

# TEKNİK ŞARTNAME

## Madde-1 Şartnamenin Konusu

Bu şartname Merkez Tilmerç 4155/2 Parselde 8 Derslikli Anaokulu Zemin Etüdü inşaatının yapılacağı alanın zemin durumunun belirlenmesi ve bu işe ait zemin etüt raporunun yazımı için uyulması gereken şartları kapsar.

## Madde-2 Amaç

Bu çalışmanın amacı yaptırılacak yapıların oturtulduğu alanın; jeoloji, jeofizik, hidrojeoloji, tektonik, mühendislik jeolojisi, kaya ve zemin mekaniği prensipleri kullanılarak zeminin birimlerinin (kaya ve toprak) oluşumu, dağılımı, yeraltı suyu durumu, deprem durumu, bölgenin aktif ve pasif faylı olup olmadığı, toprak ve kaya birimlerinin fiziksel, kimyasal ve mukavemet özellikleri ile bunların dinamik ve statik yükler altındaki davranış parametrelerinin saptanması, bunlara bağlı olarak zeminde oluşabilecek sızma, heyelan, çökme, oturma, şişme, sıvılaşma gibi tehlikelere karşı güvenli tasarım parametrelerinin belirlenmesi ile zemin taşıma gücü, stabilite analizleri ve hesaplamaları ve gerekli destek ve iyileştirme tasarımını yapmaktır.

Tüm etüt ve hesaplar Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayınlanan 2005/33 sayılı “Bina ve Bina Türü Yapılar İçin Zemin ve Temel Etüdü Raporu Genel Formatına uygun olarak 22.01.2018 tarih ve 2018/11275 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile yürürlüğe konulan Resmi Gazetede yayınlanan “ Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği ile Türkiye Deprem Tehlike Haritası ve Parametre Değerleri Hakkında Bakanlar Kurulu Kararı” ile 1 Ocak 2019 tarihinde yürürlüğe giren yönetmelik esaslarınca hazırlanacaktır.

### 2.1. Büro Çalışmaları

Yapının yapılacağı alanda daha önce yapılan çalışmalar, uydu fotoğrafları, 1/25000 ölçekli jeoloji haritası, bölgede yer alan birimlerin yatay düşey dağılımı, stratigrafisi, yer altı suyu durumu, bölgenin tektonik ve yapısal durumu, varsa arsa ve civarındaki aktif faylar veya arsanın bu faylara olan uzaklığı, arazinin morfolojik durumu (topoğrafik yapı, eğim v.b.), imar durumu, yapılması planlanan yapının proje bilgileri gibi çalışmaları kapsar.

### 2.2. Arazi Çalışmaları

Arsanın içinde yer aldığı bölgenin 1/1000 veya 1/5000 ölçekli jeoloji haritası; bu harita üzerine zemin ve kaya birimlerindeki süreksizliklerin işlenmesi; kaya düşmesi, heyelan, su baskını gibi doğal afet tehlike haritaları; yapılan sondaj/araştırma çukurları, bu çalışmalar sırasında yerinde yapılan arazi deneyleri ile örselenmiş ve örselenmemiş numune alımı çalışmalarını kapsar.

Arazi çalışmalarının görevlendirilen bir kontrol mühendisinin denetiminde ve sorumluluğunda yapılması zorunludur. Bu çalışmalar esnasında açılan araştırma çukurları ile alınan örselenmiş veya örselenmemiş numuneler için ek’te yer alan Tutanak-1; Sondaj çalışması için ise tutanak-2 düzenlenecektir.

Çalışma alanında 3 ayrı noktada sondaj kuyusu açılacaktır.

Alınan örselenmiş ve örselenmemiş numuneler üzerinde yaptırılacak deneylere ilişkin Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca yetkilendirilmiş laboratuvarlarda TSE standartlarına uygun bir şekilde yapılması ve deney föylerinin onaylanarak rapor içinde sunulması zorunludur.

Sondajlar idarenin belirlediği noktalarda ve derinlikte yaptırılacaktır. Ekte sondaj toplam derinlikleri tablo halinde verilmiş olup kuyu lokasyonları idare ile mutabakata varılan koordinatlarda açılacaktır. Sondaj makinesinin ve sondaj ekipmanının araziye giremediği olumsuz durumlarda kontrol mühendisinin uygun gördüğü yerde uygun gördüğü adette araştırma çukuru açılacaktır. Zemin birimlerinin fiziksel, kimyasal, mukavemet ve yer altı suyu gibi özelliklerinin, topoğrafik durum, eğim gibi nedenlerle sondaj yerinin değiştirilmesi

gibi durumlarda yer değişikliği veya sondaj derinliğinin arttırılması/azaltılması konusunda yetkili taraf kontrol teşkilatı olmakla birlikte ödemeler de yerinde yapılacak sondajların Adet, derinlik ve zemin cinsine göre yapılacaktır. Kontrol teşkilatı gerekli görülen yerlerde kontrol amaçlı sondajlar yaptırabilir. Söz konusu sondajlar ile mevcut sondajlardan elde edilen verilerin uyumsuzluk göstermesi durumunda amaca hizmet etmeyen sondajların bedeli ödenmez. **İdare 2 adedi geçmemek üzere toplam sondaj sayısı ile derinliği arttırıp eksiltebilir.** Sondaj sırasında yapılan yerinde deneyler (SPT, CPT, PMT, Presiyometre vb.) ve Sondaj tijlerinin çıkarılması işlemleri görüntülü video kayıtları kontrol mühendisine CD ortamında verilecektir. Sondaj çalışmaları esnasında yüklenici firma bünyesinde çalışan bir sondaj mühendisini ve sondaj ekipmanlarını hazır bulundurmak zorundadır.

Sondaj çalışmalarında, **operatör hatasına izin vermeyen, her düşüşte tijlere iletilen enerjide sapmanın en az olduğu, otomatik düşürmeli şahmerdanlar kullanılacaktır.**

**Etüt kapsamında presiyometre deneyi planlanmış ise bu deney için ayrı bir sondaj kuyusu açılır.**

Sondajlar tamamlandığında; kuyulardaki göçmelerin önlenmesi ve yer altı suyunun ölçümü için en az 5 cm çapında delikli PVC boru indirilerek, yüzeyden düşebilecek parçaların önlenmesi için kuyu ağzı betonlanmalıdır. Yapılacak sondajlar, sırasında yapılan arazi deneyleri ve alınması gereken numunelerin Çevre ve Şehircilik Bakanlığının “Yapılar İçin Temel Sondaj Teknik Şartnamesi”ne uygun olarak yapılması ve muhafaza edilmesi gereklidir. Ayrıca şartnamede belirtilmeyen hususlarda ilgili kanun, tüzük, yönetmelik hükümleri ile ilgili TSE standartları ile uluslararası standartlara (ASTM, BS ve diğerleri)uyulacaktır.

- Türk Standartları (TS-1500) İnşaat Mühendislięinde Zemin Sınıflandırması
- Türk Standartları (TS-1900) İnşaat Mühendislięinde Zemin Laboratuar Deneyleri
- Türk Standartları (TS-1901) İnşaat Mühendislięinde Sondaj Yolları ile Örselenmiş ve Örselenmemiş Numune Alma Yöntemleri
- Türk Standartları (TS-5744) İnşaat Mühendislięinde Temel Zemini Özelliklerinin Yerinde Ölçümü
- Türk Standartları (TS-6108) Mühendislik Jeolojisinde Kullanılan Terimler

### **2.3. Laboratuar Çalışmaları**

Yüklenicinin zemin ve kaya mekaniği laboratuar deneylerini Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Yapı Denetimi Usul ve Esasları Yönetmeliği çerçevesinde yetkilendirilmiş laboratuarda yaptırması zorunludur.

Sondaj kuyularında, kohezyonlu zeminlerden, etki derinliği içinde her zemin tabakasının mühendislik özelliklerini belirlemeye yeterli olacak sayıda örselenmemiş örnek alınacaktır. Örselenmemiş zemin örnekleri, zeminin kıvamına uygun olarak ve ince cidarlı (alan oranı=et kalınlığı/iç tüp alanı<10 %) ve iç çapı en az 76 mm olan tüp veya pistonlu tüp kullanılarak alınacaktır. Ayrıca araştırma çukurları ve hendeklerden, uygun şekilde kesilip alınan bloklardan da örselenmemiş örnekler hazırlanabilecektir.

Açılan sondaj kuyusu / araştırma çukurunda standartlara uygun olarak alınan tüm numuneler kontrol mühendisi tarafından imzalanacak ve numaralandırılacaktır. Alınan numuneler standartlara uygun bir şekilde laboratuara nakledilecek ve laboratuar teslim tutanağı düzenlenecektir.

Örselenmiş ve örselenmemiş örnekler üzerinde, tabakaların zemin sınıflandırmasına olanak verecek sayıda kıvam limitleri, doğal su içeriği (korunmuş örnekler üzerinde), elek, pipet/hidrometre ve özgül ağırlık deneyleri yapılacaktır.

Örselenmemiş örnekler üzerinde doğal su içeriği ve birim hacim ağırlığı tayini deneyleri de yapılacaktır. Sorunlu zeminlerde (sıvılaşma, şişme, göçme, yumuşama, hassas killer vb.) ilk 15 m'den alınan tüm örnekler üzerinde sınıflandırma deneyleri (pipet/hidrometre dâhil) yapılacaktır.

Örselenmemiş örnekler üzerinde, tabakaların mühendislik özelliklerini belirlemeye yönelik olarak mukavemet (tek eksenli basınç, kesme kutusu, üç eksenli basınç-UU/CU) deneyleri yapılacak, proje gereksinimlerine uygun olarak drenajlı ve drenajsız kayma mukavemeti parametreleri belirlenecektir. Oturma hesaplarına yönelik parametrelerin belirlenmesi için, killi zeminlerden alınmış örselenmemiş örnekler üzerinde ödometre-konsolidasyon deneyleri yapılacaktır. Ayrıca killerin aktivite değerlerine göre sınıflandırılması yapılacaktır.

Laboratuar deneyleri idare tarafından onaylanan deney programına uygun olarak yaptırılacaktır. Onaylı deney programında öngörülen deneyler dışında gerek görülmesi halinde programda yer almayan deneyler idarece uygun görülmesi halinde yükleniciye bildirilecek ve istenen deneyler yaptırılacaktır.

Alınan numunelerin deneye hazırlanması ve deneylerin gerçekleştirilmesi ulusal ve uluslararası standartlara uygun olarak yaptırılacak, sonucunda düzenlenen föylerin asılları onaylanarak imzalanacaktır. Müşahit niteliğindeki numunelerin idare tarafından zemin etüt ve proje raporları tasdik edilinceye kadar saklanması zorunludur. Deney sonuçları standartlarda tanımlanan niteliklere uygun olarak raporlanmalıdır.

## **2.4.JEOFİZİK YÖNTEMLER**

Çalışma alanında 3 ayrı noktada etki derinlikleri en az 20-40 metre olacak şekilde sismik kırılma (S dalgası dahil) ölçümü yapılacaktır. Mevcut serilimlerde alınan değerlerle MASW ölçümleri de hesaplanarak rapora işlenecektir. Sismik cihaz en az 12 kanallı olacaktır. Ölçü profilleri sismik ve elektrik yöntemleri için topoğrafik eğim doğrultusuna, elektrik ve su şebeke hatlarına dik tutulmalıdır.

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.

Zemin düşey yöndeki profilini çıkarmak için en az 1 noktada Rezistivite (DES) çalışması yapılacaktır. Sahada elde edilen veriler değerlendirilerek raporda verilecektir.

Rezistivite (DES) çalışması yapılamayan yerde kontrol mühendisi uygun gördüğü yerde uygun bulunduğu arazi deney çalışmasını yapacaktır.

Hazırlanacak olan raporda kullanılan tüm yöntemler, kullanılan aletler, özellikleri açıklanacaktır. Karakteristik periyotlar, zemin kesitleri, zemin hakim titreşim periyodu, p/s hız oranları, young modülü, bulk modülü vb. parametreler tablolar halinde verilecektir.

### **Madde-3 Zemin Etüd raporunun Hazırlanması**

Yapılan büro, arazi ve laboratuar çalışmaları tüm etüt ve hesaplar Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayınlanan 2005/33 sayılı "Bina ve Bina Türü Yapılar İçin Zemin ve Temel Etüdü Raporu Genel Formatına uygun olarak 22.01.2018 tarih ve 2018/11275 sayılı

Bakanlar Kurulu kararı ile yürürlüğe konulan Resmi Gazetede yayınlanan “ Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği ile Türkiye Deprem Tehlike Haritası ve Parametre Değerleri Hakkında Bakanlar Kurulu Kararı” ile 1 Ocak 2019 tarihinde yürürlüğe giren yönetmelik esasları”na uygun olarak, formatta belirtilen başlıklar altında tek tek tartışılmalı ve sonucunda aşağıda belirtilen (bunlarla sınırlı olmayan) hususlar rapor içerisinde değerlendirilerek öneriler verilmelidir.

Zemin ve Temel Etüt Raporları, zemin araştırmaları sonuçlarının sunulacağı **Veri Raporu** ve tasarıma yönelik olarak hazırlanacak **Geoteknik Rapor'** dan oluşacaktır.

**Veri Raporu**, arazi ve laboratuvarda gerçekleştirilmiş zemin araştırmalarında elde edilen verilerin sunulduğu rapordur. Bu rapor kapsamında, bölgenin jeolojik yapısı ve proje sahasının jeolojik özellikleri, araştırma sondajları ve muayene çukuru logları, zemin kesitleri ve yeraltı su düzeyi, arazi ve laboratuvar deneyleri sonuçları, jeofizik araştırma bulguları vb. zemin araştırma sonuçları sunulacaktır.

**Geoteknik Rapor**, statik, dinamik ve deprem etkileri göz önüne alınarak, arazi zemin modelinin oluşturulduğu, zemin tabakaları için geoteknik tasarım parametrelerinin verildiği, temel tipleri seçimine ilişkin seçeneklerin irdelendiği, mühendislik analizleri ve değerlendirmeler ile temel tasarımına ilişkin önerilerin sunulduğu rapordur.

- a) İnceleme alanındaki yerel zemin koşullarının tanımı,
- b) Önerilen tasarım parametreleri, temel derinliği seçimi, en az temel derinliği, temel tipinin muhtemel oturmalara göre tespiti, yayılı(radye) ve sürekli temellerde rijitlik önerisi; derin temellerde kazık tipi, kesiti ve boyunun irdelenmesi ve seçimi ile temel projesinin hesap ve tasarımına imkân verecek öneri ve sayısal değerler,
- c) Temel kazıları ve sonrası imalatlar esnasında ortaya çıkabilecek sorunlar ve ekonomik/güvenilir çözüm önerileri,
- d) Zemin iyileştirme ve/veya güçlendirmesine gereksinim duyulması halinde, olası yöntemler irdelenecek, önerilen yöntemle ilişkin uygulama esasları tanımlanacak, iyileştirilmiş zemin için hedeflenen zemin özellikleri, temellerin taşıma gücü ve yer değiştirme değerleri verilecektir.
- e) Yüzey ve çevre drenajı ile temel seviyesinde yüzey ve yer altı suyu etkilerine karşı alınması gereken tedbirler,
- f) Gerekli hallerde zemin büyütmesi ve sıvılaşma riski ile ilgili açıklamalar, değerlendirmeler ve öneriler,
- g) Seçilen etüt kategorisi ve nedenleri,
- h) Temel tasarımına imkân verecek öneri ve sayısal değerler,
- i) Özel tür iksa gerekip gerekmediği, özel tür iksaların hesap ve tasarımına imkan verecek parametrik değerler,
- j) Kazı işlerine esas kazı güclüğü ve kazı sınıfı önerileri,
- k) Kazıdan çıkan zeminin dolguda kullanılıp kullanılmayacağı ile ilgili bilgiler,
- l) Özel drenaj ve yalıtım önerileri,
- m) Dinamik etkilere maruz temeller ile ilgili değerlendirmeler.

#### **Madde -4**

Yüklenici tüm iş adımları ile ilgili olarak, işbu şartnamede açıkça ya da zımnen belirtilen çeşitli rapor, hesap, proje, tutanak ve belgeleri İdare'ye sunacaktır. Bu dokümanlar

onaydan sonra düzeltilmiş olarak ayrıca PDF ve NETCAD formatında oluşturularak CD-ROM üzerinde de verilecektir.

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

#### **4.1.Genel**

Tüm raporların bir taslak nüshası, üzerinde görüşmek üzere önce İdare'ye sunulacaktır. Bunun ardından Yüklenici bu görüşmelerde yapılan değişiklikleri kapsayan nihai raporu hazırlayacaktır.

#### **4.2.Format**

Raporlar bilgisayar ortamında bir kelime – işlem programıyla yazılacaktır. Yazı büyüklüğü 12 punto olacaktır. Ancak çizelgelerde ya da formüllerde karşılaşılan zorunlu hallerde daha küçük punto kullanılabilir. Yazı tipi olarak Times New Roman karakteri kullanılacaktır.

Rapor yazımında A4 boyutunda ve en az 80 gram/m<sup>2</sup>, birinci kalite hamur kâğıdı kullanılacaktır.

Rapor kolay anlaşılır, akıcı bir dille ve yazım kurallarına uygun olarak Türkçe yazılacaktır. Anlatım üçüncü şahıs ağzından yapılacak, tümceler kısa ve özlü olacaktır.

Rapor metninin ana yazımında 1,5 satır aralığı kullanılacaktır. Şekillerin ve çizelgelerin açıklamaları ile alıntılar ve dip notlar ve kaynaklar listesinin yazımında 0,5 satır aralığı kullanılacaktır.

Her sayfanın altında sayfa ortasına gelecek biçimde dış kapak, iç kapak ve içindekiler dışındaki tüm sayfalar numaralandırılacaktır.

Raporlar ve ekleri tamamı imzalanmış ve ciltlenmiş şekilde sözleşmesinde belirtilen sayıda idareye teslim edilecektir.

#### **Madde 6- Genel Hükümler:**

**1-** İdarenin tayin edeceği kontrol mühendisi ( ilgili kurumdan yardım alınabilecektir.) çalışanları her an izlemeye, bilgi almaya, gerektiğinde şartnameye uymayan ve eksik yapılan işleri durdurmaya yetkilidir.

**2-** Yüklenici çalışmalar sırasında su, elektrik ve benzeri ihtiyaçlarını, masrafları kendine ait olmak üzere temin edecektir. Sondaj kuyusuyla ilgili her türlü malzeme giderleri yükleniciye aittir.

**3-** İş Sağlığı ve Kanun kapsamında Delik Delme ve Sondaj Kullanıcıları Zemin Delgi (Delik Delme ve Sondaj) Tipi İş Makinesi Operatörlük Belgesi almak zorundadır.

Sondaj çalışmaları esnasında yüklenici firma bünyesinde çalışan bir sondaj mühendisini ve sondaj ekipmanlarını hazır bulundurmak zorundadır.

**4-** Zemin Etüt İşlemlerinin Yapılacağı Alanda Sondaj makinası sondaj kuyusuna Topoğrafik nedenlerden dolayı ulaşamıyorsa yüklenici firma sondaj makinasını sondaj kuyusuna ulaştırmakla hükümlüdür.

**5-** Sondaj kuyusunun açılacağı yerlerde yüklenici gerekli tüm emniyet tedbirlerini alacak ve uzak mesafelerden göze çaracak şekilde bariyer, ikaz işaret levhaları bulunduracaktır. Bulundurmadığı takdirde doğacak tüm maddi ve manevi zararlar yükleniciye aittir.

**6-**Çalışmaların tamamlanmasından sonra şantiye alanının temizlenmesi, eski haline getirilmesi ve Kuyu ağzının betonlanması(çimentolaması) yüklenici tarafından yapılacaktır.

**7-** Kuyu açılacak yer ile ilgili herhangi bir aksaklık ya da önceden bilinmeyen teknik nedenler gibi yüklenicinin tutumundan kaynaklanmayan sebepler oluşursa; İdare işi her aşamada durdurabilir.

Bu durumda işin durdurulduğu ana kadar yapılan iş miktarı, yüklenicinin teklif ettiği birim fiyatlara göre ödenir. Yüklenici başka bir hak, menfaat ve tazminat talebinde bulunamaz.

**8-** Yüklenicinin kusuru nedeniyle, yarım kalan tamamlanmamış kuyular için hiçbir ödeme yapılmaz ve varsa yapılan ödemeler geriye alınır. Bu gibi durumlarda yüklenici aynı şartlarda yeni bir kuyu açmakla yükümlüdür. Bu yeni kuyu için gerekli görüldüğü takdirde süre uzatımı verilebilir.

9-Teklifler Kapalı Zarf Usulü İle Batman İl Özel İdaresi Yapı Denetim Müdürlüğü 103 Nolu Odaya Teslim Edilecektir.

**EKLER:**

Ek-1 Tutanak 1;Örselenmiş veya örselenmemiş numune etiketi

Ek-2 Tutanak 2;Sondaj kuyusu teslim tutanağı

Ek-3 Araştırma Çukuru teslim tutanağı

Ek-4 Karot ve Yeraltı suyu numune etiketi

Ek-5 Sondaj Tablosu