

T.C.  
BURDUR İL ÖZEL İDARESİ  
İmar ve Kentsel İyileştirme Müdürlüğü

SONDAJA DAYALI ZEMİN ve TEMEL ETÜDÜ RAPORU

TEKNİK ŞARTNAMESİ

**KAPAK SAYFASI**

**İÇİNDEKİLER**

**1. GENEL BİLGİLER**

- 1.1. Etüdüñ 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, Laboratuvar ve Büro Çalışma Metotlarının kısaca tanıtılması ve kullanılan ekipmanlar
- 2.2. Araştırma Çukurları
- 2.3. Sondaj Kuyuları
- 2.4. Yeraltı ve Yarıstü Suları
- 2.5. Arazi Deneyleri
  - 2.5.1. SPT Deneyleri
  - 2.5.2. Konik Penetrasyon (CPT) Deneyleri
  - 2.5.3. Presiyometre
  - 2.5.4. Kanatlı Kesici Deneyleri
  - 2.5.6. Plaka Yükleme Deneyi
  - 2.5.8. Jeofizik Çalışmalar
    - 2.5.8.1. Sismik kırılma
    - 2.5.8.2. Sismik yansıma
    - 2.5.8.3. Elektrik Özdiranç
      - 2.5.8.3.1. Mikrotremör çalışmaları

**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 Profiline Yorumlanması
  - 4.2.4. Sıvılaşma ve Yanal Yayıma Analizi ve Değerlendirilmesi
  - 4.2.5. Oturma-Şişme ve Göçme Potansiyelinin Değerlendirilmesi
  - 4.2.6. Karstik Boşlukların Değerlendirilmesi
  - 4.2.7. Temel Zeminli Olarak Seçilen Birimlerin Değerlendirilmesi
  - 4.2.8. Şev Duraylılığı Analizi ve Değerlendirilmesi
  - 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**



## RAPOR BAŞLIKLARI (LE İLGİLİ) AÇIKLAMALAR

### 1. GENEL BİLGİLER

#### 1.1. ETÜDÜN AMACI VE KAPSAMI

Raporun hangi tür (Gözlemsel Zemin Etüdü, ya da Sondaja Dayalı Zemin ve Temel Etüdü Raporu) bir çalışma olduğu, kim ve hangi kuruluşa yapıldığı, yapının özellikleri (kat adedi, bina boyutları, bodrumlu olup olmadığı vb.) belirtilmelidir. Çalışmayı talep eden kurum veya kişinin planlamaya ilişkin isteğini belirten görüşü veya kararı, çalışmanın amacı ve kapsamı ile ilgili firmaların ve danışmanların isimleri belirtilmelidir.

#### 1.2. İNCELEME ALANININ TANITILMASI

##### 1.2.1. Jeomorfolojik ve Çevresel Bilgiler

İnceleme alanının genel morfolojik özellikleri, yer, iklim, topoğrafik durum, drenajömekleri (yüzey, sel suları, tabii drenaj vb.) eğimleri (genel eğim yönlenmeleri vb.), doğal yüzeysel drenaj durumu, var ise bölgedeki muhtemel şev dünürlüğü problemleri ile doğrudan ilişkili olan yağış alma durumu ve topoğrafik anomaliler açıklanmalı ve 1:200 veya uygun ölçekli plankote ve vaziyet planı üzerinde gösterilmelidir.

İnceleme alanının yeri tanımlanarak, karayolu bağlantıları, arsanın günümüze kadar ne amaçla kullanıldığı, günümüze kadar tutulan kayıtlar esas alınarak şev duraysızlığı,deprem, vb. doğal afetle maruz kalıp kalmadığı ve sismik tarihçesine değinilmelidir.

Arsa üzerinde yapılaşma var ise, hakkında bilgi verilerek arsanın en az iki farklı yönden çekilmiş genel görünüm fotoğrafları ile sorun yaratabilecek çevresel faktörlere ait fotoğraflar da yer almalıdır.

##### 1.2.2. Projeye ait Bilgiler

Yapılması planlanan projenin kısaca tanıtılması, yapılacak yapının ne amaçla kullanılacağı, binanın temel seviyesindeki muhtemel yükler, taşıyıcı sistemi ile geometrisine ait bilgilere yer verilmelidir.

##### 1.2.3. İmar Planı Durumu

Etüt alanının büyüklüğü, binanın yapılacağı arsanın imar bilgilerine, plan notlarına, mevcut yapılaşmaya yönelik genel bilgilere (yapı tipi, kat yüksekliği, ayırık veya bitişik nizam olduğu, yapılaşma yoğunluğu vb.), ayrıca imar planına esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporunda hangi alanda (uygun alan, önlenebilir alan, vb.) yer aldığına değinilmeli ve ilgi rapor eki haritasının ilgili parçelli içeren kısmı eklenmelidir.

##### 1.2.4. Önceki Zemin Çalışmaları

İnceleme alanının; diğer kurum ve kuruluşlarca daha önce yapılmış çalışmalara göre önlem gerektiren alanlar içinde kalması durumunda, yapılan araştırmalar ile ilgili kararların alındığı rapor ve belgelere atıfta bulunularak, bu raporların ilgili kısımları rapor ekinde verilmelidir.

### 1.3. JEOLOJİ

#### 1.3.1. Genel Jeoloji

İnceleme alanının da içinde yer aldığı bölgenin jeolojisi özel olarak açıklanmalı ve çevrede yer alan kıvrım, kırık, fay(diri-şub), faylan köbesi vb. yapısal özelliklere değinilmelidir.

#### 1.3.2. İnceleme Alanı Mühendislik Jeolojisi

İnceleme alanındaki birimlerin yatay ve düşey yönlardaki değişimi ve bunların jeolojik özellikleri ayrıntılı olarak verilmeli; arsanın jeolojik yapısı eksiksiz olarak tanımlanmalı, özellikle sondaj ve arazi çalışmalarına katılan personelin gözlemlerine yer verilmelidir.

### 2. ARAZİ ARAŞTIRMALARI VE DENEYLER

#### 2.1. ARAZİ, LABORATUAR VE BÜRO ÇALIŞMA YÖNTEMLERİN KISACA

## TANITILMASI VE KULLANILAN EKİPMAN

Bu çalışmalarda hangi yöntemlerin kullanıldığı ve nasıl bir çalışma düzeni izlendiğine kısaca değinilmeli, çalışmaların yapıldığı tarihler belirtilmelidir. Ayrıca kullanılan yöntemler güncel olmalıdır.

## 2.2. ARAŞTIRMA ÇUKURLARI

Temel derinliğinden az olmamak koşuluyla açtırılan muayene çukurlarının konumu, derinliği ve gözlenen birimlere ait geçiş seviyeleri ayrıntılı olarak eşçadanmalı, vaziyet planı ve plânkote üzerinde muayene çukurlarının yerleri gösterilmeli, muayene çukurlarına ait çizim ve fotoğraflar ekte verilmelidir.

## 2.3. SONDAJ KUYULARI

İnceleme alanındaki birimlerin yanal ve düşey yönlereki değişimlerini belirleyebilecek yeterli sayıda sıç ve derin sondajlar yapılmalı, sondaj çalışmaları TSE standartlarına uygun olarak gerçekleştirilmeli ve sondaj yerlerinin seçimi titizlikle yapılmalıdır. Örneğin ; projede yer alan bina bloklarının köşe noktalarına ve bir tane de orta noktaya gelecek şekilde sondaj noktaları planlanmalıdır. 1. ve 2. Derece Deprem Bölgelerinde, sıvılaşma açısından sondajların derinliği 20 m'den az olmamalıdır.

Hedeflenen sondaj derinliğinden önce kaya birimine rastlanması durumunda ise, kaya içerisinde 3 metre ilerlendikten sonra sondaj bitirilmelidir. Ayrıca topografya nedeniyle eğimli arazilerde veya yapıda bodrum düşürülmesi durumunda temel tasarımına esas olacak olan örneklemeye işlemine ve arazi deneylerine muhtemel temel derinliğinin altından itibaren başlanmalıdır.

Kazıklı temel gereken hallerde, muhtemel kazık boyu ve kazık ucunun sağlam zemine giriş derinlikleri dikkate alınarak buna uygun sondaj derinliği belirlenmelidir.

Sondaj ve arazi deneylerinden elde edilen veriler çizelgeler halinde ve yorumlanarak verilmelidir. Ayrıca sondaj yerlerinin koordinatları bir tablo halinde verilmeli ve plânkote ve vaziyet planı üzerine işlenmelidir.

Ek olarak verilecek sondaj loglarında TSE standartlarında belirlenmiş semboller kullanılacak, sondaj yerlerinin koordinatları, sondaj makinesinin türü, sondörün adı ve soyadı, sondajın yapıldığı tarihler, hava durumu, yeraltısuyuna ilişkin en az 7 günlük gözlemler, zemin birimlerinin düşey yöndeki değişimleri, zemin tanımlamaları, alınan örselenmiş ve örselenmemiş örneklerin derinlikleri, örselenmemiş örneklerin türü, arazide yapılan deneyler logu hazırlayan tarafından imzalı olarak sunulmalıdır.

Sondaj kuyularının tabanına kadar alt kısmı delikli PVC boru indirilerek sondaj deliğinin çeperlerindeki güçmeler ve yüzeyden düşebilecek parçalar nedeniyle kuyunun kapanması önlenmeli, gerekirse kuyu ağzına beton kapak yapılmalı, böylece uzun süreli yeraltısuyu ölçümü yapılmasına olanak sağlanmalıdır.

Sondaj karotlarının fotoğrafları standartlara uygun olarak çekilerek raporun ekinde sunulmalı, sandıklanarak koruma altına alınan karotlar rapor önyay süreci tamamlanana değin muhafaza edilmelidir.

Sondajlar sonucunda çizilen kesitlerde sondaj noktaları belirtilmeli, jeolojik veriler kesitte farklı renklerde verilmeli, yeraltısuyu seviyesinin en sıç ve en derin kotları noktalı çizgi ile gösterilmelidir.

## 2.4. YERALTI VE YERÜSTÜ SULARI :

İnceleme alanında yeraltısuyunun gözlemlendiği en düşük ve en yüksek seviyeler, ölçüm noktaları esas alınarak en az 7 günlük değerler tablo halinde verilmelidir. Yeraltı suyu seviyesi, PVC boru ile teçhiz edilmiş olan sondaj kuyularından, sondaj sıvısı kullanılması durumunda kuyunun boşaltılması ve ortamı temsil edebilecek seviyenin oluşabilmesi için uygun bir süre beklenmesi sonrasında yapılacak ölçümlerle belirlenmelidir. Çalışma alanında yeraltı suyuna rastlanması ve su tablasının temel seviyesine yakın olması durumunda, yeraltısuyunun betona ve diğer imalatlara yapabileceği olumsuz etkilerin belirlenmesi için laboratuvar deneyleri (sulfat içeriği, pH vb.) yapılmalı ve sonuçları verilmelidir.

Ayrıca inceleme sahasındaki drenaj özellikleri ile don derinliği konusunda açıklama getirilmelidir.

## 2.5 ARAZİ DENEYLERİ

Sondajlarda yapılacak Standart Penetrasyon (SPT), Konak Penetrasyon (CPT), Kanatlı Kesici Deneyi, Presiyometre Deneyi, Plaka Yükleme Deneyi vb. deneyler ile Jeofizik Çalışmalar, ilgili standartlarda uygun olarak, yapı ve zemin şartlarına uygun seçilen deneyler görevlendirilecek kontrol mühendisinin denetiminde yapılacaktır.

Yapılan İDm deneylere ait veriler tablolar halinde raporda yer alacak, deneyler sırasında belirlenen aşırı farklı değerler gözlenen parametrelerdeki sapmalar nedenleri belirtilerek açıklanacaktır. Deneylerde yapılan her hata açıklanmalıdır. Aşağıda genel hatlarıyla açıklanan yöntemlerden en az biri olmak üzere (jeofizik yöntemler en az başka bir yöntemle birlikte kullanılabilir), inşa edilecek yapının özelliği doğrultusunda uygun görülen sayıda deney yapılmalı ve her bir yöntemden bulunan parametreler kontrol edilmelidir.

### 2.5.1. Standart Penetrasyon Deneyi (SPT)

Bu deneyin TS-5744'e göre yapılması gerekmektedir olup, deney sonuçlarının (darbe sayılarının) gerekli bütün düzeltme faktörlerine (şahmerdan tipi ve şahmerdan bırakma mekanizması, kedi başı arım sayısı yerleşimi, enerji, kuyu çapı, iç tüp kullanılıp kullanılmadığı, UJ uzunluğu, tipi vb.) tabii tutularak düzeltilmesi gerekmektedir.

### 2.5.2. Konak Penetrasyon Deneyi (CPT)

Gerekmesi durumunda, taş ve bloklu olmayan ve özellikle yumuşak/gevşak zeminlerde statik bağı ile yapılan, zemin profilini gerçek şekilde belirleyebilen ve dayanım, sıkışabilirlik parametrelerinin tayini ve sıvılaşma kontrolü için yararlı olan bu penetrasyon deneyi tercih edilmelidir.

### 2.5.3. Presiyometre Deneyi :

Zemin, yumuşak kaya ve kaya (dilatometre) birimlerinde gerilme-deformasyon ilişkisinden faydalanılarak, zeminin dayanım parametrelerinin tayini ve temel altında oluşacak otumaların hesaplanması amacıyla yapılacak bu deneyin hangi yöntemle göre yapıldığı, kullanılan cihazların tipi ve kalibrasyonuna ait bilgiler ile zemin parametrelerinin bulunmasında kullanılan formüllerin hangi kaynaklardan alındığı belirtilerek verilmeli, deney sonuçları ek çizelge ve grafik halinde raporda yer almalıdır.

### 2.5.4. Kanatlı Kesici Deneyi

Yumuşak kil bentler veya tabakaların kayma direncini saptaması amacı için yapılan bu deney için TS-5744'e uyulması gerekmektedir.

### 2.5.5. Plaka Yükleme Deneyi

Zeminin nihai taşıma gücüne, deformasyon modülüne ve yatak katsayısının hesaplanmasına yönelik veriler elde etmek amacıyla TS-5744'e uygun olarak yapılmalıdır.

### 2.5.6. Jeofizik Çalışmalar

Jeofizik yöntemlerin sondaj çalışmalarına yardımcı bir unsur oluşturacağı ilkesi esas alınarak sondaj sayısını azaltarak arada geçen zemin tabakalarının belirlenmesi, özellikleri ve sınırlarının anlaşılması için kullanılabilir.

Yapılacak yerel jeofizik çalışmaların amaçları tam olarak belirlenmeli, alınan tüm kayıtlar ve yapılan hesaplamalar ayrıntılı bir şekilde yorumlanarak verilmelidir.

Çalışmaların amacı, yöntemi, kullanılan araçların adı, özellikleri, alınan ölçüm sonuçları, tüm tablo ve grafikler yorumlarıyla birlikte verilmelidir. Jeofizik çalışmalar ayrıca sondaj loglarıyla birlikte yorumlanmalı, ölçüm yerlerinin koordinasyon tablosu halinde verilmelidir.

#### 2.5.6.1. Sismik Kırım

Sığ derinlikler için yapılacak araştırmalarda aşağıda belirtilen amaçlar için kullanılmalıdır.

a. Yeraltı yapısının (tabaka sayısı, kalınlıkları, boyuna  $V_p$ , enine  $V_s$  dalgı hızları) belirlenmesi,

b. Yerin elastik parametrelerinin belirlenmesi (yoğunluk, poisson oranı, elastisite modülü, kayma (shear) modülü, zemin hakim titreşim periyodu)

- c. Elde edilen parametrelere göre zemin sınıfının belirlenmesi,
- d. Gömülü fay izlerinin araştırılması,
- e. Varsa zemin içerisindeki boşlukların ve süreksizliklerin bulunması vb.

#### 2.5.6.2. Sismik Yansıtma

Daha derin zemin araştırmaları için Sismik Kınıtma bölümünde belirtilen amaçlar için kullanılmalıdır.

#### 2.5.6.3. Elektrik zdiren

- a. Nemlenme derinliği veya suya dođgun seviyenin belirlenmesi,
- b. Tabaka sayısı ve derinliklerinin belirlenmesi,
- c. Sağlam zemin ve temel kaya derinliğinin belirlenmesi,
- d. Yerin direnç özelliklerine göre yaraltı jeofizik yapısının belirlenmesi vb. amaçlarıyla yapılmalıdır.

#### 2.5.6.4. Mikrotremör alışmaları

- e. Zemin hakim titreşim periyotlarının belirlenmesi, (TA, TB )
- b. Zeminin değytme katsayısının belirlenmesi,

### 3. LABORATUVAR DENEYLERİ VE ANALİZLER

Sondađ alışmaları sırasında alınan rnelenmiř ve rnelenmemiř zemin ve kaya örnekleri en kısa sürede laboratuvara sondeğleri yapan firma tarafından tutanak karşılığı teslim edilerek, düzenlenen rnek Teslim Tutanağı, yapılan zemin ve kaya mekanik deneyleri ve elde edilen sonuçlar, onaylı orijinal deney fyeleri kullanılarak ekler arasında yer almalıdır.

Laboratuvar deneylerinden elde edilen her türlü veri metn içinde gerekli bölümlerde tablo halinde verilmeli ve bu veriler yorumlanmalıdır.

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

- a. Bořluk Oranı veya Porozite
- b. Su içeriği ve Dođgunluk Derecesi
- c. Tabii Birim Hacim Ağırlık
- d. Kuru Birim Hacim Ağırlık
- e. Elek ve Hidrometre/Pipet Analizleri
- f. Kıvam Limitleri (Atterberg Limitleri)
- g. Yeraltısuyunun Kimyasal Analizi

#### 3.2. ZEMİNLERİN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

- a. Serbest Basınç Dayanımı
- b.  Eksenli Basınç Dayanımı
- c. Kesme Dayanımı
- d. Konsolidasyon

#### 3.3. KAYALARIN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

*(Handwritten signatures)*

- a. Kaya Kalitesinin Belirlenmesi
- b. Tek Eksenli Basma Dayanımı
- c. Nokta Yük Dayanım İndeksi veya disk makaslama dayanım indeksi

#### 4. MÜHENDİSLİK ANALİZLERİ VE DEĞERLENDİRME:

Arazi ve laboratuvar çalışmaları özeti, eksik veriler ile hatalı veya geçersiz veriler varsa bunların ayrıntısı, mühendisin kendi görüş ve yorumları verilmelidir.

Beklenmeyen deney sonuçları dikkatle incelenmeli, bunların hatalı veya doğru ve gerçek durumu yansıtmadığı değerlendirilmelidir.

Gerekirse yapılacak ek arazi ve laboratuvar çalışmalarının tarifi ve bu yönde öneriler sunulmalıdır.

#### 4.1. BİNA – ZEMİN İLİŞKİSİNİN İRDELENMESİ

Bu bölümde mevcut zemin parametreleri ve yapılması planlanan binalardan gelecek yükler göz önünde bulundurulularak, bina temellerinin inşa edilmesinin uygun olabileceği zemin birimi / birimleri için ayrıntılı bir çalışma yapılmalıdır. Uygun görülen her derinliğe karşılık (öngörülen temel tipleri için) bir taşıma gücü ve muhtemel oturma miktarı hesaplanmalı, temel projesinin hesap ve tasarımına imkan verecek parametreler belirlenmelidir. Temel türü, boyutları ve derinliği biliniyorsa ilgili hesaplamalar bu değerlere göre yapılmalıdır.

#### 4.2.ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ:

##### 4.2.1. Ayrışmış Zemin Türlerinin Sınıflandırılması

İnceleme alanı içinde yer alan zemin birimleri, TS-1500'e göre sınıflandırılarak, aşağıda verilen özellikleri ile tanımlanmalıdır.

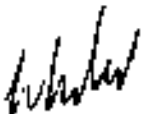

- a. Renk
- b. Zemin birimlerinin tanımı, yapısı litolojik özellikleri. (aynı daneli zeminlerde sıklık, kohezyonlu zeminlerde ise sertlik)

##### 4.2.2. Kaya Türlerinin Sınıflandırılması

İnceleme alanı içinde temel derinliğinde kaya birimlerinin gözlenmesi halinde birimi tanımlamaya yetecek sayıda gözlem noktasında tabaka doğrultusunda, eğimi ile eklemlerle birlikte ölçümleri alınmalı, mevcut litolojilerin toprak örtüsü altında bulunduğu yerler ve yaklaşık kalınlıkları, kaya birimlerinin ayrışma derecesi ve sık kırıklı kısımlarının ayrılması, ayrışmış kısmının cins ve kalınlığı ile örtü kalınlığının tespiti için sondaj veya çukur açılması ve süreksizlik durumları ile doğal yamaç ilişkisi, altyapı ve temel kazı süreksizliklerinin açıklanması gerekmektedir.

Kayaçlar aşağıdaki özellikleri sıptılarak tanımlanmalıdır

- a. Renk,
- b. Doku ve yapı,
- c. Süreksizliklerin özellikleri,
- d. Tabaka eğimi ve doğrullusu,
- e. Ayrışmanın derecesi,
- f. İkinci litolojik özellikler,
- g. Kayaçın Adı,
- h. Kayaçın dayanımı,
- i. Kayaçın geçirimsizliği,

j. Tabaka ve kırık-çatlaklar arasındaki dolguların cinsi ve (kiri birimler veya karbonat) yeraltı ve yerüstü sularına maruz kalması durumundaki duraylılıkları,

k. Kaya Kalitesi

l. Özel mühendislik özelliklerini belirten diğer terimler,

#### 4.2.3. Zemin Profilinin Yorumlanması

İnceleme sahasını oluşturan zemin profili, litolojik özellikleri ve dayanım parametreleri göz önünde bulundurularak temellerin yer alacağı uygun seviyenin belirlenmesi için öneriler getirilmelidir.

#### 4.2.4. Sıvılaşma ve Yanal Yayıma Analizi ve Değerlendirilmesi :

Çalışma alanında bulunan sıvılaşma riski içeren seviyeler için sıvılaşma potansiyelinin bulunup bulunmadığı uygun analiz yöntemleri ile incelenmeli, analiz sonuçları ve tüm hesaplamalar tablolar halinde verilmelidir. İri daneli zeminlerde SPT(N) değerlerine göre yapılacak hesaplamalarda gerekli düzeltmeler yapılmalı (enerji, yeraltı suyu, örtü yükü, ekipman, vb.), sıvılaşma hesaplamasında kullanılan maksimum ivme değerinin tekrarlama periyodu belirtilerek yorumlanmalı ve gerekiyorsa alınması gereken veya alınabilecek önlemler ve öneriler verilmelidir. Sıvılaşması beklenen zemin birimleri için muhtemel oturma miktarları belirlenmelidir.

#### 4.2.5. Oturma-Şişme Potansiyelinin Değerlendirilmesi:

Çalışma alanında içinde üstteki mühendislik yapısına zarar verebilecek oranda toplam ve farklı oturmalar, şişme özelliği gösterebilecek kırı malzemelerin deney sonuçlarına göre yorumu yapılmalı, gerekiyorsa önlem için uygun yöntemler ve öneriler verilmelidir.

#### 4.2.6. Karstik Boşlukların Değerlendirilmesi

Çalışma alanı içinde erişilebilen kayalarındaki veya insan girişimleri sonucu oluşan boşluklar varsa, bunların büyüklükleri, neden olacakları tehlikeler yorumlanmalı, gerekiyorsa alınabilecek önlemler belirlenmelidir.

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

Çalışma alanında bulunan birimler temel zemini olma özellikleri açısından yorumlanmalı, gerekiyorsa alınabilecek önlemler belirlenmelidir.

#### 4.2.8. Şev Duraylılığı Analizleri

Uzun ve kısa dönem için şev duraylılık analizleri yapılmalıdır. Uzun dönemli analizler yapılırken olası dinamik etkiler (deprem vb.) dikkate alınmalıdır.

4.2.9. Kazı Güvenliği ve Gerekli Önlemlerin Alternatifli Olarak Değerlendirilmesi Özellikle bodrum kalı yapıların temel kazıları sırasında oluşacak gevlerde alınması gerekebilecek önlemler (geçici veya kalıcı destek sistemleri), mevcut yapıların kazıya etkil, yeraltı suyunun varlığı ve bunun tahkimat üzerindeki etkileri ile oluşabilecek sığanj(örtü) yükleri de dikkate alınarak, alternatifli olarak belirlenmelidir.

#### 4.2.10. Doğal Afet Risklerinin Değerlendirilmesi

Bu bölümde, raporun önceki bölümlerinde verilen 10m arazi ve laboratuvar çalışmaları, analiz, literatür tarama vb. çalışmalar ışığında çalışma alanının doğal afet riskleri açısından değerlendirilmesi yapılmalı, uygun, sakıncalı, önlem gerektiren, yasak alanlar ve bu husustaki görüşler belirlenmelidir. Buna göre; inceleme alanının depremselliği, kaçınıcı derece deprem bölgesinde yer aldığı, çevredeki muhtemel şev duraysızlık problemi taşımakta olan sahaların durumu ve diğer doğal afet risk durumları bilimsel analizleri yapılarak ayrıntılı bir biçimde değerlendirilmeli, yapılan hesaplamalar açıklanmalı olarak raporda yer almalıdır.

### 9. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç ve Öneriler Bölümünde raporda yapılan değerlendirmelerin, aşağıdaki hususları içerecek şekilde özeti sunulmalıdır.

a. İnceleme alanındaki yerel zemin koşullarının tanımı

- b. Önerilen tasarım parametreleri, temel derinliği seçimi (yüzeyel ya da derin temeller için), en az temel derinliği, temel tipinin muhtemel oturmalara göre tespiti, yayılı (radye) ve sürekli temellerde rijitlik önerisi; derin temellerde kazık tipi, keski ve boyutunun irdeelenmesi ve seçimi ile temel projesinin hesap ve tasarımına imkan verecek öneri ve sayısal değerler
- c. Temel kazılan ve sonrası imalâtlar esnasında ortaya çıkabilecek sorunlar ve ekonomik/güvenilir çözüm önerileri,
- d. Zemin iyileştirilmesi gerekiyorsa, önerilen yöntem(ler) ile ilgili açıklamalar,
- e. Yüzey ve çevre drenajı ile temel seviyesinde yüzey ve yeraltı suyu etkilerine karşı alınması gereken tedbirler,
- f. Gerekli hallerde zemin bilyütmesi ve sıvılaşma riski ile ilgili açıklamalar, değerlendirmeler ve öneriler.

#### 6. YARARLANILAN KAYNAKLAR

Mallında, şekil ve çizelge açıklamalarında atıfta bulunulan tüm kaynaklar verilmelidir.

#### 7. EKLER

1. Çalışma alanına ait Vaziyet Planı ve Plankote
2. Genel Jeoloji
3. Mevcut İmar Planı ve eki inşaatın yapılacağı parsel ile ilgili haritalar
4. Jeoloji Kesitleri
5. Sondaj Logları
6. Arazi ve Laboratuvar Deney Raporları ile Analizler
7. Jeofizik Ölçümler, Kesitler ve Hesaplamalar
8. Fotoğraflar (Sahanın genel görünümü, sorunlu kısımlar, araştırma çukurları, sondaj çalışmalarını, yamalar, karot ve diğer örnekler vb. )

NOT :Eklr cep, yada ayrı klasörler içinde verilmeli ve A4 boyutlarında katlanmış olmalıdır.

**Şener HEYBELİ**  
Jeoloji Mühendisi



  
**Alper Arif ÖKTEM**  
Jeofizik Mühendisi

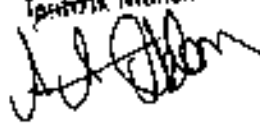
**T.C.**  
**BURDUR İL ÖZEL İDARESİ**  
**(İmar ve Kentsel İyileştirme Müdürlüğü)**

**BURDUR İLİNDE PARSEL BAZINDA HAZIRLANAN JEOLJİK VE JEOTEKNİK ETÜT RAPORLARI HAZIRLANIRKEN UYULMASI GEREKEN HUSUSLAR**

- 1-Firmalar tarafından verilen dilekçelere ekli olarak çalışma talep edilen alana ait tapu ve bu tapuya ait kroki sunulacaktır.
- 2-Sondaj ve sismik çalışmaları yapılmaya başlanmadan önce Kontrol Mühendisinden en az 1 (bir) gün önce randevu alınacaktır.
- 3-Zemin Etüt Raporları Burdur İl Özel İdaresi İmar ve Kentsel İyileştirme Müdürlüğü Sondaja Dayalı Zemin ve Temel Etüdü Raporu Teknik Şartnamesine uygun olarak hazırlanacaktır.
- 4-Her bir sondaj çalışması 20m den az olmamak kaydı ile her 1,50m de bir örselenmiş numune alınacak ( 10,00m den sonra 2,00m de bir ) ve en az bir tanede killi zeminlerden örselenmemiş numune ( UD ) alınacaktır.
- 5-Sondajlardan alınan tüm numuneler laboratuara gönderilecektir. Numuneler üzerinde çalışacak laboratuvarların Bayındırlık ve İskan Bakanlığından Onay almış olma şartına bakılacaktır.
- 6-Yapılacak tüm sondaj çalışmalarında Kontrol Mühendisi kuyu başında olmadan çalışmaya başlanılmayacaktır. Kontrol Mühendisi gözetiminde açılmayan kuyular için yeni kuyu açılması talep edilebilecektir. Kuyu çalışmaları mesai günleri ve mesai saatleri dâhilinde yapılacaktır.
- 7-Yeraltı su seviyesi ( YSS ) tespitleri usulüne uygun olarak yapılacak, en düşük ve en yüksek YSS belirlenerek rapora yazılacaktır.
- 8-Parsel bazında yapılacak sondaj ve sismik çalışmaları aşağıda tabloda verilen sayılara göre yapılacaktır.
- 9-Onaylanması talep edilen raporun tüm sayfalarında ilgili teknik personelin parafı olacaktır.
- 10-Kuyu loglarında Jeoloji Mühendisi, jeofizik çalışma ve eklerinde Jeofizik Mühendisinin imzası olacaktır.
- 11-Çalışma alanının yer buldur haritası olarak 1/25000 ölçekli haritalar kullanılacak ve çalışma alanı işaretlenecektir.
- 12-Uygun ölçekli çalışma alanı paftasına yapılan çalışmalar ( sondaj, sismik vb) işaretlenecektir.
- 13-Kuyu yeri koordinatları 6 lık dilime göre alınacaktır.
- 14-Meslek odasınınca düzenlenen ve işin adının da yazılı olduğu Sicil Durum Belgesi dosyalarda yer alacaktır.
- 15-İnceleme alanının jeolojisi çalışma alanını tanımlayabilmelidir.
- 16-Raporda kullanılacak suretler ( fotokopiler ) okunur vaziyette olacaktır.
- 17-Parsel bazında yapılacak sondaj ve sismik çalışmaları ekli tabloda verilen sayılara göre yapılacaktır.

Şener HEYBELİ  
Jeolojik Mühendisi

Alper Arif ÖKTEM  
Jeofizik Mühendisi



Parsel Bazında Yapılacak Zemin Etüt Raporlarında

Yapılacak Arazi Çalışmalarına İlgilin Esaslar

Araza (m <sup>2</sup> )	Oturma Alanı (m <sup>2</sup> )	Sondaj Sayısı	Sondaj Derinliği		Sismik Sayısı ( 24m )	Rezistivite ( AB 2 eniaz 50m )
			Kaya	Zemin		
0 - 500	0 - 250	1	5	20	1	
501 - 1.000	251 - 500	2	5	20	2	
1.001 - 2.000	501 - 750	3	5	20	3	
2.001 - 3.000	751 - 1.000	4	5	20	4	YSS Tespit Edilemediğinde
3.001 - 4.000	1.001 - 3.000	5	5	20	5	1
4.001 - 8.000	3.001 - 7.000	7	5	20	7	2
8.001 - 12.000	7.001 - 10.000	9	5	20	9	3
12.001 - 20.000	10.001 - 20.000	12	5	20	12	4
20.001 - 40.000	20.001 - 40.000	15	5	20	15	5
40.001 - 100.000	40.001 - 60.000	18	5	20	18	6

Ahrlarda	0-1.290,16	1	5	20	1	
	1.290,17 - 2.500	2	5	20	2	
	2.501 - 7.000	3	5	20	4	
	7.001 - 10.000	4	5	20	6	YSS Tespit Edilemediğinde
	10.001 - 20.000	5	5	20	6	1
	20.001 - 40.000	6	5	20	6	2
	40.001 - 60.000	7	5	20	7	3

Ahır kapsamında kalan imalatlar;

Dinlenme yeri, hasta ve gebe hayvanlar için gerekli alan, gezinti avlusu, yemleme yeri, kaba ve kesif yem depolama bölümü ( samanlık ) yem hazırlama bölümü, sulama yeri, süt sağım ünitesi, sağım hazırlık bölümü, süt işleme ve depolama bölümü, gübre depolama veya işleme bölümü, rampa ( hayvan yükleme indirme )

Şenol HEYBELİ  
Jeolojik Mühendis

Alper Arif ÖKTEM  
Jeofizik Mühendis



T.C.  
BURDUR VALİLİĞİ  
İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü



SAYI : B.02.1.AAD.5.15/186.03/ 778  
KONU : Zemin Etüt Raporları.

04/08/2011


İ ÖZEL İDARE İL GENEL SEKRETERLİĞİNE

İlgi : Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı 22.06.2011 tarih ve 4350 sayılı yazısı.

Ekte gönderilen ilgi yazıda, çeşitli kurum ve kuruluşlardan yapılan başvurularda, parsel bazında yapı ruhsatına esas hazırlanan zemin etütlerinde yapılacak çalışmaların kapsamı ve içeriği hakkında tereddüte düşüldüğü ve bu konuya açıklık getirilmesi ve tereddüte mahal vermeyecek şekilde hazırlanması ile Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığının görüşüne başvurulduğu belirtilmektedir.

Ruhsata esas zemin ve temel etüt raporlarının daha önce belirtildiği gibi afet zararlarının en aza indirilmesi açısından 19.08.2008 tarih ve 26972 sayılı resmi gazetede yayınlanan yönetmeliğin 57. maddesine uygun olacak şekilde düzenlenmesi hususunda;

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Nadi KILINÇARSLAN   
Vali a.  
Vali Yardımcısı

EK :

İlgi yazı fotokopisi (1 sayfa)

DAĞITIM :

Gereği :

10 İlçe Kaymakamlığına

İl Özel İdaresi Genel Sekreterliğine

Tüm Belediye Başkanlıklarına

T.C.  
BAŞBAKANLIK  
Afet Ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı

Sayı : B.02.1.AAD. 0.10.00.05/

22.06.2011

4350

/06/2011

Konu : Zemin Etüd Raporları

BURSA VALİLİĞİNE

Son zamanlarda çeşitli kurum ve kuruluşlardan yapılan başvurularda, parsel bazında yapı ruhsatına esas hazırlanan zemin etüdlerinde yapılacak çalışmaların kapsamı ve içeriği hakkında tereddüte düşüldüğü görülmektedir. Bu konuya açıklık getirilmesi ve tereddüte mahal vermeyecek şekilde hazırlanması ile ilgili kurumumuz görüşüne başvurulmaktadır.

Ruhsata esas zemin ve temel etüd raporlarının daha önce belirtildiği gibi afet zararlarının en aza indirilmesi açısından 19.08.2008 tarih ve 26972 sayılı resmi gazetedeki yönetmeliğin 57.maddesine uygun olacak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir.

Tüm belediyelere ve ilgili kurum ve kuruluşlara bildirilmesinin sağlanması hususunda bilgi ve gereğini rica ederim

*Ejder KAYA*  
Ejder KAYA  
Başkan V.

13480

27 Haz 2011

DAĞITIM :

Gereği :  
81 İl Valiliği

Bilgi :  
İçişleri Bakanlığı(Mahallî İdareler Gn.Md.)  
Bayındırlık ve İsk.Bak.(Yapı İşleri Gn.Md.)  
Bayındırlık ve İsk.Bak.(Teknik Arş.Uyg.Gn.Md.)

Cevap yazınızda lütfen tarih ve sayınızı belirtiniz.

Elektronik Ağ: [www.afetacil.gov.tr](http://www.afetacil.gov.tr)

Tel : 0-312-287 26 80/1540

e-posta: [sahimbaz@afetacil.gov.tr](mailto:sahimbaz@afetacil.gov.tr)

Faks: 0-312-287 38 51

Adres: Başbakanlık, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Planlama ve Zarar Azaltma Daire Başkanlığı, Risk Belirleme ve Strateji Grup Başkanlığı, Eskişehir Yolu, 10.km 06800 Ludumlu/ANKARA