

GEREKÇE

60/1989 Sayılı Jeoloji ve Maden Dairesi(Kuruluş,Görev ve Çalışma Esasları) Yasası altında Jeoloji ve Maden Dairesi'nin yürüttüğü zemin etüdlerinde gelişen koşullarda standartlarının belirlenmesine gereksinim duyulduğundan Jeoloji ve Maden Dairesi (Kuruluş,Görev ve Çalışma) (Esasları) (Değişiklik) Yasası hazırlanmıştır.

**Jeoloji ve Maden Dairesi
(Kuruluş, Görev ve Çalışma Esasları)
(Değişiklik Yasası)
MADDE GEREKÇELERİ**

Madde:1. Yasanın kısa ismi düzenlenmektedir.

Madde:2. Esas Yasanın 5.Maddesinin 9. Fıkrasına yeni düzenleme yapmak suretiyle tadil edilip değiştirilmesini düzenlemektir.

Madde:3. Yasanın Yürürlüğe girişini düzenlemektedir.

JEOLOJİ VE MADEN DAİRESİ(KURULUŞ,GÖREV VE ÇALIŞMA ESASLARI)
DEĞİŞİKLİK YASA TASARISI

Yasayı Yapar: Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Cumhuriyet Meclisi aşağıdaki

Kısa İsim
60/1989
57/1993
35/1994
22/2009

1)Bu Yasa, Jeoloji ve Maden Dairesi(Kuruluş, Görev ve Çalışma Esasları)(Değişiklik) Yasası olarak isimlendirilir ve aşağıda 'Esas Yasa' olarak anılan Jeoloji ve Maden Dairesi (Kuruluş, Görev ve Çalışma Esasları) Yasası ile birlikte okunur.

Esas Yasanın
5'inci mad-
desinin deęiş-
tirilmesi

2)Esas Yasa 5'inci maddesinin (9)'uncu fıkrası kaldırılmak ve yerine aşağıdaki yeni (9)'uncu yeni fıkra konmak suretiyle değiştirilir.

yapılması

'İşbu yasa ve/veya herhangi başka bir yasayla zemin etüdü koşulu getirilen bölgelerde bu yasanın ek-1 ve ek-2'de belirtilen lara ve standartlara uygun olarak zemin etüdü yapılacak ve denetimini Jeoloji ve Maden Dairesi yapacaktır.'

format

bunun

Yürürlüğe Giriş

3)Bu Yasa, Resmi Gazete'de yayımlandığı tarihten başlayarak yürürlüğe girer.

EK-1

PARSELASYON AMAÇLI JEOLJİK-JEOTEKNİK (ZEMİN ETÜDÜ) RAPOR FORMATI

Bu raporun amacı; her tür, ölçek ve amaçla plan yapılması düşünülen mevcut ya da potansiyel yerleşim alanlarının; doğal afet tehlikelerini yerbilimsel veriler ışığında bölgesel olarak değerlendirmek, olası mühendislik problemlerini belirlemek, alanların Jeolojik koşullar açısından arazi kullanımı-yerleşime uygunluk değerlendirmesini yapmak, teknik ve/veya idari gerekçelere bağlı olarak gerekli önlemleri önermektir.

Parselasyona Esas Zemin Etüd Raporları, arazi kullanım ve yerleşime uygunluk değerlendirmesine altlık ve esas olan yerbilimsel raporlardır. Raporlar çalışma alanının büyüklüğü, jeolojik, hidrojeolojik, tektonik durum, alanın afet tehlikesi (heyelan, sıvılaşma, taşkın vb.) ile muhtemel mühendislik problemleri ile yeraltına ait mekanik parametreleri (örtü-yapay dolgu bulunması, zeminin taşıma gücü, oturma-şişme-sıvılaşma potansiyeli vb.) içerir.

KAPAK İÇİNDEKİLER

1.AMAÇ VE KAPSAM

2.İNCELEME ALANININ TANITILMASI VE ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ

- 2.1. Mekansal Bilgiler – Coğrafi Konum
- 2.2. İklim ve Bitki Örtüsü
- 2.3. Sosyo Ekonomik Bilgiler
- 2.4. Arazi, Laboratuar, Büro Çalışma Yöntemleri ve Ekipmanları

3.İNCELEME ALANININ MEVCUT PLAN, YAPILAŞMA DURUMU VE DİĞER ÇALIŞMALAR

- 3.1. Mevcut Plan Durumu ve Mevcut Yapılaşma
- 3.2. Mevcut Plana Esas Yerbilimsel Etütler, Sakıncalı Alanlar – Afete Maruz Bölgeler
- 3.3. Taşkın Sahaları, Sit Alanları, Koruma Bölgeleri vb.
- 3.4. Değişik Amaçlı Etütler ve Verileri

4.JEOLJİ

- 4.1. Genel Jeoloji
 - 4.1.1. Stratigrafi
 - 4.1.2. Yapısal Jeoloji
 - 4.1.3. Jeomorfoloji
- 4.2. İnceleme Alanının Jeolojisi

5.HİDROJEOLJİ VE YERALTISUYU DURUMU

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

- 6.1. Araştırma Çukurları
- 6.2. Sondajlar
- 6.3. Arazi Deneyleri

7. LABORATUVAR DENEYLERİ

- 7.1. Zemin Mekaniği Deneyleri
- 7.2. Kaya Mekaniği Deneyleri

8. JEOFİZİK ÇALIŞMALAR

9. DOĞAL AFET TEHLİKELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

- 9.1. Depremsellik
- 9.2. Sıvılaşma Potansiyeli Analizleri
- 9.3. Heyelanlar
- 9.4. Göçme Boşlukları
- 9.5. Taşkın (Sel) ve Su Baskını Riski

10. ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN JEOTEKNİK ÖZELLİKLERİ

- 10.1. Zemin ve Kaya Türlerinin Sınıflandırılması
- 10.2. Mühendislik Zonları ve Zemin Profilleri
- 10.3. Zeminin Dinamik Elastik Parametreleri
- 10.4. Şişme Potansiyeli Analizleri

11. TAŞIMA GÜCÜ VE OTURMA ANALİZLERİ

12. İNCELEME ALANININ YERLEŞİME UYGUNLUK DEĞERLENDİRMESİ

- 12.1. Uygun Alanlar (UA)
- 12.2. Önlemlili Alanlar (ÖA)
- 12.3. Ayrıntılı Zemin Etüt Gerektiren Alanlar (AZE)
- 12.4. Uygun Olmayan Alanlar (UOA)

13. SONUÇ VE ÖNERİLER

14. EKLER

1. Yerbulduru Haritası (Çalışma alanının açık bir şekilde görülebileceği ölçekte)
2. İnceleme alanına ait uydu görüntüsü, hava fotoğrafı vb.
3. Genel Jeoloji Haritası ve Genel Stratigrafik Kesiti
4. İnceleme Alanının Jeoloji Haritası ve Jeolojik Kesitler
5. Sondaj ve araştırma çukuru logları
6. Arazi ve laboratuvar deney ve analiz föyleri
7. Zemin kesitleri
8. Jeofizik ölçümler ve kesitler
10. Koçan ve Sayt Planı
11. Fotoğraflar (Genel görünüm, problemlili kısımlar, Numune sandıkları, araştırma çukurları, yarmalar vb.)
12. Belediyeye başvuru belgesi.
13. Jeoloji ve Maden Dairesinin görüşü (İnceleme alanı için önceden yapılmış çalışma varsa)

KONU BAŞLIKLARI İÇİN AÇIKLAMALAR

1.AMAÇ VE KAPSAM

Raporun hangi tür ve ölçekte planlamaya esas bir çalışma olduğu, kime veya hangi kurum – kuruluş için yapıldığı, genel planlama amaçları vurgulanmalı ve genel kapsamı açıklanmalıdır.

2.İNCELEME ALANININ TANITILMASI

2.1 Mekansal Bilgiler-Coğrafi Konumu

İnceleme alanının yeri, temel altlık haritası (topoğrafik) içindeki yatay ve düşey koordinatları, kullanılan harita ölçeği ile pafta numaraları, etüt alanın büyüklüğü ile ilgili bilgiler verilmelidir.

2.2 İklim ve Bitki Örtüsü

Çalışma alanı ve bölge genelinde hakim bitki örtüsü ile iklim hakkında genel bilgi verilmesi ve özellikle heyelan, kaya düşmesi, su baskını gibi tehlikeler ile doğrudan ilişkisi olan , yağış alma durumunun belirtilmesi gerekmektedir.

2.3 Sosyo – Ekonomik Bilgiler

Çalışma alanı ve bölge genelindeki sosyal ve ekonomik yapı hakkında genel bilgi verilmelidir.

2.4 Arazi, Laboratuvar, Büro Çalışma Yöntemleri ve Ekipmanları

Bu çalışmalarda hangi yöntemlerin kullanıldığı ve nasıl bir çalışma düzeni izlendiğine kısaca değinilmeli, çalışmaların yapıldığı tarihler belirtilmelidir. Ayrıca kullanılan yöntemler güncel olmalıdır. Rapor kapsamında yapılmış olan tüm arazi, laboratuvar ve büro çalışmaları açıklanmalıdır.

3.İNCELEME ALANININ MEVCUT PLAN, YAPILAŞMA DURUMU VE DİĞER ÇALIŞMALAR

3.1 Mevcut Plan Durumu ve Yapılaşma

İnceleme alanının mevcut yapılaşma ve plan durumu verilecektir. Bu kapsamda, inceleme alanına ait, varsa ve elde edilebiliyorsa, her tür ve ölçekte mevcut plan/planlar hakkında genel bilgi verilmeli, planlar ve plan notları genel anlamda irdelenmeli ve varsa mevcut yapılaşmaya yönelik (yapı tipi, kat yüksekliği, ayrık/bitişik vb. yapılaşma düzeni, yapılaşma yoğunluğu gibi) genel bilgiler verilmelidir.

3.2 Mevcut Parselasyona Esas Yerbilimsel Etütler, Sakıncalı Alanlar – Afete Maruz Bölgeler

İnceleme alanı ile ilgili olarak tüm kurum ve kuruluşların daha önceki parselasyona esas yerbilimsel etüt çalışmaları ve bu çalışmalara göre “yapı ve yerleşme için yasaklanmış bölge” ve/veya “afete maruz bölge” kararlarının olup olmadığı hakkında genel bilgi verilmeli, yapılan araştırmalar ile, varsa ilgili kararların alındığı rapor ve belgelerin tarihleri verilmelidir.

3.3 Taşkın Sahaları, Sit Alanları, Koruma Bölgeleri

İnceleme alanı içinde ilgili kurumlar tarafından, taşkın sahaları, sit alanları ve özel statülü koruma alanlarına yönelik alınmış kararların olup olmadığı hakkında genel bilgi verilmeli, varsa ve elde edilebiliyorsa ilgili kararların alındığı rapor ve belgelerin tarihleri ile örnekleri verilmelidir. Bu kararlardan rapor içerisinde ve yerleşime uygunluk (veya arazi kullanımı) değerlendirmesinde faydalanılıyorsa, ilgili kısımları rapor ekinde verilmelidir. Planlama aşamasında ilgili kurumların güncel görüşlerinin alınması gerektiği belirtilmelidir.

3.4 Değişik Amaçlı Etütler

İnceleme alanı içinde diğer kurum ve kuruluşlar tarafından çeşitli amaçlar için yapılan ve elde edilebilen çalışmalar varsa (su-maden arama, diğer bilimsel çalışmalar vb) bu çalışmaların, amaçları, verileri, sonuçları (yerbilimsel içerikli olanlar ve hazırlanacak plana esas raporda faydalanılabilecek olanları, örneğin; sondajlar, laboratuvar deneyleri vb) hakkında bilgi verilmelidir. Bu çalışmalardan rapor içerisinde faydalanılıyorsa, ilgili kısımları (sondaj logları, deney föyleri, kesitler, haritalar vb) rapor ekinde verilmelidir.

4. JEOLOJİ

4.1 Genel Jeoloji

İnceleme alanını çevreleyen yeterli büyüklükte bir bölgenin genel jeolojisi anlatılmalı ve alanın 1/25,000' lik (Bölge planlarında daha küçük ölçekte olabilir) genel jeoloji haritası verilmelidir. Temin edilmesi durumunda inceleme alanına ait uydu görüntüleri ve hava fotoğraflarından yararlanılabilir.

4.1.1 Stratigrafi

İnceleme alanını çevreleyen yeterli büyüklükteki bir sahanın genel stratigrafisi anlatılmalı, genel stratigrafik kesiti verilmelidir.

4.1.2 Yapısal Jeoloji

Bölgede etkin jeodinamik süreçler (kıvrımlar, fay ve kırık sistemleri, genel kütle hareketleri vb) belirtilmelidir.

4.1.3 Jeomorfoloji

Bölgenin jeomorfolojisi hakkında bilgi verilmelidir.

4.2 İnceleme Alanının Jeolojisi

İnceleme alanının, genel jeoloji başlığı altında anlatılan stratigrafik kesitin neresinde olduğu, inceleme alanı içindeki yapı ve temel zeminleri (litolojiler) ve bunların jeolojik özellikleri detaylı olarak verilmelidir.

İnceleme alanının uygun ölçekte jeoloji haritası hazırlanmalı ve sunulmalıdır. Sadece inceleme alanının stratigrafisi anlatılmalı, inceleme alanına ait yapısal jeolojik unsurlar verilmelidir.

5.HİDROJEOLOJİ VE YERALTISUYU DURUMU

Yüzey sularına ve (debi değerleri ve mevsimsel değişim vb) yamaç sellenmesine ait verilerin planlamaya etkileri, ilgili kurumlardan alınacak raporlar ve arazi çalışmaları çerçevesinde vurgulanır.

İnceleme alanında yer altı suyu seviyesi, hidrolik eğim, birimlerin hidrojeolojik özellikleri (akifer, iletim katsayısı), suyun kimyasal ve fizikokimyasal özelliklerinin belirlenmesi (pH, elektrik iletkenlik, sıcaklık, asite ve alkanite değerleri), yeraltı suyunun yapı temellerine etkisine yönelik hidrojeolojik çalışmalar yürütülür.

İnceleme alanı içerisinde, karstlaşma ve karstik boşluk özelliği gösteren birimlerin varlığının araştırılması ve özelliklerinin belirlenmesi gereklidir.

6. ZEMİN ETÜT AMAÇLI ARAŞTIRMA ÇUKURLARI, SONDAJ ÇALIŞMALARI VE ARAZİ DENEYLERİ

Bu başlık altında zemin etüt amaçlı olarak açılan araştırma çukuru, sondaj ve yapılan laboratuvar deneylerinden ve sonuçlarından genel olarak bahsedilecek ve bazı öneriler getirilecektir.

6.1 Araştırma (Gözlem) Çukurları

Gözlem çukurları geçici olarak desteksiz durabilen zeminlerde, çoğunlukla bir hidrolik kepçe aracılığıyla kazılır. Pratik amaçlar için, bu kazıların en derin seviyesi 3 ila 4 metre arasındadır. Numune alınmasına ve saha deneyleri yapılmasına izin veren gözlem çukurları, yatay ve dikey olarak zemin koşullarının daha detaylı incelenmesini sağladığı gibi, zeminlerdeki süreksizlerin belirlenmesi için de etkili ve ekonomik bir yöntemdir. Gözlem çukurları gerektiğinde özel bir durumu daha detaylı incelemek amacıyla, hendek haline getirilecek şekilde büyütülebilir.

Araştırma çukurlarının kesitleri ve fotoğrafları rapor ekinde sunulmalı, koordinatları tablo ve haritaya işlenerek verilmelidir.

6.2 Sondajlar

İnceleme alanındaki birimlerin fiziksel ve mekanik özellikleri ile davranış karakteristiklerini ortaya çıkarmakta esas alınacak verileri sağlamak, yanal ve düşey yöndeki litolojik değişimleri ortaya koymak, kayma yüzeyi derinliğini belirlemek, yeraltı su seviyesini belirlemek, zemin ve kaya parametrelerinin belirlenmesi ve tehlike analizlerinde kullanılacak tüm verilerin belirlenmesi amacıyla yapılacak laboratuvar deneyleri için, uygun olarak gerekli örselenmiş/örselenmemiş örnekler almak, arazi deneyleri yapmak vb. amaçlarla yeterli sayıda sığ ve derin sondajlar yapılmalıdır. Sondajlar sonucu elde edilen veriler tablolar halinde ve yorumlanarak verilmeli; ayrıca sondaj yerlerinin koordinatları bir tablo halinde ve haritaya işlenerek verilmelidir. Sondaj verileri standartlara uygun sondaj loglarına işlenmeli ve rapor ekinde verilmelidir. Sondaj karotlarının ve SPT örneklerinin fotoğrafları çekilerek rapora eklenmelidir.

Zemin sondajları en az 10 metre açılmalıdır, Kaya sondajları ise ayrılmış kesim aşıldıktan sonra ana kayada en az 3 metre ilerledikten sonra durdurulmalıdır.

6.3 Arazi Deneyleri

Kaya ve zeminlerin mühendislik özelliklerinin yerinde belirlenebilmesi amacıyla yapılan deneylerdir.

7. LABORATUAR DENEYLERİ

Zemin etüt saha çalışmalarında elde edilen verilerin yanı sıra, mühendislik sınıflaması ve tasarım amacıyla laboratuvar deneyleri gerçekleştirilir. Laboratuvar deney sonuç raporlarında, Maden Metallurji ve Jeoloji Mühendisleri Odasına kayıtlı en az bir Jeoloji Mühendisinin imzası bulunmalıdır.

7.1 Zemin Mekaniği Deneyleri

- a) İndeks özellikleri,
- b) Dayanım,
- c) Permeabilite(geçirgenlik)
- d) Deformasyon,

e) Sıkışabilirlik-Konsolidasyon

f) Kırılma dayanımı

gibi özelliklerinin tayini için laboratuvar deneyleri yapılır.

7.2 Kaya Mekaniği Deneyleri

İnceleme alanından alınan kaya numuneler üzerinde farklı amaçlara yönelik laboratuvar deneyleri yapılabilmektedir. Kayaçların mühendislik özelliklerinin tayini amacıyla yapılan; birim hacim ağırlık deneyleri, görünür gözeneklilik (porozite) ve boşluk oranı tayini, tek eksenli sıkışma dayanımı deneyi, üç eksenli sıkışma deneyi, nokta yükü dayanım indeksi, doğrudan makaslama deneyi vb. deneylerinden elde edilen sonuçlar bu başlık altında açıklanabilir.

8.JEOFİZİK ÇALIŞMALARI

Planlamaya esas yerbilimsel verilerin yerinde elde edilmesi ile ilgili jeofizik yöntemler, bu başlık altında özetlenecektir. Jeofizik yöntemlerin genel amacı yeryüzünde veya kuyu içerisinde yapılan aletsel ölçümlerle yeraltının yapısını ve fiziksel özelliklerini belirlemektir. Jeofizik çalışmalarda, incelenen konunun ve jeolojik yapının özelliklere bağlı olarak uygun bir yöntem seçilmelidir. Örneğin; sismik ve elektrik yöntemler gibi en az iki yöntemin birlikte kullanılması tercih edilmeli ve gerekiyorsa problemin çözümüne yönelik diğer jeofizik metotlar da kullanılmalıdır. Ölçü profilleri sismik ve elektrik yöntemleri için topoğrafik eğim doğrultusuna, elektrik ve su şebeke hatlarına dik tutulmalıdır. Hedeflenen derinlikler en az 30 metre olmalıdır.

İnceleme alanında, kullanılan yöntemin amacı, kullanılan araçların adı, özellikleri, her bir ölçü noktası için, ölçüm yerlerinin koordinatları, ölçü ham değerleri, alınan ölçüm sonuçları, elde edilen sonuçlardan oluşturulan haritalar, tüm tablo, kesit ve grafikler yorumlarıyla birlikte sayısal ve grafiksel olarak verilmeli ve jeofizik çalışmalar diğer jeoteknik incelemelerle birlikte yorumlanmalıdır.

9.DOĞAL AFET TEHLİKELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu bölümde raporun önceki bölümlerinde verilen tüm arazi ve laboratuvar çalışmaları ile analiz, literatür tarama vb. çalışmalar sonucunda, çalışma alanının doğal afet tehlikeleri açısından değerlendirilmesi yapılmalıdır. Ayrıca, doğal afetler yönünden çalışma alanında önceden yapılmış çalışma olup olmadığı incelenmeli; sakıncalı, önlem gerektiren, imar ve iskana yasak alanlar vb konulardaki görüşler belirlenmelidir.

9.1 Depremsellik

Deprem tehlikesi durumu, bölgede inceleme alanını etkileyebilecek diri faylar, bu faylarda meydana gelmiş veya gelebilecek olan depremlerin büyüklükleri ve oluş sıklıkları, geçmişte meydana gelmiş olan depremlerin hasar dağılımları ve neden olduğu zemin problemleri, inceleme alanının, jeoloji, jeofizik ve mühendislik özellikleri değerlendirilerek, deprem tehlike ve risk analizi yapılarak, yer sarsıntısı şiddeti ve sıvılaşma tehlikesi hakkında bilgi verilmelidir.

9.2 Sıvılaşma Analizi ve Değerlendirme

Sıvılaşma, kohezyonsuz suya doygun daneli zeminlerin deprem yer hareketi sırasında, boşluk suyu basıncının artması ve çevre basıncını aşması nedeniyle, kayma dayanımını yitirerek sıvı gibi davranması olayıdır. Özellikle aktif fay zonları içerisinde yer alan, genç alüvyal

çökellerden oluşan ovalar, nehir, deniz ve göl kenarları, suni dolgu alanları, morfolojik olarak sınılaşma potansiyeli yüksek olan alanlardır.

Çalışma alanında bulunan sınılaşma riski bulunan malzemeler için literatürde bulunan ve malzemenin özelliğine en uygun yöntemle analiz yapılmalı, analiz sonuçları ve tüm hesaplamalar tablolar halinde verilmeli, yorumlanmalı ve gerekiyorsa alınması gereken veya alınabilecek önlemler ve öneriler belirtilmelidir.

Çalışma sahasında sınılaşma beklenmiyorsa ve analizler yapılmayacaksa nedenleri ayrıntılı olarak verilmelidir.

9.3. Heyelanlar

Çalışma alanı içerisinde heyelan potansiyeline sahip alanlar detaylı olarak tanımlanmalı ve gerekli stabilite analizleri yapılarak alınması gereken önlemler önerilmelidir.

9.4. Göçme Boşlukları

İnceleme alanında eriyebilen karstik kayaçlar (Kalker, Jips vb.) olması durumunda detaylı jeofizik ve sondaj araştırmaları yapılarak boşlukların yayılımı ve büyüklükleri detaylı olarak verilmelidir.

9.5. Taşkın (Sel) ve Su Baskını Riski

Fiziki planlama çalışmalarına altlık oluşturmak üzere yerinde taşkın ve su baskını etütleri yapılır. Bu kapsamda akarsu yatak kapasiteleri, yerel koşullara uygun olarak, dere yatakları üzerinde uygun aralıklarla yeter sayıdaki enkesitler alınır, arazide saptanan akış koşulları büro çalışmaları ile değerlendirilir. inceleme alanının topoğrafik, jeolojik, hidrojeolojik ve jeomorfolojik koşulları, bölgeye ait meteorolojik verilerle birlikte değerlendirilerek, inceleme alanındaki potansiyel taşkın alanları belirlenmeye çalışılır.

10. ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN JEOTEKNİK ÖZELLİKLERİ

Arazi ve laboratuvar deney sonuçları birleştirilerek yeraltının yorumlanması aşağıdaki başlıklar halinde verilecektir.

10.1 Zemin ve Kaya Türlerinin Sınıflandırılması

İnceleme alanı içinde kaya birimlerinin gözlenmesi halinde birimi tanımlamaya yetecek sayıda gözlem noktasında tabaka doğrultu – eğimi ve eklem- eklem takımı ölçümleri alınmalı, mevcut litolojilerin toprak örtü altında bulunduğu yerler ve yaklaşık kalınlıkları, kaya birimlerin ayrılmış ve sık kırıklı kısımlarının ayrılması, ayrılmış kısmının cins ve kalınlığı ile örtü kalınlığının tespiti için burgu veya çukur açtırılması ve süreksizlik duruşları ile doğal yamaç ilişkisi, altyapı ve temel kazıları ile süreksizliklerinin ilişkilerinin açıklanması gerekmektedir.

-Kayaçlar aşağıdaki özellikleri saptanarak tanımlanmalıdırlar;

Renk

Doku ve yapı

Süreksizliklerin özellikleri

Bozunmanın derecesi

İkincil litolojik özellikler

Kayacın Adı

Kayacın dayanımı

Kayacın geçirgenliği

-İnceleme alanı içinde zeminlerin gözlenmesi halinde aşağıda verilen özellikleri esas olarak tanımlanmalıdır:

Renk

Toprak zeminlerin yerindeki (In-Situ) dayanımı ve yapısı

Bozunmanın derecesi

İkincil litolojik özellikler ve ek tanımlayıcı terimler

Zeminin adı

10.2 Mühendislik Zonları ve Zemin Profilleri

Yapılan tüm arazi ve laboratuvar çalışmalarından elde edilen veriler ışığında inceleme alanının amaca yönelik zonlamalarının yapılması ve zemin profillerinin çıkarılması gerekmektedir.

10.3 Zeminin Dinamik-elastik parametreler

Dinamik Kayma Modülü

Deprem veya benzer olayların meydana getireceği makaslama kuvvetine karşı zeminin dayanımı belirlenmelidir.

Poisson Oranı

Zemin ve kayaların suya doygunluk derecelerinin bulunması ve porozitenin belirlenmesi açısından poisson oranı hesaplanmalıdır.

Elastisite Modülü

Jeolojik birimlerin sertliği veya sağlamlılığının ölçüsü olarak, çekme veya sıkışma şeklindeki gerilme-deformasyon oranı belirlenmelidir

10.4 Şişme Potansiyeli Analizleri

Çalışma alanı içinde üstteki mühendislik yapısına zarar verebilecek oranda şişme özelliği olabilecek killi malzemelerin deney–analiz sonuçlarına göre yorumu yapılmalı, gerekiyorsa uygun önlem yöntemleri ve öneriler genel olarak verilmelidir.

11. TAŞIMA GÜCÜ VE OTURMA ANALİZLERİ

Çalışma alanı içindeki zemin ve kaya türlerinde deney ve analiz sonuçlarına göre yorumu yapılmalı, yaygın yapı tipine göre genel bir taşıma gücü ve oturma analizleri yapılmalı gerekiyorsa uygun önlem yöntemleri ve öneriler genel olarak verilmelidir. Sonuçlara göre zemin etütlerine yönlendirme yapılmalıdır.

12.İNCELEME ALANININ YERLEŞİME UYGUNLUK DEĞERLENDİRMESİ

Bu bölümde etüt raporlarının önceki kısımlarında yapılan tüm çalışmalar ve ulaşılan sonuçların birlikte değerlendirilmesi ile çalışma alanının yerleşime uygunluk durumu belirlenmelidir.

Uygun Alanlar (UA)

Çalışma alanı içinde, deprem koşulları hariç, hiçbir doğal afet tehlikesi potansiyeli taşımayan, yerleşime uygulugu etkileyebilecek hiçbir mühendislik problemi bulunmayan, herhangi bir önlem alınmasına gerek olmadan yapılaşmaya gidilebilecek alanlar olarak düşünülmeli ve söz konusu nedenler detaylı olarak verilmelidir. Rapor içerisinde ‘UA’ ile sigelenmelidir.

Önlemler Alanlar (ÖA)

Çalışma alanı içinde, doğal afet tehlikeleri ve/veya zemin özellikleri nedeniyle yerleşime uygunluğu etkileyebilecek, belirli önlemleri yapılaşma öncesi ve/veya esnasında almak şartıyla planlamaya ve yapılaşmaya gidilebilecek alanlar olarak düşünülmeli, önlem alınması

gereken konular, nedenleri ve alınması önerilen önlemler alt başlıklarda verilmelidir. zemin etütlerine atıflarda bulunulmalıdır. Rapor içerisinde Paftalarında “ÖA” simgesiyle gösterilmelidir. Bu alanlar, formatlara uygun şekilde, kendi içlerinde sorun ve önlemleri açısından alt başlıklara ayrılmalıdır

Ayrıntılı Zemin Ve Temel Etüt Gerektiren Alanlar (AZE)

Yapılan jeolojik etütler sonucunda, mühendislik çalışmalar (sondaj, laboratuvar deneyleri, tehlike analizleri, vb.) yapılmadan yerleşime uygunluk değerlendirilmesinin sağlıklı olarak yapılamayacağı öngörülen alanlar olarak düşünülmelidir. Daha sonra yapılacak jeolojik-jeofizik-jeoteknik etüt esnasında üzerinde durulması gereken konular vurgulanmalıdır. Rapor içerisinde ve Yerleşime Uygunluk Paftalarında “AZE” simgesiyle gösterilmelidir.

Bu alanlar gerekli yeni, daha fazla veri, sorunları tam olarak ortaya koyan ve çözümlerini içeren çalışmalar yapılmadan planlanmaması gereken alanlardır. ‘AZE’ olarak belirlenen alanlar nedenleri ve daha sonra yapılması gereken çalışmaları ile birlikte açık olarak alt başlıklarda verilmelidir.

Uygun Olmayan Alanlar ‘ UOA ’

Çalışma alanı içinde doğal afet tehlikeleri ve/veya jeoteknik problemler, diğer kanunlar vb. nedenler veya teknik ve ekonomik olarak önlem alınması uygun bulunmamış alanlar olması nedeniyle, planlanmaması ve herhangi bir sebepten ötürü yapılaşmaya gidilmemesi gereken alanlar olarak düşünülmelidir. Rapor içerisinde “UOA” simgesiyle gösterilmelidir. UOA olarak belirlenen alanlar nedenleri ile birlikte açık olarak alt başlıklarda verilmelidir.

12 .SONUÇ VE ÖNERİLER

Rapor içerisinde verilen tüm başlıkların genel bir sıralaması verilerek, varılan sonuçlar ile yapılan öneriler açık bir şekilde verilmelidir. Bu kısım raporun genel bir özeti olarak düşünülmelidir

EK-2

İNŞAAT PROJELERİNE ESAS JEOLOJİK-JEOTEKNİK (ZEMİN ETÜD) RAPOR FORMATI

İnşaat projelerine esas jeoteknik etüd (zemin etüd) rapor formatı Türk Standartları Enstitüsünün TS EN 1997-1 Jeoteknik Tasarım-Bölüm 1 Genel Kurallar, TS ENV 1997-2 Jeoteknik Tasarım Bölüm 2: Laboratuvar Deneyleri ile desteklenen tasarım, TS ENV 1997-2 Jeoteknik Tasarım Bölüm 3: Arazi deneyleri yardımıyla tasarım adlı TSE standartlarını esas alarak hazırlanmıştır.

Jeoteknik (zemin etüd) rapor;

Yeraltının dinamik esneklik direnişleri, yeraltı suyu varlığı, yeraltı yapısının değişimi, deprem bölgelelendirmesi, yer kırıklarının hareketleri gibi zemin özelliklerini konu alan çalışmalar yönünden jeofizik mühendislerince,

Sondajlar, arazi çalışmaları, zemin ve kaya mekaniği laboratuvar deneyleri ihtiva eden zemin-yapı etkileşiminin analizinde kullanılacak temel-zemin, zemin profili ve zemini oluşturan birimlerin fiziki ve jeomekanik özellikleri, yerin dayanımı ve taşıma gücü, oturma, sıvılaşma ve yer kaymaları hesaplanması gibi çalışmalar yönünden jeoloji mühendislerince hazırlanır.

KAPAK SAYFASI

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 Jeoloji
 - 1.3.1. Genel Jeoloji
 - 1.3.2. İnceleme Alanının Mühendislik Jeolojisi

2. ARAZİ ARAŞTIRMALARI VE DENEYLER

- 2.1. Arazi, Laboratuvar ve Büro Çalışma Metotları 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. Konik Penetrasyon (CPT) Deneyleri
 - 2.5.3. Presiyometre
 - 2.5.4. Kanatlı Kesici Deneyleri
 - 2.5.5. Plaka Yükleme Deneyi
 - 2.5.6. Jeofizik Çalışmalar
 - 2.5.6.1. Sismik kırılma
 - 2.5.6.2. Sismik yansıma
 - 2.5.6.3. Elektrik öz direnç

2.5.6.1. Mikrotremör çalışmaları

3. LABORATUVAR DENEYLERİ VE ANALİZLER

- 3.1. Zeminlerin İndeks / Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi
- 3.2. Zeminlerin Jeomekanik Özelliklerinin Belirlenmesi
- 3.3. Kayaların Jeomekanik Özelliklerinin Belirlenmesi

4. DOĞAL AFET RİSKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

- 4.1. Depremsellik
- 4.2. Sıvılaşma Potansiyeli Analizleri
- 4.3. Heyelanlar
- 4.4. Karstik Boşlukların Değerlendirilmesi

5. JEOTEKNİK DEĞERLENDİRMELER

- 5.1. Zemin ve Kaya Türlerinin Değerlendirilmesi
 - 5.1.1. Ayrışmış Kaya ve Zemin Türlerinin Sınıflandırılması
 - 5.1.2. Kaya Türlerinin Sınıflandırılması
 - 5.1.3. Zemin Profilinin Jeoteknik Özellikleri ve Yorumlanması
 - 5.1.4. Şişme Potansiyelinin Değerlendirilmesi
 - 5.1.5. Kazı Güvenliği ve Gerekli Önlemlerin Alternatifli Olarak Değerlendirilmesi

6. TAŞIMA GÜCÜ VE OTURMA ANALİZLERİ

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

8. KAYNAKLAR

9. EKLER

1. Çalışma alanına ait Vaziyet Planı ve Plankote
2. Genel Jeoloji Haritası
3. İnşaatın yapılacağı parsel ile ilgili haritalar
4. Jeoloji Kesitleri
5. Zemin kesitleri (Münedislik parametrelerine göre)
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.)

RAPOR BAŞLIKLARI İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Etüdün Amacı ve Kapsamı

Raporun hangi tür (Sondaj veya araştırma çukuru vb.) bir çalışma olduğu, kime 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 Alanının Tanıtılması

1.2.1. Jeomorfolojik ve Çevresel Bilgiler

İnceleme alanının genel morfolojik özellikleri, yol, iklim, topoğrafik durum, drenaj örnekleri (yüzey, sel suları, tabii drenaj vb.) eğimler (genel eğim yönelmeleri vb.), doğal/yüzeysel drenaj durumu, var ise bölgedeki muhtemel şev duraylılığı problemleri ile doğrudan ilişkisi olan yağış alma durumu ve topoğrafik anomaliler açıklanmalı uygun ölçekli plankote ve vaziyet planı üzerinde gösterilmelidir. İnceleme alanının yeri tanımlanarak, karayolu bağlantıları, arsanın günümüze kadar ne amaçla kullanıldığı, arsa üzerinde yapılaşma var ise, hakkında bilgi verilerek arsanın en az iki farklı yönden çekilmiş genel görünüm fotoğrafları da yer almalıdır.

1.2.2. Projeve ait Bilgiler

Yapılması planlanan projenin kısaca tanıtılması, yapılacak yapının ne amaçla kullanılacağı, eğer yapı tasarlanmışsa inşaat mühendisinden alınacak bilgiler doğrultusunda 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.), Parselasyona esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporunda hangi alanda (uygun alan, önlemlenmiş alan, vb.) yer aldığına değinilmeli ve ilgili rapor eki haritaların ilgili parseli 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. Jeoloji

1.3.1. Genel Jeoloji

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

1.3.2. İnceleme Alanı Mühendislik Jeolojisi

İnceleme alanındaki birimlerin yatay ve düşey yönlerdeki 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. Arazi, Laboratuvar ve Büro Çalışma Metodları ve Kullanılan Ekipmanlar

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

2.2. Araştırma Çukurları

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

2.3. Sondaj Kuyuları

İnceleme alanındaki birimlerin yanal ve düşey yönlerdeki değişimlerini gösterecek yeterli sayıda sığ ve derin sondajlar yapılmalı, sondaj çalışmaları ilgili standartlara uygun olarak gerçekleştirilmeli (kullanılan standart belirtilmelidir 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 topoğrafya nedeniyle eğimli arazilerde veya yapıda bodrum düşünülmesi durumunda temel tasarımına esas olacak olan örnekleme işlemine ve arazi deneylerine muhtemel temel derinliğinin altından itibaren başlanılmalıdır. 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 plankote ve vaziyet planı üzerine işlenmelidir. Ek olarak verilecek sondaj loglarında ilgili standartlarda 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 örneğin türü, arazide yapılan deneyler logu hazırlayan jeoloji mühendisi tarafından imzalı olarak sunulmalıdır.

Sondaj kuyuları gözlem ve kontrol maksatlı kullanılması için kazı tabanına kadar PVC boru ile teçhizlenmelidir.Sondaj karotlarının fotoğrafları standartlara uygun olarak çekilerek raporun ekinde sunulmalı, sandıklanarak koruma altına alınan karotlar rapor onay süreci tamamlanana

değin muhafaza edilmelidir.

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

2.4. Yeraltı ve Yerüstü Suları

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 beklenilmesi sonrasında yapılacak ölçümlerle belirlenmelidir. Çalışma alanında yeraltı suyuna rastlanması ve su tablasının temel seviyesine yakın olması durumunda, yeraltısuyunun betona

ve diğ er imalatlara yapabileceğ i olumsuz etkilerin belirlenmesi için laboratuvar deneyleri(sülfat içeriğ i, pH vb.) yapılmalı ve sonuçları verilmelidir. Ayrıca inceleme sahasındaki drenaj özellikleri belirtilmelidir.

2.5 Arazi Deneyleri

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

Yapılan tüm deneylere ait veriler tablolar halinde raporda yer alacak, deneyler sırasında belirlenen aşırı farklı değerler gösteren 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 özelliğ i doğrultusunda uygun görülen sayıda deney yapılmalı ve her bir yöntemden bulunan parametreler kontrol edilmelidir. Yapılan deneylerin hangi standartlarda yapıldığı hazırlanan zemin etüd raporunda belirtilmelidir

2.5.1. Standart Penetrasyon Deneyi (SPT)

Bu deney ilgili standarta göre yapılması gerekmekte olup , deney sonuçlarının (darbe sayılarının) gerekli bütün düzeltme faktörlerine (şahmerdan tipi ve şahmerdan bırakma mekanizması, kedi başı sarım sayısı yeraltısuyu, enerji, kuyu çapı, iç tüp kullanılıp kullanılmadığı, tij uzunluğu, tipi vb.) tabi tutularak düzeltilmesi gerekmektedir.

2.5.2. Konik Penetrasyon Deneyi (CPT)

Gerekmesi durumunda, taş ve bloklu olmayan ve özellikle yumuşak/gevşek zeminlerde statik baskı 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 oturmaların hesaplanması amacıyla yapılacak bu deneyin hangi yöntemine göre yapıldığı, kullanılan cihazların tipi ve kalibrasyonuna ait bilgiler ile zemin parametrelerinin bulunmasında kullanılan formüllerin hangi kaynaklardan alındığı belirtilerek verilmeli, deneysonuçları ek çizelge ve grafik halinde raporda yer almalıdır.

2.5.4. Kanatlı Kesici Deneyi

Yumuşak kil bantları veya tabakaların kayma direncini saptaması amacı için yapılan bu deney için ilgili standartlara uyulması gerekmektedir.

2.5.5. Plaka Yükleme Deneyi

Zeminin nihai taşıma gücüne, deformasyon modülüne ve yatak katsayısının hesaplanmasına yönelik veriler elde etmek amacıyla ilgili standartlara uygun olarak yapılmalıdır.

2.5.6. Jeofizik Çalışmalar

Jeofizik yöntemlerin sondaj çalışmalarına yardımcı bir unsur oluşturacağı ilkesi esas alınarak, 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 koordinatları tablo halinde verilmelidir.

2.5.6.1. Sismik Kırılma

Sığ derinlikler için yapılacak araştırmalarda aşağıda belirtilen amaçlar için kullanılmalıdır.

- Yeraltı yapısının (tabaka sayısı, kalınlıkları, boyuna V_p , enine V_s dalga hızları) belirlenmesi,
- Yerin elastik parametrelerinin belirlenmesi (yoğunluk, poisson oranı, elastisite modülü, kayma (shear) modülü, zemin hakim titreşim periyodu),
- Elde edilen parametrelere göre zemin sınıfının belirlenmesi,
- Gömülü fay izlerinin araştırılması,
- Varsa zemin içerisindeki boşlukların ve süreksizliklerin bulunması vb.

2.5.6.2. Sismik Yansıma

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

2.5.6.3. Elektrik Özdirenc

- Nemlenme derinliği veya suya doygun seviyenin belirlenmesi,
- Tabaka sayısı ve derinliklerinin belirlenmesi,
- Sağlam zemin ve temel kaya derinliğinin belirlenmesi,
- Yerin direnç özelliğine göre yeraltı jeofizik yapısının belirlenmesi vb. amaçlarıyla yapılmalıdır.

2.5.6.4. Mikrotremör Çalışmaları

- Zemin hakim titreşim periyotlarının belirlenmesi, (TA, TB)
- Zeminin büyütme katsayısının belirlenmesi,

3. LABORATUVAR DENEYLERİ VE ANALİZLER

Sondaj çalışmaları sırasında alınan örselenmiş ve örselenmemiş zemin ve kaya örnekleri en kısa sürede laboratuvara sondajları yapan firma tarafından tutanak karşılığı teslim edilerek, düzenlenen Örnek Teslim Tutanağı, yapılan zemin ve kaya mekaniği deneyleri ve elde edilen sonuçlar, onaylı orijinal deney föyleri kullanılarak ekler arasında yer almalıdır. Laboratuvar deneylerinden elde edilen her türlü veri metin içinde gerekli bölümlerde tablo halinde verilmeli ve bu veriler yorumlanmalıdır. Yapılan deneylerin hangi standartlarda yapıldığı hazırlanan zemin ve temel etüd raporunda belirtilmelidir

3.1. Zeminlerin Fiziksel/İndeks Özelliklerinin Belirlenmesi

- Boşluk Oranı veya Porozite
- Su İçeriği ve Doygunluk Derecesi
- Tabii Birim Hacim Ağırlık
- Kuru Birim Hacim Ağırlık
- Elek ve Hidrometre/Pipet Analizleri
- Kıvam Limitleri (Atterberg Limitleri)
- Yeraltısuyunun Kimyasal Analizi

3.2. Zeminlerin Jeomekanik Özelliklerinin Belirlenmesi

- Serbest Basınç Dayanımı
- Üç Eksenli Basınç Dayanımı
- Kesme Dayanımı

d. Konsolidasyon

3.3. Kayaların Jeomekanik Özelliklerinin Belirlenmesi

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

4. DOĞAL AFET RİSKLERİNİN DEĞERLENMESİ

4.1. Depremsellik

Deprem tehlikesi durumu, bölgede inceleme alanını etkileyebilecek diri faylar, bu faylarda meydana gelmiş veya gelebilecek olan depremlerin büyüklükleri ve oluş sıklıkları, geçmişte meydana gelmiş olan depremlerin hasar dağılımları ve neden olduğu zemin problemleri, inceleme alanının, jeoloji, jeofizik ve mühendislik özellikleri değerlendirilerek, inceleme alanının depremselliği, kaçınıcı derece deprem bölgesinde yer aldığı, deprem tehlike ve risk analizi yapılarak, yer sarsıntısı şiddeti ve sıvılaşma tehlikesi hakkında bilgi verilmelidir.

4.2. Sıvılaşma Potansiyeli Analizleri

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.

4.3. Heyelanlar

Çalışma alanı içerisinde heyelan potansiyeline sahip alanlar detaylı olarak tanımlanmalı ve gerekli stabilite analizleri yapılarak alınması gereken önlemler önerilmelidir. Uzun ve kısa döneme ilişkin şev duraylılık analizleri yapılmalıdır. Uzun döneme ait analizler yapılırken olası dinamik etkiler (deprem vb.) dikkate alınmalıdır.

4.4. Karstik boşlukları Değerlendirilmesi

Çalışma alanı içinde eriyebilen kayalardaki veya insan girişimleri sonucu oluşan boşluklar varsa, bunların büyüklükleri, neden olabilecek tehlikeler yorumlanmalı, gerekiyorsa alınabilecek önlemler belirtilmelidir.

5. JEOTEKNİK DEĞERLENDİRMELER

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 yansıtıp yansıtmadığı irdelenmelidir.

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

5.1.Zemin ve Kaya Türlerinin Değerlendirilmesi

5.1.1. Ayrışmış Zemin Türlerinin Sınıflandırılması

İnceleme alanı içinde yer alan zemin birimleri, ilgili standartlara göre sınıflandırılarak, aşağıda verilen özellikleri ile tanımlanmalıdır.

a. Renk

b. Zemin birimlerinin tanımı, yapısı litolojik özellikleri. (ayrık daneli zeminlerde sıklık, kohezyonlu zeminlerde ise sertlik)

5.1.2. Kaya Türlerinin Sınıflandırılması

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

Kayaçlar aşağıdaki özellikleri saptanarak tanımlanmalıdırlar.

a. Renk,

b. Doku ve yapı,

c. Süreksizliklerin özellikleri,

d. Tabaka eğimi ve doğrultusu,

e. Ayrışmanın derecesi,

f. İkincil litolojik özellikler,

g. Kayacın Adı,

h. Kayacın dayanımı,

i. Kayacın geçirimsizliği,

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

k. Kaya Kalitesi,

l.Özel mühendislik özelliklerini belirten diğer terimler

5.1.3. Zemin Profilinin Jeoteknik Özellikleri ve Yorumlanması

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

5.1.4. Şişme Potansiyelinin Değerlendirmesi :

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

5.1.5. Kazı Güvenliği ve Gerekli Önlemlerin Alternatifli Olarak Değerlendirilmesi

Özellikle bodrum katlı yapıların temel kazısı sırasında oluşacak şevlerde litoloji ve jeoteknik özelliklerine göre alınması gerekebilecek önlemler (geçici veya kalıcı destek sistemleri), mevcut yapıların kazıya etkisi, yeraltı suyunun varlığı ve bunun tahkimat üzerindeki etkileri ile olabilecek sürşarj(örtü) yükleri de dikkate alınarak, alternatifli olarak belirlenmelidir.

6.TAŞIMA GÜCÜ VE OTURMA ANALİZLERİ

Bu bölümde mevcut zemin parametreleri ve yapılması planlanan binalardan gelecekyükler göz önünde bulundurularak, 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 belirtilmelidir. Temel türü, boyutları ve derinliği biliniyorsa ilgili hesaplamalar bu değerlere göre yapılmalıdır.

7. 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 (yüzeysel ya derin temeller için), minimum temel derinliği, temel tipinin muhtemel oturmalarla göre tespitine ve temel porjesinin hesap ve tasarımına imkan verecek öneri ve sayısal değerler.
- c Temel kazıları ve sonrası imalatlar esnasında ortaya çıkabilecek sorunlar ve ekonomik/güvenilir çözüm önerileri,
- d.Yüzey ve çevre drenajı ile temel seviyesinde yüzey ve yeraltı suyu etkilerine karşı alınması gereken tedbirler,
- e.Gerekli hallerde zemin büyütmesi ve sıvılaşma riski ile ilgili açıklamalar, değerlendirmeler ve öneriler.

8. YARARLANILAN KAYNAKLAR

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

9. EKLER

1. Çalışma alanına ait Vaziyet Planı ve Plankote
2. Genel Jeoloji
3. inşaatın yapılacağı parsel ile ilgili haritalar
4. Jeoloji Kesitleri
5. Zemin kesitleri(Mündislik paranetrelerine göre)
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.)

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

(EK-1)

İNŞAAT PROJELERİNE ESAS ZEMİN VE TEMEL ETÜTLERİNDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKLİ HUSUSLAR

- Deprem Bölgelerinden bağımsız olarak 3 kata kadar olan yapılar ile birlikte tüm zirai yapılar ve 2000m² altı basit atölye türü sanayi yapıları, jeolojik yapı zeminin mekanik parametrelerini ortaya koyacak nitelikte numune alınmasına olanak sağlıyorsa Gözlemsel zemin ve temel etütleri kapsamında değerlendirilecektir.

-Her türlü sanayi yapıları (2000m² altı basit atölye türü sanayi yapılar hariç) ve Bodrum+2 kat veya bodrumsuz 3 kat üzeri tüm yapılar bina kat adedinden bağımsız sondaja dayalı zemin ve temel etütleri kapsamında değerlendirilecektir.

A-) Gözleme Dayalı Zemin ve Temel Etüdü Raporları;

a) 0-500 m² (500 m² alan dahil) taban alanına sahip yapılarda temel taban kotundan itibaren en az iki adet muayene çukuru açtırılacaktır.

b) 500-1000 m² (1000 m² alan dahil) taban alanına sahip yapılarda temel taban kotundan itibaren en az üç adet muayene çukuru açtırılacaktır

c) 1000-2000 m² (2000 m² alan dahil) taban alanına sahip yapılarda temel taban kotundan itibaren en az beş adet muayene çukuru açtırılacaktır.

d) 2000 m² üstü taban alanına sahip yapılarda (sadece zirai yapılar) temel taban kotundan itibaren en az yedi adet muayene çukuru açtırılacaktır.

- Muayene çukurlarının derinliği temel taban kotundan itibaren en az 1.00 m. olacak şekilde planlanmalıdır.

B-) Sondaja Dayalı Zemin ve Temel Etüdü Raporları

a) 0-1000 m² (1000 m² dahil) taban alanına sahip yapılarda temel taban kotundan itibaren en az iki adet 15.00 m derinliğinde sondaj açtırılacaktır.

b) 1000-2000 m² (2000 m² alan dahil) taban alanına sahip yapılarda temel taban kotundan itibaren en az üç adet 15.00 m derinliğinde sondaj açtırılacaktır.

c) 2000-3000 m² (3000 m² alan dahil) taban alanına sahip yapılarda temel taban kotundan itibaren en az dört adet 15.00 m derinliğinde sondaj açtırılacaktır.

d) 3000-4000 m² (4000 m² alan dahil) taban alanına sahip yapılarda temel taban kotundan itibaren en az beş adet 15.00 m derinliğinde sondaj açtırılacaktır.

e) 4000-5000 m² (5000 m² alan dahil) taban alanına sahip yapılarda temel taban kotundan itibaren en az altı adet 15.00 m derinliğinde sondaj açtırılacaktır.

f) 5000-7000 m² (7000 m² alan dahil) taban alanına sahip yapılarda temel taban kotundan itibaren en az yedi adet 15.00 m derinliğinde sondaj açtırılacaktır.

g) 7000-9000 m² (9000 m² alan dahil) taban alanına sahip yapılarda temel taban kotundan itibaren en az sekiz adet 15.00 m derinliğinde sondaj açtırılacaktır.

h) 9000-12000 m² (12000 m² alan dahil) taban alanına sahip yapılarda temel taban kotundan itibaren en az dokuz adet 15.00 m derinliğinde sondaj açtırılacaktır.

ı) 12000-15000 m² (15000 m² alan dahil) taban alanına sahip yapılarda temel taban kotundan itibaren en az on adet 15.00 m derinliğinde sondaj açtırılacaktır.

NOT: Sondajlar Jeoloji ve Maden Dairesi 'nin belirlediği teknik esaslara göre yapılacaktır. Yapılan sondajlar esnasında temel taban kotundan itibaren kaya türü zeminlerle karşılaşılması durumunda ayrıışmış kaya içinde 5.00 , sağlam kaya içinde ise 3.00 ilerledikten sonra sondaja son verilir.

Sıvılaşma riskinin yüksek olduğu alanlarda sondaj derinliğinin 20.00 m.den az olmamasına özen gösterilmelidir. Sondajlar jeoloji mühendisinin nezaretinde yapılmalı, Sondaj logları jeoloji mühendisi tarafından hazırlanıp imzalanmalıdır.

HAZIRLANACAK RAPORLAR İÇİN GENEL HUSUSLAR:

Raporlar (spiral vb. şekilde) dağılmayacak şekilde ciltlenir. Raporlar 2 adet olarak hazırlanır. Jeoloji ve Maden Dairesine onaylatılmak için sunulur. Ayrıca, raporun tamamını içeren (metin, fotoğraflar, haritalar, kuyu logları, tablolar ve diğer bütün ekler vb.), jeofiziksel ölçümlerin sayısal verileri (tüm ham ve işlenmiş sayısal veriler için ölçü türü, yer, tarih, zaman, operatör adı ve varsa, ayar ve düzeltme parametreleri ile birlikte) CD ortamında Jeoloji Maden Dairesi'ne teslim edilir.

Raporlarda, kullanılan tüm haritaların üretim tarihleri ve hangi kurum tarafından üretildikleri belirtilecektir. Tüm haritalar bu haritaları üreten ya da ürettiren idare tarafından onaylanmış olacaktır. Raporlar için kullanılan tüm haritalar sayısal ortamda da verilmeli, sayısal haritasının olmadığı durumlarda ise, tarayıcı ile taranmış, koordinatlandırılmış olarak teslim edilmelidir.

İnceleme alanlarında yapılacak tüm sondaj, gerekli görülürse jeofizik ölçüm, arazi deneyleri vb. çalışmalar alan geneline mümkün olduğunca homojen olarak dağıtılarak zemin profillerinin en doğru şekilde çıkarılmasına olanak sağlamalıdır. Arazi araştırmaları ekonomiklik-sahayı temsil edecek ve tehlike analizlerinde kullanılacak maksimum veri dengesi gözetilerek belirlenir. Ancak, özellikle alüvyon ve stabilite problemlerinin muhtemel olduğu alanlarda veri sayısı ve sıklığının mümkün olan en üst seviyede olmasına özen gösterilmelidir.

Etüd çalışmaları için açılacak sondaj kuyularına PVC borular indirilerek, kuyu ağızları etüt ve raporlama çalışmaları tamamlanmaya kadar, uygun yöntemle (betonlama vb.) korunmalı, sondaj karotları (karot sandıkları) ve alınan diğer örnekler de, raporlama süreci tamamlanana kadar kontrol, değerlendirme ve yeni deney ihtiyacı amacıyla korunmalıdır. Laboratuvar deney sonuç raporlarında, Maden Metalürji ve Jeoloji mühendisleri odasına kayıtlı en az bir Jeoloji Mühendisinin ve bir kontrol mühendisinin imzası bulunmalıdır.

Raporlarda, raporu hazırlayan tüzel kişinin veya kurumun kaşesi ile düzenleyenlerin adları ve soyadları, unvanları ve imzaları asıl olarak bulunur. Raporların bütün sayfaları paraflanır ve bütün ekler hazırlayan jeoloji mühendisi ve varsa jeofizik mühendisleri tarafından imzalanır. Fotokopi ile çoğaltılmış raporlarda, her sayfadaki paraflar ve rapor sonundaki imzalar orjinal olmalıdır.

Ekler rapor kapağından taşmayacak şekilde ve usulüne uygun normda katlanmış olarak konulur. Eklerin fazla olması halinde, haritalar cep veya ayrı klasörler içinde rapora eklenir.

Rapor içerisinde kullanılan her türlü bilgi, belge, kaynak, yöntem vb. için referans verilmelidir.