

GEOTEKNİK MÜHENDİSLİĞİ ÜRÜN VE HİZMETLERİ

	Sayfa No
1. GEOTEKNİK MÜHENDİSLİĞİ ÜRÜNLERİ	1
1.1. Geoteknik Rapor	1
A) GENEL TANIM	1
B) TBDY 2018'DE VERİLEN TANIM	1
C) ÖNEMLİ HUSUSLAR	1
1.2. Geoteknik Proje	2
A) TANIM	2
B) GEOTEKNİK PROJE TÜRLERİ	2
C) ÖNEMLİ HUSUSLAR	3
1.3. Geoteknik Değerlendirme Raporu	3
A) TANIM	3
B) GENEL KAPSAM	3
2. GEOTEKNİK MÜHENDİSLİĞİ HİZMETLERİ	3
2.1. Etüd	3
2.2. Proje ve Teknik Şartname	4
2.3. Aletsel Ölçüm ve Gözlem	4
2.4. Mesleki Kontrollük	4
2.5. Müşavirlik	5

GEOTEKNİK MÜHENDİSLİĞİ ÜRÜN VE HİZMETLERİ

17 Aralık 2021

İMO GEOTEKNİK UZMANLIK KURULU

1. GEOTEKNİK MÜHENDİSLİĞİ ÜRÜNLERİ

1.1. Geoteknik Rapor

A) TANIM

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 (TBDY 2018).

B) ÖNEMLİ HUSUSLAR

- Yüzeysel temel, derin temel, zemin iyileştirme alternatifleri karşılıklı olarak değerlendirilmeli, bu bağlamda ilgili temel oturma ve taşıma gücü analizleri yapılmalıdır.
- Şişme, ani göçme, kazı güvenliği, şev stabilitesi, yüzme, hidrolik göçme, sıvılaşma ve mukavemet kaybı gibi olası zemin problemlerinin meydana gelme ihtimali değerlendirilmeli ve alınabilecek tedbirler önerilmelidir.
- Yapı-zemin ilişkisi irdelenirken yapının tipine, önemine, taşıyıcı sistem özelliklerine ve fonksiyonuna göre davranışı ve toleransları dikkate alınmalıdır.
- Zemin profili ve uygulamaya bağlı olarak hem kısa dönem hem de uzun dönem zemin davranışları dikkate alınmalıdır.
- Yapılacak analizlerin yeterliliği kullanılan parametrelerin varlığı ve güvenilirliğine bağlıdır. Bu bağlamda arazi ve laboratuvar etütleri gerekli parametreleri sağlayacak nitelik ve nicelikte olmalıdır.
- Geoteknik raporun sonuçlandırılabilmesi için statik hesapların da belli bir aşamaya gelmiş olması gerekir.

1.2. Geoteknik Proje

A) TANIM

Zeminle karşılıklı yük etkileşimi içinde bulunan geoteknik sistemlerin tasarımı için, detaylı geoteknik mühendisliği analizleri yapılarak yapı-zemin etkileşimini de göz önünde bulundurmak suretiyle hazırlanan projelerdir.

B) GEOTEKNİK PROJE TÜRLERİ

Bina türü yapılarla ilişkili olarak en sık ihtiyaç duyulan ve uygulama alanı bulan geoteknik projeler:

- Kazı Destek Yapısı (İksa) Projeleri
- Derin Temel Projeleri
- Zemin İyileştirme Projeleri
- Şev Stabilitesi Projeleri

B.1) Kazı Destek Yapısı (İksa) Projeleri:

Temel kazı çukuru çevresinde yatay toprak itkilerine karşı inşa edilen toprak tutma yapıları (ankrajlı fore kazık, anolu perde, diyafram duvar, zemin çivili püskürtme beton, palplanş vb.)

B.2) Derin Temel Projeleri:

Üstyapı yüklerinin derin taşıyıcı elemanlarla zemine aktarıldığı uygulamalar (fore kazık, çakma kazık, mini kazık, baret vb.)

B.3) Zemin İyileştirme Projeleri:

Temel etki derinliği içinde kalan zayıf zemin birimlerinin mekanik özelliklerinin iyileştirilmesini sağlayan uygulamalar (enjeksiyon, geosentetikler, derin karıştırma, zemin değiştirme, jetgrout, dinamik kompaksiyon, taş kolon vb.)

B.4) Şev Stabilitesi Projeleri:

Doğal veya yapay şevlerin uzun vadeli stabilite emniyetini sağlamaya yönelik yapılan uygulamalar (drenaj, topuk, dayanma yapısı, yük kaldırma, dolgu, topoğrafik düzenleme, donatılendirma, ağaçlandırma vb.)

C) ÖNEMLİ HUSUSLAR

- Öncelikle projelendirilecek yapıya ve zemine uygun geoteknik parametreler belirlenmelidir.
- Yapı ve zemin davranışı birlikte değerlendirilmeli ve belirli bir uyum içinde olmasına dikkat edilmelidir.
- Seçilen sisteme göre etki alanı içinde kalan diğer yapılarda meydana gelebilecek olası stabilite kayıpları da dikkate alınmalı ve bunlarla ilgili çözüm önerileri getirilmelidir.
- Sistem seçimi yapılırken uygulamada kullanılacak makine ve ekipmanın sahadaki zemin ve çevre koşullarına uygun olmasına dikkat edilmelidir.
- Sistemin performansının ölçülmesi ve alarm seviyelerinin belirlenmesine yönelik aletsel ölçüm ve gözlem sistemleri belirlenmeli ve projeye entegre edilmelidir.
- Diğer proje disiplinleriyle koordineli bir çalışma yürütülmelidir.

1.3. Geoteknik Değerlendirme Raporu

A) TANIM

Hazırlanmış olan geoteknik rapor ve projelerle veya uygulama sırasında sahada yapılan performans ölçümlerinin sonuçlarıyla ilgili görüş, tasarım ve varsa revizyon önerilerini içeren rapordur. Proje müellifi ve gerekirse ikinci bir uzman tarafından hazırlanır.

2. GEOTEKNİK MÜHENDİSLİĞİ HİZMETLERİ

2.1. Etüd

Sahaya özel, gerekli tüm çalışmalarının tasarlanması, yapılması ve raporlanmasını kapsamaktadır. TBDY 2018 Ek16A'ya uygun olarak, arazide ihtiyaçlar doğrultusunda; mühendislik parametrelerini belirlemek için zemin cinsine ve ihtiyaç duyulacak parametrelere uygun olan arazi deneyleri yapılır. Etüd çalışmasının temel amacı uygulama yapılacak sahanın jeolojik, topoğrafik ve geoteknik özelliklerinin inşaa edilecek yapıyla birlikte değerlendirilerek belirlenmesidir. Sahanın mevcut durumunun değerlendirilerek zemin etüdü kapsamında yapılacak olan deneylerin planlanması, deney verilerinin raporlanması ve elde edilen bulgular ışığında Geoteknik Rapor hazırlanması bu süreçte takip edilecek adımlardır. Etüd çalışmasının en önemli çıktısı olan Geoteknik Raporda, sahayı tanımlayan bütün özelliklere ek olarak projelendirme aşamasında karşılaşılabilecek sorunların ve çözüme yardımcı yaklaşımların bulunması gerekmektedir.

2.2. Proje ve Teknik Şartname

Öncelikle seçilen sistemin ve eleman boyutlarını ve yerleşimini gösteren tipik kesit ve plan çizimlerinin yer aldığı avan proje hazırlanır ve diğer proje disiplinleriyle uyumu kontrol edilir. Daha sonra uygulamaya yönelik tüm detayları içeren uygulama projeleri hazırlanır. Yapılması planlanan uygulama, bütün teknik detayları ile yazılı ve görsel olarak projede tarif edilmelidir.

Seçilen sistem elemanlarının tanımlarının, kullanılacak malzemelerin, her eleman bazında gerekli uygulama detaylarının, genel imalat metodolojisinin, kontrol esaslarının ve performans ölçüm yöntemlerinin proje ihtiyaçları doğrultusunda detaylıca belirtildiği teknik şartname, projenin ayrılmaz bir parçasıdır.

Teknik şartnameler, proje boyunca kullanılacak malzeme ve yöntemlerin, alınacak ürün ve hizmetlerin nitelik, nicelik ve teknik özelliklerinin tam ve anlaşılabilir tarifinin yazılı olduğu dokümanlardır. Teknik şartnameler hazırlanırken bütün detayların metin içerisinde açıkça tarif edilmesi, varsa ilgili standartlarla ve görsellerle desteklenmesi, uygulayıcının kişisel yorumuna ihtiyaç duymasına sebep olacak ifadelerden kaçınılması gerekmektedir.

2.3. Aletsel Ölçüm ve Gözlem

Gözlem, ölçüm veya kontrol için belirli cihazlarla yapılan uygulamalar bütünüdür. Kazı destek yapısı, derin temel, zemin iyileştirme ve/veya şev stabilitesi sistemi elemanlarının ve çevresindeki zemin ortamında taşıma gücü, gövde sürekliliği, oturma, yatay deplasman, zamana bağlı yük değişimi, uzama, yeraltı su seviyesi ve basıncı gibi davranış özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmaktadır.

Gözlem, projelerin uygulanmasından önce saha özelliklerinin belirlenmesi amacıyla etüd aşamasında ya da projenin yapımı sırası ve sonrasında zemin ya da yapı özelliklerinin değişimlerini belirlemek amacıyla yapılmaktadır. Zeminde ya da yapısal elemanlarda zaman bağlı olarak yüklenme, drenaj koşulları, oturma ve yer değiştirme gibi parametrelerin değişimleri aletsel ölçümlerle kaydedilmektedir.

2.4. Mesleki Kontrollük

Sahada yapılan imalatların proje ve teknik şartnameye uygunluğu, sahaya getirilen makinelerin kapasitesinin ve kullanılan ataşmanların yapılan işin niteliklerine uygunluğu, uygulamada çalışan teknik personelin bilgi ve tecrübe bakımından yeterliliğinin değerlendirilmesi, iş programının kontrolü ve saha ve çevre koşullarına uygunluğunun değerlendirilmesi, sahaya getirilen makine, ekipman ile görevli teknik personelin işin iş programında belirtilen süre içinde tamamlanabilmesi için yeterli olup olmadığının değerlendirilmesi, imalat metodolojisine uyulup uyulmadığının denetlenmesi ve çevre yapılarda meydana gelebilecek olası stabilite

kayıplarına karşı bu yapılarda gerekli kontrollerin periyodik olarak yapılması ve/veya yaptırılması çalışmalarını kapsar.

Mesleki kontrol projenin başından sonuna kadar alanında uzmanlığı kanıtlanmış kişi ve/veya kuruluşlar tarafından yapılmalıdır. Aletsel ölçüm ve gözlem hizmetleri de mesleki kontrollük hizmeti kapsamında değerlendirilir.

2.5. Müşavirlik

Etüd raporlarını ve geoteknik projeleri hazırlayan kişi ve kuruluşların yetkinliği, etüd raporlarının ve projelerin içeriği, projelerin saha ve zemin koşullarına uygunluğu, teknik şartnamenin yeterliliği, **sahadaki makinelerin zemine ve imalat cinsine uygunluğu**, uygulama sırasında çıkabilecek problemlerin **önceden** tespiti, aletsel ölçüm/gözlem sonuçlarının değerlendirilmesi, alınacak tedbirlerin belirlenmesi, proje revizyon esaslarının verilmesi çalışmalarını kapsar.

Ayrıca ihale sürecindeki teklif alma şartnamesi hazırlanması, tekliflerin aynı baza getirilmesi ve karşılaştırılması, teklif veren firmaların yeterliliğinin değerlendirilmesi, teklif fiyatlarının güncel piyasa şartlarına uygunluğunun değerlendirilmesi ve projenin mali optimizasyonunun yapılması, sözleşme taslağının projeye özel kısımlarının hazırlanması gibi hizmetler de müşavirlik kapsamında değerlendirilir.