

TÜRK MÜHENDİS VE MİMAR ODALARI BİRLİĞİ
JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ ODASI



JEOFİZİK YÖNTEMLERLE
KAYAÇLARIN VE ZEMİNLERİN
SÖKÜLEBİLİRLİKLERİ / KAZILABİLİRLİKLERİNİN TESPİTİ
RAPOR FORMATI

Temmuz - 2016

Yönetim Kurulu'nun 12/07/2016 tarih ve XVI/16 sayılı kararı ile kabul edilmiştir.



İÇİNDEKİLER

1. AMAÇ VE KAPSAM

2. GİRİŞ

2.1. Çalışma ve Değerlendirme Metotları

3. ETÜT SAHASININ TANITILMASI ve ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

3.1. Önceki Çalışmalar

3.2. Etüt Sahasının Yeri ve Yüzölçümü

4. JEOLJİ

4. JEOFİZİK ÇALIŞMALAR*

4.1. Sismik Kırılma (Refraksiyon) Yöntemi

* Jeofizik çalışmalar altında verilen yöntemlerin hangisi/hangileri kullanıldıysa, o başlıklar rapor formatında yer alacaktır. Bununla birlikte burada verilmeyen diğer jeofizik yöntemler kullanıldıysa, onunla ilgili alt başlık açılacaktır.

5. SÖKÜLEBİLİRLİK / KAZILABİLİRLİK DEĞERLENDİRMELERİ, SONUÇLAR VE RAPOR HAZIRLANMASI

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

7. YARARLANILAN KAYNAKLAR

*****SİCİL DURUM BELGESİ

EKLER

- Jeofizik Ölçüleri Lokasyon Haritası
- Jeofizik Çalışmalara Ait Tüm Ham Karneler, Ölçüler, Eğri, Kesit vb.



1. AMAÇ VE KAPSAM

Çalışmanın amacı, V_p sismik hız ölçümlerine göre sökülebilirlik / kazılabilirlik sınıflaması ile ekonomik analizler, gerek “**sökü/kazı makine park gücünü**” ve gerekse “**toplam kazı zamanını**” tutarlı olarak belirlenmesi ve üretim hacim / maliyetlerini hesaplanması bir rapor haline getirilmesidir.

2. GİRİŞ

Bu bölüm, çalışma ve değerlendirme metotlarını kapsayacaktır.

3. ETÜT SAHASININ TANITIMI VE ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Etüt sahasının tanıtımı amacıyla; sahanın coğrafi morfolojik özellikleri, ulaşım imkanları vb konularda bilgiler temin edilecek ve raporda açıklanacaktır. Çalışılan sahada çeşitli kurum, kuruluş tüzel ve özel kişiler tarafından varsa geçmiş jeofizik – geoteknik raporları temin edilerek incelenecek ve gerekliyse özet bilgiler verilecektir. Gerçekleştirilecek olan çalışmanın ne amaçla yapıldığı belirtilecek ve proje temel bilgileri anlatılacaktır. Etüde katılanlar, etüt süreci ve sahanın yasal durumundan bahsedilecektir.

3. ETÜT SAHASININ JEOLJİ

Etüt sahasını oluşturan bölgenin jeolojisi özet bir şekilde anlatılmalı ve uygun ölçekli jeoloji haritası verilmelidir.

4. JEOFİZİK ÇALIŞMALAR

Etüdü gerçekleştirecek mühendis tarafından imalatın türü, geometrisi, yerleşim alanı, kazı derinliği vb kriterler göz önüne alınarak kullanılacak jeofizik yöntem seçilecektir. Seçilen yönteme göre bir saha dizaynı ve ölçü planı yapılacaktır.

Smökülebilirlik / kazılabilirlik sınıflaması çalışmaları için “**TMMOB JFMO Jeofizik Yöntemlerle Kayaçların ve Zeminlerin Sökülebilirliklerinin / Kazılabilirliklerinin Tespiti Normu**”ndan faydalanılacaktır.



5. SÖKÜLEBİLİRLİK / KAZILABİLİRLİK DEĞERLENDİRMELERİ, SONUÇLAR VE RAPOR HAZIRLANMASI

Jeofizik çalışmalar neticesinde;

- Kayaçların ve zeminlerin sökülebilirlik / kazılabilirliklerinin tespit çalışmalarında jeofizik yöntemler, hızlı ve etkili sonuçlar üretmesi sebebiyle uzun yıllardır kullanılmaktadır. Temel amaç, kazı ve sökü işleri gerektiren projelerde zemin ve kayaçların sökülebilirliğini (rippability) ve ayrışma düzeylerini önceden saptamak, sökülebilirlik / kazılabilirlik özelliklerine göre üretim miktar ve zamanını hesaplamak ve kazıcı/sökücü makine seçimi konusunda öneri getirmektir. Sökülebilirlik/kazılabilirlik tespit projelerinde yaygın olarak sismik kırılma (refraksiyon) yöntemi kullanılmaktadır.
- Projeyi gerçekleştirecek mühendis tarafından projenin boyutları, olası kazı derinliği, avan projesi, jeolojik koşullar, çevresel etkiler vb göz önüne alınarak bir saha ölçü dizaynı ve planı yapılacaktır.
- Kayaçların ve zeminlerin sökülebilirlik / kazılabilirliklerinin tespit çalışmaları için belli başlı jeofizik yöntem, sismik kırılma (refraksiyon) yöntemidir. Hedef derinlikler, olası işletme planları, olası kazı üretim planı, finansal kısıtlamalar vb göz önüne alınarak bu yöntemlerden bir ya da birkaçı veya harici başka metotlar da kullanılabilir.
- Amaca ve proje alanının topografik ve jeolojik özelliklerine bağlı olarak belirlenen profil ve serim doğrultularında sismik kırılma yöntemi ilkelerine göre ölçümler yapılarak sismik boyuna dalga hızları (V_p) ve hız değişimlerine göre de tabaka sınırları saptanır. Hız değerlerine dayanılarak ilgili ulusal/uluslararası kabul görmüş tablolar kullanılarak hangi kesimlerin ve tabakaların ne tür sökücü araçlar yardımıyla ekonomik olarak kaldırılacağı belirlenir. Araçla sökülemeyecek ve patlayıcı madde kullanımının zorunlu olacağı tabakalar ve bu tabakaların konum ve derinlikleri saptanır. Kazı yöntemi ve yönü konusunda bilgiler üretilir. Zemin/kaya sökülebilirlik/kazılabilirlik açısından ayrıntılı olarak sınıflandırılıp kesitler halinde gösterilerek yüklenici-idare arasında birim fiyatlar açısından söz konusu olabilecek anlaşmazlıklar en aza indirgenir.
- Arazi ölçümlerine göre boyuna dalga hızı hesaplamaları yapıldıktan sonra, bu hız değerlerine ve proje sahasındaki jeolojik birimlere göre tablolardaki istatistik sınıflamalar kullanılarak çeşitli sökücü araç tiplerine bağlı sökülebilirlik düzeyleri belirlenir. Bu hesaplama ve değerlendirmelere dayanılarak proje alanında araçla sökülebilir kısımlar için eş kalınlık ve eş hız haritaları hazırlanır.
- Yerinde elde edilen sismik hız değerleri, incelenen kaya kütleleri için bir "sağlamlık" ölçütü olarak kullanılmalı ve örtü kazı işlerinde **(i) kazı türünün tayini (ii) makine parkının seçimi**



(iii) üretim hızının kestirimi ve (iv) birim kazı fiyatının belirlenmesi gibi konularda yol gösterici olmalıdır.

- V_p dalga hızlarına bağlı olarak zemin ve kayaç sökülebilirlik/kazılabilirliklerine göre üretim miktarları ($m^3/saat$ veya $ton/saat$) ve maliyetle olan ilişkileri de hesaplanmalıdır.
- Sismik hız değerlerine bağlı olarak sökücü/kazıcı makine parkının, yapım/imalat öncesi proje aşamasında planlanması sağlanmalıdır.
- Hesaplanan V_p sismik dalga hızları kullanılarak ulusal / uluslararası tablolara göre sökülebilirlik / kazılabilirlik sınıflaması yapılmalıdır ve veri sunumu aşağıdaki çizelgede verildiği gibi yapılabilir.

PROFİL NO	ÖLÇÜM YAPILAN LOKASYON VE KOORDİNATLARI	DERİNLİK (m)	SİSMİK DALGA HIZI (m/sn)	SÖKÜLEBİLİRLİK SINIFI

Eğer 2B veya 3B modelleme yapılarak hız kesitleri hazırlandıysa; kesitler üzerinde sökü / kazı sınırları işaretlenmeli, ayrıca bir çizelgeyle sonuçlar ifade edilmelidir.

Etütler sonucunda “*Sökülebilirlik / Kazılabilirlik Etüt Raporu*” hazırlanacaktır. Jeofizik çalışmanın amacı, hangi yöntem ve cihaz ile yapıldığı açıklanacak, ölçüm profilleri haritasına işlenecektir. Ayrıca, hazırlanacak tablo, grafikler ve kesitleri bölüm içinde ek olarak verilecektir. Gerekirse şartların dışında eksik ve yeterli olmayan konularda açıklamalar ve önerilerde bulunacaktır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

7. YARARLANILAN KAYNAKLAR

SİCİL DURUM BELGESİ

6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu ve 4958 sayılı Mühendislik ve Mimarlık Hakkında Kanun ve ilgili diğer mevzuat hükümlerince “*sökülebilirlik / kazılabilirlik etüt raporunu*” hazırlayan mühendisin mesleki faaliyetini sürdürdüğünü gösteren jeofizik mühendislik hizmetleriyle ilgili meslek odasından, bulunduğu yılda alınmış tescil belgesinin olması zorunludur. Ayrıca aynı mevzuatlar gereğince; üretilen mühendislik ürününü Oda kayıt siciline işletilmesi ve mesleki



denetimden geçirilmesi amacıyla ilgili Oda'sından ürettiği mühendislik ürününe ait "***Sicil Durum Belgesi***" alınması gerekmektedir.

