

TEKNİK ŞARTNAME

MADDE 1. KONU

Bu özel teknik şartname, AYDIN İLİ, EFELER İLÇESİ ADNAN MENDERES STADYUMU, ADÜ KAMPÜSÜ İÇERİSİNDE YER ALAN AYDIN ÖĞRENCİ YURDU VE İL MÜDÜRLÜĞÜ PERSONEL LOJMANI BİNASININ VE SÖKE İLÇESİ SÖKE STADYUMUNUN deprem tehlikesi dikkate alınarak incelenmesi (madde 2’de tanımlı), gerekmesi halinde güçlendirme projelerinin hazırlanması işinde uyulması gerekli asgari koşulları içermektedir.

1.1. KAPSAM

Tüm inceleme ve analizler 18 Mart 2018’de resmi gazetede yayınlanan **Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (DBYBHY 2018)’ e** uygun, Türk Standartlarına ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Genel Teknik Şartnamesi kurallarına uygun olacaktır. İdare proje müellifini depreme karşı güçlendirme projesini 4734 sayılı Kamu İhale Kanununun kriterlerine göre hazırlanmasından sorumlu kılmaktadır.

1.2. TANIM:

Bu şartnamede hizmetler için idare ile sözleşmeyi imzalayacak olan firma “**yüklenici**” olarak adlandırılmıştır.

1.3. AMAÇ:

AYDIN İLİ, EFELER İLÇESİ ADNAN MENDERES STADYUMU, ADÜ KAMPÜSÜ İÇERİSİNDE YER ALAN AYDIN ÖĞRENCİ YURDU VE İL MÜDÜRLÜĞÜ PERSONEL LOJMANI BİNASININ VE SÖKE İLÇESİ SÖKE STADYUMUNUN mevcut zemin koşullarında, yapıların 2018 **Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (DBYBHY 2018)’ e** uygun olarak depreme dayanıklılık analizi ve güçlendirme amaçlı zemin incelenmesi (**birinci kısım**), gerekirse zemin ıslahı ve/veya temel ve üst yapı taşıyıcı sisteminde takviye (güçlendirme) için gerekli tahkiklerin yapılması ve **gerekmesi** halinde güçlendirme projelerinin ihaleye esas metraj ve keşiflerin hazırlanması işlerini içermektedir.

İdarece temin edilecek hizmetler:

A) Dokümanlar

- Varsa projelerinin temini

B) İdarece verilecek destek hizmetleri

- Projede gecikmeleri önleyebilecek muhtemel problemlerin tartışılacağı düzenli toplantılar yapmak.
- Bazı teknik problemleri desteklemek amacıyla teknik destek vermek.

Yüklenici tarafından verilecek hizmetler:

Yapıların deprem güvenliğinin belirlenmesinde “**2018 Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik**” in yürürlüğe giren en son koşullarının uyulması gerekmektedir.

Projelerin idarece temin edilememesi durumunda her bina için mevcut hasarların da işlendiği hasar rölevelerinin yüklenici tarafından hazırlanması ve dvd/cd ortamında kayıt altına alınması;

Yapıların gelecekte meydana gelebilecek şiddetli depremlere karşı deprem güvence saptamasında zemin ve malzeme ile beraber yapımı son durumu belirlenmelidir. Bu durum için yapılması gereken çalışmalar aşağıda belirlenmiştir.

Bir yapının depreme karşı güçlendirilmesi, deprem güvence saptaması raporu denilen bir rapor biçiminde aşağıda sıralanan çalışmaları içermesi gerekmektedir.

RAPOR VE PROJELERİ DÜZENLEMeye YETKİLİ KİŞİ VEYA KURULUŞLAR:

- **JEOTEKNİK/ZEMİN ETÜT RAPORU:** Jeoteknik etüt raporu ve gerekirse zemin ıslahı ‘zemin ve temel mühendisliği konularında deneyim sahibi (daha önce benzer işler yapmış); jeoloji mühendisi, jeofizik mühendisi ve inşaat mühendisleri tarafından ortaklaşa hazırlanacaktır veya bünyesinde odasından içinde bulunulan yıl için (2022) SMM belgesi olan inşaat mühendisi, jeofizik mühendisi ve jeoloji mühendislerini bulunduran kuruluşlar tarafından, düzenlenecektir. (*Birinci Kısım*) 2.1.2.3 Geoteknik incelemeler bölümünde tanımlanmıştır.
- **DEPREME DAYANIKLILIK RAPORU:** Yapıların depreme dayanıklı olup olmadığı konusundaki araştırmalar, konusunda uzman, TMMOB inşaat mühendisleri odasından içinde bulunulan yıl için (2022) SMM belgesi olan inşaat mühendisleri tarafından depreme dayanıklılık raporu düzenlenecektir. (*birinci kısım*)
- **GÜÇLENDİRME PROJESİNİN HAZIRLANMASI:** Zemin ıslahı ve/veya temel ve üst yapı taşıyıcı sisteminde takviye (güçlendirme) için gerekli tahkiklerin yapılması ve gerekmesi halinde güçlendirme projelerinin ihaleye esas metraj ve keşiflerin hazırlanması işleri konusunda uzman, TMMOB inşaat mühendisleri odasından içinde bulunulan yıl için (2022) SMM belgesi olan inşaat mühendisleri tarafından depreme dayanıklılık raporu düzenlenecektir. (*ikinci kısım*)

DEPREM GÜVENLİK TAHKİKİ VE İNCELEME ÇALIŞMALARI **(BİRİNCİ KISIM)**

MADDE 2. YAPILACAK TESPİT VE DENEYLER

Tüm inceleme ve analizler **18 Mart 2018’de Resmi Gazetede yayınlanan Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik** ilkelerine uyularak yerine getirilecektir.

Zemin ile ilişkili tüm deneyler ile karot numune ve beton test çekici ile ilgili tüm deneyler Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca lisanslandırılmış laboratuvarlar veya Resmi Kurumlar tarafından yapılacaktır.

18 Mart 2018’de Resmi Gazetede yayınlanan Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmeliğinin **15.2.1.3. Binalardan bilgi toplanması kapsamında tanımlanan inceleme, veri toplama, derleme, değerlendirme, malzeme örneği alma ve deney yapma işlemleri inşaat mühendislerinin sorumluluğu altında yapılacaktır.** maddesi gereği tüm iş ve işlemler İnşaat Mühendisi denetimi ve sorumluluğu altında yapılacak ve rapor ve projelerin her sayfası İnşaat Mühendisi tarafından imzalanacaktır. Bu iş kapsamında çalışan tüm mühendisler meslek odalarının proje çizmeye yetkili olduklarını belgeleyeceklerdir.

2.1. HASAR TESPİTİ VE MEVCUT DURUM ARAŞTIRMALARI **(DEPREME DAYANIKLILIK ANALİZİ)**

BİNANIN YAPISAL MEVCUT DURUMUNUN TESPİTİ

2.1.1. Binaya Ait Proje ve İnşaa Dokümanlarının Belirlenmesi ve İncelenmesi

İdare, elinde mevcut olması durumunda, (yapılacak inceleme – analiz ve değerlendirme çalışmalarında kullanılmak üzere) binaya ait mimari-betonarme proje çizimleri, ilgili hesaplar, zemin araştırma raporları, atasman defterleri, beton dayanımına ilişkin laboratuvar test raporları, v.b. dokümanları firmaya verecektir. İdarece temin edilememesi durumunda, yüklenici tarafından hazırlanacaktır.

2.1.2. Bina Üzerinde Yapılacak Gözlem, İnceleme ve Deneyler

Mevcut yapıların mühendislik kalitesi yapıldıkları zamanın bilgi düzeyi ile sınırlıdır. Ayrıca, kullanım süresi içinde deprem ve benzeri dış etkilere ve değişikliklere maruz kalmış olabilirler. Bu nedenlerle yeni yapılacak binalara oranla yapısal belirsizlikleri daha fazladır. Tüm bu belirsizlikler, yapıdan derlenen verilerin kapsamına göre azaltılabilir. Bu bölümde söz konusu olan binanın yapım yılının şartlarına göre değerlendirilmesi hakkında açıklama yapılacaktır, **fakat istenen günümüze 2018 DBYYHY’ e göre değerlendirilmesidir.** Raporda bu husus şüpheye mahal verilmeden açıkça belirtilecektir.

Bu bölümde tanımlanan inceleme, veri toplama, derleme, değerlendirme, malzeme örneği alma ve test etme işlemleri yetkili teknik elemanlar tarafından, mühendislerin

sorumluluğu altında yapılacaktır. Bu bölümde tanımlanan hesap yöntemlerinin uygulanmasından, verilerin değerlendirilmesinden güçlendirme tasarımından ve uygulama denetiminden, (bu konuda deneyimini ve yeterliliğini kanıtlamış) inşaat mühendisleri sorumludur. Yapıların gelecekte meydana gelebilecek şiddetli depremlere karşı deprem güvence saptamasında zemin ve malzeme ile beraber yapımı son durumu belirlenmelidir.

Binaların taşıyıcı sisteminde yapısal hasar olup olmadığı belirlenmeli ayrıca yapısal olmayan duvar ve sıva çatlakları belirlenmelidir. Betonarme betonlarında tahribat olup olmadığı ve donatılarda korozyon bulunup bulunmadığı tespit edilmelidir. Taşıyıcı sistemi etkileyen tüm olumsuz etkiler belirlenmelidir.

Binada aşağıda belirtilen inceleme, etüt ve deneyler yapılacaktır. Bu çerçevede, yapının projesine uygun olarak yapılıp yapılmadığı, projede öngörülmüş yapı malzemelerinin kullanılıp kullanılmadığı, yapının projelerinin mevcut olmaması durumunda ise rölevesi çıkarılarak yapının geometrik ve mekanik özellikleri bakımından mevcut durumu tespit edilecektir. Yapılacak tüm deney ve ölçümlerin yerleri, verilecek planlara referanslı olarak raporlarda yer alacaktır. Bu amaçla;

2.1.2.1. Röleve Çalışmaları

A) *Bina Geometrisi:* Yapının mevcut projeleri varsa yapının bu projeye uygun yapılıp yapılmadığı mimari ve taşıyıcı sistem bakımından kontrol edilmelidir. Kısmen veya tamamen uymayan farklılıklar yerinde alınacak Rölevelerle tespit edilerek hesaplara yansıtılmalıdır. Yapının mevcut projeleri yoksa yapıya ait mimari ve taşıyıcı sistem Röleve projeleri yeniden hazırlanmalıdır. Bina geometrisi bilgileri, bina kütesinin hassas biçimde tanımlanması için gerekli ayrıntıları içermelidir. Binadaki kısa kolonlar ve benzeri olumsuzluklar kat planına ve kesitlere işlenecektir. Binanın komşu binalarla olan ilişkisi (ayrık, bitişik, derz var/yok) belirlenecektir.

Temel sistemi bina içinde veya dışında açılacak yeterli sayıda inceleme çukuru ile belirlenecektir. Temel sisteminin tespiti/kontrolü amacıyla açılacak kontrol çukurları için ek'te yer alan **Tutanak-1** düzenlenecektir. Taşıyıcı sistemi oluşturan kolon ve kirişlerin boyutları teker teker ölçülmeli, döşeme kalınlıkları, kat yükseklikleri ve plan ölçüleri belirlenmelidir, temel sistemi ve temellere ait boyut bilgileri alınmalıdır. Varsa temel bağ kirişi boyutları tespit edilmelidir. Mevcut yapının her katının kalıp planı ve temel planı çizilmelidir. Duvar cinsi ve kalınlıkları ile döşeme kaplama cins ve kalınlıkları belirlenerek hesaplarda alınacak yüklere yansıtılmalıdır. Hacimlerin kullanım amaçları belirlenerek hareketli yüklere yansıtılmalıdır. Çatı döşeme ve kaplama cinsi belirlenmelidir. Ayrıca yapıya ait bir vaziyet planı hazırlanmalıdır.

B) Yapının; (i)mimari kat planları, (ii) taşıyıcı sistem kat planları, (iii) boyuna ve enine doğrultularda olmak üzere en az iki adet taşıyıcı sistem kesiti çizilecektir. Plan ve kesitler, 1/100 ölçeğinde paftalar halinde düzenlenecek, fakat **İnşaat Mühendisliği Proje Düzenleme Esasları**'nda belirtilen 1/50 proje safhasının gerektirdiği bilgileri içerecektir (döşeme, kolon, perde, kiriş isimleri ve boyutları, iç ve dış ölçüler, vb).

C) Her bina için, Röleve plan ve kesitlerle, a2 boyutunda albüm yapılacaktır. Albümün bir kapak sayfası bulunacak ve kapak sayfası üzerinde 1/500 ölçekli yönlendirilmiş ve usulüne göre çizilmiş bir vaziyet planı, blok isimleri, proje etiketi ve içeriği, pafta numarası ve ismi

yer alacaktır. Her bina için en az iki cepheden çekilecek fotoğraf ve DVD/CD 1. aşama rapor içeriğinde yer alacaktır. Ayrıca çatı döşeme ve kaplama cinsi belirlenmelidir.

D) Mevcut temel sistemi ve boyutlar için yeterince bilgi üretilmediği ve temel projesi kısıtlı bilgilerle tasarlandığı takdirde, temel Röleve planına bu husus işaret edilecektir; Bu durumda güçlendirme inşaatı esnasında mevcut temelin gerçek boyutlarına göre, gerekirse temel projesi revizyonu yapılacaktır.

E) Her bina için varsa mevcut hasarların işlendiği hasar röleveleri hazırlanacak, bu durum fotoğraflarla tespit edilecektir.

E) Ölçümler %1 veya 3 cm hata payı içinde yapılacaktır. Mimari ve Statik rölevesi idareye sunulacak uygun olduğu tasdik olunduktan sonra yüklenici tarafından statik hesaplamalarda kullanılacaktır.

• **Yapının Tanımı**

Yapının bulunduğu yer, yapı cinsi, yığma veya betonarme yaşı, bodrum kat ve rutubet sorunu olup olmadığı, bina çıkmaları, yapılan bir müdahale olup olmadığı, bakım ve onarım görüp görmediği, hasar ve çatlak olup olmadığı, binanın şekli (bitişik blok, kare v.b.), yapıda dilatasyon bulunup bulunmadığı belirlenmeli, yapının kaç kattan oluştuğu, bodrum ve çatının olup olmadığı ve katların kullanım amacı belirlenmelidir. Yapının her katta taşıyıcı sistemlerinin nelerden oluştuğu bodrum kat çevresinde perde bulunup bulunmadığı belirlenmelidir. Yapının temel sistemi hakkında bilgi verilmelidir. Ayrıca yapının bulunduğu mevcut arsanın büyüklüğü m² cinsinden belirtilecektir.

• **Hasar Tespiti**

Binaların taşıyıcı sisteminde yapısal hasar olup olmadığı belirlenmeli ayrıca yapısal olmayan duvar ve sıva çatlakları belirlenmelidir. Betonarme betonlarında tahribat olup olmadığı ve donatılarda korozyon bulunup bulunmadığı tespit edilmelidir. Taşıyıcı sistemi etkileyen tüm olumsuz etkiler belirlenmelidir.

Her iki durumda da (*Projelerin olması ve olmaması durumları*) Her bina için varsa mevcut hasarların işlendiği hasar röleveleri hazırlanacak ve bu durum fotoğraflarla tespit edilecektir; Hazırlanacak taşıyıcı sistem rölevesi esas alınarak binada her katta bölme duvarı, kolon, kiriş, kiriş-kolon birleşim bölgesi, perde ve temel hasarı işlenmelidir. Binada dönme veya temelin zemine batması durumları incelenmeli, özellikle çatlakla kesilmiş veya dağılmış kolonlar, kirişler, perdeler, döşemeler (yani taşıyıcı elemanlar) işlenmelidir. Hazırlanacak hasar raporuna varsa çatı hareketi veya göçmesi, kalkan duvarlarının veya bacalarının yıkılması gibi hususlar işaretlenecek, hazırlanacak elemanlar (betonarme perde, kolon mantolama, temel takviyesi v.b.) yerleşimi için uygun yerlerin tespiti yapılacaktır.

2.1.2.2. Malzeme Kalitesinin Tanımlanması:

Beton Kalitesinin ve Donatı Durumunun Belirlenmesi

Binadaki tespitler “deprem bölgelerinde yapılacak binalar hakkında yönetmelik (2018)” madde 15.2.2’te tanımlanan ‘orta bilgi düzeyi’ için öngörülen esaslara göre yapılacaktır.

a)Eleman Detayları:

Betonarme projeler veya imalat çizimleri mevcut değil ise 18 Mart 2018'de Resmi Gazetede yayınlanan Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmeliğindeki koşullar geçerlidir, ancak pas payları sıyrılarak donatı kontrolü yapılacak perde, kolon ve kirişlerin sayısı her katta en az ikişer adet olmak üzere o kattaki toplam kolon sayısının %20'sinden ve kiriş sayısının %10'undan az olmayacaktır. Betonarme projeler veya imalat çizimleri mevcut ise donatı kontrolü için 18 Mart 2018'de Resmi Gazetede yayınlanan Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmeliğinde belirtilen işlemler, aynı miktardaki betonarme elemanda uygulanacaktır. Ayrıca pas payı sıyrılmayan elemanların %20'sinde enine ve boyuna donatı sayısı ve yerleşimi donatı tespit cihazları ile belirlenecektir. Proje ile uygulama arasında uyumsuzluk bulunması halinde, betonarme elemanlardaki mevcut donatının projede öngörülen donatıya oranını ifade eden *donatı gerçekleşme katsayısı* kolonlar ve kirişler için ayrı ayrı belirlenecektir. Eleman kapasitelerinin belirlenmesinde kullanılan bu katsayı 1'den büyük olamaz. Bu katsayı donatı tespiti yapılmayan diğer tüm elemanlara uygulanarak olası donatı miktarları belirlenecektir. Yapılan donatı tespitleri için ek'te yer alan Tutanak-2 düzenlenecektir.

b)Malzeme Özellikleri:

Her kattaki kolonlardan veya perdelerden toplam üç adetten az olmamak üzere ve binada toplam 9 adetten az olmamak üzere, her 250 m²'den bir adet beton örneği (karot) TS-10465'de belirtilen koşullara uygun şekilde alınarak deney yapılacaktır. Elemanların kapasitelerinin hesaplanmasında örneklerden elde edilen (ortalama-standart sapma) değerleri *mevcut beton dayanımı* olarak alınacaktır. Beton dayanımının binadaki dağılımı, karot deney sonuçları ile uyarlanmış beton çekici okumaları veya benzeri hasarsız inceleme araçları ile kontrol edilebilir. Donatı sınıfı, yukarıdaki paragrafta açıklandığı şekilde sıyrılan yüzeylerde yapılan görsel inceleme ile tespit edilecek, bu sınıftaki çeliğin karakteristik dayanımı eleman kapasite hesaplarında *mevcut çelik dayanımı* olarak alınacaktır. Bu incelemede, donatısında korozyon gözlenen elemanlar planda işaretlenecek ve bu durum eleman kapasite hesaplarında dikkate alınacaktır.

Karot numune alımı için ek'te yer alan Tutanak-3 düzenlenecektir.

Beton Test Çekici okumaları için ek'te yer alan Tutanak-4 düzenlenecektir.

- c) Donatı tespit cihazları ile yapılacak okuma yerleri, pas payları sıyrılarak donatı kontrolü yapılacak perde, kolon ve kirişlerin yerleri ve karot yerlerinin seçimi kontrol teşkilatının yüklenicinin hazırladığı röleve üzerine belirlediği elemanlara uygulanacaktır.

- d) **Yığma binalarda duvar malzemelerinin türü, duvar yüzeyinin bir bölümünün sıvası kaldırılarak gözle tespit edilecektir ve fotoğrafları çekilecektir. Bina dayanımı hesaplarında, DBYBHY (2018) bölüm 11'de her duvar türü için verilen duvar kesme dayanımları esas alınacaktır. Ayrıca buna ek olarak, duvar bağlantıları ve duvarların stabilitesi tahkik edilecektir.**

2.1.2.3. Geoteknik İncelemeler

EK-1 de belirtilen formattaki şartlara uygun yapılacaktır. İdaresince uygun görüldükten sonra statik hesaplamalarda kullanılacaktır.

MADDE 3. YAPILARIN DEPREM DAYANIMININ DEĞERLENDİRİLMESİ VE GÜÇLENDİRİLMESİ

3.1. Mevcut Yapının Analizi

Binanın taşıyıcı sistem özelliklerinin belirlenmesinden sonra farklı senaryolara göre, yapı önce düşey yüklere göre daha sonrada deprem etkisine göre analiz edilecektir.

Analizler 18 Mart 2018'de Resmi Gazetede yayınlanan **“Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik”** kullanılacaktır. Bu analizlerde yönetmelikte **“orta bilgi”** düzeyi için öngörülen katsayılar kullanılacak, yönetmeliğin **Depremde bina performansının doğrusal elastik hesap yöntemleri ile belirlenmesi”** maddesine göre binanın deprem performansı belirlenecektir.

Analizlerde kabul görmüş, kullanımı yaygın bilgisayar programları (sta4cad, pro bina, sap2000, idecad,...v.b.) kullanılarak program girdileri, taşıyıcı sistem idealleştirmeleri ve kullanılan analiz yöntemleri verilecek raporlarda anlaşılır bir şekilde gösterilecektir. Mevcut yapı doğruluğu kanıtlanmış statik veya statik-betonarme hesap programları ile 3 boyutlu olarak modellenmeli, modellemede geoteknik etüt sonucunda bulunan zemin parametreleri ve mevcut betonun kalitesi, elastisite modülü, donatı kalitesi, donatı adet ve çapları, varsa çatlaklarda göz önüne alınarak yapı betonarme ve statik projelerinin yeniden çözülmesi yapılmalıdır. Mevcut temel boyutları göz önüne alınarak yapılan analizde tüm temellerde zemin gerilmelerinin zemin emniyet gerilmesini aşıp aşmadığı tahkik edilerek bir tabloda gösterilmelidir. **DBYBHY (2018)** göre mevcut yapıda yapılan analiz sonucunda kesiti yetersiz elemanlar, süneklilik alanı yetersiz elemanlar ve kuşatılmış kolon kontrolü birer sütun halinde tek bir tabloda verilmelidir.

• Sonuçlar

Deprem güvence saptaması çalışmalarının sonunda çıkarılan neticeler **sonuçlar** bölümünde belirlenmelidir. Sonuçlar bölümünde mevcut yapı üzerinde yapılan incelemeler, araştırmalar ve yapılan üç boyutlu analizlerden elde edilen neticelere göre aşağıdaki hususlara değinmelidir.

- A) Yapının projesine uyum gösterip göstermediği, yapım yılı şartlarına uygun olarak inşa edilip edilmediği
- B) Yapılan karot deneyleri ve schmidt çekici ölçümleri sonucu beton karakteristik dayanımı, etriye çapı ve aralıklarının kaç cm olduğu, bunların mevcut projelerine uyup uymadığı, kolon – kiriş birleşim bölgelerinde etriye sıklaştırmalarının yapıp yapılmadığı, varsa yapıda dilatasyon durumu.
- C) 2018 Deprem bölgelerinde yapılacak binalar hakkında yönetmelik çerçevesinde yapılan analiz ve tahkik sonucu taşıyıcı sistem kesit ve donatılarının yeterli olup olmadığı, temellerde zemin gerilmelerinin zemin emniyet gerilmesini aşıp aşmadığı
- D) Yapının güçlendirilmesine gerek olup olmadığı
- E) Güçlendirme gerekiyorsa, genelde yapının nerelerinde nasıl bir ilave güçlendirme elemanlarına ihtiyaç duyulduğu ve güçlendirme hesaplarında nelere dikkat edileceği
- F) Taşıyıcı sistem elemanlarında korozyon bulunup bulunmadığı, varsa ne gibi tedbirler alınacağı
- G) Temel seviyesinde drenaj gibi tedbirlerin alınması gerekiyorsa bunların

H) Temel tipinin ne olduğu 2018 DBYBHY' ne göre revizyon gerekip gerekmediği, (zemin ıslahı vs.)

İ) Gerekiyorsa ilave temellerin belirlenmesi

J) Yapıda giderilmesi gereken düzensizliklerin belirlenmesi

K) Belirtilmesi gereken diğer önemli hususların belirlenmesi

L) Binanın yapıldığı yıl yürürlükte olan afet bölgelerinde yapılacak yapılar hakkında yönetmelik (1975 veya 1998) esas alınarak yapılan inceleme sonuçları da "sonuçlar" bölümünde bir madde olarak ifade edilmelidir.

2018 deprem yönetmeliğine göre yapılan analizde bulunan deprem kat kesme kuvvetleri, binanın yapıldığı yıl yürürlükte olan afet bölgelerinde yapılacak yapılar hakkında yönetmelik (1975 veya 1998) esas alınarak yapılan inceleme sonucunda bulunacak deprem kat kesme kuvvetlerine bölünerek yapıda yeni yönetmeliğin getirdiği artış oranı verilmelidir.

• **Bilgisayarla Hesap Yapılırken Aşağıdaki Kurallar Uygulanacaktır:**

- Düğüm noktalarının ve elemanların numaralarını gösteren üç boyutlu taşıyıcı sistem şeması hesap raporunda yer alacaktır.
- Tüm giriş bilgileri ile iç kuvvetleri ve yer değiştirmeleri de içeren çıkış bilgileri, kolayca anlaşılır biçimde mutlaka hesap raporunda yer alacaktır.
- Hesapta kullanılan bilgisayar yazılımının adı, müellifi ve versiyonu hesap raporunda açık olarak belirtilecektir.
- Proje kontrol makamının talep etmesi durumunda, bilgisayar yazılımının teorik açıklama kılavuzu ve kullanma kılavuzu hesap raporuna eklenecektir.

• **Güçlendirme Önerisi**

Binanın gelecekteki şiddetli depremlerde ayakta kalabilmesi için güçlendirme önerileri ve yapının nerelerinde nasıl güçlendirme elemanlarına ihtiyaç duyulduğu belirlenmeli ve yapıya ait güçlendirme öneri kalıp planları verilmelidir. Gereken ilave temellerin belirlenmesi, mevcut elemanlarda ne gibi tedbirlerin alınması gerektiği belirtilmelidir. Yeni yapılacak güçlendirme elemanlarında beton kalitesi ve donatı cinsinin asgari değerleri belirtilmelidir. (Güçlendirmede kullanılacak beton kalitesi C30 dan, donatı ise S420 den daha az olmamalıdır.) Güçlendirme projesinin yapılması sırasında dikkat edilmesi gereken hususlar ve tavsiyeler, mevcut yapının ömrü, inceleme safhasında yapılan çalışmalar ve mevcut yapının analizi **güçlendirme önerisi** bölümünde açıkça belirtilmelidir. Bu çalışmanın sonucunda binanın hasar durumunun değerlendirilmesinde aşağıdaki kriterler göz önüne alınacaktır:

- **Hasarsız** (Binanın deprem etkileri ve sabit yükler altında taşıyıcı elemanlarında ve malzeme dayanım özelliklerinde bir değişiklik olamamıştır)
- **Orta Hasarlı** (Binanın deprem etkileri altında ve sabit yükler etkisinde taşıyıcı elemanlarında hasarlar tespit edilmiş olup, malzeme dayanım özellikleri önemli ölçüde korunmaktadır.)
- **Ağır Hasarlı** (Binanın deprem etkileri altında ve sabit yükler etkisinde taşıyıcı elemanlarında hasarlar tespit edilmiş olup, malzeme dayanım özellikleri önemli ölçüde korunmamaktadır)
- **Göçme Durumu** (Binanın deprem etkileri altında ve sabit yükler etkisinde taşıyıcı elemanların bir bölümü göçmüş, göçmeyen diğer taşıyıcı elemanlar düşey yükleri taşıyabilmekte fakat dayanımlarında ve rijitliklerin de azalmalar olmuştur. yapısal

olmayan elemanların büyük çoğunluğu göçmüştür. Yapıda belirgin kalıcı ötelenmeler oluşmuştur. Yapı tamamen göçmüştür veya yıkılmanın eşiğindedir ve daha sonra meydana gelebilecek hafif şiddette bir yer hareketi altında bile yıkılma olasılığı yüksektir.)

• Takdim

Hazırlanan deprem güvence saptaması raporu aşağıda belirtilen maddelerdeki bilgileri de içerecek şekilde beş cilt halinde idareye sunulmalıdır.

○ Dış Kapak Ve İç Kapak

Dış kapak ve iç kapakta yapının ismi, deprem güvence saptaması raporu olduğu, projeyi yapan firmanın isim ve adresi, danışmanın ismi ve unvanları belirlenmelidir.

○ Kimlik Sayfası

Kimlik sayfasında yapının ismi, adresi, projeyi yapan firmanın isim ve adresi, danışmanın ismi ve unvanı belirlenmelidir.

○ Özet Tablo

Yapının adı, adresi, kat sayısı (n), etkin yer ivmesi katsayısı (Ao), bina önem katsayısı (I), sistem davranış katsayısı (R), yerel zemin sınıfı (Z), spektrum karakteristik periyotları (TA, TB), zemin emniyet gerilmesi, taşıyıcı sistem ortalama beton dayanımı, taşıyıcı sistem elastisite modülü (E), modlara ait doğal titreşim periyotları vb. binanın mevcut sisteminde bulunan düzensizlikler, hesap yöntemi bilgileri bir tablo halinde verilmelidir.

○ Deprem Haritası

Yapının bulunduğu ilin deprem haritası ve listesi verilmelidir.

○ İçindekiler

Hazırlanan ciltteki konuları içeren maddeler halinde bir içindekiler sayfası verilmelidir.

1. Giriş: Giriş bölümünde yapılan çalışmanın kısaca bir özeti verilmelidir.

Giriş bölümünden sonra hazırlanmış bulunan aşağıdaki bilgiler sunulmalıdır.

2. Binanın tanımı

3. Hasar tespiti

4. Malzeme

5. Zemin etütleri

6. Düşey yük analizi

7. Yük kombinasyonları

8. Kullanılan bilgisayar programları

9. 2018 Deprem bölgelerinde yapılacak binalar hakkında yönetmeliğe göre mevcut yapının analizi ve tahkikleri

10. Sonuçlar

11. Güçlendirme önerisi

3.2. Onay ve Karar

Deprem güvenlik tahkiki ve inceleme çalışmaları raporu 3 () takım halinde hazırlanarak idareye teslim edilir.

Bütün bu analizlerin neticesinde elde edilen sonuçlar irdelenecek; yapının mevcut haliyle korunması veya takviye edilmesi veya yıkılması (maliyetini analizi) alternatifleri değerlendirilerek yüklenici görüşü, maliyet unsurlarını da içerecek şekilde gerekçeleri ile birlikte, idare onayına sunulacaktır. Hazırlanan deprem güvenlik raporu idare ile birlikte değerlendirilerek, güçlendirme projesi hazırlanıp – hazırlanmayacağına bütün sorumluluk yüklenici ve proje müellifi İnaaat Mühendisine ait olmak üzere idare ile birlikte karar verilecektir.

Güçlendirilmesine gerek görülmeden kullanılması önerilen yapılar, güçlendirilmesi önerilen yapılar ile yıkılması önerilen yapılar bağlamında yapılacak çalışmalar (**birinci kısım**) bu raporla sona ermiş olacaktır.

Birinci kısım sonrasında onaylanmış **GÜÇLENDİRİLMESİ UYGUNDUR** kararından sonra **İKİNCİ KISMA** geçilecektir. (güçlendirilmesi uygundur raporunun ekleri ile idareye tesliminden sonra İdarenin incelemesi süresince işin süresi ilerlemez). **yapının hedef performansı karşılaması sonucu çıkması ve idaresince de kabul görmesi durumunda ikinci kısma ait porsantaj dilimleri ödenmez.**

Okuyunca
İnaaat Mühendisi

GEREKMESİ HALİNDE DEPREM GÜÇLENDİRME PROJELERİNİN İHALEYE ESAS METRAJ VE KEŞİFLERİN HAZIRLANMASI İŞLERİ (İKİNCİ KISIM)

MADDE 4. GÜÇLENDİRME

4.1. Güçlendirme Projesinin Hazırlanması

Firma, yapılan tahkik hesapları sonucuna göre yapının deprem dayanımının yeterli düzeye ulaştırılması için taşıyıcı sistemin bir bütün olarak ve/veya belirli elemanlar bazında güçlendirilmesi için öneriler geliştirecek; İdare uygun görüşünden sonra güçlendirilmesine karar verilen yapıların güçlendirme projeleri firma tarafından (güçlendirme önerisi doğrultusunda) hazırlanarak bütün sorumluluk yüklenici ve proje müellifi İnşaat Mühendisine ait olmak üzere idare onayına sunulacaktır. Güçlendirme projeleri temel takviyesi ve gerekmesi halinde zemin iyileştirmeye ilişkin tüm detay ve hesapları içermelidir.

Bu süreçte firma, teknik bakımdan geçerli, bölge şartlarında yapımı mümkün ve yapının mimari işlevlerine en az müdahale içerecek tarzda tasarlayacağı güçlendirme sistemlerinin geliştirilip projelendirilmesini sağlayacaktır. Çözümlerin, yönetmeliğin öngördüğü güvenlik sağlanırken aynı zamanda ekonomik olmasına dikkat edilecektir.

- Hazırlanacak deprem güçlendirme projesi, mümkün mertebe binalarını boşaltmadan uygulanacak bir proje olmalı ve idare tarafından da uygun görülen bir proje hazırlanmalıdır.

Gerekli tüm analiz ve tahkikler, yapıya etkiyebilecek tüm yükler göz önünde bulundurularak güçlendirilmiş durum için yeniden yapılarak elde edilen sonuçlar mevcut durumla karşılaştırılacak ve binanın yeterli güvenliğine ulaştığı gösterilecektir.

- Yapının güçlendirme projesine ilişkin çizimler, profesyonel mühendislik kuralları çerçevesinde yeterli ayrıntıda, anlaşılabilir ve uygulanabilir biçimde hazırlanacaktır.
- Güçlendirme ve onarım detayları her bir bina ve eleman bazında ayrı ayrı düzenlenecek olup kesinlikle tip detaylarla yetinilmeyecektir. Hesaplardan çıkacak sonuçlara göre yeni yapılacak ilave elemanların, ilave temellerin detayları ve mevcut elemanlarla birleşim detayları 1/20 veya 1/25 ölçeğinde, güçlendirilmiş yapının tüm kalıp planları ve temel planları 1/50 veya 1/100 ölçeğinde, gerekli olan nokta detaylar ise daha büyük ölçeklerde uygulama çizim tekniğine uygun olarak verilmelidir. Ayrıca güçlendirme perdelerine ait kesit, donatı, donatı boyu gibi bilgiler detayların dışında ayrıca bir tabloda verilmelidir.
- Projelendirme safhasında mevcut temellerle ilgili bilgilerin yeterince ortaya çıkarılmaması halinde, mevcut bilgilere göre düzenlenecek temel kalıp ve detayları, söz konusu yapının güçlendirme inşaatı sırasında temellerin açılması ile ortaya çıkan bilgilere göre, gerekirse, firma tarafından idare'ce kabul edilecek biçimde ücretsiz olarak revize edilecektir.
- **İncelenen her bina için binanın yürürlükteki Enerji Performansı Yönetmeliği, Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmeliğe ve Engelli Bireylerle**

ilgili yapılması zaruri olan TS9111 Standartlarına uygunluğu kontrol edilecek, buna yönelik bir rapor düzenlenecek ve gerekmesi durumunda söz konusu yönetmeliklerin hükümlerini sağlamayan binalar için uygun düzenlemeleri içeren gerekli hesaplar yapılarak projeler hazırlanacaktır.

4.2. Onarım Ve Güçlendirme Keşif Ve Metrajların Hazırlanması

Onarım ve güçlendirme projesi hazırlanan binalar için, güçlendirme projelerinde yer alan tüm imalatları (güçlendirmeye ait toprak kazısı, grobeton, betonarme kalıbı, kalıp iskelesi, betonarme betonu, betonarme demiri ve ankraj işleri v.b.) hazırlanacaktır. Metraj hazırlamada, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı standartlarına uyulacak, gerekli hallerde özel iş kalemleri (özel poz, özel pozlara ait piyasa araştırması yapıp proforma fatura toplanacaktır) öngörülebilecektir. Keşifte tanımlanan işlerin pozlarına ve alternatif pozlar halinde bunların seçimine idare karar verecektir.

4.3. Diğer İşler

- Hazırlanacak Güçlendirme Projesi: İDAREYE Sunacaklardır İKİNCİ KISIM, Güçlendirme projesi ve ihaleye esas metraj ve keşifler başlığı altında yapılan bu raporla sona erecektir.
- Güçlendirme projesi çıkması halinde statik ve mimari projeleri, güçlendirme projesine uygun olarak hazırlanacak idaresine proje çıktısı ve Cd/Dvd ortamında teslim edilecektir.
- Mekanik, elektrik, yalıtım, drenaj ve benzeri donanım ve tesisat; güçlendirme işleri esnasında kısmen veya tamamen tahrip olabilir; yenilenmeleri gerekebilir. Bu gibi hallerde, bu tür kısmi veya yenileme işleri için de gerekmesi halinde ayrıca uygulama projesi Firma tarafından, ilave bir bedel ödenmeksizin hazırlanacaktır.

MADDE 5. PROJE VE RAPOR VERME YÜKÜMLÜLÜĞÜ

Yüklenici tüm iş adımları ile ilgili olarak, işbu şartnamede açıkça ya da zımnen belirtilen çeşitli rapor, hesap, proje, tutanak ve belgeleri idare'ye sunacaktır. Bu dokümanlar (tüm raporlar, analizler ve çizimler vb.) onaylandıktan sonra düzeltilmiş olarak 5 adet nüsha ve 5 adet cd/dvd olarak idareye teslim edilecektir. Rapor formatı A4 veya gerektiğinde A3 olacaktır. Pafta formatı A1 olacaktır.

Yüklenici, takviye projesinin uygulanmasına yönelik "Uygulama Teknik Şartnamesi"ni hazırlayacak ve takviye projesi ile birlikte idareye teslim edecektir.

Bu rapor, hesap, proje ve diğer belgeler, aşağıdakiler dâhil ancak, bunlarla sınırlı olmayan firma hizmetlerini kapsayacaktır.

5.1.1. Genel

Tüm raporların bir taslak nüshası, üzerinde görüşülmek üzere önce idare'ye sunulacaktır. Bunun ardından firma bu görüşmelerde yapılan değişiklikleri kapsayan nihai raporu hazırlayacaktır.

5.1.2. İnceleme ve Analiz

Madde.2'de belirtilen röleve, inceleme, deney ve gözlem sonuçlarını içeren ve bu konularla ilgili firma görüşlerini kapsayan rapor (incelenen binanın tüm cephelerini ve madde 2'de belirtilen hasar rölevelerine referanslı olmak üzere taşıyıcı elaman hasarlarına ilişkin yeterli

sayı ve ayrıntıda fotoğrafları raporlara ekleyecektir), ve madde 4’de belirtilen hesapları içeren rapor.

5.1.3. Güçlendirme Safhası Dokümanları

Madde 4’de belirtilen güçlendirme sistemlerine ait özel detaylar, ilgili hesaplar, güçlendirilmiş durum rölemleri ve hesapları ile metraj, keşif ve ekleri, pirsantaj tablosu, teknik tarifleri, teknik şartname ve genel bilgiler.

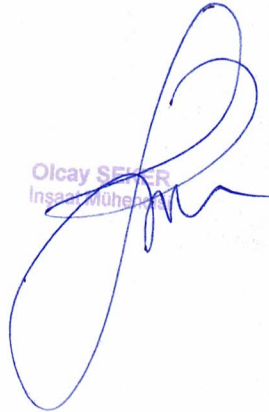
YÜKLENİCİNİN GÖREVLERİ

1. Yüklenici teknik eleman konusunda idarenin isteğı doğrultusunda gerekli elemanları çalıştırmakla yükümlüdür.
2. İş ortaklıklarında, ortaklık oranına bakılmaksızın, pilot ve diğler ortaklara ait personelin tamamı bir bütün olarak değerlendirilir.
3. Yüklenici, hizmetlerin sözleşme hükümlerine göre yerine getirilmesi sırasında ve hizmetlerin ifasında ihmâl, kusur yada temerrüdü nedeniyle idarenin maruz kalacağı her türlü zarar ve ziyandan idareye karşı sorumludur.
4. Yüklenici sözleşme konusu hizmetleri için sözleşme şartlarına ve idarenin yazılı talimatlarına göre tanzim edeceği belgelerin doğruluğundan ve şartnamelere uygunluğundan sorumludur.
5. Yüklenici, kanunda belirtilen süre, özen ve sadakat borcunun gereklerini eksiksiz yerine getirmekle sorumludur.
6. İdarenin lüzumlu gördüğü mesleki gizlilik şartlarına yüklenicinin tüm personeli de uymak zorundadır. Yüklenici, bu sözleşme nedeniyle öğrendiğı olay ve bilgileri üçüncü şahıslara vermeyecektir.
7. İdareye sürekli olarak bilgi akışı sağlamak amacıyla; raporlama sistemini ve idare - yüklenici periyodik toplantılarını gerçekleştirecektir.
8. Sözleşme konusu işle ilgili olarak her ne suretle olursa olsun hiçbir firma ve kuruluşla çıkar ilişkisine girmeyecektir.
9. İdarenin haklarını, toplum çıkarlarını da gözeterek üçüncü kişilere karşı koruyacaktır.
10. Kararlarında, teknik bilgileri ve deneyimi doğrultusunda bağımsız olacak ve gizlilik kuralına tam olarak uyacaktır.
11. Sözleşmeye esas iş ile ilgili olarak idareyi sıkıntıya sokacak durumlarda 4734 sayılı kamu ihale kanununda yer alan yasaklar ve ceza sorumlulukları uygulanacaktır.
12. Yüklenici, sözleşme konusu işi, sözleşmeye ve eki olan şartnamelere, gelişmiş teknik ve ekonomik usullere, türk standartlarına ve idarece kabul edilecek diğler ülke standartlarına uygun olarak en iyi şekilde yapacaktır.
13. Yüklenici, birinci kısımda yapılması gereken analizler sırasında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı mülga (Bayındırlık ve İskân Bakanlığı) yetki belgesine sahip laboratuvarlarda şartnamelere göre yapılması zorunlu bulunan deneyler ile kontrol gayesiyle kendisinin veya idarenin istediğı deneylerin yapılmasını izleyecektir. Yüklenici, arazide ve laboratuvarında yapılan test ve deneylerin doğruluğundan, şartnamelere uygun olarak yapılmasından ve değerlendirilmesinden idareye karşı sorumludur.
14. Yüklenici, her ne surette olursa olsun müteahhitten veya üçüncü şahıs / kuruluşlardan

hiçbir isim altında maddi çıkar sağlamayacak / sağlamayacaktır.

15. Yüklenici, her türlü plan, proje, çizim ve hesabı ilgili yasalar, yönetmelikler, şartnameler ve sözleşme hükümleri doğrultusunda yapmak, değerlendirmek ve gerekli düzeltmeleri yaparak onaylayacak ve onaylatacaktır,
16. Yüklenici, sözleşme konusu hizmetleri için sözleşme şartlarına ve idarenin yazılı talimatlarına göre tanzim edeceği belgelerin doğruluğundan ve şartnamelere uygunluğundan sorumludur.
17. Üstlendiği görev ile ilgili ihmal ve kusurlardan yüklenici kanuni olarak sorumlu olacaktır.
18. Laboratuvarlarda yaptırılacak analizler, onay alınacak kurumların ücretleri vb. işler tamamıyla yükleniciye ait olup bu işler için ayrıca bir ücret verilmeyecektir.
19. İncelenecek yapının güçlendirilmesinin uygun ve ekonomik fizibilite çalışmaları detaylandırılacak (fayda, maliyet analizi.. v.b.) Proje Müellifi İnş. Müh ve yüklenici görüşü açıkça belirtilecektir.

Bu özel teknik şartname toplam 24 (yirmidört) sayfadan ibarettir.


Olcay SEHER
İnşaat Mühendisi

DEPREM GÜÇLENDİRME TAHKİKİNDE KULLANILACAK JEOLOJİK ZEMİN ETÜDÜ TEKNİK FORMATI

A) ŞARTNAME KONUSU: AYDIN İLİ, EFELER İLÇESİ ADNAN MENDERES STADYUMU, ADÜ KAMPÜSÜ İÇERİSİNDE YER ALAN AYDIN ÖĞRENCİ YURDU VE İL MÜDÜRLÜĞÜ PERSONEL LOJMANI BİNASININ VE SÖKE İLÇESİ SÖKE STADYUMUNUN **Performans değerlendirilmesi için** Zemin Etüdü, Mevcut Binanın zemin durumunun belirlenmesi ve bu konulara ait raporun belirtilen normlara uygun olarak düzenlenmesi ile ilgilidir.

Sondaj veya gözlemsel etüd sonrası 'Bina ve Bina türü yapılar için Zemin ve Temel Etüdü Raporu Genel Formatı'na uygun olarak 'Zemin ve Temel Etüdü Raporu' hazırlanacaktır.

B) YAPILACAK ETÜDÜN AMACI:

1. Sahanın genel jeoteknik davranışının belirlenmesi, binanın oturacağı alanın jeolojik kesitinin çıkarılarak bina ile zemin ilişkisinin kurulması,
2. Zemin taşıma gücünün ve zemin emniyet gerilmesinin (q_u kg/cm²) belirlenmesi,
3. Zemin yatak katsayısının (k_s) belirlenmesi,
4. Zemin gurubunun (A1-A2-A3,B1-B2-B3,C1-C2-C3,D1-D2-D3) belirlenmesi
5. Zemin sınıfının (Z1,Z2,Z3,Z4) belirlenmesi,
6. Spektrum karakteristik periyotlarının T_a - T_b belirlenmesi,
7. Etkin yer ivmesi katsayısı (A_o) belirlenmesi,
8. Oturma (s) durumunun belirlenmesi,
9. Deprem büyütme katsayısının belirlenmesi,
10. Yeraltı suyu durumu ve yeraltı suyunun temel mühendisliğine olan etkilerinin incelenmesi,
11. Heyelan durumunda kayma yüzeyinin belirlenmesi,
12. Depremsellik durumu, tabakalarının sismik özelliklerinin belirlenmesi,
13. Sıvılaşma potansiyelinin araştırılması, varsa sıvılaşma analizinin yapılması,
14. Gerekliğinde zemin ıslahı ve zemin iyileştirme seçeneklerinin tespiti,
15. Projelendirme ve inşaat sırasında dikkat edilmesi gereken husus ve tavsiyelerin açıklanması,

C) ETÜT ALANININ YERİ:

1. Türkiye haritasındaki yeri
2. Uydu fotoğrafı ile yeri

D) İMAR PLANI DURUMU:

1. Mevcut 1/5000 ölçekli imar planı ve hali hazır planı varsa rapora ek olarak konulacak,
2. Belediyece belirlenmiş imar esaslı jeolojik etüt raporunda yapı yasağı veya Önlemlili Alan (ÖA) olup olmadığı araştırılacak varsa konu hakkındaki bilgi mutlaka raporda belirtilecek,

E) JEOLJİ VE TEKTONİK:

1. Genel Jeoloji hakkında bilgi konulacak,
2. Etüt alanının jeolojisi hakkında bilgi konulacak,
3. Tektoniği hakkında bilgi konulacak,

F) ARAZİ ÇALIŞMALARI ARAŞTIRMA SONDAJLARI:

1. Sondaj çalışmalarının başında yüklenici firma tarafından teknik eleman olarak mutlaka bir jeoloji mühendisi bulundurulacaktır,
2. Sondaj yerleri inşaat yapılacak alan üzerinde olacak şekilde seçilecek veya idarenin görevlendireceği jeoloji mühendisince de belirlenebilecek,
3. **İnşaat oturum alanı 500m² ve kadar olan yerlerde en az 2 adet sondaj, 500m² üzerindeki alanlarda ise her 1000m² için 1 adet sondaj ilave edilecek şekilde toplam sondaj sayısı belirlenecektir. Sondaj derinlikleri en az 15 şer metre olacaktır.**

4. Ayrışmış kaya zeminlerde 5 metre, sağlam kayada 3 metre karotlu sondajdan sonra sondaj bitirilecek,
5. Her 1,5 metrede SPT deneyi yapılacak,
6. Her kuyudan temel altı seviyeden en az biri UD olmak üzere 3 numune alınarak laboratuvara analize gönderilecek,
7. Numune alınamayan zeminlerde en az iki sondaj için temel altı seviyeden 3 metre ara ile 3 adet pressiometre deneyi yapılacak,
8. Bodrumlu binalarda sondaj derinliği temel altı seviyesinden başlayacak,
9. Kaya zeminlerde alınan karot numuneleri karot sandığında fotoğrafları çekilip idareye teslim edilecek,
10. Sondaj yerleri vaziyet planı üzerine GPS koordinatlı olarak işaretlenecektir,
11. Her sondaja ait ayrı ayrı fotoğraf çekilecek, sondaj kuyuları PVC boru ile borulanacak ve kontrol ekibine (idareye) sondaj kuyuları teslim edilip tutanak tanzim edilecek,
12. Uygun zeminlere uygun yöntemler seçilerek gerekli deneyler yapılacak, sondajlar ile sonuç alınamaması durumunda mutlaka madde G' deki jeofizik çalışma yöntemi uygulanacaktır,

G) JEOFİZİK ÇALIŞMALAR:

1. Zemin durumuna göre 90 metre açılımlı en az 12 kanallı cihazla sismik serim yapılacak
2. Her tabakaya ait sismik Vp ve Vs hızları belirlenecek,
3. Sismik hızların geoteknik sondajla korelasyonu yapılacak her 1,5 metre derinlik için Vs hızları belirlenecek ve bir tablo halinde verilecek,
4. Her jeofona sinyallerin geliş zamanlarını gösterir tablo konulacak ve ham datalar verilecek
5. Sismik yöntemle belirlenen zemin parametreleri tablo halinde verilecek
6. Serimlerin vaziyet planında yerleri gösterilecek, çalışmaların fotoğrafları çekilecek,
7. Zemin hâkim titreşimin ve deprem büyütme katsayısının belirlenecek,
8. Yer altı suyuna sondajlarda rastlanamaması durumunda (DES) rezistivite yöntemi ile yer altı suyunun durumu ve katmanların öz dirençleri belirlenecek bu konuda kesitler hazırlanacak,

H) AFET DURUMU:

1. Arazinin aktif fay hattı, kaya düşmesi, heyelan, çığ, sel gibi afete maruz kalıp kalmayacağının araştırılması,

İ) DEPREM DURUMU:

1. Deprem bölgesi haritasında yerinin ve derecesinin belirlenmesi
2. Sismik tarihçesi araştırılacak,
3. Bölgedeki aktif fayların yerlerini gösterir haritalar konulacak,
4. Bölgede ölçülmüş en yüksek ivme değerleri tarih ve büyüklük olarak tablo halinde verilecek,
5. Sismik çalışmalarda elde edilmiş özel tasarım ivme spektrumları belirtilecek,

J) LABORATUVAR DENEYLER:

1. Her sondaj kuyusundan en az 3 numune laboratuvara gönderilerek gerekli deneyler (3 eksenli basınç, Serbest Basınç, Elek Analizi, **Hidrometre deneyi (200 nolu elekten geçen malzemenin %50 fazla olması halinde)** Atterberg limiti, Konsolidasyon vb.) ve analiz yaptırılacak,
2. Yer altı suyunun temeli etkileyecek derinlikte olması durumunda kimyasal analizinin yapılması,
3. Laboratuvar formları Bayındırlık ve İskan Bakanlığı kriterlerine uygun, antetli ve onaylı olacak,

K) JEOTEKNİK ARAŞTIRMA VE DEĞERLENDİRME:

1. Zeminin enine kesiti çıkarılacak, yassı varsa kesitte seviyesi gösterilecek,
2. Her sondaj için ayrı ayrı zemin emniyet gerilmesi ve oturma hesabı çıkarılacak, hesaplanan değerler vaziyet planında gösterilecek, hesaplamalara esas olan temel derinliği (**Df**) yazılacak,
3. Hesap detayı gösterilmeyen hiçbir değer kabul edilmeyecek, hesaplamalara esas olan sayısal değerler mutlaka ölçülmüş değerler olacak ve kullanılan yöntemin kime ait olduğu yazılacak,
4. Kazı şev duraylılığı ve kayma yüzeyi belirlenecek, güvenli kazı için uygun şev açısı ve açılımı belirtilecek,

5. Sıvılaşma riski olan zeminlerde sıvılaşma analizi yapılacaktır,

L) SONUÇLAR VE ÖNERİLER:

1. Jeolojik ve jeofizik yöntemle elde edilen bütün sonuçlar bir tablo içerisinde birimleri ile yazılacaktır,
2. Statik hesaplamalarda kullanılacak zemin taşıma gücü, emniyet gerilmesi **mevcut temel tipi, temel boyutları** için çözümleme yapılarak tablo halinde verilecektir,
3. Elde edilen sonuçlara göre zeminde iyileştirme gerekiyorsa yöntemler hakkında bilgi verilecektir,

M) EKLER:

1. Çalışmalara ait fotoğraflar, kesitler, sondaj logları, krokiler, uydu resimleri, imar planları, laboratuvar sonuçları, Eğim \geq %10 ise Eğim Haritası v.b belgeler A4 boyutunda renkli ve onaylı olarak konulacaktır,
2. Zemin grupları (A1-A2-A3,B1-B2-B3,C1-C2-C3,D1-D2-D3), yerel zemin sınıfları (Z1,Z2,Z3,Z4), deprem bölgesi, etkin yer ivme katsayısı (Ao), spektrum karakteristik periyotları (Ta-Tb), Bina önem katsayısı (I) tablolarında ilgili bölümü taranarak belirtilecek,
3. Zemin etüd raporunun sonucuna göre zemin değerlerinin düşük çıkması veya zemin iyileştirmesi gereken durumlarda ($q_{em} \leq 1,0 \text{ kg/cm}^2$, sıvılaşma riski olması, topoğrafik eğimin \geq %30 vb) Geoteknik uzmanı tarafından yapı özellikleri ve zemin şartlarına uygun tasarım ve inşaat yöntemi ile ilgili önerileri içerir ek bir rapor hazırlanacaktır,
4. **İdare tarafından verilen ve çalışmaya esas olan Zemin Etüdü Teknik Şartnamesi eklerle konulacaktır,**
5. Deneylerin yapıldığı laboratuvarın Bayındırlık ve İskan Bakanlığı onay/izin belgesi eklerde olacaktır,
6. İşlemler esnasında Tutanak 5 ve tutanak6 tanzim edilecektir.

N) ONAYLAR:

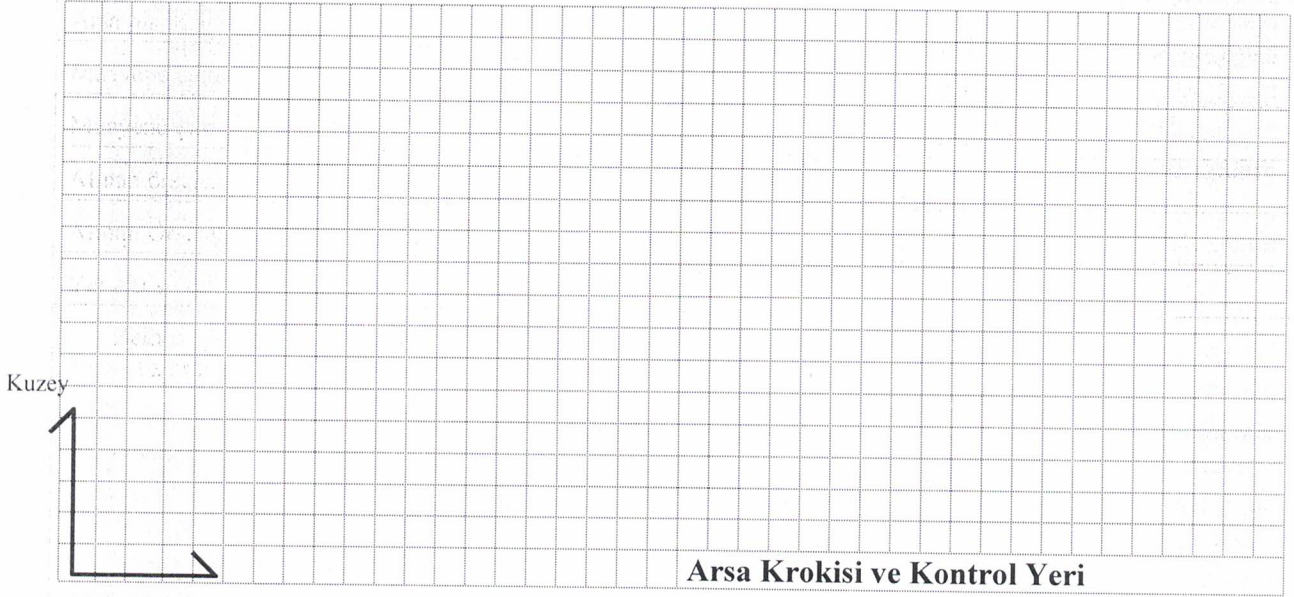
1. Zemin etüdü raporu arazi ve laboratuvar aşamaları hazırlanmış olarak geldiği için şartnameye uygunluk açısından incelenmektedir bu nedenle her türlü teknik ve hukuki sorumluluk raporu hazırlayan firmaya aittir ayrıca firma bağlı bulunduğu TMMOB meslek odasına gerekli onayları yaptıracaktır,
2. Zemin etüdü raporları Sağlık Bakanlığı İnşaat ve Onarım Dairesince onaylanmak üzere 3 takım olarak (rapor ve CD) idareye teslim edilecek.
3. Rapor onaylanmadan yüklenici firmaya ödeme yapılmayacaktır.
4. Rapor kontrol teşkilatınca şartnameye uygun yapıldığı için uygun görüldüğü takdirde yüklenici tarafından statik hesaplarda kullanılacaktır.



TEMEL SİSTEMİ KONTROL ÇUKURU TESLİM TUTANAĞI (TUTANAK-1)

İşin Adı	:	..... Arsası Zemin Etüdü İşİ
Muayene Çukuru No.	:	..... nolu çukur
Arsa plankotesine göre kuyu üst kotu	:	..... m
Muayene çukuru açılma tarihi	:	....../....../200...
Muayene çukuru derinliği (m)	:	..... m
Alınan örselenmiş numune adedi	:	..... adet
Alınan Örselenmemiş Numune Sayısı (UD)	:	..... adet
Yer altı su seviyesi (m)	:	..... m
Zemin Kesiti ve Tanımlaması	:	

Yukarıda belirtilen kontrol çukuru tarafından / /
201.. tarihinde açılarak gerekli tespitler ve inceleme yapılmış olup, iş bu tutanak ... sahife ve
... nüsha olarak tanzim ve imza edilmiştir. / / 201..



İsim ve İmzalar

Firma Yetkilisi	Proje Müellifi İnşaat Müh.	Zemin Etüd Firması Yetkilisi	İdare Temsilcisi	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü Temsilcisi

DONATI TESPİT TUTANAĞI (TUTANAK-2)

İşin Adı	:	
Bina adresi	:	
Firma	:	
Kontrol teşkilatı	:	

No	İncelenen Yapı Elemanı	Düz Demir (adet/çap)	Etriye (çap/aralık)	Sıklaştırma Bölgesi Boyu	Sıklaştırma Bölgesi Etriye (çap/aralık)	Etriye Kancaları Kıvrılma şekli (135° – 90°)	Donatıda Korozyon Olup Olmadığı ve Korozyon Seviyesi
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							

Yukarıda açık bilgileri bulunan binanın mevcut donatı durumunun tespiti için .../.../201... tarihinde mahalline gidilerek tespit edilen demir çap ve adetleri ile demir aralıkları yukarıda yazılmış olup, iş bu tutanak ... sayfa ve ... nüsha olarak tanzim ve imza edilmiştir.

İsim ve İmzalar

Firma Yetkilisi	Proje Müellifi İnşaat Müh.	Karot Alan Firma Yetkilisi	İdare Temsilcisi	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü Temsilcisi

**SERTLEŞMİŞ BETONDAN KAROT NUMUNESİ ALMA
TUTANAĞI (TUTANAK-3)**

İşin Adı	:	
Bina adresi	:	
Karot alan kuruluş	:	
Firma	:	
Kontrol teşkilatı	:	

Numune No	Numune alınan yapı elemanı (proje üzerindeki aks ve kat belirtilerek)	Numunenin alınıp alınmadığı (Evet / Hayır)	Numune çapı ve yüksekliği (mm olarak)	Düşünceler
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Yukarıda açık bilgileri bulunan binanın beton dayanımının tespiti için .../.../202.. tarihinde mahalline gidilerek adet beton karot numunesi alınmış olup iş bu tutanak ... sahife ve ... nüsha olarak tanzim ve imza edilmiştir.

İsim ve İmzalar

Firma Yetkilisi	Proje Müellifi İnşaat Müh.	Karot Alan Firma Yetkilisi	İdare Temsilcisi	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü Temsilcisi

BETON TEST ÇEKİCİ DENEY TUTANAĞI(TUTANAK-4)

İşin Adı	:	
Bina adresi	:	
Deneyi yapan kuruluş	:	
Firma	:	
Kontrol teşkilatı	:	
Test çekici tipi ve seri no	:	

No	Deney Yapılan Eleman	Beton Yaşı	Vuruş Yönü	Geri Tepme Sayısı										Ortalama
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														

Yukarıda açık bilgileri bulunan binanın beton dayanımının tespiti için .../.../202.. tarihinde mahalline gidilerek beton test çekici ile yapılan deney sonucunda bulunan geri tepme sayıları yukarıda yazılmış olup, iş bu tutanak ... sahife ve ... nüsha olarak tanzim ve imza edilmiştir.

İsim ve İmzalar

Firma Yetkilisi	Proje Müellifi İnşaat Müh.	Karot Alan Firma Yetkilisi	İdare Temsilcisi	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü Temsilcisi

MUAYENE ÇUKURU TESLİM TUTANAĞI (TUTANAK-5)

İşin Adı	:	Arsası Zemin Etüdü İşİ
Muayene Çukuru No.	:	..... nolu çukur
Arsa plankotesine göre kuyu üst kotu	:	..... m
Muayene çukuru açılma tarihi	:	.../.../200...
Muayene çukuru derinliği (m)	:	..... m
Alınan Örselenmiş numune adedi	:	..... adet
Alınan Örselenmemiş Numune Sayısı (UD)	:	..... adet
Yer altı su seviyesi (m)	:	..... m
Zemin Kesiti ve Tanımlaması	:	

Yukarıda belirtilen muayene çukuru tarafından / /
201.. tarihinde açılarak gerekli tespitler ve inceleme yapılmış olup, iş bu tutanak ... sahife ve
... nüsha olarak tanzim ve imza edilmiştir. /..... /202..

İsim ve İmzalar

Firma Yetkili	Proje Müellifi İnşaat Müh.	Zemin Etüd Firması Yetkilisi	İdare Temsilcisi	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü Temsilcisi

SONDAJ KUYUSU TESLİM TUTANAĞI (TUTANAK-6)

İşin Adı	:	..... Arsası Zemin Etüdü İşİ
Sondaj No.	:	SK-.....
Arsa plankotesine göre sondaj üst kotu	:	..... m
Sondajın türü (Zemin / kaya)	:	
Sondajın uygulama şekli (Burgulu –burgusuz /sulu-susuz)	:	
Sondaj makinesinin türü (marka/model)	:	
Başlama Tarihi	:	.../.../200...
Bitiş Tarihi	:	.../.../200...
Sondaj Derinliği (m)	:	..... m
Yapılan SPT Deney Sayısı	:	..... adet
Alınan Örselenmemiş Numune Sayısı (UD)	:	..... adet
Yeraltısı seviyesi (m)	:	..... m

Yukarıda belirtilen sondaj kuyusu tarafından / / 201.. tarihinde açılarak gerekli tespit ve deneyler yapılmış olup, iş bu tutanak ... sahife ve ... nüsha olarak tanzim ve imza edilmiştir. / / 202..

Kuzey

Arsa Krokisi ve Kuyu Yeri

İsim ve İmzalar

Firma Yetkili	Proje Müellifi İnşaat Müh.	Zemin Etüd Firması Yetkili	İdare Temsilcisi	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü Temsilcisi