

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

GÖRÜLMÜŞTÜR  
Tuzla Belediye Başkanlığı  
İmar Müdürlüğü



**İSTANBUL**

**TUZLA-AYDINLI MAH.**

**PAFTA:G22B12D4A ADA:103 PARSEL:4**

**MAL SAHİBİ: EMLAK KONUT YATIRIM ORTAKLIĞI  
ANONİM ŞİRKETİ**

**SONDAJA DAYALI ZEMİN ETÜT RAPORU**

Oda'mız Üyesi olup, Oda'mız Serbest Müşavirlik Mühendislik Hizmetleri Yönetmeliği gereğince, Jeofizik Mühendisliği alanında Serbest Mühendislik Müşavirlik yapmaya yetkilidir.  
TMMOB JEOPİZİK MÜHENDİSLERİ ODASI İSTANBUL ŞİBESİ

21 Kasım 2011

**Di Buz**

FATİ EKİNCİ DİK  
Yazma Üyesi

Geçerli Rapor Kayıt No:

18255

TEKNİK SORUMLULUK İMZA SAHİBİNE AİTTİR.

Planlama Hizmetleri San. Tic. Ltd. Şti.  
TMMOB JMO İstanbul Şb.  
İdare Sorumluları  
Aysegül BASIK  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sic.No: 9314

18 Kasım 2011

JMO-34 83845

Teknik Sorumluluk  
Rapor Yazarına Aittir.

## SERTİFİKALARIMIZ

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

## İÇİNDEKİLER

### 1. GENEL BİLGİLER

#### 1.1. Etüdün Amacı Ve Kapsamı

#### 1.2. İnceleme Alanının Tanıtılması

##### 1.2.1. Jeomorfolojik ve Çevresel Bilgiler

##### 1.2.2. Projeye ait Bilgiler

##### 1.2.3. İmar Planı Durumu

##### 1.2.4. Önceki Zemin Çalışmaları

### 1.3. JEOLJİ

#### 1.3.1.Genel Jeoloji

#### 1.3.2. İnceleme Alanı Mühendislik Jeolojisi

### 2. ARAZİ ARAŞTIRMALARI VE DENEYLER

#### 2.1. Arazi, Laboratuar ve Büro Çalışma Metotlarının kısaca tanıtılması ve kullanılan ekipmanlar

#### 2.2. Araştırma Çukurları

#### 2.3. Sondaj Kuyuları

#### 2.4. Yeraltı ve Yerüstü Suları

#### 2.5. Arazi Deneyleri

##### 2.5.1. SPT Deneyleri

##### 2.5.2. Presiyometre Testleri

##### 2.5.3. Jeofizik Çalışmalar

###### 2.5.3.1. Sismik kırılma

###### 2.5.3.2. Mikrotremor Ölçüleri



### 3. LABORATUVAR DENEYLERİ VE ANALİZLER

3.1. Zeminlerin İndeks / Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi

3.2. Zeminlerin Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi

3.3. Kayaların Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi

### 4. MÜHENDİSLİK ANALİZLERİ VE DEĞERLENDİRMELER

4.1. Bina-Zemin İlişkisinin İrdelenmesi

4.2. Zemin ve Kaya Türlerinin Değerlendirilmesi

4.2.1. Ayrışmış Kaya ve Zemin Türlerinin Sınıflandırılması

4.2.2. Kaya Türlerinin Sınıflandırılması

4.2.3. Zemin Profilinin Yorumlanması

4.2.4. Sıvılaşma ve Yanal Yayılma Analizi ve Değerlendirilmesi

4.2.5. Oturma-Şişme ve Göçme Potansiyelinin Değerlendirilmesi

4.2.6. Karstik Boşlukların Değerlendirilmesi

4.2.7. Temel Zemini Olarak Seçilen Birimlerin Değerlendirilmesi

4.2.8. Şev Duraylılığı Analizi ve Değerlendirmesi

4.2.9. Kazı Güvenliği ve Gerekli Önlemlerin Alternatifli Olarak Değerlendirilmesi

4.2.10. Doğal Afet Risklerinin Değerlendirilmesi

### 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

### 6. YARARLANILAN KAYNAKLAR

### 7. EKLER

## 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 Teknik Yapı, Teknik Yapılar San. Tic. A.Ş. adına yapılmıştır. Emlak Konut Gay. Yat. Ort. A.Ş. ye ait İstanbul İli, Tuzla İlçesi, Aydınli Mah., Aydıntepe Gecekondu Önleme Bölgesi Uygulama İmar Planı kapsamında, G22B12D4A Pafta; 103 Ada; 4 parsel kayıtlı alanda, Konut amaçlı 600 ile 760m<sup>2</sup> oturma alanı aralığında değişen iki bodrum katlı, toplam 14-17katlı, üç adet blok, ayrıca altı katlı poliklinik yapısı, ve bir adet kapalı otopark- üstü Havuz (KO), bir adet kapalı otopark yapı inşaatları planlanmaktadır. İnşa edilmesi planlanan yapıların kat yükseklikleri ve oturma alanları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

BLOK ADI	KAT ADEDİ			TEMEL ÜST KOTU	Muhtemel Yükler	TEMEL ALANI
	BODRUM	ZEMİN +NK	TOPLAM	m	Ton/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
D1-BLOK	2	15	17	+83.00	25,5	760
D2-BLOK	2	13	15	+91.00	22,5	600
D3-BLOK	2	12	14	+94.00	21,0	760
POLİKLİNİKLER	2	4	6	+72.00	9,0	800
D1 Giriş KO	2	-	2	82,50	3,0	1225
Havuz – Kapalı(KO) Otopark	2	-	2	+82.30 +90.50	3,0	1990

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. Bu çalışmada Jeoloji çalışmaları, Jeoloji Müh. Cihan KILIÇ, Jeofizik Çalışmalar ise Jeofizik Müh. Nevzat MENGÜLLÜOĞLU ve İnşaat Yük. Müh- Geoteknik uzman Umut OSMANOĞLU tarafından yürütülmüştür.

## 1.2. İNCELEME ALANININ TANITILMASI

### 1.2.1. Jeomorfolojik ve Çevresel Bilgiler

İnceleme alanı ulaşımı; Anadolu yakası, D-100 karayolu, Tuzla İlçesi, Aydınli Mah. D-100 Yanyol Cd.; 100. Yıl Cd. istikameti, Cumhuriyet Cd. , Kasev Huzurevi yolu, Maladağı mevki yolu üzerinden sağlanmaktadır. Çalışılan alan boş arsa niteliğinde olup, herhangi bir yapı bulunmamaktadır. İnceleme alanına giden yol, yılın bütün mevsimlerinde açık olup ulaşımaya uygundur. (Yer bulduru Şekil. 1.; Alana ait uydu görüntüsü Şekil.2 )

Çalışılan parselin doğu sınırı boyunca, parsel alanı dışında kalan doğu kısmında gözlenen düşük yamaç eğimine sahip sığ ve dar vadi tabanı şeklindeki morfolojik yapının, eğim yönleri her iki tarafa olup, eğim yönleri güney batıya veya güney doğuya doğrudur. İncelenen parsel alanı, morfolojik olarak yaklaşık güneydoğu veya güneye doğru eğim yönlerine sahiptir. Çalışılan Parsel alanı sınırları yaklaşık 110 ile 76 kotları arasındadır. Çalışılan alan morfolojik yapısına bağlı olarak üç ayrı eğim grubuna ayrılmıştır. Parsel alanı genel olarak %10-20 ile yer yer %30-40 aralarında , ayrıca dar bir alanda ise %40 Civarlarında değişen eğim grubundadır. İnceleme alanı ve yakın civarında oluşturulan şevlerde ve doğal morfolojik yapıda 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, Tuzla İlçesi, Aydınli(Aydıntepe) Mah., G22B12D4A Pafta; 103 Ada; 4 parsel kayıtlı, toplam 14363.04m<sup>2</sup> li alandır. Söz konusu alanda alanda, konut amaçlı 600 ile 760m<sup>2</sup> oturma alanı aralığında değişen iki bodrum katlı, toplam 14-17katlı, üç adet blok, ayrıca altı katlı poliklinik yapısı , ve bir adet kapalı otopark-Havuz (KO) yapı inşaatları planlanmaktadır(EK-1; EK-4.). İnşa edilecek yapıların taşıyıcı sistemine , birim alana yaklaşık 3,0 ile 25,5t/m<sup>2</sup> aralığında değişen muhtemel yükler geleceği düşünülmektedir.



ŞEKİL.1





## PARSELİN UYDU GÖRÜNTÜSÜ (ŞEKİL.2)



### 1.2.3. İmar Planı Durumu

İnceleme alanı, toplam 14363.04m<sup>2</sup> li alana sahiptir. İstanbul ili, Tuzla İlçesi, Aydıntepe Gecekondu Önleme Bölgesi Uygulama İmar Planı kapsamındadır. İnşaat emsali 1.75, Hmax= Serbest; İnşaat Nizamı: Avan Proje; Konut Alanı İmar Planı kapsamındadır. İnşae edilecek yapıların bina önem katsayısı 1.0 dir(**EK-4**). Çalışılan alan, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğünün 05.02.2009 Tarih ve 1327(34) sayılı Yazıları ile Tuzla İlçesi İmar Planı Revizyonuna Esas Jeolojik- Jeoteknik Etüd Rapor kapsamında UA simgesi ile Yerleşime Uygun Alan içinde kalmaktadır(**EK-4, İmar Durumu Belgesi**). Ayrıca 26.01.201 tarihinde onaylı, İBB mikrobölgeleendirme Jeolojik- Jeoteknik etüd raporunda ise yerleşime uygunluk açısından, çalışma alanının güney kısmı, Kısmen Hafif Önlemlerin Alınması Gereken Mühendislik Problemlerinin Bulunduğu Alanlar, **ÖA-5b** simgesi ile yerleşime önemli alanlar, Kısmen de **UA** simgesi ile yerleşime uygun alan kapsamında kalmaktadır (**Ek-3**).



### 1.2.4. Önceki Zemin Çalışmaları

İnceleme alanına ait daha önceden ayrıntılı herhangi bir zemin etüt çalışması bulgusuna rastlanmamıştır. 26.01.201 tarihinde onaylı, İBB mikrobölgelendirme Jeolojik- Jeoteknik etüd raporunda ise yerleşime uygunluk açısından, çalışma alanın güney kısmı, Kısmen Hafif Önlemlerin Alınması Gereken Mühendislik Problemlerinin Bulunduğu Alanlar, **ÖA-5b** simgesi ile yerleşime önlemleri alanlar, Kısmen de **UA** simgesi ile yerleşime uygun alan kapsamında kalmaktadır. ÖA-5b simgesi ile gösterilen alanlar, Yapı yerleşim alanları, uygulama öncesi yapılacak etüt sonucundaki karstlaşma yayılım durumuna göre belirlenmeli, Yapıların temelleri aynı taşıma kapasitesine sahip kesimlere oturtulmalıdır. İlgili raporda Yerleşime uygunluk haritasında “**UA**” ile gösterilen alanlar yerleşime uygunluk açısından ‘herhangi bir doğal afet potansiyeli ve mühendislik problemi bulunmayan alanlardır. Denmektedir.’ Fakat bu alanlar için, Lokal olarak zemin durumları (jeolojik, yumuşak birim kalınlığı, dağılımı ve yer altı su seviyesi) değişebileceğinden, yapı temelleri ve planlarını etkileyebilecektir. Bu sebepten dolayı yerleşime uygunluk için, mevcut verilerin incelenmesi veya zemin etütlerinin uygulanması uygun olacaktır. Ayrıca Yerleşime uygunluk açısından kazı sırasında, kazı şevlerinde duraysızlıklara dikkat edilmelidir. Mevcut veri veya yapılacak ayrıntılı zemin etütleri ile stabilite sorunlarının değerlendirilmesi gerektiği belirtilmektedir(**Ek-3**).

## 1.3. JEOLOJİ

### 1.3.1. Genel Jeoloji

İstanbul ili, stratigrafik olarak tabandan tavana kadar çeşitli yaşlarda jeolojik birimlerden oluşmaktadır. Bu birimler Paleozoyik'ten Kuvaternere kadar ve değişik litolojilerde bulunmaktadır

**İstanbul Birliği**, Boğaz'ın her iki yakasında ve Kocaeli yarımadasında geniş alanlar kaplayan Paleozoyik ve Mezozoyik Tersiyer yaşta metamorfizma göstermeyen kaya birimlerini içerir. Metropolitan alanı ve yakın dolayında yüzeye çıkan “**Kocatöngel Formasyonu**” ve “**Kurtköy Formasyonu**” adlarıyla bilinen Alt Ordovisiyen yaşta karasal çökeller, İstanbul Birliği'nin en yaşlı kaya birimlerini oluşturur. Alt Ordovisiyen yaşlı istifin, tabanı İstanbul ve çevresinde açığa çıkmamış olmasına karşın, Armutlu yarımadası ve Bolu yöresinde şist, gnays ve granitik meta-mağmatitleri kapsayan İnfakambriyen yaşta metamorfik bir temeli açısız uyumsuzlukla üstlediği bilinmektedir. Erken Ordovisiyen başlangıcında, İstanbul ve yakın dolayını kapsayan bir kara parçası üzerinde, Kocatöngel ve Kurtköy formasyonlarıyla temsil edilen akarsu, göl ve lagünlerin yer aldığı karasal ortam koşulları egemen olmuştur. Çok iyi gelişmiş varvli 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 Önceki araştırmacılar Gözdağ formasyonu olarak adlandırılan, Mikrobölgelendirme çalışmalarında “**Yayalar Formasyonu**” olarak tanımlanan (Ordovisiyen-Silüriyen), şelf tipi resif ve sığ deniz karbonat çökeliğini yansıtan Dolayaba Formasyonu veya “**Pelitli Formasyonu**” (Silüriyen-Alt Devoniyen), düşük enerjili açık şelf ortamını temsil eden, seyrek kireçtaşı (Kozyatağı Üyesi) aradüzeyleli bol makrofosilli, mikali şeyilleri (Kartal Üyesi) içeren, araştırmacılar Kartal formasyonu olarak adlandırılan, Mikrobölgelendirme çalışmalarında “**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 (lilit) 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 istifi çökeler.

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, Permien(?) -Erken Triyas aralığına karşılık gelen karasallaşma sürecinde bölge, “**Kapaklı Formasyonu**” adıyla bilinen kızıl 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 arasıçökelleri (**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.

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 **(EK-2)**

### 1.3.2. Stratigrafi

Bölgede yeralan formasyonların üyeleri ile birlikte yaşları da verilerek gençten yaşlıya doğru aşağıdaki gibidir.

Güncel Birikintiler; Pleistosen-günümüz yaşlıdır.Üyeleri şunlardır.Güncel birikintiler ,toprak, yamaç molozu,Yüzlek Birikintisi,Plaj Birikintisi,Alüvyon,Tabanında kuşdili bulunan Alüvyon, Eski Plaj Birikintisi,Eski Alüvyon ve Seki Birikintisidir.

Kuşdili Formasyonu; Pleistosen-günümüz yaşlıdır.Fosil kavklı kil, mil ve çamurdan oluşmuştur.

Ayrılmamış Kuşdili Formasyonu ve Abduşgölü üyesi olarak iki üyeye ayrılmıştır.

Sultanbeyli Formasyonu;Miyosen-Pliyosen yaşlıdır. Kum, çakıl, kil, mil ve bloklardan oluşmuştur.Üyeler şunlardır:İkiztepelere, Altıntepe, Tuğlacıbaşı , Orhanlı Dudullu üyeleri.

Ozan Tepesi Volkaniti ; Kreatase yaşlıdır.Dasitik volkanitten oluşmuştur.

Yakacık Magmatik Kompleksi; Kreatese yaşlıdır.Mikrodiyorit ve Andezitik volkanitten oluşmuştur.

Sancaktepe Graniti; Permiyen yaşlıdır.Ayrışmış granitten (Arena) oluşmuştur.

Tavşantepe Granit; Permiyen yaşlıdır.Granitlerden oluşmuştur.

Trakya Formasyonu; Alt Karbofier Yaşlıdır.Kumtaşı-Miltaşı-Şeyl Ardışı ve Kireçtaşlarından oluşmuştur.Üyeleri şunlardır: Küçükköy üyesi, Kartaltepe Üyesi , Cebeciköy Üyesi ve Acıbadem üyesi.

Denizliköy Formasyonu;Üst Devoniyen-Alt Karbonifer yaşlıdır.Kireçtaşı, yumrulu kireçtaşı,şeyl ve liditlerden oluşmuştur.Üyeleri şunlardır: Baltalimanı, Ayineburnu,Yörükali ve Tuzla Kireçtaşı üyesidir.

Pendik Formasyonu ; MTA nın Çalışmalarında Kartal formasyonu, İBB mikrobölgelendirme çalışmalarında Pendik formasyonu olarak adlandırılan birimler alt-orta Devoniyen yaşlıdır.Mikalı Şeyl ve Kireçtaşlarından oluşmuştur. Kartal üyesi ve Kozyatağı üyesi olmak üzere iki üyeye ayrılmıştır.

Pelitli Fofmasyonu; MTA nın Çalışmalarında Dolayoba formasyonu, İBB mikrobölgelendirme çalışmalarında Pelitli formasyonu olarak adlandırılan birimler üst Silüriyen-alt Devoniyen yaşlıdır.Kireçtaşı, yumrulu kireçtaşı ve resifal kireçtaşlarından oluşmuştur.Üyeleri şunlardır; Soğanlık üyesi Sedefada Kireçtaşı üyesi,Dolayoba Kireçtaşı üyesi ve Mollafenari üyesi.

Yayalar Formasyonu; MTA ve önceki çalışmalarda Gözdağ formasyonu, İBB mikrobölgelendirme çalışmalarında Yayalar formasyonu olarak adlandırılan birimler üst Ordovisyen-alt Silüriyen yaşlıdır. Kumtaşı, Miltaşı ve feldaspatlı kuvarsitlerden oluşmuştur.Şeyhli üyesi, Umur Deresi üyesi ve Gözdağ üyesi olarak üç' e ayrılmıştır.

Aydos Formasyonu; alt ordovisyen yaşlıdır. Kuvarist, Çakıltaşı ,Kumtaşı ve Miltaşlarından oluşmuştur.

Şu üyeler ayrılmıştır: Ayazma Kuvarsit üyesi, Başbüyük üyesi, Kısıklı üyesi, Manastır Tepe üyesi ve Gülsuyu üyesi.

Kurtköy Formasyonu; alt Ordovisyen yaşlıdır. Arkozik kumtaşı, çakıltaşı ve laminalı miltaşından oluşmuştur. Süreyyapaşa üyesi ve bakacak üyesi olarak iki üyeye ayrılmıştır.

Kocatöngel Formasyonu; alt Ordovisyen yaşlıdır. Kumtaşı arakatkılı varvli miltaşı ve kiltaşından oluşmuştur.

çalışma alanının üst seviyelerinde gözlenen Sultanbeyli Formasyonu'nun Üst Miyosen - Pliyosen yaşta olduğu, İstanbul Mikrobölgelendirme çalışmalarında yapılan sondajlarla veya taban röliyefinin yorumlanmasından, gerekse bu birim içinden alınan karot örneklerinde yaptırılan palinolojik yaş tayininden anlaşılmıştır.



### 1.3.2. İnceleme Alanı Mühendislik Jeolojisi

Alanda yapılan sondaj verilerine göre, yerel alanlarda üst seviyelerde kalınlıkları 1,50-3.0m aralarında olan ayırık nitelikli, W5 ürünü kaya parçalı kil yer yer kuvars çakıl karmasından oluşan yamaç molozu birimleri gözlenmiştir. Bu zayıf birimlerin altında birimlerin altında Yayalar formasyonu olarak adlandırılan üst Ordovisyen-alt Silüriyen yaşlı mavimsi, grimsi, yer yer pembemsi tonlarda ince- orta tabakalı, seyrek olarak ince kil ara bantlı, W3-W2 ayrışma dereceli Silis (kuvarsit ) çimentolu kumtaşı, yer yer kil, silt hamurlu W5-W3 farklı ayrışma dereceli sarımsı, kahve, yeşilimsi tonlarda kumtaşı, kıltaşı litolojilerden oluşan karma yapıdaki temel jeolojik birimler oluşturmaktadır(**Ek-5**). Silis çimentolu birimlerin altında veya yanal yönde girikli bir şekilde gözlenen kil, silt hamurlu kaya bileşenlere ait birimlerin üst seviyeleri, yerel düzeylerde yoğun tektonik etkilerle, daha sonra meteorik etkilerle ayrışması devam eden W5 ürünü, kaya niteliklerini yitirmiş, yumuşak kaya parçalı, az iri malzemeli kil litolojisi şeklinde kalın ayrışma zonları gözlenmiştir. Alanın temel jeolojik birimlerini oluşturan formasyon, genel yapısı itibari ile tektonik etkiler sonucu yer yer çok fazla kırık ve kıvrımlanmaya uğramıştır. Formasyonda yer yer kalın ayrışma ve yerel olarak zayıf zonlar gözlenmiştir. W5 ürünü ayrışma zonu gözlenen alanlarda, sondaj ağız kotlarından Sk-2 de 17,0m; Sk-3 ve Sk-10 da 3,0m; Sk-5 te 10,50m ve Sk-9 nolu kuyularda 15.0m derinliklere kadar gözlenmektedir. Birimler muhtelif oranlarda iri malzemeli çok katı- sert kil şeklindedir.

Kaya niteliğindeki birimler, genel olarak ince- orta katmanlı, yaygın olarak çok sık ile sık çatlaklı kırıklı, yerel düzeylerde orta - az çatlaklı kırıklı bir yapı özelliklerindedir. Kil,silt hamurlu kaya niteliğindeki seviyeler W4-W3 ayrışma dereceli, kil süreksizlik düzlemleri içeren, genellikle yumuşak kaya özelliklerindedir. Birimlerin çatlak araları kil dolgulu, mikalı, çatlak yüzeyleri oksitli ve mangan boyamalıdır. Kayaç dayanımları çok düşük (Sk-13; Sk-10); Yaygın olarak Zayıf çimentoludur. Silis çimentolu birimlerin üst seviyeleri yer yer kil içerikli ve aralarında yer yer ince kil ara bantlıdır. Genel olarak çok sık ile sık, yerel düzeylerde orta - az çatlaklı kırıklı çatlaklıdır. Yaygın olarak W3-W2, nadiren olarak üst seviyeleri W4 ayrışma dereceli seviyeler içermektedir. Süreksizlik düzlemleri içeren düzeylerde birimlerde çatlak yüzeyleri pürüzsüz veya hafif pürüzlüdür Kayaç dayanımları genellikle düşük ile yüksek, dayanım sınıfları R1 ile R3 aralarındadır.

Temel kayaya ait birimlerde, çatlak yönleri, her yönde olmakla birlikte verevine veya tabakalanmaya dik yönde çoğunluktadır. İncelenen alanın güneyinde gözlenen şevde, formasyona ait kuvarsit-kumtaşı seviyelerinde doğrultu DB; eğim yönleri 50°S-60°S civarlarında ölçülmüştür. Süreksizlik aralıkları çok dar ile sıkı aralarındadır. Formasyonun doğrultusu genel olarak birbirlerine benzer ve yakın olmakla birlikte, eğim yönleri yer yer değişkenlik göstermektedir. Küçük ölçekte fay Vb, süreksizlik düzlemleri içermektedir. Formasyon alanda oldukça karmaşık yapı özelliklerde olup, litolojik ve jeoteknik davranış özellikleri farklılıklar göstermektedir. Alanın temel birimlerini İBB mikrobölgeleme çalışmalarında, Formasyon üzerinde yapılan sondaj verilerinden yararlanılarak, formasyonun 280-300m kalınlıkta olduğu saptandığı belirtilmiştir.



## 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 uygulanmış, ayrıca doğal kaynak yardımıyla mikrotremor ölçüleri alınmıştır. Bu kapsamda üç profil boyunca Sismik kırılma ve üç noktada mikrotremor ölçüleri alınmıştır(**EK-1;EK-8**). 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 29,50-35.0m aralarında tutulmuş, Jeofon aralıkları S2 de 2.50m; S1ve S3 te 3.0m; Offsetler ise 1.0m uygulanmıştır. İnceleme alanında yapılan mikrotremor ölçümlerinde, üç bileşen sismometre (GURALP SYSTEM CMG-5TD) kullanılmıştır. Sismometreler ivme, hız ve yerdeğiştirmeye duyarlı olup bu üç büyüklükten biri seçilerek kayıt alınabilmektedir. Bu çalışmada ivme kaydı alınmıştır. Uzun periyod tepkisi 10-120 sn., kısa periyod tepkisi 50 Hz üzerindedir. Frekans aralığı 0,033-50 Hz'dir. Aletin hız tepkisi 0,03-50 Hz aralığına düzdür. Hız sensörü 1 sn, hız duyarlılığı 2x1600 V/M/S' dir (Güralp System Manual, 1997).

Kayıtlarda güç kaynağı olarak 12V'luk akü kullanılmıştır. Arazide kayıtlar doğrudan dizüstü bilgisayar bağlantısı ile sayısal olarak alınmıştır. Ayrıca etüt alanını oluşturan zeminin litolojik ve fiziksel özelliklerini ve Yeraltısu durumunu belirlemek amacı ile sondaj derinlikleri inşa edilecek yapıların özelliklerine göre 12.0-20.0m değişen derinliklerde tutularak 10 noktada olmak üzere toplam 182,0m mekanik sondajlar yapılmıştır(**EK-6**). Sondajlarda gözlenen zemin ortamında N30 SPT testleri yapılmış, kaya ortamında sürekli karot alınarak TCR, SCR ve RQD değerleri belirlenmiştir(**EK-6**). Yapılan çalışmalar ölçü lokasyonu haritası (**EK-1** olarak verilmiştir).

### 2.2. ARAŞTIRMA ÇUKURLARI

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

### 2.3. SONDAJ KUYULARI

İnceleme alanında Yapılan sondaj noktaların kotları ve koordinatları aşağıdaki tabloda verilmiş, ayrıca sondaj loglarında işlenmiştir(**EK-6**). Sondaj çalışmalarında üst seviyelerde, kalınlıkları 1,50-3,0m aralarında olan ayrık nitelikli, W5 ürünü kaya parçalı kil yer yer kuvars çakıl karmasından oluşan yamaç molozu birimleri gözlenmiştir.. Bu zayıf birimlerin altında yerel seviyelerde Sk-2 de 17,0m; Sk-3 ve Sk-10 da 3,0m; Sk-5 te 10,50m ve Sk-9 nolu kuyularda 15.0m derinliklere kadar Kil, silt hamurlu kaya bileşenlerin, tamamen ayrılmış W5 ürünü iri malzemeli çok katı- sert kil litolojisindeki birimler gözlenmiştir.

Bu birimlerin altında .Kil,silt hamurlu Kumtaşı- kıltaşı litolojisinden oluşan W4-W3 ayrışma dereceli, kil süreksizlik düzlemleri içeren, genellikle yumuşak kaya özelliklerinde birimler, yer yer Silis çimentolu kumtaşı litolojisindeki, üst seviyeleri yer yer kil içerikli ve aralarında yer yer ince kil ara bantları içeren Yaygın olarak W3-W2, nadiren olarak üst seviyeleri W4 ayrışma dereceli kaya niteliğindeki birimler gözlenmiştir. (**EK-1;EK-6**).

<i>Sondaj No-Blok</i>	<i>Derinlik (m)</i>	<i>Koordinatlar</i>		
		<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>
SK-1/D2 Blok	20.00	0441179	4525426	96.50
SK-2/D2 Blok	20.00	0441197	4525402	94.00
SK-3/D3 Blok	20.00	0441160	4525458	94.00
SK-4/D3 Blok	20.00	0441198	4525458	103.50
SK-5/ Poliklinik	20.00	0441187	4525352	81.50
SK-6/ Poliklinik	12.00	0441147	4525352	83.00
SK-7/D1 Blok	20.00	0441145	4525369	85.50
SK-8/D1 Blok	20.00	0441159	4525389	91.00
SK-9/ Otopark	15.00	0441191	4525403	88.75
SK10/Havuz+Otopark	15.00	0441136	4525453	90.50

#### 2.4. YERALTI VE YERÜSTÜ SULARI

İnceleme alanın temelini oluşturan birimler genel olarak yerel az geçirimlidir. İçerdiği süreksizlikler ve çatlak araları yağışlı dönemlerde su sirkülasyonu olabilecektir. Bölgede yaygın olan yer altı suyu kullanımı yoktur. Sondaj kuyuları genel olarak 150m civarındadır. Yer altı suları daha çok bu formasyonun ihtiva ettiği süreksizlik, çatlak aralarından sağlanmaktadır. Bu birimlerde genel olarak 1.0lt/Sn debi civarlarında yeraltısu sağlanmaktadır. Yüzey, yüzeyaltı suları akış yönleri, morfolojik eğim boyunca olmaktadır. Yapılan sondajlar sonrasında, sondaj kuyusunda biriken sondaj çevrim suları beyler kovası ile boşaltıldıktan sonra, çeşitli zamanlarda yeraltısu ölçümleri yapılmıştır. Yapılan ölçümlerde, Kil, silt hamurlu kaya bileşenlerin gözleendiği kısımlarda yeraltı suları gözlenmiştir. Sk-2; Sk-3; Sk-5; Sk-9 ve Sk-10 nolu kuyularda 9.0-13.0m derinlikler aralığında yeraltısuları ölçülmüştür. Yer altı sularında herhangi bir kimyasal etki vb. kirlilik etkiler gözlenmemiştir. Alanı oluşturan temel birimler yağışlı dönemlerde üst seviyelerde içerdiği süreksizlikler nedeni ile su sirkülasyonuna izin verebilecek bir yapı özelliklerdedir.

Alanda temel altı izolasyonu sağlanmalı ve etkin çevre drenajı önlemlerin alınması önerilir. Yüzey, yüzeyaltı suları akış yönleri, morfolojik eğim boyunca olmaktadır.

<i>Sondaj No</i>	<i>Derinlik</i>	<i>Su ölçüm tarihi</i>
SK-2	13.0	15.11.2011
SK-3	11.0	15.11.2011
SK-5	12.0	15.11.2011
SK-9	9.0	15.11.2011
SK-10	10.0	15.11.2011



## 2.5 ARAZİ DENEYLERİ

### 2.5.1. SPT deneyleri

Yapılan sondajlarda , gözlenen temel kayaya ait W5 ürünü zemin ortamında N30 SPT testleri yapılmıştır. W5 ayırma ürünü zemin özelliklerindeki ortamda N30 22- refü aralığında değişen değerler elde edilmiştir. Kaya ortamında % RQD değerleri 0-50 ; % TCR değerleri 0-93 aralarında değişen değerler elde edilmiştir. Alanı oluşturan temel kayaya ait birimler için genel olarak bir değerlendirme yapıldığında, kaya kaliteleri çoğunlukla çok zayıf, yer yer zayıf ile orta kaya kalite aralığında değişmektedir. Formasyon yaygın olarak çok sık – sık , yerel düzeyde orta - az çatlaklı, kırıklı yapı özelliklerindedir. Kaya kalitesi değerlerin düşük elde edilmesine etken başka neden ise temel birimlerin ince- orta tabakalı bir yapı özelliklerinde oluşu ve kil ara tabakalı birimlerde, kil seviyeleri su ile çamur haline dönüştüğünden dolayı, kaya kalitesi değerlerinde düşük elde edilmesine etken olduğu düşünülmektedir. %TCR , %SCR ve %RQD Değerleri ve bulguları, rapor ekinde verilen sondaj loglarında işlenmiştir(**Ek-7**).

### 2.5.2. Presiyometre Testleri

Alanı oluşturan birimlerin yerinde deformasyon modülü ve dayanımını ölçmek için iki kuyuda toplam 10 adet Menard Presiyometre testleri yapılmıştır. Sondaj kuyusuna yerleştirilen proba kademeli olarak ve gittikçe artan basınçlar verilerek , her basınç kademesi için, ölçme hücrelerinde oluşan hacimsel değişimler kaydedilmiştir(**Ek7.6**). Presiyometre test sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Kuyu No	Metre (m)	Elastisite Modülü-Ep (kg/cm <sup>2</sup> )	Limit Basınç PL (kg/cm <sup>2</sup> )	Net Limit Basınç-PL* (kg/cm <sup>2</sup> )	Yatay İçsel Basınç P <sub>0</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	E <sub>p</sub> /PL* (kg/cm <sup>2</sup> )
SK-4	4.0	675.51	≥30	≥27	3	25.01
SK-4	7.0	776.64	≥30	≥27	3	28.76
SK-4	9.0	455.37	≥30	≥27	3	16.86
SK-4	12.0	1628.93	≥35	≥32	3	50.90
SK-4	15.0	2603.36	≥35	≥32	3	81.35
SK-7	3.0	811.52	≥30	≥27	3	30.05
SK-7	6.0	1537.28	≥35	≥32	3	48.04
SK-7	9.0	1596.80	≥35	≥33	2	48.38
SK-7	12.0	1726.28	≥35	≥33	2	52.31
SK-7	15.0	1519.52	≥35	≥33	2	46.04



## 2.5.3. Jeofizik Çalışmalar

### 2.5.3.1. Sismik Kırılma Çalışmaları

Söz konusu alanı oluşturan zeminin  $V_p$  sıkışma dalga hızı yer altı yapısal konumları ;  $V_s$  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 üç profil boyunca sismik kırılma ölçüleri alınmıştır. Boyuna dalga çift, enine sismik dalga çift taraflı ölçülmüştür. Yol-zaman grafikleri ve kesitler rapor ekinde **(EK-8)** verilmiştir. Ölçü kotları sismik kesitlerde işlenmiştir.

#### 2.5.3.1.a Sismik kırılma Kesit ve Jeoteknik değerlendirmeler.

Alınan sismik kırılma verilerine göre, alanı oluşturan birimlerin sismik direnç ve sismik katman özellikleri aşağıdaki gibi elde edilmiştir.

**Birinci sismik katman :  $V_p=650-889m/s$ ;  $V_s= 256-344m/s$  aralarında değişmektedir.**

Zayıf sismik zon

Ölçülen profiller boyunca üst seviyeleri oluşturan, zayıf zemin özelliklerindeki iri malzemeli katı kil birimleri temsil etmektedir. Kalınlıkları 1,50-3,0m aralarındadır.

**İkinci sismik katman:  $V_p=1188-1475m/s$ ,  $V_s=510-566m/s$  aralarında değişmektedir.**

Orta sismik dirençli birimler

Ölçülen sismik profiller boyunca S-2 ve S3 nolu hatlarda görülen, mevcut zemin kotlardan 3,0m ile 11,0m değişen derinliklere kadar yer almaktadır. Sondaj verilerine göre, yaygın olarak, W5, yer yer W5-W4 ayrışma dereceli kaya parçalı sıkı- sert zemin bileşenleri temsil etmektedir. Zemin grupları B3 veya C1 şeklindedir.

Orta sismik zon özelliğindeki bu birimler , planlanan yapı projesi bodrum kat detaylarına göre inşa edilecek yapıların bir kısmı bu birimler üzerinde kalacaktır. Şev duraylıkları ortadır.

**Üçüncü sismik katman:  $V_p=2010-2040m/s$ ,  $V_s=751-794m/s$  aralarında değişmektedir.**

Temel kaya zonu.

Sondaj verilerine göre, yaygın olarak, W3-W2 ayrışma dereceli, süreksizlik düzlemleri içeren, kaya birimleri tanımlanmaktadır. Biraz farklılığın dışında, Genel olarak orta sert kaya , yer yer sert kaya şeklinde tanımlanabilir. Kayma dalga hızı ve sondaj verilerine göre zemin grupları B1 şeklindedir. Ortam bir bütün olarak düşünüldüğünde orta - yüksek sismik dirençli birimler şeklinde tanımlama yapmak uygundur.

### 2.5.3.1.b Birimlerin (Yerin) Esneme Özellikleri

#### S-1 Ölçü Profili

Katman	Vp m/s	Vs m/s	Vp/Vs	Pois Or.	Young Mod.kg/cm <sup>2</sup>	Bulk Mod. Kg/cm <sup>2</sup>	Shear Mod.	Comp.	Yoğunluk G/cm <sup>3</sup>	Zemin Grb.	Max.derinlik
I	738	344	2.14	0.36	6067	7286	2228	0.00013	1.84		3.2m
III	2010	753	2.66	0.41	34464	70368	12149	0.000014	2.10		-

#### S-2 Ölçü Profili

Katman	Vp m/s	Vs m/s	Vp/Vs	Pois Or.	Young Mod.kg/cm <sup>2</sup>	Bulk Mod. Kg/cm <sup>2</sup>	Shear Mod.	Comp.	Yoğunluk G/cm <sup>3</sup>	Zemin Grb.	Max.derinlik
I	889	348	2.55	0.40	6534	12037	2318	0.000083	1.87		3m
II	1475	566	2.60	0.41	18419	35557	6514	0.000028	1.99		9.8m
III	2111	794	2.65	0.41	38667	78219	13638	0.000012	2.12		-

#### S-3 Ölçü Profili

Katman	Vp m/s	Vs m/s	Vp/Vs	Pois Or.	Young Mod.kg/cm <sup>2</sup>	Bulk Mod. Kg/cm <sup>2</sup>	Shear Mod.	Comp.	Yoğunluk G/cm <sup>3</sup>	Zemin Grb.	Max.derinlik
I	650	256	2.53	0.40	3443	6251	1222	0.00015	1.83		1.8m
II	1188	510	2.32	0.38	14251	21026	5137	0.000047	1.93		11.2m
III	2040	751	2.71	0.42	34458	73266	12119	0.000013	2.10		-

II. sismik katman olarak tanımlanan birimlerin poisson, Vp/Vs ve dinamik elastisite parametre değerleri genel olarak değerlendirildiklerinde, birimlerin az gözenekli olduğu, yeraltısu içermedikleri; yağışlı dönemlerde su sirkülasyonuna izin verebilecek bir yapı özelliklerinde olduğu ifade edilebilir. Dinamik Young modülü ve sismik değerlerine bağlı olarak genellikle sıkı zemin özelliklerindedir. Orta sismik dirençlidir. Shear modülü değerleri göz önüne alındıklarında, deprem anında birimlerin esneme direnci orta düzeyde olabileceğini ifade etmektedir.

Betonun dinamik young modülü 100000 kg/cm<sup>2</sup> civarlarında olduğu göz önüne alındığında, birimler beton sertliğinin 1/7 ile 1/6 oranları arasında değişmektedir. Orta sökülebilirlik özelliklerdedir.

III. katmana ait birimlerin poisson, Vp/Vs ve dinamik elastisite parametre değerleri genel olarak değerlendirildiklerinde, kaya niteliğindeki birimlerin sık çatlaklı, kırıklı ; kil içerikli, gözenekli olduğu, yağışlı dönemlerde su sirkülasyonuna izin verebilecek bir yapı özelliklerinde olduğu ifade edilebilir. Dinamik Young modülü ve sismik değerlerine bağlı olarak genellikle orta sert kaya şeklindedir. Orta - yüksek sismik dirençlidir. Shear modülü değerleri göz önüne alındıklarında, deprem anında birimlerin esneme direnci orta-yüksek düzeyde olabileceğini ifade etmektedir.



Betonun dinamik young modülü 100000 kg/cm<sup>2</sup> civarlarında olduğu göz önüne alındığında, birimler beton sertliğinin 1/2.50 oranları civarlarındadır. Orta -zor sökülebilirlik özelliklerdedir.

### 2.5.3.2. Mikrotremor Ölçüleri

İnceleme alanını oluşturan birimlerin zemin büyütme katsayısını ve zemin hakim periyotlarını belirlemek amacı ile 3 noktada Mikrotremor (titreşimci) ölçümü yapılarak, inceleme alanını oluşturan birimlerinin zemin hakim titreşim periyodu ile zemin büyütme değeri ortaya çıkartılmıştır.

#### Mikrotremorlar Hakkında Genel Bilgi

Yer yüzeyinde kayıt edilebilen; aynı zamanda, zayıf ve düşük genlikli titreşimler, mikrotremor olarak isimlendirilir. Mikrotremorların genliği genel olarak çok küçüktür ve yer değiştirmeleri

10<sup>-4</sup> ve 10<sup>-2</sup> mm düzeyinde olup insanların algılayabileceği sınırın altındadır. Bu şekliyle mikrotremor ölçümleri, doğal kaynaklı bir yöntemdir. Bu pasif kaynak kullanılarak "doğanın sesini dinleyerek" bir dizilim veya ölçü noktası altında kalan yeraltı yapısının ortaya çıkarabilir. Ayrıca; mikrotremorlar, geleneksel sismik metotların aksine uygulanabilirliği, ucuzluğu ve sinyal/gürültü oranının düzeyi gibi güçlüklerin üstesinden gelmesinden dolayı tercih sebebidir.

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

Sismometrelerin çalışma prensibi yer hareketine uyumlu salınım yapan basit bir sarkacın elektrik akımı üretmesine dayanmaktadır. Salınım periyodu değiştikçe elektrik akımının şiddeti de değişmektedir. Tek bir yöndeki (bileşen) titreşimlere karşı duyarlı olabileceği gibi üç yöndeki hareketlere de duyarlı olan sismometreler mevcuttur.

İnceleme alanında yapılan mikrotremor ölçümlerinde, üç bileşenli sismometre (GURALP SYSTEM CMG-5TD) kullanılmıştır. Sismometreler ivme, hız ve yerdeğiştirmeye duyarlı olup bu üç büyüklükten biri seçilerek kayıt alınabilmektedir. Bu çalışmada ivme kaydı göz önüne alınmıştır. Uzun periyod tepkisi 10-120 sn. , kısa periyod tepkisi 50 Hz üzerindedir.

Frekans aralığı 0,033-50 Hz'dir. Aletin hız tepkisi 0,03-50 Hz aralığına düzdür. Hız sensörü 1 sn, hız duyarlılığı 2x1600 V/M/S' dir (Güralp System Manual, 1997).

Kayıtlarda güç kaynağı olarak 12V'luk akü kullanılmıştır. Arazide kayıtlar doğrudan dizüstü bilgisayar bağlantısı ile sayısal olarak alınmıştır.

Ölçümler Scream! 4.4 programıyla sayısal olarak, GCF (Guralp Compressed Format) halinde kaydedilmiştir. Alınan kayıtların örnekleme frekansı 100 Hz'dir. Mikrotremör ölçümlerinden zaman ortamında elde edilen üç bileşen kayıtları Nakamura yöntemine göre değerlendirilmiş spektral analiz ile frekans ortamına aktarılıp spektral oranları alındığında, zemininin fiziksel özelliklerini yansıtan parametreler (baskın periyot ve büyütme) belirlenmektedir.

### Mikrotremör Veri İşlem ve Yorumlama

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

İnceleme alanında,  $T_0$  ve zemin büyütmesi değerlerinin tespitine yönelik 10 noktada mikrotremör çalışması sonucunda elde edilen H/V – Frekans grafiğinden (**Ek-5**) temel zemine ait pik değerlerine ulaşılmıştır.

Ölçü Noktası	Periyot		Spektral Büyütme
	(Hz)	(sn)	(%)
MT-1	4,78	0,21	1,49
MT-2	5,49	0,18	1,47
MT-3	5,52	0,18	1,43

Elde edilen 1,43- 1,49 aralığındaki büyütme değerlerine bağlı olarak Ansal Vd. (2001) değerlendirmelerine göre zemin büyütme tehlikesi düzeyi düşük – orta aralığında olacaktır.

Tablo 2 . Spektral Büyütmelere Göre Mikrobölgeleme Ölçütleri (Ansal ve diğ.,2001)

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

Saha çalışmaları ve değerlendirmeler TSE EN 1998-1 Aralık 2005 (Eurocode 8) standartlarına göre yapılmıştır.



### 3. LABORATUVAR DENEYLERİ VE ANALİZLER

Bu çalışma kapsamındaki Laboratuvar deneyleri, Hedef laboratuvarı tarafından yapılmıştır.

#### 3.1. ZEMİNLERİN İNDEKS / FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

İnceleme alanında yapılan sondaj çalışmalarında, yerel düzeylerde W5 ürünü bileşenler gözlenmiştir. İnşaatı planlanan D2 ve D1-KO yapı alanların temel seviyelerinde yerel düzeylerde gözlenmişlerdir. Poliklinik ve D3 blok alanlarında bu birimler, temel kazıları aşamasında kaldırılacaktır. 2,50m-14,50m değişen derinlikler aralığından alınan temsilci numuneler üzerinde yedi adet kıvam, yedi adet elek analiz tayinleri , sekiz adet doğal birim hacim ağırlık testleri, beş adet su içeriği tayini testleri yapılmıştır. Alınan temsilci numune üzerinde yapılan Likit limit tayini testlerinde %LL 29-44; %PL 19-25; Plastisite İndisi %PI 10-22 aralığında değişen değerler elde edilmiştir. Bu değerlere killi bileşenler düşük - orta sıkışabilir, düşük- orta plastisiteli(Burmister, 1951 sınıflaması) aralığında; kuru dayanımları düşük - orta zemin özelliklerindedir. Bu birimler üzerinde yapılan elek analizi testleri verilerine göre ise yaygın olarak CI, seyrek olarak SC zemin türü şeklindedir. Tabii birim hacim ağırlıklar değerleri 1,92-2,09g/cm<sup>3</sup> aralığındadır(**Ek-6**).

Sondaj Noktası	Derinlik (m)	Wn%	Dbha gr/cm <sup>3</sup>	%LL	%PL	%PI	Zemin Sınıfı
SK-2	4.50	18.91	2.03	40	24	16	CI
	8.00	-	1.92	42	21	21	CI
SK-5	2.50-3.00	10.3	2.04	29	19	10	SC
	8.50-9.00	-	2.04	-	-	-	-
SK-9	2.50-3.00	27.96	1.93	44	23	21	CI
	7.00	30.30	1.92	42	23	19	CI
	14.50	31.52	1.95	39	25	14	CI
SK-10	2.60-3.00	-	2.09	42	20	22	CI

#### 3.2. ZEMİNLERİN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Zeminlerin mekanik özellikleri hakkında bilgi almak amacı ile sıkı zemin özelliğindeki birimlerden karotiyerle alınan ve tekniğine uygun bir şekilde muhafaza edilerek temsilci numuneler üzerinde testler yapılmıştır. Yerel düzeylerde gözlenen zemin özelliğindeki W5 ürünü birimler üzerinde, üç adet serbest basınç , beş adet üç eksenli basınç dayanım testleri yapılmıştır. Üç eksenli basınç testlerinde içsel sürtünme açısı 1-15<sup>0</sup> , kohezyon 52.2-113.8kPa; serbest basınç testlerinde, qu 1,04-1,81kg/cm<sup>2</sup>; kohezyon, 0,52-0,81kg/cm<sup>2</sup> aralarında değerler elde edilmiştir(**Ek-6**).

Sondaj no	Derinlik(m)	Serbest Basınç Deneyi	
		$q_u(\text{kg/cm}^2)$	$C=q_u/2(\text{kg/cm}^2)$
Sk-2	8.00	1.09	0.55
Sk-5	8.50-9.00	1.04	0.52
Sk-10	2.60-3.00	1.81	0.91

Sondaj no	Derinlik(m)	Üç Eksenli Basınç Deneyi(UU)	
		$C(\text{kPa})$	$\Phi(^{\circ})$
Sk-2	4.50	113.8	11
Sk-5	2.50-3.00	99.8	1
Sk-9	2.50-3.00	71.0	15
	7.00	83.0	12
	14.50	52.2	8

### 3.3. KAYALARIN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Yapılan sondajlar sırasında gözlenen kaya birimlerinden değişik derinliklerden alınan temsilci numuneler üzerinde 22 adet nokta yük dayanım testleri yapılabilmektedir. Temsilci karot numuneler üzerinde yapılan nokta yükleme testlerinde, kil, silt hamurlu kaya bileşenlerde Nokta yük indisi  $I_s(50)=1,53-5,76\text{kg/cm}^2$ ; Silis çimentolu kaya bileşenlerinde ise  $I_s(50)$  değerleri  $1,49-37,18\text{kg/cm}^2$  aralarında değişen değerler elde edilmiştir. Nokta yük indisi deney sonuçlarında elde edilen kil, silt hamurlu kaya birimlerin Kayaç dayanımları çok düşük; silis çimentolu kaya birimlerin kayaç dayanımları genellikle düşük-orta aralığında, seyrek seviyelerde çok düşüktür. Toplu sonuçlar rapor içinde Tablo 3.2.1 de , Laboratuvar föyleri rapor ekinde (**Ek-7.6**) verilmiştir.

**Tablo 3.2.1**

Kuyu No	Derinlik(m)	Ort $I_s(50)(\text{kg/cm}^2)$
SK-1	6.50	1.47
	7.50	6.69
	18.00	10.58
SK-2	17.50	0.28
	19.00	19.21
SK-3	3.50	1.53
	7.00	5.76
	10.50	3.41
SK-4	3.50	23.69
	10.50	35.05
	15.00	13.63
SK-5	11.50	12.01
	16.50	33.78
SK-6	6.00	37.18
	11.50	6.07
SK-7	4.50	21.34
	9.50	27.15
	18.00	12.09
SK-8	4.50	7.07
	9.50	32.28
SK-10	3.50	2.66
	6.50	2.60



#### 4. MÜHENDİSLİK ANALİZLERİ VE DEĞERLENDİRME

Çalışma alanını oluşturan zeminin litolojik ve fiziksel özelliklerini ve Yeraltısı durumunu belirlemek amacı ile Yapıların özelliklerine göre 12.0-20.0m değişen derinliklerde tutularak 10 noktada olmak üzere toplam 182.0m mekanik sondajlar yapılmıştır(**EK-6**). Sondajlarda gözlenen zemin ortamında N30 SPT testleri yapılmış, kaya ortamında sürekli karot alınarak TCR, SCR ve RQD değerleri belirlenmiştir(**EK-6**). Ayrıca alanı oluşturan birimlerin yerinde deformasyon modülü ve dayanımını ölçmek için 2 kuyuda toplam 10 adet Menard Presiyometre testleri yapılmıştır. Sondaj noktaları arasında kalan kısımlarda 3 profil boyunca Sismik kırılma; 3 adet mikrotremor ölçüleri alınmıştır(**EK-1;EK-8**).

Sondaj çalışmaları esnasında, yerel düzeylerde gözlenen, W5 ürünü kil bileşenlerden alınan temsilci numuneler üzerinde tanımlamak amacı ile yedi adet kıvam limiti, yedi adet elek analizi, sekiz adet doğal birim hacim ağırlık testleri, beş adet su içeriği tayini testleri beş adet üç eksenli basınç ve üç adet serbest basınç dayanım testleri yapılabilmektedir(**EK-6**). Yapılan sondajlar sırasında gözlenen kaya birimlerinden değişik derinliklerden alınan temsilci numuneler üzerinde 22 adet nokta yük dayanım testleri yapılmıştır.

Yapılan çalışmalarda, ayrık nitelikli birimlerin kalınlıkları, kaya birimlerin ayrışma dereceleri, ve derinlikleri belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar genel olarak değerlendirildiklerinde, çalışma alanında gözlenen temel kayaya ait birimlerin üst seviyelerinde, yer yer belirgin kil süreksizlikler gözlenmekte ve kimi seviyelerde tamamen kaya niteliklerini yitirmiş(W5), yumuşak kaya parçalı, iri malzemeli çok katı- sert kil litolojisindedir. Birimler aynı kotlarda yer yer kil veya kaya şeklinde gözlenmişlerdir. Litolojik olarak farklılıklar göstermekle birlikte, inşaatları planlanan bazı yapı alanlarında farklı oturma oluşturabilecek şekilde farklı dayanım özelliklerdedir. Kaya niteliğindeki seviyeler, taş boyutunda kil, silt hamurlu kaya birimlerin Kayaç dayanımları yaygın olarak çok düşük; silis çimentolu kaya birimlerin kayaç dayanımları genellikle düşük- orta aralığında değiştikleri görülmektedir.

Temel birimler genel jeolojik özelliklerine bağlı olarak küçük ölçeklerde süreksizlikler ve nispeten farklı fiziksel özellikler göstermekte; D2-D3 blok alanlarında, planlanan temel seviyelerinde, temeller kısmen kil, kısmen kaya; ortamına denk gelebilecek kısımlarda farklı oturma problemleri beklenebilecektir. Bu alanlarda aşırı farklı oturmaların oluşmaması için temeller, tamamen kaya ortamına oturtulmamalıdır. İnşaatları planlanan temel seviyelerinde Bazı blok alanlarında ise, temeller kısmen kayaç dayanımları çok düşük, kil, silt hamurlu yumuşak kaya, kısmen de silis çimentolu orta sert- sert kaya özelliklerdeki, kayaç dayanımları düşük- yüksek aralarında değişen, farklı fiziksel ve farklı yapısal özelliklerdeki kaya birimleri üzerinde denk gelecektir.

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

Konut amaçlı 600 ile 760m<sup>2</sup> oturma alanı aralığında değişen iki bodrum katlı, toplam 14-17katlı, üç adet blok, ayrıca altı katlı poliklinik yapısı, ve bir adet kapalı otopark- üstü Havuz (KO), bir adet kapalı otopark yapı inşaatları planlanmaktadır. İnşa edilmesi planlanan yapıların kat yükseklikleri, Temel taban kotları, Muhtemel yükleri ve oturma alanları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

BLOK ADI	KAT ADEDİ			TEMEL TABAN KOTU	Muhtemel Yükler	TEMEL ALANI
	BODRUM	ZEMİN +NK	TOPLAM	m	Ton/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
D1-BLOK	2	15	17	+82.00	25,5	760
D2-BLOK	2	13	15	+90.00	22,5	600
D3-BLOK	2	12	14	+93.00	21,0	760
POLİKLİNİKLER	2	4	6	+71.50	9,0	800
D1 Giriş KO	2	-	2	82,00	3,0	1225
Havuz – Kapalı(KO) Otopark	2	-	2	+81.80 +90.00	3,0	1990

İncelenen alanda yapılan sondaj, Jeofizik, laboratuvar verileri ve jeolojik değerlendirmelere göre, inşaatı planlanan yapıların temelleri ;

**D1** blok alanında, Planlanan 82,0 kotlardaki temel seviyelerinde; Temeller, yer yer ince kil ara tabakalı, süreksizlik düzlemleri bulunan, W3- W2 ayrışma dereceli, Is (50) değerleri 7,07-32,28kg/cm<sup>2</sup> aralarında, taş boyutunda kayaç dayanımları düşük- orta, kayma dalga hızları 751m/s civarlarında olan silis çimentolu temel kayaya ait birimler üzerinde denk gelecektir. Kaya birimler Çok sık ile sık çatlaklı, kırıklıdır. Planlanan temel seviyesinde ve altındaki birimlerin zemin grupları B1 şeklindedir. Birim alana yaklaşık 2,55kg/cm<sup>2</sup> yük geleceği düşünülmektedir. Elde edilen verilere göre yükleme sonrasında kaya birimlerinde kırılma, taşıma gücü ve ani oturma problemleri beklenmemektedir. Temel kayaya ait birimlerde taşıma gücü problemi yoktur. Temel kayaya ait birimler genel olarak taşıma gücü sorunu göstermemekle birlikte, yer yer farklı fiziksel özelliklerdeki birimlerde, olası farklı oturma problemine karşı, farklı oturmaları engelleyecek bir şekilde uygun temel tipi ile taşıtılması önerilir.



**D2** blok yapısı için planlanan 90 kotlardaki temel seviyelerinde, farklı litolojik özelliklerdeki birimler görülmüştür. Temeller kısmen, kayma dalga hızları 510-566m/s; W5 ürünü , min N30 değerleri 32; çok katı- sert kil birimleri üzerinde, Kısmen de silis hamurlu, Is(50) değerleri 6,69-10,58kg/cm<sup>2</sup> aralığında, kil ara tabakalı çok sık çatlaklı, kırıklı, kayaç dayanımları çok düşük- düşük olan kaya niteliğindeki birimler üzerinde denk gelmektedir. Farklı yapısal özelliklerdeki birimlerde taşıma gücü problemi beklenmemekte, ancak temel birimlerde farklı oturma problemi beklenebilecek zemin özelliklerindedir. Sıkışabilir zemin özelliklerdeki birimlerin kalınlıkları 15.0m den fazladır.

Yapılacak temel kazıları sonrasında zemin özelliğindeki birimlerin yayılımları belirlenerek, bu kısımlarda, temel kayaya kadar Derin Temel sistemi uygulanabilir veya yapı özelliklerine bağlı olarak, uzman geoteknik mühendisi tarafından analizler yapılarak, farklı oturmaya önleyecek bir şekilde zemin ıslahı ve temel tipi seçimi yapılabilir.

**D3** blok alanında, Planlanan 93.0 kotlardaki temel seviyelerinde, Yapının kuzey kısmında Sk-3 civarlarında, zayıf zemin özelliklerdeki ayrık nitelikli birimler, 91.0 kottan daha altta kil, silt hamurlu, Is(50) değerleri 1,53-5,76kg/cm<sup>2</sup> aralığında kayaç dayanımları çok düşük, kil süreksizlikleri içeren, kayma dalga hızları 510-566m/s ; zemin grubu C1, W4-W3 ayrışma dereceli yumuşak kaya niteliklerinde birimler, yapının doğu kısmında Sk-4 civarlarında ise silis hamurlu, Is(50) değerleri 13,63-35,05kg/cm<sup>2</sup> aralığında, kil ara tabakalı çok sık çatlaklı, kırıklı, kayaç dayanımları çok düşük- düşük olan, kayma dalga hızları 753m/s, Zemin grupları B1 kaya niteliğindeki birimler gözlenmiştir. D3 blok alanı batı kısmında gözlenen ayrık nitelikli birimler temel kazıları aşamasında kaldırılarak, bu kısımda min. 91 kota kadar temel kazıları yapılmalıdır.

91.0 kotta farklı yapısal ve farklı fiziksel özelliklerde gözlenen temel kayaya ait birimler için elde edilen verilere göre yükleme sonrasında kaya birimlerinde kırılma, taşıma gücü problemi beklenmemekte, ancak nispeten farklı oturma problemi beklenebilecek farklı dayanım özelliklerdeki birimler şeklindedir. Temeller tamamen temel kayaya ait birimler üzerine taşıtılmalı, yapı ve zemin özelliklerine bağlı olarak, uzman Geoteknik mühendislerin önereceği farklı oturmaları engelleyecek bir şekilde Temel Tipi seçimi yapılması önerilir. Temeller kısmen kaya, kısmen zemin ortamına denk gelecek şekilde oturtulmamalıdır.

**İki Bodrum+ 4 katlı Poliklinik yapı alanında,** planlanan 71,50 kottaki temel seviyelerinde, yer yer ince kil ara katmanlı çok sık ile sık çatlaklı, kırıklı, Is(50) değerleri 7,07-32,28kg/cm<sup>2</sup> aralarında, kayma dalga hızları 751m/s civarlarında olan zemin grubu B1, silis çimentolu W3-W2 ayrışma dereceli orta sert- sert kaya özelliklerdeki birimler görülmüştür. Birim alana yaklaşık 0,90kg/cm<sup>2</sup> yük geleceği düşünülmektedir. Elde edilen verilere göre yükleme sonrasında kaya niteliğindeki seviyelerde taşıma gücü problemi beklenmemektedir.



**D1 blok önü iki katlı kapalı otopark (D1-K0)** yapı alanında, planlanan 82 kotlardaki temel seviyelerinde; W5 ürünü çok katı- sert kil birimler birimleri oluşturmaktadır. Killi bileşenlerin N30 değerleri 25- refü aralığındadır. Litolojik olarak aynı olan birimlerin dayanımları nispeten farklılıklar gözlenmektedir. Üst seviyelerde yerel düzeylerde gözlenen, ayrık nitelikli kuvars çakıllı, bloklu kıvımsız, kahve tonlardaki killi bileşenler temel kazıları aşamasında kaldırılmalıdır. Planlanan yapı alanı mevcut düşük zemin kotundan min. 1.50m temel kazılarının yapılması önerilir. Temel kazı tabanında mekanik olarak sağlam iri mıcır-kum karmasından oluşan 20 cm kalınlıkta granüler malzeme serilerek tekniğine uygun, ıslak bir şekilde sıkıştırılmalıdır. Sıkıştırılan malzeme üzerine grobeton blokaj dolgusu teşkil edilerek temellerin dizayn edilmesi önerilir.

Kademeli ve dilatasyonlu olarak **Yüzme havuzu+ kapalı otopark** yapı alanında, planlanan 81,80 ve 90 kotlardaki temel taban seviyelerinde kısmen kil, silt hamurlu, W3 ayrışma dereceli Is(50) değerleri 2,60kg/cm<sup>2</sup> civarlarında olan kayaç dayanımları çok düşük, kil süreksizlikleri içeren yumuşak kaya niteliğindeki birimler, kısmende silis çimentolu, çok sık çatlaklı, kırıklı, yer yer kil ara tabakalı, Is(50) değerleri 1,47-6,69kg/cm<sup>2</sup> civarlarında olan kayaç dayanımları çok düşük, W3 ayrışma dereceli farklı fiziksel özelliklerdeki birimler oluşturmaktadır. Nispeten Farklı yapısal ve farklı fiziksel özelliklerde gözlenen temel kayaya ait birimler için elde edilen verilere göre yükleme sonrasında kaya birimlerinde kırılma, taşıma gücü problemi beklenmemekte, ancak farklı oturma problemi beklenebilecek farklı dayanım özelliklerdeki birimler şeklindedir. Temeller kısmen kaya, kısmen zemin ortamına denk gelecek şekilde oturtulmamalıdır. Birim alana yaklaşık 0,30kg/cm<sup>2</sup> yük geleceği düşünülmektedir. Temel seviyelerinde, inşa edilecek yapı özelliklerine göre genel olarak taşıma gücü sorunu beklenmeyecektir. Olası farklı oturma problemine karşı, farklı oturmaları engelleyecek bir şekilde uygun temel tipi ile taşınması önerilir.

İncelenen parsel alanında, alanın morfolojik yapısı ve planlanan temel seviyelerine bağlı olarak bazı yapılar kısmen sıkı - sert zemin özelliklerde, kısmen de kaya niteliğindeki gözlenen temel birimlerde farklı oturma problemi beklenebilecek özelliklerdedir. Temeller kısmen kaya, kısmen zemin ortamına denk gelecek şekilde oturtulmamalıdır. Yapılacak temel hafriyatları sonrasında, temel tabanındaki birimler gözlenmeli, Kısmen zemin , kısmen de kaya ortamı veya kısmen kil içerikli yumuşak kaya ile orta sert - sert kaya gözlenmesi durumunda, yapı ve zemin özelliklerine bağlı olarak, uzman Geoteknik mühendislerin önereceği farklı oturmaları engelleyecek bir şekilde zemin ıslah projesi ve buna bağlı olarak Temel Tipi seçimi yapılması önerilir.

Yapı temellerinde sulara karşı izolasyon ve çevre drenajı önlemleri alınmalıdır. Yapılacak drenaj, yağmur suların temellere girişimini tamamen engelleyecek şekilde oluşturulmalıdır.

Temel kazı sonrasında, Kaya birimlerinde oluşacak örselenmelere karşı , grobeton temel altı blokaj dolgusu teşkil edilerek, temellerin dizayn edilmesi önerilir.



#### 4.1.a Laboratuvar verilerine Göre Taşıma Cücü hesaplamaları

##### Kaya birimlerde Taşıma gücü analizi

##### Kaya birimlerinde 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

Alanda alınan temsilci kaya birimler üzerinde yapılan nokta yük ve serbest basınç dayanım testlerine bağlı olarak ayrı ayrı hesaplanan taşıma gücü değerlerin sonuçları aşağıdadır.

BLOK	Ort $I_s(50)(kg/cm^2)$	$G_{cort} = I_s(50) * 18$	$q_a = G_{cort} * 0.1$ ( $kg/cm^2$ )
D1	7,07	127	12,7
D2 Kaya ortamı	6,69	120	12,0
D3 Doğu Kısmı (Sk-4)	13,53	243	24,3
D3 Batı kısmı (Sk-3) 91 kot	3,50	63	6,3
Poliklinik	6,07	109	10,9
Havuz+ KO	4,0	64	6,4

Yukarıda taşıma gücü hesaplamalarında, temel kayaya ait birimlerin , taş boyutundaki dayanımlarıdır. Alanın morfolojik özellikleri, aynı blok alanı içinde farklı kazı derinlikleri, yer yer kil süreksizlik düzlemleri içeren, çatlaklık oranları oldukça değişkenlik gösteren ve kil dolgulu seviyeler gözlenen temel kaya birimlerinde, değerlendirmeler, Taş boyutundan çok , arazideki ortamın bir bütün olarak değerlendirilmesi ve bire bir deneyimlerle global temsili parametrelere göre uzun vade koşulları için yapılması doğru olur.

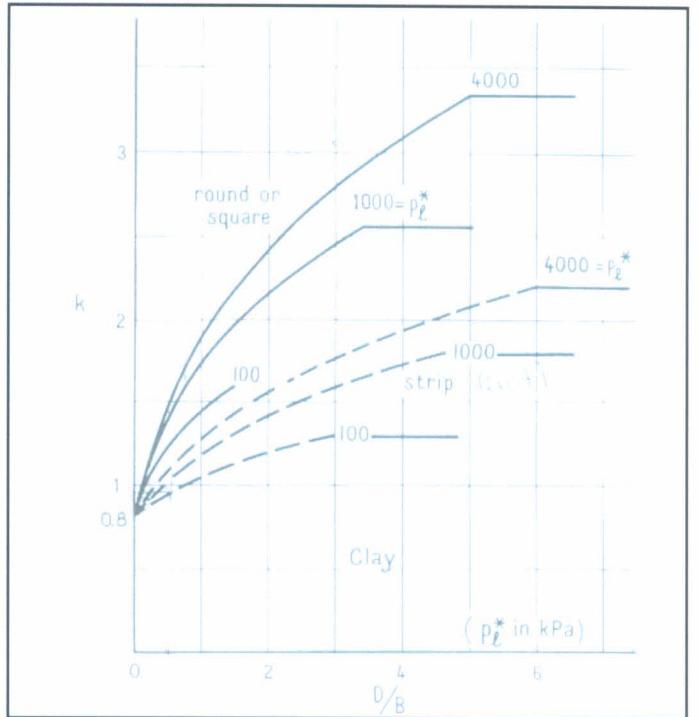
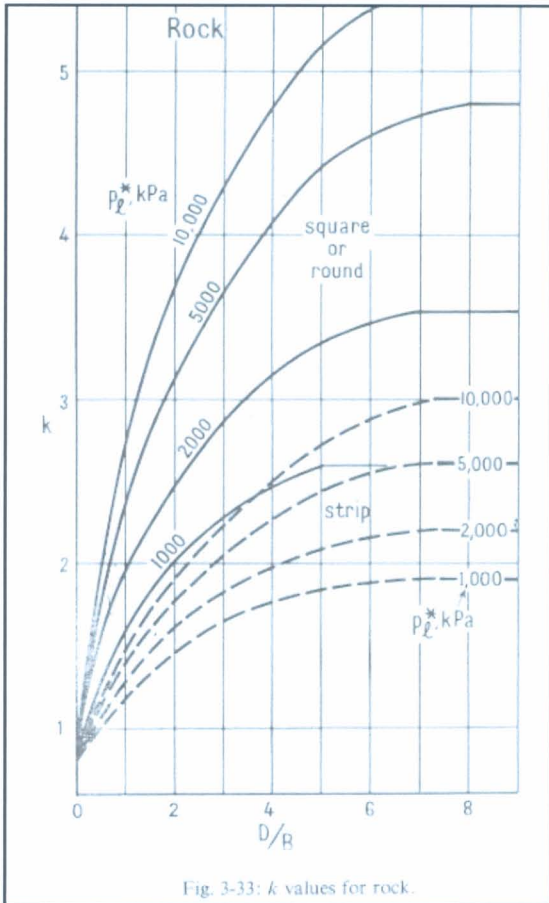
#### 4.1.a.1 Pressiyometre testlerine bağı olarak taşıma gücü analizleri

Presiyometre deney sonuçları kullanılarak taşıma gücü, zemin türüne, temel şekline ve temel derinliğine bağı olarak oluşturulmuş abaklar kullanılarak belirlenmektedir<sup>1</sup>. Nihai taşıma gücü değeri;

$$q_1^* = k \times p_1^*$$

ifadesi ile hesaplanmaktadır. Burada k boyutsuz taşıma gücü katsayısını ifade etmektedir.  $p_1^*$  ise net limit basınç değerini göstermektedir. B= Temel genişliği (B), D=Temel derinlikleridir. Hesaplamalarda temsilci zemin ortamında, Temel seviyesi veya temel seviyesi altında yer alan, temel seviyesindeki aynı litolojideki test sonuçları kullanılmıştır.

Her bir deney seviyesinde şerit temel ve kare temel için ilgili abaklardan bulunan taşıma gücü katsayıları (k) Tablo ya aktarılmıştır.



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



Kuyu No	Metre (m)	Ayrışma/Litoloji	Net Limit Basınç- PL* (kPA)	D/B	K Kare temel	$q_1^* = k \times p_1^*$ kPA	$q_{em} = q_1^* k/G_s$	$q_{em}$ kPA
SK-4	9.00	W3	2700	1/3	1,7	4590	4590/10	459
SK-7	3.00	W3-W2	3200	1/8	1,6	5120	5120/10	512

Presiyometre deneylerine dayalı olarak yapılan taşıma gücü hesaplarında nihai taşıma gücü değerinden emniyetli taşıma gücü değerine geçilirken güvenlik sayısı 6 – 10 arasında olması gerekmektedir. Kullanılan  $G_s$  değerleri sondajlardaki gözlemlere göre ortam bir bütün değerlendirilerek, birimlerin Kil ve çatlak oranları göz önüne alınmıştır.

Hesapla bulunan yukarıda değerler ve alanı oluşturan birimlerin yapısal özellikleri ve aynı kuyularda elde edilen test sonuçları göz önüne alındığında, genel tecrübeler ışığında emniyetli taşıma gücü değerinin;

İncelenen parselde W3-W2 Ayrışma dereceli birimler için  $q_{em}=250-270Kpa$

Olarak kullanılması önerilmektedir. Temel kazıları sonrası temel altı zeminin yumuşamasına izin verilmemesine özen gösterilmelidir.

Yatak katsayısı, temel zeminine gelen basınçların zemin içindeki x, y, z koordinatları boyunca yük dağılımıdır. Birimi  $t/m^3$ 'tür. Bu katsayı temel projelendirmesi amacıyla kullanılır, ancak gerçek arazi koşullarını yansıtmaz. Bu katsayının yaptığı kabule göre, zemin aralarında sürtünme olmayan bağımsız yaylardan oluşmuştur. Zemin türüne ve temel genişliği ile derinliğine bağlıdır.

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

Sağlam kistlerde **Kv > 50000 t/m<sup>3</sup>** , Kaya birimlerinde **Kv > 200 000 t/m<sup>3</sup>** ulaşmakta olup , çok sık çatlaklı, kırıklı , yer yer kil içerikli kaya birimlerinde Düşey Yatak Katsayısı değeri max. **Kv =6000 t/m<sup>3</sup>** olarak alınabilir.

### Zemin Niteliğindeki birimlerde Taşıma gücü analizi

#### D2 blok yapı alanında W5 ürünü seviyeler için

Sk-2; 4,50m deki Üç eksenli basınç verilerine göre  $C = 113,8\text{kPa}$ ,  $\gamma_1 = 1,80\text{t/m}^3$   
 $\gamma_2 = 2,03\text{t/m}^3$   $\phi = 11^\circ$

Zemin suları etkisi ve Deprem esnasında olası göçmeler göz önüne alınarak, hesaplamalarda yaklaşık 1/3 oranında azaltılarak,  $\phi = 8^\circ$  ;  $C=75\text{Kpa}$  kullanılması uygun görülmüştür.

Ort Df= 4,50m , B= Temel genişliği , Birim alan için 1.0m alınmıştır.

Katsayılar  $N_{c\gamma} = 8,60$   $N_q = 2,21$ ;  $N_\gamma = 0,91$

**Terzaghi;  $q_a = C N_c + \gamma_1 D_f N_q + 0.5 N_\gamma B \gamma_2$**

$q_a = 7,5 \cdot 8,60 + 1,80 \cdot 4,50 \cdot 2,21 + 0,5 \cdot 0,91 \cdot 1 \cdot 2,03$

$q_a = 64,5 + 17,9 + 0,95 = 83,35\text{t/m}^2 = 8,33\text{ kg/cm}^2$

**$q_{em} = q_a / G_s$ ;  $q_{em} = q_a / G_s = 8,33 / 3.0 = 2,77\text{kg/cm}^2$**



**D-1 Kapalı Otopark yapı alanında W5 ürünü seviyeler için**

Sk-5; 2,50m deki Üç eksenli basınç verilerine göre  $C = 99,8\text{kPA}$ ,  $\gamma_1 = 1,80\text{t/m}^3$   
 $\gamma_2 = 2,04\text{t/m}^3$   $\phi = 4^0$

Zemin suları etkisi ve Deprem esnasında olası göçmeler göz önüne alınarak, hesaplamalarda yaklaşık 1/3 oranında azaltılarak,  $\phi = 8^0$  ;  $C=75\text{Kpa}$  kullanılması uygun görülmüştür.

Ort  $D_f = 2,50\text{m}$  ,  $B =$  Temel genişliği , Birim alan için 1.0m alınmıştır.

Katsayılar  $N_{c_\gamma} = 6,0$   $N_q = 1,1$ ;  $N_\gamma = 0,1$

**Terzaghi;  $q_a = C N_c + \gamma_1 D_f N_q + 0.5 N_\gamma B \gamma_2$**

$q_a = 9,98 * 6,0 + 1,80 * 2,50 * 1,1 + 0,5 * 0,1 * 1 * 2,04$

$q_a = 59,88 + 17,9 + 0,10 = 64,93\text{t/m}^2 = 6,49\text{ kg/cm}^2$

**$q_{em} = q_a / G_s$ ;  $q_{em} = q_a / G_s = 6,49 / 3.0 = 2,16\text{kg/cm}^2$**

Yatak Katsayısı ( $K_v$ ) =  $40 * G_s * q_{net}$  (Bowles)

İnceleme alanında yapılan sondaj, laboratuvar , presiyometre testleri ve sismik verilerden elde edilen sonuçlar, arazideki gözlemsel çalışmalar, planlanan kazı derinlikleri ortamı bir bütün olarak değerlendirme, bire bir deneyimlerle global temsili parametrelere göre uzun vade koşulları için yapılması doğru olur. Bu durum göz önüne alınarak, inşaatı planlanan yapıların temel tahkiklerinde kullanılması önerilen zemin parametreleri aşağıda tablo halinde sunulmuştur.

BLOK	Planlanan ve önerilen temel seviyelerindeki Jeolojik Ortam	Zemin Grubu	Yerel Zemin sınıfı	$q_{em}(\text{kg/cm}^2) - K_v(\text{T/m}^3)$
D1	W2-W3 Kaya	B1	Z2	2,70-6000
D2	W3 Kaya ortam	B1	Z2	2,70-6000
D2	W5 zemin(Kil)	C1-B3	Z2	2,0-2400
D3	Doğu kısmı Siltli Çimentolu W3 Kaya	B1	Z2	2,70-6000
D3	91.0 Kot, Batı kısmı kil, siltli hamurlu W3 yumuşak kaya	C1	Z2	2,50-4000
Poliklinik	W3-W2 Kaya	B1	Z2	2,70-6000
D1 Önü-KO	W5 Zemin(Kil)	C1	Z2	2,0-2400
Yüzme Havuzu-KO Alanı	90 Kot, Doğu kısmı Siltli Çimentolu W3 Kaya	B1	Z2	2,70-6000
Yüzme Havuzu-KO Alanı	81,80 Kot, Batı kısmı kil, siltli hamurlu W3 yumuşak kaya	C1	Z2	2,50-5000

## 4.2. ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

### 4.2.1. Ayrışmış Zemin Türlerinin Sınıflandırılması

Alanda yapılan sondaj verilerine göre, üst seviyelerde sondaj verilerine göre, yerel alanlarda üst seviyelerde kalınlıkları 1,50-3.0m aralarında olan ayrık nitelikli, W5 ürünü kaya parçalı kil yer yer kuvars çakıl karmasından oluşan yamaç molozu birimleri ayrık nitelikli olup, zayıf zemin özelliklerindedir. Bu birimler temel kazıları aşamasında kaldırılmalıdır.

Temel kayaya ait , yoğun tektonik etkilerle, daha sonra meteorik etkilerle ayrışması devam eden Açık kahve, yeşilimsi ve muhtelif tonlarda tamamen ayrışmış (W5) yer yer W5-W4 farklı ayrışma derecelidir. Birimler muhtelif oranlarda iri malzemeli çok katı- sert kil şeklindedir.

Killi bileşenler düşük - orta sıkışabilir, düşük- orta plastisiteli(Burmister, 1951 sınıflaması) aralığında; kuru dayanımları düşük - orta zemin özelliklerindedir. Bu birimler üzerinde yapılan elek analizi testleri verilerine göre ise yaygın olarak CI, seyrek olarak SC zemin türü şeklindedir. Kayma dalga hızları 510-566m/s aralarındadır. Ayrışmış kaya ürünü olan birimlerin Zemin grupları B3 veya C1 şeklinde tanımlanabilir. Orta zemin özelliklerindedir.

### 4.2.2. Kaya Türlerinin Sınıflandırılması

İnceleme alanında gözlenen kaya niteliğindeki birimler Yayalar formasyonu olarak adlandırılan üst Ordovisyen-alt Silüriyen yaşlı mavimsi, grimsi, yer yer pembemsi tonlarda ince- orta tabakalı, seyrek olarak ince kil ara bantlı, W3-W2 ayrışma dereceli Silis (kuvarsit ) çimentolu kumtaşı, yer yer kil, silt hamurlu W5-W3 farklı ayrışma dereceli sarımsı, kahve, yeşilimsi tonlarda kumtaşı, kiltası litolojilerden oluşan karma yapıda şeklindedir. Silis çimentolu birimlerin altında veya yanall yönde girikli bir şekilde gözlenen kil, silt hamurlu kaya bileşenlere ait birimlerin üst seviyeleri, yerel düzeylerde yoğun tektonik etkilerle, daha sonra meteorik etkilerle ayrışması devam eden W5 ürünü , kaya niteliklerini yitirmiş, yumuşak kaya parçalı, az iri malzemeli kil litolojisi şeklinde kalın ayrışma zonları gözlenmiştir. Alanın temel jeolojik birimlerini oluşturan formasyon, genel yapısı itibari ile tektonik etkiler sonucu yer yer çok fazla kırık ve kıvrımlanmaya uğramıştır. Formasyonda yer yer kalın ayrışma ve yerel olarak zayıf zonlar gözlenmiştir.

Kaya niteliğindeki birimler, genel olarak ince- orta katmanlı, yaygın olarak çok sık ile sık çatlaklı kırıklı, yerel düzeylerde orta - az çatlaklı kırıklı bir yapı özelliklerindedir. Kil,silt hamurlu kaya niteliğindeki seviyeler W4-W3 ayrışma dereceli, kil süreksizlik düzlemleri içeren, genellikle yumuşak kaya özelliklerindedir. Birimlerin çatlak araları kil dolgulu, mikalı, çatlak yüzeyleri oksitli ve mangan boyamaludur. Kayaç dayanımları çok düşük (Sk-13; Sk-10); Yaygın olarak Zayıf çimentoludur. Silis çimentolu birimlerin üst seviyeleri yer yer kil içerikli ve aralarında yer yer ince kil ara bantlıdır. Genel olarak çok sık ile sık , yerel düzeylerde orta - az çatlaklı kırıklı çatlaklıdır. Yaygın olarak W3-W2, nadiren olarak üst seviyeleri W4 ayrışma dereceli seviyeler içermektedir. Süreksizlik düzlemleri içeren düzeylerde birimlerde çatlak yüzeyleri pürüzsüz veya hafif pürüzlüdür Kayaç dayanımları genellikle düşük ile yüksek, dayanım sınıfları R1 ile R3 aralarındadır.

Temel kayaya ait birimlerde, çatlak yönleri, her yönde olmakla birlikte verevine veya tabakalanmaya dik yönde çoğunluktadır. İncelenen alanın güneyinde gözlenen şevde, formasyona ait kuvarsit-kumtaşı seviyelerinde doğrultu DB; eğim yönleri 50°S-60°S civarlarında ölçülmüştür. Süreksizlik aralıkları çok dar ile sıkı aralarındadır. Formasyonun doğrultusu genel olarak birbirlerine benzer ve yakın olmakla birlikte, eğim yönleri yer yer



değişkenlik göstermektedir. Küçük ölçekte fay Vb, süreksizlik düzlemleri içermektedir. Formasyon alanda oldukça karmaşık yapı özelliklerde olup, litolojik ve jeoteknik davranış özellikleri farklılıklar göstermektedir.

Kaya niteliğindeki sil, kil hamurlu bileşenlerin Kayma dalga hızları, 566m/s; zemin grupları C1; Silis çimentolu bileşenlerin kayma dalga hızları, 751-794m/s, planlanan temel seviyelerinde, zemin grupları B1 şeklindedir.

Kil, silt hamurlu Kaya birimler, birkaç yönden Rock Mass Rating (RMR) puanı değerlendirilmiş (Önalp ve Arel, 2004), Toplam RMR puanı 35; Silis Çimentolu kaya birimlerin RMR puanı 52 civarlarında görülmüştür. Bu değerlere göre inceleme alanında yer alan kaya kütleleri için jeomekanik sınıflamasında kil, silt hamurlu kaya bileşenler IV. Sınıf Zayıf, silis çimentolu kaya bileşenler orta kaya tanımlaması yapılmıştır.

Nokta yük indisi (MPa)	Serbest basınç dayanımı	RMR puanı
>10	>250	15
4-10	100-250	12
2-4	50-100	7
1-2	25-50	4
Kullanılmaz	<b>25-5</b>	<b>2</b>
Kullanılmaz	5-1	1
Kullanılmaz	<3	0

**Tablo-4.1 Kayada basınç dayanımına karşılık gelen kaya kütlesi (RMR) puanları**

RQD (%)	RMR puanı
90-100	20
75-90	17
50-75	13
25-50	8
<25	3

**Tablo-4.2. RQD değerlerine karşılık gelen kaya kütlesi (RMR) puanları**

Çatlak aralığı (m)	RMR puanı
>2,0	20
0,6-2,0	15
<b>0,2-0,6</b>	<b>10</b>
0,06-0,2	8
<0,06	5

**Tablo-4.3. Kaya kütlelerinde eklem takımının çatlak aralığına göre RMR değerleri**

Tanımlama	RMR puanı
Çatlak yüzeyi sert kaya, uzanımı kısa, çok pürüzlü yüzeyler	30
Çatlak yüzeyi sert kaya, az pürüzlü yüzey, çatlak genişliği 1 mmden küçük	25
Az pürüzlü yüzey, çatlak genişliği 1 mmden küçük, çatlak duvarı yumuşak kaya	20
<b>Düz çatlak yüzeyi veya dolgu 1-5 mm kalınlıkta veya çatlak genişliği 1-5 mm, çatlak uzunluğu birkaç metreden fazla</b>	<b>10</b>
Geniş çatlaklar, 5 mmden kalın malzemeyle dolu veya çatlak genişliği 5 mmden fazla, çatlak uzunluğu birkaç metreden fazla	5

Tablo-4.4. Çatlak durumunda göre RMR değerleri

Genel durum	RMR puanı
Tamamen kuru	15
<b>Hafif nemli</b>	<b>10</b>
Islak	7
Damlama	4
Akma	0

Tablo-4.5. Yeraltısuyu şartlarına göre RMR değerleri

Sınıf	Kaya kütle sınıflaması	RMR puan toplamı
I	Çok iyi kaya	81-100
II	İyi kaya	61-80
III	Orta kaya	41-60
<b>IV</b>	<b>Kötü kaya</b>	<b>21-40</b>
V	Çok kötü kaya	0-20

Tablo-4.6. Kaya kütlelerinin jeomekanik sınıflaması



#### 4.2.3. Zemin Profilinin Yorumlanması

İnceleme alanında yapılan sondaj ve sismik verilere bağı olarak değerlendirildiklerinde mühendislik yönünden dört ayrı katman olarak tanımlanmıştır**(Ek-5)**.

Birinci Katman : Çalışılan alanda üst seviyeleri oluşturan, kalınlıkları 1,50-3.0m aralarında olan ayrık nitelikli, W5 ürünü kaya parçalı kil yer yer kuvars çakıl karmasından oluşan yamaç molozu birimleri gözlenmiştir. İnşa edilecek yapı özelliklerine göre Taşıma gücü kriterleri olmayan ve mühendislik açısından önemsiz birimler olarak kabul edilebilecek bu birimler yapılaşma aşamasında tamamen kaldırılmalıdır.

İkinci zon: Çalışılan alanda, yerel düzeylerde, gözlenen kil, silt hamurlu kaya yoğun tektonik etkilerle, daha sonra meteorik etkilerle ayrışması devam eden W5 ürünü , kaya niteliklerini yitirmiş, yumuşak kaya parçalı, az iri malzemeli kil zonu. W5 ürünü ayrışma zonu gözlenen alanlarda, sondaj ağız kotlarından Sk-2 de 17,0m; Sk-3 ve Sk-10 da 3,0m; Sk-5 te 10,50m ve Sk-9 nolu kuyularda 15.0m derinliklere kadar gözlenmektedir. Birimler muhtelif oranlarda iri malzemeli çok katı- sert kil şeklindedir. Yaygın olarak C1 zemin türü şeklindedir. Kayma dalga hızları 510-566m/s aralarındadır. Ayrışmış kaya ürünü olan birimlerin Zemin grupları B3 veya C1 şeklinde tanımlanabilir. Orta zemin özelliklerindedir.

Üçüncü zon: Kil,silt hamurlu kaya niteliğindeki seviyelerdir. W4-W3 ayrışma dereceli, kil süreksizlik düzlemleri içeren, genellikle yumuşak kaya özelliklerindedir. Birimlerin çatlak araları kil dolgulu, mikalı, çatlak yüzeyleri oksitli ve mangan boyamalıdır. Kayaç dayanımları çok düşük (Sk-13; Sk-10); Yaygın olarak Zayıf çimentoludur. Zemin grupları C1 dir. Farklı litolojik ve nispeten farklı dayanım özelliklerdedir. Kayma dalga hızları 566m/s civarlarındadır. Zemin grupları C1 şeklinde tanımlanabilir. Orta dayanımlıdır. Kaya kütleleri için jeomekanik sınıflamasında IV. Sınıf Zayıf kaya tanımlaması yapılmıştır. Taşıma gücü ve aşırı oturma problemleri bulunmamaktadır.

Dördüncü Zon: Silis Çimentolu W3-W2 ayrışma dereceli kaya niteliğindeki birimlerdir. Silis çimentolu birimlerin üst seviyeleri yer yer kil içerikli ve aralarında yer yer ince kil ara bantlıdır. Genel olarak çok sık ile sık , yerel düzeylerde orta - az çatlaklı kırıklı çatlaklıdır. Yaygın olarak W3-W2, nadiren olarak üst seviyeleri W4 ayrışma dereceli seviyeler içermektedir. Süreksizlik düzlemleri içeren düzeylerde birimlerde çatlak yüzeyleri pürüzsüz veya hafif pürüzlüdür Kayaç dayanımları genellikle düşük ile yüksek, dayanım sınıfları R1 ile R3 aralarındadır. Kayma dalga hızları, 751-794m/s, planlanan temel seviyelerinde, zemin grupları B1 şeklindedir. Kaya kütleleri için jeomekanik sınıflamasında orta kaya tanımlaması yapılmıştır.

Farklı litolojik ve nispeten farklı dayanım özelliklerdedir. Temel kayaya ait bu birimler taşıyıcı temel zemin niteliğindedir. Taşıma gücü ve aşırı oturma problemleri bulunmamaktadır. Birimlerin doğrultusu doğrultu DB; eğim yönleri 50°S-60°S civarlarında ölçülmüştür.

Alanı oluşturan, Temel kayaya ait birimler genel olarak taşıma gücü sorunu göstermemekle birlikte, yer yer farklı fiziksel özelliklerdeki birimlerde, olası farklı oturma problemlerine karşı, farklı oturmaları engelleyecek bir şekilde uygun temel tipi ile taşınması önerilir. Temeller kısmen kaya, kısmen zemin ortamına denk gelecek şekilde oturtulmamalıdır.

İncelenen parsel alanında, alanın morfolojik yapısı ve planlanan temel seviyelerine bağlı olarak bazı yapılar kısmen sıkı – sert zemin özelliklerde, kısmen de kaya niteliğindeki gözlenebilecek kısımlarda, Temeller kısmen kaya, kısmen zemin ortamına denk gelecek şekilde oturtulmamalıdır. Yapılacak temel hafriyatları sonrasında, temel tabanındaki birimler gözlenmeli, Kısmen zemin, kısmen de kaya ortamı veya kısmen kil içerikli yumuşak kaya ile orta sert – sert kaya gözlenmesi durumunda, yapı ve zemin özelliklerine bağlı olarak, uzman Geoteknik mühendislerin önereceği farklı oturmaları engelleyecek bir şekilde zemin ıslah projesi ve buna bağlı olarak Temel Tipi seçimi yapılması önerilir.

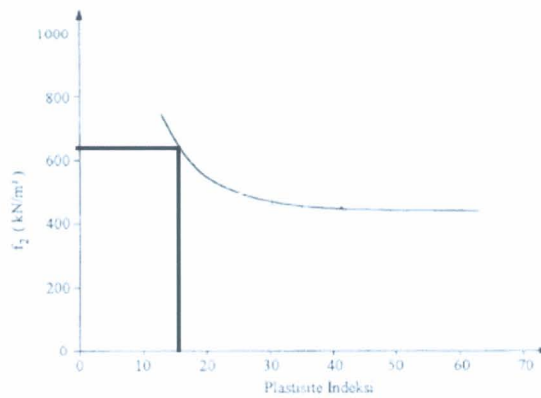
#### 4.2.4. Sıvılaşma ve Yanal Yayılma Analizi ve Değerlendirmesi

İnceleme alanındaki, W5 ürünü kil ve temel kayaya ait birimlerde sıvılaşma problemi yaşanmayacaktır.

#### 4.2.5. Oturma-Şişme Potansiyelinin Değerlendirmesi

İnceleme alanında D1 blok önü iki katlı Kapalı otopark yapısı için, planlanan temel seviyelerinde temeller kısmen çok katı- sert kil birimleri üzerinde denk gelecektir. Morfolojik yapıya bağlı olarak, 1,50m ile 12,50m değişen kazı derinliklerine bağlı olarak, Temel seviyelerindeki killi bileşenlerin N30 değerleri 25- refü aralığındadır. Muhtemel yükleri 3.0 ton/m<sup>2</sup> olan İki katlı yapıda oturma problemi beklenmeyecektir.

D2 blok alanında planlanan temel seviyelerinde kısmen kaya niteliğindeki birimler, Temeller kısmen W5 ürünü çok katı- sert kil birimleri üzerinde denk gelecektir



Şekil 1.14 :  $t_2 = f(m, N)$  Değerinin Plastisite İndeksi ile Değişim

Diğer yandan Mayne ve Kemper (1988) doğal kil birikintileri için  $OCR = 0.193$

$(\frac{N}{\sigma_v})^{0.689}$  önermişlerdir. Burada  $\sigma_v$  (MN/m<sup>2</sup>) olarak efektif düşey gerilmedir.

Tüm bu bağıntıların yaklaşık değer oldukları ve arazi değerlerinin kilin hassaslık derecesinden önemli derecede etkilenebileceği unutulmamalıdır.



$$\Delta H = H \cdot m_v \cdot \Delta P$$

Su seviyesi 13.0m

Sıkışabilir tabaka kalınlığı  $H_{max}=15,0m$

Toplam 15katlı yapı için öngörülen yük ;  $\Delta P=15 \cdot 15Kpa=225Kpa$

$$\Delta P = \text{Bina yükü} - \text{jeolojik yük} = 15 \text{kat} \cdot 15Kpa - (4 \cdot 20) = 145kpa = 145kn/m^2$$

21.6m ve 27,70m Temel boyutları göz önüne alınarak, abaktan sıkışabilir zeminlerin Tesir (IP) sayısı 0,9 elde edilmektedir. Bu durumda Gerilme artışı  $=145 \cdot 0.9=130,5kPa$

%PI=16 değerine karşılık Stroud abaktan,  $f_2$  değeri yaklaşık 625

Ort  $N_{30}=30$ ; düzeltilmiş  $N_{30}=30 \cdot 0.7=22$

$$m_v = 1/f_2 \cdot N_{30} = 1/625 \cdot 22 = 7 \cdot 10^{-5}$$

$$\Delta H = 15,0m \cdot 7,0 \cdot 10^{-5} m^2/kN \cdot 130,5kn/m^2 = 0,137m = 13,7cm$$

Planlanan min. 4.0m temel kazı sonrasında, max. Sıkışabilir zeminin kalınlığı 15.0m olan kısımda , yaklaşık yapı yükü göz önüne alınarak hesaplanan oturma 13,70cm dir.

D2 Bina alanın diğer kısmında ise W3 ayrışma dereceli kaya birimlerinde oturma olmayacağı göz önüne alınarak, beklenen farklı oturma 13,70cm olacağı öngörülmektedir.

Radye temelle taşıtılacak yapı için, yaklaşık yapı yükü değeri göz önüne alınarak hesaplamalarda elde edilen ve beklenen 13,7cm lik farklı oturma, kabul edilebilir sınırlar dışında kalmaktadır.

Temel Tipi	Litoloji	Toplam Oturma	Farklı Oturma
Münferit	Kil	7,5cm	4,5cm
Radye	Kil	12,5cm	4,5cm

**Tablo: Yapı temellerinde izin verilen oturma miktarları**

**(Yapıların Projelendirilmesinde Mühendislik Jeolojisi, Şekercioğlu E. 2001)**

Yapılacak temel kazıları sonrasında zemin özelliğindeki birimlerin yayılımları belirlenerek, bu kısımlarda, temel kayaya kadar Derin Temel sistemi uygulanabilir veya yapı özelliklerine bağlı olarak, uzman geoteknik mühendisi tarafından analizler yapılarak, farklı oturmaya önleyecek bir şekilde zemin ıslahı ve temel tipi seçimi yapılabilir.

D2 blok dışındaki blokların temel seviyelerindeki Temel kayaya ait birimlerde ani Oturma, ve göçme potansiyeli yoktur. Ancak temel kaya ait birimlerin nispeten farklı dayanım ve farklı fiziksel özellikler göstermesi, birimlerde olası farklı oturma problemine karşı , farklı oturmaları engelleyecek bir şekilde karşı uygun temel tipi ile taşıtılması önerilir.

İnşa edilecek yapılar ile temel kaya özellikleri bir arada değerlendirildiğinde oturmaların ihmal edilebilir düzeyde olacağı, yapı için oturma problemi bulunmadığı sonucuna varılmaktadır. Ancak temel kayaya ait birimlerin farklı dayanım özellikleri ve farklı fiziksel özellikler göstermesi taşıma gücü özelliklerdeki birimlerde olası farklı oturma problemine karşı, farklı oturmaları engelleyecek bir şekilde temel tipi ile taşıtılması önerilir.

Temeller kısmen kaya, kısmen zemin ortamına denk gelecek şekilde oturtulmamalıdır.

### Şişme Potansiyelinin Değerlendirmesi

0-1.5 düşük

1.5- 5 orta

5- 25 yüksek

25< çok yüksek

$K=3.6 \cdot 10^{-5}$

$S=60K \cdot (PI)^{2.44}$

### W5 Ürünü bileşenlerin

Min.  $S=60 \cdot 3.6 \cdot 10^{-5} \cdot (10)^{2.44}$

Max.  $S=60 \cdot 3.6 \cdot 10^{-5} \cdot (22)^{2.44}$

Min.  $S=0,59$

Max.  $S=4,07$

Kil birimlerin elde edilen max. Plastisite indisi değerine göre şişme potansiyeli düşük- orta aralığındadır.

Olası şişme potansiyeline karşı, temel tabanındaki killi birimler üzerine, mekanik olarak sağlam iri mıcır – kum karmasından granüler malzeme serilerek sıkıştırılması önerilir.

### 4.2.6. Karstik Boşlukların Değerlendirilmesi

Yapılan sondaj noktalarında ve alınan sismik kırılma profilleri boyunca yapıyı ve temelleri olumsuz yönde etkileyebilecek Erime-karstik boşluk yapılarına rastlanmamıştır.



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

İnşa edilecek yapı özelliklerine bağlı olarak, inceleme alanında gözlenen ve rapor içinde II. – III. ve IV. Zon olarak tanımlanan birimlerde Taşıma gücü ve aşırı oturma problemleri beklenmemektedir. Ancak inşa edilecek yapı yüklerine bağlı olarak, taşıma gücü yetersizliği durumunda, zeminin taşıma gücünü arttırmaya yönelik uzman geoteknik mühendisi tarafından analizler yapılarak, gerektiğinde bir veya birkaç yöntem seçilerek, yapı özelliklerine bağlı zemin ıslahı ve temel tipi seçimi yapılmalıdır.

Radye temelle taşıtılacak D2 Blok yapısı için, yaklaşık yapı yükü değeri göz önüne alınarak hesaplamalarda elde edilen ve beklenen 13,7cm lik farklı oturma, kabul edilebilir sınırlar dışında kalmaktadır.

Yapılacak temel kazıları sonrasında zemin özelliğindeki birimlerin yayılımları belirlenerek, bu kısımlarda, temel kayaya kadar Derin Temel sistemi uygulanabilir veya yapı özelliklerine bağlı olarak, uzman geoteknik mühendisi tarafından analizler yapılarak, farklı oturmaya önünecek bir şekilde zemin ıslahı ve temel tipi seçimi yapılabilir.

**İnceleme alanında inşa edilecek yapıların Dinamik tahkiklerinde, alınacak parametreler aşağıdaki tabloda sunulmuştur.**

BLOK	Planlanan ve önerilen temel seviyelerindeki Jeolojik Ortam	Zemin Grubu	Yerel Zemin sınıfı	Ta- Tb Sn.
D1	W2-W3 Kaya	B1	Z2	0.15- 0.40
D2	W3 Kaya ortam	B1	Z2	0.15- 0.40
D2	W5 zemin(Kil)	C1-B3	Z2	0.15- 0.40
D3	Doğu kısmı Silis Çimentolu W3 Kaya	B1	Z2	0.15- 0.40
D3	91.0 Kot, Batı kısmı kil, silt hamurlu W3 yumuşak kaya	C1	Z2	0.15- 0.40
Poliklinik	W3-W2 Kaya	B1	Z2	0.15- 0.40
D1 Önü-KO	W5 Zemin(Kil)	C1	Z2	0.15- 0.40
Yüzme Havuzu-KO Alanı	90 Kot, Doğu kısmı Silis Çimentolu W3 Kaya	B1	Z2	0.15- 0.40
Yüzme Havuzu-KO Alanı	81,80 Kot, Batı kısmı kil, silt hamurlu W3 yumuşak kaya	C1	Z2	0.15- 0.40

#### 4.2.8. Şev Duraylılığı Analizleri

Çalışılan parselin doğu sınırı boyunca, parsel alanı dışında kalan doğu kısmında gözlenen düşük yamaç eğimine sahip sığ ve dar vadi tabanı şeklindeki morfolojik yapının, eğim yönleri her iki tarafa olup, eğim yönleri güney batıya veya güney doğuya doğrudur. İncelenen parsel alanı, morfolojik olarak yaklaşık güneydoğu veya güneye doğru eğim yönlerine sahiptir. Çalışılan Parsel alanı sınırları yaklaşık 110 ile 76 kotları arasındadır. Çalışılan alan morfolojik yapısına bağlı olarak üç ayrı eğim grubuna ayrılmıştır. Parsel alanı genel olarak %10-20 ile yer yer %30-40 aralarında, ayrıca dar bir alanda ise %40 civarlarında değişen eğim grubundadır. İncelenen alanın güneyinde gözlenen şevde, formasyona ait kuvarsit-kumtaşı seviyelerinde doğrultu DB; eğim yönleri 50°S-60°S civarlarında ölçülmüştür. Süreksizlik aralıkları çok dar ile sıkı aralarında. Formasyonun doğrultusu genel olarak birbirlerine benzer ve yakın olmakla birlikte, eğim yönleri yer yer değişkenlik göstermektedir. Küçük ölçekte fay Vb, süreksizlik düzlemleri içermektedir. İnceleme alanı ve yakın civarında oluşturulan şevlerde ve doğal morfolojik yapıda stabilite problemi Vb. heyelan; vd doğal afet olayları izlerine rastlanmamıştır. Temel hafriyatları için açılması gereken şev yüzeyleri için alınacak önlemler rapor içinde bölüm 4.2.9 da sunulmuştur.

#### 4.2.9. Kazı Güvenliği ve Gerekli Önlemlerin Alternatifli Olarak Değerlendirilmesi

İnceleme alanında temel kazıları 1.50m ile 12,50m değişen aralıklar arasında planlanmıştır. Üst seviyelerinde W5 ürünü ayrık nitelikli killi bileşenler ve yamaç molozu birimleri gözlenmiştir. Kalınlıkları 0,50-3,0m aralarında. Bu birimlerin şev duraylılıkları zayıf olmasına rağmen, kalınlıkları azdır. İnceleme alanında bu birimlerin altında, mevcut zemin kotlardan 1,50m ile 15,0m değişen derinliklere kadar yer yer gözlenen W5 ürünü yumuşak kaya parçalı kil-kum karması birimlerin şev duraylılıkları ortadır. İnceleme alanında zemin özelliğindeki bileşenlerin kalınlıkları değişkenlik göstermektedir. Bu birimlerde D2 blok alanında max 4,50m; D1-KO alanında ise max. 12,50m yükselikte şevler oluşacaktır. İncelenen alanın morfolojik konumu, stabilite duraylılığı göz önüne alınarak, parsel alanındaki zemin niteliğindeki birimlerde geçici kazı şev eğimi 1/1 düşey/yatay dan (45°)daha dik alınmaması önerilir. Bu eğimle açılacak şevin kritik yüksekliği (Hc) 4.0m dir. 4,0m den sonra arada 0,50m kalınlıkta yatay kademe bırakılarak, Temel taban kotuna kadar kazıya devam edilebilir.

Temel Kayaya ait birimlerde III. Katman ve IV. Katman olarak tanımlanan rapor çok sık ile orta çatlaklı, kırıklı, süreksizlik düzlemleri içeren yumuşak ile sert kaya niteliğindeki, birimlerde geçici kazı şev eğimi 3/2 düşey/yatay dan (56°)daha dik alınmaması önerilir. Kaya birimlerinde bu eğimle açılacak şevin kritik yüksekliği, 8,0m derinliklere kadar (Hc) 4,0m dir. Bu birimlerde 4,0m den sonra arada 0,50m kalınlıkta yatay kademe bırakılmalıdır. 8,0m derinliklerden sonra açılacak şevlerin kritik yükseklikleri (Hc) 5,0m tutularak planlanan temel kazı kotlarına kadar devam edilebilir. Önerilen geçici şev eğimleri ile kazıların yapılması durumunda, oluşacak şevlerde stabilite problemi beklenmemektedir. Alanı oluşturan jeolojik birimler için, arada kademe bırakılarak önerilen geçici şev kazı eğimlerle açılacak kazılar, yüzeyden itibaren max. 15,0m yükseklikte geçici açık şevler oluşturulabilir.



Tüm Parsel alanın morfolojik yapısına bağlı olarak, kazılar teknik yöntem ve standartlara uygun olarak kontrol edilmelidir. Kazı esnasında modellemeye benzemeyen değişiklikler çıkabileceği göz önüne alınmalıdır. Kazı aşamasında ve sonrasında açılacak şevler sürekli kontrol edilerek, ortaya çıkacak süreksizlik düzlemlerinin konum, geometri ve etkinlik olarak ölçülmeli, bu konuda firmamız haberdar edilerek görüş alınmalı, olası akma ve kaymalara karşı zamanında müdahale edilerek gerekli önlemler alınmalıdır. Açılacak geçici şevler 6 ay dan fazla açık tutulmaması önerilir. Şev yüzeylerinin sızıntı sularından veya yağıştan ıslanarak stabilite bozukluğu yaratmasına izin verilmemelidir. Alanda planlanan, yol yerleşiminin bu açık kazıya izin vermemesi durumunda 6.0m den daha derin kazılarda, önerilen geçici şev eğimleri açılardan daha dik eğimle kazıların yapılması durumunda, söz konusu cephelerde temel kazılarının destekli şekilde yürütülmesi gerekecektir. Jeolojik koşullar dikkate alındığında bu cephelerdeki kazılar püskürtme beton kaplamalı pasif ankrajlı iksa sistemi ile desteklenebilir.

Değişik kayalar için yaklaşık temel sirtünme açısı (Ø) değerleri	
Kaya	Ø derece
Amfibolit	32
Bazalt	31-38
Konglomera	35
Tebesir	30
Dolomit	27-31
Gnays (sisto2)	23-29
Granit (ince taneli)	29-35
Granit (iri taneli)	31-35
Kıraçtaşı	33-40
Porfir	31
Kumtaşı	25-35
Şeyl	27
Silttaşı	27-31
Arduvaz	25-30

Düşük değerler genellikle ıslak yüzeylerde yapılan deneylerden elde edilmiştir.(BARTON,

Temel kayaya ait birimlerin kırık ve çatlaklık özelliklerine bağlı olarak, Kaya ortamında üç eksenli basınç dayanım testleri yapılabilecek, uygun karot boyu elde edilememiştir. Bu nedenle istinat yapıları projelendirilmesinde , bitişik parselde firmamızca yapılan zemin etüt çalışmaları kapsamında, aynı temel kayayı oluşturan birimlerden elde edilen veriler ile birlikte, kaya ortamında, genellikle ıslak yüzeylerde yapılan deneylerden elde edilen (BARTON, N.R) genel ortalama değerler göz önüne alınarak , kaya niteliğindeki birimler için İstinad yapıları projelendirilmesinde kullanılması önerilen jeoteknik parametreler aşağıda sunulmuştur.

Birim Hacim Ağırlık ( ) ton/m <sup>3</sup>	2,10
Kayma Mukavemeti (c) ton/m <sup>2</sup>	1.0
Kayma Mukavemeti Açısı ( )	32 <sup>0</sup>

#### **W5 kil ürünü Birimler için ;**

Birim Hacim Ağırlık ( ) ton/m <sup>3</sup>	2,0
Kayma Mukavemeti (c) ton/m <sup>2</sup>	0.0
Kayma Mukavemeti Açısı ( )	20°

#### **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 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**

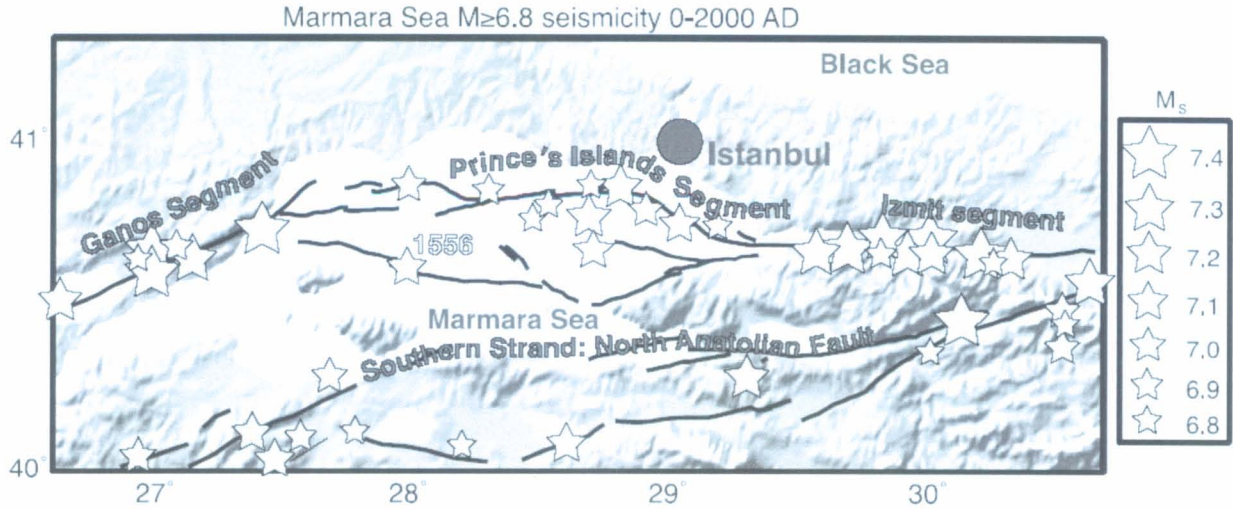
Günümüze kadar olan depremlerde yerel zemin koşullarının yapısal hasar üzerinde etkileri olduğu , sağlam zemin üzerlerinde hasarın az , gevşek birimler üzerinde hasarın fazla olduğu ortaya çıkmaktadır.

**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.

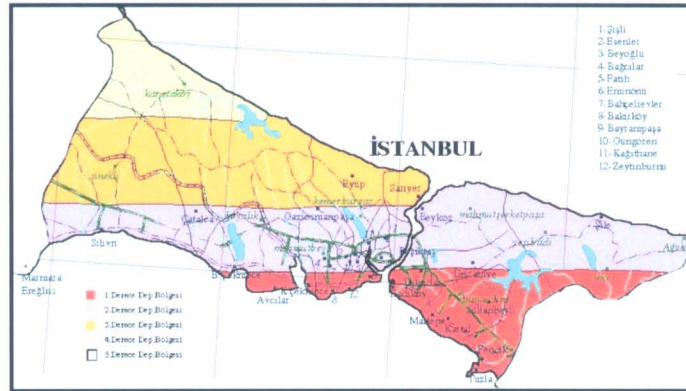
Çok sayıda tarihsel belgeler ve daha önceki yayınlar kullanılarak elde edilen ve Marmara bölgesinde (40-42 derece enlem; 27-31 derece boylam) son 2000 yılda yüzey dalgası büyüklüğüne (Ms) göre büyüklüğü 7.0 ve daha fazla olan depremlerin sayısı 30 civarındadır. Deprem büyüklüğünü 6.5'a çekerseniz bu 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 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 [13] Ambraseys (2002)'den, fay bilgileri [14]'den, şeklin tümü ise [15]'den alınmıştır.

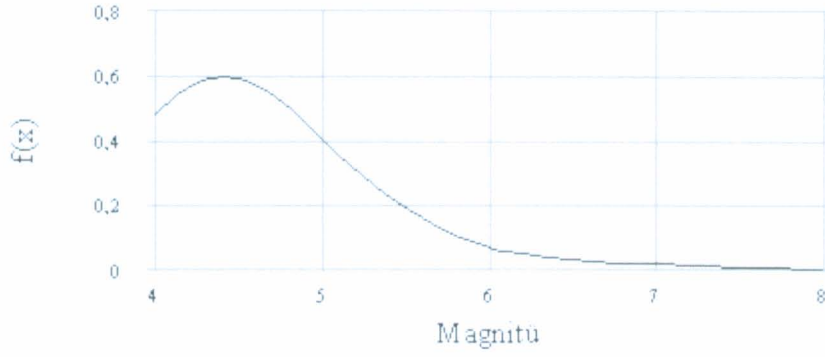
İstanbul için deprem potansiyeli en yüksek ana kuşak İzmit-Mürefte-Saroz Körfezi arasında uzanan bölgedir. Arşivlerde tarihsel ve aletsel dönem kayıtlarına göre İstanbul ve çevresinde oldukça yüksek bir deprem etkinliği görülmektedir. Marmara bölgesi ve İstanbul için hazırlanmış Deprem tehlike analizine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



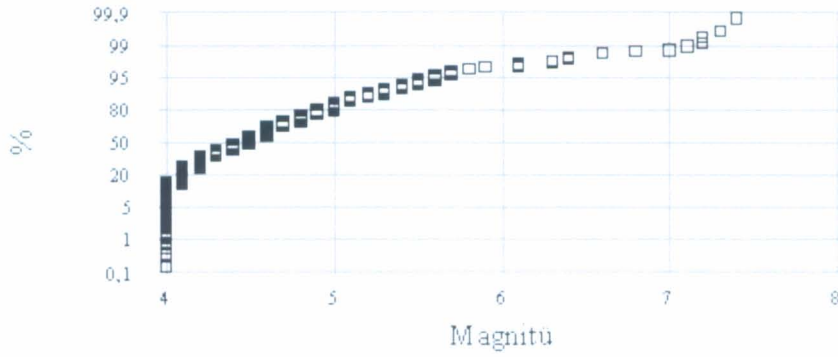
Şekil-2. İstanbul ve çevresi Deprem Bölgeleri Haritası

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

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



Sekil.3 1900-2000 yılları arasında meydana gelen depremlerin magnitüdlerine göre sıklık dağılım grafiği



Sekil 4. 1900-2000 yılları arasında meydana gelen depremlerin magnitüdlerine göre birikimli dağılım yüzdeler grafiği



Kuzey Anadolu Fay Zonun da depremler tarihsel olarak muntazam bir dizilim sergilemektedir. Buradaki tektonik rejime bağıli 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)

### **Bölgenin Deprem tehlikesi Ve Risk analizi**

1999 sonrasında bölgede deprem tehlikesini inceleyen,dolayısıyla İstanbul'un deprem tehlikesi ve riskini saptamaya yönelik araştırmaları incelendiğinde Marmara bölgesinde beklenen büyük deprem için tehlike değerlerinde temel uzlaşmazlık depremin yeri, büyüklüğü, kaynak zonlarının özellikleri ve azalım bağıntılarının farklılıklarından kaynaklanmaktadır. Beklenen depremin büyüklüğü konusunda genel bir kanaat oluşmuş olup büyüklüğü  $M \geq 7$  olan depremin olma olasılığı çok yüksektir. İBB-JICA (2002) çalışmalarında **Marmara bölgesi için olasılıksal ve tanımsal (deterministik) yaklaşımlarla önerilen modele göre İstanbul ilinin güney sahillerinde beklenen en büyük ivme değeri 0.25g ile 0.6g arasında değişebileceği vurgulanmış, aynı şekilde BÜ-ARC (2002) En yüksek ivme değerleri zemin ve derin sedimanter tabaka etkileri de göz önüne alındığında 0.25 g ile 0.8 g arasında bulunmaktadır.**

**Son yapılan deniz jeolojisi ve jeofiziği araştırmalarına göre tanımsal (deterministik) yaklaşımda büyük depremin denizde, kuzey Marmara'da yer alan aktif fayın 28 -29 derece boylamları arasında olan parçası üzerinde en az 7.0 büyüklüğünde olması beklenmektedir. Bu fayın İstanbul İl güney sahillerine en yakın noktasına uzaklığı 11-12 km civarındadır. Tarihsel deprem verilerini ve hasar dağılımlarını ve jeolojik/jeofizik bulguları kullanan olasılıksal yaklaşımlara göre 2004-2034 yılları arasında Marmara denizi içerisindeki fayların tümü bir arada alındığında İstanbul'u etkileyecek 7 ve daha büyük bir depremin olma olasılığının biriken gerilme enerjisi de gözönüne alındığında %41±14 ile % 66±25 arasında değişebileceği bulunmuştur. (TMMOB Afet Sempozyumu, Eyidoğan )**

İnceleme alanı bölgesi, Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar hakkında yönetmelik'e göre inceleme alanı **1. 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 0.6g ile 0.80 g 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.

#### Depremlerin tekrarlanma sürelerinin tahmini

X	f	%	F <sub>M</sub> (x) Gözlenen	F <sub>M</sub> (x) Beklenen	Fark Değerleri
4.2	214	0.4787	0.4787	0.3626	0.1161
4.7	136	0.3043	0.783	0.7932	0.0102
5.2	60	0.1342	0.9172	0.9329	0.0157
5.7	21	0.0470	0.9642	0.9782	0.0140
6.2	8	0.0179	0.9821	0.9929	0.0108
6.7	2	0.0045	0.9866	0.9977	0.0111
7.2	6	0.0134	1.0000	0.9992	0.0008

Çizelge .1

Çizelge 1'in değerlerinden yararlanılarak çeşitli magnitüdlerdeki depremlerin tekrarlanış ya da olası geri dönüş süreleri bulunmuştur. Bunun için çizelgedeki beklenen birikimli olasılıklardan, M magnitüdü depremin meydana gelme olasılıkları, yıllık beklenen sayıları ve bunlara ilişkin tekrarlanma süreleri bulunarak Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Çizelge 2'nin üçüncü sütunu, çeşitli magnitüdlerdeki depremlerin meydana gelme olasılıklarıdır. Dördüncü sütun ise üçüncü sütundaki olasılık değerlerinin 4.6 (yıllık ortalama gözlenen 4 veya daha büyük magnitüdü deprem sayısı) ile çarpılmasından elde edilen yıllık beklenen deprem sayılarını göstermektedir. Son sütun ise çeşitli magnitüdlerdeki depremlerin yıl cinsinden tekrarlanma sürelerini göstermektedir.



**Çizelge 2. Çesitli magnitüdeki depremlere ilişkin bilgiler**

X	$F_M(x)$	$f_M(x)$	$F_i$ (yıllık beklenen sıklık)	Ortalama tekrarlanma Süresi (Yılı)
4.2	0.3626	0.3626	1.6208	0.6170
4.7	0.7932	0.4306	1.9248	0.5195
5.2	0.9329	0.1397	0.6245	1.6013
5.7	0.9782	0.0453	0.2025	4.9383
6.2	0.9929	0.0147	0.0657	15.2207
6.7	0.9977	0.0048	0.0215	46.5116
7.2	0.9992	0.0015	0.0067	146.2537

Depremlerin tekrarlanma yılları (ya da dönüş periyodu) degerlerinin belirlenmesinde kullanılan diger başka sismolojik teknikler de vardır. Bunlardan biri de Gutenberg- Richter iliskisinin gelistirdigi deprem olus sayıları (N) ile deprem manyitüdü (M) arasında gelistirilen  $\log N = a - bM$  ampirik bağıntısı ile de hem b değeri hem de T dönüş periyotları saptanabilmektedir. Bu yöntemle Alptekin (1978) tüm Türkiye'yi içine alan bölgede b degerleri ve deprem dönüş periyotları hesaplanmıştır. Söz konusu çalışmada ikinci bölge olarak ifade edilen "Kuzey Anadolu kırık kusagi batı kesimi" yaklaşık olarak bu makalenin inceleme alanı olan **Marmara Bölgesine karşılık gelmektedir. Buna göre, 6.0 magnitüd için tekrarlanma yılı 3.97; 7.0 magnitüd için tekrarlanma yılı 21.23 ve 8.0 magnitüd için ise tekrarlanma yılı 113.50 olarak bulunmuştur.** Bu degerler Çizelge 2'deki sonuçlarla karşılaştırıldığında ortaya çıkacak farklılıklar, verinin kapsandığı zaman ve alan aralığı ile kullanılan yöntemlerden kaynaklandığı düşünülebilir. Buna göre, literatürde depremlerin tekrarlanma yıllarının tahmininde kullanılan bir başka istatistiksel olasılık fonksiyon yöntemi de Poisson modeli ile yapılmaktadır. Bağcı (2000) tarafından Poisson modeli kullanılarak, analizlerin sonuçları Çizelge 3'te verilmiştir.

Magnitüd	Tekrarlanma Yılı
5.0	1.9
5.5	4.0
6.0	8.3
6.5	17.1
7.0	35.3
7.5	72.8

**Çizelge 3. Çesitli magnitüdler için Poisson modeli kullanılarak elde edilen tekrarlanma yılları**

Depremlerin tekrarlanma yıllarının belirlenmesinde kullanılan yöntemlerden Poisson modeli daha çok büyük magnitüdlü depremler için daha iyi sonuçlar verdiği bilinmektedir.



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

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 Teknik Yapı, Teknik Yapılar San. Tic. A.Ş. adına yapılmıştır. Emlak Konut Gay. Yat. Ort. A.Ş. ye ait İstanbul İli, Tuzla İlçesi, Aydınli Mah., Aydın-tepe Gecekonu Önleme Bölgesi Uygulama İmar Planı kapsamında, G22B12D4A Pafta; 103 Ada; 4 parsel kayıtlı alanda, Konut amaçlı 600 ile 760m<sup>2</sup> oturma alanı aralığında değişen iki bodrum katlı, toplam 14-17katlı, üç adet blok, ayrıca altı katlı poliklinik yapısı, ve bir adet kapalı otopark- üstü Havuz (KO), bir adet kapalı otopark yapı inşaatları planlanmaktadır. İnşa edilmesi planlanan yapıların kat yükseklikleri ve oturma alanları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

BLOK ADI	KAT ADEDİ			TEMEL ÜST KOTU	Muhtemel Yükler	TEMEL ALANI
	BODRUM	ZEMİN +NK	TOPLAM	m	Ton/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
D1-BLOK	2	15	17	+83.00	25,5	760
D2-BLOK	2	13	15	+91.00	22,5	600
D3-BLOK	2	12	14	+94.00	21,0	760
POLİKLİNİKLER	2	4	6	+72.00	9,0	800
D1 Giriş KO	2	-	2	82,50	3,0	1225
Havuz – Kapalı(KO) Otopark	2	-	2	+82.30 +90.50	3,0	1990

1. İnceleme alanı, toplam 14363.04m<sup>2</sup> li alana sahiptir. İstanbul ili, Tuzla İlçesi, Aydın-tepe Gecekonu Önleme Bölgesi Uygulama İmar Planı kapsamındadır. İnşaat emsali 1.75, Hmax= Serbest; İnşaat Nizamı: Avan Proje; Konut Alanı İmar Planı kapsamındadır. İnşae edilecek yapıların bina önem katsayısı 1.0 dir(**EK-4**). Çalışılan alan, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğünün 05.02.2009 Tarih ve 1327(34) sayılı Yazıları ile Tuzla İlçesi İmar Planı Revizyonuna Esas Jeolojik- Jeoteknik Etüd Rapor kapsamında UA simgesi ile Yerleşime Uygun Alan içinde kalmaktadır(**EK-4, İmar Durumu Belgesi**). Ayrıca 26.01.201 tarihinde onaylı, İBB mikrobölgeleendirme Jeolojik- Jeoteknik etüd raporunda ise yerleşime uygunluk açısından, çalışma alanının güney kısmı, Kısmen Hafif Önlemlerin Alınması Gereken Mühendislik Problemlerinin Bulunduğu Alanlar, **ÖA-5b** simgesi ile yerleşime önlemler alanlar, Kısmen de **UA** simgesi ile yerleşime uygun alan kapsamında kalmaktadır (**EK-3**).



2. İnceleme alanında yapılan sondaj ve sismik verilere bağlı olarak değerlendirildiklerinde mühendislik yönünden dört ayrı katman olarak tanımlanmıştır(**Ek-5**).

Birinci Katman : Çalışılan alanda üst seviyeleri oluşturan, kalınlıkları 1,50-3.0m aralarında olan ayrık nitelikli, W5 ürünü kaya parçalı kil yer yer kuvars çakıl karmasından oluşan yamaç molozu birimleri gözlenmiştir. İnşa edilecek yapı özelliklerine göre Taşıma gücü kriterleri olmayan ve mühendislik açısından önemsiz birimler olarak kabul edilebilecek bu birimler yapılaşma aşamasında tamamen kaldırılmalıdır.

İkinci zon: Çalışılan alanda, yerel düzeylerde, gözlenen kil, silt hamurlu kaya yoğun tektonik etkilerle, daha sonra meteorik etkilerle ayrışması devam eden W5 ürünü , kaya niteliklerini yitirmiş, yumuşak kaya parçalı, az iri malzemeli kil zonu. W5 ürünü ayrışma zonu gözlenen alanlarda, sondaj ağız kotlarından Sk-2 de 17,0m; Sk-3 ve Sk-10 da 3,0m; Sk-5 te 10,50m ve Sk-9 nolu kuyularda 15.0m derinliklere kadar gözlenmektedir. Birimler muhtelif oranlarda iri malzemeli çok katı- sert kil şeklindedir. Yaygın olarak C1 zemin türü şeklindedir. Kayma dalga hızları 510-566m/s aralarındadır. Ayrışmış kaya ürünü olan birimlerin Zemin grupları B3 veya C1 şeklinde tanımlanabilir. Orta zemin özelliklerindedir.

Üçüncü zon: Kil,silt hamurlu kaya niteliğindeki seviyelerdir. W4-W3 ayrışma dereceli, kil süreksizlik düzlemleri içeren, genellikle yumuşak kaya özelliklerindedir. Birimlerin çatlak araları kil dolgulu, mikalı, çatlak yüzeyleri oksitli ve mangan boyalıdır. Kayaç dayanımları çok düşük (Sk-13; Sk-10); Yaygın olarak Zayıf çimentoludur. Zemin grupları C1 dir. Farklı litolojik ve nispeten farklı dayanım özelliklerdedir. Kayma dalga hızları 566m/s civarlarındadır. Zemin grupları C1 şeklinde tanımlanabilir. Orta dayanımlıdır. Kaya kütleleri için jeomekanik sınıflamasında IV. Sınıf Zayıf kaya tanımlaması yapılmıştır. Taşıma gücü ve aşırı oturma problemleri bulunmamaktadır.

Dördüncü Zon: Silis Çimentolu W3-W2 ayrışma dereceli kaya niteliğindeki birimlerdir. Silis çimentolu birimlerin üst seviyeleri yer yer kil içerikli ve aralarında yer yer ince kil ara bantlıdır. Genel olarak çok sık ile sık , yerel düzeylerde orta - az çatlaklı kırıklı çatlaklıdır. Yaygın olarak W3-W2, nadiren olarak üst seviyeleri W4 ayrışma dereceli seviyeler içermektedir. Süreksizlik düzlemleri içeren düzeylerde birimlerde çatlak yüzeyleri pürüzsüz veya hafif pürüzlüdür Kayaç dayanımları genellikle düşük ile yüksek, dayanım sınıfları R1 ile R3 aralarındadır. Kayma dalga hızları, 751-794m/s, planlanan temel seviyelerinde, zemin grupları B1 şeklindedir. Kaya kütleleri için jeomekanik sınıflamasında orta kaya tanımlaması yapılmıştır.

Farklı litolojik ve nispeten farklı dayanım özelliklerdedir. Temel kayaya ait bu birimler taşıyıcı temel zemin niteliğindedir. Taşıma gücü ve aşırı oturma problemleri bulunmamaktadır. Birimlerin doğrultusu doğrultu DB; eğim yönleri 50°S-60°S civarlarında ölçülmüştür.

Alanı oluşturan, Temel kayaya ait birimler genel olarak taşıma gücü sorunu göstermemekle birlikte, yer yer farklı fiziksel özelliklerdeki birimlerde, olası farklı oturma problemine karşı, farklı oturmaları engelleyecek bir şekilde uygun temel tipi ile taşınması önerilir. Temeller kısmen kaya, kısmen zemin ortamına denk gelecek şekilde oturtulmamalıdır.



İncelenen parsel alanında, alanın morfolojik yapısı ve planlanan temel seviyelerine bağlı olarak bazı yapılar kısmen sıkı – sert zemin özelliklerinde, kısmen de kaya niteliğindeki gözlenebilecek kısımlarda, Temeller kısmen kaya, kısmen zemin ortamına denk gelecek şekilde oturtulmamalıdır. Yapılacak temel hafriyatları sonrasında, temel tabanındaki birimler gözlenmeli, Kısmen zemin, kısmen de kaya ortamı veya kısmen kil içerikli yumuşak kaya ile orta sert – sert kaya gözlenmesi durumunda, yapı ve zemin özelliklerine bağlı olarak, uzman Geoteknik mühendislerin önereceği farklı oturumaları engelleyecek bir şekilde zemin ıslah projesi ve buna bağlı olarak Temel Tipi seçimi yapılması önerilir.

3. W5 ürünü bileşenlerde yapılan laboratuvar testlerinde, Alınan temsilci numune üzerinde yapılan Likit limit tayini testlerinde %LL 29-44; %PL 19-25; Plastisite İndisi %PI 10-22. Tabii birim hacim ağırlıklar değerleri 1,92-2.09g/cm<sup>3</sup> aralığındadır. Üç eksenli basınç testlerinde içsel sürtünme açısı 1-15<sup>0</sup>, kohezyon 52.2-113.8kPa; serbest basınç testlerinde,  $q_u$  1,04-1,81kg/cm<sup>2</sup>; kohezyon, 0,52-0,81kg/cm<sup>2</sup> aralarında değerler elde edilmiştir.

Kaya birimlerinden değişik derinliklerden alınan temsilci numuneler üzerinde yapılan 22 adet nokta yük dayanım testlerinde; kil, silt hamurlu kaya bileşenlerde Nokta yük indisi  $I_s(50)=1,53-5,76$ kg/cm<sup>2</sup>; Silis çimentolu kaya bileşenlerinde ise  $I_s(50)$  değerleri 1,49-37.18kg/cm<sup>2</sup> aralarında değişen değerler elde edilmiştir. Nokta yük indisi deney sonuçlarında elde edilen kil, silt hamurlu kaya birimlerin Kayaç dayanımları çok düşük; silis çimentolu kaya birimlerin kayaç dayanımları genellikle düşük-orta aralığında, seyrek seviyelerde çok düşüktür. Toplu sonuçlar rapor içinde Tablo 3.2.1 de, Laboratuvar föyleri rapor ekinde **(Ek-7.6)** verilmiştir.

4. Yapılan sondajlarda, gözlenen temel kayaya ait W5 ürünü zemin ortamında N30 SPT testleri yapılmıştır. W5 ayrışma ürünü zemin özelliklerindeki ortamda N30 22- refü aralığında değişen değerler elde edilmiştir. Kaya ortamında % RQD değerleri 0-50 ; % TCR değerleri 0-93 aralarında değişen değerler elde edilmiştir. Alanı oluşturan temel kayaya ait birimler için genel olarak bir değerlendirme yapıldığında, kaya kaliteleri çoğunlukla çok zayıf, yer yer zayıf ile orta kaya kalite aralığında değişmektedir. Alanı oluşturan birimlerin yerinde deformasyon modülü ve dayanımını ölçmek için iki kuyuda toplam 10 adet Menard Presiyometre testleri yapılmıştır**(Ek7.6)**. Presiyometre test sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Kuyu No	Metre (m)	Elastisite Modülü- $E_p$ (kg/cm <sup>2</sup> )	Limit Basınç PL (kg/cm <sup>2</sup> )	Net Limit Basınç-PL* (kg/cm <sup>2</sup> )	Yatay İçsel Basınç $P_o$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$E_p/PL^*$ (kg/cm <sup>2</sup> )
SK-4	4.0	675.51	≥30	≥27	3	25.01
SK-4	7.0	776.64	≥30	≥27	3	28.76
SK-4	9.0	455.37	≥30	≥27	3	16.86
SK-4	12.0	1628.93	≥35	≥32	3	50.90
SK-4	15.0	2603.36	≥35	≥32	3	81.35
SK-7	3.0	811.52	≥30	≥27	3	30.05
SK-7	6.0	1537.28	≥35	≥32	3	48.04
SK-7	9.0	1596.80	≥35	≥33	2	48.38
SK-7	12.0	1726.28	≥35	≥33	2	52.31
SK-7	15.0	1519.52	≥35	≥33	2	46.04

5. Alınan sismik kırılma verilerine göre, alanı oluşturan birimlerin sismik direnç ve sismik katman özellikleri aşağıdaki gibi elde edilmiştir.

**Birinci sismik katman :  $V_p=650-889\text{m/s}$ ;  $V_s= 256-344\text{m/s}$  aralarında değişmektedir.**

Zayıf sismik zon

Ölçülen profiller boyunca üst seviyeleri oluşturan, zayıf zemin özelliklerindeki iri malzemeli katı kil birimleri temsil etmektedir. Kalınlıkları 1,50-3,0m aralarındadır.

**İkinci sismik katman:  $V_p=1188-1475\text{m/s}$ ,  $V_s=510-566\text{m/s}$  aralarında değişmektedir.**

Orta sismik dirençli birimler

Ölçülen sismik profiller boyunca S-2 ve S3 nolu hatlarda görülen, mevcut zemin kotlardan 3,0m ile 11,0m değişen derinliklere kadar yer almaktadır. Sondaj verilerine göre, yaygın olarak, W5, yer yer W5-W4 ayrışma dereceli kaya parçalı sıkı- sert zemin bileşenleri temsil etmektedir. Zemin grupları B3 veya C1 şeklindedir.

Orta sismik zon özelliğindeki bu birimler , planlanan yapı projesi bodrum kat detaylarına göre inşa edilecek yapıların bir kısmı bu birimler üzerinde kalacaktır. Şev duraylıkları ortadır.

**Üçüncü sismik katman:  $V_p=2010-2040\text{m/s}$ ,  $V_s=751-794\text{m/s}$  aralarında değişmektedir.**

Temel kaya zonu.

Sondaj verilerine göre, yaygın olarak, W3-W2 ayrışma dereceli, süreksizlik düzlemleri içeren, kaya birimleri tanımlanmaktadır. Kayma dalga hızı ve sondaj verilerine göre zemin grupları B1 şeklindedir. Ortam bir bütün olarak düşünüldüğünde orta – yüksek sismik dirençli birimler şeklinde tanımlama yapmak uygundur.

İnceleme alanında,  $T_0$  ve zemin büyütmesi değerlerinin tespitine yönelik üç noktada mikrotremör çalışması sonucunda elde edilen H/V – Frekans grafiğinden (**Ek-5**) temel zemine ait pik değerlerine ulaşılmıştır.

Ölçü Noktası	Periyot		Spektral Büyütme
	(Hz)	(sn)	(%)
MT-1	4,78	0,21	1,49
MT-2	5,49	0,18	1,47
MT-3	5,52	0,18	1,43

Elde edilen 1,43- 1,49 aralığındaki büyütme değerlerine bağlı olarak Ansal Vd. (2001) değerlendirmelerine göre zemin büyütme tehlikesi düzeyi düşük – orta aralığında olacaktır.



6. Yapılan sondajlar sonrasında, sondaj kuyusunda biriken sondaj çevrim suları beyler kovası ile boşaltıldıktan sonra, çeşitli zamanlarda yeraltısuyu ölçümleri yapılmıştır. Yapılan ölçümlerde, Kil, silt hamurlu kaya bileşenlerin gözleendiği kısımlarda yeraltı suları gözlenmiştir. Sk-2; Sk-3; Sk-5; Sk-9 ve Sk-10 nolu kuyularda 9.0-13.0m derinlikler aralığında yeraltısuları ölçülmüştür. Yer altı sularında herhangi bir kimyasal etki vb. kirlilik etkiler gözlenmemiştir. Alanı oluşturan temel birimler yağışlı dönemlerde üst seviyelerde içerdği süreksizlikler nedeni ile su sirkülasyonuna izin verebilecek bir yapı özelliklerdedir. Alanda temel altı izolasyonu sağlanmalı ve etkin çevre drenajı önlemlerin alınması önerilir. Yüzey, yüzeyaltı suları akış yönleri, morfolojik eğim boyunca olmaktadır.

<i>Sondaj No</i>	<i>Derinlik</i>	<i>Su ölçüm tarihi</i>
SK-2	13.0	15.11.2011
SK-3	11.0	15.11.2011
SK-5	12.0	15.11.2011
SK-9	9.0	15.11.2011
SK-10	10.0	15.11.2011



7. Yapı deprem tahkikinde zemin hakim periyodu ile, yapı periyodu rezonans oluşturulmamasına dikkat edilmelidir.

8. İnceleme alanı hafif bir eğime sahiptir. Hali hazırda şev duraylılığı problemi yoktur.

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

9. Temellerin yer alacağı birimlerde sıvılaşma ve göçme potansiyeli yoktur.

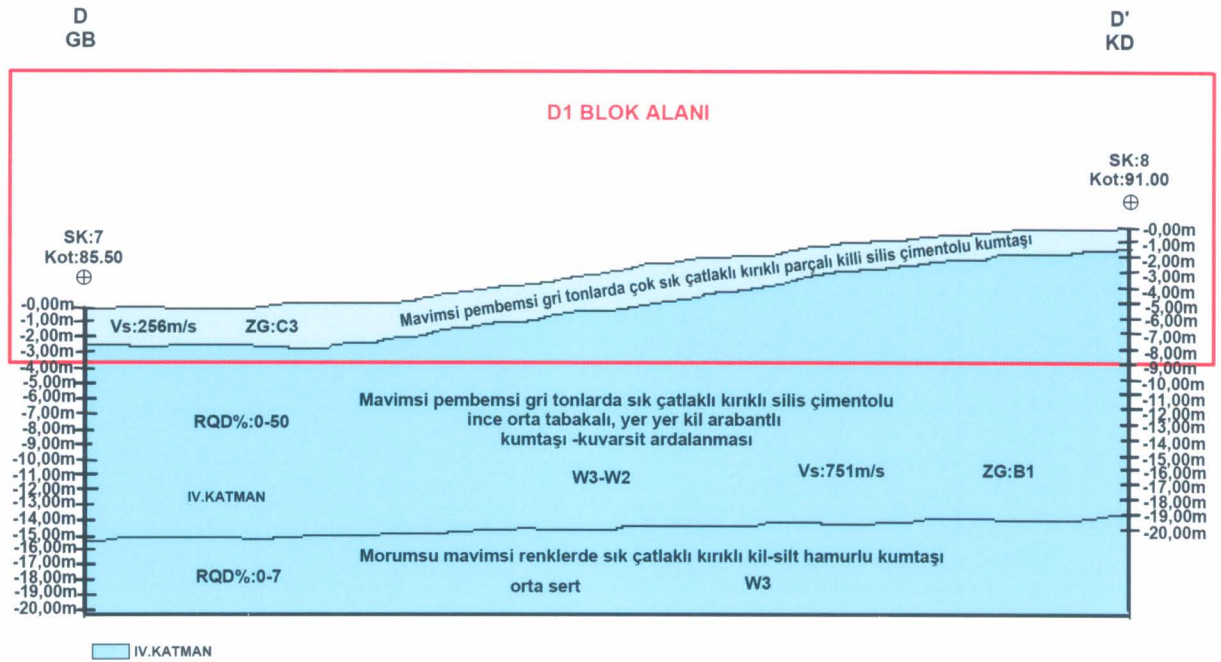
10. 7269 sayılı yasa kapsamına girebilecek herhangi bir afet, heyelan, kaya düşmesi, su baskını ve çığ düşmesi vb. risk beklenmemektedir.

11. Deprem Bölgelerinde yapılacak yapılar hakkındaki yönetmeliğe uyulmalıdır.

12. Raporda sunulan öneri ve değerlendirmeler, söz konusu sahada yapılan sınırlı sayıdaki 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 firmamız haberdar edilerek mutlaka eş zamanlı görüş alınmalıdır.

## 5.1. D1 Blok Alanı

760m<sup>2</sup> oturumlu, iki bodrum+ onbeş katlı olarak İnşa edilecek **D1** blok alanında, Planlanan 82,0 kotlardaki temel seviyelerinde; Temeller, yer yer ince kil ara tabakalı, süreksizlik düzlemleri bulunan, W3- W2 ayrışma dereceli , Is (50) değerleri 7,07-32,28kg/cm<sup>2</sup> aralarında, taş boyutunda kayaç dayanımları düşük- orta, kayma dalga hızları 751m/s civarlarında olan silis çimentolu temel kayaya ait birimler üzerinde denk gelecektir. Kaya birimler Çok sık ile sık çatlaklı, kırıklıdır. Planlanan temel seviyesinde ve altındaki birimlerin zemin grupları B1 şeklindedir. Birim alana yaklaşık 2,55kg/cm<sup>2</sup> yük geleceği düşünülmektedir. Elde edilen verilere göre yükleme sonrasında kaya birimlerinde kırılma, taşıma gücü ve ani oturma problemleri beklenmemektedir. Temel kayaya ait birimlerde taşıma gücü problemi yoktur. Temel kayaya ait birimler genel olarak taşıma gücü sorunu göstermemekle birlikte, yer yer farklı fiziksel özelliklerdeki birimlerde, olası farklı oturma problemine karşı, farklı oturmaları engelleyecek bir şekilde uygun temel tipi ile taşınması önerilir.



D1 blok alanı için planlanan temel derinliklerinde, yapının temel hesaplamalarında ve dinamik tahkiklerinde kullanılması önerilen parametreler

Zemin Emniyet Gerilmesi=2,70kg/cm<sup>2</sup>; Düşey Yatak Katsayısı=6000Ton/m<sup>3</sup>;  
Zemin grubu B1, Yerel zemin sınıfı Z2; Ta:0.15sn- Tb:0.40sn; Ao=0.40;  
Temel kazıları sonrası temel altı zeminin yumuşamasına izin verilmemesine özen gösterilmelidir.

Odaımız Üyesi olup, Odaımız Serbest Müşavirlik Mühendisliği Hizmetleri Yönetmeliği gereğince, Jeofizik Mühendisliği alanında Serbest Mühendislik Müşavirlik yapmaya yetkilidir.

TMMOB JEOPHİZİK MÜHENDİSLERİ ODASI (İST)

21 Kasım 2011

Gelen Rapor Kayıt No: 18255

TEKNİK SORUMLU (İNHAZA SAHİBİNE AIT TİP)

Yazınca

TMMOB JMO İstanbul Şb.

İnanç Şahiner

Ayşe Gül Bursalı

Jeoloji Mühendisi

Oda Sicil No: 48237

T.M.M.Q.S.

JEOPHİZİK MÜHENDİSLERİ ODASI

18 Kasım 2011

JMO 31 838 45

Teknik Sorumluluk

Rapor Yazarına Aittir.

51

Cihan KILIC

Jeoloji Mühendisi

Oda Sicil No: 7516

Jeodinamik

SORUMLU JEOPHİZİK MÜHENDİSİ

ADI SOYADI: Nevzat MENGULLUOĞLU

ODA SİCİL NO: 851

T.C. KİMLİK NO: 48901081360

TARİH ve İMZA:

Jeodinamik Yerbilimleri

İnşaat mühendislik San.

Tic. Ltd. Şti.

Umut Osmanoğlu

İnşaat Y. Mühendisi

Oda Sicil No: 48237



## 5.2. D2 Blok Alanı

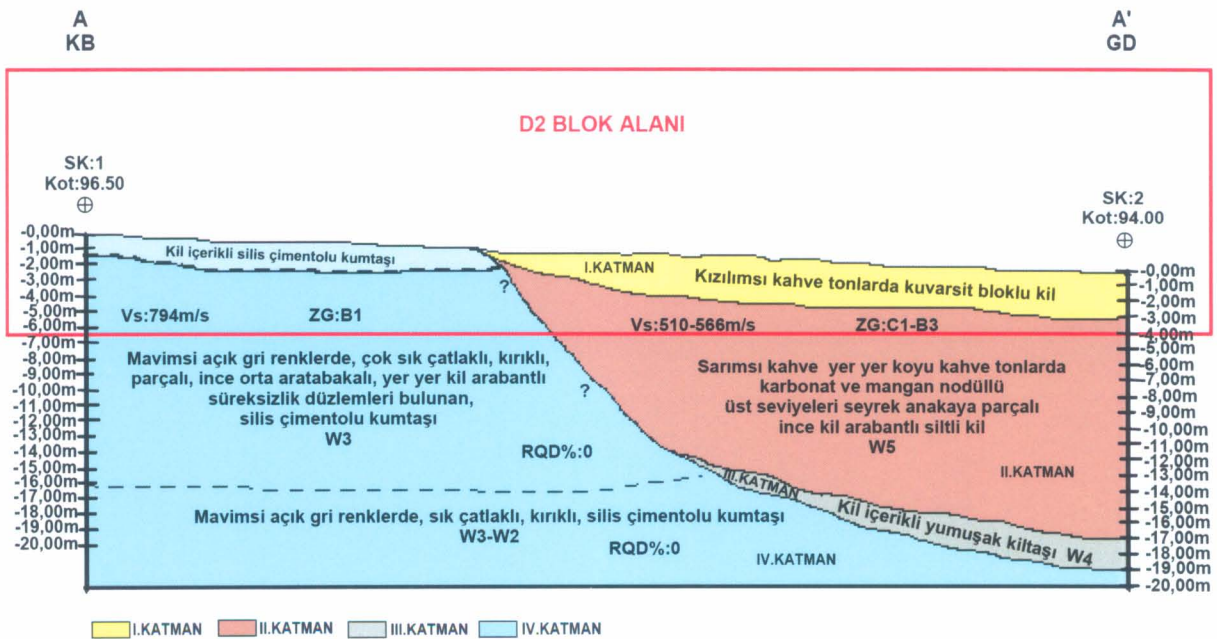
600 m<sup>2</sup> oturma alanlı iki bodrum+onüç katlı, D2 bloğun temel taban kotu 90,0 olarak inşaatı planlanan temel seviyesinde, farklı litolojik özelliklerdeki birimler görülmüştür. Temeller kısmen, kayma dalga hızları 510-566m/s; W5 ürünü, min N30 değerleri 32; çok katı- sert kil birimleri üzerinde, kısmen de silis hamurlu, Is(50) değerleri 6,69-10,58kg/cm<sup>2</sup> aralığında, kil ara tabakalı çok sık çatlaklı, kırıklı, kayaç dayanımları çok düşük- düşük olan kaya niteliğindeki birimler üzerinde denk gelmektedir. Farklı yapısal özelliklerdeki birimlerde taşıma gücü problemi beklenmemekte, ancak temel birimlerde farklı oturma problemi beklenebilecek zemin özelliklerindedir. Sıkışabilir zemin özelliklerdeki birimlerin kalınlıkları 15.0m den fazladır.

Planlanan min. 4.0m temel kazı sonrasında, max. sıkışabilir zeminin kalınlığı 15.0m olan kısımda, yaklaşık yapı yükü göz önüne alınarak hesaplanan oturma 13,70cm dir.

D2 Bina alanın diğer kısmında ise W3 ayrışma dereceli kaya birimlerinde oturma olmayacağı göz önüne alınarak, beklenen farklı oturma 13,70cm olacağı öngörülmektedir.

Radye temelle taşıtılacak yapı için, yaklaşık yapı yükü değeri göz önüne alınarak hesaplamalarda elde edilen ve beklenen 13,7cm lik farklı oturma, kabul edilebilir sınırlar dışında kalmaktadır.

Yapılacak temel kazıları sonrasında zemin özelliğindeki birimlerin yayılımları belirlenerek, bu kısımlarda, temel kayaya kadar Derin Temel sistemi uygulanabilir veya yapı özelliklerine bağlı olarak, uzman geoteknik mühendisi tarafından analizler yapılarak, farklı oturmayı önleyecek bir şekilde zemin ıslahı ve temel tipi seçimi yapılabilir.



D2 blok alanı için önerilen Temel derinliklerinde, yapının temel hesaplamalarında ve dinamik tahkiklerinde kullanılması önerilen parametreler

Rapor içinde ikinci katman olarak tanımlanan, blok alanında Sk-2 civarlarında gözlenen W5 ürünü Killi bileşenlerin;

Zemin Emniyet Gerilmesi=2,0kg/cm<sup>2</sup>; düşey Yatak Katsayısı=2400Ton/m<sup>3</sup>;  
Zemin grubu B3-C1, Yerel zemin sınıfı Z2; Ta:0.15sn- Tb:0.40sn; Ao=0.40;

Rapor içinde dördüncü katman olarak tanımlanan, blok alanın doğu kısımlarında, planlanan 90 kotlardaki temel seviyelerinde gözlenen W3 ayrışma dereceli, silis çimentolu kaya birimlerin;

Zemin Emniyet Gerilmesi=2,70kg/cm<sup>2</sup>; Düşey Yatak Katsayısı=6000Ton/m<sup>3</sup>;  
Zemin grubu B1, Yerel zemin sınıfı Z2; Ta:0.15sn- Tb:0.40sn; Ao=0.40;  
Temel kazıları sonrası temel altı zeminin yumuşamasına izin verilmemesine özen gösterilmelidir.

**Cihan KILIÇ**  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 7516

Oda'mız Üyesi olup, Oda'mız Serbest Müşavirlik Mühendislik Hizmetleri Yönetmeliği gereğince, Jeofizik Mühendisliği alanında Serbest Mühendislik Müşavirlik yapısına yetkilidir.  
TMMOB JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ ODASI İST. ŞUBESİ

21 Kasım 2011

Gelen Rapor Kayıt No:

18256

TEKNİK SORUMLULUK İMZA SAHİBİNE AİTTİR.

**Umut Cemanoglu**  
İnşaat Mühendisi

Oda Sicil No: 48237

**TMMOB JMO İstanbul Şb.**  
İdari Sekreter  
**Ayşegül BASIK**  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 9314

18 Kasım 2011

JMO-34 82846

Teknik Sorumluluk  
Rapor Yazarına Aittir.

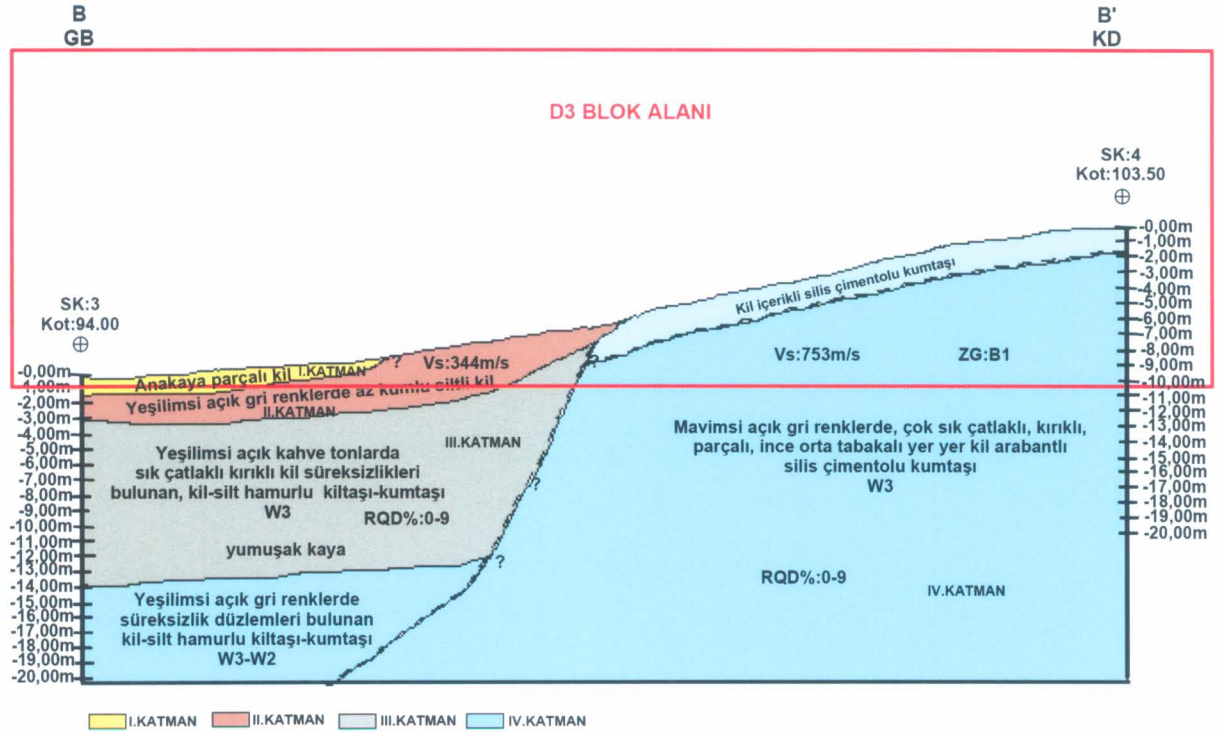




### 5.3. D3 Blok Alanı

760m<sup>2</sup> oturum alanlı iki bodrum+ oniki katlı D3 blok alanında, planlanan 93.0 kotlardaki temel seviyelerinde, Yapının kuzey kısmında Sk-3 civarlarında, zayıf zemin özelliklerindeki ayrık nitelikli birimler, 91.0 kottan daha altta kil, silt hamurlu, Is(50) değerleri 1,53-5,76kg/cm<sup>2</sup> aralığında kayaç dayanımları çok düşük, kil süreksizlikleri içeren, kayma dalga hızları 510-566m/s ; zemin grubu C1, W4-W3 ayrışma dereceli yumuşak kaya niteliklerinde birimler, yapının doğu kısmında ise Sk-4 civarlarında, silis hamurlu, Is(50) değerleri 13,63-35,05kg/cm<sup>2</sup> aralığında, kil ara tabakalı çok sık çatlaklı, kırıklı, kayaç dayanımları çok düşük-düşük olan, kayma dalga hızları 753m/s, Zemin grupları B1 kaya niteliğindeki birimler gözlenmiştir. D3 blok alanı batı kısmında gözlenen ayrık nitelikli birimler temel kazıları aşamasında kaldırılarak, bu kısımda min. 91 kota kadar temel kazıları yapılmalıdır.

91.0 kotta farklı yapısal ve farklı fiziksel özelliklerde gözlenen temel kayaya ait birimler için elde edilen verilere göre yükleme sonrasında kaya birimlerinde kırılma, taşıma gücü problemi beklenmemekte, ancak nispeten farklı oturma problemi beklenebilecek farklı dayanım özelliklerindeki birimler şeklindedir. Temeller tamamen temel kayaya ait birimler üzerine taşıtılmalı, yapı ve zemin özelliklerine bağlı olarak, uzman Geoteknik mühendislerin önereceği farklı oturmaları engelleyecek bir şekilde Temel Tipi seçimi yapılması önerilir. Temeller kısmen kaya, kısmen zemin ortamına denk gelecek şekilde oturtulmamalıdır.



D3 blok alanı için önerilen Temel derinliklerinde, yapının temel hesaplamalarında ve dinamik tahkiklerinde kullanılması önerilen parametreler

Rapor içinde üçüncü katman olarak tanımlanan, blok alanın batı kısmında Sk-3 civarlarında 91. Kottan sonra gözlenen W4-W3 dereceli kil, silt hamurlu yumuşak kaya bileşenlerin;

Zemin Emniyet Gerilmesi=2,50kg/cm<sup>2</sup>; düşey Yatak Katsayısı=4000Ton/m<sup>3</sup>;  
Zemin grubu C1, Yerel zemin sınıfı Z2; Ta:0.15sn- Tb:0.40sn; Ao=0.40;

Rapor içinde dördüncü katman olarak tanımlanan, blok alanın doğu kısımlarında, planlanan 93 kotlardaki temel seviyelerinde gözlenen W3 ayrışma dereceli, silis çimentolu kaya birimlerin;

Zemin Emniyet Gerilmesi=2,70kg/cm<sup>2</sup>; Düşey Yatak Katsayısı=6000Ton/m<sup>3</sup>;  
Zemin grubu B1, Yerel zemin sınıfı Z2; Ta:0.15sn- Tb:0.40sn; Ao=0.40;  
Temel kazıları sonrası temel altı zeminin yumuşamasına izin verilmemesine özen gösterilmelidir.

**Cihan KILIC**  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 7516

<b>JEODINAMİK</b>	<b>SORUMLU JEOFİZİK MÜHENDİSİ</b>
Jeodinamik Yerbilimleri İnşaat mühendislik San. Tic. Ltd. Şti.	ADI SOYADI: Nevzat MENGÜLLÜOĞLU ODA SİCİL NO: 851 T.C. KİMLİK NO: 48901081360 TARİH ve İMZA:

Oda'mız Üyesi olun. Oda'mız Serbest Müşavirlik Mühendislik Hizmetleri Yönetmeliği gereğince, Jeofizik Mühendisliği alanında Serbest Mühendislik Müşavirlik yapmaya yetkilisiniz.  
TMMOB JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ ODASI İZMİR ŞUBESİ

21 Kasım 2011

Gelen Rapor Kayıt No: **18257**  
TEKNİK SORUMLULUK İMZA SAHİBİNE AITTİR.

**Umut Osmanoğlu**  
İnşaat Y. Mühendisi  
Oda Sicil No: 48237  
Oda Sicil No: 48237

TMMOB JMO İstanbul Şb.  
İdari Sekreter  
Aysegül BAŞLIK  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 9314

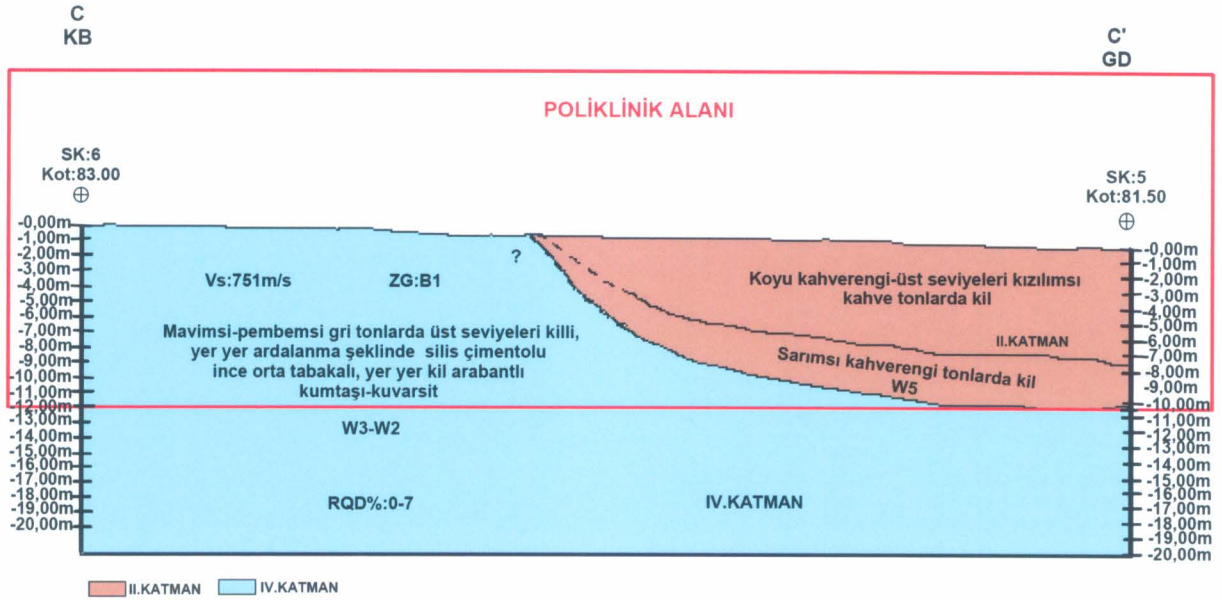
18 Kasım 2011

JMO-34 | 8 | 3 | 8 | 4 | 7 |  
Teknik Sorumluluk  
Rapor Yazarna Aittir



## 5.4. Poliklinik Yapı Alanı

760m<sup>2</sup> oturum alanlı, iki Bodrum+ 4 katlı Poliklinik yapı alanında, planlanan 71,50 kottaki temel seviyelerinde, yer yer ince kil ara katmanlı çok sık ile sık çatlaklı, kırıklı, Is(50) değerleri 7,07-32,28kg/cm<sup>2</sup> aralarında, kayma dalga hızları 751m/s civarlarında olan zemin grubu B1, silis çimentolu W3-W2 ayrışma dereceli orta sert- sert kaya özelliklerdeki birimler görülmüştür. Birim alana yaklaşık 0,90kg/cm<sup>2</sup> yük geleceği düşünülmektedir. Elde edilen verilere göre yükleme sonrasında kaya niteliğindeki seviyelerde taşıma gücü problemi beklenmemektedir.



Rapor içinde dördüncü katman olarak tanımlanan ve planlanan 71,50 kotlardaki temel seviyelerinde gözlenen W3 ayrışma dereceli, silis çimentolu kaya birimlerin;

Zemin Emniyet Gerilmesi=2,70kg/cm<sup>2</sup>; Düşey Yatak Katsayısı=6000Ton/m<sup>3</sup>;  
Zemin grubu B1, Yerel zemin sınıfı Z2; Ta:0.15sn- Tb:0.40sn; Ao=0.40;  
Temel kazıları sonrası temel altı zeminin yumuşamasına izin verilmemesine özen gösterilmelidir.

Ödeme: 1.500.000,00 TL. Oda nız Serbest Müşavirlik Mühendislik Hizmetleri Yeterliliği gereğince, Jeoteknik Mühendisliği alanında Serbest Mühendislik Müşavirlik yapmaya yetkilidir.

21 Kasım 2011

Yazman

Gelen Rapor Kağıdı No

TEKNIK SORUMLULUK SAHİBİNE AITTİR

JMO İstanbul Şb.  
İdari Sekreter  
Ayşegül Başak  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 48258

18 Kasım 2011

JMO 31 83848  
Teknik Sorumluluk  
Rapor Yazarına Aittir.

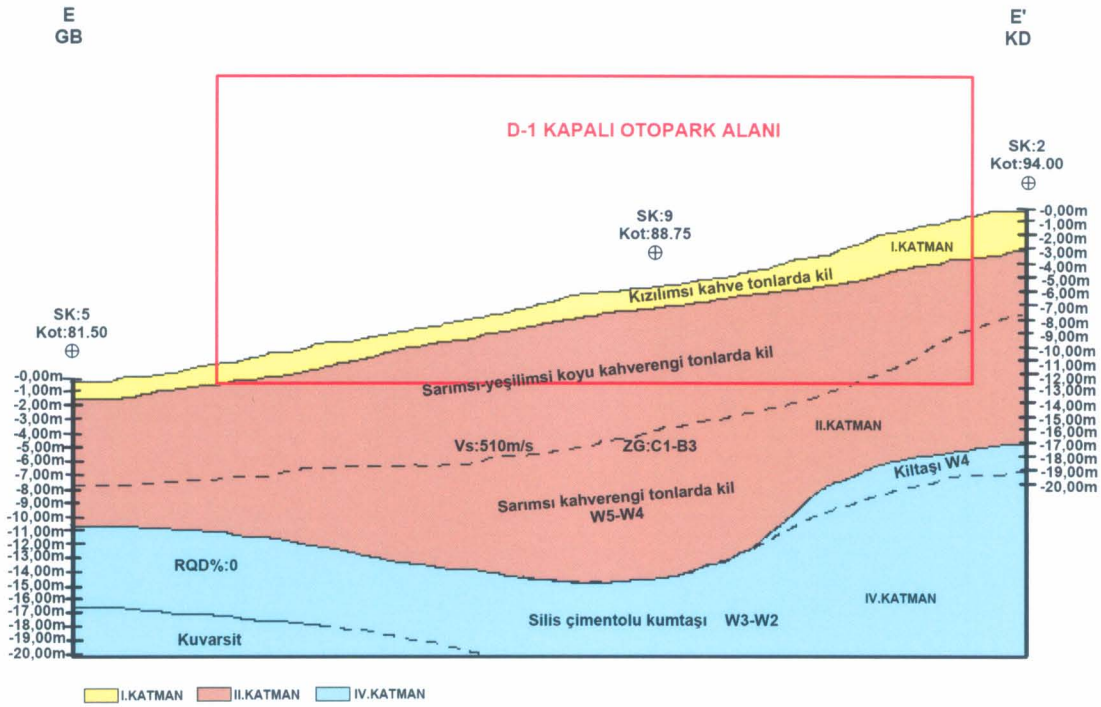
Cihan KILIC  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 7516

Umut Osmanović  
İnşaat Y. Mühendisi  
Oda Sicil No: 48237

	<b>SORUMLU JEOFİZİK MÜHENDİSİ</b>
	ADI SOYADI: Nevzat MENGULLUOĞLU
	ODA SİCİL NO: 851
	T.C. KİMLİK NO : 48901081360
TARİH ve İMZA:	
Jeodinamik Yerbilimleri İnşaat mühendislik San. Tic. Ltd. Şti.	

### 5.5. D1 Blok Önü - KO Alanı

1225m<sup>2</sup> oturma alanlı, D1 blok önü iki katlı kapalı otopark (D1-KO) toplam iki katlı yapı alanında, planlanan 82 kotlardaki temel seviyelerinde; W5 ürünü çok katı- sert kil birimler birimleri oluşturmaktadır. Killi bileşenlerin N30 değerleri 25- refü aralığındadır. Litolojik olarak aynı olan birimlerin dayanımları nispeten farklılıklar gözlenmektedir. Üst seviyelerde yerel düzeylerde gözlenen, ayırık nitelikli kuvars çakıllı, bloklu kıvımsız, kahve tonlardaki killi bileşenler temel kazıları aşamasında kaldırılmalıdır. Planlanan yapı alanı mevcut düşük zemin kotundan min. 1.50m temel kazılarının yapılması önerilir. Temel kazı tabanında mekanik olarak sağlam iri mıcır- kum karmasından oluşan 20 cm kalınlıkta granüler malzeme serilerek tekniğine uygun, ıslak bir şekilde sıkıştırılmalıdır. Sıkıştırılan malzeme üzerine grobeton blokaj dolgusu teşkil edilerek temellerin dizayn edilmesi önerilir.



Önerilen temel derinliklerde, Yapının temel hesaplamalarında ve dinamik tahkiklerinde kullanılması önerilen parametreler

Zemin Emniyet Gerilmesi=2,0kg/cm<sup>2</sup>; düşey Yatak Katsayısı=2400Ton/m<sup>3</sup>;  
Zemin grubu B3-C1, Yerel zemin sınıfı Z2; Ta:0.15sn- Tb:0.40sn; Ao=0.40;

Ödümüz Üyesi olup, Oda no: ... adresi: Müşavirlik bünyesindeki Hizmetleri Yönetmeliği gereince, Jeo Teknik Mühendisliği alanındaki Serbest Mülkiyetlik Müşavirlik yapmaya yetkilidir.

21 Kasım 2011

Yazma  
Gelen Rapor Kayıt No  
TEKNİK SORUŞTURMA VE İNŞAAT MÜHÜRÜ  
TMMOB JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜHÜRÜ  
TMMOB JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ ODASI

Cihan KILIÇ  
Jeoloji Mühendisi  
2006 tarih ve 20123 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan  
İlgili yönetmelik gereğince serbest jeoloji mühendislik ve müşavirlik hizmetleri yapmaya yetkilidir.  
TMMOB JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ ODASI

18 Kasım 2011

JMC 5-83849  
Teknik Sorumluluk  
Rapor Yazarına Aittir.

57

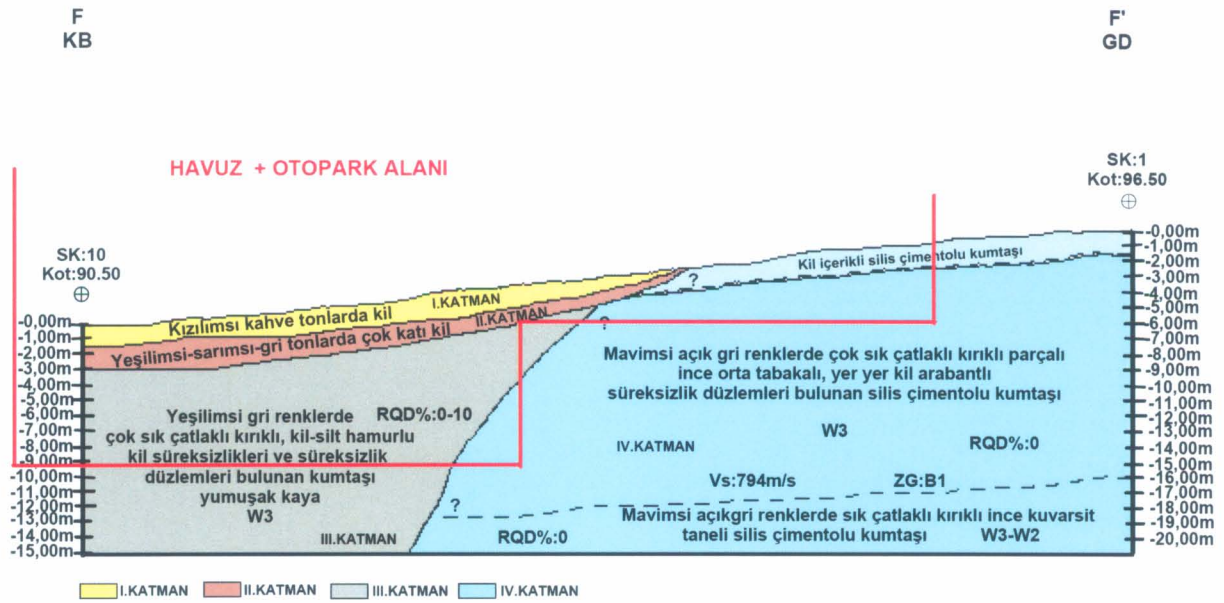
	<b>SORUMLU JEODİNAMİK MÜHENDİSİ</b>
	ADI SOYADI: Nevzat MENGULLUOĞLU
	ODA SİCİL NO: 851
	T.C. KİMLİK NO: 48901081360
TARİH ve İMZA:	
Jeodinamik Yerbilimleri İnşaat mühendislik San. Tic. Ltd. Şti.	

Umut Osmanoğlu  
İnşaat Y. Mühendisi  
Oda Sicil No: 48237



## 5.6. Yüzme Havuzu- KO Alanı

Kademeli ve dilatasyonlu olarak Yüzme havuzu+ kapalı otopark yapı alanında, planlanan 81,80 ve 90 kotlardaki temel taban seviyelerinde kısmen kil, silt hamurlu, W3 ayrışma dereceli  $I_s(50)$  değerleri  $2,60\text{kg/cm}^2$  civarlarında olan kayaç dayanımları çok düşük, kil süreksizlikleri içeren yumuşak kaya niteliğindeki birimler, kısmende silis çimentolu, çok sık çatlaklı, kırıklı, yer yer kil ara tabakalı,  $I_s(50)$  değerleri  $1,47-6,69\text{kg/cm}^2$  civarlarında olan kayaç dayanımları çok düşük, W3 ayrışma dereceli farklı fiziksel özelliklerdeki birimler oluşturmaktadır. Nispeten Farklı yapısal ve farklı fiziksel özelliklerde gözlenen temel kayaya ait birimler için elde edilen verilere göre yükleme sonrasında kaya birimlerinde kırılma, taşıma gücü problemi beklenmemekte, ancak farklı oturma problemi beklenebilecek farklı dayanım özelliklerdeki birimler şeklindedir. Temeller kısmen kaya, kısmen zemin ortamına denk gelecek şekilde oturtulmamalıdır. Birim alana yaklaşık  $0,30\text{kg/cm}^2$  yük geleceği düşünülmektedir. Temel seviyelerinde, inşa edilecek yapı özelliklerine göre genel olarak taşıma gücü sorunu beklenmeyecektir. Olası farklı oturma problemine karşı, farklı oturumları engelleyecek bir şekilde uygun temel tipi ile taşıtılması önerilir.



Yüzme Havuzu- KO blok alanı için, planlanan 81,80 kot civarlarındaki Temel derinliklerinde, gözlenen ve Rapor içinde üçüncü katman olarak tanımlanan, blok alanının batı kısmında Sk-10 civarlarında gözlenen W4-W3 dereceli kil, silt hamurlu yumuşak kaya bileşenlerin;

yapının temel hesaplamalarında ve dinamik tahkiklerinde kullanılması önerilen parametreler

Zemin Emniyet Gerilmesi= $2,50\text{kg/cm}^2$ ; düşey Yatak Katsayısı= $5000\text{Ton/m}^3$ ; Zemin grubu C1, Yerel zemin sınıfı Z2; Ta:0.15sn- Tb:0.40sn; Ao=0.40;

Rapor içinde dördüncü katman olarak tanımlanan, blok alanın doğu kısımlarında, planlanan 90 kotlardaki temel seviyelerinde gözlenen W3 ayrışma dereceli, silis çimentolu kaya birimlerin;

Zemin Emniyet Gerilmesi=2,70kg/cm<sup>2</sup>; Düşey Yatak Katsayısı=6000Ton/m<sup>3</sup>;  
Zemin grubu B1, Yerel zemin sınıfı Z2; Ta:0.15sn- Tb:0.40sn; Ao=0.40;

Temel kazıları sonrası temel altı zeminin yumuşamasına izin verilmemesine özen gösterilmelidir.

**Cihan KILIÇ**  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 75116



**Umut Osmanoğlu**  
İnşaat Y. Mühendisi  
Oda Sicil No: 48237

TMMOB JMO İstanbul Şb  
İdari Sekreter  
Ayşegül BASK  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 9314  
18 Kasım 2011

JMO-34 81850  
Teknik Sorumluluk  
Rapor Yazarna Aittir.

Oda'mız Üyesi olup, Oda'mız Serbest Müşavirlik Mühendislik Hizmetleri Yönetmeliği gereğince, Jeofizik Mühendisliği alanında Serbest Mühendislik Müşavirlik yapmaya yetki iller.

TMMOB JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ ODASI İST. SERBES

21 Kasım 2011

AYKURDUN  
Yazın

Gelen Rapor Kayıt No:

18260

TEKNİK SORUMLULUK İMZA SAHİBİNE AITTİR



## 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

1. Çalışma alanına ait Vaziyet Planı ve Plankote
2. Genel Jeoloji
3. Yerleşime Uygunluk Haritası- Yüzde eğim haritası
4. Mevcut İmar Planı ve eki inşaatın yapılacağı parsel ile ilgili haritalar
5. Jeoloji Kesitleri
6. Sondaj Logları
7. Arazi ve Laboratuvar Deney Raporları ile Analizler
8. Jeofizik Ölçümler, Kesitler ve Hesaplamalar
9. Fotoğraflar (Sahanın genel görünümü, sorunlu kısımlar, araştırma çukurları, sondaj çalışmaları, yarmalar, karot ve diğer örnekler vb. )
10. Sorumlu mühendis belgeleri



## EK-7.1. Çalışma Alanına Ait Vaziyet Planı ve Plankote





## EK-7.2. Genel Jeoloji Haritası





## HARİTA BİRİMLERİNİN DENESTİRİLMESİ CORRELATION OF MAP UNITS

KUVATERNER QUATERNARY	Qal Qsa	UFUMSUZLUK / UNCONFORMITY	
ÜST PLİYOSEN-ALT KUVATERNER UPPER PLIOCENE-LOWER QUATERNARY	TQk	GEÇİKLİ / TRANSITIONAL	
ÜST PLİYOSEN UPPER PLIOCENE	Tpid	UFUMSUZLUK / UNCONFORMITY	
ÜST OLIĞOSEN-ALT MIYOSEN UPPER OLIĞOGENE-LOWER MIOCENE	Tomn Tomk	GEÇİKLİ / TRANSITIONAL	
TANESİYEN-ALT İPRESİYEN THANETIAN-LOWER YPRESIAN	Tpsa	UFUMSUZLUK / UNCONFORMITY	
ÜST KAMPANIYEN-SELANDİYEN UPPER CAMPANIAN-SELANDIAN	KTa	GEÇİKLİ / TRANSITIONAL	
ÜST KRETASE UPPER CRETACEOUS	Kea	UFUMSUZLUK / UNCONFORMITY	INTRÜZİF / INTRUSIVE
ÜST KARNİYEN UPPER CARNIAN	Kk	GEÇİKLİ / TRANSITIONAL	
ÜST ANİSİYEN-ALT KARNİYEN UPPER ANISIAN-LOWER CARNIAN	Kk	GEÇİKLİ / TRANSITIONAL	
ÜST OLENEKİYEN-ALT ANİSİYEN UPPER OLENKIAN-LOWER ANISIAN	Kkb	GEÇİKLİ / TRANSITIONAL	
OLENEKİYEN OLENKIAN	Kkd	GEÇİKLİ / TRANSITIONAL	
ALT OLENEKİYEN LOWER OLENKIAN	Kke	GEÇİKLİ / TRANSITIONAL	
ÜST PERMİYEN-İNDUYEN UPPER PERMIAN-INDUAN	Ppk	UFUMSUZLUK / UNCONFORMITY	INTRÜZİF / INTRUSIVE
PERMİYEN PERMIAN	Ppk	UFUMSUZLUK / UNCONFORMITY	
ÜST TURNEZİYEN-VİZEYEN UPPER TOURNAISIAN-VISEAN	Ct	GEÇİKLİ / TRANSITIONAL	
TURNEZİYEN TOURNAISIAN	DCdb DCdba DCdbb	GEÇİKLİ / TRANSITIONAL	
ÜST EYFELİYEN-FAMENİYEN UPPER EIFELIAN-FAMENIAN	DCdb DCdba DCdbb	GEÇİKLİ / TRANSITIONAL	
EMSİYEN-EYFELİYEN EMSIAN-EIFELIAN	Em	GEÇİKLİ / TRANSITIONAL	
ÜST LUDLOVİYEN-PRAĞİYEN UPPER LUDLOVIAN-PRAGIAN	SDya SDyb SDyc	GEÇİKLİ / TRANSITIONAL	
VENLOKİYEN-LUDLOVİYEN WENLOCKIAN-LUDLOVIAN	SDya SDyb SDyc	GEÇİKLİ / TRANSITIONAL	
ORTA ORDOVİSİYEN-ALT SİLÜRİYEN MIDDLE ORDOVICIAN-LOWER SILURIAN	OSa OSb	GEÇİKLİ / TRANSITIONAL	
ALT ORDOVİSİYEN LOWER ORDOVICIAN	Oa Ob Oc Od	GEÇİKLİ / TRANSITIONAL	

## YARARLANILAN 1/25.000 ÖLÇEKLİ JEOLOJİ HARİTALARINDA ÇALIŞANLAR INDEX TO REFERRED 1/25.000 SCALE GEOLOGICAL MAPS

1	2	3	4	5
b1				b2
3	4	5	6	7
b4				b3

- Mehmet DURU
- İsmet ALAN
- İbrahim GEDİK
- Mehmet ÖNALAN (1982)
- Ayhan Gökpen YURTSSEVER (1982)

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Uygulama Biriminde ARGINFO 8.3 ortamında hazırlanmıştır.  
Prepared by using ARGINFO 8.3 programme at the Application Unit of Geographic Information System (GIS) of the Geological Research Department of the General Directorate of Mineral Research and Exploration

Soylaşılma ve basma hazırlama: Saadet POTÖĞLU, Pemra TEMEL  
Digitization and preparation for printing: Saadet POTÖĞLU, Pemra TEMEL

Topoğrafik bilgiler, Millî Savunma Bakanlığı Harita Genel Komutanlığı'nın 1:250.000 ve 1:100.000 ölçekli topoğrafik haritalarından (Projeksiyon sistemi UTM) değiştirilerek alınmış ve Komutanlığı bu yazına özel izni kapsamında hazırlanmıştır. Her hakkı saklıdır. Topoğrafik bilgiler, Millî Savunma Bakanlığı Harita Genel Komutanlığı'nın izni alınmadan kısmen veya tamamen kopya edilmez ve çoğaltılmaz. Haritalar, Harita Genel Komutanlığı matbaasında basılmıştır.

Topographic information is taken by modifying from the 1:250.000 and 1:100.000 scaled maps (projection system is UTM) of General Command of Mapping of Ministry of National Defence and had been used in this publication by special permission. All rights are reserved. Topographic information cannot be quoted nor copied partially or completely without the permission of the General Command of Mapping of Ministry of National Defence. Printed by General Command of Mapping, 2005.

Adres: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Eskişehir yolu, 06520 Ankara-TÜRKİYE  
Address: General Directorate of Mineral Research and Exploration, Eskişehir Road, 06520, Ankara-TURKEY

Tel (Phone) : (0 312) 287 34 30, 287 87 00, Fax : (0 312) 287 91 88

Yayın hakkı saklıdır: MTA Ankara-TÜRKİYE  
Copyright by MTA Ankara-TURKEY. All right reserved.

Harita Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nden elde edilmiştir.  
The map is available at General Directorate of Mineral Research and Exploration

## HARİTA BİRİMLERİNİN AÇIKLAMASI DESCRIPTION OF MAP UNITS

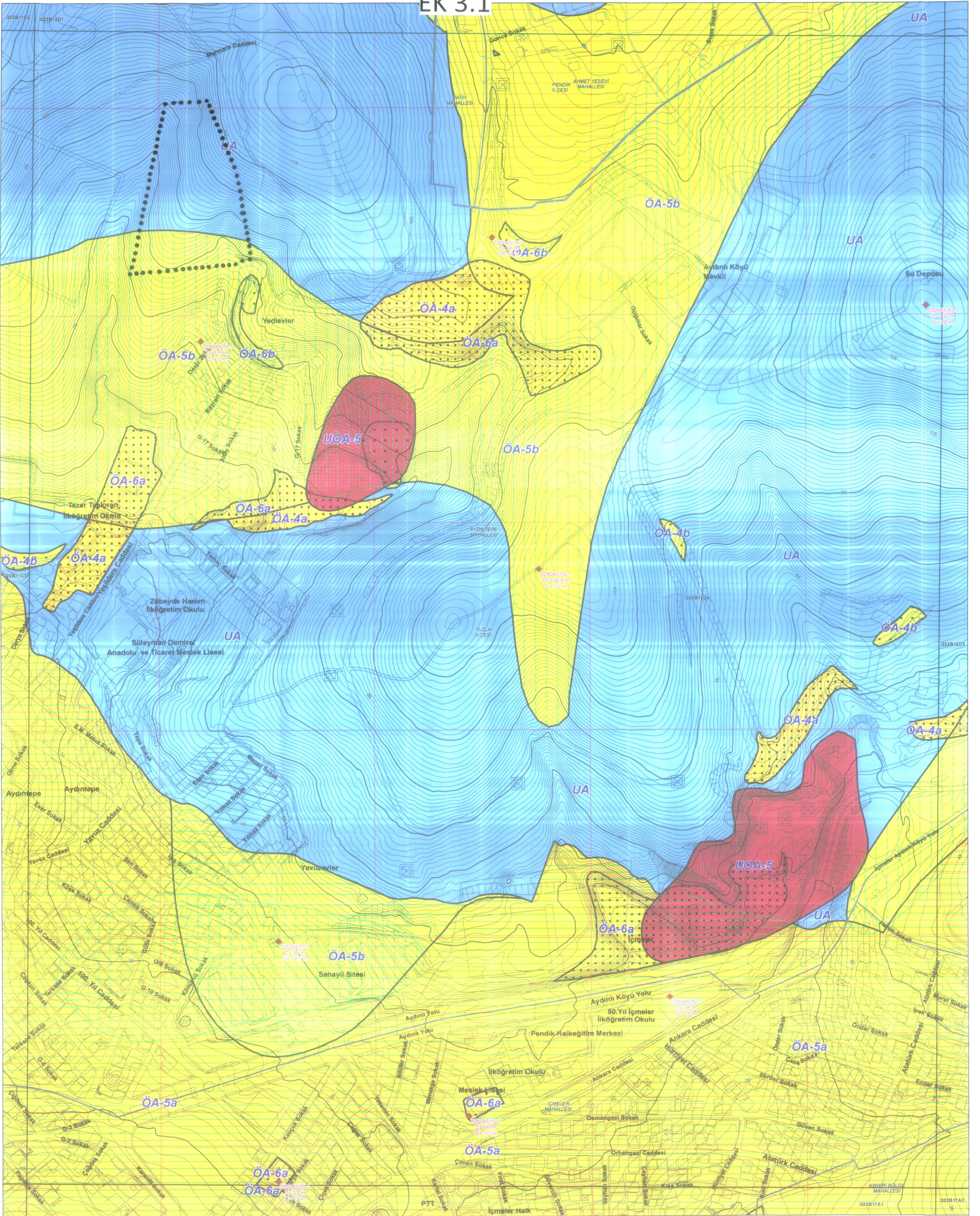
Qal	Alüvyon Alluvium
Qsa	Eski alüvyon Old alluvium
TQk	Karapürçek formasyonu: Kumtaşı, çakıtaşı, silttaşı, çamurtaşı Karapürçek formation: Sandstone, conglomerate, siltstone, mudstone
Tpid	Danca formasyonu: Breccia, kumtaşı, çamurtaşı Danca formation: Breccia, sandstone, mudstone
Tomn	Meşetepe formasyonu: Şeyl, marn, killtaşı, kumtaşı, kömür Meşetepe formation: Shale, marl, claystone, sandstone, coal
Tomk	Kayalıktepe formasyonu: Kuvars kumtaşı, çakıtaşı Kayalıktepe formation: Quartz sandstone, conglomerate
Tpsa	Atbaşı Formasyonu: Mari, şeyl, kumtaşı Atbaşı Formation: Marl shale sandstone
KTa	Akveren Formasyonu: Mikritik kireçtaşı, killi kireçtaşı, marn, şeyl, tüfit Akveren Formation: Micritic limestone, clayey limestone, marl, shale, tuffite
Kea	Eskihsar andeziti: Andezit Eskihsar andesite: Andesite
Kk	Tepeköy Formasyonu: Şeyl, kumtaşı, kireçtaşı Tepeköy Formation: Shale, sandstone, limestone
Kkb	Kazmalı formasyonu: Gri, yumurlu kireçtaşı, şeyl Kazmalı formation: Gray nodular limestone, shale
Kkd	Kuşca üyesi: Kırmızı yumurlu kireçtaşı, şeyl Kuşca member: Red nodular limestone, shale
Kke	Balıkkaya Formasyonu: Dolomit, kireçtaşı Balıkkaya Formation: Dolomite, limestone
Kkd	Demirciler Formasyonu: Kireçtaşı, şeyl, silttaşı, kumtaşı Demirciler Formation: Limestone, shale, siltstone, sandstone
Kke	Eriktli Formasyonu: Kuvars kumtaşı, silttaşı, şeyl Eriktli Formation: Quartz sandstone, siltstone, shale
Ppk	Kapaklı Formasyonu: Çakıtaşı, kumtaşı, çamurtaşı, şeyl Kapaklı Formation: Conglomerate, sandstone, mudstone, shale
Ppk	Sarıcaftepe Graniti: Biyütlü kuvars monzonit, apfit, pegmatit vb. Sarıcaftepe Granite: Quartz monzonite with biotite, apfite, pegmatite etc.
Ct	Çayrova kontak metamorfik zonu: Klorit-epidot-serizit sisit, metakumtaşı, metasilttaşı vb. Çayrova contact metamorphic zone: Chlorite-epidote-serizite schist, metasandstone, metasilstone etc.
DCdb	Trakya Formasyonu: Türbiditli kumtaşı, şeyl, kireçtaşı Trakya Formation: Turbiditic sandstone, shale, limestone
DCdb	Denizliköy grubu: Radyolarit, çört, silisli şeyl, kireçtaşı Denizliköy group: Radiolarite, chert, siliceous shale, limestone
DCdb	Baltalimanı Formasyonu: Fosfat yumurlu radyolarit, çört, silisli şeyl Baltalimanı Formation: Radiolarite with phosphate nodules, chert, siliceous shale
DCdb	Büyükada Formasyonu: Kireçtaşı, çört, şeyl Büyükada Formation: Limestone, chert, shale
DCdb	Ayneburnu üyesi: Küçük yumurlu kireçtaşı, şeyl Ayneburnu member: Small nodular limestone, shale
DCdb	Yörükali üyesi: Silisli şeyl, çört, radyolarit Yörükali member: Siliceous shale, chert, radiolarite
DCdb	Bostancı üyesi: Çörtlü kireçtaşı, şeyl Bostancı member: Cherty limestone, shale
OSa	Kartal Formasyonu: Kumtaşı, şeyl, kireçtaşı Kartal Formation: Sandstone, shale, limestone
OSb	Kozyatağı üyesi: Kalshi-biellit, yumurlu kireçtaşı, şeyl Kozyatağı member: Calciturbiditic nodular limestone, shale
SDya	Yumrukaya grubu: Kireçtaşı, şeyl Yumrukaya group: Limestone, shale
SDyb	İstinye Formasyonu: Kireçtaşı, şeyl İstinye Formation: Limestone, shale
SDyc	Kaynarca üyesi: İri yumurlu, killi kireçtaşı, şeyl Kaynarca member: Coarse nodular, clayey limestone, shale
SDyb	Gebze üyesi: Kireçtaşı, şeyl Gebze member: Limestone, shale
SDyc	Sedefadaşı üyesi: Laminat kireçtaşı, şeyl Sedefadaşı member: Laminated limestone, shale
OSa	Dolayoba Formasyonu: Resifal kireçtaşı, şeyl Dolayoba Formation: Reefal limestone, shale
OSb	Gözdağ Formasyonu: Şeyl, kumtaşı, kireçtaşı Gözdağ Formation: Shale, sandstone, limestone
OSc	Umurdere üyesi: Silttaşı, şeyl, kumtaşı, kumlu kireçtaşı, oolitik çamozit Umurdere member: Siltstone, shale, sandstone, limestone with oolitic, oolitic chamosite
OSd	Aydinli üyesi: Feldspatitli kuvars kumtaşı Aydinli member: Feldspathic quartz sandstone
Oa	Ayos Formasyonu: Kuvars kumtaşı, çakıtaşı Ayos Formation: Quartz sandstone, conglomerate
Ob	Kurtköy Formasyonu: Feldspatitli kumtaşı, şeyl, çamurtaşı, çakıtaşı Kurtköy Formation: Feldspathic sandstone, shale, mudstone, conglomerate
Oc	Bakacak Formasyonu: Kumtaşı, şeyl Bakacak Formation: Sandstone, shale
Ok	Kocaciftlik Formasyonu: Şeyl, kumtaşı Kocaciftlik Formation: Shale, sandstone

## İŞARETLER/SYMBOLS

	Dekanak, yeri yaklaşık dokanak Contact, approximately located contact
	Düşey fay, yeri yaklaşık düşey fay Vertical fault, approximately located vertical fault
	Normal fay Normal fault
	Doğru atımlı fay, yeri yaklaşık doğru atımlı fay Strike-slip fault, approximately located strike-slip fault
	Örtülü fay Buried fault
	Tanımlanmamış fay, yeri yaklaşık tanımlanmamış fay Undefined fault, approximately located: undefined fault
	Olası fay Probable fault
	Aktif fay Active fault
	Ters fay, yeri yaklaşık ters fay Revers fault, approximately located revers fault
	Antiklinal eksen ve dalım Axis and plunge of anticline
	Senkinal eksen Axis of syncline
	Yaklaşık blok Convergent blocks
	Uzaklaşan blok Divergent blocks
	Tabaka doğrultusu ve eğimi Strike and dip of beds
	Enine kesit yeri Located of the cross-section
	Birinci ve ikinci derece karayolu First and second grade road
	Demiryolu Railroad
	Yarışarın yeri Lithan

### EK-7.3. Yerleşime Uygunluk Haritası- Yüzde Eğim Haritası

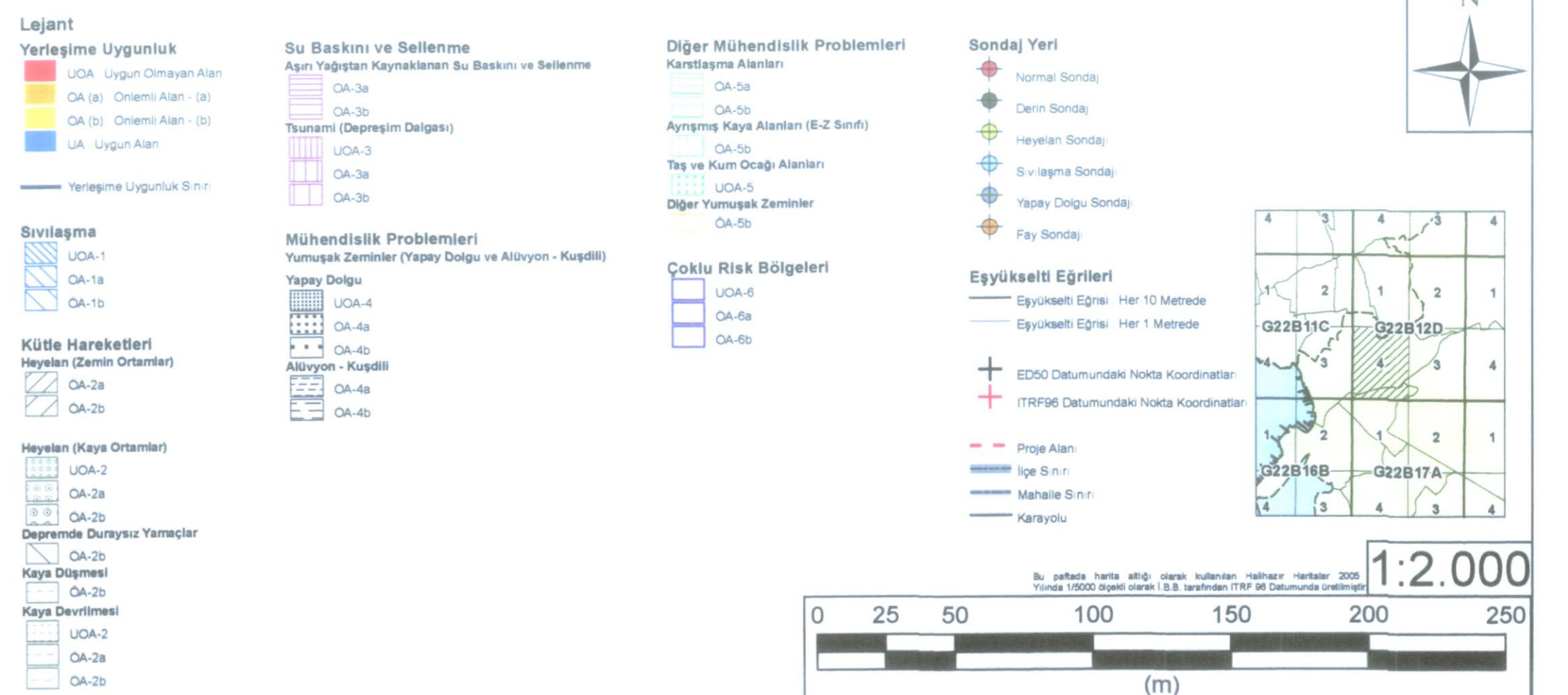




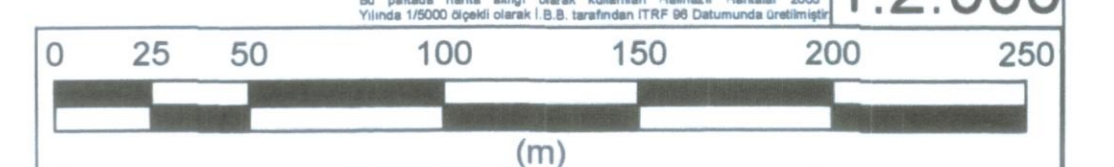
**ANADOLU YAKASI  
MİKROBÖLGELEME RAPOR VE HARİTALARININ YAPILMASI**

T.C.  
İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ  
DEPREM RİSK YÖNETİMİ VE KENTSEL İYİLEŞTİRME DAİRE BAŞKANLIĞI  
DEPREM VE ZEMİN İNCELEME MÜDÜRLÜĞÜ

OYO INTERNATIONAL CORPORATION



1:2.000





A

4458

%10-20

%30-40

B4

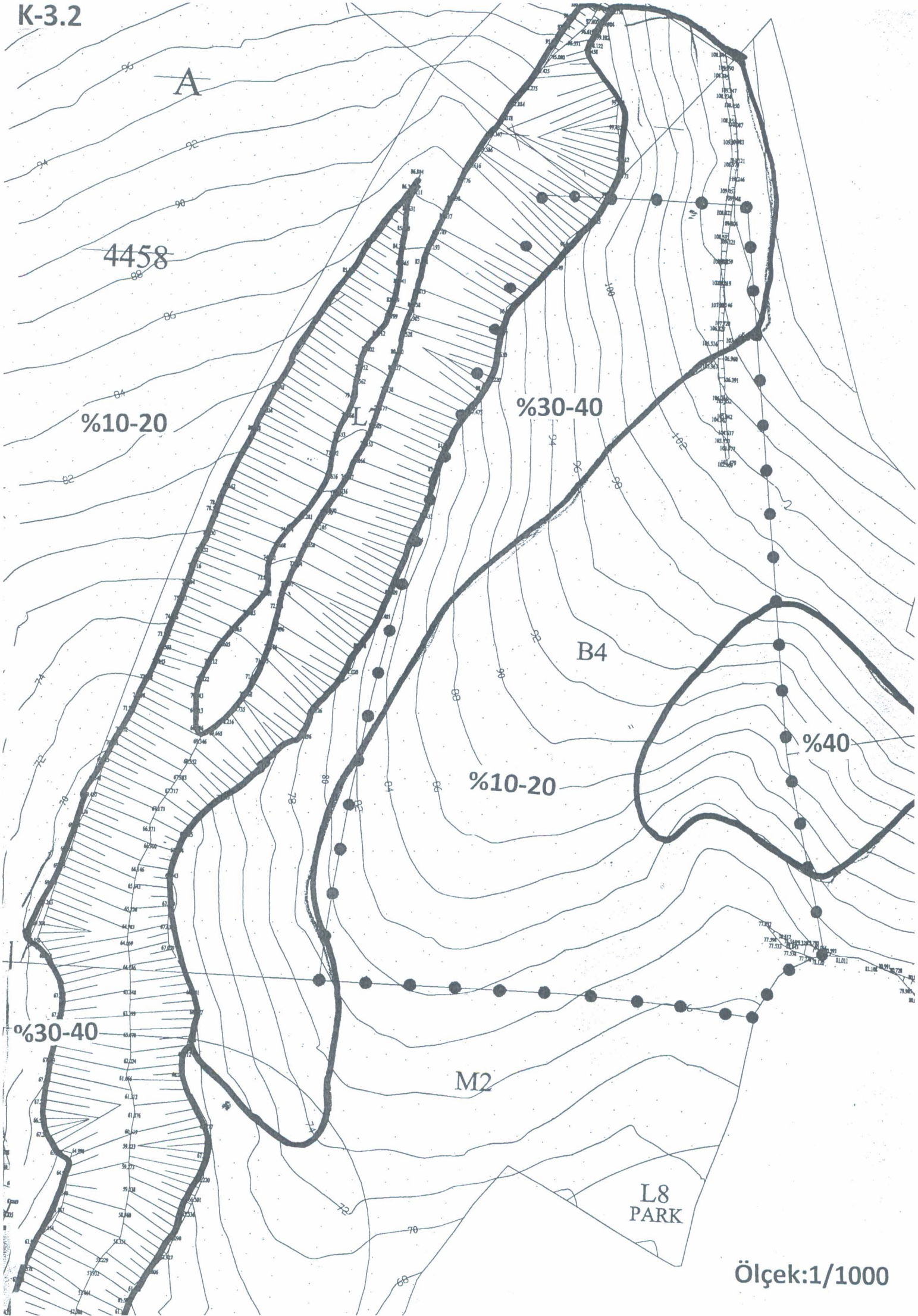
%10-20

%40

%30-40

M2


L8  
PARK





EK-7.4. Mevcut İmar Planı ve Eki İnşaatın Yapılacağı Parsel ile İlgili Haritalar



İli	STANBUL	<b>Türkiye Cumhuriyeti</b>  <b>TAPU SENEDİ</b>	Fotoğraf
İlçesi	TUZLA		
Mahallesi			
Köyü	AYDINLI		
Sokağı			
Mevkii			

Satış Bedeli	Pafta No.	Ada No.	Parsel No.	Yüzölçümü		
0.00	G22B12D4A	103	4	ha	m <sup>2</sup>	dm <sup>2</sup>
					1+363.04 m2	

GAYRİMENKULÜN	Niteliği	Arsa
	Sınırı	Planındadır Zemin Sistem No : 43377192
	Edinme Sebebi	AYDINLI Köyü 4479 Parsel taşınmazının İfrazen Taksim (TSM) işleminden.
	Sahibi	EMLAK KONUT GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI Tam ANONİM ŞİRKETİ

Geldisi	Yevmiye No.	Cilt No.	Sahife No.	Sıra No.	Tarihi	Gittisi	
Cilt No.	12622	227	22340		11/11/2010		Cilt No.
Sahife no.							Sahife No.
Sıra No.							Sıra No.
Tarih							Tarih

"Siciline Uygundur."  
**Şakrî İPEK**  
Tuzla Tapu Sicil Müdürü

NOT: \* Mülkiyetin devri diğer haklarla seneler için tapu kütüğüne müracaat edilmelidir.  
\*\* Tebliğat Kanunu hükümlerini gereğince adres değişikliği ilgili Tapu Sicil Müdürlüğüne bildirilecektir.

T.C.  
TUZLA BELEDİYESİ

İmar ve Şehircilik Müdürlüğü

Sayı : 2011/2117

Tarih : 15.3.2011

Adı-Soyadı : Emlak Konut Gay. Yat. Ort. A.Ş.  
Adres : Atatürk Mah.Turgut Özal Bulvarı No:11  
Ataşehir -İstanbul

İlgi: 21.02.2011 tarih ve 2117 sayılı yazıya karşılıktır.  
dilekçeye

## İMAR DURUMU

İmar durumu ve inşaat şartları mer'i imar planı ve imar mevzuatına uygun olarak boş arsa için aşağıda gösterilmiştir. Bu imar durumu ile yalnız proje tanzim ettirilebilir. İnşaat yaptırılmaz. İmar planında ve mevzuatta bir değişiklik olursa hiçbir hak iddia edilemez. Proje ile müracaat esnasında İSKİ Genel Müdürlüğüne tastikli foseptik veya kanal projesi, Tapudan alınacak röperli kroki, Harita Müdürlüğüne alınacak imar istikamet rölevesi, blok ebatları, ön, arka ve komşu bahçe mesafeleri, tabi zemin ve yol katları ile icaben yerlerden muhtelif en, boy kesitleri, ısı yalıtım projesi ve rapora eklenecektir.

Parsel meskun sahada kalmakta olup, İmar Kanununun 23.maddesine tabii degildir.

İmar yoluna ve kadastral yola cephesi olmadan uygulama yapılamaz.

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet işleri Genel Müdürlüğü'nün 05.02.2009 tarih ve 1327(34) sayılı yazıları ile onaylanarak tarafımıza iletilen İmar Planı Revizyonuna Esas Ayrıntılı Jeolojik- Jeoteknik Etüd haritalarında söz konusu parsel UA "Yerleşime Uygun Alan" kalmaktadır.

\* (A) ile gösterilen kısım tevhit edilmeden uygulama yapılamaz.

(B) ile gösterilen kısım tevhit edilmeden uygulama yapılamaz.

09/11/2011

Mer'i İmar Planı	Bina Yüksekliği : Hmax:Serbest	İnşaat Nizamı : Avan Proje		
Adı:Aydıntepe Gecekondu Önleme Bölgesi UIP-tadilat	Bina Derinliği : Yönetmelik	Bina Sahası Emsali : _____		
Tasdik Tarihi : 31.05.2010-20.01.2011	Ön Bahçe Mesafesi : Kroki	İnşaat Sahası Emsali : E:1.75		
Ölçeği : 1/1000 Pl. No: 12d4a	Yan Bahçe Mesafesi : Kroki	İmar Şartları Cephe _____ Saha _____		
İlçesi : Tuzla	Arka Bahçe Mesafesi : Kroki			
Belediye : Tuzla	Kot Alınacak Nokta: Yönetmelik	Çatı Katı	Yapılamaz	
Köyü : Aydıntepe Mah.		Yapılabilir		
Sokağı :	konut a) İskansahasındadır. b) İnşaat sahasındadır. c) Sanayisahasındadır.			
Kadastro		Pafta	Ada	Parsel
		103	4	14363.04m <sup>2</sup>

İmar durumu imar planı ve imar mevzuatına uygun olarak tanzim ve imza edildi.

Adı Soyadı

Raportör

Gökhan KARA  
Harita Teknikeri

İmza

11.03/2011

İmar ve Şehircilik Müdürü  
Mehmet BAŞKIRKAN

İmza

.../.../2011



4 525 500  
+441 100

PARK

UA

PARK

<sup>4</sup>  
K 1

E=1.75

Hmax=Serbest

4 525 400  
+441 100

DİNİ TESİS  
ALANI



10

(A) 4462

(B)

4463

4 525 300  
+441 100

20<sup>00</sup>

PARK

ak  
mıza  
" kalmaktadır.

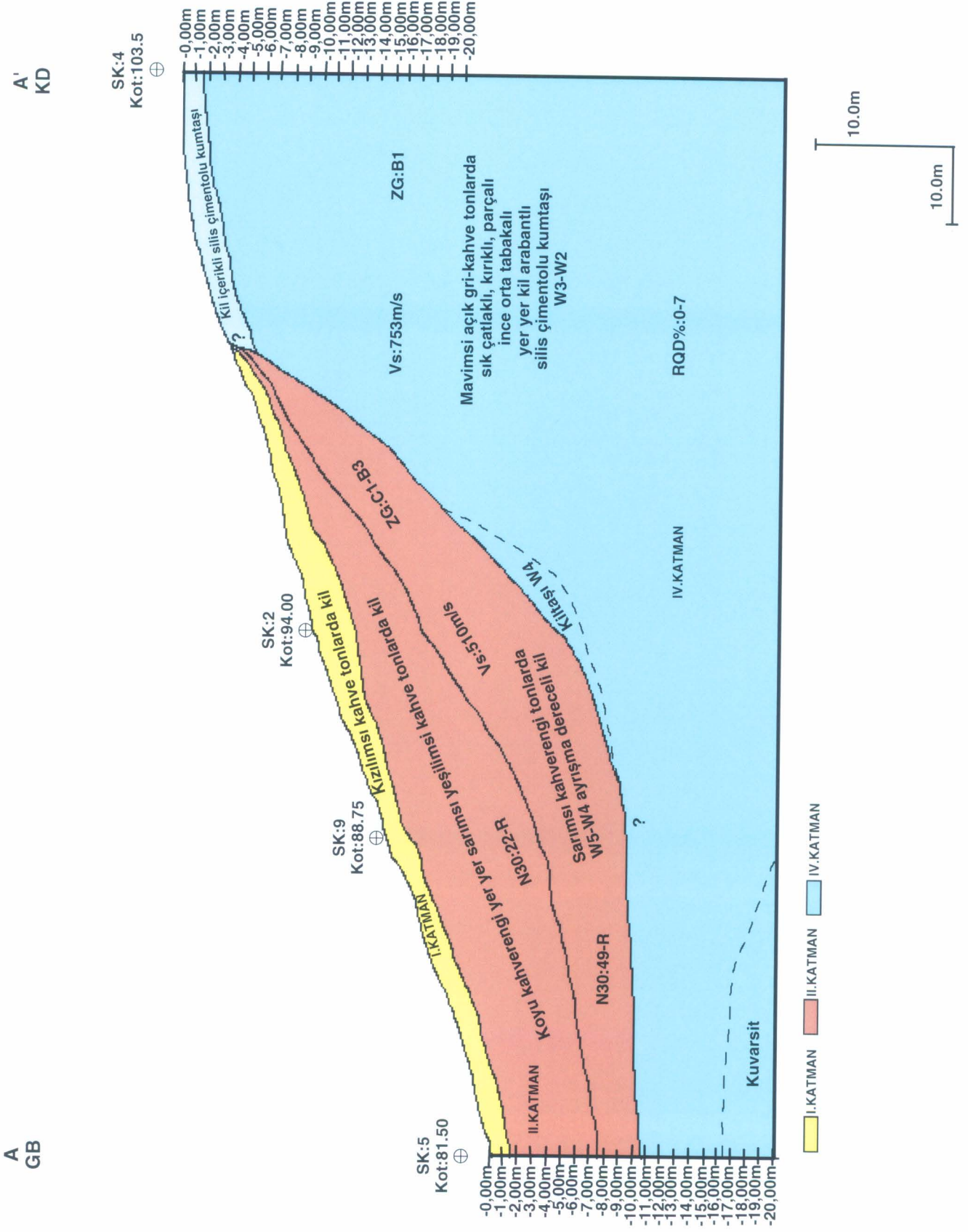
je

rt

## EK-7.5. Jeoloji Kesitleri



(A-A') JEOLOJİK - JEOTEKNİK KESİT

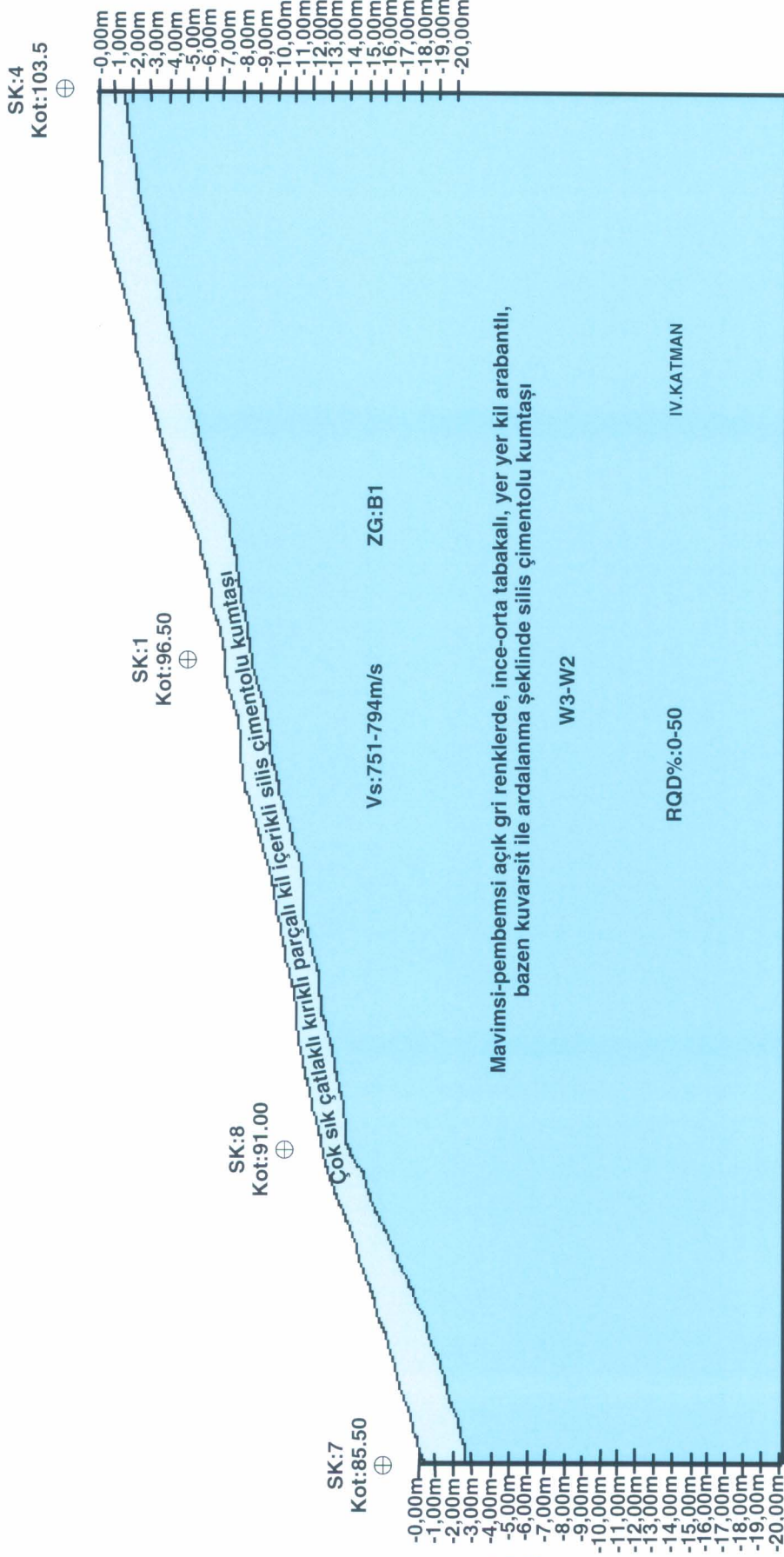


Cihan KILIC  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 7516

(B-B') JEOLOJİK - JEOTEKNİK KESİT

B  
GB

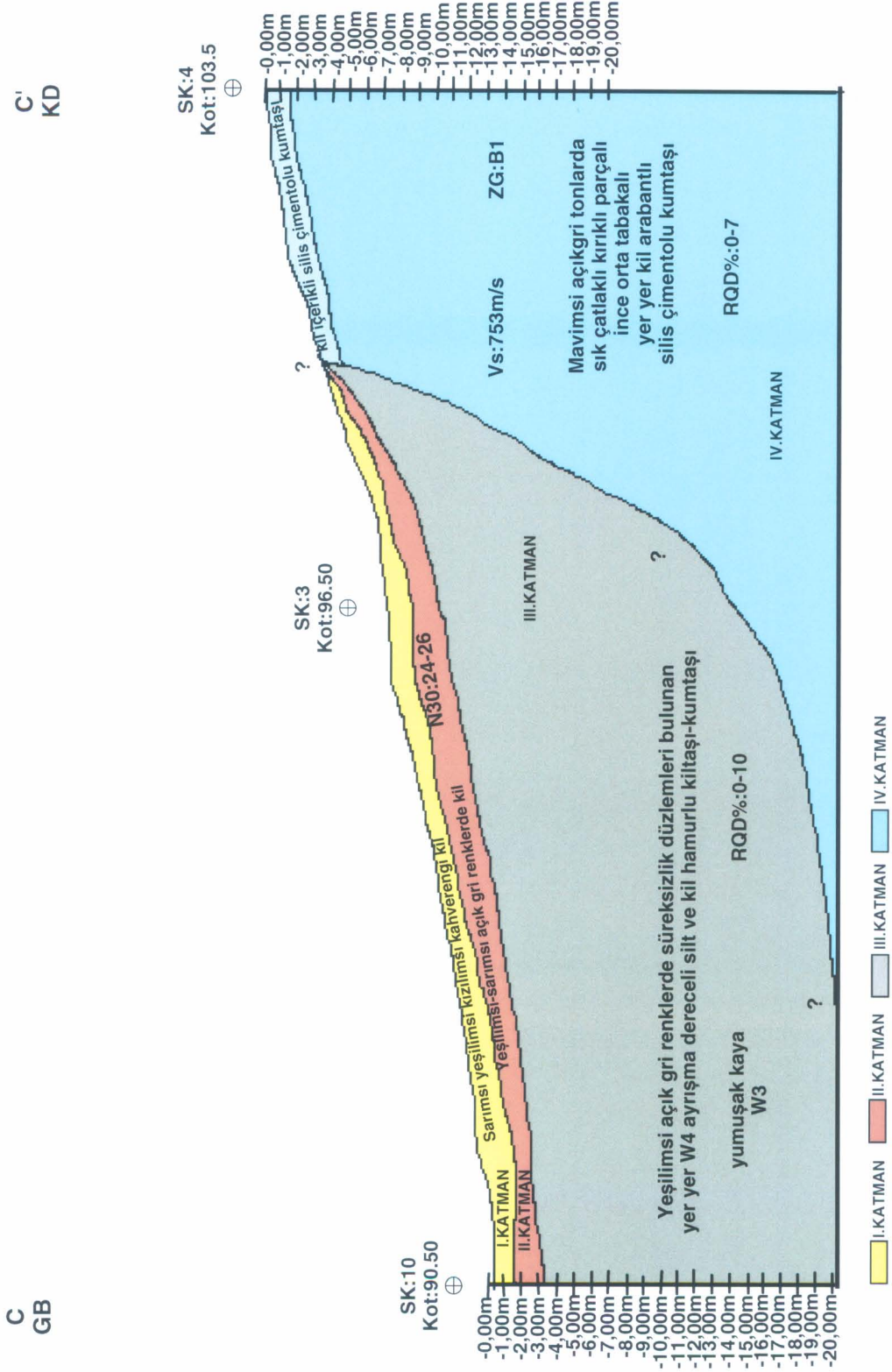
B'  
KD



Cihan KILIÇ  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 7516



(C-C') JEOLOJİK - JEOTEKNİK KESİT



Cihan KILIÇ  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 7516

EK-7.6. Sondaj Logları













## SONDAJ LOGU

İŞVEREN :	SONDAJ YERİ : Tuzla 103 Ada 4 Parsel	DERİNLİK (m) : 20.00	SONDAJ NO : SK:4
İDARE :	Koordinat - X : 0441198 Koordinat - Y : 4525458	YERALTISUYU	
PROJE :	ZEMİN KOTU : 103.50 BAŞ.TARİHİ : 15.09.2011	DERİNLİK (m) :	TARİH : AÇIKLAMA :
MAKİNA TİPİ : D 500	BİT.TARİHİ : 16.09.2011		
SONDAJ TİPİ : Rotary	DEL.ÇAPI : 86 mm		

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

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 TUMUYLE AYRIŞMIŞ	N:16-30	ÇOK KATI	N:51	ÇOK SIKI
		N:30	SERT		
KAYA KALİTESİ TANIMI		KIRIKLAR - 30 cm		İRİ DANELİ	
%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				
SPT Standart Penetrasyon Testi	K Karot Numunesi	Logu Çizen	Cihan KILIÇ	KONTROL MÜHENDİSİ	
D Örselenmiş Numune	P Pressiyometre Deneyi	Sondajı Yapan	Jeoloji Mühendisi	NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU	
UD Örselenmemiş Numune	VS Veyn Deneyi		09.09.2011 15:16		





## SONDAJ LOGU

İŞVEREN :	SONDAJ YERİ :	Tuzla	DERİNLİK (m)	SONDAJ NO	SK:5
İDARE :	Koordinat - X :	103 Ada 4 Parsel	20.00		
PROJE :	Koordinat - Y :	4525352	YERALTISUYU		
MAKİNA TİPİ :	ZEMİN KOTU :	81.50	DERİNLİK (m)	TARİH	AÇIKLAMA
SONDAJ TİPİ :	BAŞ.TARİHİ :	29.10.2011	12.0	15/11/2011	
	BİT.TARİHİ :	29.10.2011			
	DEL.ÇAPI :	86 mm			

Sondaj Derinliği (m)	Numune Tipi	Manevra Boyu	Örselenmiş Numune Derinliği (m)	STANDART PENETRASYON DENEYİ						KAYA ÖZELLİKLERİ			LİTOLOJİ	TABAKA TANIMI	KOT	
				DARBE SAYISI			GRAFİK			TCR%	SCR%	RQD%				
Yass	0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N	0-10	20	30	40	50				60			
1	spt				9	12	13	25								
2	spt				13	15	17	32								
3	spt				17	20	21	41								
4	spt				31	35	50	11R								
5	spt				50/9			R								
6	spt				R			R								
7	spt															
8	spt															
9	spt															
10	spt															
11	spt															
12	spt															
13	spt															
14	spt															
15	spt															
16	spt															
17	spt															
18	spt															
19	spt															
20	spt															
21	spt															
22	spt															

I DAYANIMLI II ORTA DAYANIMLI III ORTA ZAYIF IV ZAYIF V ÇOK ZAYIF	I TAZE II AZ AYRIŞMIŞ III ORTA DERECEDE AYRIŞMIŞ IV ÇOK AYRIŞMIŞ V TUMUYLE AYRIŞMIŞ	N:0-2 ÇOK YUMUŞAK N:3-4 YUMUŞAK N:5-8 ORTA KATI N:9-15 KATI N:16-30 ÇOK KATI N:30 SERT	İRİ DANELİ N:0-4 ÇOK GEVŞEK N:5-10 GEVŞEK N:11-30 ORTA SIKI N:31-50 SIKI N:51 ÇOK SIKI
KAYA KALİTESİ TANIMI %0-25 ÇOK ZAYIF %25-50 ZAYIF %50-75 ORTA %75-90 İYİ %90-100 ÇOK İYİ	KIRIKLAR - 30 cm 1 SEYREK 1-2 ORTA D. AYRI. 2-10 SIK 10-20 ÇOK SIK ) 20 PARÇALI	ORANLAR %5 PEK AZ %5-10 AZ %15-35 ÇOK %35 VE	ORANLAR %5 PEK AZ %5-20 AZ %20-50 ÇOK
SPT Standart Penetrasyon Testi D Örselenmiş Numune UD Örselenmemiş Numune	K Karot Numunesi P Pressiyometre Deneyi VS Veyn Deneyi	Logu Çizen Sondajı Yapan	KONTROL MÜHENDİSİ NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU

Cihan KILIN  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 7516



## SONDAJ LOGU

İŞVEREN :	SONDAJ YERİ :	Tuzla 103 Ada 4 Parsel	DERİNLİK (m)	SONDAJ NO	SK:6
İDARE :	Koordinat - X :	0441147	12.00	YERALTISUYU	
PROJE :	Koordinat - Y :	4525352			
MAKİNA TİPİ :	ZEMİN KOTU :	83.00	DERİNLİK (m)	TARİH	AÇIKLAMA
SONDAJ TİPİ :	BAŞ.TARİHİ :	03.11.2011			
	BİT.TARİHİ :	03.11.2011			
	DEL.ÇAPI :	86 mm			

Sondaj Derinliği (m)	Numune Tipi	Manevra Boyu	Orselenmiş Numune Derinliği (m)	STANDART PENETRASYON DENEYİ						KAYA ÖZELLİKLERİ			LİTOLOJİ	TABAKA TANIMI	KOT	
				Yass	DARBE SAYISI			GRAFİK			TCR%	SCR%				ROD%
					0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N	0-10	20						
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																

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 TUMUYLA AYRIŞMIŞ	N:16-30	ÇOK KATI	N:51	ÇOK SIKI
		N:30	SERT		
KAYA KALİTESİ TANIMI		KIRIKLAR - 30 cm		İRİ DANELİ	
%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				
SPT Standart Penetrasyon Testi	K Karot Numunesi	Logu Çizen	Cihan KILIÇ	KONTROL MÜHENDİSİ	
D Orselenmiş Numune	P Pressiyometre Deneyi	Sondajı Yapan	Jeoloji Mühendisi	NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU	
UD Orselenmemiş Numune	VS Veyn Deneyi		Oda Sicil No: 7516		





# SONDAJ LOGU

İŞVEREN :	SONDAJ YERİ : Tuzla	DERİNLİK (m) :	SONDAJ NO :	SK:7
İDARE :	Koordinat - X : 0441145	20.00		
PROJE :	Koordinat - Y : 4525369			
	ZEMİN KOTU : 85.50	YERALTISUYU		
	BAŞ.TARİHİ : 01.11.2011	DERİNLİK (m) :	TARİH :	AÇIKLAMA :
MAKİNA TİPİ : D 500	BİT.TARİHİ : 01.11.2011			
SONDAJ TİPİ : Rotary	DEL.ÇAPI : 86 mm			

Sondaj Derinliği (m)	Numune Tipi	Manevra Boyu	Örçelenmiş Numune Derinliği (m)	STANDART PENETRASYON DENEYİ												KAYA ÖZELLİKLERİ			LİTOLOJİ	TABAKA TANIMI	KOT
				DARBE SAYISI						GRAFİK						TCR%	SCR%	RQD%			
				Yass	0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N	0-10	20	30	40	50	60							

1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						

KAYA KALİTESİ TANIMI		KIRIKLAR - 30 cm		İRİ DANELİ	
I DAYANIMLI	I TAZE	I 1 SEYREK	N:0-2 ÇOK YUMUŞAK	N:0-4	ÇOK GEVŞEK
II ORTA DAYANIMLI	II AZ AYRIŞMIŞ	II 1-2 ORTA.D.AYRI.	N:3-4 YUMUŞAK	N:5-10	GEVŞEK
III ORTA ZAYIF	III ORTA DERECEDE AYRIŞMIŞ	III 2-10 SIK	N:5-8 ORTA KATI	N:11-30	ORTA SIKI
IV ZAYIF	IV ÇOK AYRIŞMIŞ	IV 10-20 ÇOK SIK	N:9-15 KATI	N:31-50	SIKI
V ÇOK ZAYIF	V TÜMÜYLE AYRIŞMIŞ	V 20 PARÇALI	N:16-30 ÇOK KATI	N:51	ÇOK SIKI
			N:30 SERT		

KAYA KALİTESİ TANIMI		KIRIKLAR - 30 cm		İRİ DANELİ	
%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				

SPT Standart Penetrasyon Testi	K Karot Numunesi	Logu Çizen	Cihan KILIÇ	KONTROL MÜHENDİSİ
D Örçelenmiş Numune	P Pressiyometre Deneji	Sondajı Yapan	Jeoloji Mühendisi	NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU
UD Örçelenmemiş Numune	VS Veyn Deneji		Ada Çi. No: 7516	



# SONDAJ LOGU

İŞVEREN :	SONDAJ YERİ :	Tuzla	DERİNLİK (m)	SONDAJ NO	SK:8
İDARE :	Koordinat - X :	103 Ada 4 Parsel	20.00		
PROJE :	Koordinat - Y :	4525389		YERALTISUYU	
MAKİNA TİPİ :	ZEMİN KOTU :	91.00	DERİNLİK (m)	TARİH	AÇIKLAMA
SONDAJ TİPİ :	BAŞ.TARİHİ :	02.11.2011			
	BİT.TARİHİ :	03.11.2011			
	DEL.ÇAPI :	86 mm			

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

I DAYANIMLI II ORTA DAYANIMLI III ORTA ZAYIF IV ZAYIF V ÇOK ZAYIF	I TAZE II AZ AYRIŞMIŞ III ORTA DERECEDE AYRIŞMIŞ IV ÇOK AYRIŞMIŞ V TUMÜYLE AYRIŞMIŞ	N:0-2 N:3-4 N:5-8 N:9-15 N:16-30 N:30	ÇOK YUMUŞAK YUMUŞAK ORTA KATI KATI ÇOK KATI SERT	IRI DANELİ N:0-4 N:5-10 N:11-30 N:31-50 N:51	ÇOK GEVŞEK GEVŞEK ORTA SIKI SIKI ÇOK SIKI
KAYA KALİTESİ TANIMI	KIRIKLAR - 30 cm	ORANLAR			
%0-25 ÇOK ZAYIF %25-50 ZAYIF %50-75 ORTA %75-90 İYİ %90-100 ÇOK İYİ	1 SEYREK 1-2 ORTA D. AYRI. 2-10 SIK 10-20 ÇOK SIK 20 PARÇALI	%5 %5-10 %15-35 %35	PEK AZ AZ ÇOK VE	%5 %5-20 %20-50	PEK AZ AZ ÇOK
SPT Standart Penetrasyon Testi D Örselenmiş Numune UD Örselenmemiş Numune	K Karot Numunesi P Pressiyometre Deneyi VS Veyn Deneyi	Logu Çizen Sondajı Yapan	KONTROL MÜHENDİSİ NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU		

**Cihan KILIÇ**  
Jeolojik Mühendis  
Ada 9/11 No: 7516





## SONDAJ LOGU

İŞVEREN :	SONDAJ YERİ : Tuzla	DERİNLİK (m)	SONDAJ NO	SK:9
İDARE :	103 Ada 4 Parsel	15.00		
PROJE :	Koordinat - X : 441191,99	YERALTISUYU		
	Koordinat - Y : 4525403,4	DERİNLİK (m)	TARİH	AÇIKLAMA
MAKİNA TİPİ : D 500	ZEMİN KOTU : 88.75	9.0	15/11/2011	
SONDAJ TİPİ : Rotary	BAŞ.TARİHİ : 10.11.2011			
	BIT.TARİHİ : 11.11.2011			
	DEL.ÇAPI : 86 mm			

Sondaj Derinliği (m)	Numune Tipi	Manevra Boyu	Örselenmiş Numune Derinliği (m)	STANDART PENETRASYON DENEYİ						KAYA ÖZELLİKLERİ			LİTOLOJİ	KOT			
				DARBE SAYISI			GRAFİK			TCR%	SCR%	RQD%					
				Yass	0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N	0-10						20	30	40
1	spt		9.0	8	9	14	23								Kızılımsı kahve tonlarda ince kaya parçalı çok katı kil	88.75	
2	spt			13	14	15	29								1.50m	Sarımsı yeşilimsi kahverengi tonlarda ince kaya parçalı çok katı kil	87.25
3	spt			18	21	25	46								4.00m		83.75
4	spt			50/10			R									Kahverengi tonlarda ince ve orta kaya parçalı sert kil	
5	spt			R			R										
6	spt			R			R										
7	spt			R			R										
8	spt			R			R										
9	spt			R			R										
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	

I DAYANIMLI	I TAZE	N:0-2	ÇOK YUMUŞAK	İRİ DANELİ	
II ORTA DAYANIMLI	II AZ AYRIŞMIŞ	N:3-4	YUMUŞAK	N:0-4	ÇOK GEVŞEK
III ORTA ZAYIF	III ORTA DERECEDE AYRIŞMIŞ	N:5-8	ORTA KATI	N:5-10	GEVŞEK
IV ZAYIF	IV ÇOK AYRIŞMIŞ	N:9-15	KATI	N:11-30	ORTA SIKI
V ÇOK ZAYIF	V TUMUYLE AYRIŞMIŞ	N:16-30	ÇOK KATI	N:31-50	SIKI
		N:30	SERT	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				
SPT Standart Penetrasyon Testi	K Karot Numunesi	Logu Çizen	Cihan KILIÇ	KONTROL MÜHENDİSİ	
D Örselenmiş Numune	P Pressiyometre Deneyi	Sondajı Yapan	Jeolojisi	NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU	
UD Örselenmemiş Numune	VS Veyn Deneyi		Oda Sicil No: 7516		





## EK-7.7. Arazi ve Laboratuvar Deney Raporları ile Analizler



**HEDEF İNŞAAT  
MALZEME  
LABORATUVARI**

**ZEMİN-KAYA DENEY SONUÇLARI ÖZET TABLOSU**

Yürürlük Tarihi: 15.08.2004  
Rev. No: 03  
Rev. Tarihi: 15.08.2010



Belge No:88

**Numuneyi getirenin adı/adresi** : Jeodinamik Yerbilimleri Müh. İnş. San.Tic.Ltd.Şti  
**Lab. No** : Z777,KM798  
**Parsel sahibi** : Teknik Yapı-Emlak Konut GYO  
**Numunenin geldiği tarih** : 19.09.2011  
**Pafta/Ada/Parsel** : G22B12D4A / 103 / 4 ( Aydınlı-Tuzla / İSTANBUL )

**Rapor no** : Z777,KM798  
**Rapor tarihi** : 15.11.2011  
**Bakanlık Rapor No** : 2042794  
**Deneysel tarihi** : 19.09.2011  
**Sayfa No** : 1/2

Sondaj No	Numune No/Cinsi	Derinlik (m.)	W <sub>n</sub> (%)	e <sub>n</sub>	γ <sub>n</sub>	G <sub>s</sub>	Eleak analizi			Atterberg Limitleri			Uniformluk Katsayıları		TS	Serbest Basınç Deneyi		Üç Eksenli Basınç Deneyi (UU)			Kesme Kutusu	Konsolidasyon Deneyi			Hidrometre		Nokta Yükleme İndisi (I <sub>s(50)</sub> ) Kg/cm <sup>2</sup>	Kayaçlarda Tek Eksenli Basma Dayanımı (kgf/cm <sup>2</sup> )
							+No. 4 (%)	+No. 10 (%)	-No. 200 (%)	LL (%)	PL (%)	PI (%)	C <sub>u</sub>	C <sub>c</sub>		C	φ (°)	c = q <sub>v</sub> /2 (kg/cm <sup>2</sup> )	c	φ (°)		Şişme y <sub>v</sub> (%)	Şişme Basıncı kg/cm <sup>2</sup>	Sıkışma indeksi	Kil %	Silt (%)		
SK-1	Karot	4,50						1,28	3,10	77,92	40	24	16			113,8	11									1,47		
SK-1	Karot	7,50			2,03			1,22	2,51	81,80	42	21	21													6,69		
SK-1	Karot	18,00			1,92																					10,58		
SK-2	UD	4,50	18,91											CI														
SK-2	UD	8,00												CI			1,09	0,55									0,28	
SK-2	Karot	17,50																										
SK-2	Karot	19,00																									19,21	

**Notlar:**

Laboratuvarımız Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir.  
\* Deneyler TS 1900-1, TS 1900-2, ISRM 1985, ASTM D 422-63 ve ISRM 1981 standartları esas alınarak yapılmıştır.

\* Bu rapor laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa çoğaltılamaz.

\* Bu sonuçlar sadece deney yapılan numunelere aittir.

\* Numuneler müşteri tarafından getirilmiştir

\* Ekler: Toplam 10 Sayfa Rapor

**Onay**

**Denetçi Mühendis:**

**Deneysel Yapan:**

**BAHETTİN GÖZEN**  
**JEOLUJİ MÜHENDİSİ**  
Ofis: Çarşı Mah. Ayazma Cad. Blok: A-6 34896 Pendik/İSTANBUL  
Tel: 0216 598 21 44/45

**AYŞE NUR DURUCUZ**  
**İNŞ. MÜH.**  
**Denetçi Mühendis**





**HEDEF İNŞAAT**  
**MALZEME**  
**LABORATUVARI**

**ZEMİN-KAYA DENEY SONUÇLARI ÖZET TABLOSU**

Yürürlük Tarihi: 15.08.2004  
Rev. No: 03  
Rev. Tarihi: 15.08.2010



Belge No:88

**Numuneyi getirenin adı/adresi** : Jeodinamik Yerbilimleri Müh. İnş. San. Tic.Ltd.Şti  
**Lab. No** : Z777,KM798  
**Parsel sahibi** : **Teknik Yapı-Emlak Konut GYO**  
**Numunenin geldiği tarih** : 19.09.2011  
**Pafta/Ada/Parsel** : G22B12D4A / 103 / 4 ( Aydınlı-Tuzla / İSTANBUL )

**Rapor no** : Z777,KM798  
**Rapor tarihi** : 15.11.2011  
**Bakanlık Rapor No** : 2042794  
**Deneysel tarihi** : 19.09.2011  
**Sayfa No** : 2/2

Sondaj No	Numune No/Cinsi	Derinlik (m.)	W <sub>n</sub> (%)	e <sub>n</sub>	γ <sub>n</sub>	G <sub>s</sub>	Elek analiz			Atterberg Limitleri			Uniformluk Katsayıları		TS 1500	Serbest Basınç Deneyi		Konsolidasyon Deneyi				Hidrometre		Nokta Yükleme İndisi (I <sub>50</sub> ) K <sub>g/cm<sup>2</sup></sub>	Kayaçlarda Tek Eksenli Basma Dayanımı (kg/cm <sup>2</sup> )	
							+No. 4 (%)	+No. 10 (%)	-No. 200 (%)	LL (%)	PL (%)	PI (%)	C <sub>u</sub>	C <sub>c</sub>		q <sub>v</sub> kg/cm <sup>2</sup>	c = q <sub>v</sub> /2 (kg/cm <sup>2</sup> )	C (kPa)	φ (°)	c (kPa)	φ (°)	Şişme yüzdesi	Şişme Basıncı kg/cm <sup>2</sup>			Şişme indeksi
SK-3	Karot	3,50																						1,53		
SK-3	Karot	7,00																							5,76	
SK-3	Karot	10,50																							3,41	
SK-4	Karot	3,50																							23,69	
SK-4	Karot	10,50																							35,05	
SK-4	Karot	15,00																							13,63	

**Notlar:**

Laboratuvarımız Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir.

\* Deneyler TS 1900-1, TS 1900-2, ISRM 1985, ASTM D 422-63 ve ISRM 1981 standartları esas alınarak yapılmıştır.

\* Bu rapor laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa çoğaltılamaz.

\* Bu sonuçlar sadece deney yapılan numunelere aittir.

\* Numuneler müşteri tarafından getirilmiştir

\* Ekler: Toplam 10 Sayfa Rapor

**Deneysel Yapan:**

**Baki GÖZEM**  
**JEOLOJİ MÜHENDİSİ**  
C. D. Y. T. 15.08.2010 Sayfa 1/1

**Onay**  
**Deneysel Mühendis:**

**AYŞE NUR DURUÇ**  
C. D. Y. T. 15.08.2010 Sayfa 1/1



# ELEK ANALİZİ DENEY RAPORU



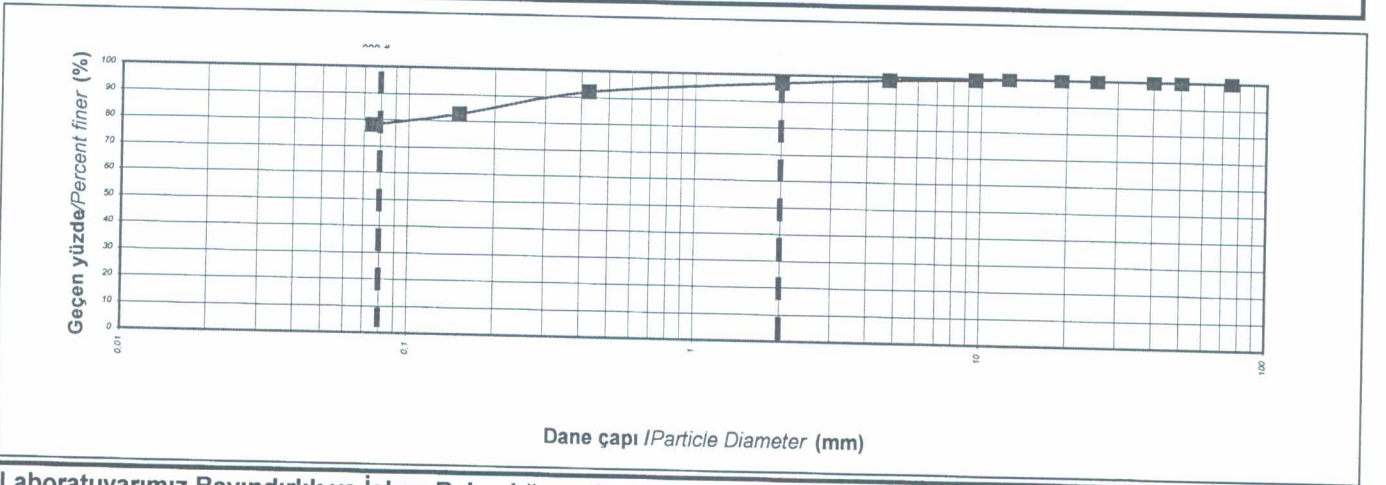
## HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI

Belge No : 88

Numuneyi Getiren:	Jeodinamik Yer Bilimleri Müh. İnş. San.Tic.Ltd.Şti.	Sayfa no.:	1/1
Adres:		İl-ilçe-mevkii	İstanbul-Tuzla-Aydınlı
Pafta No:	G22B12D4A	Deneysel Yapan	Bülent GÖZEN
Ada / Parsel No:	103 / 4	Deneysel Tarihi	19.09.2011
Rap. No.	ZR777	Rap. Tarihi:	15.11.2011
Numune cinsi ve no.su	SK-2 UD	Lab. Geliş tarihi:	19.09.2011
Sondaj no. / Derinlik (m) :	4,50	Lab. No:	Z777
Bakanlık Rapor No:	2042794	Deneysel Tabii Tutulan Kuru Örneğin toplam Ağırlığı ( g )	185,31

ELEK NO	ELEK AÇIKLIĞI (mm)	ELEKTE KALAN MİKTAR (g)	KÜMÜLATİF KALAN (g)	TOPLAM	TOPLAM	AÇIKLAMALAR
				KALAN (%)	GEÇEN (%)	
3"	75	0	0	0	100	
2"	50	0	0	0	100	
1 1/2 "	40	0	0	0	100	
1"	25,4	0	0	0	100	
3/4 "	19,05	0	0	0	100	
1/2"	12,5	0	0	0	100	
3/8 "	9,525	1,20	1,20	0,65	99,35	
4	4,75	1,18	2,38	1,28	98,72	
10	2	3,37	5,75	3,10	96,90	
40	0,425	8,93	14,68	7,92	92,08	
100	0,15	17,23	31,91	17,22	82,78	
200	0,075	9,01	40,92	22,08	77,92	
PAN						

$D_{10}=$   $D_{30}=$   $D_{60}=0,41$   $C_u=$   $C_r=$



Laboratuvarımız Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir.

- \* Deney ASTM D-422-63 Standardı esas alınarak yapılmıştır.
- \* Bu rapor laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa çoğaltılamaz.
- \* Deney sonuçları sadece deneyleri yapılan numuneye aittir.

Deneysel Yapan:

Bülent GÖZEN  
JEOLOJİ MÜHENDİSİ

Çınardere Mah. Ayazma Cad. Blok: A-6 34896 Pendik/İSTANBUL  
F09/Y.T.15.08.2004/RN 00/Sayfa 1 / 1

ONAY  
Denetçi Mühendis

Tel/Fax: 0216 598 21 44/45

Nur DURUOZ  
İnş. Müh.  
Metel İnşaat Müh. Ofisi





# ELEK ANALİZİ DENEY RAPORU



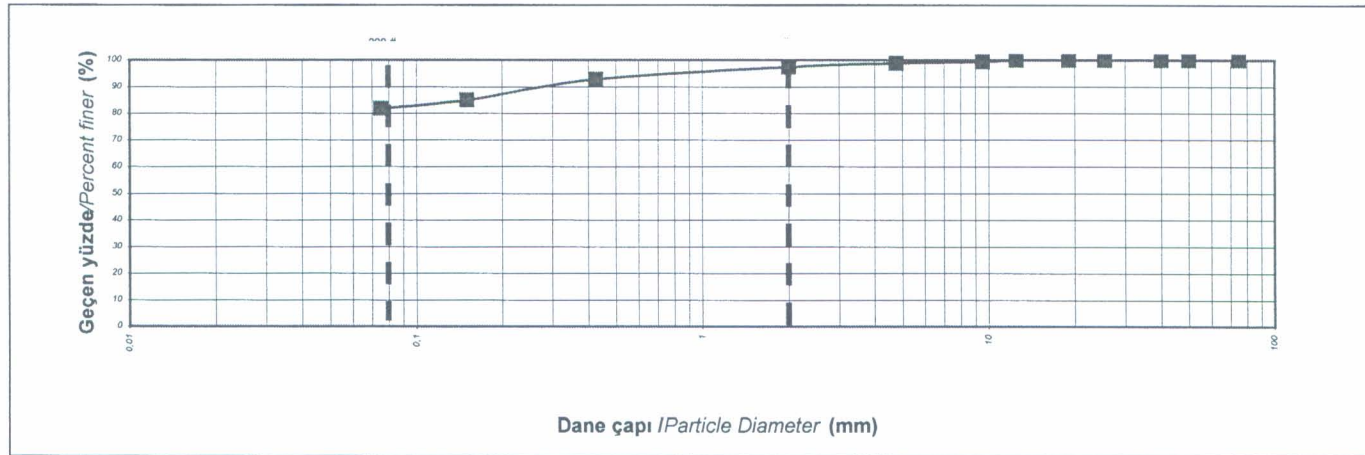
## HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI

Belge No : 88

Numuneyi Getiren:	Jeodinamik Yer Bilimleri Müh. İnş. San.Tic.Ltd.Şti.	Sayfa no.:	1/1
Adres:		İl-ilçe-mevkii	Istanbul-Tuzla-Aydınlı
Pafta No:	G22B12D4A	Deneyi Yapan	Bülent GÖZEN
Ada / Parsel No:	103 / 4	Deney Tarihi	19.09.2011
Rap No.	ZR777	Rap Tarihi:	15.11.2011
Numune cinsi ve no.su	SK-2 UD	Lab. Geliş tarihi:	19.09.2011
Sondaj no. / Derinlik (m) :	8,00	Lab. No:	Z777
Bakanlık Rapor No:	2042794	Deneye Tabi Tutulan Kuru Örneğin toplam Ağırlığı ( g )	176,47

ELEK NO	ELEK AÇIKLIĞI (mm)	ELEKTE KALAN MİKTAR (g)	KÜMÜLATİF	TOPLAM	TOPLAM	AÇIKLAMALAR
			KALAN (g)	KALAN (%)	GEÇEN (%)	
3"	75	0	0	0	100	
2"	50	0	0	0	100	
1 1/2 "	40	0	0	0	100	
1"	25,4	0	0	0	100	
3/4 "	19,05	0	0	0	100	
1/2"	12,5	0	0	0	100	
3/8 "	9,525	1,05	1,05	0,60	99,40	
4	4,75	1,11	2,16	1,22	98,78	
10	2	2,27	4,43	2,51	97,49	
40	0,425	8,18	12,61	7,15	92,85	
100	0,15	13,90	26,51	15,02	84,98	
200	0,075	5,60	32,11	18,20	81,80	
PAN						

$D_{10}=$   $D_{30}=$   $D_{60}=0,41$   $C_u=$   $C_r=$



Laboratuvarımız Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir.

- \* Deney ASTM D-422-63 Standardı esas alınarak yapılmıştır.
- \* Bu rapor laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa çoğaltılamaz.
- \* Deney sonuçları sadece deneyleri yapılan numuneye aittir.

Deneyleri Yapan:

Bülent GÖZEN  
JEOLOJİ MÜHENDİSİ

Çınardere Mah. Ayazma Cad. Blok A-6 34896 Pendik/İSTANBUL  
F09/Y.T.15.08.2004/RN 00/Sayfa 1 / 1

ONAY  
Denetçi Mühendis

Tel/Fax: 0216 598 21 44/45

Nur DURUCU  
İnş. Müh.  
Denetçi Müh.



# KIVAM LİMİTLERİ DENEY RAPORU

## HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI



Belge No: 88

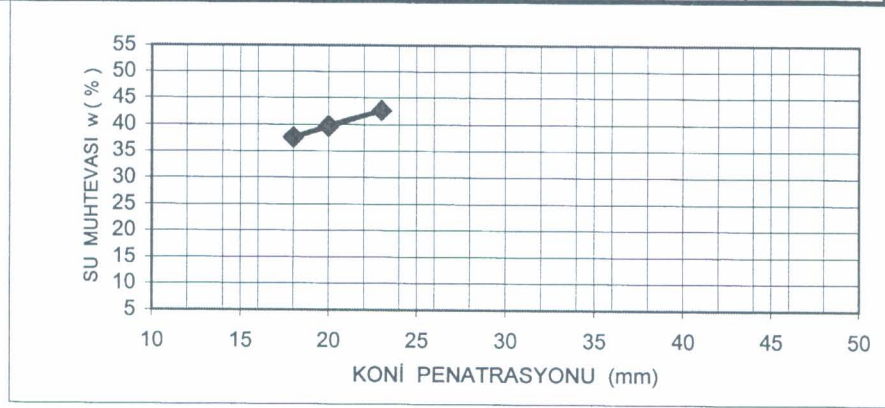
Deney Tarihi :	19.09.2011	Rapor Tarihi :	15.11.2011
Lab. No :	Z777	Rapor No :	ZR777
Numuneyi Getiren:	Jeodinamik Yer Bilimleri Müh. İnş. San.Tic.Ltd.Şti.	Bakanlık Rapor No :	2042794
Numune Cinsi:	Zemin S.K-2 UD	Num. Lab.geliş tarihi :	19.09.2011
Pafta/Ada/Parsel:	G22B12D4A / 103 / 4	Derinlik (m)	4,50

### LİKİT LİMİT

Kap no	1	2	3
Penetrasyon (mm)	18	20	23
Yaş toprak +kap (g)	25,61	23,97	28,63
Kuru toprak+kap (g)	22,04	20,25	23,44
Su miktarı (g)	3,57	3,72	5,19
Kap (g)	12,54	10,87	11,28
Kuru toprak (g)	9,50	9,38	12,16
Su muhtevası (%)	38	40	43

### PLASTİK LİMİT

Kap no	4	5	6
Yaş toprak + kap (g)	17,40	16,28	17,39
Kuru toprak + kap (g)	16,39	15,25	16,40
Su miktarı (g)	1,01	1,03	0,99
Kap (g)	12,13	11,01	12,35
Kuru toprak (g)	4,26	4,24	4,05
Su muhtevası (%)	24	24	24



LL (%)	PL (%)	PI (%)
40	24	16

Laboratuvarımız Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir

\* Deneyler TS 1900-1 Standardı esas alınarak yapılmıştır.

\* Bu rapor Laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa çoğaltılamaz

\* Bu sonuçlar sadece deney yapılan numunelere aittir.

Çınardere Mah. Ayazma Cad. Blok: A-6 34896 Pendik/İSTANBUL Tel/Fax: 0216 598 21 44-45

F57/Y.T.15.08.2006/RN 03/R.T.15.07.2009/Sayfa 1/1

Denei yapan:

**Bülent GÖZEN**  
JEOLOJİ MÜHENDİSİ  
Oda Sicil No: 8278

Onay  
Denetçi Mühendis:

**Ayşe Nur DURUÇ**  
Mühendis  
Belge No: 88





# KIVAM LİMİTLERİ DENEY RAPORU

## HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI



Belge No: 88

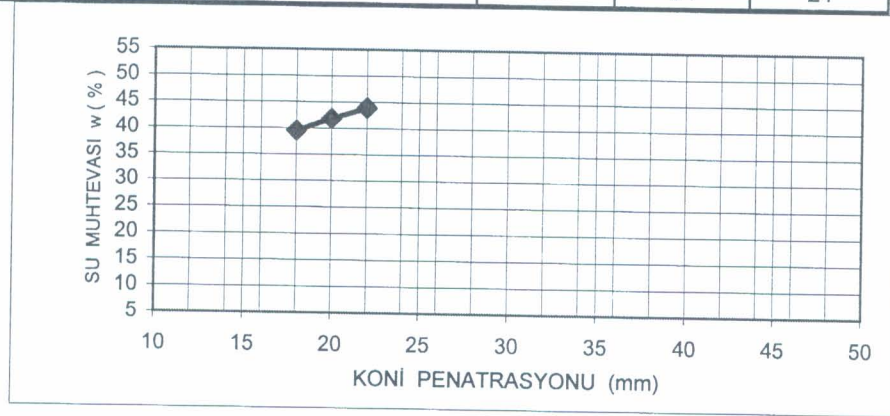
Deney Tarihi :	19.09.2011	Rapor Tarihi :	15.11.2011
Lab. No :	Z777	Rapor No :	ZR777
Numuneyi Getiren:	Jeodinamik Yer Bilimleri Müh. İnş. San.Tic.Ltd.Şti.	Bakanlık Rapor No :	2042794
Numune Cinsi:	Zemin S.K-2 UD	Num. Lab.geliş tarihi :	19.09.2011
Pafta/Ada/Parsel:	G22B12D4A / 103 /4	Derinlik (m)	8,00

### LIKİT LİMİT

Kap no	1	2	3
Penetrasyon (mm)	18	20	22
Yaş toprak +kap (g)	28,41	24,85	25,64
Kuru toprak+kap (g)	23,31	20,31	20,94
Su miktarı (g)	5,10	4,54	4,70
Kap (g)	10,41	9,48	10,25
Kuru toprak (g)	12,90	10,83	10,69
Su muhtevası (%)	40	42	44

### PLASTİK LİMİT

Kap no	4	5	6
Yaş toprak + kap (g)	17,68	18,00	15,04
Kuru toprak + kap (g)	16,35	17,03	14,09
Su miktarı (g)	1,33	0,97	0,95
Kap (g)	9,66	12,45	9,52
Kuru toprak (g)	6,69	4,58	4,57
Su muhtevası (%)	20	21	21



LL (%)	PL (%)	PI (%)
42	21	21

Laboratuvarımız Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir

\* Deneyler TS 1900-1 Standardı esas alınarak yapılmıştır.

\* Bu rapor Laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa çoğaltılamaz

\* Bu sonuçlar sadece deney yapılan numunelere aittir.

Çınardere Mah. Ayazma Cad. Blok: A-6 34896 Pendik/İSTANBUL Tel/Fax: 0216 598 21 44-45

F57/Y.T.15.08.2006/RN 03/R.T.15.07.2009/Sayfa 1/1

Deneyi yapan:

BURHAN GÖZEN  
JEOLOJİ MÜHENDİSİ  
Oda Sicil No: 8277

Onay  
Denetçi Mühendis:

Ayşe Nur DURMUŞ  
Müh. Müh.  
Denetçi Belge No: 88







# HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI

Yürürlük Tarihi:06.04.2006  
Rev No : 01  
Rev Tarihi : 03.03.2009



Belge No: 88

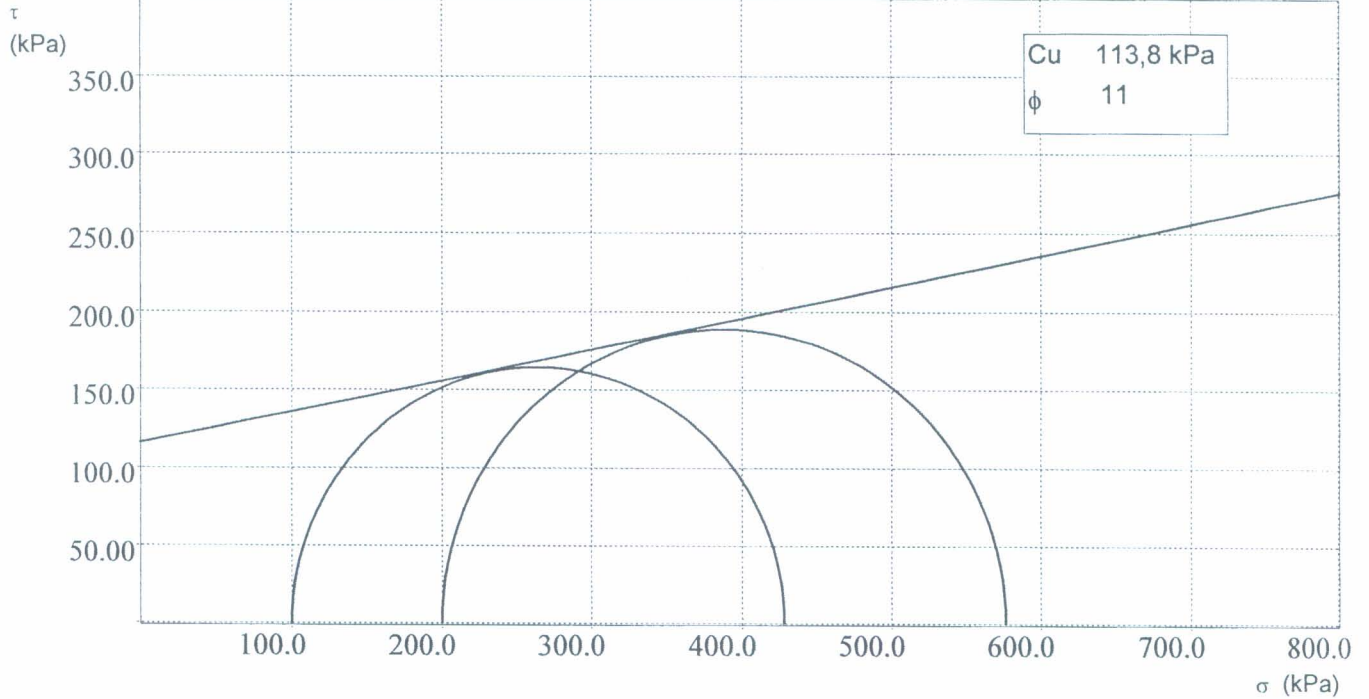
## ÜÇ EKSENLİ UU TESTİ (TS 1900-2)

### Müşteri Bilgisi

Test Tarihi	: 19 SEP 2011	Rapor Tarihi	: 15.11.2011
Lab. No.	: Z777	Rapor No.	: ZR777
Numuneyi Getiren	: Jeodinamik	Parsel Sahibi	: EmlakKonut GYO
Örnek No	: SK-2	Num. Lab'a Geliş Tarihi	: 19.09.2011 Tuzla-IST
Pafta / Ada / Parsel	: G22B12D4A/103/4 Teknik Yapı	Derinlik	: 3.50

### Test Sonuçları

Örnekler	Ho mm	Ao cm <sup>2</sup>	$\gamma_n$ g/cm <sup>3</sup>	$\gamma_d$ g/cm <sup>3</sup>	Wo %	So %	$\sigma$ kPa	$\epsilon$ %	$\sigma_{1-\sigma_3}$ kPa
Z777-111	76,00	11,33	1,962	1,637	19,88	86,19	100,00	6,02	328,45
Z777-211	76,00	11,33	2,098	1,779	17,94	98,54	200,00	0,66	377,44



- Laboratuvarımız, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir.
- Deneyler, TS 1900-2 standardı esas alınarak yapılmıştır.
- Bu rapor laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa, çoğaltılamaz.
- Bu sonuçlar sadece deney yapılan numunelere aittir.
- Deneyler, laboratuvarımıza müşteri tarafından getirilen numuneler üzerinde yapılmıştır.

Deneyi Yapan  
**Bülent GÖZEN**  
JEOLUJİ MÜHENDİSİ  
Oda Sicil No: 8278

Onay  
**Ayşe Nur DURUCU**  
İSG MÜH.  
Deneyi Gözetip Geçen



# HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI

Yürürlük Tarihi:06.04.2006  
Rev No : 01  
Rev Tarihi : 03.03.2009



Belge No: 88

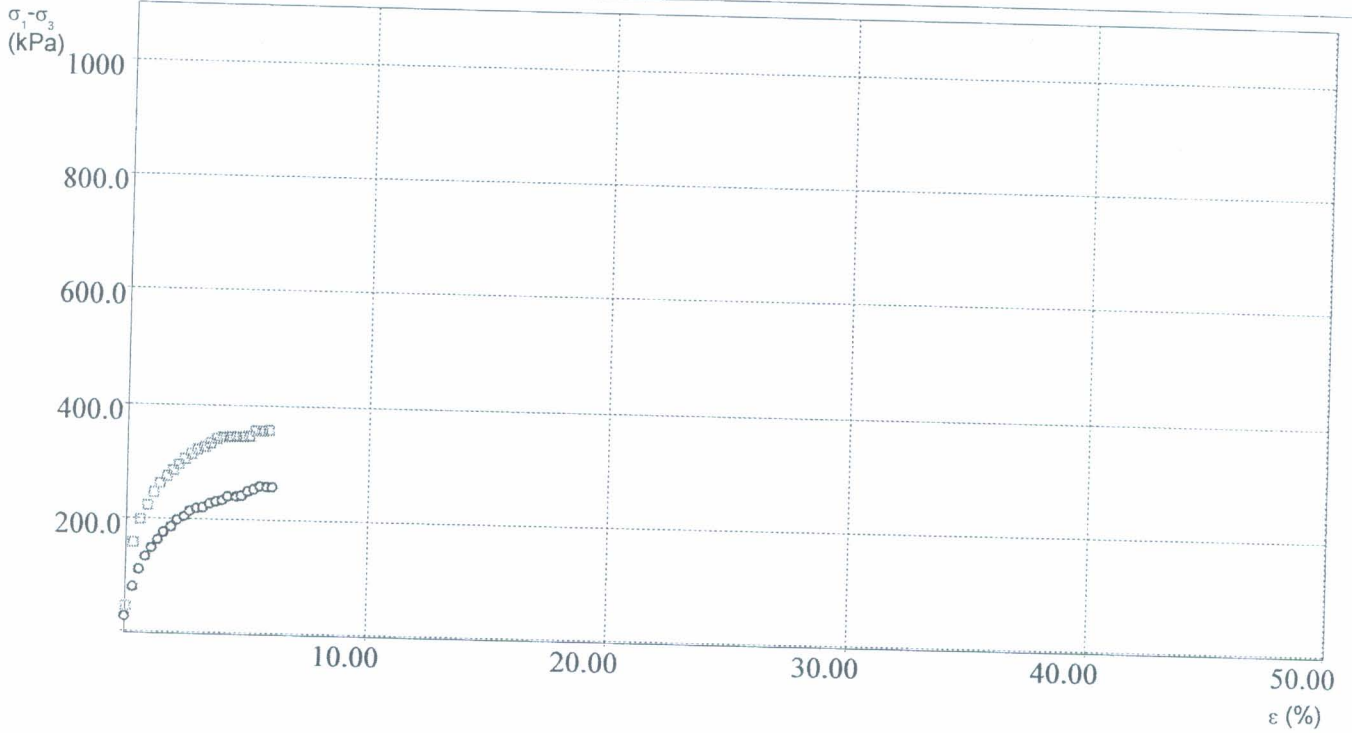
## ÜÇ EKSENLİ UU TESTİ (TS 1900-2)

### Müşteri Bilgisi

Test Tarihi	: 19 SEP 2011	Rapor Tarihi	: 15.11.2011
Lab. No.	: Z777	Rapor No.	: ZR777
Numuneyi Getiren	: Jeodinamik	Parsel Sahibi	: EmlakKonut GYO
Örnek No	: SK-2	Num. Lab'a Geliş Tarihi	: 19.09.2011 Tuzla-IST
Pafta / Ada / Parsel	: G22B12D4A/103/4 Teknik Yapı	Derinlik	: 3.50

### Test Sonuçları

Örnekler	Ho mm	Ao cm <sup>2</sup>	$\gamma_n$ g/cm <sup>3</sup>	$\gamma_d$ g/cm <sup>3</sup>	Wo %	So %	$\sigma$ kPa	$\epsilon$ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa
Z777-111	76,00	11,33	1,962	1,637	19,88	86,19	100,00	6,02	328,45
Z777-211	76,00	11,33	2,098	1,779	17,94	98,54	200,00	0,66	377,44



- Laboratuvarımız, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir.
- Deneyler, TS 1900-2 standardı esas alınarak yapılmıştır.
- Bu rapor laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa, çoğaltılamaz.
- Bu sonuçlar sadece deney yapılan numunelere aittir.
- Deneyler, laboratuvarımıza müşteri tarafından getirilen numuneler üzerinde yapılmıştır.

**B. Ç. ÖZEN**  
JEOLOJİ MÜHENDİSİ  
Oda Sicil No: 8278

Onay **A. Ş. NUR DURUOZ**  
İnş. Müh.





# NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY RAPORU

## HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI

Yür. Tarihi : 15.08.2004  
Rev. no.su : 01  
Rev. Tarihi : 15.07.2009



Numuneyi Getirenin adı ve adresi:	Jeodinamik Yer Bilimleri Müh. İnş. San. Tic. Ltd. Şti.	
Numune geliş tarihi:	Parsel Sahibi:	19.09.2011
Numune alınış şekli:	Sondaj	G22B12D4A / 103 / 4 ( Aydınlı-Tuzla / İstanbul )
Pafra /Ada / Parsel:	Deneş tarihi:	19.09.2011

ÖRNEK No. / Cinsi	ÖRNEKLEME DERİNLİĞİ (m)	DENEY TÜRÜ	GENİŞLİK W (mm)	ÇAP D (mm)	YENİLME		KAROT ÇAPI A (mm2)	D <sub>e</sub> <sup>2</sup>	Is=(P*10)3/De2 (Mpa)	F	Is(50) (Mpa)	Is(50) (kg/cm2)
					YÜKÜ P (kN)	P						
SK-1	4,50	d	56	54	0,41	3024	2916,0	0,14	1,04	0,14	1,47	
SK-1	7,50	d	55	54	1,85	2970	2916,0	0,63	1,04	0,66	6,69	
SK-1	18,00	d	80	61	3,53	4880	3721,0	0,95	1,09	1,04	10,58	
SK-2	17,50	d	84	61	0,09	5124	3721,0	0,03	1,09	0,03	0,28	
SK-2	19,00	d	100	61	6,41	6100	3721,0	1,72	1,09	1,88	19,21	
SK-3	3,50	d	88	61	0,51	5368	3721,0	0,14	1,09	0,15	1,53	
SK-3	7,00	d	81	61	1,92	4941	3721,0	0,52	1,09	0,56	5,76	
SK-3	10,50	d	91	61	1,14	5551	3721,0	0,31	1,09	0,33	3,41	
SK-4	3,50	d	80	61	7,90	4880	3721,0	2,12	1,09	2,32	23,69	
SK-4	10,50	d	82	61	11,69	5002	3721,0	3,14	1,09	3,44	35,05	
SK-4	15,00	d	59	58	4,21	3422	3364,0	1,25	1,07	1,34	13,63	

Yapılan deney çapsal olduğu için yukarıdaki hesaplamalarda D<sup>2</sup> = De<sup>2</sup> olarak alınmıştır

Deneş yapan:

ONAY: Denetçi Müh.

Laboratuvarımız Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir.

\* Deneşler İSRM-1985 standardı esas alınarak yapılmıştır.

\* Bu rapor laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa çoğaltılamaz.

\* Bu sonuçlar sadece deney yapılan numunelere aittir.

Çınardere Mah. Ayazma Cad. Blok: A-6 34896 Pendik/İSTANBUL

F43/Y.T.15.08.2006/RN 01/R.T.15.07.2009/Sayfa 1 / 1

d: Çapsal

a: Eksnel

b: Blok

i: Düzensiz şekilli örnek deneş

*Hasan Durmuş*  
Denetçi Müh.

*Bülent Gözen*  
JEOLOJİ MÜHENDİSİ  
Oda Sicil No: 8278

Tel/Fax : 0216 598 21 44-45



**HEDEF İNŞAAT**  
**MALZEME**  
**LABORATUVARI**

**ZEMİN-KAYA DENEY SONUÇLARI ÖZET TABLOSU**

Yürürlük Tarihi: 15.08.2004  
Rev. No: 03  
Rev. Tarihi: 15.08.2010



Numuneyi getirenin adı/adresi

Lab. No

Parsel sahibi

Numunenin geldiği tarih

Pafta/Ada/Parsel

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

: Z884,KM917

: Teknik Yapı-Emlak Konut GYO

: 31.10.2011

: G22B12D4A / 103 / 4 ( Aydınlı-Tuzla / İSTANBUL )

Belge No:88

Rapor no

Rapor tarihi

Bakanlık Rapor No

Deney tarihi

Sayfa No

: ZR884,KMR917

: 15.11.2011

: 2042733

: 31.10.2011

: 1/1

Sondaj No	Numune No/Cinsi	Derinlik (m.)	W <sub>n</sub> (%)	e <sub>n</sub>	γ <sub>n</sub>	G <sub>s</sub>	Elekt analizi			Atterberg Limitleri			Uniformluk Katsayıları		TS 1500	Serbest Basınç Deneyi		Üç Eksenli Basınç Deneyi (UU)			Kesme Kutusu	Konsolidasyon Deneyi			Hidrometre		No. 200 (%)	Nokta Yükleme İndisi (I <sub>s30</sub> ) Kg/cm <sup>2</sup>	Kayaçlarda Tek Eksenli Basma Dayanımı (kgf/cm <sup>2</sup> )	
							+No. (%)	+No. 10 (%)	-No. 200 (%)	LL (%)	PL (%)	PI (%)	C <sub>u</sub>	C <sub>c</sub>		c = q <sub>u</sub> /2 (kg/cm <sup>2</sup> )	q <sub>u</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	C (kPa)	φ (°)	c (kPa)		Ø (°)	Şişme yüzdesi	Şişme Basıncı kg/cm <sup>2</sup>	Sıkışma indeksi	Kil %				Silt (%)
SK-5	UD	2,50-3,00	10,3		2,04		7,77	16,95	47,42	29	19	10			1,04	0,52	99,8	1												
SK-5	UD	8,50-9,00			2,04																									
SK-5	Karot	11,5																												
SK-5	Karot	16,5																												

**Notlar:**

Laboratuvarımız Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir.  
\* Deneyler TS 1900-1, TS 1900-2, ISRM 1985, ASTM D 422-63 ve ISRM 1981 standartları esas alınarak yapılmıştır.

\* Bu rapor laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa çoğaltılamaz.

\* Bu sonuçlar sadece deney yapılan numunelere aittir.

\* Numuneler müşteri tarafından getirilmiştir

\* Ekler: Toplam 7 Sayfa Rapor

**Deneyi Yapan:**

**BAKANT GÖZEN**  
**JEOLOJİK MÜHENDİS**  
Gözetim No: 9278

**Onay**

**Denetçi Mühendis:**

**AYŞE NUR DURUÖZ**  
İnş. Müh.  
Gözetim No: 9278





# ELEK ANALİZİ DENEY RAPORU



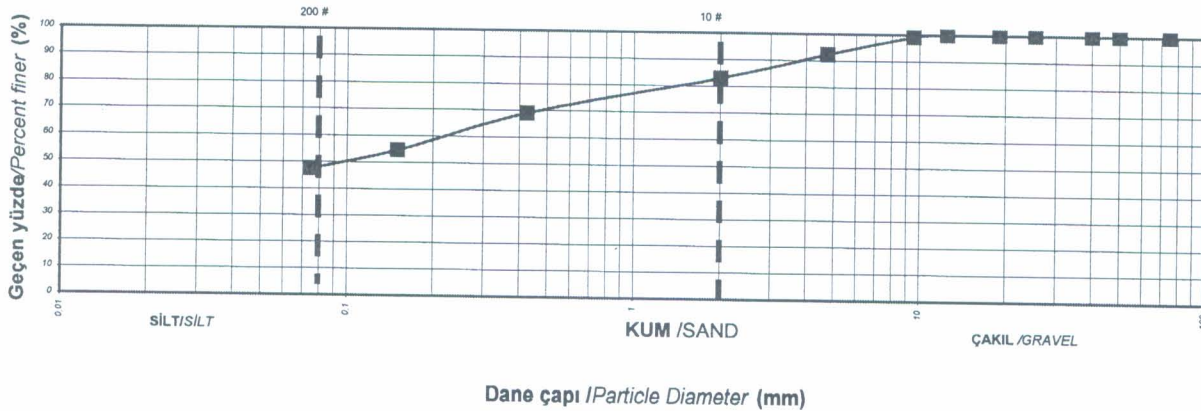
## HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI

Belge No : 88

Numuneyi Getiren:	Jeodinamik Yer Bilimleri Müh. İnş. San.Tic.Ltd.Şti.	Sayfa no.:	1/1
Adres:		İl-ilçe-mevkii	Istanbul-Tuzla-Aydınlı
Pafta No:	G22B12D4A	Deneyi Yapan	Bülent GÖZEN
Ada / Parsel No:	103 / 4	Deney Tarihi	31.10.2011
Rap: No.	ZR884	Rap. Tarihi:	15.11.2011
Numune cinsi ve no.su	SK-5 UD	Lab. Geliş tarihi:	31.10.2011
Sondaj no. / Derinlik (m) :	2,50-3,00	Lab. No:	Z884
Bakanlık Rapor No:	2042733	Deneye Tabi Tutulan Kuru Örneğin toplam Ağırlığı (g)	163,35

ELEK NO	ELEK AÇIKLIĞI (mm)	ELEKTE KALAN MİKTAR (g)	KÜMÜLATİF KALAN (g)	TOPLAM	TOPLAM	AÇIKLAMALAR
				KALAN (%)	GEÇEN (%)	
3"	75	0	0	0	100	
2"	50	0	0	0	100	
1 1/2 "	40	0	0	0	100	
1"	25,4	0	0	0	100	
3/4 "	19,05	0	0	0	100	
1/2"	12,5	0	0	0	100	
3/8 "	9,525	1,47	1,47	0,90	99,10	
4	4,75	11,22	12,69	7,77	92,23	
10	2	14,99	27,68	16,95	83,05	
40	0,425	23,07	50,75	31,07	68,93	
100	0,15	23,36	74,11	45,37	54,63	
200	0,075	11,78	85,89	52,58	47,42	
PAN						

$D_{10}=$   $D_{30}=$   $D_{60}=0,21$   $C_u=$   $C_r=$



Laboratuvarımız Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir.

\* Deney ASTM D-422-63 Standardı esas alınarak yapılmıştır.

\* Bu rapor laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa çoğaltılamaz.

\* Deney sonuçları sadece deneyleri yapılan numuneye aittir.

Deneyleri Yapan:

Bülent GÖZEN  
JEOLOJİ MÜHENDİSİ

Çınardere Mah. Ayazma Cad. Blok: A-6 34896 Pendik/İSTANBUL  
F09/Y.T.15.08.2004/RN 00/Sayfa 1 / 1

ONAY

Denetçi Mühendis

Tel/Fax: 0216 598 21 44/45 Belge No: 88



# KIVAM LİMİTLERİ DENEY RAPORU

## HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI



Belge No: 88

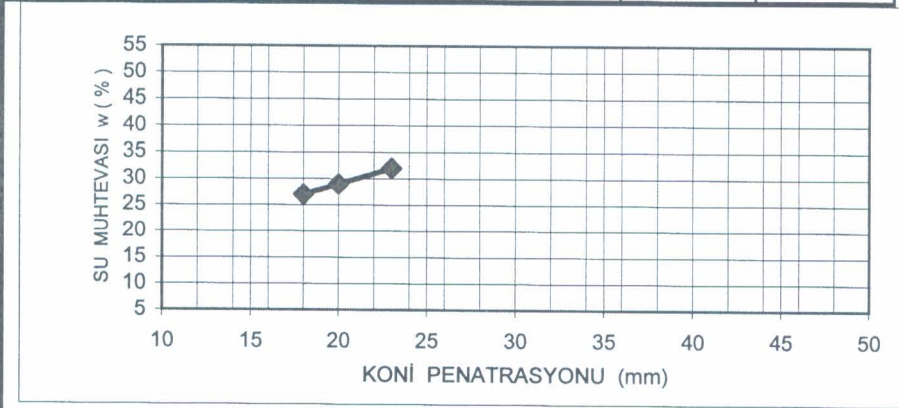
Deney Tarihi :	31.10.2011	Rapor Tarihi :	15.11.2011
Lab. No :	Z884	Rapor No :	ZR884
Numuneyi Getiren:	Jeodinamik Yer Bilimleri Müh. İnş. San.Tic.Ltd.Şti.	Bakanlık Rapor No :	2042733
Numune Cinsi:	Zemin S.K-5 UD	Num. Lab.geliş tarihi :	31.10.2011
Pafta/Ada/Parsel:	G22B12D4A/103/4	Derinlik (m)	2,50-3,00

### LİKİT LİMİT

Kap no	1	2	3
Penetrasyon (mm)	18	20	23
Yaş toprak +kap (g)	23,52	28,39	27,92
Kuru toprak+kap (g)	20,73	24,14	23,70
Su miktarı (g)	2,79	4,25	4,22
Kap (g)	10,41	9,48	10,51
Kuru toprak (g)	10,32	14,66	13,19
Su muhtevası (%)	27	29	32

### PLASTİK LİMİT

Kap no	4	5	6
Yaş toprak + kap (g)	14,92	16,50	17,14
Kuru toprak + kap (g)	14,04	15,65	16,23
Su miktarı (g)	0,88	0,85	0,91
Kap (g)	9,49	11,03	11,38
Kuru toprak (g)	4,55	4,62	4,85
Su muhtevası (%)	19	18	19



LL (%)	PL (%)	PI (%)
29	19	10

Laboratuvarımız Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir

\* Deneyler TS 1900-1 Standardı esas alınarak yapılmıştır.

\* Bu rapor Laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa çoğaltılamaz

\* Bu sonuçlar sadece deney yapılan numunelere aittir.

Çınardere Mah. Ayazma Cad. Blok: A-6 34896 Pendik/İSTANBUL Tel/Fax: 0216 598 21 44-45

F57/Y.T.15.08.2006/RN 03/R.T.15.07.2009/Sayfa 1/1

Deneyi yapan:

Bülent GÖZEN  
JEOLOJİ MÜHENDİSİ  
0216 598 21 44-45

Onay  
Denetçi Mühendis:

Ayşe Nur DURUÖZ  
İnş. Müh.  
Denetçi Belge No: 0216 598 21 44-45











# HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI

Yürürlük Tarihi:06.04.2006  
Rev No : 01  
Rev Tarihi : 03.03.2009



Belge No: 88

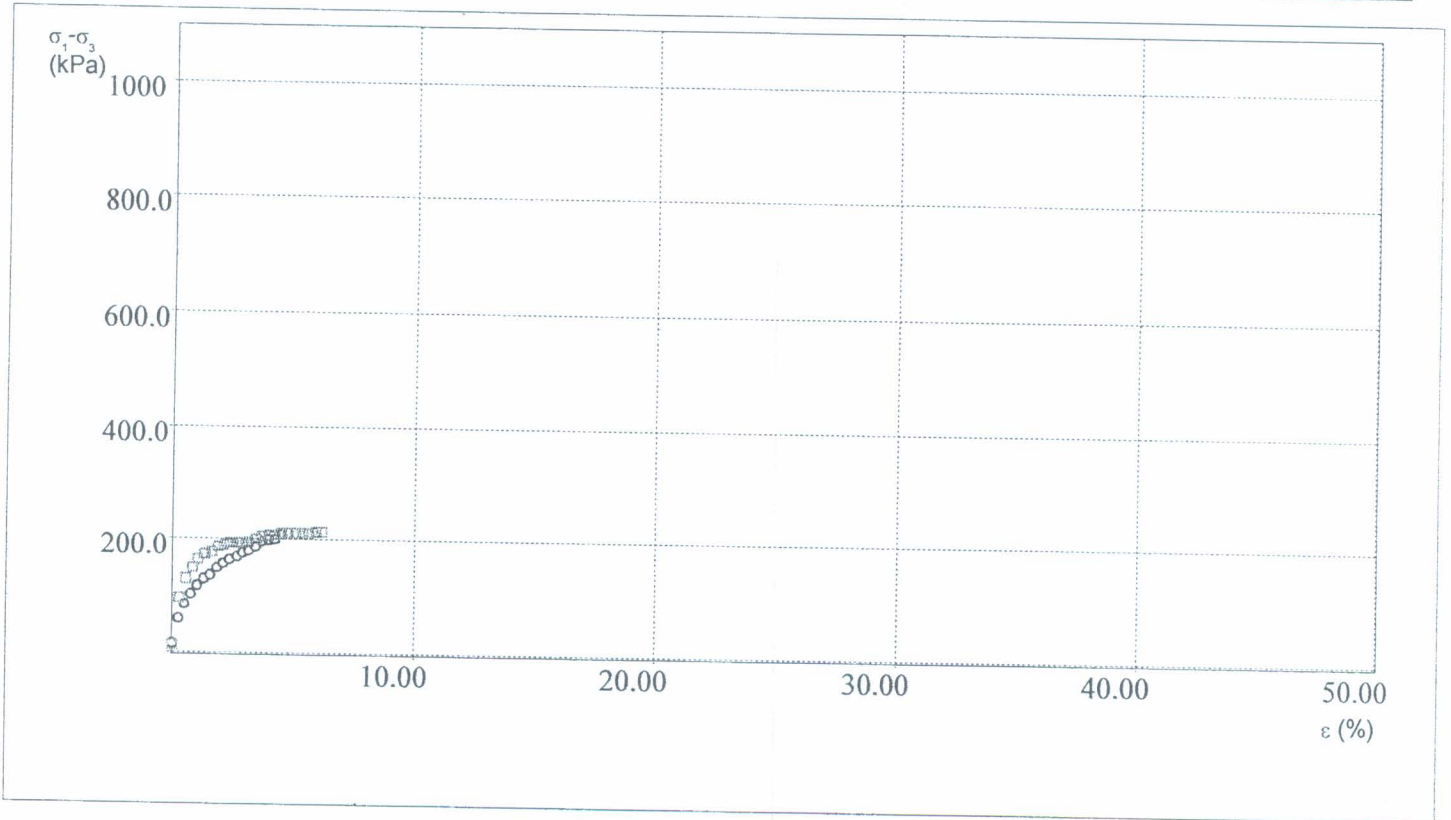
## ÜÇ EKSENLİ UU TESTİ (TS 1900-2)

### Müşteri Bilgisi

Test Tarihi	: 2 NOV 2011	Rapor Tarihi	: 15.11.2011
Lab. No.	: Z884	Rapor No.	: ZR884
Numuneyi Getiren	: Jeodinamik	Parsel Sahibi	: EmlakKonut GYO
Örnek No	: SK-5 UD	Num. Lab'a Geliş Tarihi	: 31.10.2011 Tuzla/IST
Pafta / Ada / Parsel	: G22B12D4A/103/4 Teknik Yapı	Derinlik	: 2.50-3.00

### Test Sonuçları

Örnekler	Ho mm	Ao cm <sup>2</sup>	$\gamma_n$ g/cm <sup>3</sup>	$\gamma_d$ g/cm <sup>3</sup>	Wo %	So %	$\sigma$ kPa	$\epsilon$ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa
Z884-111	76,00	11,33	1,945	1,757	10,74	56,79	100,00	0,50	208,77
Z884-211	76,00	11,33	2,137	1,945	9,86	73,65	200,00	0,69	212,52



- Laboratuvarımız, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir.
- Deneyler, TS 1900-2 standardı esas alınarak yapılmıştır.
- Bu rapor laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa, çoğaltılamaz.
- Bu sonuçlar sadece deney yapılan numunelere aittir.
- Deneyler, laboratuvarımıza müşteri tarafından getirilen numuneler üzerinde yapılmıştır.

Deneyci  
**Bülent GOZEL**  
JEOLAJİ MÜHENDİSİ  
Ord. No: 11111

Onay  
**Ayşe Nur DURUCU**  
İzmitçi Belge No: 88



# NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY RAPORU

## HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI

Yür. Tarihi : 15.08.2004  
Rev. no.su : 01  
Rev. Tarihi : 15.07.2009



Numuneyi Getirenin adı ve adresi:	Jeodinamik Yer Bilimleri Müh. İnş. San. Tic.Ltd.Şti. Parsel Sahibi : Teknik Yapı - Emlak Konut GYO					
Numune geliş tarihi:	31.10.2011					
Numune alınış şekli:	Sondaç					
Pafta /Ada / Parsel:	G22B12D4A / 103 / 4 ( Aydınlı-Tuzla / İstanbul )					
Deneysel tarihi:	31.10.2011					

RAP. No.su:	KMR917	Belge No:88
RAP. Tarihi:	15.11.2011	
Lab. No:	KM917	
Bakanlık Rapor No:	2042733	
SK. No/AÇ No:	S.K-5	
Sayfa no:	1/1	

ÖRNEK No. / Cinsi	ÖRNEKLEME DERİNLİĞİ (m)	DENEY TÜRÜ	GENİŞLİK W (mm)	ÇAP D (mm)	YENİLME YÜKÜ P (kN)	KAROT ÇAP A (mm2)	$D_e^2$	Is=(P*10)3/De2 (Mpa)	F	Is(50)	Is(50)
									(Mpa)	(Mpa)	(kg/cm2)
SK-5	11,50	d	80	58	3,71	4640	3364,0	1,10	1,07	1,18	12,01
SK-5	16,50	d	67	58	10,42	3886	3364,0	3,10	1,07	3,31	33,78

Yapılan deney çapsal olduğu için yukarıdaki hesaplamalarda  $D_e^2 = De^2$  olarak alınmıştır

Deneyi yapan:  
ONAY: Denetçi Müh.  
AYŞE NUR DURUCU  
Ayşe Nur Durucu  
Denetçi Müh.

d: Çapsal  
a: Eksene  
b: Blok  
i: Düzensiz şekilli örnek deneyi

Laboratuvarımız Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir.  
\* Deneyler ISRM-1985 standardı esas alınarak yapılmıştır.  
\* Bu rapor laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa çoğaltılamaz.  
\* Bu sonuçlar sadece deney yapılan numunelere aittir.  
Çınardere Mah. Ayazma Cad. Blok: A-6 34896 Pendik/İSTANBUL Tel/Fax : 0216 598 21 44-45  
F43/Y.T.15.08.2006/RN 01/R.T.15.07.2009/Sayfa 1 / 1

Bülent GÖZEN  
JEOLOJİ MÜHENDİSİ  
Or. No: 103000





# NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY RAPORU

## HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI

Numuneyi Getirenin adı ve adresi:

Jeodinamik Yer Bilimleri Müh. İnş. San.Tic.Ltd.Şti.

Parsel Sahibi : TEKNİK YAPI - Emlak Konut GYO

04.11.2011

Sondaj

G22B12D4A / 103 / 4 ( Aydınlı-Tuzla / İstanbul )

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

04.11.2011

RAP. No.su: KMR941  
RAP. Tarihi: 15.11.2011  
Lab. No: KMR941  
Bakanlık Rapor No: 2042771  
SK. No/AÇ No: S.K-6-7-8  
Sayfa no: 1/1

Belge No:88

Deneyi yapan:

ONAY: Denetçi Müh.

Laboratuvarımız Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir.

\* Deneyler ISRM-1985 standardı esas alınarak yapılmıştır.

\* Bu rapor laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahil olsa çoğaltılamaz.

\* Bu sonuçlar sadece deney yapılan numunelere aittir.

Çınardere Mah. Ayazma Cad. Blok: A-6 34896

F43/Y.T.15.08.2006/RN 01/R.T.15.07.2009/Sayfa 1 / 1

Pendik/İSTANBUL

Tel/Fax : 0216 598 21 44-45

**BUYUK BOZEN**  
JEOLOJİ MÜHENDİSİ  
Ordu Sicil No: 827

**AYŞE NUR DURUOZ**  
Denetçi Müh.  
Denetçi Müh. No: 5743

d: Çapsal  
a: Eksenal  
b: Blok  
i: Düzensiz şekilli örnek deneyi

Yapılan deney çapsal olduğu için yukarıdaki hesaplamalarda  $D^2 = De^2$  olarak alınmıştır

Yür. Tarihi : 15.08.2004  
Rev. no.su : 01  
Rev. Tarihi : 15.07.2009









# ELEK ANALİZİ DENEY RAPORU



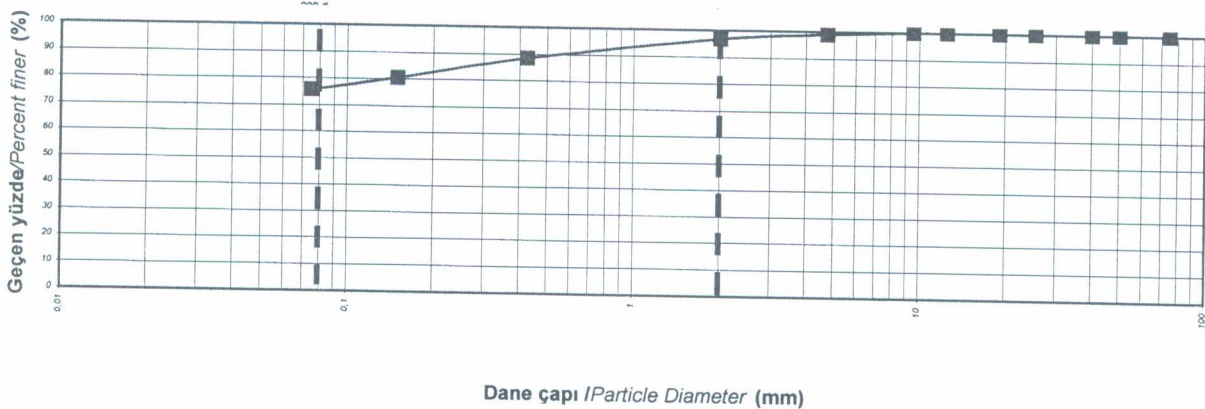
## HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI

Belge No : 88

Numuneyi Getiren:	Jeodinamik Yer Bilimleri Müh. İnş. San.Tic.Ltd.Şti	Sayfa no.:	1/1
Adres:		İl-ilçe-mevkii	Istanbul-Tuzla-Aydınlı
Pafta No:	G22B12D4A	Deneyi Yapan	Bülent GÖZEN
Ada / Parsel No:	103 / 4	Deney Tarihi	11.11.2011
Rap. No.	ZR889	Rap. Tarihi:	15.11.2011
Numune cinsi ve no.su	UD	Lab. Geliş tarihi:	11.11.2011
Sondaj no. / Derinlik (m) :	S.K-9 / 2,50-3,00	Lab. No:	Z889
Bakanlık Rapor No:	2042908	Deneye Tabi Tutulan Kuru Örneğin toplam Ağırlığı ( g )	169,68

ELEK NO	ELEK AÇIKLIĞI (mm)	ELEKTE KALAN MIKTAR (g)	KÜMÜLATİF	TOPLAM	TOPLAM	AÇIKLAMALAR
			KALAN (g)	KALAN (%)	GEÇEN (%)	
3"	75	0	0	0	100	
2"	50	0	0	0	100	
1 1/2 "	40	0	0	0	100	
1"	25,4	0	0	0	100	
3/4 "	19,05	0	0	0	100	
1/2"	12,5	0	0	0	100	
3/8 "	9,525	0	0	0	100	
4	4,75	1,82	1,82	1,07	98,93	
10	2	3,59	5,41	3,19	96,81	
40	0,425	14,11	19,52	11,50	88,50	
100	0,15	13,55	33,07	19,49	80,51	
200	0,075	8,18	41,25	24,31	75,69	
PAN						

D<sub>10</sub>= D<sub>30</sub>= D<sub>60</sub>= C<sub>u</sub>= C<sub>r</sub>=



Laboratuvarımız Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir.

- \* Deney ASTM D-422-63 Standardı esas alınarak yapılmıştır.
- \* Bu rapor laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa çoğaltılamaz.
- \* Deney sonuçları sadece deneyleri yapılan numuneye aittir.

Deneyleri Yapan:

Bülent GÖZEN  
JEOLOJİ MÜHENDİSİ

Çınardere Mah. Yazma: Cad. Blok 7 A-6 34896 Pendik/İSTANBUL  
F09/Y.T.15.08.2004/RN 00/Sayfa 1 / 1

ONAY  
Denetçi Mühendis

Tel/Fax: 0216 598 21 44/45

Ayşe Nur DURUOZ  
İnş. Müh.  
Denetçi Belge No: 0713







# ELEK ANALİZİ DENEY RAPORU



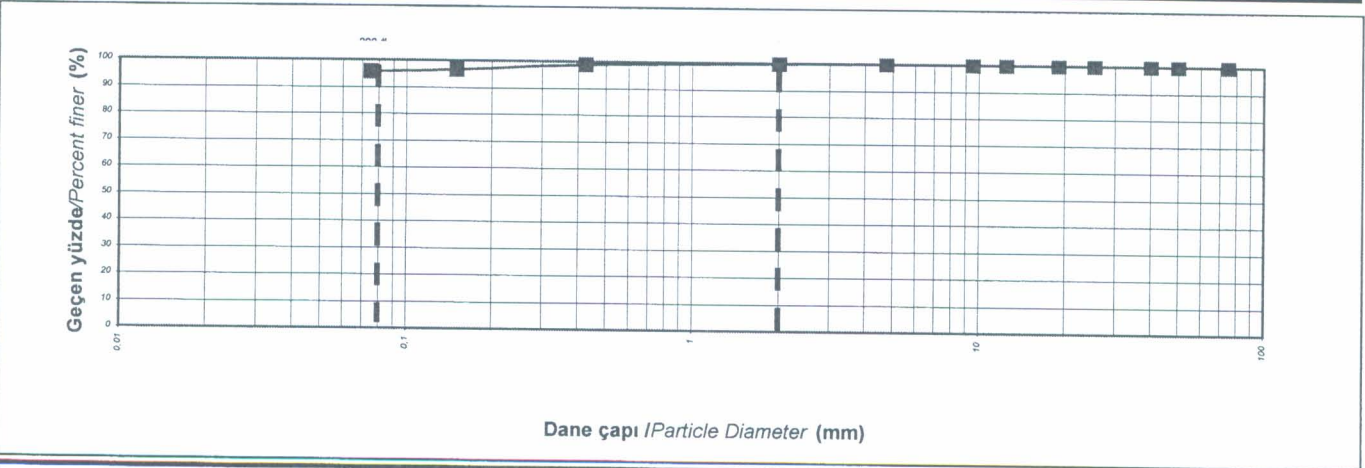
## HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI

Belge No : 88

Numuneyi Getiren:	Jeodinamik Yer Bilimleri Müh. İnş. San.Tic.Ltd.Şti.	Sayfa no.:	1/1
Adres:		İl-ilçe-mevkii	Istanbul-Tuzla-Aydınlı
Pafta No:	G22B12D4A	Deneyi Yapan	Bülent GÖZEN
Ada / Parsel No:	103 / 4	Deney Tarihi	11.11.2011
Rap No.	ZR889	Rap Tarihi:	15.11.2011
Numune cinsi ve no.su	UD	Lab. Geliş tarihi:	11.11.2011
Sondaj no. / Derinlik (m) :	S.K-9 / 14,50	Lab. No:	Z889
Bakanlık Rapor No:	2042908	Deneye Tabi Tutulan Kuru Örneğin toplam Ağırlığı ( g )	158,63

ELEK NO	ELEK AÇIKLIĞI (mm)	ELEKTE KALAN MİKTAR (g)	KÜMÜLATİF	TOPLAM	TOPLAM	AÇIKLAMALAR
			KALAN (g)	KALAN (%)	GEÇEN (%)	
3"	75	0	0	0	100	
2"	50	0	0	0	100	
1 1/2 "	40	0	0	0	100	
1"	25,4	0	0	0	100	
3/4 "	19,05	0	0	0	100	
1/2"	12,5	0	0	0	100	
3/8 "	9,525	0	0	0	100	
4	4,75	0	0	0	100	
10	2	0,41	0,41	0,26	99,74	
40	0,425	1,57	1,98	1,25	98,75	
100	0,15	3,33	5,31	3,35	96,65	
200	0,075	1,54	6,85	4,32	95,68	
PAN						

D<sub>10</sub>= D<sub>30</sub>= D<sub>60</sub>= C<sub>u</sub>= C<sub>r</sub>=



Laboratuvarımız Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir.

\* Deney ASTM D-422-63 Standardı esas alınarak yapılmıştır.

\* Bu rapor laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa çoğaltılamaz.

\* Deney sonuçları sadece deneyleri yapılan numuneye aittir.

Deneyleri Yapan:

Bülent GÖZEN

JEOLOJİ MÜHENDİSİ

Öz. Sicil No: 8278

Çınardere Mah. Ayazma Cad. Blok: A-6 34896 Pendik/İSTANBUL

F09/Y.T.15.08.2004/RN 00/Sayfa 1 / 1

ONAY

Denetçi Mühendis

Tel/Fax: 0216 598 21 44/45

Ayşe Nur DURUÖZ



# ELEK ANALİZİ DENEY RAPORU



## HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI

Belge No : 88

Numuneyi Getiren:	Jeodinamik Yer Bilimleri Müh. İnş. San.Tic.Ltd.Şti.	Sayfa no.:	1/1
Adres:		İl-ilçe-mevkii	Istanbul-Tuzla-Aydınlı
Pafta No:	G22B12D4A	Deneyi Yapan	Bülent GÖZEN
Ada / Parsel No:	103 / 4	Deney Tarihi	11.11.2011
Rap. No.	ZR889	Rap. Tarihi:	15.11.2011
Numune cinsi ve no.su	UD	Lab. Geliş tarihi:	11.11.2011
Sondaj no. / Derinlik (m) :	S.K-10 / 2,60-3,00	Lab. No:	Z889
Bakanlık Rapor No:	2042908	Deneyle Tabi Tutulan Kuru Örneğin toplam Ağırlığı ( g )	197,15

ELEK NO	ELEK AÇIKLIĞI (mm)	ELEKTE KALAN MİKTAR (g)	KÜMÜLATİF	TOPLAM	TOPLAM	AÇIKLAMALAR
			KALAN (g)	KALAN (%)	GEÇEN (%)	
3"	75	0	0	0	100	
2"	50	0	0	0	100	
1 1/2 "	40	0	0	0	100	
1"	25,4	0	0	0	100	
3/4 "	19,05	0	0	0	100	
1/2"	12,5	0	0	0	100	
3/8 "	9,525	0	0	0	100	
4	4,75	1,38	1,38	0,70	99,30	
10	2	4,68	6,06	3,07	96,93	
40	0,425	7,01	13,07	6,63	93,37	
100	0,15	16,49	29,56	14,99	85,01	
200	0,075	9,97	39,53	20,05	79,95	
PAN						

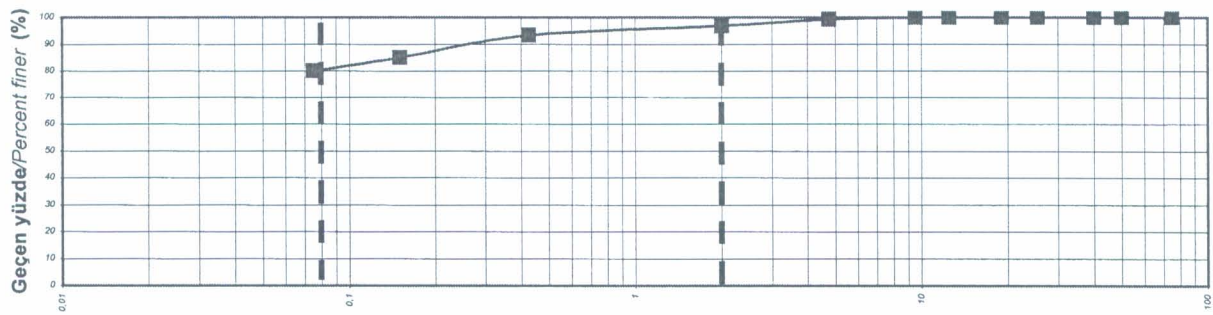
D<sub>10</sub>=

D<sub>30</sub>=

D<sub>60</sub>=

C<sub>u</sub>=

C<sub>r</sub>=



Dane çapı / Particle Diameter (mm)

Laboratuvarımız Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir.

- \* Deney ASTM D-422-63 Standardı esas alınarak yapılmıştır.
- \* Bu rapor laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa çoğaltılamaz.
- \* Deney sonuçları sadece deneyleri yapılan numuneye aittir.

Deneyleri Yapan:

Bülent GÖZEN  
JEOLOJİ MÜHENDİSİ

Çınardere Mah. Ayazma Cad. Blok: A-6 34896 Pendik/İSTANBUL  
F09/Y.T.15.08.2004/RN 00/Sayfa 1 / 1

ONAY  
Denetçi Mühendis

Tel/Fax: 0216 598 21 44/45

Nur DURUÖZ  
Denetçi Belge No: 88





# KIVAM LİMİTLERİ DENEY RAPORU

## HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI



Belge No: 88

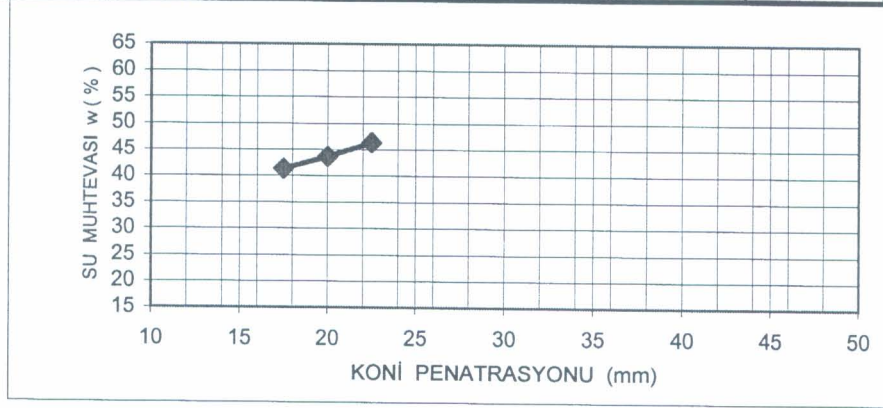
Deney Tarihi :	11.11.2011	Rapor Tarihi :	15.11.2011
Lab. No :	Z889	Rapor No :	ZR889
Numuneyi Getiren:	Jeodinamik Yer Bilimleri Müh. İnş. San.Tic.Ltd.Şti.	Bakanlık Rapor No :	2042908
Numune Cinsi:	Zemin S.K-9 UD	Num. Lab.geliş tarihi :	11.11.2011
Pafta/Ada/Parsel:	G22B12D4A / 103 / 4	Derinlik (m)	2,50-3,00

### LİKİT LİMİT

Kap no	1	2	3
Penetrasyon (mm)	17,5	20	22,5
Yaş toprak +kap (g)	19,19	19,61	20,28
Kuru toprak+kap (g)	17,42	17,75	18,33
Su miktarı (g)	1,77	1,86	1,95
Kap (g)	13,14	13,49	14,12
Kuru toprak (g)	4,28	4,26	4,21
Su muhtevası (%)	41	44	46

### PLASTİK LİMİT

Kap no	4	5	6
Yaş toprak + kap (g)	19,12	23,04	19,85
Kuru toprak + kap (g)	18,03	21,92	18,81
Su miktarı (g)	1,09	1,12	1,04
Kap (g)	13,24	16,98	14,02
Kuru toprak (g)	4,79	4,94	4,79
Su muhtevası (%)	23	23	22



LL (%)	PL (%)	PI (%)
44	23	21

Laboratuvarımız Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir

\* Deneyler TS 1900-1 Standardı esas alınarak yapılmıştır.

\* Bu rapor Laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa çoğaltılamaz

\* Bu sonuçlar sadece deney yapılan numunelere aittir.

Çınardere Mah. Ayazma Cad. Blok: A-6 34896 Pendik/İSTANBUL Tel/Fax: 0216 598 21 44-45

F57/Y.T.15.08.2006/RN 03/R.T.15.07.2009/Sayfa 1/1

Deneyi yapan:

Bülent GÖZEN  
JEOLOJİ MÜHENDİSİ  
Öd. Sicil No: 8278

Onay  
Denetçi Mühendis:

Ayşe Nur DURUÖZ  
Denetçi Mühendis  
Belge No: 88



# KIVAM LİMİTLERİ DENEY RAPORU

## HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI



Belge No: 88

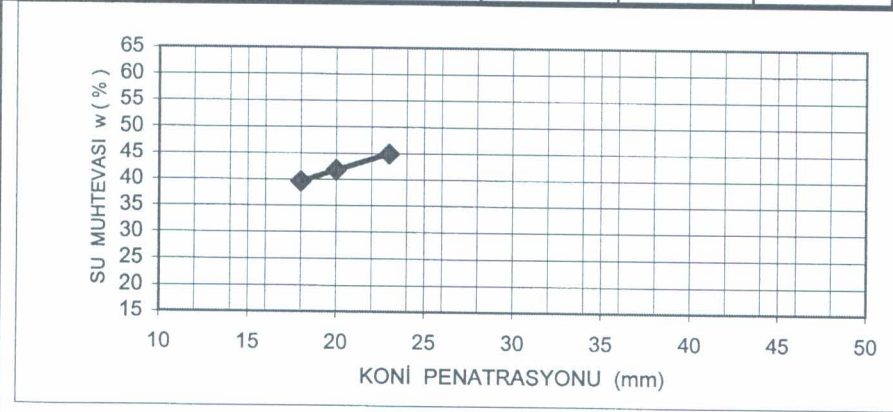
Deney Tarihi :	11.11.2011	Rapor Tarihi :	15.11.2011
Lab. No :	Z889	Rapor No :	ZR889
Numuneyi Getiren:	Jeodinamik Yer Bilimleri Müh. İnş. San.Tic.Ltd.Şti.	Bakanlık Rapor No :	2042908
Numune Cinsi:	Zemin S.K-9 UD	Num. Lab.geliş tarihi :	11.11.2011
Pafta/Ada/Parsel:	G22B12D4A / 103 / 4	Derinlik (m)	7,00

### LİKİT LİMİT

Kap no	1	2	3
Penetrasyon (mm)	18	20	23
Yaş toprak +kap (g)	19,41	17,11	17,12
Kuru toprak+kap (g)	16,88	14,88	14,73
Su miktarı (g)	2,53	2,23	2,39
Kap (g)	10,50	9,55	9,41
Kuru toprak (g)	6,38	5,33	5,32
Su muhtevası (%)	40	42	45

### PLASTİK LİMİT

Kap no	4	5	6
Yaş toprak + kap (g)	15,65	15,22	15,91
Kuru toprak + kap (g)	14,48	14,15	14,90
Su miktarı (g)	1,17	1,07	1,01
Kap (g)	9,46	9,47	10,46
Kuru toprak (g)	5,02	4,68	4,44
Su muhtevası (%)	23	23	23



LL (%)	PL (%)	PI (%)
42	23	19

Laboratuvarımız Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir

\* Deneyler TS 1900-1 Standardı esas alınarak yapılmıştır.

\* Bu rapor Laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa çoğaltılamaz

\* Bu sonuçlar sadece deney yapılan numunelere aittir.

Çınardere Mah. Ayazma Cad. Blok: A-6 34896 Pendik/İSTANBUL Tel/Fax: 0216 598 21 44-45

F57/Y.T.15.08.2006/RN 03/R.T.15.07.2009/Sayfa 1/1

Deneyi yapan:

Bülent GÖZEN  
JEOLOJİ MÜHENDİSİ  
Oran 51111 No: 8978

Onay  
Denetçi Mühendis:

Ayşe Nur DURUÖZ  
İnş. Müh.  
Denetçi Belge No: 0543





# KIVAM LİMITLERİ DENEY RAPORU

## HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI



Belge No: 88

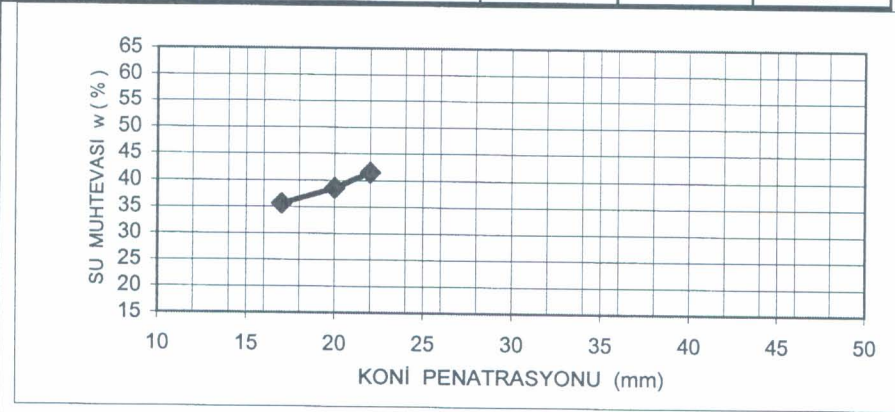
Deney Tarihi :	11.11.2011	Rapor Tarihi :	15.11.2011
Lab. No :	Z889	Rapor No :	ZR889
Numuneyi Getiren:	Jeodinamik Yer Bilimleri Müh. İnş. San.Tic.Ltd.Şti.	Bakanlık Rapor No :	2042908
Numune Cinsi:	Zemin S.K-9 UD	Num. Lab.geliş tarihi :	11.11.2011
Pafta/Ada/Parsel:	G22B12D4A / 103 / 4	Derinlik (m)	14,50

### LIKİT LİMİT

Kap no	1	2	3
Penetrasyon (mm)	17	20	22
Yaş toprak +kap (g)	17,10	17,22	19,82
Kuru toprak+kap (g)	15,67	15,63	17,55
Su miktarı (g)	1,43	1,59	2,27
Kap (g)	11,66	11,51	12,08
Kuru toprak (g)	4,01	4,12	5,47
Su muhtevası (%)	36	39	41

### PLASTİK LİMİT

Kap no	4	5	6
Yaş toprak + kap (g)	15,18	16,66	16,22
Kuru toprak + kap (g)	14,01	15,53	15,07
Su miktarı (g)	1,17	1,13	1,15
Kap (g)	9,45	10,98	10,46
Kuru toprak (g)	4,56	4,55	4,61
Su muhtevası (%)	26	25	25



LL (%)	PL (%)	PI (%)
39	25	14

Laboratuvarımız Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir

\* Deneyler TS 1900-1 Standardı esas alınarak yapılmıştır.

\* Bu rapor Laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa çoğaltılamaz

\* Bu sonuçlar sadece deney yapılan numunelere aittir.

Çınardere Mah. Ayazma Cad. Blok: A-6 34896 Pendik/İSTANBUL Tel/Fax: 0216 598 21 44-45

F57/Y.T.15.08.2006/RN 03/R.T.15.07.2009/Sayfa 1/1

Deneyi yapan:

**Bülent GÖZEN**  
JEOLOJİ MÜHENDİSİ  
Oda Sicil No: 8228

Onay  
Denetçi Mühendis:

**Ayşe Nur DURUÖZ**  
İnş. Müh.  
Denetçi Belge No: 6543



# KIVAM LİMİTLERİ DENEY RAPORU

## HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI



Belge No: 88

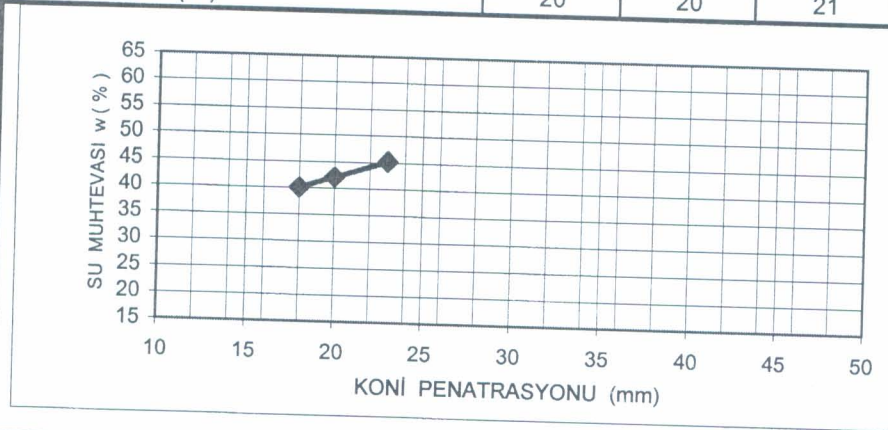
Deney Tarihi :	11.11.2011	Rapor Tarihi :	15.11.2011
Lab. No :	Z889	Rapor No :	ZR889
Numuneyi Getiren:	Jeodinamik Yer Bilimleri Müh. İnş. San.Tic.Ltd.Şti.	Bakanlık Rapor No :	2042908
Numune Cinsi:	Zemin S.K-10 UD	Num. Lab.geliş tarihi :	11.11.2011
Pafta/Ada/Parsel:	G22B12D4A / 103 / 4	Derinlik (m)	2,60-3,00

### LIKİT LİMİT

Kap no	1	2	3
Penetrasyon (mm)	18	20	23
Yaş toprak +kap (g)	22,04	23,18	23,68
Kuru toprak+kap (g)	18,40	19,79	19,58
Su miktarı (g)	3,64	3,39	4,10
Kap (g)	9,32	11,74	10,51
Kuru toprak (g)	9,08	8,05	9,07
Su muhtevası (%)	40	42	45

### PLASTİK LİMİT

Kap no	4	5	6
Yaş toprak + kap (g)	16,77	16,98	14,57
Kuru toprak + kap (g)	15,86	16,12	13,66
Su miktarı (g)	0,91	0,86	0,91
Kap (g)	11,37	11,76	9,35
Kuru toprak (g)	4,49	4,36	4,31
Su muhtevası (%)	20	20	21



LL (%)	PL (%)	PI (%)
42	20	22

Laboratuvarımız Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir

\* Deneyler TS 1900-1 Standardı esas alınarak yapılmıştır.

\* Bu rapor Laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa çoğaltılamaz

\* Bu sonuçlar sadece deney yapılan numunelere aittir.

Çınardere Mah. Ayazma Cad. Blok: A-6 34896 Pendik/İSTANBUL Tel/Fax: 0216 598 21 44-45  
F57/Y.T.15.08.2006/RN 03/R.T.15.07.2009/Sayfa 1/1

Deneyi yapan:

**Bülent GÖZEN**  
JEOLOJİ MÜHENDİSİ  
Göç Sicil No: 8273

Onay  
Denetçi Mühendis:

**Ayşe Nur DURUÖZ**  
İnş. Müh.  
Denetçi Belge No: 6543







# HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI

Yürürlük Tarihi:06.04.2006

Rev No : 01

Rev Tarihi : 03.03.2009



Belge No: 88

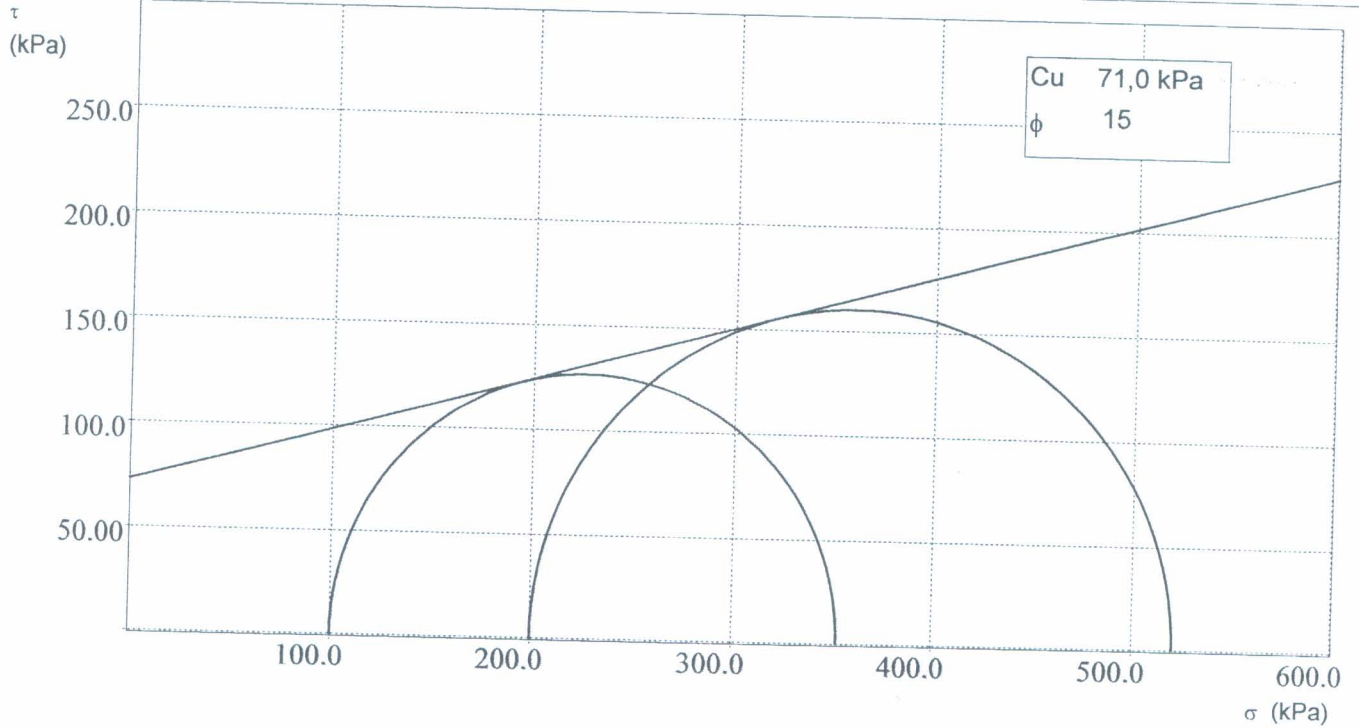
## ÜÇ EKSENLİ UU TESTİ (TS 1900-2)

### Müşteri Bilgisi

Test Tarihi	: 11 NOV 2011	Rapor Tarihi	: 15.11.2011
Lab. No.	: Z889	Rapor No.	: ZR889
Numuneyi Getiren	: Jeodinamik	Parsel Sahibi	: EmlakKonut GYO
Örnek No	: SK-9 UD	Num. Lab'a Geliş Tarihi	: 11.11.2011 Tuzla/IST
Pafta / Ada / Parsel	: G22B12D4A/103/4 Teknik Yapı	Derinlik	: 2.50-3.00

### Test Sonuçları

Örnekler	Ho mm	Ao cm <sup>2</sup>	$\gamma_n$ g/cm <sup>3</sup>	$\gamma_d$ g/cm <sup>3</sup>	Wo %	So %	$\sigma$ kPa	$\epsilon$ %	$\sigma_{1-\sigma_3}$ kPa
Z889-111	76,00	11,33	1,864	1,441	29,40	93,23	100,00	0,59	252,76
Z889-211	76,00	11,33	1,991	1,573	26,52	103,28	200,00	0,74	320,57



- Laboratuvarımız, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir.
- Deneyler, TS 1900-2 standardı esas alınarak yapılmıştır.
- Bu rapor laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa, çoğaltılamaz.
- Bu sonuçlar sadece deney yapılan numunelere aittir.
- Deneyler, laboratuvarımıza müşteri tarafından getirilen numuneler üzerinde yapılmıştır.

**Bülent GÖZEN**  
JEOLÖJİ MÜHENDİSİ  
Oda Sicil No: 8278

**Ayşe Nur DURUÖZ**  
Denetçi  
Denetçi Belge No: 6543





# HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI

Yürürlük Tarihi:06.04.2006  
Rev No : 01  
Rev Tarihi : 03.03.2009



Belge No: 88

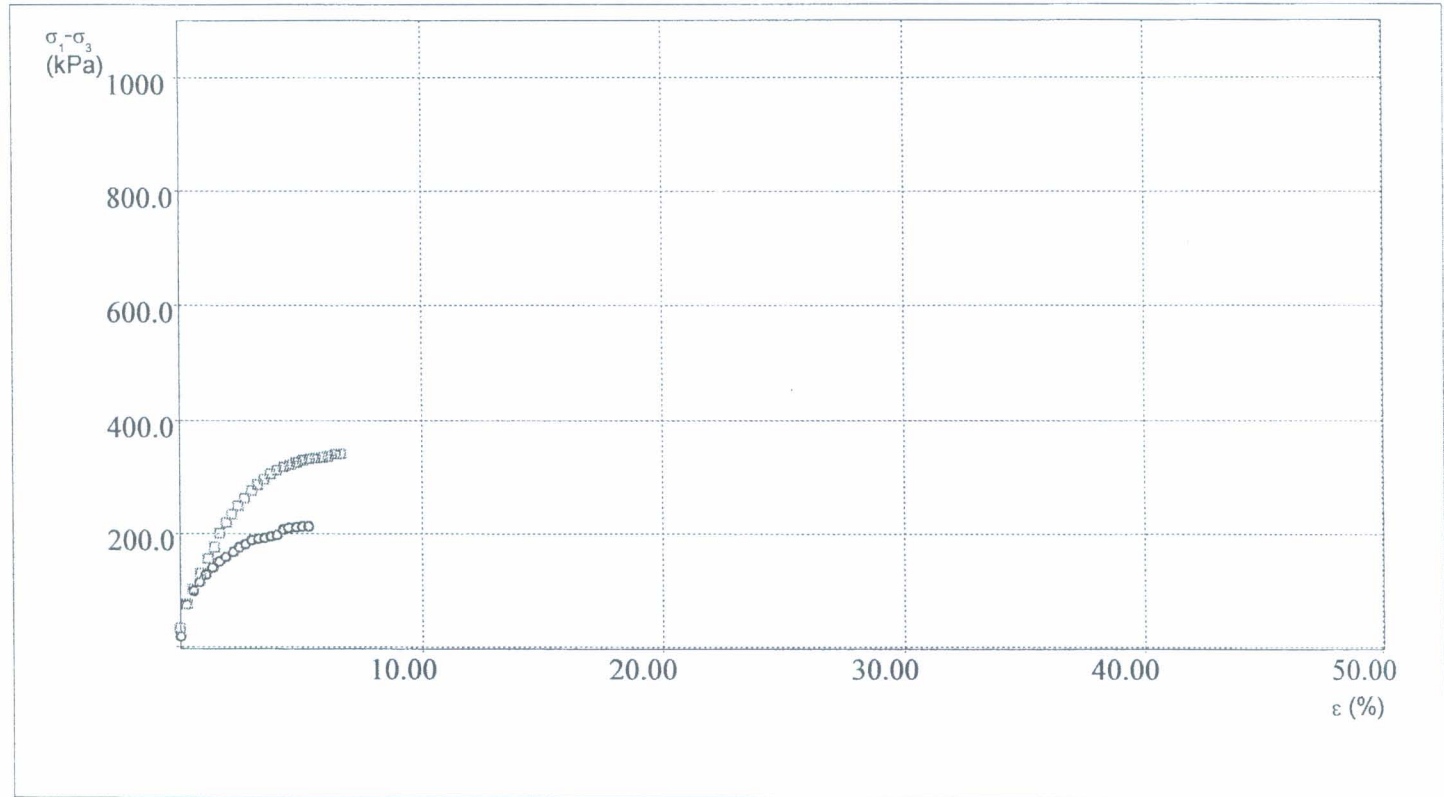
## ÜÇ EKSENLİ UU TESTİ (TS 1900-2)

### Müşteri Bilgisi

Test Tarihi	: 11 NOV 2011	Rapor Tarihi	: 15.11.2011
Lab. No.	: Z889	Rapor No.	: ZR889
Numuneyi Getiren	: Jeodinamik	Parsel Sahibi	: EmlakKonut GYO
Örnek No	: SK-9 UD	Num. Lab'a Geliş Tarihi	: 11.11.2011 Tuzla/IST
Pafta / Ada / Parsel	: G22B12D4A/103/4 Teknik Yapı	Derinlik	: 2.50-3.00

### Test Sonuçları

Örnekler	Ho mm	Ao cm <sup>2</sup>	$\gamma_n$ g/cm <sup>3</sup>	$\gamma_d$ g/cm <sup>3</sup>	Wo %	So %	$\sigma$ kPa	$\epsilon$ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa
Z889-111	76,00	11,33	1,864	1,441	29,40	93,23	100,00	0,59	252,76
Z889-211	76,00	11,33	1,991	1,573	26,52	103,28	200,00	0,74	320,57



- Laboratuvarımız, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir.
- Deneyler, TS 1900-2 standardı esas alınarak yapılmıştır.
- Bu rapor laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa, çoğaltılamaz.
- Bu sonuçlar sadece deney yapılan numunelere aittir.
- Deneyler, laboratuvarımıza müşteri tarafından getirilen numuneler üzerinde yapılmıştır.

**Bülent GÖZEN**  
JEOLOJİ MÜHENDİSİ  
Oda Sicil No: 8278  
Deneyi Yapan

**Ayşe Nur DURUÖZ**  
Onay İnş. Müh.  
Denetçi Belge No: 6643



# HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI

Yürürlük Tarihi:06.04.2006

Rev No : 01

Rev Tarihi : 03.03.2009



Belge No: 88

## ÜÇ EKSENLİ UU TESTİ (TS 1900-2)

### Müşteri Bilgisi

Test Tarihi : 11 NOV 2011

Lab. No. : Z889

Numuneyi Getiren : Jeodinamik

Örnek No : SK-9 UD

Pafta / Ada / Parsel : G22B12D4A/103/4 Teknik Yapı

Rapor Tarihi : 15.11.2011

Rapor No. : ZR889

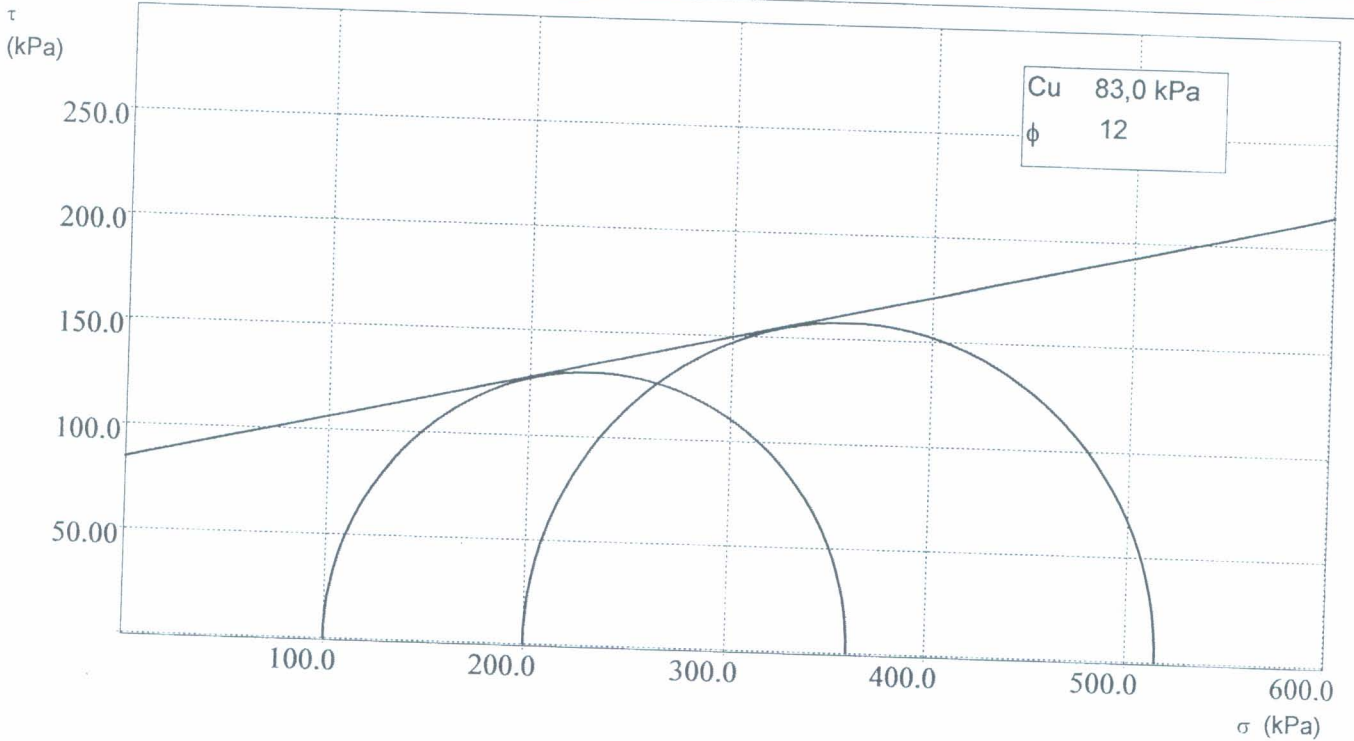
Parsel Sahibi : EmlakKonut GYO

Num. Lab'a Geliş Tarihi : 11.11.2011 Tuzla/İST

Derinlik : 7.00

### Test Sonuçları

Örnekler	Ho mm	Ao cm <sup>2</sup>	$\gamma_n$ g/cm <sup>3</sup>	$\gamma_d$ g/cm <sup>3</sup>	Wo %	So %	$\sigma$ kPa	$\epsilon$ %	$\sigma_{1-\sigma_3}$ kPa
Z889-311	76,00	11,33	1,880	1,438	30,76	97,60	100,00	0,82	261,15
Z889-411	76,00	11,33	1,953	1,504	29,83	104,83	200,00	0,79	315,29



- Laboratuvarımız, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir.
- Deneyler, TS 1900-2 standardı esas alınarak yapılmıştır.
- Bu rapor laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa, çoğaltılamaz.
- Bu sonuçlar sadece deney yapılan numunelere aittir.
- Deneyler, laboratuvarımıza müşteri tarafından getirilen numuneler üzerinde yapılmıştır.

**Bülent ÖZEN**  
JEOLJİ MÜHENDİSİ  
Oran Ofis No: 8278

Deneyi Yapan

**Ayşe Nur DURUÖZ**  
Oran İnş. Müh.  
Denetçi Belge No: 6740





# HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI

Yürürlük Tarihi:06.04.2006  
Rev No : 01  
Rev Tarihi : 03.03.2009



Belge No: 88

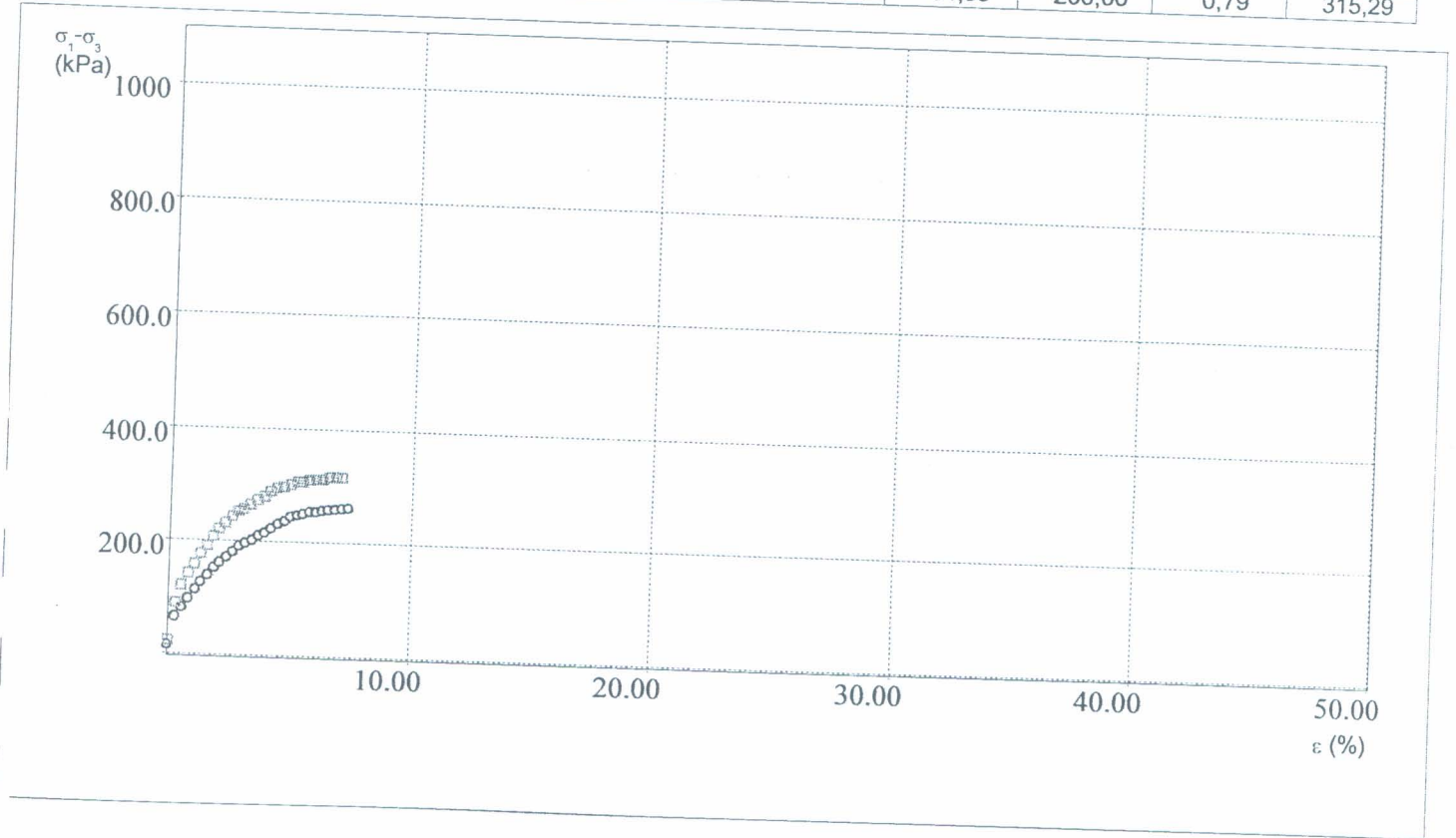
## ÜÇ EKSENLİ UU TESTİ (TS 1900-2)

### Müşteri Bilgisi

Test Tarihi	: 11 NOV 2011	Rapor Tarihi	: 15.11.2011
Lab. No.	: Z889	Rapor No.	: ZR889
Numuneyi Getiren	: Jeodinamik	Parsel Sahibi	: EmlakKonut GYO
Örnek No	: SK-9 UD	Num. Lab'a Geliş Tarihi	: 11.11.2011 Tuzla/IST
Pafta / Ada / Parsel	: G22B12D4A/103/4 Teknik Yapı	Derinlik	: 7.00

### Test Sonuçları

Örnekler	Ho mm	Ao cm <sup>2</sup>	$\gamma_n$ g/cm <sup>3</sup>	$\gamma_d$ g/cm <sup>3</sup>	Wo %	So %	$\sigma$ kPa	$\epsilon$ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa
Z889-311	76,00	11,33	1,880	1,438	30,76	97,60	100,00	0,82	261,15
Z889-411	76,00	11,33	1,953	1,504	29,83	104,83	200,00	0,79	315,29



- Laboratuvarımız, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir.
- Deneyler, TS 1900-2 standardı esas alınarak yapılmıştır.
- Bu rapor laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa, çoğaltılamaz.
- Bu sonuçlar sadece deney yapılan numunelere aittir.
- Deneyler, laboratuvarımıza müşteri tarafından getirilen numuneler üzerinde yapılmıştır.

**Bülent GÖZEN**  
JEOLJİ MÜHENDİSİ  
Ordu Sicil No: 8278 Deneyi Yapan

**Ayşe Nur DURUÖZ**  
İnş. Müh.  
Onay Denetçi Belge No: 545



# HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI

Yürürlük Tarihi: 06.04.2006

Rev No : 01

Rev Tarihi : 03.03.2009



Belge No: 88

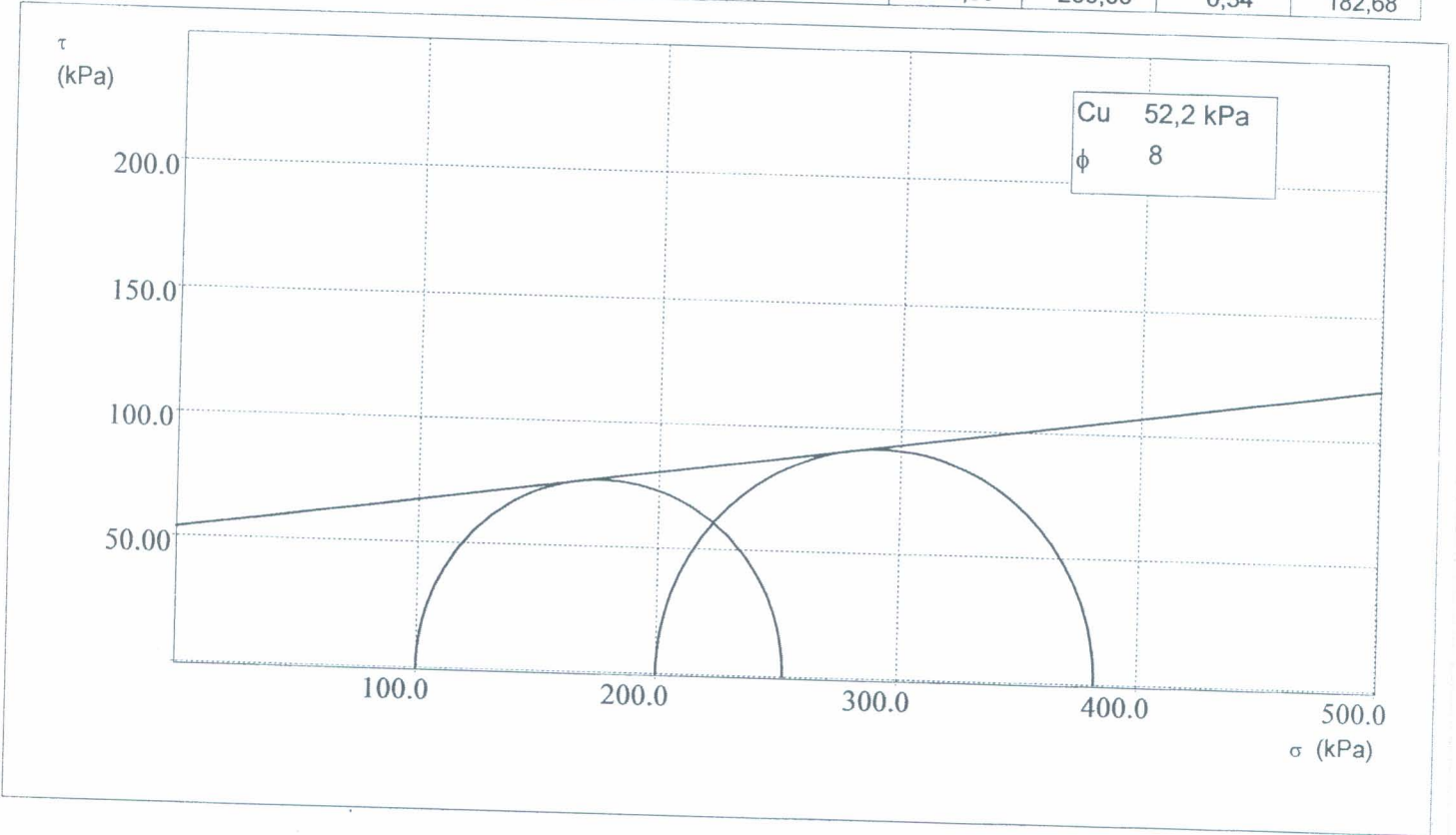
## ÜÇ EKSENLİ UU TESTİ (TS 1900-2)

### Müşteri Bilgisi

Test Tarihi	: 11 NOV 2011	Rapor Tarihi	: 15.11.2011
Lab. No.	: Z889	Rapor No.	: ZR889
Numuneyi Getiren	: Jeodinamik	Parsel Sahibi	: EmlakKonut GYO
Örnek No	: SK-9 UD	Num. Lab'a Geliş Tarihi	: 11.11.2011 Tuzla/IST
Pafta / Ada / Parsel	: G22B12D4A/103/4 Teknik Yapı	Derinlik	: 14.50

### Test Sonuçları

Örnekler	Ho mm	Ao cm <sup>2</sup>	$\gamma_n$ g/cm <sup>3</sup>	$\gamma_d$ g/cm <sup>3</sup>	Wo %	So %	$\sigma$ kPa	$\epsilon$ %	$\sigma_{1-\sigma_3}$ kPa
Z889-511	76,00	11,33	1,918	1,456	31,75	103,58	100,00	0,43	152,63
Z889-611	76,00	11,33	1,974	1,503	31,28	109,80	200,00	0,34	182,68



- Laboratuvarımız, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir.
- Deneyler, TS 1900-2 standardı esas alınarak yapılmıştır.
- Bu rapor laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa, çoğaltılamaz.
- Bu sonuçlar sadece deney yapılan numunelere aittir.
- Deneyler, laboratuvarımıza müşteri tarafından getirilen numuneler üzerinde yapılmıştır.

**Bülent GÖZEN**  
JEOLojİ MÜHENDİSİ  
Oda Sicil No: 8278 Deneyi Yapan

**Ayşe Nur DURUÖZ**  
Onay İnş. Müh.  
Denetim Belge No: 6743





# HEDEF İNŞAAT MALZEME LABORATUVARI

Yürürlük Tarihi:06.04.2006  
Rev No : 01  
Rev Tarihi : 03.03.2009



Belge No: 88

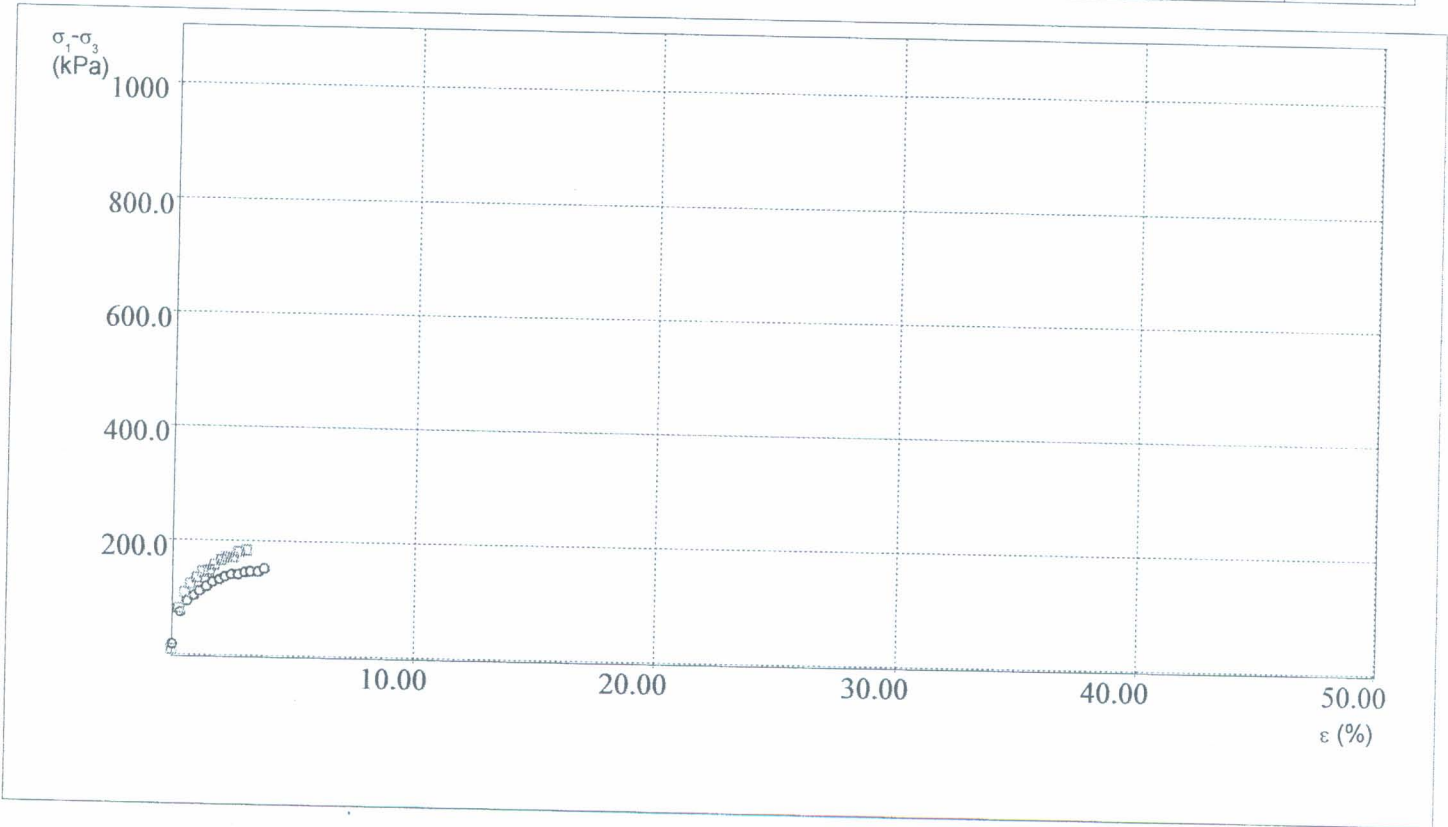
## ÜÇ EKSENLİ UU TESTİ (TS 1900-2)

### Müşteri Bilgisi

Test Tarihi	: 11 NOV 2011	Rapor Tarihi	: 15.11.2011
Lab. No.	: Z889	Rapor No.	: ZR889
Numuneyi Getiren	: Jeodinamik	Parsel Sahibi	: EmlakKonut GYO
Örnek No	: SK-9 UD	Num. Lab'a Geliş Tarihi	: 11.11.2011 Tuzla/IST
Pafta / Ada / Parsel	: G22B12D4A/103/4 Teknik Yapı	Derinlik	: 14.50

### Test Sonuçları

Örnekler	Ho mm	Ao cm <sup>2</sup>	$\gamma_n$ g/cm <sup>3</sup>	$\gamma_d$ g/cm <sup>3</sup>	Wo %	So %	$\sigma$ kPa	$\epsilon$ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa
Z889-511	76,00	11,33	1,918	1,456	31,75	103,58	100,00	0,43	152,63
Z889-611	76,00	11,33	1,974	1,503	31,28	109,80	200,00	0,34	182,68



- Laboratuvarımız, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı' nın 20.10.2004 tarih ve 88 sayılı izin belgesine sahiptir.
- Deneyler, TS 1900-2 standardı esas alınarak yapılmıştır.
- Bu rapor laboratuvarımızın izni olmadan, kısmen dahi olsa, çoğaltılamaz.
- Bu sonuçlar sadece deney yapılan numunelere aittir.
- Deneyler, laboratuvarımıza müşteri tarafından getirilen numuneler üzerinde yapılmıştır.

**Bülent GÖZEN**  
JEOLOJİ MÜHENDİSİ Deneyi Yapan  
Oda Sicil No: 8278

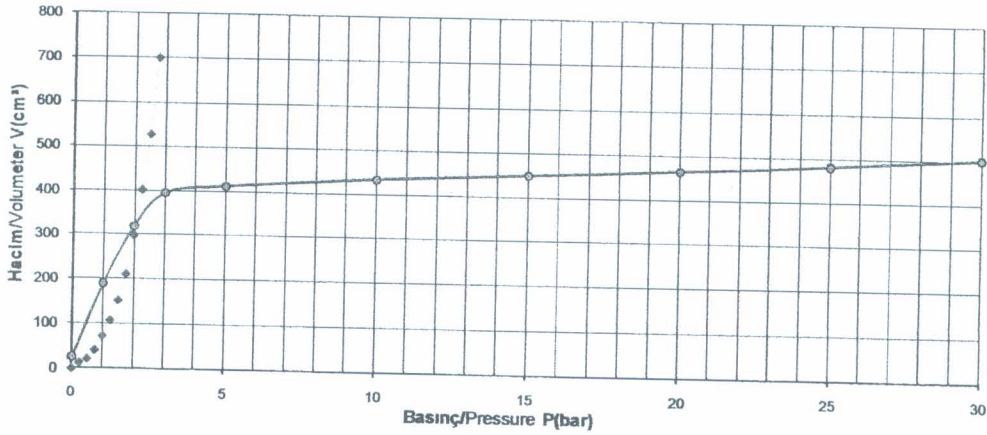
**Ayşe Nur DURUÖZ**  
Onay İnş. Müh.  
Denetçi Belge No: 6740





## PRESİYOMETRE DENEY RAPORU / PRESSUREMETER TEST REPORT

Müşteri Adı/Client Name: JEODİNAMİK MÜHENDİSLİK  
 Proje Adı/Project Name: 103 ADA 4 PARSEL TUZLA  
 Proje No/Project Number: PT 11-52-5  
 Sondaj No/Bore Hole: SK-4  
 Deney Der./Test Depth (m): 4,00  
 Presiyometre Tipi/Type of Pressuremeter: Menard GA  
 Sıfır Vol.Okumasındaki Hacim Vo  
 Zero Vol. Reading Corresponds to Vo (cm<sup>3</sup>): 535  
 Sonda Çapı/Diameter of Probe (mm): 60 (74mm Casing)  
 Membran Kalibrasyonu/Membrane Calibration (bar): 2,75  
 Deney Tarihi/Date of Test: 04.11.2011  
 Rapor Tarihi/Date of Test Result: 12.11.2011



Kademe Artışı Increment	Deney Basıncı Volumeter Pressure (bar)	Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume (cm <sup>3</sup> )
1	2	3
0	0,00	25
1	1,00	190
2	2,00	320
3	3,00	396
4	5,00	413
5	10,00	434
6	15,00	450
7	20,00	465
8	25,00	482
9	30,00	502
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Limit Basınç/Limit Pressure P <sub>L</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	≥ 30
Net Limit Basınç/Net Limit Pressure P <sub>L</sub> * (kg/cm <sup>2</sup> )	≥ 27
Elastisite Modülü / Pressure Modulus E <sub>m</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	675,51

P <sub>i</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	3,00	V <sub>i</sub> (cm <sup>3</sup> )	396
P <sub>f</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	30,00	V <sub>f</sub> (cm <sup>3</sup> )	502
ΔP (Kg/cm <sup>2</sup> )	27,00	ΔV (cm <sup>3</sup> )	106
ΔP <sub>i</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,18		

Deney sonuçlarımız laboratuvarımızın yazılı izni olmadan basılamaz ve çoğaltılamaz.  
 The tests results can not be reproduced in any form without the written permission of laboratory.  
 ZEMAR hologramları olmayan deney sonuç raporlarımız geçersizdir.  
 Test result reports without a ZEMAR Hologram are invalid.

Deneyi Yapan / Tested By

Ramazan YILDIZ  
 Jeofizik Mühendisi  
 Geophysical Eng.

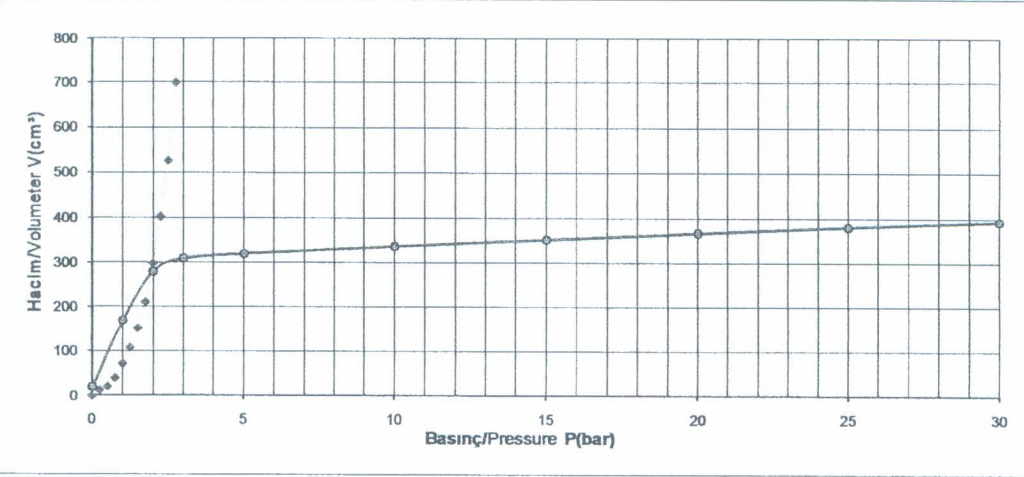


Onaylayan / Approved By

Rıdvan DÜLGEROĞLU  
 Jeofizik Mühendisi  
 Geophysical Eng.

## PRESİYOMETRE DENEY RAPORU / PRESSUREMETER TEST REPORT

Müşteri Adı/Client Name	JEODİNAMİK MÜHENDİSLİK	Presiyometre Tipi/Type of Pressuremeter	Menard GA
Proje Adı/Project Name	103 ADA 4 PARSEL TUZLA	Sıfır Vol.Okumasındaki Hacim Vo Zero Vol. Reading Corresponds to Vo (cm <sup>3</sup> )	535
Proje No/Project Number	PT 11-52-4	Sonda Çapı/Diameter of Probe (mm)	60 (74mm Casing)
Sondaj No/Bore Hole	SK-4	Membran Kalibrasyonu/Membrane Calibration (bar)	2,75
Deney Der./Test Depth (m)	7,00	Deney Tarihi/Date of Test	04.11.2011
		Rapor Tarihi/Date of Test Result	12.11.2011



Kademe Artışı Increment	Deney Basıncı Volumeter Pressure (bar)	Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume (cm <sup>3</sup> )
1	2	3
0	0,00	20
1	1,00	170
2	2,00	280
3	3,00	310
4	5,00	320
5	10,00	337
6	15,00	352
7	20,00	367
8	25,00	380
9	30,00	393
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Limit Basınç/Limit Pressure P <sub>L</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	≥ 30
Net Limit Basınç/Net Limit Pressure P <sub>L</sub> * (kg/cm <sup>2</sup> )	≥ 27
Elastisite Modülü / Pressure Modulus E <sub>m</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	776,64

Pi (Kg/cm <sup>2</sup> )	3,00	Vi (cm <sup>3</sup> )	310
Pf (Kg/cm <sup>2</sup> )	30,00	Vf (cm <sup>3</sup> )	393
ΔP (Kg/cm <sup>2</sup> )	27,00	ΔV (cm <sup>3</sup> )	83
	ΔPi (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,2	

- Deney sonuçlarımız laboratuvarımızın yazılı izni olmadan basılamaz ve çoğaltılamaz.  
The tests results can not be reproduced in any form without the written permission of laboratory.
- ZEMAR hologramları olmayan deney sonuç raporlarımız geçersizdir.  
Test result reports without a ZEMAR Hologram are invalid.

Deneyi Yapan / Tested By

Ramazan YILDIZ  
Jeofizik Mühendisi  
Geophysical Eng.



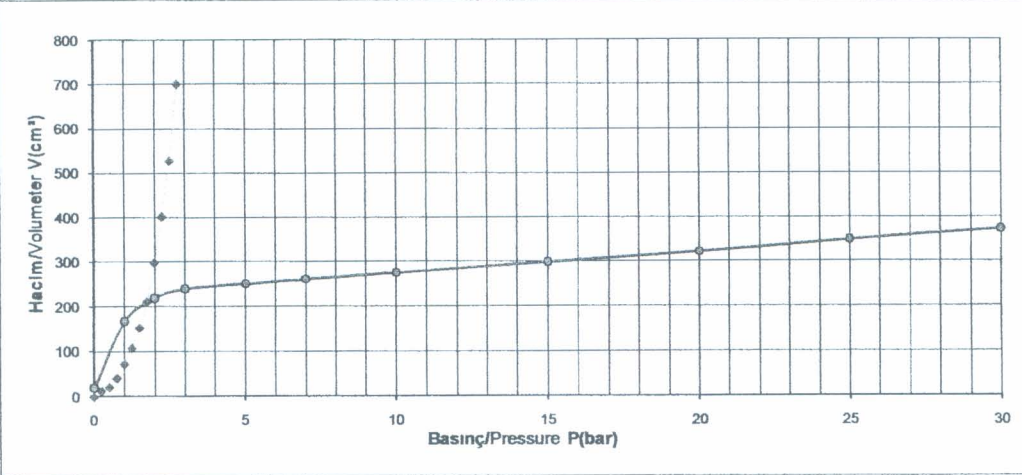
Onaylayan / Approved By

Rıdvan DÜLGEROĞLU  
Jeofizik Mühendisi  
Geophysical Eng.



## PRESİYOMETRE DENEY RAPORU / PRESSUREMETER TEST REPORT

Müşteri Adı/Cient Name	JEODİNAMİK MÜHENDİSLİK	Presiyometre Tipi/Type of Pressuremeter	Menard GA
Proje Adı/Project Name	103 ADA 4 PARSEL TUZLA	Sıfır Vol.Okumasındaki Hacim Vo Zero Vol. Reading Corresponds to Vo (cm <sup>3</sup> )	535
Proje No/Project Number	PT 11-52-3	Sonda Çapı/Diameter of Probe (mm)	60 (74mm Casing)
Sondaj No/Bore Hole	SK-4	Membran Kalibrasyonu/Membrane Calibration (bar)	2,75
Deney Der./Test Depth (m)	9,00	Deney Tarihi/Date of Test	04.11.2011
		Rapor Tarihi/Date of Test Result	12.11.2011



Kademe Artışı Increment	Deney Basıncı Volumeter Pressure (bar)	Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume (cm <sup>3</sup> )
1	2	3
0	0,00	20
1	1,00	168
2	2,00	220
3	3,00	240
4	5,00	251
5	7,00	261
6	10,00	276
7	15,00	300
8	20,00	323
9	25,00	350
10	30,00	374
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Limit Basınç/Limit Pressure P <sub>L</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	≥ 30
Net Limit Basınç/Net Limit Pressure P <sub>L</sub> * (kg/cm <sup>2</sup> )	≥ 27
Elastisite Modülü / Pressure Modulus E <sub>m</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	455,37

P <sub>i</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	3,00	V <sub>i</sub> (cm <sup>3</sup> )	240
P <sub>f</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	30,00	V <sub>f</sub> (cm <sup>3</sup> )	374
ΔP (Kg/cm <sup>2</sup> )	27,00	ΔV (cm <sup>3</sup> )	134
ΔP <sub>i</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,29		

\* Deney sonuçlarımız laboratuvarımızın yazılı izni olmadan basılamaz ve çoğaltılamaz.  
The tests results can not be reproduced in any form without the written permission of laboratory.  
ZEMAR hologramları olmayan deney sonuç raporlarımız geçersizdir.  
Test result reports without a ZEMAR Hologram are invalid.

Deneyi Yapan / Tested By

Ramazan YILDIZ  
Jeofizik Mühendisi  
Geophysical Eng.

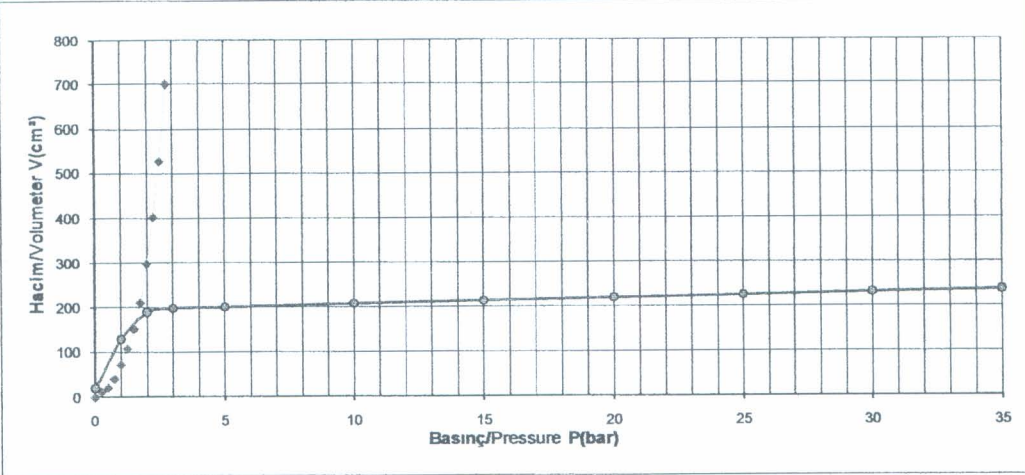


Onaylayan / Approved By

Rıdvan DÜLGEROĞLU  
Jeofizik Mühendisi  
Geophysical Eng.

## PRESİYOMETRE DENEY RAPORU / PRESSUREMETER TEST REPORT

Müşteri Adı/Client Name	JEODİNAMİK MÜHENDİSLİK	Presiyometre Tipi/Type of Pressuremeter	Menard GA
Proje Adı/Project Name	103 ADA 4 PARSEL TUZLA	Sıfır Vol.Okumasındaki Hacim Vo Zero Vol. Reading Corresponds to Vo (cm <sup>3</sup> )	535
Proje No/Project Number	PT 11-52-2	Sonda Çapı/Diameter of Probe (mm)	60 (74mm Casing)
Sondaj No/Bore Hole	SK-4	Membran Kalibrasyonu/Membrane Calibration (bar)	2,75
Deney Der./Test Depth (m)	12,00	Deney Tarihi/Date of Test	04.11.2011
		Rapor Tarihi/Date of Test Result	12.11.2011



Kademe Artışı Increment	Deney Basıncı Volumeter Pressure (bar)	Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume (cm <sup>3</sup> )
1	2	3
0	0,00	20
1	1,00	130
2	2,00	190
3	3,00	199
4	5,00	202
5	10,00	209
6	15,00	215
7	20,00	221
8	25,00	227
9	30,00	233
10	35,00	239
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Limit Basınç/Limit Pressure	PL (kg/cm <sup>2</sup> )	≥ 35
Net Limit Basınç/Net Limit Pressure	PL* (kg/cm <sup>2</sup> )	≥ 32
Elastisite Modülü / Pressure Modulus	Em(kg/cm <sup>2</sup> )	1628,93

Pi (Kg/cm <sup>2</sup> )	3,00	Vi (cm <sup>3</sup> )	199
Pf (Kg/cm <sup>2</sup> )	35,00	Vf (cm <sup>3</sup> )	239
ΔP(Kg/cm <sup>2</sup> )	32,00	ΔV(cm <sup>3</sup> )	40
	ΔPi(Kg/cm <sup>2</sup> )	0,15	

Deney sonuçlarımız laboratuvarımızın yazılı izni olmadan basılamaz ve çoğaltılamaz.  
The tests results can not be reproduced in any form without the written permission of laboratory.  
ZEMAR hologramları olmayan deney sonuç raporlarımız geçersizdir.  
Test result reports without a ZEMAR Hologram are invalid.

Deneyi Yapan / Tested By

Ramazan YILDIZ  
Jeofizik Mühendisi  
Geophysical Eng.



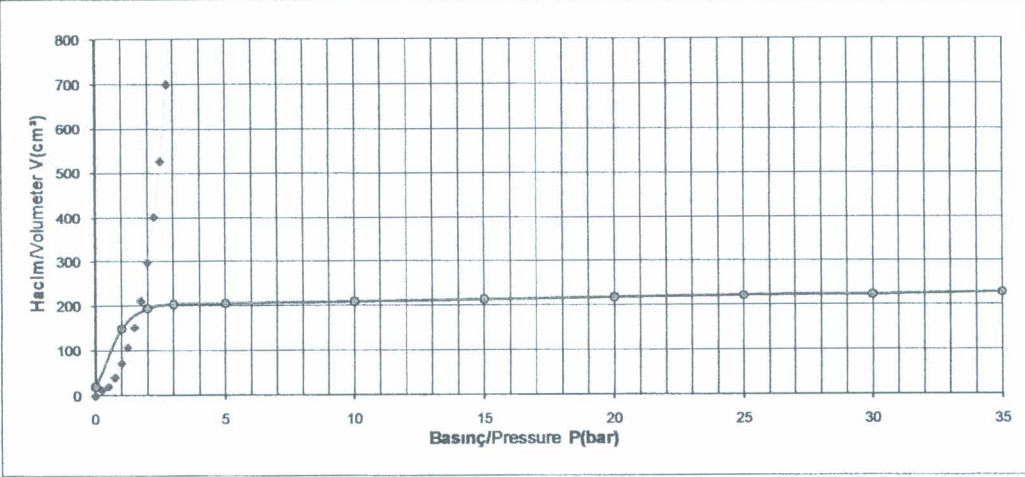
Onaylayan / Approved By

Rıdvan DÜLGEROĞLU  
Jeofizik Mühendisi  
Geophysical Eng.



## PRESİYOMETRE DENEY RAPORU / PRESSUREMETER TEST REPORT

Müşteri Adı/Cient Name	JEODİNAMİK MÜHENDİSLİK	Presiyometre Tipi/Type of Pressuremeter	Menard GA
Proje Adı/Project Name	103 ADA 4 PARSEL TUZLA	Sıfır Vol.Okumasındaki Hacim Vo Zero Vol. Reading Corresponds to Vo (cm <sup>3</sup> )	535
Proje No/Project Number	PT 11-52-1	Sonda Çapı/Diameter of Probe (mm)	60 (74mm Casing)
Sondaj No/Bore Hole	SK-4	Membran Kalibrasyonu/Membrane Calibration (bar)	2,75
Deney Der./Test Depth (m)	15,00	Deney Tarihi/Date of Test	04.11.2011
		Rapor Tarihi/Date of Test Result	12.11.2011



Kademe Artışı Increment	Deney Basıncı Volumeter Pressure (bar)	Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume (cm <sup>3</sup> )
1	2	3
0	0,00	20
1	1,00	150
2	2,00	195
3	3,00	204
4	5,00	206
5	10,00	210
6	15,00	214
7	20,00	218
8	25,00	222
9	30,00	224
10	35,00	229
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Limit Basınç/Limit Pressure PL (kg/cm <sup>2</sup> )	≥ 35
Net Limit Basınç/Net Limit Pressure PL* (kg/cm <sup>2</sup> )	≥ 32
Elastisite Modülü / Pressure Modulus Em(kg/cm <sup>2</sup> )	2603,36

Pi (Kg/cm <sup>2</sup> )	3,00	Vi (cm <sup>3</sup> )	204
Pf (Kg/cm <sup>2</sup> )	35,00	Vf (cm <sup>3</sup> )	229
ΔP(Kg/cm <sup>2</sup> )	32,00	ΔV(cm <sup>3</sup> )	25
ΔPi(Kg/cm <sup>2</sup> )	0,08		

Deney sonuçlarımız laboratuvarımızın yazılı izni olmadan basılamaz ve çoğaltılamaz.  
The tests results can not be reproduced in any form without the written permission of laboratory.  
ZEMAR hologramları olmayan deney sonuç raporlarımız geçersizdir.  
Test result reports without a ZEMAR Hologram are invalid.

Deneyi Yapan / Tested By

Ramazan YILDIZ  
Jeofizik Mühendisi  
Geophysical Eng.

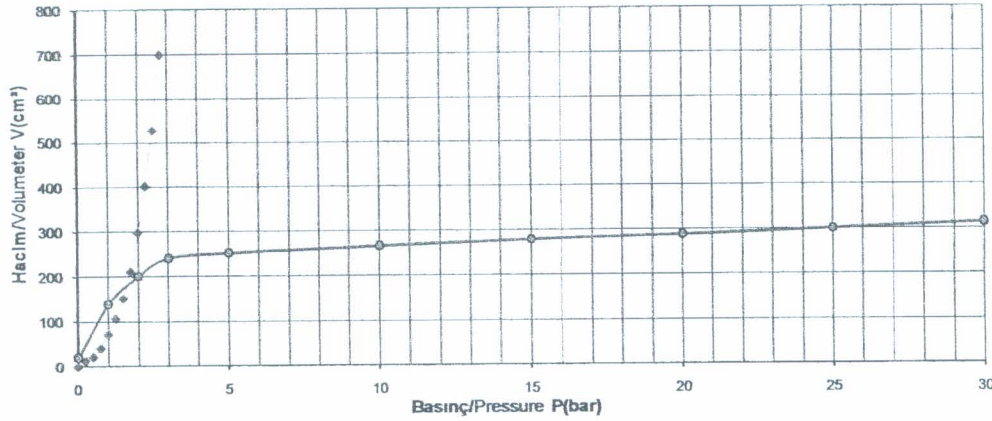


Onaylayan / Approved By

Rıdvan DÜLGEROĞLU  
Jeofizik Mühendisi  
Geophysical Eng.

## PRESİYOMETRE DENEY RAPORU / PRESSUREMETER TEST REPORT

Müşteri Adı/Client Name	JEODİNAMİK MÜHENDİSLİK	Presiyometre Tipi/Type of Pressuremeter	Menard GA
Proje Adı/Project Name	103 ADA 4 PARSEL TUZLA	Sıfır Vol. Okumasına İlgili Hacim $V_0$ Zero Vol. Reading Corresponds to $V_0$ (cm <sup>3</sup> )	535
Proje No/Project Number	PT 11-52-10	Sonda Çapı/Diameter of Probe (mm)	60 (24mm Casing)
Sondaj No/Bore Hole	SK-7	Membran Kalibrasyonu/Membrane Calibration (bar)	2,75
Deney Der./Test Depth (m)	3,00	Deney Tarihi/Date of Test	04.11.2011
		Rapor Tarihi/Date of Test Result	12.11.2011



Kademe Artışı Increment	Deney Basıncı Volumeter Pressure (bar)	Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume (cm <sup>3</sup> )
1	2	3
0	0,00	20
1	1,00	140
2	2,00	202
3	3,00	242
4	5,00	253
5	10,00	267
6	15,00	280
7	20,00	290
8	25,00	302
9	30,00	315
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Limit Basınç/Limit Pressure	PL (kg/cm <sup>2</sup> )	≥ 30
Net Limit Basınç/Net Limit Pressure	PL* (kg/cm <sup>2</sup> )	≥ 27
Elastisite Modülü / Pressure Modulus	Em(kg/cm <sup>2</sup> )	811,52

PI (Kg/cm <sup>2</sup> )	3,00	Vi (cm <sup>3</sup> )	242
Pf (Kg/cm <sup>2</sup> )	30,00	Vf (cm <sup>3</sup> )	315
ΔP(Kg/cm <sup>2</sup> )	27,00	ΔV(cm <sup>3</sup> )	73
ΔPi(Kg/cm <sup>2</sup> )	0,16		

Deney sonuçlarımız laboratuvarımızın yazılı izni olmadan taşınamaz ve çoğaltılamaz.  
The test results can not be reproduced in any form without the written permission of laboratory.  
ZEMAR hologramları olmayan deney sonuç raporlarımız geçerlidir.  
Test result reports without a ZEMAR Hologram are invalid.

Deneyi Yapan / Tested By:

Ramazan YILDIZ  
Jeo Fizik Mühendisi  
Geophysical Eng.



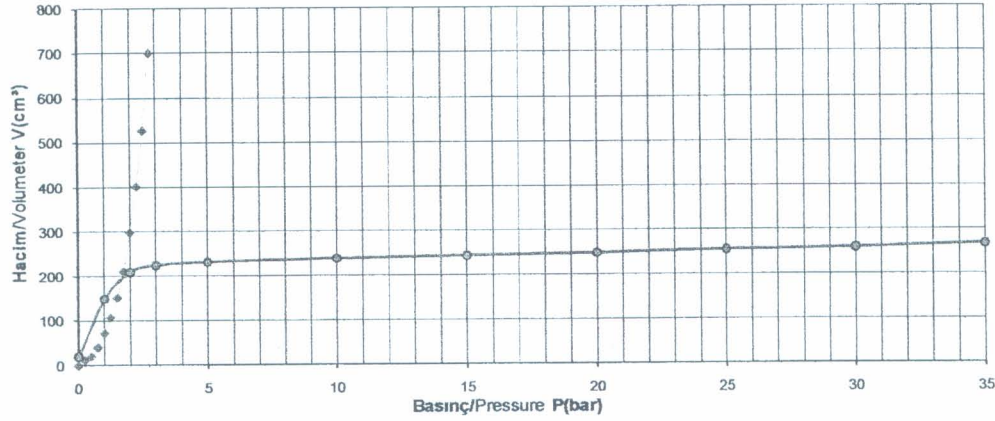
Onaylayan / Approved By:

Rıdvan DÜLGEROĞLU  
Jeo Fizik Mühendisi  
Geophysical Eng.



## PRESİYOMETRE DENEY RAPORU / PRESSUREMETER TEST REPORT

Müşteri Adı/Client Name	JEODİNAMİK MÜHENDİSLİK	Presiyometre Tipi/Type of Pressuremeter	Menard GA
Proje Adı/Project Name	103 ADA 4 PARSEL TUZLA	Sıfır Vol.Okumasındaki Hacim Vo Zero Vol. Reading Corresponds to Vo (cm <sup>3</sup> )	535
Proje No/Project Number	PT 11-52-9	Sonda Çapı/Diameter of Probe (mm)	60 (74mm Casing)
Sondaj No/Bore Hole	SK-7	Membran Kalibrasyonu/Membrane Calibration (bar)	2,75
Deney Der./Test Depth (m)	6,00	Deney Tarihi/Date of Test	04.11.2011
		Rapor Tarihi/Date of Test Result	12.11.2011



Kademe Artışı Increment	Deney Basıncı Volumeter Pressure (bar)	Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume (cm <sup>3</sup> )
1	2	3
0	0,00	20
1	1,00	150
2	2,00	210
3	3,00	225
4	5,00	232
5	10,00	240
6	15,00	245
7	20,00	250
8	25,00	256
9	30,00	260
10	35,00	269
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Limit Basınç/Limit Pressure	PL (kg/cm <sup>2</sup> )	≥ 35
Net Limit Basınç/Net Limit Pressure	PL* (kg/cm <sup>2</sup> )	≥ 32
Elastisite Modülü / Pressure Modulus	Em(kg/cm <sup>2</sup> )	1537,28

Pi (Kg/cm <sup>2</sup> )	3,00	Vi (cm <sup>3</sup> )	225
Pf (Kg/cm <sup>2</sup> )	35,00	Vf (cm <sup>3</sup> )	269
ΔP(Kg/cm <sup>2</sup> )	32,00	ΔV(cm <sup>3</sup> )	44
ΔPi(Kg/cm <sup>2</sup> )	0,12		

Deney sonuçlarımız laboratuvarımızca yazılı izni olmadan basılamaz ve çoğaltılamaz.  
The tests results can not be reproduced in any form without the written permission of laboratory.  
ZEMAR hologramları olmayan deney sonuç raporlarımız geçersizdir.  
Test result reports without a ZEMAR Hologram are invalid.

Deneyi Yapan / Tested By

**Ramazan YILDIZ**  
Jeofizik Mühendisi  
Geophysical Eng.

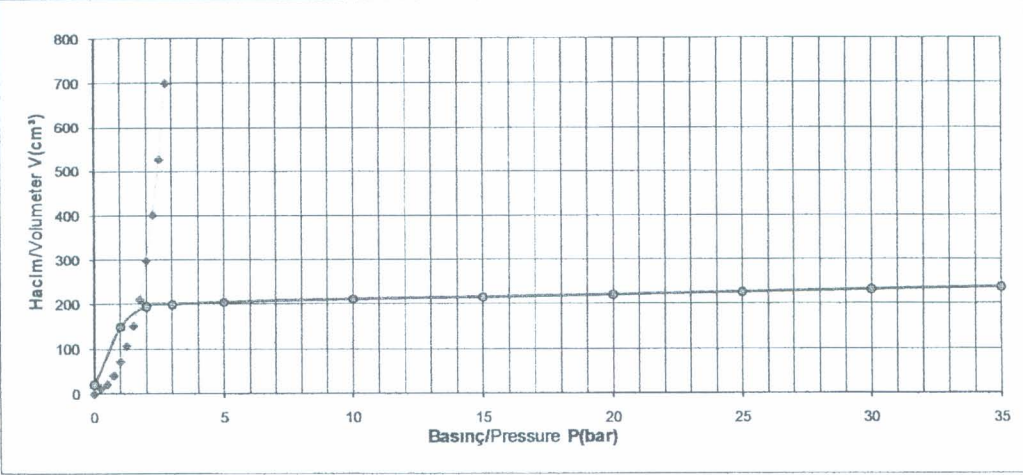


Onaylayan / Approved By

**Rıdvan DÜLBEROĞLU**  
Jeofizik Mühendisi  
Geophysical Eng.

## PRESİYOMETRE DENEY RAPORU / PRESSUREMETER TEST REPORT

Müşteri Adı/Cient Name	JEODİNAMİK MÜHENDİSLİK	Presiyometre Tipi/Type of Pressuremeter	Menard GA
Proje Adı/Project Name	103 ADA 4 PARSEL TUZLA	Sıfır Vol.Okumasındaki Hacim Vo Zero Vol. Reading Corresponds to Vo (cm <sup>3</sup> )	535
Proje No/Project Number	PT 11-52-8	Sonda Çapı/Diameter of Probe (mm)	60 (74mm Casing)
Sondaj No/Bore Hole	SK-7	Membran Kalibrasyonu/Membrane Calibration (bar)	2,75
Deney Der./Test Depth (m)	9,00	Deney Tarihi/Date of Test	04.11.2011
		Rapor Tarihi/Date of Test Result	12.11.2011



Kademe Artışı Increment	Deney Basıncı Volumeter Pressure (bar)	Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume (cm <sup>3</sup> )
1	2	3
0	0,00	20
1	1,00	150
2	2,00	196
3	3,00	200
4	5,00	205
5	10,00	212
6	15,00	216
7	20,00	221
8	25,00	227
9	30,00	232
10	35,00	238
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Limit Basınç/Limit Pressure	PL (kg/cm <sup>2</sup> )	≥ 35
Net Limit Basınç/Net Limit Pressure	PL* (kg/cm <sup>2</sup> )	≥ 33
Elastisite Modülü / Pressure Modulus	Em(kg/cm <sup>2</sup> )	1596,80

Pi (Kg/cm <sup>2</sup> )	2,00	Vi (cm <sup>3</sup> )	196
Pf (Kg/cm <sup>2</sup> )	35,00	Vf (cm <sup>3</sup> )	238
ΔP(Kg/cm <sup>2</sup> )	33,00	ΔV(cm <sup>3</sup> )	42
ΔPi(Kg/cm <sup>2</sup> )	0,13		

Deney sonuçlarımız laboratuvarımızın yazılı izni olmadan basılamaz ve çoğaltılamaz.  
The tests results can not be reproduced in any form without the written permission of laboratory.  
ZEMAR hologramları olmayan deney sonuç raporlarımız geçersizdir.  
Test result reports without a ZEMAR Hologram are invalid.

Deneyi Yapan / Tested By

**Ramazan YILDIZ**  
Jeofizik Mühendisi  
Geophysical Eng.



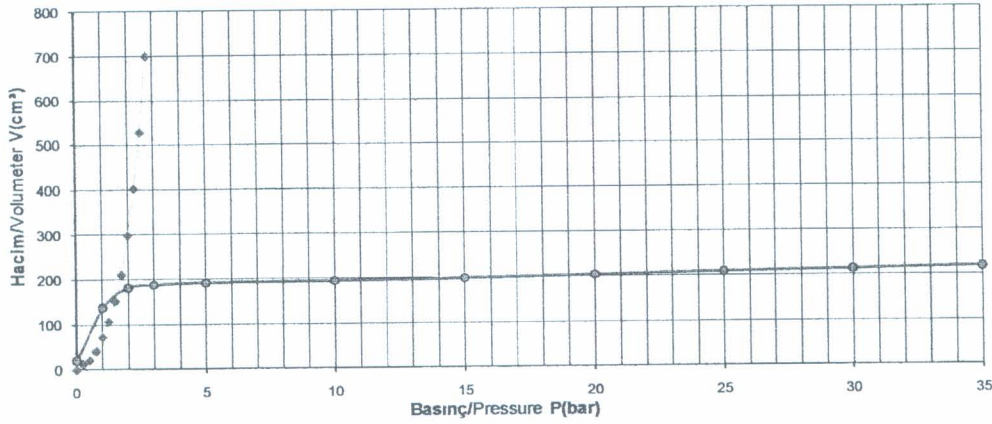
Onaylayan / Approved By

**Rıdvan DÜLGEROĞLU**  
Jeofizik Mühendisi  
Geophysical Eng.



## PRESİYOMETRE DENEY RAPORU / PRESSUREMETER TEST REPORT

Müşteri Adı/Cient Name	JEODİNAMİK MÜHENDİSLİK	Presiyometre Tipi/Type of Pressuremeter	Menard GA
Proje Adı/Project Name	103 ADA 4 PARSEL TUZLA	Sıfır Vol.Okumasındaki Hacim Vo Zero Vol. Reading Corresponds to Vo (cm <sup>3</sup> )	535
Proje No/Project Number	PT 11-52-7	Sonda Çapı/Diameter of Probe (mm)	60 (74mm Casing)
Sondaj No/Bore Hole	SK-7	Membran Kalibrasyonu/Membrane Calibration (bar)	2,75
Deney Der./Test Depth (m)	12,00	Deney Tarihi/Date of Test	04.11.2011
		Rapor Tarihi/Date of Test Result	12.11.2011



Kademe Artışı Increment	Deney Basıncı Volumeter Pressure (bar)	Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume (cm <sup>3</sup> )
1	2	3
0	0,00	20
1	1,00	138
2	2,00	182
3	3,00	188
4	5,00	192
5	10,00	195
6	15,00	199
7	20,00	205
8	25,00	210
9	30,00	215
10	35,00	220
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Limit Basınç/Limit Pressure	PL (kg/cm <sup>2</sup> )	≥ 35
Net Limit Basınç/Net Limit Pressure	PL * (kg/cm <sup>2</sup> )	≥ 33
Elastisite Modülü / Pressure Modulus	Em(kg/cm <sup>2</sup> )	1726,28

Pi (Kg/cm <sup>2</sup> )	2,00	Vi (cm <sup>3</sup> )	182
Pf (Kg/cm <sup>2</sup> )	35,00	Vf (cm <sup>3</sup> )	220
ΔP(Kg/cm <sup>2</sup> )	33,00	ΔV(cm <sup>3</sup> )	38
ΔPi(Kg/cm <sup>2</sup> )	0,15		

Deney sonuçlarımız laboratuvarımızın yazılı izni olmadan basılamaz ve çoğaltılamaz.  
The tests results can not be reproduced in any form without the written permission of laboratory.  
ZEMAR hologramları olmayan deney sonuç raporlarımız geçerlidir.  
Test result reports without a ZEMAR Hologram are invalid.

Deneyi Yapan / Tested By

Ramazan YILDIZ  
Jeoteknik Mühendisi  
Geophysical Eng.



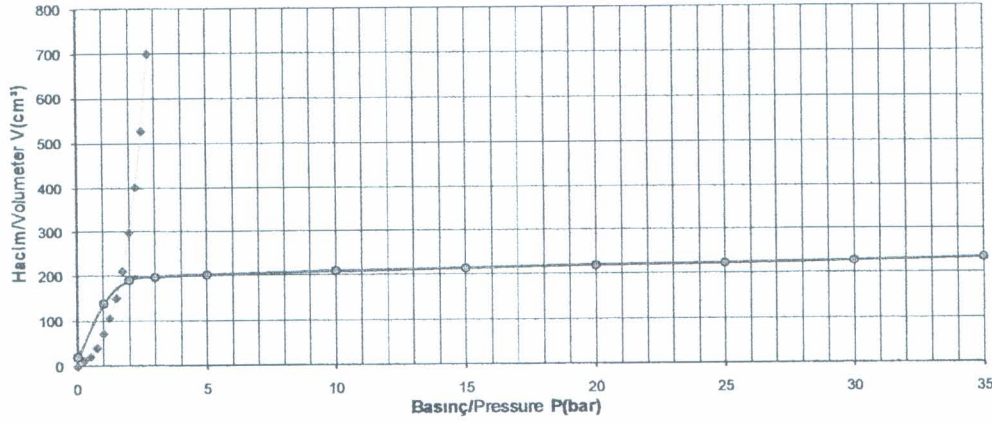
Onaylayan / Approved By

Rıdvan DÜLGEROĞLU  
Jeoteknik Mühendisi  
Geophysical Eng.



## PRESİYOMETRE DENEY RAPORU / PRESSUREMETER TEST REPORT

Müşteri Adı/Client Name	JEODİNAMİK MÜHENDİSLİK	Presiyometre Tipi/Type of Pressuremeter	Menard GA
Proje Adı/Project Name	103 ADA 4 PARSEL TUZLA	Sıfır Vol.Okumasındaki Hacim Vo Zero Vol. Reading Corresponds to Vo (cm <sup>3</sup> )	535
Proje No/Project Number	PT 11-52-6	Sonda Çapı/Diameter of Probe (mm)	60 (74mm Casings)
Sondaj No/Bore Hole	SK-7	Membran Kalibrasyonu/Membrane Calibration (bar)	2,75
Deney Der./Test Depth (m)	15,00	Deney Tarihi/Date of Test	04.11.2011
		Rapor Tarihi/Date of Test Result	12.11.2011



Kademe Artışı Increment	Deney Basıncı Volumeter Pressure (bar)	Düzeltilmiş Hacim Corrected Volume (cm <sup>3</sup> )
1	2	3
0	0,00	20
1	1,00	140
2	2,00	192
3	3,00	198
4	5,00	202
5	10,00	210
6	15,00	215
7	20,00	220
8	25,00	224
9	30,00	229
10	35,00	236
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Limit Basınç/Limit Pressure	PL (kg/cm <sup>2</sup> )	≥ 35
Net Limit Basınç/Net Limit Pressure	PL* (kg/cm <sup>2</sup> )	≥ 33
Elastisite Modülü / Pressure Modulus	Em(kg/cm <sup>2</sup> )	1519,52

Pi (Kg/cm <sup>2</sup> )	2,00	Vi (cm <sup>3</sup> )	192
Pf (Kg/cm <sup>2</sup> )	35,00	Vf (cm <sup>3</sup> )	236
ΔP(Kg/cm <sup>2</sup> )	33,00	ΔV(cm <sup>3</sup> )	44
ΔPi(Kg/cm <sup>2</sup> )	0,1		

Deney sonuçlarımız laboratuvarımızın yazılı izni olmadan basılamaz ve çoğaltılamaz.  
The tests results can not be reproduced in any form without the written permission of laboratory.  
ZEMAR hologramları olmayan deney sonuç raporlarımız geçersizdir.  
Test result reports without a ZEMAR Hologram are invalid.

Deneyi Yapan / Tested By

Ramazan YILDIZ  
Jeofizik Mühendisi  
Geophysical Eng.



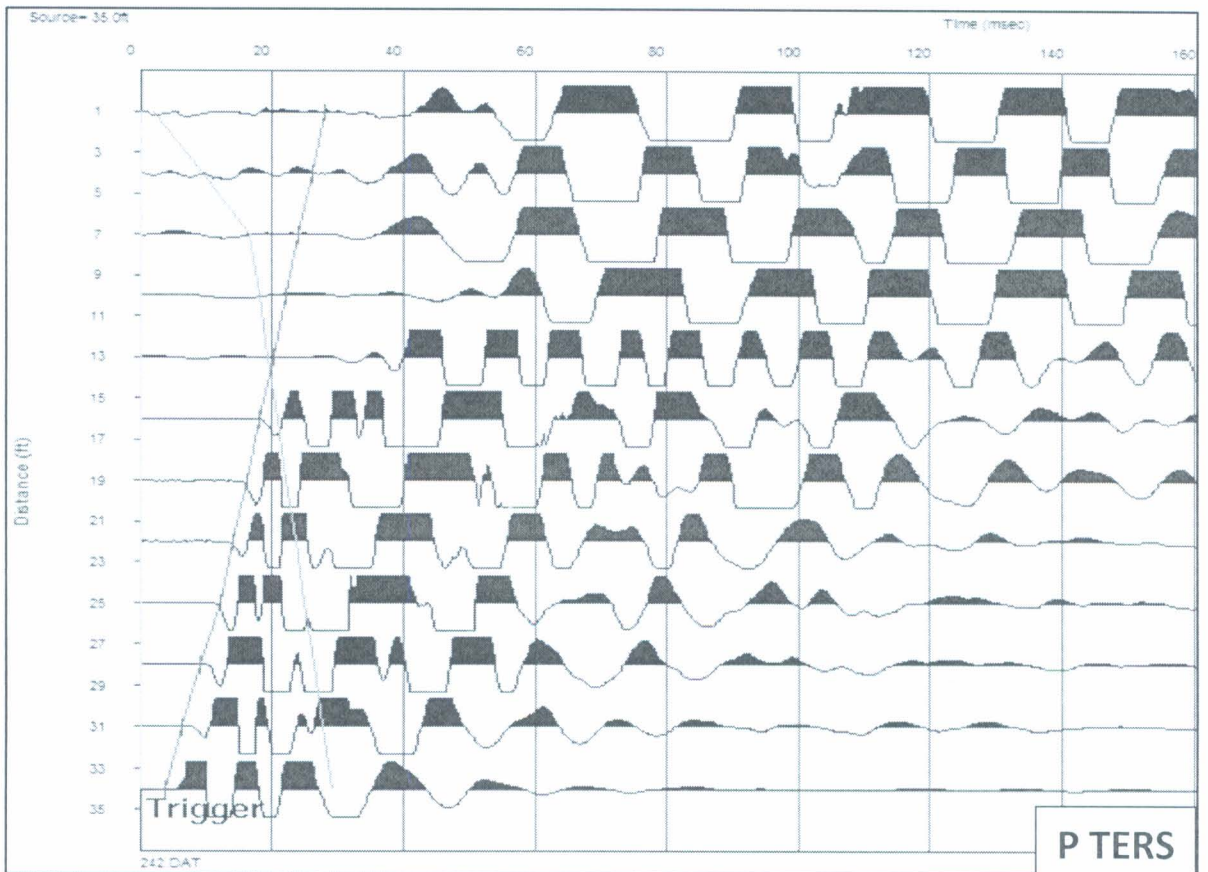
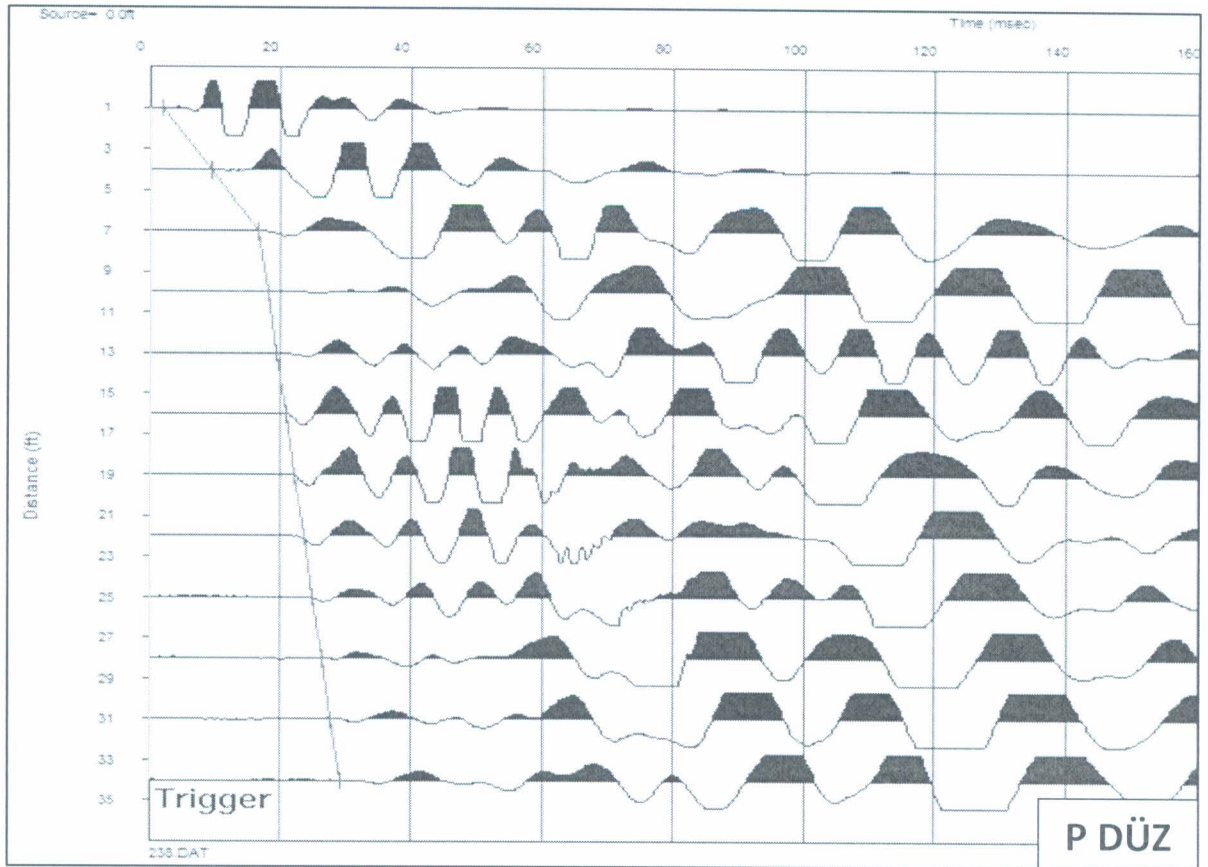
Onaylayan / Approved By

Rıdvan DÜLGEROĞLU  
Jeofizik Mühendisi  
Geophysical Eng.



EK-7.8. Jeofizik Ölçümler, Kesitler ve Hesaplamalar

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



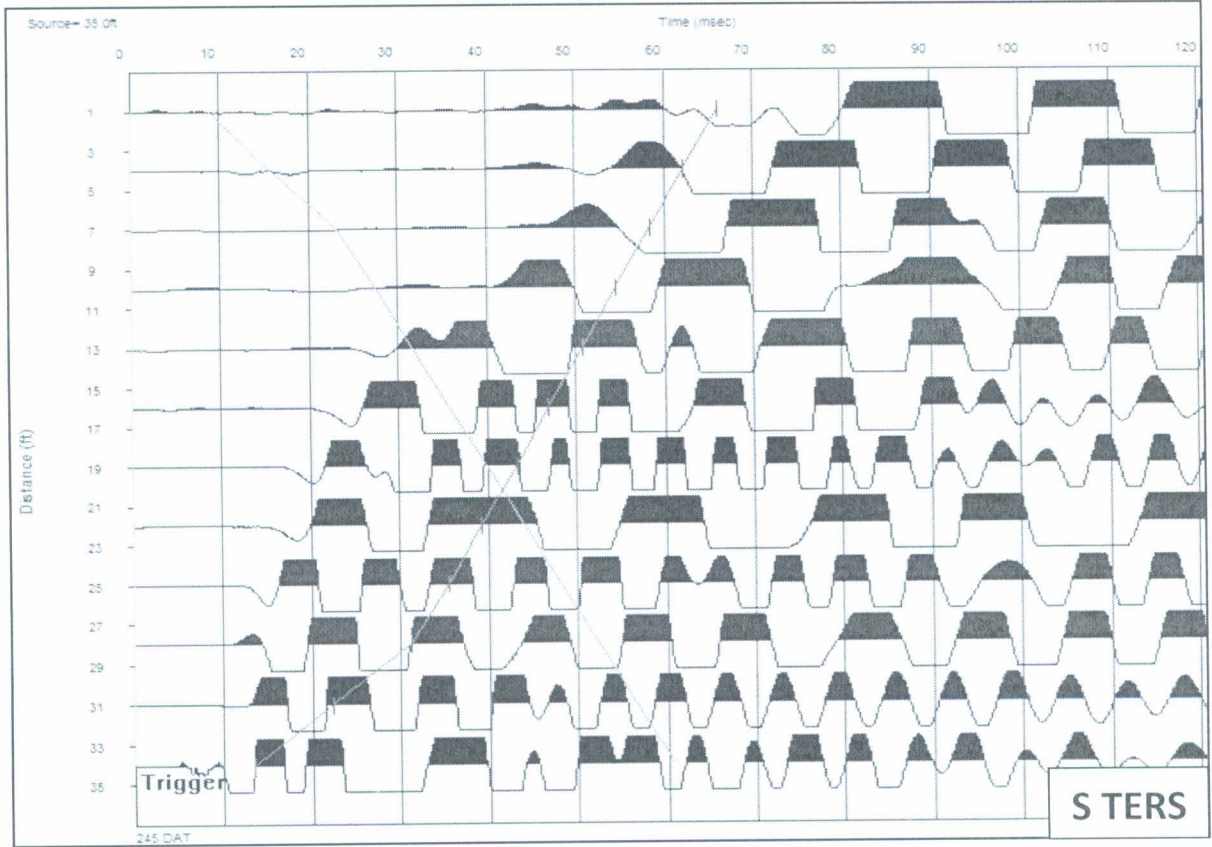
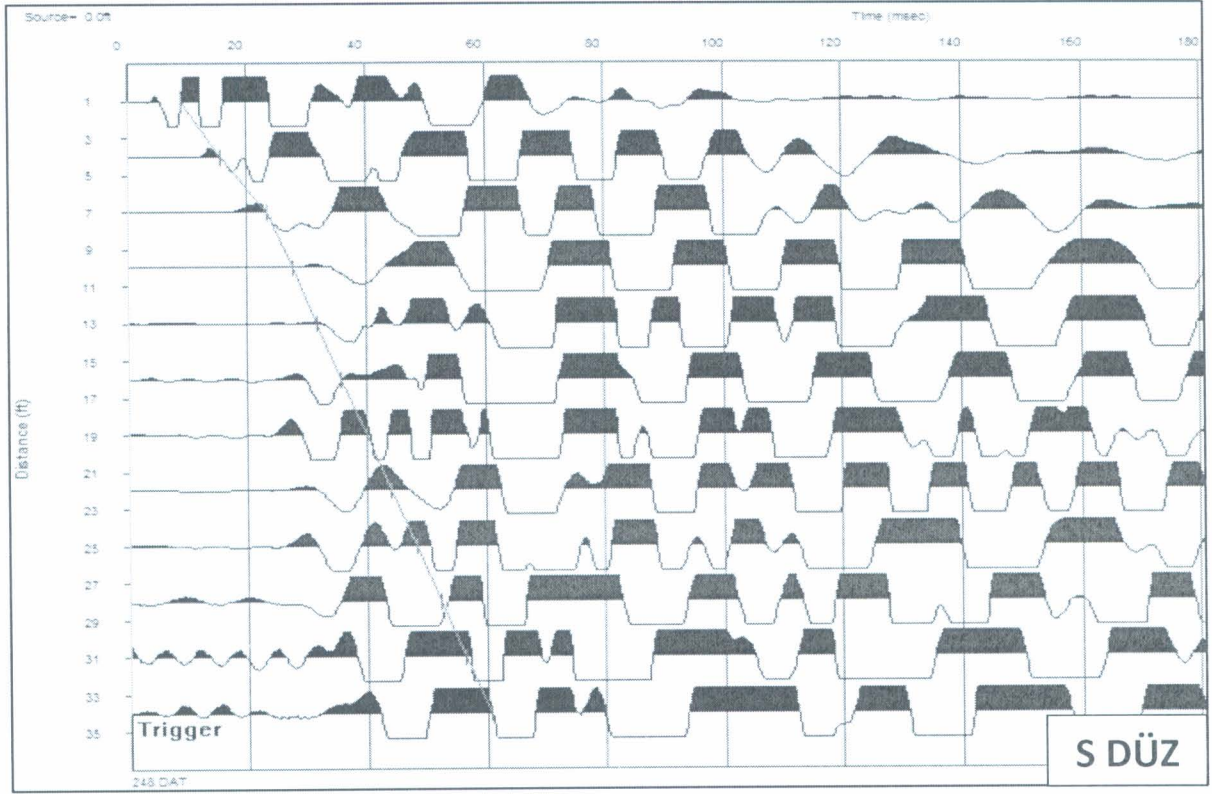
Neural Engineering U

J. S. S. S. S.

Od. S. S. S.



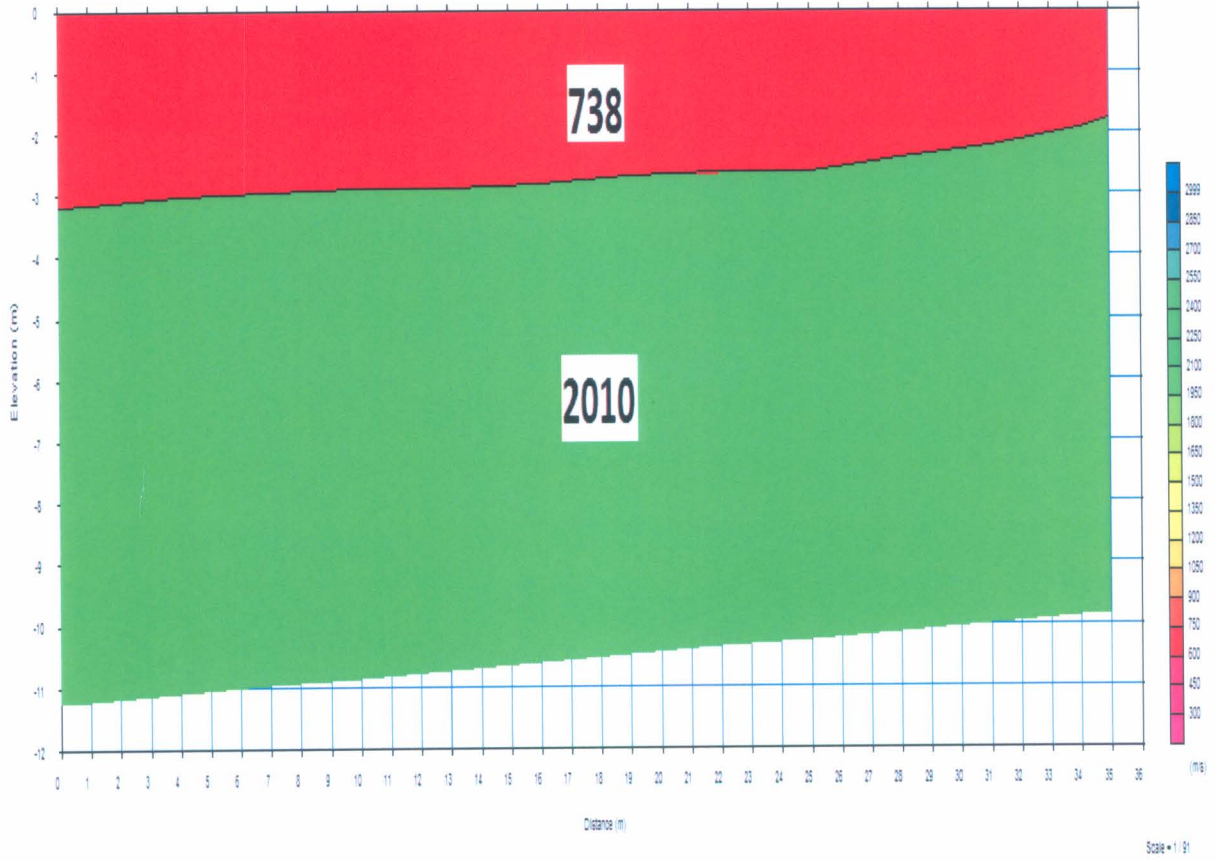
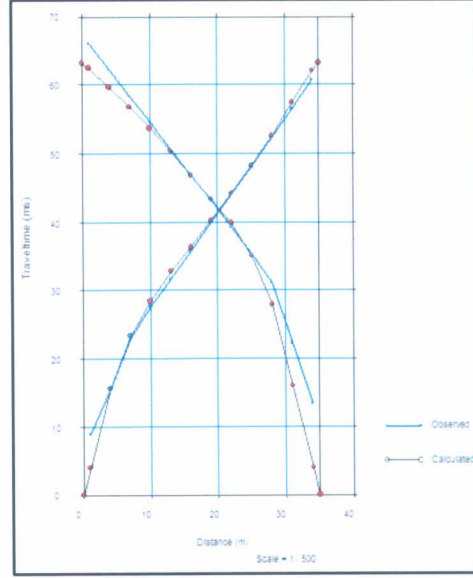
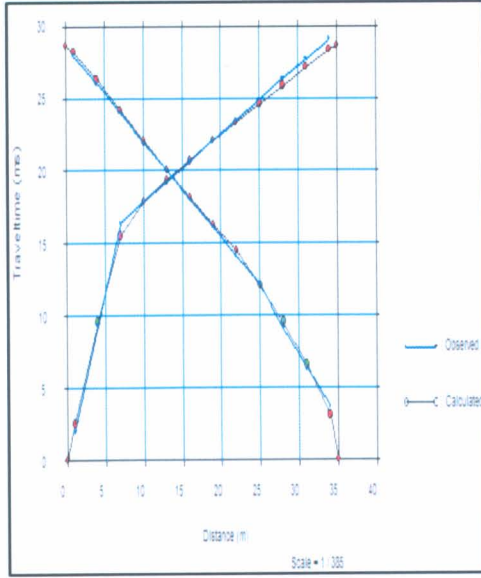
## S-1 Ölçü Profili Sismik Kırılma Sinyal İzleri ve Değerlendirmesi



Nevali Dam Projesi ÇEVRE  
Jeolojisi ve Zemin Bilimi  
Özellikleri

*(Handwritten signature)*

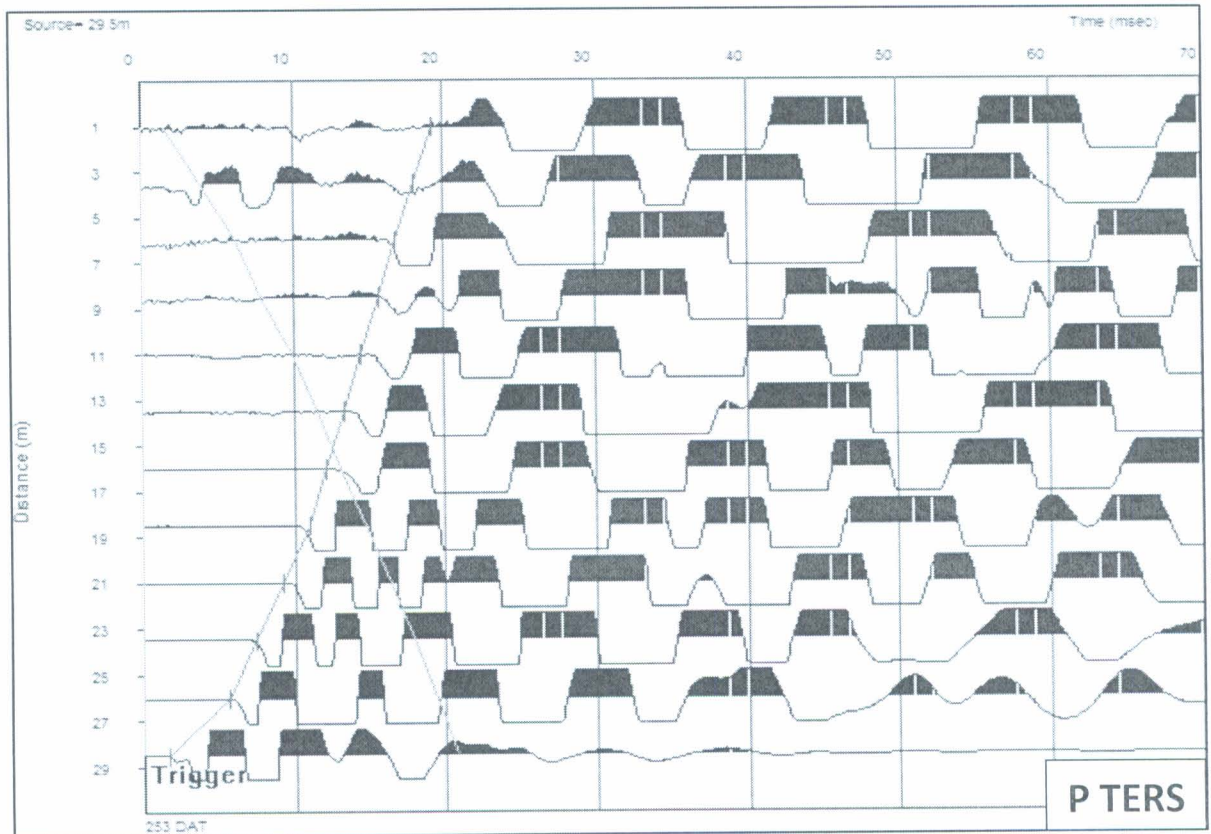
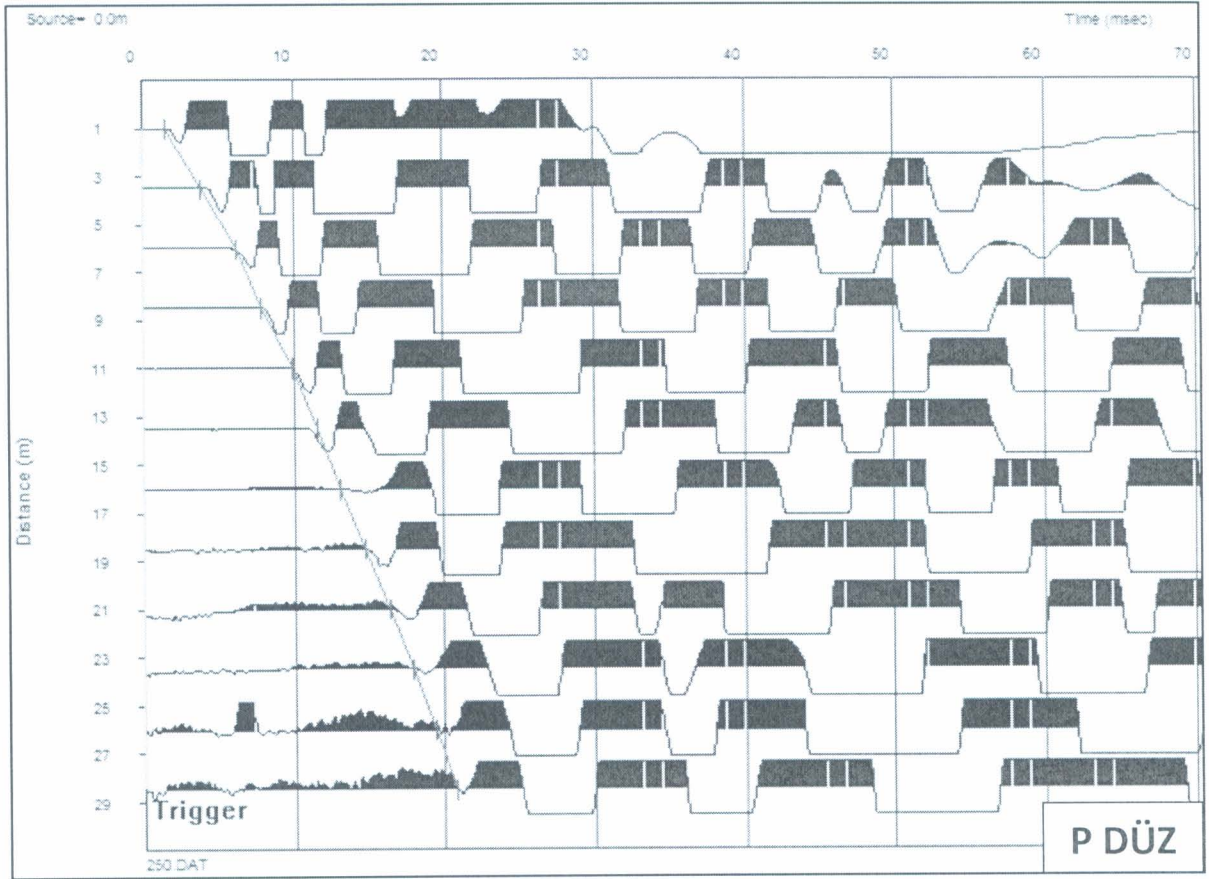
## S-1 Ölçü Profili Sismik Kırılma Değerlendirmesi



**Vs1=344 Vs2=753**

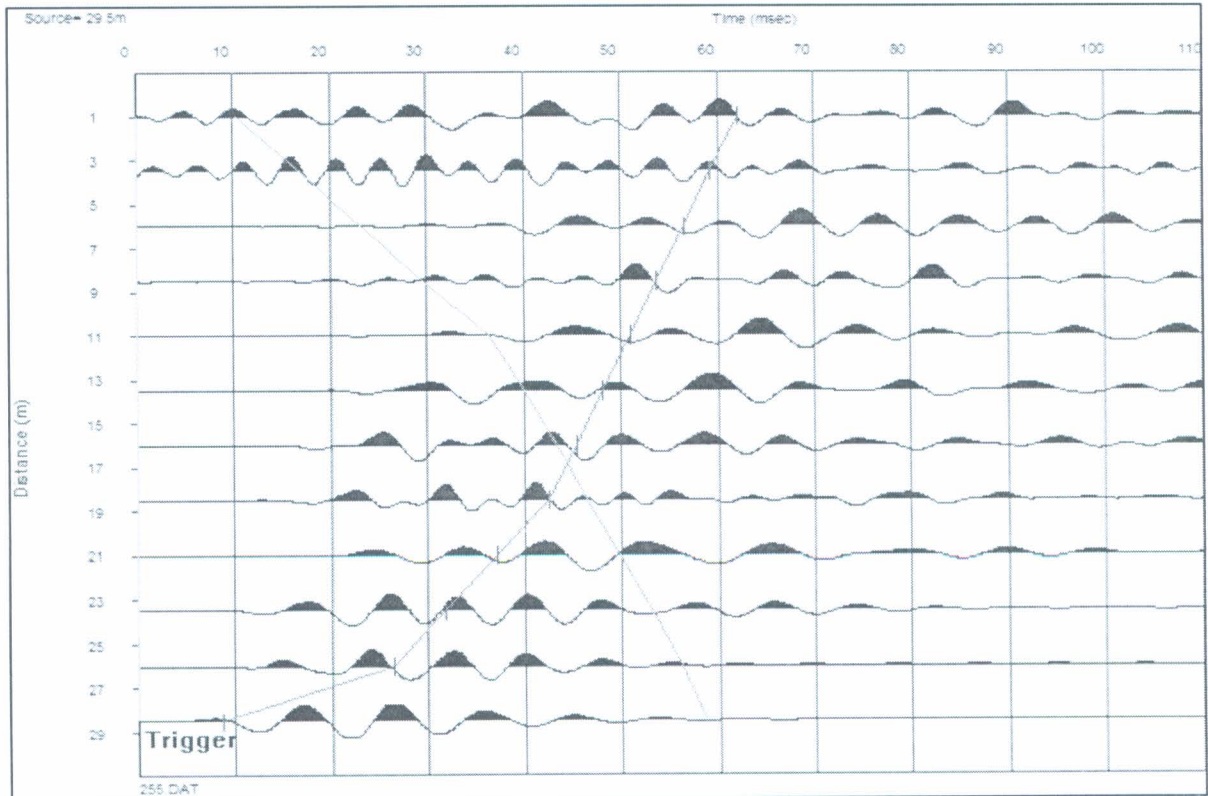
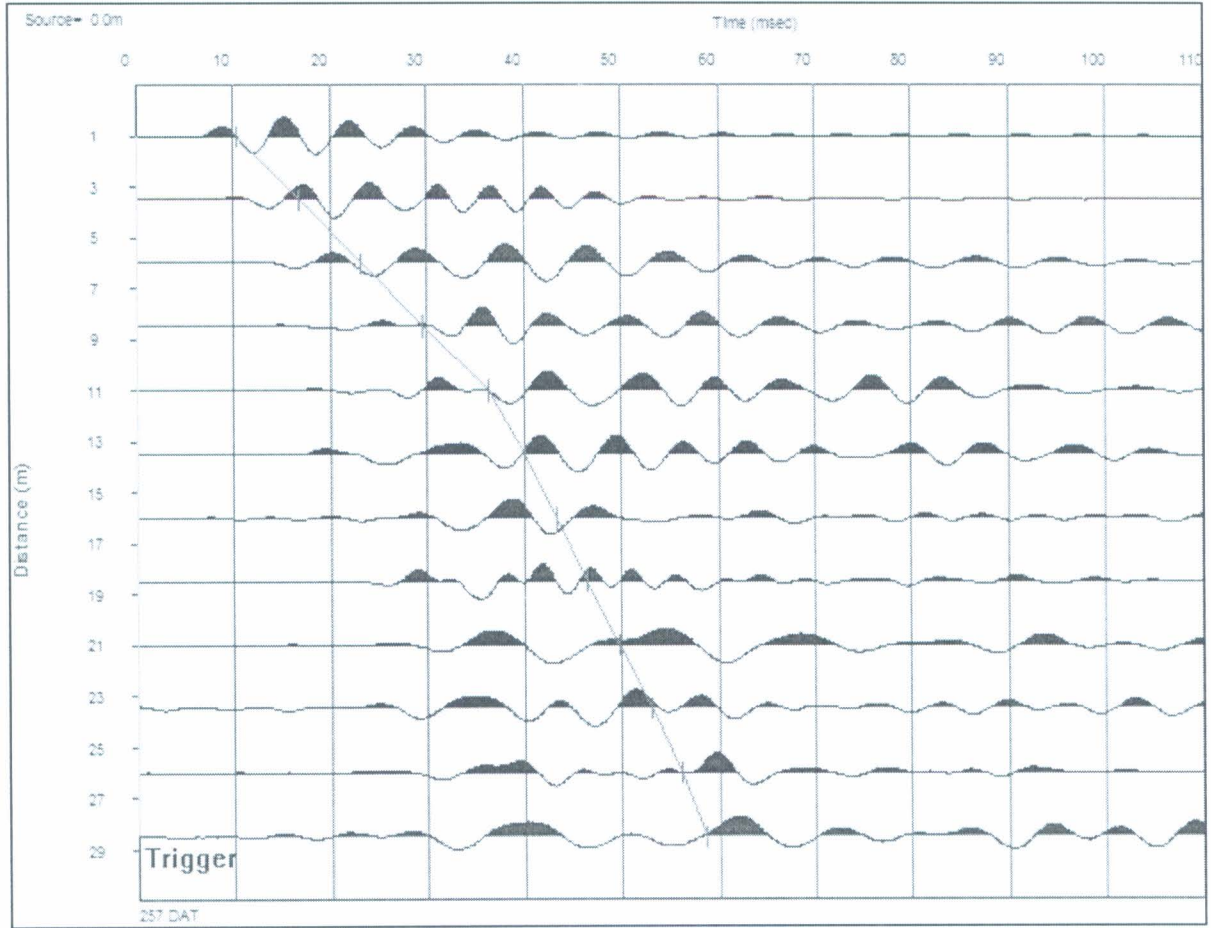


## S-2 Ölçü Profili Sismik Kırılma Sinyal İzleri ve Değerlendirmesi



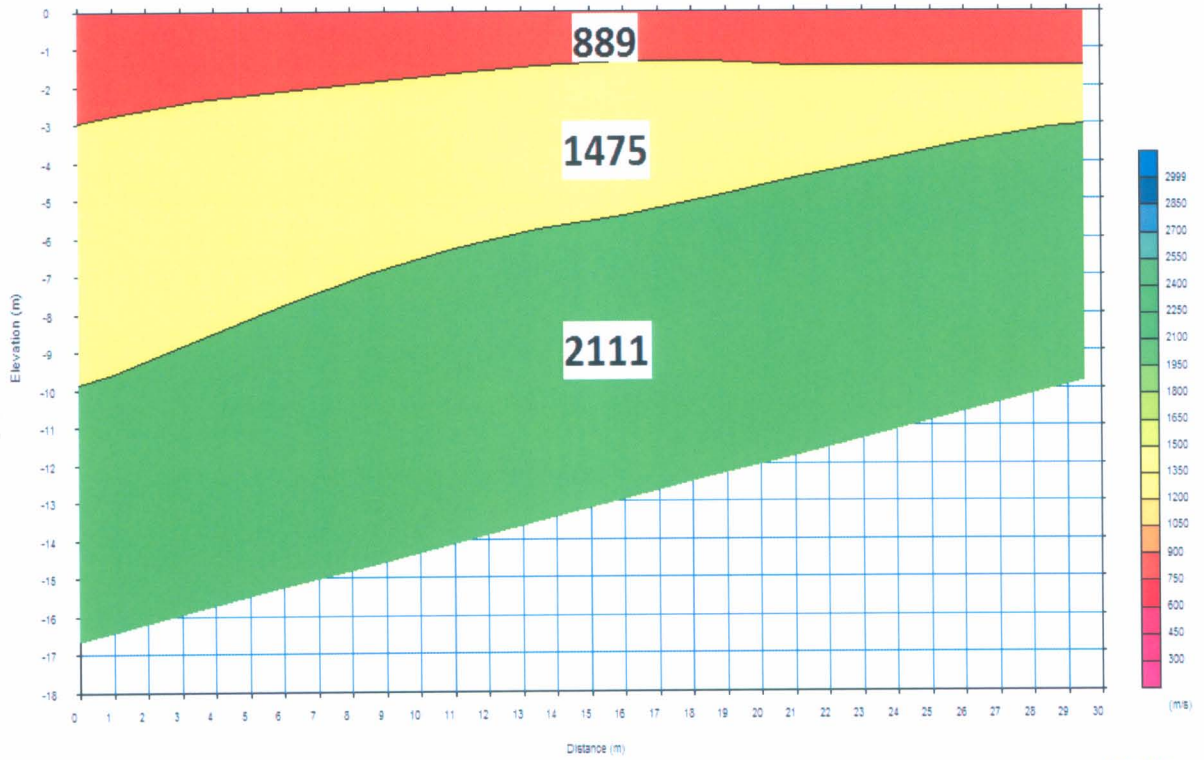
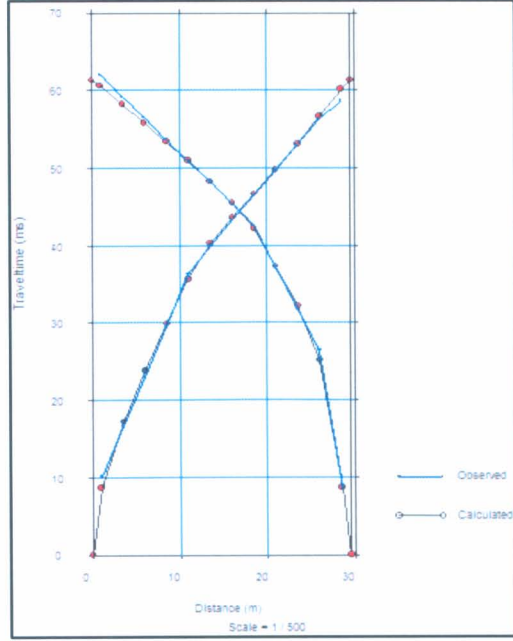
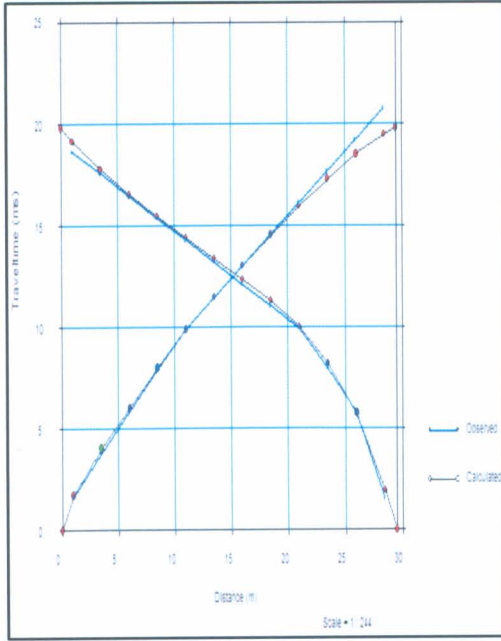
Normalizasyon ve U  
Jeolojik Harita  
1:50000

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



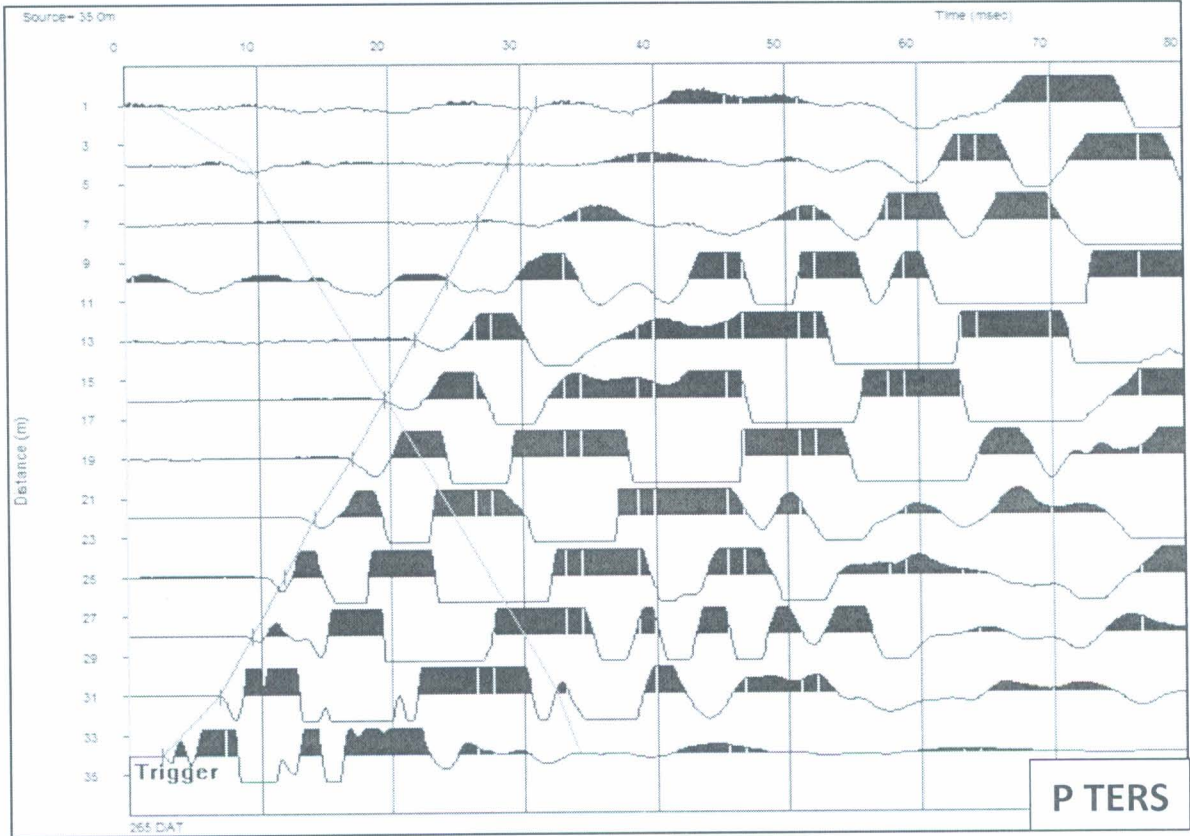
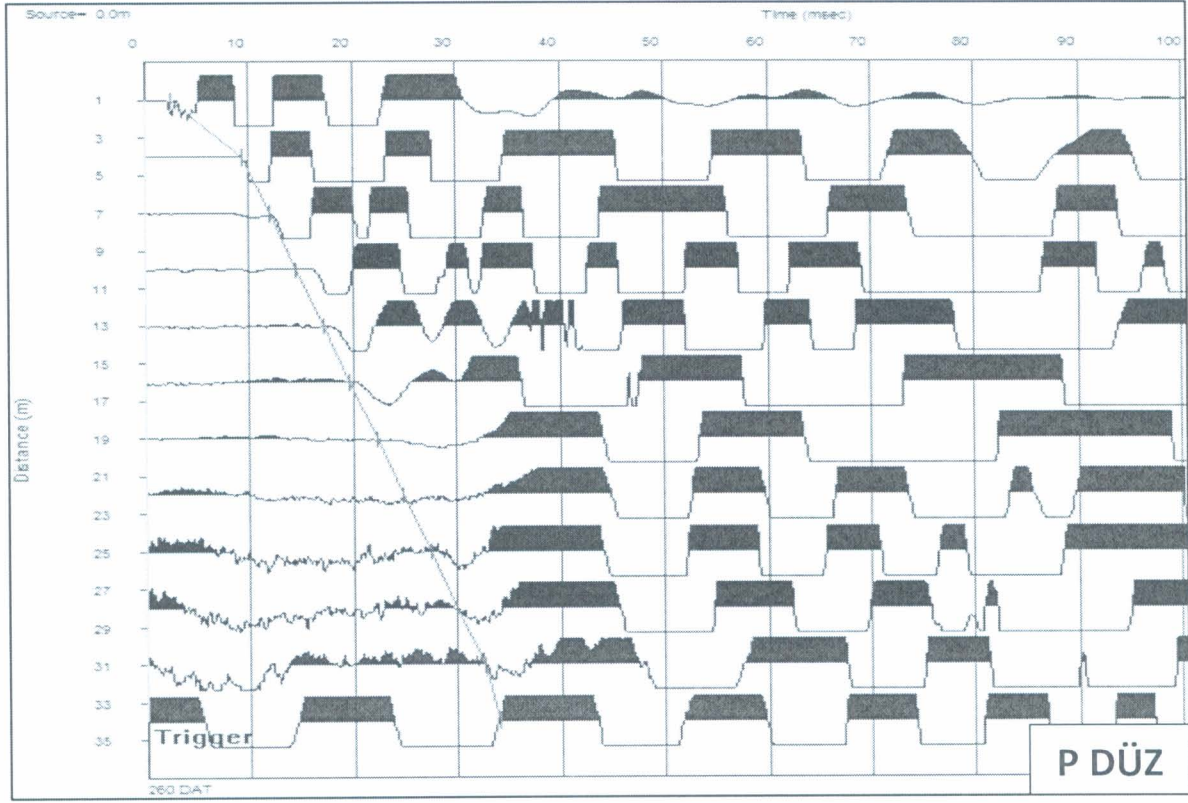


## S-2 Ölçü Profili Sismik Kırılma Değerlendirmesi



**Vs1=348 Vs2=566 Vs3=794**

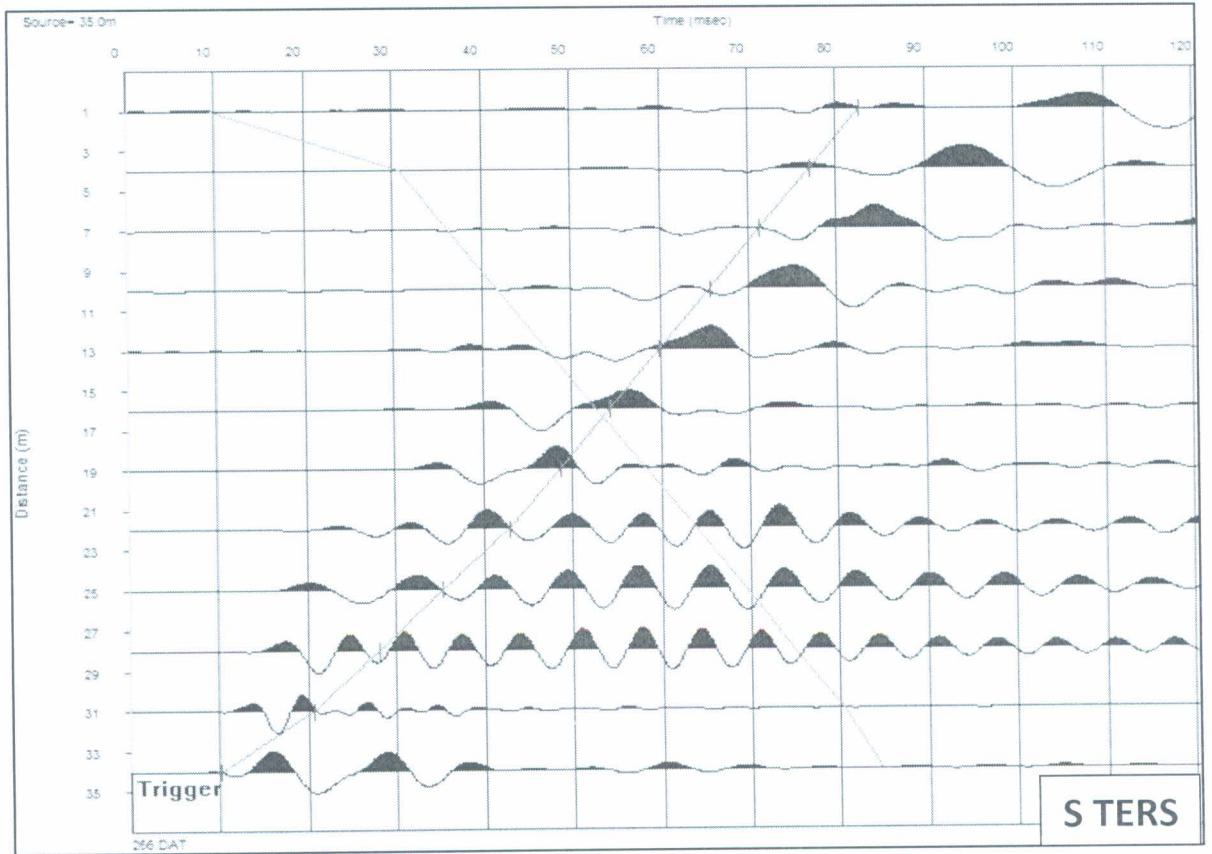
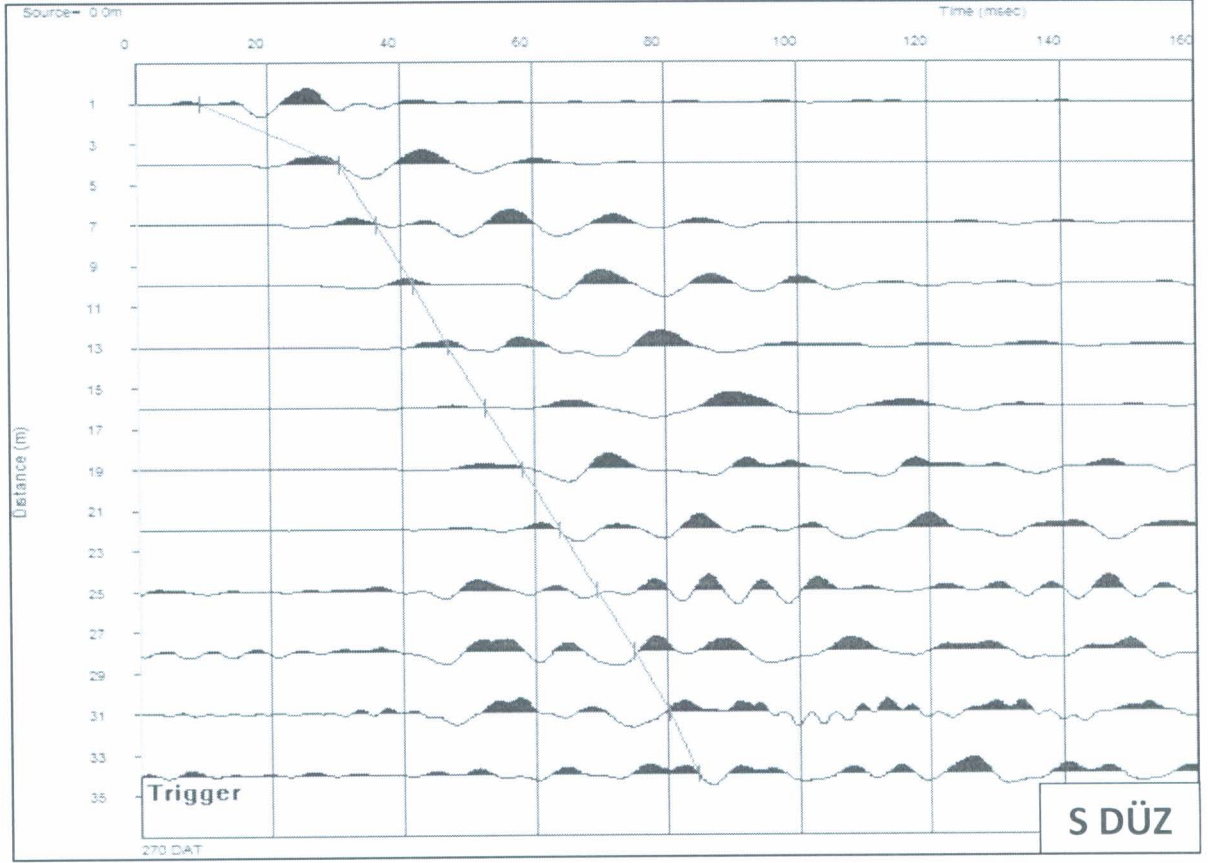
### S-3 Ölçü Profili Sismik Kırılma Sinyal İzleri ve Değerlendirmesi



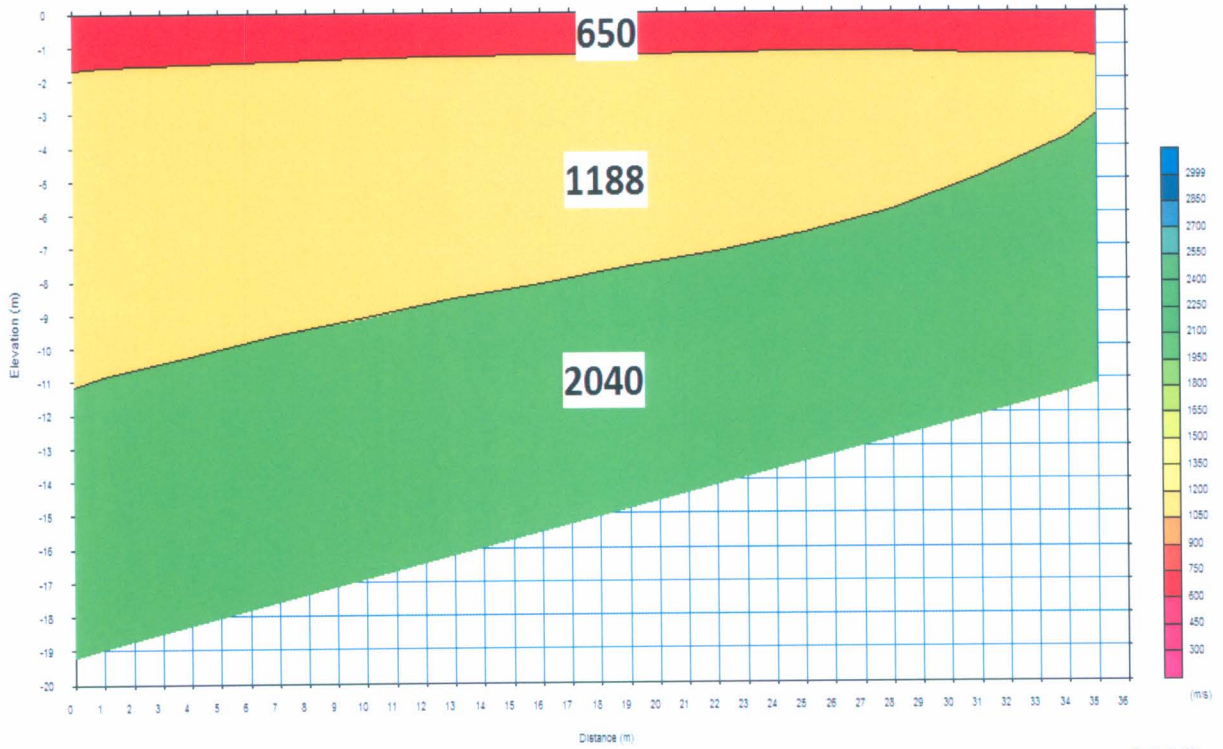
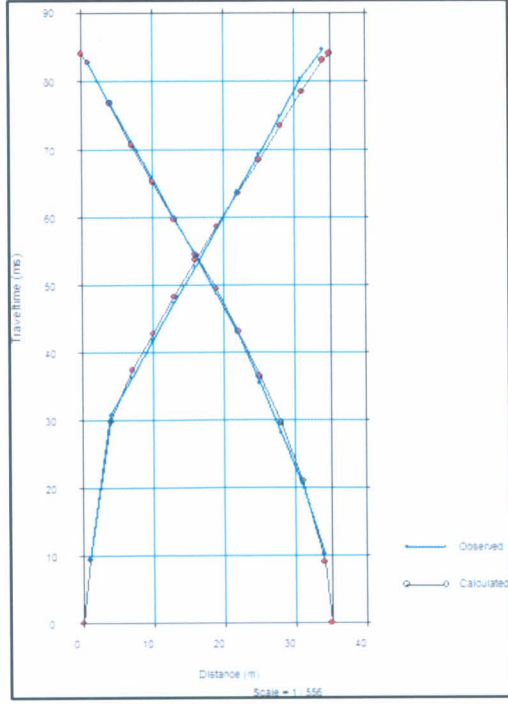
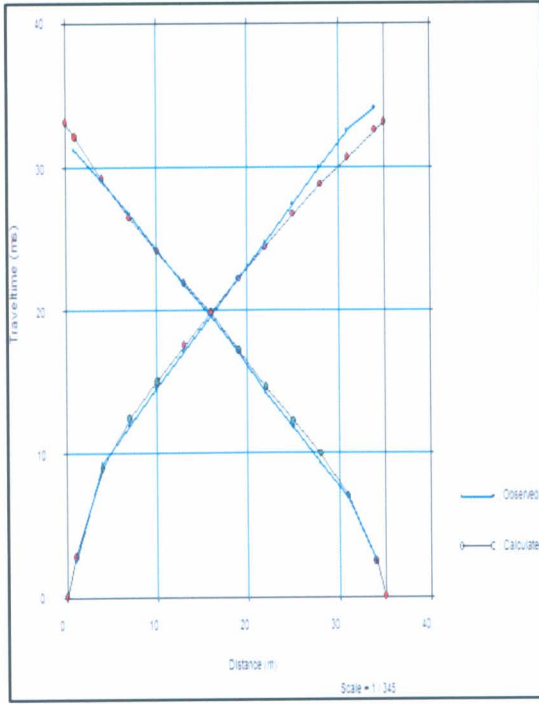
Handwritten signature and stamp in blue ink, including the text 'Nispetiye' and 'Je'.



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

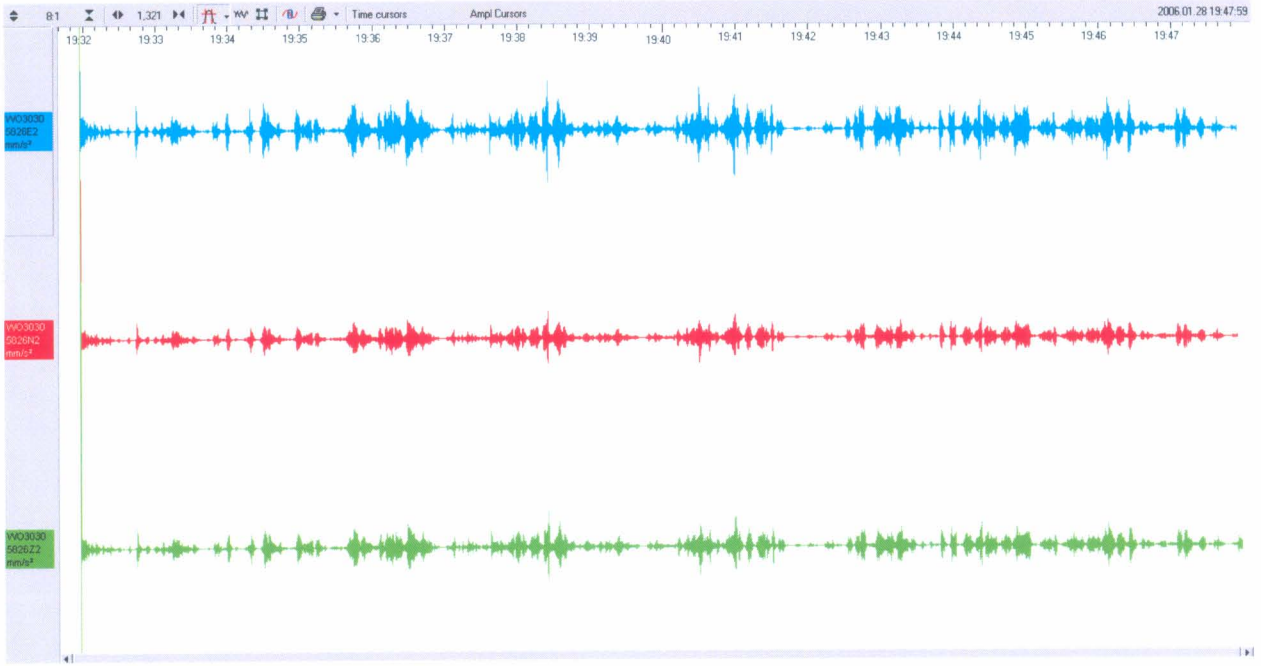


### S-3 Ölçü Profili Sismik Kırılma Değerlendirmesi

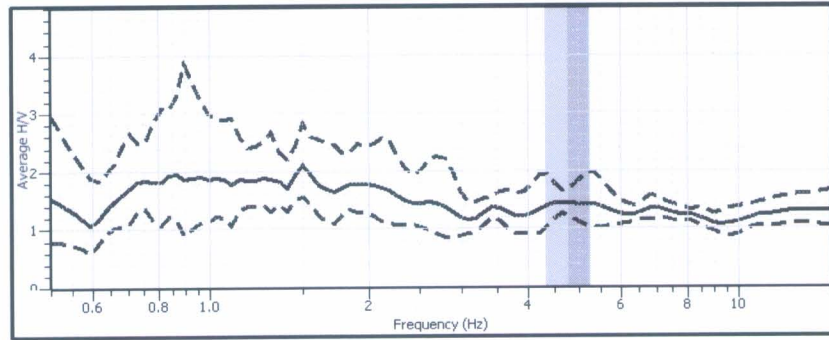


**Vs1=256 Vs2=510 Vs3=751**

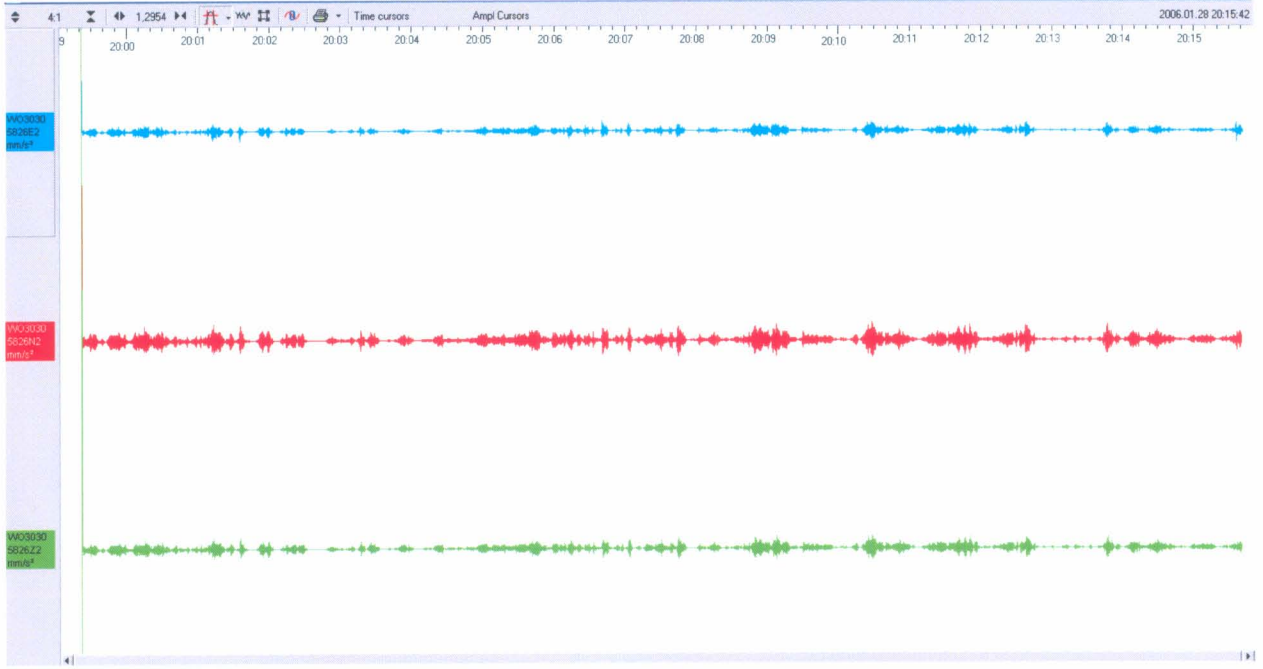




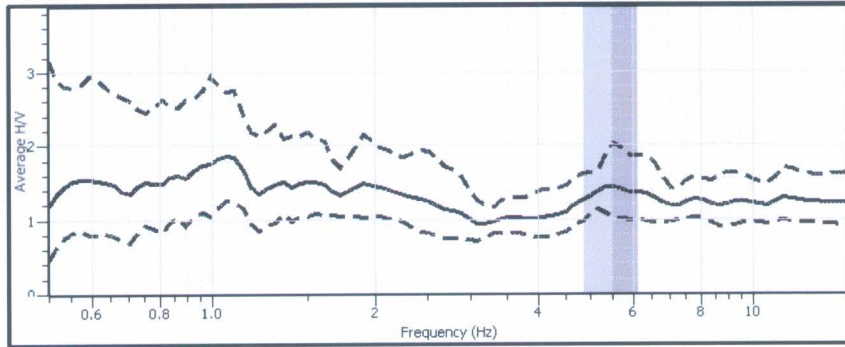
Şekil 1 MT-1 Arazi Kaydı (Ham Veri).



Şekil 2 MT-1 Değerlendirme sonucu H/V oranına göre elde edilen pik.



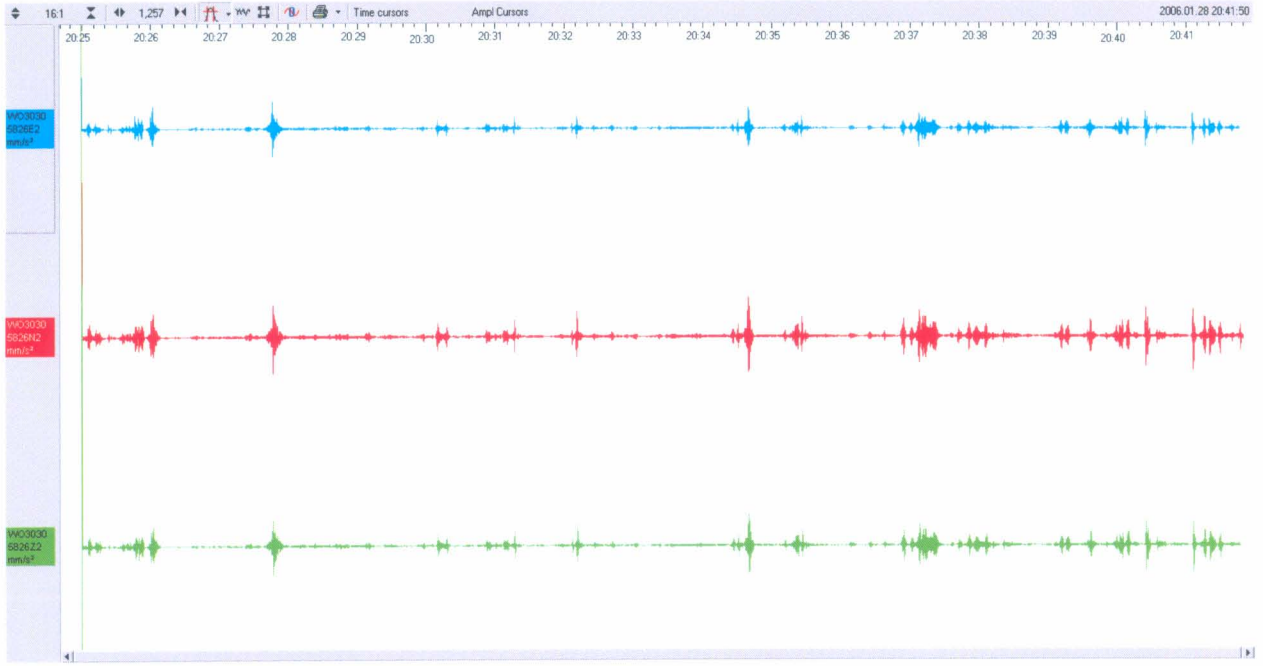
Şekil 3 MT-2 Arazi Kaydı (Ham Veri).



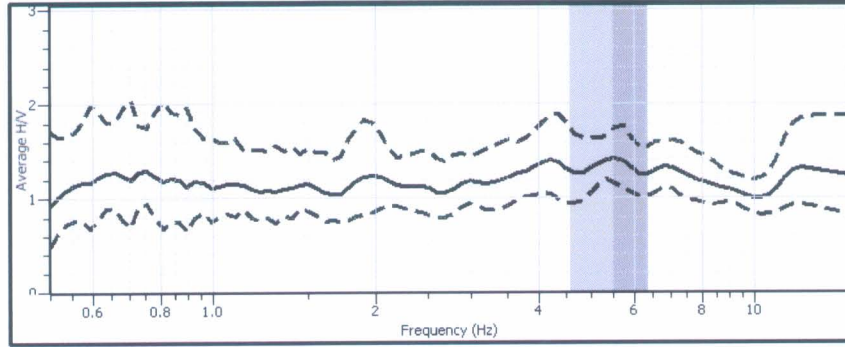
Şekil 4 MT-2 Değerlendirme sonucu H/V oranına göre elde edilen pik.

Nezari Mühürü  
Jenel Müdürü  
Gözetim No: 231





Şekil 5 MT-3 Arazi Kaydı (Ham Veri).



Şekil 6 MT-3 Değerlendirme sonucu H/V oranına göre elde edilen pik.

Nevali MTA Genel Müdürlüğü  
Jeolojik Araştırma Bölümü  
Oda Sicil No: 251

EK-7.9. Fotoğraflar (Sahanın genel görünümü, sorunlu kısımlar, araştırma çukurları, jeofizik ve sondaj çalışmaları, yarmalar, karot vd )







Çalışma Alanına ait Uydu Görüntüsü





Sk-1

Sk-3



Sk-2

Sk-4





Sk-5

Sk-7



Sk-6

Sk-8





S1



S2

Sk-9



S3



Sk-10

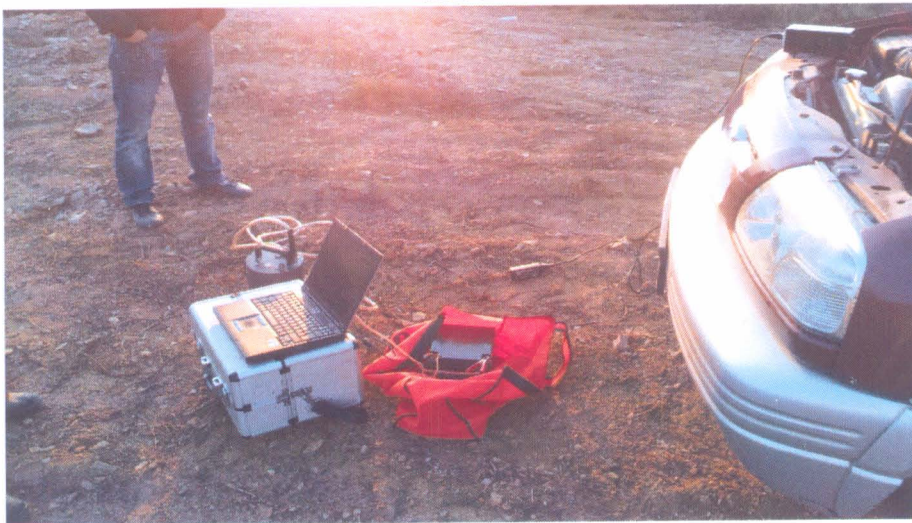




MT-1



MT-2



MT-3





**Pressiyometre Deneyi**



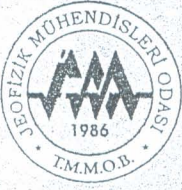


Yol yarması



## EK-7.10. Sorumlu Mühendis Belgeleri





# 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@jcofizik.org.tr

## JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ SERBEST MÜŞAVİR MÜHENDİSLİK BÜRO TESCİL BELGESİ



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

BÜRONUN ADI : JEODİNAMİK YER BİL. MÜH. İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.									
ADRESİ : ATATÜRK M. ATAŞEHİR BLV. 38 ADA ATA 3-3 OFİS NO:61 ATAŞEHİR/İST	TELEFON : 0 216 580 96 78 FAX : 0 216 456 18 83								
BAĞLI BULUNDUĞU VERGİ DAİRESİNİN ;									
ADI : SARIGAZI V.D.	VERGİ NUMARASI : 484 076 0923								
BÜRO SAHİBİNİN (Jeofizik Mühendisi ise)	ADI SOYADI : ODA SİCİL NO : BÜRO İLE KONUMU :								
SMM BELGESİ SAHİBİ JEOFİZİK MÜHENDİSİNİN;	SMM BELGESİ SAHİBİ JEOFİZİK MÜHENDİSİNİN;								
ÜNİVERSİTE ADI : İSTANBUL ÜNİV. MEZUNİYET YILI : 1989 DİPLOMA NO : 1026	ÜNİVERSİTE ADI : İSTANBUL ÜNİV. MEZUNİYET YILI : 1989 DİPLOMA NO : 1023								
UZMANLIK ALANI : YETKİ SINIFI : BÜRO İLE KONUMU : ORTAK	UZMANLIK ALANI : YETKİ SINIFI : BÜRO İLE KONUMU : ORTAK								
ADI SOYADI : NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU ODA SİCİL NO : 851 İMZASI :	ADI SOYADI : HASAN SUNAR ODA SİCİL NO : 810 İMZASI :								
YETKİLİ OLDUĞU SERBEST MÜŞAVİRLİK MÜHENDİSLİK HİZMETİNİN (SMMH) AÇIK TANIMI: DOĞAL KAY. OLAY. ARAŞ. MÜH. YAPI. ZEMİN ARŞ., ÇEVRE, PROJE VE MÜŞ.HİZ.									
2006	2007	2008	2009	0 3 7	JFMOD 2 0 1 0	0 0 1 1	JFMOD 2 0 1 1	2012	2013
2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021		

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

BELGENİN DÜZENLEME TARİHİ

25 / 01 / 2010

Bu Belge Onaylandığı Yıl İçin Geçerlidir.

YÖNETİM KURULU  
BAŞKANI





# TMMOB JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ ODASI UCTEA CHAMBER OF GEOPHYSICAL ENGINEERS

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

## JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ SERBEST MÜŞAVİR MÜHENDİSLİK (SMM) TESCİL BELGESİ



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

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

2006	2007	2008	2009			2012	2013
2014	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 Onaylandı: Yıl İçin Geçerlidir.

YÖNETİM KURULU  
BAŞKANI

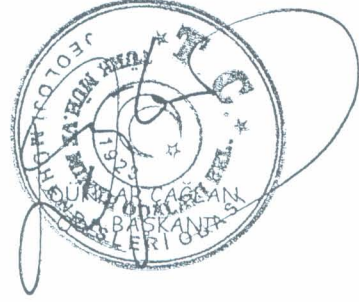
TMMOB  
JEOLJİ MÜHENDİSLERİ ODASI  
JEOLJİ MÜHENDİSLİK VE MÜŞAVİRLİK BÜROLARI

TESCİL BELGESİ YENİLEME FORMU

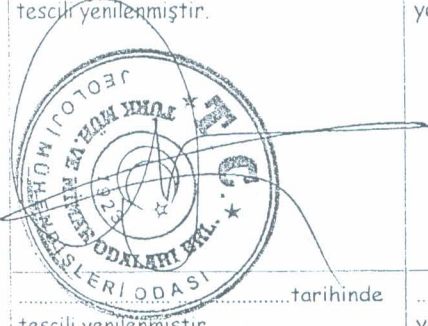
B

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	



27.01.11 tarihinde tescili yenilenmiştir.	..... tarihinde tescili yenilenmiştir.	..... tarihinde tescili yenilenmiştir.
..... tarihinde tescili yenilenmiştir.	..... tarihinde tescili yenilenmiştir.	..... tarihinde tescili yenilenmiştir.
..... tarihinde tescili yenilenmiştir.	..... tarihinde tescili yenilenmiştir.	..... tarihinde tescili yenilenmiştir.





İSTANBUL  
BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI  
İMAR MÜDÜRLÜĞÜ

FENNİ SİCİL EVRAKI

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

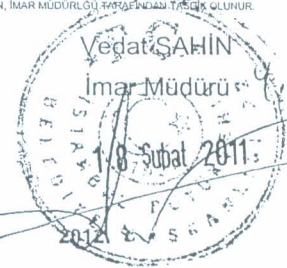
ADI ve SOYADI : NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU  
BABA ve ANA ADI : MEHMET DAVHA  
DOĞUM YERİ ve TARİHİ : ANTAKYA 20/06/1963  
MEZUNİYET YERİ ve BÖLÜM : İÜ JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ  
MEZUNİYET TARİHİ ve NO : 26/09/1989 1026  
MESLEKİ ÜNVANI : JEOFİZİK MÜHENDİSİ  
MESLEKİ ODA SİCİL TARİHİ ve NO : JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ - İSTANBUL - 13/01/1990 - 851  
İŞYERİ ÜNVANI : JEODİNAMİK YERBİL MÜH İNŞ ST LŞ  
SGK SİCİL BİLGİLERİ : HISSEDAR  
ADRES : PETROLİŞ Mah. RAHMANLAR Sok. Bina No:74 Daire No:5 KARTAL İSTANBUL Tel : Cep :  
SON YENİLEME TARİHİ : 18/02/2011

TESCİL ŞUBESİNE KAYDEDİLEN KAYDI YENİLENEN MİMAR/MÜHENDİS/FEN ADAMININ BİLGİLERİ, İSTANBUL İL HÜDUDU DAHİLİNDE İMAR RUHSATINA TABİ MESLEKİ FAALİYET İÇİN, İMAR MÜDÜRLÜĞÜ TARAFINDAN TESCİL OLUNUR.

Ömer Zübeyr ÖZERDEM  
Tescil Şubesi

18/02/2011

2011



İŞBU TESCİL EVRAKI TANZİM VE TASDİK EDİLDİĞİ SENE İÇİN GEÇERLİDİR

Şehzadebaşı Cad. NO.21 34478 Saraçhane-Fatih/İSTANBUL  
İmar Müdürlüğü Tel : (0212) 455 2210-2211 , Fax: (0212) 455 2643  
Tescil Şubesi Tel : (0212) 455 2242  
<http://www.ibb.gov.tr>

T.C.

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

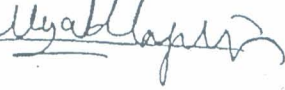
(A) Y.No.: .....  
Tarih:23-Eylül-2004

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

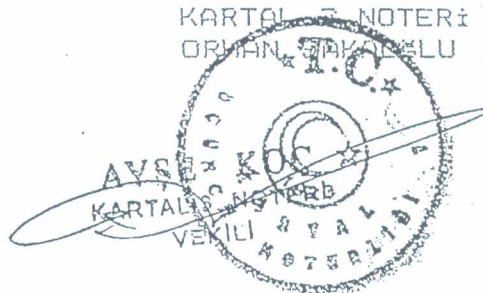


BOĞUK DAMCA VAK

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 huzurumda imzaladığını onaylarım. Yirmioç Eylül ikibin-dört Perşembe. 23/09/2004

F/Ç

KARTAL 3. NOTERİ  
ORHAN SAKAOĞLU







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.

