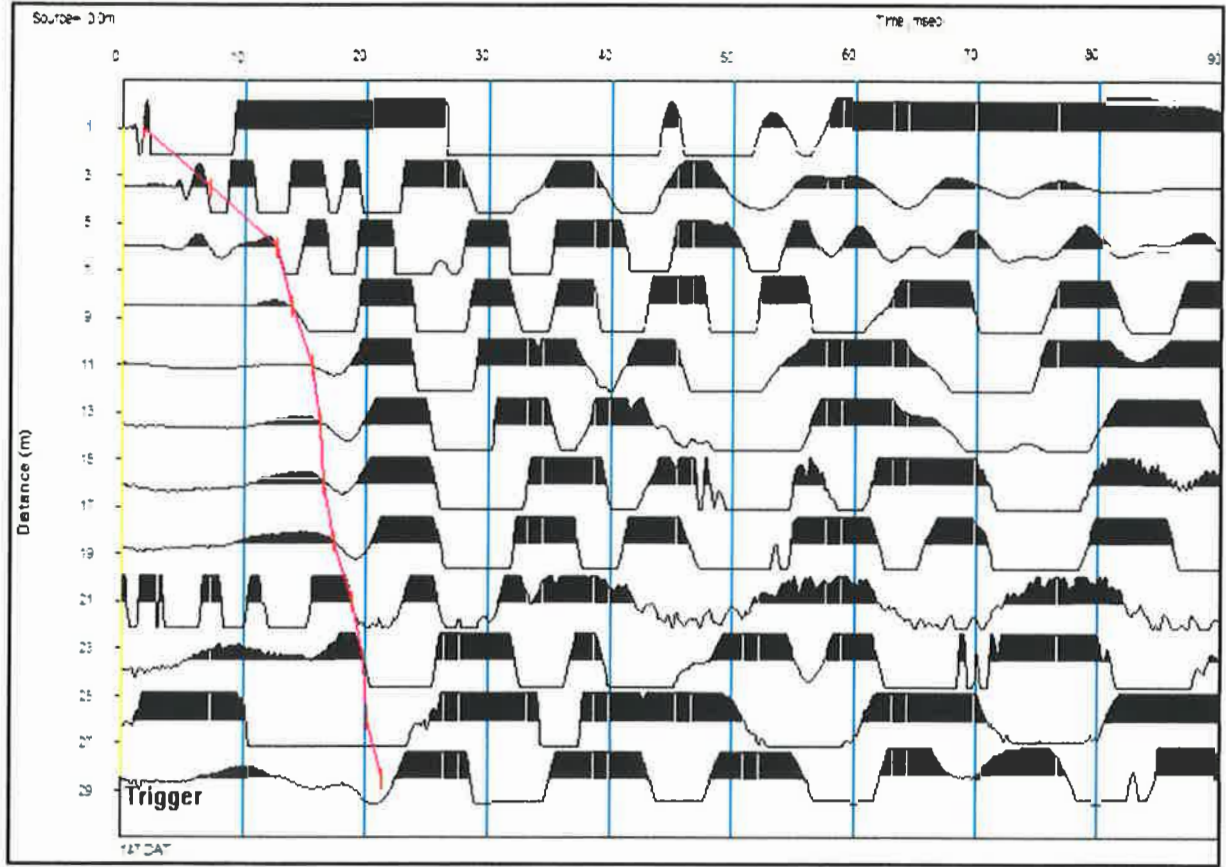


**OrtVs1=246 m/s OrtVs2=801 m/s**

Nezhat MENGÜLLÜ OĞLU  
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 ATASEHIR - İST.  
Kozyatağı V.D. 48/07 60923

## S-2 Ölçü Profili Sismik Kırılma Sinyal İzleri ve Değerlendirmesi

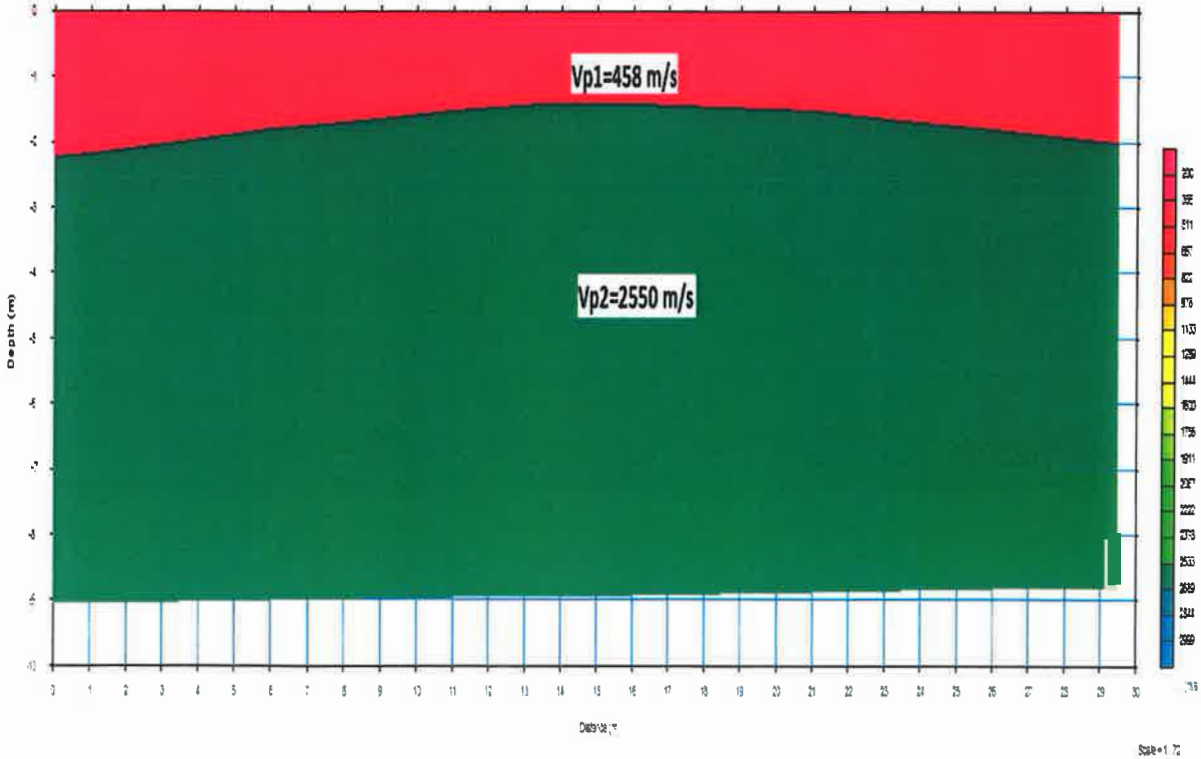
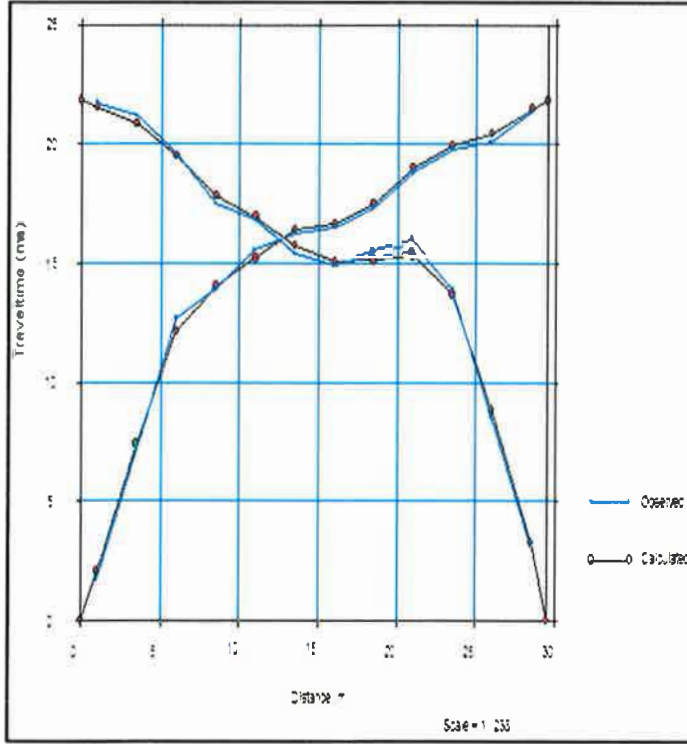


**Nezhat MENGÜLLÜOĞLU**

Jeolojik Mühendisi  
Çada Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
AtatürkMkt. Ataçehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:51 ATASEHIR. IST  
Kozverim 0212 449 7609??

## S-2 Ölçü Profili Sismik Kırılma Değerlendirmesi



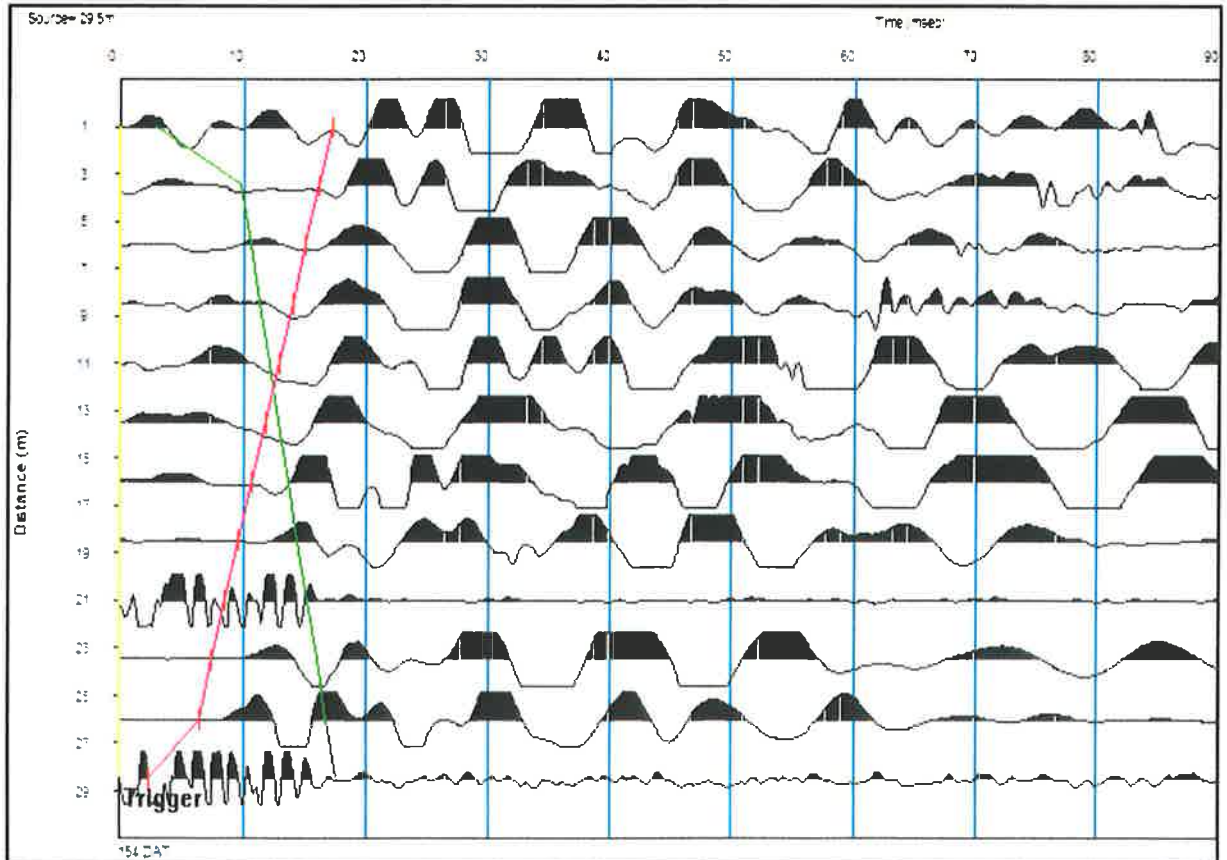
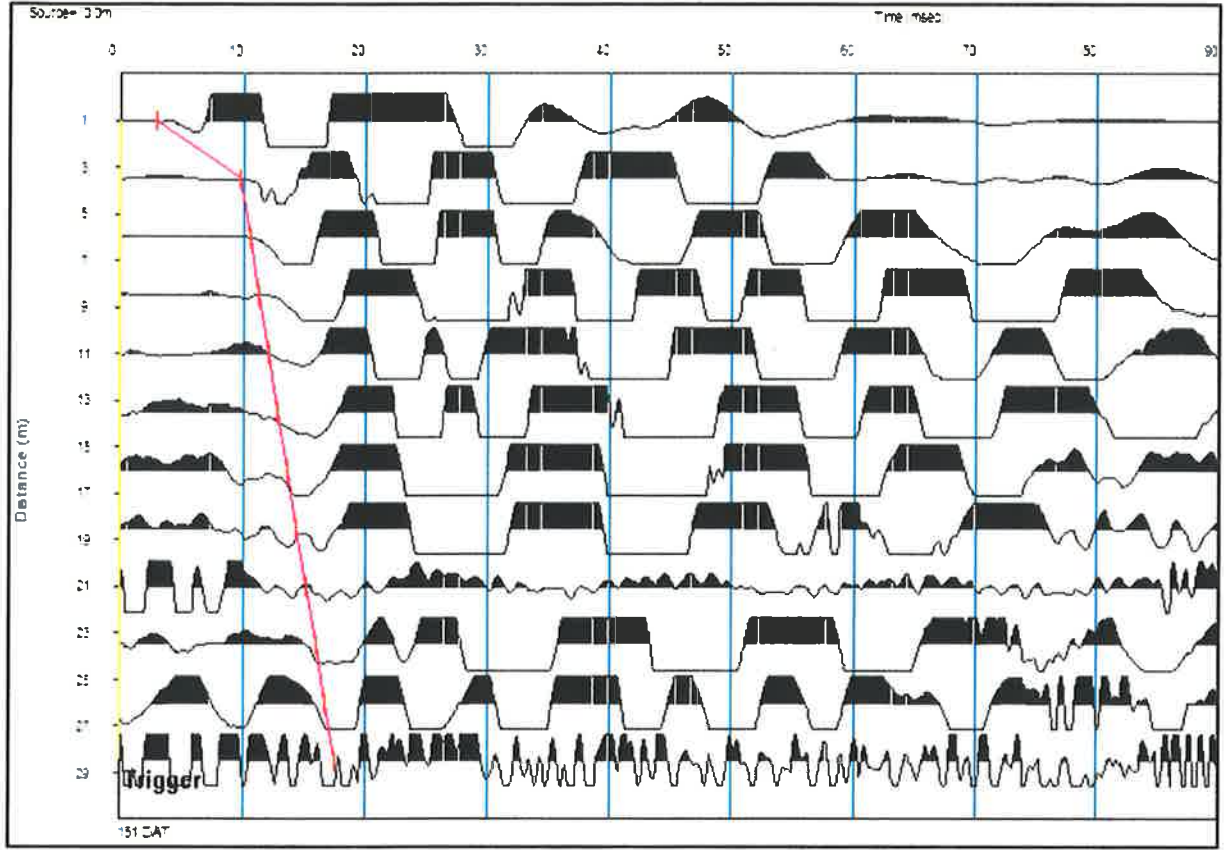
OrtVs1=236 m/s OrtVs2=824 m/s

Nevzat MENGÜLLÜOĞLU  
Jeofizik Mühendisi  
Etiler Sicil No:851

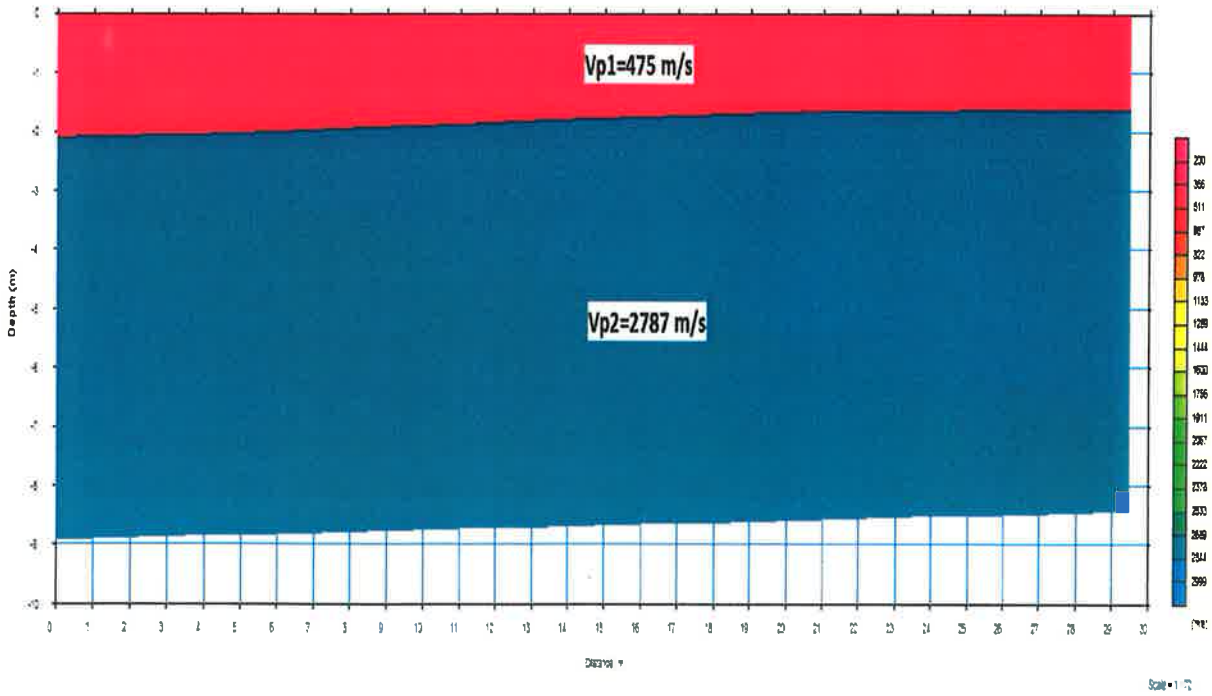
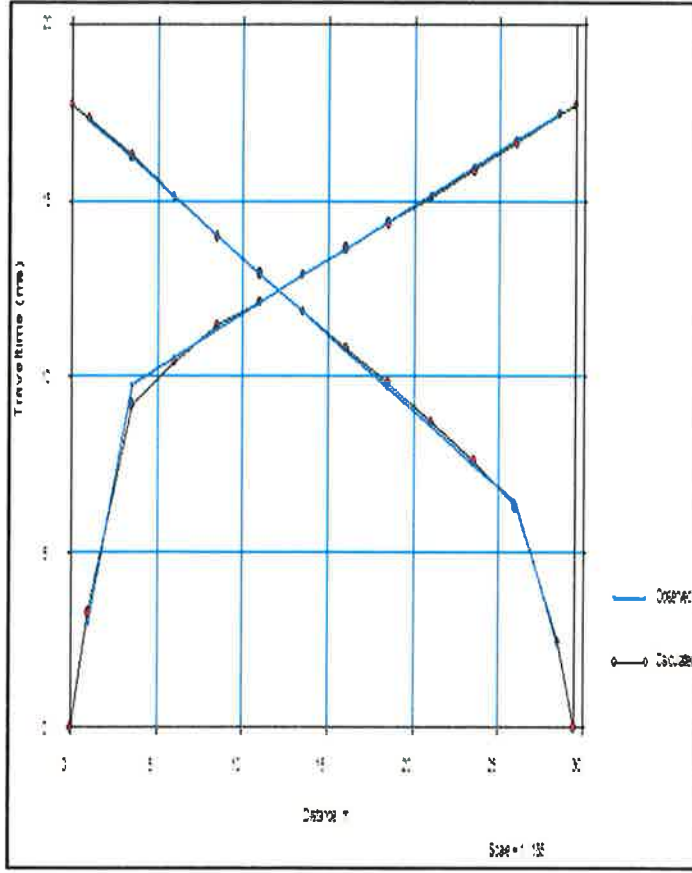
JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ  
MÜH. ENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:6 1 ATASEHIR - IST  
Kozy ataol V D 48 407 60923



### S-3 Ölçü Profili Sismik Kırılma Sinyal İzleri ve Değerlendirmesi



### S-3 Ölçü Profili Sismik Kırılma Değerlendirmesi

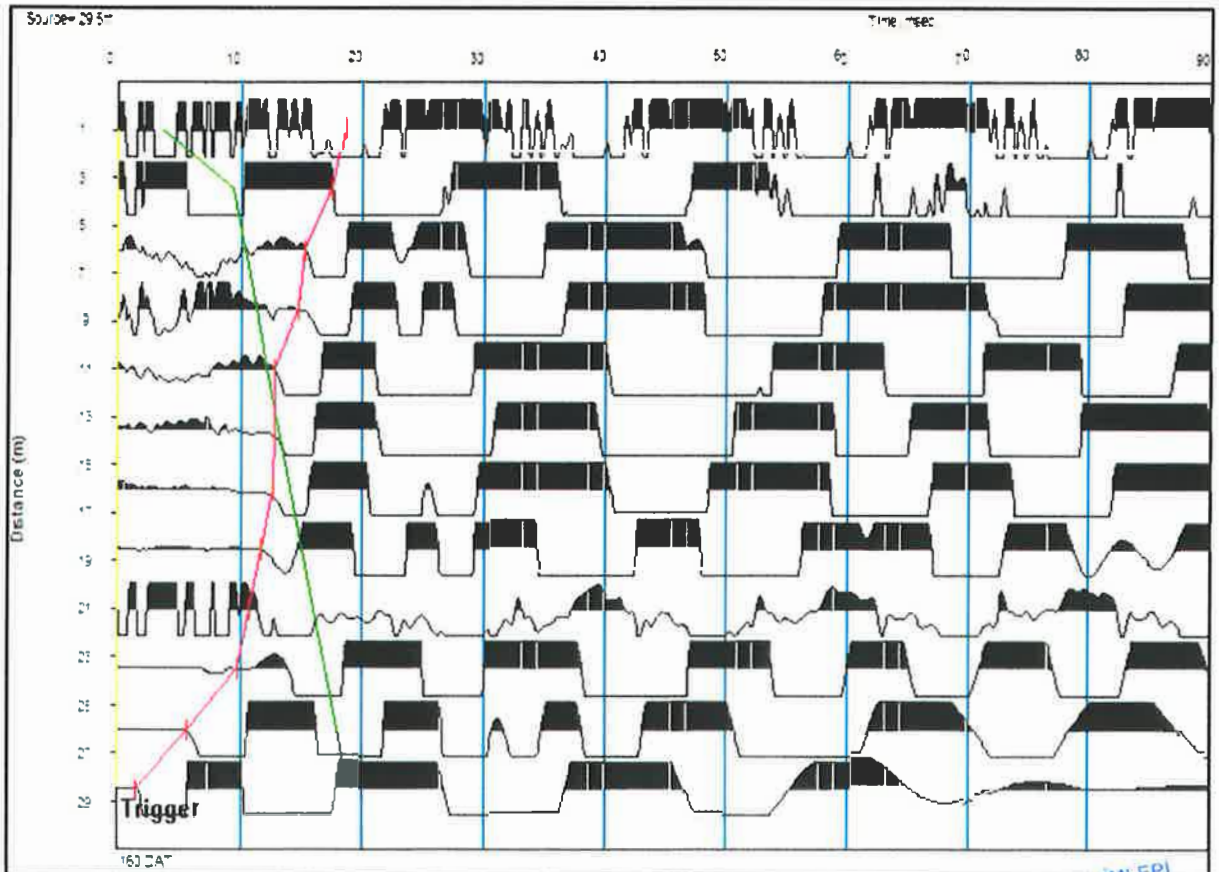
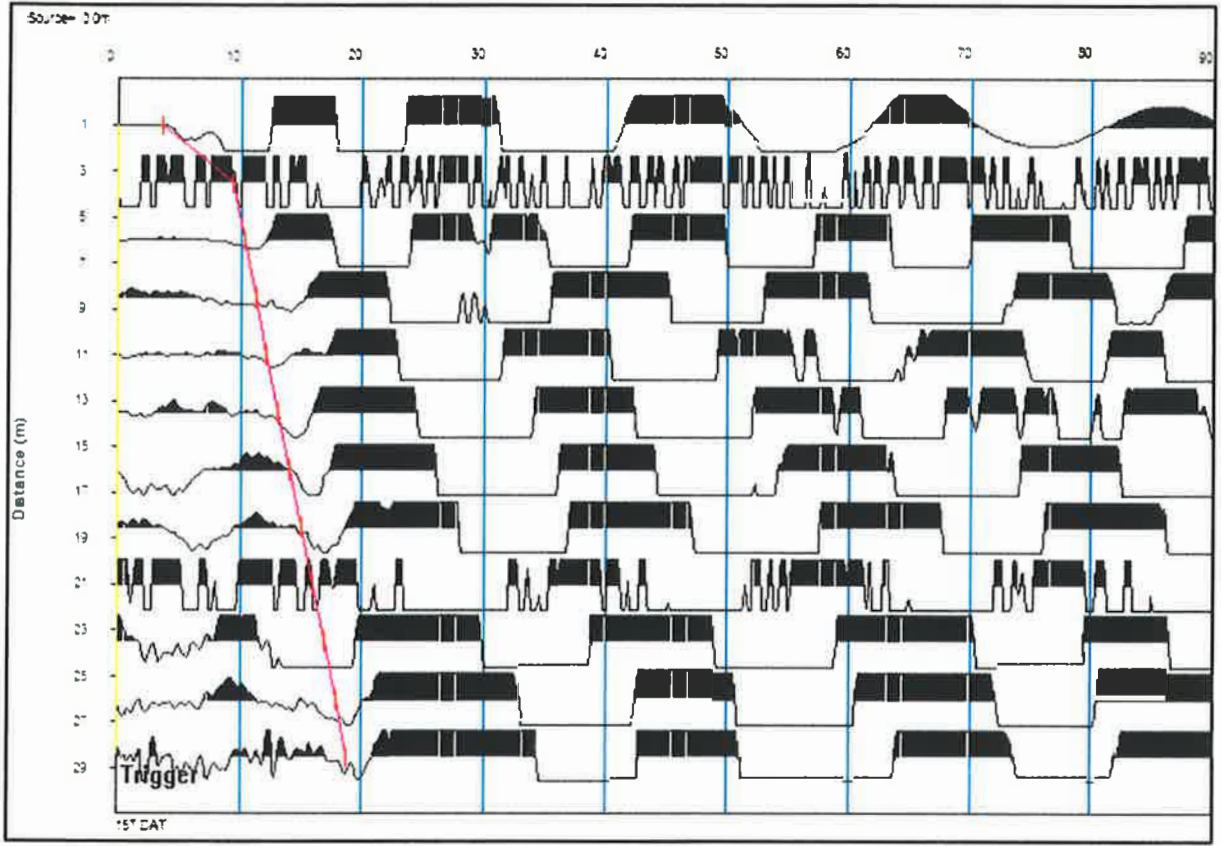


**OrtVs1=212 m/s OrtVs2=796 m/s**

Nevzat MENDÜLLÜOĞLU  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Akşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kazıyatanı V.D. 4848760923

## S-4 Ölçü Profili Sismik Kırılma Sinyal İzleri ve Değerlendirmesi

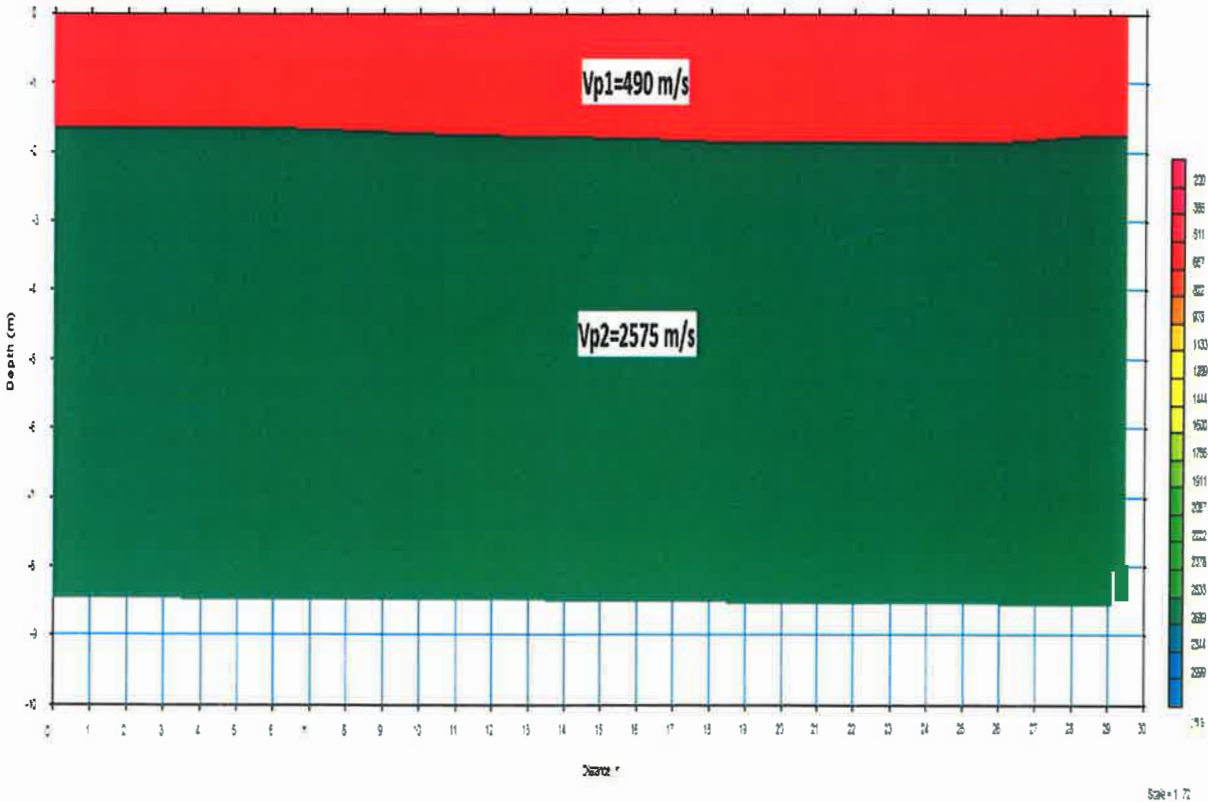
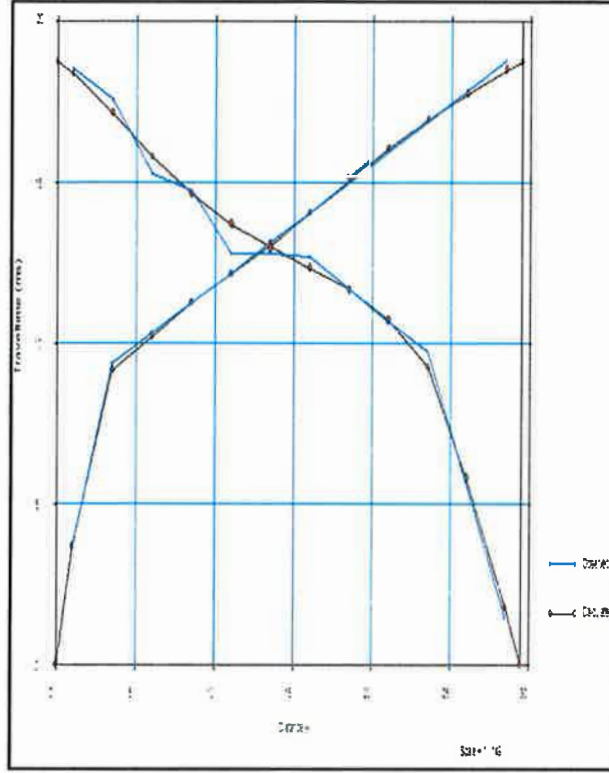


Nezhat MENGÜLLÜOĞLU  
Jeolojik Mühendisli  
Etiler Skif No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. STİ  
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada  
Ate-3-3 Ofis No:61 ATASEHIR - İST.  
Kozyatağı Yd. 48407 60923



### S-4 Ölçü Profili Sismik Kırılma Değerlendirmesi

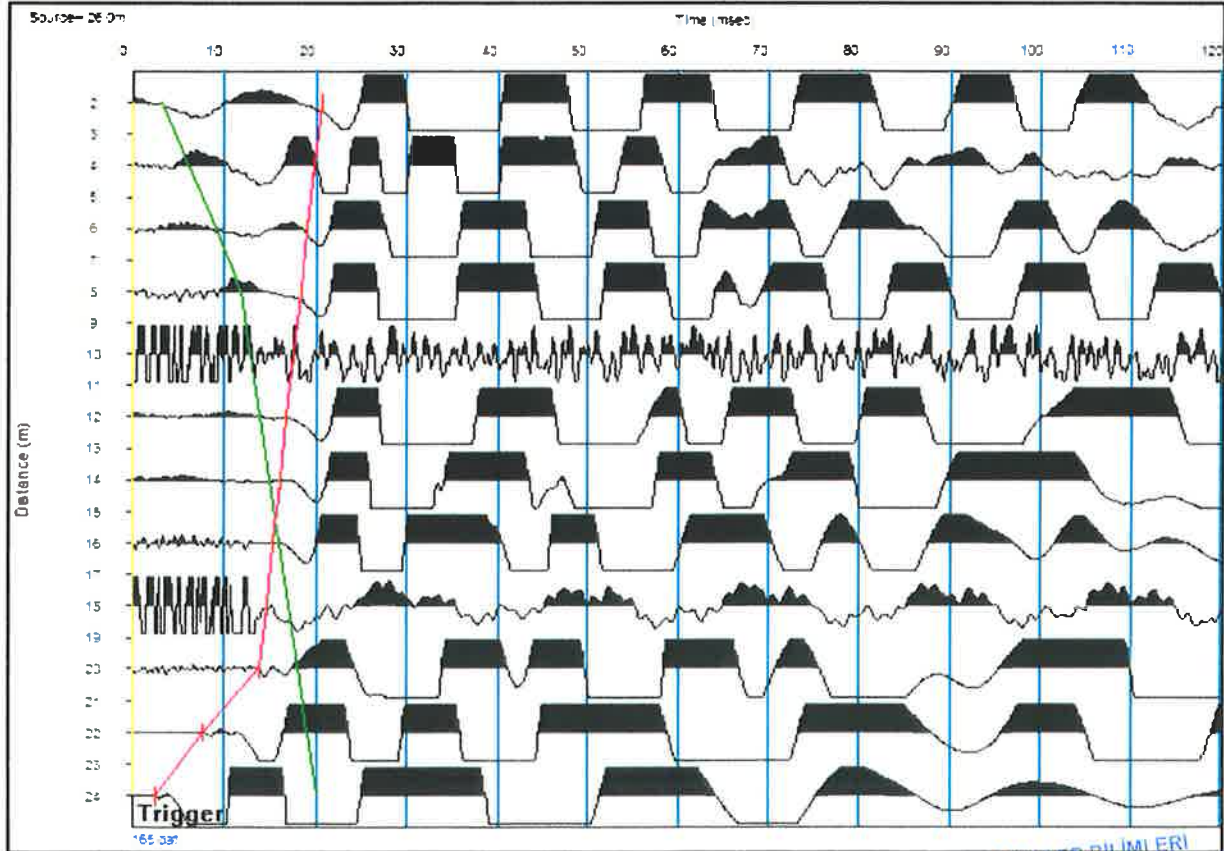
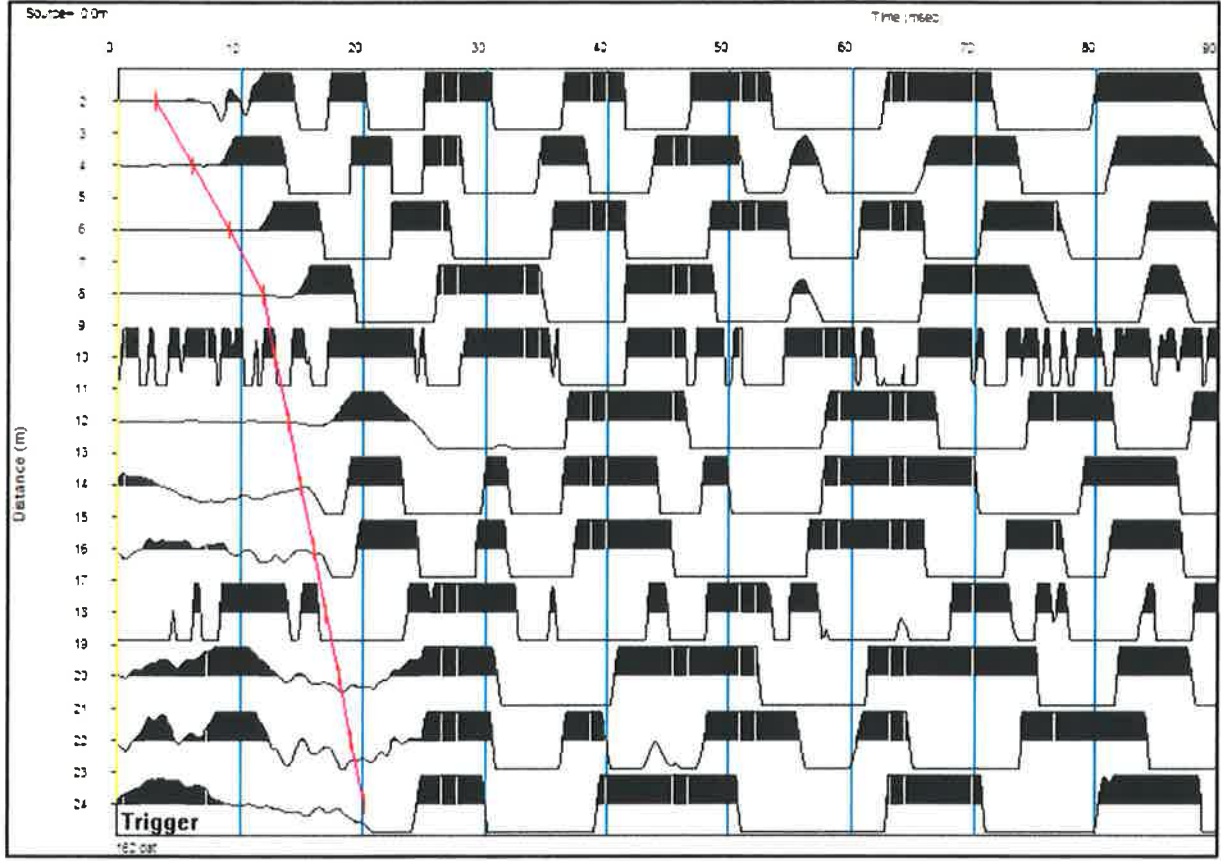


**OrtVs1=236 m/s OrtVs2=770 m/s**

Nezai MENGÜLLÜOĞLU  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bul. v. 38 Ada  
Ataşehir Ofis No:61 ATASEHIR - IST  
Kozvatan Y.D. 48407 60923

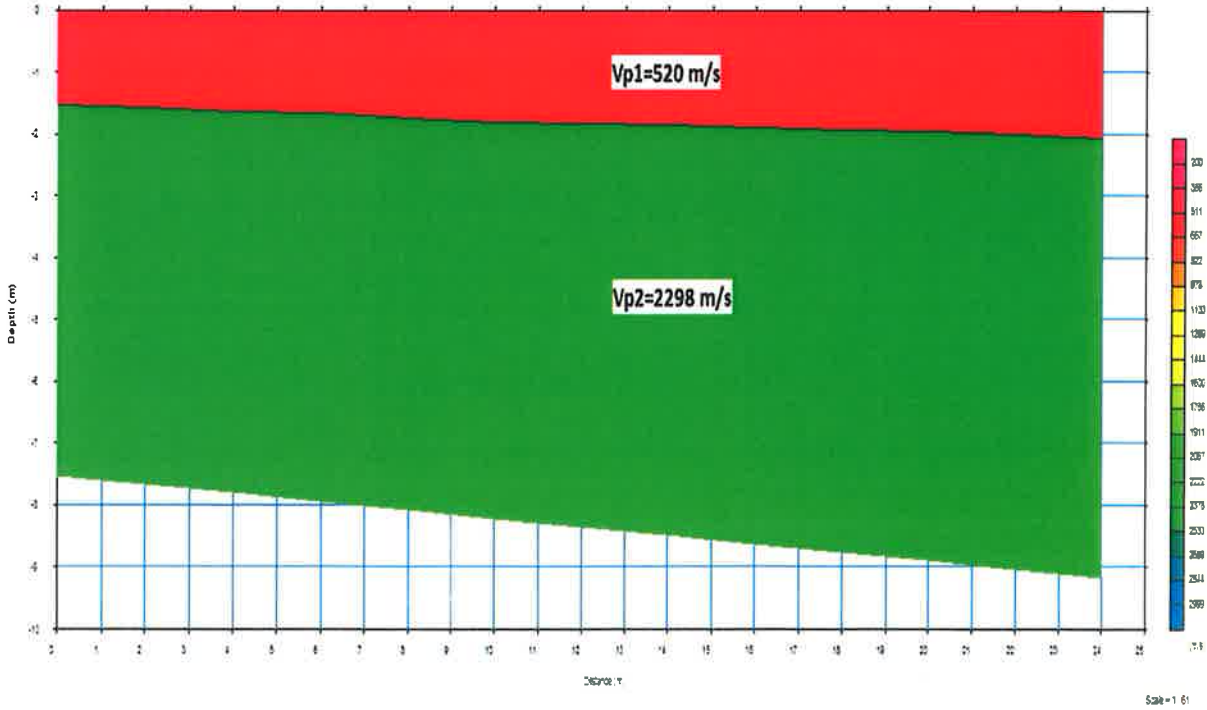
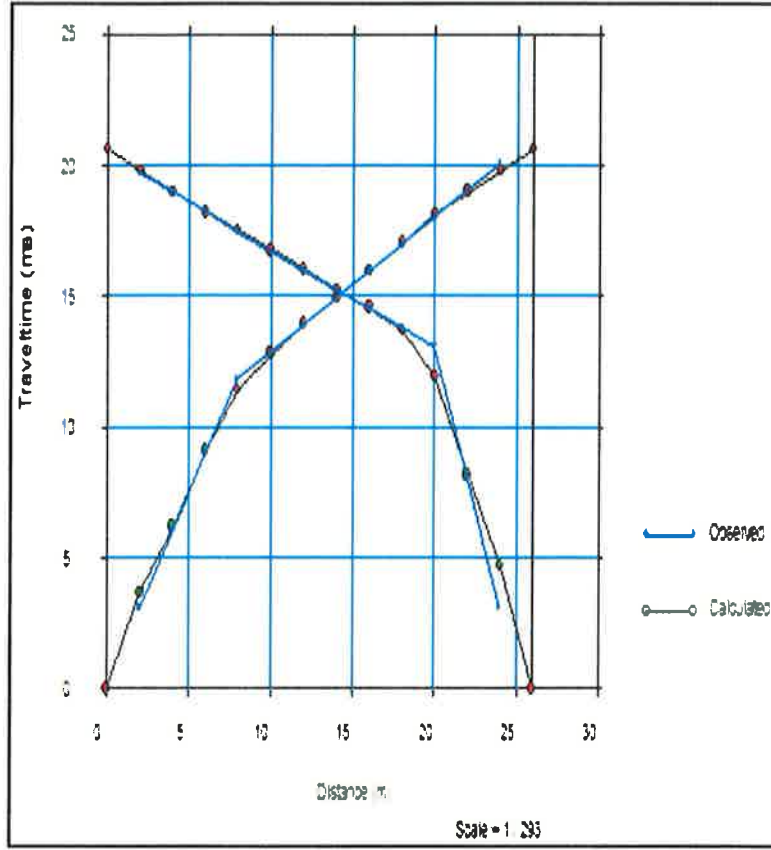
## S-5 Ölçü Profili Sismik Kırılma Sinyal İzleri ve Değerlendirmesi



**Nevzat MÜNGÜLLÜOĞLU**  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Men. Atasehir Bulv. 38 Ada  
A1a 3-3 Ofis No:61 ATASEHIR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

## S-5 Ölçü Profili Sismik Kırılma Değerlendirmesi



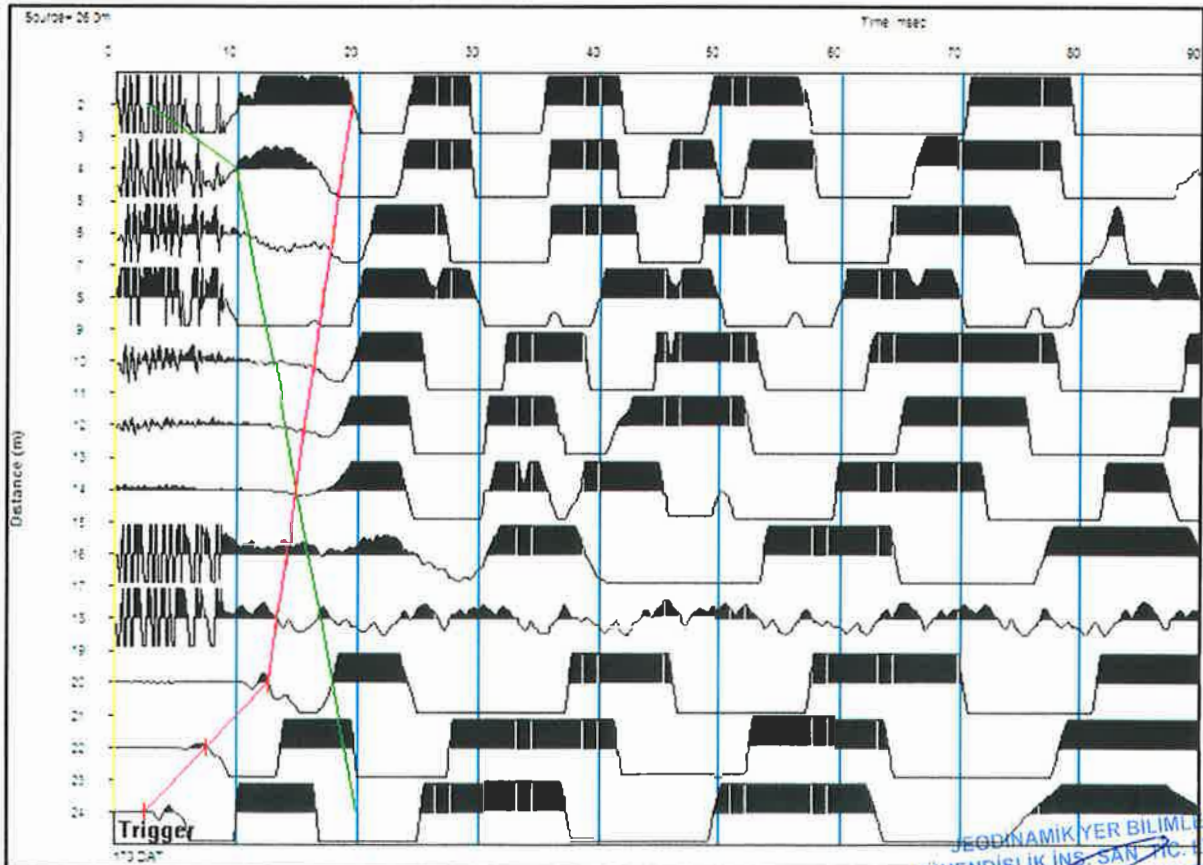
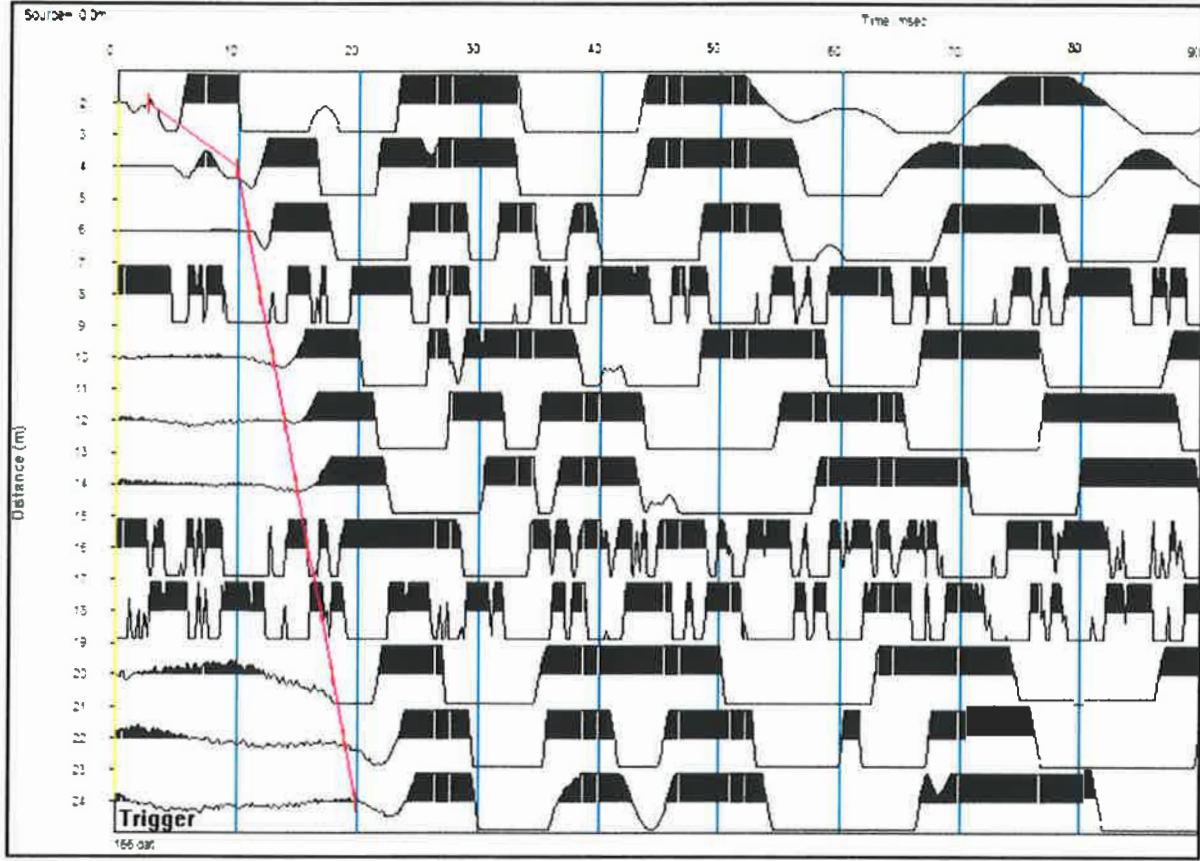
OrtVs1=240 m/s OrtVs2=836 m/s

Nezhat MENGÜLLÜOĞLU  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Meli. Atasehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHIR - İST.  
Kozvatanı V.D. 4812760923



## S-6 Ölçü Profili Sismik Kırılma Sinyal İzleri ve Değerlendirmesi

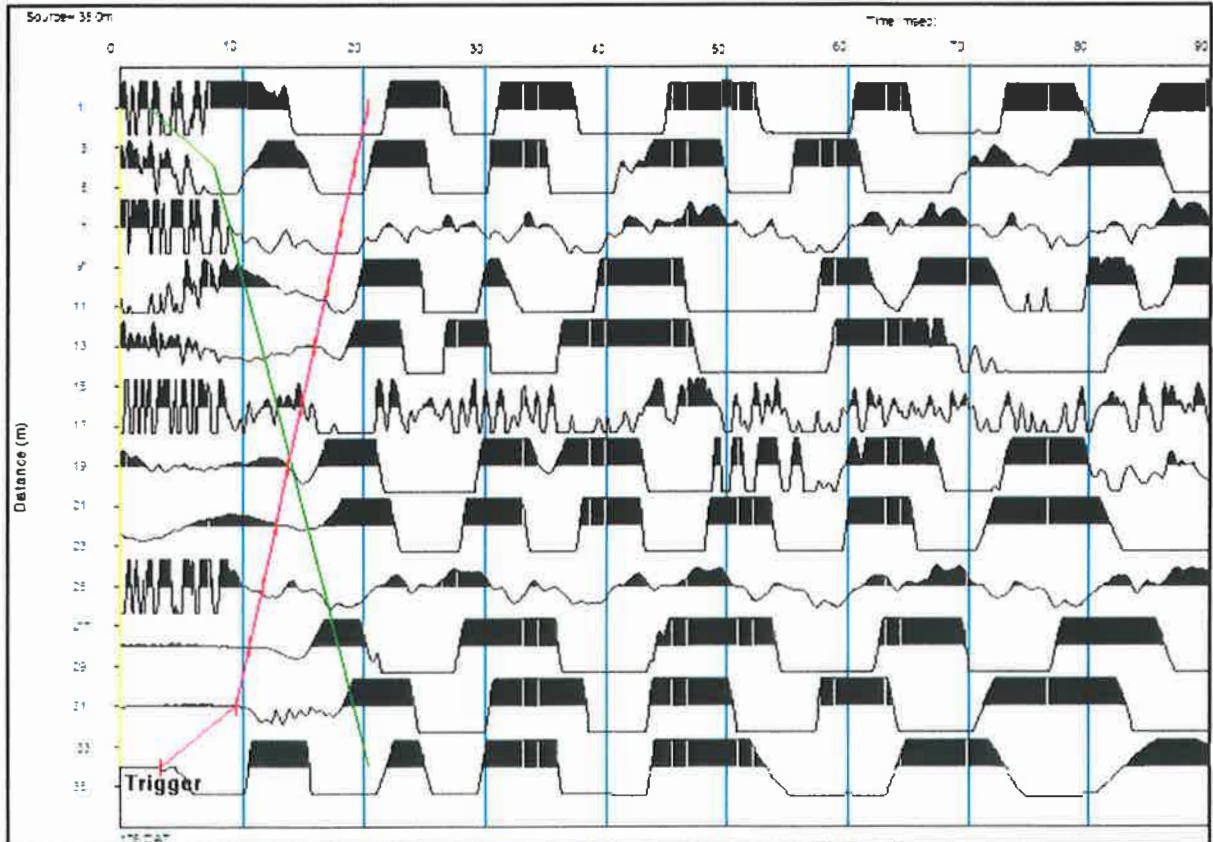
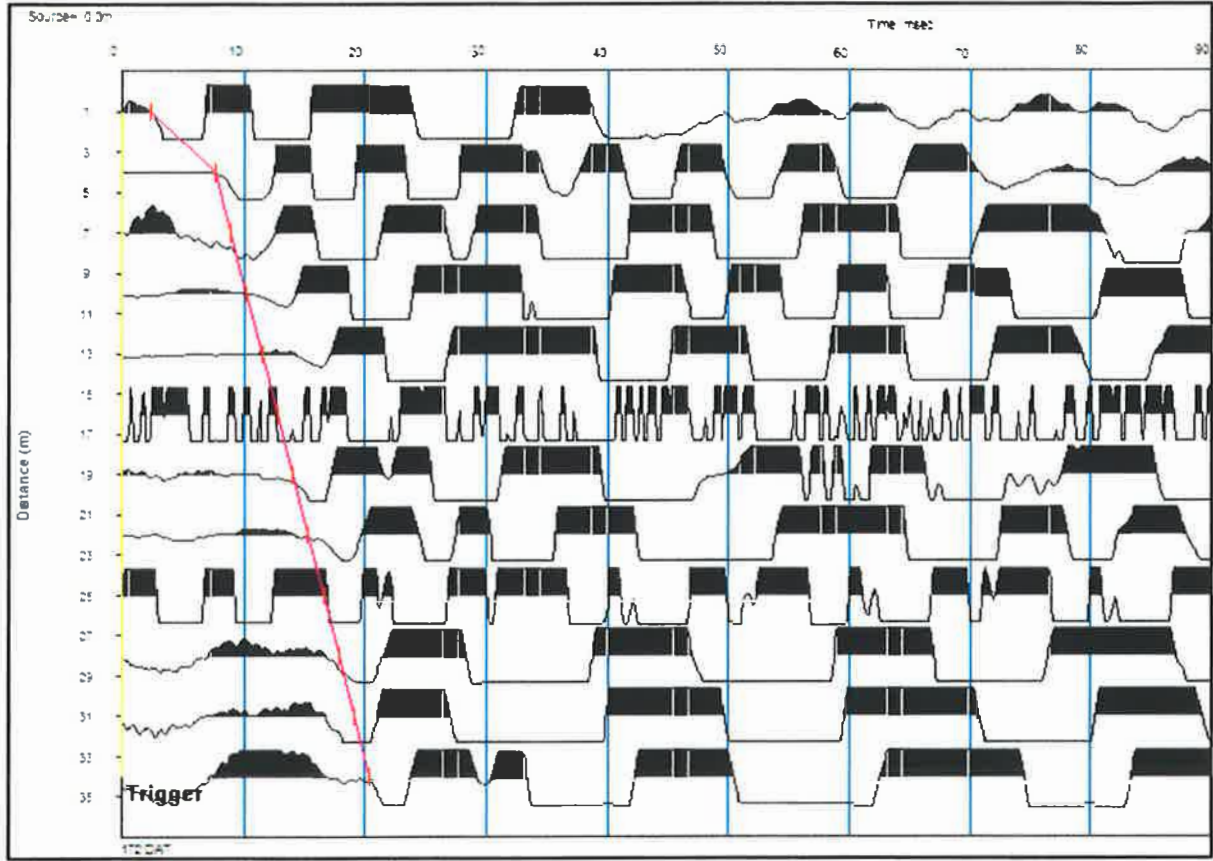


Nevzat MENBÜLLÜOĞLU  
Jeolojik Mühendisi  
Çalışma Sicil No:851

JEO DİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38. Ada  
Ata 3 Ofis No:61 ATASEHİR R. İST  
Kozy atagi VD 48/076092 3

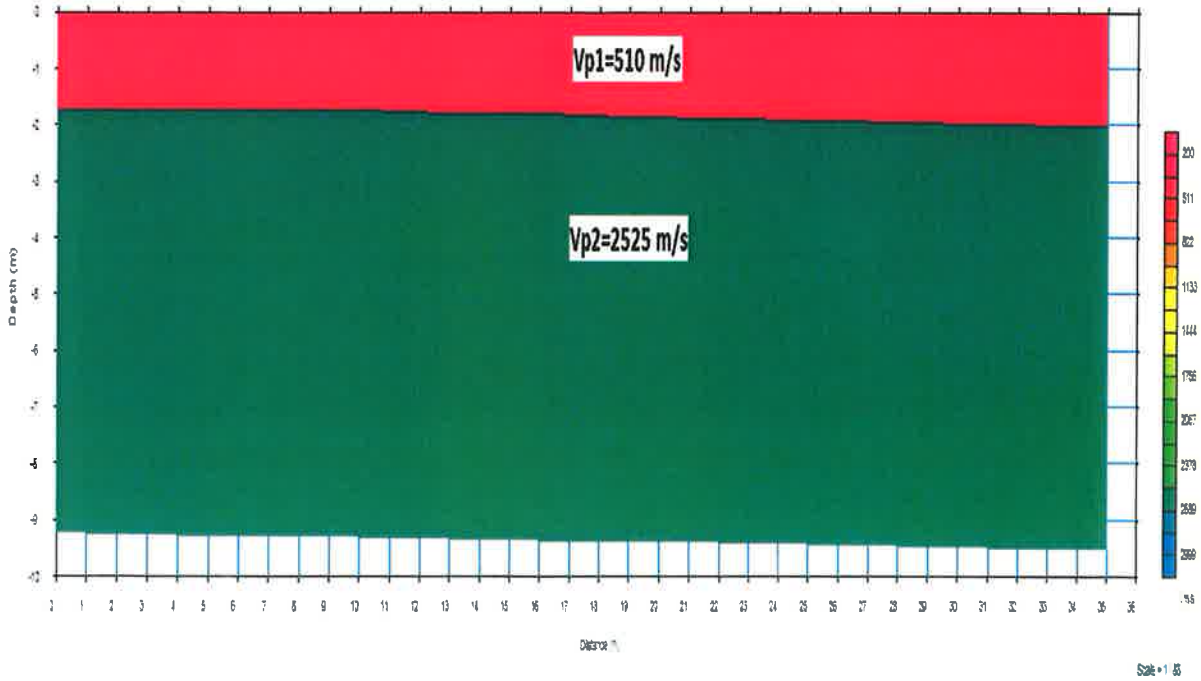
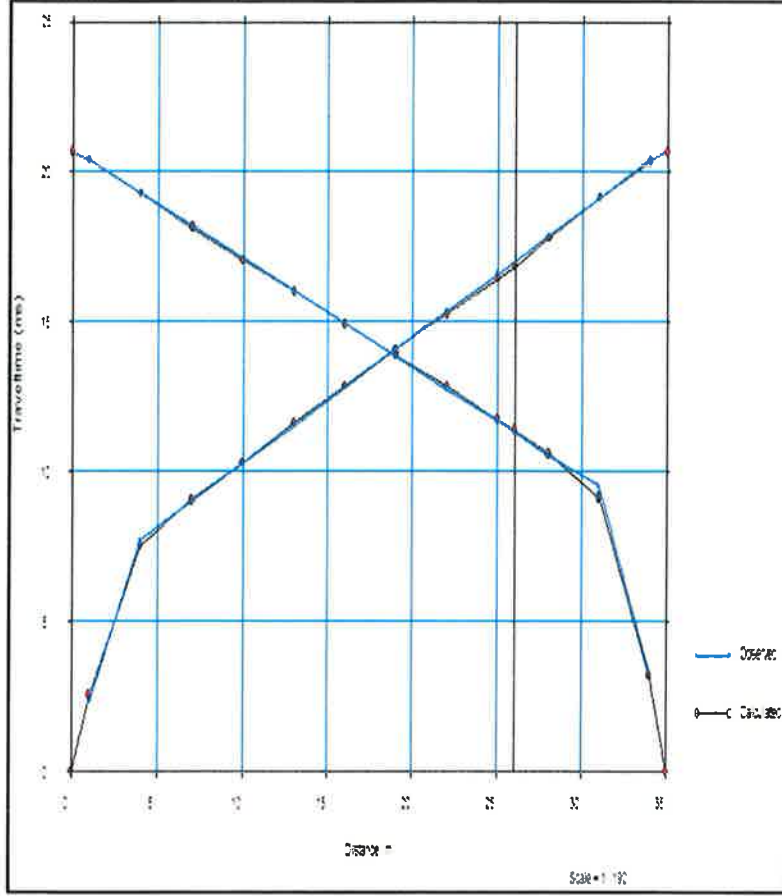


## S-7 Ölçü Profili Sismik Kırılma Sinyal İzleri ve Değerlendirmesi





## S-7 Ölçü Profili Sismik Kırılma Değerlendirmesi

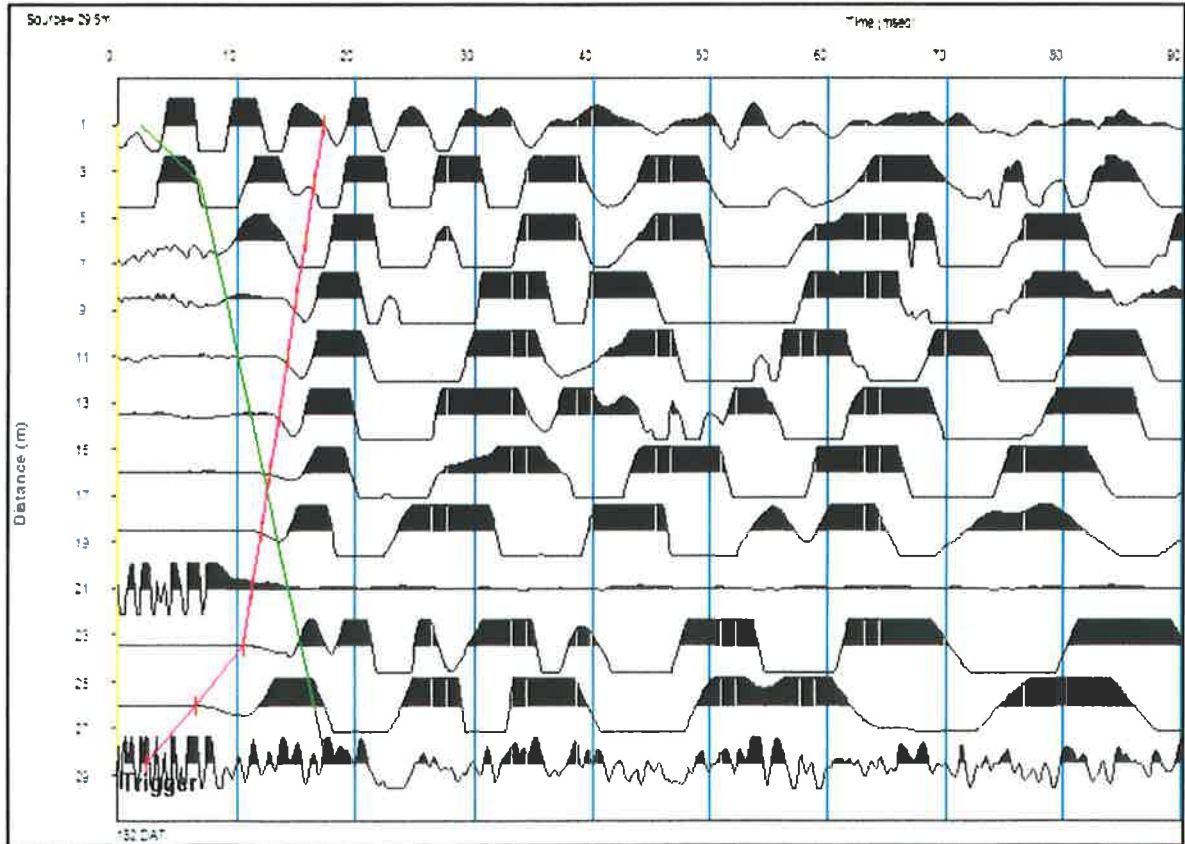
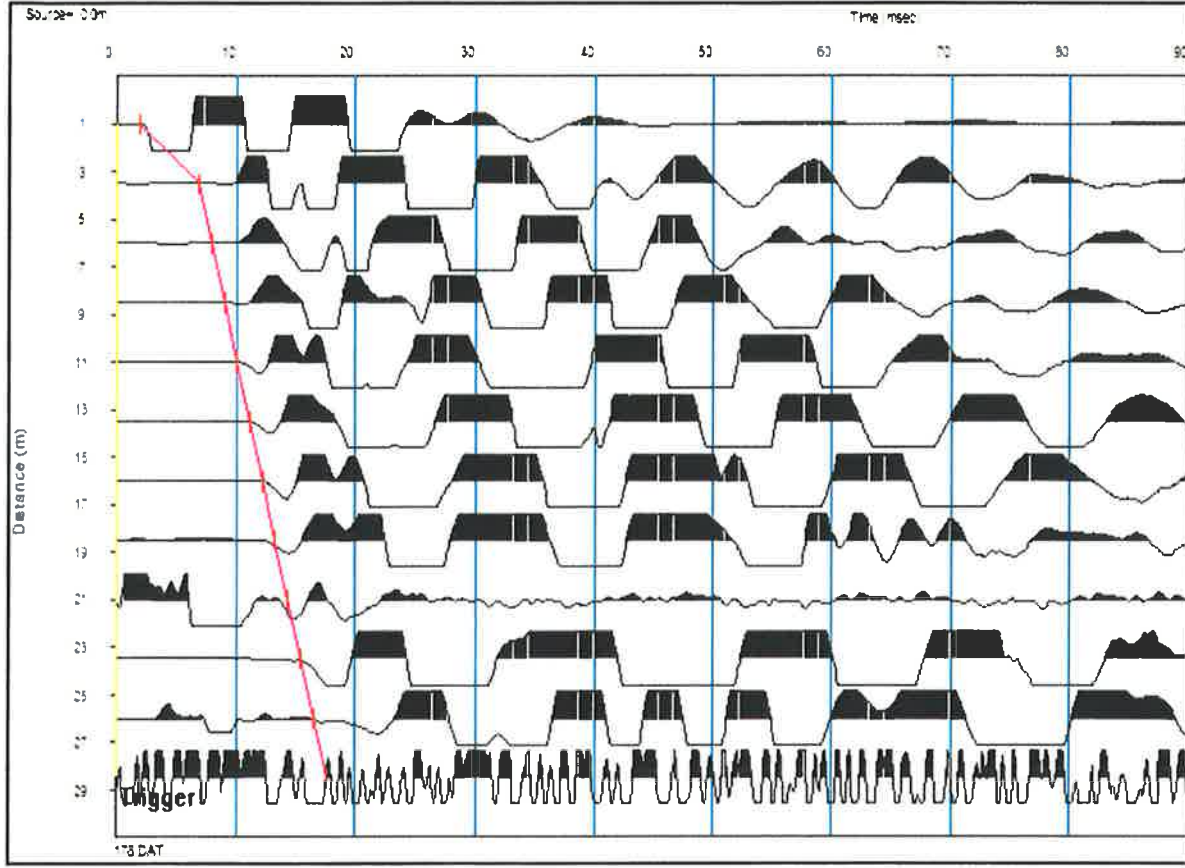


OrtVs1=224 m/s OrtVs2=858 m/s

Nevzat MENGÜLLÜOĞLU  
Jeofizik Mühendisi  
Etiler Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:6/1 ATAŞEHİR - İST.  
Kozvatani Y.Ş. AR40760923

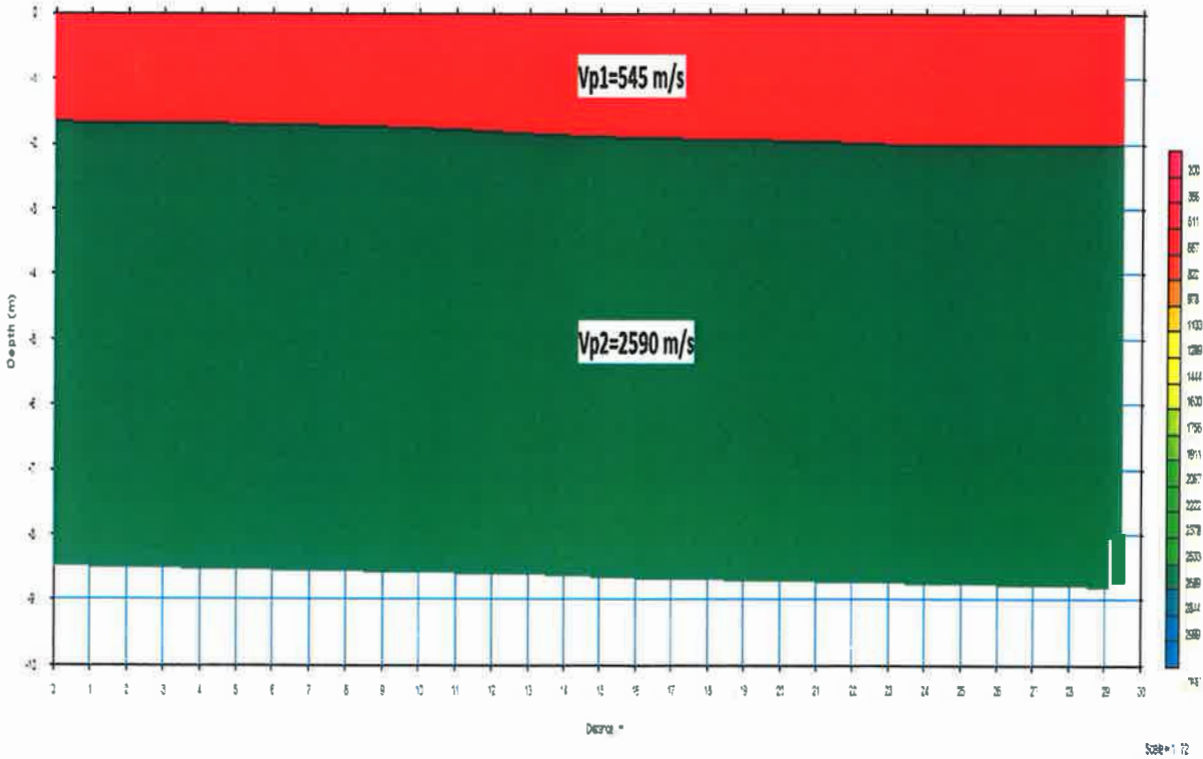
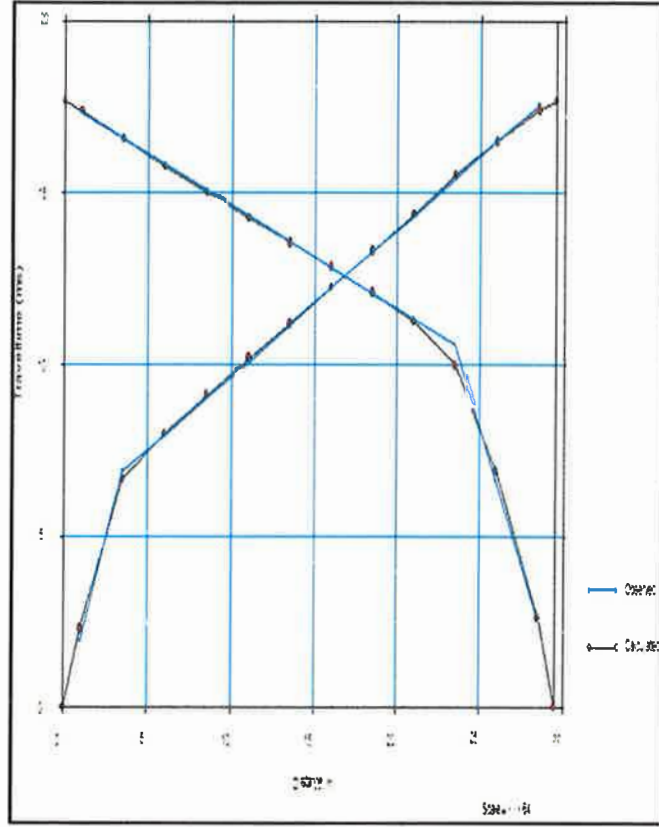
## S-8 Ölçü Profili Sismik Kırılma Sinyal İzleri ve Değerlendirmesi



Nezai MENGÜLLÜOĞLU  
Jeofizik Mühendisi  
Orta Sicil No:851

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

## S-8 Ölçü Profili Sismik Kırılma Değerlendirmesi



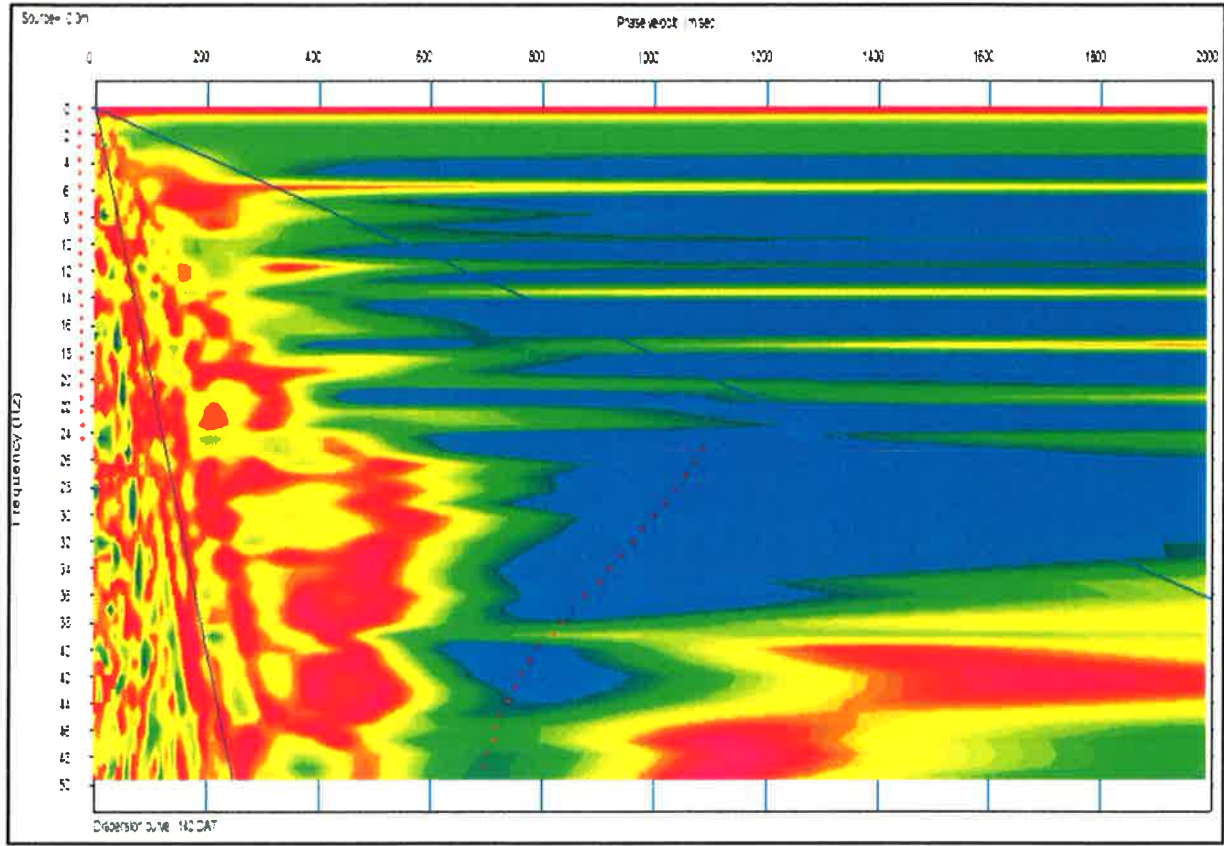
OrtVs1=254 m/s OrtVs2=824 m/s

Nevzat MENGÜLLÜOĞLU  
Jeolojik 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 ATASEHIR R. İST  
KORUMALIK LTD. 28/5/2000



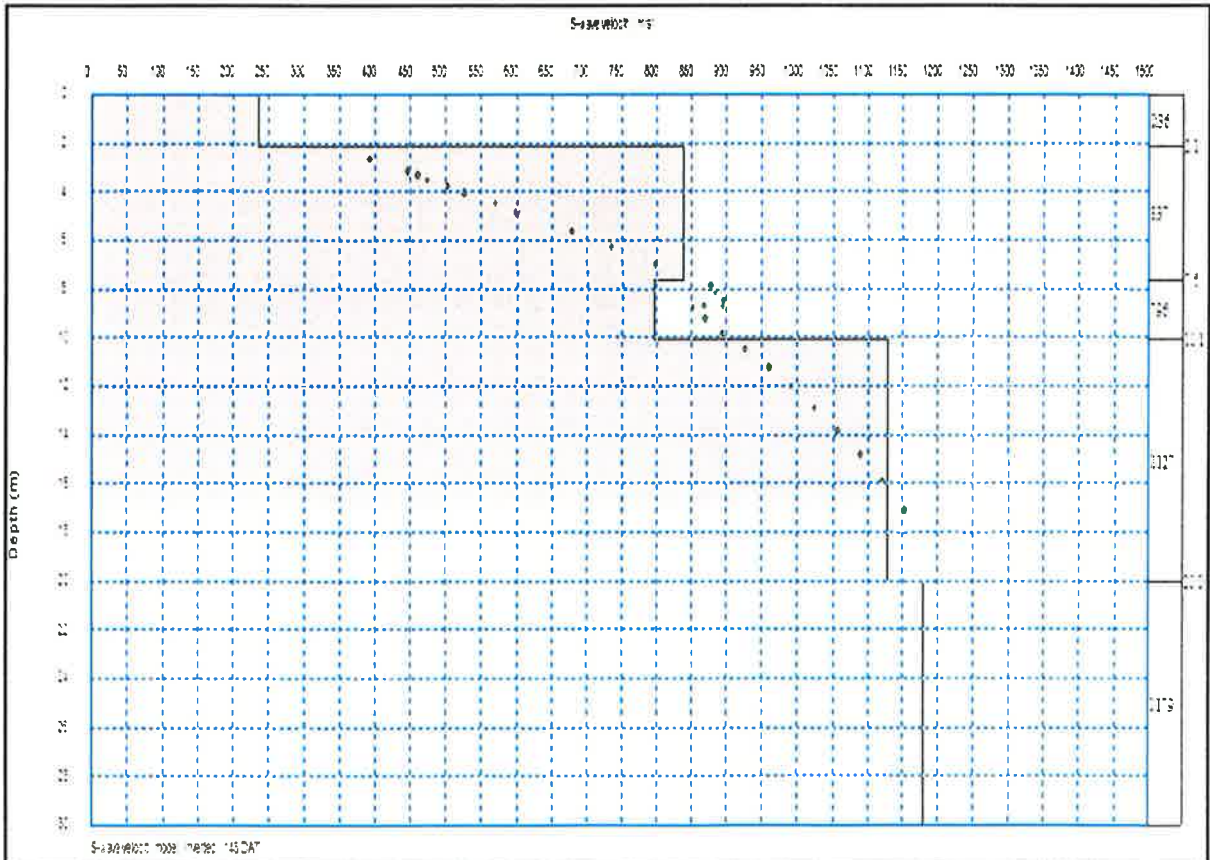
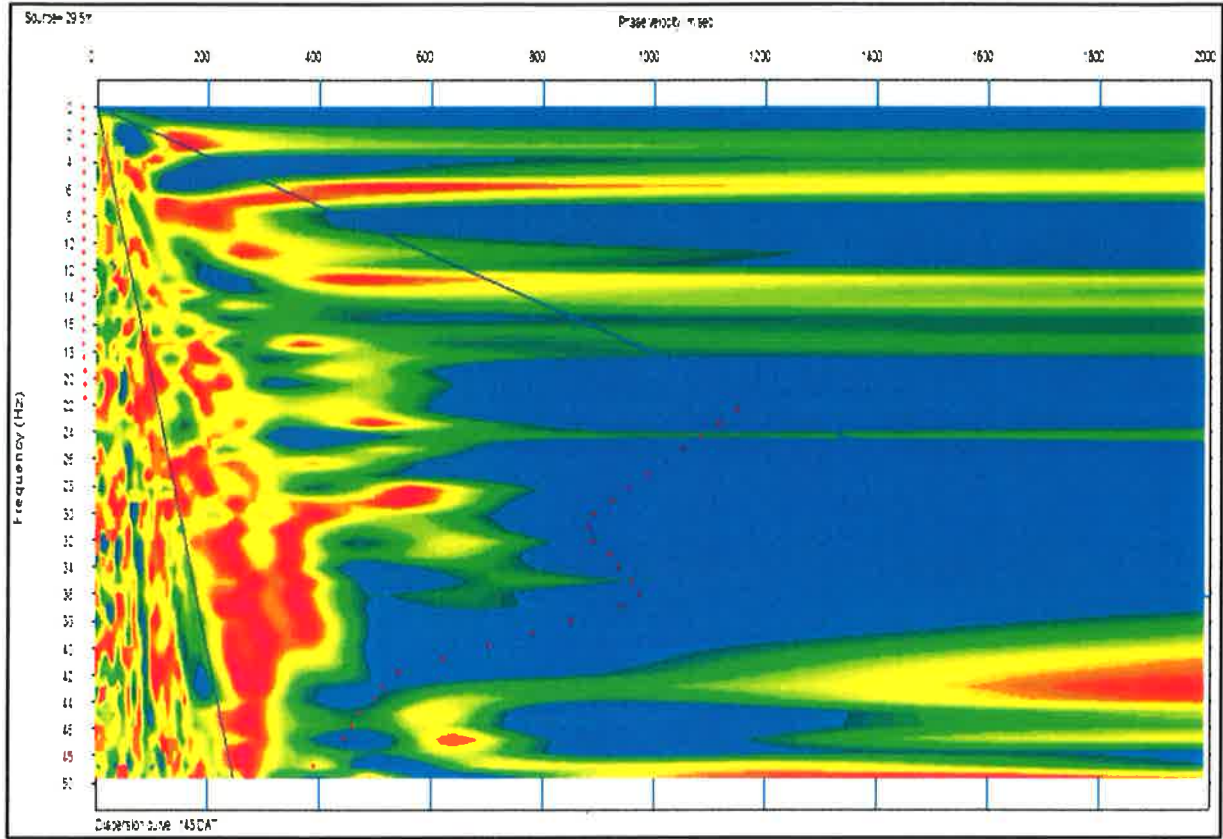
# S1-MASW1



**Nezhat MENGÜLLÜOĞLU**  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-2 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozluk: 112 4170000

## S2-MASW2



**Nevzat MENGÜLLÜOĞLU**  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No:851

**JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ**  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Atışehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-7 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozvatağı V.D. 0212760923

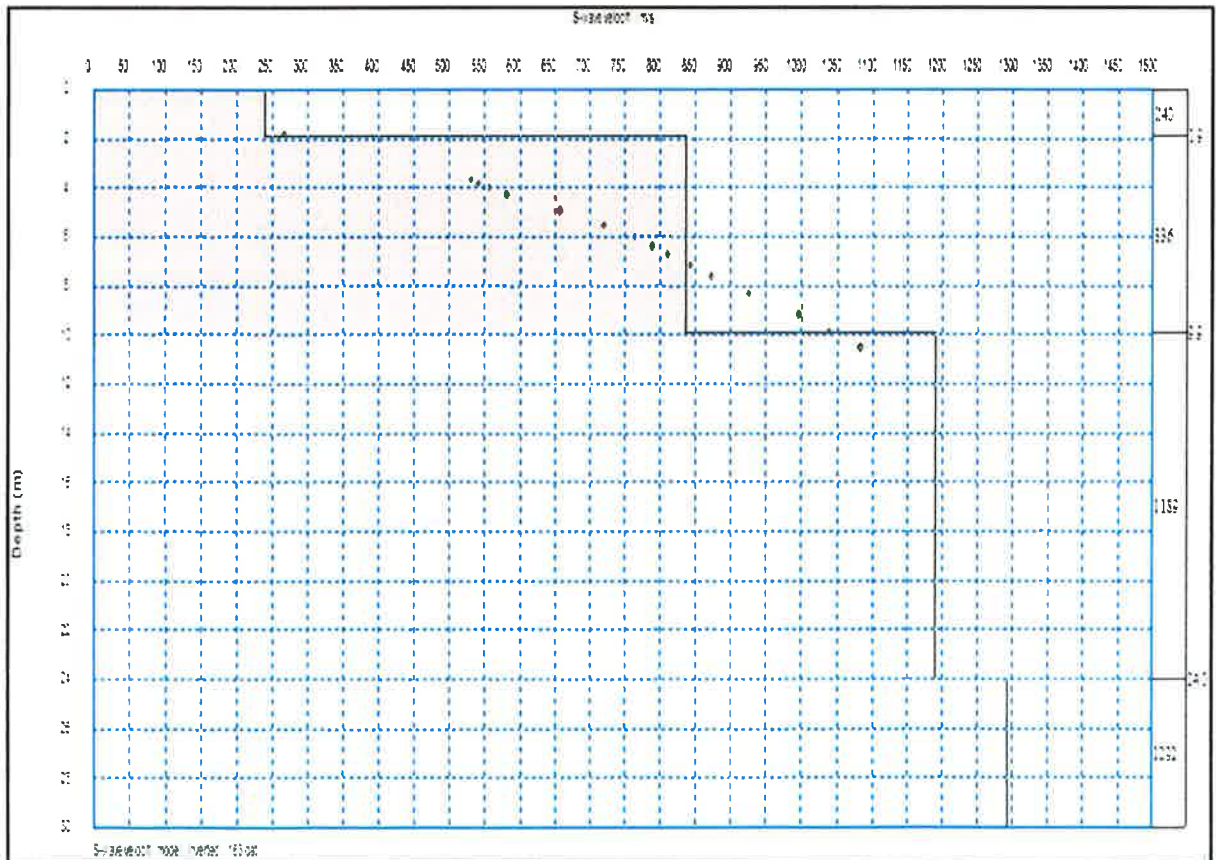
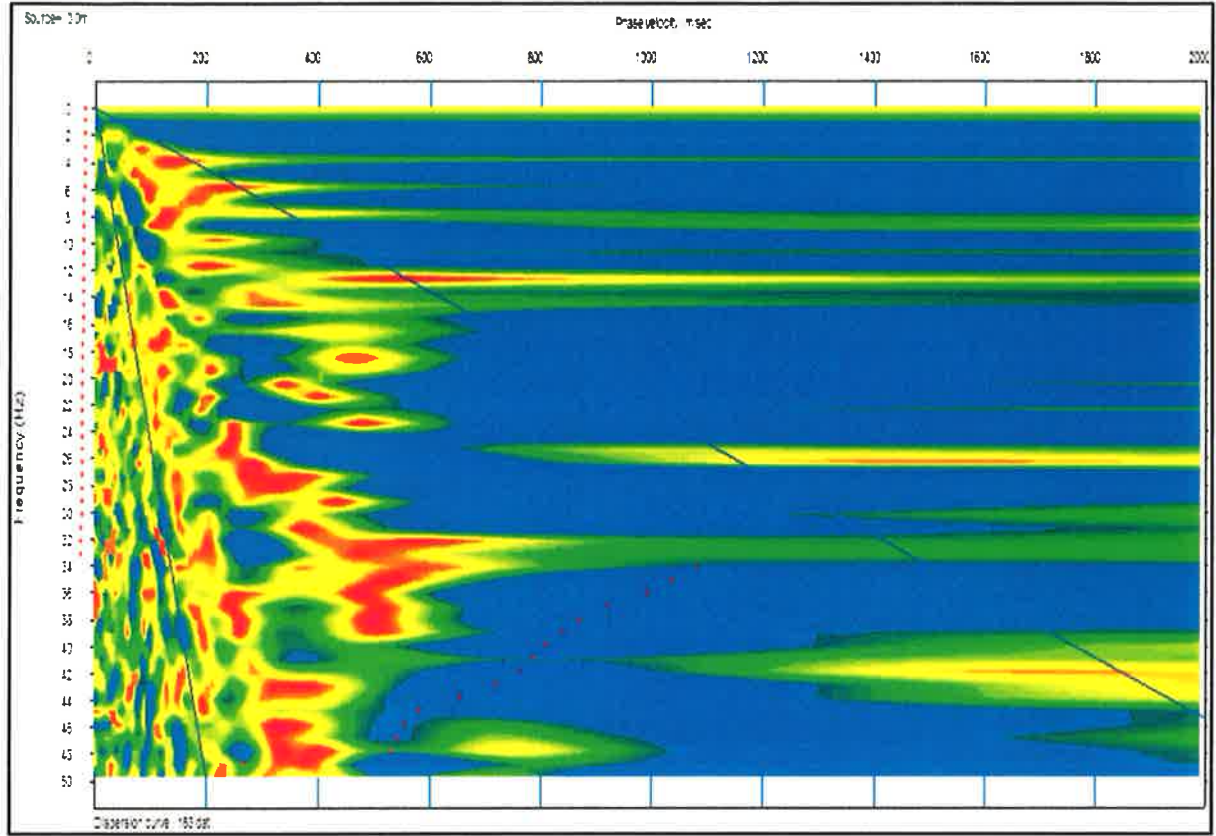








# S5-MASW5

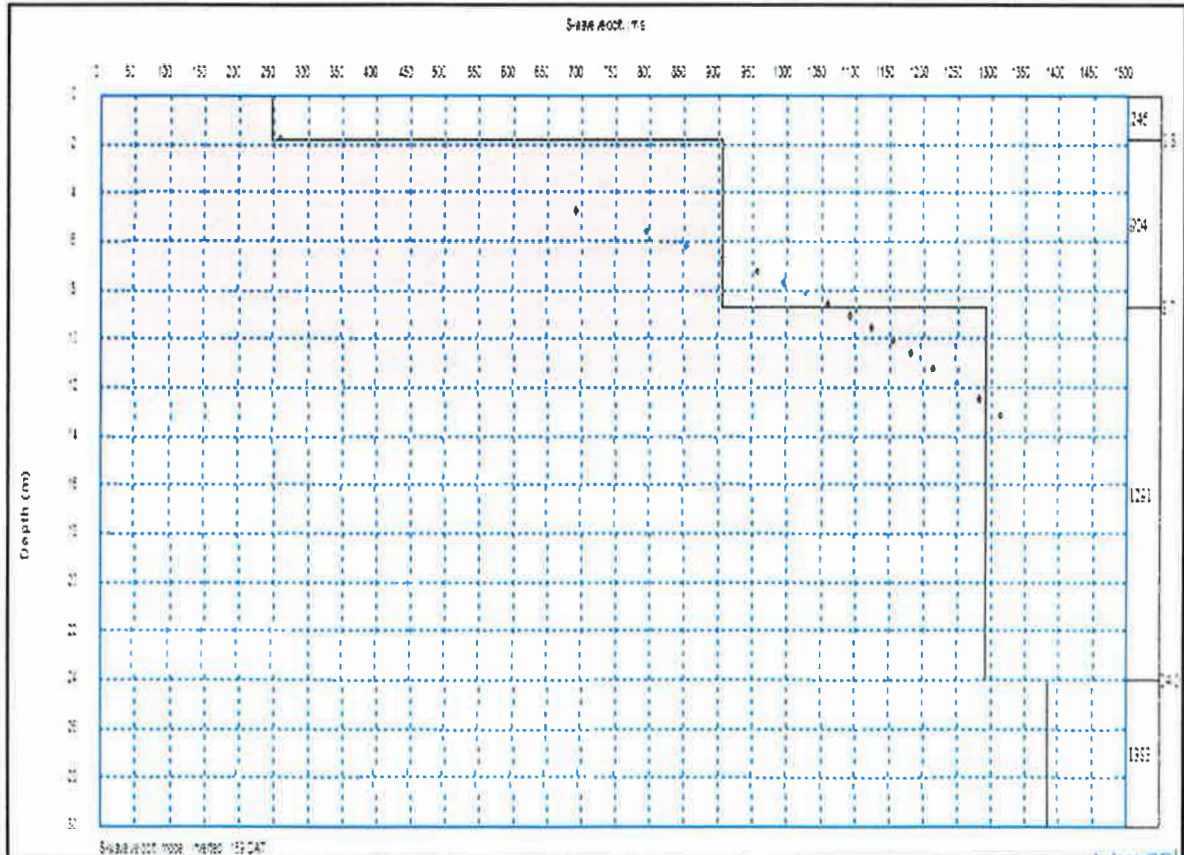
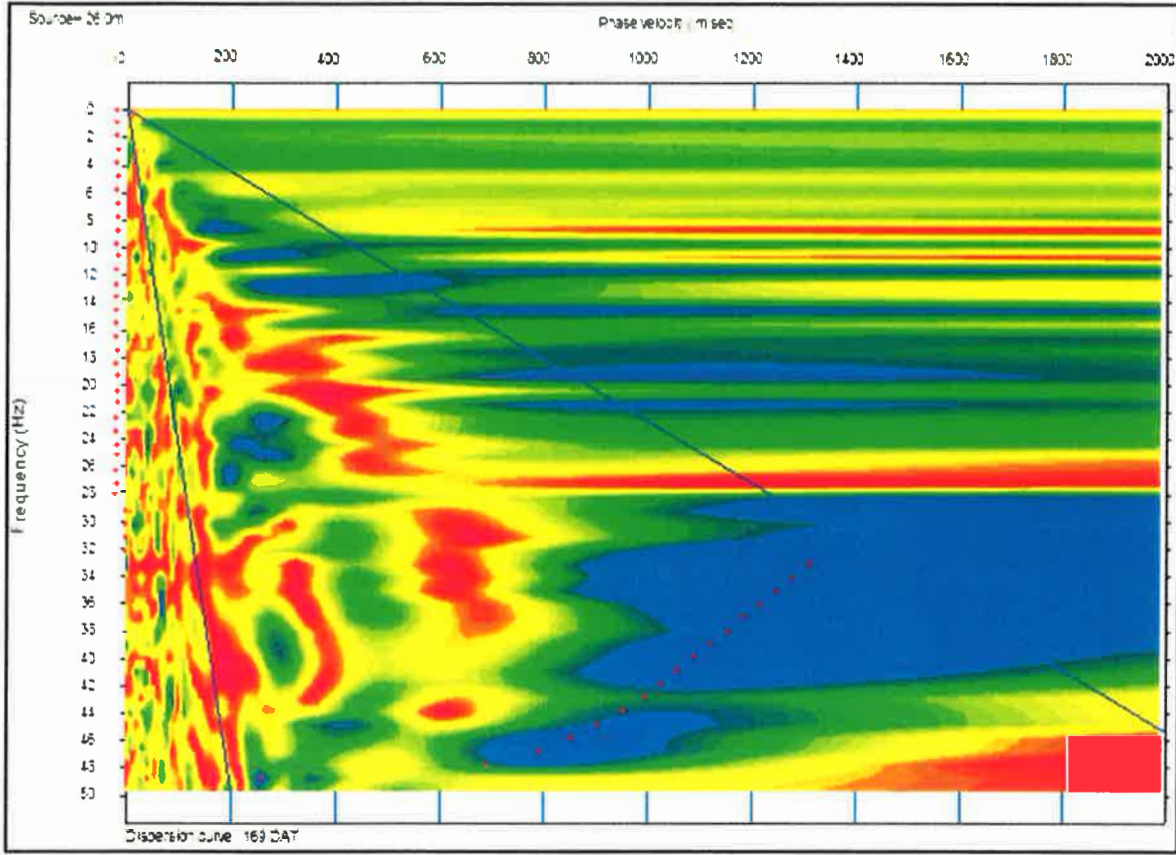


**Nezhat MENGÜLLÜOĞLU**  
Jeofizik Mühendisi  
Orta Sicil No:851

**JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ**  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TIC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHIR - İST.  
Kıymetli M.D. 090720022



## S6-MASW6

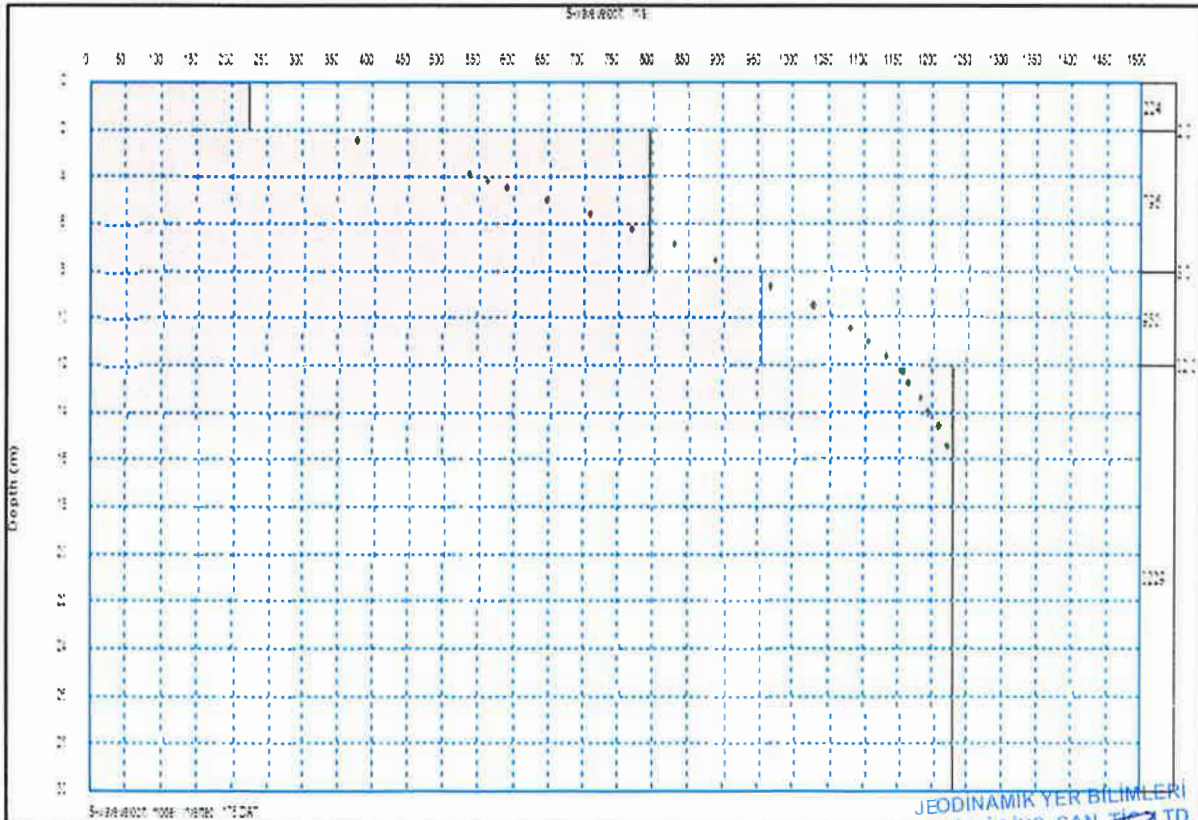
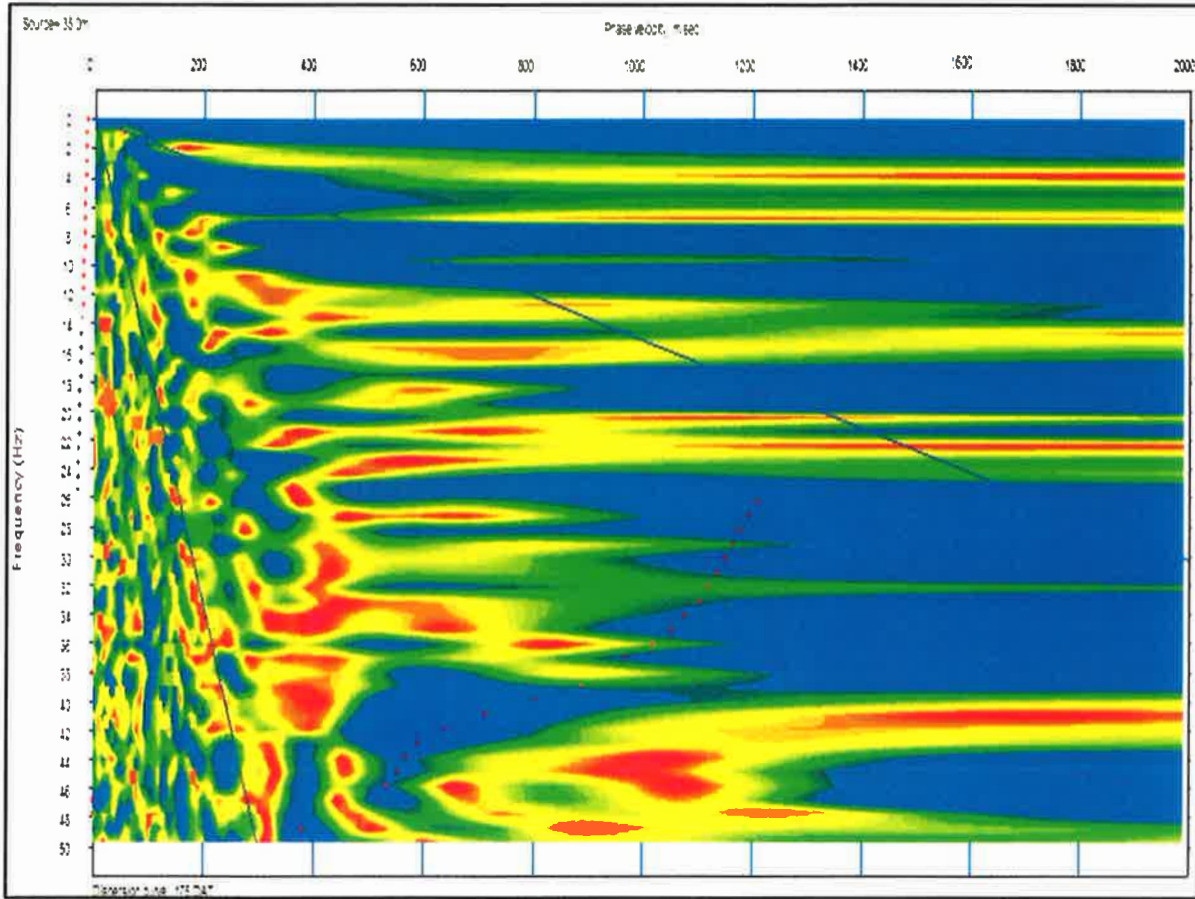


Kozvat M **MENGÜLLÜOĞLU**  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No:851

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



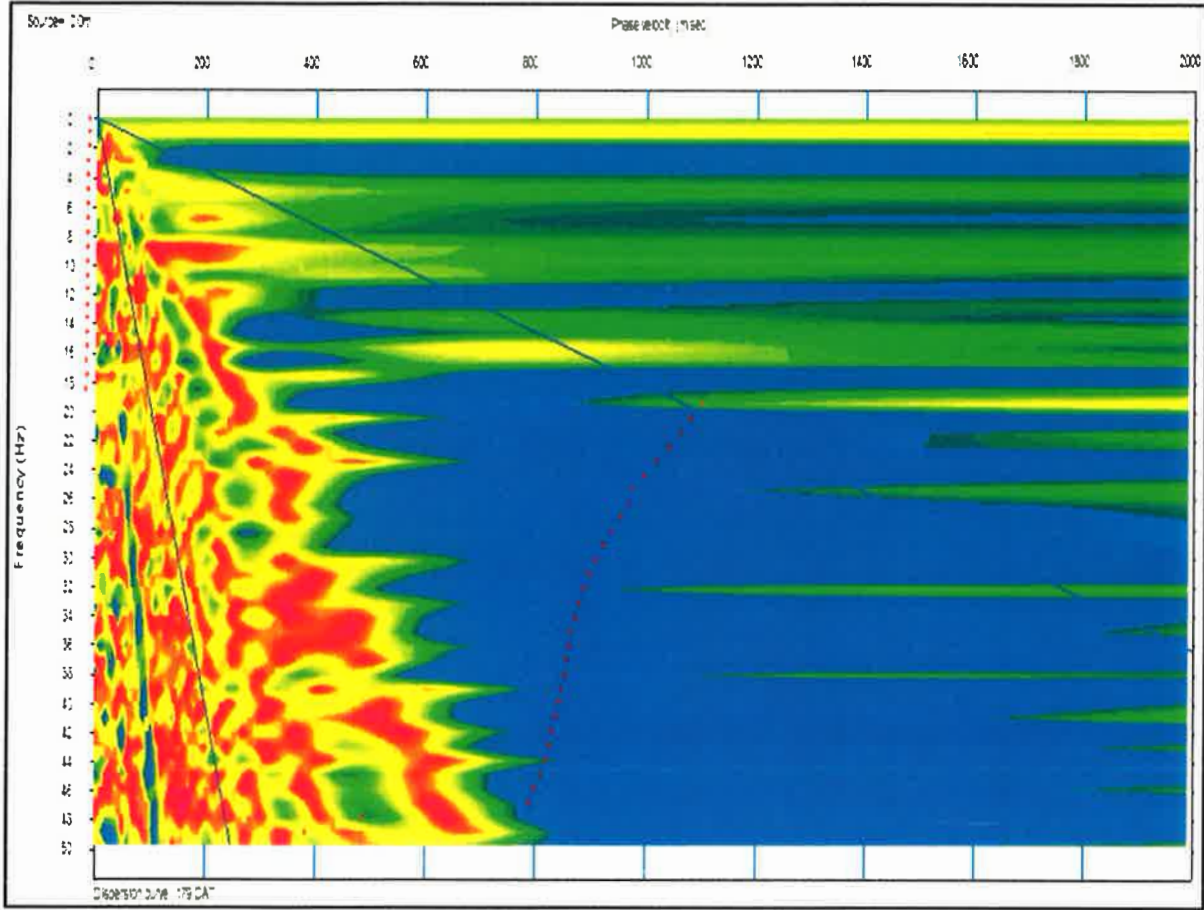
# S7-MASW7



Nevzat MENGÜLLÜOĞLU  
Jeolojik Mühendislik  
Etiler 21511 No:951

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. 484076093

## S8-MASW8



Nezhat MENGÜLLÜOĞLU  
Jeofizik Mühendisi  
Gıda Sicil No:351

JEODİNAMİK YER BİLİM BİRİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada  
11a 3/1 Blok No:0 ATASEHIR - IST

## ***EK-7.8. Parsele Ait Resmi Belgeler***



İli	İSTANBUL	<b>Türkiye Cumhuriyeti</b>  <b>TAPU SENEDİ</b>	Fotoğraf
İlçesi	KADIKÖY		
Mahallesi	SUADİYE		
Köyü			
Sokağı			
Mevkii	PLAJ YOLU		

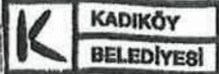
Satış Bedeli	Pafta No.	Ada No.	Parsel No.	Yüzölçümü		
0,00	70	870	108	ha	m <sup>2</sup>	dm <sup>2</sup>
					3.940,90 m <sup>2</sup>	

GAYRİMENKULÜN	Niteliği	ARSA
	Sınırı	Planındadır Zemin Sistem No : 86864482
	Edinme Sebebi	SUADİYE Mah. 870 Ada 8 Parsel taşınmazının İfraz İşlemi (TSM) İşleminden.
	Sahibi	Malikler arka sayfadadır...

Geldisi	Yevmiye No.	Cilt No.	Sahife No.	Sıra No.	Tarihi	Gittisi
Cilt No.	31514	54	5664		31/10/2014	Cilt No.
Sahife No.						Sahife No.
Sıra No.						Sıra No.
Tarih						Tarih

Sicilinde uygundur.  
Aysun ÖZTÜRK  
Yetkilil Müdür Yardımcısı

NOT : \* Mülkiyetin gayri ayni haklar ile taşınmazın tapu kaydının mücazası edilmiştir.  
\*\* Tebligat Kanunu Hükümlerine göre bu adres ile bildirimler Tapu Sicil Müdürlüğüne bildirilecektir.



T.C.  
KADIKÖY BELEDİYE BAŞKANLIĞI  
İMAR DURUM BELGESİ

Plan ve Proje Müdürlüğü  
Sayı : 11.11.2014

İsim : TAPU MALIKI'NE

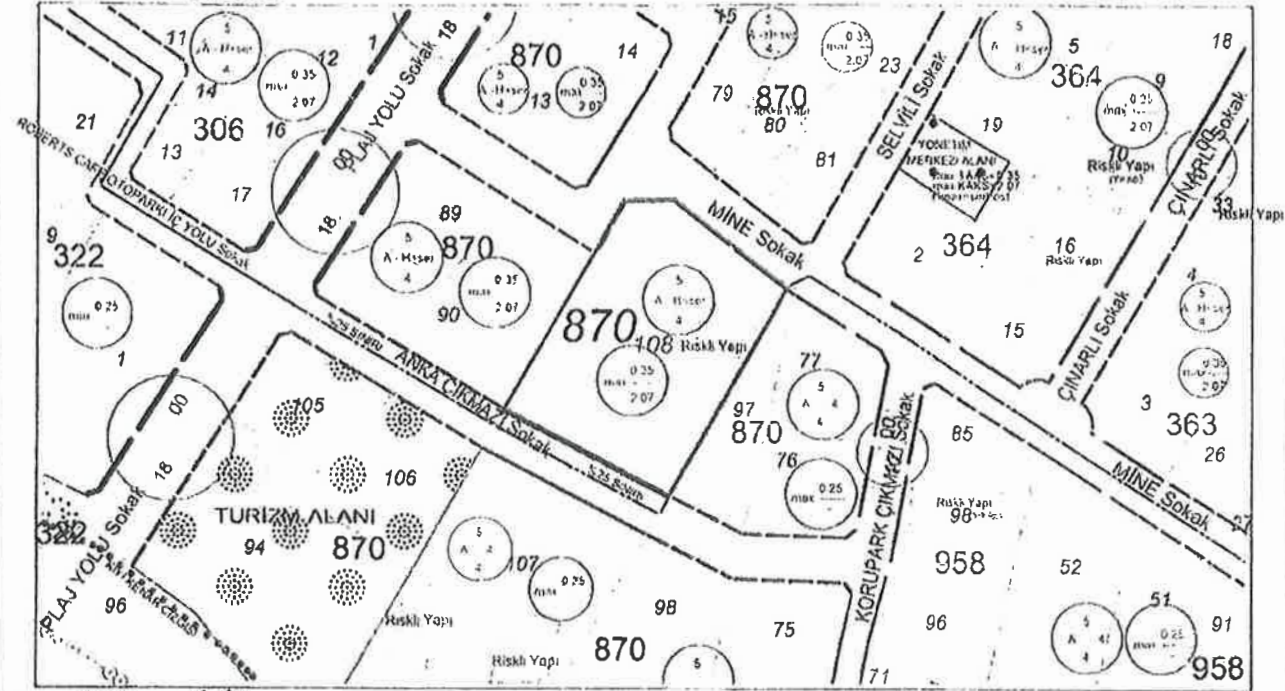
İlgili : 11.11.2014

Tarih ve 2182609

sayılı Dilekçe

Karşılıktır

İmar Durumu ve inşaat şartları Mer'î İmar Planı ve İmar Mevzuatı'na uygun olarak boş arsa için aşağıda gösterilmiştir. Bu İmar durumu ile yalnız proje (anzâm) ettirilebilir. İnşaat yapılamaz. İmar planında ve mevzuatta bir değişiklik olursa hiç bir hak iddia edilemez. Proje ile müracet arasında (S.K.) Genel Müdürlüğünce tasdikli foseptik veya kanal projesi, tapudan alınacak röperli kroki, Harita sefiğinden alınacak İmar İstikamel Rölevesi, blok ebaları, ön, arka ve komşu bahçe mesafeleri, tabii zemin ve yol kotları ile icabeden yerlerden muhtelif en-boy kesitleri, ısı yalıtım projesi ve raporu eklenecektir. alınacaktır.



-PLAN NOTU EKLEDİR.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi Meclisinin 30/07/1996-842 Sayılı Kararı ve 28/03/1986 tasdikli otopark planında 1. bölgede kalmakta olup, yönetmeliğe göre saptanan beher otopark yeri ücretli alınacaktır.

-AĞAÇ REVİZYONU YAPILMADAN VE KOT KESİT ALINMADAN UYGULAMA YAPILAMAZ.

-PARSEL, ZEMİN ETÜTLERİ, 19.01.2010 TARİHİNDE BAŞBAKANLIK APET VE ACİL DURUM YÖNETİMİ BAŞKANLIĞI TARAFINDAN ONAYLANAN MİKROBÖLGELEME PROJESİ YERLEŞİME UYGUNLUK HARİTA VE RAPORU VERİLERİNE GÖRE YAPILACAKTIR.

Plan Tarihi	Ölçeği	Plan Adı	YAPILANMA ŞARTLARI			
15 9 2008	1/1000	SUADIYE MAH. 70 PAFTA, 870 ADA, 8 PARSEL UYGULAMA İMAR PLANI (TADİLATI)	Bina Genişliği	MİN 6M	Bina Yüksekliği	H:SERBEST
11 5 2006	1/1000	KADIKÖY MERKEZ E-5 (D100) OTOYOLU ARA BÖLGESİ UYGULAMA İMAR PLANI VE PLAN NOTLARI İLE LEJAND. TADİLLERİ.	Ön Bahçe	MİN.5M	Bina Derinliği	YÖNETMELİK
...	...	...	Yan Bahçe	MİN.4M	İnşaat Nizamı	AYRIK
...	...	...	Arka Bahçe	MİN.4M	Kat Alanı Katsayısı	MAX KAKS:2 07
...	...	...	Kot Alınacak Nokta	PLAN NOTU	Taban Alanı Katsayısı	MAX TAKS:0 35
İlçesi	KADIKÖY		İmar Planında Tahsis Edildiği Alan	KONUT ALANI	5 yıllık İmar Programına Dahil Olup Olmadığı	Dahildir Değildir X
Mahalle	SUADIYE		İmar Durum Belgesi, İmar Planı Ve İmar Mevzuatına Uygundur			
Tapu Pafta	P. 70		Adı Soyadı	Raporör NİLÜFER SELET	Büro Şefi RİGEL GÜLER	Müdür NİLGÜN CANPOLAT
Ada	870		İmza			
Parsel	108		Tarih	19/11/2014	19/11/2014	19/11/2014
Yüzölçümü	3940 90 m <sup>2</sup>					

J EODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Atatürk Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 OHS No:61 ATASEHIR İST  
Kozvatsalı D. 444769923



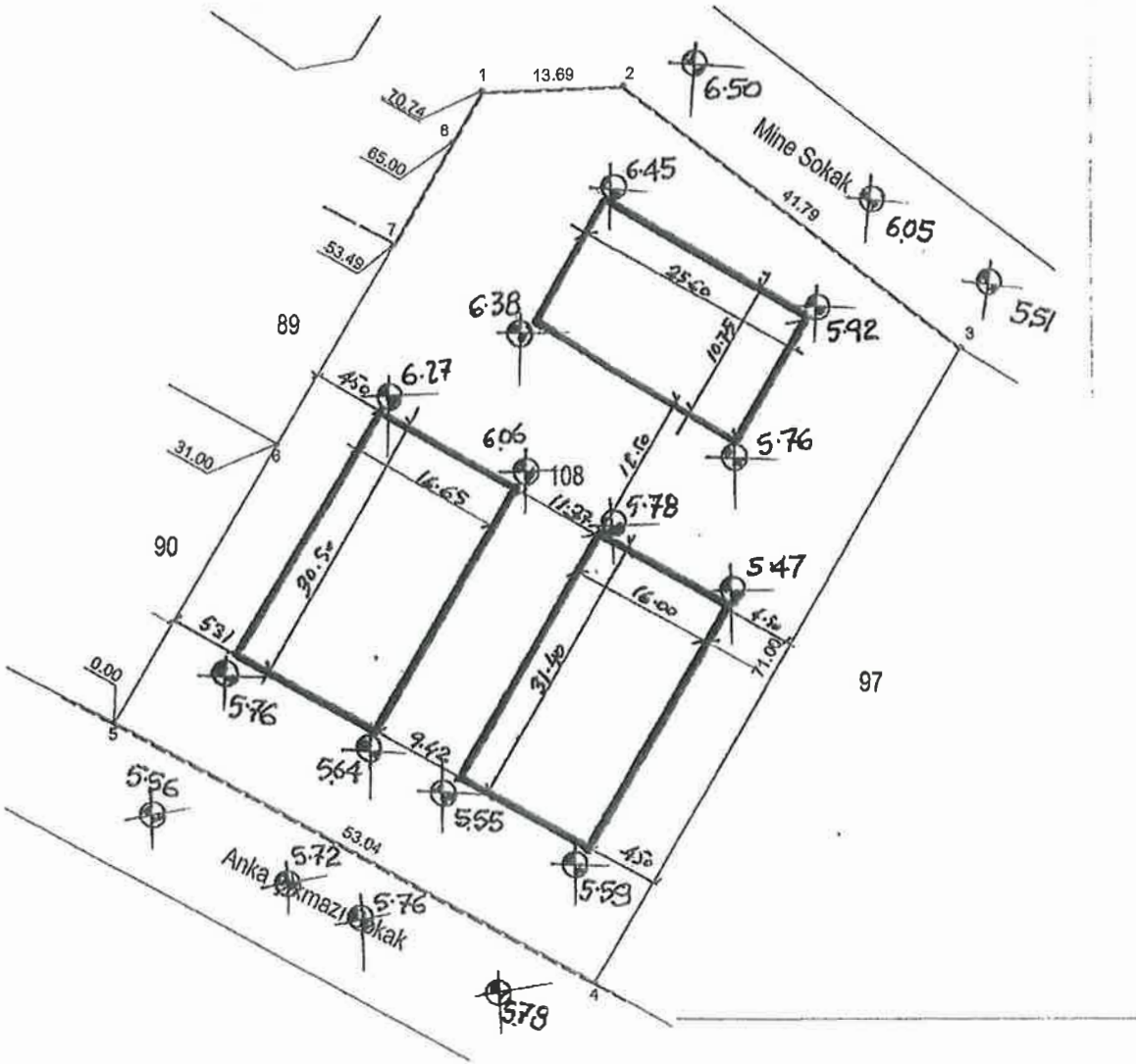
T.C.  
KADIKÖY BELEDİYESİ  
Plan ve Proje Müdürlüğü

2189917

Adres:.....*Teknik yapı*.....

21.11.2014

## KOT - KESİT



İlçesi	KADIKÖY	Nivelman noktası (RS)	RS No.su	Gabari Tarihi ve No.su
Mahallesi	SHADIYE	Kot değeri	Hilke	Plan Ölçeği
Cadde veya İokağı		İmar durumunun Tarihi ve No.su	19.11.14 2182609	Kesit Ölçeği
Kadastro	Pafta 70	Ada 870	Parsel 108	NOT : Kot noktaları Vaziyet planına göre belirlendi

Raporör  
**M. Alper GÜVEN**  
Harita Müh.

Büro kontrolü yapılmıştır

Şef

**Ali KAYABEK**  
Harita Müh.

Müdür

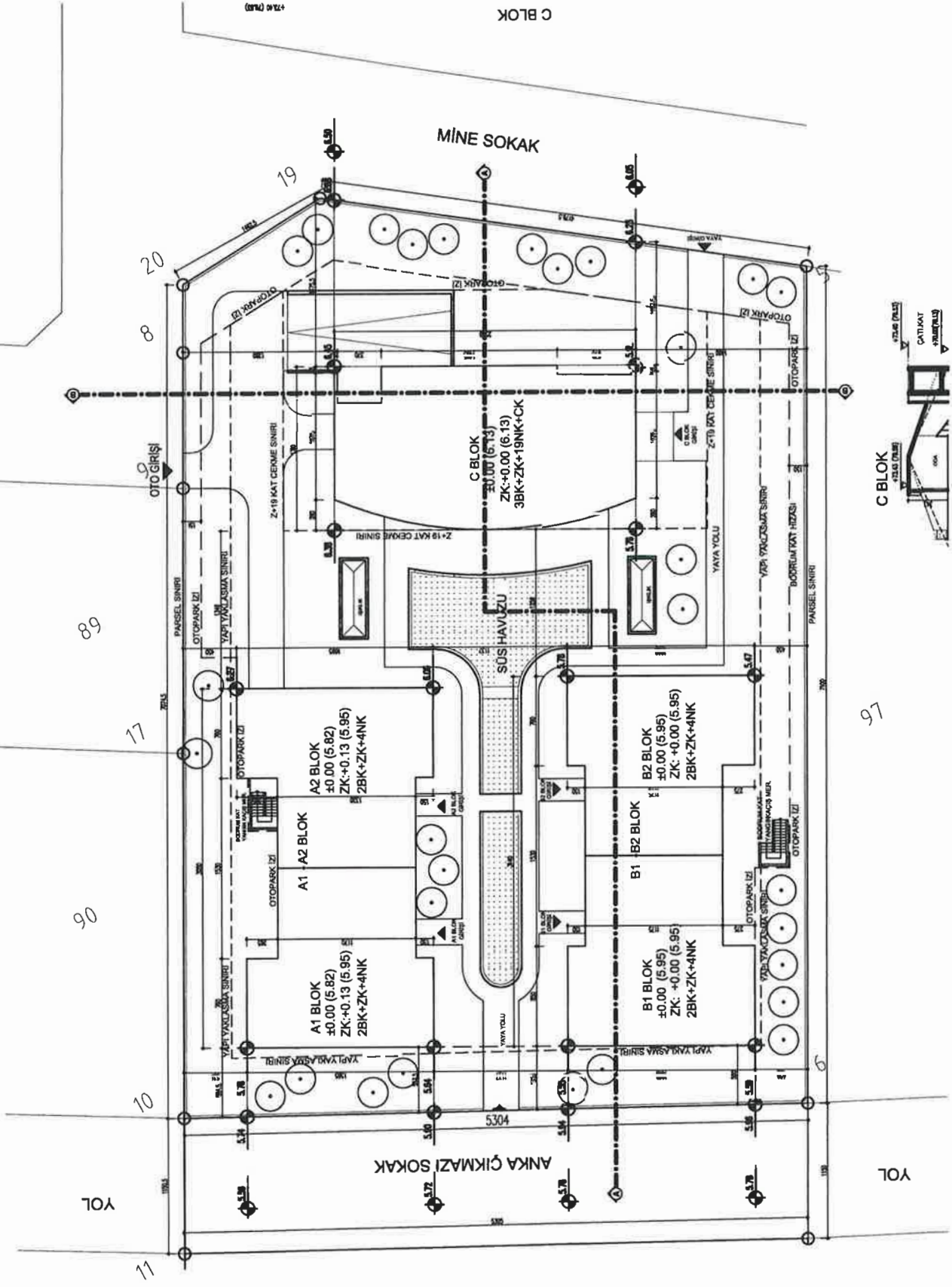
**Niğmet CANPOLAT**

Plan ve Proje Müdürü

JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir B. ulv 38 Ada  
A/ta 3-3 Ofis No: 8107 ATASEHIR - IST  
Kozvatan 8107 ATASEHIR - IST  
8107 ATASEHIR - IST



İLÇESİ : KADIKÖY  
MAHALLE : SUADIYE  
PAFTA : 70  
ADA : 870  
PARSEL : 108



JEODİNAMİK YER BLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Çiğir No: 61 ATASEHIR - İST.  
Kozvatağı V.D. 00760923



## ***EK-7.9. Yerleşime Uygunluk Haritası***

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



**KADIKÖY**  
**BELEDİYESİ**

**Yapı Kontrol Müdürlüğü Beton ve Zemin Bürosu**  
**Jeolojik Bilgilendirme Formu**



**Ada Parsel : 870 / 108**

**JEOLJİ YERLEŞİME UYGUNLUK BİLGİLERİ**

Renk	Etiket	Açıklama
	UA	UYGUN ALAN

**JEOLJİ TOPRAK FORMASYON BİLGİLERİ**

Etiket	Açıklama
KF	KARTAL_ FORMASYONU

**netcad**

**EDİTÖR MAMUR YER BİLİMLERİ**  
**MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD ŞTİ**  
Atatürk Mah. Atasözü Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASE HİR - İST  
Kozyatağı V.D.48 40760923

## ***EK-7.10. Fotoğraflar***



## SONDAJ FOTOĞRAFLARI



Sk-1



Sk-2



Sk-3

JEODINAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ara 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kırmızı M.D. 4840760923





Sk-4



Sk-5



Sk-6

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozvatani V.D. 484766923





Sk-7



Sk-8



Sk-9



Sk-10



Sk-11

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
A1a-3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozvatanı M.B. 4540760923



SİSMİK KIRILMA – MASW ÖLÇÜ FOTOĞRAFLARI



S1-M1



S2-M2



S3-M3

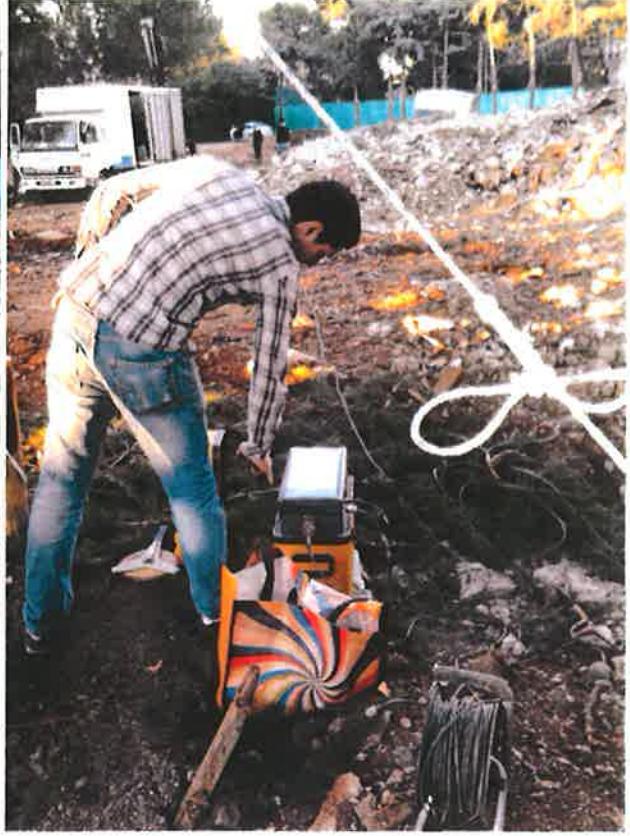


S4-M4





S5-M5



S6-M6



S7-M7



S8-M8

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

***EK-7.11. Sorumlu Mühendis Belgeleri  
(sicil durum belgesi, İBB sicil kaydı)***

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TIC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada  
Ata, 3-3 Ofis No: 6 ATASEHIR - İST  
Tic. Sicil No: 4840760923









# 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 MÜSV.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 :	
	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				
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021

YUKARIDA ADI VE ÜNVANI YAZILI .....NEVZAT 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.

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. 840 760923

YÖNETİM KURULU  
BAŞKANI



TMMOB  
JEOLJİ MÜHENDİSLERİ ODASI  
JEOLJİ 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 JEOLJİ MÜHENDİSİ/MÜHENDİSLERİNİN	
ADI	CİHAN	SEYHAN
SOYADI	KILIÇ	SARI
ODA SİCİL NO	7516	14797
TATBİK İMZA	TATBİK İMZA	TATBİK İMZA

  
DÜNDAR ÇAĞLAN  
ODA BAŞKANI

27.01.11 tarihinde tescili yenilenmiştir.	12.01.2012 tarihinde tescili yenilenmiştir.	27.01.2013 tarihinde tescili yenilenmiştir.
---	---	---

06.01.2014 tarihinde tescili yenilenmiştir.	..... tarihinde tescili yenilenmiştir.	..... tarihinde tescili yenilenmiştir.
---	--	--

..... tarihinde tescili yenilenmiştir.	..... tarihinde tescili yenilenmiştir.	..... tarihinde tescili yenilenmiştir.
--	--	--

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TIC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata-3 Ofis No: 61 ATAŞEHİR - İST.  
Mühür No: 4320760923





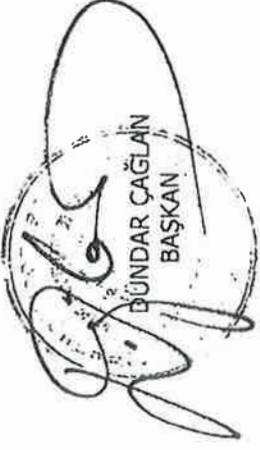
T.M.M.O.B.  
**JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI**  
*Chamber of Geological Engineers of Turkey*  
Yazışma : P.K. 464 - Yenişehir, 06444 - ANKARA  
Tel : (312) 432 30 85 \* Faks : (312) 434 23 88

# JEOLOJİ MÜHENDİSLİK VE MÜŞAVİRLİK BÜROSU TESCİL BELGESİ

SJMMHK'nın Belge No: **973B**  
Tescil Kayıt Tarihi : **10.02.2010**  
Ticari Ünvanı : **JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞAAT SANAYİ TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ**  
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**: 6235 ve 3458 sayılı 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 Mühendisi/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 İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ad a  
Ata 3-3 Ofis No: 61 ATAŞEHİR - İST.  
Tic. Sic. No: 4040260023

  
DÜNDAR ÇAĞLAN  
BAŞKAN

T Ü R K İ Y E C U M H U R İ Y E T İ

№ 37871

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 imzayı 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

*Hyabllupur*

*Hyabllupur*

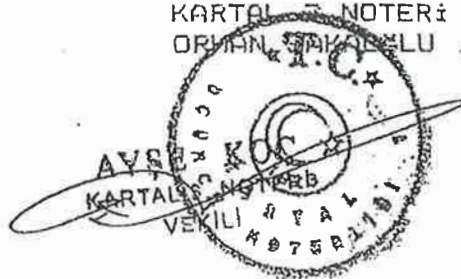
*Hyabllupur*

SOĞUK DAMAK VAR

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. Yirmioç Eylül ikibin-dört Perşembe. 23/09/2004

F/Ç

KARTAL 3. NOTERİ  
ORHAN SAKAOĞLU



JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİĞİ K.İ.Ş. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulvarı 38 Ada  
Ata 3-3 OHS No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Sözleşme No: 20750923

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

İŞYERİ ÜNVANI : JEODİNAMİK YERBİL MÜH İNŞ ST LŞ

DURUM : Hissedar

ADRES : ADRES : ATAŞEHİR 38. ADA ATA3 -3 KAT NO 61 D7 ATAŞEHİR İSTANBUL Tel :216 580 96 78  
Cep :532 270 21 04

SON YENİLEME TARİHİ : 17/01/2014

TESCİL ŞUBESİNE KAYDEDİLENMAYDI YENİLENEN İMAR MÜHENDİSLİK ADAMININ BİLGİLERİ, İSTANBUL İ. HÜDUDU DAHİLİNDE İMAR RUHSATINA TABİ MESLEKİ FAALİYET İÇİN İMAR MÜDÜRLÜĞÜ BAŞKANLIĞI TARAFINDAN OLDUĞU

Cengiz TOKSOZ

17/01/2014



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  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR İST.  
Kırsaklıoğlu Y. : 2075002 3



EK-1  
(Ek:RG-3/4/2012-28253)

FORM - 1


PROJE MÜELLİFLERİ TARAFINDAN İLGİLİ İDAREYE VERİLECEK TAAHHÜTNAME

TAAHHÜTNAME	
Proje Müellifi	
Oda Sicil No	: 851
Unvanı	: Jeofizik Mühendisi
Adresi	: Atatürk mah. Ataşehir bulv. 38 ada Ata plaza 3/3 no:61 k:7 Ataşehir/İSTANBUL
Telefonu	: 0212 580 96 78
Müellifiği Üstlenilen Proje	
İl / İlçe	: İSTANBUL /KADIKÖY
İlgili İdare	: KADIKÖY BELEDİYESİ
Pafta/Ada/Parsel No	: 70 PAFTA; 870 ADA ; 108 PARSEL
Yapı Adresi	: Suadiye Mah., Mine sokak Kadıköy /İstanbul
Yapı Sahibi	: TEKNİK YAPI Teknik Yapılar Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Projenin Türü	: ZEMİN ETÜT
<p>Yukarıdaki bilgilere sahip projenin müellifliğini üstlenmemde 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu, 3194 sayılı İmar Kanunu ve ilgili mevzuat kapsamında süreli veya süresiz olarak mesleki faaliyet haklarımda herhangi bir kısıtlılık bulunmadığını taahhüt ederim. .../.../2015</p>	
<p style="text-align: right;">Nevzat MENCÜLLÜOĞLU Jeofizik Mühendisi Oda Sicil No:851</p>	
<p>Gerçeğe aykırı beyanda bulunduğu tespit edilenlerin işlemleri iptal edilecek ve bu kişiler hakkında 5237 sayılı Türk Ceza Kanununun ilgili hükümleri gereği Cumhuriyet Savcılığına suç duyurusunda bulunulacak, ayrıca 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu ve ilgili mevzuatı uyarınca işlem yapılmak üzere ilgili Meslek Odasına bilgi verilecektir.</p>	

EK-1  
(Ek:RG-3/4/2012-28253)

FORM - 1


PROJE MÜELLİFLERİ TARAFINDAN İLGİLİ İDAREYE VERİLECEK TAAHHÜTNAME

TAAHHÜTNAME	
Proje Müellifi	
Oda Sicil No	: 14797
Unvanı	: Jeoloji Mühendisi
Adresi	: Atatürk mah. Ataşehir bulv. 38 ada Ata plaza 3/3 no:61 k:7 Ataşehir/İSTANBUL
Telefonu	: 0212 580 96 78
Müellifliği Üstlenilen Proje	
İl / İlçe	: İSTANBUL /KADIKÖY
İlgili İdare	: KADIKÖY BELEDİYESİ
Pafta/Ada/Parsel No	: 70 PAFTA; 870 ADA ; 108 PARSEL
Yapı Adresi	: Suadiye Mah., Mine sokak Kadıköy /İstanbul
Yapı Sahibi	: TEKNİK YAPI Teknik Yapılar Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Projenin Türü	: ZEMİN ETÜT
<p>Yukarıdaki bilgilere sahip projenin müellifliğini üstlenmemde 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimari Odaları Birliği Kanunu, 3194 sayılı İmar Kanunu ve ilgili mevzuat kapsamında süreli veya süresiz olarak mesleki faaliyet haklarımda herhangi bir kısıtlılık bulunmadığını taahhüt ederim. ....//2015</p>	
<p style="text-align: right;"><b>Seyhan SARI</b> Jeoloji Mühendisi Sicil No: 14797</p> 	
<p>Gerçeğe aykırı beyanda bulunduğu tespit edilenlerin işlemleri iptal edilecek ve bu kişiler hakkında 5237 sayılı Türk Ceza Kanununun ilgili hükümleri gereği Cumhuriyet Savcılığına suç duyurusunda bulunulacak, ayrıca 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimari Odaları Birliği Kanunu ve ilgili mevzuatı uyarınca işlem yapılmak üzere ilgili Meslek Odasına bilgi verilecektir.</p>	

EK-1  
(Ek:RG-3/4/2012-28253)

FORM - 1

PROJE MÜELLİFLERİ TARAFINDAN İLGİLİ İDAREYE VERİLECEK TAAHHÜTNAME

TAAHHÜTNAME	
Proje Müellifi	
Oda Sicil No	: 54222
Unvanı	: İnşaat Yüksek Mühendisi
Adresi	: Atatürk mah. Ataşehir bulv. 38 ada Ata plaza 3/3 no:61 k:7 Ataşehir/İSTANBUL
Telefonu	: 0212 580 96 78
Müellifiği Üstlenilen Proje	
İl / İlçe	: İSTANBUL /KADIKÖY
İlgili İdare	: KADIKÖY BELEDİYESİ
Pafta/Ada/Parsel No	: 70 PAFTA; 870 ADA ; 108 PARSEL
Yapı Adresi	: Suadiye Mah., Mine sokak Kadıköy /İstanbul
Yapı Sahibi	: TEKNİK YAPI Teknik Yapılar Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Projenin Türü	: ZEMİN ETÜT
<p>Yukarıdaki bilgilere sahip projenin müellifliğini üstlenmemde 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu, 3194 sayılı İmar Kanunu ve ilgili mevzuat kapsamında süreli veya süresiz olarak mesleki faaliyet haklarımda herhangi bir kısıtlılık bulunmadığını taahhüt ederim. ....../....../2015</p>	
 Cihat ARROL İnşaat Yüksek Mühendisi 0212 580 96 78	
<p>Gerçeğe aykırı beyanda bulunduğu tespit edilenlerin işlemleri iptal edilecek ve bu kişiler hakkında 5237 sayılı Türk Ceza Kanununun ilgili hükümleri gereği Cumhuriyet Savcılığına suç duyurusunda bulunulacak, ayrıca 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu ve ilgili mevzuatı uyarınca işlem yapılmak üzere ilgili Meslek Odasına bilgi verilecektir.</p>	





**Jeodinamik Yer Bilimleri Mühendislik  
İnşaat San. Tic. Ltd. Şti.**

---

Atatürk Mahallesi Ataşehir Bulvarı 38 Ada Ata Plaza 3/3 No:61 Kat:7  
Ataşehir - İstanbul - TÜRKİYE  
Tel. (0216) 580 96 78 - (0216) 580 96 79 (pbx)  
Fax. (0216) 456 18 83  
e-mail. info@jeodinamik.com  
web. www.jeodinamik.com



**Jeodinamik Yer Bilimleri Mühendislik  
İnşaat San. Tic. Ltd. Şti.**

---

Atatürk Mahallesi Ataşehir Bulvarı 38 Ada Ata Plaza 3/3 No:61 Kat:7

Ataşehir - İstanbul - TÜRKİYE

**Tel.** (0216) 580 96 78 - (0216) 580 96 79 (pbx)

**Fax.** (0216) 456 18 83

**e-mail.** info@jeodinamik.com

**web.** www.jeodinamik.com