

**FETHİYE YERLEŞİM ALANINDAKİ ZEMİNLERİN SPT VE KAYMA
DALGA HIZI VERİLERİLERİYLE SIVILAŞMA POTANSİYELİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Evren ŞİŞMAN

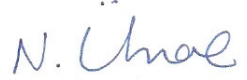
**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ŞUBAT 2006

ANKARA

Evren ŞİŞMAN tarafından hazırlanan “FETHİYE YERLEŞİM ALANINDAKİ ZEMİNLERİN SPT VE KAYMA DALGA HIZI VERİLERİLERİYLE SIVILAŞMA POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ” adlı bu tezin Yüksek Lisans Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.


Prof. Dr. Nail ÜNSAL

Bu çalışma, jürimiz tarafından İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Recep KILIÇ



Üye : Prof. Dr. Süleyman PAMPAL



Üye : Prof. Dr. Nail ÜNSAL



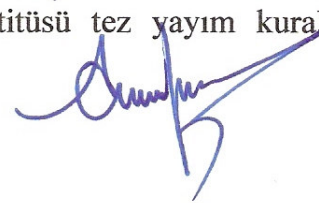
Üye : Prof. Dr. Tekin GÜLTOP



Üye : Doç. Dr. Harun SÖNMEZ



Bu tez, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yayım kurallarına uygundur.



**FETHİYE YERLEŞİM ALANINDAKİ ZEMİNLERİN SPT VE KAYMA
DALGA HIZI VERİLERİLERİYLE SIVILAŞMA POTANSİYELİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

Evren ŞİŞMAN

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Şubat 2006**

ÖZET

Sıvılaşma; 1964’de büyük felakete yol açan Alaska ve Niigata depremlerinden sonra dünya bilim çevrelerinin dikkatini çekmiştir. Ülkemizde de 1992 Erzincan,1998 Ceyhan ve 1999 Marmara depremleri ile önem kazanmıştır. Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de birinci derecede deprem bölgesinde yer alan Muğla ili, Fethiye ilçesi yerleşim alanında, senaryo bir deprem sonucundaki sıvılaşma potansiyelini araştırmaktır. İnceleme alanında Standart Penetrasyon Testi N darbe sayıları ve kayma dalga hızı ölçülerek sıvılaşma analizi yapılmış, sıvılaşma şiddeti indeksine göre sıvılaşma potansiyeli haritaları hazırlanmıştır. Yapılan çalışmalarda Fethiye yerleşim alanındaki güncel alüvyonda yüzeye yakın olduğu kesimlerde sıvılaşma olabileceği sonucuna varılmış ve alınabilecek önlemler belirlenmiştir.

Bilim Kodu : 911.1.050
Anahtar Kelimeler : Sıvılaşma, SPT, Kayma dalga hızı, Sıvılaşma İndeksi
Sayfa Adedi : 234
Tez Yöneticisi : Prof.Dr. Nail ÜNSAL

**LIQUEFACTION SUSCEPTIBILITY OF FETHİYE BY USING SPT
AND SHEAR WAVE VELOCITY MEASUREMENTS**

(M.Sc. Thesis)

Evren ŞİŞMAN

**GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

February 2006

ABSTRACT

Following disastrous earthquakes in Alaska and Niigata in 1964, the liquefaction of soils has become very important in science studies and engineering practice. After the earthquakes; 1992 Erzincan, 1998 Ceyhan and 1999 Marmara, the liquefaction of soils became important for Turkey. The purpose of this thesis is to find out the liquefaction susceptibility of Fethiye, which has a first rank in classification of the earthquake plan in Turkey, in case of an possible earthquake scenario. For this purpose SPT N blow counts and shear wave velocity data have been collected from region by in situ tests and liquefaction evaluations have been made. Susceptibility maps have been prepared by using liquefaction severity index. The evaluation showed us the area is very susceptible to liquefaction in existing alluviums. As a conclusion the precautions for construction for buildings and infrastructures have been told.

Science Code : 911.1.050

Key Words : Liquefaction susceptibility, SPT, Shear wave velocity, Severity index

Page Number: 234

Advisor : Prof.Dr. Nail ÜNSAL

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren danışman Hocam Prof. Dr. Nail ÜNSAL'a, bana deneyler sırasında ve veri toplama sırasında çok yardımları bulunan Jeofizik Mühendisi Mahir ARSLAN'a ve ERDEM MÜHENDİSLİK çalışanlarına, tezimin yazımı sırasında beni hiç yalnız bırakmayan Doç. Dr. Adil NALÇACI ve Yard. Doç. Dr. Rana NALÇACI' ya teşekkürlerimi sunarım. Öğrenciliğim sırasında bana çok yardımları dokunan öğrenci işlerinden Figen İSA hanıma teşekkür ederim. Tezin değerlendirilmesinde yaptıkları önemli katkılardan dolayı jüri üyelerinden sayın Prof. Dr. Recep KILIÇ'A ve Doç. Dr. Harun SÖNMEZ' e teşekkürlerimi sunarım. Tüm çalışma arkadaşlarıma, manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan annem Yücel ŞİŞMAN ve babam Mustafa ŞİŞMAN 'a çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	x
HARİTALARIN LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xii
1. GİRİŞ	1
2. İNCELEME ALANININ TANITILMASI	2
2.1. İnceleme Alanı Genel Özellikleri.....	2
2.1.1. İnceleme alanının coğrafi özellikleri.....	3
2.1.2. İklim ve bitki örtüsü	4
2.1.3. Yerleşim ve ulaşım.....	4
2.1.4. Önceki çalışmalar.....	4
2.2. İnceleme Alanının Jeoloji	5
2.2.1. Genel jeoloji	5
2.2.2. Yapısal jeoloji ve depremselliği.....	8
2.2.3. Hidrojeoloji	12
3. SIVILAŞMA	15
3.1. Sıvılaşma ile İlgili Tanımlar.....	15
3.2. Sıvılaşma Potansiyeli Yüksek Zeminler	16

Sayfa

3.3. Sıvılaşma Potansiyelini Etkileyen Faktörler	17
3.3.1. Relatif sıkılık (D_r) ve boşluk oranı (e)	17
3.3.2. Yeraltı suyu seviyesi	20
3.3.3. Deprem şiddeti ve odak uzaklığı.....	20
3.3.4. Deprem süresi.....	21
3.3.5. Tane boyu dağılımı	22
3.3.6. Tane şekli	23
3.3.7. Örtü basıncı	24
4. SAHA VERİLERİNE DAYANAN SIVILAŞMA DEĞERLENDİRMELERİ	25
4.1. Tekrarlı Kayma Gerilmesi Yöntemi (Sadeleştirilmiş Yöntem)	25
4.1.1. Devirsel gerilme oranının bulunması (DGO).....	25
4.1.2. Sıvılaşma direnci oranının bulunması (DDO)	28
4.1.3. Büyüklük düzeltme değeri (BDD)	29
4.1.4. Sıvılaşmaya karşı güvenlik katsayısı ve sıvılaşma indeksinin hesaplanması.....	30
4.2. SPT' e Bağlı Sıvılaşma Değerlendirmesi.....	33
4.2.1. Giriş.....	33
4.2.2. Temiz kum temel eğrisi.....	35
4.2.3. İnce tane oranı etkisi	36
4.2.4. Diğer düzeltmeler.....	37
4.3. Kayma Dalgası Hızına Bağlı Sıvılaşma Analiz Yöntemi	41

Sayfa

4.2.1. Kayma dalga hızına (V_v) bağlı DDO değeri bulunması	42
5. SIVILAŞMA POTANSİYELİ ANALİZ YÖNTEMLERİNİN ÖRNEKLEME ALANINA UYGULANMASI	44
5.1. Sahadan Elde Edilen Veriler	44
5.1.1. SPT verilerinin elde edilişi ve düzeltilmesi	46
5.1.2. Kayma dalga hızı (V_s) verilerinin elde edilmesi ve düzeltilmesi	47
5.2. En Büyük Yatay Yer İvmesinin Bulunması.....	49
5.3. İnceleme Alanının Sıvılaşma Şiddeti İndekslerinin bulunması	50
5.4. Senaryo Deprem Büyüklüklerine Göre Sonuçların Karşılaştırılması Ve Değerlendirilmesi.....	51
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	54
KAYNAKLAR	56
EKLER.....	59
EK – 1 Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları.....	60
EK – 2 Arazi sondaj logları.....	180
ÖZGEÇMİŞ	220

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Fethiye ve çevresinde $M_s > 4$ olan ve hasar yapan depremler.....	11
Çizelge 3.1 İnce kumların relatif sıkılıklarına bağlı sıvılaşma potansiyelleri.....	19
Çizelge 4.1. Sıvılaşma analizleri için deney yöntemlerinin karşılaştırılması	29
Çizelge 4.2. Farklı araştırmacılar tarafından önerilen büyüklük düzeltme faktörleri	30
Çizelge 4.3. Iwasaki (1982)' ye göre sıvılaşma potansiyeli sınıflandırması	32
Çizelge 4.4. Sönmez (2003)' e göre sıvılaşma potansiyeli sınıflandırması	32
Çizelge 4.5. Cheng ve Juang (2000)' e göre sıvılaşma potansiyeli sınıflandırması	33
Çizelge 4.6. Youd ve Idriss (2001)' e göre SPT düzeltme faktörleri	38
Çizelge 5.1. Verilerin toplandığı koordinatlar.....	46
Çizelge 5.2. Sahadan elde edilen sismik veriler.....	48
Çizelge 5.3. Sıvılaşma şiddeti değerleri	52

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. A-B doğrultusu zemin kesiti	14
Şekil 3.1. Sıkılık oranı ve boşluk oranı kriteri	19
Şekil 3.2. Moment büyüklüğü ve odak ilişkisi.....	21
Şekil 3.3. Tane boyu dağılımı ve sıvılaşma riski eğrileri.....	23
Şekil 4.1. Seed ve Idriss tarafından geliştirilen, r_d eğrileri.....	27
Şekil 4.2. Sıvılaşma veri tabanına dayanan 7,5 büyüklüğündeki depremler için temiz kum eğrileri	35
Şekil 4.3. Eş. 4.17 ve Eş. 4.18 den üretilen C_N eğrileri ve çeşitli kum örneklerinin saha ve laboratuvar sonuçlarından elde edilen C_N eğrileri	40
Şekil 4.4. Farklı araştırmacılar tarafından çizilen düzeltilmiş kayma dalga hızı verilerine bağlı DDO eğrilerinin karşılaştırılması.....	43

HARİTALARIN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Muğla İli Fethiye ilçesi yer bulma haritası	3
Şekil 2.2. Fethiye yerleşim alanı jeoloji haritası	8
Şekil 2.3. Fethiye yerleşim alanı ve çevresi diri fay haritası	9
Şekil 2.4. Muğla ili deprem bölgeleri haritası.....	10
Şekil 2.5. Fethiye yerleşim alanının hidrojeoloji haritası	13
Şekil 5.1. Sondaj ve sismik verilerin elde edildiği noktalar.....	45
Şekil 5.2. İnceleme alanı, (A) SPT ve (B) V_s verilerine Göre sıvılaşma şiddeti haritası ($M_s=7,0$ için).....	53

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
a	Andrus ve Stoke yönteminde eğri konumlandırma sabiti
a_{max}	Zemin yüzeyinde maksimum yatay yer ivmesi
b	Andrus ve Stoke yönteminde eğri konumlandırma sabiti
BDD	Deprem büyüklüklerini düzeltme kat sayısı
C_B	Kuyu çapı düzeltme katsayısı
C_E	Enerji oranı düzeltme katsayısı
C_N	SPT deneyinde kullanılan jeolojik yük düzeltme katsayısı
C_R	Tij boyu düzeltme katsayısı
d	Dane çapı (mm)
D₅₀	Ortalama dane çapı (mm)
D_r	Relatif sıkılık
e	Doğal boşluk oranı
e_{cr}	Kritik boşluk oranı
e_{max}	En yüksek boşluk oranı
e_{min}	En düşük boşluk oranı
g	Yerçekimi ivmesi
GS	Güvenlik sayısı (sıvılaşmaya emniyet sayısı)
h	Yeryüzünden derinlik
İO	İnce malzeme oranı
Ja	Ağaçlı formasyonu
Jkb	Babadağ formasyonu
L₁	Sıvılaşma indeks sayısı

Simgeler**Açıklama**

L_s	Sıvılaşma şiddeti indeks sayısı
M_s	Deprem büyüklüğü
M_{sk}	Deprem şiddeti
N	SPT deneyi darbe sayısı
$(N_1)_{60}$	Düzeltilmiş SPT darbe sayısı
N_m	Ölçülmüş standart penetrasyon direnci
P_a	Referans gerilmesi
R	Deprem odağından uzaklık
r_d	Gerilme azaltma katsayısı
$SK1,2,...$	Sondaj kuyuları numaraları
TRb	Belenkavak formasyonu
$TRç$	Çenger formasyonu
$TRjk$	Kayaköy dolomiti
V_s	Sahadan ölçülen kayma dalgası hızı
V_{s1}	Düzeltilmiş kayma dalgası hızı
V_{s1}^*	Sıvılaşmanın olduğu üst limit kayma dalgası hızı
$Q1ay$	Eski alüvyon yelpazeleri
Qal	Alüvyon
Qay	Alüvyon yelpazeleri
Qp	Plaj çökelleri
Qym	Yamaç molozu ve birikinti konileri
u	Boşluk suyu basıncı
z	Yeraltı suyunun yeryüzünden derinliği
α, β	İnce dane oranı düzeltmesi için kullanılan katsayılar
σ	Toplam gerilme
σ'	Efektif gerilme
σ_{v0}	Toplam dikey örtü basıncı
σ'_{v0}	Efektif dikey örtü basıncı
γ_n	Doğal birim ağırlığı

Kısaltmalar**Açıklama****BPT**

Beker penetrasyon testi (deneyi)

BDD

Büyüklik düzeltme değeri

CPT

Konik penetrasyon testi (deneyi)

DBHA

Doğal birim ağırlığı

DDO

Devirsel direnç oranı

DDO_{7,5}M_s: 7,5 için devirsel direnç oranı**DGO**

Devirsel gerilme oranı

MTA

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü

GS

Güvenlik sayısı

İTO

İnce tane oranı

SPT

Standart penetrasyon testi (deneyi)

SK

Sondaj kuyusu

YASS

Yeraltı suyu seviyesi

1.GİRİŞ

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalında; Yüksek Lisans Tezi olarak sunulan bu çalışmada, Muğla ili Fethiye ilçesi yerleşim alanındaki zeminlerin sıvılaşma potansiyelinin incelenmesi amaçlanmıştır. Sıvılaşma ile ilgili olarak bölgede fazla çalışma yapılmamış olmakla beraber yalnızca imar planlarına esas jeoteknik etütlerde konudan bahsedilmiş ancak detaylı bir çalışmaya ve bölgenin sıvılaşma potansiyeli haritalarına rastlanılmamıştır.

Bu amaçla, inceleme alanında Erdem Yer Bilimleri Ltd. Şti. tarafından yapılan jeoteknik amaçlı sondajlardan yararlanılmıştır. Sondajlar sırasında Standart Penetrasyon Testi (SPT) deneyleri yapılmış ve kayma dalga hızı belirlenmiştir. Ayrıca sondajlardan elde edilen örneklerin mühendislik özellikleri incelenmiştir.

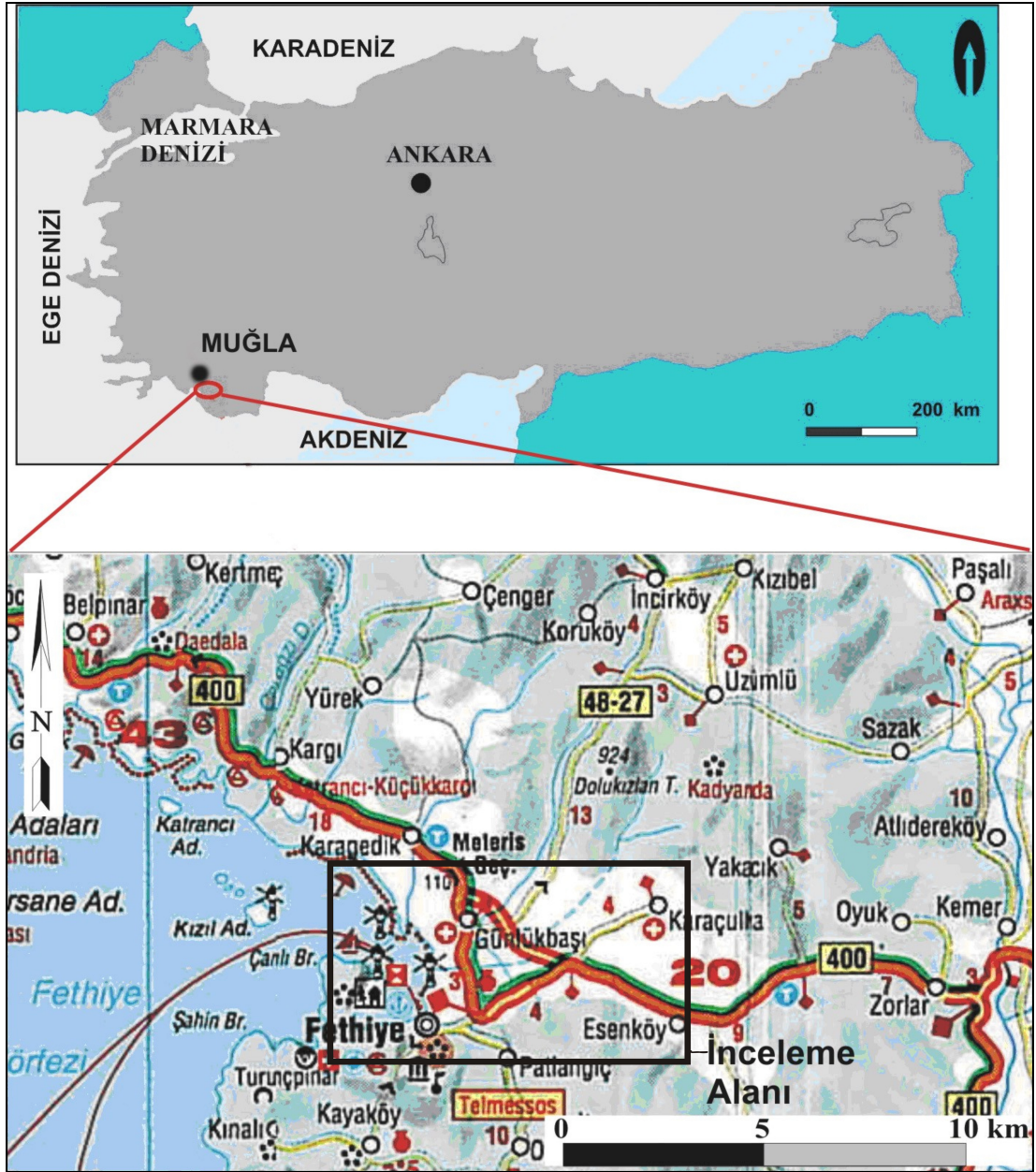
Bölgenin genel tanıtımı ve jeolojik durumu anlatıldıktan sonra zeminlerde sıvılaşma olayı ile ilgili tanımlamalar ve ampirik yöntemlerle analiz yöntemlerine değinilmiş, daha sonra ise bölgeden elde edilen veriler ile Fethiye yerleşim alanının sıvılaşma potansiyeli incelenerek, bölgenin sıvılaşma potansiyeli haritası hazırlanmıştır. Sonuçlar değerlendirilerek bölgede yapılacak yapılaşma ile ilgili öneriler getirilmiştir.

2. İNCELEME ALANININ TANITILMASI

2.1. İnceleme Alanı Genel Özellikleri

İnceleme alanı, Ege bölgesinde Akdeniz Bölgesi' nin batı kesiminde, Muğla iline bağlı bir ilçedir. Doğu ve Güneydoğu'da Antalya ili, güney, güneybatı ve batıda Akdeniz, kuzeybatıda Dalaman ilçesi, kuzeyde de Denizli ve Burdur illeriyle çevrilidir. Antik Telmessos kentini de içinde saklayan Fethiye ilçesi, Fethiye Körfezi'nin doğusunda, Fethiye Ovası'nın güneybatısında yer alır. İzmir - Muğla üzerinden gelerek Antalya'ya ulaşan kıyı yolu 1 km. doğusundan geçer. Bu yolla il merkezi Muğla'ya uzaklığı yaklaşık 130 km' dir. Fethiye pek çok önemli deprem geçirmiştir. 1856 ve 1957 yıllarındaki depremlerde kentin neredeyse tamamen yıkılmıştır. Tekrar inşa edilen Fethiye'de şu an modern bir liman vardır. Bölgenin yer bulma haritası Harita 2.1' de verilmiştir.

Harita Genel Komutanlığının hazırladığı 1/25 000 ölçekli Fethiye O22-d1, O22-d2, O22-d3 ve O22-d4 paftalarının kesiştiği bölgede yer almaktadır. Son yıllarda özellikle yabancıların bölgede mülk edinmeye başlamalarından sonra önemli bir turizm ve yerleşim alanı olarak gelişmeye başlamıştır.



Harita 2.1. İnceleme alanı yer bulma haritası

2.1.1. İnceleme alanının coğrafi özellikleri

İnceleme alanı ile çevresi tektonik ve atmosferik koşullara bağlı olarak oluşmuş dağlar ve tepeler, az eğimli dalgalı topografya ile dereler ve dere yatakları ile denizden taşınarak gelen malzemelerden oluşan çok az eğimli ve düz topografyaya sahip alüvyonal çökellerden oluşmuştur. İnceleme alanının kuzeyinde 472 m rakımlı

Eren Tepe, doğusunda 334 m rakımlı Karakalık Tepe, güneydoğusunda 1759 rakımlı Mendos Dağı ve güneyinde Karumca Dağı bulunmaktadır.

2.1.2.İklim ve bitki örtüsü

İnceleme alanı Akdeniz ılıman iklim kuşağında yer almakta; kış aylarında ılık ve yağışlı, yaz aylarında ise kurak ve sıcak bir iklim hüküm sürmektedir. Muğla ili Fethiye ilçesi Meteoroloji Müdürlüğünden ve Devlet Hava Meydanları Meteoroloji Müdürlüğünden alınan verilere göre yıllık ortalama yüksek sıcaklık 25,1 °C ve yıllık toplam ortalama yağış ise 827,5 mm olmaktadır. İnceleme alanı bitki örtüsü yüksek kesimlerde ormanlık ve ovalarda ise maki şeklinde görülmektedir.

2.1.3.Yerleşim ve ulaşım

İnceleme alanı, Fethiye ilçesi mücavir alan sınırları içerisinde olup, son yıllarda özellikle bölgedeki turizm potansiyelinin artmasıyla bölgeye göç artmış ve buna bağlı olarak yapılaşma hızlanmıştır.

İnceleme alanı Muğla, Antalya ve Burdur bağlantılı üç karayolu ile Fethiye'yi Türkiye'nin bütün kentlerine ulaştırır. Fethiye Muğla iline 100, Antalya iline 200 kilometre uzaklıkta olup, en yakın Dalaman havalimanı ilçeye 50 kilometre mesafededir. Çok korunaklı bir doğal yapıya sahip olan Fethiye Limanı bütün yatçıların uğrak yeridir. Türk Denizyollarına ait gemiler de yaz aylarında düzenlenen Akdeniz turlarında Fethiye'ye uğramaktadırlar.

2.1.4.Önceki çalışmalar

İnceleme alanında; İmar ve İskan Bakanlığı Planlama ve İmar Genel Müdürlüğü Şehircilik Dairesi Başkanlığınca hazırlanan 05.01.1996 tarihli jeolojik rapor, İller Bankası Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan ve onaylanan 1984 tarihli 1/100.000 ölçekli, 09.05.1991 tarihinde onaylanan 1/50.000, 1/100.000, 1/5.000 ölçekli, 13.08.1971 tarihinde onaylanan 1/5.000 ölçekli, 29.05.1992 tarihinde onaylanan

1/5.000 ölçekli ve 05.09.2000 tarihinde onaylanan 1/1.000 ve 1/5.000 ölçekli jeolojik raporları ile Fethiye Belediyesi tarafından lokal alanlarda hazırlatılan, Afet İşleri Genel Müdürlüğüne 25.08.2000 ve 16.05.2002 tarihlerinde onaylanan jeolojik ve jeoteknik etüt raporları mevcuttur. Bölgeyle ilgili olarak en son jeoteknik rapor ise 2002 yılında Fethiye belediyesinin yaptırdığı imar planlarına esas rapordur.

2.2. İnceleme Alanının Jeolojisi

İnceleme alanında Üst-Permiyen'den Kuvaternere kadar birimler mostra vermektedir (1).

2.2.1. Genel jeoloji

Fethiye yerleşim alanı ve çevresinde Sarıtaş Formasyonu, Karapınar Formasyonu, Belenkavak Formasyonu, Ağaçlı Formasyonu, Babadağ Formasyonu, Marmaris Peridoditi ile Kuvaterner yaşlı Eski alüvyon yelpazesi (Q_{1ay}), Yamaç molozu ve birikinti konisi (Q_{ym}), Alüvyon yelpazesi(Qay), Plaj çökelleri(Qp) ve Alüvyon(Qal) Birimleri yüzeylenmektedir (Harita 2.2) (1).

Sarıtaş formasyonu (TRS)

Bu Formasyon, orta kalı tabakalı sarımsı ve kırmızımsı kuvarsitik kumtaşlarından oluşur. Alt Nadiniyen-Anziyen yaşlıdır (1).

Karapınar formasyonu (TRkp)

Birim, ince-kalın tabakalı, koyu gri ve siyah renkli, bol makro fosilli (alg,mercan) kalıntılı kireçtaşlarından oluşur. Ladiniyen yaşlıdır (1).

Belenkavak formasyonu (TRb)

Kumtaşı, silttaşı ve kil taşlarından oluşan bu istif; ince-orta-kalın tabakalı, gri-yeşilimsi renklidir (1).

Ağaçlı Formasyonu (Ja)

Dolomit, dolomitik ve algli kireçtaşlarından oluşan masif görünümlü, kalın-orta tabakalı, gri- açık ve koyu gri renkli olup, Liyas yaşlıdır (1).

Babadağ formasyonu (Jkb)

Çörtlü mikrit ve kalsitürbiditlerden oluşan, ince-orta tabakalı, gri-bej- krem renkli, yer yer mangan oluşumları izlenen bu istif; tabanında yer alan kırmızı mikrit üyesi (Jkbar) ve oolitli kireçtaşı üyeleri (Jkbo) ile birlikte 300-320 m kalınlığa sahiptir (1).

Marmaris peridoditi (Kmo)

Marmaris peridoditi serpantinleşmiş ultramafik kayalardan oluşmuştur. Birimin oluşum yaşı Alt kretasedir. Bu formasyonun içinde krom yatakları bulunur (1).

Eski alüvyon yelpazeleri (Q1ay)

Muhtelif kalınlıklı bu istif; köşeli-yuvarlak çakıllı, az-orta çimentolu konglomera ve çamur taşlarından oluşmaktadır (1).

Yamaç molozu ve birikinti konileri (Qym)

Dağ yamaç ve eteklerinde izlenen bu istif; köşeli çakıllı-bloklu, çimento içermeyen, yamaç molozu ve birikinti konilerinden oluşmaktadır (1).

Bu birime, çalışma alanının güneyindeki Karagözler, Cumhuriyet, Kesikkapı, Taşyaka, Patlangıç mahallerinde ve inceleme alanının kuzey ve kuzey doğusunda yer

alan Çatalarık ve Karagedik mahallesinin orta ve kuzey kesimlerinde izlenmektedir (2).

Alüvyon yelpazeleri (Qay)

Akarsu ve ova kenarlarında, gevşek, az yuvarlak - yuvarlak veya köşeli çakıl ve kum dolgulardan oluşur (1).

Bu birime, Susambeli Deresi civarında ve Murt Deresi ve kollarının geçtiği güzergahlar boyuca; Karagedik Mahallesi orta kesimlerinde, Foça Mahallesinin kuzey doğu kesimlerinde, Yeni Mahallenin kuzeyinde ve Çatalarık Mahallesi güneyi ile Cami Mahallesi kuzeyi arasında kalan alanlarda izlenmektedir (2).

Plaj çökelleri (Qp)

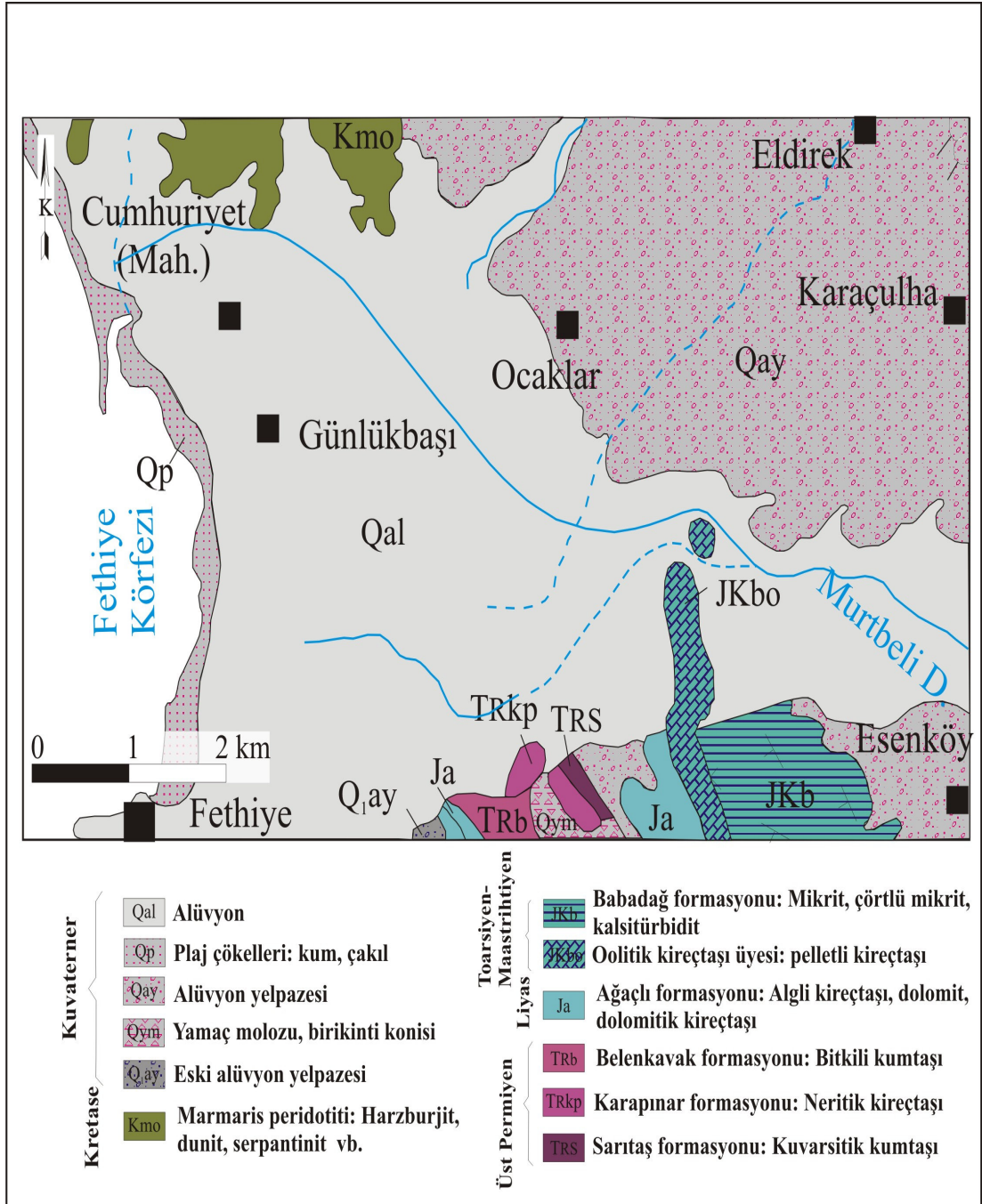
Bu istif; Akdeniz kıyı şeridi boyunca gelişmiş muhtelif kalınlıklı kum ve çakıllardan oluşmaktadır (1).

Paçaroz burnu ile 1.Karagözler arasındaki koylarda ince şeritler halinde ve Babataşı, Akarca ve Foça mahallelerinin kıyı kesimi boyunca gözlenmektedir (2).

Alüvyon (Qal)

Akarsu yataklarında, çöküntü alanlarında ve ovalarda izlenen çakıl, kum, kil, silt ve çamur birikintilerinden oluşan genç alüvyon çökelleridir (1).

Bu birim; Cumhuriyet ve Kesikkapı bölgesinde çok dar bir alanda, Taşyaka ve Patlangıç Mahallerinin kuzeyinde, Tuzla Mahallesinin suni dolgu dışında kalan kısmında, Pazaryeri, Menteşeoğlu, Babataşı, Akarca ve Cami Mahallelerinin tamamında, Foça Mahallesinin güney ve batı kesimlerinde ve Karagedik Mahallesinde görülmektedir (2).

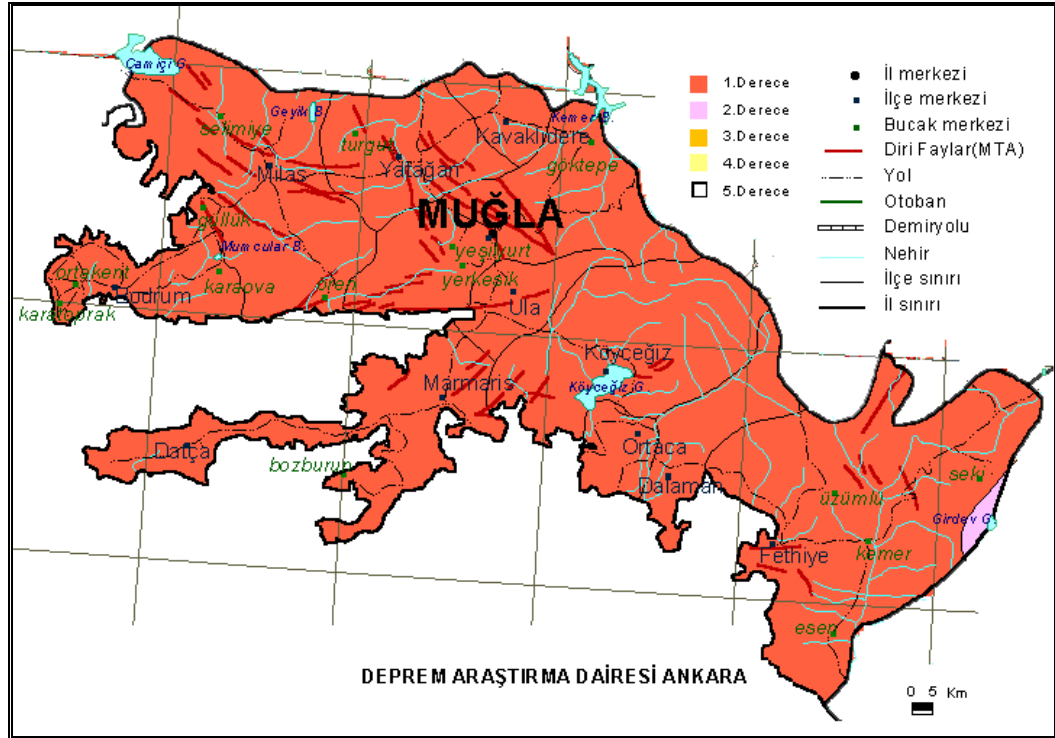


Harita 2.2. Fethiye yerleşim alanı jeoloji haritası (1)

2.2.1.Yapısal jeoloji ve depremselliği

Fethiye yerleşim alanı batıda Kerme Körfezinden, Doğuda Koca Çayı Vadisine kadar uzanan ve Akdeniz kıyısına paralel olan bir tektonik çukurluk sistemi içindedir. Bu çukurlukta sık, yerel depremler meydana gelmektedir. Ayrıca, İstanköy, Meis ve

(3). Fethiye ve çevresinde geçmişte hasar yapan depremler Çizelge 2.1’ de verilmiştir.



Harita 2.4. Muğla ili deprem bölgeleri haritası (5)

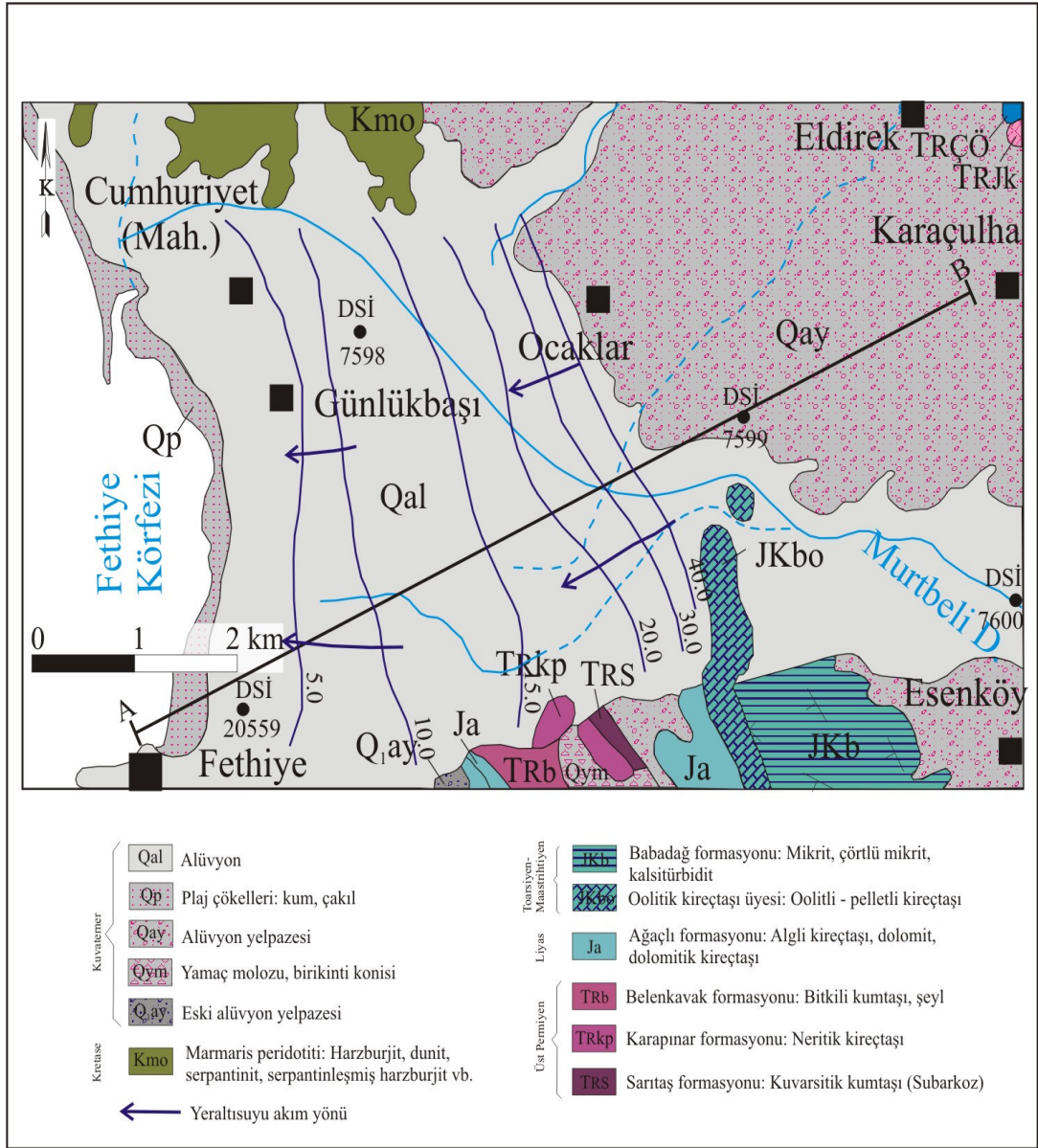
Çizelge 2.1. Fethiye ve çevresinde $M_s > 4$ olan ve hasar yapan depremler (3)

	Büyük (M_s)	Yer	Ölü	Yaralı	A.has.k.	Enlem (N)	Boylam (E)	Derinlik (km)	Şiddet (MSK)
08.02.1926	4.7	Milas	2	-	598	36.80	27.10	30	-
18.03.1926	6.9	Finike	27	-	190	35.84	29.50	10	-
19.07.1933	5.7	Denizli-Çivril	20	-	200	38.19	29.79	40	VIII
22.09.1939	7.1	İzmir-Dikili	60	-	1235	39.07	26.94	10	IX
13.12.1941	5.7	Muğla	-	-	400	37.13	28.06	30	-
23.05.1941	6	Muğla	2	-	500	37.07	38.21	40	-
23.07.1949	7	Karaburun	1	7	824	38.57	26.29	10	IX
16.07.1955	7	Aydın-Söke	23	-	470	37.65	27.26	40	IX
25.04.1957	7.1	Fethiye	67	-	3100	36.42	28.68	80	IX
25.04.1959	5.7	Köyceğiz	-	-	59	36.94	28.58	30	VIII
10.04.1960	4.4	Germencik	-	-	100	37.73	27.80	40	-
23.05.1961	6.5	Marmaris	-	9	61	36.80	28.70	70	-
11.03.1963	5.5	Denizli	-	-	54	37.96	29.14	40	-
22.11.1963	5.1	Denizli	-	-	298	37.07	29.68	60	-
13.06.1965	5.7	Honaz	14	217	488	37.85	29.32	33	VIII
14.01.1969	6.3	Fethiye	-	-	42	36.11	29.19	22	-
12.05.1971	6.2	Burdur	57	150	1389	37.64	29.72	30	VIII
01.02.1974	5.2	İzmir	2	20	47	38.55	27.22	31	VI
19.08.1976	4.9	Denizli	4	28	887	37.67	29.17	-	VII
09.12.1977	4.8	İzmir	-	-	11	38.56	27.47	-	-
16.12.1977	5.3	İzmir	-	-	40	38.40	27.19	24	-
14.06.1979	5.9	Foça	-	-	22	38.92	26.89	-	-

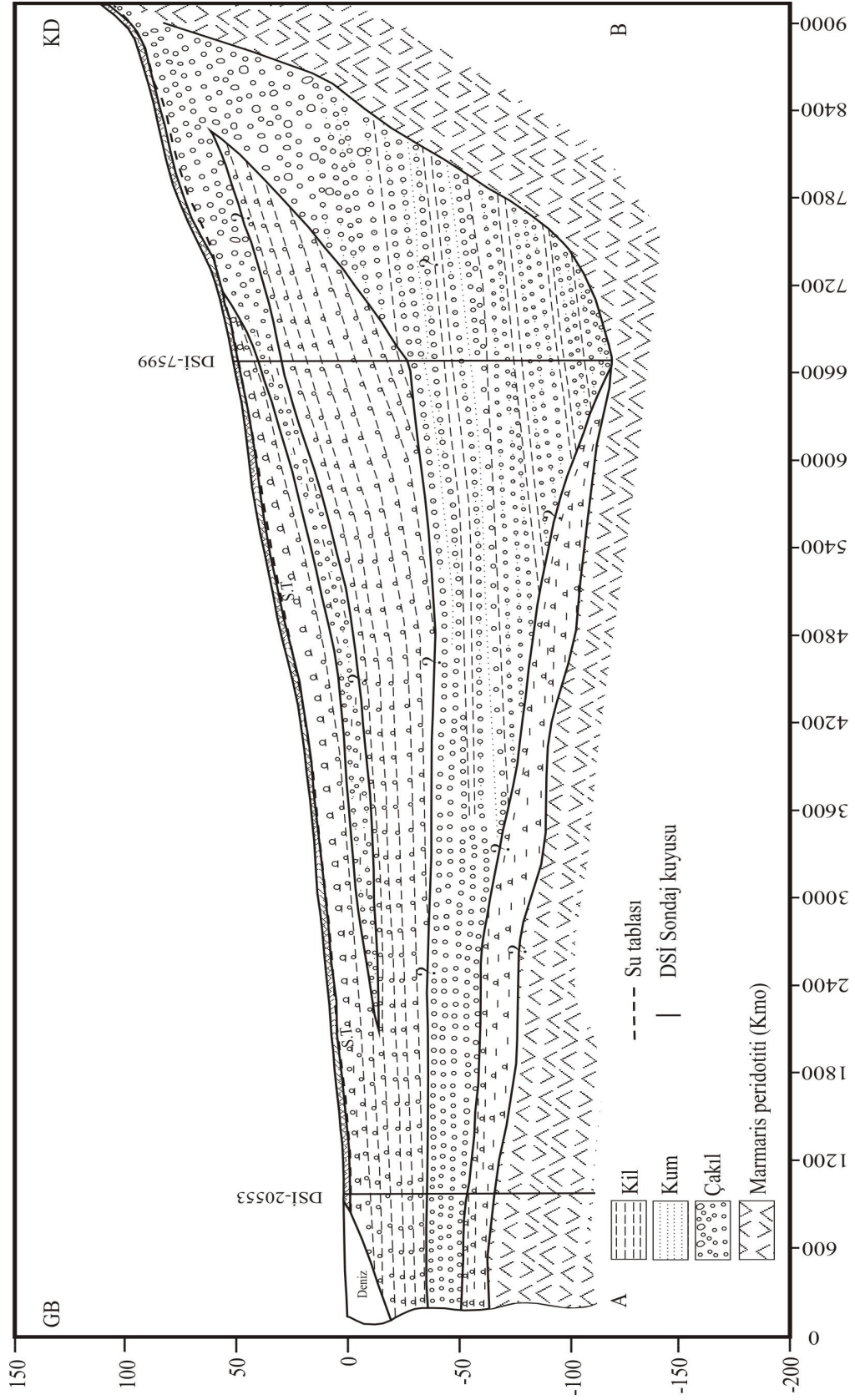
2.2.2.Hidrojeoloji

Fethiye Ovasındaki yeraltı suyu taşıyan formasyonlar, üzerinde geçirimsiz örtü bulunmayan geçirimli kumlu ve çakıllı seviyelerin gözeneklerinin su ile doymun hale geldiği kuşaklarda oluşmuştur. Yeraltı sularının akım yönü Fethiye Körfezine doğrudur ve Harita 2.5' de gösterilmiştir. Doymun kuşağın litolojisi heterojen bir yapıda olup, çapraz tabakalanma, yanal geçişler, mercek ve kamalanmalara sık rastlanır. Akiferin hidrojeoloji özellikleri mekan içinde çok farklıdır. Genellikle birbirleriyle ilişkisi olup, beslenmesi mostra üzerine düşen yağıştan süzülme şeklinde yüzeyden, ova kenarındaki formasyonların dokanak ve çatlakları vasıtasıyla yanlardan ve akarsulardan süzülme şeklinde gerçekleşmektedir. DSİ sondajları, zemin sondajları ve jeofizik incelemelerde akifer formasyonun heterojen yapısı çok iyi gözlenmektedir (6).

Fethiye ovasında bazı noktalarda 180 metre kalınlıkta alüvyon bulunmaktadır. DSİ'nin 20533 numaralı su kuyusunda 70 metre ve 7599 numaralı su kuyusunda 170 metre alüvyon kesilmiştir. Bu alüvyonda birden fazla akifer seviye belirlenmiştir (6). İnceleme alanının hidrojeoloji haritası Harita 2.5' de verilmiştir. Harita 2.5' deki A – B kesiti Şekil 2.1' da gösterilmiştir.



Harita 2.5. Fethiye yerleşim alanının hidrojeoloji haritası



Şekil 2.1. A-B doğrultusu zemin kesiti (6)

3. SIVILAŞMA

3.1. Sıvılaşma ile İlgili Tanımlamalar

Sıvılaşma, suya doymun gevşek taneli zeminlerin, deprem veya başka ani yüklemeler sonucu katı halden sıvı hale dönüşmesidir (7).

Tekrarlı yüklemeler altında, artan boşluk suyu basıncı granüler zeminlerin çevrimsel kayma deformasyonuna bağlı olarak, zemin tanelerini sıkıştırmaya çalışır. Kısa sürede gelişen boşluk suyu basıncındaki artış zeminin bu kısa sürede drene olmayışından dolayı taneler üzerindeki etkin gerilmenin azalmasına neden olur. Bu azalım sıfır veya negatif değerlere ulaşır ise zemin sıvılaşması gelişir. Sıvılaşma sırasında; zeminler gevşeyerek, tekrarlı yükler altında büyük deformasyonlara maruz kalmasına izin vermektedir. Bu deformasyonlar gevşek zeminlerde bir temel altında ve/veya şevde orta veya yüksek kayma dayanımına sahip yerlerde göçmeye neden olmaktadır (8).

Orta sıkıdan, sıkı zeminlere kadar sıvılaşma geçici gevşeme ve artan kayma deformasyonlarını beraberinde getirir. Fakat gerilme sırasında genişleme eğilimi asal gerilmenin kaybını ve büyük yer üstü deformasyonlarını engeller. Yavaş akan düz zeminler altında sıvılaşma; zeminin yanal yayılmasını akma deformasyonu sonucunda tetikleyebilir. Gevşek zeminlerde ise sıvılaşma sırasında kompaksiyon ve ikincil konsolidasyonlar oluşur ki buda zeminde oturmalara sebep olur. Negatif değerlere ulaşan boşluk suyu basıncını sıfırlamak için kum kaynamaları sonucu püskürmeler oluşabilir (8).

Efektif gerilme prensibine göre;

$$\sigma' = \sigma - u \quad [3.1]$$

$$\sigma = u \Rightarrow \sigma' = 0 \text{ olur.} \quad [3.2]$$

Bu durumda, kohezyonsuz zemin makaslama direncini kaybeder ve bir sıvı gibi davranarak büyük deformasyonlara maruz kalır. Böylece sıvılaşma davranışına geçilmiş olur (9).

Zemin sıvılaşmasının en iyi bilinen örneği, 1964 Niigata depreminde gözlenen sıvılaşmalardır. Deprem etkisinde şehrin alçak bölgelerindeki kum/kumlu seviyelerin sıvılaşması, yapılarda büyük hasarlar meydana getirmiştir. Zemin sıvılaşmasının etkisinin görüldüğü diğer bilinen örnekler ise; 1920 California Calvers, 1938 Montana Fort Peck, 1948 Fukui, 1971 California San Fernando, 1964 Alaska Anchorage ve 1980 Mino-Owari olarak sıralanabilir (10).

1992 Erzincan depremine kadar sıvılaşma üzerinde fazla durulmamış, 1998 Ceyhan, 1999 Marmara ve 1999 düzce depremlerinde zemin sıvılaşma gözlenmiştir (11).

3.2.Sıvılaşma Potansiyeli Yüksek Zeminler

Suya doymun gevşek zeminlerde, deprem gibi bir dinamik etki sonucunda gözlenen zemin sıvılaşması son 40 yıllık dönemde laboratuvar ve arazi deneyleri kullanılarak yaygın biçimde araştırma konusu olmuştur. Depremler sırasında meydana gelen tekrarlı gerilmeler, boşluk suyu basıncının o kadar artmasına neden olur ki bu basınç etkin gerilmeyi ortadan kaldırır. Özellikle kumlu zeminlerde kayma direnci sadece taneler arasındaki sürtünmeye bağlı olduğundan, kum taneleri arasında boşluklardaki suyun basıncının artması bir an için kum tanelerini birbirinden ayırabilir. Bu sırada kum su ile birlikte akıcı hale gelir ve sıvı gibi davranmaya başlar ve hiçbir gerilmeye karşı koyamaz (12).

Geçmiş depremler sırasında meydana gelen olaylar incelendiğinde sıvılaşmanın çoğunlukla aşağıdaki zemin koşullarında olduğu gözlenmiştir;

- Doygun iri kum, siltli kum ve hatta kumlu silt gibi zeminlerde drenaj koşulları yetersiz ise,

- Zeminin ortalama tane çapı $D_{50} = 0,02$ ile $1,00$ mm arasında ve ince malzeme yüzdesi de ($d \leq 0,005$ mm) %10'unu geçmiyor ise,
- Üniformaluluk kat sayısı (D_{60}/D_{10}) < 10 ise,
- Relatif sıkılık, $D_r < \% 75$ ise,

Zemin sıvılaşmaya karşı daha duyarlı olur. Bu koşulları sağlayan zeminlerde sıvılaşma olayını tetikleyen mekanizma deprem özellikleridir (12). Diğer bir ifadeyle, yeterli bir büyüklükte deprem bu zeminlerde sıvılaşmaya neden olur. Bununla, birlikte düzeltilmiş SPT-N sayısının 30'u aşması durumunda zeminin sıvılaşmayacak derecede sıkı olduğu söylenebilir (8).

Sıvılaşma gösteren kumlar üzerinde yapılan SPT deneylerinde darbe sayısının genellikle 25'in altında olduğu, sıvılaşmanın ayrıca titreşim sayısına, kumun başlangıç boşluk oranına ve çevre basıncına da bağlı olduğu görülmüştür (13).

3.3.Sıvılaşma Potansiyelini Etkileyen Faktörler

3.3.1.Relatif sıkılık (D_r) ve boşluk oranı (e)

Zemin numunelerinin tekrarlı yükler altındaki davranışlarının ve sıvılaşma olasılığının incelenmeye başlandığı ilk araştırmalardan bu güne kadar, relatif sıkılığın sıvılaşmaya etkisi önemle belirtilmiştir (11).

Bir önceki alt başlıkta, sıvılaşabilir zeminlerin özellikleri belirtilirken relatif sıkılığa değinilmiştir. Sıkılık değerinin artmasıyla ön sıvılaşmaya ulaşmak için gerekli devir sayısının veya uygulanan kayma gerilmesinin artmasının gerektiği bilinmektedir (14).

Relatif sıkılığı yüksek olan zeminlerde, deformasyon ve boşluk suyu basıncı düşük olmakta, relatif sıkılığı düşük olan zeminlerde ise, daha büyük deformasyon ve boşluk suyu basıncı oluşmaktadır. Buradan yola çıkarak, başlangıç relatif sıkılığı

yüksek olan zeminlerin, sıvılaşmaya karşı daha az duyarlı olduğu genel bir yaklaşımla, relatif sıkılığı %70'i geçen kumlarda, sıvılaşmanın gelişmediği gözlenmiştir (15).

Drenajın geliştiği durumlarda, sıkı kumların hacimleri artarken gevşek kumların hacimleri azalır prensibi dikkate alınarak, Casagrande (1936) hacimde değişimin olmadığı her iki faz arasında kalabilecek bir kritik boşluk oranı tanımlamıştır. Bununla birlikte kumların sıvılaşıp sıvılaşmayacağı konusunda bir yorum yapabilmek için bir eşitlik geliştirmiştir. Buna göre zeminin boşluk oranı kritik boşluk oranından küçük olduğu durumlarda zemin sıvılaşmazken, büyük olduğu ve drenaj koşullarının sağlanmadığı durumlarda sıvılaşma olabileceğini belirtmiştir (16).

$$e_{cr} = e_{min} + (e_{max} - e_{min}) * e^{[-0,75*a_{max} / g]} \quad [3.3]$$

Burada;

e: boşluk oranı

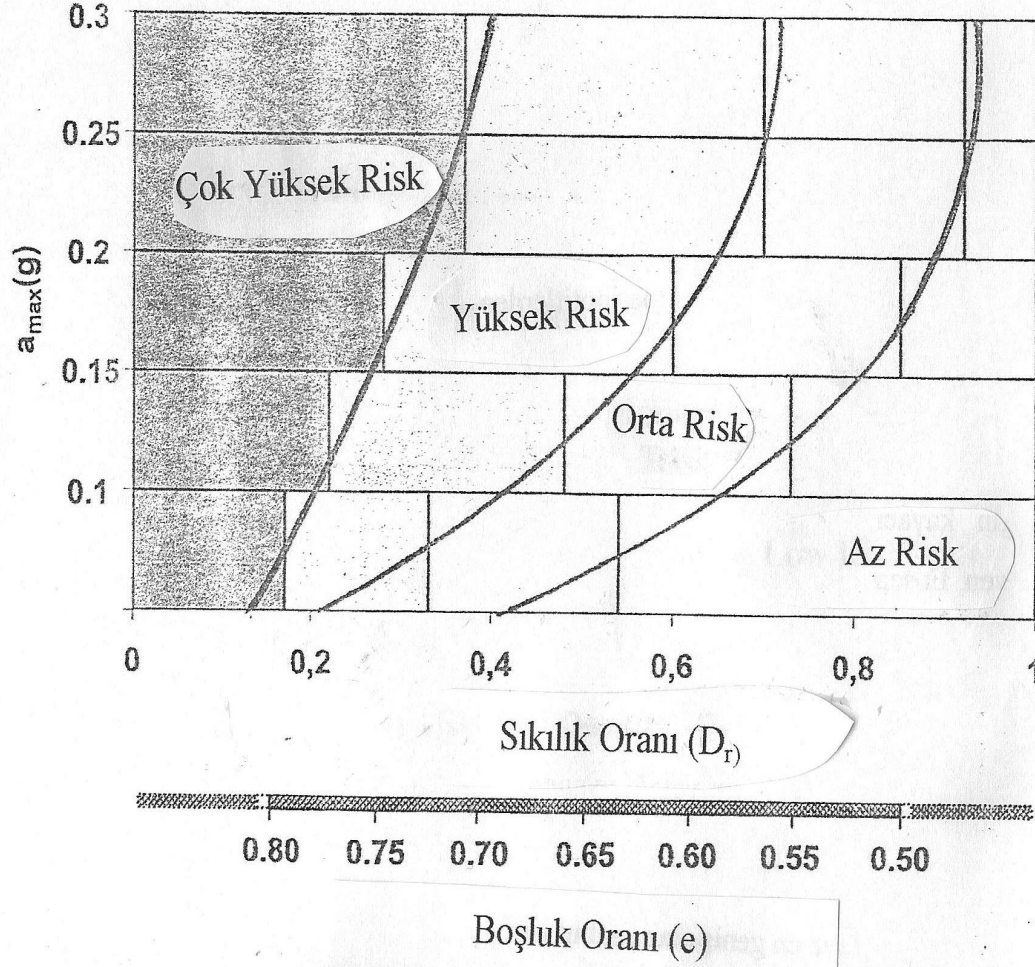
e_{min} : olası minimum boşluk oranı

e_{max} : olası en büyük boşluk oranı

a_{max} : deprem kuvvetleri tarafından yeryüzünde oluşan en büyük yatay ivme

g: yer çekimi ivmesi

Seed ve Idriss (1971) zeminlerin sıvılaşma potansiyellerini, relatif sıkılık, boşluk oranı ve depremler tarafından üretilen en büyük yatay ivme değerlerine bağlı olarak göstermişlerdir (Şekil 3.1) (Çizelge 3.1) (17).



Şekil 3.1. Sıklık oranı ve boşluk oranı kriteri (17)

Çizelge 3.1. İnce kumların relatif sıklılıklarına bağlı sıvılaşma potansiyelleri (17)

Maksimum Yüzey İvmesi	Sıvılaşma Riski			
	Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Az
0,10g	$D_r < \%17$	$\%17 \leq D_r < \%33$	$\%33 \leq D_r \leq \%54$	$D_r > \%54$
0,15 g	$D_r < \%22$	$\%22 \leq D_r < \%48$	$\%48 \leq D_r \leq \%73$	$D_r > \%73$
0,20 g	$D_r < \%28$	$\%28 \leq D_r < \%60$	$\%60 \leq D_r \leq \%85$	$D_r > \%85$
0,25 g	$D_r < \%37$	$\%37 \leq D_r < \%70$	$\%70 \leq D_r \leq \%92$	$D_r > \%92$

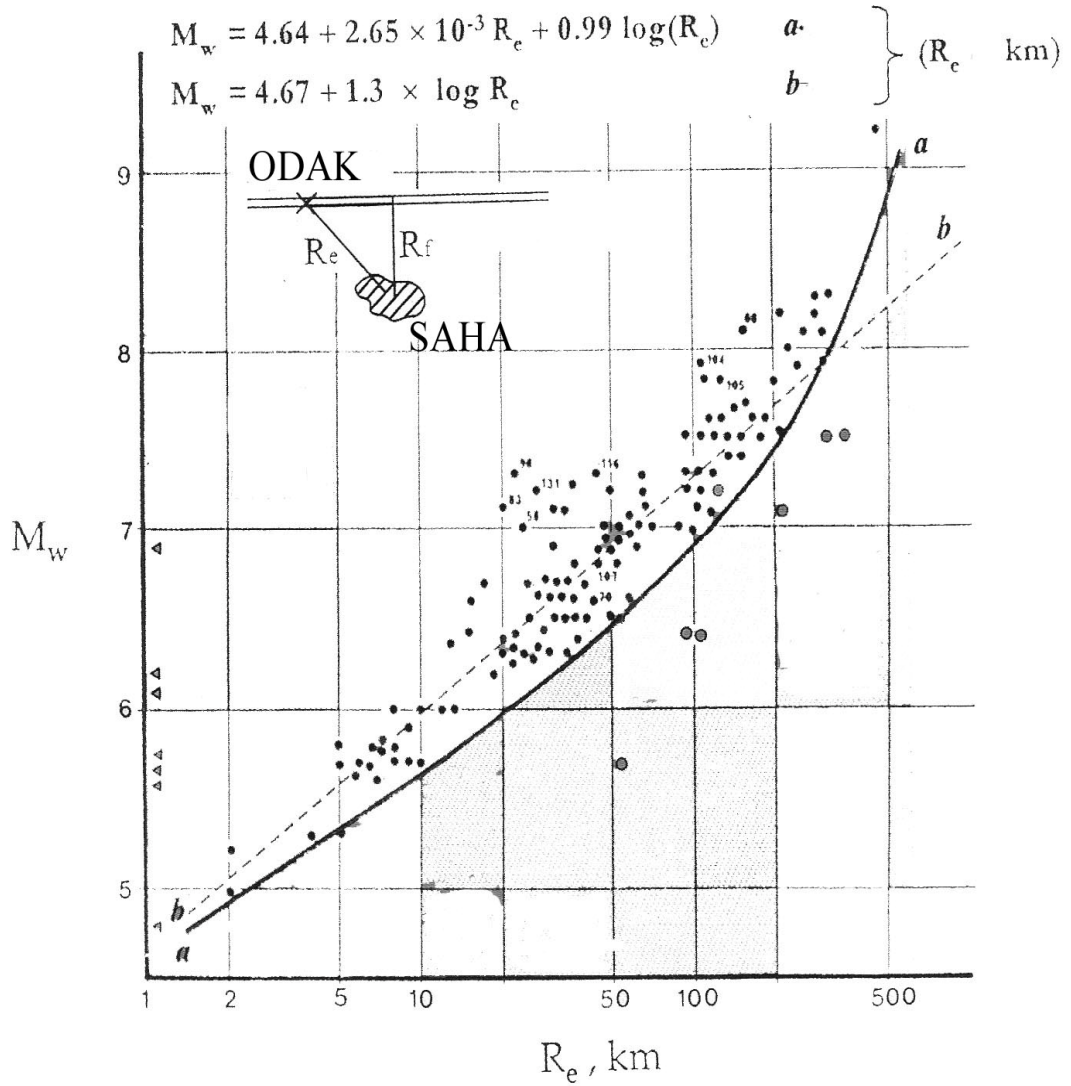
3.3.2. Yeraltı suyu seviyesi

Daha önceki bölümlerde de belirtildiği üzere; zeminlerde sıvılaşmanın oluşabilmesi için ilk şartlardan biri zeminin suya doygun olmasıdır. Bu yüzden yeraltı suyu seviyesi'nin (YASS) yüzeyden derinliği zeminlerde sıvılaşma için önemlidir (18). Yeraltı suyu seviyesinin derinliğinin artması durumunda başlangıç etkin gerilme daha yüksek olacağından zemin sıvılaşmaya karşı daha dirençli olur.

3.3.3. Deprem şiddeti ve odak uzaklığı

Belirli koşullardaki zeminlerin sıvılaşmaya karşı hassasiyeti depremin büyüklüğü ile deprem kuvvetleri tarafından oluşturulacak gerilmeler ve deformasyonlar ile açıklanabilir (17).

Deprem sonrası saha gözlemleri sıvılaşma bölgesinin sismik kaynağa olan uzaklıkla ilgili olduğunu da göstermiştir (19). Bununla ilgili olarak Kuribayashi ve Tatsuoka (1975) Şekil 3.2' deki (b) çizgisini çizmişlerdir. Fakat bunun güvenli bölgede kalmadığı görülmüş daha sonra Ambraseys (1988) Şekil 3.2' deki (a) eğrisini, bütün dünyada oluşmuş sığ depremlerden toplanan verileri derleyerek tasarlamıştır. Buradan da olası sıvılaşma beklenen bölgenin odağa olan uzaklığının depremin büyüklüğü ile arttığını göstermiştir (20). Buna neden olarak ta deprem odağına olan uzaklık arttıkça yatay yer ivmesi değerlerinin azalması ve sıvılaşmaya karşı direncin artması gösterilebilir.



Şekil 3.2. Moment büyüklüğü ve odak uzaklığı ilişkisi (11)

3.3.4. Deprem süresi

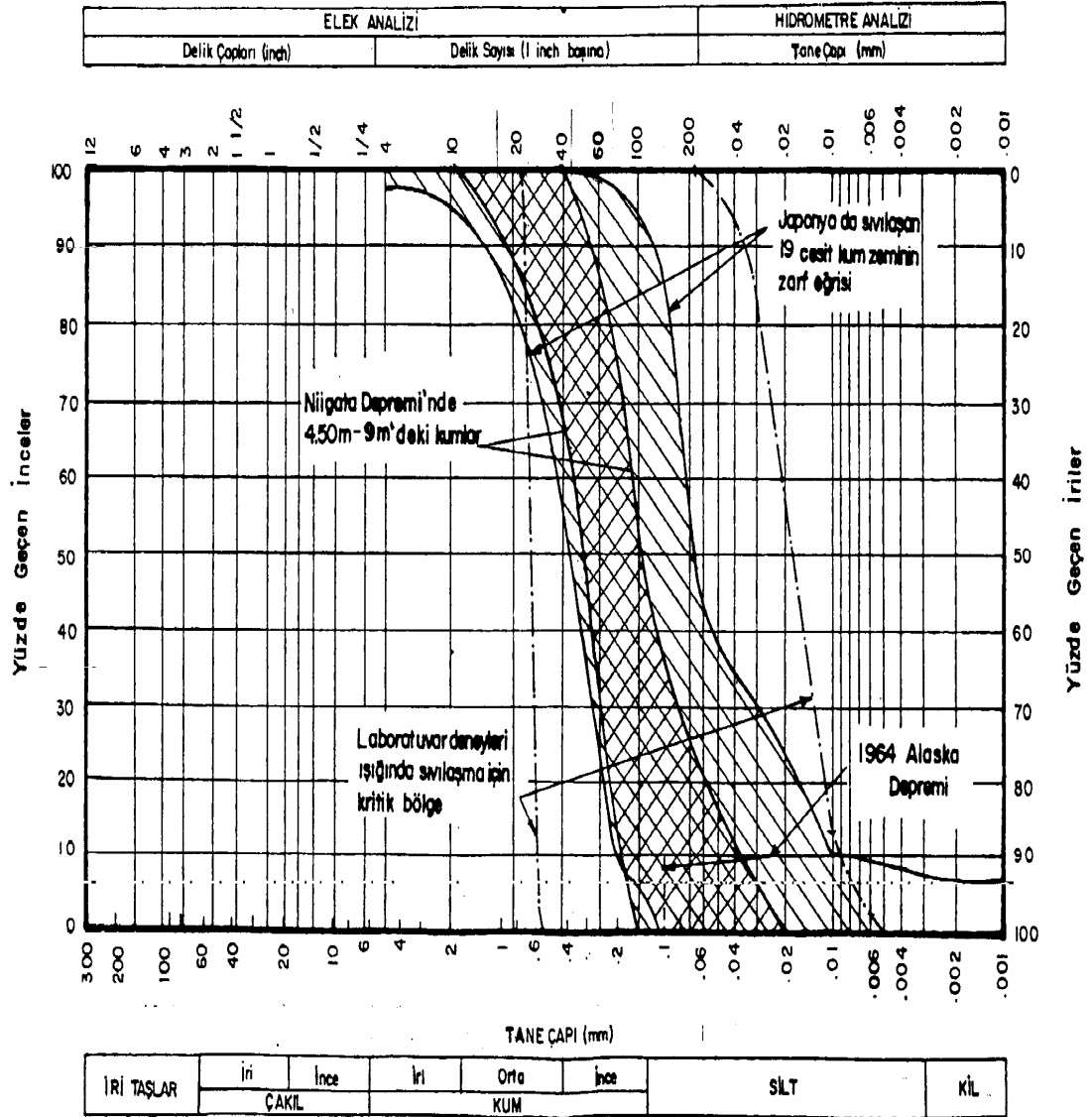
Depremi oluş süresi de sivilaşma için önemli bir kriterdir. Buna en iyi örnek 1964 Alaska depremidir. Bu deprem sırasında 90 saniye içinde sivilaşma gözlenmemişken bundan sonra sivilaşma oluşmaya başlamıştır. Ayrıca laboratuvar çalışmalarında da örneklerin belirli bir devirli yükleme sonrası sivilaştığı gözlenmiştir. Eğer Alaska 1964 depremi 45 saniye sürseydi beklide sivilaşma gözlenmeyecekti (17) . Fakat deprem süresi ile sivilaşma potansiyelini güvenilir bir biçimde ilişkilendirecek bir yöntem de geliştirilmemiştir (11). Tekrarlı yükler ne kadar çok olur ise zemindeki

aşırı boşluk suyu basıncı o kadar çok olur yaklaşımından da yola çıkarsak, deprem süresi ve yaratacağı tekrarlı yüklerin sıvılaşma olayını etkilediğini söyleyebiliriz.

3.3.5. Tane boyu dağılımı

Tane boyu dağılımının incelenmesi sıvılaşma potansiyeli için önemli ipuçları vermektedir. Sıvılaşmış zeminlerin elek analizlerinden bulunan sonuçlar esas alınarak tane boyu eğrilerinin sıvılaşma bakımından kritik bölgeleri Şekil 3.3’ de iki yönlü taralı alanla gösterilmiştir. Zeminin tane boyu eğrisi bu taralı alan içine düşerse, sıvılaşma riskinin yüksek olduğu varsayılır (21).

Bugüne kadar meydana gelmiş depremlerde, kötü derecelenmiş zeminlerin, iyi derecelenmiş zeminlere göre, boşluk oranlarının çok yüksek olması nedeni ile sıvılaşma açısından daha hassas oldukları görülmüştür (15).



Şekil 3.3. Tane boyu dağılımı ve sıvılaşma riski eğrileri (21)

3.3.6. Tane şekli

Sıvılaşma potansiyeli değerlendirilirken tane şekli konusundaki genel anlayış, taneleri köşeli olan zeminlerin yuvarlak olanlara oranla, belirli bir konsolidasyon basıncına kadar sıvılaşmaya karşı daha dirençli olacağı yönündedir (22). Çünkü zemin taneleri köşeli olması arttıkça içsel sürtünme açısı da yükselmektedir. Daha büyük basınçlarda ise, köşelerin, kırılıp ince tane oluşturmaları nedeni ile sıvılaşmayı kolaylaştırıcı yönde bir etki yaptıkları gözlenmiştir (22).

3.3.7.Örtü basıncı

Sıvılaşma potansiyeli örtü basıncının artması ile düşmektedir. Çünkü artan örtü basıncı tane üzerindeki etkin gerilmeyi de artırmaktadır. Devirsel yükler altında yapılan çeşitli araştırmalar örtü basıncının artması ile sıvılaşma oluşturacak gerilmeleri artırdığı gözlenmiştir. Bu etki ayrıca 1964 Alaska depreminde de gözlenmiştir. Burada 2,4 metrelik bir kum dolgusunun altında kalan alan sıvılaşmazken çevresinde bulunan aynı zemin koşullarına sahip bölgelerde sıvılaşma gözlenmiştir (17).

4. SAHA VERİLERİNE DAYANAN SIVILAŞMA DEĞERLENDİRMELERİ

4.1. Tekrarlı Kayma Gerilmesi Yöntemi (Sadeleştirilmiş Yöntem)

Seed ve Idriss (1971), ismi “basitleştirilmiş prosedür” olarak adlandırılan ve zeminlerin sıvılaşma direncini değerlendiren bir yöntem önermişlerdir. Bu yöntem daha sonraki yıllarda Seed (1979), Seed ve Idriss (1982), ve Seed (1985) tarafından yapılan çalışmalar ile geliştirilmiştir. 1985’de başkanlığını Robert V. Whitman’ın üstlendiği National Research Council (Ulusal Araştırma Konseyi) 36 uzman ve gözlemcilerinde bulunduğu ve sıvılaşma riskini ele alındığı bir çalışma grubu oluşturuldu. Bu çalışma grubunun geliştirdiği rapor sıvılaşma analizleri için bir ortak görüş ve sıklıkla kullanılan bir referans oldu. Ocak 1996’da; Youd ve Idriss son 10 yılın araştırma sonuçlarını ve “basitleştirilmiş prosedürü” 20 uzmanla birlikte bir çalışma grubu kurarak birleştirdi ve güncelleştirdi (8). Basitleştirilmiş yöntem saha deneyleri, saha gözlemleri ve laboratuvar deneylerinin verileri kullanılarak ampirik eşitlikler üzerine geliştirilmiştir (8).

Yukarıda da değinildiği üzere, basitleştirilmiş yöntem kullanılarak zeminlerin sıvılaşmaya karşı güvenlik katsayısının hesaplanabilmesi ve sıvılaşma kanısına varabilmek için iki değişkenin bilinmesi gerekir.

1. Zemin seviyesinin sismik aktivitesi DGO (devirsel gerilme oranı)
2. Zemini sıvılaşmaya karşı direnci DDO (devirsel direnç oranı)

4.1.1. Devirsel gerilme oranının bulunması (DGO)

Seed ve Idriss (1971) çevrimsel gerilme oranı için aşağıdaki eşitliği önermişlerdir (17).

$$DGO = (\tau_{av} / \sigma'_{vo}) = 0,65(a_{\max} / g) * (\sigma_{vo} / \sigma'_{vo}) * r_d \quad [4.1]$$

Burada;

- a_{max} : deprem kuvvetleri tarafından yeryüzünde oluşan pik yatay ivme
 g : yer çekimi ivmesi
 σ_{vo} : toplam dikey örtü basıncı
 σ'_{vo} : efektif dikey örtü basıncı
 r_d : gerilme azaltma sabiti
 τ_{av} : deprem kuvvetleri tarafından oluşabilecek kayma gerilmesi

Eşitliğin en son çarpanı olarak verilen r_d sabiti, zemin profilinin esnekliğini işaret eder. DGO değeri hesabı için gerekli olan r_d değerini bulabilmek için araştırmacılar aşağıdaki değerleri önermişlerdir (8).

Genel uygulamalar veya yüksek derecede önemli olmayan projeler için; r_d 'nin ortalama değerini verebilecek eşitlik aşağıda verilmiştir (23).

$$r_d = 1,0 - 0,00765z \quad z \leq 9,15 \text{ m} \quad [4.2.a]$$

$$r_d = 1,174 - 0,0267z \quad 9,15 \leq z \leq 23 \text{ m} \quad [4.2.b]$$

Burada z metre cinsinden derinlik değerini göstermektedir.

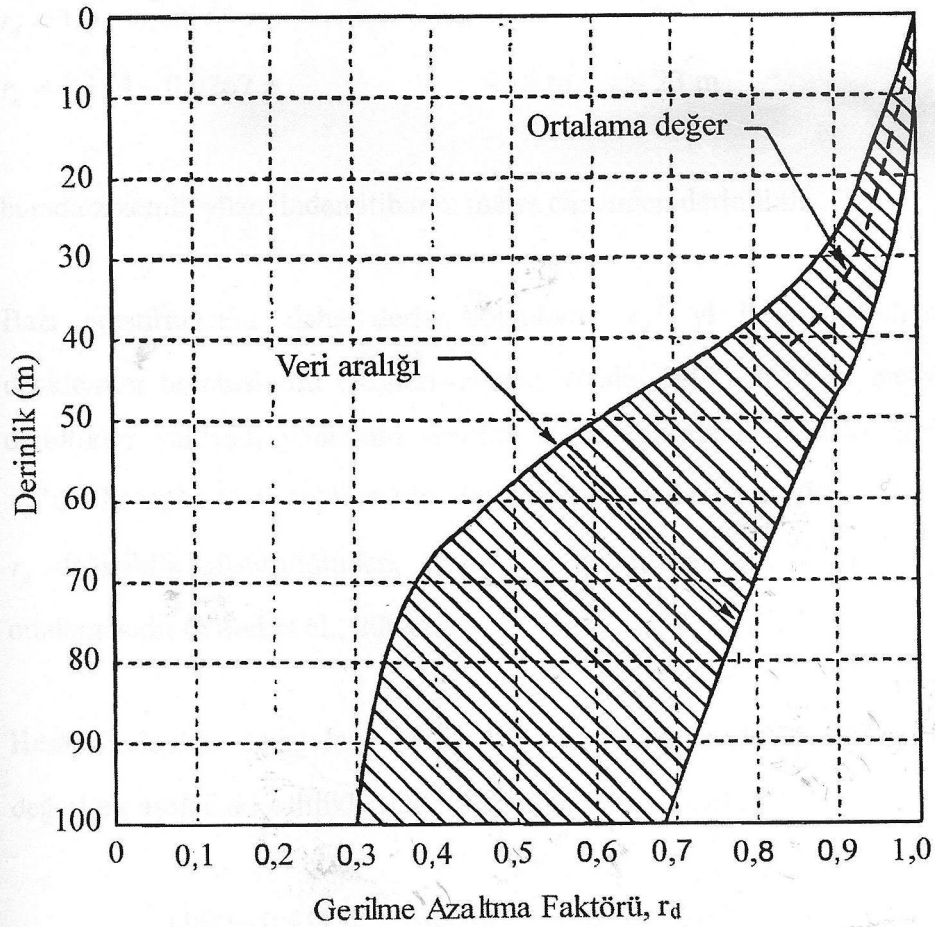
Robertson ve Wride (1998) daha büyük derinlikler için r_d değerini bulabilecek farklı eşitlikler geliştirmişlerdir. Ancak basitleştirilmiş prosedür sıvılaşma riskini bulmayı bu büyük derinlikler için geliştirilmemiş ve ayrıca genel uygulamalarda genellikle daha sığ seviyeleri kapsamaktadır (8).

Ortalama r_d değerleri Seed ve Idriss (1971) tarafından hesaplanarak Şekil 4.1' de verilmiştir. Araştırmacılar programlama sonuç çıktıları ve diğer elektronik yardımcılar için Eş.4.2' den bulunan r_d değerleri için geçmiş çalışmaların tutarlı olduğu ve rutin mühendislik uygulamaları için uygun olduğu konusunda uzlaşmışlardır (8).

Arazide Eş. 4.2' den hesaplanan r_d değerleri büyük bir değişkenlik ve esneklik içerisindedir. Ortalama r_d değerleri geniş bir dağılımdadır ve bu dağılım derinliğin artması ile r_d 'yi değiştirmektedir (24).

Kolay hesaplama için Blake'in (1996) önerdiği aşağıdaki eşitlik ile şekil 4.1' deki yaklaşık ortalama eğri çizilmiştir. Burada z yeryüzünden olan derinliği metre cinsinden vermektedir. Eş. 4.3 ile hesaplanan değerler Eş. 4.2' den bulunan r_d değerleri ile yaklaşık aynı değerleri vermesine rağmen programlama ve genel mühendislik çalışmaları Eş. 4.3' ü kullanmak daha kolay bir yoldur (8).

$$r_d = \frac{(1,000 - 0,4113z^{0,5} + 0,04052z + 0,001753z^{1,5})}{(1,000 - 0,4177z^{0,5} + 0,05729z - 0,006205z^{1,5} + 0,001210z^2)} \quad [4.3]$$



Şekil 4.1. Seed ve Idriss tarafından geliştirilen, r_d eğrileri (8)

4.1.2. Sıvılaşma direnci oranının bulunması (DDO)

DDO'ı hesaplayabilmek için akla en yatkın metot örselenmemiş numuneleri laboratuvarda dinamik üç eksenli deneye tabi tutmaktır. Ancak laboratuvarda yapılan çalışmalar sahadaki gerilme koşullarını yansıtmaktan uzak olmakta, ayrıca granüler zeminlerden sondaj teknikleri ile kazılan ve buralardan alınan örnekler örselenmekte ve bu nedenle gerçeklikten uzak sonuçlar vermektedirler. Sadece özel numune alma teknikleri ile bu tür düşük kohezyonlu zeminlerden örselememiş numune almak mümkün olmaktadır. Fakat maliyetlerin yüksek olması nedeni ile bu tür yöntemler ancak özel kritik projelerde kullanılmakta ve yaygın olarak kullanılmamaktadır. Laboratuvar testleri ve numune almadaki zorluklardan ötürü sıvılaşma incelemeleri için arazi deneylerini dikkate alan ampirik yöntemler kullanılmaktadır (8).

Sıvılaşma incelemeleri için standart penetrasyon testi (SPT), konik penetrasyon testi (CPT), kayma dalga hızı ölçümleri (V_s) ve Becker penetrasyon testleri (BPT) uygulanmaktadır (8). SPT ve kayma dalga hızı verileri kullanılarak sıvılaşma direncinin bulunması için gerekli açıklamalar daha sonraki bölümlerde ayrıntılı olarak verilmiştir.

Daha geniş veri tabanlarının ve deneyimlerin çok olması nedeni ile SPT ve CPT sonuçlarını dikkate alan yöntemler genellikle tercih edilmelerine rağmen ancak deney sahasının çakıllı olması veya büyük ekipmanların sahaya götürülememesi yüzünden kayma dalga hızı gibi diğer deneylerde kullanılabilmektedir. Bu testlerin öncelikli avantajları ve dezavantajları Çizelge 4.1' de listelenmiştir (8).

Çizelge 4.1. Sıvılaşma analizleri için arazi deney yöntemlerinin karşılaştırılması (8).

	Deney Tipi			
	SPT	CPT	V _s	BPT
Sıvılaşma bölgelerinde geçmiş ölçümler	Çok	Çok	Sınırlı	Az
Deneye etki eden gerilme deformasyon davranışları	Az drenajlı, yüksek deformasyonlu	Drenajlı, yüksek deformasyonlu	Az deformasyonlu	Az drenajlı, yüksek deformasyonlu
Kalite kontrolü ve tekrarlanabilirliği	Kötüden iyiye kadar	Çok iyi	İyi	Kötü
Zemin tabakalarının tespit edilebilirliği	İyi	Çok iyi	Vasat	Vasat
Hangi zeminler için tavsiye edildiği	Çakıllı olmayan	Çakıllı olmayan	Hepsi	Çakıllı
Zemin numunesi alınabilirliği	Evet	Hayır	Hayır	Hayır

4.1.3. Büyüklük düzeltme değerleri (BDD)

İlerleyen bölümlerde anlatılacak olan SPT ve kayma dalga hızı verileri ile DDO'nın bulunması yöntemlerinde, deprem büyüklükleri 7,5 olarak alınmıştır. 7,5 büyüklüğünden farklı deprem büyüklükleri için çeşitli araştırmacılar tarafından farklı düzeltmeler geliştirilmiştir. Çizelge 4.2' de araştırmacıların büyüklük düzeltme faktörleri ile ilgili geliştirdikleri değerler topluca verilmektedir. Bu değerler bütün yöntemlerde elde edilen DDO değerlerini bir katsayı ile çarpılarak tasarımda öngörülen deprem büyüklüğü için gerekli DDO değerlerini bulmaya yöneliktir. 1996'da toplanan çalışma grubu bu değerlerden Idriss'in bulduğu ve tablo kolon 3'e denk ve kenarlığı çift çizgi ile gösterilen değerleri mühendislik uygulamaları açısından uygun bulmuşlardır (8).

Çizelge 4.2. Farklı araştırmacılar tarafından önerilen büyüklük düzeltme faktörleri (2).

Deprem Büyüklüğü (M)	Seed ve Idriss (1982)	Idriss	Ambraseys (1988)	Arango (1996)		Andrus ve Stokoe (1997)	Youd ve Noble (1997b)		
				Uzaklık bazlı	Enerji bazlı		$P_L < \%20$	$P_L < \%32$	$P_L < \%50$
5,5	1,43	2,20	2,86	3,0	2,2	2,8	2,86	3,42	4,44
6,0	1,32	1,76	2,20	2,0	1,7	2,1	1,93	2,35	2,92
6,5	1,19	1,44	1,69	1,6	1,4	1,6	1,34	1,66	1,99
7,0	1,08	1,19	1,30	1,3	1,1	1,3	1,00	1,20	1,39
7,5	1,00	1,00	1,00	1,0	1,0	1,0	-	-	1,00
8,0	0,94	0,84	0,67	0,8	0,9	0,8?	-	-	0,73?
8,5	0,89	0,72	0,44	-	-	0,65?	-	-	0,56?
? = net olmayan değerler									

4.1.4 Sıvılaşmaya karşı güvenlik katsayısı ve sıvılaşma indeksinin hesaplanması

Çizelge 4.2’ de verilen değerlerin bulunmasından sonra sıvılaşmaya karşı güvenlik sayısını bulmak için aşağıdaki eşitlik kullanılır (Eş. 4.4). Bu eşitlikle elde edilen güvenlik sayısı 1’den büyük ise sıvılaşma beklenmezken, 1 den küçük ise senaryo bir deprem için sıvılaşma beklenir (8).

$$GS = DDO_{7,5} / DGO * BDD \quad [4.4]$$

Burada;

GS : Güvenlik sayısı

BDD : Büyüklük düzeltme değeri

$DDO_{7,5}$: 7,5 büyüklüğünde bir deprem için hesaplanan devirsel direnç oranı

DGO : Devirsel gerilme oranı

Ancak tasarımda 1 gibi kritik bir güvenlik katsayısı dikkate alınmaz, mühendislik yorumu da dikkate alınır. Güvenlik sayısı değerinin 1 olması durumu denge sayılsa

bile bunlar yalnız teorik değerler olarak kalmaktadır. Bir başka deyişle Güvenlik sayısı 1 den büyük olan bir zemin tabakası bir deprem sırasında sıvılaşabilir (25).

Bu arada; sıvılaşma analizlerinden bulunan güvenlik sayıları sıvılaşma potansiyelinin bulunmasında tek başlarına yeterli değildir. Sıvılaşma hassasiyeti ayrıca farklı zemin formasyonlarının kalınlığına ve yüzeyden olan derinliklerine de bağlıdır (25).

Bu yüzden daha gerçekçi yaklaşımlarda bulunabilmek ve sıvılaşma risk haritaları hazırlayabilmek için araştırmacılar tarafından çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bunlara örnek olarak Iwasaki et.al (1982), Chen ve Juang (2000), Juang et.al. (2003), Sönmez (2003,2005) çalışmaları gösterilebilir.

Çalışmalar genel olarak sahadan bulunan GS değerlerini kullanarak zemin tabakalarına göre, bir zemin profilinin sıvılaşma indeksini bulmaya yöneliktir. Zeminin kendi içerisindeki formasyon değişikliklerini de hesaba katarak bir zemin profili için, bir indeks sayısı bulunur. Bu bulunan sayıya göre zeminde sıvılaşma olup olmayacağı tahmin edilmeye çalışılır.

Iwasaki (1982) sıvılaşma sınıflandırması yapabilmek için aşağıdaki eşitlikleri vermiş ve bu eşitliklere göre çizelge 4.3' deki gibi bir sınıflandırma yapmıştır (26).

$$L_1 = \int_0^{20} F(z) * W(z) dz \quad [4.5]$$

$$GS < 1,0 \text{ için; } F(z) = 1 - GS \quad [4.6.a]$$

$$GS > 1,0 \text{ için; } F(z) = 0 \quad [4.6.b]$$

$$z < 20 \text{ m için; } W(z) = 10 - 0,5z \quad [4.7.a]$$

$$z > 20 \text{ m için; } W(z) = 0 \quad [4.7.b]$$

Burada; L_1 sıvılaşma indeks sayısını ve z zemin tabakasının orta noktasının yüzeyden derinliği göstermektedir.

Çizelge 4.3. Iwasaki (1982)' ye göre sıvılaşma potansiyeli sınıflandırması (26)

Sıvılaşma indeksi (L_1)	Sıvılaşma potansiyeli
0	Çok az
$0 < L_1 < 5$	Az
$5 < L_1 < 15$	Yüksek
$15 > L_1$	Çok yüksek

Fakat bu sınıflandırma çalışmasında orta derece sıvılaşma potansiyeli olmadığından, Sönmez (2003) tarafından sınıflandırma modifiye edilerek aşağıdaki eşitlikler ve sınıflandırma çizelgesi önerilmiştir (Çizelge 4.4) (Eş. 4.8) (26).

$$GS > 1,2 \text{ için; } F(z) = 0 \quad [4.8.a]$$

$$1,2 > GS > 0,95 \text{ için; } F(z) = 2 * 10^6 * e^{-18,427 * GS} \quad [4.8.b]$$

$$GS < 0,95 \text{ için; } F(z) = 1 - GS \quad [4.8.c]$$

Çizelge 4.4. Sönmez (2003)'e göre sıvılaşma potansiyeli sınıflandırması (26)

Sıvılaşma indeksi (L_1)	Sıvılaşma potansiyeli
0	Sıvılaşma beklenmez ($GS > 1,2$ kriterine göre)
$0 < L_1 \leq 2$	Az
$2 < L_1 \leq 5$	Orta
$5 < L_1 \leq 15$	Yüksek
$15 > L_1$	Çok yüksek

Bu sınıflandırma sırasında kullanılan güvenlik sayısının 1,2 değerini aşması durumunda zeminin sıvılaşmayacağı öngörülmüş fakat Sönmez (2003), bu değer tartışmaya açık olduğunu ve ileride yapılacak çalışmalar ile değiştirilebileceğini de belirtmiştir (26). Bu yüzden Sönmez ve Gökçeoğlu (2005) çalışmasında Chen ve Juang (2000) ve Juang (2003) çalışmalarını önermiştir. Bu çalışmaya göre ise aşağıdaki eşitlik önerilmiştir (25).

$$L_s = \int_0^{20} P_L(z)W(z)dz \quad [4.9]$$

$$GS \leq 1,411 \text{ için; } P_L = \frac{1}{1 + \left(\frac{GS}{0,96} \right)^{4,5}} \quad [4.10.a]$$

$$GS > 1,411 \text{ için; } P_L = 0 \quad [4.10.b]$$

$$z < 20 \text{ m için; } W(z) = 10 - 0,5z \quad [4.11.a]$$

$$z > 20 \text{ m için; } W(z) = 0 \quad [4.11.b]$$

Burada da; yine z zemin tabakasının orta noktasının yüzeyden derinliğini göstermektedir. L_s ise sıvılaşma şiddeti sınıflandırmasını göstermektedir. Buna göre bir sınıflandırma çizelgesini ise Çizelge 4.5 ile önermektedir (25).

Çizelge 4.5. Chen ve Juang (2000)' e göre sıvılaşma potansiyeli sınıflandırması (25)

L_s	Sıvılaşma potansiyeli
$85 \leq L_s < 100$	Çok yüksek
$65 \leq L_s < 85$	Yüksek
$35 \leq L_s < 65$	Orta
$15 \leq L_s < 35$	Az
$0 < L_s < 15$	Çok az
$L_s = 0$	Sıvılaşma beklenmez

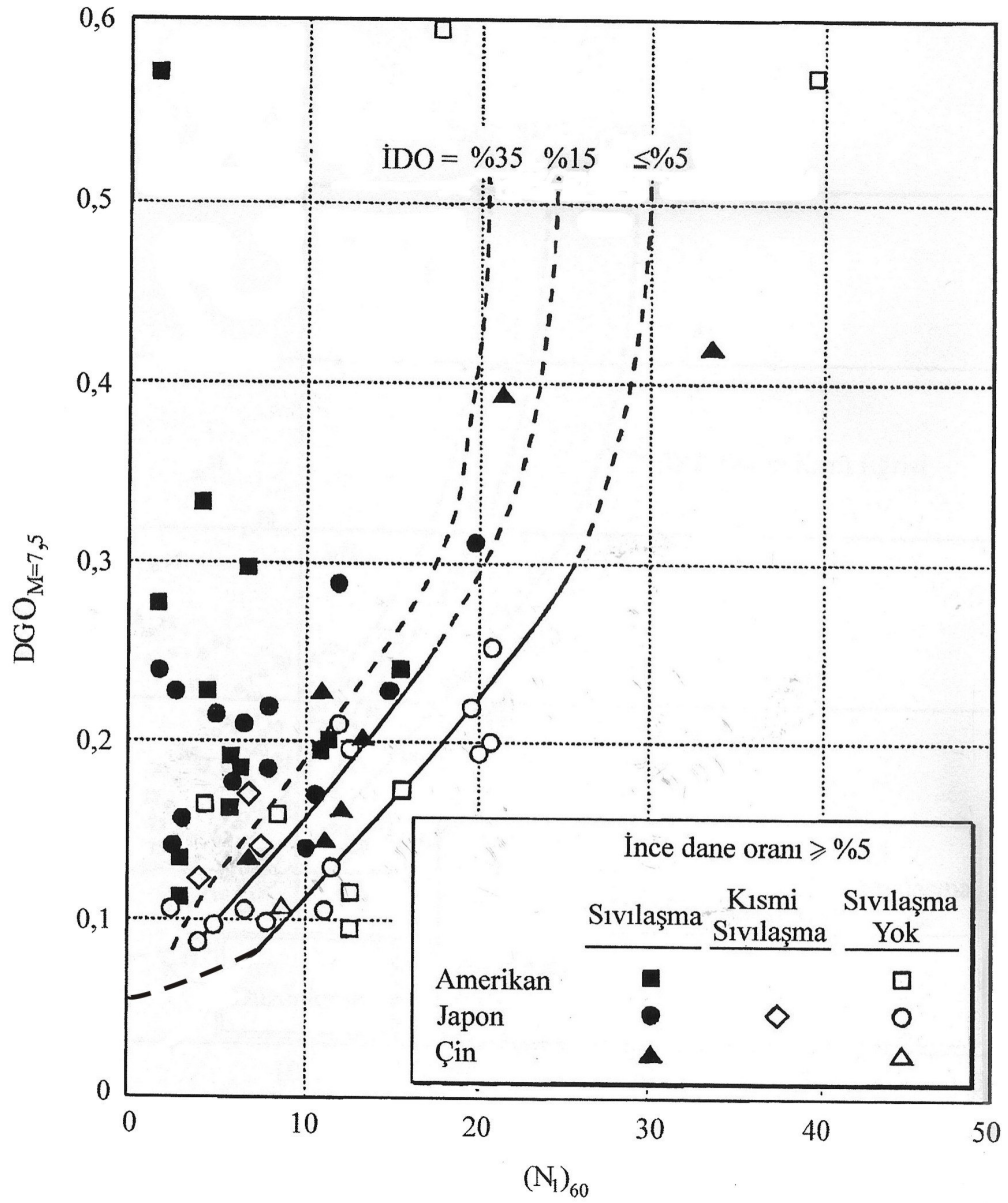
4.2. S.P.T'e Bağlı Sıvılaşma Değerlendirmesi

4.2.1. Giriş

Verilerinin kolay elde edilişi, daha önceki depremlerde elde edilmiş verilerden hazırlanan veritabanının olması ve bu verilerin oluşabilecek yeni depremlerle korelasyonunun iyi olması nedeni ile sıvılaşma potansiyelinin değerlendirilmesinde SPT çok kullanılan bir arazi deneyi olarak önemli bir yer kazanmıştır (8).

Son 30 senedir toplanan veriler ve bulunan yöntemler 1996 yılında araştırmacılar tarafından özetlenmiş ve daha öncede bahsettiğimiz gibi “basitleştirilmiş prosedür” olarak adlandırılan bir yöntemde de kendine yer bulmuştur. Aşağıda bu yöntemle nasıl değerlendirme yapılacağı anlatılmıştır (8).

Bu kriter DDO’nın $(N_1)_{60}$ ’a denk gelen ve Şekil 4.2’de çizildiği gibi somutlaştırılmıştır. Burada $(N_1)_{60}$ yaklaşık olarak 100 kPa’a (1 ton/ft²) tekabül eden ve çekiç enerji oranı veya çekiç verimliliğinin %60 olduğu vuruş sayısının düzeltilmiş halidir. Burada sözü geçen düzeltilmiş hal daha sonra diğer düzeltmeler başlığı altında anlatılacaktır. Şekil 4.2’ de çizilen grafik daha önceki büyüklüğü yaklaşık olarak 7,5 olan depremlerde gözlenmiş veya gözlenmemiş sıvılaşma etkilerinin olduğu sahalardan elde edilmiş $(N_1)_{60}$ değerleri ile hesaplanmış DDO değerleri ile elde edilmiştir. Bu grafikteki DDO eğrileri sıvılaşma olan ve olmayan bölgeleri bir birinden ayırmaktadır. Eğriler zeminlerin ince tane oranının ≤ 5 ’den küçük, %15 ve %35 aralığında olduğu durumlar için çizilmiştir. Buradaki ≤ 5 olan DDO eğrisi basitleştirilmiş yöntem için temel penetrasyon kriteri olmuş ve buna da bundan sonra “SPT temiz kum temel eğrisi” adı verilmiştir. Şekil 4.2’ deki DDO eğrileri yalnızca büyüklüğü 7,5 olan depremler için geçerlidir. Büyüklüğü farklı olanlar için ölçeklendirme daha önce BDD olarak anlatılmıştı (8).



Şekil 4.2. Sıvılaşma veri tabanlarına dayanan 7,5 büyüklüğündeki depremler için temiz kum eğrileri (8)

4.2.2. SPT temiz kum temel eğrisi

Youd ve diğerleri (2001) tarafından SPT kriterlerinde bazı değişiklikler önerilmiştir (8). İlk değişiklik; temiz kum temel eğrisinin düşük $(N_1)_{60}$ değeri için yaklaşık olarak 0,05'de kesmesidir. (Şekil 4.2). Bu uyarılama temiz kum temel eğrisinin CPT ve

kayma dalgası yöntemleri ile bulunan DDO değerlerini daha kararlı hale getirmiştir. Seed ve Idriss (1982) orijinal eğriyi orijinden geçirmişler fakat bazı veriler eğriyi çizimin alt tarafından geçirmeye zorlamıştır. Eldeki ampirik verileri daha iyi temsil etmesi için eğri Şekil 4.2' deki gibi alt kısmı yay yapacak şekilde gösterilmiştir (8).

Texas Üniversitesinden A.F.Rauch (1998) temiz kum temel eğrisini Şekil 4.2' deki gibi çizmek için aşağıdaki eşitliği vermiştir (4.12) (8).

$$DDO = \frac{1}{34 - (N_1)_{60}} + \frac{(N_1)_{60}}{135} + \frac{50}{[10 * (N_1)_{60} + 45]^2} - \frac{1}{200} \quad [4.12]$$

Bu eşitlik sadece $(N_1)_{60} < 30$ için geçerlidir. $(N_1)_{60} \geq 30$ için; temiz granüler zeminler fazla sıkıdırlar, bu tür zeminler sıvılaşamaz zeminler olarak sınıflandırılmıştır. Bu eşitlik genel mühendislik hesaplamalarında temiz kum temel eğrisinin yaklaşık olarak analitik veya programlama hesapları için kullanılabilir (8).

4.2.3. İnce tane oranı etkisi

Orijinal gelişme sırasında Seed (1985) ince içeriğinin artışı ile DDO'nda aynı şekilde artma eğiliminde olduğunu işaret etmiştir. Bu artışın sıvılaşma direncindeki artıştan mı yoksa penetrasyon direncindeki düşüşten mi olduğu belirgin değildir. Seed (1985) eldeki ampirik verilere dayanarak Şekil 4.2' deki değişik ince tane içerikleri için farklı DDO eğrileri çizmiştir (27). Daha sonra bu eğriler, farklı araştırmacılar tarafından ileride bilgisayar destekli hesaplamalar yapılabilmesi için çeşitli düzeltmeler yapmışlardır (8).

Çalışma grubu üyeleri, ince oranının DDO'daki etkisini daha iyi belirtmek, gerekli düzeltmeleri yapabilmek için Eş. 4.13, Eş. 4.14, Eş. 4.15' i önermişlerdir. Plastisite gibi diğer zemin karakteristikleri ince tane içeriği gibi sıvılaşmayı etkileyebilir fakat geniş oranda kabul gören düzeltmeler bu faktörler için geliştirilmemiştir. Bu nedenle ince tane oranına bağlı düzeltmeler mühendislik yorumu dikkate alınarak

uygulanmalıdır. Aşağıdaki eşitlikler Seed'in yardımlar ile Idriss tarafından $(N_1)_{60}$ değerini düzelterek buna eş değerde temiz kum değeri olan $(N_1)_{60tk}$ 'yı verecek şekilde geliştirilmiştir (8).

$$(N_1)_{60tk} = \alpha + \beta(N_1)_{60} \quad [4.13]$$

Burada α ve β aşağıdaki bağıntılardan elde edilen değişkenlerdir.

$$\alpha = 0 \quad \text{İnce Tane Oranı (İTO)} \leq \%5 \quad [4.14.a]$$

$$\alpha = (1,76 - (190 / \text{İTO}^2)) \quad \%5 \leq \text{İTO} \leq \%35 \quad [4.14.b]$$

$$\alpha = 5,0 \quad \text{İTO} \geq \%35 \quad [4.14.c]$$

$$\beta = 1,0 \quad \text{İTO} \leq \%5 \quad [4.15.a]$$

$$\beta = (0,99 + (\text{İTO}^{1,5} / 1,000)) \quad \%5 \leq \text{İTO} \leq \%35 \quad [4.15.b]$$

$$\beta = 1,2 \quad \text{İTO} \geq \%35 \quad [4.15.c]$$

Bu denklemler genel sıvılaşma direnci hesaplarında kullanılabilir (8).

3.2.4. Diğer düzeltmeler

Çizelge 4.6' da gösterildiği gibi ince içeriğine ek olarak SPT değerlerini etkileyecek zemin karakteristikleri vardır. Bu düzeltmeler Eş. 4.16' da verilmiştir (8).

$$(N_1)_{60} = N_m C_N C_E C_B C_R C_S \quad [4.16]$$

Burada;

N_m : Ölçülmüş standart penetrasyon darbe sayısı

C_N : N_m 'i ortak bir referanstaki efektif örtü basıncı ile normalize edecek faktör

C_E : Çekiç enerji oranı (ER) düzeltmesi

C_A : Sondaj deliği çapına bağlı düzeltme

C_R : Çubuk boyu düzeltmesi

C_S : Örnek alıcı düzeltmesi

Çizelge 4.6. Youd ve Idriss (2001)' e göre SPT düzeltme faktörleri (8).

Faktör	Ekipman	Düzeltilme sembolü	Düzeltilme
Örtü basıncı	-	C_N	$C_N = (P_a / \sigma'_{vo})^{0,5}$
Örtü basıncı	-	C_N	$C_N < 1,7$
Enerji oranı	Delikli tip çekiç (donut)	C_E	0,5 – 1
Enerji oranı	Güvenlikli çekiç (safety)	C_E	0,7 - 1,2
Enerji oranı	Otomatik tip delikli çekiç (donut)	C_E	0,8 - 1,3
Sondaj delik çapı	65 mm - 115 mm	C_B	1,0
Sondaj delik çapı	150 mm	C_B	1,05
Sondaj delik çapı	200 mm	C_B	1,15
Tij uzunluğu	<3 m	C_R	0,75
Tij uzunluğu	3 m - 4 m	C_R	0,8
Tij uzunluğu	4 m - 6 m	C_R	0,85
Tij uzunluğu	6 m - 10 m	C_R	0,95
Tij uzunluğu	10 m - 30 m	C_R	1,0
Numune alma metodu	Muhafazalı	C_S	1,0
Numune alma metodu	Muhafazasız	C_S	1,1 - 1,3

Artan örtü basıncı SPT N darbe sayısını arttırmaktadır. Bu nedenle örtü yükü için bir düzeltme faktörü de uygulanmıştır (28). Bu faktör aşağıdaki eşitlik ile hesaplanabilir (29).

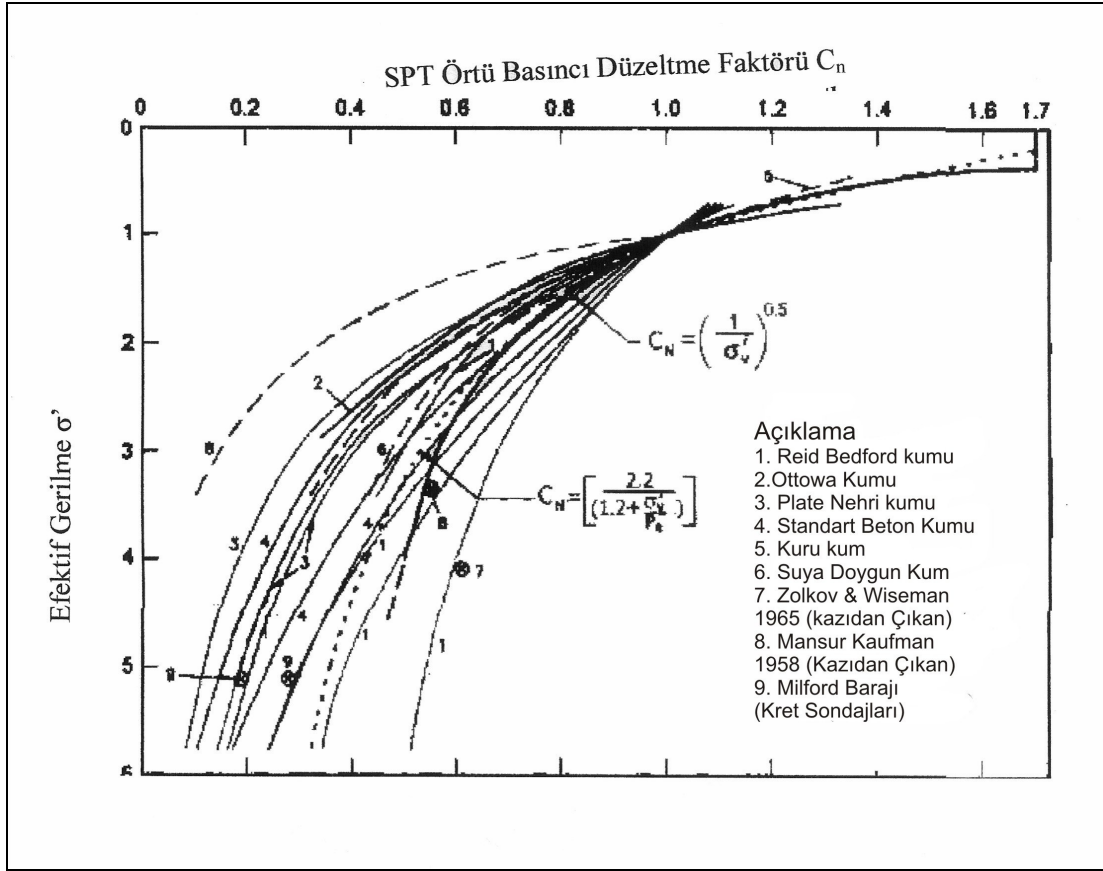
$$C_N = (P_a / \sigma'_{vo})^{0,5} \quad [4.17]$$

Burada C_N , N_M' yi normalize eden faktör ve σ'_{vo} efektif örtü basıncını verirken P_a ise yaklaşık 100 kPa (1atm) değeri gösterir. Daha önceleri NCEER (National Center For Earthquake Engineering Research) tarafından bu C_N değerinin 2 ile sınırlandırılması yayınlanmışsa da çalışma grubu üyeleri bu değeri 1,7'ye düşürerek aşağıdaki

eşitliğin orijinal eğriye daha iyi uyum sağladığı konusunda birleşmişlerdir. Her iki eşitlikte genel mühendislik uygulamaları için kullanılabilir (8).

$$C_N = 2,2 / (1,2 + \sigma'_{vo} / P_a) \quad [4.18]$$

Eş. 4.17 ve Eş. 4.18' de belirtilen σ'_{vo} sondaj ve deney sırasında uygulanan efektif örtü basıncını vermektedir. Çeşitli testlerin sonuçları kullanılarak Şekil 4.3' deki efektif gerilmelere karşılık gelen C_N değer eğrileri üretilmiştir (30). Bu eğriler C_N 'nin zemin çeşidi ve dane çapı dağılımı ile korelasyonuna bakılmaksızın yapılmış ve önemli bir dağılıma sahiptir. Gevşek kum eğrileri yine de C_N sınırlarının alt tarafında yer almakta ve efektif örtü basıncı 200 kPa altındaki basınçlar için Eş. 4.17 ve Eş. 4.18 eşitlikleri için daha uygun yaklaşık değerler vermektedir. Araştırmacılar 200 kPa üzerindeki basınçlar için Eş. 4.17 eşitliğinin C_N hesabında kullanıldığı zaman sonuçların kuşkulu olduğunu belirtmişlerdir. Eş. 4.18 eşitliği 300 kPa'a kadar olan örtü basınçları için daha uygun olmaktadır. 300 kPa'dan daha fazla basınçlar için kuşkular o kadar fazladır ki Eş. 4.17 eşitliği kullanılmamalıdır. Bu yüksek basınçlar altında yani basitleştirilmiş prosedürün uygulama alanı altındaki derinliklerde C_N başka yöntemler ile bulunmalıdır (8).



Şekil 4.3. Eş. 4.17 ve Eş. 4.18 den üretilen C_n eğrileri ve çeşitli kum örneklerinin saha ve laboratuvar sonuçlarından elde edilen C_n eğrileri (8)

Bir diğer önemli faktör ise düşen çekiçten SPT numune alıcısına aktarılan enerji miktarıdır. Amerikan test uygulamaları için genellikle yaklaşık olarak %60'lık bir enerji oranı referans olarak kabul edilmektedir. Numune alıcıya iletilen enerji oranı; çekicinin türüne, çekicinin kaldırma mekanizmasına ve çekicinin düşüş yöntemine bağlıdır. SPT değerlerini %60 enerji oranı için ($C_E = EO/60$) düzeltme faktörleri farklı çekiş türleri için Çizelge 4.6' da listelenmiştir. Deney yöntemlerinin ve ekipmanlarının farklılığı ve varyasyonları C_E 'yi geniş bir alana yaymaktadır ve bu dağılım Çizelge 4.6' da gösterilmiştir (31).

Sondaj deliği çapı, tijin boyu ve numune alıcı düzeltmeleri için Skempton (1986) bir önerme yapmış bu daha sonra Robertson ve Wride (1998) tarafından güncellenmiştir (31). Bu düzeltme faktörleri ve değerleri Çizelge 4.6' da listelenmiştir. Bu faktörler de sıvılaşma analizi için düzeltilmiş N_{60} değerlerini bulmak için kullanılmalıdır (8).

4.3. Kayma Dalgası Hızına Bağlı Sıvılaşma Analiz Yöntemi

En büyük yatay yer ivmesinin tanımlandığı bir durum için potansiyel sıvılaşma analizi Seed & Idriss (1971) tarafından önerilmektedir. Sismik aktivitenin yüksek olduğu bölgelerde potansiyel sıvılaşma analizleri için Seed & Idriss (1971)'in önerdiği analiz ve laboratuarda devirsel gerilmenin uygulandığı üç eksenli kesme deney sonuçları kullanılmaktadır (17). Ancak, laboratuarda belirli koşullar altında yapılan deneylerle, arazi davranışları tam anlamı ile belirlenemez. Bu yüzden laboratuvar ve arazi davranışlarının karşılaştırılması ile yapılan değerlendirmelerde, laboratuvar verilerine belirli bir düzeltme faktörü uygulanarak sıvılaşma analiz yöntemi kullanır (8).

Geçmiş yıllarda kayma dalga hızına (V_s) bağlı sıvılaşma direncini tahmin etmek için birkaç yöntem önerilmektedir. Bu yöntemler; laboratuvar çalışmaları (Dobry et al., 1981; Dobry et al., 1982; de Alba et al., 1984; Hynes, 1988; Tokimatsu & Uchida, 1990; Tokimatsu et al., 1991a; Rashidsan, 1995), analitik çalışmalar (Bierschwale & Stokoe, 1984; Stokoe et al., 1988c; Andrus, 1994), penetrasyon ve kayma dalga hız ilişkileri (Seed et al., 1983; Lodge, 1994; Kayabali, 1996; Rollins et al., 1988b) ve yerinde kayma dalga hız ölçümlerinden (Robertson et al., 1992; Kayen et al., 1992; Türker, 1996; Andrus & Stokoe, 1997 ; Andrus & Stokoe, 2000) geliştirmiştir (32).

Bu yöntemlerin çoğu Seed & Idriss, (1971) analiz yönteminin genel şeklini izlemektedir. Bu yöntemlerde kullanılan kayma dalga hızları referans bir basınç gerilmesi ile düzeltilmiş ve devir gerilme ya da sıvılaşma direnç oranı ile ilişkilendirilmiştir. Yukarıda belirtilen araştırmacılardan içerisinde Türker, (1996) arazide belirlediği kayma dalga hızını doğrudan kullanmıştır (32).

4.3.1. Kayma dalga hızına (V_s) bağlı DDO değeri bulunması

Andrus ve Stoke (1997,2000) sahada deneylerle bulunabilen kayma dalga hızı'na bağlı sıvılaşma direnci için bir kriter geliştirdiler. Bu yöntemin daha önce anlatılanlara karşı en önemli avantajı ise CPT veya SPT testlerinin yapılamadığı zeminlerde (çakıllı kumlar vb.) uygulanabilir olmasıdır. Tabi buna bağlı olarak en önemli olumsuzluğu ise küçük deformasyonlar ile hesaplanmasıdır. Bununla birlikte sıvılaşma meydana geldiği zaman deformasyonların oldukça büyük olduğu bilinmektedir (8).

Kayma dalga hızına bağlı DDO değerlerini elde edebilmek için öncelikle arazide ölçülen V_s değerlerini düzeltmek gerekir. Bunu için aşağıdaki eşitlik kullanılabilir (Eş.4.19) (33, 34, 35).

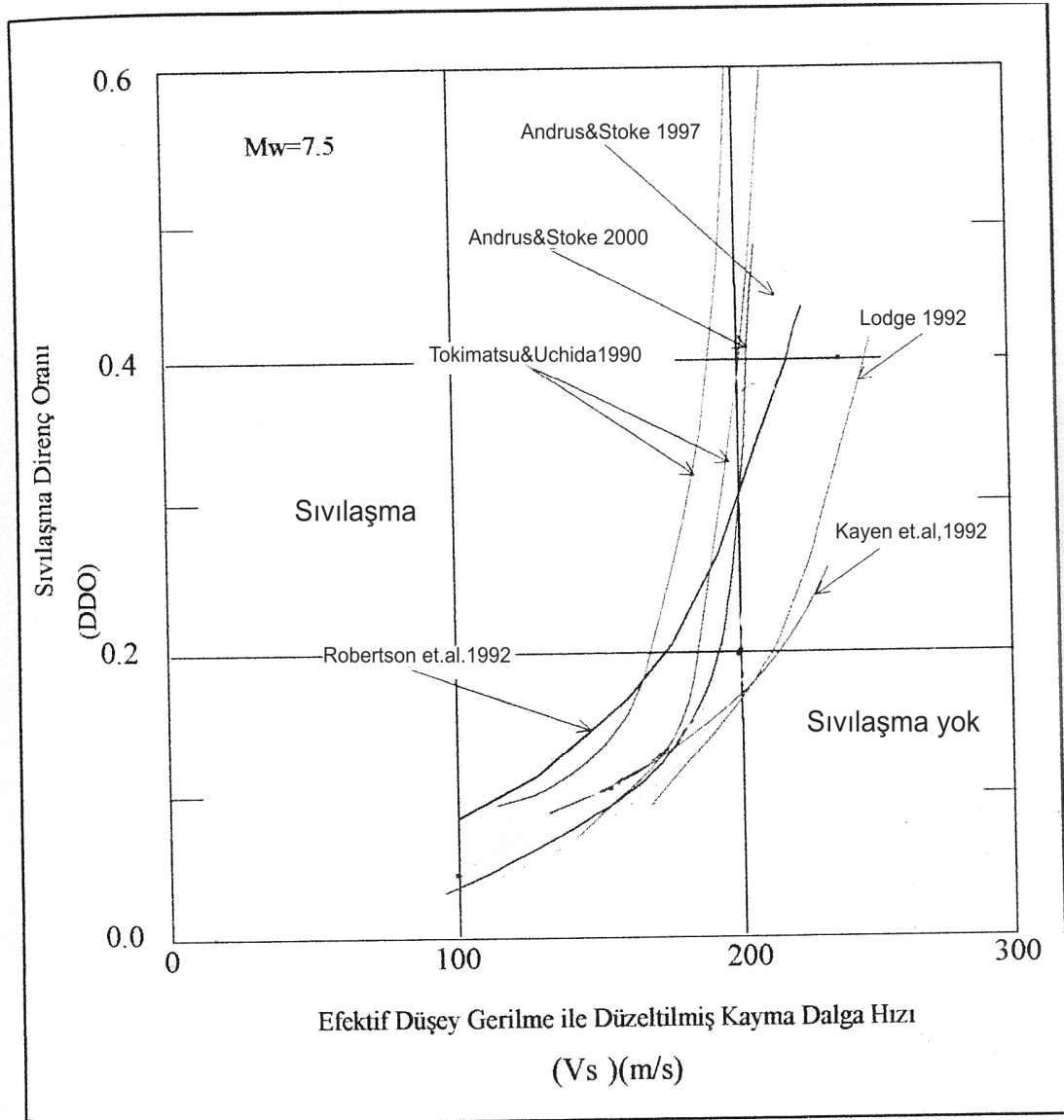
$$V_{s1} = V_s (P_a / \sigma'_{vo})^{0.25} \quad [4.19]$$

Burada V_{s1} düzeltilmiş kayma dalgası hızını, P_a 100 kPa'a tekabül eden atmosferik basıncı (1 atm) ve σ'_{vo} ise kPa cinsinden efektif basıncı vermektedir (35).

Şekil 4.4' de V_{s1} çeşitli araştırmacılar tarafından arazi ve laboratuvar deney sonuçlarına bağlı DDO eğrilerini karşılaştırılmıştır. Bu araştırmalar ışığında Andrus ve Stoke (1997) aşağıdaki bağıntıyı vermiştir (36). Eş. 3.13 de V_{s1} düzeltilmiş kayma dalgası hızını, V_{s1}^* sıvılaşma olduğu üst limit kayma dalgası hızını vermektedir ki bu ince oranı %35 olan zeminler için 200 m/s ile başlayarak lineer olarak ince oranı %5'den küçük zeminler için ise 215 m/s değerini almasını araştırmacılar önermişlerdir (8).

$$DDO = a \left(\frac{V_{s1}}{100} \right)^2 + b \left(\frac{1}{V_{s1}^* - V_{s1}} - \frac{1}{V_{s1}^*} \right) \quad [4.20]$$

Bunlara ek olarak eşitlikte geçen a ve b değerleri sabitler olup, eğrileri en uygun şekilde konumlandırmak için geliştirilmiştir. Youd ve Idriss (2001) eğrileri çizmek için kullanılan a ve b sırasıyla 0,022 ve 2,8 olarak önermişlerdir (8).



Şekil 4.4. Farklı araştırmacılar tarafından çizilen düzeltilmiş kayma dalga hızı verilerine bağlı DDO eğrilerinin karşılaştırılması (8)

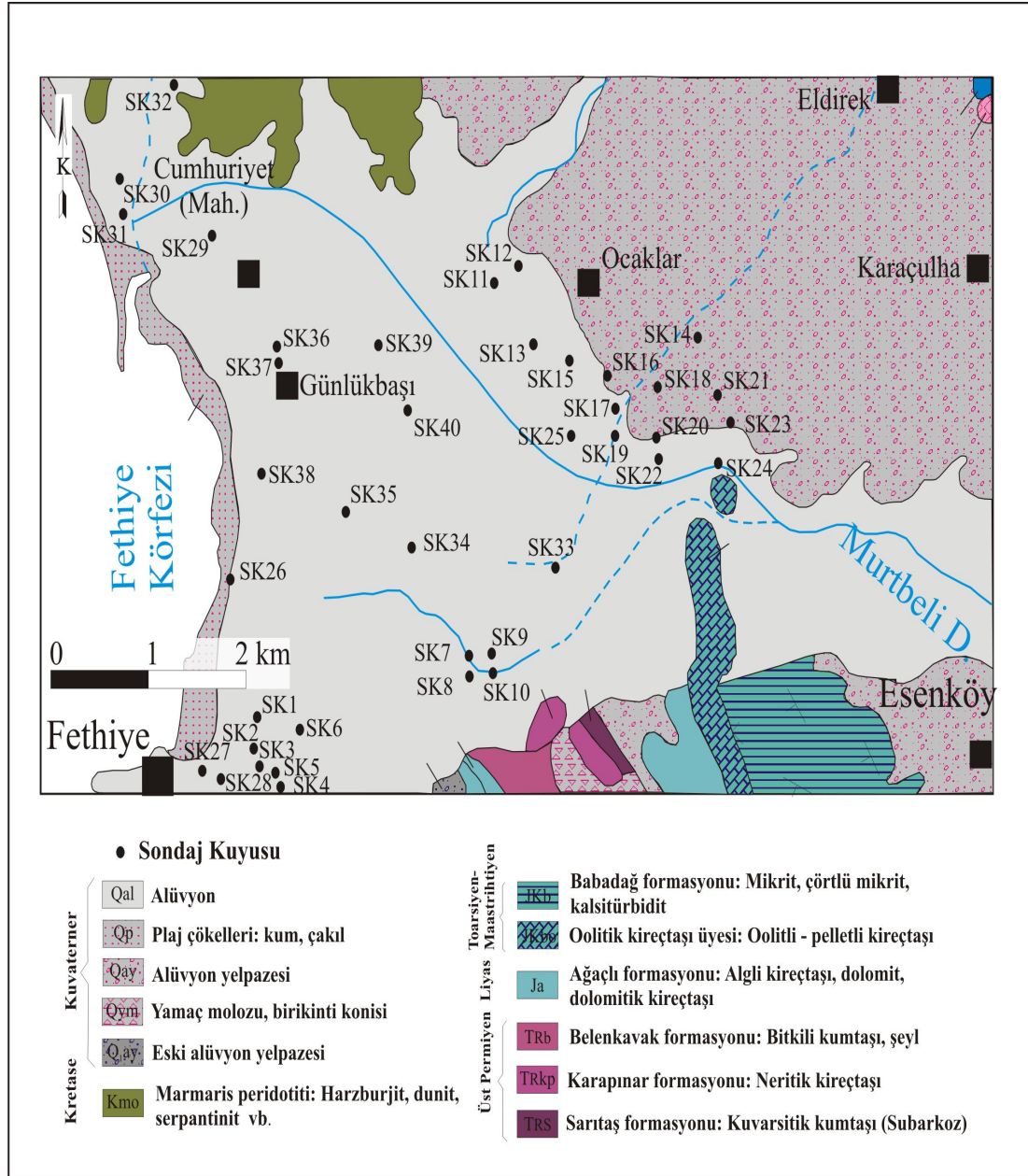
5. SIVILAŞMA POTANSİYELİ ANALİZ YÖNTEMLERİNİN ÖRNEKLEME ALANINA UYGULANMASI

Bu kısımda tezin asıl amacı olan Muğla ili Fethiye yerleşim bölgesinde ki zeminlerin sivilaşma analizleri yapılmıştır.

Tez çalışması, arazi öncesi büro çalışması, arazi çalışması ve arazi çalışması sonrası büro çalışmaları olarak 3 aşamada yapılmıştır. Arazi çalışması öncesi çalışmalar kapsamında, literatür taraması yapılarak arazinin genel jeolojisi, mühendislik jeolojisi özelliklerini içeren haritalar ile bölgenin tektonik hareketleri ve bununla ilgili haritalar ve ön bilgiler elde edilmiştir. Daha sonra arazi çalışmalarına geçilmiş bölgeyle ilgili veriler toplanmıştır. Üçüncü ve son aşamada ise ampirik yöntemler kullanılarak bölgenin sivilaşma analizleri yapılmış ve bölge sivilaşma şiddeti haritaları çıkarılmıştır.

5.1. Sahadan Elde Edilen Veriler

Sahadaki veriler Feeling rotary (baskılı sistem) marka sondaj makinesi ve 12 kanallı sismik cihazlar ile yapılmıştır. Toplam 40 noktadan veriler toplanmış yalnız bu noktalarda yapılan çalışmalardan 7 tanesine bizzat eşlik edilmiş geri kalan veriler ise bölgede çalışan Erdem Yerbilimleri LTD.ŞTİ. firmasın dan temin edilmiştir. Yapılan sondaj ve sismik çalışmaların aynı koordinatlarda olması istenmiş böylelikle farklı iki deney yöntemi ile toplanacak verilerden yapılacak olan analizlerin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Harita 5.1' de verilerin toplandığı noktalar ve Çizelge 5.1' de ise verilerin toplandığı yerlerin koordinatları verilmiştir. Kolay anlaşılabilmesi için verilerin toplandığı noktalar SK olarak isimlendirilmiştir. Verilen koordinatlar Harita Genel Komutanlığının 1 / 25 000 ölçekli haritalarında kullandığı koordinat sistemi kullanılmıştır.



Harita 5.1. Sondaj ve sismik verilerin elde edildiği noktalar.

Çizelge 5.1. Verilerin toplandığı koordinatlar

No:	x	y	No:	x	y
SK1	55.629	90.184	SK21	58.586	94.530
SK2	55.451	90.177	SK22	58.139	94.151
SK3	55.429	90.170	SK23	58.547	94.769
SK4	54.439	90.116	SK24	57.991	94.435
SK5	54.491	90.113	SK25	58.203	93.291
SK6	55.544	90.638	SK26	56.858	89.815
SK7	56.127	92.445	SK27	55.227	89.636
SK8	56.148	92.445	SK28	55.225	89.911
SK9	56.185	92.530	SK29	59.838	89.591
SK10	56.149	92.543	SK30	60.326	88.212
SK11	59.312	92.881	SK31	60.269	88.236
SK12	59.415	92.445	SK32	61.158	88.232
SK13	58.978	92.983	SK33	57.123	93.226
SK14	59.090	94.463	SK34	57.313	91.795
SK15	58.984	93.220	SK35	57.603	91.121
SK16	58.839	93.454	SK36	58.875	90.382
SK17	58.678	94.723	SK37	58.893	90.391
SK18	58.724	94.110	SK38	57.812	90.214
SK19	58.329	93.767	SK39	58.913	91.103
SK20	58.437	94.121	SK40	58.483	91.721

5.1.1. SPT verilerinin elde edilişi ve düzeltilmesi

Arazide 40 noktada 6m den 18 metreye kadar değişen derinliklerde toplam 412,5 m sondaj yapılmıştır. Temel etüt sondajlarında; her 1,50 metrede standart penetrasyon deneyi yapılmış ve ham darbe sayıları bulunmuştur. Sondajlarda zemini temsil eden bozulmuş ve bozulmamış numuneler alınmıştır. Numuneler üzerinde yapılan laboratuvar deneyleri ile sıvılaşma analizi için gerekli; zeminin doğal birim hacim ağırlığı, elek analizi ve buna bağlı zemin sınıflandırmaları yapılmıştır. Bu veriler sondaj loglarına işlenerek tezin sonunda ekler bölümünde Ek 2’de verilmiştir. Yalnız çalışma bölgesinde beraber çalıştığımız firma tarafından yapılmış eski ve yeni çalışmalardan topladığımız veriler, deneylerin maliyetinin yüksek olması yüzünden her katman için yapılamamıştır. Bu nedenle analizler yapılırken bazı kabuller yapılmış ve bu kabuller yapılırken güvenli bölgede kalınmaya çalışılmıştır.

Sahada yapılan SPT deneyinden elde edilen darbe sayıları bölüm 4.2.4' de verilen Eş. 4.16' da ki değerler kullanılarak düzeltilmiştir. Eşitlikteki C_E , C_B , C_R , ve C_S değerleri Çizelge 4.6' dan alınmış ve C_N değerleri ise Eş 4.17' den alınmıştır. C_N değerleri bu eşitlikten bulunurken bu değer 1,7 değerini aşmaması sağlanmıştır. Bu değeri aştığı durumlar için C_N değeri 1,7 olarak alınmıştır. Bu düzeltmelerden sonra çıkan sonuçları zeminin ince tane oranına göre eşitlikler Eş. 4.13, Eş. 4.14 ve Eş. 4.15 kullanılarak tekrar düzeltildi ve sıvılaşma analizleri için uygun hale getirildi.

5.1.2. Kayma dalga hızı (V_s) verilerinin elde edilmesi ve düzeltilmesi

Çalışma alanında sismik dalgaları oluşturmak amacıyla, enerji kaynağı olarak balyoz kullanılmıştır. Çalışma alanında 40 adet sismik serimde, düz (D) ve ters (T) olmak üzere P ve her serimde S atışları yapılmıştır. Sığ amaçlı bu çalışmalarda jeofon aralığı 2 m ve eğim durumuna göre yer yer 5 m olarak seçilmiştir. Offset mesafesi 2 ve 5 m olarak tutulmuştur. P ve S dalga hızlarının hassas bir şekilde ölçümü için, sinyal biriktirmeli GEOMETRICS SmartSeis 12 kanallı Mühendislik Sismografi kullanılmıştır. Sistemin kendi içinde mevcut programlar vasıtası ile sismik hızlar elde edilmiştir. Sismik hızlar bulunurken kırılma yöntemi kullanılmıştır. Sahadan elde edilen sismik hızlar ve katman kalınlıkları Çizelge 5.2' de verilmiştir.

Kayma dalga hızına bağlı DDO değerlerine ulaşabilmek için öncelikle sahada deneyler sonucu elde edilen V_s değerlerini düzeltmek gerekir. Bunun için Eş. 4.19' da verilen eşitlik ile sahadan bulunan verilerin bir örtü basıncı ile düzeltilmiştir.

Çizelge 5.2. Sahadan elde edilen sismik veriler

No:	1. Tabaka Vs (m/s)	2. Tabaka Vs (m/s)	1. Tabaka kalınlığı (m)	2. Tabaka kalınlığı (m)
SK1	135	275	4,50	4,50
SK2	129	320	6,00	9,00
SK3	133	310	6,00	12,00
SK4	106	206	12,00	6,00
SK5	107	290	10,50	7,50
SK6	165	-	9,00	-
SK7	300	400	4,50	7,50
SK8	301	411	4,50	7,50
SK9	288	395	4,50	7,50
SK10	298	401	4,50	7,50
SK11	125	279	6,00	3,00
SK12	121	320	7,50	7,50
SK13	129	290	6,00	15,00
SK14	155	275	6,00	3,00
SK15	135	-	6,00	-
SK16	161	277	4,50	4,50
SK17	159	276	6,00	4,50
SK18	175	-	7,50	
SK19	170	225	7,50	1,50
SK20	150	243	6,00	9,00
SK21	165	285	6,00	3,00
SK22	134	224	6,00	3,00
SK23	142	277	9,00	6,00
SK24	151	271	6,00	3,00
SK25	180	-	6,00	-
SK26	121	-	9,00	-
SK27	111	251	4,50	4,50
SK28	121	-	9,00	-
SK29	141	-	6,00	-
SK30	119	176	6,00	3,00
SK31	143	303	6,00	3,00
SK32	165	287	6,00	9,00
SK33	165	-	9,00	-
SK34	145	195	6,00	3,00
SK35	125	261	6,00	3,00
SK36	112	260	7,50	1,50
SK37	114	227	7,50	1,50
SK38	98	-	9,00	-
SK39	111	189	7,50	1,50
SK40	101	190	6,00	3,00

5.2. En Büyük Yatay Yer İvmesinin Bulunması

Deprem senaryolarında en büyük yatay yer ivmesi ($a_{\max}$) önemli bir yer teşkil etmektedir. Sıvılaşma analizi eşitlikleri bu değerden önemli oranda etkilenmektedir. Bu değerın bulunması konusunda, Joyner ve Boore (1981); Fukushima ve diğerleri (1988); İnan ve diğerleri (1996); Aydan ve diğerleri (1996) çeşitli çalışmalar yapmışlardır. Aşağıdaki eşitlik Aydan ve diğerlerinin Türkiye de oluşabilecek depremler için $a_{\max}$ değerini vermektedir (26). Tezde hesaplama yapabilmek için bu değer ile senaryolar oluşturulmuştur.

$$a_{\max} = 2,8(e^{0,9M_s} * e^{-0,025R} - 1) \quad [5.1]$$

Burada;

M_s : Deprem büyüklüğü

R : Deprem odağından uzaklığı

İfade etmektedir. Tez çalışması sırasında ortalama uzaklık ve büyüklük bölgede yaşanmış geçmiş depremlere göre bulunmuştur. Bu depremler ile ilgili bilgilere daha önceki bölümlerde yer verilmişti. Harita 2.2 göz önüne alınırsa yüksek deprem riski taşıyan Gölhisar - Çameli fay hattı ilçeye yaklaşık olarak 45 km uzaklıkta bulunmaktadır. Analizler esnasında bu fay hattının inceleme alanına olan uzaklığı dikkate alınmıştır.

Buradan yola çıkarak birinci senaryo deprem için $M_s = 7,0$ olarak düşünülmüş ve odak uzaklığı ise 45 km olarak alınmıştır. Buradan Eş. 5.1 kullanılarak $a_{\max}$ ise buradan 0,49g olarak hesaplanmıştır. Aynı şekilde ikinci ve üçüncü deprem senaryolarında ise odak uzaklığı 45 km sabit kalmak şartıyla sırasıyla $M_s = 6,5$ ve 6,0 olarak alındığı zaman gene sırasıyla değeri 0,31 g ve 0,20 g olarak bulunmuştur.

5.3 İnceleme Alanın Sıvılaşma Şiddeti İndekslerinin Bulunması

Sıvılaşma şiddeti indekslerinin bulunması için; 4 adımda hesap yapılmıştır. Bu hesap adımları ise aşağıdaki gibi yapılmıştır.

Adım 1: Sıvılaşma analizi yapabilmek için; zemin dağılımının belirli bir deprem kuvvetine ne kadar süre ile direnebileceğinin bilinmesi gerekir. Bunun için Eş. 4.1 kullanılarak bölüm 5.2’ de bulunan deprem senaryoları için zemin dağılımlarının DGO değerleri hesaplanmıştır. Çizelgelerde hesaplanmış olan (r_d) derinlik düzeltme değerleri için derinlik değerleri 9,15 metre’yi geçmediği yerler Eş. 4.2.a bu derinlik aşıldığı yerler için ise Eş. 4.2.b kullanılmıştır.

Adım 2: Sıvılaşma güvenlik sayısını (GS) bulabilmek için gerekli parametrelerden biride DDO değerleridir. Bu değer zeminin herhangi bir derinlik ve zemin parametreleri ile deprem koşulları göze alınmadan zeminin sıvılaşmaya karşı olan direnç değeridir.

SPT deneyi için DDO bulunurken Eş. 4.12 kullanılırken, kayma dalga hızı verileri için ise Eş. 4.20 kullanılmıştır. Eş. 4.20 uygulanırken V_{s1}^* değeri ince tane oranlarına göre 215 m/s ile 200 m/s arasında değişen değerler alınmıştır.

Adım 3: İkinci adımda bulunan değerler ve bölüm 4.1.3’ de anlatılan BDD ile birlikte Eş. 4.4 kullanılarak, sıvılaşmaya karşı emniyet sayıları hesap edilir.

Adım 4: En son adımda ise bulunan güvenlik sayıları değerleri; bölüm 4.1.4’ de anlatılan Eş. 4.9, Eş. 4.10 ve Eş. 4.11 eşitliklerine sadık kalınarak sıvılaşma şiddeti indeksleri hesaplanmıştır. Çizelge 4.5’ e göre ise sınıflandırılmıştır.

Deprem senaryolarının ve saha verilerinin çokluğu nedeni ile bu hesaplama adımları ve bulunan değerler her bir araştırma noktası ve deprem senaryosu için her iki yöntem ile bulunan değerler tablolastırılmış ve tezin sonunda ekler bölümünün Ek 1 kısmında verilmiştir.

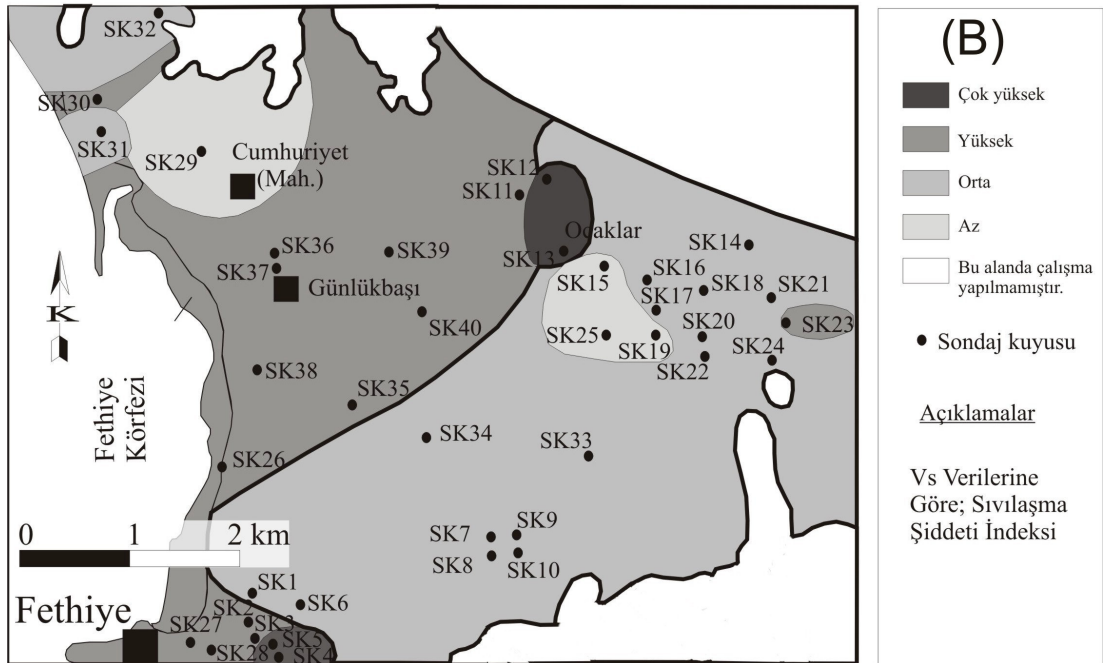
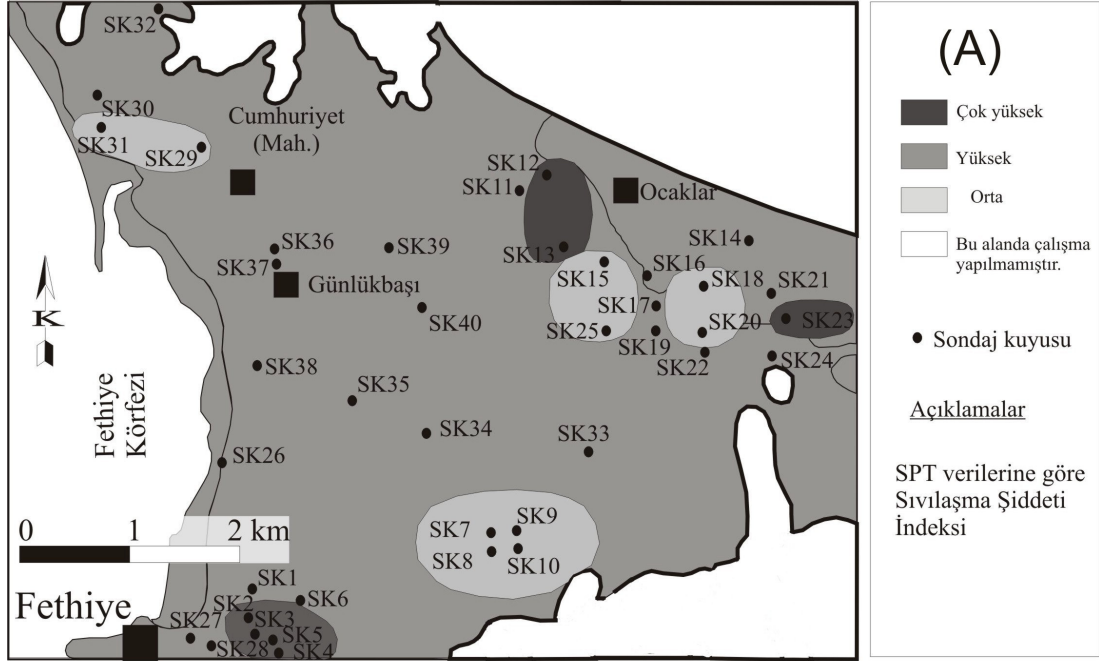
5.4. Senaryo Deprem Büyüklüklerine Göre Sonuçların Karşılaştırılması ve Değerlendirilmesi

Çizelge 5.3 yukarıda detaylı olarak çıkarılmış değerleri bir araya toplayarak çalışma noktalarındaki sıvılaşma şiddeti değerlerini deprem senaryolarına göre bir arada göstermektedir. Çizelge incelenecek olursa; her iki farklı yöntemle bulunan değerlerde birbirleri ile kıyaslandığında genel olarak yakın sonuçlar vermekte ve küçük farklar oluşabilmektedir. Bu küçük farklar ise sıvılaşma şiddetlerini bazen birbirlerinde ayırabilmektedir. Genel olarak bakıldığında $M_s = 6,0$ büyüklüğünde bir deprem için bölgenin az veya çok az sıvılaşma riski içermekte iken deprem büyüklüğünün artması ile yüksek veya çok yüksek sıvılaşma riski içermektedir. Bütün bu bilgiler ışığında, Fethiye bölgesi yerleşim alanı için her iki deney sonucuna göre en kötü deprem senaryosu ($M_s = 7,0$) için ise bölgenin sıvılaşma şiddet haritası ise Harita 5.2' de çizilmiştir.

Şekil 5.2 incelenecek olursa, $M_s = 7,0$ için SPT verileri için haritanın %18' i orta, %65' i yüksek ve %17' si ise çok yüksek olarak derecelendirilmiştir. V_s verileri için ise %12' si az, %33' ü orta, %45'i yüksek ve %10' u çok yüksek olarak derecelendirilmiştir.

Çizelge 5.3. Sıvılaşma şiddeti değerleri

Ms : 6,0					Ms : 6,5				Ms : 7,0			
	Ls		Sıvılaşma		Ls		Sıvılaşma		Ls		Sıvılaşma	
NO:	SPT	Vs	SPT	Vs	SPT	Vs	SPT	Vs	SPT	Vs	SPT	Vs
SK1	15,8	14	AZ	ÇOK AZ	59,2	42,9	ORTA	ORTA	72,7	51,8	YÜKSEK	ORTA
SK2	18,2	23,1	AZ	AZ	77,1	60,4	YÜKSEK	ORTA	94,2	73,2	ÇOK YÜKSEK	YÜKSEK
SK3	22,9	25,2	AZ	AZ	80,2	66,4	YÜKSEK	YÜKSEK	98	77,5	ÇOK YÜKSEK	YÜKSEK
SK4	68,6	71,6	YÜKSEK	YÜKSEK	85,2	88	ÇOK YÜKSEK	ÇOK YÜKSEK	96,6	96,3	ÇOK YÜKSEK	ÇOK YÜKSEK
SK5	74,3	76,8	YÜKSEK	YÜKSEK	88,6	97,1	ÇOK YÜKSEK	ÇOK YÜKSEK	98,3	99,5	ÇOK YÜKSEK	ÇOK YÜKSEK
SK6	1,9	5,4	ÇOK AZ	ÇOK AZ	39,9	27,2	ORTA	AZ	69,2	38,3	YÜKSEK	ORTA
SK7	5,4	0	ÇOK AZ	YOK	17	2	AZ	ÇOK AZ	56,1	37,6	ORTA	ORTA
SK8	4,5	0	ÇOK AZ	YOK	18,4	2,2	AZ	ÇOK AZ	54,8	36,1	ORTA	ORTA
SK9	5,1	0	ÇOK AZ	YOK	20,4	4,3	AZ	ÇOK AZ	60,6	42,6	ORTA	ORTA
SK10	4,5	0	ÇOK AZ	YOK	20,9	2,5	AZ	ÇOK AZ	61,9	39,7	ORTA	ORTA
SK11	33,3	32,7	AZ	AZ	67,5	54,1	YÜKSEK	ORTA	73,4	69,7	YÜKSEK	YÜKSEK
SK12	41,2	41,3	ORTA	ORTA	87,7	81,3	ÇOK YÜKSEK	YÜKSEK	95	94,5	ÇOK YÜKSEK	ÇOK YÜKSEK
SK13	40,6	40,3	ORTA	ORTA	86,2	78,6	ÇOK YÜKSEK	YÜKSEK	94,9	93,8	ÇOK YÜKSEK	ÇOK YÜKSEK
SK14	17,1	11,8	AZ	ÇOK AZ	61,8	34,7	ORTA	AZ	72,9	45,2	YÜKSEK	ORTA
SK15	15	19,8	AZ	AZ	45,5	32,7	ORTA	AZ	55,3	34,7	ORTA	AZ
SK16	4,5	5,9	ÇOK AZ	ÇOK AZ	47	23,7	ORTA	AZ	71,2	35,9	YÜKSEK	ORTA
SK17	9,2	12,3	ÇOK AZ	ÇOK AZ	53,1	37,3	ORTA	ORTA	77	48,5	YÜKSEK	ORTA
SK18	17,9	21	AZ	AZ	54,5	31,5	ORTA	AZ	64,7	39,9	ORTA	ORTA
SK19	12,3	1,9	ÇOK AZ	ÇOK AZ	49,2	16	ORTA	AZ	73,8	28,9	YÜKSEK	AZ
SK20	2,2	24,4	ÇOK AZ	AZ	32,6	43,3	AZ	ORTA	63,5	58,9	ORTA	ORTA
SK21	0	4,6	YOK	ÇOK AZ	38	26,9	ORTA	AZ	70	38,3	YÜKSEK	ORTA
SK22	21,9	29,1	AZ	AZ	62,5	42,2	ORTA	ORTA	72,9	56,9	YÜKSEK	ORTA
SK23	30,9	43,7	AZ	ORTA	81,9	69,3	YÜKSEK	YÜKSEK	94,5	79,2	ÇOK YÜKSEK	YÜKSEK
SK24	14,3	14,9	ÇOK AZ	ÇOK AZ	54,5	40,6	ORTA	ORTA	71,9	51,2	YÜKSEK	ORTA
SK25	0	0	YOK	YOK	24,5	3,2	AZ	ÇOK AZ	50,5	16,1	ORTA	AZ
SK26	32	45,3	AZ	ORTA	65,5	64,1	YÜKSEK	ORTA	73,2	72,9	YÜKSEK	YÜKSEK
SK27	44,3	49	ORTA	ORTA	68,9	71	YÜKSEK	YÜKSEK	73,4	73,6	YÜKSEK	YÜKSEK
SK28	55,4	46,3	ORTA	ORTA	72	67,9	YÜKSEK	YÜKSEK	73,6	73,3	YÜKSEK	YÜKSEK
SK29	0	11,1	YOK	ÇOK AZ	26,4	28,9	AZ	AZ	52,7	34,4	ORTA	AZ
SK30	7	29,5	ÇOK AZ	AZ	46,1	58,6	ORTA	ORTA	68,8	72,4	YÜKSEK	YÜKSEK
SK31	5,1	13,4	ÇOK AZ	ÇOK AZ	35,4	42,2	ORTA	ORTA	55,1	51,7	ORTA	ORTA
SK32	0	6,3	YOK	ÇOK AZ	39,8	27	ORTA	AZ	69,7	47,4	YÜKSEK	ORTA
SK33	5,2	8,9	ÇOK AZ	ÇOK AZ	48	30,5	ORTA	AZ	71,1	48,2	YÜKSEK	ORTA
SK34	1,7	11	ÇOK AZ	ÇOK AZ	44,9	32,4	ORTA	AZ	70,9	58	YÜKSEK	ORTA
SK35	28,9	36,4	AZ	ORTA	65,7	62,5	YÜKSEK	ORTA	73,2	72,7	YÜKSEK	YÜKSEK
SK36	67,1	54,1	YÜKSEK	ORTA	73,3	71,1	YÜKSEK	YÜKSEK	73,7	73,6	YÜKSEK	YÜKSEK
SK37	64,3	55,5	ORTA	ORTA	73	70,9	YÜKSEK	YÜKSEK	73,7	73,6	YÜKSEK	YÜKSEK
SK38	70,2	68,7	YÜKSEK	YÜKSEK	73,5	73,4	YÜKSEK	YÜKSEK	73,7	73,7	YÜKSEK	YÜKSEK
SK39	62,2	49,8	ORTA	ORTA	73	67,9	YÜKSEK	YÜKSEK	73,7	73,2	YÜKSEK	YÜKSEK
SK40	63,1	47,5	ORTA	ORTA	73	61,8	YÜKSEK	ORTA	73,7	71,4	YÜKSEK	YÜKSEK



Harita 5.2. İnceleme alanı, (A) SPT ve (B) V_s verilerine göre sıvılaşma şiddeti haritası (Ms:7,0 için)

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, depremler sırasında daha çok kum veya kumlu siltli zeminlerde oluşan sıvılaşma olayı incelenmiştir. Muğla ili Fethiye ilçesinde olabilecek bir senaryo depremin bölgede yaratabileceği sıvılaşma, araziden elde edilen SPT ve kayma dalga hızına bağlı veriler ışığında değerlendirilmiş olup aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Fethiye bölgesinde geçmiş depremler incelenmiş ve $M_s = 6$, $M_s = 6,5$ ve $M_s = 7$ için deprem senaryoları oluşturulmuştur. Buna göre bölgede meydana gelebilecek depremler için maksimum yer ivmesi sırasıyla 0,20 g, 0,31 g ve 0,49 g olarak bulunmuştur.

SPT ve kayma dalga hızından elde edilen sonuçların birbirlerini destekler niteliktedir. Yöntemlere göre elde edilen verilerde küçük farklar oluşabilmektedir. Değerlendirme sırasında güvenli bölgede kalabilmek için en kötü sonuç veren değerlerin seçilmesi önerilir. Ancak kritik projeler için saha verileri ile laboratuvar deneylerinin ortak kullanılmasında yarar vardır.

Deneyler sırasında her zemin dağılımından numune elde edilemediği için bazı kabuller yapılmış ancak daha detaylı çalışmalar için mutlaka çok sayıda numune alınarak laboratuvarında incelenmelidir.

Genel olarak bakıldığında $M_s = 6,0$ şiddetindeki bir depremde bölgenin sıvılaşma riskinin az veya çok az olarak değerlendirildiği gözlenirken, deprem kuvvetlerinin artması ile sıvılaşma şiddeti endeks değerlerinin de arttığı ve $M_s = 7,0$ büyüklüğü için bölgede yüksek sıvılaşma riskinin olduğu bulunmuştur. $M_s = 6$, $M_s = 6,5$ ve $M_s = 7$ deprem senaryoları için sıvılaşma şiddeti indeksi değerleri bulunmuş ve inceleme alanı için $M_s = 7$ deprem senaryosu için sıvılaşma şiddeti haritaları çizimleştir.

İnceleme alanındaki Kuvarterner alüvyonlarda $M_s = 7$ büyüklüğündeki senaryo depremde sıvılaşma şiddeti indeksi yüksek ve çok yüksek kategorisinde yer almıştır. Buna karşın alüvyon yelpazeleri ve eski alüvyon yelpazeleri ise sıvılaşmaya karşı

daha dirençli olduğu gözlenmektedir. Buda jeolojik yüklerin eski alüvyon zeminleri genç olanlara oranla daha fazla sıkıştırdığı ve fazla sıkı granüler zeminlerin ise sıvılaşmaya karşı daha dayanıklı olduğunu göstermektedir. İnceleme alanı çevresindeki Kuvarterner öncesi zemin birimleri içeren bölgeler ise değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Fethiye yerleşim bölgesinde yapılaşma son yıllarda artmış ve bölge nüfusu giderek artmaktadır. Yapılaşma genel olarak denize yakın bölgelerde olup bu bölgeler ise yeraltı su seviyesinin sığ olduğu bölgelerdir. Bu yüzden bu bölgelerin sıvılaşma potansiyeli yüksek olmaktadır. Bulunan değerler göz önüne alındığında buralardaki yapılaşma sırasında mutlaka zemin temel etütleri hassas bir şekilde yapılmalı ve yapı yapılacak zeminde mutlaka gerekli önlemler alınmalıdır. Dinamik kompaksiyon, vibroflotasyon, taş kolonlar, sıkıştırma enjeksiyonu, zemin değiştirme veya drenaj teknikleri yöntemlerinden biri veya birkaçının beraber uygulanması ile zeminlerin aşırı boşluk suyu basıncı oluşumunu önleyerek sıvılaşmaya karşı önlem alınması önerilir. Bunun yanında; yapılacak yapılarda da zeminin taşıma gücüne ve yapı şekline göre mutlaka radye temel şekli veya kazıklı temel şekillerinden birinin veya her ikisinin beraber olarak uygulanması doğru olacaktır. Ayrıca, sığ derinliklere yerleştirilen ve zeminin içinde gömülü durumda bulunan atık su şebekesi ve su borusu gibi alt yapı elemanlarının sıvılaşmadan kaynaklanabilecek hareketlerden ve oturmalarından etkilenmemesi için bunların bağlantılarının mümkün olduğunca esnek olmasına özen gösterilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Şenel, M., “Fethiye L8 Paftası”, *Maden Tetkik ve Arama Gen. Müd. Jeoloji Etüt. Dai.*, L8 Paftası:1 – 21 (1997).
2. İldem, S., Yavuz, M.A., Yıldırım, Ö., Karaca, A., Bacak, H., “Muğla İli Fethiye Belediyesine Ait 4 000 Hektar Yerleşim Amaçlı Alanının İmar Planlarına Esas Jeoteknik Etüt Raporu”, *Fethiye Belediyesi İmar Planı*, 11 – 17 (2002).
3. Bağcı,G.,Yatman, A., Özdemir, S., Altın, N., “Türkiye'de Hasar Yapan depremler”, *Deprem Araştırma Bülteni*, 69: 113 – 126 (1992).
4. İnternet: Maden Teknik Arama Genel Müdürlüğü Türkiye Diri Fay Haritası; http://www.mta.gov.tr/mta_web/dirifay1.asp (2006).
5. İnternet: T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü Türkiye Yol Haritası, <http://www.kgm.gov.tr/images/trkh-yeni1.jpg> (2005).
6. Tansug, Z., “Fethiye ve civarı hidrojeolojik etüd raporu.”, *Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü*, 1 – 35 (1977).
7. Marcuson, W.F III., “Defination of terms releated to liquefaction” , *J. Geotech. Engrg . ASCE* , 104 (9): 1197 – 1200 (1978).
8. Youd T.L., Idriss, I.M., “Liquefaction resistance of soils : summary report from the 1996 NCEER and 1998 NCEER/NSF workshops on evaluation of liquefaction resistance of soils”, *Journal of Geotechnical and Geoenviromental Engineering*, 127 (4) : 297 – 313 (2001).
9. Das, B.M., “Fundamentals of soil dynamics”, *Elsevier Science Publishing Co. Inc. New York*, USA, 353 – 374 (1983).
10. Kishida H., “Charasteristics of liquefied sands during Mino – Owari, Tohnankai, and Fukui earthquakes”, *Soils and Foundations*, 9 (1): 75 – 92 (1969).
11. Tezcan S.S., Özdemir Z., “Liquefaction risk analyses and mapping techniques”, *Yüksek Öğrenim Eğitim ve Araştırma Vakfı*, İstanbul, 1 – 102 (2004).
12. Siyahi B.G, Altaç Z, “Sıvılaşma potansiyelinin tahmininde Arias şiddeti yöntemi (17 Ağustos 1999 Kocaeli ve 12 Kasım 1999 Düzce depremleri)”, *Zemin Mekaniği Ve Temel Mühendisliği 8. Ulusal Kongresi*, İstanbul, 45 – 68 (2000).

13. Pampal S, “Depremler”, *Alfa Basım Yayın Dağıtım*, 54 – 66 (2000).
14. Seed H.B, “Evaluation of soil liquefaction effects on level ground during earthquakes”, *ASCE National Convention Liquefaction problems in Geotechnical Engineering*, Reprint2752, 1 – 105 (1976).
15. Ishihara K, “Stability of natural deposits during earthquakes”, *11th ICSMFE San Francisco*, 2: 321 – 376 (1985).
16. Casagrande, A., “Characteristics of cohesionless soils affecting the stability of earth fills”, *Journal of Boston Society of Civil Engineers*, 4: 12 – 90, (1936).
17. Seed, H.B., Idriss, I.M., “Simplified procedure for Evaluating soil liquefaction potential”, *Journal of Geotechnical Engineering*, 97: 1055 – 1122 (1971).
18. Karaca, G., “An investigation into the large vertical displacements experienced by structures in Adapazarı during the August 1999 Earthquake”, Yüksek Lisans, *ODTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, İnşaat Müh. Böl., 1 – 65 (2001).
19. Kuribayashi, E., Tatsuoka, F., “Brief Review of Liquefaction During Earthquakes In Japan”, *Soils and Foundations*, 15 (4): 81 – 92 (1975).
20. Ambraseys, N.N., “Engineering seismology”, *Earthquake Engineering and Structural Dynamics, John Wiley&Sons Ltd.* , 17: 1 – 105 (1988).
21. Seed, H.B., Idriss, I.M., “Evaluation of liquefaction potential sand deposits based on observation of performance in previous earthquakes”, *ASCE National Convention*, , St. Louis, Missouri, 81 – 144 (1981).
22. Vaid, Y.P., Fisher, J.M., Kuerbis, R.H., Negussey, D., “Effect of static shear on resistance to liquefaction”, *Journal of Geotechnical Eng. Div. ASCE*, 116 (4): 698 – 703 (1990).
23. Liao, S.S.C., Whitman, R.V., "Catalogue of liquefaction and non-liquefaction occurrences during earthquakes.". *Res. Rep. Dept. of Civ. Eng. Massachusetts Institute of Technology*, 12 – 23 (1986).
24. Golesorkhi, R., "Factors influencing the computational determination of earthquake-induced shear stresses in sandy soils.", Doktora, *University of California Berkeley.*, 35 – 48 (1989).
25. Sönmez, H.,Gökçeoğlu,C., “A liquefaction severity index suggested for engineering practice”, *Environmental Geology, Published Online Springer-Verlag*, 48: 81 - 87 (2005).

26. Sönmez, H., “Modification of the liquefaction potential index and liquefaction susceptibility mapping for a liquefaction-prone area (Inegöl, Turkey)”, *Environmental Geology, Published Online Springer-Verlag*, 869 - 870 (2003).
27. Seed, H.B., Tokimatsu, K., Harder, L.F., Chung, R.M., "The influence of SPT procedures in soil liquefaction resistance evaluations.", *J. Geotech. Engrg., ASCE.*, 111(12): 1425 – 1445 (1985).
28. Seed, H.B., Idriss, I.M., “Ground motions and soil liquefaction during earthquakes.”, *Earthquake Engineering Research Institute Monograph*, Oakland. Calif, 1 – 134 (1982).
29. Liao. S., Whitman, R.V. “Overburden correction factors for SPT in sand”, *Jour. Geotech. Engrg., ASCE.*, 112(3): 373 – 377 (1986).
30. Castro, G., “Empirical methods in liquefaction evaluation.”, *Pri-mer Ciclod Conferencias Internacionales. Leonardo Zeevaert. Universidad Nacional Autonoma de Mexico*, Mexico City, 1: 10 – 155 (1995).
31. Robertson, P.K., Wride, C.E., “Evaluating cyclic liquefaction potential using the cone penetration test.”, *Canadian Geotech. Journal.*, 35(3): 442 – 459 (1998).
32. Üçöz, E., “Yerin sıvılaşma potansiyelinin sismik verilerle analizi”, Yüksek Lisans, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Jeofizik Müh. Böl., 11 – 55 (2002)
33. Sykora, D.W., “Creation of a data base of seismic shear wave velocities for correlation analysis.” *Geotech. Lab. Misc. , U.S. Army Engr. Waterways Experiment Station, Vicksburg*, 26 – 87 (1987).
34. Kayen, R.E., Mitchell, J.K., Seed, R.B., Lodge, A., Nishio, S., Coutinho, R., “Evaluation of SPT, CPT, and shear wave-based methods for liquefaction potential assessment using Loma Prieta data.”, *Proc. 4th Japan-US. Workshop on Earthquake-Resistant Des. of Lifeline Fac and Countermeasures for Soil Liquefaction*, 1: 177 – 204 (1992).
35. Robertson, P.K., Woeller, D.J., Finn, W.D., “Seismic cone penetration test for evaluating liquefaction potential under cyclic loading.”, *Canadian Geotech. Jour.*, 29: 686 – 695 (1992).
36. Andrus, R.D., Stokoe. K.H., “Liquefaction resistance based on shear wave velocity.”, *Proc. NCEER Workshop on Evaluation of Liquefaction Resistance of Soils, Nat. Ctr. for Earthquake Engrg. Res., State Univ.*, New York at Buffalo, 89 – 128 (1997).

EKLER

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.4. Ms=6,0 ve SK4 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK4												
Yeraltı su tablası derinliği:	0,1												
Deprem Büyüklüğü:	6												
amax:	0,2												
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60k}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	35,00	2	1,9	7,3	18,5	27,75	14,02	0,989	0,254	0,090	1,76	0,623	18,6
3,00	35,00	3	2,9	8,4	18,5	55,50	27,05	0,977	0,261	0,100	1,76	0,673	10,6
4,50	15,00	4	3,8	6,5	18,5	83,25	40,09	0,966	0,261	0,083	1,76	0,563	10,7
6,00	30,00	5	4,4	9,8	18,5	111,00	53,12	0,954	0,259	0,111	1,76	0,754	7,9
7,50	30,00	4	3,5	8,8	18,5	138,75	66,16	0,943	0,257	0,102	1,76	0,700	7,5
9,00	25,00	4	3,2	7,9	18,5	166,50	79,19	0,931	0,255	0,095	1,76	0,655	7,0
10,50	25,00	4	2,1	6,6	18,5	194,25	92,23	0,894	0,245	0,085	1,76	0,608	6,3
12,00	38,00	40	19,5	28,4	18,5	222,00	105,26	0,854	0,234	0,384	1,76	2,889	0,0
13,50	25,00	31	14,3	20,2	18,5	249,75	118,30	0,814	0,223	0,218	1,76	1,716	0,0
15,00	22,00	38	16,6	22,0	18,5	277,50	131,33	0,774	0,212	0,243	1,76	2,011	0,0
16,50	22,00	43	17,9	23,5	18,5	305,25	144,37	0,733	0,202	0,265	1,76	2,311	0,0
18,00	22,00	100	39,9	47,5	18,5	333,00	157,40	0,693	0,191	0,273	1,76	2,518	0,0
												Toplam	68,6
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	35,00	106	200,0	173,2	18,5	27,75	14,02	0,989	0,254	0,157	1,76	1,084	7,8
3,00	35,00	106	200,0	147,0	18,5	55,50	27,05	0,977	0,261	0,086	1,76	0,583	11,5
4,50	15,00	106	210,0	133,2	18,5	83,25	40,09	0,966	0,261	0,062	1,76	0,420	11,4
6,00	30,00	106	202,5	124,2	18,5	111,00	53,12	0,954	0,259	0,056	1,76	0,379	10,3
7,50	30,00	106	202,5	117,5	18,5	138,75	66,16	0,943	0,257	0,050	1,76	0,339	9,3
9,00	25,00	106	205,0	112,4	18,5	166,50	79,19	0,931	0,255	0,044	1,76	0,307	8,2
10,50	25,00	106	205,0	108,2	18,5	194,25	92,23	0,894	0,245	0,041	1,76	0,295	7,1
12,00	38,00	106	198,5	104,6	18,5	222,00	105,26	0,854	0,234	0,040	1,76	0,299	6,0
13,50	25,00	206	205,0	197,5	18,5	249,75	118,30	0,814	0,223	0,447	1,76	3,522	0,0
15,00	22,00	206	206,5	192,4	18,5	277,50	131,33	0,774	0,212	0,267	1,76	2,211	0,0
16,50	22,00	206	206,5	187,9	18,5	305,25	144,37	0,733	0,202	0,215	1,76	1,876	0,0
18,00	22,00	206	206,5	183,9	18,5	333,00	157,40	0,693	0,191	0,185	1,76	1,706	0,0
												Toplam	71,6

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.5. Ms=6,0 ve SK5 için sıvılaştırma analizi

Sondaj No: SK5													
Yeraltı su tablası derinliği: 0,1													
Deprem Büyüklüğü: 6													
amax: 0,2													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60k}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	10,00	2	1,9	2,8	16,9	25,35	11,62	0,989	0,280	0,057	1,76	0,360	21,0
3,00	10,00	4	3,8	4,8	16,9	50,70	22,25	0,977	0,289	0,070	1,76	0,428	12,4
4,50	9,00	4	4,1	4,7	16,9	76,05	32,89	0,966	0,290	0,070	1,76	0,424	11,3
6,00	26,00	3	2,9	7,6	16,9	101,40	43,52	0,954	0,289	0,093	1,76	0,566	9,6
7,50	26,00	6	5,8	10,9	16,9	126,75	54,16	0,943	0,287	0,121	1,76	0,744	7,1
9,00	26,00	6	5,3	10,4	16,9	152,10	64,79	0,931	0,284	0,116	1,76	0,720	6,5
10,50	26,00	5	2,9	7,6	16,9	177,45	75,43	0,894	0,273	0,093	1,76	0,597	6,4
12,00	26,00	32	17,2	23,7	16,9	202,80	86,06	0,854	0,261	0,269	1,76	1,811	0,0
13,50	26,00	34	17,3	23,8	16,9	228,15	96,70	0,814	0,250	0,270	1,76	1,903	0,0
15,00	30,00	34	16,4	23,6	16,9	253,50	107,33	0,774	0,237	0,267	1,76	1,982	0,0
16,50	30,00	33	15,2	22,2	16,9	278,85	117,97	0,733	0,225	0,246	1,76	1,917	0,0
18,00	35,00	39	17,2	25,6	16,9	304,20	128,60	0,693	0,213	0,305	1,76	2,517	0,0
Toplam												74,3	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	10,00	107	212,5	183,3	16,9	25,35	11,62	0,989	0,280	0,157	1,76	0,983	10,1
3,00	10,00	107	212,5	155,8	16,9	50,70	22,25	0,977	0,289	0,090	1,76	0,545	11,8
4,50	9,00	107	213,0	141,3	16,9	76,05	32,89	0,966	0,290	0,070	1,76	0,423	11,3
6,00	26,00	107	204,5	131,7	16,9	101,40	43,52	0,954	0,289	0,063	1,76	0,384	10,3
7,50	26,00	107	204,5	124,7	16,9	126,75	54,16	0,943	0,287	0,056	1,76	0,341	9,3
9,00	26,00	107	204,5	119,3	16,9	152,10	64,79	0,931	0,284	0,050	1,76	0,312	8,2
10,50	26,00	107	204,5	114,8	16,9	177,45	75,43	0,894	0,273	0,047	1,76	0,300	7,1
12,00	26,00	290	204,5	301,1	16,9	202,80	86,06	0,854	0,261	0,157	1,76	1,055	2,4
13,50	26,00	290	204,5	292,4	16,9	228,15	96,70	0,814	0,250	0,143	1,76	1,006	2,2
15,00	30,00	290	202,5	284,9	16,9	253,50	107,33	0,774	0,237	0,131	1,76	0,969	1,8
16,50	30,00	290	202,5	278,3	16,9	278,85	117,97	0,733	0,225	0,120	1,76	0,934	1,4
18,00	35,00	290	200,0	272,3	16,9	304,20	128,60	0,693	0,213	0,110	1,76	0,912	0,8
Toplam												76,8	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.7. Ms=6,0 ve SK7 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:					SK7										
Yeraltı su tablası derinliği:					4										
Deprem Büyüklüğü:					6										
amax:					0,2										
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi															
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60dk}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS		
1,50	15,00	12	9,5	12,5	17,2	25,80	50,33	0,989	0,066	0,136	1,76	3,621	0,0		
3,00	15,00	20	14,4	17,5	17,2	51,60	61,41	0,977	0,107	0,187	1,76	3,080	0,0		
4,50	20,00	22	15,5	20,3	17,2	77,40	72,50	0,966	0,134	0,220	1,76	2,887	0,0		
6,00	7,00	33	23,0	23,3	17,2	103,20	83,58	0,954	0,153	0,262	1,76	3,013	0,0		
7,50	15,00	9	6,6	9,4	17,2	129,00	94,67	0,943	0,167	0,108	1,76	1,137	3,0		
9,00	15,00	11	7,6	10,5	17,2	154,80	105,75	0,931	0,177	0,117	1,76	1,166	2,4		
10,50	23,00	37	17,1	22,9	17,2	180,60	116,84	0,894	0,180	0,255	1,76	2,502	0,0		
12,00	26,00	53	23,4	30,7	17,2	206,40	127,92	0,854	0,179	0,525	1,76	5,160	0,0		
											Toplam				5,4
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi															
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS		
1,50	15,00	300	210,0	356,2	17,2	25,80	50,33	0,989	0,066	0,247	1,76	6,588	0,0		
3,00	15,00	300	210,0	338,9	17,2	51,60	61,41	0,977	0,107	0,218	1,76	3,589	0,0		
4,50	20,00	300	207,5	325,1	17,2	77,40	72,50	0,966	0,134	0,195	1,76	2,564	0,0		
6,00	7,00	400	214,0	418,3	17,2	103,20	83,58	0,954	0,153	0,358	1,76	4,117	0,0		
7,50	15,00	400	210,0	405,5	17,2	129,00	94,67	0,943	0,167	0,334	1,76	3,522	0,0		
9,00	15,00	400	210,0	394,4	17,2	154,80	105,75	0,931	0,177	0,314	1,76	3,117	0,0		
10,50	23,00	400	206,0	384,7	17,2	180,60	116,84	0,894	0,180	0,296	1,76	2,905	0,0		
12,00	26,00	400	204,5	376,1	17,2	206,40	127,92	0,854	0,179	0,281	1,76	2,764	0,0		
											Toplam				0,0

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.10. Ms=6,0 ve SK10 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:					SK10									
Yeraltı su tablası derinliği:					4									
Deprem Büyüklüğü:					6									
amax:					0,2									
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60dk}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	12	9,4	12,3	18,3	27,45	51,98	0,989	0,068	0,134	1,76	3,477	0,0	
3,00	15,00	21	14,7	17,9	18,3	54,90	64,71	0,977	0,108	0,191	1,76	3,113	0,0	
4,50	20,00	16	10,9	15,4	18,3	82,35	77,45	0,966	0,133	0,164	1,76	2,162	0,0	
6,00	7,00	35	23,5	23,8	18,3	109,80	90,18	0,954	0,151	0,270	1,76	3,149	0,0	
7,50	15,00	15	10,5	13,5	18,3	137,25	102,92	0,943	0,163	0,146	1,76	1,569	0,0	
9,00	15,00	7	4,6	7,4	18,3	164,70	115,65	0,931	0,172	0,091	1,76	0,925	4,5	
10,50	23,00	28	12,4	17,7	18,3	192,15	128,39	0,894	0,174	0,188	1,76	1,903	0,0	
12,00	26,00	50	21,0	28,0	18,3	219,60	141,12	0,854	0,173	0,370	1,76	3,771	0,0	
												Toplam	4,5	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	298	210,0	351,0	18,3	27,45	51,98	0,989	0,068	0,238	1,76	6,167	0,0	
3,00	15,00	298	210,0	332,3	18,3	54,90	64,71	0,977	0,108	0,207	1,76	3,375	0,0	
4,50	20,00	298	207,5	317,7	18,3	82,35	77,45	0,966	0,133	0,183	1,76	2,414	0,0	
6,00	7,00	401	214,0	411,5	18,3	109,80	90,18	0,954	0,151	0,345	1,76	4,024	0,0	
7,50	15,00	401	210,0	398,1	18,3	137,25	102,92	0,943	0,163	0,320	1,76	3,452	0,0	
9,00	15,00	401	210,0	386,7	18,3	164,70	115,65	0,931	0,172	0,300	1,76	3,061	0,0	
10,50	23,00	401	206,0	376,7	18,3	192,15	128,39	0,894	0,174	0,282	1,76	2,857	0,0	
12,00	26,00	401	204,5	367,9	18,3	219,60	141,12	0,854	0,173	0,267	1,76	2,721	0,0	
												Toplam	0,0	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.11. Ms=6,0 ve SK11 için sıvılaştırma analizi

Sondaj No:	SK11													
Yeraltı su tablası derinliği:	0,4													
Deprem Büyüklüğü:	6													
amax:	0,2													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60ok}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	7	6,7	9,5	17,8	26,70	15,91	0,989	0,216	0,109	1,76	0,888	12,5	
3,00	15,00	7	6,7	9,5	17,8	53,40	27,89	0,977	0,243	0,109	1,76	0,788	9,0	
4,50	15,00	15	14,3	17,4	17,8	80,10	39,88	0,966	0,252	0,186	1,76	1,295	2,4	
6,00	15,00	14	12,4	15,5	17,8	106,80	51,86	0,954	0,255	0,165	1,76	1,137	3,3	
7,50	15,00	12	10,7	13,7	17,8	133,50	63,85	0,943	0,256	0,147	1,76	1,012	4,1	
9,00	15,00	17	13,9	17,1	17,8	160,20	75,83	0,931	0,256	0,182	1,76	1,250	1,9	
											Toplam			33,3
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	125	210,0	197,9	17,8	26,70	15,91	0,989	0,216	0,305	1,76	2,487	0,0	
3,00	15,00	125	210,0	172,0	17,8	53,40	27,89	0,977	0,243	0,125	1,76	0,908	7,2	
4,50	15,00	125	210,0	157,3	17,8	80,10	39,88	0,966	0,252	0,094	1,76	0,658	9,8	
6,00	15,00	125	210,0	147,3	17,8	106,80	51,86	0,954	0,255	0,079	1,76	0,545	9,7	
7,50	15,00	279	210,0	312,1	17,8	133,50	63,85	0,943	0,256	0,174	1,76	1,192	2,6	
9,00	15,00	279	210,0	299,0	17,8	160,20	75,83	0,931	0,256	0,152	1,76	1,045	3,3	
											Toplam			32,7

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.13. Ms=6,0 ve SK13 için sıvılaştırma analizi

Sondaj No:	SK13
Yeraltı su tablası derinliği:	1
Deprem Büyüklüğü:	6
amax:	0,2

SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) ₆₀ ık	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	10,00	11	10,5	11,6	18,6	27,90	23,00	0,989	0,156	0,128	1,76	1,441	0,0
3,00	10,00	10	9,4	10,4	18,6	55,80	36,18	0,977	0,196	0,117	1,76	1,050	5,1
4,50	10,00	6	5,1	6,1	18,6	83,70	49,37	0,966	0,213	0,081	1,76	0,666	9,7
6,00	10,00	13	10,5	11,6	18,6	111,60	62,55	0,954	0,221	0,127	1,76	1,012	4,6
7,50	10,00	13	10,6	11,7	18,6	139,50	75,74	0,943	0,226	0,129	1,76	1,004	4,2
9,00	10,00	15	11,3	12,4	18,6	167,40	88,92	0,931	0,228	0,135	1,76	1,045	3,3
10,50	10,00	18	8,9	10,0	18,6	195,30	102,11	0,894	0,222	0,113	1,76	0,894	4,1
12,00	10,00	16	7,5	8,5	18,6	223,20	115,29	0,854	0,215	0,100	1,76	0,819	4,0
13,50	10,00	16	7,1	8,1	18,6	251,10	128,48	0,814	0,207	0,097	1,76	0,822	3,3
15,00	10,00	18	7,6	8,6	18,6	279,00	141,66	0,774	0,198	0,101	1,76	0,897	2,2
											Toplam	40,6	

V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	10,00	129	212,5	186,3	18,6	27,90	23,00	0,989	0,156	0,170	1,76	1,919	0,0
3,00	10,00	129	212,5	166,3	18,6	55,80	36,18	0,977	0,196	0,108	1,76	0,973	6,2
4,50	10,00	129	212,5	153,9	18,6	83,70	49,37	0,966	0,213	0,087	1,76	0,717	9,2
6,00	10,00	129	212,5	145,1	18,6	111,60	62,55	0,954	0,221	0,075	1,76	0,594	9,4
7,50	10,00	290	212,5	310,9	18,6	139,50	75,74	0,943	0,226	0,171	1,76	1,333	1,7
9,00	10,00	290	212,5	298,6	18,6	167,40	88,92	0,931	0,228	0,151	1,76	1,163	2,5
10,50	10,00	290	212,5	288,5	18,6	195,30	102,11	0,894	0,222	0,133	1,76	1,054	2,8
12,00	10,00	290	212,5	279,9	18,6	223,20	115,29	0,854	0,215	0,118	1,76	0,963	3,0
13,50	10,00	290	212,5	272,4	18,6	251,10	128,48	0,814	0,207	0,103	1,76	0,880	2,9
15,00	10,00	290	212,5	265,8	18,6	279,00	141,66	0,774	0,198	0,090	1,76	0,798	2,6
											Toplam	40,3	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.14. Ms=6,0 ve SK14 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK14													
Yeraltı su tablası derinliği:	0,75													
Deprem Büyüklüğü:	6													
amax:	0,2													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60k}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	11	10,5	13,5	18,9	28,35	20,99	0,989	0,174	0,146	1,76	1,476	0,0	
3,00	15,00	9	8,6	11,5	18,9	56,70	34,63	0,977	0,208	0,127	1,76	1,072	4,8	
4,50	15,00	13	11,2	14,3	18,9	85,05	48,26	0,966	0,221	0,153	1,76	1,215	3,0	
6,00	15,00	14	11,3	14,4	18,9	113,40	61,90	0,954	0,227	0,154	1,76	1,193	2,9	
7,50	15,00	15	12,3	15,4	18,9	141,75	75,53	0,943	0,230	0,164	1,76	1,255	2,2	
9,00	15,00	11	8,3	11,2	18,9	170,10	89,17	0,931	0,231	0,124	1,76	0,944	4,3	
												Toplam	17,1	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	155	210,0	229,0	18,9	28,35	20,99	0,989	0,174	-0,045	1,76	-0,461	0,0	
3,00	15,00	155	210,0	202,1	18,9	56,70	34,63	0,977	0,208	0,429	1,76	3,631	0,0	
4,50	15,00	155	210,0	186,0	18,9	85,05	48,26	0,966	0,221	0,179	1,76	1,426	0,0	
6,00	15,00	155	210,0	174,7	18,9	113,40	61,90	0,954	0,227	0,133	1,76	1,032	4,4	
7,50	15,00	275	210,0	295,0	18,9	141,75	75,53	0,943	0,230	0,145	1,76	1,111	3,2	
9,00	15,00	275	210,0	283,0	18,9	170,10	89,17	0,931	0,231	0,125	1,76	0,949	4,2	
												Toplam	11,8	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.15. Ms=6,0 ve SK15 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK15													
Yeraltı su tablası derinliği:	0,5													
Deprem Büyüklüğü:	6													
amax:	0,2													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60k}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	20,00	13	12,4	17,0	19,1	28,65	18,84	0,989	0,195	0,181	1,76	1,632	0,0	
3,00	20,00	9	8,6	12,9	19,1	57,30	32,78	0,977	0,222	0,140	1,76	1,107	4,4	
4,50	20,00	8	7,0	11,2	19,1	85,95	46,71	0,966	0,231	0,124	1,76	0,943	6,0	
6,00	20,00	10	8,2	12,5	19,1	114,60	60,65	0,954	0,234	0,135	1,76	1,017	4,6	
												Toplam	15,0	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	20,00	135	207,5	204,9	19,1	28,65	18,84	0,989	0,195	1,160	1,76	10,447	0,0	
3,00	20,00	135	207,5	178,4	19,1	57,30	32,78	0,977	0,222	0,153	1,76	1,211	3,3	
4,50	20,00	135	207,5	163,3	19,1	85,95	46,71	0,966	0,231	0,109	1,76	0,827	7,7	
6,00	20,00	135	207,5	153,0	19,1	114,60	60,65	0,954	0,234	0,089	1,76	0,671	8,8	
												Toplam	19,8	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.17. Ms=6,0 ve SK17 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:		SK17												
Yeraltı su tablası derinliği:		1,5												
Deprem Büyüklüğü:		6												
amax:		0,2												
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60k}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	20,00	12	11,5	16,0	18,1	27,15	27,15	0,989	0,129	0,170	1,76	2,332	0,0	
3,00	20,00	10	8,9	13,3	18,1	54,30	39,59	0,977	0,174	0,143	1,76	1,445	0,0	
4,50	20,00	13	10,8	15,3	18,1	81,45	52,02	0,966	0,197	0,163	1,76	1,459	0,0	
6,00	20,00	11	8,7	13,0	18,1	108,60	64,46	0,954	0,209	0,141	1,76	1,187	2,9	
7,50	30,00	12	9,8	16,0	18,1	135,75	76,89	0,943	0,216	0,170	1,76	1,382	1,5	
9,00	30,00	11	8,3	14,3	18,1	162,90	89,33	0,931	0,221	0,153	1,76	1,219	2,1	
10,50	30,00	13	6,4	12,1	18,1	190,05	101,76	0,894	0,217	0,133	1,76	1,075	2,7	
												Toplam	9,2	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	20,00	159	207,5	220,3	18,1	27,15	27,15	0,989	0,129	-0,126	1,76	-1,726	0,0	
3,00	20,00	159	207,5	200,5	18,1	54,30	39,59	0,977	0,174	0,472	1,76	4,771	0,0	
4,50	20,00	159	207,5	187,2	18,1	81,45	52,02	0,966	0,197	0,202	1,76	1,806	0,0	
6,00	20,00	159	207,5	177,5	18,1	108,60	64,46	0,954	0,209	0,149	1,76	1,255	2,4	
7,50	30,00	276	202,5	294,7	18,1	135,75	76,89	0,943	0,216	0,147	1,76	1,195	2,5	
9,00	30,00	276	202,5	283,9	18,1	162,90	89,33	0,931	0,221	0,129	1,76	1,029	3,5	
10,50	30,00	276	202,5	274,8	18,1	190,05	101,76	0,894	0,217	0,114	1,76	0,921	3,9	
												Toplam	12,3	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.18. Ms=6,0 ve SK18 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK18													
Yeraltı su tablası derinliği:	1,5													
Deprem Büyüklüğü:	6													
amax:	0,2													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60k}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	18,00	7	6,7	10,4	18,7	28,05	28,05	0,989	0,129	0,116	1,76	1,594	0,0	
3,00	18,00	6	5,2	8,8	18,7	56,10	41,39	0,977	0,172	0,103	1,76	1,052	5,1	
4,50	18,00	8	6,5	10,2	18,7	84,15	54,72	0,966	0,193	0,114	1,76	1,044	4,7	
6,00	18,00	9	7,0	10,7	18,7	112,20	68,06	0,954	0,204	0,119	1,76	1,023	4,5	
7,50	18,00	10	7,9	11,7	18,7	140,25	81,39	0,943	0,211	0,128	1,76	1,067	3,6	
												Toplam	17,9	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	V _s	V _{s1} *	V _{s1}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	18,00	175	208,5	240,5	18,7	28,05	28,05	0,989	0,129	0,026	1,76	0,359	21,0	
3,00	18,00	175	208,5	218,2	18,7	56,10	41,39	0,977	0,172	-0,198	1,76	-2,022	0,0	
4,50	18,00	175	208,5	203,5	18,7	84,15	54,72	0,966	0,193	0,634	1,76	5,784	0,0	
6,00	18,00	175	208,5	192,7	18,7	112,20	68,06	0,954	0,204	0,245	1,76	2,110	0,0	
7,50	18,00	175	208,5	184,2	18,7	140,25	81,39	0,943	0,211	0,177	1,76	1,473	0,0	
												Toplam	21,0	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.21. Ms=6,0 ve SK21 için sıvılaştırma analizi

Sondaj No:		SK21											
Yeraltı su tablası derinliği:		2											
Deprem Büyüklüğü:		6											
amax:		0,2											
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60ik}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	20,00	7	6,7	10,8	18,5	27,75	32,66	0,989	0,109	0,121	1,76	1,944	0,0
3,00	20,00	12	10,0	14,4	18,5	55,50	45,69	0,977	0,154	0,154	1,76	1,757	0,0
4,50	20,00	14	11,0	15,4	18,5	83,25	58,73	0,966	0,178	0,165	1,76	1,628	0,0
6,00	20,00	18	13,5	18,2	18,5	111,00	71,76	0,954	0,192	0,194	1,76	1,784	0,0
7,50	20,00	20	15,5	20,3	18,5	138,75	84,80	0,943	0,201	0,219	1,76	1,926	0,0
9,00	20,00	18	13,0	17,6	18,5	166,50	97,83	0,931	0,206	0,187	1,76	1,602	0,0
												Toplam	0,0
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	V _s	V _{s1} *	V _{s1}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	20,00	165	207,5	218,3	18,5	27,75	32,66	0,989	0,109	-0,169	1,76	-2,718	0,0
3,00	20,00	165	207,5	200,7	18,5	55,50	45,69	0,977	0,154	0,486	1,76	5,548	0,0
4,50	20,00	165	207,5	188,5	18,5	83,25	58,73	0,966	0,178	0,212	1,76	2,096	0,0
6,00	20,00	165	207,5	179,3	18,5	111,00	71,76	0,954	0,192	0,156	1,76	1,435	0,0
7,50	20,00	285	207,5	297,0	18,5	138,75	84,80	0,943	0,201	0,149	1,76	1,310	1,9
9,00	20,00	285	207,5	286,6	18,5	166,50	97,83	0,931	0,206	0,132	1,76	1,126	2,7
												Toplam	4,6

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.22. Ms=6,0 ve SK22 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK22													
Yeraltı su tablası derinliği:	0,9													
Deprem Büyüklüğü:	6													
amax:	0,2													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60(k)}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	18,00	10	9,6	13,4	18,5	27,75	21,86	0,989	0,163	0,145	1,76	1,561	0,0	
3,00	18,00	8	7,6	11,4	18,5	55,50	34,90	0,977	0,202	0,125	1,76	1,092	4,6	
4,50	18,00	11	9,5	13,4	18,5	83,25	47,93	0,966	0,218	0,144	1,76	1,165	3,4	
6,00	25,00	8	6,5	11,6	18,5	111,00	60,97	0,954	0,226	0,127	1,76	0,992	4,9	
7,50	15,00	10	8,3	11,2	18,5	138,75	74,00	0,943	0,230	0,124	1,76	0,947	4,8	
9,00	15,00	11	8,4	11,3	18,5	166,50	87,04	0,931	0,232	0,125	1,76	0,948	4,2	
												Toplam	21,9	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	18,00	134	208,5	196,0	18,5	27,75	21,86	0,989	0,163	0,294	1,76	3,177	0,0	
3,00	18,00	134	208,5	174,3	18,5	55,50	34,90	0,977	0,202	0,135	1,76	1,180	3,6	
4,50	18,00	134	208,5	161,0	18,5	83,25	47,93	0,966	0,218	0,103	1,76	0,829	7,7	
6,00	25,00	134	205,0	151,6	18,5	111,00	60,97	0,954	0,226	0,089	1,76	0,697	8,5	
7,50	15,00	224	210,0	241,5	18,5	138,75	74,00	0,943	0,230	0,026	1,76	0,200	9,4	
9,00	15,00	224	210,0	231,9	18,5	166,50	87,04	0,931	0,232	-0,023	1,76	-0,173	0,0	
												Toplam	29,1	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.24. Ms=6,0 ve SK24 için sıvılaştırma analizi

SPT değerlerine göre sivilaşma analizi													
Sondaj No:	SK24												
Yeraltı su tablası derinliği:	1,8												
Deprem Büyüklüğü:	6												
amax:	0,2												
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60kl}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	10,00	11	10,5	11,6	18,0	27,00	29,94	0,989	0,116	0,128	1,76	1,939	0,0
3,00	15,00	9	7,8	10,7	18,0	54,00	42,23	0,977	0,162	0,119	1,76	1,290	2,7
4,50	15,00	11	8,9	11,9	18,0	81,00	54,51	0,966	0,187	0,130	1,76	1,226	2,9
6,00	15,00	12	9,4	12,3	18,0	108,00	66,80	0,954	0,201	0,134	1,76	1,176	3,0
7,50	15,00	11	8,8	11,7	18,0	135,00	79,08	0,943	0,209	0,129	1,76	1,083	3,4
9,00	15,00	14	10,4	13,4	18,0	162,00	91,37	0,931	0,215	0,145	1,76	1,187	2,3
												Toplam	14,3
V _s değerlerine göre sivilaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	V _s	V _{s1} *	V _{s1}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	10,00	151	212,5	204,1	18,0	27,00	29,94	0,989	0,116	0,413	1,76	6,272	0,0
3,00	15,00	151	210,0	187,3	18,0	54,00	42,23	0,977	0,162	0,187	1,76	2,030	0,0
4,50	15,00	151	210,0	175,7	18,0	81,00	54,51	0,966	0,187	0,136	1,76	1,286	2,5
6,00	15,00	151	210,0	167,0	18,0	108,00	66,80	0,954	0,201	0,113	1,76	0,993	4,8
7,50	15,00	271	210,0	287,4	18,0	135,00	79,08	0,943	0,209	0,132	1,76	1,112	3,2
9,00	15,00	271	210,0	277,2	18,0	162,00	91,37	0,931	0,215	0,114	1,76	0,935	4,4
												Toplam	14,9

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.25. Ms=6,0 ve SK25 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK25													
Yeraltı su tablası derinliği:	3													
Deprem Büyüklüğü:	6													
amax:	0,2													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) ₆₀ k	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	5,00	13	11,1	11,1	18,9	28,35	43,07	0,989	0,085	0,123	1,76	2,566	0,0	
3,00	15,00	10	7,5	10,3	18,9	56,70	56,70	0,977	0,127	0,116	1,76	1,608	0,0	
4,50	15,00	17	12,2	15,2	18,9	85,05	70,34	0,966	0,152	0,163	1,76	1,885	0,0	
6,00	20,00	13	9,0	13,4	18,9	113,40	83,97	0,954	0,168	0,144	1,76	1,515	0,0	
												Toplam	0,0	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	5,00	180	215,0	222,2	18,9	28,35	43,07	0,989	0,085	-0,293	1,76	-6,103	0,0	
3,00	15,00	180	210,0	207,4	18,9	56,70	56,70	0,977	0,127	1,172	1,76	16,238	0,0	
4,50	15,00	180	210,0	196,6	18,9	85,05	70,34	0,966	0,152	0,280	1,76	3,245	0,0	
6,00	20,00	180	207,5	188,0	18,9	113,40	83,97	0,954	0,168	0,208	1,76	2,187	0,0	
												Toplam	0,0	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.26. Ms=6,0 ve SK26 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK26													
Yeraltı su tablası derinliği:	0,5													
Deprem Büyüklüğü:	6													
amax:	0,2													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60lik}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	7	6,7	9,5	17,8	26,70	16,89	0,989	0,203	0,109	1,76	0,943	11,0	
3,00	15,00	5	4,8	7,5	17,8	53,40	28,88	0,977	0,235	0,092	1,76	0,688	10,4	
4,50	30,00	13	12,2	18,8	17,8	80,10	40,86	0,966	0,246	0,201	1,76	1,437		
6,00	30,00	5	4,4	9,8	17,8	106,80	52,85	0,954	0,251	0,111	1,76	0,780	7,5	
7,50	30,00	13	11,5	18,0	17,8	133,50	64,83	0,943	0,252	0,192	1,76	1,337	1,7	
9,00	30,00	15	12,2	18,8	17,8	160,20	76,82	0,931	0,252	0,201	1,76	1,400	1,3	
												Toplam	32,0	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	121	210,0	188,7	17,8	26,70	16,89	0,989	0,203	0,197	1,76	1,705		
3,00	15,00	121	210,0	165,1	17,8	53,40	28,88	0,977	0,235	0,109	1,76	0,816	8,6	
4,50	30,00	121	202,5	151,3	17,8	80,10	40,86	0,966	0,246	0,091	1,76	0,653	9,9	
6,00	30,00	121	202,5	141,9	17,8	106,80	52,85	0,954	0,251	0,077	1,76	0,539	9,8	
7,50	30,00	121	202,5	134,8	17,8	133,50	64,83	0,943	0,252	0,068	1,76	0,471	9,0	
9,00	30,00	121	202,5	129,2	17,8	160,20	76,82	0,931	0,252	0,061	1,76	0,426	8,0	
												Toplam	45,3	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.27. Ms=6,0 ve SK27 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK27													
Yeraltı su tablası derinliği:	0,5													
Deprem Büyüklüğü:	6													
amax:	0,2													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60dk}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	5,00	3	2,9	2,9	18,0	27,00	17,19	0,989	0,202	0,058	1,76	0,502	20,1	
3,00	5,00	5	4,8	4,8	18,0	54,00	29,48	0,977	0,233	0,070	1,76	0,533	11,9	
4,50	30,00	9	8,4	14,4	18,0	81,00	41,76	0,966	0,243	0,154	1,76	1,110	4,0	
6,00	30,00	12	10,4	16,7	18,0	108,00	54,05	0,954	0,248	0,178	1,76	1,263	2,4	
7,50	15,00	15	13,1	16,3	18,0	135,00	66,33	0,943	0,249	0,173	1,76	1,220	2,4	
9,00	15,00	13	10,4	13,4	18,0	162,00	78,62	0,931	0,249	0,145	1,76	1,022	3,5	
												Toplam	44,3	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	5,00	111	215,0	172,4	18,0	27,00	17,19	0,989	0,202	0,118	1,76	1,029	9,0	
3,00	5,00	111	215,0	150,6	18,0	54,00	29,48	0,977	0,233	0,080	1,76	0,608	11,3	
4,50	30,00	111	202,5	138,1	18,0	81,00	41,76	0,966	0,243	0,072	1,76	0,517	10,9	
6,00	30,00	251	202,5	292,7	18,0	108,00	54,05	0,954	0,248	0,144	1,76	1,020	4,5	
7,50	15,00	251	210,0	278,1	18,0	135,00	66,33	0,943	0,249	0,116	1,76	0,817	6,3	
9,00	15,00	251	210,0	266,6	18,0	162,00	78,62	0,931	0,249	0,093	1,76	0,660	7,0	
												Toplam	49,0	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.28. Ms=6,0 ve SK28 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK28													
Yeraltı su tablası derinliği:	0,5													
Deprem Büyüklüğü:	6													
amax:	0,2													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60ık}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	10,00	4	3,8	4,8	19,0	28,50	18,69	0,989	0,196	0,070	1,76	0,632	18,4	
3,00	10,00	6	5,7	6,7	19,0	57,00	32,48	0,977	0,223	0,085	1,76	0,675	10,6	
4,50	35,00	4	3,5	9,2	19,0	85,50	46,26	0,966	0,232	0,106	1,76	0,807	8,0	
6,00	20,00	3	2,5	6,3	19,0	114,00	60,05	0,954	0,235	0,082	1,76	0,612	9,3	
7,50	20,00	7	5,8	9,9	19,0	142,50	73,83	0,943	0,237	0,112	1,76	0,834	6,1	
9,00	20,00	12	9,1	13,5	19,0	171,00	87,62	0,931	0,236	0,145	1,76	1,081	3,1	
												Toplam	55,4	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	10,00	121	212,5	184,0	19,0	28,50	18,69	0,989	0,196	0,160	1,76	1,434	0,0	
3,00	10,00	121	212,5	160,3	19,0	57,00	32,48	0,977	0,223	0,097	1,76	0,766	9,4	
4,50	35,00	121	200,0	146,7	19,0	85,50	46,26	0,966	0,232	0,086	1,76	0,652	9,9	
6,00	20,00	121	207,5	137,5	19,0	114,00	60,05	0,954	0,235	0,068	1,76	0,509	9,9	
7,50	20,00	121	207,5	130,5	19,0	142,50	73,83	0,943	0,237	0,060	1,76	0,449	9,1	
9,00	20,00	121	207,5	125,1	19,0	171,00	87,62	0,931	0,236	0,055	1,76	0,409	8,1	
												Toplam	46,3	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.29. Ms=6,0 ve SK29 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK29													
Yeraltı su tablası derinliği:	1,5													
Deprem Büyüklüğü:	6													
amax:	0,2													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60RK}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	35,00	8	7,7	14,2	19,7	29,55	29,55	0,989	0,129	0,152	1,76	2,081	0,0	
3,00	35,00	11	9,3	16,1	19,7	59,10	44,39	0,977	0,169	0,172	1,76	1,788	0,0	
4,50	35,00	14	10,9	18,1	19,7	88,65	59,22	0,966	0,188	0,193	1,76	1,807	0,0	
6,00	35,00	14	10,4	17,4	19,7	118,20	74,06	0,954	0,198	0,186	1,76	1,651	0,0	
											Toplam			0,0
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	35,00	141	200,0	191,2	19,7	29,55	29,55	0,989	0,129	0,386	1,76	5,288	0,0	
3,00	35,00	141	200,0	172,7	19,7	59,10	44,39	0,977	0,169	0,154	1,76	1,607	0,0	
4,50	35,00	141	200,0	160,7	19,7	88,65	59,22	0,966	0,188	0,114	1,76	1,069	4,4	
6,00	35,00	141	200,0	152,0	19,7	118,20	74,06	0,954	0,198	0,095	1,76	0,846	6,7	
											Toplam			11,1

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.30. Ms=6,0 ve SK30 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:		SK30												
Yeraltı su tablası derinliği:		1												
Deprem Büyüklüğü:		6												
amax:		0,2												
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60dk}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	35,00	3	2,9	8,4	18,5	27,75	22,85	0,989	0,156	0,100	1,76	1,124	7,0	
3,00	35,00	13	12,2	19,6	18,5	55,50	35,88	0,977	0,196	0,211	1,76	1,891	0,0	
4,50	20,00	15	12,9	17,5	18,5	83,25	48,92	0,966	0,214	0,186	1,76	1,535	0,0	
6,00	20,00	17	13,8	18,5	18,5	111,00	61,95	0,954	0,222	0,197	1,76	1,562	0,0	
7,50	20,00	17	14,0	18,7	18,5	138,75	74,99	0,943	0,227	0,200	1,76	1,552	0,0	
9,00	20,00	31	23,5	29,0	18,5	166,50	88,02	0,931	0,229	0,412	1,76	3,163	0,0	
												Toplam	7,0	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	35,00	119	200,0	172,1	18,5	27,75	22,85	0,989	0,156	0,152	1,76	1,710	0,0	
3,00	35,00	119	200,0	153,8	18,5	55,50	35,88	0,977	0,196	0,099	1,76	0,883	7,6	
4,50	20,00	119	207,5	142,3	18,5	83,25	48,92	0,966	0,214	0,074	1,76	0,610	10,3	
6,00	20,00	119	207,5	134,1	18,5	111,00	61,95	0,954	0,222	0,064	1,76	0,509	9,9	
7,50	20,00	176	207,5	189,1	18,5	138,75	74,99	0,943	0,227	0,218	1,76	1,689	0,0	
9,00	20,00	176	207,5	181,7	18,5	166,50	88,02	0,931	0,229	0,168	1,76	1,289	1,7	
												Toplam	29,5	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.31. Ms=6,0 ve SK31 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:		SK31												
Yeraltı su tablası derinliği:		1												
Deprem Büyüklüğü:		6												
amax:		0,2												
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60dk}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	35,00	4	3,8	9,6	18,8	28,20	23,30	0,989	0,156	0,110	1,76	1,239	5,1	
3,00	20,00	13	12,1	16,6	18,8	56,40	36,78	0,977	0,195	0,177	1,76	1,598	0,0	
4,50	20,00	22	18,6	23,7	18,8	84,60	50,27	0,966	0,211	0,268	1,76	2,237	0,0	
6,00	20,00	19	15,2	20,0	18,8	112,80	63,75	0,954	0,219	0,215	1,76	1,726	0,0	
7,50	20,00	32	25,9	31,6	18,8	141,00	77,24	0,943	0,224	0,650	1,76	5,111	0,0	
9,00	20,00	39	29,2	35,1	18,8	169,20	90,72	0,931	0,226	-0,648	1,76	-5,055	0,0	
												Toplam	5,1	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	V _s	V _{s1} *	V _{s1}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	35,00	143	200,0	205,8	18,8	28,20	23,30	0,989	0,156	-0,401	1,76	-4,532	0,0	
3,00	20,00	143	207,5	183,6	18,8	56,40	36,78	0,977	0,195	0,178	1,76	1,608	0,0	
4,50	20,00	143	207,5	169,8	18,8	84,60	50,27	0,966	0,211	0,124	1,76	1,035	4,8	
6,00	20,00	143	207,5	160,0	18,8	112,80	63,75	0,954	0,219	0,102	1,76	0,817	7,1	
7,50	20,00	303	207,5	323,2	18,8	141,00	77,24	0,943	0,224	0,192	1,76	1,512	0,0	
9,00	20,00	303	207,5	310,5	18,8	169,20	90,72	0,931	0,226	0,171	1,76	1,336	1,5	
												Toplam	13,4	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.32. Ms=6,0 ve SK32 için sıvılaşma analizi

Sondaj No: SK32													
Yeraltı su tablası derinliği: 2													
Deprem Büyüklüğü: 6													
amax: 0,2													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60dk}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	5,00	9	8,6	8,6	19,1	28,65	33,56	0,989	0,110	0,101	1,76	1,621	0,0
3,00	5,00	17	13,9	13,9	19,1	57,30	47,49	0,977	0,153	0,149	1,76	1,711	0,0
4,50	25,00	14	10,7	16,2	19,1	85,95	61,43	0,966	0,176	0,173	1,76	1,731	0,0
6,00	20,00	17	12,5	17,1	19,1	114,60	75,36	0,954	0,189	0,182	1,76	1,696	0,0
7,50	20,00	18	13,6	18,3	19,1	143,25	89,30	0,943	0,197	0,195	1,76	1,744	0,0
9,00	20,00	28	19,6	24,8	19,1	171,90	103,23	0,931	0,202	0,288	1,76	2,516	0,0
												Toplam	0,0
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	V _s	V _{s1} *	V _{s1}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	5,00	165	215,0	216,8	19,1	28,65	33,56	0,989	0,110	-1,472	1,76	-23,604	0,0
3,00	5,00	165	215,0	198,8	19,1	57,30	47,49	0,977	0,153	0,246	1,76	2,829	0,0
4,50	25,00	165	205,0	186,4	19,1	85,95	61,43	0,966	0,176	0,213	1,76	2,136	0,0
6,00	20,00	165	207,5	177,1	19,1	114,60	75,36	0,954	0,189	0,148	1,76	1,377	1,7
7,50	20,00	287	207,5	295,2	19,1	143,25	89,30	0,943	0,197	0,146	1,76	1,310	1,9
9,00	20,00	287	207,5	284,7	19,1	171,90	103,23	0,931	0,202	0,129	1,76	1,123	2,7
												Toplam	6,3

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.33. Ms=6,0 ve SK33 için sıvılaştırma analizi

Sondaj No: SK33													
Yeraltı su tablası derinliği: 3,5													
Deprem Büyüklüğü: 6													
amax: 0,2													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60dk}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	15,00	5	4,1	6,8	18,5	27,75	47,37	0,989	0,075	0,086	1,76	2,008	0,0
3,00	15,00	9	6,5	9,3	18,5	55,50	60,41	0,977	0,117	0,107	1,76	1,617	0,0
4,50	15,00	7	4,9	7,6	18,5	83,25	73,44	0,966	0,142	0,093	1,76	1,149	3,6
6,00	15,00	13	8,9	11,8	18,5	111,00	86,48	0,954	0,159	0,130	1,76	1,434	0,0
7,50	15,00	14	10,0	13,0	18,5	138,75	99,51	0,943	0,171	0,140	1,76	1,446	0,0
9,00	15,00	14	9,4	12,4	18,5	166,50	112,55	0,931	0,179	0,134	1,76	1,321	1,6
												Toplam	5,2
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	15,00	165	210,0	198,9	18,5	27,75	47,37	0,989	0,075	0,326	1,76	7,614	0,0
3,00	15,00	165	210,0	187,2	18,5	55,50	60,41	0,977	0,117	0,186	1,76	2,810	0,0
4,50	15,00	165	210,0	178,2	18,5	83,25	73,44	0,966	0,142	0,145	1,76	1,790	0,0
6,00	15,00	165	210,0	171,1	18,5	111,00	86,48	0,954	0,159	0,123	1,76	1,360	1,8
7,50	15,00	165	210,0	165,2	18,5	138,75	99,51	0,943	0,171	0,109	1,76	1,125	3,1
9,00	15,00	165	210,0	160,2	18,5	166,50	112,55	0,931	0,179	0,099	1,76	0,976	4,0
												Toplam	8,9

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.34. Ms=6,0 ve SK34 için sıvılaşma analizi

Sondaj No: SK34													
Yeraltı su tablası derinliği: 2													
Deprem Büyüklüğü: 6													
amax: 0,2													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60dk}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	20,00	5	4,8	8,8	19,8	29,70	34,61	0,989	0,110	0,102	1,76	1,635	0,0
3,00	20,00	13	10,4	14,8	19,8	59,40	49,59	0,977	0,152	0,158	1,76	1,831	0,0
4,50	20,00	13	9,7	14,1	19,8	89,10	64,58	0,966	0,173	0,151	1,76	1,535	0,0
6,00	20,00	13	9,3	13,6	19,8	118,80	79,56	0,954	0,185	0,147	1,76	1,394	1,7
7,50	20,00	14	10,3	14,7	19,8	148,50	94,55	0,943	0,192	0,157	1,76	1,435	0,0
9,00	20,00	25	17,0	22,0	19,8	178,20	109,53	0,931	0,197	0,242	1,76	2,161	0,0
												Toplam	1,7
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	V _s	V _{s1} *	V _{s1}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	20,00	145	207,5	189,1	19,8	29,70	34,61	0,989	0,110	0,217	1,76	3,462	0,0
3,00	20,00	145	207,5	172,8	19,8	59,40	49,59	0,977	0,152	0,133	1,76	1,537	0,0
4,50	20,00	145	207,5	161,8	19,8	89,10	64,58	0,966	0,173	0,105	1,76	1,070	4,4
6,00	20,00	145	207,5	153,5	19,8	118,80	79,56	0,954	0,185	0,090	1,76	0,858	6,6
7,50	20,00	195	207,5	197,8	19,8	148,50	94,55	0,943	0,192	0,360	1,76	3,290	0,0
9,00	20,00	195	207,5	190,6	19,8	178,20	109,53	0,931	0,197	0,232	1,76	2,075	0,0
												Toplam	11,0

EK-1 (Devam) Sıvılaştırma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.35. Ms=6,0 ve SK35 için sıvılaştırma analizi

Sondaj No:	SK35
Yeraltı su tablası derinliği:	1,85
Deprem Büyüklüğü:	6
amax:	0,2

SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60DK}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger. (kPa)	Efek. Ger. (kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	15,00	5	4,8	7,5	18,5	27,75	31,18	0,989	0,114	0,092	1,76	1,413	0,0
3,00	15,00	5	4,2	6,9	18,5	55,50	44,22	0,977	0,159	0,087	1,76	0,962	6,3
4,50	15,00	4	3,2	5,8	18,5	83,25	57,25	0,966	0,183	0,078	1,76	0,755	8,7
6,00	15,00	5	3,8	6,5	18,5	111,00	70,29	0,954	0,196	0,084	1,76	0,750	7,9
7,50	15,00	12	9,4	12,3	18,5	138,75	83,32	0,943	0,204	0,134	1,76	1,157	2,8
9,00	15,00	12	8,7	11,6	18,5	166,50	96,36	0,931	0,209	0,128	1,76	1,075	3,1
												Toplam	28,9

V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger. (kPa)	Efek. Ger. (kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	15,00	125	210,0	167,3	18,5	27,75	31,18	0,989	0,114	0,114	1,76	1,751	0,0
3,00	15,00	125	210,0	153,3	18,5	55,50	44,22	0,977	0,159	0,088	1,76	0,969	6,2
4,50	15,00	125	210,0	143,7	18,5	83,25	57,25	0,966	0,183	0,074	1,76	0,717	9,2
6,00	15,00	125	210,0	136,5	18,5	111,00	70,29	0,954	0,196	0,066	1,76	0,591	9,4
7,50	15,00	261	210,0	273,2	18,5	138,75	83,32	0,943	0,204	0,107	1,76	0,919	5,1
9,00	15,00	261	210,0	263,4	18,5	166,50	96,36	0,931	0,209	0,087	1,76	0,732	6,4
												Toplam	36,4

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.36. Ms=6,0 ve SK36 için sıvılaştırma analizi

Sondaj No: SK36													
Yeraltı su tablası derinliği: 0,5													
Deprem Büyüklüğü: 6													
amaç: 0,2													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60dk}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	10,00	2	1,9	2,8	17,5	26,25	16,44	0,989	0,205	0,057	1,76	0,492	20,2
3,00	10,00	4	3,8	4,8	17,5	52,50	27,98	0,977	0,238	0,070	1,76	0,520	12,0
4,50	10,00	4	3,8	4,8	17,5	78,75	39,51	0,966	0,250	0,070	1,76	0,495	11,1
6,00	10,00	6	5,4	6,3	17,5	105,00	51,05	0,954	0,255	0,082	1,76	0,568	9,6
7,50	10,00	5	4,5	5,5	17,5	131,25	62,58	0,943	0,257	0,076	1,76	0,518	8,8
9,00	10,00	12	9,9	11,0	17,5	157,50	74,12	0,931	0,257	0,122	1,76	0,836	5,4
												Toplam	67,1
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	V _s	V _{s1} *	V _{s1}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	10,00	112	212,5	175,9	17,5	26,25	16,44	0,989	0,205	0,131	1,76	1,127	6,9
3,00	10,00	112	212,5	154,0	17,5	52,50	27,98	0,977	0,238	0,087	1,76	0,641	11,0
4,50	10,00	112	212,5	141,3	17,5	78,75	39,51	0,966	0,250	0,070	1,76	0,493	11,1
6,00	10,00	112	212,5	132,5	17,5	105,00	51,05	0,954	0,255	0,060	1,76	0,417	10,3
7,50	10,00	112	212,5	125,9	17,5	131,25	62,58	0,943	0,257	0,054	1,76	0,370	9,2
9,00	10,00	260	212,5	280,2	17,5	157,50	74,12	0,931	0,257	0,118	1,76	0,809	5,6
												Toplam	54,1

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.37. Ms=6,0 ve SK37 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK37													
Yeraltı su tablası derinliği:	0,5													
Deprem Büyüklüğü:	6													
amax:	0,2													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60dk}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	10,00	2	1,9	2,8	18,0	27,00	17,19	0,989	0,202	0,057	1,76	0,500	20,2	
3,00	10,00	3	2,9	3,8	18,0	54,00	29,48	0,977	0,233	0,064	1,76	0,480	12,2	
4,50	10,00	4	3,7	4,7	18,0	81,00	41,76	0,966	0,243	0,070	1,76	0,503	11,0	
6,00	10,00	6	5,2	6,2	18,0	108,00	54,05	0,954	0,248	0,081	1,76	0,576	9,5	
7,50	10,00	11	9,6	10,7	18,0	135,00	66,33	0,943	0,249	0,119	1,76	0,842	6,0	
9,00	10,00	12	9,6	10,7	18,0	162,00	78,62	0,931	0,249	0,120	1,76	0,843	5,3	
												Toplam	64,3	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	10,00	114	212,5	177,0	18,0	27,00	17,19	0,989	0,202	0,135	1,76	1,175	6,1	
3,00	10,00	114	212,5	154,7	18,0	54,00	29,48	0,977	0,233	0,088	1,76	0,665	10,7	
4,50	10,00	114	212,5	141,8	18,0	81,00	41,76	0,966	0,243	0,071	1,76	0,511	11,0	
6,00	10,00	114	212,5	133,0	18,0	108,00	54,05	0,954	0,248	0,061	1,76	0,433	10,2	
7,50	10,00	114	212,5	126,3	18,0	135,00	66,33	0,943	0,249	0,054	1,76	0,384	9,2	
9,00	10,00	227	212,5	241,1	18,0	162,00	78,62	0,931	0,249	0,017	1,76	0,118	8,2	
												Toplam	55,5	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.39. Ms=6,0 ve SK39 için sıvılaştırma analizi

Sondaj No: SK39													
Yeraltı su tablası derinliği: 0,75													
Deprem Büyüklüğü: 6													
amaç: 0,2													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60dk}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	15,00	2	1,9	4,5	19,3	28,95	21,59	0,989	0,172	0,068	1,76	0,699	17,1
3,00	15,00	4	3,8	6,4	19,3	57,90	35,83	0,977	0,205	0,083	1,76	0,713	10,1
4,50	15,00	3	2,5	5,2	19,3	86,85	50,06	0,966	0,218	0,073	1,76	0,592	10,4
6,00	15,00	3	2,4	5,0	19,3	115,80	64,30	0,954	0,223	0,072	1,76	0,568	9,6
7,50	15,00	5	4,0	6,7	19,3	144,75	78,53	0,943	0,226	0,085	1,76	0,665	7,9
9,00	15,00	5	3,7	6,4	19,3	173,70	92,77	0,931	0,227	0,083	1,76	0,642	7,1
												Toplam	62,2
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	V _s	V _{s1} *	V _{s1}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	15,00	111	210,0	162,8	19,3	28,95	21,59	0,989	0,172	0,104	1,76	1,066	8,2
3,00	15,00	111	210,0	143,5	19,3	57,90	35,83	0,977	0,205	0,074	1,76	0,635	11,0
4,50	15,00	111	210,0	132,0	19,3	86,85	50,06	0,966	0,218	0,061	1,76	0,492	11,1
6,00	15,00	111	210,0	124,0	19,3	115,80	64,30	0,954	0,223	0,053	1,76	0,418	10,3
7,50	15,00	111	210,0	117,9	19,3	144,75	78,53	0,943	0,226	0,048	1,76	0,371	9,2
9,00	15,00	189	210,0	192,6	19,3	173,70	92,77	0,931	0,227	0,229	1,76	1,778	0,0
												Toplam	49,8

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.40. Ms=6,0 ve SK40 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:		SK40												
Yeraltı su tablası derinliği:		1												
Deprem Büyüklüğü:		6												
amax:		0,2												
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60dk}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger. (kPa)	Efek. Ger. (kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	10,00	3	2,9	3,8	19,1	28,65	23,75	0,989	0,155	0,064	1,76	0,721	16,6	
3,00	10,00	5	4,6	5,6	19,1	57,30	37,68	0,977	0,193	0,076	1,76	0,694	10,3	
4,50	10,00	4	3,3	4,3	19,1	85,95	51,62	0,966	0,209	0,067	1,76	0,563	10,7	
6,00	10,00	4	3,1	4,1	19,1	114,60	65,55	0,954	0,217	0,065	1,76	0,532	9,8	
7,50	10,00	6	4,8	5,8	19,1	143,25	79,49	0,943	0,221	0,078	1,76	0,621	8,2	
9,00	10,00	6	4,4	5,4	19,1	171,90	93,42	0,931	0,223	0,075	1,76	0,592	7,4	
												Toplam	63,1	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger. (kPa)	Efek. Ger. (kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	10,00	101	212,5	144,7	19,1	28,65	23,75	0,989	0,155	0,074	1,76	0,842	13,7	
3,00	10,00	101	212,5	128,9	19,1	57,30	37,68	0,977	0,193	0,057	1,76	0,518	12,0	
4,50	10,00	101	212,5	119,2	19,1	85,95	51,62	0,966	0,209	0,048	1,76	0,405	11,4	
6,00	10,00	101	212,5	112,2	19,1	114,60	65,55	0,954	0,217	0,042	1,76	0,345	10,4	
7,50	10,00	190	212,5	201,2	19,1	143,25	79,49	0,943	0,221	0,324	1,76	2,584	0,0	
9,00	10,00	190	212,5	193,3	19,1	171,90	93,42	0,931	0,223	0,215	1,76	1,695	0,0	
												Toplam	47,5	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.42. Ms=6,5 ve SK2 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:		SK2												
Yeraltı su tablası derinliği:		0,5												
Deprem Büyüklüğü:		6,5												
a _{max} :		0,31												
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60IK}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	25,00	10	9,6	15,0	18,0	27,00	17,19	0,989	0,313	0,160	1,44	0,734	16,3	
3,00	32,00	9	8,6	14,9	18,0	54,00	29,48	0,977	0,361	0,159	1,44	0,635	11,0	
4,50	35,00	13	12,1	19,5	18,0	81,00	41,76	0,966	0,377	0,209	1,44	0,798	8,1	
6,00	20,00	12	10,4	14,8	18,0	108,00	54,05	0,954	0,384	0,159	1,44	0,594	9,4	
7,50	20,00	15	13,1	17,8	18,0	135,00	66,33	0,943	0,387	0,189	1,44	0,705	7,5	
9,00	20,00	13	10,4	14,9	18,0	162,00	78,62	0,931	0,387	0,159	1,44	0,592	7,4	
10,50	20,00	20	10,5	14,9	18,0	189,00	90,90	0,894	0,374	0,159	1,44	0,613	6,3	
12,00	20,00	22	10,8	15,3	18,0	216,00	103,19	0,854	0,360	0,163	1,44	0,652	5,1	
13,50	20,00	28	13,0	17,7	18,0	243,00	115,47	0,814	0,345	0,188	1,44	0,786	3,5	
15,00	20,00	30	13,3	17,9	18,0	270,00	127,76	0,774	0,329	0,191	1,44	0,836	2,4	
												Toplam	77,1	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m3)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	25,00	129	205,0	200,3	18,0	27,00	17,19	0,989	0,313	0,676	1,44	3,110	0,0	
3,00	32,00	129	201,5	175,1	18,0	54,00	29,48	0,977	0,361	0,160	1,44	0,637	11,0	
4,50	35,00	129	200,0	160,5	18,0	81,00	41,76	0,966	0,377	0,113	1,44	0,433	11,3	
6,00	20,00	129	207,5	150,5	18,0	108,00	54,05	0,954	0,384	0,085	1,44	0,320	10,4	
7,50	20,00	320	207,5	354,6	18,0	135,00	66,33	0,943	0,387	0,244	1,44	0,909	5,3	
9,00	20,00	320	207,5	339,8	18,0	162,00	78,62	0,931	0,387	0,219	1,44	0,817	5,6	
10,50	20,00	320	207,5	327,7	18,0	189,00	90,90	0,894	0,374	0,200	1,44	0,767	5,2	
12,00	20,00	320	207,5	317,5	18,0	216,00	103,19	0,854	0,360	0,183	1,44	0,731	4,6	
13,50	20,00	320	207,5	308,7	18,0	243,00	115,47	0,814	0,345	0,168	1,44	0,703	3,9	
15,00	20,00	320	207,5	301,0	18,0	270,00	127,76	0,774	0,329	0,156	1,44	0,681	3,1	
												Toplam	60,4	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.43. Ms=6,5 ve SK3 için sıvılaştırma analizi

Sondaj No:	SK3
Yeraltı su tablası derinliği:	0,5
Deprem Büyüklüğü:	6,5
a _{max} :	0,31

SPT değerlerine göre sivilaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60k}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	25,00	11	10,5	16,0	18,1	27,15	17,34	0,989	0,312	0,170	1,44	0,787	15,1
3,00	25,00	11	10,5	16,0	18,1	54,30	29,78	0,977	0,359	0,170	1,44	0,684	10,5
4,50	25,00	6	5,5	10,5	18,1	81,45	42,21	0,966	0,375	0,117	1,44	0,450	11,3
6,00	25,00	9	7,8	12,9	18,1	108,60	54,65	0,954	0,382	0,140	1,44	0,528	9,8
7,50	25,00	12	10,4	15,9	18,1	135,75	67,08	0,943	0,384	0,170	1,44	0,635	8,1
9,00	25,00	14	11,2	16,8	18,1	162,90	79,52	0,931	0,384	0,178	1,44	0,668	6,9
10,50	28,00	18	9,4	15,2	18,1	190,05	91,95	0,894	0,372	0,163	1,44	0,629	6,2
12,00	25,00	18	8,8	14,1	18,1	217,20	104,39	0,854	0,358	0,151	1,44	0,609	5,3
13,50	25,00	25	11,6	17,2	18,1	244,35	116,82	0,814	0,343	0,183	1,44	0,768	3,6
15,00	25,00	32	14,1	20,0	18,1	271,50	129,26	0,774	0,327	0,215	1,44	0,946	1,9
16,50	25,00	34	14,3	20,2	18,1	298,65	141,69	0,733	0,312	0,218	1,44	1,008	1,2
18,00	35,00	38	15,3	23,4	18,1	325,80	154,13	0,693	0,295	0,263	1,44	1,281	0,3
Toplam												80,2	

V _s değerlerine göre sivilaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	V _s	V _{s1} *	V _{s1}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	25,00	133	205,0	206,1	18,1	27,15	17,34	0,989	0,312	-2,453	1,44	-11,327	0,0
3,00	25,00	133	205,0	180,0	18,1	54,30	29,78	0,977	0,359	0,170	1,44	0,681	10,5
4,50	25,00	133	205,0	165,0	18,1	81,45	42,21	0,966	0,375	0,116	1,44	0,446	11,3
6,00	25,00	133	205,0	154,7	18,1	108,60	54,65	0,954	0,382	0,095	1,44	0,357	10,4
7,50	25,00	310	205,0	342,5	18,1	135,75	67,08	0,943	0,384	0,224	1,44	0,840	6,1
9,00	25,00	310	205,0	328,3	18,1	162,90	79,52	0,931	0,384	0,201	1,44	0,752	6,2
10,50	28,00	310	203,5	316,6	18,1	190,05	91,95	0,894	0,372	0,182	1,44	0,704	5,7
12,00	25,00	310	205,0	306,7	18,1	217,20	104,39	0,854	0,358	0,166	1,44	0,667	5,0
13,50	25,00	310	205,0	298,2	18,1	244,35	116,82	0,814	0,343	0,152	1,44	0,638	4,2
15,00	25,00	310	205,0	290,7	18,1	271,50	129,26	0,774	0,327	0,140	1,44	0,614	3,3
16,50	25,00	310	205,0	284,1	18,1	298,65	141,69	0,733	0,312	0,129	1,44	0,594	2,4
18,00	35,00	310	200,0	278,2	18,1	325,80	154,13	0,693	0,295	0,121	1,44	0,588	1,4
Toplam												66,4	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.44. Ms=6,5 ve SK4 için sıvılaşma analizi

Sondaj No: SK4													
Yeraltı su tablası derinliği: 0,1													
Deprem Büyüklüğü: 6,5													
amaç: 0,31													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	ITO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) ₆₀ nk	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	35,00	2	1,9	7,3	18,5	27,75	14,02	0,989	0,394	0,090	1,44	0,329	21,1
3,00	35,00	3	2,9	8,4	18,5	55,50	27,05	0,977	0,404	0,100	1,44	0,355	12,6
4,50	15,00	4	3,8	6,5	18,5	83,25	40,09	0,966	0,404	0,083	1,44	0,297	11,6
6,00	30,00	5	4,4	9,8	18,5	111,00	53,12	0,954	0,402	0,111	1,44	0,398	10,3
7,50	30,00	4	3,5	8,8	18,5	138,75	66,16	0,943	0,398	0,102	1,44	0,370	9,2
9,00	25,00	4	3,2	7,9	18,5	166,50	79,19	0,931	0,394	0,095	1,44	0,346	8,2
10,50	25,00	4	2,1	6,6	18,5	194,25	92,23	0,894	0,379	0,085	1,44	0,321	7,1
12,00	38,00	40	19,5	28,4	18,5	222,00	105,26	0,854	0,363	0,384	1,44	1,525	0,0
13,50	25,00	31	14,3	20,2	18,5	249,75	118,30	0,814	0,346	0,218	1,44	0,906	2,8
15,00	22,00	38	16,6	22,0	18,5	277,50	131,33	0,774	0,329	0,243	1,44	1,061	1,5
16,50	22,00	43	17,9	23,5	18,5	305,25	144,37	0,733	0,312	0,265	1,44	1,220	0,7
18,00	22,00	100	39,9	47,5	18,5	333,00	157,40	0,693	0,296	0,273	1,44	1,329	0,3
												Toplam	85,2
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	ITO (%)	V _s	V _{s1} *	V _{s1}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	35,00	106	200,0	173,2	18,5	27,75	14,02	0,989	0,394	0,157	1,44	0,572	19,4
3,00	35,00	106	200,0	147,0	18,5	55,50	27,05	0,977	0,404	0,086	1,44	0,308	12,7
4,50	15,00	106	210,0	133,2	18,5	83,25	40,09	0,966	0,404	0,062	1,44	0,222	11,6
6,00	30,00	106	202,5	124,2	18,5	111,00	53,12	0,954	0,402	0,056	1,44	0,200	10,5
7,50	30,00	106	202,5	117,5	18,5	138,75	66,16	0,943	0,398	0,050	1,44	0,179	9,4
9,00	25,00	106	205,0	112,4	18,5	166,50	79,19	0,931	0,394	0,044	1,44	0,162	8,2
10,50	25,00	106	205,0	108,2	18,5	194,25	92,23	0,894	0,379	0,041	1,44	0,156	7,1
12,00	38,00	106	198,5	104,6	18,5	222,00	105,26	0,854	0,363	0,040	1,44	0,158	6,0
13,50	25,00	206	205,0	197,5	18,5	249,75	118,30	0,814	0,346	0,447	1,44	1,859	0,0
15,00	22,00	206	206,5	192,4	18,5	277,50	131,33	0,774	0,329	0,267	1,44	1,167	1,1
16,50	22,00	206	206,5	187,9	18,5	305,25	144,37	0,733	0,312	0,215	1,44	0,990	1,2
18,00	22,00	206	206,5	183,9	18,5	333,00	157,40	0,693	0,296	0,185	1,44	0,900	0,9
												Toplam	88,0

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.45. Ms=6,5 ve SK5 için sıvılaşma analizi

Sondaj No: SK5													
Yeraltı su tablası derinliği: 0,1													
Deprem Büyüklüğü: 6,5													
amax: 0,31													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60k}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	10,00	2	1,9	2,8	16,9	25,35	11,62	0,989	0,435	0,057	1,44	0,190	21,2
3,00	10,00	4	3,8	4,8	16,9	50,70	22,25	0,977	0,449	0,070	1,44	0,226	12,7
4,50	9,00	4	4,1	4,7	16,9	76,05	32,89	0,966	0,450	0,070	1,44	0,224	11,6
6,00	26,00	3	2,9	7,6	16,9	101,40	43,52	0,954	0,448	0,093	1,44	0,299	10,4
7,50	26,00	6	5,8	10,9	16,9	126,75	54,16	0,943	0,445	0,121	1,44	0,393	9,2
9,00	26,00	6	5,3	10,4	16,9	152,10	64,79	0,931	0,440	0,116	1,44	0,380	8,1
10,50	26,00	5	2,9	7,6	16,9	177,45	75,43	0,894	0,424	0,093	1,44	0,315	7,1
12,00	26,00	32	17,2	23,7	16,9	202,80	86,06	0,854	0,405	0,269	1,44	0,956	3,0
13,50	26,00	34	17,3	23,8	16,9	228,15	96,70	0,814	0,387	0,270	1,44	1,005	2,2
15,00	30,00	34	16,4	23,6	16,9	253,50	107,33	0,774	0,368	0,267	1,44	1,046	1,5
16,50	30,00	33	15,2	22,2	16,9	278,85	117,97	0,733	0,349	0,246	1,44	1,012	1,2
18,00	35,00	39	17,2	25,6	16,9	304,20	128,60	0,693	0,331	0,305	1,44	1,329	0,3
												Toplam	88,6
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	V _s	V _{s1} *	V _{s1}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	10,00	107	212,5	183,3	16,9	25,35	11,62	0,989	0,435	0,157	1,44	0,519	20,0
3,00	10,00	107	212,5	155,8	16,9	50,70	22,25	0,977	0,449	0,090	1,44	0,288	12,7
4,50	9,00	107	213,0	141,3	16,9	76,05	32,89	0,966	0,450	0,070	1,44	0,223	11,6
6,00	26,00	107	204,5	131,7	16,9	101,40	43,52	0,954	0,448	0,063	1,44	0,202	10,5
7,50	26,00	107	204,5	124,7	16,9	126,75	54,16	0,943	0,445	0,056	1,44	0,180	9,4
9,00	26,00	107	204,5	119,3	16,9	152,10	64,79	0,931	0,440	0,050	1,44	0,165	8,2
10,50	26,00	107	204,5	114,8	16,9	177,45	75,43	0,894	0,424	0,047	1,44	0,158	7,1
12,00	26,00	290	204,5	301,1	16,9	202,80	86,06	0,854	0,405	0,157	1,44	0,557	5,5
13,50	26,00	290	204,5	292,4	16,9	228,15	96,70	0,814	0,387	0,143	1,44	0,531	4,6
15,00	30,00	290	202,5	284,9	16,9	253,50	107,33	0,774	0,368	0,131	1,44	0,512	3,5
16,50	30,00	290	202,5	278,3	16,9	278,85	117,97	0,733	0,349	0,120	1,44	0,493	2,5
18,00	35,00	290	200,0	272,3	16,9	304,20	128,60	0,693	0,331	0,110	1,44	0,481	1,4
												Toplam	97,1

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.46. Ms=6,5 ve SK6 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK6													
Yeraltı su tablası derinliği:	1,9													
Deprem Büyüklüğü:	6,5													
amax:	0,31													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60k}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	25,00	9	8,6	13,9	20,3	30,45	34,37	0,989	0,176	0,149	1,44	1,216	5,4	
3,00	25,00	13	11,0	16,6	18,2	54,60	43,81	0,977	0,245	0,177	1,44	1,037	5,3	
4,50	25,00	10	7,7	12,8	19,3	86,85	61,34	0,966	0,275	0,139	1,44	0,726	9,0	
6,00	25,00	13	9,5	14,9	19,3	115,80	75,58	0,954	0,295	0,159	1,44	0,778	7,6	
7,50	25,00	13	10,5	15,9	17,8	133,50	78,56	0,943	0,323	0,170	1,44	0,757	7,0	
9,00	25,00	16	12,1	17,8	17,6	158,40	88,75	0,931	0,335	0,189	1,44	0,814	5,6	
												Toplam	39,9	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	V _s	V _{s1} *	V _{s1}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	25,00	165	205,0	215,5	20,3	30,45	34,37	0,989	0,176	-0,178	1,44	-1,456	0,0	
3,00	25,00	165	205,0	202,8	18,2	54,60	43,81	0,977	0,245	1,356	1,44	7,960	0,0	
4,50	25,00	165	205,0	186,4	19,3	86,85	61,34	0,966	0,275	0,214	1,44	1,117	3,9	
6,00	25,00	165	205,0	177,0	19,3	115,80	75,58	0,954	0,295	0,155	1,44	0,758	7,8	
7,50	25,00	165	205,0	175,3	17,8	133,50	78,56	0,943	0,323	0,148	1,44	0,661	7,9	
9,00	25,00	165	205,0	170,0	17,6	158,40	88,75	0,931	0,335	0,130	1,44	0,559	7,6	
												Toplam	27,2	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.47. Ms=6,5 ve SK7 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:					SK7									
Yeraltı su tablası derinliği:					4									
Deprem Büyüklüğü:					6,5									
amax:					0,31									
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60k}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	12	9,5	12,5	17,2	25,80	50,33	0,989	0,102	0,136	1,44	1,912	0,0	
3,00	15,00	20	14,4	17,5	17,2	51,60	61,41	0,977	0,165	0,187	1,44	1,626	0,0	
4,50	20,00	22	15,5	20,3	17,2	77,40	72,50	0,966	0,208	0,220	1,44	1,524	0,0	
6,00	7,00	33	23,0	23,3	17,2	103,20	83,58	0,954	0,237	0,262	1,44	1,590	0,0	
7,50	15,00	9	6,6	9,4	17,2	129,00	94,67	0,943	0,259	0,108	1,44	0,600	8,4	
9,00	15,00	11	7,6	10,5	17,2	154,80	105,75	0,931	0,275	0,117	1,44	0,616	7,3	
10,50	23,00	37	17,1	22,9	17,2	180,60	116,84	0,894	0,278	0,255	1,44	1,320	1,4	
12,00	26,00	53	23,4	30,7	17,2	206,40	127,92	0,854	0,278	0,525	1,44	2,724	0,0	
												Toplam	17,0	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	300	210,0	356,2	17,2	25,80	50,33	0,989	0,102	0,247	1,44	3,478	0,0	
3,00	15,00	300	210,0	338,9	17,2	51,60	61,41	0,977	0,165	0,218	1,44	1,894	0,0	
4,50	20,00	300	207,5	325,1	17,2	77,40	72,50	0,966	0,208	0,195	1,44	1,353	2,0	
6,00	7,00	400	214,0	418,3	17,2	103,20	83,58	0,954	0,237	0,358	1,44	2,173	0,0	
7,50	15,00	400	210,0	405,5	17,2	129,00	94,67	0,943	0,259	0,334	1,44	1,859	0,0	
9,00	15,00	400	210,0	394,4	17,2	154,80	105,75	0,931	0,275	0,314	1,44	1,645	0,0	
10,50	23,00	400	206,0	384,7	17,2	180,60	116,84	0,894	0,278	0,296	1,44	1,533	0,0	
12,00	26,00	400	204,5	376,1	17,2	206,40	127,92	0,854	0,278	0,281	1,44	1,459	0,0	
												Toplam	2,0	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.49. Ms=6,5 ve SK9 için sıvılaştırma analizi

Sondaj No: SK9													
Yeraltı su tablası derinliği: 4													
Deprem Büyüklüğü: 6,5													
amax: 0,31													
SPT değerlerine göre sivilaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60lik}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	15,00	12	9,4	12,4	18,0	27,00	51,53	0,989	0,104	0,134	1,44	1,855	0,0
3,00	15,00	22	15,5	18,7	18,0	54,00	63,81	0,977	0,167	0,200	1,44	1,730	0,0
4,50	20,00	18	12,4	17,0	18,0	81,00	76,10	0,966	0,207	0,181	1,44	1,256	2,7
6,00	7,00	34	23,1	23,4	18,0	108,00	88,38	0,954	0,235	0,263	1,44	1,611	0,0
7,50	15,00	14	9,9	12,9	18,0	135,00	100,67	0,943	0,255	0,140	1,44	0,790	6,6
9,00	15,00	6	4,0	6,7	18,0	162,00	112,95	0,931	0,269	0,085	1,44	0,457	8,0
10,50	23,00	28	12,5	17,8	18,0	189,00	125,24	0,894	0,272	0,190	1,44	1,006	3,2
12,00	26,00	50	21,3	28,3	18,0	216,00	137,52	0,854	0,270	0,381	1,44	2,032	0,0
											Toplam	20,4	
V _s değerlerine göre sivilaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	15,00	288	210,0	339,9	18,0	27,00	51,53	0,989	0,104	0,219	1,44	3,026	0,0
3,00	15,00	288	210,0	322,2	18,0	54,00	63,81	0,977	0,167	0,190	1,44	1,644	0,0
4,50	20,00	288	207,5	308,4	18,0	81,00	76,10	0,966	0,207	0,168	1,44	1,168	3,4
6,00	7,00	395	214,0	407,4	18,0	108,00	88,38	0,954	0,235	0,338	1,44	2,069	0,0
7,50	15,00	395	210,0	394,3	18,0	135,00	100,67	0,943	0,255	0,314	1,44	1,773	0,0
9,00	15,00	395	210,0	383,2	18,0	162,00	112,95	0,931	0,269	0,293	1,44	1,570	0,0
10,50	23,00	395	206,0	373,4	18,0	189,00	125,24	0,894	0,272	0,276	1,44	1,465	0,0
12,00	26,00	395	204,5	364,8	18,0	216,00	137,52	0,854	0,270	0,262	1,44	1,394	0,9
											Toplam	4,3	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.50. Ms=6,5 ve SK10 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK10													
Yeraltı su tablası derinliği:	4													
Deprem Büyüklüğü:	6,5													
amax:	0,31													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60k}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	12	9,4	12,3	18,3	27,45	51,98	0,989	0,105	0,134	1,44	1,835	0,0	
3,00	15,00	21	14,7	17,9	18,3	54,90	64,71	0,977	0,167	0,191	1,44	1,643	0,0	
4,50	20,00	16	10,9	15,4	18,3	82,35	77,45	0,966	0,207	0,164	1,44	1,141	3,7	
6,00	7,00	35	23,5	23,8	18,3	109,80	90,18	0,954	0,234	0,270	1,44	1,662	0,0	
7,50	15,00	15	10,5	13,5	18,3	137,25	102,92	0,943	0,253	0,146	1,44	0,828	6,2	
9,00	15,00	7	4,6	7,4	18,3	164,70	115,65	0,931	0,267	0,091	1,44	0,488	7,9	
10,50	23,00	28	12,4	17,7	18,3	192,15	128,39	0,894	0,270	0,188	1,44	1,004	3,2	
12,00	26,00	50	21,0	28,0	18,3	219,60	141,12	0,854	0,268	0,370	1,44	1,991	0,0	
												Toplam	20,9	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	298	210,0	351,0	18,3	27,45	51,98	0,989	0,105	0,238	1,44	3,255	0,0	
3,00	15,00	298	210,0	332,3	18,3	54,90	64,71	0,977	0,167	0,207	1,44	1,781	0,0	
4,50	20,00	298	207,5	317,7	18,3	82,35	77,45	0,966	0,207	0,183	1,44	1,274	2,5	
6,00	7,00	401	214,0	411,5	18,3	109,80	90,18	0,954	0,234	0,345	1,44	2,124	0,0	
7,50	15,00	401	210,0	398,1	18,3	137,25	102,92	0,943	0,253	0,320	1,44	1,822	0,0	
9,00	15,00	401	210,0	386,7	18,3	164,70	115,65	0,931	0,267	0,300	1,44	1,616	0,0	
10,50	23,00	401	206,0	376,7	18,3	192,15	128,39	0,894	0,270	0,282	1,44	1,508	0,0	
12,00	26,00	401	204,5	367,9	18,3	219,60	141,12	0,854	0,268	0,267	1,44	1,436	0,0	
												Toplam	2,5	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.51. Ms=6,5 ve SK11 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK11													
Yeraltı su tablası derinliği:	0,4													
Deprem Büyüklüğü:	6,5													
amax:	0,31													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60lik}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	7	6,7	9,5	17,8	26,70	15,91	0,989	0,334	0,109	1,44	0,469	20,4	
3,00	15,00	7	6,7	9,5	17,8	53,40	27,89	0,977	0,377	0,109	1,44	0,416	12,5	
4,50	15,00	15	14,3	17,4	17,8	80,10	39,88	0,966	0,391	0,186	1,44	0,684	9,6	
6,00	15,00	14	12,4	15,5	17,8	106,80	51,86	0,954	0,396	0,165	1,44	0,600	9,4	
7,50	15,00	12	10,7	13,7	17,8	133,50	63,85	0,943	0,397	0,147	1,44	0,534	8,7	
9,00	15,00	17	13,9	17,1	17,8	160,20	75,83	0,931	0,396	0,182	1,44	0,660	7,0	
												Toplam	67,5	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	125	210,0	197,9	17,8	26,70	15,91	0,989	0,334	0,305	1,44	1,313	4,2	
3,00	15,00	125	210,0	172,0	17,8	53,40	27,89	0,977	0,377	0,125	1,44	0,479	12,2	
4,50	15,00	125	210,0	157,3	17,8	80,10	39,88	0,966	0,391	0,094	1,44	0,347	11,5	
6,00	15,00	125	210,0	147,3	17,8	106,80	51,86	0,954	0,396	0,079	1,44	0,288	10,5	
7,50	15,00	279	210,0	312,1	17,8	133,50	63,85	0,943	0,397	0,174	1,44	0,629	8,2	
9,00	15,00	279	210,0	299,0	17,8	160,20	75,83	0,931	0,396	0,152	1,44	0,552	7,6	
												Toplam	54,1	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.55. Ms=6,5 ve SK15 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK15													
Yeraltı su tablası derinliği:	0,5													
Deprem Büyüklüğü:	6,5													
amax:	0,31													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) ₆₀ ık	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	20,00	13	12,4	17,0	19,1	28,65	18,84	0,989	0,303	0,181	1,44	0,861	13,2	
3,00	20,00	9	8,6	12,9	19,1	57,30	32,78	0,977	0,344	0,140	1,44	0,584	11,5	
4,50	20,00	8	7,0	11,2	19,1	85,95	46,71	0,966	0,358	0,124	1,44	0,498	11,0	
6,00	20,00	10	8,2	12,5	19,1	114,60	60,65	0,954	0,363	0,135	1,44	0,537	9,8	
												Toplam	45,5	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	20,00	135	207,5	204,9	19,1	28,65	18,84	0,989	0,303	1,160	1,44	5,515	0,0	
3,00	20,00	135	207,5	178,4	19,1	57,30	32,78	0,977	0,344	0,153	1,44	0,639	11,0	
4,50	20,00	135	207,5	163,3	19,1	85,95	46,71	0,966	0,358	0,109	1,44	0,436	11,3	
6,00	20,00	135	207,5	153,0	19,1	114,60	60,65	0,954	0,363	0,089	1,44	0,354	10,4	
												Toplam	32,7	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.57. Ms=6,5 ve SK17 için sıvılaştırma analizi

Sondaj No:	SK17
Yeraltı su tablası derinliği:	1,5
Deprem Büyüklüğü:	6,5
amax:	0,31

SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60ık}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	20,00	12	11,5	16,0	18,1	27,15	27,15	0,989	0,199	0,170	1,44	1,231	5,2
3,00	20,00	10	8,9	13,3	18,1	54,30	39,59	0,977	0,270	0,143	1,44	0,763	9,4
4,50	20,00	13	10,8	15,3	18,1	81,45	52,02	0,966	0,305	0,163	1,44	0,770	8,5
6,00	20,00	11	8,7	13,0	18,1	108,60	64,46	0,954	0,324	0,141	1,44	0,627	9,2
7,50	30,00	12	9,8	16,0	18,1	135,75	76,89	0,943	0,335	0,170	1,44	0,729	7,3
9,00	30,00	11	8,3	14,3	18,1	162,90	89,33	0,931	0,342	0,153	1,44	0,643	7,1
10,50	30,00	13	6,4	12,1	18,1	190,05	101,76	0,894	0,336	0,133	1,44	0,567	6,5
											Toplam	53,1	

V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	20,00	159	207,5	220,3	18,1	27,15	27,15	0,989	0,199	-0,126	1,44	-0,911	0,0
3,00	20,00	159	207,5	200,5	18,1	54,30	39,59	0,977	0,270	0,472	1,44	2,518	0,0
4,50	20,00	159	207,5	187,2	18,1	81,45	52,02	0,966	0,305	0,202	1,44	0,953	5,9
6,00	20,00	159	207,5	177,5	18,1	108,60	64,46	0,954	0,324	0,149	1,44	0,662	8,8
7,50	30,00	276	202,5	294,7	18,1	135,75	76,89	0,943	0,335	0,147	1,44	0,631	8,1
9,00	30,00	276	202,5	283,9	18,1	162,90	89,33	0,931	0,342	0,129	1,44	0,543	7,7
10,50	30,00	276	202,5	274,8	18,1	190,05	101,76	0,894	0,336	0,114	1,44	0,486	6,8
											Toplam	37,3	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.59. Ms=6,5 ve SK19 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK19													
Yeraltı su tablası derinliği:	3,2													
Deprem Büyüklüğü:	6,5													
amax:	0,31													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) ₆₀ ok	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	25,00	10	8,3	13,6	19,2	28,80	45,48	0,989	0,126	0,146	1,44	1,669	0,0	
3,00	30,00	7	5,1	10,6	19,2	57,60	59,56	0,977	0,190	0,118	1,44	0,896	7,4	
4,50	30,00	6	4,2	9,5	19,2	86,40	73,65	0,966	0,228	0,109	1,44	0,689	9,5	
6,00	30,00	8	5,4	11,0	19,2	115,20	87,73	0,954	0,252	0,122	1,44	0,696	8,5	
7,50	25,00	8	4,9	9,7	20,2	151,50	109,32	0,943	0,263	0,111	1,44	0,606	8,3	
9,00	15,00	12	7,9	10,8	19,2	172,80	115,90	0,931	0,280	0,120	1,44	0,620	15,5	
												Toplam	49,2	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	25,00	170	205,0	207,0	19,2	28,80	45,48	0,989	0,126	-1,309	1,44	-14,946	0,0	
3,00	30,00	170	202,5	193,5	19,2	57,60	59,56	0,977	0,190	0,380	1,44	2,875	0,0	
4,50	30,00	170	202,5	183,5	19,2	86,40	73,65	0,966	0,228	0,208	1,44	1,310	2,3	
6,00	30,00	170	202,5	175,7	19,2	115,20	87,73	0,954	0,252	0,158	1,44	0,903	6,0	
7,50	31,00	170	202,0	166,3	20,2	151,50	109,32	0,943	0,263	0,125	1,44	0,685	7,7	
9,00	32,00	225	201,5	209,2	21,2	190,80	133,90	0,931	0,267	-0,283	1,44	-1,524	0,0	
												Toplam	16,0	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.62. Ms=6,5 ve SK22 için sıvılaştırma analizi

Sondaj No:	SK22												
Yeraltı su tablası derinliği:	0,9												
Deprem Büyüklüğü:	6,5												
amax:	0,31												
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) ₆₀ ık	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	18,00	10	9,6	13,4	18,5	27,75	21,86	0,989	0,253	0,145	1,44	0,824	14,1
3,00	18,00	8	7,6	11,4	18,5	55,50	34,90	0,977	0,313	0,125	1,44	0,576	11,6
4,50	18,00	11	9,5	13,4	18,5	83,25	47,93	0,966	0,338	0,144	1,44	0,615	10,2
6,00	25,00	8	6,5	11,6	18,5	111,00	60,97	0,954	0,350	0,127	1,44	0,523	9,9
7,50	15,00	10	8,3	11,2	18,5	138,75	74,00	0,943	0,356	0,124	1,44	0,500	8,9
9,00	15,00	11	8,4	11,3	18,5	166,50	87,04	0,931	0,359	0,125	1,44	0,501	7,8
												Toplam	62,5
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	18,00	134	208,5	196,0	18,5	27,75	21,86	0,989	0,253	0,294	1,44	1,677	0,0
3,00	18,00	134	208,5	174,3	18,5	55,50	34,90	0,977	0,313	0,135	1,44	0,623	11,2
4,50	18,00	134	208,5	161,0	18,5	83,25	47,93	0,966	0,338	0,103	1,44	0,437	11,3
6,00	25,00	134	205,0	151,6	18,5	111,00	60,97	0,954	0,350	0,089	1,44	0,368	10,4
7,50	15,00	224	210,0	241,5	18,5	138,75	74,00	0,943	0,356	0,026	1,44	0,106	9,4
9,00	15,00	224	210,0	231,9	18,5	166,50	87,04	0,931	0,359	-0,023	1,44	-0,092	0,0
												Toplam	42,2

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.65. Ms=6,5 ve SK25 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK25													
Yeraltı su tablası derinliği:	3													
Deprem Büyüklüğü:	6,5													
amax:	0,31													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60ık}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	5,00	13	11,1	11,1	18,9	28,35	43,07	0,989	0,131	0,123	1,44	1,354	3,7	
3,00	15,00	10	7,5	10,3	18,9	56,70	56,70	0,977	0,197	0,116	1,44	0,849	8,1	
4,50	15,00	17	12,2	15,2	18,9	85,05	70,34	0,966	0,235	0,163	1,44	0,995	5,3	
6,00	20,00	13	9,0	13,4	18,9	113,40	83,97	0,954	0,260	0,144	1,44	0,799	7,3	
												Toplam	24,5	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	5,00	180	215,0	222,2	18,9	28,35	43,07	0,989	0,131	-0,293	1,44	-3,222	0,0	
3,00	15,00	180	210,0	207,4	18,9	56,70	56,70	0,977	0,197	1,172	1,44	8,571	0,0	
4,50	15,00	180	210,0	196,6	18,9	85,05	70,34	0,966	0,235	0,280	1,44	1,713	0,0	
6,00	20,00	180	207,5	188,0	18,9	113,40	83,97	0,954	0,260	0,208	1,44	1,154	3,2	
												Toplam	3,2	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.67. Ms=6,5 ve SK27 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK27													
Yeraltı su tablası derinliği:	0,5													
Deprem Büyüklüğü:	6,5													
amax:	0,31													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60ık}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	5,00	3	2,9	2,9	18,0	27,00	17,19	0,989	0,313	0,058	1,44	0,265	21,2	
3,00	5,00	5	4,8	4,8	18,0	54,00	29,48	0,977	0,361	0,070	1,44	0,281	12,7	
4,50	30,00	9	8,4	14,4	18,0	81,00	41,76	0,966	0,377	0,154	1,44	0,586	10,5	
6,00	30,00	12	10,4	16,7	18,0	108,00	54,05	0,954	0,384	0,178	1,44	0,666	8,8	
7,50	15,00	15	13,1	16,3	18,0	135,00	66,33	0,943	0,387	0,173	1,44	0,644	8,0	
9,00	15,00	13	10,4	13,4	18,0	162,00	78,62	0,931	0,387	0,145	1,44	0,539	7,7	
												Toplam	68,9	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	5,00	111	215,0	172,4	18,0	27,00	17,19	0,989	0,313	0,118	1,44	0,543	19,7	
3,00	5,00	111	215,0	150,6	18,0	54,00	29,48	0,977	0,361	0,080	1,44	0,321	12,7	
4,50	30,00	111	202,5	138,1	18,0	81,00	41,76	0,966	0,377	0,072	1,44	0,273	11,6	
6,00	30,00	251	202,5	292,7	18,0	108,00	54,05	0,954	0,384	0,144	1,44	0,539	9,8	
7,50	15,00	251	210,0	278,1	18,0	135,00	66,33	0,943	0,387	0,116	1,44	0,431	9,1	
9,00	15,00	251	210,0	266,6	18,0	162,00	78,62	0,931	0,387	0,093	1,44	0,348	8,2	
												Toplam	71,0	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.69. Ms=6,5 ve SK29 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:		SK29											
Yeraltı su tablası derinliği:		1,5											
Deprem Büyüklüğü:		6,5											
amax:		0,31											
SPT değerlerine göre sivilaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60lik}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	35,00	8	7,7	14,2	19,7	29,55	29,55	0,989	0,199	0,152	1,44	1,098	7,5
3,00	35,00	11	9,3	16,1	19,7	59,10	44,39	0,977	0,262	0,172	1,44	0,944	6,6
4,50	35,00	14	10,9	18,1	19,7	88,65	59,22	0,966	0,291	0,193	1,44	0,954	5,9
6,00	35,00	14	10,4	17,4	19,7	118,20	74,06	0,954	0,307	0,186	1,44	0,871	6,4
												Toplam	26,4
V _s değerlerine göre sivilaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	35,00	141	200,0	191,2	19,7	29,55	29,55	0,989	0,199	0,386	1,44	2,791	0,0
3,00	35,00	141	200,0	172,7	19,7	59,10	44,39	0,977	0,262	0,154	1,44	0,848	8,1
4,50	35,00	141	200,0	160,7	19,7	88,65	59,22	0,966	0,291	0,114	1,44	0,564	10,6
6,00	35,00	141	200,0	152,0	19,7	118,20	74,06	0,954	0,307	0,095	1,44	0,447	10,2
												Toplam	28,9

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.71. Ms=6,5 ve SK31 için sivilaşma analizi

Sondaj No:		SK31											
Yeraltı su tablası derinliği:		1											
Deprem Büyüklüğü:		6,5											
amax:		0,31											
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60dk}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	35,00	4	3,8	9,6	18,8	28,20	23,30	0,989	0,241	0,110	1,44	0,654	18,0
3,00	20,00	13	12,1	16,6	18,8	56,40	36,78	0,977	0,302	0,177	1,44	0,844	8,2
4,50	20,00	22	18,6	23,7	18,8	84,60	50,27	0,966	0,327	0,268	1,44	1,181	3,3
6,00	20,00	19	15,2	20,0	18,8	112,80	63,75	0,954	0,340	0,215	1,44	0,911	5,9
7,50	20,00	32	25,9	31,6	18,8	141,00	77,24	0,943	0,347	0,650	1,44	2,698	0,0
9,00	20,00	39	29,2	35,1	18,8	169,20	90,72	0,931	0,350	-0,648	1,44	-2,668	0,0
												Toplam	35,4
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	35,00	143	200,0	205,8	18,8	28,20	23,30	0,989	0,241	-0,401	1,44	-2,392	0,0
3,00	20,00	143	207,5	183,6	18,8	56,40	36,78	0,977	0,302	0,178	1,44	0,849	8,1
4,50	20,00	143	207,5	169,8	18,8	84,60	50,27	0,966	0,327	0,124	1,44	0,547	10,8
6,00	20,00	143	207,5	160,0	18,8	112,80	63,75	0,954	0,340	0,102	1,44	0,431	10,2
7,50	20,00	303	207,5	323,2	18,8	141,00	77,24	0,943	0,347	0,192	1,44	0,798	6,5
9,00	20,00	303	207,5	310,5	18,8	169,20	90,72	0,931	0,350	0,171	1,44	0,705	6,6
												Toplam	42,2

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.72. Ms=6,5 ve SK32 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK32													
Yeraltı su tablası derinliği:	2													
Deprem Büyüklüğü:	6,5													
amax:	0,31													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60ik}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	5,00	9	8,6	8,6	19,1	28,65	33,56	0,989	0,170	0,101	1,44	0,856	13,3	
3,00	5,00	17	13,9	13,9	19,1	57,30	47,49	0,977	0,238	0,149	1,44	0,903	7,2	
4,50	25,00	14	10,7	16,2	19,1	85,95	61,43	0,966	0,272	0,173	1,44	0,914	6,5	
6,00	20,00	17	12,5	17,1	19,1	114,60	75,36	0,954	0,292	0,182	1,44	0,895	6,1	
7,50	20,00	18	13,6	18,3	19,1	143,25	89,30	0,943	0,305	0,195	1,44	0,921	5,1	
9,00	20,00	28	19,6	24,8	19,1	171,90	103,23	0,931	0,312	0,288	1,44	1,328	1,6	
												Toplam	39,8	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	5,00	165	215,0	216,8	19,1	28,65	33,56	0,989	0,170	-1,472	1,44	-12,459	0,0	
3,00	5,00	165	215,0	198,8	19,1	57,30	47,49	0,977	0,238	0,246	1,44	1,493	0,0	
4,50	25,00	165	205,0	186,4	19,1	85,95	61,43	0,966	0,272	0,213	1,44	1,127	3,8	
6,00	20,00	165	207,5	177,1	19,1	114,60	75,36	0,954	0,292	0,148	1,44	0,727	8,2	
7,50	20,00	287	207,5	295,2	19,1	143,25	89,30	0,943	0,305	0,146	1,44	0,692	7,6	
9,00	20,00	287	207,5	284,7	19,1	171,90	103,23	0,931	0,312	0,129	1,44	0,593	7,4	
												Toplam	27,0	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.74. Ms=6,5 ve SK34 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK34													
Yeraltı su tablası derinliği:	2													
Deprem Büyüklüğü:	6,5													
amax:	0,31													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60dk}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	20,00	5	4,8	8,8	19,8	29,70	34,61	0,989	0,171	0,102	1,44	0,863	13,1	
3,00	20,00	13	10,4	14,8	19,8	59,40	49,59	0,977	0,236	0,158	1,44	0,967	6,3	
4,50	20,00	13	9,7	14,1	19,8	89,10	64,58	0,966	0,268	0,151	1,44	0,810	7,9	
6,00	20,00	13	9,3	13,6	19,8	118,80	79,56	0,954	0,287	0,147	1,44	0,736	8,1	
7,50	20,00	14	10,3	14,7	19,8	148,50	94,55	0,943	0,298	0,157	1,44	0,758	7,0	
9,00	20,00	25	17,0	22,0	19,8	178,20	109,53	0,931	0,305	0,242	1,44	1,141	2,6	
												Toplam	44,9	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	20,00	145	207,5	189,1	19,8	29,70	34,61	0,989	0,171	0,217	1,44	1,827	0,0	
3,00	20,00	145	207,5	172,8	19,8	59,40	49,59	0,977	0,236	0,133	1,44	0,811	8,7	
4,50	20,00	145	207,5	161,8	19,8	89,10	64,58	0,966	0,268	0,105	1,44	0,565	10,6	
6,00	20,00	145	207,5	153,5	19,8	118,80	79,56	0,954	0,287	0,090	1,44	0,453	10,2	
7,50	20,00	195	207,5	197,8	19,8	148,50	94,55	0,943	0,298	0,360	1,44	1,737	0,0	
9,00	20,00	195	207,5	190,6	19,8	178,20	109,53	0,931	0,305	0,232	1,44	1,096	2,9	
												Toplam	32,4	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.76. Ms=6,5 ve SK36 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK36													
Yeraltı su tablası derinliği:	0,5													
Deprem Büyüklüğü:	6,5													
amax:	0,31													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) ₆₀ ık	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	10,00	2	1,9	2,8	17,5	26,25	16,44	0,989	0,318	0,057	1,44	0,259	21,2	
3,00	10,00	4	3,8	4,8	17,5	52,50	27,98	0,977	0,369	0,070	1,44	0,274	12,7	
4,50	10,00	4	3,8	4,8	17,5	78,75	39,51	0,966	0,388	0,070	1,44	0,261	11,6	
6,00	10,00	6	5,4	6,3	17,5	105,00	51,05	0,954	0,395	0,082	1,44	0,300	10,4	
7,50	10,00	5	4,5	5,5	17,5	131,25	62,58	0,943	0,398	0,076	1,44	0,273	9,3	
9,00	10,00	12	9,9	11,0	17,5	157,50	74,12	0,931	0,399	0,122	1,44	0,441	8,0	
												Toplam	73,3	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	10,00	112	212,5	175,9	17,5	26,25	16,44	0,989	0,318	0,131	1,44	0,595	19,0	
3,00	10,00	112	212,5	154,0	17,5	52,50	27,98	0,977	0,369	0,087	1,44	0,339	12,6	
4,50	10,00	112	212,5	141,3	17,5	78,75	39,51	0,966	0,388	0,070	1,44	0,260	11,6	
6,00	10,00	112	212,5	132,5	17,5	105,00	51,05	0,954	0,395	0,060	1,44	0,220	10,5	
7,50	10,00	112	212,5	125,9	17,5	131,25	62,58	0,943	0,398	0,054	1,44	0,195	9,4	
9,00	10,00	260	212,5	280,2	17,5	157,50	74,12	0,931	0,399	0,118	1,44	0,427	8,0	
												Toplam	71,1	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.77. Ms=6,5 ve SK37 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK37													
Yeraltı su tablası derinliği:	0,5													
Deprem Büyüklüğü:	6,5													
amax:	0,31													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60ık}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	10,00	2	1,9	2,8	18,0	27,00	17,19	0,989	0,313	0,057	1,44	0,264	21,2	
3,00	10,00	3	2,9	3,8	18,0	54,00	29,48	0,977	0,361	0,064	1,44	0,254	12,7	
4,50	10,00	4	3,7	4,7	18,0	81,00	41,76	0,966	0,377	0,070	1,44	0,266	11,6	
6,00	10,00	6	5,2	6,2	18,0	108,00	54,05	0,954	0,384	0,081	1,44	0,304	10,4	
7,50	10,00	11	9,6	10,7	18,0	135,00	66,33	0,943	0,387	0,119	1,44	0,445	9,1	
9,00	10,00	12	9,6	10,7	18,0	162,00	78,62	0,931	0,387	0,120	1,44	0,445	8,0	
												Toplam	73,0	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	10,00	114	212,5	177,0	18,0	27,00	17,19	0,989	0,313	0,135	1,44	0,620	18,6	
3,00	10,00	114	212,5	154,7	18,0	54,00	29,48	0,977	0,361	0,088	1,44	0,351	12,6	
4,50	10,00	114	212,5	141,8	18,0	81,00	41,76	0,966	0,377	0,071	1,44	0,270	11,6	
6,00	10,00	114	212,5	133,0	18,0	108,00	54,05	0,954	0,384	0,061	1,44	0,228	10,5	
7,50	10,00	114	212,5	126,3	18,0	135,00	66,33	0,943	0,387	0,054	1,44	0,203	9,4	
9,00	10,00	227	212,5	241,1	18,0	162,00	78,62	0,931	0,387	0,017	1,44	0,062	8,2	
												Toplam	70,9	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.84. Ms=7,0 ve SK4 için sıvılaştırma analizi

Sondaj No:	SK4													
Yeraltı su tablası derinliği:	0,1													
Deprem Büyüklüğü:	7													
amax:	0,49													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) ₆₀ ok	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	35,00	2	1,9	7,3	18,5	27,75	14,02	0,989	0,623	0,090	1,19	0,172	21,2	
3,00	35,00	3	2,9	8,4	18,5	55,50	27,05	0,977	0,638	0,100	1,19	0,186	12,7	
4,50	15,00	4	3,8	6,5	18,5	83,25	40,09	0,966	0,639	0,083	1,19	0,155	11,6	
6,00	30,00	5	4,4	9,8	18,5	111,00	53,12	0,954	0,635	0,111	1,19	0,208	10,5	
7,50	30,00	4	3,5	8,8	18,5	138,75	66,16	0,943	0,630	0,102	1,19	0,193	9,4	
9,00	25,00	4	3,2	7,9	18,5	166,50	79,19	0,931	0,624	0,095	1,19	0,181	8,2	
10,50	25,00	4	2,1	6,6	18,5	194,25	92,23	0,894	0,599	0,085	1,19	0,168	7,1	
12,00	38,00	40	19,5	28,4	18,5	222,00	105,26	0,854	0,573	0,384	1,19	0,797	4,2	
13,50	25,00	31	14,3	20,2	18,5	249,75	118,30	0,814	0,547	0,218	1,19	0,473	4,7	
15,00	22,00	38	16,6	22,0	18,5	277,50	131,33	0,774	0,521	0,243	1,19	0,555	3,5	
16,50	22,00	43	17,9	23,5	18,5	305,25	144,37	0,733	0,494	0,265	1,19	0,638	2,3	
18,00	22,00	100	39,9	47,5	18,5	333,00	157,40	0,693	0,467	0,273	1,19	0,695	1,2	
													Toplam	96,6
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	35,00	106	200,0	173,2	18,5	27,75	14,02	0,989	0,623	0,157	1,19	0,299	21,1	
3,00	35,00	106	200,0	147,0	18,5	55,50	27,05	0,977	0,638	0,086	1,19	0,161	12,7	
4,50	15,00	106	210,0	133,2	18,5	83,25	40,09	0,966	0,639	0,062	1,19	0,116	11,6	
6,00	30,00	106	202,5	124,2	18,5	111,00	53,12	0,954	0,635	0,056	1,19	0,105	10,5	
7,50	30,00	106	202,5	117,5	18,5	138,75	66,16	0,943	0,630	0,050	1,19	0,094	9,4	
9,00	25,00	106	205,0	112,4	18,5	166,50	79,19	0,931	0,624	0,044	1,19	0,085	8,2	
10,50	25,00	106	205,0	108,2	18,5	194,25	92,23	0,894	0,599	0,041	1,19	0,081	7,1	
12,00	38,00	106	198,5	104,6	18,5	222,00	105,26	0,854	0,573	0,040	1,19	0,083	6,0	
13,50	25,00	206	205,0	197,5	18,5	249,75	118,30	0,814	0,547	0,447	1,19	0,972	2,4	
15,00	22,00	206	206,5	192,4	18,5	277,50	131,33	0,774	0,521	0,267	1,19	0,610	3,3	
16,50	22,00	206	206,5	187,9	18,5	305,25	144,37	0,733	0,494	0,215	1,19	0,518	2,5	
18,00	22,00	206	206,5	183,9	18,5	333,00	157,40	0,693	0,467	0,185	1,19	0,471	1,4	
													Toplam	96,3

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.85. Ms=7,0 ve SK5 için sıvılaştırma analizi

Sondaj No:	SK5
Yeraltı su tablası derinliği:	0,1
Deprem Büyüklüğü:	7
amax:	0,49

SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) ₆₀ ok	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	10,00	2	1,9	2,8	16,9	25,35	11,62	0,989	0,687	0,057	1,19	0,099	21,2
3,00	10,00	4	3,8	4,8	16,9	50,70	22,25	0,977	0,709	0,070	1,19	0,118	12,7
4,50	9,00	4	4,1	4,7	16,9	76,05	32,89	0,966	0,711	0,070	1,19	0,117	11,6
6,00	26,00	3	2,9	7,6	16,9	101,40	43,52	0,954	0,708	0,093	1,19	0,156	10,5
7,50	26,00	6	5,8	10,9	16,9	126,75	54,16	0,943	0,703	0,121	1,19	0,205	9,4
9,00	26,00	6	5,3	10,4	16,9	152,10	64,79	0,931	0,696	0,116	1,19	0,199	8,2
10,50	26,00	5	2,9	7,6	16,9	177,45	75,43	0,894	0,670	0,093	1,19	0,165	7,1
12,00	26,00	32	17,2	23,7	16,9	202,80	86,06	0,854	0,641	0,269	1,19	0,500	5,7
13,50	26,00	34	17,3	23,8	16,9	228,15	96,70	0,814	0,611	0,270	1,19	0,525	4,6
15,00	30,00	34	16,4	23,6	16,9	253,50	107,33	0,774	0,582	0,267	1,19	0,547	3,5
16,50	30,00	33	15,2	22,2	16,9	278,85	117,97	0,733	0,552	0,246	1,19	0,529	2,5
18,00	35,00	39	17,2	25,6	16,9	304,20	128,60	0,693	0,522	0,305	1,19	0,695	1,2
												Toplam	98,3

V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	10,00	107	212,5	183,3	16,9	25,35	11,62	0,989	0,687	0,157	1,19	0,271	21,2
3,00	10,00	107	212,5	155,8	16,9	50,70	22,25	0,977	0,709	0,090	1,19	0,150	12,7
4,50	9,00	107	213,0	141,3	16,9	76,05	32,89	0,966	0,711	0,070	1,19	0,117	11,6
6,00	26,00	107	204,5	131,7	16,9	101,40	43,52	0,954	0,708	0,063	1,19	0,106	10,5
7,50	26,00	107	204,5	124,7	16,9	126,75	54,16	0,943	0,703	0,056	1,19	0,094	9,4
9,00	26,00	107	204,5	119,3	16,9	152,10	64,79	0,931	0,696	0,050	1,19	0,086	8,2
10,50	26,00	107	204,5	114,8	16,9	177,45	75,43	0,894	0,670	0,047	1,19	0,083	7,1
12,00	26,00	290	204,5	301,1	16,9	202,80	86,06	0,854	0,641	0,157	1,19	0,291	6,0
13,50	26,00	290	204,5	292,4	16,9	228,15	96,70	0,814	0,611	0,143	1,19	0,278	4,9
15,00	30,00	290	202,5	284,9	16,9	253,50	107,33	0,774	0,582	0,131	1,19	0,267	3,7
16,50	30,00	290	202,5	278,3	16,9	278,85	117,97	0,733	0,552	0,120	1,19	0,258	2,6
18,00	35,00	290	200,0	272,3	16,9	304,20	128,60	0,693	0,522	0,110	1,19	0,252	1,5
												Toplam	99,5

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.87. Ms=7,0 ve SK7 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:					SK7									
Yeraltı su tablası derinliği:					4									
Deprem Büyüklüğü:					7									
amax:					0,49									
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60lik}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	12	9,5	12,5	17,2	25,80	50,33	0,989	0,161	0,136	1,19	0,999	9,7	
3,00	15,00	20	14,4	17,5	17,2	51,60	61,41	0,977	0,261	0,187	1,19	0,850	8,1	
4,50	20,00	22	15,5	20,3	17,2	77,40	72,50	0,966	0,328	0,220	1,19	0,797	8,1	
6,00	7,00	33	23,0	23,3	17,2	103,20	83,58	0,954	0,375	0,262	1,19	0,831	6,9	
7,50	15,00	9	6,6	9,4	17,2	129,00	94,67	0,943	0,409	0,108	1,19	0,314	9,3	
9,00	15,00	11	7,6	10,5	17,2	154,80	105,75	0,931	0,434	0,117	1,19	0,322	8,2	
10,50	23,00	37	17,1	22,9	17,2	180,60	116,84	0,894	0,440	0,255	1,19	0,690	5,8	
12,00	26,00	53	23,4	30,7	17,2	206,40	127,92	0,854	0,439	0,525	1,19	1,424	0,0	
												Toplam	56,1	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	300	210,0	356,2	17,2	25,80	50,33	0,989	0,161	0,247	1,19	1,818	0,0	
3,00	15,00	300	210,0	338,9	17,2	51,60	61,41	0,977	0,261	0,218	1,19	0,990	5,9	
4,50	20,00	300	207,5	325,1	17,2	77,40	72,50	0,966	0,328	0,195	1,19	0,708	9,3	
6,00	7,00	400	214,0	418,3	17,2	103,20	83,58	0,954	0,375	0,358	1,19	1,136	3,3	
7,50	15,00	400	210,0	405,5	17,2	129,00	94,67	0,943	0,409	0,334	1,19	0,972	4,6	
9,00	15,00	400	210,0	394,4	17,2	154,80	105,75	0,931	0,434	0,314	1,19	0,860	5,1	
10,50	23,00	400	206,0	384,7	17,2	180,60	116,84	0,894	0,440	0,296	1,19	0,802	4,9	
12,00	26,00	400	204,5	376,1	17,2	206,40	127,92	0,854	0,439	0,281	1,19	0,763	4,4	
												Toplam	37,6	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.88. Ms=7,0 ve SK8 için sıvılaşma analizi

Sondaj No: SK8													
Yeraltı su tablası derinliği: 4													
Deprem Büyüklüğü: 7													
amax: 0,49													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60lik}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	15,00	14	11,0	14,0	17,9	26,85	51,38	0,989	0,165	0,150	1,19	1,087	7,7
3,00	15,00	24	16,9	20,3	17,9	53,70	63,51	0,977	0,263	0,219	1,19	0,989	6,0
4,50	20,00	20	13,8	18,5	17,9	80,55	75,65	0,966	0,327	0,198	1,19	0,718	9,1
6,00	7,00	33	22,5	22,8	17,9	107,40	87,78	0,954	0,372	0,253	1,19	0,811	7,2
7,50	15,00	10	7,1	10,0	17,9	134,25	99,92	0,943	0,403	0,113	1,19	0,333	9,3
9,00	15,00	12	8,1	11,0	17,9	161,10	112,05	0,931	0,426	0,122	1,19	0,340	8,2
10,50	23,00	38	17,0	22,8	17,9	187,95	124,19	0,894	0,431	0,254	1,19	0,702	5,7
12,00	26,00	52	22,3	29,4	17,9	214,80	136,32	0,854	0,428	0,430	1,19	1,194	1,6
												Toplam	54,8
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	15,00	301	210,0	355,5	17,9	26,85	51,38	0,989	0,165	0,246	1,19	1,776	0,0
3,00	15,00	301	210,0	337,2	17,9	53,70	63,51	0,977	0,263	0,215	1,19	0,971	6,2
4,50	20,00	301	207,5	322,8	17,9	80,55	75,65	0,966	0,327	0,191	1,19	0,695	9,4
6,00	7,00	411	214,0	424,6	17,9	107,40	87,78	0,954	0,372	0,370	1,19	1,185	2,9
7,50	15,00	411	210,0	411,1	17,9	134,25	99,92	0,943	0,403	0,345	1,19	1,016	4,1
9,00	15,00	411	210,0	399,5	17,9	161,10	112,05	0,931	0,426	0,323	1,19	0,901	4,7
10,50	23,00	411	206,0	389,3	17,9	187,95	124,19	0,894	0,431	0,305	1,19	0,841	4,6
12,00	26,00	411	204,5	380,4	17,9	214,80	136,32	0,854	0,428	0,289	1,19	0,802	4,2
												Toplam	36,1

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.89. Ms=7,0 ve SK9 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:					SK9									
Yeraltı su tablası derinliği:					4									
Deprem Büyüklüğü:					7									
amax:					0,49									
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60lik}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	12	9,4	12,4	18,0	27,00	51,53	0,989	0,165	0,134	1,19	0,970	10,4	
3,00	15,00	22	15,5	18,7	18,0	54,00	63,81	0,977	0,263	0,200	1,19	0,905	7,2	
4,50	20,00	18	12,4	17,0	18,0	81,00	76,10	0,966	0,327	0,181	1,19	0,657	9,8	
6,00	7,00	34	23,1	23,4	18,0	108,00	88,38	0,954	0,371	0,263	1,19	0,842	6,8	
7,50	15,00	14	9,9	12,9	18,0	135,00	100,67	0,943	0,403	0,140	1,19	0,413	9,2	
9,00	15,00	6	4,0	6,7	18,0	162,00	112,95	0,931	0,425	0,085	1,19	0,239	8,2	
10,50	23,00	28	12,5	17,8	18,0	189,00	125,24	0,894	0,430	0,190	1,19	0,526	6,7	
12,00	26,00	50	21,3	28,3	18,0	216,00	137,52	0,854	0,427	0,381	1,19	1,063	2,3	
												Toplam	60,6	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	288	210,0	339,9	18,0	27,00	51,53	0,989	0,165	0,219	1,19	1,582	0,0	
3,00	15,00	288	210,0	322,2	18,0	54,00	63,81	0,977	0,263	0,190	1,19	0,859	7,9	
4,50	20,00	288	207,5	308,4	18,0	81,00	76,10	0,966	0,327	0,168	1,19	0,610	10,3	
6,00	7,00	395	214,0	407,4	18,0	108,00	88,38	0,954	0,371	0,338	1,19	1,082	3,9	
7,50	15,00	395	210,0	394,3	18,0	135,00	100,67	0,943	0,403	0,314	1,19	0,927	5,1	
9,00	15,00	395	210,0	383,2	18,0	162,00	112,95	0,931	0,425	0,293	1,19	0,821	5,5	
10,50	23,00	395	206,0	373,4	18,0	189,00	125,24	0,894	0,430	0,276	1,19	0,766	5,2	
12,00	26,00	395	204,5	364,8	18,0	216,00	137,52	0,854	0,427	0,262	1,19	0,729	4,7	
												Toplam	42,6	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.90. Ms=7,0 ve SK10 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:		SK10												
Yeraltı su tablası derinliği:		4												
Deprem Büyüklüğü:		7												
amax:		0,49												
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60ık}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	12	9,4	12,3	18,3	27,45	51,98	0,989	0,166	0,134	1,19	0,959	10,6	
3,00	15,00	21	14,7	17,9	18,3	54,90	64,71	0,977	0,264	0,191	1,19	0,859	7,9	
4,50	20,00	16	10,9	15,4	18,3	82,35	77,45	0,966	0,327	0,164	1,19	0,597	10,4	
6,00	7,00	35	23,5	23,8	18,3	109,80	90,18	0,954	0,370	0,270	1,19	0,869	6,4	
7,50	15,00	15	10,5	13,5	18,3	137,25	102,92	0,943	0,400	0,146	1,19	0,433	9,1	
9,00	15,00	7	4,6	7,4	18,3	164,70	115,65	0,931	0,422	0,091	1,19	0,255	8,2	
10,50	23,00	28	12,4	17,7	18,3	192,15	128,39	0,894	0,426	0,188	1,19	0,525	6,7	
12,00	26,00	50	21,0	28,0	18,3	219,60	141,12	0,854	0,423	0,370	1,19	1,041	2,5	
												Toplam	61,9	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	298	210,0	351,0	18,3	27,45	51,98	0,989	0,166	0,238	1,19	1,702	0,0	
3,00	15,00	298	210,0	332,3	18,3	54,90	64,71	0,977	0,264	0,207	1,19	0,931	6,8	
4,50	20,00	298	207,5	317,7	18,3	82,35	77,45	0,966	0,327	0,183	1,19	0,666	9,7	
6,00	7,00	401	214,0	411,5	18,3	109,80	90,18	0,954	0,370	0,345	1,19	1,110	3,6	
7,50	15,00	401	210,0	398,1	18,3	137,25	102,92	0,943	0,400	0,320	1,19	0,953	4,8	
9,00	15,00	401	210,0	386,7	18,3	164,70	115,65	0,931	0,422	0,300	1,19	0,845	5,3	
10,50	23,00	401	206,0	376,7	18,3	192,15	128,39	0,894	0,426	0,282	1,19	0,788	5,0	
12,00	26,00	401	204,5	367,9	18,3	219,60	141,12	0,854	0,423	0,267	1,19	0,751	4,5	
												Toplam	39,7	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.91. Ms=7,0 ve SK11 için sıvılaştırma analizi

Sondaj No:		SK11											
Yeraltı su tablası derinliği:		0,4											
Deprem Büyüklüğü:		7											
amax:		0,49											
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60(k)}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	15,00	7	6,7	9,5	17,8	26,70	15,91	0,989	0,528	0,109	1,19	0,245	21,2
3,00	15,00	7	6,7	9,5	17,8	53,40	27,89	0,977	0,596	0,109	1,19	0,217	12,7
4,50	15,00	15	14,3	17,4	17,8	80,10	39,88	0,966	0,618	0,186	1,19	0,357	11,5
6,00	15,00	14	12,4	15,5	17,8	106,80	51,86	0,954	0,626	0,165	1,19	0,314	10,4
7,50	15,00	12	10,7	13,7	17,8	133,50	63,85	0,943	0,628	0,147	1,19	0,279	9,3
9,00	15,00	17	13,9	17,1	17,8	160,20	75,83	0,931	0,627	0,182	1,19	0,345	8,2
											Toplam	73,4	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	V _s	V _{s1} *	V _{s1}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	15,00	125	210,0	197,9	17,8	26,70	15,91	0,989	0,528	0,305	1,19	0,686	17,4
3,00	15,00	125	210,0	172,0	17,8	53,40	27,89	0,977	0,596	0,125	1,19	0,251	12,7
4,50	15,00	125	210,0	157,3	17,8	80,10	39,88	0,966	0,618	0,094	1,19	0,182	11,6
6,00	15,00	125	210,0	147,3	17,8	106,80	51,86	0,954	0,626	0,079	1,19	0,150	10,5
7,50	15,00	279	210,0	312,1	17,8	133,50	63,85	0,943	0,628	0,174	1,19	0,329	9,3
9,00	15,00	279	210,0	299,0	17,8	160,20	75,83	0,931	0,627	0,152	1,19	0,288	8,2
											Toplam	69,7	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.93. Ms=7,0 ve SK13 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:		SK13											
Yeraltı su tablası derinliği:		1											
Deprem Büyüklüğü:		7											
amax:		0,49											
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60(k)}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	10,00	11	10,5	11,6	18,6	27,90	23,00	0,989	0,382	0,128	1,19	0,398	20,8
3,00	10,00	10	9,4	10,4	18,6	55,80	36,18	0,977	0,480	0,117	1,19	0,290	12,7
4,50	10,00	6	5,1	6,1	18,6	83,70	49,37	0,966	0,521	0,081	1,19	0,184	11,6
6,00	10,00	13	10,5	11,6	18,6	111,60	62,55	0,954	0,542	0,127	1,19	0,279	10,5
7,50	10,00	13	10,6	11,7	18,6	139,50	75,74	0,943	0,553	0,129	1,19	0,277	9,3
9,00	10,00	15	11,3	12,4	18,6	167,40	88,92	0,931	0,558	0,135	1,19	0,288	8,2
10,50	10,00	18	8,9	10,0	18,6	195,30	102,11	0,894	0,544	0,113	1,19	0,247	7,1
12,00	10,00	16	7,5	8,5	18,6	223,20	115,29	0,854	0,526	0,100	1,19	0,226	6,0
13,50	10,00	16	7,1	8,1	18,6	251,10	128,48	0,814	0,506	0,097	1,19	0,227	4,9
15,00	10,00	18	7,6	8,6	18,6	279,00	141,66	0,774	0,485	0,101	1,19	0,248	3,7
Toplam												94,9	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	10,00	129	212,5	186,3	18,6	27,90	23,00	0,989	0,382	0,170	1,19	0,530	19,9
3,00	10,00	129	212,5	166,3	18,6	55,80	36,18	0,977	0,480	0,108	1,19	0,269	12,7
4,50	10,00	129	212,5	153,9	18,6	83,70	49,37	0,966	0,521	0,087	1,19	0,198	11,6
6,00	10,00	129	212,5	145,1	18,6	111,60	62,55	0,954	0,542	0,075	1,19	0,164	10,5
7,50	10,00	290	212,5	310,9	18,6	139,50	75,74	0,943	0,553	0,171	1,19	0,368	9,3
9,00	10,00	290	212,5	298,6	18,6	167,40	88,92	0,931	0,558	0,151	1,19	0,321	8,2
10,50	10,00	290	212,5	288,5	18,6	195,30	102,11	0,894	0,544	0,133	1,19	0,291	7,1
12,00	10,00	290	212,5	279,9	18,6	223,20	115,29	0,854	0,526	0,118	1,19	0,266	6,0
13,50	10,00	290	212,5	272,4	18,6	251,10	128,48	0,814	0,506	0,103	1,19	0,243	4,9
15,00	10,00	290	212,5	265,8	18,6	279,00	141,66	0,774	0,485	0,090	1,19	0,220	3,7
Toplam												93,8	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.94. Ms=7,0 ve SK14 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK14													
Yeraltı su tablası derinliği:	0,75													
Deprem Büyüklüğü:	7													
amax:	0,49													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60k}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	11	10,5	13,5	18,9	28,35	20,99	0,989	0,425	0,146	1,19	0,407	20,8	
3,00	15,00	9	8,6	11,5	18,9	56,70	34,63	0,977	0,510	0,127	1,19	0,296	12,7	
4,50	15,00	13	11,2	14,3	18,9	85,05	48,26	0,966	0,542	0,153	1,19	0,335	11,5	
6,00	15,00	14	11,3	14,4	18,9	113,40	61,90	0,954	0,557	0,154	1,19	0,329	10,4	
7,50	15,00	15	12,3	15,4	18,9	141,75	75,53	0,943	0,563	0,164	1,19	0,346	9,3	
9,00	15,00	11	8,3	11,2	18,9	170,10	89,17	0,931	0,566	0,124	1,19	0,260	8,2	
												Toplam	72,9	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	155	210,0	229,0	18,9	28,35	20,99	0,989	0,425	-0,045	1,19	-0,127	0,0	
3,00	15,00	155	210,0	202,1	18,9	56,70	34,63	0,977	0,510	0,429	1,19	1,002	5,8	
4,50	15,00	155	210,0	186,0	18,9	85,05	48,26	0,966	0,542	0,179	1,19	0,394	11,4	
6,00	15,00	155	210,0	174,7	18,9	113,40	61,90	0,954	0,557	0,133	1,19	0,285	10,5	
7,50	15,00	275	210,0	295,0	18,9	141,75	75,53	0,943	0,563	0,145	1,19	0,307	9,3	
9,00	15,00	275	210,0	283,0	18,9	170,10	89,17	0,931	0,566	0,125	1,19	0,262	8,2	
												Toplam	45,2	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.96. Ms=7,0 ve SK16 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:		SK16												
Yeraltı su tablası derinliği:		1,2												
Deprem Büyüklüğü:		7												
amax:		0,49												
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60k}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	30,00	9	8,6	14,6	18,1	27,15	24,21	0,989	0,353	0,156	1,19	0,527	19,9	
3,00	30,00	12	11,2	17,6	18,1	54,30	36,64	0,977	0,461	0,187	1,19	0,483	12,2	
4,50	30,00	10	8,6	14,6	18,1	81,45	49,08	0,966	0,510	0,156	1,19	0,364	11,5	
6,00	30,00	11	8,9	15,0	18,1	108,60	61,51	0,954	0,537	0,160	1,19	0,356	10,4	
7,50	30,00	13	10,8	17,1	18,1	135,75	73,95	0,943	0,551	0,182	1,19	0,394	9,2	
9,00	30,00	16	12,3	18,9	18,1	162,90	86,38	0,931	0,559	0,202	1,19	0,429	8,0	
												Toplam	71,2	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	30,00	161	202,5	229,5	18,1	27,15	24,21	0,989	0,353	-0,002	1,19	-0,005	0,0	
3,00	30,00	161	202,5	206,9	18,1	54,30	36,64	0,977	0,461	-0,551	1,19	-1,422	0,0	
4,50	30,00	161	202,5	192,4	18,1	81,45	49,08	0,966	0,510	0,344	1,19	0,801	8,1	
6,00	30,00	277	202,5	312,8	18,1	108,60	61,51	0,954	0,537	0,176	1,19	0,390	10,3	
7,50	30,00	277	202,5	298,7	18,1	135,75	73,95	0,943	0,551	0,153	1,19	0,331	9,3	
9,00	30,00	277	202,5	287,3	18,1	162,90	86,38	0,931	0,559	0,135	1,19	0,287	8,2	
												Toplam	35,9	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.97. Ms=7,0 ve SK17 için sıvılaştırma analizi

Sondaj No:		SK17											
Yeraltı su tablası derinliği:		1,5											
Deprem Büyüklüğü:		7											
amax:		0,49											
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60(kk)}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	20,00	12	11,5	16,0	18,1	27,15	27,15	0,989	0,315	0,170	1,19	0,644	18,2
3,00	20,00	10	8,9	13,3	18,1	54,30	39,59	0,977	0,427	0,143	1,19	0,399	12,5
4,50	20,00	13	10,8	15,3	18,1	81,45	52,02	0,966	0,482	0,163	1,19	0,403	11,4
6,00	20,00	11	8,7	13,0	18,1	108,60	64,46	0,954	0,512	0,141	1,19	0,328	10,4
7,50	30,00	12	9,8	16,0	18,1	135,75	76,89	0,943	0,530	0,170	1,19	0,381	9,2
9,00	30,00	11	8,3	14,3	18,1	162,90	89,33	0,931	0,541	0,153	1,19	0,336	8,2
10,50	30,00	13	6,4	12,1	18,1	190,05	101,76	0,894	0,532	0,133	1,19	0,297	7,1
												Toplam	77,0
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	20,00	159	207,5	220,3	18,1	27,15	27,15	0,989	0,315	-0,126	1,19	-0,476	0,0
3,00	20,00	159	207,5	200,5	18,1	54,30	39,59	0,977	0,427	0,472	1,19	1,317	2,5
4,50	20,00	159	207,5	187,2	18,1	81,45	52,02	0,966	0,482	0,202	1,19	0,498	11,0
6,00	20,00	159	207,5	177,5	18,1	108,60	64,46	0,954	0,512	0,149	1,19	0,346	10,4
7,50	30,00	276	202,5	294,7	18,1	135,75	76,89	0,943	0,530	0,147	1,19	0,330	9,3
9,00	30,00	276	202,5	283,9	18,1	162,90	89,33	0,931	0,541	0,129	1,19	0,284	8,2
10,50	30,00	276	202,5	274,8	18,1	190,05	101,76	0,894	0,532	0,114	1,19	0,254	7,1
												Toplam	48,5

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.98. Ms=7,0 ve SK18 için sıvılaştırma analizi

Sondaj No:	SK18
Yeraltı su tablası derinliği:	1,5
Deprem Büyüklüğü:	7
amax:	0,49

SPT değerlerine göre sivilaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60(k)}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	18,00	7	6,7	10,4	18,7	28,05	28,05	0,989	0,315	0,116	1,19	0,440	20,6
3,00	18,00	6	5,2	8,8	18,7	56,10	41,39	0,977	0,422	0,103	1,19	0,290	12,7
4,50	18,00	8	6,5	10,2	18,7	84,15	54,72	0,966	0,473	0,114	1,19	0,288	11,6
6,00	18,00	9	7,0	10,7	18,7	112,20	68,06	0,954	0,501	0,119	1,19	0,282	10,5
7,50	18,00	10	7,9	11,7	18,7	140,25	81,39	0,943	0,517	0,128	1,19	0,294	9,3
											Toplam	64,7	

V _s değerlerine göre sivilaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	V _s	V _{s1} *	V _{s1}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	18,00	175	208,5	240,5	18,7	28,05	28,05	0,989	0,315	0,026	1,19	0,099	21,2
3,00	18,00	175	208,5	218,2	18,7	56,10	41,39	0,977	0,422	-0,198	1,19	-0,558	0,0
4,50	18,00	175	208,5	203,5	18,7	84,15	54,72	0,966	0,473	0,634	1,19	1,596	0,0
6,00	18,00	175	208,5	192,7	18,7	112,20	68,06	0,954	0,501	0,245	1,19	0,582	9,5
7,50	18,00	175	208,5	184,2	18,7	140,25	81,39	0,943	0,517	0,177	1,19	0,406	9,2
											Toplam	39,9	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.100. Ms=7,0 ve SK20 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK20													
Yeraltı su tablası derinliği:	2,8													
Deprem Büyüklüğü:	7													
amax:	0,49													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60(k)}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	20,00	12	10,5	15,0	18,9	28,35	41,10	0,989	0,217	0,160	1,19	0,876	12,8	
3,00	20,00	11	8,4	12,6	18,9	56,70	54,74	0,977	0,322	0,137	1,19	0,506	12,1	
4,50	20,00	13	9,4	13,8	18,9	85,05	68,37	0,966	0,383	0,148	1,19	0,461	11,2	
6,00	20,00	16	11,3	15,8	18,9	113,40	82,01	0,954	0,420	0,168	1,19	0,476	10,1	
7,50	30,00	12	8,7	14,8	18,9	141,75	95,64	0,943	0,445	0,158	1,19	0,423	9,1	
9,00	30,00	9	6,1	11,8	18,9	170,10	109,28	0,931	0,462	0,129	1,19	0,333	8,2	
												Toplam	63,5	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	20,00	150	207,5	187,3	18,9	28,35	41,10	0,989	0,217	0,203	1,19	1,110	7,3	
3,00	20,00	150	207,5	174,4	18,9	56,70	54,74	0,977	0,322	0,138	1,19	0,509	12,1	
4,50	20,00	150	207,5	165,0	18,9	85,05	68,37	0,966	0,383	0,112	1,19	0,349	11,5	
6,00	20,00	150	207,5	157,6	18,9	113,40	82,01	0,954	0,420	0,097	1,19	0,276	10,5	
7,50	30,00	243	202,5	245,7	18,9	141,75	95,64	0,943	0,445	0,054	1,19	0,145	9,4	
9,00	30,00	243	202,5	237,7	18,9	170,10	109,28	0,931	0,462	0,031	1,19	0,079	8,2	
												Toplam	58,9	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.101. Ms=7,0 ve SK21 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK21													
Yeraltı su tablası derinliği:	2													
Deprem Büyüklüğü:	7													
amax:	0,49													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60IK}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	20,00	7	6,7	10,8	18,5	27,75	32,66	0,989	0,268	0,121	1,19	0,536	19,8	
3,00	20,00	12	10,0	14,4	18,5	55,50	45,69	0,977	0,378	0,154	1,19	0,485	12,2	
4,50	20,00	14	11,0	15,4	18,5	83,25	58,73	0,966	0,436	0,165	1,19	0,449	11,3	
6,00	20,00	18	13,5	18,2	18,5	111,00	71,76	0,954	0,470	0,194	1,19	0,492	10,0	
7,50	20,00	20	15,5	20,3	18,5	138,75	84,80	0,943	0,491	0,219	1,19	0,532	8,8	
9,00	20,00	18	13,0	17,6	18,5	166,50	97,83	0,931	0,505	0,187	1,19	0,442	8,0	
												Toplam	70,0	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	20,00	165	207,5	218,3	18,5	27,75	32,66	0,989	0,268	-0,169	1,19	-0,750	0,0	
3,00	20,00	165	207,5	200,7	18,5	55,50	45,69	0,977	0,378	0,486	1,19	1,531	0,0	
4,50	20,00	165	207,5	188,5	18,5	83,25	58,73	0,966	0,436	0,212	1,19	0,578	10,5	
6,00	20,00	165	207,5	179,3	18,5	111,00	71,76	0,954	0,470	0,156	1,19	0,396	10,3	
7,50	20,00	285	207,5	297,0	18,5	138,75	84,80	0,943	0,491	0,149	1,19	0,362	9,3	
9,00	20,00	285	207,5	286,6	18,5	166,50	97,83	0,931	0,505	0,132	1,19	0,311	8,2	
												Toplam	38,3	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.102. Ms=7,0 ve SK22 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:		SK22											
Yeraltı su tablası derinliği:		0,9											
Deprem Büyüklüğü:		7											
amax:		0,49											
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60(k)}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	18,00	10	9,6	13,4	18,5	27,75	21,86	0,989	0,400	0,145	1,19	0,431	20,7
3,00	18,00	8	7,6	11,4	18,5	55,50	34,90	0,977	0,495	0,125	1,19	0,301	12,7
4,50	18,00	11	9,5	13,4	18,5	83,25	47,93	0,966	0,534	0,144	1,19	0,322	11,5
6,00	25,00	8	6,5	11,6	18,5	111,00	60,97	0,954	0,553	0,127	1,19	0,274	10,5
7,50	15,00	10	8,3	11,2	18,5	138,75	74,00	0,943	0,563	0,124	1,19	0,261	9,3
9,00	15,00	11	8,4	11,3	18,5	166,50	87,04	0,931	0,567	0,125	1,19	0,262	8,2
												Toplam	72,9
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	18,00	134	208,5	196,0	18,5	27,75	21,86	0,989	0,400	0,294	1,19	0,877	12,8
3,00	18,00	134	208,5	174,3	18,5	55,50	34,90	0,977	0,495	0,135	1,19	0,326	12,7
4,50	18,00	134	208,5	161,0	18,5	83,25	47,93	0,966	0,534	0,103	1,19	0,229	11,6
6,00	25,00	134	205,0	151,6	18,5	111,00	60,97	0,954	0,553	0,089	1,19	0,192	10,5
7,50	15,00	224	210,0	241,5	18,5	138,75	74,00	0,943	0,563	0,026	1,19	0,055	9,4
9,00	15,00	224	210,0	231,9	18,5	166,50	87,04	0,931	0,567	-0,023	1,19	-0,048	0,0
												Toplam	56,9

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.103. Ms=7,0 ve SK23 için sıvılaştırma analizi

Sondaj No:		SK23											
Yeraltı su tablası derinliği:		1,2											
Deprem Büyüklüğü:		7											
amax:		0,49											
SPT değerlerine göre sivilaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) ₆₀ kl	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	10,00	11	10,5	11,6	18,0	27,00	24,06	0,989	0,353	0,128	1,19	0,430	20,7
3,00	10,00	10	9,3	10,4	18,0	54,00	36,34	0,977	0,462	0,117	1,19	0,300	12,7
4,50	10,00	14	12,0	13,2	18,0	81,00	48,63	0,966	0,512	0,142	1,19	0,330	11,5
6,00	10,00	17	13,9	15,1	18,0	108,00	60,91	0,954	0,539	0,161	1,19	0,355	10,4
7,50	10,00	13	10,8	11,9	18,0	135,00	73,20	0,943	0,554	0,131	1,19	0,281	9,3
9,00	10,00	15	11,6	12,7	18,0	162,00	85,48	0,931	0,562	0,138	1,19	0,291	8,2
10,50	10,00	18	9,1	10,2	18,0	189,00	97,77	0,894	0,550	0,115	1,19	0,248	7,1
12,00	10,00	16	7,6	8,7	18,0	216,00	110,05	0,854	0,534	0,101	1,19	0,226	6,0
13,50	10,00	16	7,2	8,3	18,0	243,00	122,34	0,814	0,515	0,098	1,19	0,227	4,9
15,00	10,00	18	7,8	8,8	18,0	270,00	134,62	0,774	0,494	0,103	1,19	0,247	3,7
												Toplam	94,5
V _s değerlerine göre sivilaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	10,00	142	212,5	202,8	18,0	27,00	24,06	0,989	0,353	0,365	1,19	1,228	5,3
3,00	10,00	142	212,5	182,9	18,0	54,00	36,34	0,977	0,462	0,155	1,19	0,399	12,5
4,50	10,00	142	212,5	170,0	18,0	81,00	48,63	0,966	0,512	0,116	1,19	0,270	11,6
6,00	10,00	142	212,5	160,7	18,0	108,00	60,91	0,954	0,539	0,098	1,19	0,216	10,5
7,50	10,00	142	212,5	153,5	18,0	135,00	73,20	0,943	0,554	0,086	1,19	0,185	9,4
9,00	10,00	142	212,5	147,7	18,0	162,00	85,48	0,931	0,562	0,078	1,19	0,165	8,2
10,50	10,00	277	212,5	278,6	18,0	189,00	97,77	0,894	0,550	0,115	1,19	0,249	7,1
12,00	10,00	277	212,5	270,4	18,0	216,00	110,05	0,854	0,534	0,099	1,19	0,222	6,0
13,50	10,00	277	212,5	263,4	18,0	243,00	122,34	0,814	0,515	0,084	1,19	0,195	4,9
15,00	10,00	277	212,5	257,2	18,0	270,00	134,62	0,774	0,494	0,070	1,19	0,168	3,7
												Toplam	79,2

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.104. Ms=7,0 ve SK24 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK24													
Yeraltı su tablası derinliği:	1,8													
Deprem Büyüklüğü:	7													
amax:	0,49													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60K}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	10,00	11	10,5	11,6	18,0	27,00	29,94	0,989	0,284	0,128	1,19	0,535	19,8	
3,00	15,00	9	7,8	10,7	18,0	54,00	42,23	0,977	0,398	0,119	1,19	0,356	12,6	
4,50	15,00	11	8,9	11,9	18,0	81,00	54,51	0,966	0,457	0,130	1,19	0,338	11,5	
6,00	15,00	12	9,4	12,3	18,0	108,00	66,80	0,954	0,491	0,134	1,19	0,325	10,4	
7,50	15,00	11	8,8	11,7	18,0	135,00	79,08	0,943	0,513	0,129	1,19	0,299	9,3	
9,00	15,00	14	10,4	13,4	18,0	162,00	91,37	0,931	0,526	0,145	1,19	0,327	8,2	
												Toplam	71,9	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	10,00	151	212,5	204,1	18,0	27,00	29,94	0,989	0,284	0,413	1,19	1,731	0,0	
3,00	15,00	151	210,0	187,3	18,0	54,00	42,23	0,977	0,398	0,187	1,19	0,560	11,7	
4,50	15,00	151	210,0	175,7	18,0	81,00	54,51	0,966	0,457	0,136	1,19	0,355	11,5	
6,00	15,00	151	210,0	167,0	18,0	108,00	66,80	0,954	0,491	0,113	1,19	0,274	10,5	
7,50	15,00	271	210,0	287,4	18,0	135,00	79,08	0,943	0,513	0,132	1,19	0,307	9,3	
9,00	15,00	271	210,0	277,2	18,0	162,00	91,37	0,931	0,526	0,114	1,19	0,258	8,2	
												Toplam	51,2	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.105. Ms=7,0 ve SK25 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK25													
Yeraltı su tablası derinliği:	3													
Deprem Büyüklüğü:	7													
amax:	0,49													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60K}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	5,00	13	11,1	11,1	18,9	28,35	43,07	0,989	0,207	0,123	1,19	0,708	16,9	
3,00	15,00	10	7,5	10,3	18,9	56,70	56,70	0,977	0,311	0,116	1,19	0,444	12,4	
4,50	15,00	17	12,2	15,2	18,9	85,05	70,34	0,966	0,372	0,163	1,19	0,520	10,9	
6,00	20,00	13	9,0	13,4	18,9	113,40	83,97	0,954	0,410	0,144	1,19	0,418	10,3	
												Toplam	50,5	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	5,00	180	215,0	222,2	18,9	28,35	43,07	0,989	0,207	-0,293	1,19	-1,684	0,0	
3,00	15,00	180	210,0	207,4	18,9	56,70	56,70	0,977	0,311	1,172	1,19	4,481	0,0	
4,50	15,00	180	210,0	196,6	18,9	85,05	70,34	0,966	0,372	0,280	1,19	0,896	6,7	
6,00	20,00	180	207,5	188,0	18,9	113,40	83,97	0,954	0,410	0,208	1,19	0,604	9,3	
												Toplam	16,1	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.107. Ms=7,0 ve SK27 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK27													
Yeraltı su tablası derinliği:	0,5													
Deprem Büyüklüğü:	7													
amax:	0,49													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60ık}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	5,00	3	2,9	2,9	18,0	27,00	17,19	0,989	0,495	0,058	1,19	0,139	21,2	
3,00	5,00	5	4,8	4,8	18,0	54,00	29,48	0,977	0,570	0,070	1,19	0,147	12,7	
4,50	30,00	9	8,4	14,4	18,0	81,00	41,76	0,966	0,597	0,154	1,19	0,306	11,6	
6,00	30,00	12	10,4	16,7	18,0	108,00	54,05	0,954	0,607	0,178	1,19	0,348	10,4	
7,50	15,00	15	13,1	16,3	18,0	135,00	66,33	0,943	0,611	0,173	1,19	0,337	9,3	
9,00	15,00	13	10,4	13,4	18,0	162,00	78,62	0,931	0,611	0,145	1,19	0,282	8,2	
												Toplam	73,4	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	5,00	111	215,0	172,4	18,0	27,00	17,19	0,989	0,495	0,118	1,19	0,284	21,1	
3,00	5,00	111	215,0	150,6	18,0	54,00	29,48	0,977	0,570	0,080	1,19	0,168	12,7	
4,50	30,00	111	202,5	138,1	18,0	81,00	41,76	0,966	0,597	0,072	1,19	0,143	11,6	
6,00	30,00	251	202,5	292,7	18,0	108,00	54,05	0,954	0,607	0,144	1,19	0,282	10,5	
7,50	15,00	251	210,0	278,1	18,0	135,00	66,33	0,943	0,611	0,116	1,19	0,225	9,4	
9,00	15,00	251	210,0	266,6	18,0	162,00	78,62	0,931	0,611	0,093	1,19	0,182	8,2	
												Toplam	73,6	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.108. Ms=7,0 ve SK28 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK28													
Yeraltı su tablası derinliği:	0,5													
Deprem Büyüklüğü:	7													
amax:	0,49													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60ık}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	10,00	4	3,8	4,8	19,0	28,50	18,69	0,989	0,480	0,070	1,19	0,175	21,2	
3,00	10,00	6	5,7	6,7	19,0	57,00	32,48	0,977	0,546	0,085	1,19	0,186	12,7	
4,50	35,00	4	3,5	9,2	19,0	85,50	46,26	0,966	0,568	0,106	1,19	0,223	11,6	
6,00	20,00	3	2,5	6,3	19,0	114,00	60,05	0,954	0,577	0,082	1,19	0,169	10,5	
7,50	20,00	7	5,8	9,9	19,0	142,50	73,83	0,943	0,579	0,112	1,19	0,230	9,4	
9,00	20,00	12	9,1	13,5	19,0	171,00	87,62	0,931	0,579	0,145	1,19	0,298	8,2	
												Toplam	73,6	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	10,00	121	212,5	184,0	19,0	28,50	18,69	0,989	0,480	0,160	1,19	0,396	20,8	
3,00	10,00	121	212,5	160,3	19,0	57,00	32,48	0,977	0,546	0,097	1,19	0,211	12,7	
4,50	35,00	121	200,0	146,7	19,0	85,50	46,26	0,966	0,568	0,086	1,19	0,180	11,6	
6,00	20,00	121	207,5	137,5	19,0	114,00	60,05	0,954	0,577	0,068	1,19	0,140	10,5	
7,50	20,00	121	207,5	130,5	19,0	142,50	73,83	0,943	0,579	0,060	1,19	0,124	9,4	
9,00	20,00	121	207,5	125,1	19,0	171,00	87,62	0,931	0,579	0,055	1,19	0,113	8,2	
												Toplam	73,3	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.109. Ms=7,0 ve SK29 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK29													
Yeraltı su tablası derinliği:	1,5													
Deprem Büyüklüğü:	7													
amax:	0,49													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60ık}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	35,00	8	7,7	14,2	19,7	29,55	29,55	0,989	0,315	0,152	1,19	0,574	19,3	
3,00	35,00	11	9,3	16,1	19,7	59,10	44,39	0,977	0,414	0,172	1,19	0,493	12,1	
4,50	35,00	14	10,9	18,1	19,7	88,65	59,22	0,966	0,460	0,193	1,19	0,499	11,0	
6,00	35,00	14	10,4	17,4	19,7	118,20	74,06	0,954	0,485	0,186	1,19	0,456	10,1	
												Toplam	52,7	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	35,00	141	200,0	191,2	19,7	29,55	29,55	0,989	0,315	0,386	1,19	1,459	0,0	
3,00	35,00	141	200,0	172,7	19,7	59,10	44,39	0,977	0,414	0,154	1,19	0,443	12,4	
4,50	35,00	141	200,0	160,7	19,7	88,65	59,22	0,966	0,460	0,114	1,19	0,295	11,6	
6,00	35,00	141	200,0	152,0	19,7	118,20	74,06	0,954	0,485	0,095	1,19	0,233	10,5	
												Toplam	34,4	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.110. Ms=7,0 ve SK30 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:		SK30												
Yeraltı su tablası derinliği:		1												
Deprem Büyüklüğü:		7												
amax:		0,49												
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60dk}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	35,00	3	2,9	8,4	18,5	27,75	22,85	0,989	0,382	0,100	1,19	0,310	21,1	
3,00	35,00	13	12,2	19,6	18,5	55,50	35,88	0,977	0,481	0,211	1,19	0,522	12,0	
4,50	20,00	15	12,9	17,5	18,5	83,25	48,92	0,966	0,523	0,186	1,19	0,424	11,3	
6,00	20,00	17	13,8	18,5	18,5	111,00	61,95	0,954	0,544	0,197	1,19	0,431	10,2	
7,50	20,00	17	14,0	18,7	18,5	138,75	74,99	0,943	0,556	0,200	1,19	0,428	9,1	
9,00	20,00	31	23,5	29,0	18,5	166,50	88,02	0,931	0,561	0,412	1,19	0,873	5,0	
												Toplam	68,8	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	35,00	119	200,0	172,1	18,5	27,75	22,85	0,989	0,382	0,152	1,19	0,472	20,4	
3,00	35,00	119	200,0	153,8	18,5	55,50	35,88	0,977	0,481	0,099	1,19	0,244	12,7	
4,50	20,00	119	207,5	142,3	18,5	83,25	48,92	0,966	0,523	0,074	1,19	0,168	11,6	
6,00	20,00	119	207,5	134,1	18,5	111,00	61,95	0,954	0,544	0,064	1,19	0,140	10,5	
7,50	20,00	176	207,5	189,1	18,5	138,75	74,99	0,943	0,556	0,218	1,19	0,466	9,0	
9,00	20,00	176	207,5	181,7	18,5	166,50	88,02	0,931	0,561	0,168	1,19	0,356	8,2	
												Toplam	72,4	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.111. Ms=7,0 ve SK31 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK31													
Yeraltı su tablası derinliği:	1													
Deprem Büyüklüğü:	7													
amax:	0,49													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60ık}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	35,00	4	3,8	9,6	18,8	28,20	23,30	0,989	0,381	0,110	1,19	0,342	21,0	
3,00	20,00	13	12,1	16,6	18,8	56,40	36,78	0,977	0,477	0,177	1,19	0,441	12,4	
4,50	20,00	22	18,6	23,7	18,8	84,60	50,27	0,966	0,518	0,268	1,19	0,617	10,2	
6,00	20,00	19	15,2	20,0	18,8	112,80	63,75	0,954	0,538	0,215	1,19	0,476	10,1	
7,50	20,00	32	25,9	31,6	18,8	141,00	77,24	0,943	0,548	0,650	1,19	1,410	1,4	
9,00	20,00	39	29,2	35,1	18,8	169,20	90,72	0,931	0,553	-0,648	1,19	-1,395	0,0	
												Toplam	55,1	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	35,00	143	200,0	205,8	18,8	28,20	23,30	0,989	0,381	-0,401	1,19	-1,251	0,0	
3,00	20,00	143	207,5	183,6	18,8	56,40	36,78	0,977	0,477	0,178	1,19	0,444	12,4	
4,50	20,00	143	207,5	169,8	18,8	84,60	50,27	0,966	0,518	0,124	1,19	0,286	11,6	
6,00	20,00	143	207,5	160,0	18,8	112,80	63,75	0,954	0,538	0,102	1,19	0,225	10,5	
7,50	20,00	303	207,5	323,2	18,8	141,00	77,24	0,943	0,548	0,192	1,19	0,417	9,2	
9,00	20,00	303	207,5	310,5	18,8	169,20	90,72	0,931	0,553	0,171	1,19	0,369	8,1	
												Toplam	51,7	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.112. Ms=7,0 ve SK32 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK32													
Yeraltı su tablası derinliği:	2													
Deprem Büyüklüğü:	7													
amax:	0,49													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60ık}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	5,00	9	8,6	8,6	19,1	28,65	33,56	0,989	0,269	0,101	1,19	0,447	20,6	
3,00	5,00	17	13,9	13,9	19,1	57,30	47,49	0,977	0,375	0,149	1,19	0,472	12,2	
4,50	25,00	14	10,7	16,2	19,1	85,95	61,43	0,966	0,430	0,173	1,19	0,478	11,1	
6,00	20,00	17	12,5	17,1	19,1	114,60	75,36	0,954	0,462	0,182	1,19	0,468	10,1	
7,50	20,00	18	13,6	18,3	19,1	143,25	89,30	0,943	0,482	0,195	1,19	0,481	9,0	
9,00	20,00	28	19,6	24,8	19,1	171,90	103,23	0,931	0,494	0,288	1,19	0,694	6,7	
												Toplam	69,7	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	5,00	165	215,0	216,8	19,1	28,65	33,56	0,989	0,269	-1,472	1,19	-6,514	0,0	
3,00	5,00	165	215,0	198,8	19,1	57,30	47,49	0,977	0,375	0,246	1,19	0,781	9,1	
4,50	25,00	165	205,0	186,4	19,1	85,95	61,43	0,966	0,430	0,213	1,19	0,589	10,5	
6,00	20,00	165	207,5	177,1	19,1	114,60	75,36	0,954	0,462	0,148	1,19	0,380	10,3	
7,50	20,00	287	207,5	295,2	19,1	143,25	89,30	0,943	0,482	0,146	1,19	0,362	9,3	
9,00	20,00	287	207,5	284,7	19,1	171,90	103,23	0,931	0,494	0,129	1,19	0,310	8,2	
												Toplam	47,4	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.113. Ms=7,0 ve SK33 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK33													
Yeraltı su tablası derinliği:	3,5													
Deprem Büyüklüğü:	7													
amax:	0,49													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60ık}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	5	4,1	6,8	18,5	27,75	47,37	0,989	0,184	0,086	1,19	0,554	19,6	
3,00	15,00	9	6,5	9,3	18,5	55,50	60,41	0,977	0,286	0,107	1,19	0,446	12,4	
4,50	15,00	7	4,9	7,6	18,5	83,25	73,44	0,966	0,349	0,093	1,19	0,317	11,5	
6,00	15,00	13	8,9	11,8	18,5	111,00	86,48	0,954	0,390	0,130	1,19	0,396	10,3	
7,50	15,00	14	10,0	13,0	18,5	138,75	99,51	0,943	0,419	0,140	1,19	0,399	9,2	
9,00	15,00	14	9,4	12,4	18,5	166,50	112,55	0,931	0,439	0,134	1,19	0,365	8,1	
												Toplam	71,1	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	165	210,0	198,9	18,5	27,75	47,37	0,989	0,184	0,326	1,19	2,101	0,0	
3,00	15,00	165	210,0	187,2	18,5	55,50	60,41	0,977	0,286	0,186	1,19	0,775	9,2	
4,50	15,00	165	210,0	178,2	18,5	83,25	73,44	0,966	0,349	0,145	1,19	0,494	11,1	
6,00	15,00	165	210,0	171,1	18,5	111,00	86,48	0,954	0,390	0,123	1,19	0,375	10,3	
7,50	15,00	165	210,0	165,2	18,5	138,75	99,51	0,943	0,419	0,109	1,19	0,310	9,3	
9,00	15,00	165	210,0	160,2	18,5	166,50	112,55	0,931	0,439	0,099	1,19	0,269	8,2	
												Toplam	48,2	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.114. Ms=7,0 ve SK34 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK34													
Yeraltı su tablası derinliği:	2													
Deprem Büyüklüğü:	7													
amax:	0,49													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60ık}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	20,00	5	4,8	8,8	19,8	29,70	34,61	0,989	0,270	0,102	1,19	0,451	20,5	
3,00	20,00	13	10,4	14,8	19,8	59,40	49,59	0,977	0,373	0,158	1,19	0,505	12,1	
4,50	20,00	13	9,7	14,1	19,8	89,10	64,58	0,966	0,424	0,151	1,19	0,424	11,3	
6,00	20,00	13	9,3	13,6	19,8	118,80	79,56	0,954	0,454	0,147	1,19	0,385	10,3	
7,50	20,00	14	10,3	14,7	19,8	148,50	94,55	0,943	0,472	0,157	1,19	0,396	9,2	
9,00	20,00	25	17,0	22,0	19,8	178,20	109,53	0,931	0,483	0,242	1,19	0,596	7,4	
												Toplam	70,9	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	20,00	145	207,5	189,1	19,8	29,70	34,61	0,989	0,270	0,217	1,19	0,955	10,7	
3,00	20,00	145	207,5	172,8	19,8	59,40	49,59	0,977	0,373	0,133	1,19	0,424	12,4	
4,50	20,00	145	207,5	161,8	19,8	89,10	64,58	0,966	0,424	0,105	1,19	0,295	11,6	
6,00	20,00	145	207,5	153,5	19,8	118,80	79,56	0,954	0,454	0,090	1,19	0,237	10,5	
7,50	20,00	195	207,5	197,8	19,8	148,50	94,55	0,943	0,472	0,360	1,19	0,908	5,3	
9,00	20,00	195	207,5	190,6	19,8	178,20	109,53	0,931	0,483	0,232	1,19	0,573	7,5	
												Toplam	58,0	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.115. Ms=7,0 ve SK35 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK35													
Yeraltı su tablası derinliği:	1,85													
Deprem Büyüklüğü:	7													
amax:	0,49													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60rk}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	5	4,8	7,5	18,5	27,75	31,18	0,989	0,280	0,092	1,19	0,390	20,9	
3,00	15,00	5	4,2	6,9	18,5	55,50	44,22	0,977	0,391	0,087	1,19	0,265	12,7	
4,50	15,00	4	3,2	5,8	18,5	83,25	57,25	0,966	0,447	0,078	1,19	0,208	11,6	
6,00	15,00	5	3,8	6,5	18,5	111,00	70,29	0,954	0,480	0,084	1,19	0,207	10,5	
7,50	15,00	12	9,4	12,3	18,5	138,75	83,32	0,943	0,500	0,134	1,19	0,319	9,3	
9,00	15,00	12	8,7	11,6	18,5	166,50	96,36	0,931	0,512	0,128	1,19	0,297	8,2	
												Toplam	73,2	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	V _s	V _{s1} *	V _{s1}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	15,00	125	210,0	167,3	18,5	27,75	31,18	0,989	0,280	0,114	1,19	0,483	20,3	
3,00	15,00	125	210,0	153,3	18,5	55,50	44,22	0,977	0,391	0,088	1,19	0,267	12,7	
4,50	15,00	125	210,0	143,7	18,5	83,25	57,25	0,966	0,447	0,074	1,19	0,198	11,6	
6,00	15,00	125	210,0	136,5	18,5	111,00	70,29	0,954	0,480	0,066	1,19	0,163	10,5	
7,50	15,00	261	210,0	273,2	18,5	138,75	83,32	0,943	0,500	0,107	1,19	0,254	9,4	
9,00	15,00	261	210,0	263,4	18,5	166,50	96,36	0,931	0,512	0,087	1,19	0,202	8,2	
												Toplam	72,7	

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.116. Ms=7,0 ve SK36 için sıvılaşma analizi

Sondaj No: SK36													
Yeraltı su tablası derinliği: 0,5													
Deprem Büyüklüğü: 7													
amax: 0,49													
SPT değerlerine göre sivilaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60dk}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	10,00	2	1,9	2,8	17,5	26,25	16,44	0,989	0,503	0,057	1,19	0,136	21,2
3,00	10,00	4	3,8	4,8	17,5	52,50	27,98	0,977	0,584	0,070	1,19	0,143	12,7
4,50	10,00	4	3,8	4,8	17,5	78,75	39,51	0,966	0,613	0,070	1,19	0,137	11,6
6,00	10,00	6	5,4	6,3	17,5	105,00	51,05	0,954	0,625	0,082	1,19	0,157	10,5
7,50	10,00	5	4,5	5,5	17,5	131,25	62,58	0,943	0,630	0,076	1,19	0,143	9,4
9,00	10,00	12	9,9	11,0	17,5	157,50	74,12	0,931	0,630	0,122	1,19	0,231	8,2
												Toplam	73,7
V _s değerlerine göre sivilaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	V _s	V _{s1} *	V _{s1}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	10,00	112	212,5	175,9	17,5	26,25	16,44	0,989	0,503	0,131	1,19	0,311	21,1
3,00	10,00	112	212,5	154,0	17,5	52,50	27,98	0,977	0,584	0,087	1,19	0,177	12,7
4,50	10,00	112	212,5	141,3	17,5	78,75	39,51	0,966	0,613	0,070	1,19	0,136	11,6
6,00	10,00	112	212,5	132,5	17,5	105,00	51,05	0,954	0,625	0,060	1,19	0,115	10,5
7,50	10,00	112	212,5	125,9	17,5	131,25	62,58	0,943	0,630	0,054	1,19	0,102	9,4
9,00	10,00	260	212,5	280,2	17,5	157,50	74,12	0,931	0,630	0,118	1,19	0,223	8,2
												Toplam	73,6

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.117. Ms=7,0 ve SK37 için sıvılaşma analizi

Sondaj No: SK37													
Yeraltı su tablası derinliği: 0,5													
Deprem Büyüklüğü: 7													
amax: 0,49													
SPT değerlerine göre sivilaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60dk}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	10,00	2	1,9	2,8	18,0	27,00	17,19	0,989	0,495	0,057	1,19	0,138	21,2
3,00	10,00	3	2,9	3,8	18,0	54,00	29,48	0,977	0,570	0,064	1,19	0,133	12,7
4,50	10,00	4	3,7	4,7	18,0	81,00	41,76	0,966	0,597	0,070	1,19	0,139	11,6
6,00	10,00	6	5,2	6,2	18,0	108,00	54,05	0,954	0,607	0,081	1,19	0,159	10,5
7,50	10,00	11	9,6	10,7	18,0	135,00	66,33	0,943	0,611	0,119	1,19	0,232	9,4
9,00	10,00	12	9,6	10,7	18,0	162,00	78,62	0,931	0,611	0,120	1,19	0,233	8,2
												Toplam	73,7
V _s değerlerine göre sivilaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	V _s	V _{s1} *	V _{s1}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger.(kPa)	Efek. Ger.(kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	10,00	114	212,5	177,0	18,0	27,00	17,19	0,989	0,495	0,135	1,19	0,324	21,1
3,00	10,00	114	212,5	154,7	18,0	54,00	29,48	0,977	0,570	0,088	1,19	0,184	12,7
4,50	10,00	114	212,5	141,8	18,0	81,00	41,76	0,966	0,597	0,071	1,19	0,141	11,6
6,00	10,00	114	212,5	133,0	18,0	108,00	54,05	0,954	0,607	0,061	1,19	0,119	10,5
7,50	10,00	114	212,5	126,3	18,0	135,00	66,33	0,943	0,611	0,054	1,19	0,106	9,4
9,00	10,00	227	212,5	241,1	18,0	162,00	78,62	0,931	0,611	0,017	1,19	0,032	8,2
												Toplam	73,6

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.119. Ms=7,0 ve SK39 için sıvılaştırma analizi

Sondaj No:	SK39
Yeraltı su tablası derinliği:	0,75
Deprem Büyüklüğü:	7
amax:	0,49

SPT değerlerine göre sivilaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60tk}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger. (kPa)	Efek. Ger. (kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	15,00	2	1,9	4,5	19,3	28,95	21,59	0,989	0,422	0,068	1,19	0,193	21,2
3,00	15,00	4	3,8	6,4	19,3	57,90	35,83	0,977	0,503	0,083	1,19	0,197	12,7
4,50	15,00	3	2,5	5,2	19,3	86,85	50,06	0,966	0,534	0,073	1,19	0,163	11,6
6,00	15,00	3	2,4	5,0	19,3	115,80	64,30	0,954	0,547	0,072	1,19	0,157	10,5
7,50	15,00	5	4,0	6,7	19,3	144,75	78,53	0,943	0,553	0,085	1,19	0,184	9,4
9,00	15,00	5	3,7	6,4	19,3	173,70	92,77	0,931	0,555	0,083	1,19	0,177	8,2
												Toplam	73,7

V _s değerlerine göre sivilaşma analizi													
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger. (kPa)	Efek. Ger. (kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS
1,50	15,00	111	210,0	162,8	19,3	28,95	21,59	0,989	0,422	0,104	1,19	0,294	21,1
3,00	15,00	111	210,0	143,5	19,3	57,90	35,83	0,977	0,503	0,074	1,19	0,175	12,7
4,50	15,00	111	210,0	132,0	19,3	86,85	50,06	0,966	0,534	0,061	1,19	0,136	11,6
6,00	15,00	111	210,0	124,0	19,3	115,80	64,30	0,954	0,547	0,053	1,19	0,115	10,5
7,50	15,00	111	210,0	117,9	19,3	144,75	78,53	0,943	0,553	0,048	1,19	0,102	9,4
9,00	15,00	189	210,0	192,6	19,3	173,70	92,77	0,931	0,555	0,229	1,19	0,491	7,9
												Toplam	73,2

EK-1 (Devam) Sıvılaşma analizi için bilgisayar çıktıları

Çizelge 1.120. Ms=7,0 ve SK40 için sıvılaşma analizi

Sondaj No:	SK40													
Yeraltı su tablası derinliği:	1													
Deprem Büyüklüğü:	7													
amax:	0,49													
SPT değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	N	(N ₁) ₆₀	(N ₁) _{60dk}	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger. (kPa)	Efek. Ger. (kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	10,00	3	2,9	3,8	19,1	28,65	23,75	0,989	0,380	0,064	1,19	0,199	21,2	
3,00	10,00	5	4,6	5,6	19,1	57,30	37,68	0,977	0,473	0,076	1,19	0,192	12,7	
4,50	10,00	4	3,3	4,3	19,1	85,95	51,62	0,966	0,512	0,067	1,19	0,155	11,6	
6,00	10,00	4	3,1	4,1	19,1	114,60	65,55	0,954	0,531	0,065	1,19	0,147	10,5	
7,50	10,00	6	4,8	5,8	19,1	143,25	79,49	0,943	0,541	0,078	1,19	0,171	9,4	
9,00	10,00	6	4,4	5,4	19,1	171,90	93,42	0,931	0,546	0,075	1,19	0,163	8,2	
												Toplam	73,7	
V _s değerlerine göre sıvılaşma analizi														
z (m)	İTO (%)	Vs	Vs1*	Vs1	DBHA (kN/m ³)	Nor. Ger. (kPa)	Efek. Ger. (kPa)	rd	DGO	DDO	BDD	GS	LS	
1,50	10,00	101	212,5	144,7	19,1	28,65	23,75	0,989	0,380	0,074	1,19	0,232	21,2	
3,00	10,00	101	212,5	128,9	19,1	57,30	37,68	0,977	0,473	0,057	1,19	0,143	12,7	
4,50	10,00	101	212,5	119,2	19,1	85,95	51,62	0,966	0,512	0,048	1,19	0,112	11,6	
6,00	10,00	101	212,5	112,2	19,1	114,60	65,55	0,954	0,531	0,042	1,19	0,095	10,5	
7,50	10,00	190	212,5	201,2	19,1	143,25	79,49	0,943	0,541	0,324	1,19	0,713	7,4	
9,00	10,00	190	212,5	193,3	19,1	171,90	93,42	0,931	0,546	0,215	1,19	0,468	7,9	
												Toplam	71,4	

EK – 2 Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																												
SONDAJ NO.		SK-1																										
KOORDİNAT - KOTU		N	55.629		E	90.184		İŞVEREN		Hüseyin Salgıncı																		
DERİNLİĞİ , m								BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY						11.05.2005		18.05.2005		Sayfa No.																
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY								ADI SOYADI		İMZA																
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500						MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																		
KAROT ÇAPI , mm								SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																		
KESİCİ UÇ CİNSİ								VERİYİ																				
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																	
		0,50							DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																	
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																		
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR.VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H.A. (γ _n)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (CR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR) %	ROD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DERECESESİ	TABAKA DER.m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL.m	
1	1			SPT		4	5	6	11									CH										
2																												
3	2			SPT		4	4	5	9									SC										
4																												
5	3			SPT		2	2	5	7																			
6																												
7	4			SPT		6	6	6	12									SC										
8																												
9	5			SPT		3	5	7	12																			
10																												
11	6			SPT		4	6	8	14																			
12																												
13																												
14																												
15																												
16																												
17																												
18																												

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (N _t)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ	SPT:STD	İLLEME UD	<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ	İLLEME UD	İLLEME UD	2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA	İLLEME UD	İLLEME UD	4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ	İLLEME UD	İLLEME UD	8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

[illegible]

ERDEM VERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																									
SONDAJ NO.		SK-3																							
KOORDİNAT - KOTU		N	55.429			E	90.170			İŞVEREN		GÜLHAN İNAN													
		Z																							
DERİNLİĞİ , m		9,0 M								BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.											
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY								05.03.2005				Sayfa No.											
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY												IMZA											
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500																							
KAROT ÇAPI , mm																									
KESİCİ UÇ CİNSİ										VERİYİ															
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA			HAZIRLAYAN		MAHIR ARSLAN													
		0,50								DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ													
									ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ														
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR.VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ				ITO %	D.B.H.A. (‰)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (CR)	TAM ÇAPLI ÖRNEK (SCR)	ROD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DERECESESİ	TABAKA DER. m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL, m
1	1			SPT		4	5	6	11								CL								
2																									
3	2			SPT		3	5	6	11								CL								
4																									
4	3			SPT		3	3	3	6																
5																									
6	4			SPT		3	4	5	9																
7																									
7	5			SPT		3	5	7	12																
8																									
9	6			SPT		4	6	8	14																
10																									
10	7			SPT		6	8	10	18					28	18,1		6W								
11																									
12	8			SPT		6	7	11	18																
13																									
13	9			SPT		10	12	13	25																
14																									
15	10			SPT		14	16	16	32																
16																									
16	11			SPT		15	16	18	34																
17																									
18	12			SPT		16	18	20	38								HL								
GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)		ÖRNEK TÜRÜ		TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ																					
<1 GEÇİRİMSİZ		İNCE TANELİ (Nt)		<2 ÇOK YUMUŞAK		<4 ÇOK GEVŞEK																			
1-5 AZ GEÇİRİMLİ		2-4 YUMUŞAK		10-30 ORTA SIKI		4-10 GEVŞEK																			
5-10 ORTA				30-50 SIKI																					
GEÇİRİMLİ		8-15 KATI		>50 ÇOK SIKI																					

ERDEM VERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																											
SONDAJ NO.			SK-4																								
KOORDİNAT - KOTU			N	54.439			E	90.116			İŞVEREN		HÜSEYİN AKKAYA														
DERİNLİĞİ , m			9,0 M							BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.													
EĞİM / EĞİM YÖNÜ			DÜŞEY							01.06.2005		09.06.2005		Sayfa No.													
SONDAJ YONTEMİ			ROTARY									ADİ SOYADI		IMZA													
MAKİNA TİPİ			FEELING 1500							MÜHENDİS		M. ALİ YAVUZ															
KAROT ÇAPİ , mm										SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ															
KESİCİ UÇ CİNSİ										VERİYİ																	
YAĞS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHIR ARSLAN																
		0,10							DENETLEYEN		M. ALİ YAVUZ																
										ONAYLAYAN		M. ALİ YAVUZ															
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			SPT GRAFİĞİ					ITO %	D.B.H.A. (‰)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (CR)	TAM ÇAPLI ÖRNEK (SCR)	RÖD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DERECESİ	TABAKA DER. m	TABAKA TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL.m		
						15	30	45	"N" DEĞERİ	10	20	30	40	50													
1	1			SPT		1	1	1	2								CL										
2																											
3	2			SPT		1	1	2	3		35	18,5				S6 SM											
4																											
4	3			SPT		1	1	3	4																		
5																											
6	4			SPT		1	2	3	5							ML											
7																											
7	5			SPT		4	2	2	4																		
8																											
9	6			SPT		2	2	2	4							CL											
10																											
10	7			SPT		2	2	2	4		18,5																
11																											
12	8			SPT		15	25	15	40		38					S6 SM											
13																											
13	9			SPT		11	15	16	31																		
14																											
15	10			SPT		12	18	20	38		22					GW SM											
16																											
16	11			SPT		14	19	24	43																		
17																											
18																											
18	12			SPT		16	50	50	100							GW SM											
GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)		ÖRNEK TÜRÜ		TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ																							
<1 GEÇİRİMSİZ				İNCE TANALI (Nt)		<4 ÇOK GEVŞEK				0-25 ÇOK ZAYIF				W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ		>50 S1 UFALANMIŞ											
1-5 AZ GEÇİRİMLİ				2-4 YUMUŞAK		4-10 GEVŞEK				25-50 ZAYIF				W2 ÇOK AYRIŞMIŞ		X											
5-10 ORTA				2-4 YUMUŞAK		10-30 ORTA SIKI				50-75 ORTA				W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ		X											
GEÇİRİMLİ				4-8 ORTA KATI		30-50 SIKI				75-90 İYİ				W4 AZ AYRIŞMIŞ		1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI											
				8-15 KATI		>50 ÇOK SIKI				90-100 ÇOK İYİ				W5 AYRIŞMIŞ		<1 S5 KÜTLESEL											

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																											
SONDAJ NO.				SK-5																							
KOORDİNAT - KOTU				N	54.491				E	90.113				İŞVEREN		HÜSEYİN AKKAYA											
DERİNLİĞİ , m				9,0 M								BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.											
EĞİM / EĞİM YÖNÜ				DÜŞEY								01.06.2005		09.06.2005		Sayfa No.											
SONDAJ YÖNTEMİ				ROTARY										ADİ SOYADI		İMZA											
MAKİNA TİPİ				FEELING 1500								MÜHENDİS		M. ALİ YAVUZ													
KAROT ÇAPİ , mm												SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ													
KESİCİ UÇ CİNSİ												VERİYİ															
YASS DURUMU		Der, m		TARİH				SAAT				AÇIKLAMA				HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN									
		0,10														DENETLEYEN		M. ALİ YAVUZ									
																ONAYLAYAN		M. ALİ YAVUZ									
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ				İTO %	D.B.H.A. (t ₉₀)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (CR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	ROD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DERECESESİ	TABAKA DER. m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL. m	
1	1			SPT		1	1	1	2																		
2																											
3	2			SPT		1	2	2	4								CL										
4	3			SPT		3	2	2	4					9	16,9		SW SM										
5																											
6	4			SPT		1	2	1	3					26	16,9		S6 SM										
7	5			SPT		2	3	3	6																		
8																											
9	6			SPT		2	3	3	6																		
10	7			SPT		1	2	3	5								CL										
11																											
12	8			SPT		13	15	17	32																		
13	9			SPT		14	16	18	34																		
14																											
15	10			SPT		14	15	19	34					30			G6 GM										
16	11			SPT		13	15	18	33																		
17																											
18	12			SPT		15	19	20	39					35			G6 GM										
GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)				ÖRNEK TÜRÜ		TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ																					
<1 GEÇİRİMSİZ						İNCE TANELİ (Nt)				<4 ÇOK GEVŞEK				0-25 ÇOK ZAYIF		W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ		>50 S1 UFALANMIŞ									
1-5 AZ GEÇİRİMLİ						<2 ÇOK YUMUŞAK				4-10 GEVŞEK				25-50 ZAYIF		W2 ÇOK AYRIŞMIŞ		X									
5-10 ORTA						2-4 YUMUŞAK				10-30 ORTA SIKI				50-75 ORTA		W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ		X									
GEÇİRİMLİ						4-8 ORTA KATI				30-50 SIKI				75-90 İYİ		W4 AZ AYRIŞMIŞ		1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI									
						8-15 KATI				>50 ÇOK SIKI				90-100 ÇOK İYİ		W5 AYRIŞMIŞ		<1 S5 KÜTLESEL									

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																															
SONDAJ NO.		SK-6																													
KOORDİNAT - KOTU		N	55.544		E	90.638		İŞVEREN		TURGUT UYSAL																					
DERİNLİĞİ , m		9,0 M				BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																					
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY				02.08.2005		09.08.2005		Sayfa No.																					
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADİ SOYADI		İMZA																					
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500						MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																					
KAROT ÇAPI , mm								SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																					
KESİCİ UÇ CİNSİ								VERİYİ																							
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																				
		1,90							DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																				
									ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																				
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H.A. (t ₉₀)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	POD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DEREJESİ	TABAKA	DER. m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL. m			
1	1			SPT		4	4	5	9						20,3		CL														
2																															
3	2			SPT		5	6	7	13						18,2		CH														
4	3			SPT		4	4	6	10						19,3		CH														
5																															
6	4			SPT		4	5	8	13						19,3		CH														
7	5			SPT		5	6	7	13						17,8		CH														
8																															
9	6			SPT		6	7	9	16						17,8		CL														
10																															
11																															
12																															
13																															
14																															
15																															
16																															
17																															
18																															

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (N _t)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ			<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ			2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																													
SONDAJ NO.		SK-7																											
KOORDİNAT - KOTU		N	54.491		E	90.113		İŞVEREN		LETOON HASTANESİ																			
DERİNLİĞİ , m		9,0 M				BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																			
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY				01.05.2004		21.06.2004		Sayfa No.																			
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADİ SOYADI		İMZA																			
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500						MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																			
KAROT ÇAPI , mm								SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																			
KESİCİ UÇ CİNSİ								VERİYİ																					
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																		
		4,00							DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																		
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																			
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H.A. (t ₉₀)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	ROD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DERECESESİ	TABAKA DER. m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL. m		
1	1			SPT		4	5	7	12																				
2																													
3	2			SPT		10	10	10	20																				
4	3			SPT		8	6	16	22																				
5																													
6	4			SPT		13	16	17	33																				
7	5			SPT		3	4	5	9																				
8																													
9	6			SPT		3	5	6	11																				
10	7			SPT		12	16	21	37																				
11																													
12	8			SPT		15	23	30	53																				
13																													
14																													
15																													
16																													
17																													
18																													
GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)		ÖRNEK TÜRÜ		TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ						0-25 ÇOK ZAYIF		W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ		>50 S1 UFALANMIŞ															
<1 GEÇİRİMSİZ		İLERİLEME UÇ		<2 ÇOK YUMUŞAK		<4 ÇOK GEVŞEK		25-50 ZAYIF		W2 ÇOK AYRIŞMIŞ		X																	
1-5 AZ GEÇİRİMLİ		BELBİTÜP		2-4 YUMUŞAK		4-10 GEVŞEK		50-75 ORTA		W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ		X																	
5-10 ORTA		RC KAROT ÖR.		4-8 ORTA KATI		30-50 SIKI		75-90 İYİ		W4 AZ AYRIŞMIŞ		1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI																	
GEÇİRİMLİ				8-15 KATI		>50 ÇOK SIKI		90-100 ÇOK İYİ		W5 AYRIŞMIŞ		<1 S5 KÜTLESEL																	

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																													
SONDAJ NO.		SK-8																											
KOORDİNAT - KOTU		N	56.148		E	92.445		İŞVEREN		LETOON HASTANESİ																			
DERİNLİĞİ , m		9,0 M				BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																			
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY				01.05.2004		21.06.2004		Sayfa No.																			
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADİ SOYADI		İMZA																			
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500						MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																			
KAROT ÇAPİ , mm								SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																			
KESİCİ UÇ CİNSİ								VERİYİ																					
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																		
		4,00							DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																		
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																			
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H.A. (t ₉₀)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	ROD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DERECESESİ	TABAKA DER. m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL. m		
1	1		SPT			5	6	8	14																				
2																													
3	2		SPT			10	11	13	24																				
4	3		SPT			9	8	12	20																				
5																													
6	4		SPT			13	16	17	33																				
7	5		SPT			3	4	6	10																				
8																													
9	6		SPT			4	4	8	12																				
10	7		SPT			10	18	20	38																				
11																													
12	8		SPT			11	22	30	52																				
13																													
14																													
15																													
16																													
17																													
18																													

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (N _t)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ			<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ			2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																															
SONDAJ NO.		SK-9																													
KOORDİNAT - KOTU		N	56.185		E	92.530		İŞVEREN		LETOON HASTANESİ																					
DERİNLİĞİ , m		9,0 M				BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																					
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY				01.05.2004		21.06.2004		Sayfa No.																					
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADİ SOYADI		İMZA																					
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500						MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																					
KAROT ÇAPI , mm								SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																					
KESİCİ UÇ CİNSİ								VERİYİ																							
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																				
		4,00							DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																				
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																					
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H.A. (t ₉₀)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT	YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	ROD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DERECESESİ	TABAKA	DER, m	TABAKA	KOTU , m	TABAKA KAL, m	
1	1		SPT			6	6	6	12																						
2																															
3	2		SPT			10	11	11	22																						
4	3		SPT			10	7	11	18																						
5																															
6	4		SPT			12	15	19	34																						
7	5		SPT			6	7	7	14																						
8																															
9	6		SPT			5	3	3	6																						
10	7		SPT			9	12	16	28																						
11																															
12	8		SPT			11	25	25	50																						
13																															
14																															
15																															
16																															
17																															
18																															

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (Nt)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ			<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ			2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																														
SONDAJ NO.		SK-10																												
KOORDİNAT - KOTU		N	56.149		E	92.543		İŞVEREN		LETOON HASTANESİ																				
DERİNLİĞİ , m		9,0 M				BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																				
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY				01.05.2004		21.06.2004		Sayfa No.																				
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADİ SOYADI		İMZA																				
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500				MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																						
KAROT ÇAPİ , mm						SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																						
KESİCİ UÇ CİNSİ						VERİYİ																								
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																			
		4,00							DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																			
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																				
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H.A. (t ₉₀)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	ROD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DEREJESİ	TABAKA	DER, m	TABAKA KOTU, m	TABAKA KAL, m		
1	1			SPT		6	6	6	12																					
2																														
3	2			SPT		10	11	10	21																					
4	3			SPT		7	6	10	16																					
5																														
6	4			SPT		12	16	19	35																					
7	5			SPT		7	7	8	15																					
8																														
9	6			SPT		5	4	3	7																					
10	7			SPT		10	11	17	28																					
11																														
12	8			SPT		11	26	24	50																					
13																														
14																														
15																														
16																														
17																														
18																														

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (Nt)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ			<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ			2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																															
SONDAJ NO.		SK-11																													
KOORDİNAT - KOTU		N	59.312		E	92.881		İŞVEREN																							
DERİNLİĞİ , m								BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																			
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY										Sayfa No.																			
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY								ADİ ŞOYADI		İMZA																			
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500						MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																					
KAROT ÇAPİ , mm								SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																					
KESİCİ UÇ CİNSİ								VERİYİ																							
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																				
		0,40							DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																				
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																					
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H. (mm)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR) %	ROD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DEREJESİ	TABAKA	DER. m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL. m			
1	1			SPT		4	3	4	7									SM													
2																															
3	2			SPT		3	4	3	7									GW-GC													
4	3			SPT		6	7	8	15						17,8			GW-GC													
5																															
6	4			SPT		7	7	7	14						17,8			GW-GC													
7	5			SPT		5	5	7	12									GW-GC													
8																															
9	6			SPT		8	8	9	17									GW-GC													
10																															
11																															
12																															
13																															
14																															
15																															
16																															
17																															
18																															

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (Nt)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ			<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ			2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																													
SONDAJ NO.		SK-12																											
KOORDİNAT - KOTU		N	59.415		E	92.445		İŞVEREN																					
DERİNLİĞİ , m		9,0 M				BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																			
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY								Sayfa No.																			
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADİ SOYADI		İMZA																			
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500				MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																					
KAROT ÇAPİ , mm						SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																					
KESİCİ UÇ CİNSİ						VERİYİ																							
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																		
		0,60							DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																		
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																			
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H.A. (t ₉₀)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR) %	ROD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DEREJESİ	TABAKA	DER. m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL. m	
1	1			SPT		5	5	5	10									6M											
2																													
3	2			SPT		4	3	4	7									SM											
4	3			SPT		5	6	7	13						18,2			6M											
5																													
6	4			SPT		7	8	9	17									6W											
7	5			SPT		5	6	9	15						18,2			6M											
8																													
9	6			SPT		5	5	8	13									SM											
10	7			SPT		7	8	12	20									6W											
11																													
12	8			SPT		6	10	12	22									6W											
13	9			SPT		11	13	15	28									6W											
14																													
15	10			SPT		15	15	15	30									6W											
16																													
17																													
18																													

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (N _t)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ			<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ			2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																													
SONDAJ NO.		SK-13																											
KOORDİNAT - KOTU		N	58.978		E	92.983		İŞVEREN		GÜLHAN İNAN																			
DERİNLİĞİ , m		9,0 M				BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																			
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY				05.03.2005				Sayfa No.																			
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADİ SOYADI		İMZA																			
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500				MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																					
KAROT ÇAPİ , mm						SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																					
KESİCİ UÇ CİNSİ						VERİYİ																							
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																		
		1,00							DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																		
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																			
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H.A. (t ₉₀)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	ROD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DEREJESİ	TABAKA	DER. m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL. m	
1	1			SPT		4	5	6	11								6M												
2																													
3	2			SPT		4	5	5	10							18,6	6M												
4	3			SPT		3	3	3	6								SM												
5																													
6	4			SPT		4	6	7	13								SP												
7	5			SPT		4	6	7	13							18,6	6M												
8																													
9	6			SPT		5	7	8	15								6M												
10	7			SPT		6	8	10	18								6W												
11																													
12	8			SPT		5	7	9	16								6W												
13	9			SPT		5	8	8	16								6M												
14																													
15	10			SPT		6	9	9	18								6M												
16																													
17																													
18																													

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (N _t)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ			<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ			2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

[illegible]

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																														
SONDAJ NO.		SK-15																												
KOORDİNAT - KOTU		N	58.984		E	93.220		İŞVEREN																						
DERİNLİĞİ , m		9,0 M				BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																				
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY								Sayfa No.																				
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADİ ŞOYADI		İMZA																				
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500				MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																						
KAROT ÇAPİ , mm						SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																						
KESİCİ UÇ CİNSİ						VERİYİ																								
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																			
		0,50							DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																			
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																				
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H. (mm)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	POD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DERECESESİ	TABAKA	DER, m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL, m		
1	1			SPT		6	6	7	13									6M												
2																														
3	2			SPT		4	4	5	9						19,1		SP													
4	3			SPT		3	4	4	8						19,1		SC													
5																														
6	4			SPT		4	5	5	10								SC													
7																														
8																														
9																														
10																														
11																														
12																														
13																														
14																														
15																														
16																														
17																														
18																														

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (Nt)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ			<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ			2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																													
SONDAJ NO.		SK-16																											
KOORDİNAT - KOTU		N	58.839		E	93.454		İŞVEREN																					
DERİNLİĞİ , m		9,0 M				BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																			
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY								Sayfa No.																			
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADİ ŞOYADI		İMZA																			
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500				MUHENDİS		M. ALİ YAVUZ																					
KAROT ÇAPİ , mm						SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																					
KESİCİ UÇ CİNSİ						VERİYİ																							
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																		
		1,20							DENETLEYEN		M. ALİ YAVUZ																		
								ONAYLAYAN		M. ALİ YAVUZ																			
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H.A. (t ₉₀)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR) %	POD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DEREJESİ	TABAKA	DER, m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL, m	
1	1		SPT			4	4	5	9								CL												
2																													
3	2		SPT			5	6	6	12						18,1		CH												
4	3		SPT			4	4	6	10								CL												
5																													
6	4		SPT			4	5	6	11						18,1		CL												
7	5		SPT			5	6	7	13								CL												
8																													
9	6		SPT			6	7	9	16								CL												
10																													
11																													
12																													
13																													
14																													
15																													
16																													
17																													
18																													

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (Nt)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ	SPT:STD	İLERİLEME UÇ	<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ	ŞELBİ TUP	RC KAROT ÖR.	2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																														
SONDAJ NO.		SK-17																												
KOORDİNAT - KOTU		N	58.678		E	94.723		İŞVEREN																						
DERİNLİĞİ , m		9,0 M				BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																				
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY								Sayfa No.																				
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADİ SOYADI		IMZA																				
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500				MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																						
KAROT ÇAPİ , mm						SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																						
KESİCİ UÇ CİNSİ						VERİYİ																								
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																			
		1,50							DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																			
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																				
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H.A. (t ₉₀)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	ROD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DEREJESİ	TABAKA DER. m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL. m			
1	1			SPT		4	5	7	12									SM												
2																														
3	2			SPT		5	5	5	10									SP												
4	3			SPT		6	6	7	13									SM												
5																														
6	4			SPT		5	5	6	11						18,1			SM												
7	5			SPT		6	6	6	12						18,1			SM												
8																														
9	6			SPT		4	5	6	11									ML												
10	7			SPT		5	6	7	13									ML												
11																														
12	8																													
13																														
14																														
15																														
16																														
17																														
18																														

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (N _t)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ			<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ			2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																														
SONDAJ NO.		SK-18																												
KOORDİNAT - KOTU		N	58.724		E	94.110		İŞVEREN																						
DERİNLİĞİ , m		9,0 M				BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																				
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY								Sayfa No.																				
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADİ ŞOYADI		İMZA																				
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500				MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																						
KAROT ÇAPİ , mm						SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																						
KESİCİ UÇ CİNSİ						VERİYİ																								
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																			
		0,80							DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																			
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																				
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H.A. (t ₉₀)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	ROD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DEREJESİ	TABAKA	DER, m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL, m		
1	1			SPT		3	3	4	7									SM												
2																		SM												
3	2			SPT		2	3	3	6																					
4	3			SPT		4	4	4	8						18,7			SM												
5																														
6	4			SPT		4	4	5	9									SM												
7	5			SPT		4	5	5	10									SM												
8																														
9																														
10																														
11																														
12																														
13																														
14																														
15																														
16																														
17																														
18																														

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (Nt)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ			<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ			2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																													
SONDAJ NO.		SK-19																											
KOORDİNAT - KOTU		N	58.329		E	93.767			İŞVEREN																				
DERİNLİĞİ , m		9,0 M				BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																			
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY								Sayfa No.																			
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADİ SOYADI		İMZA																			
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500				MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																					
KAROT ÇAPİ , mm						SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																					
KESİCİ UÇ CİNSİ						VERİYİ																							
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																		
		3,20							DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																		
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																			
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H. (mm)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	POD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DEREJESİ	TABAKA	DER, m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL, m	
1	1		SPT			3	4	6	10								CL												
2																													
3	2		SPT			3	3	4	7								MH												
4	3		SPT			2	2	4	6								MH												
5																													
6	4		SPT			4	4	4	8						19,2		MH												
7	5		SPT			3	3	5	8								CL												
8																													
9	6		SPT			4	5	7	12								SP												
10																													
11																													
12																													
13																													
14																													
15																													
16																													
17																													
18																													

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (Nt)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ			<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ			2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																														
SONDAJ NO.		SK-20																												
KOORDİNAT - KOTU		N	58.437		E	94.121		İŞVEREN																						
DERİNLİĞİ , m		9,0 M				BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																				
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY								Sayfa No.																				
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADI ŞOYADI		İMZA																				
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500				MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																						
KAROT ÇAPİ , mm						SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																						
KESİCİ UÇ CİNSİ						VERİYİ																								
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																			
		2,80							DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																			
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																				
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H. (mm)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	ROD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DEREJESİ	TABAKA	DER. m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL. m		
1	1		SPT			6	6	6	12									6M												
2																														
3	2		SPT			5	6	5	11									SM												
4	3		SPT			5	5	8	13									SP												
5																														
6	4		SPT			7	7	9	16									6M												
7	5		SPT			4	6	6	12									ML												
8																														
9	6		SPT			3	4	5	9									ML												
10																														
11																														
12																														
13																														
14																														
15																														
16																														
17																														
18																														

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (Nt)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ			<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ			2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																																
SONDAJ NO.		SK-21																														
KOORDİNAT - KOTU		N	58.586		E	94.530		İŞVEREN																								
DERİNLİĞİ , m								BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																				
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY										Sayfa No.																				
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADİ ŞOYADI				İMZA																				
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500						MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																						
KAROT ÇAPİ , mm								SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																						
KESİCİ UÇ CİNSİ								VERİYİ																								
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																					
		2,00							DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																					
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																						
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H. (mm)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR) %	POD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DEREJESİ	TABAKA	DER, m	TABAKA KOTU, m	TABAKA KAL, m				
1	1			SPT		4	3	4	7									SM														
2																																
3	2			SPT		5	6	6	12									SP														
4	3			SPT		6	6	8	14									SM														
5																																
6	4			SPT		7	8	10	18						18,5			GW														
7	5			SPT		7	9	11	20									GP														
8																																
9	6			SPT		8	8	10	18									GP														
10																																
11																																
12																																
13																																
14																																
15																																
16																																
17																																
18																																

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (Nt)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ			<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ			2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																													
SONDAJ NO.		SK-22																											
KOORDİNAT - KOTU		N	58.139		E	94.151		İŞVEREN																					
DERİNLİĞİ , m		9,0 M				BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																			
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY								Sayfa No.																			
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY				ADİ SOYADI				İMZA																			
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500				MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																					
KAROT ÇAPİ , mm						SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																					
KESİCİ UÇ CİNSİ						VERİYİ																							
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																		
		0,90							DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																		
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																			
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H.A. (t ₉₀)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	ROD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DEREJESİ	TABAKA	DER, m	TABAKA KOTU, m	TABAKA KAL, m	
1	1			SPT		5	5	5	10									GP											
2																													
3	2			SPT		4	4	4	8									SM											
4	3			SPT		5	5	6	11						18,5			SP											
5																													
6	4			SPT		3	3	5	8									GC											
7	5			SPT		5	5	5	10									GM											
8																													
9	6			SPT		4	5	6	11									SM											
10																													
11																													
12																													
13																													
14																													
15																													
16																													
17																													
18																													

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (N _t)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ			<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ			2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																															
SONDAJ NO.		SK-23																													
KOORDİNAT - KOTU		N	58.547		E	94.769		İŞVEREN																							
DERİNLİĞİ , m		9,0 M				BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																					
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY								Sayfa No.																					
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADI ŞOYADI		İMZA																					
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500				MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																							
KAROT ÇAPİ , mm						SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																							
KESİCİ UÇ CİNSİ						VERİYİ																									
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																				
		1,20							DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																				
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																					
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H.A. (t ₉₀)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR) %	ROD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DEREJESİ	TABAKA DER. m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL. m				
1	1		SPT			4	5	6	11								6M														
2																															
3	2		SPT			4	5	5	10								6M														
4	3		SPT			5	6	8	14								SM														
5																															
6	4		SPT			7	8	9	17						18,8		SP														
7	5		SPT			4	6	7	13								6M														
8																															
9	6		SPT			5	7	8	15								6M														
10	7		SPT			6	8	10	18								6W														
11																															
12	8		SPT			5	7	9	16								6W														
13	9		SPT			5	8	8	16								6M														
14																															
15	10		SPT			6	9	9	18								6M														
16																															
17																															
18																															

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (N _t)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ			<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ			2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

[illegible]

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																												
SONDAJ NO.		SK-25																										
KOORDİNAT - KOTU		N	58.203		E	93.291		İŞVEREN																				
DERİNLİĞİ , m		9,0 M				BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																		
EGİM / EGİM YÖNÜ		DÜŞEY								Sayfa No.																		
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADİ SOYADI		IMZA																		
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500				MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																				
KAROT ÇAPİ , mm						SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																				
KESİCİ UÇ CİNSİ						VERİYİ																						
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																	
		3,00							DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																	
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																		
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H.A. (‰)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	POD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DEREJESİ	TABAKA DER. m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL. m	
1	1			SPT		6	6	7	13									SM										
2																												
3	2			SPT		5	5	5	10									SP										
4	3			SPT		7	8	9	17									6W										
5																												
6	4			SPT		6	6	7	13									SC										
7																												
8																												
9																												
10																												
11																												
12																												
13																												
14																												
15																												
16																												
17																												
18																												

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (Nt)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ			<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ			2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ												13A-2C PAFTA 1778 ADA 1 NOLU PARSEL																
SONDAJ NO.		SK-26																										
KOORDİNAT - KOTU		N	56.858		E	89.815			İŞVEREN		NURSEN BELCİ																	
DERİNLİĞİ , m		9,0 M								BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ																
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY								30,08,2005		30,08,2005																
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY										ADI SOYADI																
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500										M. ALI YAVUZ																
KAROT ÇAPI , mm										MUHENDİS		CÜNEYT YAVUZ																
KESİCİ UÇ CİNSİ										SONDÖR																		
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA			HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																
		0,50	30,08,2005		09:00					DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																
										ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H.A. (t ₉₀)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	ROD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DERECESESİ	TABAKA DER. m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL. m	
1	1		SPT			2	3	4	7									ince daneli siltli killi kumlu çakıl.										
2																												
3	2		SPT			3	3	2	5																			
4	3		SPT			5	6	7	13									yeşillimsi kahve organik kökenli plastik özellik taşıyan yer yer kum bantları içeren siltli kil.										
5																												
6	4		SPT			3	2	3	5																			
7	5		SPT			6	6	7	13																			
8																												
9	6		SPT			7	8	7	15																			
10																												
11																												
12																												
13																												
14																												
15																												
16																												
17																												
18																												
GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)		ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ																									
<1 GEÇİRİMSİZ		SPT:STD	<2 ÇOK YUMUŞAK			<4 ÇOK GEVŞEK		0-25 ÇOK ZAYIF		W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ		>50 S1 UFALANMIŞ																
1-5 AZ GEÇİRİMLİ		İLİRLİME UÇ	2-4 YUMUŞAK			4-10 GEVŞEK		25-50 ZAYIF		W2 ÇOK AYRIŞMIŞ		X																
5-10 ORTA		ŞELBİ TUP	4-8 ORTA KATI			10-30 ORTA SIKI		50-75 ORTA		W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ		X																
GEÇİRİMLİ		RC KAROT ÖR.	8-15 KATI			>50 ÇOK SIKI		75-90 İYİ		W4 AZ AYRIŞMIŞ		1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI																
								90-100 ÇOK İYİ		W5 AYRIŞMIŞ		<1 S5 KÜTLESEL																

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ												13d-2b pafta 384 ada 154 nolu parsel																	
SONDAJ NO.		SK-27																											
KOORDİNAT - KOTU		N	55.227		E	89.636		İŞVEREN		MUSTAFA YULLUK VE HİS.																			
DERİNLİĞİ , m		9,0 M				BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																			
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY				13,10,2005		13,10,2005		Sayfa No.																			
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADI SOYADI		İMZA																			
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500						MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																			
KAROT ÇAPI , mm								SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																			
KESİCİ UÇ CİNSİ								VERİYİ																					
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																		
		0,50 M	13,10,2005		13:00				DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																		
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																			
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H.A. (t ₉₀)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	POD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DEREJESİ	TABAKA	DER, m	TABAKA KOTU, m	TABAKA KAL, m	
1	1		SPT			1	1	2	3									ince daneli siltli kili kum											
2																													
3	2		SPT			3	3	2	5									yeşilimsi kahve renkte düşük plastisiteli kil.											
4	3		SPT			4	4	5	9																				
5																													
6	4		SPT			3	5	7	12						19,9			siltli killi az çakilli kum											
7	5		SPT			5	7	8	15																				
8																													
9	6		SPT			4	5	8	13																				
10																													
11																													
12																													
13																													
14																													
15																													
16																													
17																													
18																													

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (N _t)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ	SPT:STD	İLERLEME UD	<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ	ŞELBİ TÜR	RC KAROT ÖR.	2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ												13d-2b pafta 384 ada 154 nolu parsel																
SONDAJ NO.		SK-28																										
KOORDİNAT - KOTU		N	55.225		E	89.911		İŞVEREN		MUSTAFA YULUK VE HİS.																		
DERİNLİĞİ , m		9,0 M				BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																		
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY				13,10,2005		13,10,2005		Sayfa No.																		
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADİ SOYADI		İMZA																		
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500				MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																				
KAROT ÇAPI , mm						SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																				
KESİCİ UÇ CİNSİ						VERİYİ																						
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT	AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN	MAHİR ARSLAN																			
		0,50 M	13,10,2005		08:00			DENETLEYEN	M. ALI YAVUZ																			
								ONAYLAYAN	M. ALI YAVUZ																			
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H.A. (‰)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR. %)	POD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DERECESESİ	TABAKA	DER. m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL. m
1	1			SPT		3	2	2	4									su içeriği yüksek ince daneli										
2																		içerisindeki killeri										
3	2			SPT		3	3	3	6									yeşil renkte										
4	3			SPT		3	2	2	4									plastik özellik göstermeyen										
5																		siltli killi kum										
6	4			SPT		1	1	2	3									yeşil renkte										
7	5			SPT		3	3	4	7									yüksek plastisiteli										
8																		killi,										
9	6			SPT		4	6	6	12									ini daneli										
10																		içerisinde siltli kil										
11																		bulunduan										
12																		siltli killili										
13																		kumlu çakıl										
14																												
15																												
16																												
17																												
18																												

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (Nt)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ			<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ			2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ												08d-2c pafta 2177 ada 7 parsel/ günlükbaşı mah. FETHİYE																
SONDAJ NO.		SK-29																										
KOORDİNAT - KOTU		N	59.838		E	89.591		İŞVEREN		CAHİT GÜNDAY																		
DERİNLİĞİ , m		9,0 M				BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																		
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY				05.11.2004		05.11.2004		Sayfa No.																		
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADI SOYADI		İMZA																		
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500						MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																		
KAROT ÇAPİ , mm								SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																		
KESİCİ UÇ CİNSİ								VERİYİ																				
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																	
		1,50 M	05.11.2004		09:00				DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																	
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																		
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H.A. (‰)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	ROD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DEREJESİ	TABAKA DER. m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL. m	
1	1		SPT			3	4	4	8									YEŞİLİMSİ KAHVE RENKTE, ORGANİK KÖKENLİ PLASTİK ÖZELLİK ÖZELLİKTE SU İÇERİĞİ YÜKSEK KİL.										
2																												
3	2		SPT			3	5	6	11																			
4	3		SPT			1	6	8	14																			
5																												
6	4		SPT			3	6	8	14																			
7																												
8																												
9																												
10																												
11																												
12																												
13																												
14																												
15																												
16																												
17																												
18																												

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (Nt)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ			<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ			2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>60 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ												08d-1a.1b pafta 1212 ada 5 parsel					
SONDAJ NO.			SK-30														
KOORDİNAT - KOTU			N	60.326			E	88.212			İŞVEREN		ANKAKUŞU İNŞ.LTD.ŞTİ.				
			Z														
DERİNLİĞİ , m			9,0 M						BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.				
EĞİM / EĞİM YÖNÜ			DÜŞEY						20,08,2005		20,08,2005		Sayfa No.				
SONDAJ YÖNTEMİ			ROTARY								ADI SOYADI		İMZA				
MAKİNA TİPİ			FEELING 1500								MÜHENDİS		M. ALI YAVUZ				
KAROT ÇAPI , mm											SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ				
KESİCİ UÇ CİNSİ									VERİYİ								
YASS DURUMU			Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN					
			1,0 M	20,08,2005		09:00				DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ					
									ONAYLAYAN								

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ												08d-1a.1b pafta 1212 ada 5 parsel																		
SONDAJ NO.		SK-31																												
KOORDİNAT - KOTU		N	60.269		E	88.236			İŞVEREN		ANKAKUŞU İNŞ.LTD.ŞTİ.																			
DERİNLİĞİ , m		9,0 M				BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																				
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY				20,08,2005		20,08,2005		Sayfa No.																				
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADI SOYADI		İMZA																				
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500				MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																						
KAROT ÇAPI , mm						SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																						
KESİCİ UÇ CİNSİ						VERİYİ																								
YASS DURUMU		Der. m	TARİH		SAAT	AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																				
		1,0 M	20,08,2005		14:00			DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																				
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																				
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H.A. (t ₉₀)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT	YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	ROD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DERECESESİ	TABAKA	DER. m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL. m	
1	1		SPT			3	2	2	4									yeşilimsi kahve renkte organik kökenli plastik özellik taşıyan kil												
2																														
3	2		SPT			7	6	7	13																					
4	3		SPT			7	10	12	22																					
5																														
6	4		SPT			7	8	11	19						18,8			ince daneli iğnesinde siltli kil bantları iğnen çakıllı siltli kumlu												
7	5		SPT			11	15	17	32																					
8																														
9	6		SPT			17	17	22	39																					
10																														
11																														
12																														
13																														
14																														
15																														
16																														
17																														
18																														

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (N _t)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ			<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ			2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ

SONDAJ NO.

SK-32

KOORDİNAT - KOTU

X61.158Y88.232Z

DERİNLİĞİ , m

15,0 M

EGİM / EGİM YÖNÜ

DÜŞEY

SONDAJ YÖNTEMİ

ROTARY

MAKİNA TİPİ

FEELING 1500

KAROT ÇAPİ , mm

KESİCİ UÇ CİNSİ

YASS DURUMU

Der, mTARİH2,0 MTARİH28,07,2005SAAT08:00AÇIKLAMA

İtfaiye arazisi.13b-hc pafta 2586 ada 1 nolu parsel

İŞVEREN

BAŞLAN.TARIHI28.07.2005

BİTİŞ TARİHİ28.07.2005

Sayfa No.

Sayfa No.

ADI SOYADI

İMZA

MUHENDİS

M. ALI YAVUZ

SONDÖR

CÜNEYT YAVUZ

VERİYİ

HAZIRLAYAN

MAHİR ARSLAN

DENETLEYEN

M. ALI YAVUZ

ONAYLAYAN

M. ALI YAVUZ

DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜPÜ	MUHBOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			N° DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H.A. (‰)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (CR)	TAM ÇAPLI ÖRNEK (SGR)	ROD , %	SÜPEKSİZLİK	AYRIŞMA DERECESESİ	TABAKA DER. m	TABAKA KOTU . m	TABAKA KAL. m
						15	30	45		10	20	30	40	50												
1	1			SPT		5	4	5	9								Inri daneli kum oranı fazla siltli killi kumlu çakıl									
2																										
3	2			SPT		5	8	9	17						19,1		ince daneli siltli kil oranı fazla az çakilli siltli killi kum									
4	3			SPT		5	5	9	14																	
5																										
6	4			SPT		6	7	10	17																	
7	5			SPT		7	8	10	18																	
8																										
9	6			SPT		12	13	15	28								iri daneli içerisindeki killeri yeşilimsi renkte ve plastik özellik gösteren, siltli killi kumlu çakıl.									
10																										
11																										
12																										
13																										
14																										
15																										
16																										
17																										
18																										

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ		0-25 ÇOK ZAYIF 25-50 ZAYIF 50-75 ORTA 75-90 İYİ 90-100 ÇOK İYİ	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ W2 ÇOK AYRIŞMIŞ W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ W4 AZ AYRIŞMIŞ W5 AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ X X 1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI <1 S5 KÜTLESEL
		İNCE TANELİ (Nt)	<4 ÇOK GEVŞEK 4-10 GEVŞEK 10-30 ORTA SIKI 30-50 SIKI >50 ÇOK SIKI			
<1 GEÇİRİMSİZ 1-5 AZ GEÇİRİMLİ 5-10 ORTA GEÇİRİMLİ	SPT İSTİD. İLERLEMEDÜ BELBİTUP RC KAROT ÖR.	<2 ÇOK YUMUŞAK 2-4 YUMUŞAK 4-8 ORTA KATI 8-15 KATI				

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																														
SONDAJ NO.		SK-33																												
KOORDİNAT - KOTU		N	57.123		E	93.226		İŞVEREN																						
DERİNLİĞİ , m										BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY								11.05.2005		18.05.2005		Sayfa No.																
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY										ADİ SOYADI		İMZA																
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500								MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																		
KAROT ÇAPİ , mm										SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																		
KESİCİ UÇ CİNSİ										VERİYİ																				
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																			
		3,50							DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																			
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																				
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H.A. (t ₉₀)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	ROD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DEREJESİ	TABAKA	DER, m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL, m		
1	1			SPT		2	2	3	5																					
2																														
3	2			SPT		4	4	5	9																					
4	3			SPT		2	2	5	7						18,5															
5																														
6	4			SPT		6	6	7	13																					
7	5			SPT		4	6	8	14																					
8																														
9	6			SPT		4	7	7	14																					
10																														
11																														
12																														
13																														
14																														
15																														
16																														
17																														
18																														
GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)		ÖRNEK TÜRÜ		TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ						0-25 ÇOK ZAYIF		W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ		>50 S1 UFALANMIŞ																
<1 GEÇİRİMSİZ		İLERİLEME UÇ		<2 ÇOK YUMUŞAK		4-10 GEVŞEK		25-50 ZAYIF		W2 ÇOK AYRIŞMIŞ		X																		
1-5 AZ GEÇİRİMLİ		BELBİTÜP		2-4 YUMUŞAK		10-30 ORTA SIKI		50-75 ORTA		W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ		X																		
5-10 ORTA		RC KAROT ÖR.		4-8 ORTA KATI		30-50 SIKI		75-90 İYİ		W4 AZ AYRIŞMIŞ		1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI																		
GEÇİRİMLİ				8-15 KATI		>50 ÇOK SIKI		90-100 ÇOK İYİ		W5 AYRIŞMIŞ		<1 S5 KÜTLESEL																		

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																													
SONDAJ NO.		SK-34																											
KOORDİNAT - KOTU		N	57.313		E	91.795		İŞVEREN																					
DERİNLİĞİ, m								BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																	
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY										Sayfa No.																	
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY								ADİ SOYADI		IMZA																	
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500						MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																			
KAROT ÇAPI, mm								SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																			
KESİCİ UÇ CİNSİ								VERİYİ																					
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																		
		2,00							DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																		
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																			
DERİNLİK, m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ, m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H. (f _h)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	ROD, %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DEREJESİ	TABAKA	DER, m	TABAKA KOTU, m	TABAKA KAL, m	
1	1			SPT		1	2	3	5									ML											
2																													
3	2			SPT		5	7	6	13																				
4	3			SPT		4	5	8	13																				
5																													
6	4			SPT		6	6	7	13						19,8														
7	5			SPT		4	6	8	14																				
8																													
9	6			SPT		10	11	14	25																				
10																													
11																													
12																													
13																													
14																													
15																													
16																													
17																													
18																													

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (N _t)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ			<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ			2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																														
SONDAJ NO.		SK-35																												
KOORDİNAT - KOTU		N	57.603		E	91.121		İŞVEREN																						
DERİNLİĞİ , m								BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																		
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY										Sayfa No.																		
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADİ ŞOYADI				İMZA																		
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500						MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																				
KAROT ÇAPI , mm								SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																				
KESİCİ UÇ CİNSİ								VERİYİ																						
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																			
		1,85							DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																			
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																				
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H. (mm)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	POD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DEREJESİ	TABAKA	DER, m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL, m		
1	1			SPT		1	2	3	5									ML												
2																														
3	2			SPT		1	2	3	5																					
4	3			SPT		2	2	2	4																					
5																														
6	4			SPT		2	3	2	5						18,5															
7	5			SPT		4	6	6	12																					
8																														
9	6			SPT		6	5	7	12																					
10																														
11																														
12																														
13																														
14																														
15																														
16																														
17																														
18																														

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (Nt)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ	SPT:STD	İLERLEME UD	<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ	SELB TUP	RC KAROT ÖR.	2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																														
SONDAJ NO.		SK-36																												
KOORDİNAT - KOTU		N	58.875		E	90.382		İŞVEREN																						
DERİNLİĞİ , m								BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																		
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY										Sayfa No.																		
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADİ ŞOYADI				İMZA																		
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500						MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																				
KAROT ÇAPİ , mm								SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																				
KESİCİ UÇ CİNSİ								VERİYİ																						
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																			
		0,50							DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																			
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																				
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H. (mm)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	ROD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DEREJESİ	TABAKA	DER, m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL, m		
1	1			SPT		1	1	1	2									ML												
2																														
3	2			SPT		1	2	2	4																					
4	3			SPT		2	2	2	4																					
5																														
6	4			SPT		3	3	3	6						19															
7	5			SPT		2	2	3	5																					
8																														
9	6			SPT		6	5	7	12																					
10																														
11																														
12																														
13																														
14																														
15																														
16																														
17																														
18																														

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (Nt)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ			<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ			2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																														
SONDAJ NO.		SK-37																												
KOORDİNAT - KOTU		N	58.893		E	90.391		İŞVEREN																						
DERİNLİĞİ , m								BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																		
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY										Sayfa No.																		
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADİ ŞOYADI				İMZA																		
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500						MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																				
KAROT ÇAPİ , mm								SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																				
KESİCİ UÇ CİNSİ								VERİYİ																						
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																			
		0,50							DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																			
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																				
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H. (mm)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	ROD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DEREJESİ	TABAKA	DER, m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL, m		
1	1			SPT		1	1	1	2																					
2																														
3	2			SPT		1	1	2	3																					
4	3			SPT		2	2	2	4																					
5																														
6	4			SPT		3	3	3	6																					
7	5			SPT		6	5	6	11																					
8																														
9	6			SPT		6	5	7	12																					
10																														
11																														
12																														
13																														
14																														
15																														
16																														
17																														
18																														
GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)		ÖRNEK TÜRÜ		TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ						0-25 ÇOK ZAYIF		W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ		>50 S1 UFALANMIŞ																
<1 GEÇİRİMSİZ		İLERİLEME UÇ		<2 ÇOK YUMUŞAK		<4 ÇOK GEVŞEK		25-50 ZAYIF		W2 ÇOK AYRIŞMIŞ		X																		
1-5 AZ GEÇİRİMLİ		BELBİTÜP		2-4 YUMUŞAK		10-30 ORTA SIKI		50-75 ORTA		W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ		X																		
5-10 ORTA		RC KAROT ÖR.		4-8 ORTA KATI		30-50 SIKI		75-90 İYİ		W4 AZ AYRIŞMIŞ		1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI																		
GEÇİRİMLİ				8-15 KATI		>50 ÇOK SIKI		90-100 ÇOK İYİ		W5 AYRIŞMIŞ		<1 S5 KÜTLESEL																		

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

[illegible]

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																													
SONDAJ NO.		SK-39																											
KOORDİNAT - KOTU		N	58.913		E	91.103		İŞVEREN																					
DERİNLİĞİ , m								BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																	
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY										Sayfa No.																	
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADİ ŞÖYADİ				İMZA																	
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500						MUHENDİS		M. ALİ YAVUZ																			
KAROT ÇAPİ , mm								SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																			
KESİCİ UÇ CİNSİ								VERİYİ																					
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																		
		0,75							DENETLEYEN		M. ALİ YAVUZ																		
								ONAYLAYAN		M. ALİ YAVUZ																			
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H. (mm)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	ROD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DEREJESİ	TABAKA DER. m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL. m		
1	1			SPT		1	1	1	2									ML											
2																													
3	2			SPT		1	2	2	4																				
4	3			SPT		1	1	2	3																				
5																													
6	4			SPT		1	1	2	3						19,3														
7	5			SPT		1	2	3	5																				
8																													
9	6			SPT		2	2	3	5																				
10																													
11																													
12																													
13																													
14																													
15																													
16																													
17																													
18																													

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (Nt)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ			<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ			2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

EK – 2 (Devam) Arazi sondaj logları

ERDEM YERBİLİMLERİ LTD.ŞTİ																														
SONDAJ NO.		SK-40																												
KOORDİNAT - KOTU		N	58.483		E	91.721		İŞVEREN																						
DERİNLİĞİ , m								BAŞLAN.TARİHİ		BİTİŞ TARİHİ		Sayfa No.																		
EĞİM / EĞİM YÖNÜ		DÜŞEY										Sayfa No.																		
SONDAJ YÖNTEMİ		ROTARY						ADİ ŞOYADI				İMZA																		
MAKİNA TİPİ		FEELING 1500						MUHENDİS		M. ALI YAVUZ																				
KAROT ÇAPİ , mm								SONDÖR		CÜNEYT YAVUZ																				
KESİCİ UÇ CİNSİ								VERİYİ																						
YASS DURUMU		Der, m	TARİH		SAAT		AÇIKLAMA		HAZIRLAYAN		MAHİR ARSLAN																			
		1,00							DENETLEYEN		M. ALI YAVUZ																			
								ONAYLAYAN		M. ALI YAVUZ																				
DERİNLİK , m	ÖRNEK NO.	ÖRNEK	DERİNLİĞİ , m	ÖRNEK TÜRÜ	MUH.BOR VE ÇİM	SPT DENEYİ			"N" DEĞERİ	SPT GRAFİĞİ					İTO %	D.B.H. (mm)	BİRİM	TANIMLAMASI	KAROT YÜZDESİ (OR)	TAM ÇAPLI	ÖRNEK (SCR)	ROD , %	SÜREKSİZLİK	AYRIŞMA DEREJESİ	TABAKA	DER, m	TABAKA KOTU , m	TABAKA KAL, m		
1	1			SPT		1	1	2	3																					
2																														
3	2			SPT		2	2	3	5																					
4	3			SPT		2	2	2	4																					
5																														
6	4			SPT		1	2	2	4																					
7	5			SPT		2	3	3	6																					
8																														
9	6			SPT		2	2	4	6																					
10																														
11																														
12																														
13																														
14																														
15																														
16																														
17																														
18																														

GEÇİRİMLİLİK (LUGEON)	ÖRNEK TÜRÜ	TOPRAK ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ	İNCE TANELİ (Nt)	<4 ÇOK GEVŞEK	0-25 ÇOK ZAYIF	W1 TAMAMEN AYRIŞMIŞ	>50 S1 UFALANMIŞ
<1 GEÇİRİMSİZ	SPT-STD	İLERİLEME UÇ	<2 ÇOK YUMUŞAK	4-10 GEVŞEK	25-50 ZAYIF	W2 ÇOK AYRIŞMIŞ	X
1-5 AZ GEÇİRİMLİ	SELBİTÜP	RC KAROT ÖR.	2-4 YUMUŞAK	10-30 ORTA SIKI	50-75 ORTA	W3 ORTA DER. AYRIŞMIŞ	X
5-10 ORTA			4-8 ORTA KATI	30-50 SIKI	75-90 İYİ	W4 AZ AYRIŞMIŞ	1-3 S4 GENİŞ ARALIKLI
GEÇİRİMLİ			8-15 KATI	>50 ÇOK SIKI	90-100 ÇOK İYİ	W5 AYRIŞMIŞ	<1 S5 KÜTLESEL

ÖZGEÇMİŞ

1976 yılında Ankara’da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Ankara’da tamamladıktan sonra 1994 yılında Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümüne başladı. 1999 yılında lisans eğitiminden mezun oldu. 2000 yılında meslek hayatına başladı. Özel sektörde saha mühendisliği, şantiye şefliği ve kontrol mühendisliği görevlerinde bulundu. Halen özel bir firmada şantiye şefliği görevi ile çalışmaktadır.