ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇANKIRI ALÜVYONLARININ FİZİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Ali Üftade ÇELTEK

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ÇANKIRI
2022

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Ali Üftade ÇELTEK tarafından hazırlanan "**Çankırı Alüvyonlarının Fiziksel ve Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi**" adlı tez çalışması …/…/2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalında **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman **:** Doç. Dr. Cihan DOĞRUÖZ

Jüri Üyeleri **:**

Başkan **:** Doç. Dr. Cihan DOĞRUÖZ
Geoteknik Ana Bilim Dalı
Çankırı Karatekin Üniversitesi

Üye **:** Prof. Dr. Ender SARIFAKIOĞLU
Geoteknik Ana Bilim Dalı
Çankırı Karatekin Üniversitesi

Üye **:** Doç. Dr. Murat YAYLACI
Mekanik Ana Bilim Dalı
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. İbrahim ÇİFTÇİ

Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Çankırı Karatekin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum "**Çankırı Alüvyonlarının Fiziksel ve Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi**" konulu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı, tezin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı, tezde kullandığım eserleri usulüne göre kaynak olarak gösterdiğimi, tezin Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nden başka bir bilim kuruluna akademik amaç ve unvan almak amacıyla vermediğimi ve bu çalışmanın Çankırı Karatekin Üniversitesi tarafından kullanılan "Bilimsel İntihal Tespit Programı"yla tarandığını, "intihal içermediğini" beyan ederim. Çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması halinde ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm. Çankırı Karatekin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim (04/07/2022).

Ali Üftade ÇELTEK

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ÇANKIRI ALÜVYONLARININ FİZİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Ali Üftade ÇELTEK

Çankırı Karatekin Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Cihan DOĞRUÖZ

Bu çalışmanın amacı, Çankırı ili Merkez ilçesinde yer alan dayanımı düşük ve üzerine yapılacak yapılar için risk oluşturabilecek alüvyal zeminlerin mekanik ve fiziksel özelliklerinin tespit edilmesidir. Çalışma sırasında, gelecekte bu zemin türü üzerine yapılacak herhangi bir yapı inşası öncesi yapılması gereken zemin güçlendirme çalışmalarına öncülük etmesi ve uygun alanların belirlenmesi amacıyla Çankırı Belediyesi'nden temin edilen inceleme alanında yapılmış olan saha çalışmaları ve laboratuvar çalışmaları kullanılmıştır.

İnceleme alanında 21 adet ada/parsele ait her biri ortalama 10-13 metre derinliklerde yapılmış 56 tane sondaj çalışmasına ulaşılmıştır. Çalışma sırasında, uluslararası standartlara göre yapılan Standart Penetrasyon Deneyi sonucu ve sondajlardan alınmış örselenmiş ve örselenmemiş numuneler üzerinde yapılan laboratuvar deney sonuçları kullanılmıştır. İnceleme alanına ait fiziksel ve mekanik özellikler sırasıyla şu şekildedir. Çankırı Merkeze ait zeminin yaklaşık %60.5'ini ince birimler (kil ve silt), %28'ini kum ve %11.5'ini çakıl oluşturmaktadır. γ_n değeri Çankırı Merkez için ortalama minimum ve maksimum γ_n değerleri sırasıyla 17.2 kN/m^2 ve 18.8 kN/m^2 olarak belirlenmiştir. Ardından belirtilecek olan parametre değerleri Buğdaypazarı ve Abdülhalik Mahalleleri olarak sırasıyla belirtilmiştir. Efektif kayma direnci açısı ve kayma direnci açısı her iki mahalle de birbirine çok yakın değerlerde bulunmuş olup 30˚ ve 33.4˚, drenajsız elastisite modülü değerleri 21.4 MN/m^2 ve 30 MN/m^2 olup drenajlı elastisite modülü değerleri 13.6 MN/m^2 ve 20 MN/m^2, drenajsız kayma dayanımı 43.8 kPa ve 52.2 kPa ve hacimsel sıkışma katsayıları ise 0.18 MPa ve 0.14 MPa olarak belirlenmiştir.

2022, 196 sayfa

ANAHTAR KELİMELER: Alüvyon, Fiziksel ve mekanik özellikler, Kesme dayanımı, Standart penetrasyon deneyi

ABSTRACT

Master of Science Thesis

DETERMINATION OF PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF ALLUVIUM IN CANKIRI PROVINCE

Ali Üftade ÇELTEK

Çankırı Karatekin University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Civil Engineering Department

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Cihan DOĞRUÖZ

In this study, the purpose is to determine the mechanical and physical properties of alluvial soils in the province district of Cankiri province, which are weak in strength and might pose a threat to structures built on them. In the study, field and laboratory studies conducted in the study area provided by Cankiri Municipality were used as a basis for determining the required ground strengthening works to be carried out before any future building construction is to be undertaken on this soil type, and to identify the appropriate areas.

In the area of investigation, 56 drilling operations were discovered, each one conducted at a depth of 10-13 meters, on 21 lots/parcels. The study incorporates results of the Standard Penetration Test performed according to international standards, as well as laboratory test results obtained from disturbed and undisturbed samples taken from drillings. Following are the physical and mechanical characteristics of the study area. Approximately 60.5% of the soil in Cankiri province consists of fine materials (clay and silt), 28.8% of it is sand, and 11.5% of it is gravel. For Cankiri province, specified average minimum and maximum γ_n values are 17.2 kN/m^2 and 18.8 kN/m^2, respectively. Parameter values to be specified later are Bugdaypazari and Abdulhalik neighborhoods, respectively. In both neighborhoods, effective slip resistance angle and slip resistance angle were found to be very similar, measured at 30 ° and 33.4 ° respectively, undrained modulus of elasticity was 21.4 MN/m^2 and 30 MN/m^2, drained modulus of elasticity was 13.6 MN/m^2 and 20 MN/m^2, undrained shear strength was 43.8 kPa and 52.2 kPa, and volumetric compression coefficients were 0.18 MPa and 0.14 MPa.

2022, 196 pages

Keywords: Alluvium, Çankırı, Soil classification, Physicaland mechanical properties

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

"Çankırı alüvyonlarının fiziksel ve mekanik özelliklerinin belirlenmesi" adlı bu çalışma 2019-2022 yılları arasında hazırlanarak Çankırı Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsüne "Yüksek Lisans Tezi" olarak sunulmuştur. Bu çalışmada, Çankırı alüvyonlarının fiziksel ve mekanik özelliklerinin belirlenmesi ve Çankırı ilinin alüvyal yapısı hakkında ileride yapılacak çalışmalara yön vermek amaçlanmıştır.

Hem lisans dönemimde hem de lisansüstü eğitimim esnasında her daim yön gösteren, tecrübe ve birikimlerinden faydalandığım ve "Çankırı Alüvyonlarının Fiziksel ve Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi" adlı Yüksek Lisans tezi konusunun belirlenmesi, yürütülmesi ve yönlendirmeleriyle desteklerini esirgemeyen değerli hocam Dr. Şevki ÖZTÜRK'e ve tez danışmanım Doç. Dr. Cihan DOĞRUÖZ'e sabrı, rehberliği ve anlayışı için teşekkür ederim.

Tüm eğitim hayatım boyunca desteklerini esirgemeyen her zaman beni motive ederek bir adım daha ileriye gitmeme vesile olan başta sevgili annem Fatma ÇELTEK'e ve sevgili babam Yakup ÇELTEK olmak üzere tüm AİLEM'e teşekkür ederim.

Ali Üftade ÇELTEK
Çankırı, Temmuz 2022

İÇİNDEKİLER

ÖZET i
ABSTRACT ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR iii
İÇİNDEKİLER iv
SİMGELER DİZİNİ vi
ŞEKİLLER DİZİNİ vii
ÇİZELGELER DİZİNİ ix
1. GİRİŞ 1
1.1. Çalışmanın Amacı 2
2. KAYNAK ÖZETLERİ 3
2.1. Literatürde Yer Almış Çalışmalar 3
3. SAHA VE LABORATUVAR ÇALIŞMALARI 13
3.1. Giriş 13
3.1.1. Arazi deneyleri 13
3.1.2. Çalışma sahasından numune alma 23
3.1.3. Laboratuvar çalışmaları 24
3.2. Çalışma Alanlarına Ait Arazi Deneylerinin Özeti 29
3.3. Araziden Alınan Numunelere Ait Laboratuvar Verilerinin Özeti 32
3.3.1. Elek analizi (granülometri) laboratuvar sonucu 32
3.3.2. Atterberg limitleri ve kıvam indisleri laboratuvar sonuçları 33
3.3.3. Üç eksenli basınç deneyi laboratuvar sonuçları 35
3.3.4. Kesme kutusu deneyi laboratuvar sonuçları 35
3.3.5. Ödometre (konsolidasyon) deneyi laboratuvar sonuçları 36
3.3.6. Doğal birim hacim ağırlığı 37
4. GEOTEKNİK DEĞERLENDİRME 38
4.1. SPT-N Değerlerine Genel Bir Bakış 38
4.2. SPT-N Düzeltmeleri 41
4.3. Elek Analizi 46
4.4. Doğal Birim Hacim Ağırlığı 50

4.5. Kayma Direnci Açısı 52
4.6. Drenajsız Elastik Modül 58
4.7. Drenajlı Elastik Modül 61
4.8. Drenajsız Kayma Dayanımı 64
4.8.1. Üç eksenli basınç deneyi 64
4.8.2. Kesme kutusu deneyi 65
4.8.3. Korelasyonlar 66
4.9. Hacimsel Sıkışma Katsayısı 68
5. TARTIŞMA VE SONUÇ 69
KAYNAKLAR 72
EKLER 75
ÖZGEÇMİŞ 196

SİMGELER DİZİNİ

A_f	Numunenin en kesit alanı
C_B	Delgi çapı düzeltme katsayısı
C_{BF}	Darbe, vuruş hızı düzeltme katsayısı
CH	Yüksek plastisiteli inorganik killer ve siltli killer
C_N	Örtü yükü düzeltme katsayısı
CPT	Konik penetrasyon deneyi
C_R	Delgi çapı düzeltme katsayısı
C_S	Tüp düzeltme katsayısı
c_u	Drenajsız kayma dayanımı
e	Boşluk oranı
E_R	Enerji oranı
E_s	Drenajlı elastisite modülü
E_u	Drenajsız elastisite modülü
FC	200 no'lu elekten geçen ince daneli malzeme oranı
f_s	Çevre sürtünmesi
G	Kayma modülü
GC	Killi çakıllar, çakıl-kum-silt karışımları
G_s	Özgül ağırlık
G_0	İlk kayma modülü
m_v	Hacimsel sıkışma katsayısı
M_w	Moment büyüklüğü
N′	Siltli kum/ince kum düzeltmesi yapılmış SPT değeri
N_{60}	Enerji düzeltmesi yapılmış SPT değeri
P	Atmosfer basıncı
PI	Plastisite indisi
PMT	Presiyometre deneyi
q_c	Uç direnci
SPT	Standart Penetrasyon Deneyi
V	Numune veya bulunduğu kabın hacmi
w_n	Doğal su içeriği
W_1	Numunenin kuru ağırlığı
W_2	Kabın ağırlığı
γ_n	Doğal birim hacim ağırlığı
$\emptyset'$	İçsel sürtünme açışı
σ_1	Düşey yük
σ_3	Hücre basıncı
σ'_v	Efektif gerilme

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Çalışma alanı yer bulduru haritası 1
Şekil 2.1 Kesme mukavemetindeki değişim 4
Şekil 2.2 Sınırlandırmanın $GG0$ üzerindeki etkisi ve $log\gamma$ ilişkisi 7
Şekil 2.3 Farklı modül oranları için kayma gerilmesi ile PI ilişkileri 7
Şekil 2.4 CPT kuyularındaki qc değerlerinin derinliğe göre değişimi 8
Şekil 2.5 CPT kuyularındaki fs değerlerinin derinliğe göre değişimi 8
Şekil 2.6 Vibro-yerdeğiştirme ve vibro-sıkıştırma yöntemlerinin uygulanabileceği zeminlerin gradasyon özellikleri (Barksdale and Bachus 1983) 11
Şekil 3.1 Otomatik düşürmeli şahmerdan mekanizması (a) (FHWA 1997) ve (b) (Coduto 2000) 16
Şekil 3.2 (a) ve (b) halat yardımı ile kaldırmalı düzenek (Coduto 2000), (c) kedibaşı detayı (saat yönünün tersi istikamette 1,81 tur atıldığı anda ki şekliyle gösterilmiştir, ASTM D1586-11) 17
Şekil 3.3 Boyuna yarık tüpün ölçüleri (Clayton vd. 1995) 18
Şekil 3.4 Standart penetrasyon deneyi aşamaları (FHWA 2002b) 20
Şekil 3.5 Ödometri deney düzeneği yan kesit görünümü (a) serbest halkalı, (b) sabit halkalı (U.S. Army Corps of Engineers 1970'den) 28
Şekil 3.6 Sondaj loglarının bulunduğu yerler 29
Şekil 3.7 Ödometre deneyi $\sigma'v$ – e eğrisi 36
Şekil 4.1 Buğdaypazarı mahallesi 774/4, 681/10, 532/355, 683/13, 681/15, 574/269, 574/280 ve 656/1 ada/parselleri SPT-N – Derinlik grafiği 38
Şekil 4.2 Buğdaypazarı mahallesi 1058/3 ada/parseli SPT-N – Derinlik grafiği 39
Şekil 4.3 Abdülhalik mahallesi 700/12, 12/330, 346/43-44-45-46, 346/16, 1073/1, 826/7, 699/12 ve 719/13 ada/parselleri SPT-N – Derinlik grafiği 40
Şekil 4.4 Abdülhalik mahallesi 21/64, 12/339, 12/340 ve 415/47 ada/parselleri SPT-N – Derinlik grafiği 40
Şekil 4.5 Buğdaypazarı mahallesi ada/parsellerine ait ince (kil-silt) elek analiz sonuç grafiği 47
Şekil 4.6 Buğdaypazarı mahallesi ada/parsellerine ait kum elek analiz sonuç grafiği 47
Şekil 4.7 Buğdaypazarı mahallesi ada/parsellerine ait çakıl elek analiz sonuç grafiği 48
Şekil 4.8 Abdülhalik mahallesi ada/parsellerine ait ince (kil-silt) elek analiz sonuç grafiği 48
Şekil 4.9 Abdülhalik mahallesi ada/parsellerine ait kum elek analiz sonuç grafiği 49
Şekil 4.10 Abdülhalik mahallesi ada/parsellerine ait çakıl elek analiz sonuç grafiği.... 49
Şekil 4.11 Buğdaypazarı mahallesi ada/parsellerine ait γ_n 51
Şekil 4.12 Abdülhalik mahallesi ada/parsellerine ait γ_n 51
Şekil 4.13 PI – $\emptyset'$ ilişkisi (Gibson 1953) 52
Şekil 4.14 PI – $\emptyset'$ ilişkisi (Terzaghi, Peck and Mesri 1996) 53
Şekil 4.15 PI – sin$\emptyset'(^\circ)$ ilişkisi (Das 1985) 53

Şekil 4.16 Buğdaypazarı mahallesi ada/parsellerine ait Ø' grafiği 54
Şekil 4.17 Abdülhalik mahallesi ada/parsellerine ait Ø' grafiği 55
Şekil 4.18 SPT-N değeri ile Ø' ilişkisi (Peck vd. 1974) 56
Şekil 4.19 Buğdaypazarı mahallesi ada/parsellerine ait kum-çakıl Ø' grafiği 57
Şekil 4.20 Abdülhalik mahallesi ada/parsellerine ait kum-çakıl Ø' grafiği 58
Şekil 4.21 PI ile EuN arasındaki ilişki (Poulos ve Small 2000) 58
Şekil 4.22 Buğdaypazarı mahallesi ada/parsellerine ait E_u grafiği 60
Şekil 4.23 Abdülhalik mahallesi ada/parsellerine ait E_u grafiği 60
Şekil 4.24 Buğdaypazarı mahallesi ada/parsellerine ait E_s grafiği 62
Şekil 4.25 Abdülhalik mahallesi ada/parsellerine ait E_s grafiği 63
Şekil 4.26 Buğdaypazarı mahallesine ait c_u grafiği 64
Şekil 4.27 Abdülhalik mahallesine ait c_u grafiği 64
Şekil 4.28 1058/3 ada/parseline ait c_u grafiği 65
Şekil 4.29 Buğdaypazarı SPT - N_{60} - Cu -PI ilişkisi (Stroud 1975) 66
Şekil 4.30 Abdülhalik mahallesi SPT - N_{60} - Cu -PI ilişkisi (Stroud 1975) 67
Şekil 4.31 Buğdaypazarı mahallesi mv laboratuvar sonuçları 68
Şekil 4.32 Abdülhalik mahallesi mv laboratuvar sonuçları 68

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1 Örneklerin dane boyu dağılımları 9
Çizelge 3.1 SPT'nin avantajları ve dezavantajları (Kulhawy ve Mayne, 1990) 14
Çizelge 3.2 IRTP ve ;BS 1377 standartlarında belirtilen tij özellikleri 18
Çizelge 3.3 SPT şahmerdan tipi ve düşürme mekanizmasına bağlı enerji oranları (Clayton 1990) 22
Çizelge 3.4 Delgi çapı, tij uzunluğu, tüp tipi ve darbe vuruş hızı faktörleri (Aggour ve Radding 2001) 22
Çizelge 3.5 Zeminin dokusal ve diğer karakteristikleri (Holtz and Kovacs 1981) 25
Çizelge 3.6 SPT sonuçları ve bulundukları ada ve parseller 310
Çizelge 3.7 Kullanılan sondajlara ait elek analizi sonuçları 32
Çizelge 3.8 Atterberg limitleri 34
Çizelge 3.9 Üç eksenli basınç deneyi sonuçları 35
Çizelge 3.10 1058/3 ada/parsele ait kesme kutusu deneyi sonucu 36
Çizelge 3.11 Ada/parsellere ait doğal birim hacim ağırlığı 37
Çizelge 4.1 532/355 numaralı ada/parsel'e ait zemin profili ve SPT değerleri 41
Çizelge 4.2 Tüm sondaj verilerine ait $N', N60$ ve $(N1)60$ düzeltmeleri 45
Çizelge 4.3 Çeşitli zeminler için birim hacim ağırlığı, porozite, boşluk oranı değerleri (Kezdi 1975) 50
Çizelge 4.4 Sondaj yapılan ada/parsellere ait Ø' 54
Çizelge 4.5 Sondaj yapılan ada/parsellere ait Ø' 56
Çizelge 4.6 Çankırı merkez E_u verileri 59
Çizelge 4.7 Değişik zemin türleri için β' faktörleri (Poulos and Small, 2000) 61
Çizelge 4.8 Çankırı Merkez E_s verileri 62
Çizelge 5.1 Parametre sonuç çizelgesi 1 71
Çizelge 5.2 Parametre sonuç çizelgesi 2 71

1. GİRİŞ

Bu çalışma 2020-2022 yılları arasında Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Geoteknik Anabilim Dalı'nda "Çankırı Alüvyonlarını Fiziksel ve Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi" adı altında Doç. Dr. Cihan DOĞRUÖZ danışmanlığında hazırlanmıştır.

Çalışma alanı olan Çankırı 41˚ 04' - 40˚ 16' kuzey enlemleri ve 32˚ 34' - 34˚ 08' doğu boylamları arasında yer almaktadır (Köle 2016). Çalışma alanı Şekil ***1.1***.1'de yer alan Çankırı Merkez Abdülhalik ve Buğdaypazarı mahallelerini kapsamaktadır.



Şekil 1.1 Çalışma alanı yer bulduru haritası

Bölgesel olarak heyelan ve deprem riskinin bulunduğu bir bölge olan Çankırı da Boğaziçi UDİM verilerine göre 1950 – 2010 tarihleri arasında 6 şiddeti üzerinde 3 deprem ve 24 heyelan meydana gelmiştir. Tüm bu felaketler meydana gelirken can ve mal kayıpların

olmaması için yerleşim yapılacak olan arazinin fiziksel ve mekanik özelliklerinin bilinmesi büyük önem arz etmektedir. Bu çalışmada Çankırı Belediyesi'nden elde edilen 56 adet sondaj logu ve laboratuvar verileri kullanılarak, Çankırı alüvyonlarının fiziksel ve mekanik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Tez kapsamında Bölüm 1'de çalışmanın kapsamı ve amacı, Bölüm 2'de çalışmaya temel oluşturabilecek kaynak özetleri, Bölüm 3'de Çankırı Belediyesi'nden alınmış olan arazi ve laboratuvar çalışmalarının incelenmesi ve elde edilen verilerin sunulması, Bölüm 4'de verilerin değerlendirilmesi ve Bölüm 5'de de tartışma ve sonuç kısmı yer almaktadır.

1.1. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada, Çankırı Belediyesi'nden alınan 21 farklı noktada toplam 56 adet sondaja ait Standart Penetrasyon Deneyi (SPT) ve laboratuvar verileri kullanılarak Çankırı alüvyonlarının fiziksel ve mekanik özelliklerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Eldeki verilerden ve bu verileri kullanarak çeşitli korelasyonlardan elde edilen dane dağılımı, içsel sürtünme açışı ($\emptyset'$), drenajsız kayma mukavemeti (c_u), doğal birim hacim ağırlık (γ_n), hacimsel sıkışma katsayısı (m_v), drenajlı elastisite modülü (E_s) ve drenajsız elastisite modülü (E_u) değerleri elde edilmiş ve ilerleyen bölümlerde çalışma alanındaki alüvyonların fiziksel ve mekanik özellikleri özetlenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Dünya literatüründe zeminlerin fiziksel ve mekanik özelliklerinin belirlenmesi önemli bir yer teşkil etmektedir. Kimi zeminler fiziksel ve mekanik açıdan sağlam bir yapıya sahip olsa da özellikle akarsuların uzun yıllar boyunca taşıdığı alüvyonların birikmesi sonucu oluşan zemin yapıları riskli zeminler olarak karşımıza çıkmaktadır.

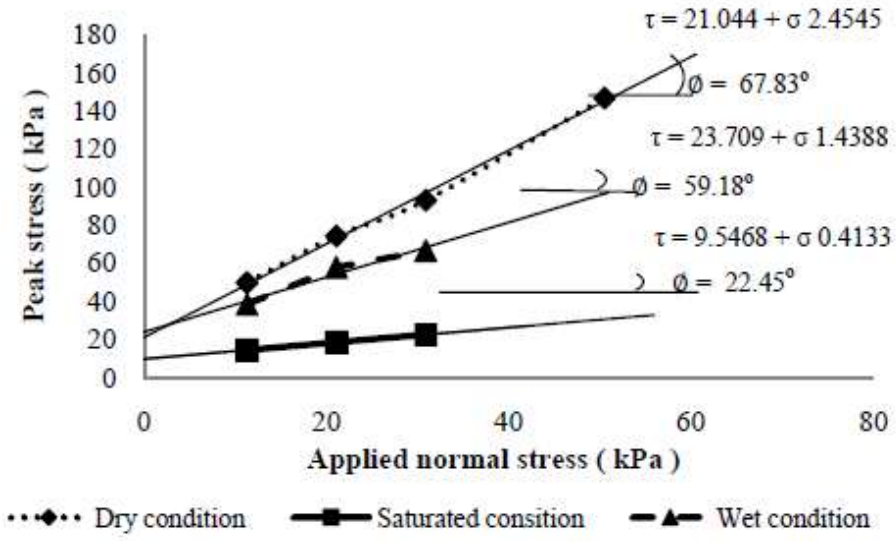
Günümüzde alüvyal zeminler üzerine çeşitli yapılar inşa edilmektedir. Bununla birlikte zaman içerisinde zeminde farklı oturmalar ya da kabarmalar meydana gelebilmektedir. Bu tür ortaya çıkabilecek durumlarda ise yapılar büyük hasarlar alabilmektedir. Alüvyon zeminlerin yapı üzerinde oluşturabildiği bu olumsuz etkilerinin önlenebilmesi ve daha sağlıklı yapılar için zeminin fiziksel ve mekanik özellikleri belirlenmelidir.

Fiziksel ve mekanik özelliklerin belirlenmesi amacı ile zeminden numune almak ve alınan numuneleri incelemek amacıyla çeşitli saha ve laboratuvar deneyleri kullanılmaktadır. Yapılan deneyler ile alakalı literatürde çeşitli çalışmalar yer almaktadır.

Çankırı ve çevresinde alüvyal zeminlerin fiziksel ve mekanik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma yapılmamıştır. Bu sebepten ötürü başka bölgelerde yer alan alüvyal zeminler ile birlikte aynı yöntemlerin izlendiği farklı zemin türlerine ait çalışmalardan faydalanarak çalışmanın kapsamı artırılmıştır.

2.1. Literatürde Yer Almış Çalışmalar

Tonnizam vd (2011) tarafından Malezya'da alüvyon zeminlerde gözlenen sıkıntılar üzerine alüvyon zeminlerin kayma mukavemeti davranışı ile ilgili bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada, nem içeriği %17,98 ile %19,65 aralığında değişen alüvyon numuneleri üzerinde deneyler yapılmıştır. Deneylerde 4 kuru, 3 ıslak ve 3 adet doygun numune kullanılmıştır. Alınan numunelerin kesme mukavemeti deneyleri yapılmış olup kesme mukavemetinin kurudan doyguna doğru azaldığı tespit edilmiştir. Kesme mukavemetindeki değişim Şekil ***2.1***' de verilmiştir.



Şekil 2.1 Kesme mukavemetindeki değişim

Zeminin nem içeriğindeki artış ile birlikte ilk olarak ıslak durumda orta ve büyük daneler arasındaki boşluk suyunun kayma hareketini kolaylaştırdığı ve sürtünme direncini azalttığı gözlemlenmiştir. Aynı zamanda boşluk suyu ince daneler arasındaki kohezyonu artırarak zemine daha yüksek bir kıvam vermiştir. Doygun durumda ise zemindeki boşluk suyunun fazladan artması ile birlikte çakıl ve iri kum arasındaki sürtünme direnci kuvveti azalmış, daneler arasındaki mesafenin artma eğiliminden dolayı daneler arasındaki bağ ve çekimin azalması nedeni ile kohezyon azalmıştır. Sonuç olarak nem içeriğinin, kayma mukavemeti ve mukavemet parametreleri üzerinde büyük bir etkisinin olduğu gösterilmiştir.

Bolat vd (2005)'ye göre yoğun yerleşme ve Kuzey Anadolu Fayı nedeniyle, İstanbul çok büyük bir deprem riski altındadır. Alüvyal zemine sahip bölgelerin varlığı sebebiyle ve bu bölgelere yapılacak olan yapı zemin özelliklerinin ayrıntılı bir şekilde saptanması amacı yürütülen bu çalışmada zeminin fiziksel ve mekanik özelliklerinin elde edilmesi için bir takım saha ve laboratuvar deneyleri yapmışlardır. Bu çalışmada yapılan laboratuvar deneyleri ve analitik değerlendirmeler sonucunda alüvyon zemine ait "w_n (doğal su içeriği), γ_n, G_s (özgül ağırlık), likit limit değerleri, plastik limit değerleri, dane boyu dağılımı, zemin sınıflandırılması (Burmister sınıflaması ve Leonards sınıflaması), rölatif sıkılığı ve şişme potansiyeli" değerleri elde edilerek incelenmiş olan alüvyon

zeminin, depreme karşı dayanıklı olmadığı, taşıma kapasitesinin düşük ve yapılaşma için sakıncalı olduğu sonucuna varılmıştır.

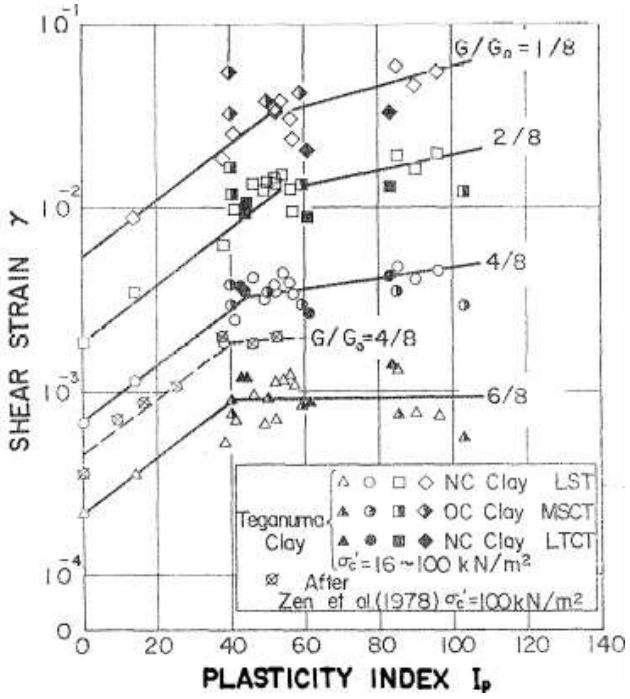
Bulut (2009), tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Yeniçağ (Bolu) ilçesinde yerleşime açılacak olan bölgedeki alüvyal zeminlere ait parametreleri belirlemek, zemin yapısından ötürü oluşabilecek problemleri tespit etmek ve gelecekte yapılacak yapıların sağlıklı bir şekilde planlanabilmesi amacıyla 20 noktada araştırma çukuru açılmıştır. Alınan örselenmiş ve örselenmemiş numuneler ile yapılmış olan laboratuvar deneyleri sonucunda killi zeminlerin hâkim olduğu bölgelerde yüzeye yakın killerde şişme probleminin olduğu ve bu killerin aşırı konsolide olduğu anlaşılmıştır.

Cırık (2007) Kahramanmaraş Kavaklı Organize Sanayi Bölgesindeki zeminlerin fiziksel ve mekanik özelliklerini inceleyerek, yerleşim alanındaki riskli bölgeleri saptanmayı veya uygun alanların belirlenmesini amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda her biri 15m olan toplamda 30 adet sondaj çalışması yapılmıştır. Sondajlara ait SPT değerlerinin yanı sıra alınmış olan örselenmiş ve örselenmemiş numuneler üzerinde laboratuvar deneyleri yapılmış olup, çalışmalar neticesinde bölgedeki zeminlerin su içeriği %16, ortalama γ_n 1,72 gr/cm^3, dane birim hacim ağırlığı 2,76 gr/cm^3, zemin sınıfı GC ve CH, ortalama tek eksenli basınç dayanımı 1,42 kg/cm^2 ve taşıma gücü değeri 3,50-5,00 kg/cm^2 arasında tespit edilmiştir. Çalışmada, tek eksenli basınç mukavemetleri ve SPT değerlerinden taşıma gücü değerleri belirlenmiştir.

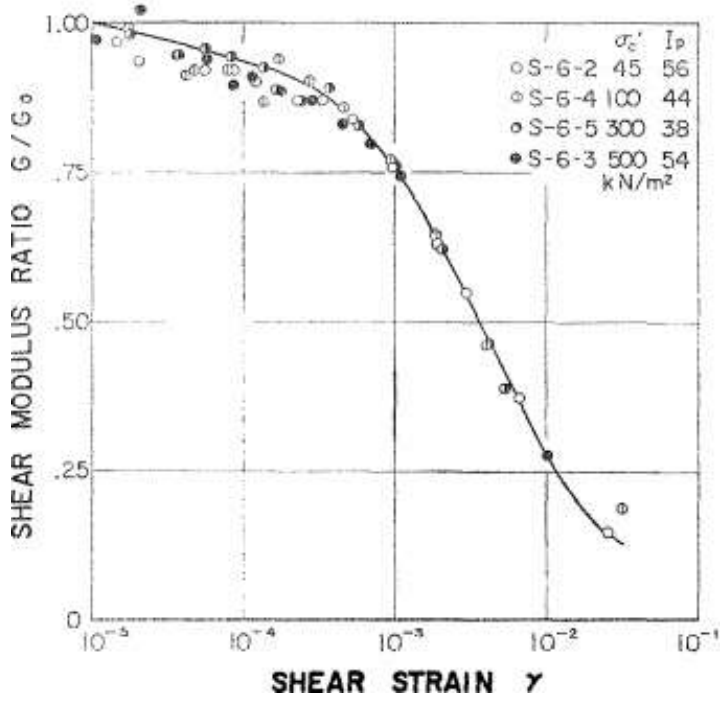
Yaman (2007) çalışmasında, arazide (yerinde) deneylerin kullanılması ile zemine ait mekanik özelliklerin tayini için geniş kapsamlı iki adet araştırma raporu taramış olup çalışma süresince kıvam durumu yumuşak-katı arasında değişkenlik gösteren kohezyonlu alüvyaller, aşırı ayrışmış kayaç formundaki sert killer gibi farklı zemin türlerini incelemiştir. Bu çalışmanın yapılabilmesi için toplamda 350 üzerinde SPT deney sonucu, presiyometre deneyi (PMT) sonuçları ile birlikte değerlendirmeye alınmıştır. Ek olarak ilgili zeminlere karşılık gelen tüm ödometre, üç eksenli basınç ve indeks özelliklerine ait sonuçlar toparlanmıştır. Saha araştırması yapıldıktan sonra yerinde arazi deneyleri (SPT, PMT) yapılarak değerlendirmeler yapılmıştır. Zemin özelliklerinin arazi ve laboratuvar

koşullarına benzer olduğu durumlarda, literatürde yaygın olarak yer alan kolerasyonlara genel olarak uyuduğu gözlemlenmiştir.

Kokusho vd (1982) geliştirilmiş bir döngüsel üç eksenli aparat kullanarak doğal yumuşak kilin dinamik kesme modülünü ve sönümleme oranını ölçmek için sistematik bir deneysel çalışma yürütmüşlerdir. Örneklerin alındığı alüvyal zemin, bir alüvyal kum tabakasının altında yaklaşık 20 m derinlikte alüvyal killi çökeltilerden oluşmaktadır. Alüvyal zeminler daha sığ zemin daha büyük bir boşluk oranına (e), daha büyük bir su içeriğine ve daha küçük bir kayma mukavemetine sahiptir. Bu çalışmada bir alüvyal killi tabakadan alınan çeşitli boşluk oranlarına ve plastisite indekslerine sahip bozulmamış numuneler test edilmiştir. Alınan numuneler döngüsel üç eksenli aygıt içerisine yerleştirilmiş olup killi numunenin birincil konsolidasyonun daha erken tamamlanması amacıyla, numunenin etrafına 8 adet filtre tabakası yerleştirilmiştir. Bu levhalar, çoğu durumda 100 dakikada birincil konsolidasyonun %100 tamamlanmasını kısaltacak kadar etkilidir. Kilin sönümleme oranı, konsolidasyon süresi ile önemli ölçüde azaldığı ve bununda yerindeki kil tabakasının laboratuvarda ölçülenden daha küçük sönümleme oranı göstereceği ima edilir. Kohezif zeminlerin modül oranının gerinime bağlı değişimi G/G_0, sınırlayıcı basınç farkına duyarlı değildir. Bununla birlikte kohezif zeminlerin kesme modül oranının plastisite indeksine (PI) büyük ölçüde bağımlıdır ve PI büyüdükçe $\log\gamma$ ekseni boyunca $\log\gamma$ eğrisine karşı G/G_0'ın sağa doğru kaydığı Şekil ***2.2*** ve Şekil **2.3** arasında aşamalı olarak gösterilmiştir.



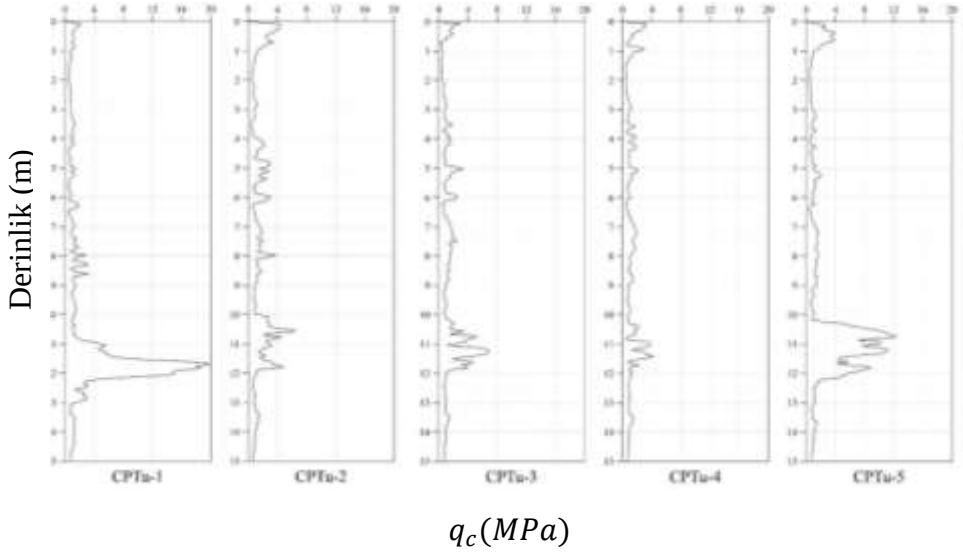
Şekil 2.2 Sınırlandırmanın $^{G}/_{G_0}$ üzerindeki etkisi ve $log\,\gamma$ ilişkisi



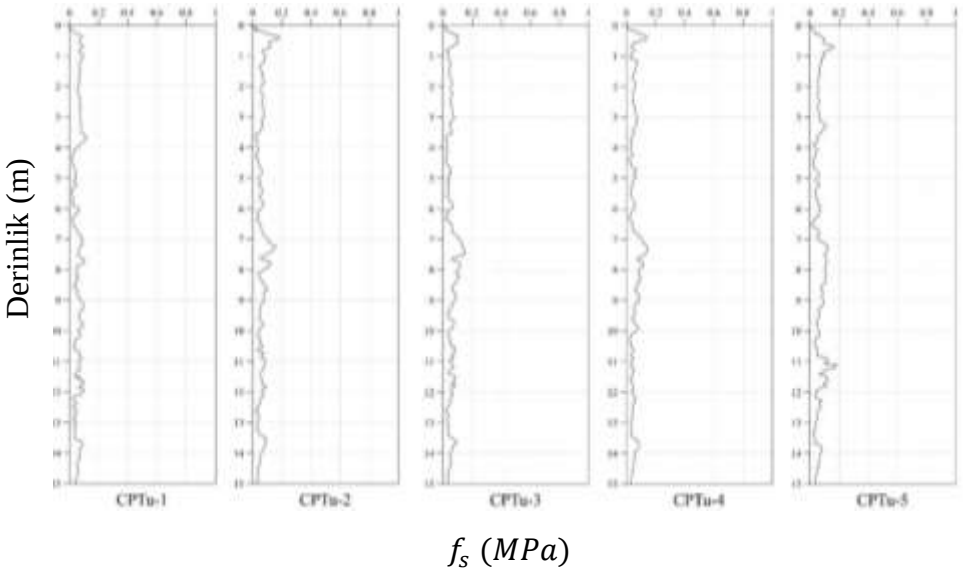
Şekil 2.3 Farklı modül oranları için kayma gerilmesi ile PI ilişkileri

Sünnetci vd (2021) Samsun'un Bafra ilçesinde kil, kum ve silt içeren alüvyal zeminlerde konik penetrasyon deneyi (CPT) deneyi kullanılarak sıvılaşma analizi yapmışlardır.

Çalışma kapsamında 15 m derinliğe inilerek toplamda 20 adet sondaj yapılmıştır. Yapılan CPT deneyinde çevre sürtünmesi (f_s), uç direnci (q_c), rölatif sıkılık, efektif gerilme (σ'_v) gibi veriler kaydedilerek sıvılaşma analizinde her 1 m derinlik için ortalama alınmıştır (sıvılaşma analizi moment büyüklüğü $(M_w) = 7{,}2$ 'lik bir deprem analizi için yapılmıştır). f_s ve q_c verileri Şekil ***2.4*** ve Şekil ***2.5***'de verilmiş olup ön değerlendirme sonucunda derinlikleri farklı olan bölgelerin bir kısmında sıvılaşma potansiyelinin olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 2.4 CPT kuyularındaki q_c değerlerinin derinliğe göre değişimi



Şekil 2.5 CPT kuyularındaki f_s değerlerinin derinliğe göre değişimi

Çizelge *2.1* incelendiğinde yapılan sondajların %70'e yakınının ince daneli olduğu gözlemlenmiştir. Alüvyal malzemenin ince daneli malzemesinin yüksek olması, kum ve siltli kum bölümlerinin çok sıkı olarak ince daneli malzeme arasında kalmasının sıvılaşma durumuna karşı zeminin mukavemetinin arttığı düşünülmektedir.

Çizelge 2.1 Örneklerin dane boyu dağılımları

Örnek No	Kil (%)	Silt (%)	Kum (%)	FC (%)	Örnek No	Kil (%)	Silt (%)	Kum (%)	FC (%)
1	30	58	12	88	11	50	38	12	88
2	32	43	25	75	12	22	67	11	89
3	31	59	10	90	13	18	59	23	77
4	18	54	28	72	14	34	56	10	90
5	28	63	9	91	15	38	50	12	88
6	30	58	12	88	16	32	59	9	91
7	42	47	11	89	17	33	53	14	86
8	50	43	7	93	18	21	56	23	77
9	63	29	8	92	19	26	60	14	86
10	52	39	9	93	20	29	61	10	90

FC: 200 no'lu elekten geçen ince daneli malzeme oranı

Akgün vd (2017) Çankırı'nın Orta ilçesine ait Miyosen ve Pliyo-Kuvaterner göl ve akarsu çökellerinin, özellikle killi topraklara ait geoteknik özellikleri ile mineralojik özelliklerini incelenmişlerdir. Çalışma gerçekleştirilirken 22 adet örselenmiş ve örselenmemiş numune almışlardır. Alınan numuneler üzerinde yapılan mineralojik analizler ve jeolojik test sonuçları ile birlikte yapılan regresyon analizlerinin yardımı ile Orta ilçesine ait killi toprağın geoteknik özelliklerine toprağın mineralojik özelliklerinin önemli bir etkisi olduğu ortaya konmuştur.

Lade vd (1998) ince daneli alüvyon zeminlerdeki sıvılaşma tehlikesini incelemiştir. İncelemelerini dört ana başlık altında yürütmüşlerdir. (1) İnce daneli zemin sıvılaşmasına ilişkin saha oluşum verilerinin toplanması ve raporlanması. (2) İnceleme döngüsü yürüterek ince taneli toprak karışımlarının sıvılaşma potansiyelini dane büyüklüğü ve indeks özelliklerine göre değerlendirilmesi için üç eksenli test yapılması. (3) Döngüsel basit kesme ve döngüsel üç eksenli kuvvetler arasında korelasyon oluşturmak için seçilen toprak karışımları üzerinde içi boş silindir burulma basit kesme testlerinin yapılması. (4) Deprem sonrasında ki stabilite analizlerinde kullanmak için tonlama ve plastisite

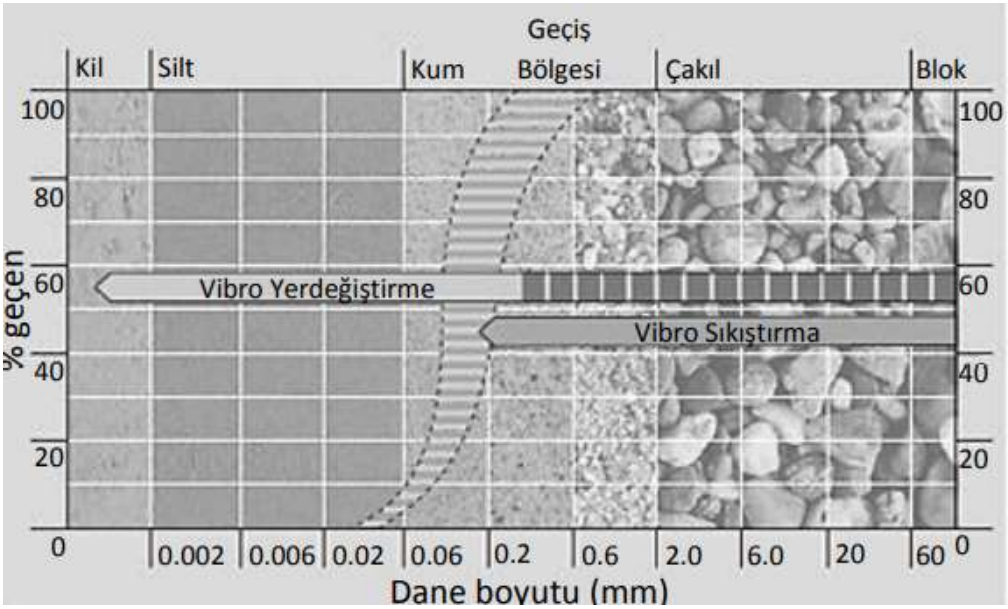
bakımından değişen toprakların oluşturma özelliği olduğu gözenek basıncı ve artık dayanımlarını değerlendirmişlerdir. İncelenen laboratuvar sonuçlarında benzersiz bir boşluk oranında hazırlanan en düşük sıvılaşma direncinin %20 ile %26 arasındaki ince malzemelerde meydana geldiği ve ince danelerin plastisitesinin daha az belirgin bir etki gösterdiği elde edilmiştir. Bunun yanında %20 düşük plastisiteli ince taneler içeren numunelerin artık dayanımları düşük bulunmuştur. Bu tür zeminlerdeki deformasyon potansiyelinin esasen sınırsız olacağı gözlemlenmiştir.

Powrie (2014) alüvyonların nehir kenarlarında ve denize döküldüğü noktalarda nasıl birikinti oluşturduğu hakkında incelemede bulunmuştur. İncelemesine göre suyun içerisinden geçen küçük parçacıklar çok yavaştır, bu yüzden askıda kalma eğilimindedirler. Nehir içerisinde bulunan büyük parçacıklara oranla çok daha ilerilere taşınırlar. En büyük parçacıklar ise askıda kalmayıp yıkanarak taşınırlar. Nehirler (menderesler) mansap kıvrımları nedeniyle rotasını değiştirdiğinde veya daha derin bir kanalı aşındırdığında büyük parçacıklar bir teras oluşturmak için geride bırakılır. Sel suyu da nispeten durgun olduğu için sel sonrasında nehrin her iki tarafında siltler ve ince parçacıklar biriktirebilmektedir. Bu birikintilere alüvyon denir.

Nehirler üst kısımlarında daha hızlı akma eğilimindedir ve bu da askıda taşınan ince parçacıkların akış hızının azalması ile birlikte birikmeye başladığı anlamına gelir. Eğer bu birikinti gelgitler tarafından kaldırılmazsa nehrin denize döküldüğü noktalarda deltalar meydana gelir.

Erol vd (2014) vibro sıkıştırma (vibro-kompaksiyon) ve vibro yerdeğiştirme (taş kolonlar) konusunda yaptıkları çalışmada vibratör kullanılarak yapılan zemin iyileştirmelerin, özellikle kullanıldığı alanların yük seviyesi sınırlı olan alanlarda (demiryolu ve karayolu dolguları, tank çiftlikleri ve hava alanları vb.) genel stabilitenin sağlanmasında ve farklı oturmaların önüne geçilebilmesinde kullanıldığı ayrıca sıvılaşma riski ve oluşabilecek heyelan risklerinin ortadan kaldırılması için yaygın olarak kullanılmakta olduğu ifade edilmiştir. Literatüre bakıldığı zaman vibratörlü ilk uygulamaların 1935 senesinde kohezyonsuz zeminleri sıkıştırabilmek için kullanıldığını göstermişlerdir. Her ne kadar kullanılan vibratörler ile birlikte uygulanan zemin

iyileştirmesinde kullanılan ekipmanlar ve metodoloji benzerlik içerse de vibro-sıkıştırma ve vibro-yerdeğiştirme olacak şekilde tamamen iki farklı kategoride değerlendirmişlerdir. Her iki sistemde kullanılan zeminin tasarım kriteri ve iyileştirme mekanizmasının tamamen farklı olduğunu ifade etmişlerdir. Vibro-sıkıştırma uygulamasında zemin kütlesi bütünüyle iyileşmekte ve orijinal zeminle kıyas edildiğinde mukavemeti ve yoğunluğu artmış, sıkışabilirliği ise azalmış bir zemin yapısı elde edilmekteyken vibro-yerdeğiştirmede ise uygulama noktasında yer alan zeminde vibratör yardımı ile oluşturulan boşluğa seçilmiş olan granüler malzemeler doldurularak sıkıştırma işlemi gerçekleştirilse de kayda değer bir sıkıştırma elde edilemediğini ve bunun sonucunda iyileşmenin rijit kolonların elde edildiği kompozit bir zemin oluşturularak sağlandığını ifade etmişlerdir. Bunların yanı sıra Barksdale ve Bachus (1983)'den aldıkları bilgilere göre Şekil **2.6**'de gösterilen birbirinden farklı iki vibrasyon metodunun uygulanabileceği zemin yapıları gösterilmiştir.



Şekil 2.6 Vibro-yerdeğiştirme ve vibro-sıkıştırma yöntemlerinin uygulanabileceği zeminlerin gradasyon özellikleri (Barksdale and Bachus 1983)

Seed vd. (2013) zemin sıvılaşmasına ait saha gözlemlerinin SPT testlerinde ölçülen N değerleri ile kolerasyonlarında kullanılan standart penetrasyon direncine ait değerlerin anlamını açıklamıştır. Sahadan elde edilen veriler, sondaj çubuklarında ki itme enerjisi teorik düşme enerjisinin %60'ı olduğu SPT testlerinde yeni önerilen bir standart (N_1)

açısından yeniden yorumlayarak çizmiştir. Farklı ülkelerde farklı ekipmanlarla farklı SPT testleri gerçekleştirme yöntemleriyle ilişkili enerjiler özetlemiş ve ölçülen herhangi bir N değerini standart (N_1) değerine dönüştürmek için kullanmıştır. Ardından farklı $(N_1)_{60}$ değerlerine ve farklı ince dane içeriğine sahip kumlar için sıvılaşma direnci eğrileri önermiş olup bu eğrilerin, ortalama dane boyutuna göre ifade edilen önceki eğrilere oranla daha güvenilir olduğunu ifade etmiştir.

3. SAHA VE LABORATUVAR ÇALIŞMALARI

3.1. Giriş

İnşaat Mühendisliği uygulamalarının önemli bir bölümünü oluşturan zemin mekaniği, 20. yüzyılda Karl Terzaghi ve Ralph B. Peck gibi isimlerin öncülüğünde çeşitli saha deneylerinin kullanılması ve bu saha deneylerinden faydalanarak çeşitli zemin parametrelerinin elde edilmesi için geliştirilen çeşitli korelasyonlar ile zenginleştirilmiştir. Her ne kadar CPT, PMT gibi çeşitli yöntemler geliştirilmiş olsa da 1902 senesinde Albay Charles R. Gow'un zemin türünü sağlıklı bir şekilde tanımlamak için yapmış olduğu çalışmaların üzerine sene 1947'de Karl Terzaghi tarafından düzenlenmiş olan SPT deneyi günümüzde en çok kullanılan saha deneyi olarak yerini almıştır. Bu çalışmada Çankırı alüvyonlarının fiziksel ve mekanik özelliklerinin belirlenmesi için Çankırı ili Abdülhalik ve Buğdaypazarı Mahallesi'nde yer alan parsellere ait 56 adet sondaj çalışması verileri ve sahadan alınmış numuneler kullanılarak gerçekleştirilmiş olan laboratuvar deney sonuçları Çankırı Belediyesi'nden alınarak alüvyal zeminlerin özellikleri incelenmiştir.

3.1.1. Arazi deneyleri

Çankırı ilinin mekanik ve fiziksel özelliklerinin belirlenmesi amacıyla toplanan verilerin tamamı SPT deneyinden elde edilmiştir. SPT dünya genelinde sıklıkla kullanılması ve üzerine birçok çalışmanın yapılması sebebi ile çeşitli korelasyonların kullanımına olanak sağlayan arazi deneyidir.

19. yüzyılda Albay Charles R. Gow tarafından ilk kez ortaya atılmış olan ve aynı yüzyıl içerisinde devam eden süreç sonunda Karl Terzaghi'nin Teksas Zemin Mekaniği Konferansında yapmış olduğu tanım ile birlikte günümüzdeki standartlara çok benzer bir kalıp ortaya koymuştur. Daha sonra Karl Terzaghi ve Peck (1948) SPT'den elde edilen veriler ışığında birden fazla korelasyon ve tasarım abağı ortaya koymuşlardır (Erol ve Çekinmez 2014). Zamanla kullanımın artması beraberinde tasarım abaklarının ve kolerasyonların çeşitlenmesine sebep olmuştur. Bu sayede SPT sonuçları kullanılarak

efektif içsel sürtünme açısı, içsel sürtünme açısı, drenajsız kayma mukavemeti, elastisite modülü, bağıl yoğunluk gibi veriler elde edilerek daha sağlıklı bir şekilde yorumlanabilmiştir. SPT, birden fazla zeminde uygulanıyor olsa da bilhassa iri granüler danelerin bulunmadığı kumlu zeminlerde tutarlı ve gerçekçi sonuçlar vermektedir. Ayrıca, kohezyonsuz zeminlerde yüzeysel bir temelin taşıma gücü ve oturma hesaplamaları için kazıklı temellerin taşıma gücü hesaplamalarına yönelik çeşitli ampirik metotlar geliştirilmiştir. Tüm bu sebeplerden ötürü SPT deneyi geoteknik hesaplamaları bakımından önemli bir arazi (saha) deneyidir. SPT'nin avantajları ve dezavantajları Çizelge 3.1'de özetlemiştir (Kulhawy ve Mayne, 1990).

Çizelge 3.1 SPT'nin avantajları ve dezavantajları (Kulhawy ve Mayne, 1990)

Avantajlar	Dezavantajlar
Kısa bir deneydir.	Operatör hatasının tesiri olan bir deneydir.
Yapımı kolaydır.	Deney çıktıları, uygulama yöntemlerinden sondaj ekipmanlarına kadar çok sayıda değişkene bağlı olup oldukça hassastır.
En yaygın uygulama verisine ve tarihine sahiptir. Milletler içerisinde en sık kullanılan saha deneyidir.	İri granüler, kaya veya blok gibi zeminlerde numune alan ekipmanda hasar oluşabileceğinden sonuçlar sağlıklı olmayabilir.
Penetrasyon direncinin ölçülmesi ve örnek alınarak sağlanabilecek olan diğer deneylerden daha düşük maliyettedir.	Hassas ve oldukça yumuşak killerde yanıltıcı sonuçlar elde edilebilmektedir.
Kohezyon içeren ve içermeyen zeminlere yapılmakta olup dolgu tabakaları ve sıkı-ince çakıllarda uygulanabilmektedir.	Yeraltı su seviyesi altında kuyu dibinde kaynamaya sebep olma ve yanıltıcı veriler verme ihtimali vardır.
Literatürde, SPT'den elde edilen verilerle mühendislik yorumu yanı sıra parametreleri elde edebilmek için birçok yöntem bulunmaktadır.	

De Mello 1980'lerin başında, ülkelerin SPT deney yapım yöntemlerinde ki farklılıkların giderilmesi için "Uluslararası Referans Deney Prodesürleri (International Reference Test Procedures, IRTP)" adında ulusal bir standart oluşturulmasını önermiştir. Bunun üzerine "International Society for Soil Mechanics and Foundation Engineering, ISSMFE"

tarafından 1988'de uluslararası geçerliliğe sahip olan SPT uygulama metodu geliştirilmiştir.

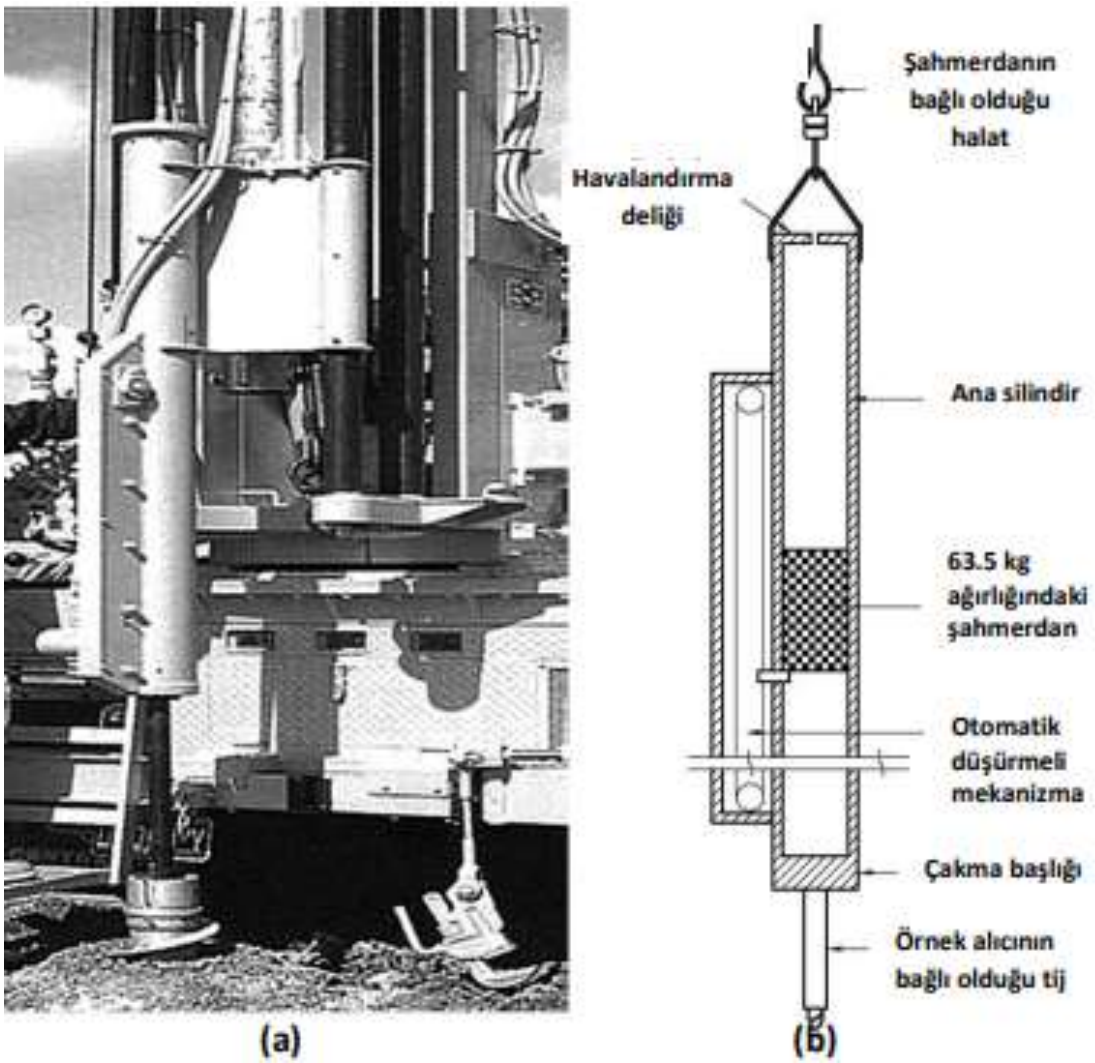
3.1.1.1. SPT deney düzeneği

SPT düzeneği belirli dört ana parçadan oluşmaktadır. Bunlar, şahmerdan ve düşürme mekanizması, örnek alıcı, tijler ve sürme pabucudur. Bu parçalardaki farklılıklar sebebiyle ülkelere göre deneylerde değişiklikler söz konusudur. En önemli farklılık şahmerdana aktarılan enerjidedir. Örneğin aynı malzemelerle aynı zemin üzerinde yapılan bir SPT sonucunda aktarılan enerji farklılıkları sebebiyle SPT-N değerlerinde farklı sonuçlar elde edilmektedir. Bu aradaki farklılığın ortadan kaldırılması için belirlenmiş olan düzeltme katsayıları ilerleyen bölümlerde anlatılmıştır.

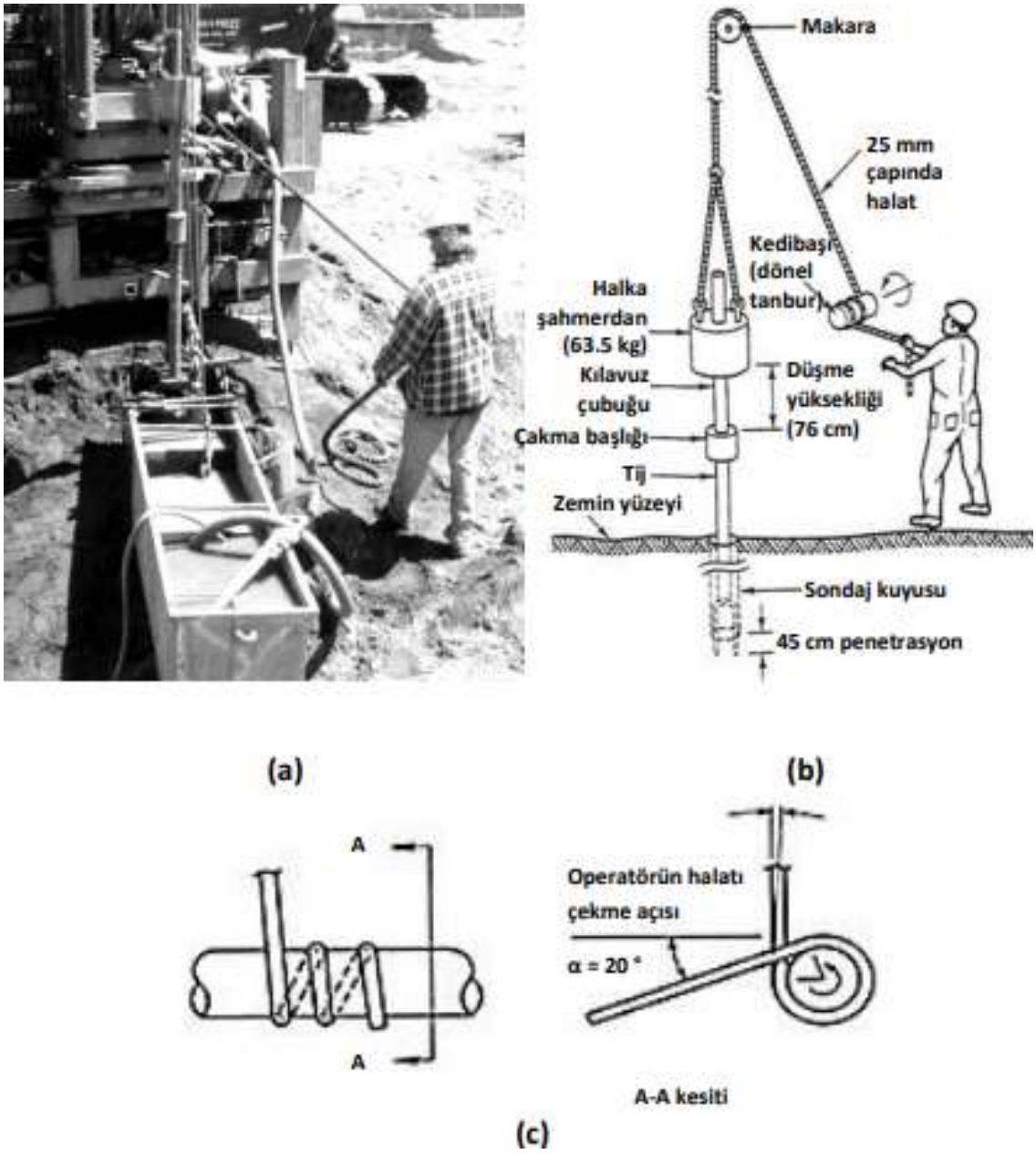
Bahsedilen dört ana parça hakkında bazı bilgiler vermek gerekirse;

i. **Şahmerdan ve düşürme mekanizması:** Ülkeler bazlı bakıldığında birbirinden farklı olarak üç yöntem dikkatimizi çekmektedir. İlki Şekil **3.1**'deki "otomatik düşmeli şahmerdan" yöntemidir. Bu yöntem kullanım hatasının önüne geçme konusunda en sağlıklı olan yöntemdir. Haliyle her düşüşte tijlere ulaştırılan enerjide kaybın en az olduğu şahmerdan türüdür. Clayton (1990) 'a göre sadece %2,8'lik bir sapma ile başlangıçta oluşan enerjinin yaklaşık %73 gibi önemli bir kısmı zemine aktarılabilmektedir. İkincisi "elle düşürmeli şahmerdan" yöntemidir. Bu yöntemde şahmerdan bırakılacağı yüksekliğe bir vinç yardımı ile kaldırılarak serbest düşüş için bırakılır. İnisiyatifin kişilerde olmasından dolayı hata payı yüksektir ve kullanımı yaygın değildir. Üçüncü ve son yöntem ise Şekil **3.2**'de gösterilen "halatla kaldırmalı şahmerdan" yöntemidir. Bu yöntemde de ikinci yöntemde olduğu gibi kişisel hataların yapılma olasılığı olduğundan SPT'de hata payı olma ihtimali bulunmaktadır. Şahmerdanın bağlı bulunduğu halat tepe kısımda yer alan makaradan geçmekte olup kedibaşı ile çekilmektedir. ASTM D1586'da geçen ibareye göre kedibaşı minimum dakikada 100 döngü sürat ile çekilmelidir. Şahmerdanın düşüşe bırakıldığı andan itibaren kedibaşının oluşturduğu bir sürtünme direnci meydana gelmektedir. Bu sebepten dolayı deneyin sağlıklı bir şekilde ilerletilebilmesi için şahmerdanın her

defasında aynı yüksekliğe denk getirilmesi ve halatın aynı biçimde kedibaşına sarılması önemlidir. Şartlar sağlanmadığı durumda her deney tekrarında farklı enerji kayıpları meydana gelerek deneyin güvenilirliği ortadan kalkacaktır.



Şekil 3.1. Otomatik düşürmeli şahmerdan mekanizması (a) (FHWA 1997) ve (b) (Coduto 2000)



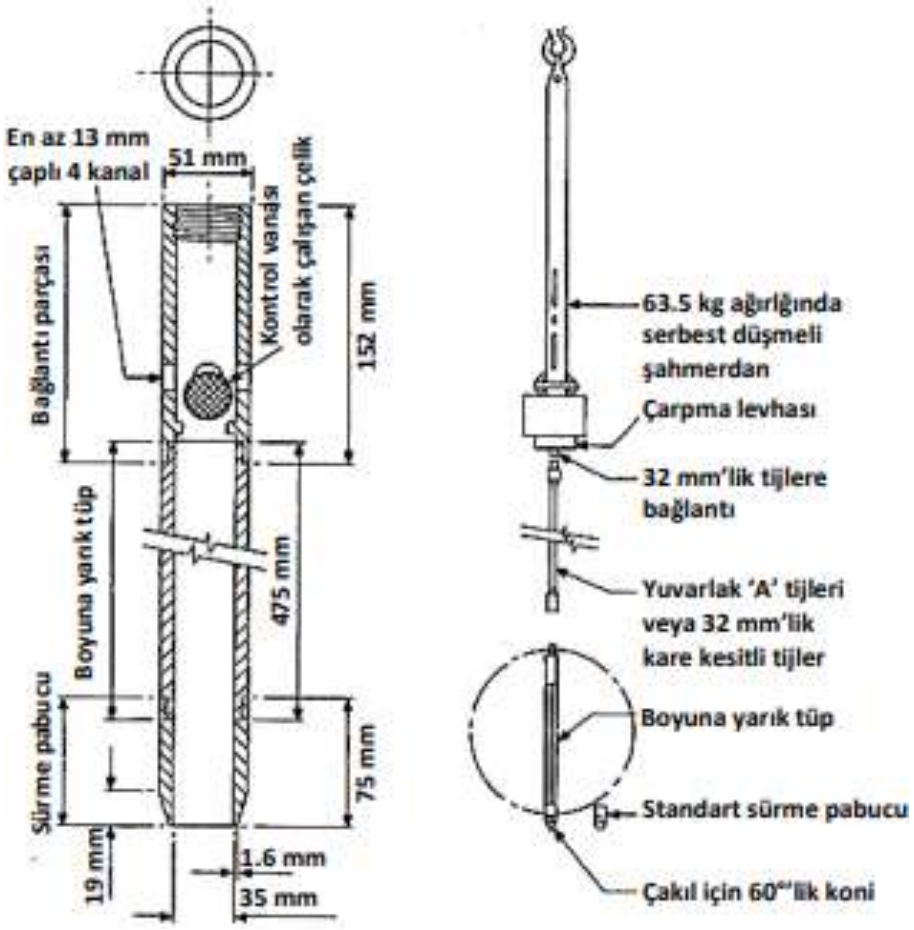
Şekil 3.2 (a) ve (b) halat yardımı ile kaldırmalı düzenek (Coduto 2000), (c) kedibaşı detayı (saat yönünün tersi istikamette 1,81 tur atıldığı anda ki şekliyle gösterilmiştir, ASTM D1586-11)

ii. Tijler: Sondaj esnasında ki torkları aktarır. Enerji kayıpları hususunda önemli bir yer edinirler. IRTP ve BS 1377'nin önermiş oldukları tijlere ait boyut, tür, ağırlık ve kesit modülü Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2 IRTP ve ;BS 1377 standartlarında belirtilen tij özellikleri

Standart	*Tij Türü*	*Tij Çapı (mm)*	*Kesit Modülü, Z_e (m^3 x 10^6)*	*Tij Ağırlığı (kg/m)*
IRTP	-	40.5	4.28	4.33
	-	50.0	8.59	7.23
	-	60.0	12.95	10.03
BS1377	AW	43.6	5.10	4.57
	BW	54.0	8.34	7.86

iii. Boyuna yarık tüp: Deney sırasında almış olduğu numuneler örselenmiş numunelerdir. Bu örnekler üzerinden zemin sınıfı ve tipi belirlenmektedir. Şekil ***3.3***'de boyutları gösterilmiştir.



Şekil 3.3. Boyuna yarık tüpün ölçüleri (Clayton vd. 1995)

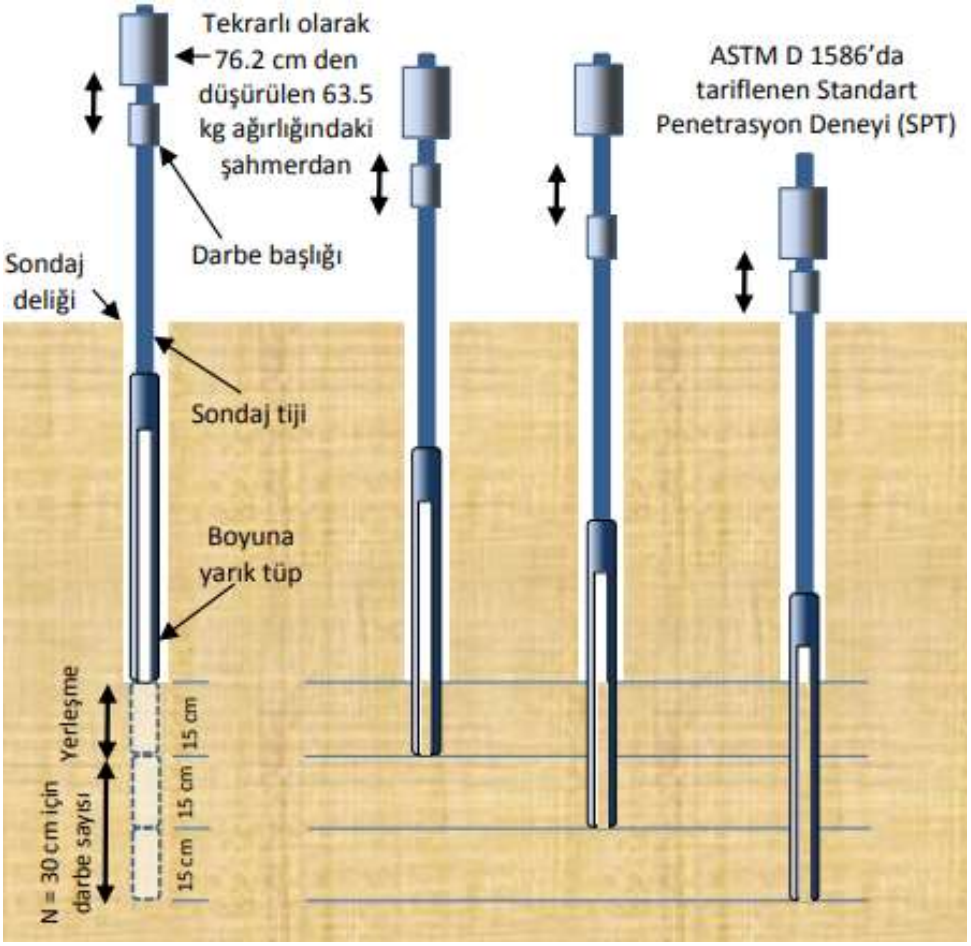
iv. Sürme Pabucu: Genellikle uygulamada örnek alıcının uç kısmında standart açık kesitli pabuç kullanılır. Şekil 3.3'de standart olan sürme pabucu gösterilmiştir.

3.1.1.2. SPT uygulaması

Saha çalışmasının önemli bir bölümünü oluşturan SPT, 63,5 kg (140 lb) ağırlığındaki şahmerdanın tam 76,2 cm'den serbest bir şekilde düşürülmesi sayesinde oluşan dinamik enerjinin zemine aktarılması prensibi ile uygulanmaktadır.

Deneyin uygulanması için ilk önce sondaj delgisi açılır. Açılan sondaj delgisinde yapılacak olan deneyin sağlıklı sonuç vermesi amacıyla tabanı iyice temizlenir. Ardından sondaj tijlerine sabitlenmiş olan SPT numune alıcısı (boyuna yarık tüp) açılmış olan sondaj delgisine ilk testin yapılması için dikkatli bir şekilde indirilir. Deney esnasında numune alıcıların her 15 cm'lik ilerlemelerini takip edebilmek için tijler üzerine üç adet 15'er cm'lik aralarla işaretler konulur. Bir halat yardımıyla veya otomatik düşürme mekanizması kullanılarak şahmerdan 76,2 cm'lik yüksekliğe çıkartılır ve serbest düşüş yaptırılır. Bu işlem numune alıcıların zemin içerisine üç adet 15 cm'lik ilerleme yapana kadar devam ettirilir. İlk 15 cm'e ait darbe sayısı açılan kuyunun örselenmiş olabileceği ve kenarlardan kuyuya dökülebilecek zayıf zeminlerin olma ihtimalinden ötürü kullanılmaz ve yerleşme aşaması diye tanımlanmaktadır. Ancak, referans olarak saklanır. Son iki 15 cm'lik darbe sayısı toplanır ve SPT-N (zeminin mukavemetini gösterir) değeri olarak alınır. Ancak 50 darbe sayısına rağmen 15 cm'lik ilerleme kaydedilemezse veya son 30 cm'de toplam darbe sayısının 100'ü geçmesi durumunda deney bitirilir. Bu durumlara Refü adı verilir ve sondaj loguna aynı şekilde işlenir.

Numune alıcısının 45 cm ilerlemesi sonrasında SPT numune alıcısı dikkatli bir şekilde sondajdan çıkarılarak içerisinde ki zemin muhafaza edilir. Belirlenen deney derinliğine inene kadar genellikle her 1,5 m'de bir deney tekrarlatılarak devam ettirilir. SPT deneyine ait bahsedilen aşamalar Şekil ***3.4***'de gösterilmiştir.



Şekil 3.4. Standart penetrasyon deneyi aşamaları (FHWA 2002b)

3.1.1.3. SPT-N düzeltmeleri

Daha önceki bölümlerde de bahsedildiği üzere SPT düzeneğinde farklılıkların ortaya çıkması SPT-N değerini etkilemektedir. Bunun yanı sıra siltli kumlu/ince kumlu zeminlerde penetrasyon sırasında ortaya çıkan aşırı boşluk suyu basıncı sebebi ile SPT-N değerlerinde farklı sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Bu sebeplerden ötürü deney sonuçları değerlendirilmeden önce sonuçlar üzerinde bazı düzeltmeler yapılması zaruridir. Yapılan düzeltmeler aşağıda belirtilmiştir.

a) **Siltli kum/ince kum düzeltmesi:** İnce ve siltli kum zemin yer altı su seviyesi (YASS)'nin altında bulunduğu ve SPT-N değerinin 15'den büyük çıktığı durumlarda gelen yükü karşılanmasında düşük geçirgenliği sebebi ile zeminden drene olamayan

boşluk suyunun oluşturduğu basınçtan kaynaklı ortaya çıkan artış düzeltilmelidir. Bu düzeltme denklem (3.1) kullanılarak hesaplanılır (Terzaghi ve Peck, 1948).

$$N' = 15 + \frac{1}{2}(N - 15) \qquad (3.1)$$

b) **Enerji düzeltmesi:** Şahmerdanın serbest düşmesiyle birlikte aktarılmak istenilen dinamik enerjide kayıplar ortaya çıkmaktadır. Farklı şahmerdan kullanımlarının hiçbirisi enerjinin %100'ünü aktaramamaktadır. İlgili enerji düzeltme oranları Çizelge 3.3'de verilmiştir. %60 oranında ki enerji düzeltmesi genellikle referans alınır. SPT dikkate alınarak kullanılan korelasyon ve tasarım abakları %60 enerji oranı olan şahmerdan ile elde edilen SPT-N verileri kullanılarak oluşturulmuştur. Türkiye genelinde olduğu gibi Çankırı'da açılan sondajlarda da halka tipi şahmerdan kullanılmış olup düşürme mekanizması kedibaşı – 2 turdur. Kullanılan şahmerdan Çizelge 3.3'deki düzeltme dikkate alınarak oluşturulan denklem (3.2) kullanılmıştır.

$$N_{60} = Nx\frac{ER}{0,6} \qquad (3.2)$$

c) **Delgi çapı, darbe vuruş hızı, tüp tipi ve tij uzunluğu için düzeltmeler:** Farklı kullanımlar dikkate alınarak Çizelge **3.4**'de görüldüğü üzere farklı araştırmacılar tarafından düzeltme faktörleri önerilmiştir. Ancak, haricinde herhangi bir bilgi elde edilemediğinden ötürü yapılan enerji düzeltmesi hesaplamalarında delgi çapı, darbe vuruş hızı, tij uzunluğu ve tüp tipi faktörü değerleri 1 olarak kabul edilmiştir. Bu düzeltme faktörleri Çizelge **3.4**'de gösterilmiştir.

d) **Örtü yükü düzeltmesi:** Kohezyonsuz yapıya ait bir zeminde SPT-N değeri derinlikle beraber artmaktadır. Bunun olma sebebi zemin yüzeyinden derinlere inildikçe örtü yükünün artmasıdır. Haliyle deneyin daha yüksek yatay ve düşey çevre basıncında gerçekleşeceğinden SPT-N değeri denklem (3.3)'de bulunan C_N ile çarpılarak bu etki karşılanmış olur (Ceyhan, 2016). Kohezyonlu zeminlerde ise derinlik arttıkça düzeltmeye gerek olmadığı düşünülüyor olsa da hala tartışma konudur (Farrar, 2001).

Örtü yükü düzeltmesi yapılmış olan değer N_1 olarak gösterilmektedir. Hesaplanması için kullanılan denklem (3.3)'de belirtilmiştir.

$$C_N = 9{,}78x\sqrt{\frac{1}{\sigma'_{v(kPa)}}} \qquad (3.3)$$

Çizelge 3.3 SPT şahmerdan tipi ve düşürme mekanizmasına bağlı enerji oranları (Clayton 1990)

Ülke	*Şahmerdan Tipi*	*Şahmerdan Düşürme Mekanizması*	*Enerji Oranı, E_R (%)*
Arjantin	Halka	Kedibaşı	45
Brezilya	İğneli Ağırlık	Elle bırakmalı	72
Çin	Otomatik Halka	Elle dolamalı	60
	Halka	Serbest bırakma	55
	Halka	Kedibaşı	50
Kolombiya	Halka	Kedibaşı	50
Japonya	Halka	Tombi	78 – 85
	Halka	Kedibaşı, 2 tur+özel salıverme	65, 67
İngiltere	Otomatik	Gitgel	73
ABD	Emniyetli	Kedibaşı, 2 tur	55 – 60
	Halka	Kedibaşı, 2 tur	45
Venezuella	Halka	Kedibaşı	43

Çizelge 3.4 Delgi çapı, tij uzunluğu, tüp tipi ve darbe vuruş hızı faktörleri (Aggour ve Radding 2001)

Değişkenler		*Semboller*	*Düzeltme Faktörü*			
			Skempton (1986)*	*Robertson ve Wride (1997)*	*McGregor ve Duncan (1998)*	*Bowles (1996)*
Tij Uzunluğu	> 30 m	C_R	1	< 1.0	1	1
	10 – 30 m		1	1	1	1
	6 – 10 m		0.95	0.95	1	0.95
	4 – 6 m		0.85	0.85	1	0.85
	3 – 4 m		0.75	0.75	1	0.75
	0 – 3 m		0.75	-	0.75	0.75
Tüp	Astar olmayan örnek alıcı kullanılmış ise	C_S	1.2	1.1 – 1.3	-	1.0
	Standart tüp (astar olan) örnek alıcı :					
	Gevşek kum		1	1	-	0.9
	Sıkı kum ve kil		1	1	-	0.8
Delgi Çapı	60 – 120 mm	C_B	1	1	-	1
	150 mm		1.05	1.05	-	1.05
	200 mm		1.15	1.15	-	1.15
Darbe Vuruş Hızı	20'den az ve 10-20 darbe/dk	C_{BF}	-	-	0.95	-
	20'den fazla ve 10-20 darbe/dk		-	-	1.05	-

Tüm düzeltmeleri ele aldığımızda denklem (3.4) kullanılarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

$$(N_1)_{60} = N_{60} x C_N x C_B x C_S x C_R x C_{BF} \qquad (3.4)$$

3.1.2. Çalışma sahasından numune alma

Saha zeminin incelenerek fiziksel ve mekanik özelliklerinin belirlenmesi, doğal zemin tabakasından elde edilen numunelerle laboratuvar ortamında gerçekleştirilen deneyler ve arazi deneyleri yardımıyla yapılmaktadır. Laboratuvar ortamında incelemelerin gerçekleştirilmesi amacıyla gerekli olan numunelerin alımı için, literatürde yer edinmiş ve günümüzde sıklıkla kullanılmaya devam eden SPT kullanılmaktadır.

Sondajla numune alımında burgu ya da zemin içerisine iletilen boru yardımıyla yapılan çalışmalarda, sondaj esnasında çıkarılan zemin, diğer katmanlarda bulunan zeminle karışmamış olduğundan daha sonra seçilerek gerekli miktarda kullanılmak üzere kümelenerek bir branda üstüne konulmaktadır. Eğer ki zeminin diğer malzemelerle karışmış olması vb. nedenlerden ötürü uygulanmakta olan sondaj numune almaya uygun değilse, sondaj yer yer durdurularak çapı uygun bir el burgusu açılan deliğe indirilerek sondaj sırasında örselenmiş olan numune alınır.

Bütün bu süreç sonucunda numune alma işleminin bitmesiyle, numunenin örselenmemesine dikkat ederek yavaş bir şekilde yukarıya çekilmelidir. Daha sonra numunenin yer aldığı kısımdan numune alınır ve parafinlenerek incelemelerin devam edeceği laboratuvara gönderilir.

Sondajla numune alma işlemini genel olarak göz önünde bulundurduğumuzda yapılan çalışmalar ince danelerin daha sık yer aldığı kohezyonlu zeminlerin, daha iri parçacıklar bulunduran granüler zeminlere kıyasla örselenmemiş numune alınabilme olanağının yüksek olduğu görülmektedir.

3.1.3. Laboratuvar çalışmaları

Saha deneylerinin sonrasında zeminden çıkarılan örselenmiş ve örselenmemiş numuneler laboratuvara getirilir. Getirilen numunelerin üzerinde çeşitli deneyler uygulanmıştır. Burada amaç uygulama alanına ait zeminin hem fiziksel hem de mekanik özelliklerinin belirlenmesidir. Yapılan deneyler elek analizi, atterberg limitleri ve üç eksenli basınç deneyi olup sırası ile hem deneyin yapılış süreci hem de sonuçlarına değinilmiştir.

3.1.3.1. Elek analizi

Zeminin tanımlanması açısından önemli bir laboratuvar deneyidir. Deney sonucunda zemin danelerinin dağılımları ve boyutları analiz edilmektedir. Hem kuru hem de ıslak olarak iki şekilde yapılmaktadır. Dane boyutlarının ayrılması için farklı açıklıklara sahip elekler kullanılır ve bu eleklerden en büyük açıklığa ait elek en üstte konulur, aşağıya doğru elek açıklıkları küçülecek şekilde dizilir. En alt kısımda bulunan 200 nolu eleğin açıklığı 0,0074 cm'dir.

Deney için sahadan getirilen numune etüvde veya açık hava da kurutulur. Yeterli miktarda ki numune deneye tabi tutulmak için alınır ve 24 saat boyunca 105°' de kuruması için bekletilir. Kurumuş olan malzeme tartılır ve not edilir. Ardından alek açıklığı büyükten küçüğe doğru dizilmiş olan elek takımına kurutulmuş olan numune aktırılarak elenir. Sonrasında en altta bulunan pan dahil her elekte kalan malzeme tartılarak föy içerisinde kaldığı elek numarası karşısına denklem (3.5) kullanılarak % şeklinde not edilir.

$$\%\, kalan = \frac{Elek\ \text{üzerinde}\ kalan\ numune\ ağırlığı}{tplam\ numune\ ağırlığı} \qquad (3.5)$$

Bulunan yüzdeler kullanılarak grafikte yatay eksen de dane çapları ve düşey eksen de dane çaplarının denklem (3.5) kullanılarak bulunan ağırlıkça yüzdeleri yazılarak granülometi eğrisi oluşturulur.

3.1.3.2. Atterberg limitleri ve kıvam indisleri

Zemin dane ve boşluklardan oluşmaktadır. Zeminde yer alan danelerin türüne göre mukavemet değerleri değişiyor olsa da bu dane türlerinde bulunan boşluklar içerisinde ki su miktarı Holtz ve Kovacs (1981)'de ki çalışmalarında yer alan zeminin dokusal ve diğer karakteristiklerini gösteren Çizelge ***3.5***'de de gösterildiği üzere özellikle ince daneli zeminlerin mukavemetini etkiler. Bu sebepten ötürü zeminin kıvam limitleri belirlenmektedir. Atterberg limitlerini kısaca anlamlaştırmak gerekirse zeminin kritik aşamadaki veya belirli limitlerindeki su içeriğini gösterir.

Çizelge 3.5 Zeminin dokusal ve diğer karakteristikleri (Holtz and Kovacs 1981)

Zemin Adı	Çakıl, Kum	Silt	Kil
Dane boyu:	İri daneli Münferit daneler çıplak gözle görülebilir.	İnce daneli Münferit daneler çıplak gözle görülemez.	İnce daneli Münferit daneler çıplak gözle görülemez
Özellikler:	Kohezyonsuz Plastik değil Granüle	Kohezyonsuz Plastik değil Granüle	Kohezyonlu Plastik
Suyun mühendislik davranışına etkisi:	Genellikle önemsiz (istisnası: gevşek doygun granule malzemeler ve dinamik yükler)		
Dane boyu dağlımının mühendislik davranışına etkisi:	Önemli	Genelde önemsiz	Genelde önemsiz

Atterberg limitleri 19. yüzyılda İsveçli A. Atterberg (1911) tarafından ortaya atılmış olup ayrıca zeminin plastik yapıda olduğu zaman boşluğunda bulundurduğu su miktarı aralığını veren kıvam limitlerini tanımlamıştır (Uzuner 2007). Ardından aynı yüzyıl içerisinde Karl Terzaghi ve Arthur Casagrande Atterberg limitlerini kolaylıkla kullanılabilmesi için standartlaştırmışlardır.

Laboratuvar getirilen zemin numunesine Likit Limitin belirlenmesi amacıyla yaygın olarak kullanılmakta olan Casagrande deneyi yapılmıştır. Deneyin yapılması için ilk

aşama olarak zemin numunesi etüvde kurutulup 40 numaralı elek ile elenerek 200 gr'lık numune alınır ve karıştırma kabında biraz damıtık su katılarak iyice karıştırılır. Bu numune deney düzeneğine ait pirinçten yapılan tasa konulur. Üzeri düzeltilen numune yarık açma bıçağı yardımıyla ikiye bölünür. Ardından aletin kolu saniyede iki kes olacak şekilde çevrilir, her çevirmede pirinç tas 1 cm yükseklikten altında bulunan sert plastik kısma düşürülür. Açılan yarık 1,12 cm kapanana kadar işlem devam eder ve ardından bir miktar numune tastan alınarak su muhtevası belirlenir ve vuruş sayısı not edilir. İşlem karıştırma kabındaki numuneye biraz daha damıtık su ilave edilerek en az dört kes tekrar edilir. Deney sonrasında oluşturulan vuruş sayısı – su muhtevası grafiği çizilerek 25 vuruşa denk gelen su muhtevası değeri likit limit olarak belirlenmiştir.

3.1.3.3. Üç eksenli basınç deneyi

Zeminin kayma direnci için yapılan önemli bir deneyidir. Deney için sahadan elde edilen örselenmemiş numuneler boy/çap oranı 2/1 olacak şekilde kullanılır. Kohezyonlu zeminlerde, numuneye çevreden su girişini engellemek amacıyla ince plastik bir kılıf kullanılır ve hücre basıncı (σ_3) korunarak sabit hızda uygulanan düşey yük (σ_1) ile numune kırılır (Bay 2003). Bu süreç içerisinde numunenin her tarafına eşit bir σ_3 basıncı uygulanmaktadır. Numuneye uygulanan bu yük, yük halkası yardımı ile ölçülürken eksenel boy kısalması da deformasyon saati yardımıyla ölçülmektedir. σ_3 sabit tutulup düşey yükün artırılması durumunda σ_3 yanal basınca eş olurken düşey basınçta denklem (3.6) 'da gösterildiği üzere σ_3 ile basınç/alan toplamına eş olmaktadır. Denklem (3.6)'da yer alan A_f numunenin en kesit alanıdır.

$$\sigma_1 = \sigma_3 + \frac{P}{A_f} \qquad (3.6)$$

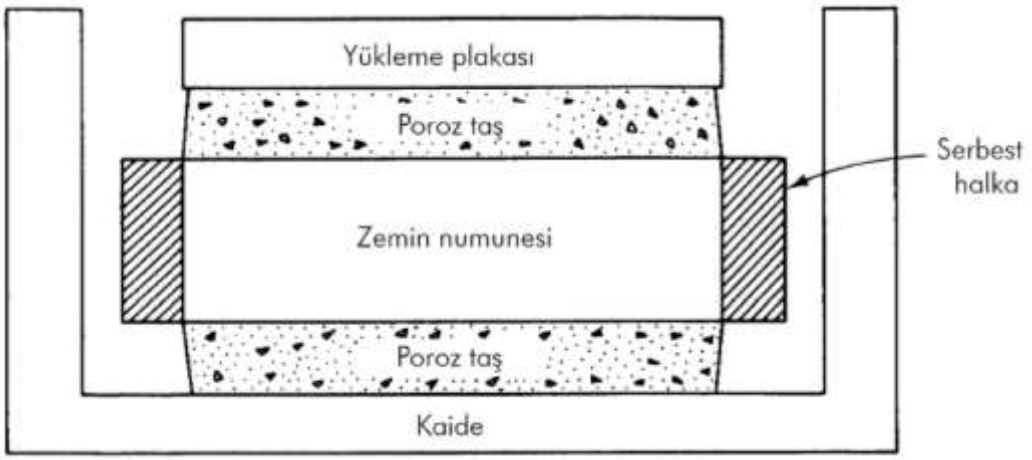
Deney farklı hücre basınçları uygulanarak devam ettirilir. Deneylerden elde edilen sonuçlarla Şekil 3.6'da örnek olarak gösterilen bir Mohr çemberleri oluşturulup her birine teğet olan bir zarf çizgisi çizilir. Bu zarfın kayma gerilmesi eksenini kestiği nokta bize kohezyonu (c) ve zarfın eğimi de Ø'ı vermektedir.

3.1.3.4. Kesme kutusu deneyi

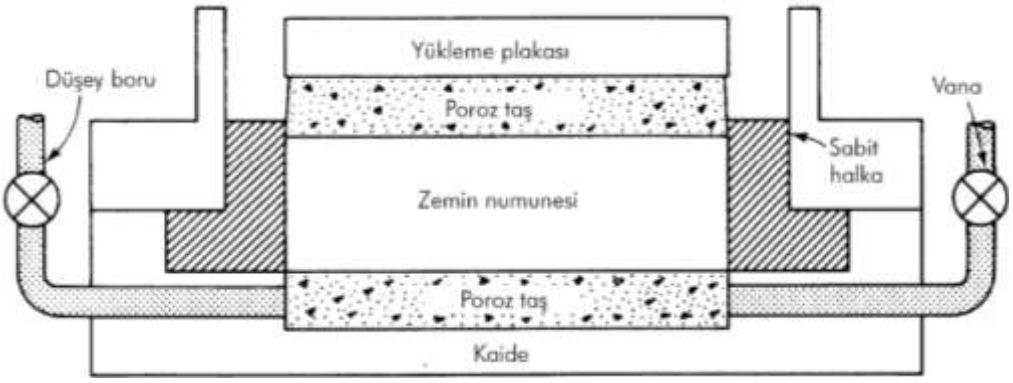
Basit bir deney düzeneğine sahip olan kesme kutusu deneyi bir yanı sabit olan bir diğer yanı da yatay olarak hareket ettirilebilen bir mekanizmaya sahiptir. Kesme kutusu içerisine yerleştirilmiş olan numune üzerine rijit olan bir yükleme başlığı tarafından normal yük uygulanır. Kutunun üst kısmı sabit tutulup alt kısmı yatay bir şekilde hareket ettirilmektedir. Normal gerilme uygulanan numunenin kesme kuvveti uygulanması ile birlikte kesme yükü ile birlikte yatay ve düşey deformasyonlar kaydedilir. Normal ve kesme yükü numunenin enine kesit alanına bölünerek normal ve kesme gerilmesini elde etmiş oluruz.

3.1.3.5. Ödometre deneyi

Zeminden alınmış olan örselenmemiş numune üzerinde bir boyutlu sıkışmayı temsilen ödometre veya bir diğer adıyla konsolidasyon deneyi yapılmaktadır. Bu deneyin iki farklı türü vardır bunlardan ilki serbest halkalı deneydir. Serbest halkalı da sıkışma, numunenin her iki yüzeyinde gerçekleşmektedir. İkinci tür ise sabit halkalı deneydir. Bu deneyin avantajlı kısmı tabanda yer alan poroz taşından drene olan su kontrol edilebilir ve ölçülebilmektedir. Deneyde ki halka sürtünmesi sabit halkalı düzenek de serbest halkalıya göre daha yüksektir. Her iki tip deney düzeneği Şekil 2.5 CPT kuyularındaki f_s değerlerinin derinliğe göre değişimi Şekil **3.5**'de gösterilmiştir.



(a)



(b)

Şekil 3.5 Ödometri deney düzeneği yan kesit görünümü (a) serbest halkalı, (b) sabit halkalı (U.S. Army Corps of Engineers 1970'den)

Yatay deformasyona izin verilmeyen ve hem alt hem de üst kısımda bulunan poroz taşları sayesinde uygulanan düşey yük sonucunda numunenin drene olması sağlanmaktadır. Deney düzeneğine genellikle çapının yüksekliğine oranı 2 – 5 arasında olan numune yerleştirildikten sonra ilk olarak yatay yönde dikkatli bir şekilde traşlanır. Ardından numune üzerine aşama aşama artırılarak yük uygulanır. Daha önce üç eksenli basınç deneyinde de bahseldiği üzere yük/numune alanı uygulanarak gerilme elde edilir. Her yükleme artışında meydana gelen gerilmelere karşı numunede meydana gelen deformasyon ölçülerek not edilir. En son numunenin deformasyon olmayacak dengeye gelmesiyle içerisinde aşırı boşluk suyu basıncı takriben sıfıra eşittir. Elde edilen gerilme σ'_v'dir. Deney σ'_v – e eğrisi oluşturuluncaya kadar devam etmektedir.

3.1.3.6. Doğal birim hacim ağırlığı

Çalışma sahasından alınmış olan örselenmemiş numune laboratuvarda alt ve üst kısımları dikkatlice düzlendikten sonra bir kabın içerisine yerleştirilerek tartılır elde edilen değer W_1 olarak, kabın ağırlığı W_2 olarak ve numune veya bulunduğu kabın hacmi tespit edilip V olarak not edilir (Cırık 2007). Ardından elde edilen iki veri denklem (3.7) kullanılarak zemine ait γ_n değeri elde edilmektedir.

$$\gamma_n = W_1 - \frac{W_2}{V} \ \left(\frac{gr}{cm^3}\right) \qquad (3.7)$$

3.2. Çalışma Alanlarına Ait Arazi Deneylerinin Özeti

Çankırı alüvyonlarının fiziksel ve mekanik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla nehrin akış yönünün güneydoğu olmasından ötürü taşıdığı alüvyonları Buğdaypazarı, Cumhuriyet, Alibey, İnciliçeşme, Mimarsinan, Tabakhane Mahalleleri tarafına biriktirmiş olabileceği tahmin edilmiş olup incelenmek üzere Buğdaypazarı Mahallesi seçilmiştir. Karşılaştırabilmek için nehrin akış yönü tersinde kalan Çankırı Merkeze ait Abdülhalik Mahallesi dahil olmak üzere Çankırı Belediye'sinden toplamda 21 adet ada/parsele ait çalışma ele alınmıştır. Faydalanılan sondaj çalışmaları Şekil ***3.6***'da gösterilmiştir. Bu noktalara ait SPT sonuçları Çizelge 3.6'da verilmiş olup laboratuvar deneylerinden elde edilen sonuçlar Ek de verilmiştir.



Şekil 3.6 Sondaj loglarının bulunduğu yerler

Çizelge 3.6 SPT sonuçları ve bulundukları ada ve parseller

Mahalle	Ada/Parse	YASS (m)	Sondaj No	SPT-N Derinliğe Karşı Gelen Değerler																
				1m	1,5m	2m	2,5m	3m	3,5m	6m	7,5m	9m	10,5m	11,5m	12m	13m	13,5m	16,5m	18m	19,5m
Buğdaypazarı	774/4	6	SK-1			9			12	15		17	18							
			SK-2			10			11	15		16	17							
Abdülhalik	719/13	6	SK-1			14			16	12		13	20			22				
			SK-2			13			15	11		14	17			21				
			SK-3			15			14	13		15	18			20				
			SK-4			14			14	12		14	17			22				
			SK-5			12			14	12		13	18			20				
Abdülhalik	699/12	3	SK-1			19			12	10		14	23							
			SK-2			18			11	11		15	21							
			SK-3			17			13	9		17	24							
			SK-4			18			12	10		15	22							
Abdülhalik	700/12	2	SK-1			14			10	9		13	22							
			SK-2			15			10	12		14	21							
			SK-3			15			11	9		14	21							
			SK-4			14			12	10		13	20							
Abdülhalik	12/330	Yok	SK-1			17			19	21		31	35	47						
			SK-2			18			20	21		28	34	45						
Buğdaypazarı	681/10	2	SK-1			10			11	16		19	21							
			SK-2			10			10	15		17	19							
Abdülhalik	346/43-44-45-46	6	SK-1			18			19	23		26	28							
			SK-2			17			20	21		25	27							10.5
Abdülhalik	346/16	3.5	SK-1			18			21	23		24	27							19.5
			SK-2			17			19	21		24	27							20
Buğdaypazarı	532/355	6	SK-1			16			17	16		18	21							
			SK-2			14			15	17		18	20							
			SK-3			15			16	16		18	21							
Buğdaypazarı	683/13	2	SK-1			11			11	13		15	16			21				
			SK-2			10			12	11		14	17			20				

Çizelge 3.6 SPT sonuçları ve bulundukları ada ve parseller (devam)

Mahalle	Ada/Parse	YASS (m)	Sondaj No	SPT-N Derinliğe Karşı Gelen Değerler																
				1m	1,5m	2m	2,5m	3m	3,5m	6m	7,5m	9m	10,5m	11,5m	12m	13m	13,5m	16,5m	18m	19,5m
Buğdaypazarı	681/15	2	SK-1			10			11	15		16	21							
			SK-2			10			10	14		15	19							
Abdülhalik	1073/1	3	SK-1			9			10	9		13	16			22				
			SK-2			10			11	10		14	17			21				
			SK-3			9			10	10		13	16			20				
			SK-4			8			11	10		14	16			22				
			SK-5			9			10	12		13	18			20				
			SK-6			9			11	13		14	17			21				
Abdülhalik	826/7	Yok	SK-1			15			16	20		28	37							
			SK-2			16			19	21		26	36							
Abdülhalik	21/64	12	SK-1	22			21			25		26	26							
			SK-2	20			22			24		25	28							
Abdülhalik	12/339	Yok	SK-1			19			20	23		40	49							
			SK-2			18			22	30		44	49							
Buğdaypazarı	574/269	3.5	SK-1			11			11	12		13	15							
			SK-2			10			11	11		13	15							
Buğdaypazarı	574/280	3	SK-1			13			9	14		15	18							
			SK-2			12			10	15		16	17							
Buğdaypazarı	656/1	2.5	SK-1			8			10	12		17	18							
			SK-2			9			9	12		16	20							
Buğdaypazarı	1058/3	3	SK-1		11			13			31				41		38		46	
			SK-2		9			10							33		31		38	47
			SK-3		9			9			28				31		30	37	39	36
			SK-4		10			10			30				35		36	41	37	42
Abdülhalik	12/340	Yok	SK-1		22				28	34		48	57							
			SK-2		23				29	33		44	49							
Abdülhalik	415/47	7	SK-1	12			16			19		21	27							
			SK-2	12			18			18		22	25							

3.3. Araziden Alınan Numunelere Ait Laboratuvar Verilerinin Özeti

Laboratuvar verileri geçmiş senelere ait olup Çankırı belediyesinin yapmış olduğu çalışmalardan alınmıştır. Bu çalışmalarda sahadan elde edilen verilerin yanı sıra zeminden çıkarılan örselenmiş ve örselenmemiş numuneler parafinlenerek laboratuvara getirilmiştir. Getirilen numuneler için elek analizi, atterberg limitleri ve kıvam indisleri, üç eksenli basınç deneyleri yapılmış olup, ayrıyeten ada/parsel 1058/3 de bulunan Çankırı Amatör Spor Tesisine ait zemin numuneleri üzerinde kesme kutusu deneyi ve ödometre (konsolidasyon) deneyi yapılmıştır. Saha çalışmalarının yapıldığı dönemlerde imkanların el verdiği ölçüde hareket edilmiş olup genellikle yapılan laboratuvar çalışmalarda 4m ile 6m'ye kadar veri elde edilebilmiş. Tezin devamında veri yetersizliği sebebi ile kapsam genişletilememiştir. Sondaj loglarına ait laboratuvarda elde edilmiş olan veriler bir araya getirilerek tablolaştırılarak alt başlıklar halinde verilmiştir.

3.3.1. Elek analizi (granülometri) laboratuvar sonucu

21 adet ada/parsele ait sondaj logları incelenmiş olup 346/43-44-45-46, 346/16, 826/7, 21/64, 12/339 ve 656/1 numaralı ada/parsellere ait elek analizi verileri bulunmamaktadır. Geriye kalan ada/parsellere ait elek analizi sonuçları Çizelge ***3.7***'de ve laboratuvar deneylerinden elde edilen sonuçlar ise Ek'de verilmiştir.

Çizelge 3.7 Kullanılan sondajlara ait elek analizi sonuçları

Mahalle	Ada/Parsel	Sondaj No	Derinlik (m)	Çakıl (%)	Kum (%)	İnce (kil-silt) (%)
Buğdaypazarı	774/4	SK-1	3 - 3.5	20.08	20.61	59.31
		SK-2	3.5 - 3.95	14.82	22.41	62.77
Abdülhalik	719/13	SK-1	1.5 - 2	3.6	7.46	88.94
		SK-2	2 - 2.45	5.56	19.93	74.51
		SK-3	5 - 5.45	8.76	27	64.24
Abdülhalik	699/12	SK-1	1.5 - 2	6.17	24.49	69.34
		SK-2	2 - 2.45	12.08	64.68	23.24
		SK-3	3.5 - 3.95	9.82	61	29.18
		SK-4	3 - 3.5	7.39	37.14	55.47
Abdülhalik	700/12	SK-1	1.5 - 2	7.15	22.42	70.43
		SK-2	2 - 2.45	10.41	15.97	73.62
		SK-3	3.5 - 3.95	7.25	20.65	72.10
		SK-4	3 - 3.5	8.73	22.93	68.34

Çizelge 3.7 Kullanılan sondajlara ait elek analizi sonuçları (devam)

Mahalle	Ada/Parsel	Sondaj No	Derinlik (m)	Çakıl (%)	Kum (%)	İnce (kil-silt) (%)
Abdülhalik	12/330	SK-1	3 - 3.5	6.1	20.28	73.62
		SK-2	5 - 5.45	9.74	25.17	65.09
Buğdaypazarı	681/10	SK-1	1.5 - 2	2.83	15.83	81.34
		SK-2	3.5 - 3.95	9.62	64.22	26.16
Buğdaypazarı	532/355	SK-1	4.5 - 5	4.91	27.23	67.86
		SK-2	5 - 5.45	8.75	62.11	29.14
		SK-3	8 - 8.45	6.51	20.8	72.69
Buğdaypazarı	683/13	SK-1	1.5 - 2	3.75	10.8	85.45
		SK-2	3.5 - 3.95	8.18	61.93	29.89
Buğdaypazarı	681/15	SK-1	1.5 - 2	7.19	11.21	81.60
		SK-2	3.5 - 3.95	10.42	60.04	29.54
Abdülhalik	1073/1	SK-1	1.5 - 2	7.51	23.83	68.66
		SK-2	5 - 5.45	12.76	59.77	27.47
		SK-3	3 - 3.5	4.3	22.39	73.31
		SK-4	10.5 - 10.95	60.26	12.89	26.85
Buğdaypazarı	574/269	SK-1	3 - 3.5	4.04	14.2	81.76
		SK-2	4.5 - 5	0	8.1	91.90
Buğdaypazarı	574/280	SK-1	3 - 3.5	4.73	19.76	75.51
		SK-2	3.5 - 3.95	7.47	21.39	71.14
Buğdaypazarı	1058/3	SK-1	4.5 - 5	34.66	17.53	47.81
		SK-1	6 - 6.45	45.85	37.99	16.16
		SK-1	12 - 12.45	46.74	34.65	18.61
		SK-2	4.5 - 4.95	40.34	26.14	33.52
		SK-2	7.5 - 8	43.4	22.59	34.01
		SK-2	13.5 - 13.95	44.35	37.83	17.82
		SK-3	4.5 - 5	0	1.64	98.36
		SK-3	7.5 - 7.95	9.2	19.02	71.78
		SK-3	16.5 -16.95	4.94	11.34	83.72
		SK-4	4.5 - 4.95	43.38	26.9	29.72
		SK-4	6 - 6.5	32.27	27.62	40.11
		SK-4	9 - 9.45	49.5	34.75	15.75
Abdülhalik	12/340	SK-1	4.5 - 5	5.17	18.39	76.44
		SK-2	5 - 5.45	7.52	20.24	72.24
Abdülhalik	415/47	SK-1	3 - 3.5	27.84	42.41	29.75
		SK-2	2.5 - 3	24.7	20.44	54.86

3.3.2. Atterberg limitleri ve kıvam indisleri laboratuvar sonuçları

21 adet ada/parsele ait sondaj logları incelenmiş olup 346/43-44-45-46, 346/16, 21/64, 12/339 ve 656/1 numaralı ada/parsellere ait atterberg limitleri ve kıvam indislerine ait veriler bulunmamaktadır. Geriye kalan ada/parsellere ait laboratuvar sonuçları Çizelge 3.8'de ve laboratuvar deneylerinden elde edilen sonuçlar ise Ek de verilmiştir.

Çizelge 3.8 Atterberg limitleri

Mahalle	Ada/Parsel	Sondaj No	LL	PL	PI
Buğdaypazarı	774/4	SK-1	37	19	18
		SK-2	29	20	9
Abdülhalik	719/13	SK-1	59	30	29
		SK-2	47	25	22
		SK-3	42	28	14
Abdülhalik	699/12	SK-1	41	22	19
		SK-2	26	18	8
		SK-3	28	19	9
		SK-4	37	22	15
Abdülhalik	700/12	SK-1	43	26	17
		SK-2	45	28	17
		SK-3	41	26	15
		SK-4	38	25	13
Abdülhalik	12/330	SK-1	43	24	19
		SK-2	40	22	18
Buğdaypazarı	681/10	SK-1	51	25	26
		SK-2	27	18	9
Buğdaypazarı	532/355	SK-1	39	23	16
		SK-2	30	20	10
		SK-3	43	24	19
Buğdaypazarı	683/13	SK-1	55	27	28
		SK-2	29	19	10
Buğdaypazarı	681/15	SK-1	52	27	25
		SK-2	30	21	9
Abdülhalik	1073/1	SK-1	41	24	17
		SK-2	26	19	7
		SK-3	44	23	21
		SK-4	28	20	8
Abdülhalik	826/7	SK-1	28	19	9
		SK-2	43	25	18
Buğdaypazarı	574/269	SK-1	52	27	25
		SK-2	60	29	31
Buğdaypazarı	574/280	SK-1	43	23	20
		SK-2	40	22	18
Buğdaypazarı	1058/3	SK-1	40	20	20
		SK-2	38	19	19
		SK-2	39	18	21
		SK-3	56	24	32
		SK-3	42	22	20
		SK-3	45	22	23
		SK-4	38	16	22
		SK-4	41	20	21
Abdülhalik	12/340	SK-1	46	24	22
		SK-2	43	23	20
Abdülhalik	415/47	SK-1	29	18	11
		SK-2	35	19	16

3.3.3. Üç eksenli basınç deneyi laboratuvar sonuçları

21 adet ada/parsele ait sondaj logları incelenmiş olup 346/43-44-45-46, 346/16, 826/7, 21/64, 12/339, 415/47 ve 656/1 numaralı ada/parsellere ait üç eksenli basınç deneyine ait veriler bulunmamaktadır. Geriye kalan ada/parsellere ait laboratuvar sonuçları Çizelge ***3.9***'da ve laboratuvar deneylerinden elde edilen sonuçlar ise Ek de verilmiştir. Ek'lerde verilen laboratuvar sonuçlarında birim kgf/cm^2 olup denklem (3.8) kullanılarak kN/m^2 olarak işlenmiştir.

$$\frac{kN}{m^2} = \frac{kgf}{cm^2} x98{,}07 \qquad (3.8)$$

Çizelge 3.9 Üç eksenli basınç deneyi sonuçları

Mahalle	Ada/Parsel	Cu (kPa)
Buğdaypazarı	774/4	37.3
Abdülhalik	719/13	53
Abdülhalik	699/12	48
Abdülhalik	700/12	52
Abdülhalik	12/330	59.8
Buğdaypazarı	681/10	51
Buğdaypazarı	532/355	37.8
Buğdaypazarı	683/13	54.9
Buğdaypazarı	681/15	52
Abdülhalik	1073/1	45.1
Buğdaypazarı	574/269	53.9
Buğdaypazarı	574/280	44.1
Buğdaypazarı	1058/3	63.9
Abdülhalik	12/340	56.9

3.3.4. Kesme kutusu deneyi laboratuvar sonuçları

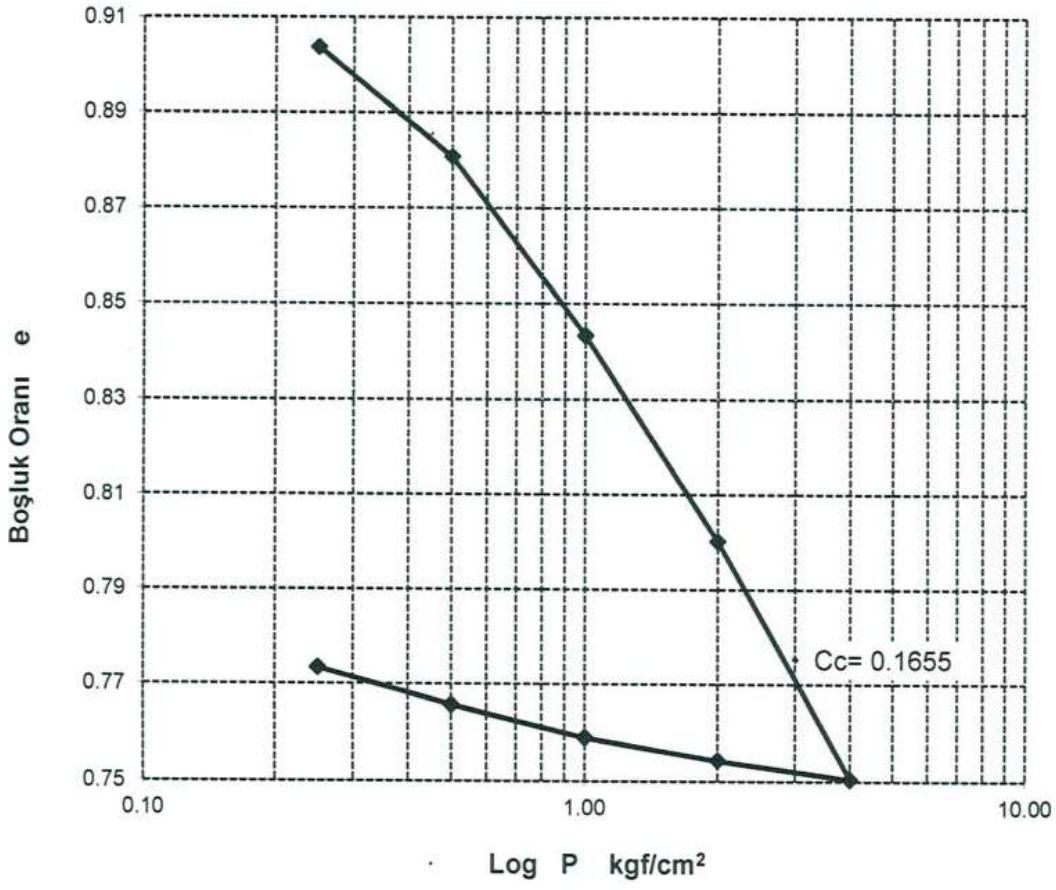
Bu deney yalnızca 1058/3 ada/parsel de uygulanmıştır. Deney sonucu Çizelge ***3.10***'da ve laboratuvar deneylerinden elde edilen sonuçlar ise Ek de verilmiştir.

Çizelge 3.10 1058/3 ada/parsele ait kesme kutusu deneyi sonucu

Sondaj No	Cu (kPa)
SK-1	20.4
SK-2	13.9
SK-4	16.6

3.3.5. Ödometre (konsolidasyon) deneyi laboratuvar sonuçları

Bu deney yalnızca Çankırı Amatör Spor Tesisi sahasında yapılmış olup oluşturulan gerilme – e eğrisi Şekil 3.7'de verilmiştir.



Şekil 3.7 Ödometre deneyi σ'_v – e eğrisi

3.3.6. Doğal birim hacim ağırlığı

21 adet ada/parsele ait sondaj logları incelenmiş olup 346/43-44-45-46, 346/16, 21/64, 12/339 ve 656/1 numaralı ada/parsellere ait γ_n laboratuvar sonuçları bulunamamıştır. Bu sebepten ötürü laboratuvar sonucu olmayan ada/parseller de ise SPT sonrasında zeminin yapısı hakkında edinilen bilgiler ışığında bölüm 4.4'de bahsedilmiş olan Kezdi (1975) kullanılarak γ_n değerleri bulunmuştur. Tüm değerler Çizelge 3.11'de gösterilmiştir.

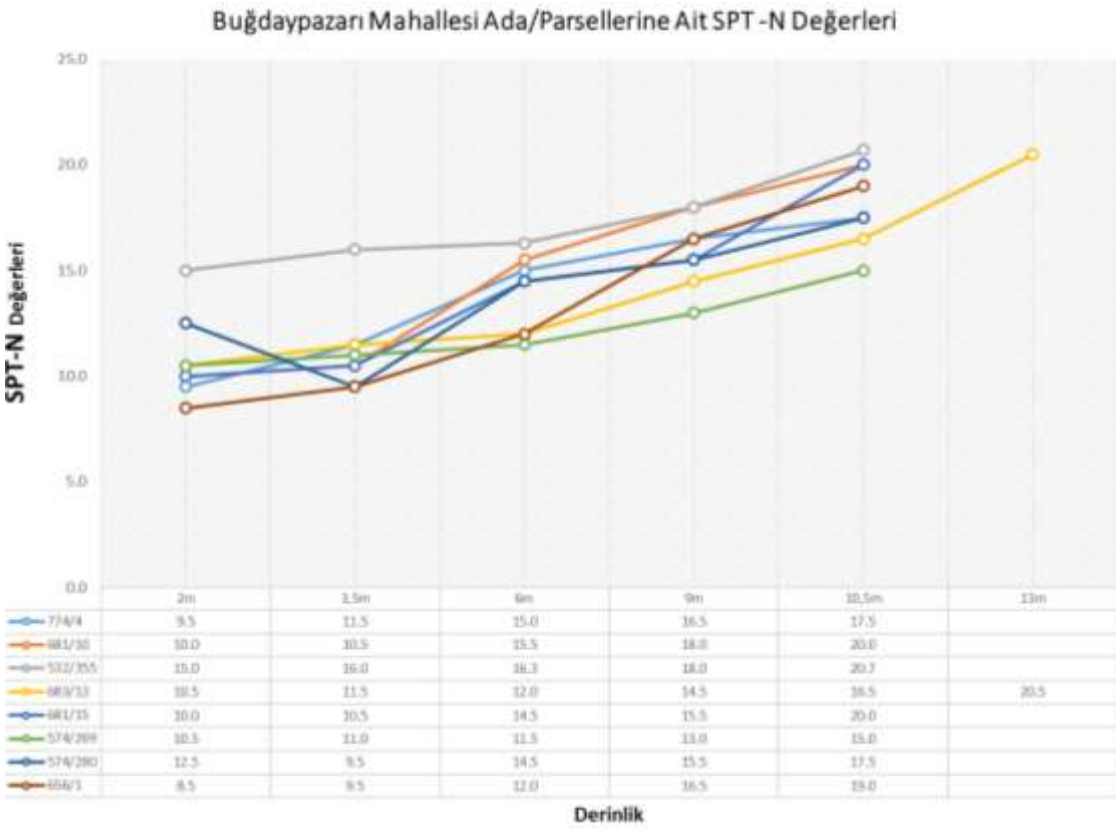
Çizelge 3.11 Ada/parsellere ait doğal birim hacim ağırlığı

Mahalle	Ada/Parsel	Doğal Birim Hacim Ağırlığı
Buğdaypazarı	774/4	18.3
Abdülhalik	719/13	18.3
Abdülhalik	199/12	17.5
Abdülhalik	700/12	17.7
Abdülhalik	12/330	18.6
Buğdaypazarı	681/10	17.8
Abdülhalik	346/43-44-45-46	18
Abdülhalik	346/16	18
Buğdaypazarı	532/355	17.7
Buğdaypazarı	683/13	17.3
Buğdaypazarı	681/15	17.9
Abdülhalik	1073/1	17.2
Abdülhalik	826/7	19.2
Abdülhalik	21/64	18
Abdülhalik	12/339	18
Buğdaypazarı	574/269	18.3
Buğdaypazarı	574/280	18.4
Buğdaypazarı	656/1	17.7
Buğdaypazarı	1058/3	17.6
Abdülhalik	12/340	18.9
Abdülhalik	415/47	18.2

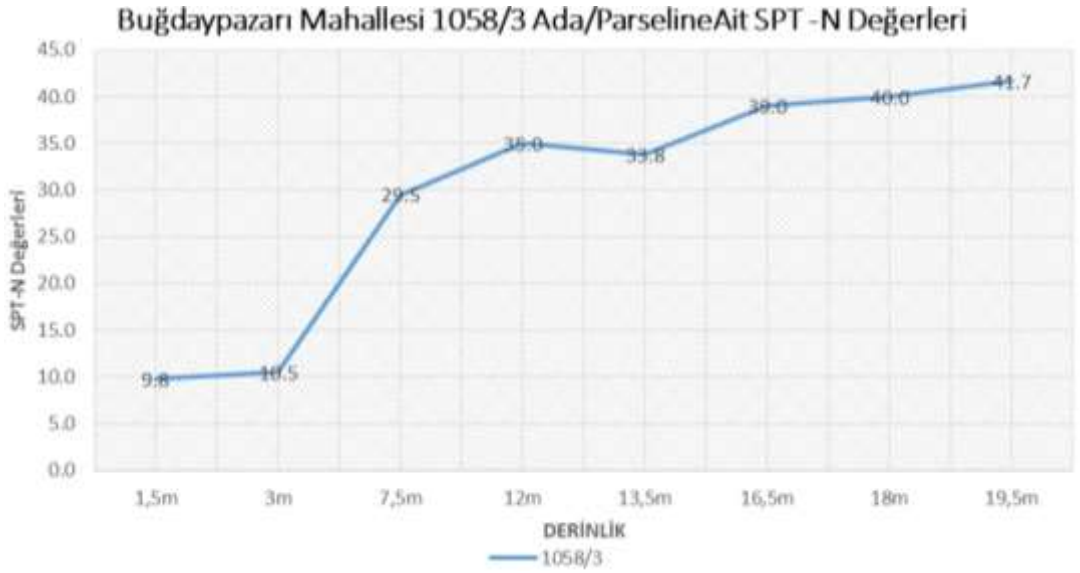
4. GEOTEKNİK DEĞERLENDİRME

4.1. SPT-N Değerlerine Genel Bir Bakış

Çankırı Merkez de incelenmiş olan sondaj verileri Bölüm 3.2'de özetlenmiştir. Bu kısımda SPT-N verileri incelenmiştir. Çizelge 3.6'da yer alan değerlerin daha anlaşılır yorumlanabilmesi için sondajların SPT-N verilerinin elde edildiği derinlikler dikkate alınarak Şekil **4.1**, Şekil ***4.2***, Şekil **4.3** ve Şekil **4.4**'de gösterilen grafikler oluşturulup değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda Çankırı zeminine bir bakış açısı oluşturmak amacıyla Buğdaypazarı ve Abdülhalik mahalleleri olarak 2 farklı bölgeye ayrılmıştır.

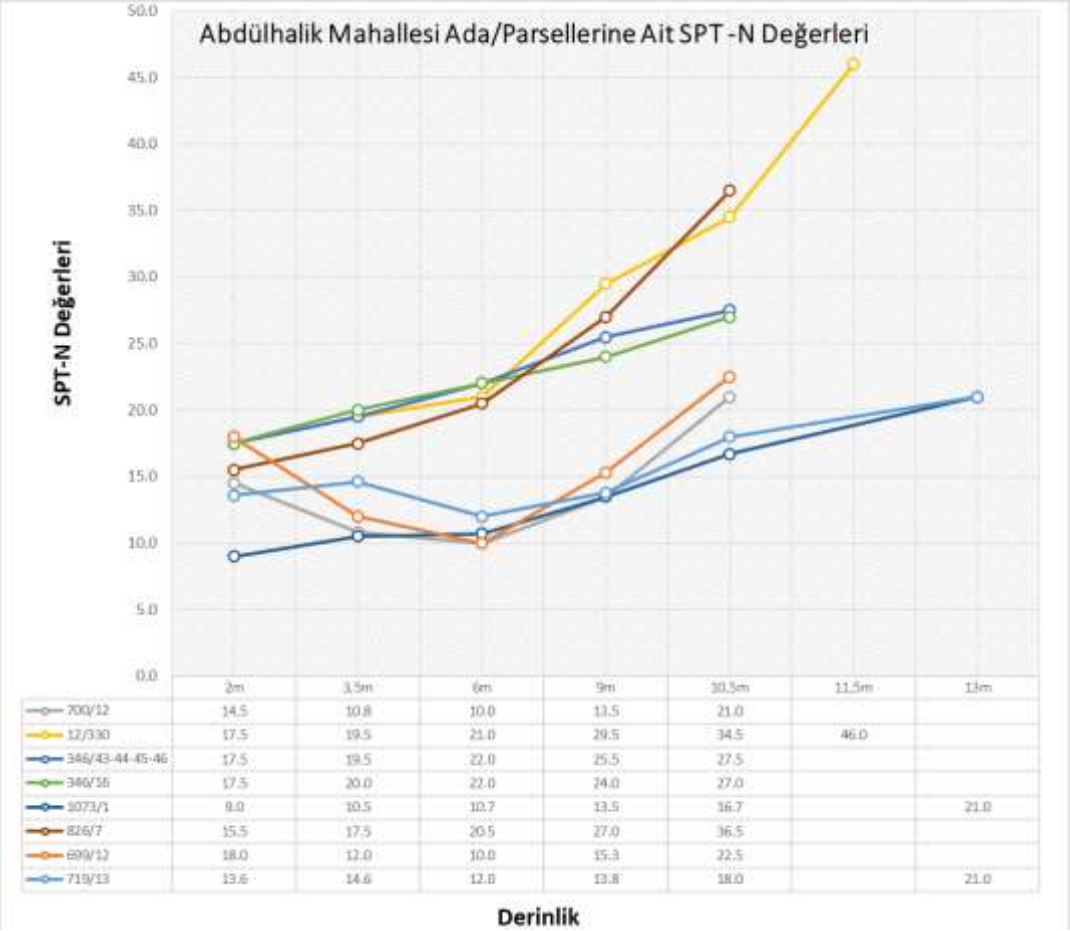


Şekil 4.1 Buğdaypazarı mahallesi 774/4, 681/10, 532/355, 683/13, 681/15, 574/269, 574/280 ve 656/1 ada/parselleri SPT-N – Derinlik grafiği

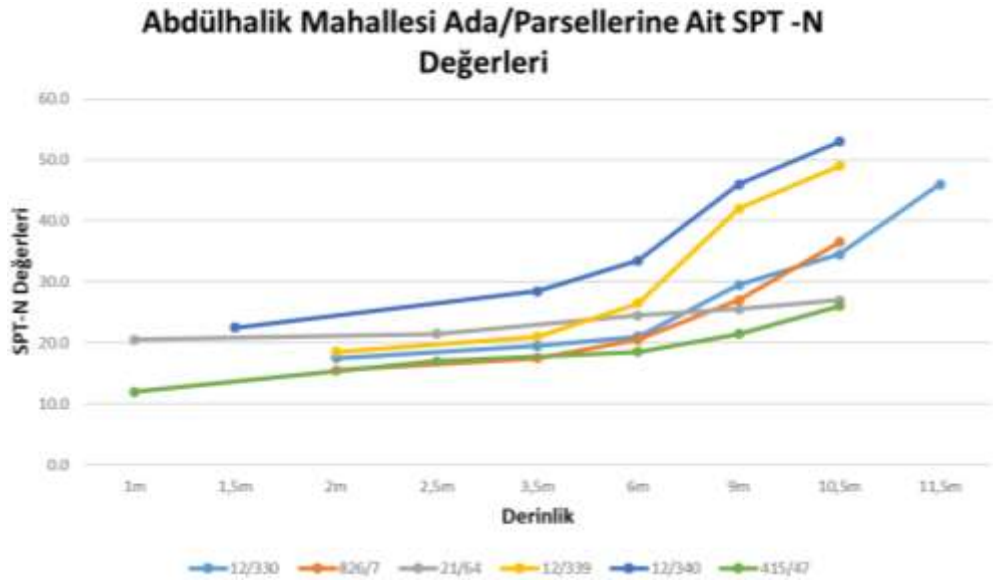


Şekil 4.2 Buğdaypazarı mahallesi 1058/3 ada/parseli SPT-N – Derinlik grafiği

Buğdaypazarı mahallesi için oluşturulmuş olan Şekil **4.1** ve Şekil ***4.2*** incelendiğinde 1058/3 ada/parseline ait sondaj logu SPT-N değerleri diğer sondaj loglarına oranla çok yüksek gelmektedir. Şekil ***3.6***'da da göründüğü üzere konum olarak nehirden uzakta ve taşıdığı alüvyal malzemelerin çok azını bulundurması sebebi ile zemin yapısının killi birimlerden çok çakıllı birimlerden oluştuğu EK'lerde verilen sondaj loglarında gözükmektedir. Şekil **4.1** incelendiğinde 532/355 ada/parselde 6m'ye kadar ki SPT-N değerlerinde göz ardı edilecek bir oranda farklılık gözüküyor olup zemin yapısı benzerlik göstermektedir. Her iki parsel (1058/3 ve 532/355) istisna olarak kabul edilerek Buğdaypazarı mahallesi içerisinde değerlendirilmesine karar verilmiştir.



Şekil 4.3 Abdülhalik mahallesi 700/12, 12/330, 346/43-44-45-46, 346/16, 1073/1, 826/7, 699/12 ve 719/13 ada/parselleri SPT-N – Derinlik grafiği



Şekil 4.4 Abdülhalik mahallesi 21/64, 12/339, 12/340 ve 415/47 ada/parselleri SPT-N – Derinlik grafiği

Abdülhalik mahallesi için oluşturulan Şekil **4.3** ve Şekil **4.4**'deki grafikler göz önünde bulundurulduğunda nehire yakın olan 700/12, 699/12, 1073/1 ve 719/13 ada/parsellerin ait SPT-N değerleri her ne kadar Buğdaypazarı mahallesinde bulunan değerlere yakın olduğu gözlemlense de ortalama 3m'ye kadar killi bir tabakaya rastlanmaktadır. 3m aşağısında ise kil veya siltli zemin yanı sıra çoğunlukla kum veya çakıl bulunmaktadır. Abdülhalik mahallesinde bulunan diğer parsellere ait zemin yapısı hem nehire olan mesafenin fazla hem de nehrin akış yönünün tersinde kalması ile ince malzemenin daha az gözükmesi beklenmesine rağmen killi zeminler görülmektedir. Ancak SPT-N değerlerinde ise beklenildiği şekilde bir artış gözlemlenmektedir.

Şekil **4.3** ve Şekil **4.4**'de yer alan grafikler de SPT-N değerleri her iki grafikte de 10 ila 30 arasında olup tüm parsellerin Abdülhalik mahallesi olarak tek bir bölgede incelenmesine karar verilmiştir.

4.2. SPT-N Düzeltmeleri

Her sondaj logundan elde edilmiş olan SPT verileri için düzeltmeler yapılmıştır. Yapılan düzeltmelerde sondaj logu sonuçlarından çıkarılan zemin profilleri dikkate alınmıştır. SPT düzeltmeleri yapılarak her zemin profilinde yer alan katman için ortalama bir N-N_{60} ve $N_{1(60)}$ değeri alınarak tablolaştırılmıştır. SPT değerleri Çizelge 3.6'da verilmiş olan 532/355 numaralı ada/parsele ait SPT-N düzeltme hesabı açıkça gösterilmiş olup diğer tüm sondaj loglarına ait hesaplamalar Çizelge ***4.2***'de detaylı olarak verilmiştir.

Çizelge 4.1 532/355 numaralı ada/parsel'e ait zemin profili ve SPT değerleri

Derinlik (m)	**Zemin Profili**	**ɣ**	**SPT-N**	**SPT-N**	**SPT-N**
2	Kumlu Kil	17.7	16	14	15
3.5	Kumlu Kil	17.7	17	15	16
6	Killi Kumlu Çakıl	17.7	16	17	16
9	Çakıllı Kumlu Kil	17.7	18	18	18
10.5	Çakıllı Kumlu Kil	17.7	21	20	21

- Zemin yapısında herhangi bir siltli veya ince kum bulunmamasından ötürü N' düzeltmesi yapılmamıştır.
- Enerji düzeltmesi tüm sondajlar ve tabakaları için kullanılmıştır. Denklem (3.2) kullanılarak SK-1'e ait enerji düzeltmesi yapılmış olup, SK-2 ve SK-3 düzeltmeleri Excel de hesaplanarak yazılmıştır. Bağlantıda yer alan ER Çizelge **3.3**'de gösterildiği üzere 0.45 alınmıştır.

SK-1 için;

$(N_{60})_{2m} = 16x\frac{0,45}{0,6} = 12$

$(N_{60})_{3,5m} = 17x\frac{0,45}{0,6} = 12,8$

$(N_{60})_{6m} = 16x\frac{0,45}{0,6} = 12$

$(N_{60})_{9m} = 18x\frac{0,45}{0,6} = 13,5$

$(N_{60})_{10,5m} = 21x\frac{0,45}{0,6} = 15,8$

SK-2 için;

$(N_{60})_{2m} = 10,5$

$(N_{60})_{3,5m} = 11,3$

$(N_{60})_{6m} = 12,8$

$(N_{60})_{9m} = 13,5$

$(N_{60})_{10,5m} = 15$

SK-3 için;

$(N_{60})_{2m} = 11,3$

$(N_{60})_{3,5m} = 12$

$(N_{60})_{6m} = 12$

$(N_{60})_{9m} = 13,5$

$(N_{60})_{10,5m} = 15,8$

Ortalama değerlerin hesaplanması;

$(N_{60})_{Kumlu\ Kil\ Ort} = \frac{12+12,8+10,5+11,3+11,3+12}{6} = 11,6$

$(N_{60})_{Killi\ Kumlu\ Çakıl\ Ort} = \frac{12+12,8+12}{3} = 12,3$

$(N_{60})_{Çakıllı\ Kumlu\ Kil\ Ort} = \frac{13,5+15,8+13,5+15+13,5+15,8}{6} = 14,5$

➢ Örtü yükü düzeltmesi için denklem (3.3)'de yer alan efektif gerilme her SPT derinliği için hesaplanmaktadır. SK-1'e ait hesaplamalar aşağıda gösterilmiş olup, SK-2 ve SK-3 düzeltmeleri Excel de hesaplanarak yazılmıştır.

SK-1 için;

$$(\boldsymbol{C_N})_{\boldsymbol{2m}} = \boldsymbol{9,78x}\sqrt{\frac{\boldsymbol{1}}{\boldsymbol{2x17,7}}} = \boldsymbol{1,6}$$

$$(\boldsymbol{C_N})_{\boldsymbol{3,5m}} = \boldsymbol{9,78x}\sqrt{\frac{\boldsymbol{1}}{\boldsymbol{3,5x17,7}}} = \boldsymbol{1,2}$$

$$(\boldsymbol{C_N})_{\boldsymbol{6m}} = \boldsymbol{9,78x}\sqrt{\frac{\boldsymbol{1}}{\boldsymbol{6x17,7}}} = \boldsymbol{1}$$

$$(\boldsymbol{C_N})_{\boldsymbol{9m}} = \boldsymbol{9,78x}\sqrt{\frac{\boldsymbol{1}}{\boldsymbol{6x17,7+3x(17,7-10)}}} = \boldsymbol{0,9}$$

$$(\boldsymbol{C_N})_{\boldsymbol{10,5m}} = \boldsymbol{9,78x}\sqrt{\frac{\boldsymbol{1}}{\boldsymbol{6x17,7+4,5x(17,7-10)}}} = \boldsymbol{0,8}$$

SK-2 ve SK-3 için;

SPT derinlikleri, YASS'i ve birim hacim ağırlıkları SK-1 ile birebir aynı olmasından ötürü her SPT derinliklerine ait örtü yükü düzelteme değerleri de aynı çıkmaktadır.

➢ SK-2 ve SK-3 için hesaplanacak olan $(N_1)_{60}$ değeri için SK-1'e ait C_N verileri kullanılmıştır. Aynı zaman da bölüm 3.2.3'de delgi çapı, darbe vuruş hızı, tij uzunluğu

ve tüp tipi faktörlerinin tüm sondajlar için 1 olarak alındığı belirtilmiş olup hesaplamalar buna göre yapılmıştır. Denklem (3.4) kullanılarak SK-1 için yapılan hesaplamalar SK-2 ve SK-3 için excel de yapılarak yazılmıştır.

SK-1 için ;

$$((\boldsymbol{N_1})_{\boldsymbol{60}})_{\boldsymbol{2m}} = 12x1{,}6x1x1x1x1 = 19{,}8$$
$$((\boldsymbol{N_1})_{\boldsymbol{60}})_{\boldsymbol{3{,}5m}} = 12{,}8x1{,}2x1x1x1x1 = 15{,}9$$
$$((\boldsymbol{N_1})_{\boldsymbol{60}})_{\boldsymbol{6m}} = 12x1x1x1x1x1 = 11{,}4$$
$$((\boldsymbol{N_1})_{\boldsymbol{60}})_{\boldsymbol{9m}} = 13{,}5x0{,}9x1x1x1x1 = 11{,}6$$
$$((\boldsymbol{N_1})_{\boldsymbol{60}})_{\boldsymbol{10{,}5m}} = 15{,}8x0{,}8x1x1x1x1 = 13$$

SK-2 için ;

$$((\boldsymbol{N_1})_{\boldsymbol{60}})_{\boldsymbol{2m}} = 10{,}5x1{,}6x1x1x1x1 = 17{,}3$$
$$((\boldsymbol{N_1})_{\boldsymbol{60}})_{\boldsymbol{3{,}5m}} = 11{,}3x1{,}2x1x1x1x1 = 14$$
$$((\boldsymbol{N_1})_{\boldsymbol{60}})_{\boldsymbol{6m}} = 12{,}8x1x1x1x1x1 = 12{,}1$$
$$((\boldsymbol{N_1})_{\boldsymbol{60}})_{\boldsymbol{9m}} = 13{,}5x0{,}9x1x1x1x1 = 11{,}6$$
$$((\boldsymbol{N_1})_{\boldsymbol{60}})_{\boldsymbol{10{,}5m}} = 15x0{,}8x1x1x1x1 = 12{,}4$$

SK-3 için ;

$$((\boldsymbol{N_1})_{\boldsymbol{60}})_{\boldsymbol{2m}} = 11{,}3x1{,}6x1x1x1x1 = 18{,}5$$
$$((\boldsymbol{N_1})_{\boldsymbol{60}})_{\boldsymbol{3{,}5m}} = 12x1{,}2x1x1x1x1 = 14{,}9$$
$$((\boldsymbol{N_1})_{\boldsymbol{60}})_{\boldsymbol{6m}} = 12x1x1x1x1x1 = 11{,}4$$
$$((\boldsymbol{N_1})_{\boldsymbol{60}})_{\boldsymbol{9m}} = 13{,}5x0{,}9x1x1x1x1 = 11{,}6$$
$$((\boldsymbol{N_1})_{\boldsymbol{60}})_{\boldsymbol{10{,}5m}} = 15{,}8x0{,}8x1x1x1x1 = 13$$

Ortalama değerlerin hesaplanması;

$$((N_1)_{60})_{Kumlu\ Kil\ Ort} = \frac{19{,}8+15{,}9+17{,}3+14+18{,}5+14{,}9}{6} = 16{,}7$$

$$((N_1)_{60})_{Killi\ Kumlu\ Çakıl\ Ort} = \frac{11,4+12,1+11,4}{3} = 11,6$$

$$((N_1)_{60})_{Çakıllı\ Kumlu\ Kil\ Ort} = \frac{11,6+13,11,6+12,4+11,6+13}{6} = 12,2$$

Çizelge 4.2 Tüm sondaj verilerine ait N', N_{60} ve $(N_1)_{60}$ düzeltmeleri

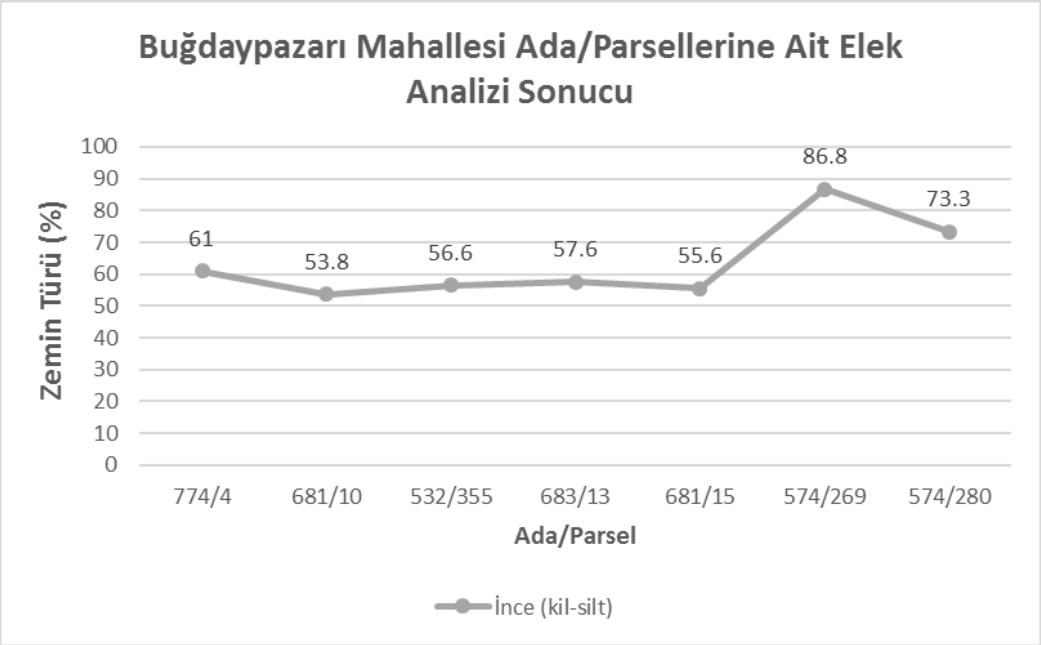
Mahalle	Ada/Parse	Zemin Türü	Depth(m)	Nort	N60-ort	N1(60)-ort
Buğdaypazarı	774/4	Kumlu, siltli KİL	0 - 3,5	10.5	7.9	11.0
		Kumlu ÇAKIL	3,5 - 9	15.0	11.3	10.5
		Kumlu KİL	9 - 15,0	17.0	12.0	9.9
Abdülhalik	719/13	Siltli Kil	0 - 5	14.1	10.6	14.9
		Killi Silt	5 -- 10	12.9	9.7	11.1
		Killi Kumlu Çakıl	10 -- 14	17.3	11.6	11.0
Abdülhalik	699/12	Çakıllı Siltli Kum	2 - 3,5	18.0	13.5	22.3
		Killi Çakıllı Kum	3,5 - 10	12.4	9.3	11.3
		Çakıllı, Kumlu Kil	10 -- 20	22.5	14.1	13.8
Abdülhalik	700/12	Çakıllı Siltli Kum	1,5 -3,5	14.5	10.9	17.9
		Killi Çakıllı Kum	3,5 - 10	11.4	8.6	10.3
		Çakıllı, Kumlu Kil	10 -- 20	21.0	13.5	13.1
Abdülhalik	12/330	Kumlu, siltli KİL	0 -- 4	19.3	14.4	10.2
		Kumlu ÇAKIL	4 -- 6	17.0	12.8	8.9
		Kumlu KİL	6 -- 15	11.3	8.4	5.6
Buğdaypazarı	681/10	Siltli Kil	2 -- 9	12.0	9.0	11.0
		Kumlu Kil	9 -- 20	19.0	14.3	10.6
Abdülhalik	346/43-44-45-46	Kil	0 -- 6	18.5	13.9	19.7
		Çakıllı Kil	6 -- 15	25.0	18.8	16.2
Abdülhalik	346/16	Kil	0 -- 3,5	17.5	13.1	21.4
		Kumlu Çakıllı Kil	3,5 -- 4,5	20.0	15.0	21.2
		Çakıllı Kil	4,5 -- 15	24.3	18.3	19.1
Buğdaypazarı	532/355	Kumlu Kil	0 -- 4	15.5	11.6	16.7
		Killi Kumlu Çakıl	4 -- 7,5	16.3	12.3	11.6
		Çakıllı Kumlu Kil	7,5 -- 15	19.3	14.5	12.0
Buğdaypazarı	683/13	Killi Kum	2 -- 9	11.3	8.5	12.2
		Çakıllı, Kumlu Kil	9 -- 15	17.2	12.0	11.8
Buğdaypazarı	681/15	Kumlu, Siltli KİL (Su)	0 -- 2	10	7.5	12.3
		Kumlu, Siltli KİL	2 -- 9	12.5	9.4	12.1
		Çakıllı KİL	9 -- 20	17.8	13.3	13.2
Abdülhalik	1073/1	Kumlu, Siltli KİL	0 -- 3	9.0	6.8	11.3
		Siltli Killi Kum	3 -- 7	10.6	7.9	10.6
		Killi Kumlu Çakıl	7,5 -- 14	17.2	11.9	11.7
Abdülhalik	826/7	Kumlu KİL	0 -- 3	15.5	11.6	18.5
		Killi Kumlu Çakıl	3 -- 5	17.5	13.1	15.8
		Çakıllı kumlu kil	5 -- 15	23.8	17.8	16.0
Abdülhalik	21/64	Kumlu Çakıllı KİL	0 -- 9	22.3	16.8	25.7
		Çakıllı KİL	9 -- 15	26.3	19.7	14.6

Çizelge 4.2 Tüm sondaj verilerine ait N', N_{60} ve $(N_1)_{60}$ düzeltmeleri (devamı)

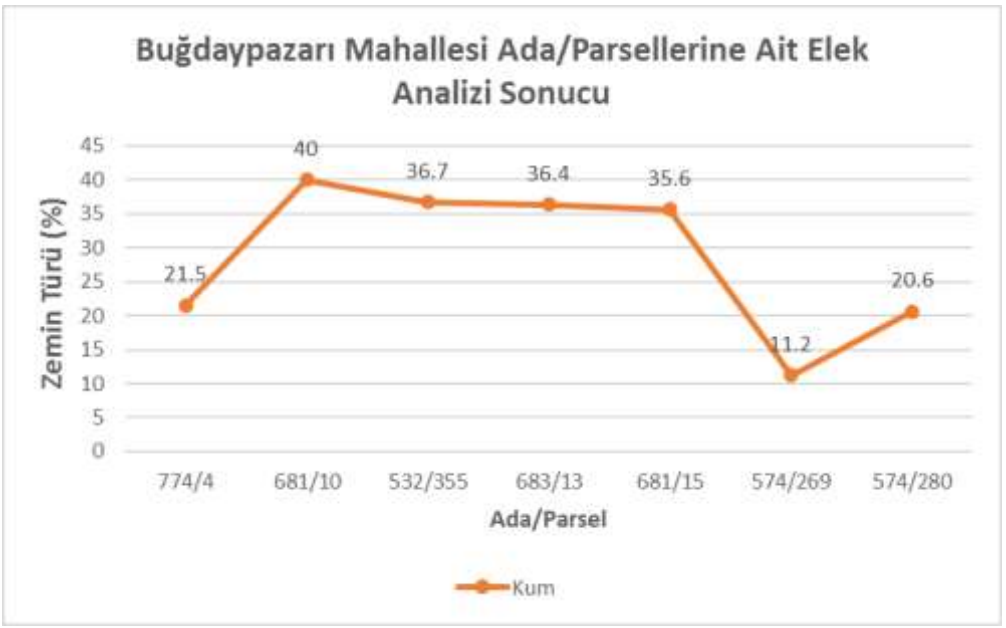
Mahalle	Ada/Parse	Zemin Türü	Depth(m)	Nort	N60-ort	N1(60)-ort
Abdülhalik	12/339	Kumlu KİL	0 -- 4	19.8	14.8	21.0
		Çakıl ara bantlı Kiltaşı	4 -- 15	45.5	34.1	24.4
Buğdaypazarı	574/269	Siltli, Kumlu KİL	0 -- 3,5	10.5	7.9	12.7
		Siltli, Kumlu KİL (YASS)	3,5 -- 6	11.0	8.3	10.1
		Az siltli Killi, Kum	6 -- 10,5	12.3	9.2	9.1
		Kumlu, Çakıllı, Kil	10,5 -- 15	15.0	11.3	10.0
Buğdaypazarı	574/280	Çakıllı KİL	0 -- 2,5	12.5	9.4	15.1
		Kumlu Siltli Kil	2,5 -- 6	9.5	7.1	9.9
		Kumlu Kil	6 -- 9	14.5	10.9	12.7
		Çakıllı KİL	9 -- 20	16.5	12.4	12.0
Buğdaypazarı	656/1	Killi Siltli Kum	2 -- 9	10.0	7.5	10.6
		Siltli Kum	9 -- 15	17.8	13.3	13.3
Çankırı Amatör Spor Tesisi	Yok	Çakıllı SiltliKumlu KİL	0 -- 3	10.1	7.6	12.3
		Çakıllı SiltliKumlu KİL	3 -- 13,5	31.1	17.9	16.5
		Çakıllı SiltliKumlu KİL	13,5 --19,5	38.3	20.4	15.3
Abdülhalik	12/340	Siltli Kil	0 -- 4	25.5	19.1	28.3
		Kumlu Kil	4 -- 7	33.5	25.1	23.1
		Çakıl Ara Bantlı Kiltaşı	7 -- 15	47.0	37.1	26.7
Abdülhalik	415/47	Kırmızı Killi Kum	0 -- 3	14.5	10.9	19.6
		Kırmızı Killi Çakıl	3 -- 9	18.5	13.9	13.0
		Killi, Kumlu Çakıl	9 -- 15	23.8	14.5	12.0

4.3. Elek Analizi

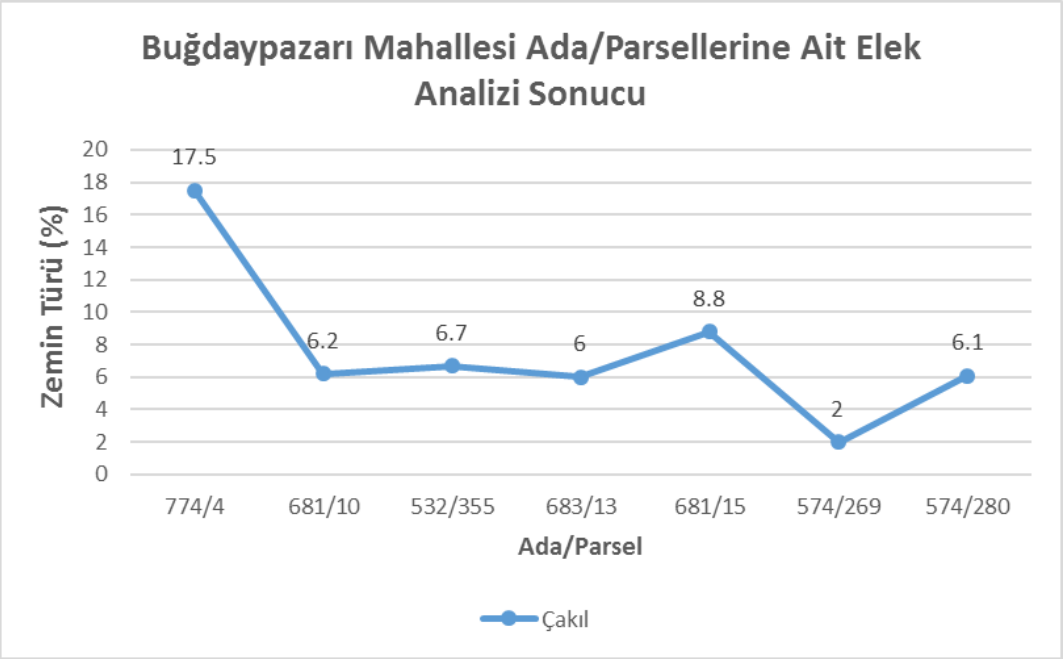
Bölüm 3.1.3.1'de bahsedildiği üzere çalışma sahasından alınmış olan numuneler laboratuvar ortamına getirilerek elek analizi deneyi yapılmıştır. Bu deney nihayetinde numunelere ait zeminlerin yüzdesel olarak yapısal dağlımı hakkında bilgi edinilmiştir. Ek'ler de verilmiş olan deney sonuçları incelenerek bölüm 3.3.1'de oluşturulan analiz sonuçları Çizelge ***3.7***'de verilmiştir. Zemin yapısında bulunan ince (kil-silt), kum ve çakıl yüzdeleri üzerinden Şekil **4.5**, Şekil ***4.6*** ve Şekil ***4.7***'de Buğdaypazarı mahallesine ait sonuç grafikleri verilmiştir. Şekil ***4.8***, Şekil ***4.9*** ve Şekil ***4.10***'da ise Abdülhalik mahallesine ait sonuç grafikleri verilmiştir. Bu grafikler sayesinde Çankırı Merkez'in zemin yapısı hakkında genel yorumlamalara ulaşılması hedeflenmiştir.



Şekil 4.5 Buğdaypazarı mahallesi ada/parsellerine ait ince (kil-silt) elek analiz sonuç grafiği

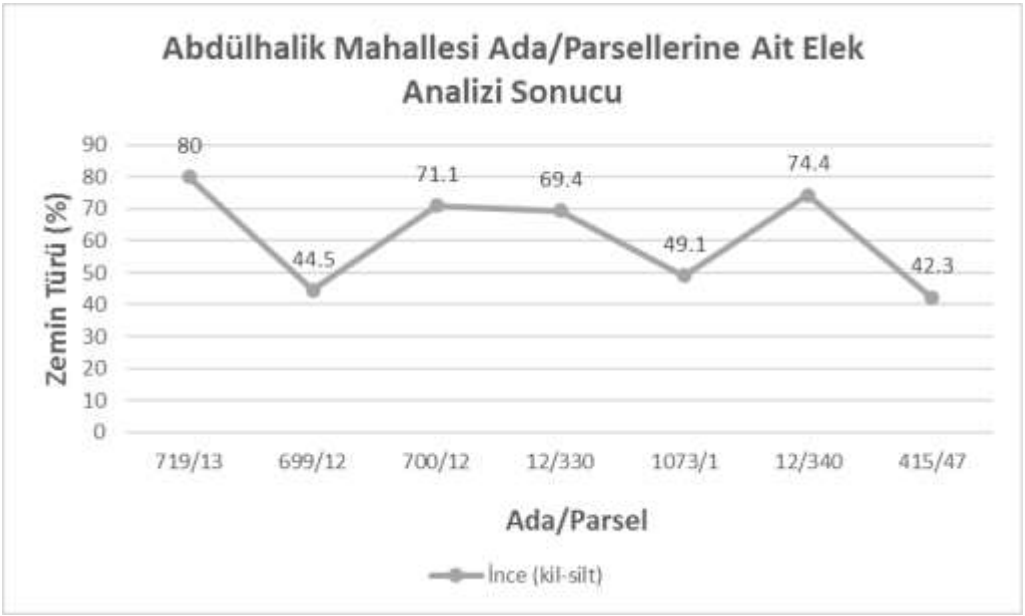


Şekil 4.6 Buğdaypazarı mahallesi ada/parsellerine ait kum elek analiz sonuç grafiği

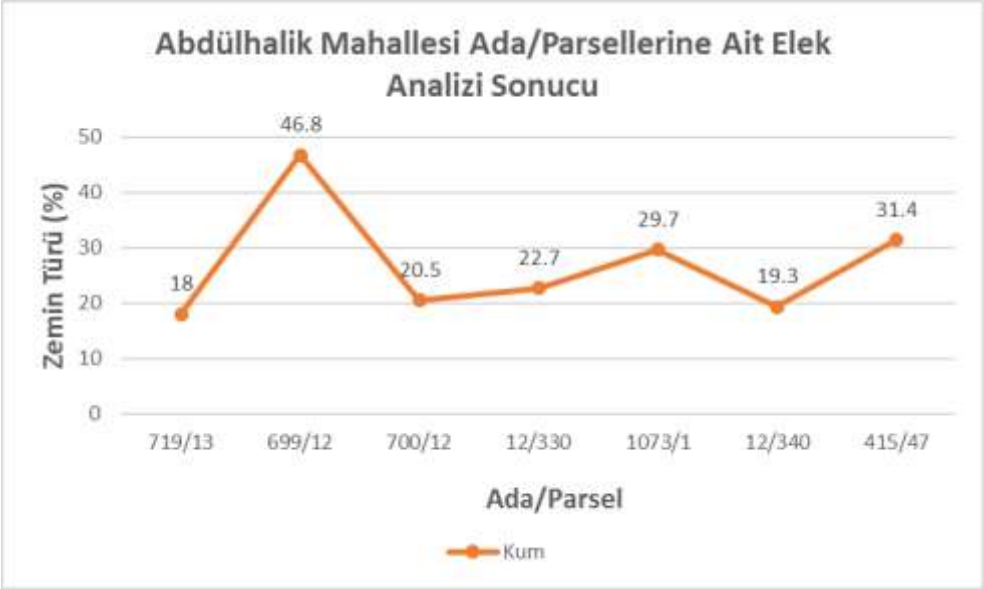


Şekil 4.7 Buğdaypazarı mahallesi ada/parsellerine ait çakıl elek analiz sonuç grafiği

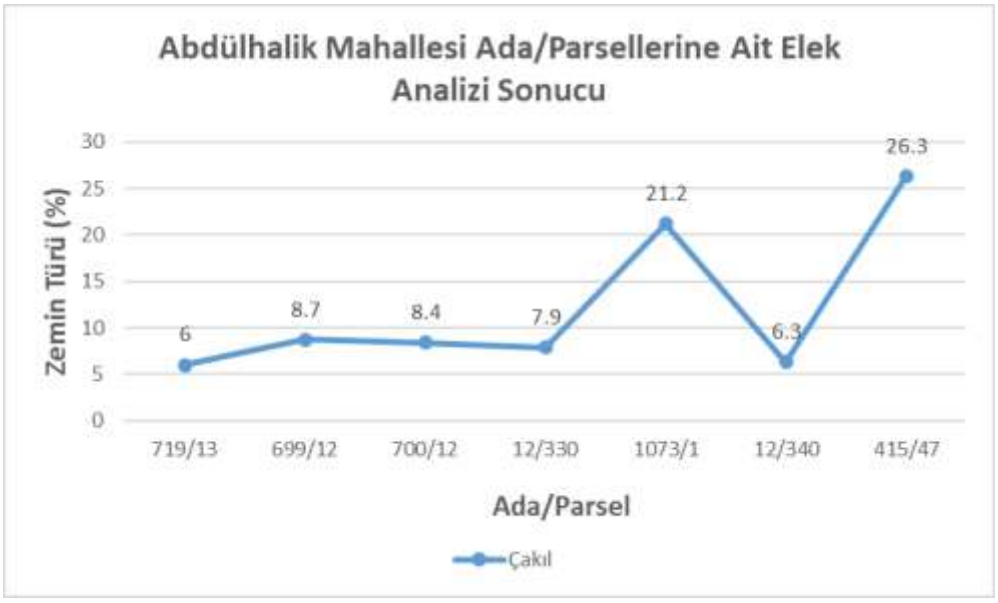
Buğdaypazarı mahallesi için ada/parsel – zemin türü (%) grafiklerini incelediğimizde zemin yapısını büyük oranda ince (kil-silt) danelerin oluşturduğu görülmektedir. Buğdaypazarı mahallesi için yaklaşık bir zemin türüne ait yüzdesi çıkarıldığı zaman %60 ince (kil-silt), %29 kum ve %11 çakıl olarak belirlenebilir.



Şekil 4.8 Abdülhalik mahallesi ada/parsellerine ait ince (kil-silt) elek analiz sonuç grafiği



Şekil 4.9 Abdülhalik mahallesi ada/parsellerine ait kum elek analiz sonuç grafiği



Şekil 4.10 Abdülhalik mahallesi ada/parsellerine ait çakıl elek analiz sonuç grafiği

Abdülhalik mahallesi için ada/parsel – zemin türü (%) grafiklerini incelediğimizde 699/12 haricinde zemin içerisinde en yüksek yüzdeye sahip zemin yapısının ince (kil-silt) olduğunu görmekteyiz. Abdülhalik mahallesi için yaklaşık bir zemin türü yüzdesi çıkarmak istersek %61 ince (kil-silt), %27 kum ve %12 çakıl olarak belirlenebilir.

Buğdaypazarı ve Abdülhalik mahallelerinin Çankırı Merkez'inin iki büyük mahallesi olması ve sondaj verilerinin birbirinden farklı noktalardan elde edilmesi göz önünde bulundurulduğunda Çankırı Merkez için bir genel değerlendirme olarak zemin türünün yaklaşık %60'ını ince (kil-silt), %28'sini kum ve %12'ünüde çakıl içeriğinin oluşturduğunu söyleyebiliriz.

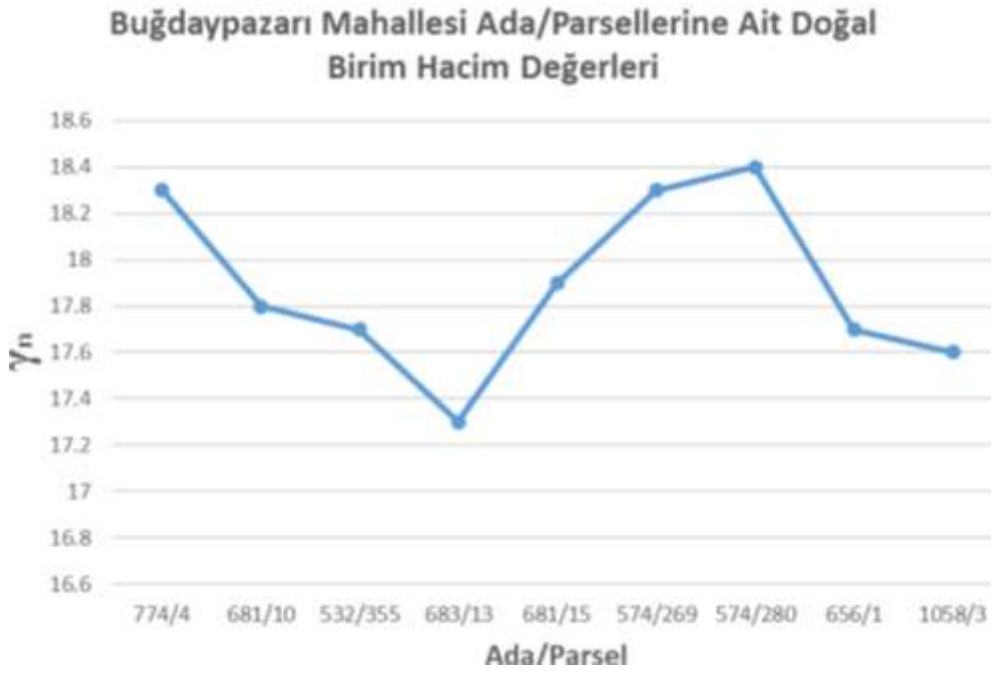
4.4. Doğal Birim Hacim Ağırlığı

Çalışma sahalarından elde edilerek laboratuvar ortamına getirilmiş olan numunelerin ağırlıkları ve hacimleri hesaplandıktan sonra denklem (3.7) kullanılarak her ada/parsele ait zemin için γ_n hesaplanmıştır. Ancak bazı laboratuvar verilerine ulaşılamaması sebebi ile Çizelge **4.3**'de yer verilmiş olan Kezdi (1975) kullanılmıştır.

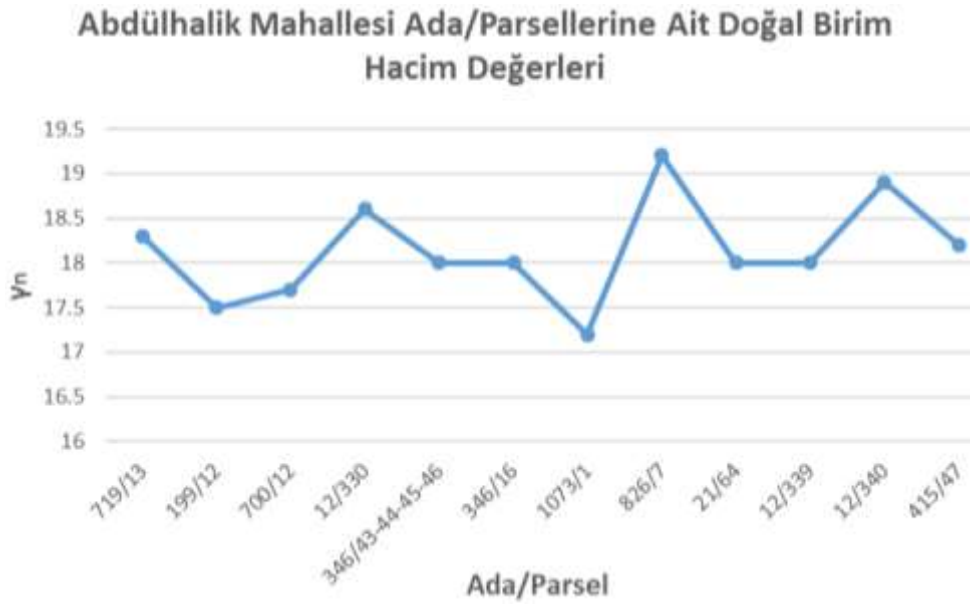
Çizelge 4.3 Çeşitli zeminler için birim hacim ağırlığı, porozite, boşluk oranı değerleri (Kezdi 1975)

Zemin Tipi	Zemin Durumu	Porozite (%)	Boşluk Oranı (%)	Birim hacim ağırlık, γ (kN/m^2)		
				Kuru	Doğal	Suya Doygun
Kumlu Çakıl	Gevşek	38-42	0.61-0.72	14-17	18-20	19-21
	Sıkı	18-25	0.22-0.33	19-21	20-23	21-24
Orta Sıkı Kum	Gevşek	40-45	0.67-0.82	13-15	16-19	18-19
	Sıkı	25-32	0.33-0.47	17-18	18-21	20-21
Üniform Kum	Gevşek	45-48	0.82-0.82	14-15	15-19	18-19
	Sıkı	33-36	0.49-0.56	17-18	18-21	20-21
Silt	Gevşek	45-55	0.82-1.22	13-15	15-19	18-19
	Sıkı	35-40	0.54-0.67	16-17	17-21	20-21
Silt	Yumuşak	45-50	0.82-1.00	13-15	16-20	18-20
	Plastik	35-40	0.54-0.67	16-17	17-21	20-21
	Sıkı	30-35	0.43-0.49	18-19	18-19	18-22
Kil	Yumuşak	60-70	1.50-2.30	13-15	13-18	14-18
	Plastik	40-55	0.67-1.22	15-18	15-20	17-21
	Sıkı	30-40	0.43-0.67	18-20	17-22	19-23

346/43-44-45-46, 346/16, 21/64, 12/339 ve 656/1 numaralı ada/parsellerine ait elde edilemeyen γ_n değerleri tamamlandıktan sonra tüm veriler Buğdaypazarı ve Abdülhalik mahalleleri olarak iki bölge şeklinde incelenerek grafikleştirilmiştir. Elde edilen grafikler Şekil ***4.11*** ve Şekil ***4.12*** olarak verilmiştir.



Şekil 4.11 Buğdaypazarı mahallesi ada/parsellerine ait γ_n

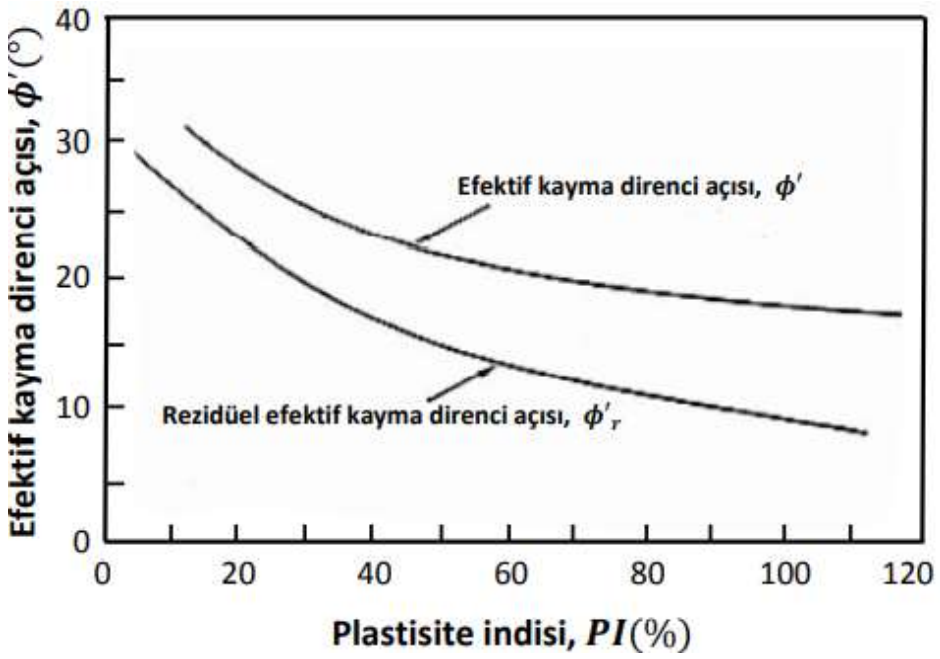


Şekil 4.12 Abdülhalik mahallesi ada/parsellerine ait γ_n

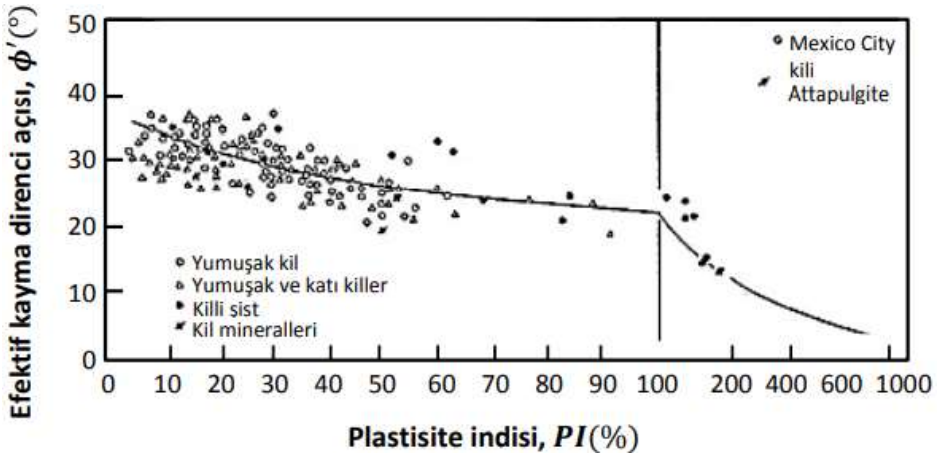
Çankırı Belediyesi'nden alınmış olan laboratuvar verileri ve Çizelge **4.3** kullanılarak elde edilen veriler neticesinde Buğdaypazarı Mahallesi'nde minimum γ_n değerinin 17.3 kN/m^2 maksimum γ_n değerinin 18.4 kN/m^2 olduğu ve Abdülhalik Mahallesi'nde minimum γ_n değerinin 17.2 kN/m^2 ve maksimum γ_n değerinin 19.2 kN/m^2 olduğu saptanmıştır. Şekil ***4.11*** ve Şekil ***4.12***'de her iki mahalle için elde edilen γ_n dağılımlarının benzer nitelikte olduğu görülmektedir.

4.5. Kayma Direnci Açısı

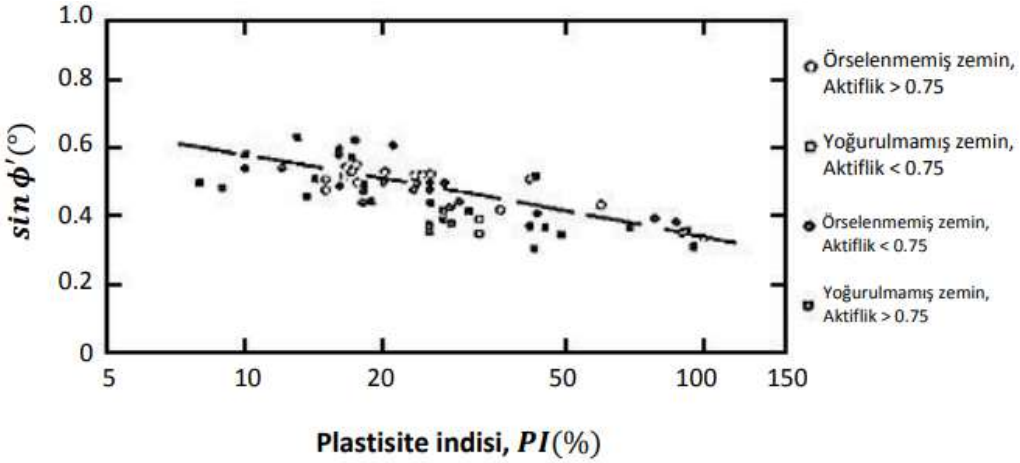
Yapılan laboratuvar çalışmaları sonucunda elde edilmiş olan Çizelge ***3.8***'deki PI değerleri Şekil ***4.13*** PI – Ø' ilişkisi (Gibson 1953), Şekil ***4.14*** PI – Ø' ilişkisi (Terzaghi, Peck and Mesri 1996) ve Şekil ***4.15*** PI – sinØ'(˚) ilişkisi (Das 1985)'de verilmiş olan korelasyonlar kullanılarak killi birimler için efektif içsel sürtünme açısı değerleri elde edilmiştir.



Şekil 4.13 PI – Ø' ilişkisi (Gibson 1953)



Şekil 4.14 PI – Ø' ilişkisi (Terzaghi, Peck and Mesri 1996)

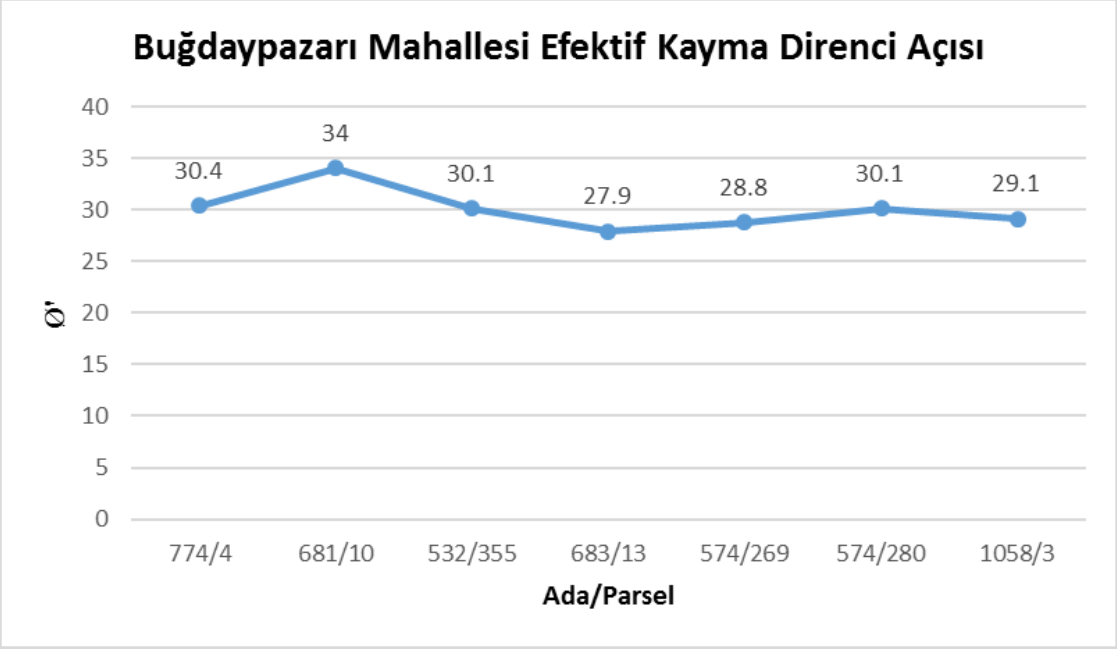


Şekil 4.15 PI – sinØ'(˚) ilişkisi (Das 1985)

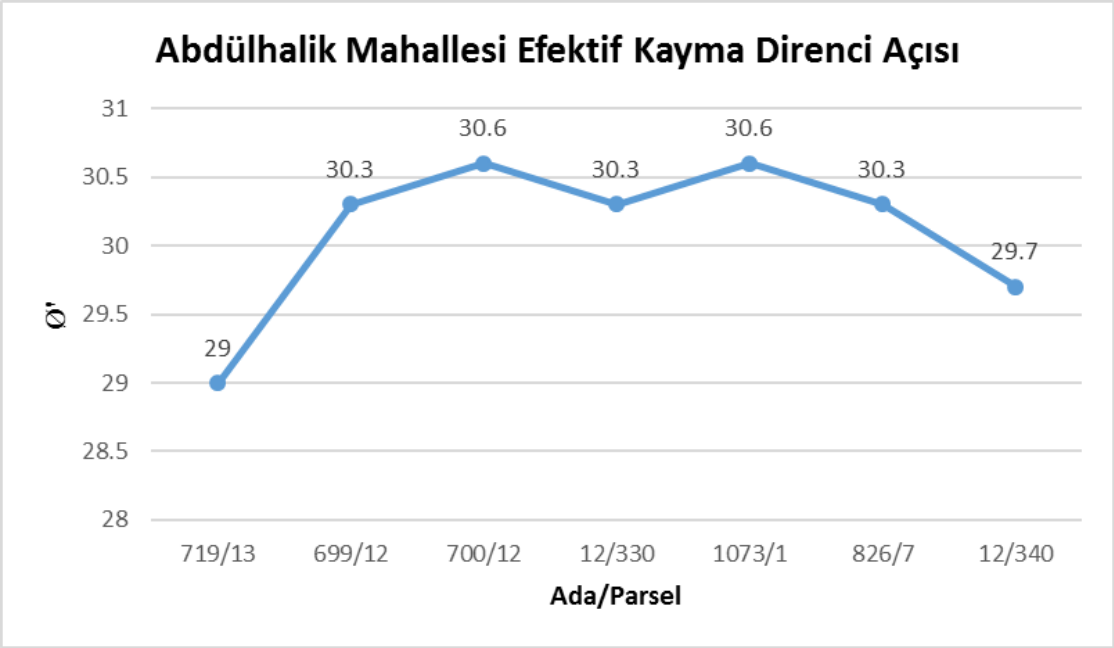
Birbirinden faklı üç korelasyon kullanılarak elde edilen değerlerin ortalaması alınarak $\emptyset'_{ort}$ değerleri elde edilmiştir. Bu değerlerin tamamı Çizelge ***4.4***'de verilmiş olup Buğdaypazarı ve Abdülhalik mahallelerine ait değerler Şekil 4.16 Buğdaypazarı mahallesi ada/parsellerine ait Ø' grafiği ve Şekil 4.17 Abdülhalik mahallesi ada/parsellerine ait Ø' grafiğin'de grafikleştirilmiş bir şekilde gösterilmiştir.

Çizelge 4.4 Sondaj yapılan ada/parsellere ait Ø'

Mahalle	Ada/Parsel	Ø'
Buğdaypazarı	774/4	30.4
Abdülhalik	719/13	29
Abdülhalik	699/12	30.3
Abdülhalik	700/12	30.6
Abdülhalik	12/330	30.3
Buğdaypazarı	681/10	34
Buğdaypazarı	532/355	30.1
Buğdaypazarı	683/13	27.9
Abdülhalik	1073/1	30.6
Abdülhalik	826/7	30.3
Buğdaypazarı	574/269	28.8
Buğdaypazarı	574/280	30.1
Buğdaypazarı	1058/3	29.1
Abdülhalik	12/340	29.7



Şekil 4.16 Buğdaypazarı mahallesi ada/parsellerine ait Ø' grafiği



Şekil 4.17 Abdülhalik mahallesi ada/parsellerine ait Ø' grafiği

Verilen grafiklere bakıldığı zaman Buğdaypazarı ve Abdülhalik mahallesinde her ne kadar farklı noktalarda yer alan zeminlerden numuneler incelenmiş olsa da bu noktalarda efektif kayma direnci açısında elde edilen değerler yakın çıkmıştır. Bundan dolayı Çankırı Merkez de efektif kayma direnci açısının ortalama değerine 30° diyebiliriz.

Hem Buğdaypazarı mahallesi hem de Abdülhalik mahallesi çalışma sahasında ki alüvyal zeminlere ait grafikler verilmiştir. Aynı zemin içerisinde faklı derinliklerde bulunan kum, çakıl ve kiltaşı içinde kayma direnci açısı hesaplanmıştır. Bu hesaplamaların yapılmasında denklem (4.1) (Yüksel Proje 2007) ve Şekil ***4.18***'de yer alan korelasyon kullanılmıştır.

$$\emptyset' = 25 + 3.2\sqrt{(100xN)/(70 + \sigma'_v)} \qquad (4.1)$$



Şekil 4.18 SPT-N değeri ile Ø' ilişkisi (Peck vd. 1974)

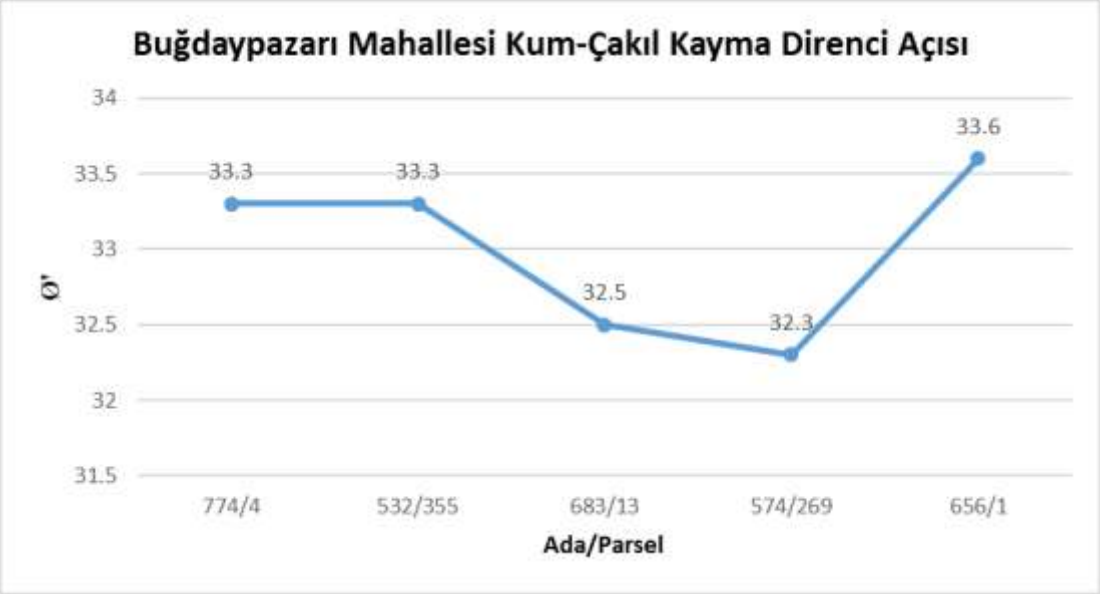
Birbirinden faklı iki yöntem kullanılarak elde edilen değerlerin ortalaması alınarak $Ø_{ort}$ değerleri elde edilmiştir. Bu değerlerin tamamı Çizelge ***4.5***'de verilmiş olup Buğdaypazarı ve Abdülhalik mahallelerine ait değerler Şekil ***4.19*** ve Şekil ***4.20***'de grafikleştirilmiş bir şekilde gösterilmiştir.

Çizelge 4.5 Sondaj yapılan ada/parsellere ait Ø'

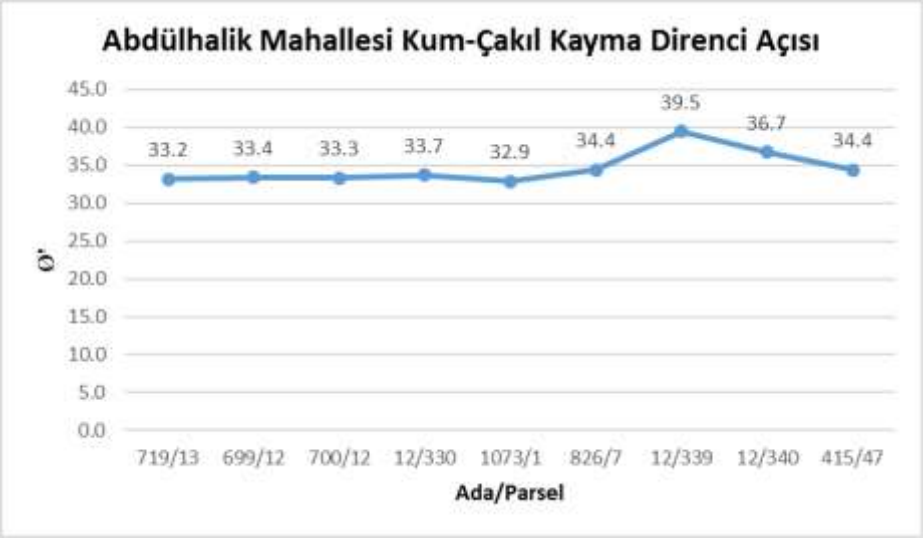
Mahalle	Ada/Parsel	Kayma Direnci Açısı	
		Kum	Çakıl
Buğdaypazarı	774/4		33.3
Abdülhalik	719/13		33.2
Abdülhalik	699/12	33.4	
Abdülhalik	700/12	33.3	
Abdülhalik	12/330		33.7
Buğdaypazarı	681/10		
Abdülhalik	346/43-44-45-46		
Abdülhalik	346/16		
Buğdaypazarı	532/355		33.3

Çizelge 4.5 Sondaj yapılan ada/parsellere ait Ø' (devamı)

Mahalle	Ada/Parsel	Kayma Direnci Açısı	
		Kum	Çakıl
Buğdaypazarı	683/13	32.5	
Buğdaypazarı	681/15		
Abdülhalik	1073/1	32.1	33.6
Abdülhalik	826/7		34.4
Abdülhalik	21/64		
Abdülhalik	12/339		39.5
Buğdaypazarı	574/269	32.3	
Buğdaypazarı	574/280		
Buğdaypazarı	656/1	33.6	
Buğdaypazarı	1058/3		
Abdülhalik	12/340		36.7
Abdülhalik	415/47	34.5	34.3



Şekil 4.19 Buğdaypazarı mahallesi ada/parsellerine ait kum-çakıl Ø' grafiği

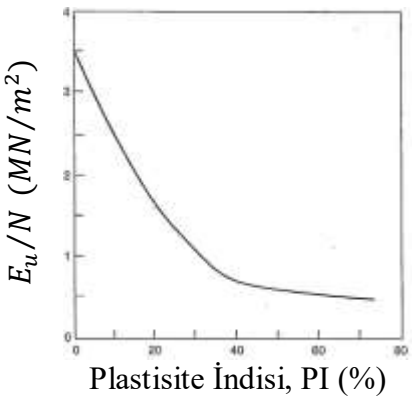


Şekil 4.20 Abdülhalik mahallesi ada/parsellerine ait kum-çakıl Ø' grafiği

Kum-Çakıl içerikli zemin için kayma direnci açısı (Ø) değerleri verilen grafikler incelendiğinde 12/339 ve 12/340 ada/parseli haricinde korelasyonlardan elde edilen sonuçlar arasında afaki farkların olmadığı görülmüştür. Bundan dolayı Çankırı Merkez'e ait kum-çakıl zemin türü için $Ø_{ortalama}$ değerine 33.4° diyebiliriz.

4.6. Drenajsız Elastik Modül

Laboratuvarda yapılan atterberg limit deney sonucunda elde dilen Çizelge ***3.8***'de ki PI ve Çizelge 3.6'da yer alan SPT sonuçları kullanılarak drenajsız elastik modül Şekil ***4.21***'de oluşturulan korelasyon (Poulos ve Small, 2000) ile bulunmuştur.



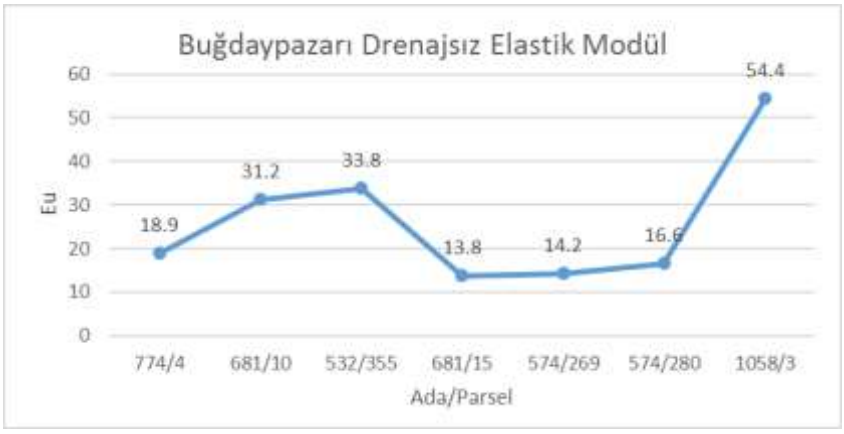
Şekil 4.21 PI ile E_u/N arasındaki ilişki (Poulos ve Small 2000)

Killi tabakalar üzerinde kullanılan korelasyon yeterli veriyi (PI, E_u ve SPT-N) içeren tüm zeminler için kullanılmış olup elde edilen sonuçlar Çizelge 4.6'da verilmiştir.

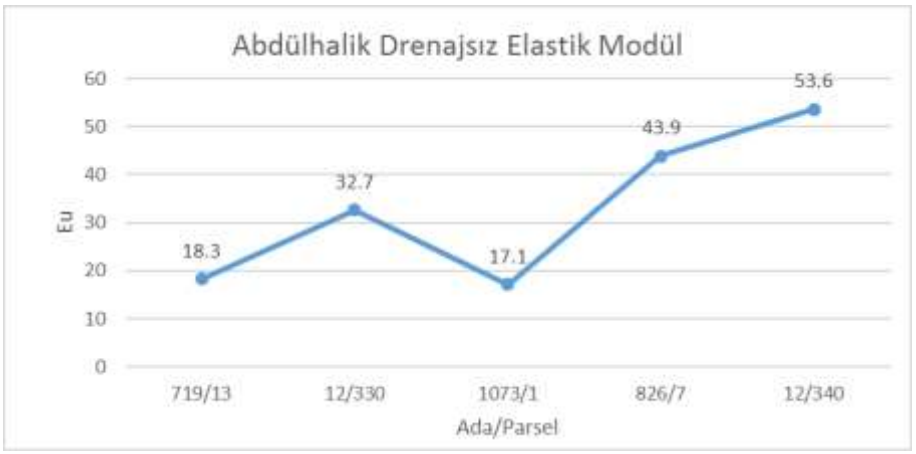
Çizelge 4.6 Çankırı merkez E_u verileri

Mahalle	Ada/Parsel	Drenajsız Elastik Modül (Eu) MN/m^2
Buğdaypazarı	774/4	18.9
Abdülhalik	719/13	18.3
Abdülhalik	699/12	-
Abdülhalik	700/12	-
Abdülhalik	12/330	32.7
Buğdaypazarı	681/10	31.2
Abdülhalik	346/43-44-45-46	-
Abdülhalik	346/16	-
Buğdaypazarı	532/355	33.8
Buğdaypazarı	683/13	-
Buğdaypazarı	681/15	13.8
Abdülhalik	1073/1	17.1
Abdülhalik	826/7	43.9
Abdülhalik	21/64	-
Abdülhalik	12/339	-
Buğdaypazarı	574/269	14.2
Buğdaypazarı	574/280	16.6
Buğdaypazarı	656/1	-
Buğdaypazarı	1058/3	54.4
Abdülhalik	12/340	53.6
Abdülhalik	415/47	-

Bazı derinliklerde kil tabakasına ait SPT-N verisinin olmaması veya killi bir zemine sahip olunmaması sebebi ile drenajsız elastik modüle (E_u) ait Çizelge ***4.6***'da yer alan bazı ada/parsellere ait veriler bulunmamaktadır. Elde olan veriler Buğdaypazarı ve Abdülhalik Mahallesi olarak iki kısımda incelenmiş ve Şekil ***4.22*** ve Şekil ***4.23***'de gösterildiği üzere grafiksel olarak yorumlanmıştır.



Şekil 4.22 Buğdaypazarı mahallesi ada/parsellerine ait E_u grafiği



Şekil 4.23 Abdülhalik mahallesi ada/parsellerine ait E_u grafiği

Drenajsız elastik modül için oluşturulmuş olan Şekil ***4.22*** ve Şekil ***4.23*** incelendiği zaman genel bir yorum yapılamamaktadır. Aynı mahalli bölgelerde bulunan sondaj loglarında yer yer çok yakın değerlere rastlanılmaktadır.

Buğdaypazarı Mahallesi'nde minimum E_u değeri 13.8 MN/m^2 iken maksimum E_u değeri 54.4 MN/m^2'dir. Buğdaypazarı Mahallesi için ağırlıklı ortama değer 21.4 MN/m^2 olarak hesaplanmıştır. Farklı bir bakış açısı ile değerlendirmek gerekirse çoğunlukla nehire yakın bölgelerde E_u değerinin daha düşük oldukları gözükmektedir.

Abdülhalik Mahallesi'nde minimum E_u değeri 17.1 MN/m^2 iken maksimum E_u değeri 53.6 MN/m^2'dir. Abdülhalik Mahallesi'ne ait E_u değerlerinde ki farklılıklar göz önüne

alınarak ağırlıklı ortalama için nehire yakın kısımlarda bulunan 719/13 ve 1073/1 ada/parsellerine ait E_u değeri 17.7 MN/m^2 iken nehirden uzak kısımlarda yer alan 12/330, 826/7 ve 12/340 ada/parsellerine ait E_u değeri 43,4 MN/m^2 olarak hesaplanmıştır. Abdülhalik Mahallesi için ortalama E_u değeri 30 MN/m^2 olarak belirlenmiştir.

Her iki mahalle de elde edilen değerler incelendiğinde önemli oranda E_u'yı etkileyen ortak faktörün nehire olan mesafeleri olduğu görülmektedir. Bu kapsamda ortalamayı bozan 774/4 ve 681/10 ada/parselleri hariç tutularak yapılan hesaplamalarda Çankırı Merkez Buğdaypazarı ve Abdülhalik Mahallesi'nde nehire yakın olan parseller için E_{u-ort} değeri 16 MN/m^2 ve nehire uzak olan parseller için E_{u-ort} değeri 43.7 MN/m^2 olarak değerlendirilmiştir.

4.7. Drenajlı Elastik Modül

Bölüm 4.6'da elde edilmiş olan E_u verileri denklem (4.2)'de yer alan ve Çizelge ***4.7***'den seçilmiş olan β' faktörü ile çarpılarak parsellere ait E_s değerleri elde edilmiştir. Elde edilen veriler Çizelge ***4.8***'de verilmiş olup bazı parsellere ait değerlerin E_u değerlerinin bulunmamasından ötürü E_s değerleri de elde edilememiştir.

$$E_s = \beta' x\ E_u \qquad (4.2)$$

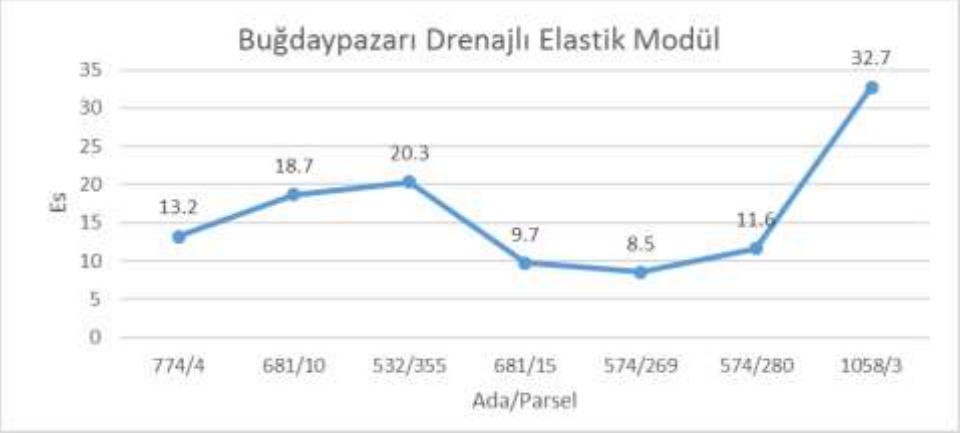
Çizelge 4.7 Değişik zemin türleri için β' faktörleri (Poulos and Small, 2000)

Zemin Türü	β' Faktörü
Çakıl	0.9
Kum	0.8
Silt, Siltli Kil	0.7
Sert Kil	0.6
Yumuşak Kil	0.4

Çizelge 4.8 Çankırı Merkez E_s verileri

Mahalle	Ada/Parse	Drenajlı Elastik Modül (Es) MN/m²
Buğdaypazarı	774/4	13.2
Abdülhalik	719/13	12.8
Abdülhalik	699/12	-
Abdülhalik	700/12	-
Abdülhalik	12/330	22.9
Buğdaypazarı	681/10	18.7
Abdülhalik	346/43-44-45-46	-
Abdülhalik	346/16	-
Buğdaypazarı	532/355	20.3
Buğdaypazarı	683/13	-
Buğdaypazarı	681/15	9.7
Abdülhalik	1073/1	12
Abdülhalik	826/7	26.4
Abdülhalik	21/64	-
Abdülhalik	12/339	-
Buğdaypazarı	574/269	8.5
Buğdaypazarı	574/280	11.6
Buğdaypazarı	656/1	-
Buğdaypazarı	1058/3	32.7
Abdülhalik	12/340	32.2
Abdülhalik	415/47	-

Elde edilmiş olan veriler Buğdaypazarı ve Abdülhalik Mahallesi olarak iki bölgede incelenmiş olup oluşturulan grafikler Şekil ***4.24*** ve Şekil ***4.25***'de verilmiştir.



Şekil 4.24 Buğdaypazarı mahallesi ada/parsellerine ait E_s grafiği



Şekil 4.25 Abdülhalik mahallesi ada/parsellerine ait E_s grafiği

E_s değeri Çizelge ***4.7***'de yer alan β' faktörüne ve E_u değerlerine bağlı olmasından dolayı Şekil ***4.24*** ve Şekil ***4.25***'de elde edilmiş grafikler Bölüm 4.6'da yer alan Şekil ***4.22*** ve Şekil ***4.23***'de yer alan grafiklerle benzerlik göstermektedir. Bu sebepten ötürü bölüm 4.6'da yer alan ortalama değer ile ilgili oluşturulan bakış açısı burada da geçerliliğini korumaktadır.

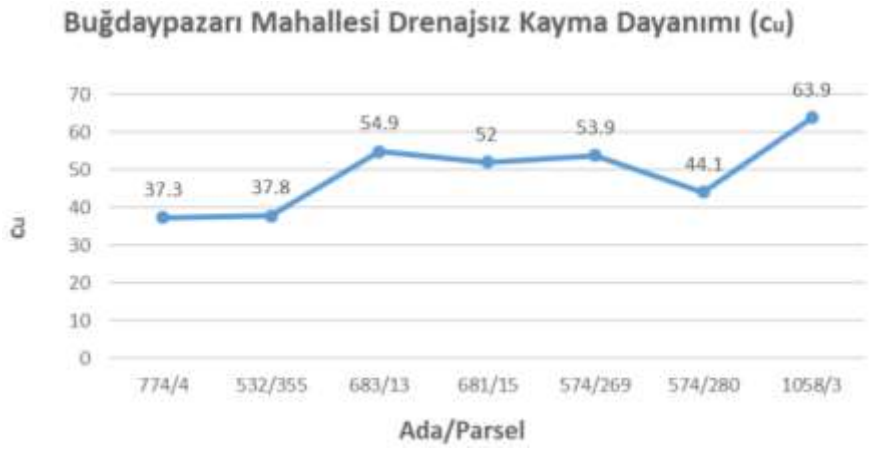
Buğdaypazarı Mahallesi'nde minimum E_s değeri 8.5 MN/m^2 iken maksimum E_s değeri 32.7 MN/m^2'dir. Buğdaypazarı Mahallesi için ağırlıklı ortama değer 13.6 MN/m^2 olarak hesaplanmıştır. Farklı bir bakış açısı ile değerlendirmek gerekirse çoğunlukla nehire yakın bölgelerde E_s değelerinin daha düşük oldukları gözükmektedir.

Abdülhalik Mahallesi'nde minimum E_s değeri 12 MN/m^2 iken maksimum E_s değeri 32.2 MN/m^2'dir. Abdülhalik Mahallesi'ne ait E_s değerlerinde ki farklılıklar göz önüne alınarak ağırlıklı ortalama için nehire yakın kısımlarda bulunan 719/13 ve 1073/1 ada/parsellerine ait E_s değeri 12.4 MN/m^2 iken nehirden uzak kısımlarda yer alan 12/330, 826/7 ve 12/340 ada/parsellerine ait E_s değeri 27.2 MN/m^2 olarak hesaplanmıştır. Abdülhalik Mahallesi için ortalama E_u değeri 20 MN/m^2 olarak belirlenmiştir.

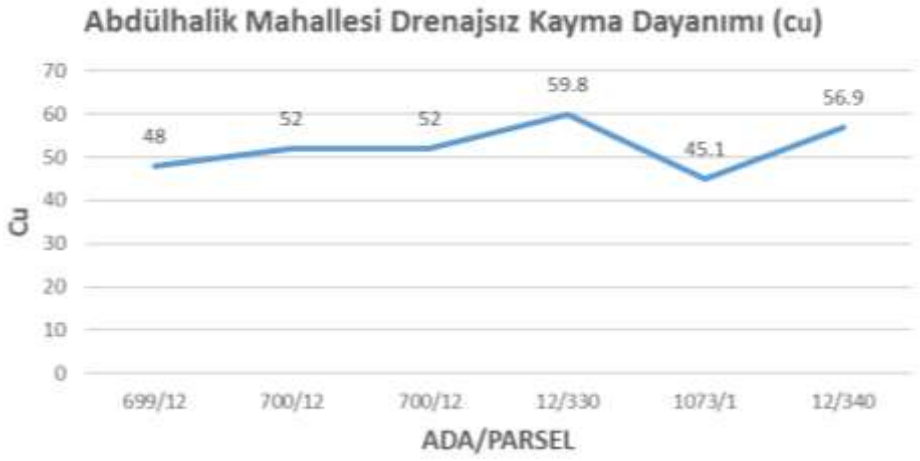
Her iki mahalle de elde edilen değerler incelendiğinde önemli oranda E_s'yı etkileyen ortak faktörün nehire olan mesafeleri olduğu görülmektedir. Bu kapsamda ortalamayı bozan 774/4 ve 681/10 ada/parselleri hariç tutularak yapılan hesaplamalarda Çankırı Merkez Buğdaypazarı ve Abdülhalik Mahallesi'nde nehire yakın olan parseller için E_{u-ort} değeri 11 MN/m^2 ve nehire uzak olan parseller için E_{u-ort} değeri 27 MN/m^2 olarak değerlendirilmiştir.

4.8. Drenajsız Kayma Dayanımı

4.8.1. Üç eksenli basınç deneyi



Şekil 4.26 Buğdaypazarı mahallesine ait c_u grafiği



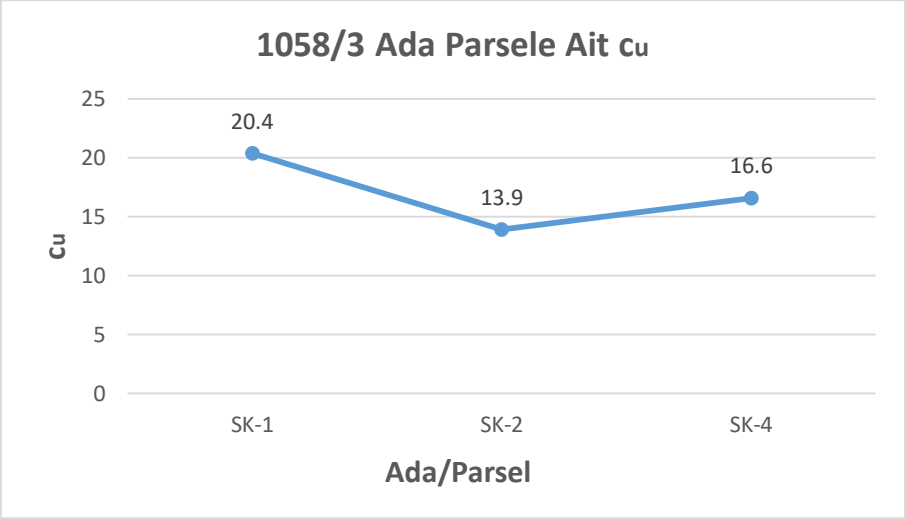
Şekil 4.27 Abdülhalik mahallesine ait c_u grafiği

c_u parametresini elde etmeye yönelik Bölüm 3.1.3.3'de uygulaması anlatılmış olan üç eksenli basınç deneyinin Bölüm 3.3.3'de yer alan sonuçları incelenerek Şekil ***4.26*** ve Şekil ***4.27***'de yer alan grafikler elde edilmiştir.

Grafikler incelendiğinde Buğdaypazarı Mahallesi'nde 1058/3 ada/parselinin ortalamanın üzerinde bir değere sahip olduğu görülmektedir. Şekil ***3.6***'da parsellerin konumlarına bakıldığında 1058/3 ada/parselinin nehir yatağından uzak olmasından ötürü ince malzemenin diğer parsellere göre daha az bulunduğu Çizelge ***3.8***'de görülmektedir. Bu sebepten ötürü Şekil ***4.26***'da da görüldüğü üzere c_u değeri yüksek gelmiş ve Buğdaypazarı mahallesi için ortalamaya dahil edilmemiştir. Diğer parseller dikkate alındığı zaman $(c_u)_{ort} = 46{,}6\ kPa$ olarak elde edilmiştir.

Abdülhalik mahallesi için yapılan $(c_u)_{ort}$ hesabında en yüksek ve en düşük değeri veren 12/330 ve 1073/1 ada/parselleri ağırlıklı ortalamaya dahil edilmeyerek $(c_u)_{ort} = 52{,}2\ kPa$ olarak hesaplanmıştır. Parsellerin bulunduğu bölgede çoğunlukla granüler bir zemin olmasından ötürü Şekil ***4.27***'de verilen c_u değerlerine ait $(c_u)_{ort}$ Buğdaypazarı mahallesine göre yüksek çıktığı belirlenmiştir.

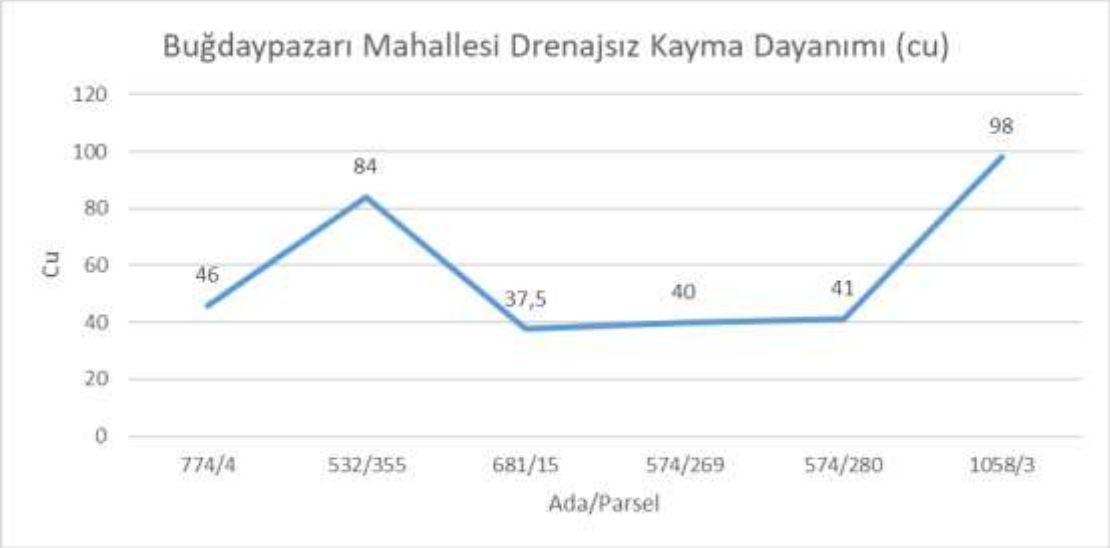
4.8.2. Kesme kutusu deneyi



Şekil 4.28 1058/3 ada/parseline ait c_u grafiği

Kesme kutusu deneyi yalnızca 1058/3 ada/parseline uygulanmış olup Çankırı geneli için bir yorumda bulunamamaktadır. SPT-N_{60} değerleri göz önüne alındığında kesme kutusu deneyinden elde edilen c_u değerlerinin sağlıklı olmadığı düşünülmektedir.

4.8.3. Korelasyonlar



Şekil 4.29 Buğdaypazarı SPT - N_{60} - Cu -PI ilişkisi (Stroud 1975)

Bölüm 3.2'de 683/13 ada/parselin de 0-2 m aralarında SPT verisinin olmamasından ötürü Stroud (1975)'de ki korelasyon uygulanamamıştır. Buğdaypazarı mahallesi için uygulanan korelasyon sonucunda Şekil ***4.29***'da yer alan sonuç grafiği incelendiğinde 532/355 ve 1058/3 ada-parsellerine ait c_u değerlerinin laboratuvar deneyine göre fazla yüksek değere sahip olması ve ortalamayı bozmalarından ötürü korelasyon sonucuna göre alınacak olan ortalama hesabına dahil edilmemişlerdir. Şekil ***4.29***'a göre $(c_u)_{ort} = 41{,}1\ kPa$ olarak hesaplanmıştır. Laboratuvar deneyinden ve Şekil ***4.29***'da yer alan korelasyon ortalamaları kıyaslandığında SPT-N_{60} değerini baz alan Şekil ***4.29***'da ki korelasyonundan elde edilen değerin Buğdaypazarı mahallesi geneli için daha uygun bir $(c_u)_{ort}$ değeri oluşturduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.30 Abdülhalik mahallesi SPT - N_{60} - Cu -PI ilişkisi (Stroud 1975)

Abdülhalik mahallesi özelinde Şekil ***4.29***'da ki korelasyona göre elde edilen c_u değerleri incelendiğinde Bölüm 4.8.1 de verilen üç eksenli basınç deneylerinden yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bu aradaki farklılık iki farklı şekilde açıklanmaktadır.

i. Üç eksenli basınç deneyi için araziden alınan numunelerde örselenmelerin olması, operatör hatası veya deneyin sağlıklı bir şekilde yapılamamasından ötürü c_u değerleri düşük çıkmış olabilir.

ii. SPT-N_{60} - Cu -PI ilişkisi (Stroud, 1975) için kullanılan korelasyonda SPT-N_{60} değeri önemli bir parametre olarak bulunmaktadır. Yapılan SPT deneyi esnasında özellikle zemin içerisinde yer alan kiltaşlarına denk gelmesi sebebi ile SPT değerlerinin yüksek çıkmış olabilir. Bu da korelasyondan elde edilen c_u değerlerinin yüksek çıkmasına sebep olmuş olabilir.

Abdülhalik mahallesi için $(c_u)_{ort}$ hesaplaması yapılırken ortalamayı etkileyecek olan çok yüksek değere sahip 12/340 ve düşük değerlere sahip olan 719/13 ve 1073/1 ada/parsellerine ait değerler alınmamıştır. Böylece $(c_u)_{ort} = 102{,}3\ kPa$ olarak hesaplanmıştır.

4.9. Hacimsel Sıkışma Katsayısı



Şekil 4.31 Buğdaypazarı mahallesi m_v laboratuvar sonuçları

Buğdaypazarı Mahallesi'nde yer alan ada/parsellere ait m_v bilgilerinin grafikleştirilmiş hali Şekil ***4.31***'de verilmiştir. Grafiği incelediğimizde $(\mathrm{m_v})_{\mathrm{ort}}$ değeri 0.18 Mpa olarak hesaplanmıştır.



Şekil 4.32 Abdülhalik mahallesi m_v laboratuvar sonuçları

Abdülhalik Mahallesi'nde yer alan ada/parsellere ait m_v bilgilerinin grafikleştirilmiş hali Şekil ***4.32***'de verilmiştir. Grafiği incelediğimizde $(m_v)_{ort}$ değeri 0.14 Mpa olarak hesaplanmıştır.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

"Çankırı Alüvyonlarının Fiziksel ve Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi" başlığı kapsamında hazırlanmış olan bu yüksek lisans tez çalışması için, Çankırı İl Merkez Buğdaypazarı ve Abdülhalik Mahallelerine ait Çankırı Belediyesi'nden alınmış olan 56 adet sondaj logu verisi ve bu çalışma sahalarından alınmış olan numuneler üzerinde yapılmış laboratuvar deneylerine ait veriler değerlendirilmiştir.

Sondaj loglarına ait SPT sonuçları incelendiği zaman N değerlerinin Buğdaypazarı Mahallesi'nde 9 ile 20 arasında değiştiği ve Abdülhalik Mahallesi'nde ise ağırlıklı olarak 10 ile 30 arasında olsa da bazı parsellere ait derinliklerde 30 değerinin üzerinde olduğu belirlenmiştir. Bu değerlendirme sonucunda alüvyonların fiziksel ve mekanik özelliklerinin Buğdaypazarı ve Abdülhalik Mahallesi olarak iki farklı bölgede değerlendirilmesine karar verilmiştir.

Şekil ***3.6***'da gösterilen nehrin taşıdığı alüvyonlarının önemli bir kısmının, nehrin akış yönü olan güneydoğu yönünde biriktiği düşünülmektedir. Nehrin akış yönü tez içerisinde Çankırı alüvyonlarının fiziksel ve mekanik özelliklerinin değerlendirilmesi yapılırken dikkate alınmıştır.

Tez kapsamında Çankırı Belediyesi'nden alınarak bir araya getirilen veriler ve çeşitli korelasyonlardan belirlenen parametreler aşağıda maddesel olarak değerlendirilmiştir.

i. Laboratuvarda yapılan elek analizi sonucunda Buğdaypazarı Mahallesi zemini içerisinde %60 oranda ince (kil-silt), %29 oranda kum ve %11 oranda çakıl bulunmaktadır. Abdülhalik Mahallesi zemini içerisinde %61 oranda ince (kil-silt), %27 oranda kum ve %12 oranda çakıl bulunmaktadır. Çankırı Merkez zemin yapısının genel olarak birbirine yakın olduğu ve %60.5 oranda ince (kil-silt), %28 oranda kum ve %11.5 oranında çakıldan oluştuğu görülmektedir.
ii. Hem Buğdaypazarı hem de Abdülhalik Mahalleleri için minimum γ_n değeri sırasıyla 17.3 kN/m^2 ve 17.2 kN/m^2 belirlenmiş olup maksimum γ_n değeri

sırasıyla 18.4 kN/m^2 ve 19.2 kN/m^2 belirlenmiştir. Çankırı Merkez için ortalama minimum ve maksimum γ_n değerleri sırasıyla 17.2 kN/m^2 ve 18.8 kN/m^2 olarak belirlenmiştir.

iii. $\emptyset'$ ve Ø her iki merkez mahalle için birbirine çok yakın değerlerde bulunmuş olup sırasıyla 30˚ ve 33.4 ˚ olarak belirlenmiştir.

iv. E_u değeri belirlenirken iki farklı bakış açısı ile değerlendirilmiştir. İlki Buğdaypazarı ve Abdülhalik Mahalleleri laboratuvar verileri ve korelasyonlar ile beraber değerlendirildiğinde E_u değerleri sırasıyla 21.4 MN/m^2 ve 43,4 MN/m^2 olarak belirlenmiştir. İkinci durumda ise ince malzeme oranının daha yüksek olduğu nehire yakın bölgelerde ağırlıklı olarak E_u değeri 16 MN/m^2 iken nehirden uzak bölgelerde 43.7 MN/m^2 olarak belirlenmiştir.

v. E_s değeri belirlenirken iki farklı bakış açısı ile değerlendirilmiştir. İlki Buğdaypazarı ve Abdülhalik Mahalleleri laboratuvar verileri ve korelasyonlar ile beraber değerlendirildiğinde E_s değerleri sırasıyla 13.6 MN/m^2 ve 27.2 MN/m^2 olarak belirlenmiştir. İkinci durumda ise ince malzeme oranının daha yüksek olduğu nehire yakın bölgelerde ağırlıklı olarak E_u değeri 11 MN/m^2 iken nehirden uzak bölgelerde 27 MN/m^2 olarak belirlenmiştir.

vi. Buğdaypazarı Mahallesi'nde c_u'ya ait hem laboratuvar sonuçları hem de korelasyonlardan belirlenmiş olan parametrelerin ağırlıklı ortalamaları sırasıyla 46.6 kPa ve 41.1 kPa'dır. Her iki yöntem ile belirlenmiş olan c_u değerleri dikkate alınarak Buğdaypazarı için ortalama cu değeri 43.8 kPa olarak belirlenmiştir. Abdülhalik Mahallesi'nde ise laboratuvar sonuçları ve korelasyondan elde edilen c_u değerleri sırasıyla 52.2 kPa ve 102.3 kPa'dır. Değerler arasında ki farklılık iki şekilde açıklanmaktadır. İlki laboratuvar da deneyin sağlıklı bir şekilde yürütülememiş olması ikincisi ise Korelasyonlarda önemli olan N değerinin SPT yapılırken zemin içerisinde yer alan kiltaşlarına denk N değerlerinin yüksek çıkmasıdır. Güvenli tarafta kalmak amacıyla Abdülhalik Mahallesi için c_u değeri 52.2 kPa olarak seçilmiştir.

vii. m_v değeri Buğdaypazarı ve Abdülhalik Mahalleri için korelasyon kullanılarak sırasıyla 0.18 MPa ve 0.14 MPa olarak belirlenmiştir.

Bütün parametre sonuçları Çizelge 5.1 ve Çizelge 5.2'de verilmiştir.

Çizelge 5.1 Parametre sonuç çizelgesi 1

	Elek Analizi			γ_n	
	İnce (Kil-Silt) %	Kum %	Çakıl %	Minimum (kN/m²)	Maksimum (kN/m²)
Buğdaypazarı	60	29	11	17.3	18.4
Abdülhalik	61	27	12	17.2	19.2

Çizelge 5.2 Parametre sonuç çizelgesi 2

	Ø'	Ø	Eu	Es	c_u	m_v
	(°)	(°)	MN/m²	MN/m²	kPa	Mpa
Buğdaypazarı	30	33.4	21.4	13.6	43.8	0.18
Abdülhalik	30	33.4	30	20	52.2	0.14

KAYNAKLAR

Aggour, M.S. and Radding, W.R. 2001. Standart Penetration Test (SPT) Correction. Maryland Department of Transportation State Highway Administration, 87 p., Baltimore

Akgün, H., Türkmenoğlu, A.G., Kelam, A.A., Bavil K.Y., Öner, G., ve Koçkar M.K. 2018. Assessment of the Effect of Mineralogy on The Geotechnical Parameters of Clayey Soils: A Case Study for the Orta County, Çankırı, Turkey. Applied Clay Science, 164: 44-53

Barksdale, R. D., Bachus, R. C. 1983. Design and construction of stone columns. Turner-Fairbank Highway Research Center, 449 p., Virginia.

Bay, Y. 2003. Kohezyonlu Zeminlerin Fiziksel ve Mekanik Özelliklerinin Ultrasonik Yöntemle Tahmin Edilebilirliği. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 164 sayfa, Niğde.

Bolat, B., Gürpınar, O., ve Yalçın, M.N. 2012. İstanbul-Ömerli'deki Alüvyal Zeminin Jeoteknik Özellikleri. İstanbul Yerbilimleri Dergisi, 18(1): 99-111.

Bolton Seed, H., Tokimatsu, K., Harder, L.F. and Chung, R.M. 1985. Influence Of SPT Procedures in Soil Liquefaction Resistance Evaluations. Journal of Geotechnical Engineering, 111(12): 1425-1445.

Bulut, İ. 2009. Yeniçağ (Bolu) İlçesinde Yerleşime Açılacak Alüvyon Alanlarının Zemin Parametrelerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 195 sayfa, Ankara.

Ceylan, B.V. 2016. C-Ø Zeminlerde Standart Penetrasyon Testi Korelasyonları. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 114 sayfa, Kocaeli.

Cırık, S. 2007. Kahramanmaraş Kavaklı Organize Sanayi Bölgesinin Zemin Parametrelerinin İncelenmesi ve Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 98 sayfa, Kahramanmaraş.

Clayton C.R. 1990. SPT Energy Transmission Theory: Measurement and Significance. Ground Engineering, 23(10): 35-43

Clayton, C.R. 1995. The Standart Penetration Test (SPT): Methods and Use. Construction Industry Research and Information Association, 129 p., Shouthampton.

Coduto, D.P. 2000. Second Edition Foundation Design: Principles and Practices. Prentice Hall, 460 p., New Jersey.

Das, B.M. 1985. Advance Soil Mechanics. Taylor & Francis Group, 142 p., New York.

Erol, A.O. ve Çekinmez, Z. 2014. Geoteknik Mühendisliğinde Saha Deneyleri. Yüksel Proje Yayınları, 278 sayfa, Ankara.

Farrar, J.A. and Chitwood, D. 1999. CME Automotic Hammer Operations. U.S. Department of the Interior Bureau of Reclamation Earth Sciences and Research Laboratory, DSO-99-03.

FHWA-HI-97-021. 1997. Geotechnical and Foundation Engineering Module 1 - Subsurface Investigatons. Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation, U.S.A.

FHWA-NHI-01-031. 2002b. Subsurface Investigations (Geotechnical Site Characterization). Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation, U.S.A.

Gibson, R.E. 1953. Experimental Determination of True Cohesion and True Angle of Interval Fricction. Proceedings of the Third International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, 126-130, Zurich.

Holtz, R.D. ve Kovacs, W.D. 2010. Geoteknik Mühendisliğine Giriş. (Çeviri: K. Kayabalı). Gazi Kitabevi, 636 sayfa, Ankara.

Kezdi, A. 1975. Pile Foundations. Foundations Engineering Handbook, Edited by Winterkorn., H.F. and Fang, H.Y., 511-536 p., New York.

Kokusho, T., Yoshida, Y. And Esashi, Y. 1982. Dynamic Properties of Soft Clay for Wide Strain Range. Soil of Foundations 22(4): 1-18.

Köle, M.M. 2016. Çankırı İli İçin Deprem Olasılık Tahmini. Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7(1): 455-470.

Kulhawy. F.H. and Mayne, P.W. 1990. Manual on Estimating Soil Properties for Foundation Desing, Electric Power Research Institute, 308 p., California.

Lade, P.V. and Yamamuro J.A. 1998. Physics and Mechanics of Soil Liquefaction. Proceedings of the International Workshop on the Physics and Mechanics of Soil Liquefaction, 372 p., Maryland.

Mohamad, E.T., Kassim, K.A., Alshameri, B. and Saad R. 2011. Shear Strenght Behaviour for Older Alluvium Under Different Moisture Content. Electronic Journal of Geotechnical Engineering, 16: 605-617.

Peck, R.B., Hanson, W.E. and Thornburn, T.H. 1974. Foundation Engineering. John Wiley and Sons, 329, New York.

Poulos, H.G. and Small, J.C. 2000. Development of Design Charts for Concrete Povements and Industrial Ground Slabs. Design Applications of Raft Foundations, Chapter 2: 39-70

Powrie W. 2014. Soil Mechanics Concepts and Applications. CRC Press, 676 p., United States of America.

Stroud, M.A. and Bulter, F.G. 1975. The Standart Penetration Test and the Engineering Properties of Glacial Materials. Proceedings of the Symposium on the Endineering Behaviour of Glacial Materials, University of Birmingham, 99 117-128, United Kingdom.

Sünnetçi, M.O. ve Ersoy, H. 2021. Sahilkent (Bafra, Samsun) Yöresindeki Alüvyal Zeminlerin Sıvılaşma Potansiyelinin CPT Verileri Kullanılarak Araştırılması. Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 11(2): 288-304.

Terzaghi, K. And Peck, R.B. 1948. Soil Mechanics in Engineering Practice. John Wiley and Sons, 543 p., New York.

Terzaghi, K., Peck, B.P. and Mesri, G. 1996. Soil Mechanics in Engineering Practice. John Wiley and Sons, 664 p., New York.

Uzuner, B.A. 2007. Temel Zemin Mekaniği. Derya Kitabevi, 551 sayfa, Trabzon.

Yaman, G. 2007. Prediction of Geotechnical Properties of Cohesive Soils From In-Situ Test: an Evaluation of A Local Database. Master's Thesis, Middle East Technical University School of Natural and Applied Sciences, 179 p., Ankara.

Yüksel Proje. 2007. Geoteknik Tasarım Esasları. T.C. Ulaştırma Bakanlığı Demiryolları, Limanlar, Havameydanları İnşaatı Genel Müdürlüğü, 168, Ankara.

EKLER

EK 1. Kullanılan Sondaj Logları

EK 2. Laboratuvar Sonuçları

EK 1. Kullanılan Sondaj Logları

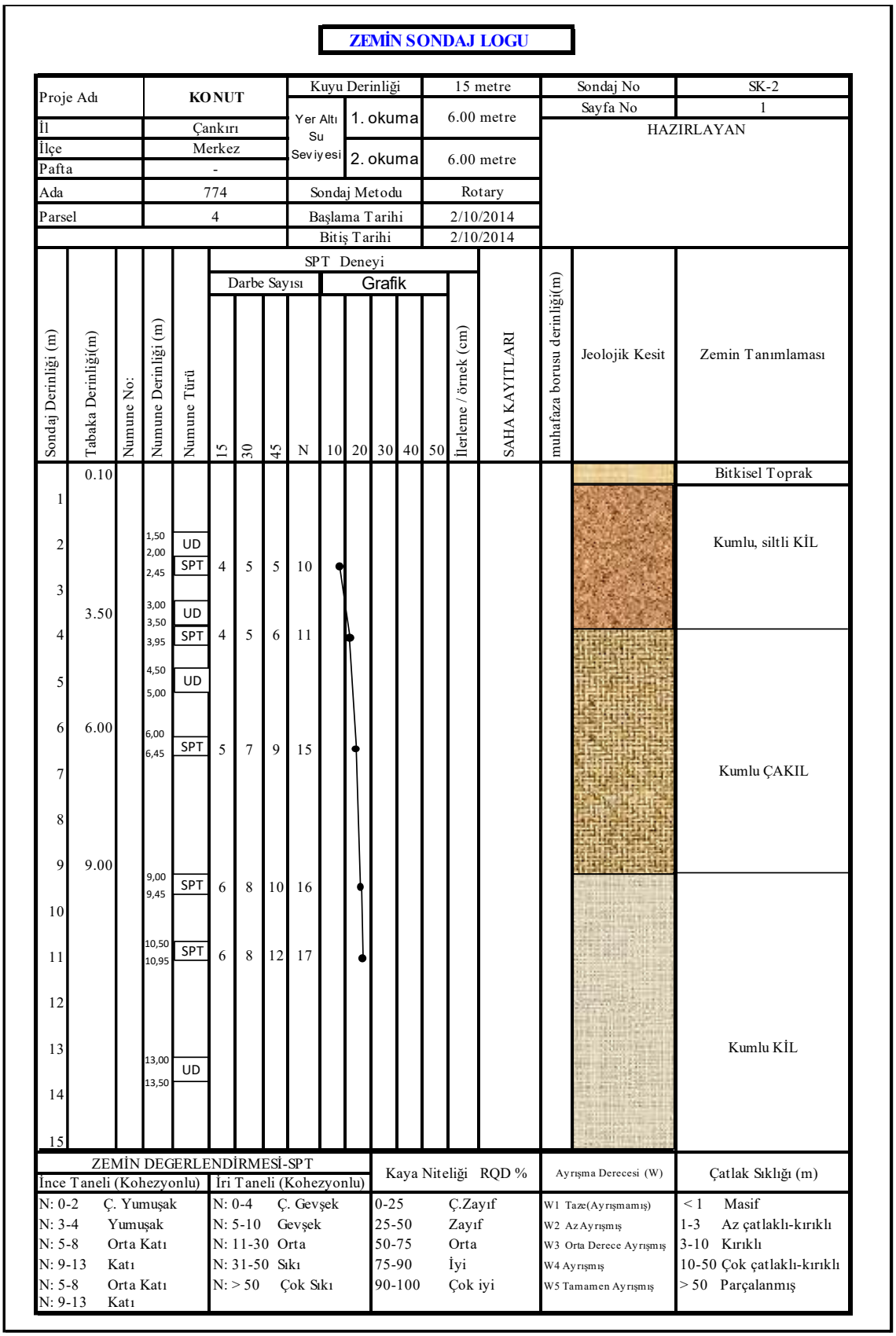
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		15 metre	Sondaj No: SK-1
		Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	6.00 metre	Sayfa No: 1
İl	Çankırı		2. okuma	6.00 metre	HAZIRLAYAN
İlçe	Merkez				
Pafta	-				
Ada	774	Sondaj Metodu		Rotary	
Parsel	4	Başlama Tarihi		2/10/2014	
		Bitiş Tarihi		2/10/2014	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1			1,50	UD														Kumlu, siltli KİL
2			2,00	SPT	4	4	5	9										
3			2,45															
	3.50		3,00	UD														
4			3,50	SPT	4	5	7	12										Kumlu ÇAKIL
			3,95															
5			4,50	UD														
			5,00															
6	6.00		6,00															
			6,45	SPT	5	6	9	15										
7																		
8																		
9	9.00		9,00															
			9,45	SPT	6	8	11	17										
10																		
			10,50															
11			10,95	SPT	6	9	13	18										Kumlu KİL
12																		
13			13,00	UD														
			13,50															
14																		
15																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı



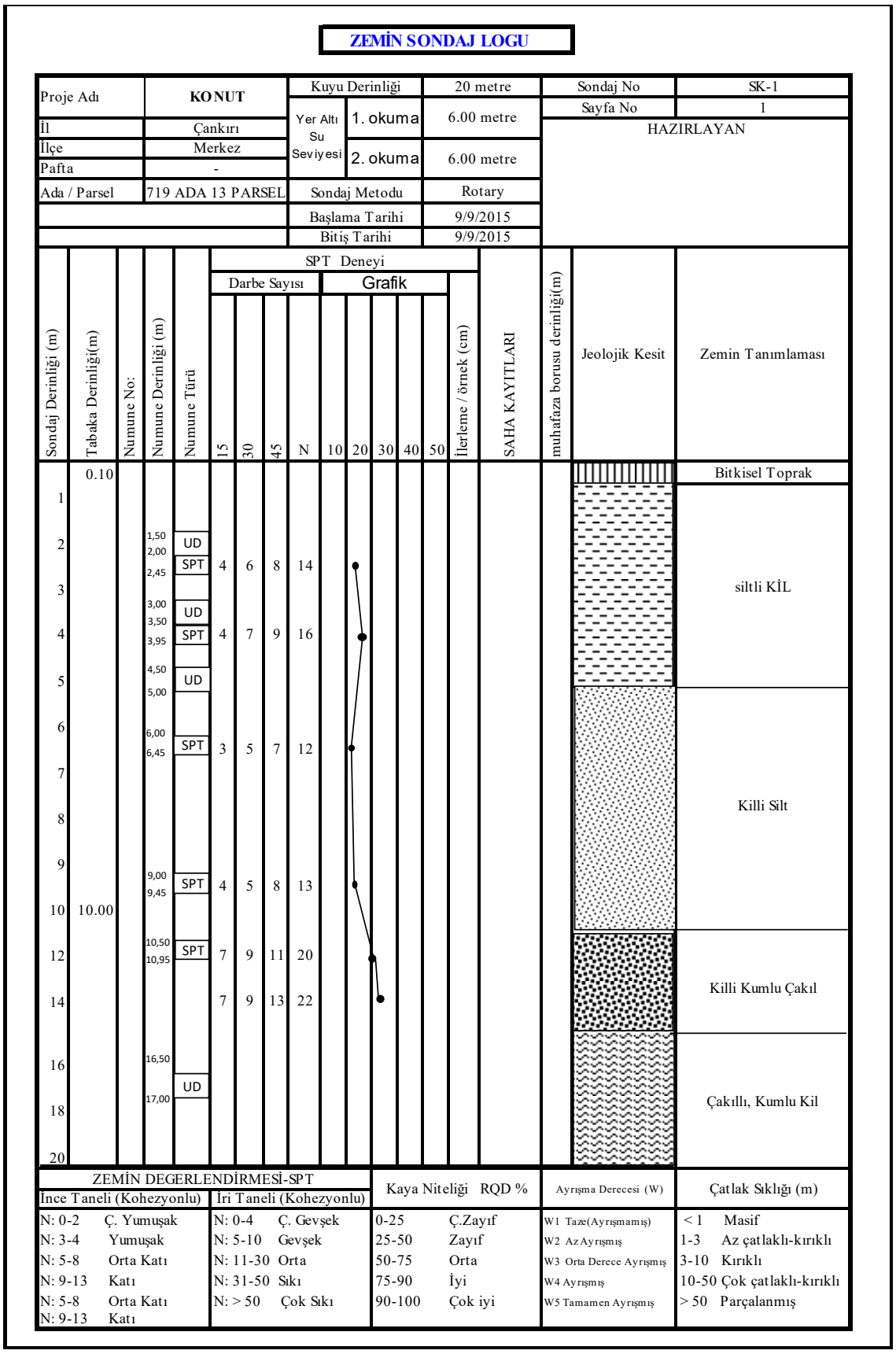
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği	15 metre	Sondaj No	SK-2
		Yer Altı Su Seviyesi 1. okuma	6.00 metre	Sayfa No	1
İl	Çankırı			HAZIRLAYAN	
İlçe	Merkez	Yer Altı Su Seviyesi 2. okuma	6.00 metre		
Pafta	-				
Ada	774	Sondaj Metodu	Rotary		
Parsel	4	Başlama Tarihi	2/10/2014		
		Bitiş Tarihi	2/10/2014		

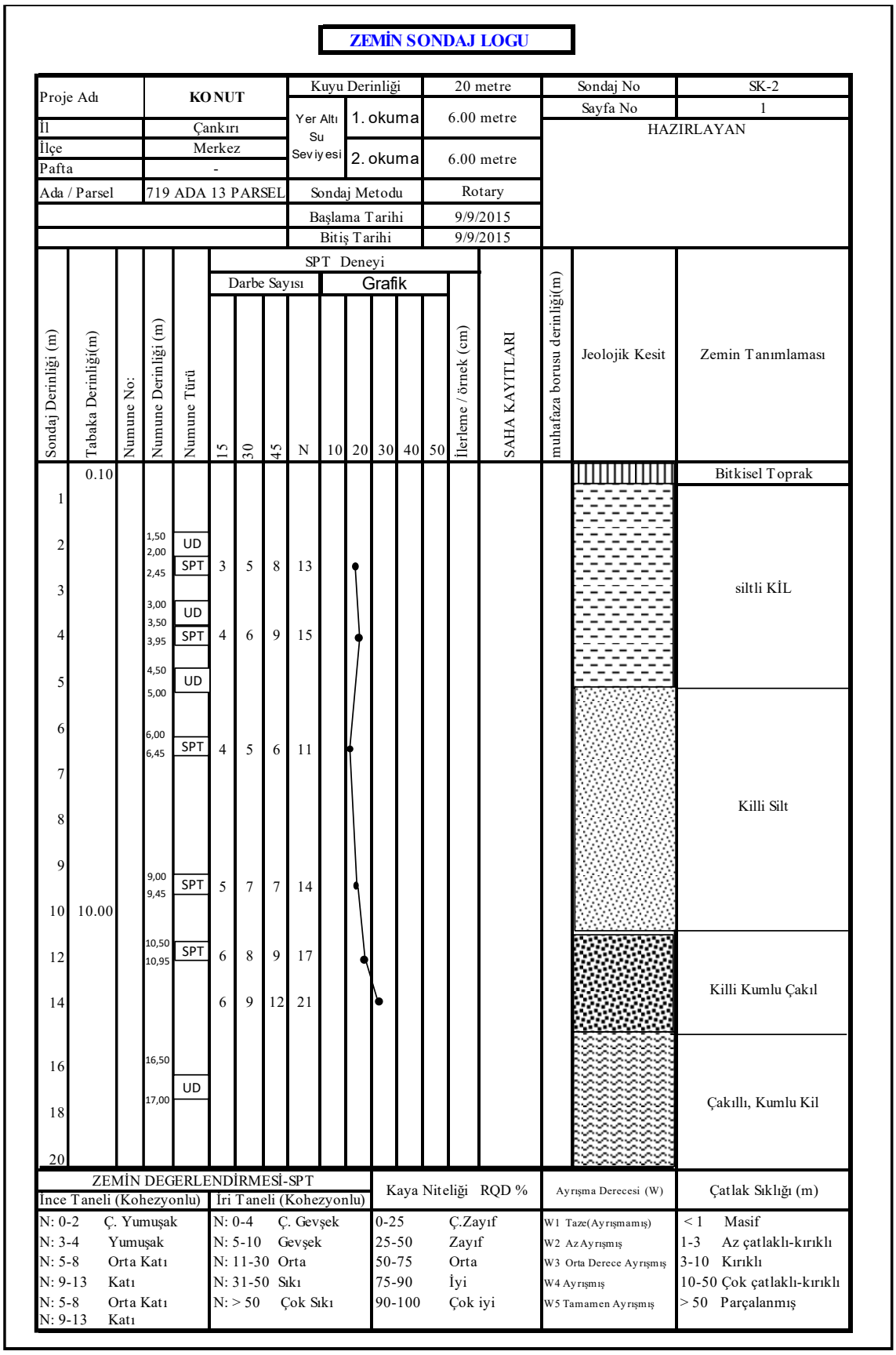
Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi – Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
1	0.10																	Bitkisel Toprak
2			1,50	UD														Kumlu, siltli KİL
			2,00	SPT	4	5	5	10										
3			2,45															
	3.50		3,00	UD														
4			3,50	SPT	4	5	6	11										
			3,95															
5			4,50	UD														Kumlu ÇAKIL
			5,00															
6	6.00		6,00	SPT	5	7	9	15										
			6,45															
7																		
8																		
9	9.00		9,00	SPT	6	8	10	16										
			9,45															
10																		
			10,50	SPT	6	8	12	17										
11			10,95															
12																		
13			13,00	UD														Kumlu KİL
			13,50															
14																		
15																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)		Çatlak Sıklığı (m)	
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)							
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)		< 1	Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış		1-3	Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış		3-10	Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış		10-50	Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış		> 50	Parçalanmış
N: 9-13	Katı								

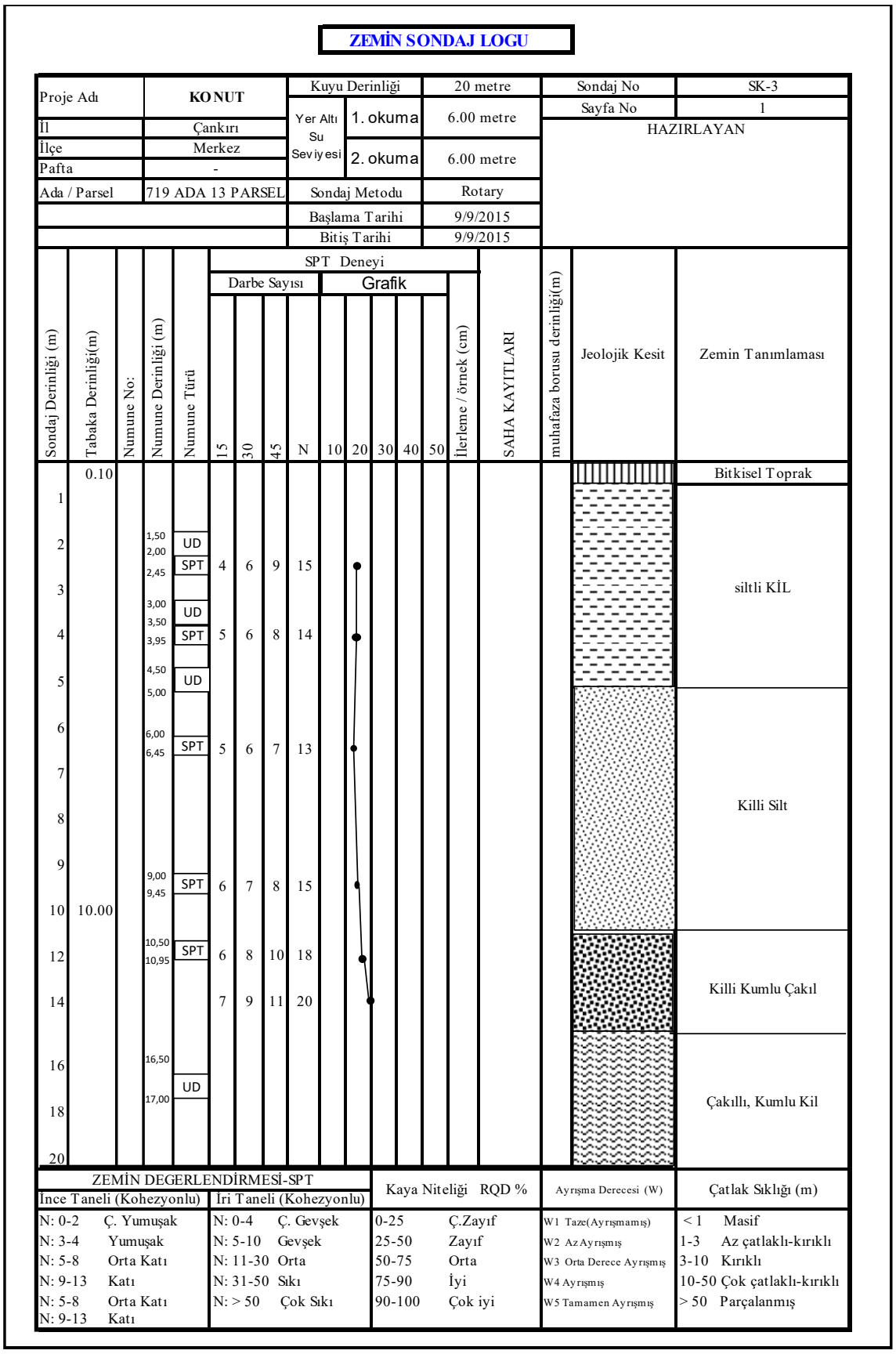
EK 1.'in devamı



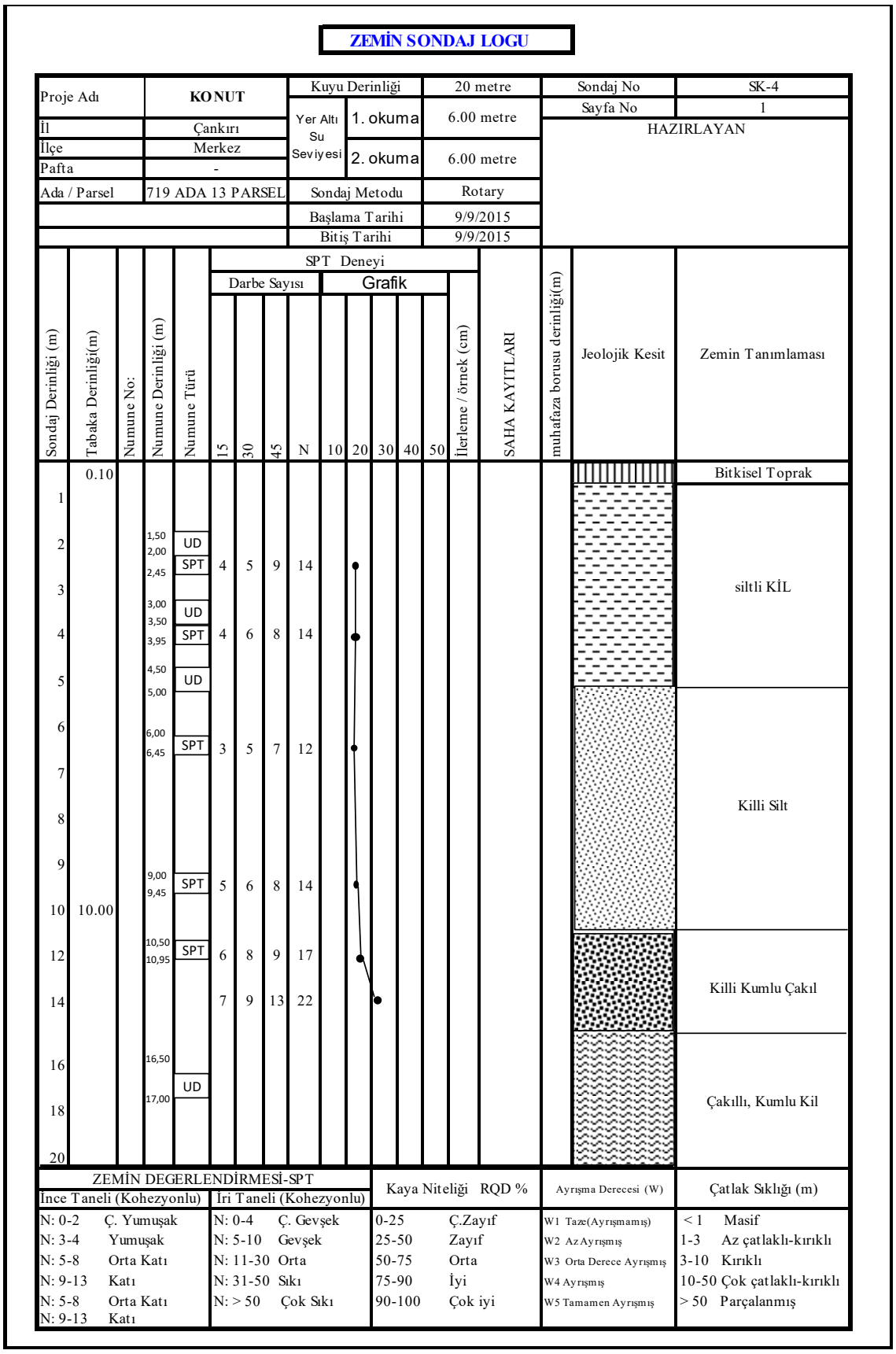
EK 1.'in devamı



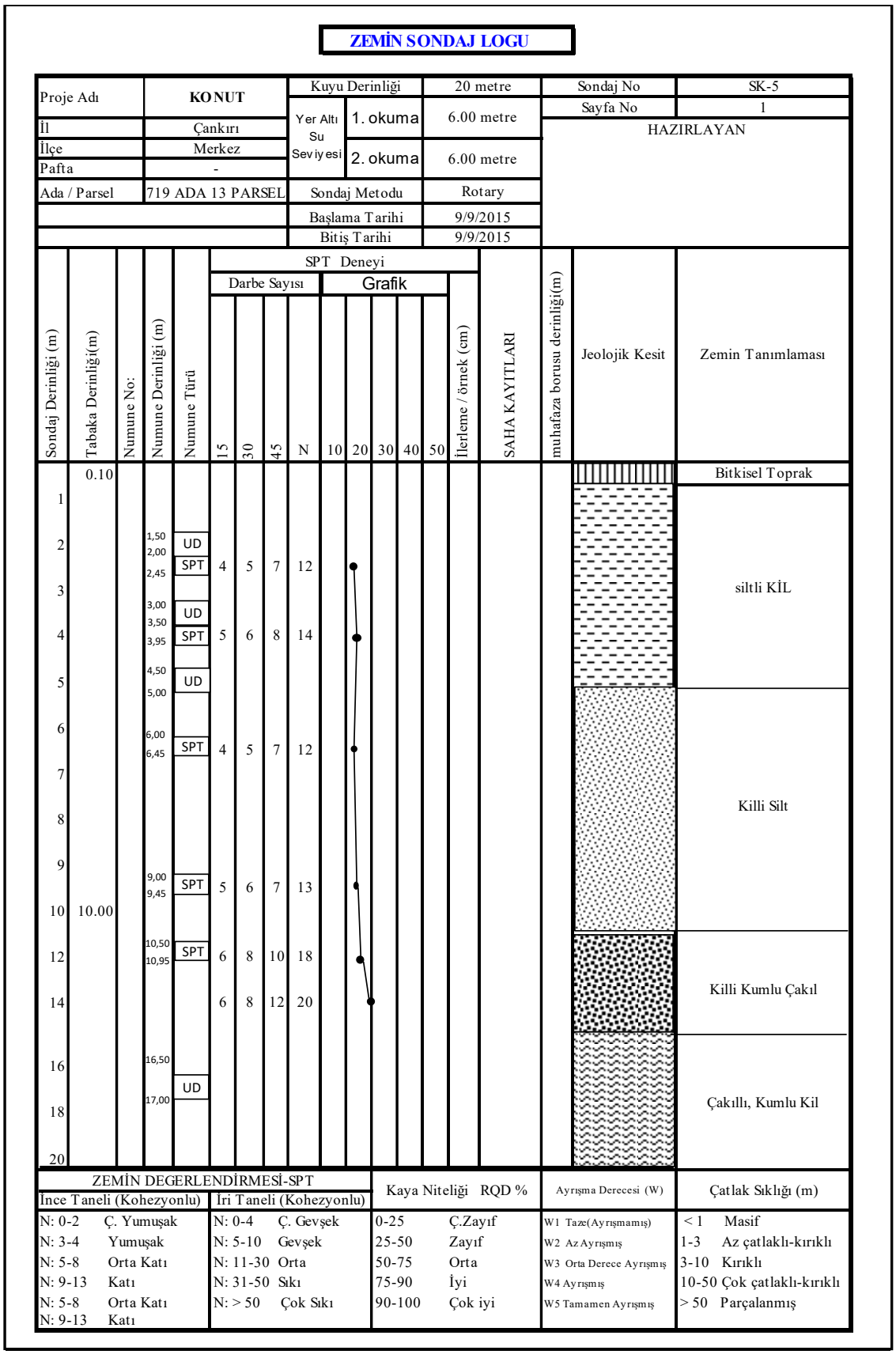
EK 1.'in devamı



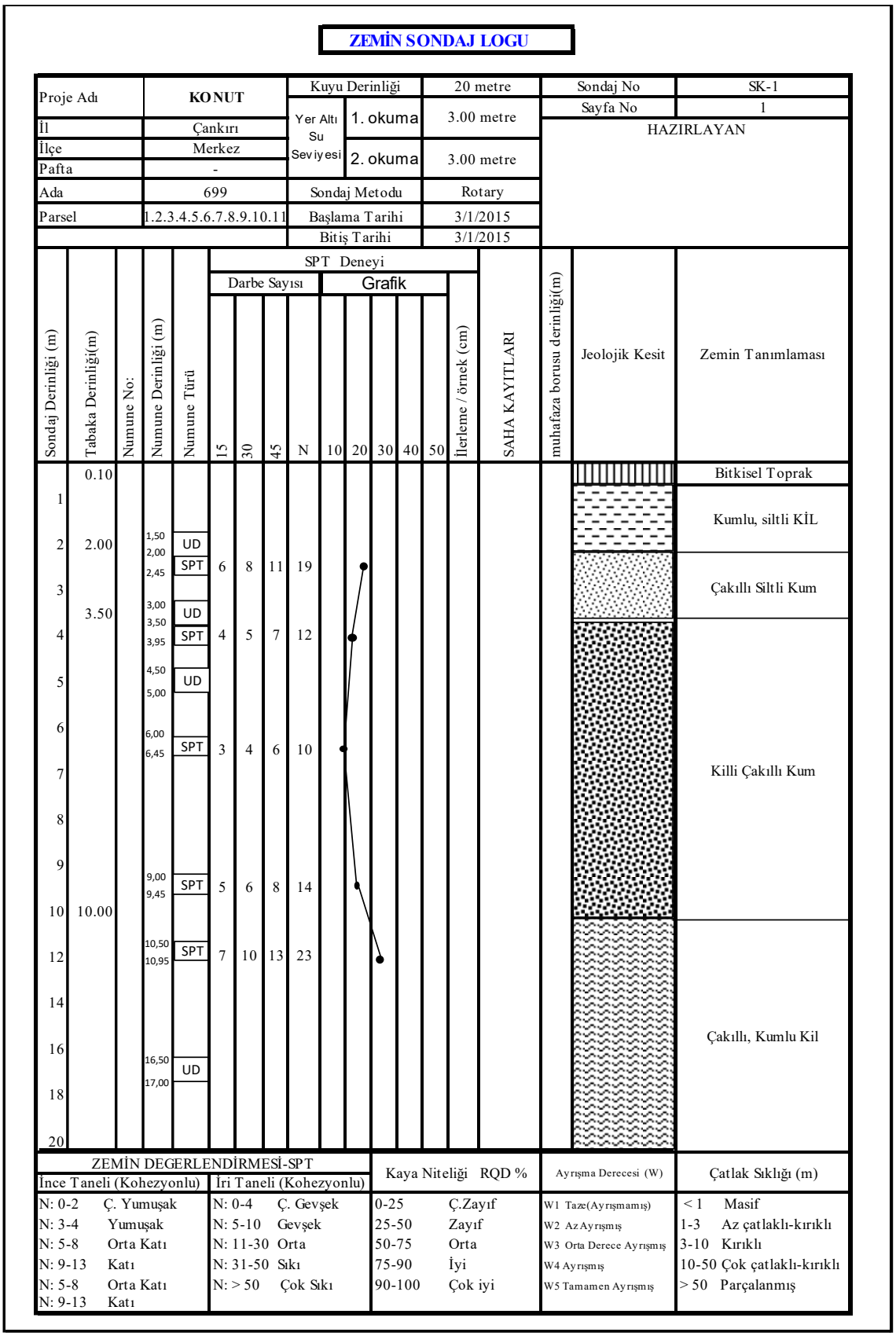
EK 1.'in devamı



EK 1.'in devamı



EK 1.'in devamı



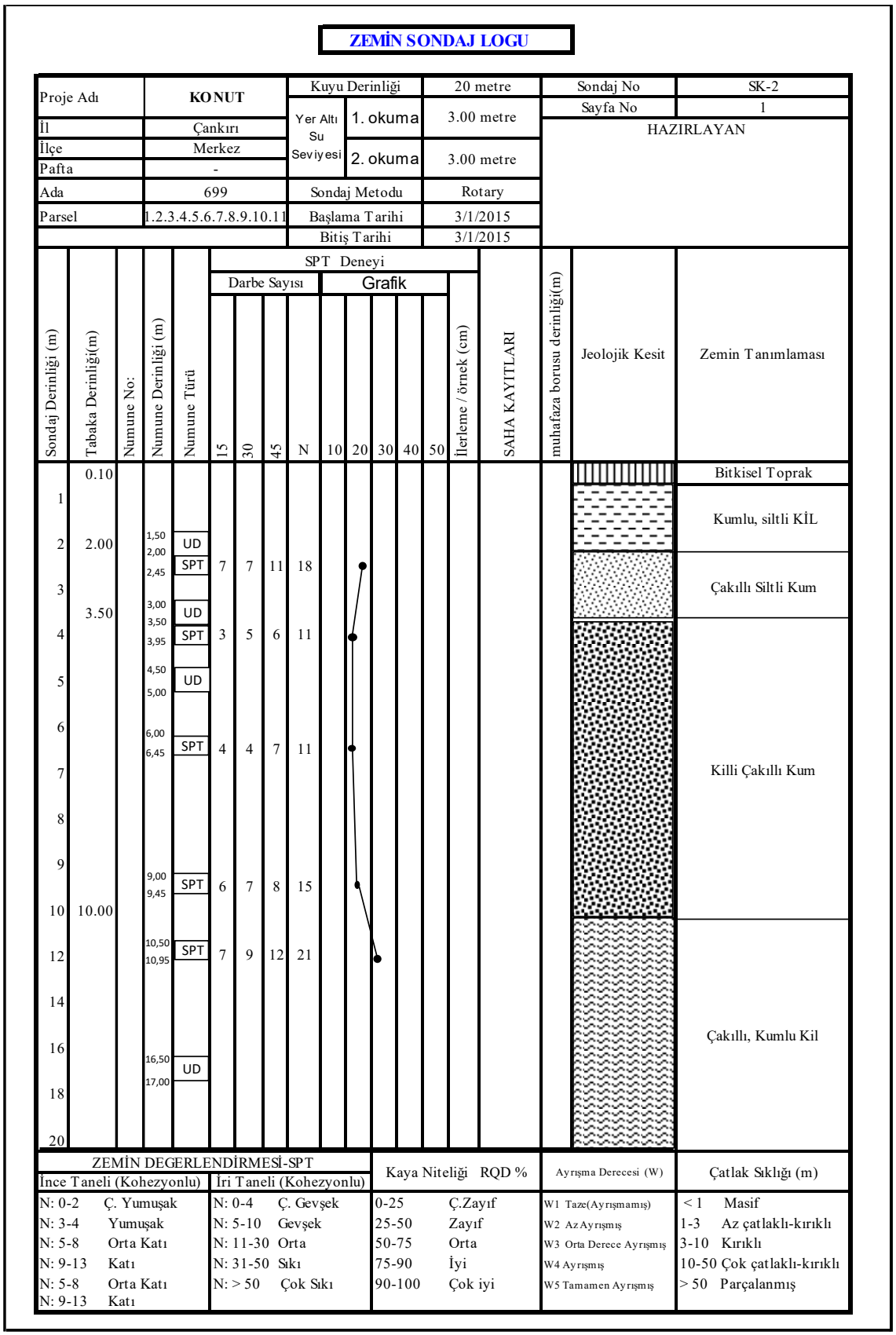
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği	20 metre	Sondaj No	SK-1
		Yer Altı Su Seviyesi 1. okuma	3.00 metre	Sayfa No	1
İl	Çankırı			HAZIRLAYAN	
İlçe	Merkez	Yer Altı Su Seviyesi 2. okuma	3.00 metre		
Pafta	-				
Ada	699	Sondaj Metodu	Rotary		
Parsel	1.2.3.4.5.6.7.8.9.10.11	Başlama Tarihi	3/1/2015		
		Bitiş Tarihi	3/1/2015		

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1																		Kumlu, siltli KİL
2	2.00		1,50	UD														
			2,00	SPT	6	8	11	19										
3			2,45															Çakıllı Siltli Kum
	3.50		3,00	UD														
4			3,50															
			3,95	SPT	4	5	7	12										
5			4,50	UD														
			5,00															
6			6,00															
			6,45	SPT	3	4	6	10										Killi Çakıllı Kum
7																		
8																		
9			9,00															
			9,45	SPT	5	6	8	14										
10	10.00																	
			10,50															
12			10,95	SPT	7	10	13	23										
14																		
16			16,50	UD														Çakıllı, Kumlu Kil
			17,00															
18																		
20																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT		Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)	İri Taneli (Kohezyonlu)				
N: 0-2 Ç. Yumuşak	N: 0-4 Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4 Yumuşak	N: 5-10 Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8 Orta Katı	N: 11-30 Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13 Katı	N: 31-50 Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8 Orta Katı	N: > 50 Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13 Katı					

EK 1.'in devamı



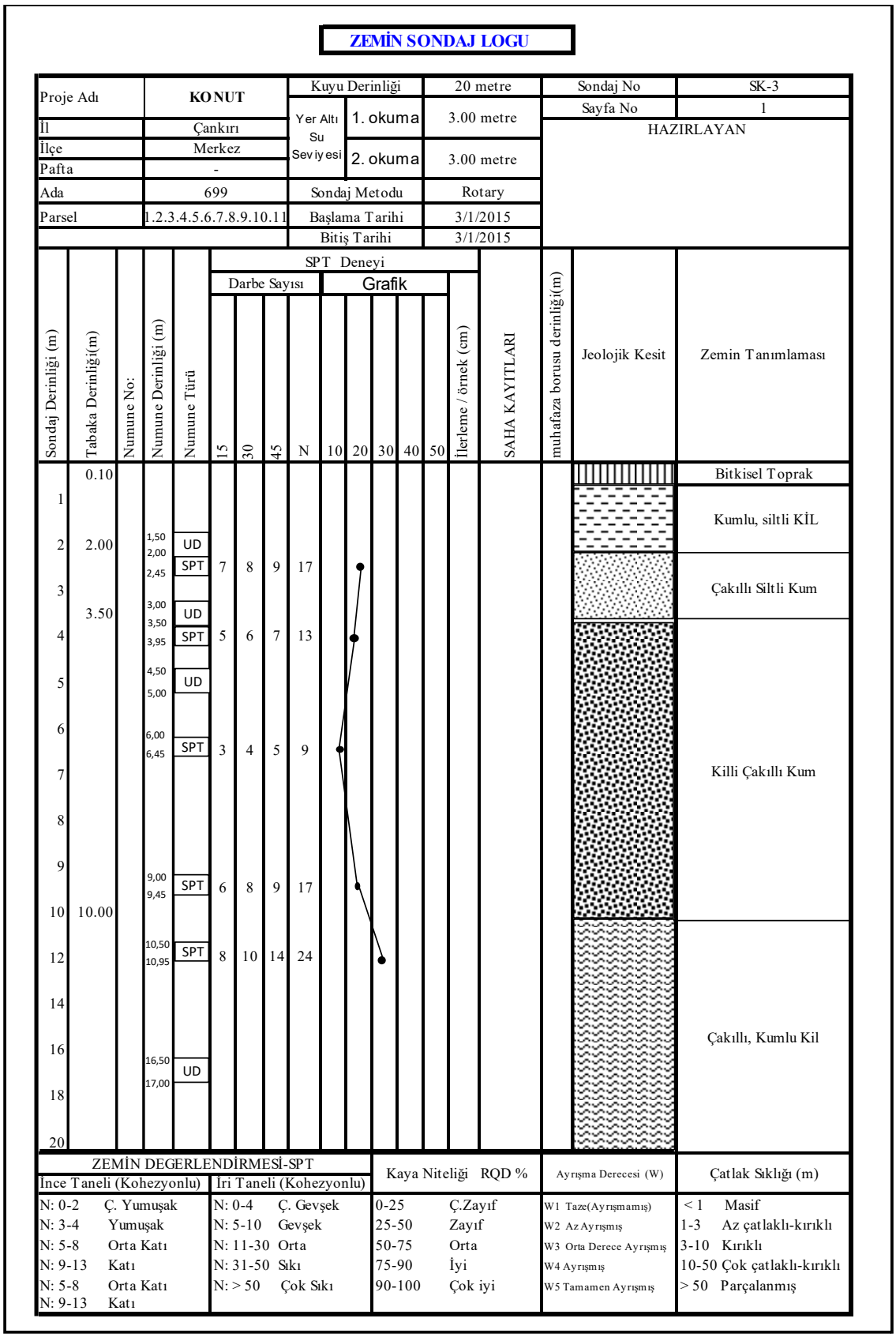
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği	20 metre	Sondaj No	SK-2
İl	Çankırı	Yer Altı Su Seviyesi 1. okuma	3.00 metre	Sayfa No	1
İlçe	Merkez	Yer Altı Su Seviyesi 2. okuma	3.00 metre	HAZIRLAYAN	
Pafta	-				
Ada	699	Sondaj Metodu	Rotary		
Parsel	1.2.3.4.5.6.7.8.9.10.11	Başlama Tarihi	3/1/2015		
		Bitiş Tarihi	3/1/2015		

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1																		Kumlu, siltli KİL
2	2.00		1,50–2,00	UD														
			2,45	SPT	7	7	11	18										Çakıllı Siltli Kum
3			3,00–3,50	UD														
4	3.50		3,95	SPT	3	5	6	11										
5			4,50–5,00	UD														
6			6,00															
			6,45	SPT	4	4	7	11										Killi Çakıllı Kum
7																		
8																		
9			9,00															
			9,45	SPT	6	7	8	15										
10	10.00																	
12			10,50															
			10,95	SPT	7	9	12	21										Çakıllı, Kumlu Kil
14																		
16			16,50–17,00	UD														
18																		
20																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT		Kaya Niteliği	RQD %	Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)	İri Taneli (Kohezyonlu)				
N: 0-2 Ç. Yumuşak	N: 0-4 Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4 Yumuşak	N: 5-10 Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8 Orta Katı	N: 11-30 Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13 Katı	N: 31-50 Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8 Orta Katı	N: > 50 Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13 Katı					

EK 1.'in devamı



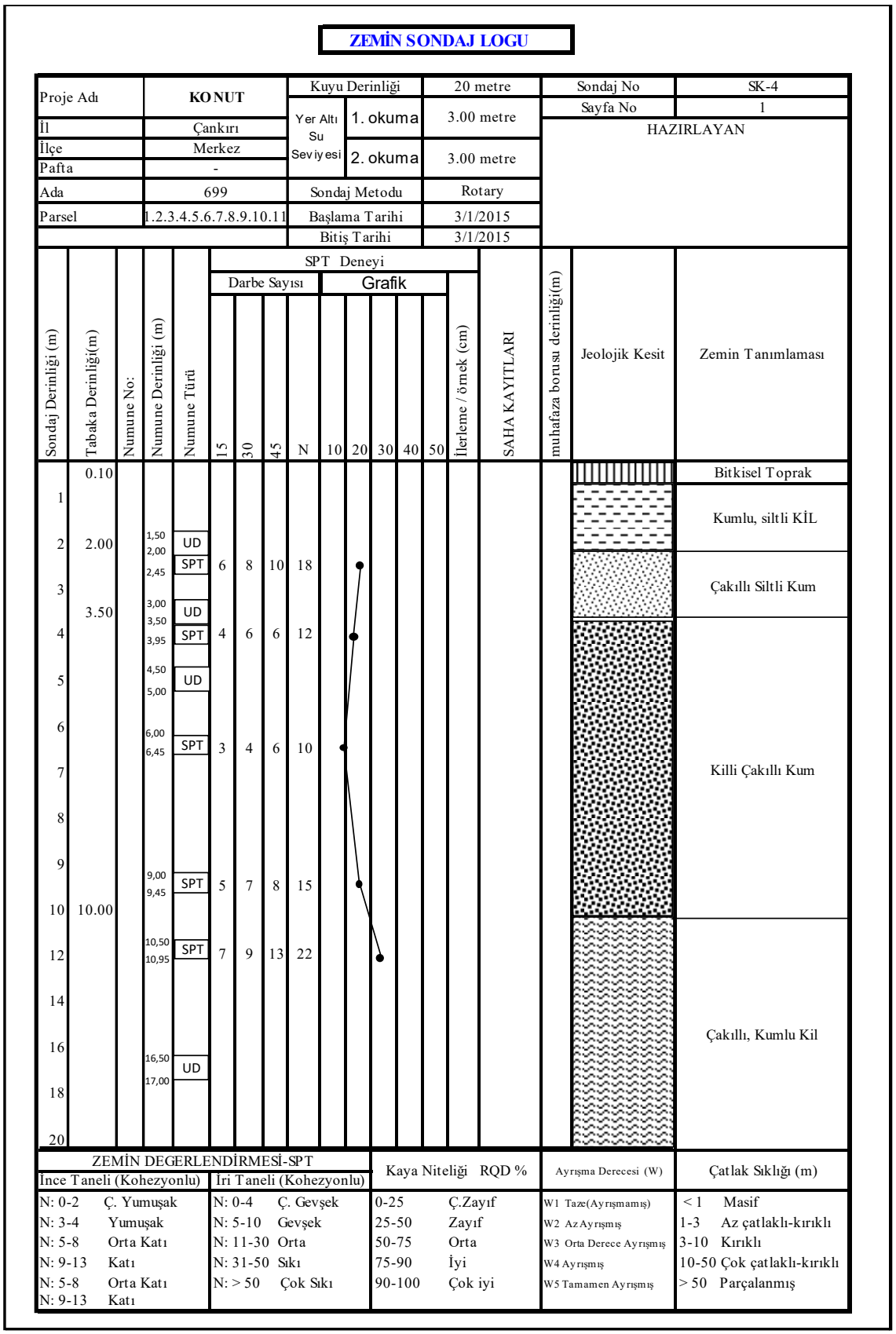
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		20 metre	Sondaj No: SK-3
İl	Çankırı	Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	3.00 metre	Sayfa No: 1
İlçe	Merkez		2. okuma	3.00 metre	HAZIRLAYAN
Pafta	-				
Ada	699	Sondaj Metodu		Rotary	
Parsel	1.2.3.4.5.6.7.8.9.10.11	Başlama Tarihi		3/1/2015	
		Bitiş Tarihi		3/1/2015	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1																		Kumlu, siltli KİL
2	2.00		1,50–2,00	UD														
			2,45	SPT	7	8	9	17										
3																		Çakıllı Siltli Kum
	3.50		3,00–3,50	UD														
4			3,95	SPT	5	6	7	13										
5			4,50–5,00	UD														
6			6,00															
			6,45	SPT	3	4	5	9										Killi Çakıllı Kum
7																		
8																		
9			9,00															
			9,45	SPT	6	8	9	17										
10	10.00																	
			10,50															
12			10,95	SPT	8	10	14	24										
14																		Çakıllı, Kumlu Kil
16			16,50–17,00	UD														
18																		
20																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı



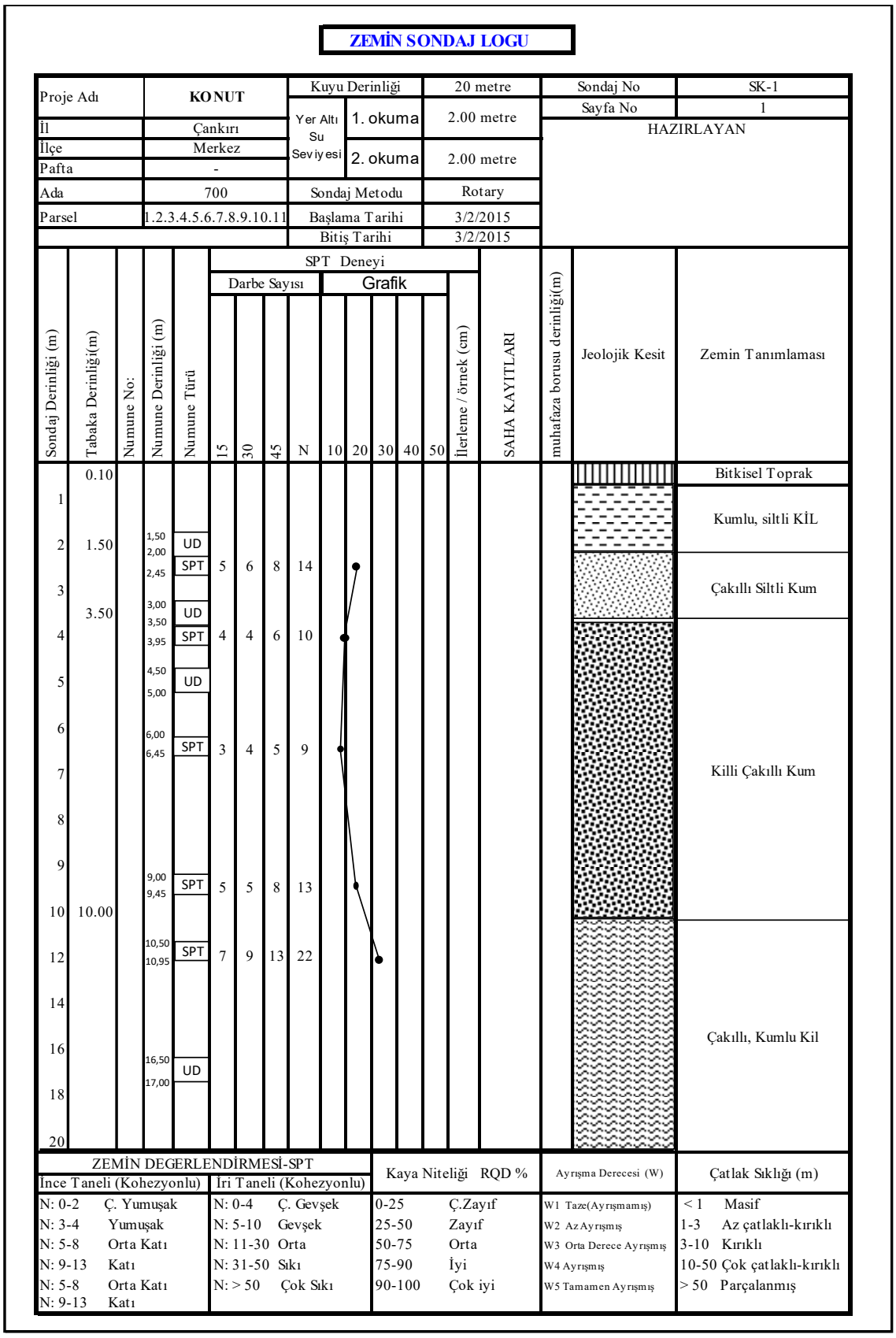
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği	20 metre	Sondaj No	SK-4
		Yer Altı Su Seviyesi 1. okuma	3.00 metre	Sayfa No	1
İl	Çankırı			HAZIRLAYAN	
İlçe	Merkez	Yer Altı Su Seviyesi 2. okuma	3.00 metre		
Pafta	-				
Ada	699	Sondaj Metodu	Rotary		
Parsel	1.2.3.4.5.6.7.8.9.10.11	Başlama Tarihi	3/1/2015		
		Bitiş Tarihi	3/1/2015		

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1																		Kumlu, siltli KİL
2	2.00		1,50	UD														
			2,00	SPT	6	8	10	18										
3			2,45															Çakıllı Siltli Kum
	3.50		3,00	UD														
4			3,50															
			3,95	SPT	4	6	6	12										
5			4,50	UD														
			5,00															
6			6,00															Killi Çakıllı Kum
			6,45	SPT	3	4	6	10										
7																		
8																		
9			9,00															
			9,45	SPT	5	7	8	15										
10	10.00																	
			10,50															
12			10,95	SPT	7	9	13	22										
14																		
16			16,50	UD														Çakıllı, Kumlu Kil
			17,00															
18																		
20																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı



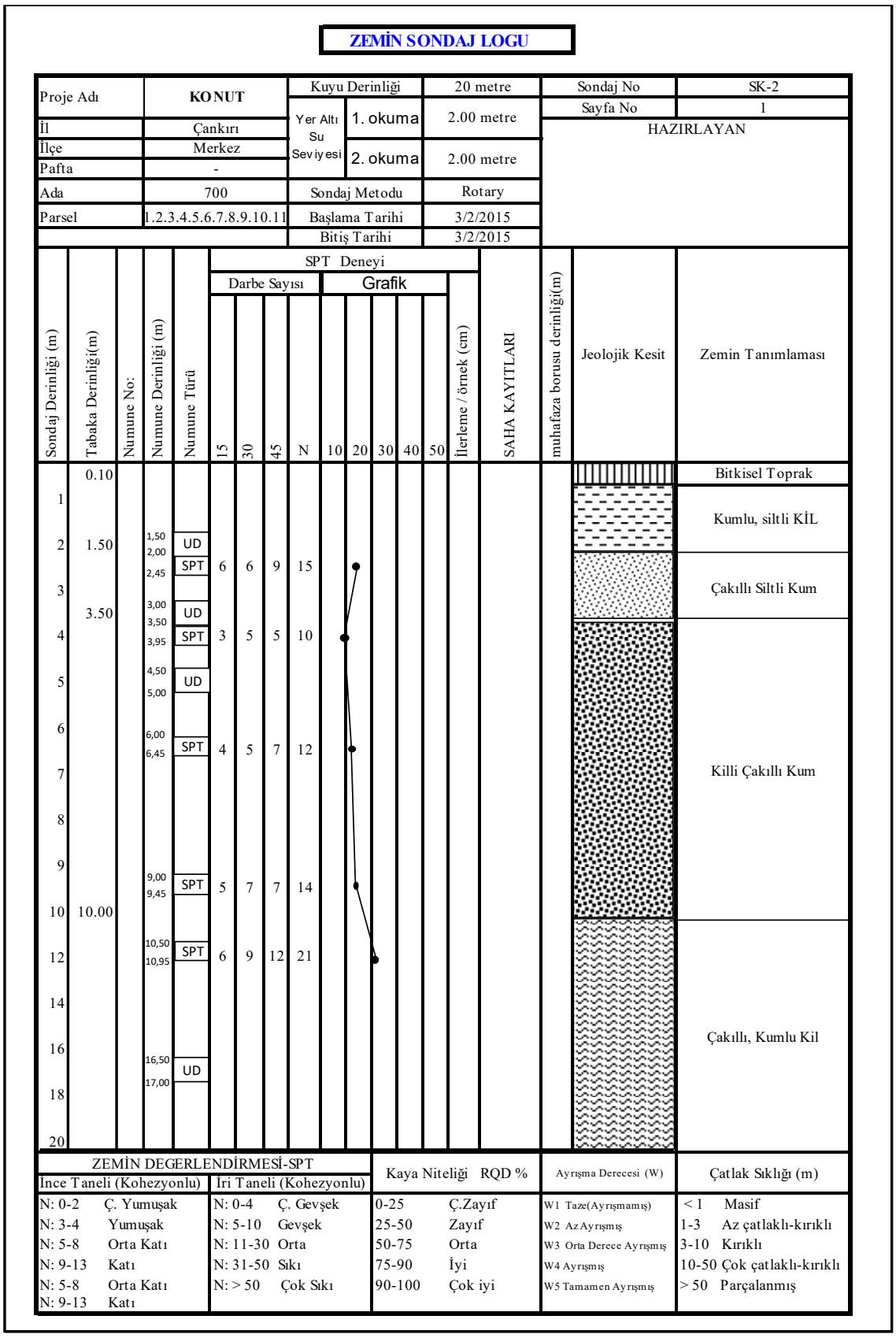
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		20 metre	Sondaj No: SK-1
		Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	2.00 metre	Sayfa No: 1
İl	Çankırı				HAZIRLAYAN
İlçe	Merkez		2. okuma	2.00 metre	
Pafta	-				
Ada	700	Sondaj Metodu		Rotary	
Parsel	1.2.3.4.5.6.7.8.9.10.11	Başlama Tarihi		3/2/2015	
		Bitiş Tarihi		3/2/2015	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik: 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1																		Kumlu, siltli KİL
2	1.50		1,50 – 2,00	UD														
			2,00 – 2,45	SPT	5	6	8	14										
3			2,45 – 3,00															Çakıllı Siltli Kum
	3.50		3,00 – 3,50	UD														
4			3,50 – 3,95	SPT	4	4	6	10										
5			4,50 – 5,00	UD														Killi Çakıllı Kum
6			6,00 – 6,45	SPT	3	4	5	9										
7																		
8																		
9			9,00 – 9,45	SPT	5	5	8	13										
10	10.00																	
12			10,50 – 10,95	SPT	7	9	13	22										
14																		Çakıllı, Kumlu Kil
16			16,50 – 17,00	UD														
18																		
20																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı



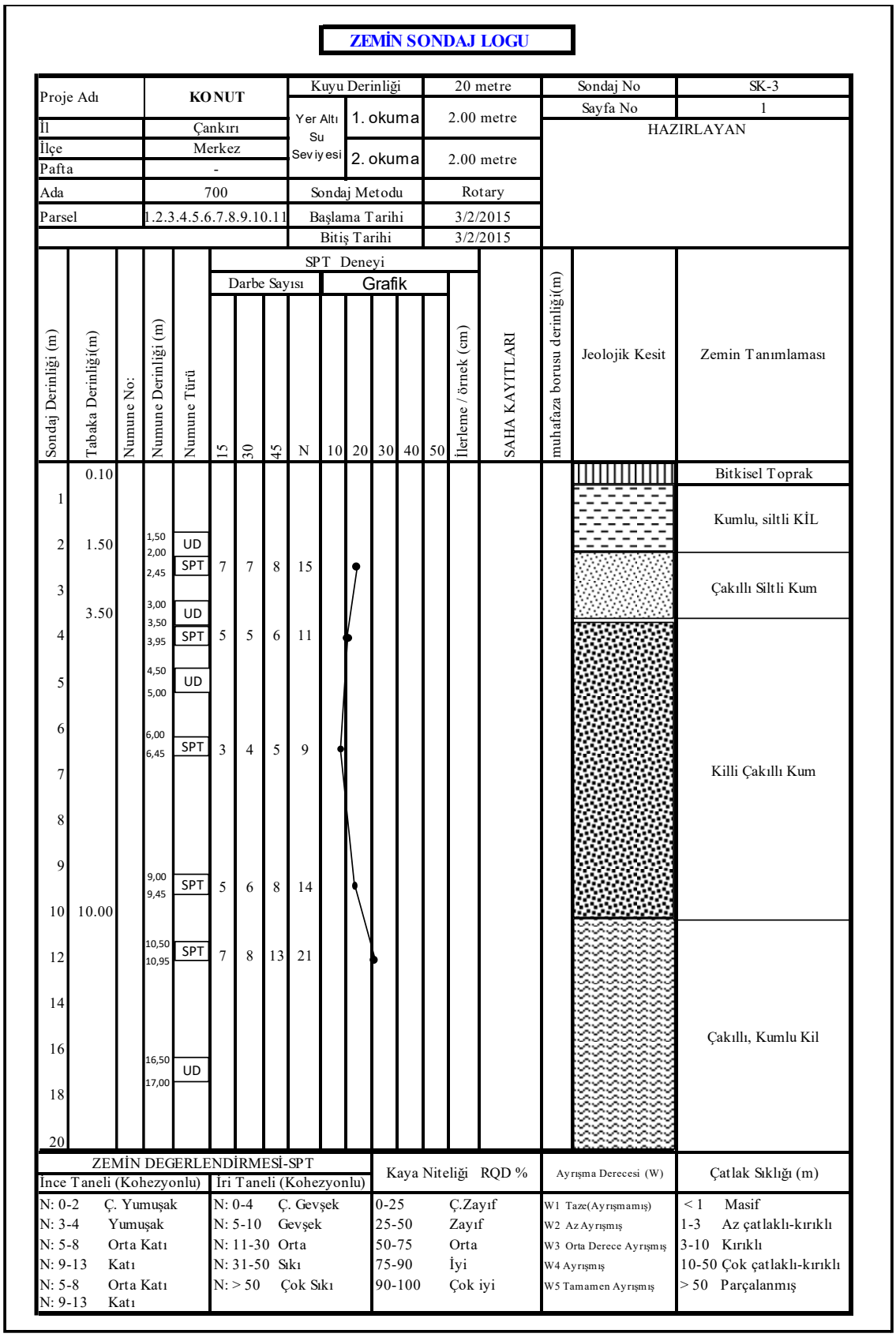
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		20 metre	Sondaj No: SK-2
		Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	2.00 metre	Sayfa No: 1
İl	Çankırı				HAZIRLAYAN
İlçe	Merkez		2. okuma	2.00 metre	
Pafta	-				
Ada	700	Sondaj Metodu		Rotary	
Parsel	1.2.3.4.5.6.7.8.9.10.11	Başlama Tarihi		3/2/2015	
		Bitiş Tarihi		3/2/2015	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik: 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1																		Kumlu, siltli KİL
2	1.50		1,50–2,00	UD														
			2,45	SPT	6	6	9	15										
3																		Çakıllı Siltli Kum
	3.50		3,00–3,50	UD														
4			3,95	SPT	3	5	5	10										
5			4,50–5,00	UD														
6			6,00															
			6,45	SPT	4	5	7	12										
7																		Killi Çakıllı Kum
8																		
9			9,00															
			9,45	SPT	5	7	7	14										
10	10.00																	
12			10,50	SPT														
			10,95		6	9	12	21										
14																		Çakıllı, Kumlu Kil
16			16,50–17,00	UD														
18																		
20																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı



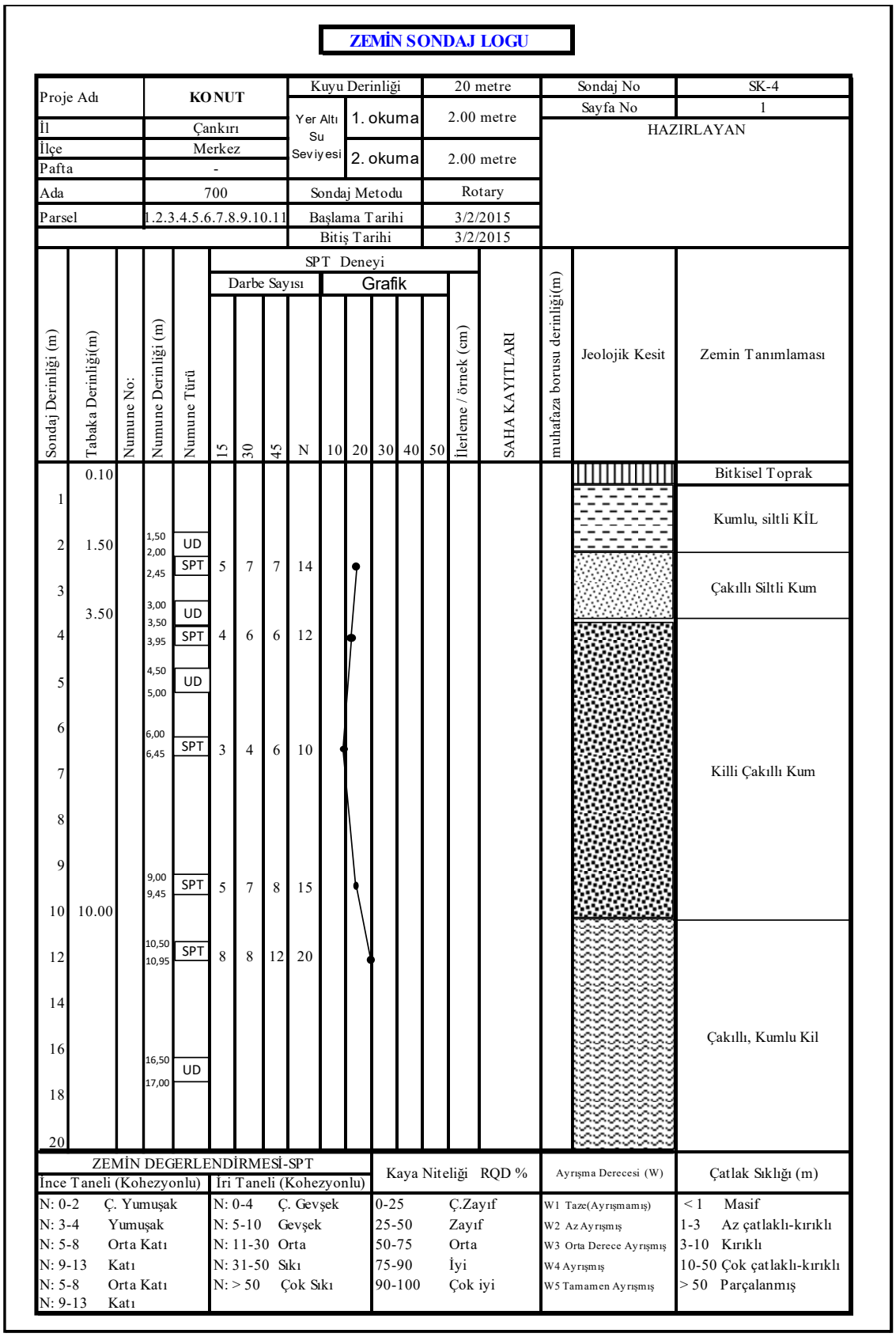
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		20 metre	Sondaj No: SK-3
		Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	2.00 metre	Sayfa No: 1
İl	Çankırı		2. okuma	2.00 metre	HAZIRLAYAN
İlçe	Merkez				
Pafta	-				
Ada	700	Sondaj Metodu		Rotary	
Parsel	1.2.3.4.5.6.7.8.9.10.11	Başlama Tarihi		3/2/2015	
		Bitiş Tarihi		3/2/2015	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1																		Kumlu, siltli KİL
2	1.50		1,50	UD														
			2,00	SPT	7	7	8	15										
3			2,45															Çakıllı Siltli Kum
	3.50		3,00	UD														
4			3,50	SPT	5	5	6	11										
			3,95															
5			4,50	UD														
			5,00															
6			6,00	SPT	3	4	5	9										Killi Çakıllı Kum
			6,45															
7																		
8																		
9			9,00	SPT	5	6	8	14										
			9,45															
10	10.00																	
12			10,50	SPT	7	8	13	21										
			10,95															
14																		
16			16,50	UD														Çakıllı, Kumlu Kil
			17,00															
18																		
20																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği	RQD %	Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı



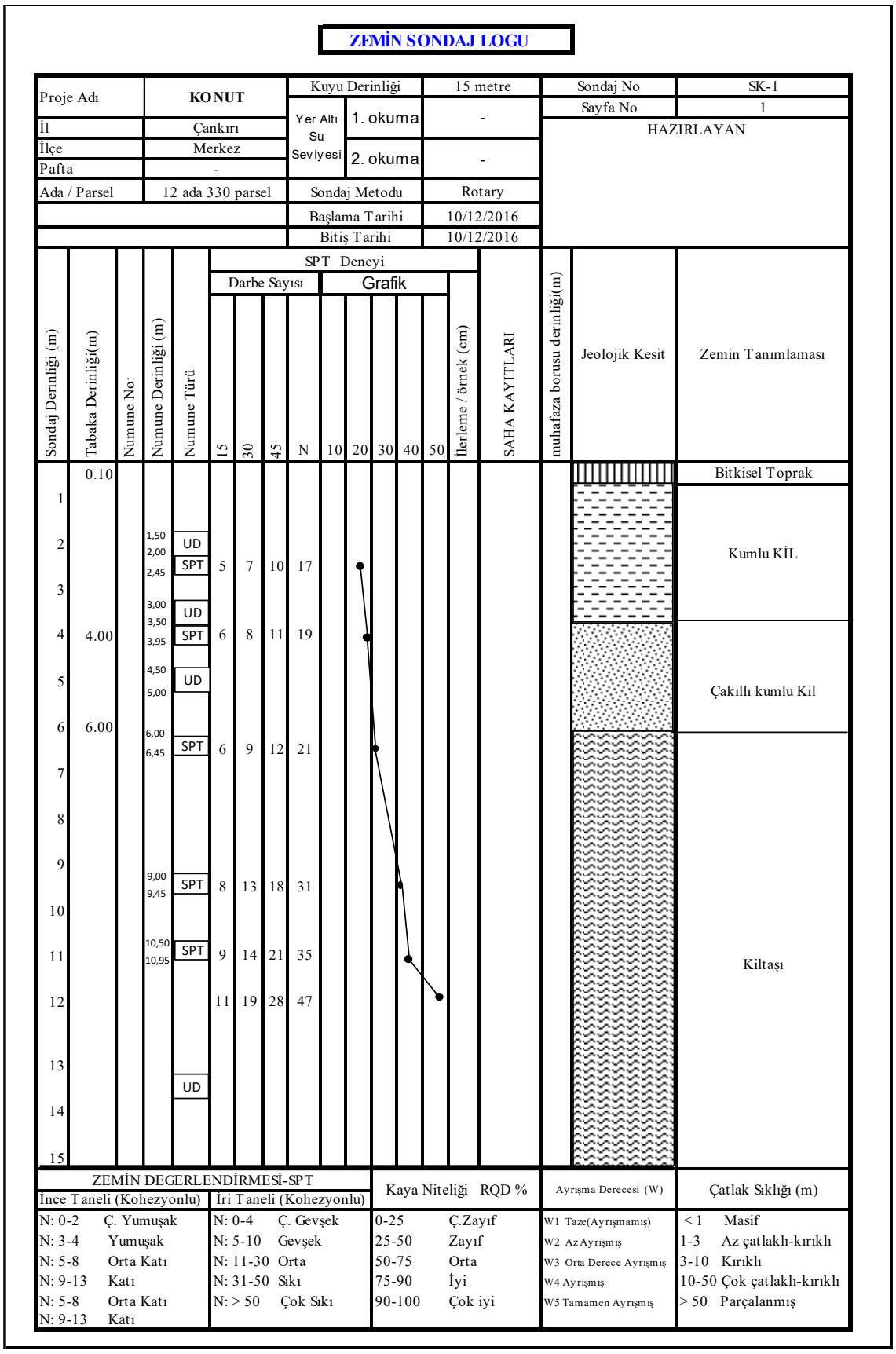
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		20 metre	Sondaj No: SK-4
İl	Çankırı	Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	2.00 metre	Sayfa No: 1
İlçe	Merkez		2. okuma	2.00 metre	HAZIRLAYAN
Pafta	-				
Ada	700	Sondaj Metodu		Rotary	
Parsel	1.2.3.4.5.6.7.8.9.10.11	Başlama Tarihi		3/2/2015	
		Bitiş Tarihi		3/2/2015	

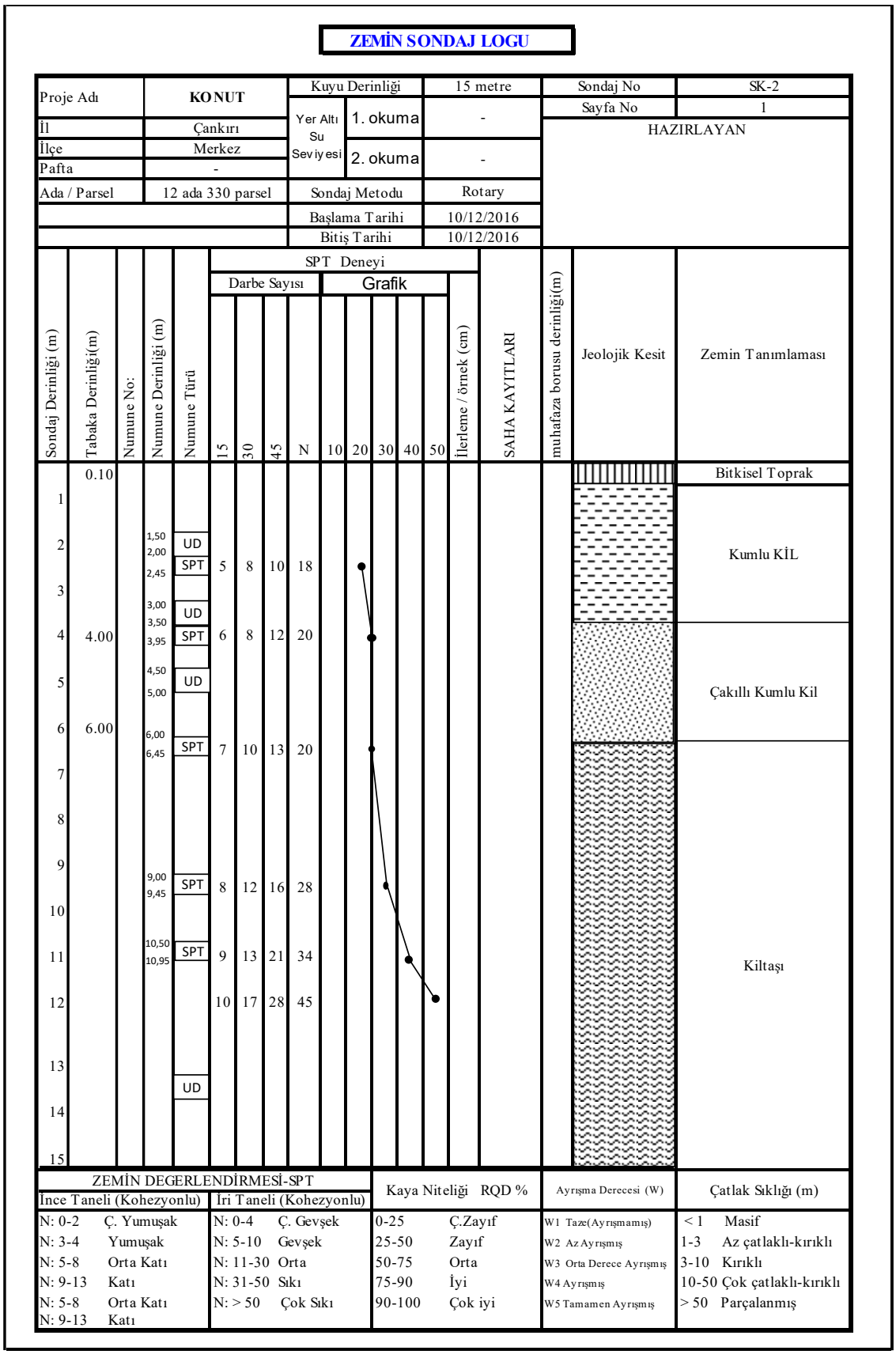
Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik: 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1																		Kumlu, siltli KİL
2	1.50		1,50	UD														
			2,00	SPT	5	7	7	14										
3			2,45															Çakıllı Siltli Kum
	3.50		3,00	UD														
4			3,50	SPT	4	6	6	12										
			3,95															
5			4,50	UD														
			5,00															
6			6,00	SPT	3	4	6	10										Killi Çakıllı Kum
			6,45															
7																		
8																		
9			9,00	SPT	5	7	8	15										
			9,45															
10	10.00																	
12			10,50	SPT	8	8	12	20										
			10,95															
14																		Çakıllı, Kumlu Kil
16			16,50	UD														
			17,00															
18																		
20																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı



EK 1.'in devamı



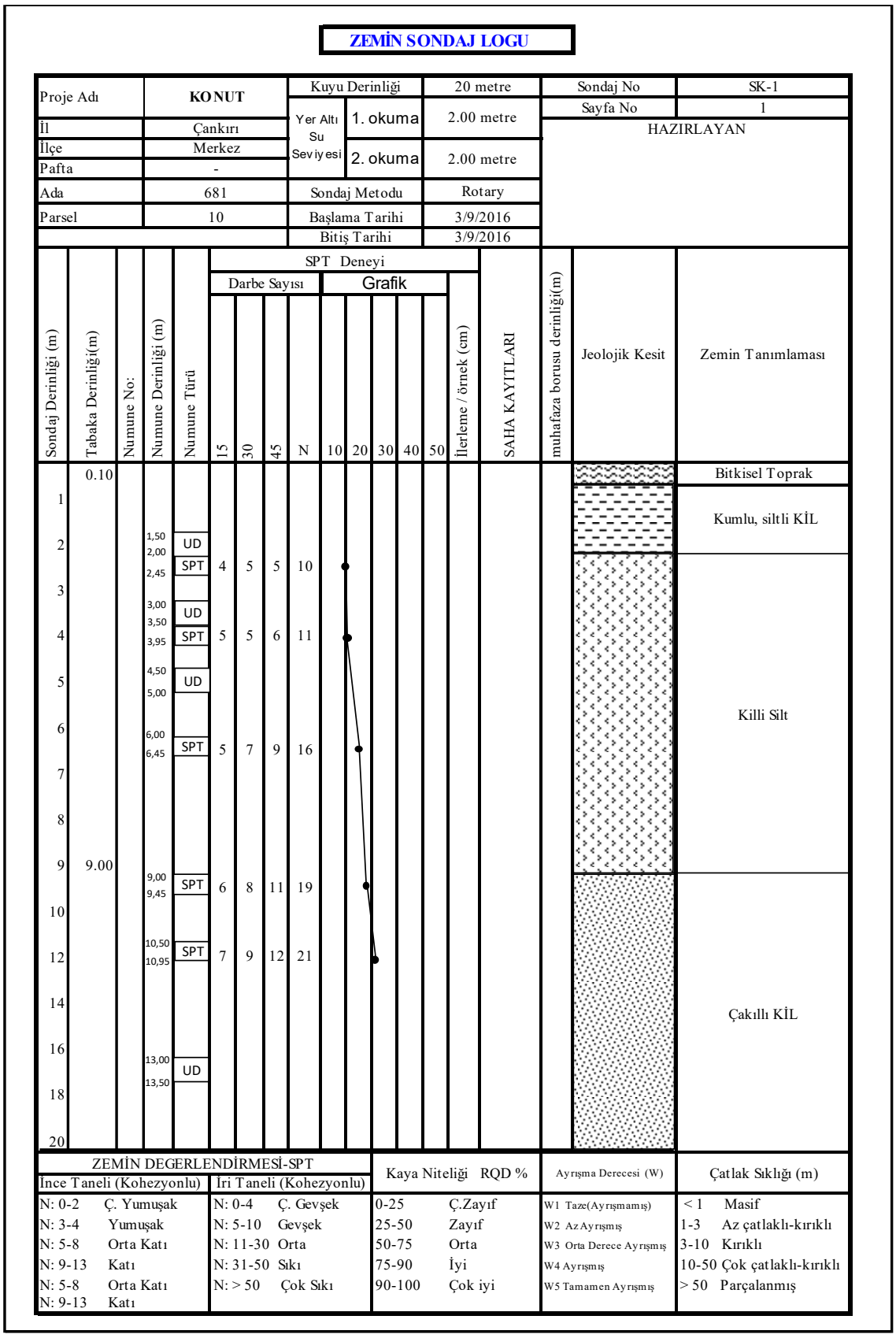
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		15 metre	Sondaj No: SK-2
					Sayfa No: 1
İl	Çankırı	Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	-	HAZIRLAYAN
İlçe	Merkez		2. okuma	-	
Pafta	-				
Ada / Parsel	12 ada 330 parsel	Sondaj Metodu		Rotary	
		Başlama Tarihi		10/12/2016	
		Bitiş Tarihi		10/12/2016	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik: 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
1	0.10																	Bitkisel Toprak
2			1,50	UD														Kumlu KİL
			2,00	SPT	5	8	10	18										
3			2,45															
			3,00	UD														
4	4.00		3,50															
			3,95	SPT	6	8	12	20										Çakıllı Kumlu Kil
5			4,50	UD														
			5,00															
6	6.00		6,00															
			6,45	SPT	7	10	13	20										
7																		
8																		
9			9,00															
			9,45	SPT	8	12	16	28										
10																		
			10,50															
11			10,95	SPT	9	13	21	34										Kiltaşı
12					10	17	28	45										
13																		
				UD														
14																		
15																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)		Çatlak Sıklığı (m)	
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)							
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1	Taze(Ayrışmamış)	< 1	Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2	Az Ayrışmış	1-3	Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3	Orta Derece Ayrışmış	3-10	Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4	Ayrışmış	10-50	Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5	Tamamen Ayrışmış	> 50	Parçalanmış
N: 9-13	Katı								

EK 1.'in devamı



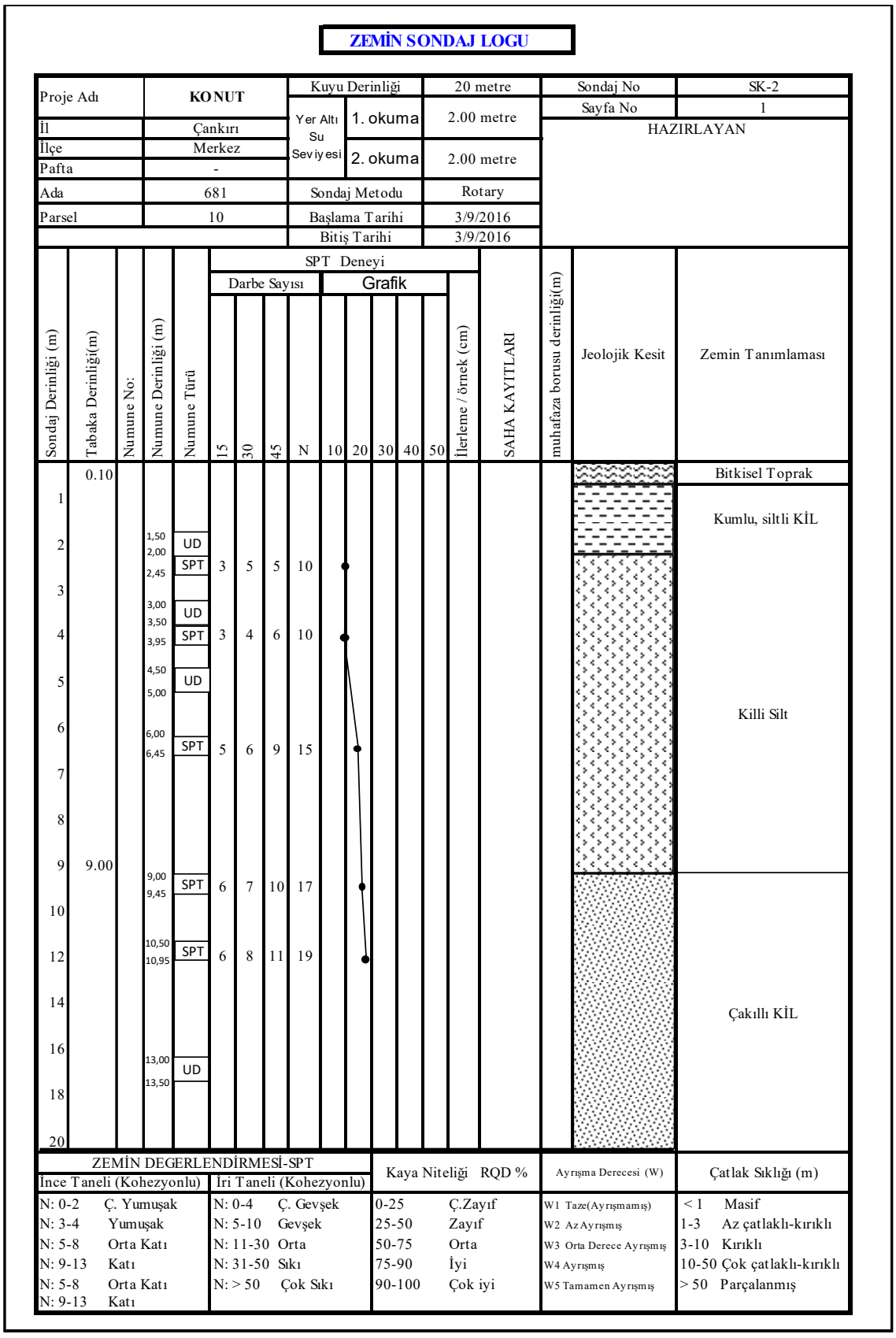
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		20 metre	Sondaj No: SK-1
		Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	2.00 metre	Sayfa No: 1
İl	Çankırı		2. okuma	2.00 metre	HAZIRLAYAN
İlçe	Merkez				
Pafta	-				
Ada	681	Sondaj Metodu		Rotary	
Parsel	10	Başlama Tarihi		3/9/2016	
		Bitiş Tarihi		3/9/2016	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1																		Kumlu, siltli KİL
2			1,50	UD														
			2,00															
			2,45	SPT	4	5	5	10										
3			3,00	UD														
			3,50															
4			3,95	SPT	5	5	6	11										
			4,50	UD														
5			5,00															Killi Silt
6			6,00															
			6,45	SPT	5	7	9	16										
7																		
8																		
9	9.00		9,00															
			9,45	SPT	6	8	11	19										
10																		
			10,50															
12			10,95	SPT	7	9	12	21										
14																		Çakıllı KİL
16			13,00	UD														
			13,50															
18																		
20																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı



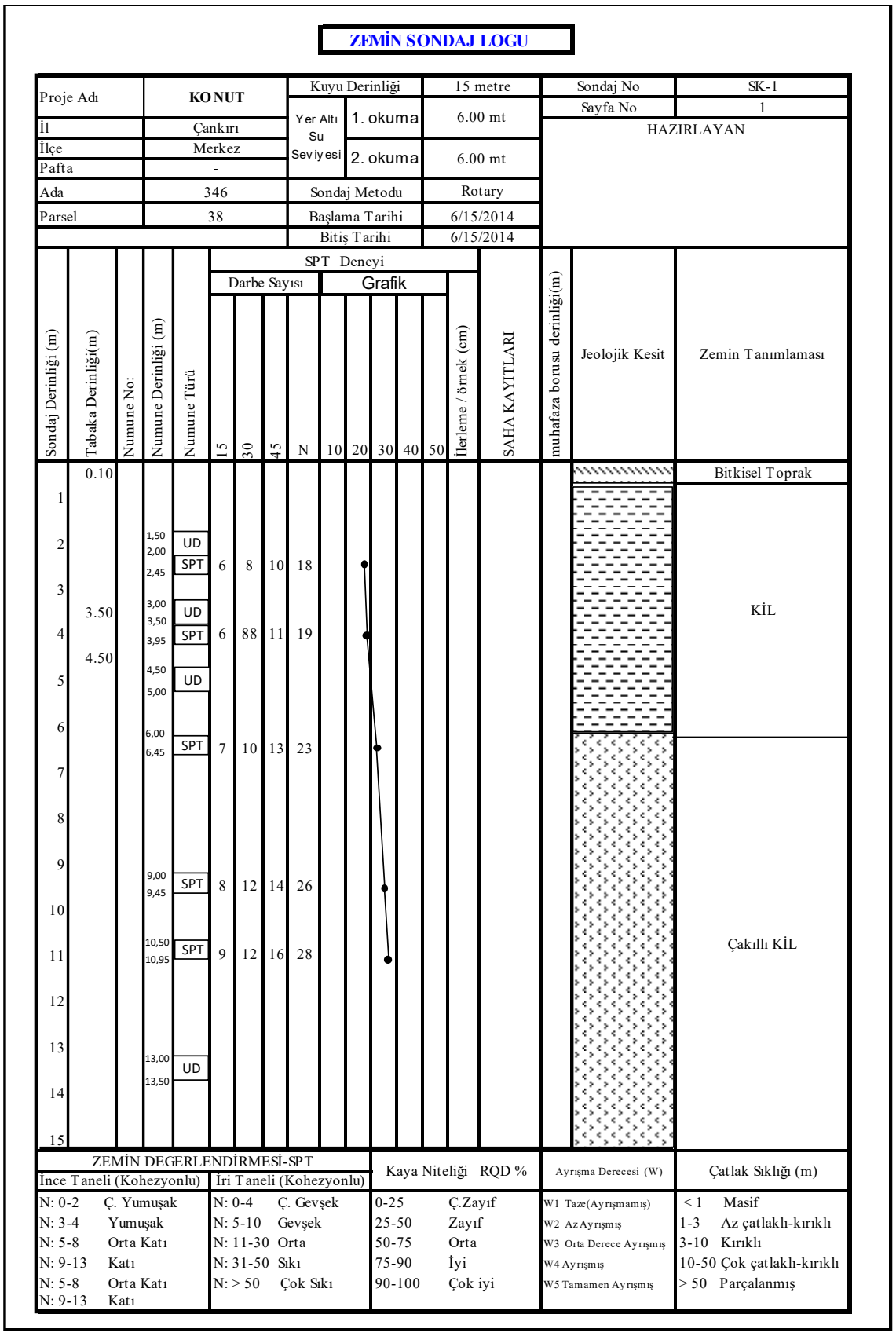
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		20 metre	Sondaj No: SK-2
		Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	2.00 metre	Sayfa No: 1
İl	Çankırı		2. okuma	2.00 metre	HAZIRLAYAN
İlçe	Merkez				
Pafta	-				
Ada	681	Sondaj Metodu		Rotary	
Parsel	10	Başlama Tarihi		3/9/2016	
		Bitiş Tarihi		3/9/2016	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1																		Kumlu, siltli KİL
2			1,50	UD														
			2,00															
			2,45	SPT	3	5	5	10										
3			3,00	UD														
			3,50															
4			3,95	SPT	3	4	6	10										
			4,50	UD														
5			5,00															Killi Silt
6			6,00															
			6,45	SPT	5	6	9	15										
7																		
8																		
9	9.00		9,00															
			9,45	SPT	6	7	10	17										
10																		
			10,50															
12			10,95	SPT	6	8	11	19										
14																		Çakıllı KİL
16			13,00	UD														
			13,50															
18																		
20																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı



ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği	15 metre	Sondaj No	SK-1
		Yer Altı Su Seviyesi 1. okuma	6.00 mt	Sayfa No	1
İl	Çankırı			HAZIRLAYAN	
İlçe	Merkez	Yer Altı Su Seviyesi 2. okuma	6.00 mt		
Pafta	-				
Ada	346	Sondaj Metodu	Rotary		
Parsel	38	Başlama Tarihi	6/15/2014		
		Bitiş Tarihi	6/15/2014		

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1			1,50	UD														KİL
2			2,00	SPT	6	8	10	18										
3			2,45															
	3.50		3,00	UD														
4			3,50	SPT	6	88	11	19										
	4.50		3,95															
5			4,50	UD														
			5,00															
6			6,00	SPT	7	10	13	23										Çakıllı KİL
7			6,45															
8																		
9			9,00	SPT	8	12	14	26										
			9,45															
10																		
11			10,50	SPT	9	12	16	28										
			10,95															
12																		
13			13,00	UD														
			13,50															
14																		
15																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği	RQD %	Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı

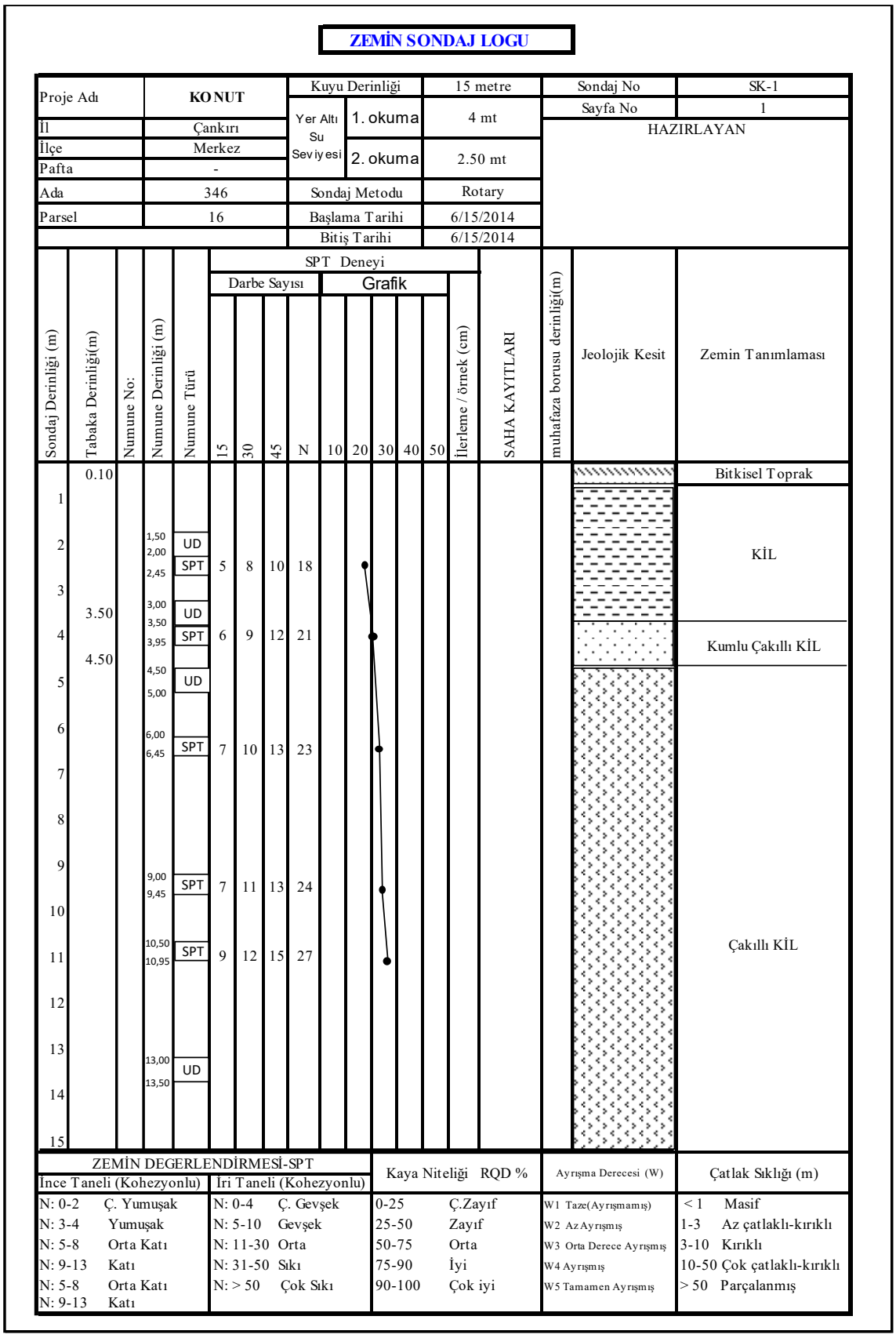
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		15 metre	Sondaj No: SK-2
					Sayfa No: 1
İl	Çankırı	Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	6.00 mt	HAZIRLAYAN
İlçe	Merkez		2. okuma	6.00 mt	
Pafta	-				
Ada	346	Sondaj Metodu		Rotary	
Parsel	38	Başlama Tarihi		6/15/2014	
		Bitiş Tarihi		6/15/2014	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
1	0.10																	Bitkisel Toprak
2			1,50	UD														KİL
			2,00	SPT	6	7	10	17										
3			2,45															
	3.50		3,00	UD														
4			3,50	SPT	7	8	12	20										
	4.50		3,95															
5			4,50	UD														
			5,00															
6			6,00															
			6,45	SPT	7	9	12	21										
7																		
8																		
9			9,00															Çakıllı KİL
			9,45	SPT	8	11	14	25										
10			10,50															
11			10,95	SPT	8	12	15	27										
12																		
13			13,00															
			13,50	UD														
14																		
15																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı



ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği	15 metre	Sondaj No	SK-1
İl	Çankırı	Yer Altı Su Seviyesi 1. okuma	4 mt	Sayfa No	1
İlçe	Merkez	Yer Altı Su Seviyesi 2. okuma	2.50 mt	HAZIRLAYAN	
Pafta	-				
Ada	346	Sondaj Metodu	Rotary		
Parsel	16	Başlama Tarihi	6/15/2014		
		Bitiş Tarihi	6/15/2014		

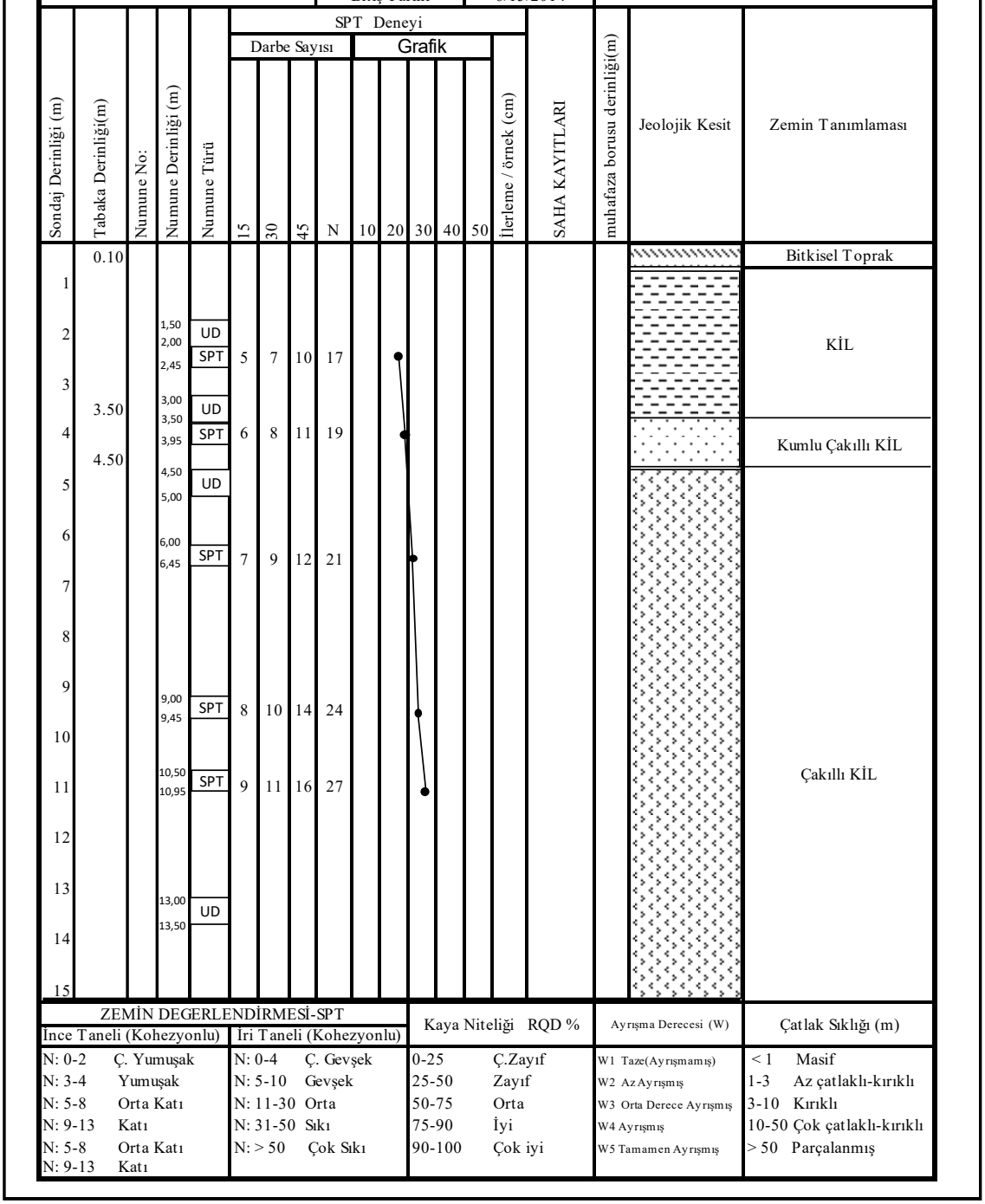
Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
1	0.10																	Bitkisel Toprak
2			1,50 / 2,00	UD														KİL
			2,45	SPT	5	8	10	18										
3			3,00															
	3.50		3,50	UD														
4			3,95	SPT	6	9	12	21										Kumlu Çakıllı KİL
	4.50		4,50															
5			5,00	UD														
6			6,00															
			6,45	SPT	7	10	13	23										
7																		
8																		
9			9,00															
			9,45	SPT	7	11	13	24										
10																		
			10,50															
11			10,95	SPT	9	12	15	27										Çakıllı KİL
12																		
13			13,00															
			13,50	UD														
14																		
15																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)		Çatlak Sıklığı (m)	
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)							
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1	Taze(Ayrışmamış)	< 1	Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2	Az Ayrışmış	1-3	Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3	Orta Derece Ayrışmış	3-10	Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4	Ayrışmış	10-50	Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5	Tamamen Ayrışmış	> 50	Parçalanmış
N: 9-13	Katı								

EK 1.'in devamı

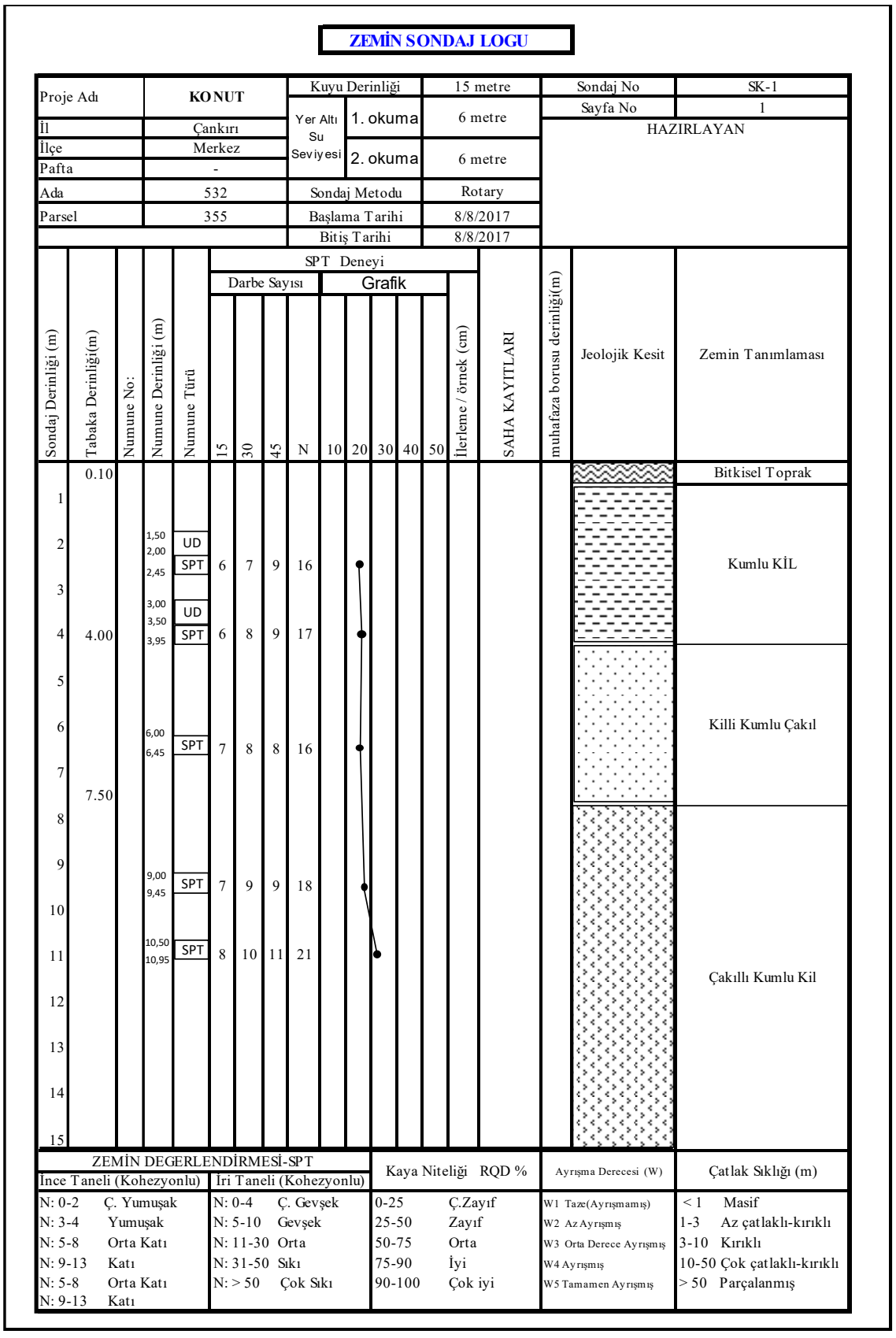
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		15 metre	Sondaj No: SK-2
		Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	3.50 mt	Sayfa No: 1
İl	Çankırı		2. okuma	2.50 mt	HAZIRLAYAN
İlçe	Merkez				
Pafta	-				
Ada	346	Sondaj Metodu		Rotary	
Parsel	16	Başlama Tarihi		6/15/2014	
		Bitiş Tarihi		6/15/2014	



ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı



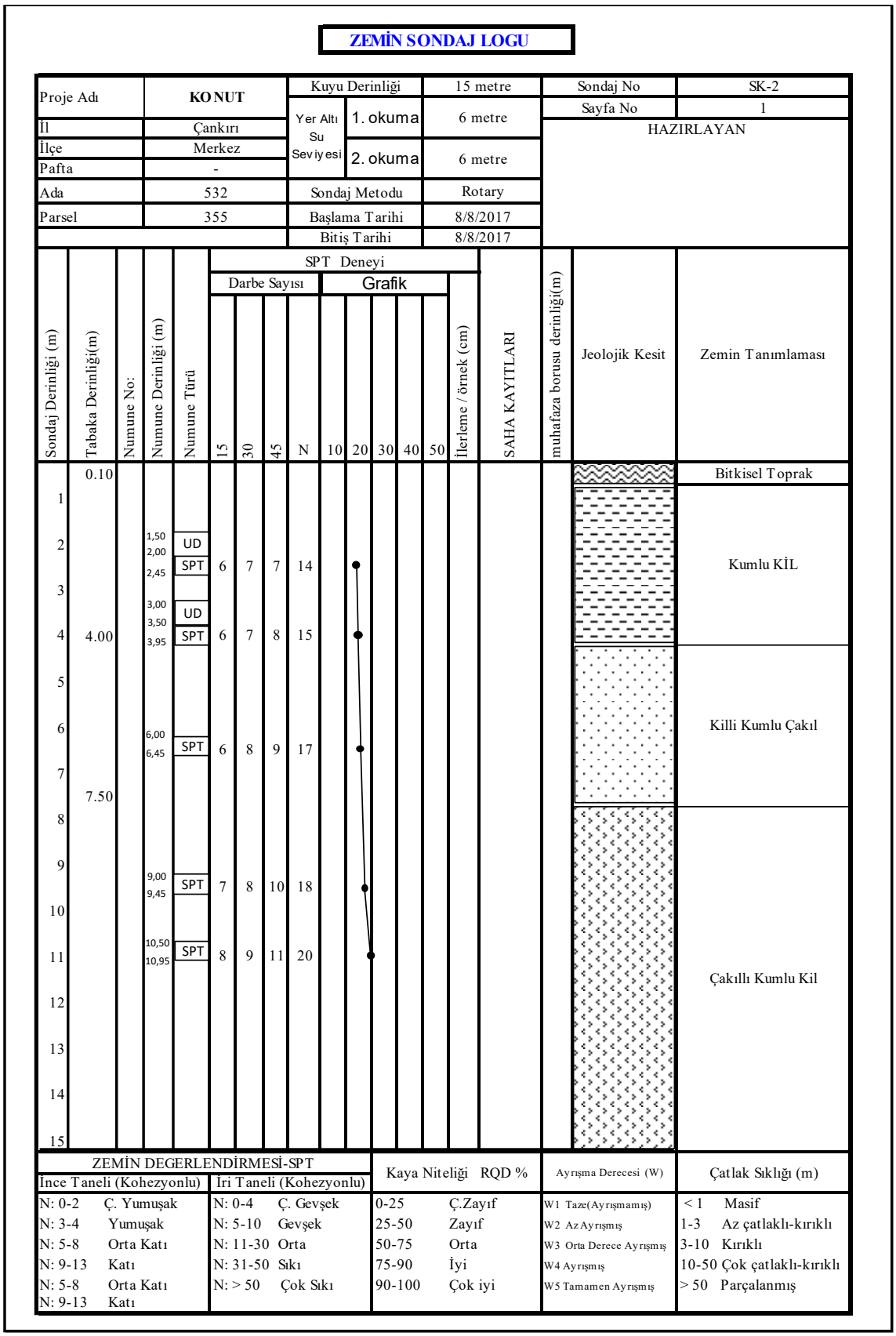
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		15 metre	Sondaj No: SK-1
İl	Çankırı	Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	6 metre	Sayfa No: 1
İlçe	Merkez		2. okuma	6 metre	HAZIRLAYAN
Pafta	-				
Ada	532	Sondaj Metodu		Rotary	
Parsel	355	Başlama Tarihi		8/8/2017	
		Bitiş Tarihi		8/8/2017	

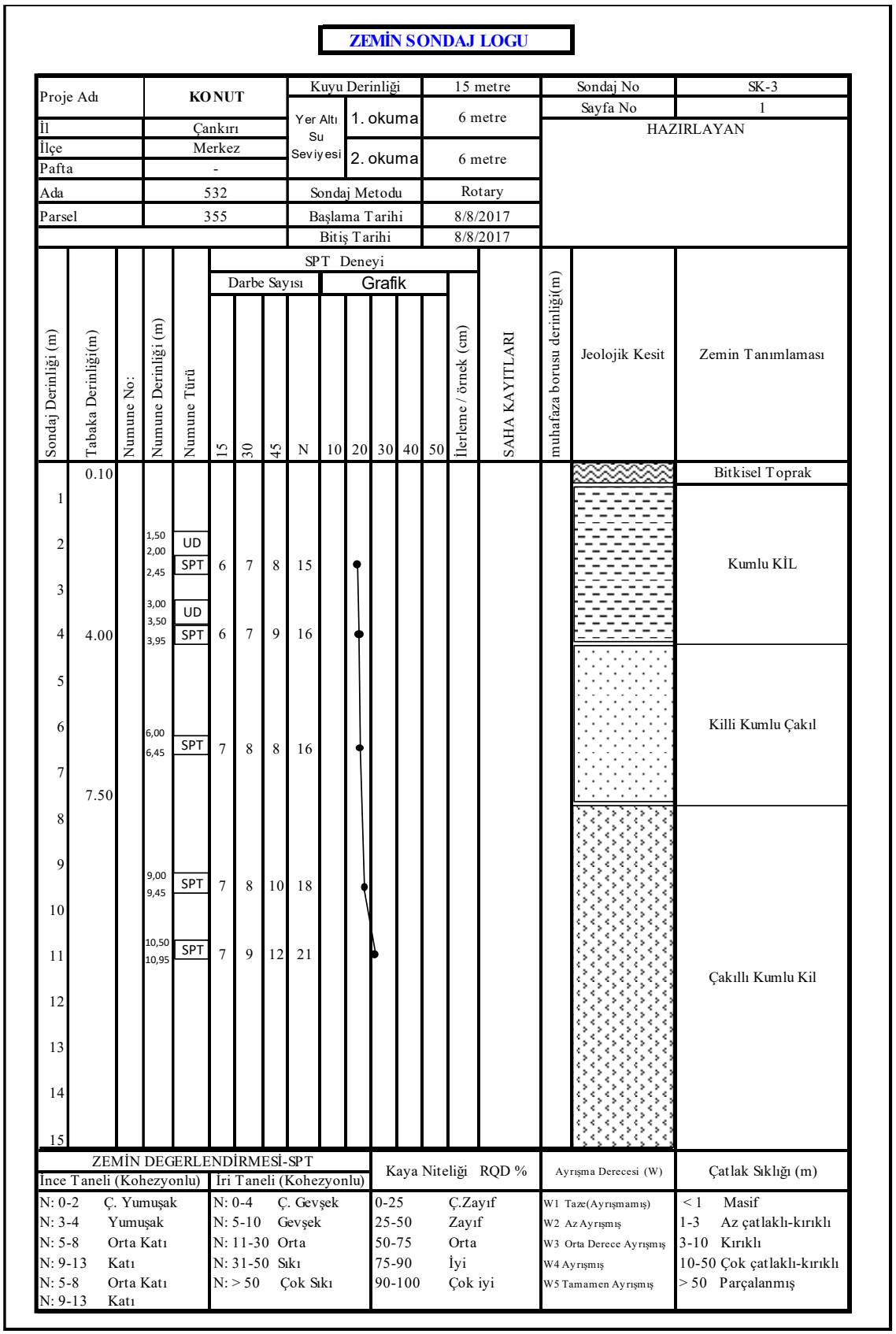
Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik: 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
1	0.10																	Bitkisel Toprak
2			1,50 / 2,00	UD														
			2,45	SPT	6	7	9	16										Kumlu KİL
3			3,00 / 3,50	UD														
4	4.00		3,95	SPT	6	8	9	17										
5																		
6			6,00															Killi Kumlu Çakıl
			6,45	SPT	7	8	8	16										
7	7.50																	
8																		
9			9,00															
			9,45	SPT	7	9	9	18										
10																		
11			10,50															Çakıllı Kumlu Kil
			10,95	SPT	8	10	11	21										
12																		
13																		
14																		
15																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı



EK 1.'in devamı



ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		15 metre	Sondaj No: SK-3
İl	Çankırı	Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	6 metre	Sayfa No: 1
İlçe	Merkez		2. okuma	6 metre	HAZIRLAYAN
Pafta	-				
Ada	532	Sondaj Metodu		Rotary	
Parsel	355	Başlama Tarihi		8/8/2017	
		Bitiş Tarihi		8/8/2017	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
1	0.10																	Bitkisel Toprak
2			1,50	UD														
			2,00	SPT	6	7	8	15										Kumlu KİL
3			2,45															
			3,00	UD														
4	4.00		3,50	SPT	6	7	9	16										
			3,95															
5																		Killi Kumlu Çakıl
6			6,00	SPT	7	8	8	16										
			6,45															
7	7.50																	
8																		
9			9,00	SPT	7	8	10	18										
			9,45															
10																		
11			10,50	SPT	7	9	12	21										Çakıllı Kumlu Kil
			10,95															
12																		
13																		
14																		
15																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı

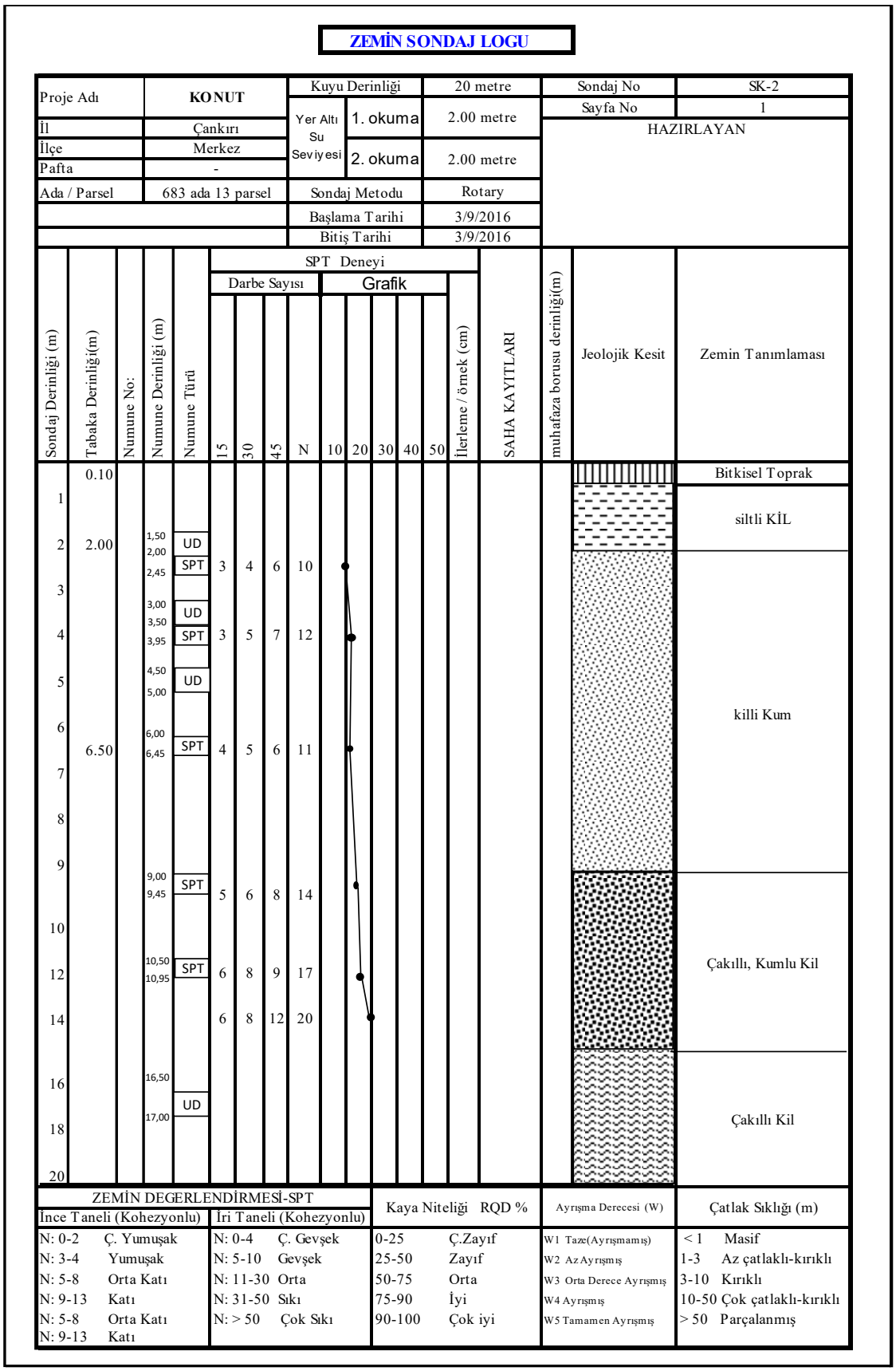
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		20 metre	Sondaj No: SK-1
İl	Çankırı	Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	2.00 metre	Sayfa No: 1
İlçe	Merkez		2. okuma	2.00 metre	HAZIRLAYAN
Pafta	-				
Ada / Parsel	683 ada 13 parsel	Sondaj Metodu		Rotary	
		Başlama Tarihi		3/9/2016	
		Bitiş Tarihi		3/9/2016	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik: 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1																		siltli KİL
2	2.00		1,50	UD														
			2,00	SPT	3	5	6	11										
3			2,45															killi Kum
			3,00	UD														
4			3,50	SPT	4	5	6	11										
			3,95															
5			4,50	UD														
			5,00															
6			6,00															
	6.50		6,45	SPT	4	6	7	13										
7																		
8																		
9																		
			9,00	SPT														
			9,45		5	7	8	15										Çakıllı, Kumlu Kil
10																		
12			10,50	SPT	6	7	9	16										
			10,95															
14					7	9	12	21										
16			16,50															
			17,00	UD														Çakıllı Kil
18																		
20																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)	
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)						
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1	Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3	Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10	Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50	Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50	Parçalanmış
N: 9-13	Katı							

EK 1.'in devamı



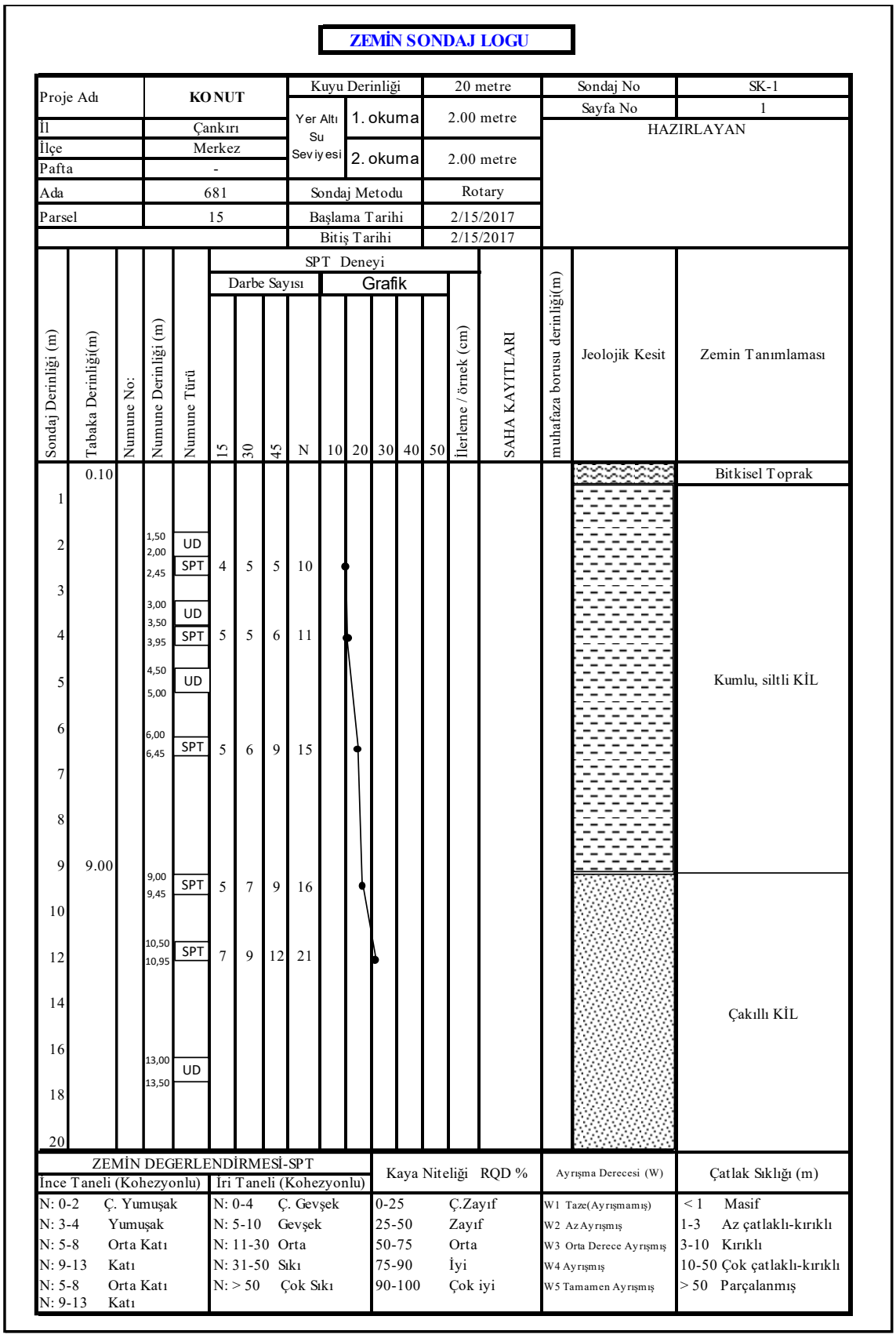
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		20 metre	Sondaj No: SK-2
		Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	2.00 metre	Sayfa No: 1
İl	Çankırı				HAZIRLAYAN
İlçe	Merkez		2. okuma	2.00 metre	
Pafta	-				
Ada / Parsel	683 ada 13 parsel	Sondaj Metodu		Rotary	
		Başlama Tarihi		3/9/2016	
		Bitiş Tarihi		3/9/2016	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1																		siltli KİL
2	2.00		1,50–2,00	UD														
			2,00–2,45	SPT	3	4	6	10										
3																		killi Kum
			3,00–3,50	UD														
4			3,50–3,95	SPT	3	5	7	12										
			4,50–5,00	UD														
5																		
6			6,00–6,45	SPT	4	5	6	11										
	6.50																	
7																		
8																		
9			9,00–9,45	SPT	5	6	8	14										
10																		
12			10,50–10,95	SPT	6	8	9	17										Çakıllı, Kumlu Kil
14					6	8	12	20										
16			16,50–17,00	UD														Çakıllı Kil
18																		
20																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği	RQD %	Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı



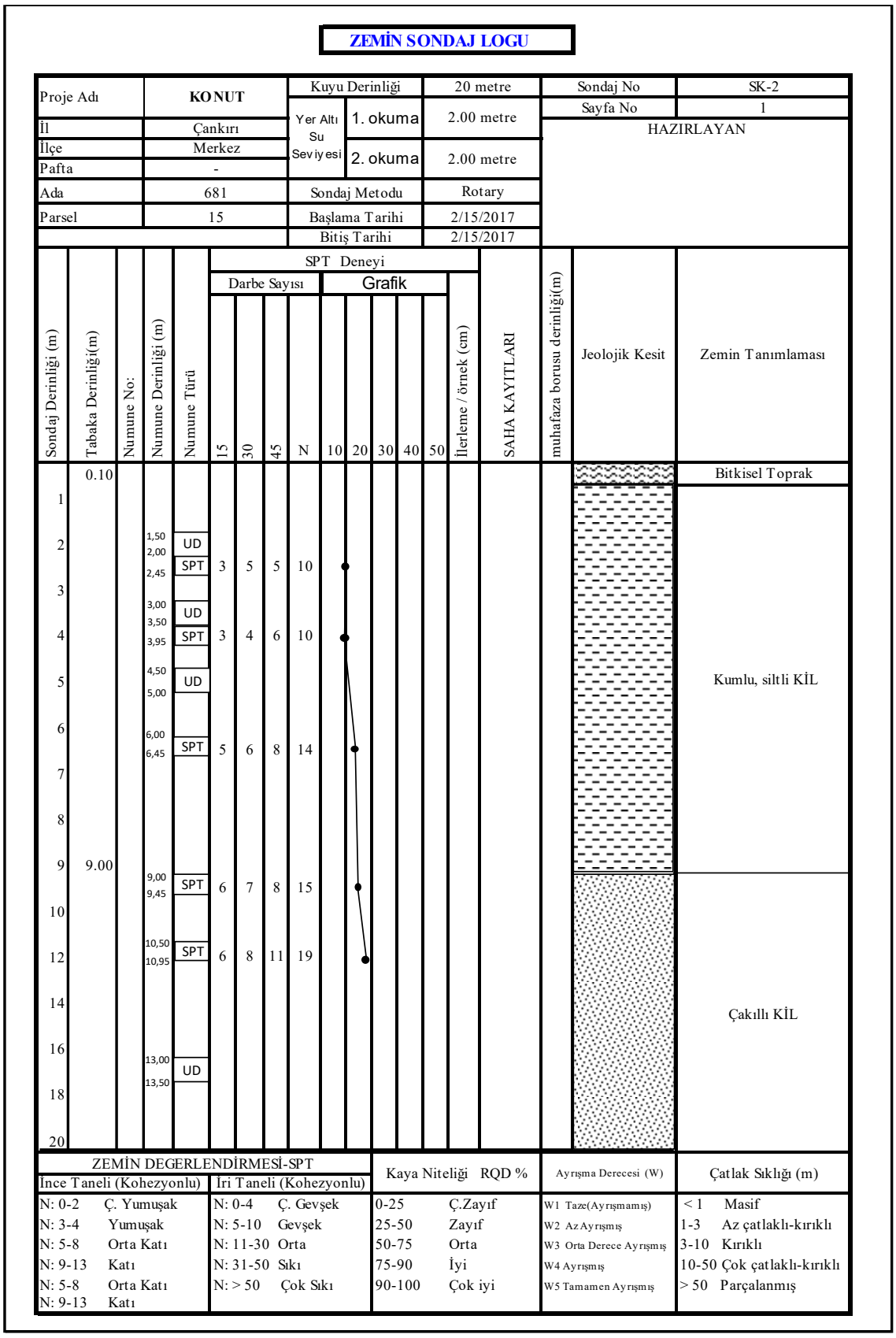
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği	20 metre	Sondaj No	SK-1
İl	Çankırı	Yer Altı Su Seviyesi 1. okuma	2.00 metre	Sayfa No	1
İlçe	Merkez	Yer Altı Su Seviyesi 2. okuma	2.00 metre	HAZIRLAYAN	
Pafta	-				
Ada	681	Sondaj Metodu	Rotary		
Parsel	15	Başlama Tarihi	2/15/2017		
		Bitiş Tarihi	2/15/2017		

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
1	0.10																	Bitkisel Toprak
2			1,50 / 2,00	UD														
			2,45	SPT	4	5	5	10										
3			3,00 / 3,50	UD														
4			3,95	SPT	5	5	6	11										
5			4,50 / 5,00	UD														Kumlu, siltli KİL
6			6,00 / 6,45	SPT	5	6	9	15										
7																		
8																		
9	9.00		9,00 / 9,45	SPT	5	7	9	16										
10																		
12			10,50 / 10,95	SPT	7	9	12	21										Çakıllı KİL
14																		
16			13,00 / 13,50	UD														
18																		
20																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)	
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)						
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1	Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3	Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10	Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50	Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50	Parçalanmış
N: 9-13	Katı							

EK 1.'in devamı



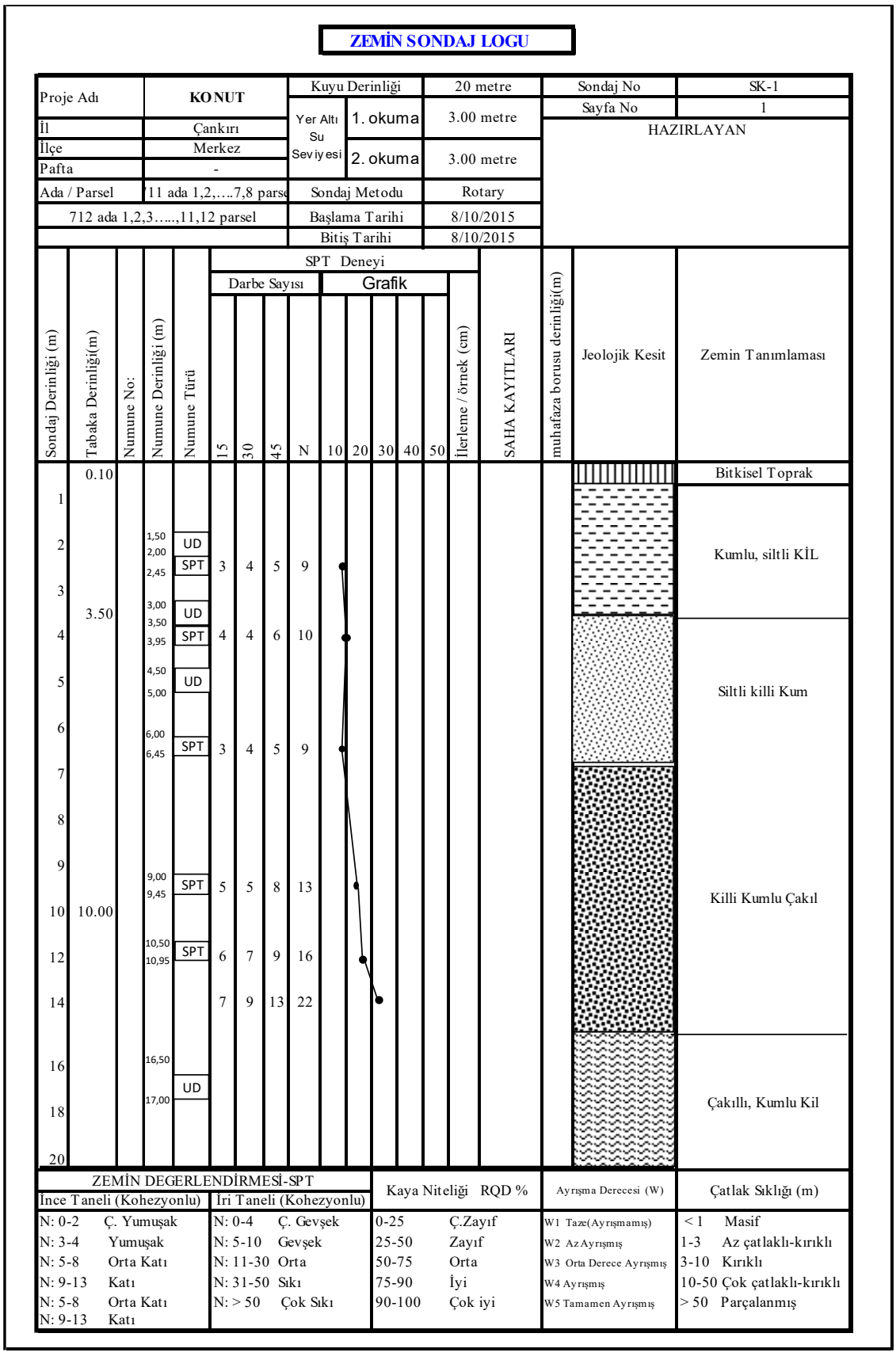
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		20 metre	Sondaj No: SK-2
		Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	2.00 metre	Sayfa No: 1
İl	Çankırı		2. okuma	2.00 metre	HAZIRLAYAN
İlçe	Merkez				
Pafta	-				
Ada	681	Sondaj Metodu		Rotary	
Parsel	15	Başlama Tarihi		2/15/2017	
		Bitiş Tarihi		2/15/2017	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik: 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1																		
2			1,50	UD														
			2,00	SPT	3	5	5	10										
3			2,45															
			3,00	UD														
4			3,50	SPT	3	4	6	10										
			3,95															
5			4,50	UD														Kumlu, siltli KİL
			5,00															
6			6,00															
			6,45	SPT	5	6	8	14										
7																		
8																		
9	9.00		9,00															
			9,45	SPT	6	7	8	15										
10																		
			10,50															
12			10,95	SPT	6	8	11	19										
14																		Çakıllı KİL
16			13,00	UD														
			13,50															
18																		
20																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği	RQD %	Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı



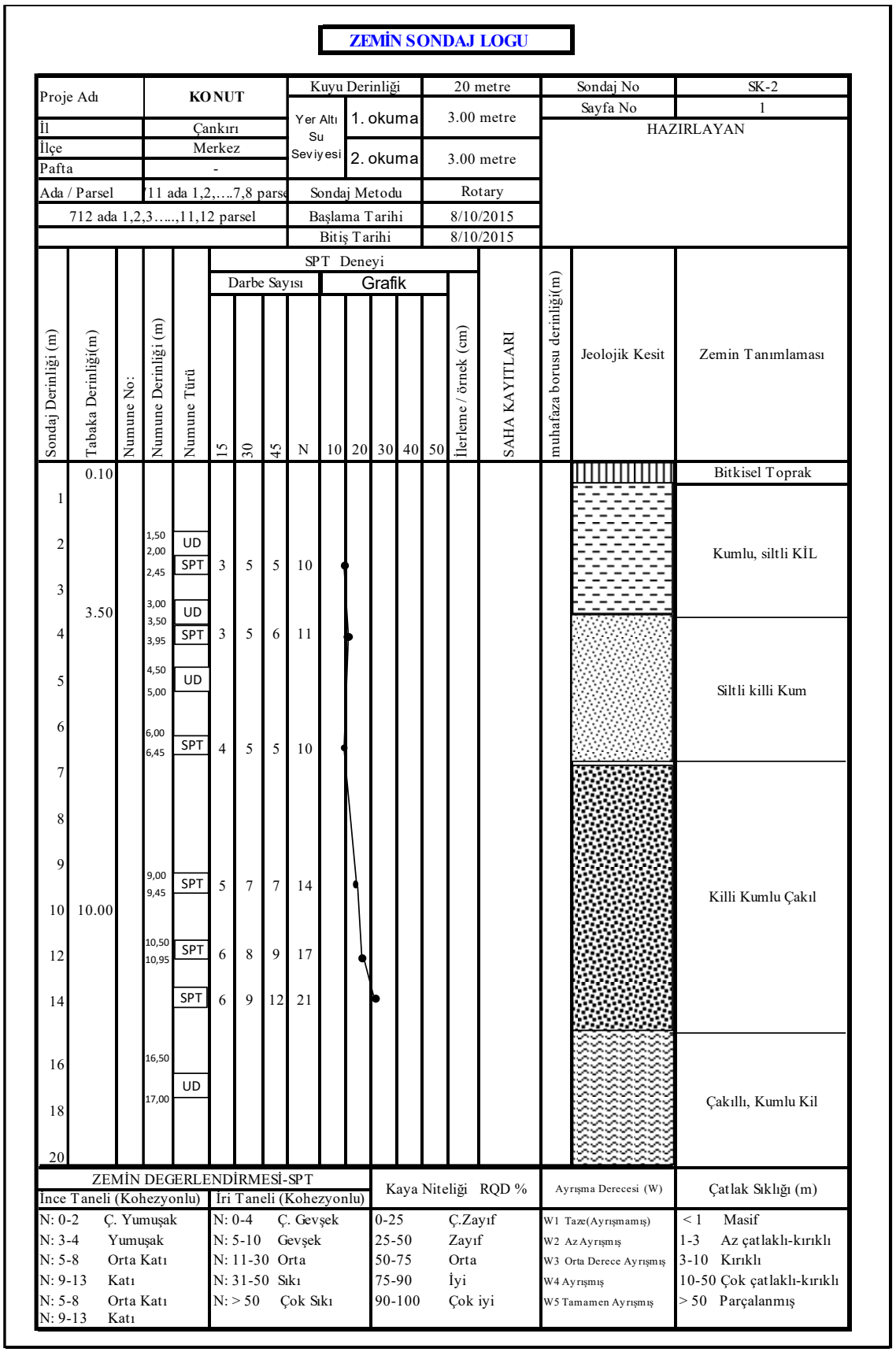
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		20 metre	Sondaj No: SK-1
İl	Çankırı	Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	3.00 metre	Sayfa No: 1
İlçe	Merkez		2. okuma	3.00 metre	HAZIRLAYAN
Pafta	-				
Ada / Parsel	711 ada 1,2,….7,8 parse	Sondaj Metodu		Rotary	
712 ada 1,2,3…..,11,12 parsel		Başlama Tarihi		8/10/2015	
		Bitiş Tarihi		8/10/2015	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik: 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
1	0.10		1,50	UD														Bitkisel Toprak
2			2,00	SPT	3	4	5	9										Kumlu, siltli KİL
3			2,45															
	3.50		3,00	UD														
4			3,50															
			3,95	SPT	4	4	6	10										Siltli killi Kum
5			4,50	UD														
			5,00															
6			6,00															
			6,45	SPT	3	4	5	9										
7																		
8																		
9			9,00															
			9,45	SPT	5	5	8	13										
10	10.00																	Killi Kumlu Çakıl
			10,50															
12			10,95	SPT	6	7	9	16										
14					7	9	13	22										
16			16,50															
			17,00	UD														Çakıllı, Kumlu Kil
18																		
20																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı



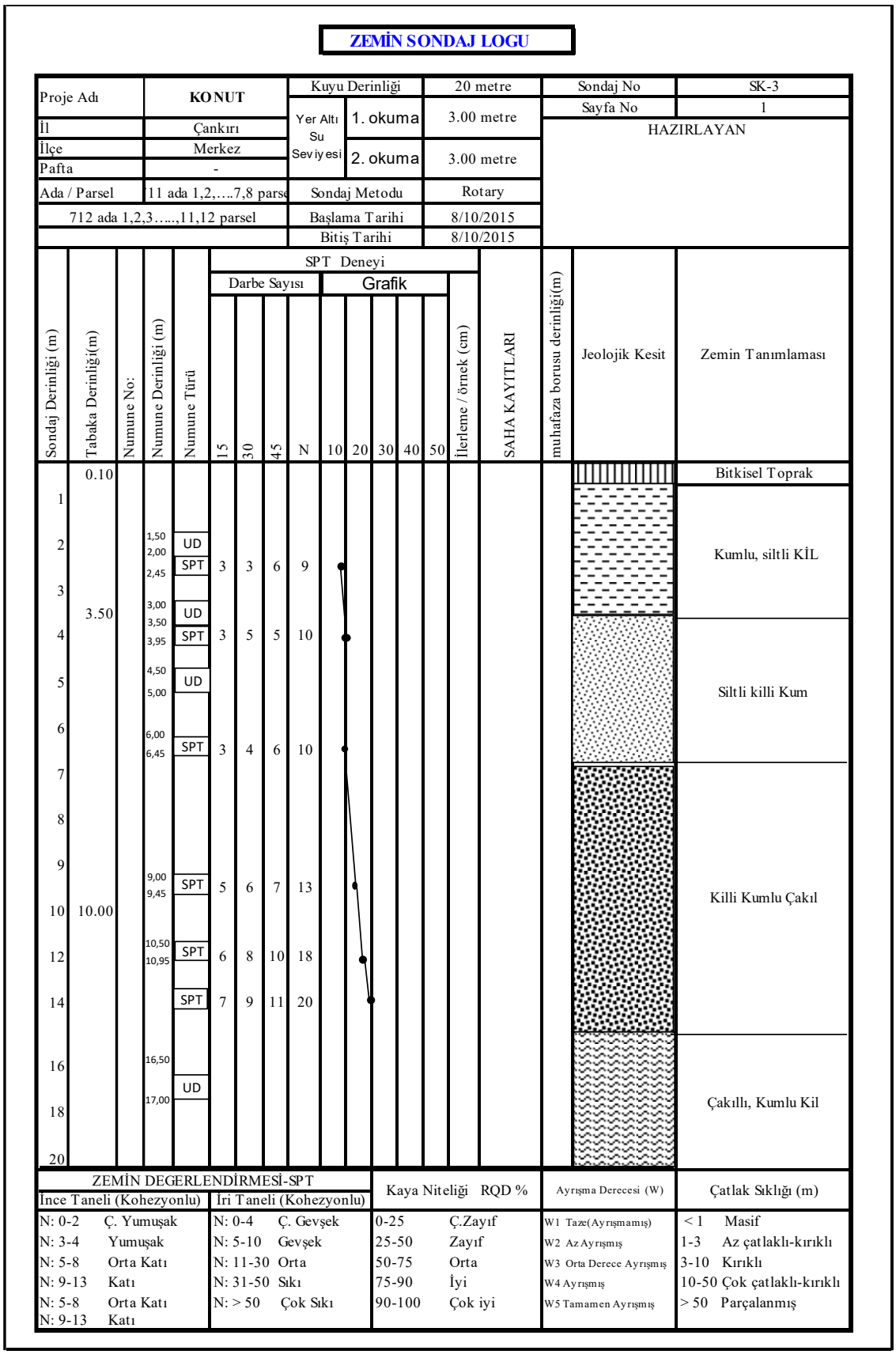
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		20 metre	Sondaj No: SK-2
İl	Çankırı	Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	3.00 metre	Sayfa No: 1
İlçe	Merkez		2. okuma	3.00 metre	HAZIRLAYAN
Pafta	-				
Ada / Parsel	711 ada 1,2,….7,8 parse	Sondaj Metodu		Rotary	
712 ada 1,2,3…..,11,12 parsel		Başlama Tarihi		8/10/2015	
		Bitiş Tarihi		8/10/2015	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1																		Kumlu, siltli KİL
2			1,50	UD														
			2,00	SPT	3	5	5	10										
3			2,45															
	3.50		3,00	UD														
4			3,50	SPT	3	5	6	11										Siltli killi Kum
			3,95															
5			4,50	UD														
			5,00															
6			6,00															
			6,45	SPT	4	5	5	10										
7																		
8																		
9			9,00															
			9,45	SPT	5	7	7	14										Killi Kumlu Çakıl
10	10.00																	
			10,50															
12			10,95	SPT	6	8	9	17										
14				SPT	6	9	12	21										
16			16,50															
			17,00	UD														Çakıllı, Kumlu Kil
18																		
20																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)		Çatlak Sıklığı (m)	
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)							
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1	Taze(Ayrışmamış)	< 1	Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2	Az Ayrışmış	1-3	Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3	Orta Derece Ayrışmış	3-10	Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4	Ayrışmış	10-50	Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5	Tamamen Ayrışmış	> 50	Parçalanmış
N: 9-13	Katı								

EK 1.'in devamı



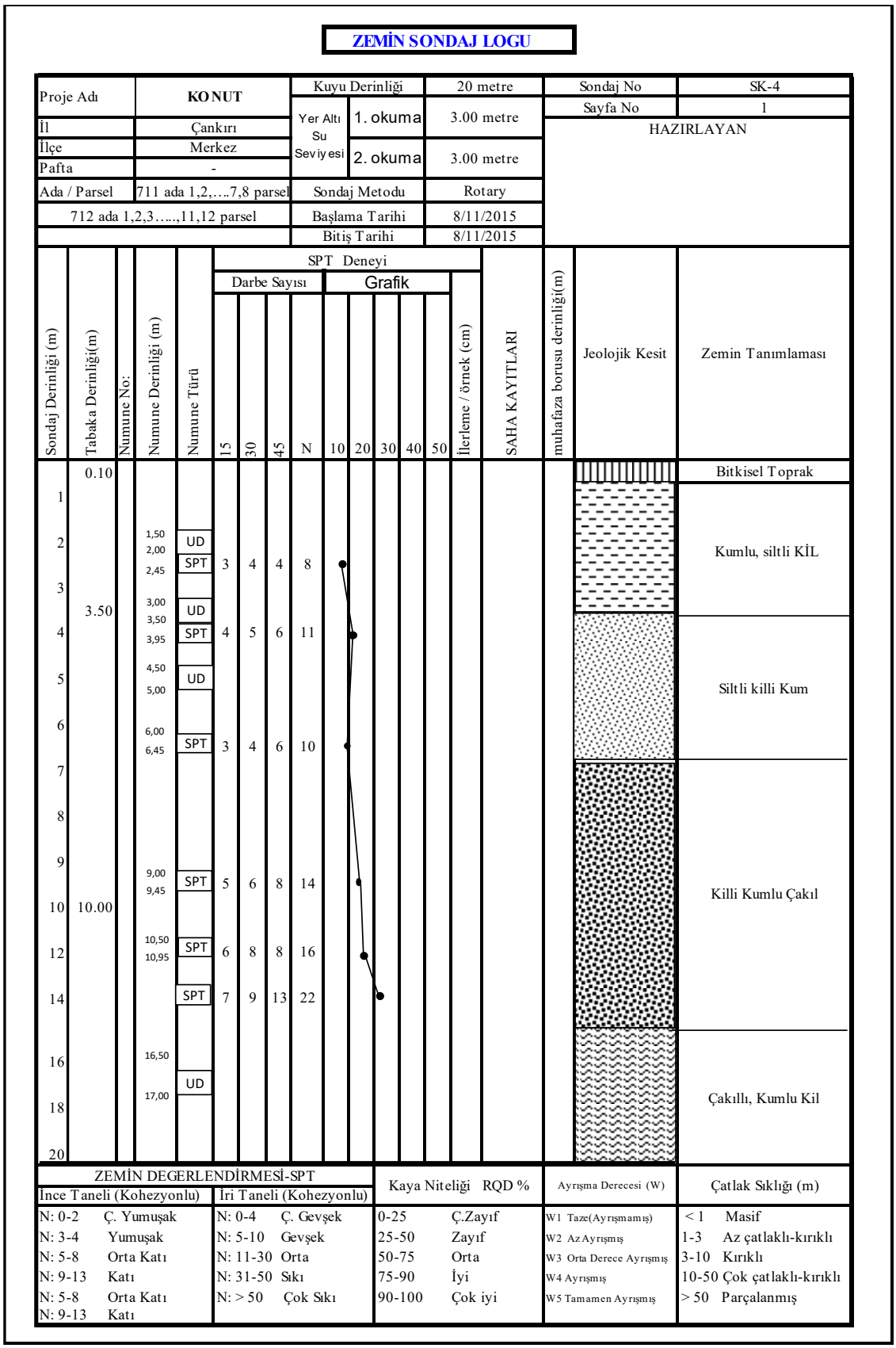
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		20 metre	Sondaj No: SK-3
		Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	3.00 metre	Sayfa No: 1
İl	Çankırı		2. okuma	3.00 metre	HAZIRLAYAN
İlçe	Merkez				
Pafta	-				
Ada / Parsel	11 ada 1,2,….7,8 parse	Sondaj Metodu		Rotary	
712 ada 1,2,3…..,11,12 parsel		Başlama Tarihi		8/10/2015	
		Bitiş Tarihi		8/10/2015	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik: 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1			1,50	UD														Kumlu, siltli KİL
2			2,00	SPT	3	3	6	9										
3			2,45															
	3.50		3,00	UD														
4			3,50															Siltli killi Kum
			3,95	SPT	3	5	5	10										
5			4,50	UD														
			5,00															
6			6,00															
			6,45	SPT	3	4	6	10										
7																		
8																		
9			9,00															Killi Kumlu Çakıl
			9,45	SPT	5	6	7	13										
10	10.00																	
			10,50															
12			10,95	SPT	6	8	10	18										
14				SPT	7	9	11	20										
16			16,50															Çakıllı, Kumlu Kil
				UD														
18			17,00															
20																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)		Çatlak Sıklığı (m)	
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)							
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1	Taze(Ayrışmamış)	< 1	Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2	Az Ayrışmış	1-3	Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3	Orta Derece Ayrışmış	3-10	Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4	Ayrışmış	10-50	Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5	Tamamen Ayrışmış	> 50	Parçalanmış
N: 9-13	Katı								

EK 1.'in devamı



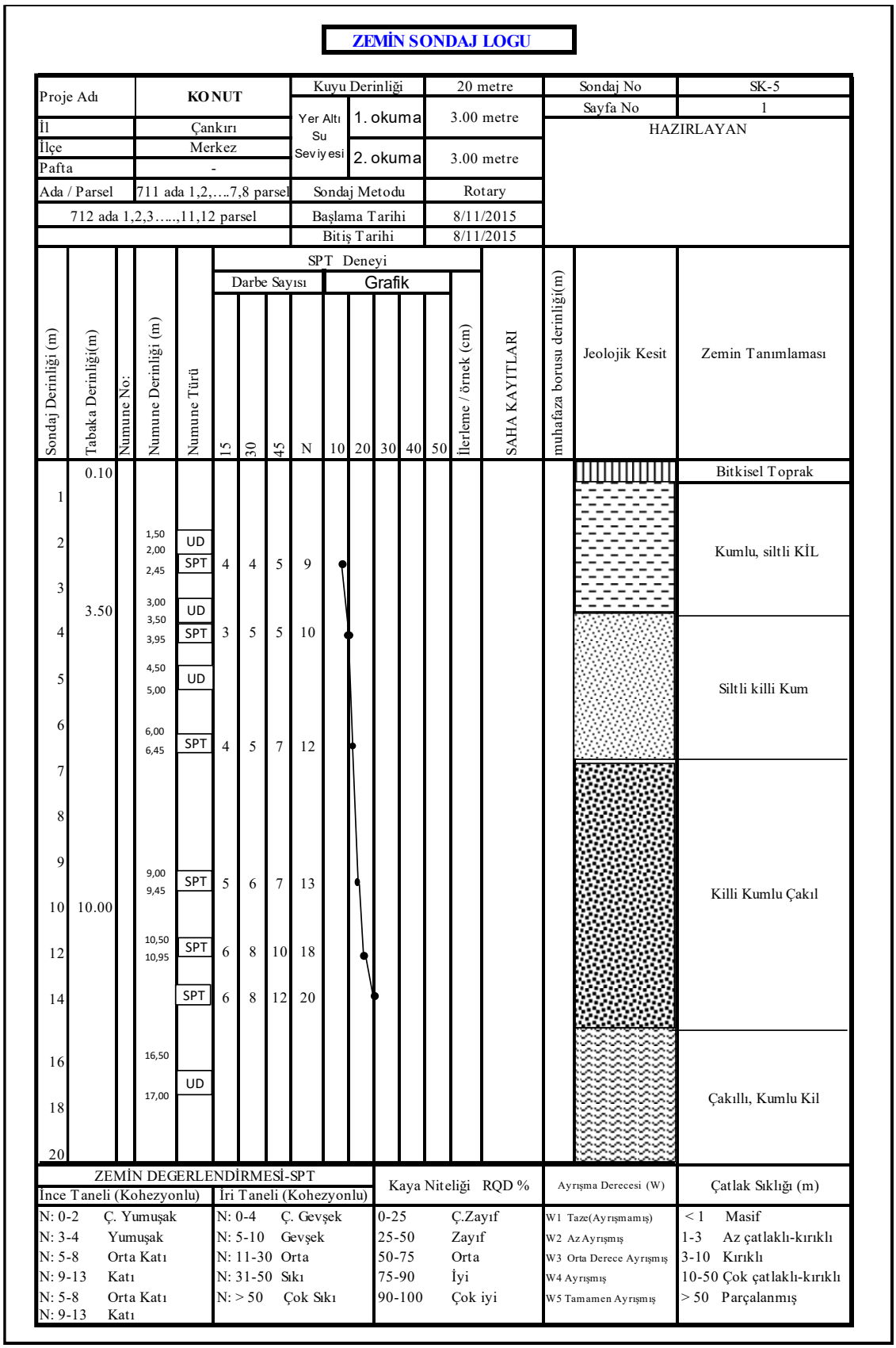
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		20 metre	Sondaj No: SK-4
		Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	3.00 metre	Sayfa No: 1
İl	Çankırı				HAZIRLAYAN
İlçe	Merkez		2. okuma	3.00 metre	
Pafta	-				
Ada / Parsel	711 ada 1,2,….7,8 parsel	Sondaj Metodu		Rotary	
712 ada 1,2,3…..,11,12 parsel		Başlama Tarihi		8/11/2015	
		Bitiş Tarihi		8/11/2015	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1																		
2			1,50	UD														
			2,00	SPT	3	4	4	8										Kumlu, siltli KİL
3			2,45															
	3.50		3,00	UD														
4			3,50	SPT	4	5	6	11										
			3,95															Siltli killi Kum
5			4,50	UD														
			5,00															
6			6,00															
			6,45	SPT	3	4	6	10										
7																		
8																		
9			9,00	SPT	5	6	8	14										Killi Kumlu Çakıl
10	10.00		9,45															
			10,50	SPT	6	8	8	16										
12			10,95															
14				SPT	7	9	13	22										
16			16,50															
				UD														Çakıllı, Kumlu Kil
18			17,00															
20																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)	
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)						
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1	Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3	Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10	Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50	Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50	Parçalanmış
N: 9-13	Katı							

EK 1.'in devamı



ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		20 metre	Sondaj No: SK-5
		Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	3.00 metre	Sayfa No: 1
İl	Çankırı				HAZIRLAYAN
İlçe	Merkez		2. okuma	3.00 metre	
Pafta	-				
Ada / Parsel	711 ada 1,2,….7,8 parsel	Sondaj Metodu		Rotary	
712 ada 1,2,3…..,11,12 parsel		Başlama Tarihi		8/11/2015	
		Bitiş Tarihi		8/11/2015	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1																		
2			1,50	UD														
			2,00	SPT	4	4	5	9										Kumlu, siltli KİL
3			2,45															
	3.50		3,00	UD														
4			3,50	SPT	3	5	5	10										
			3,95															
5			4,50	UD														Siltli killi Kum
			5,00															
6			6,00															
			6,45	SPT	4	5	7	12										
7																		
8																		
9			9,00	SPT	5	6	7	13										
			9,45															Killi Kumlu Çakıl
10	10.00																	
12			10,50	SPT	6	8	10	18										
			10,95															
14				SPT	6	8	12	20										
16			16,50															
				UD														Çakıllı, Kumlu Kil
18			17,00															
20																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)	
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)						
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1	Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3	Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10	Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50	Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50	Parçalanmış
N: 9-13	Katı							

EK 1.'in devamı

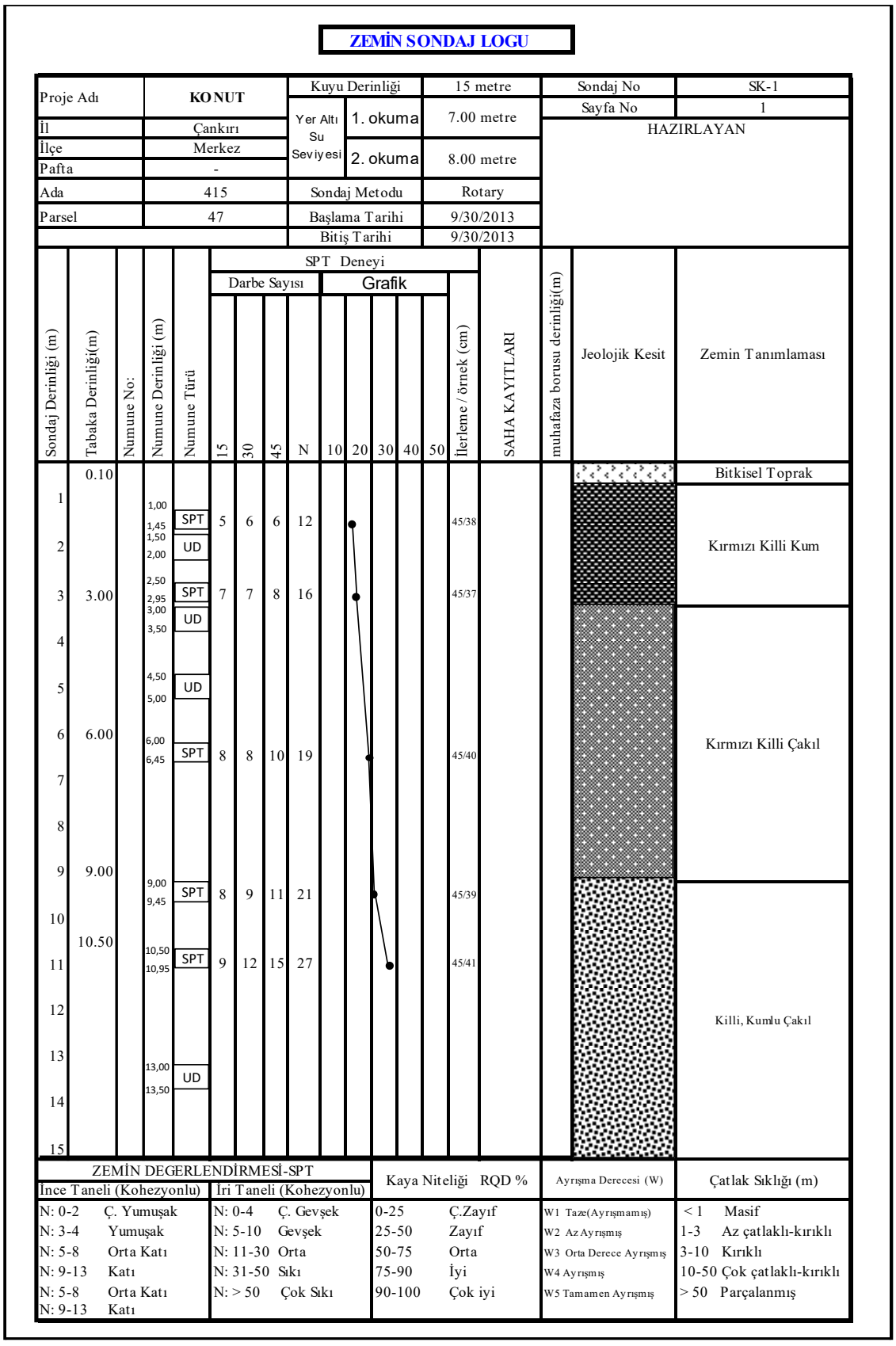
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	**KONUT**	Kuyu Derinliği		20 metre	Sondaj No: SK-6
		Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	3.00 metre	Sayfa No: 1
İl	Çankırı		2. okuma	3.00 metre	HAZIRLAYAN
İlçe	Merkez				
Pafta	-				
Ada / Parsel	711 ada 1,2,….7,8 parsel	Sondaj Metodu		Rotary	
712 ada 1,2,3…..,11,12 parsel		Başlama Tarihi		8/11/2015	
		Bitiş Tarihi		8/11/2015	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik: 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1																		
2			1,50	UD														Kumlu, siltli KİL
			2,00	SPT	4	4	5	9										
3			2,45															
	3.50		3,00	UD														
4			3,50	SPT	5	5	6	11										Siltli killi Kum
			3,95															
5			4,50	UD														
			5,00															
6			6,00															
			6,45	SPT	4	5	8	13										
7																		
8																		
9			9,00	SPT	5	6	8	14										Killi Kumlu Çakıl
	10.00		9,45															
10																		
			10,50	SPT	6	7	10	17										
12			10,95															
				SPT	6	8	13	21										
14																		
16			16,50	UD														Çakıllı, Kumlu Kil
			17,00															
18																		
20																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)	
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)						
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1	Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3	Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10	Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50	Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50	Parçalanmış
N: 9-13	Katı							

EK 1.'in devamı



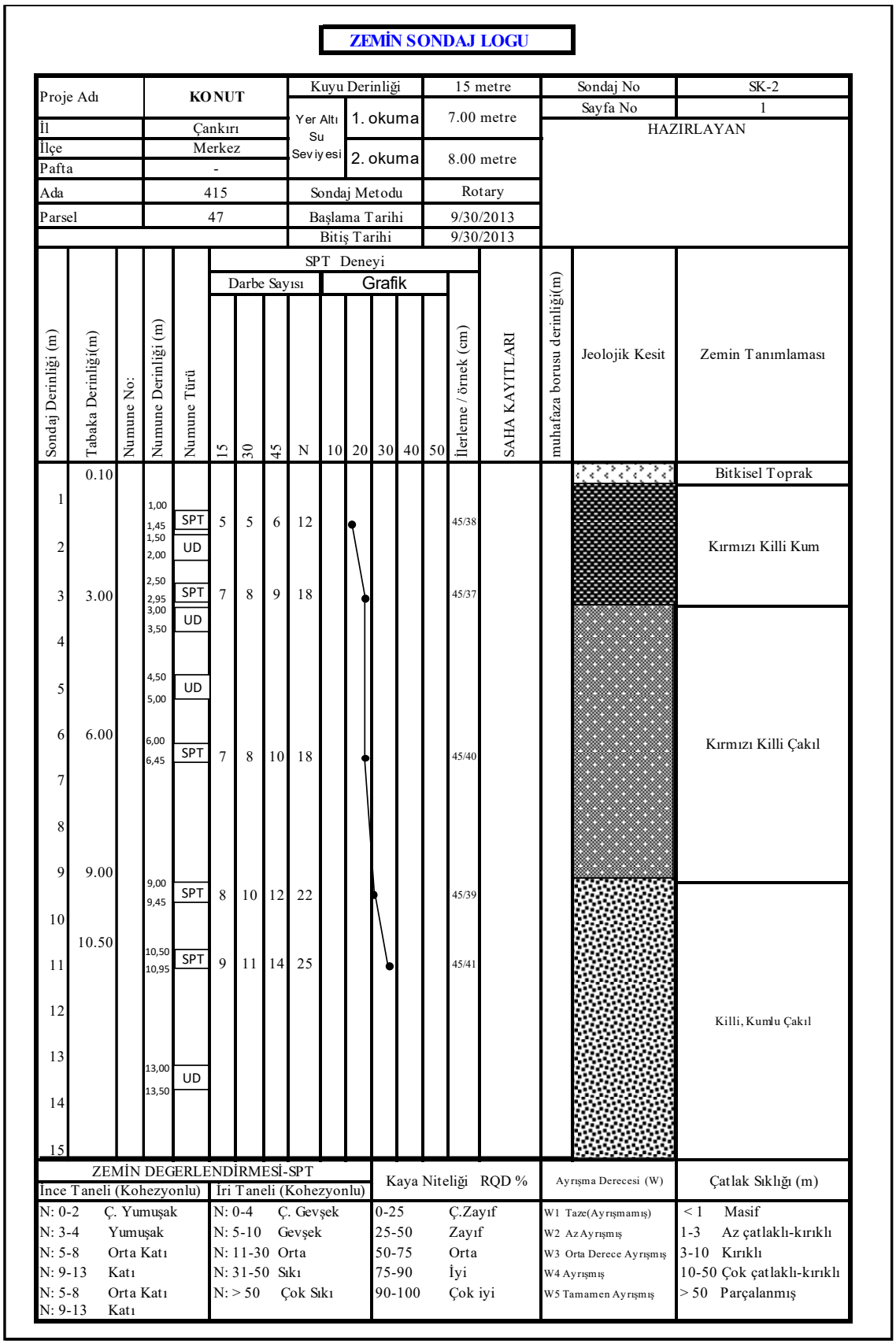
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		15 metre	Sondaj No: SK-1
İl	Çankırı	Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	7.00 metre	Sayfa No: 1
İlçe	Merkez		2. okuma	8.00 metre	HAZIRLAYAN
Pafta	-				
Ada	415	Sondaj Metodu		Rotary	
Parsel	47	Başlama Tarihi		9/30/2013	
		Bitiş Tarihi		9/30/2013	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1			1,00															
			1,45	SPT	5	6	6	12						45/38				Kırmızı Killi Kum
2			1,50	UD														
			2,00															
3	3.00		2,50															
			2,95	SPT	7	7	8	16						45/37				
			3,00	UD														
4			3,50															
			4,50	UD														
5			5,00															
6	6.00		6,00															Kırmızı Killi Çakıl
			6,45	SPT	8	8	10	19						45/40				
7																		
8																		
9	9.00		9,00															
			9,45	SPT	8	9	11	21						45/39				
10																		
	10.50		10,50															
11			10,95	SPT	9	12	15	27						45/41				
12																		Killi, Kumlu Çakıl
13			13,00															
			13,50	UD														
14																		
15																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı



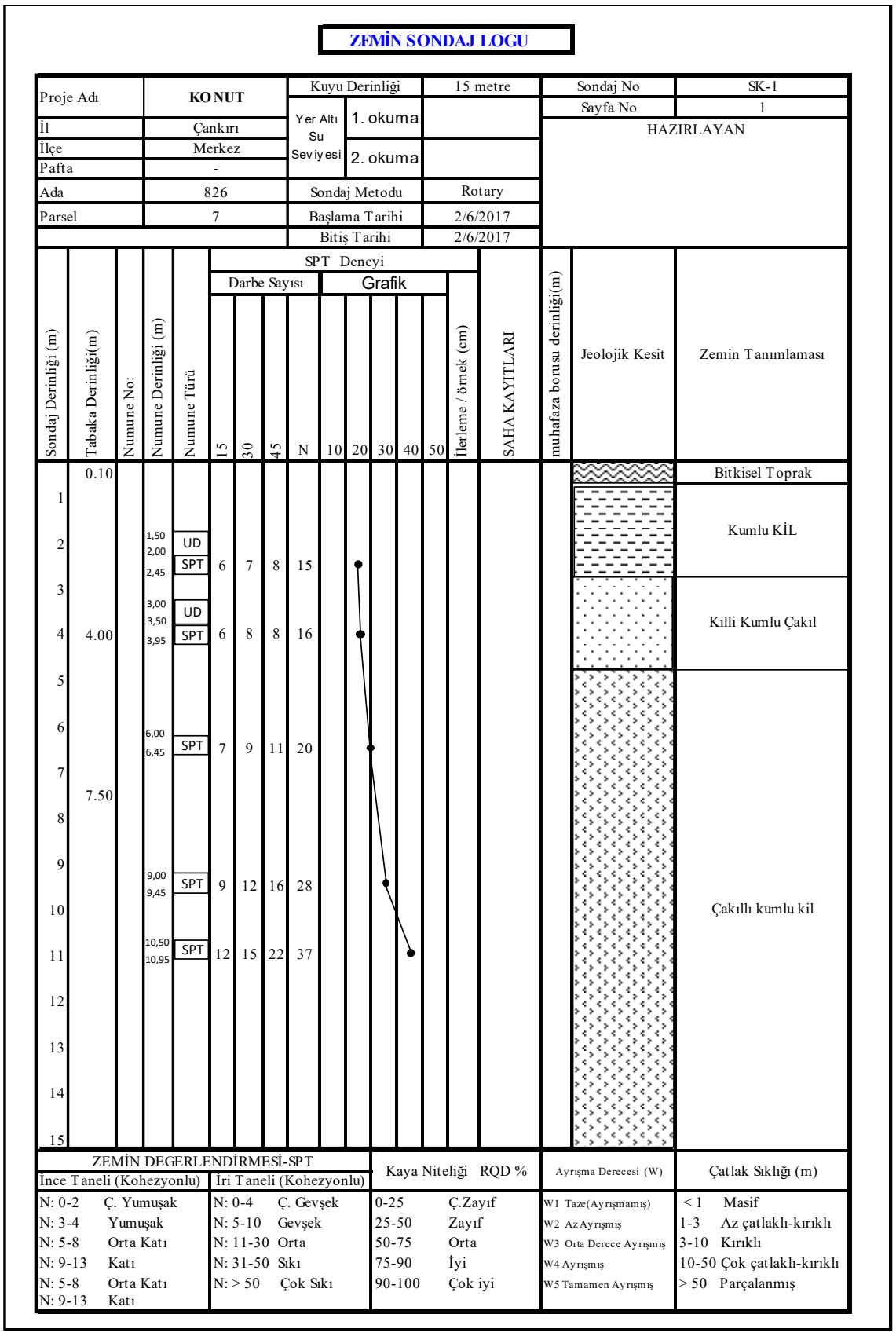
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		15 metre	Sondaj No: SK-2
		Yer Altı Su Seviyesi			Sayfa No: 1
İl	Çankırı		1. okuma	7.00 metre	HAZIRLAYAN
İlçe	Merkez		2. okuma	8.00 metre	
Pafta	-				
Ada	415	Sondaj Metodu		Rotary	
Parsel	47	Başlama Tarihi		9/30/2013	
		Bitiş Tarihi		9/30/2013	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
1	0.10		1,00															Bitkisel Toprak
			1,45	SPT	5	5	6	12						45/38				
2			1,50	UD														Kırmızı Killi Kum
			2,00															
3	3.00		2,50															
			2,95	SPT	7	8	9	18						45/37				
			3,00	UD														
4			3,50															
			4,50															
5			5,00	UD														
6	6.00		6,00															Kırmızı Killi Çakıl
			6,45	SPT	7	8	10	18						45/40				
7																		
8																		
9	9.00		9,00															
			9,45	SPT	8	10	12	22						45/39				
10																		
	10.50		10,50															
11			10,95	SPT	9	11	14	25						45/41				
12																		Killi, Kumlu Çakıl
13			13,00															
			13,50	UD														
14																		
15																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)	
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)						
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1	Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3	Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10	Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50	Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50	Parçalanmış
N: 9-13	Katı							

EK 1.'in devamı



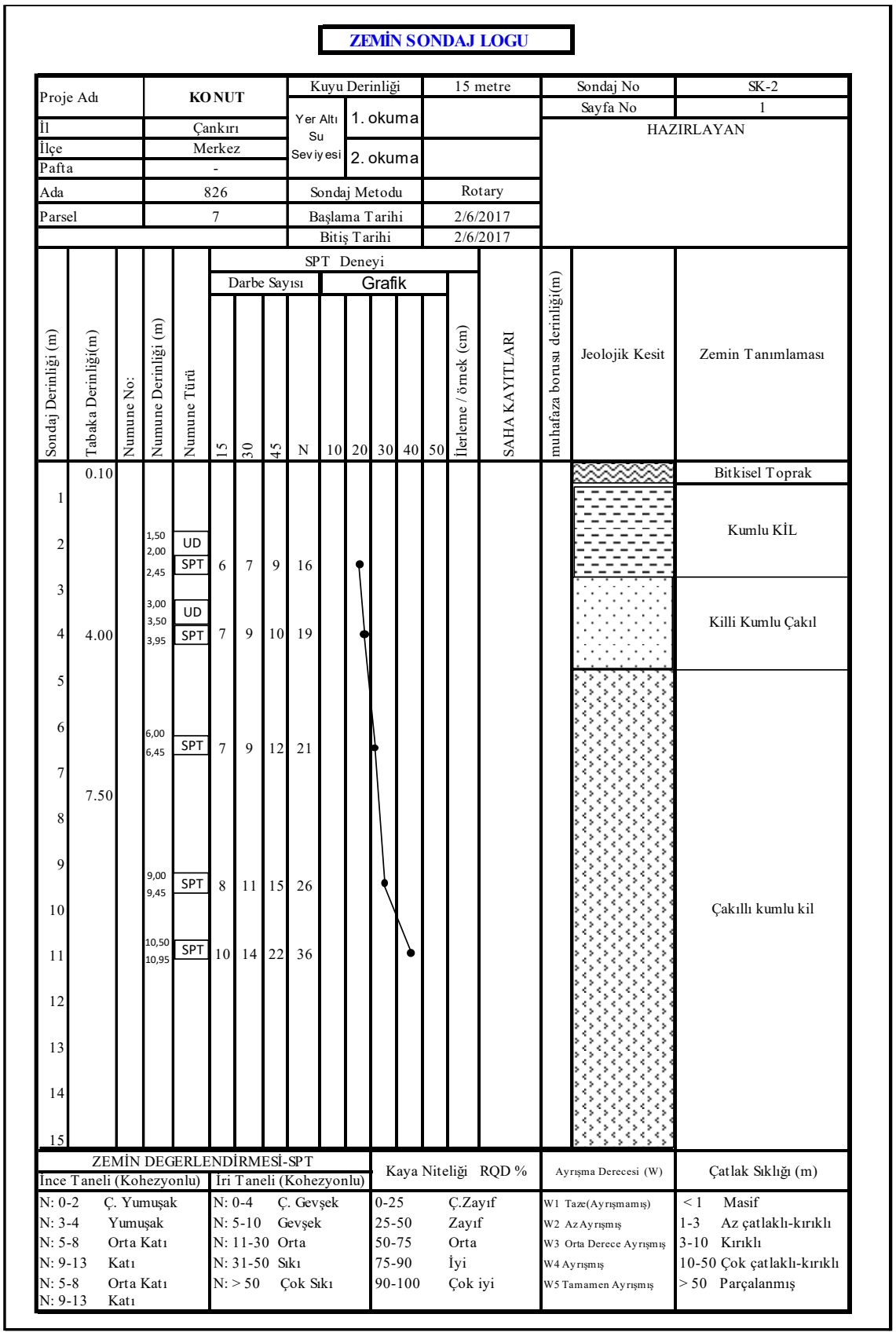
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği	15 metre	Sondaj No	SK-1
		Yer Altı Su Seviyesi 1. okuma		Sayfa No	1
İl	Çankırı			HAZIRLAYAN	
İlçe	Merkez	Yer Altı Su Seviyesi 2. okuma			
Pafta	-				
Ada	826	Sondaj Metodu	Rotary		
Parsel	7	Başlama Tarihi	2/6/2017		
		Bitiş Tarihi	2/6/2017		

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1																		
2			1,50 / 2,00	UD														Kumlu KİL
			2,45	SPT	6	7	8	15										
3			3,00 / 3,50	UD														
4	4.00		3,95	SPT	6	8	8	16										Killi Kumlu Çakıl
5																		
6			6,00															
			6,45	SPT	7	9	11	20										
7	7.50																	
8																		
9			9,00															
			9,45	SPT	9	12	16	28										
10																		Çakıllı kumlu kil
			10,50															
11			10,95	SPT	12	15	22	37										
12																		
13																		
14																		
15																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı



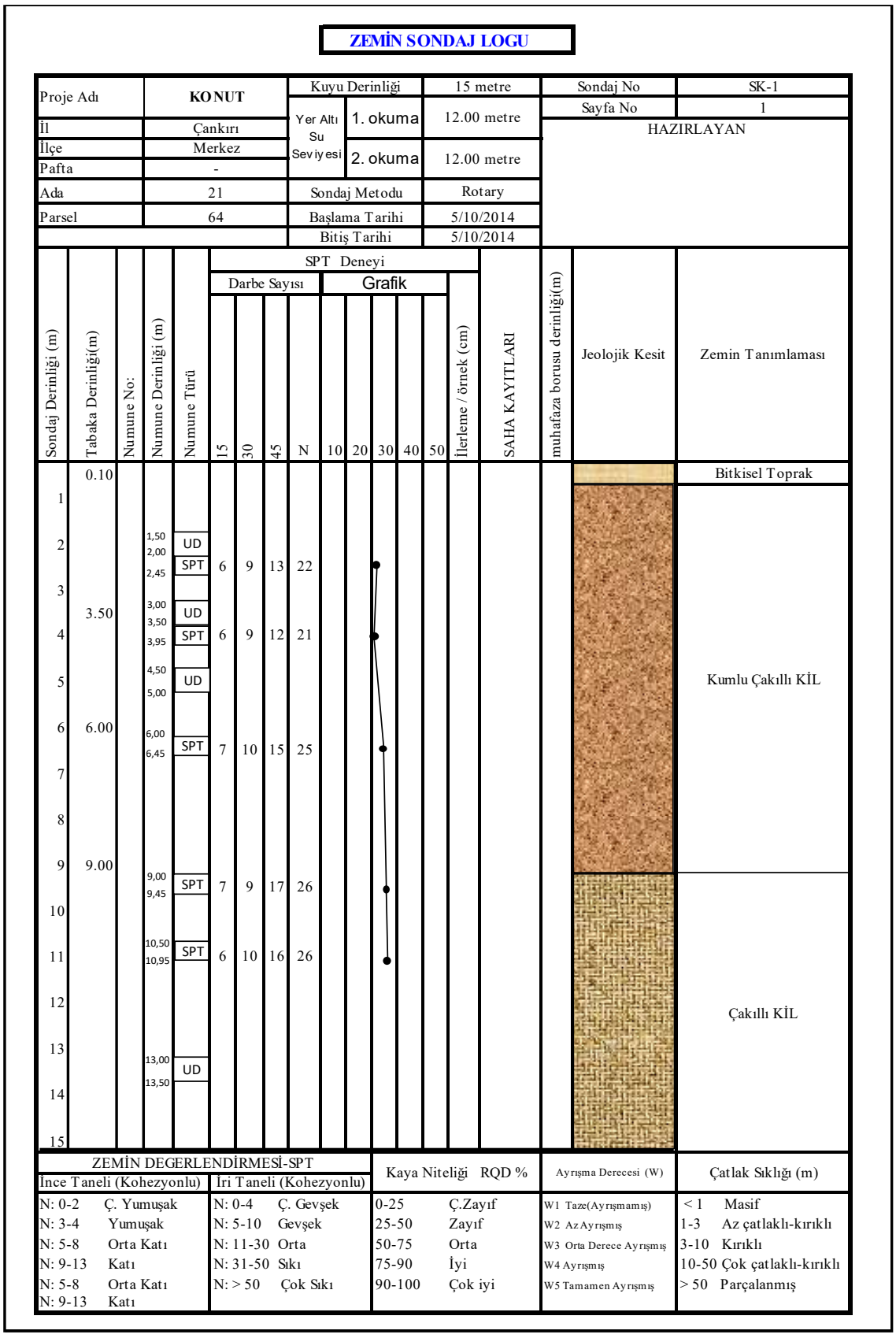
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği	15 metre	Sondaj No	SK-2
		Yer Altı Su Seviyesi 1. okuma		Sayfa No	1
İl	Çankırı			HAZIRLAYAN	
İlçe	Merkez	Yer Altı Su Seviyesi 2. okuma			
Pafta	-				
Ada	826	Sondaj Metodu	Rotary		
Parsel	7	Başlama Tarihi	2/6/2017		
		Bitiş Tarihi	2/6/2017		

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1																		
2			1,50	UD														Kumlu KİL
			2,00	SPT	6	7	9	16										
			2,45															
3			3,00	UD														
			3,50															
4	4.00		3,95	SPT	7	9	10	19										Killi Kumlu Çakıl
5																		
6			6,00															
			6,45	SPT	7	9	12	21										
7																		
	7.50																	
8																		
9			9,00															
			9,45	SPT	8	11	15	26										Çakıllı kumlu kil
10																		
			10,50															
11			10,95	SPT	10	14	22	36										
12																		
13																		
14																		
15																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı



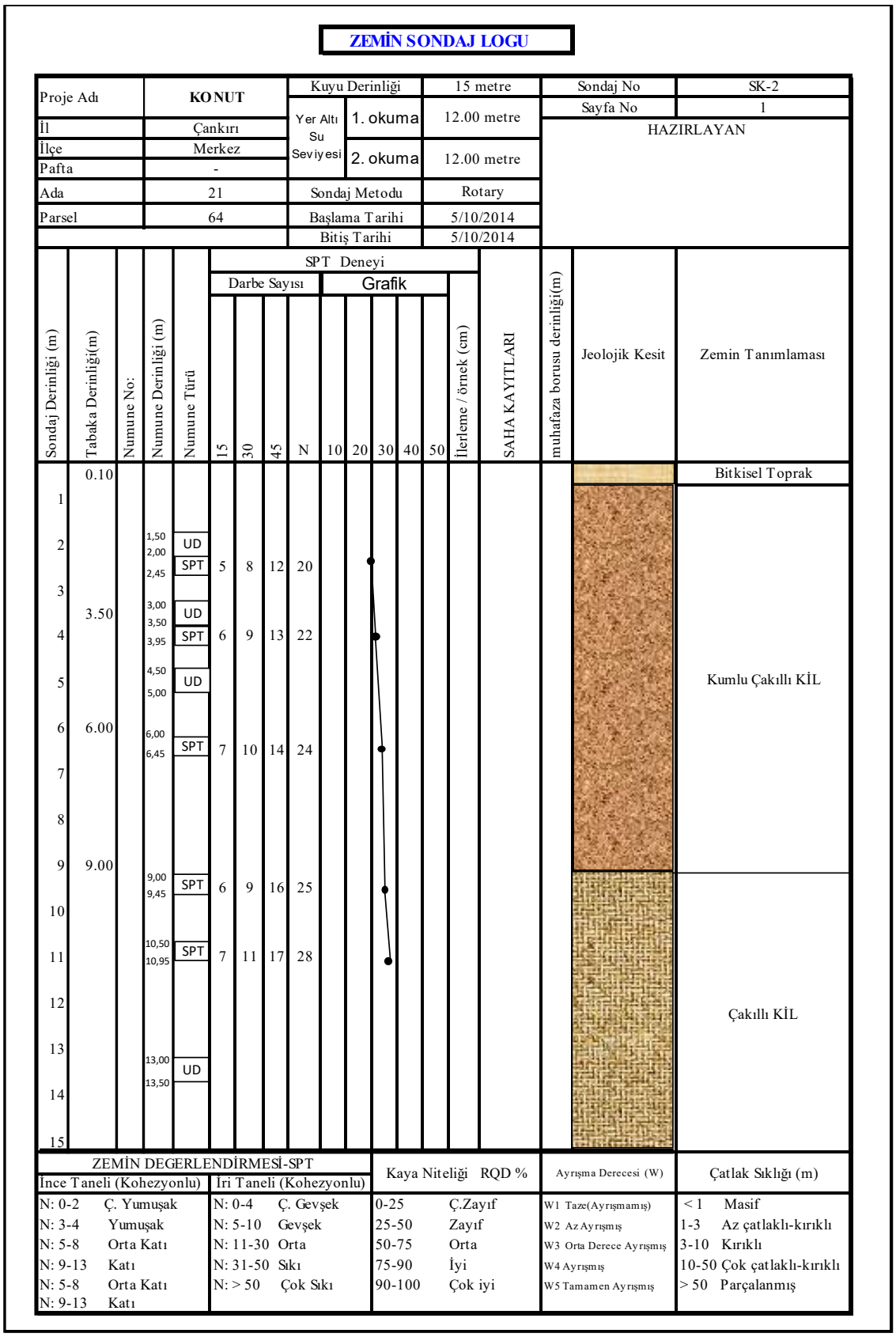
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği	15 metre	Sondaj No	SK-1
		Yer Altı Su Seviyesi 1. okuma	12.00 metre	Sayfa No	1
İl	Çankırı			HAZIRLAYAN	
İlçe	Merkez	Yer Altı Su Seviyesi 2. okuma	12.00 metre		
Pafta	-				
Ada	21	Sondaj Metodu	Rotary		
Parsel	64	Başlama Tarihi	5/10/2014		
		Bitiş Tarihi	5/10/2014		

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
1	0.10																	Bitkisel Toprak
2			1,50	UD														
			2,00	SPT	6	9	13	22										
3			2,45															
	3.50		3,00	UD														
4			3,50	SPT	6	9	12	21										
			3,95															
5			4,50	UD														Kumlu Çakıllı KİL
			5,00															
6	6.00		6,00	SPT	7	10	15	25										
			6,45															
7																		
8																		
9	9.00		9,00	SPT	7	9	17	26										
			9,45															
10																		
11			10,50	SPT	6	10	16	26										
			10,95															
12																		Çakıllı KİL
13			13,00	UD														
			13,50															
14																		
15																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği	RQD %	Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı



ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		15 metre	Sondaj No: SK-2
		Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	12.00 metre	Sayfa No: 1
İl	Çankırı		2. okuma	12.00 metre	HAZIRLAYAN
İlçe	Merkez				
Pafta	-				
Ada	21	Sondaj Metodu		Rotary	
Parsel	64	Başlama Tarihi		5/10/2014	
		Bitiş Tarihi		5/10/2014	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
1	0.10																	Bitkisel Toprak
2			1,50	UD														
			2,00	SPT	5	8	12	20										
3			2,45															
	3.50		3,00	UD														
4			3,50															
			3,95	SPT	6	9	13	22										
5			4,50	UD														Kumlu Çakıllı KİL
			5,00															
6	6.00		6,00															
			6,45	SPT	7	10	14	24										
7																		
8																		
9	9.00		9,00															
			9,45	SPT	6	9	16	25										
10																		
			10,50	SPT														
11			10,95		7	11	17	28										
12																		Çakıllı KİL
13			13,00	UD														
			13,50															
14																		
15																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı

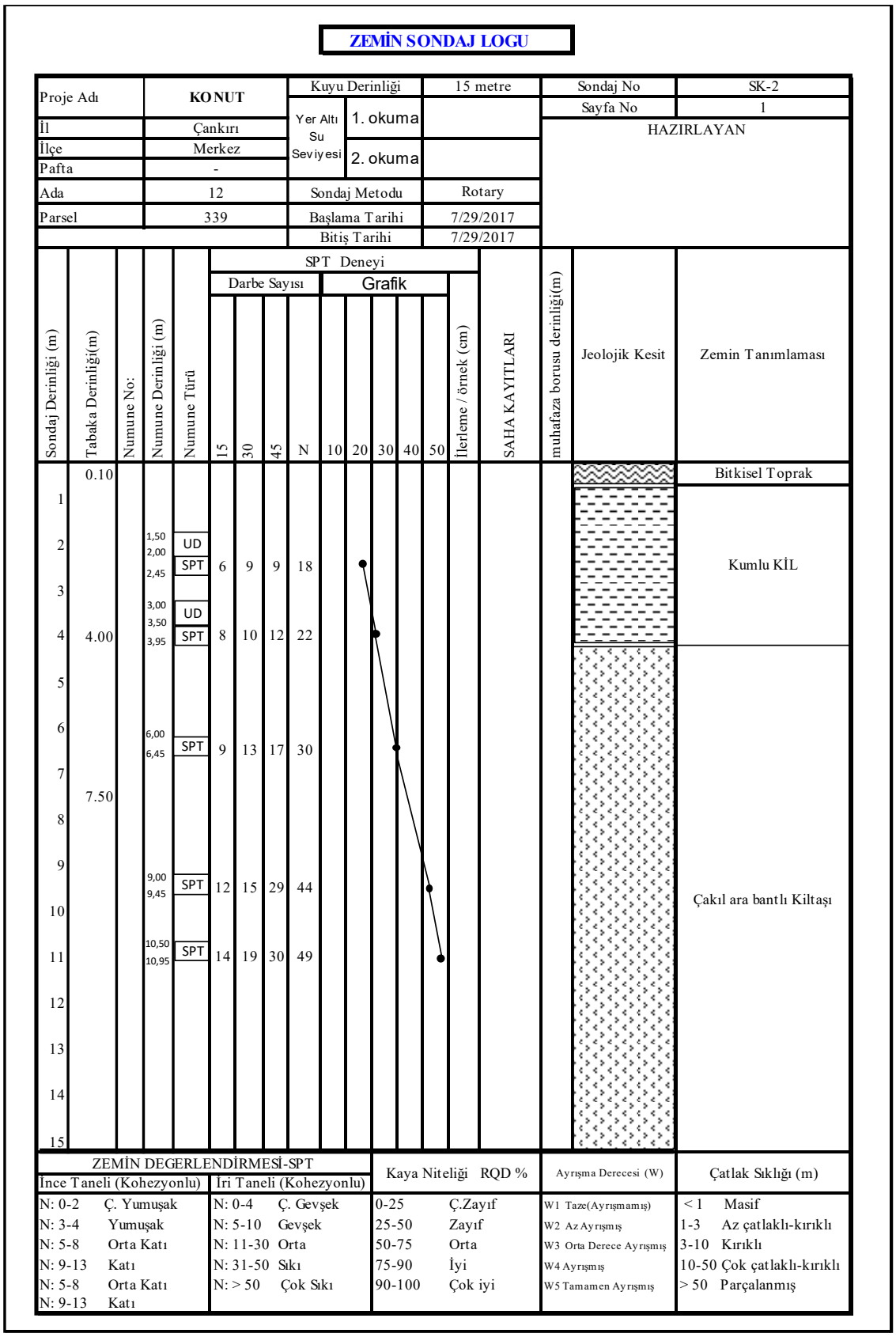
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği	15 metre	Sondaj No	SK-1
		Yer Altı Su Seviyesi 1. okuma		Sayfa No	1
İl	Çankırı			HAZIRLAYAN	
İlçe	Merkez	Yer Altı Su Seviyesi 2. okuma			
Pafta	-				
Ada	12	Sondaj Metodu	Rotary		
Parsel	339	Başlama Tarihi	7/29/2017		
		Bitiş Tarihi	7/29/2017		

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
1	0.10																	Bitkisel Toprak
2			1,50 / 2,00	UD														
			2,45	SPT	6	8	11	19										Kumlu KİL
3			3,00 / 3,50	UD														
4	4.00		3,95	SPT	7	8	12	20										
5																		
6			6,00															
			6,45	SPT	7	9	14	23										
7	7.50																	
8																		
9			9,00															
			9,45	SPT	11	15	25	40										Çakıl ara bantlı Kiltaşı
10																		
11			10,50 / 10,95	SPT	15	21	28	49										
12																		
13																		
14																		
15																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı



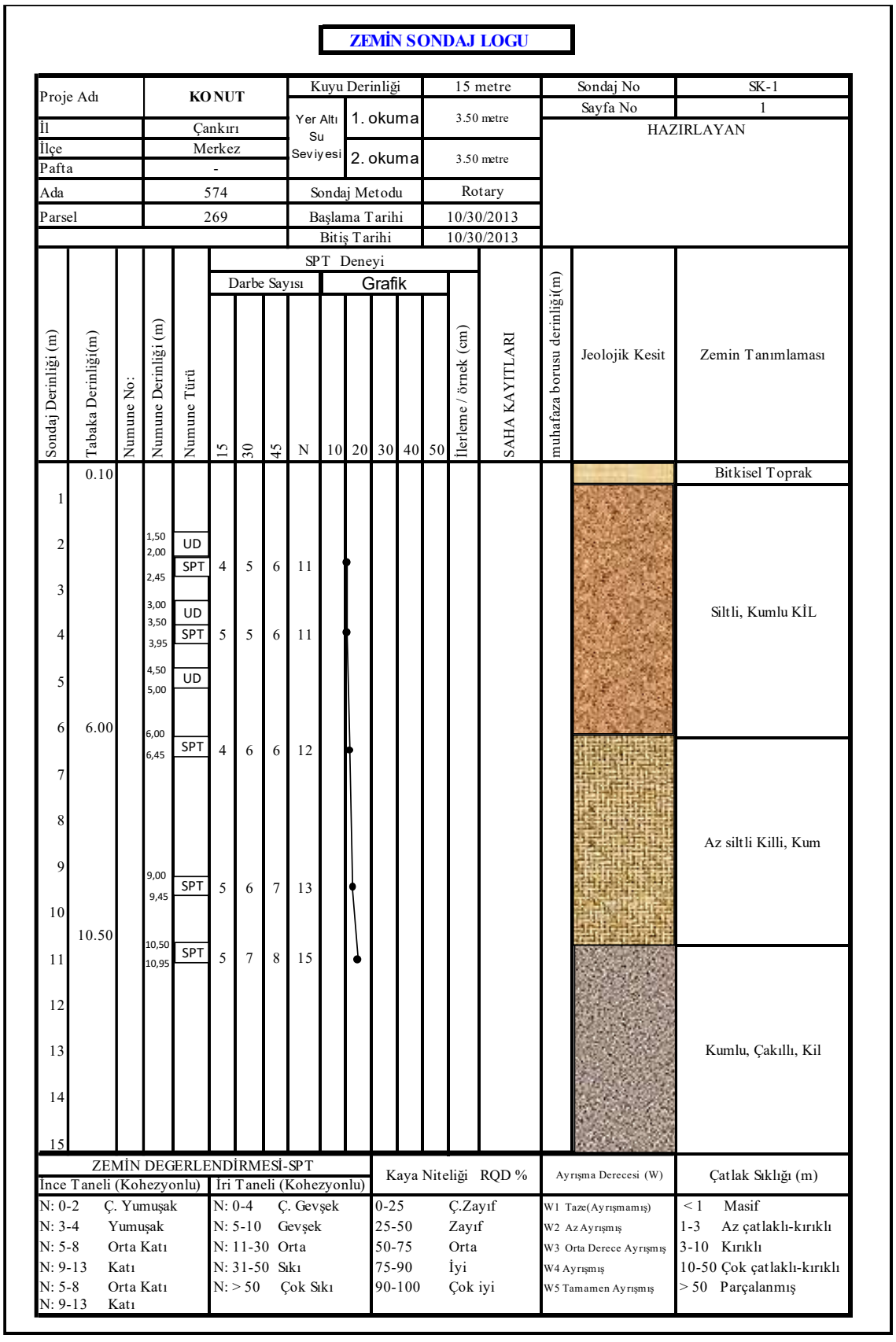
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		15 metre	Sondaj No: SK-2
İl	Çankırı	Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma		Sayfa No: 1
İlçe	Merkez		2. okuma		HAZIRLAYAN
Pafta	-				
Ada	12	Sondaj Metodu		Rotary	
Parsel	339	Başlama Tarihi		7/29/2017	
		Bitiş Tarihi		7/29/2017	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
1	0.10																	Bitkisel Toprak
2			1,50	UD														
			2,00	SPT	6	9	9	18										Kumlu KİL
3			2,45															
			3,00	UD														
4	4.00		3,50															
			3,95	SPT	8	10	12	22										
5																		
6			6,00															
			6,45	SPT	9	13	17	30										
7	7.50																	
8																		
9			9,00															
			9,45	SPT	12	15	29	44										Çakıl ara bantlı Kiltaşı
10																		
			10,50															
11			10,95	SPT	14	19	30	49										
12																		
13																		
14																		
15																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı



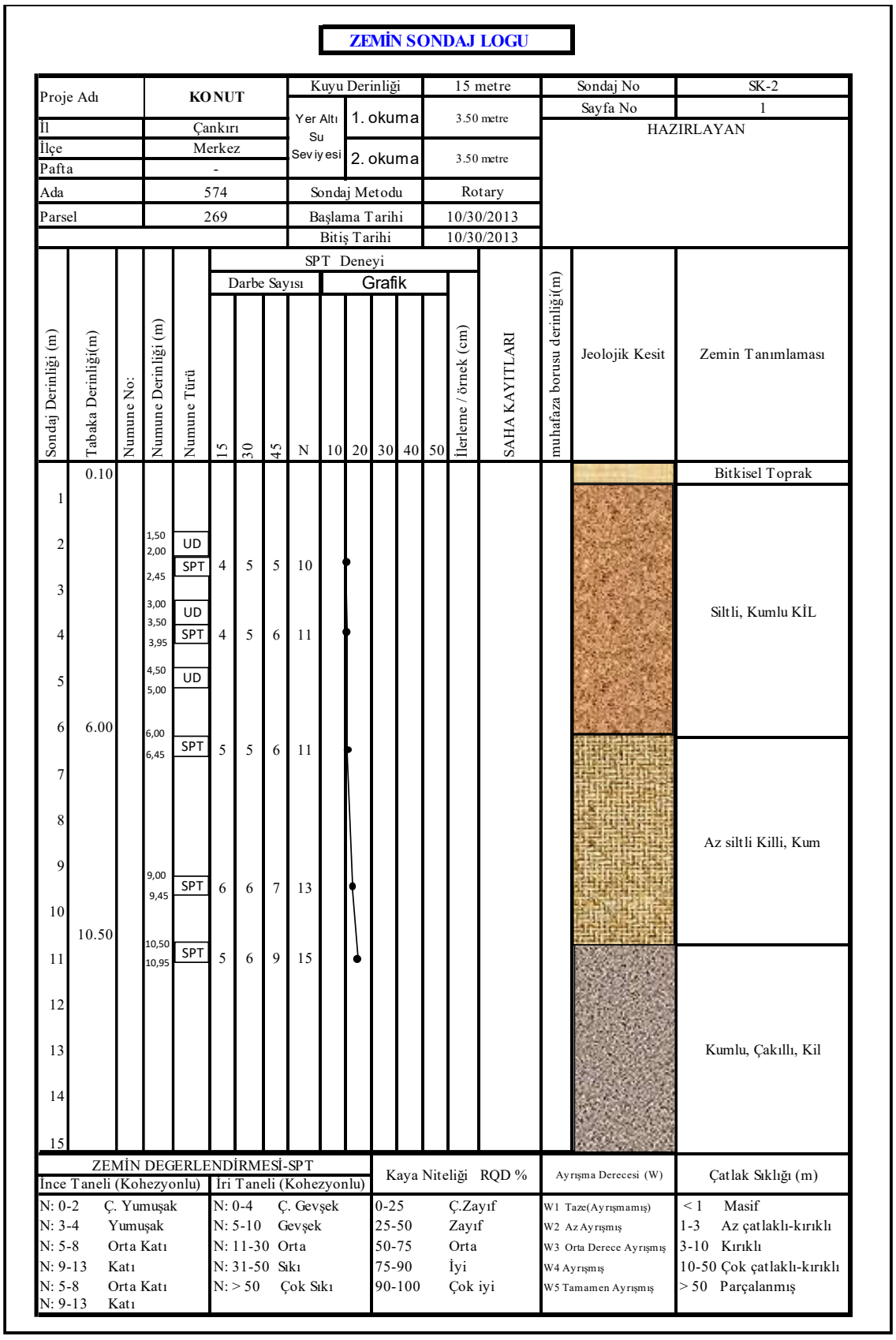
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		15 metre	Sondaj No: SK-1
					Sayfa No: 1
İl	Çankırı	Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	3.50 metre	HAZIRLAYAN
İlçe	Merkez		2. okuma	3.50 metre	
Pafta	-				
Ada	574	Sondaj Metodu		Rotary	
Parsel	269	Başlama Tarihi		10/30/2013	
		Bitiş Tarihi		10/30/2013	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
1	0.10																	Bitkisel Toprak
2			1,50	UD														
			2,00	SPT	4	5	6	11										
3			2,45															
			3,00	UD														
4			3,50	SPT	5	5	6	11										
			3,95															
5			4,50	UD														
			5,00															
6	6.00		6,00															
			6,45	SPT	4	6	6	12										Siltli, Kumlu KİL
7																		
8																		
9			9,00															
			9,45	SPT	5	6	7	13										
10	10.50																	Az siltli Killi, Kum
			10,50															
11			10,95	SPT	5	7	8	15										
12																		
13																		Kumlu, Çakıllı, Kil
14																		
15																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)	
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)						
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1	Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3	Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10	Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50	Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50	Parçalanmış
N: 9-13	Katı							

EK 1.'in devamı



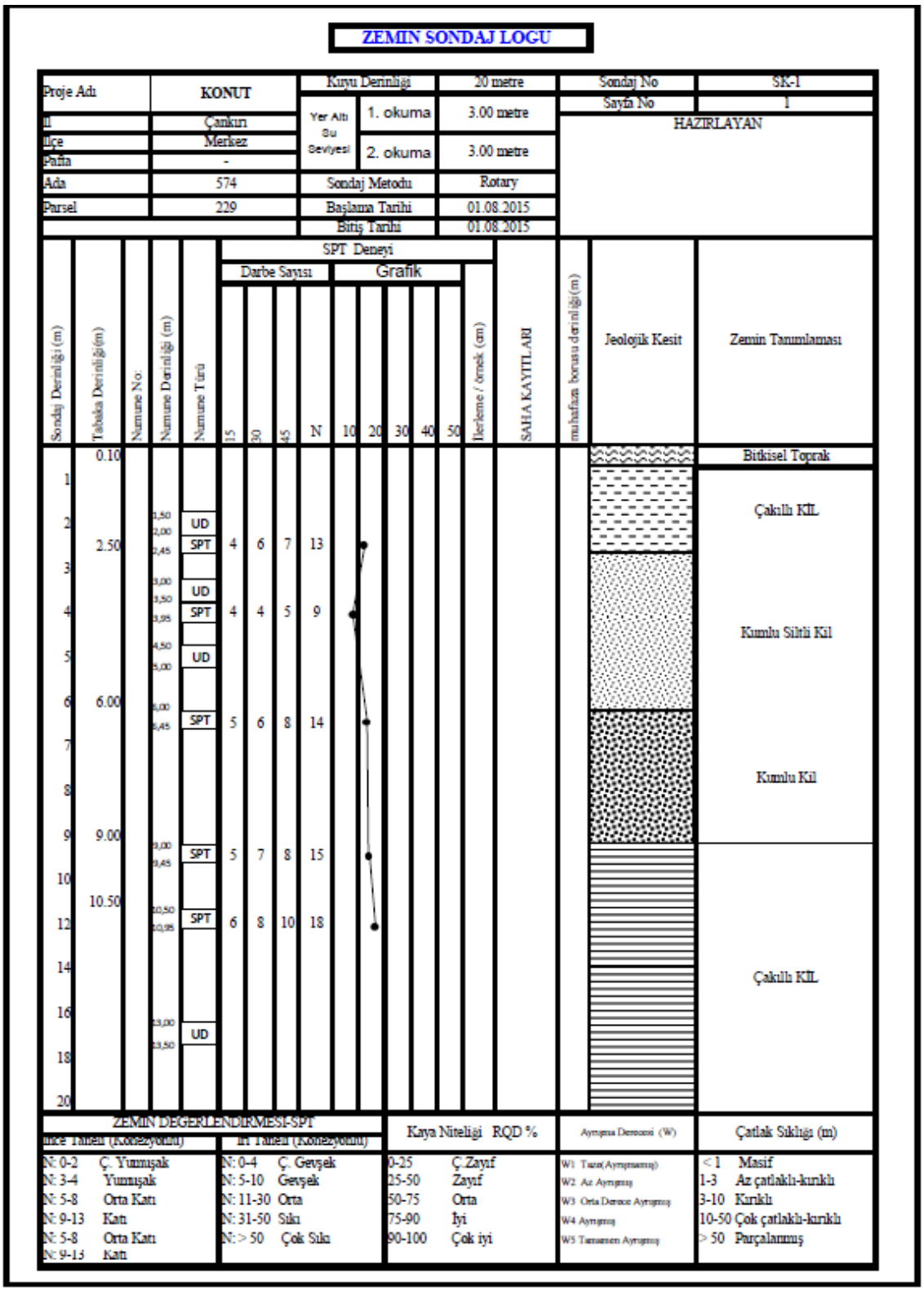
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği		15 metre	Sondaj No: SK-2
İl	Çankırı	Yer Altı Su Seviyesi	1. okuma	3.50 metre	Sayfa No: 1
İlçe	Merkez		2. okuma	3.50 metre	HAZIRLAYAN
Pafta	-				
Ada	574	Sondaj Metodu		Rotary	
Parsel	269	Başlama Tarihi		10/30/2013	
		Bitiş Tarihi		10/30/2013	

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
1	0.10																	Bitkisel Toprak
2			1,50	UD														Siltli, Kumlu KİL
			2,00	SPT	4	5	5	10										
3			2,45															
			3,00	UD														
4			3,50	SPT	4	5	6	11										
			3,95															
5			4,50	UD														
			5,00															
6	6.00		6,00															
			6,45	SPT	5	5	6	11										Az siltli Killi, Kum
7																		
8																		
9			9,00															
			9,45	SPT	6	6	7	13										
10																		
	10.50		10,50															
11			10,95	SPT	5	6	9	15										Kumlu, Çakıllı, Kil
12																		
13																		
14																		
15																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 1.'in devamı



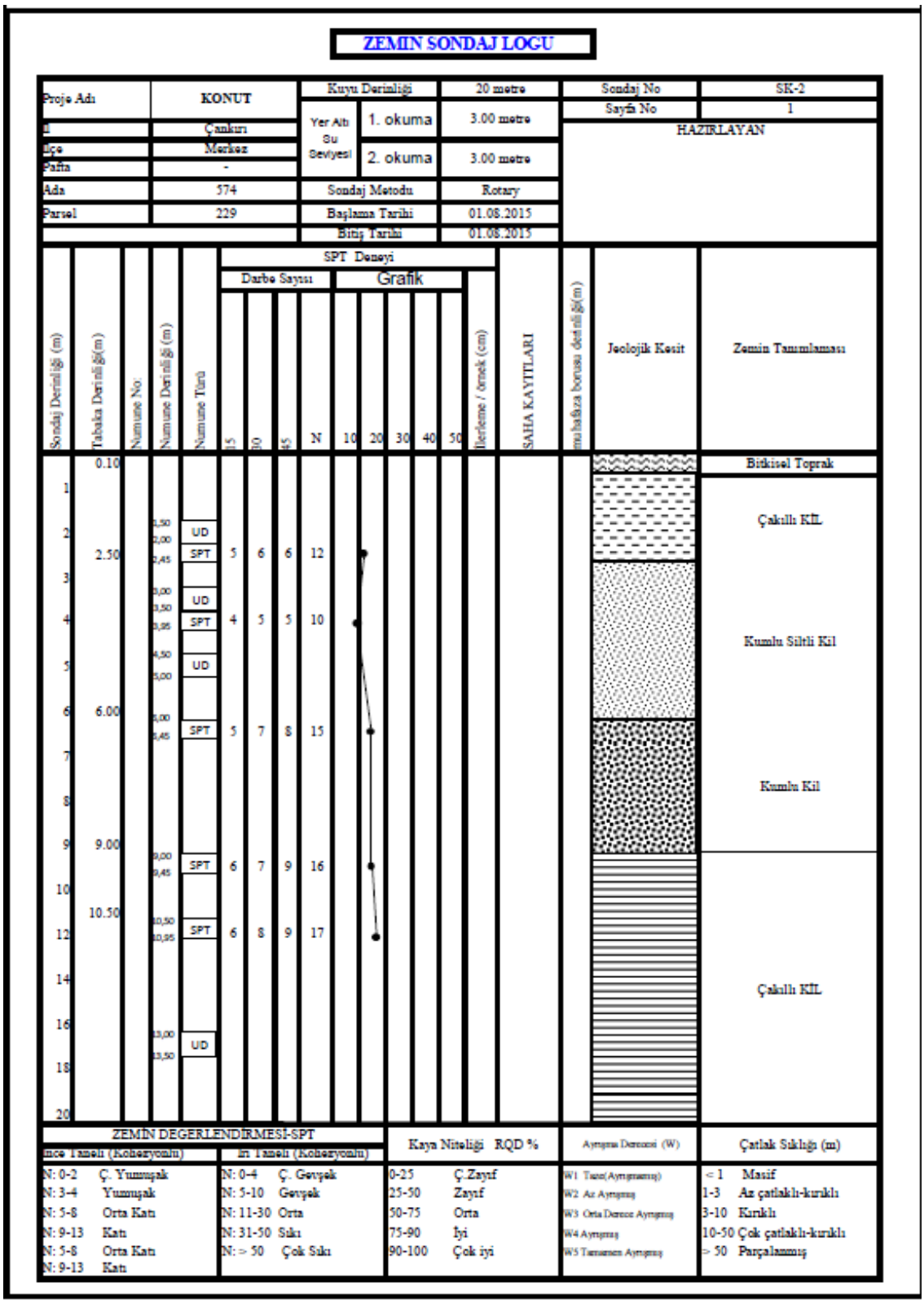
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği	20 metre	Sondaj No	SK-1
				Sayfa No	1
İl	Çankırı	Yer Altı Su Seviyesi 1. okuma	3.00 metre	HAZIRLAYAN	
İlçe	Merkez	Yer Altı Su Seviyesi 2. okuma	3.00 metre		
Pafta	-				
Ada	574	Sondaj Metodu	Rotary		
Parsel	229	Başlama Tarihi	01.08.2015		
		Bitiş Tarihi	01.08.2015		

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	Deşleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
1	0.10																	Bitkisel Toprak
2			1,50 2,00	UD														Çakıllı KİL
3	2.50		2,45	SPT	4	6	7	13										
4			3,00 3,50	UD														Kumlu Siltli Kil
5			3,95 4,50	SPT	4	4	5	9										
6	6.00		5,00 6,00	UD														
7			6,45	SPT	5	6	8	14										Kumlu Kil
8																		
9	9.00		9,00	SPT	5	7	8	15										
10			9,45															
12	10.50		10,50 10,95	SPT	6	8	10	18										Çakıllı KİL
14																		
16			13,00 13,50	UD														
18																		
20																		

ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)		Çatlak Sıklığı (m)	
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)							
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1	Taze(Ayrışmamış)	< 1	Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2	Az Ayrışmış	1-3	Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3	Orta Derecede Ayrışmış	3-10	Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4	Ayrışmış	10-50	Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5	Tamamen Ayrışmış	> 50	Parçalanmış
N: 9-15	Katı								

EK 1.'in devamı



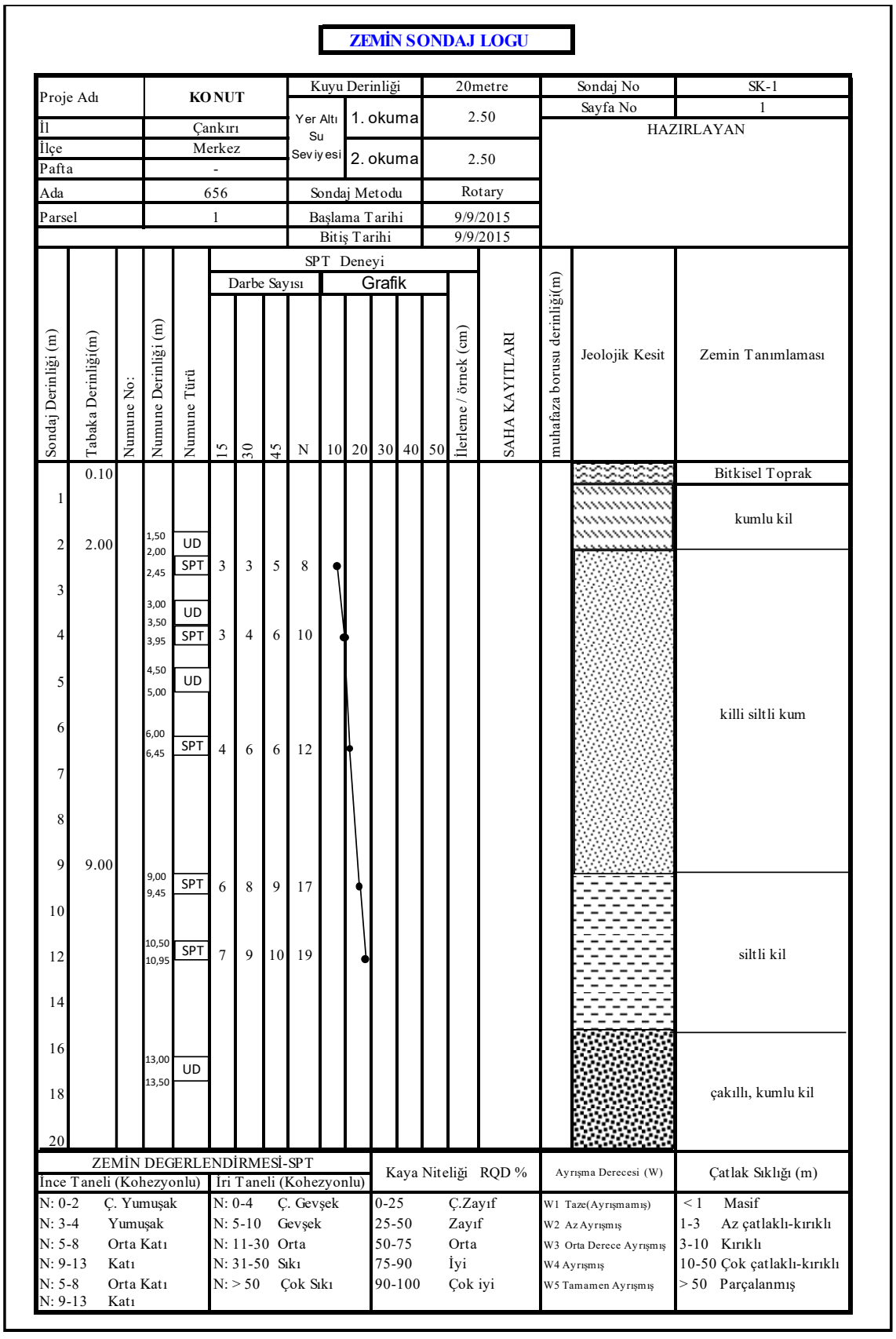
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği	20 metre	Sondaj No	SK-2
İl	Çankırı	Yer Altı Su Seviyesi 1. okuma	3.00 metre	Sayfa No	1
İlçe	Merkez	Yer Altı Su Seviyesi 2. okuma	3.00 metre	HAZIRLAYAN	
Pafta	-				
Ada	574	Sondaj Metodu	Rotary		
Parsel	229	Başlama Tarihi	01.08.2015		
		Bitiş Tarihi	01.08.2015		

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik: 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	Örnek muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1			1,50	UD														Çakıllı KİL
2	2.50		2,00	SPT	5	6	6	12										
3			2,45															
3			3,00	UD														
4			3,50	SPT	4	5	5	10										Kumlu Siltli Kil
4			3,95															
5			4,50	UD														
5			5,00															
6	6.00		6,00	SPT	5	7	8	15										Kumlu Kil
6			6,45															
9	9.00		9,00	SPT	6	7	9	16										
9			9,45															
10	10.50		10,50	SPT	6	8	9	17										Çakıllı KİL
10			10,95															
16			13,00	UD														
16			13,50															

ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)		Çatlak Sıklığı (m)	
İnce Taneli (Koheryonlu)		İri Taneli (Koheryonlu)							
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)		< 1	Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış		1-3	Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış		3-10	Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış		10-50	Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış		> 50	Parçalanmış
N: 9-13	Katı								

EK 1.'in devamı



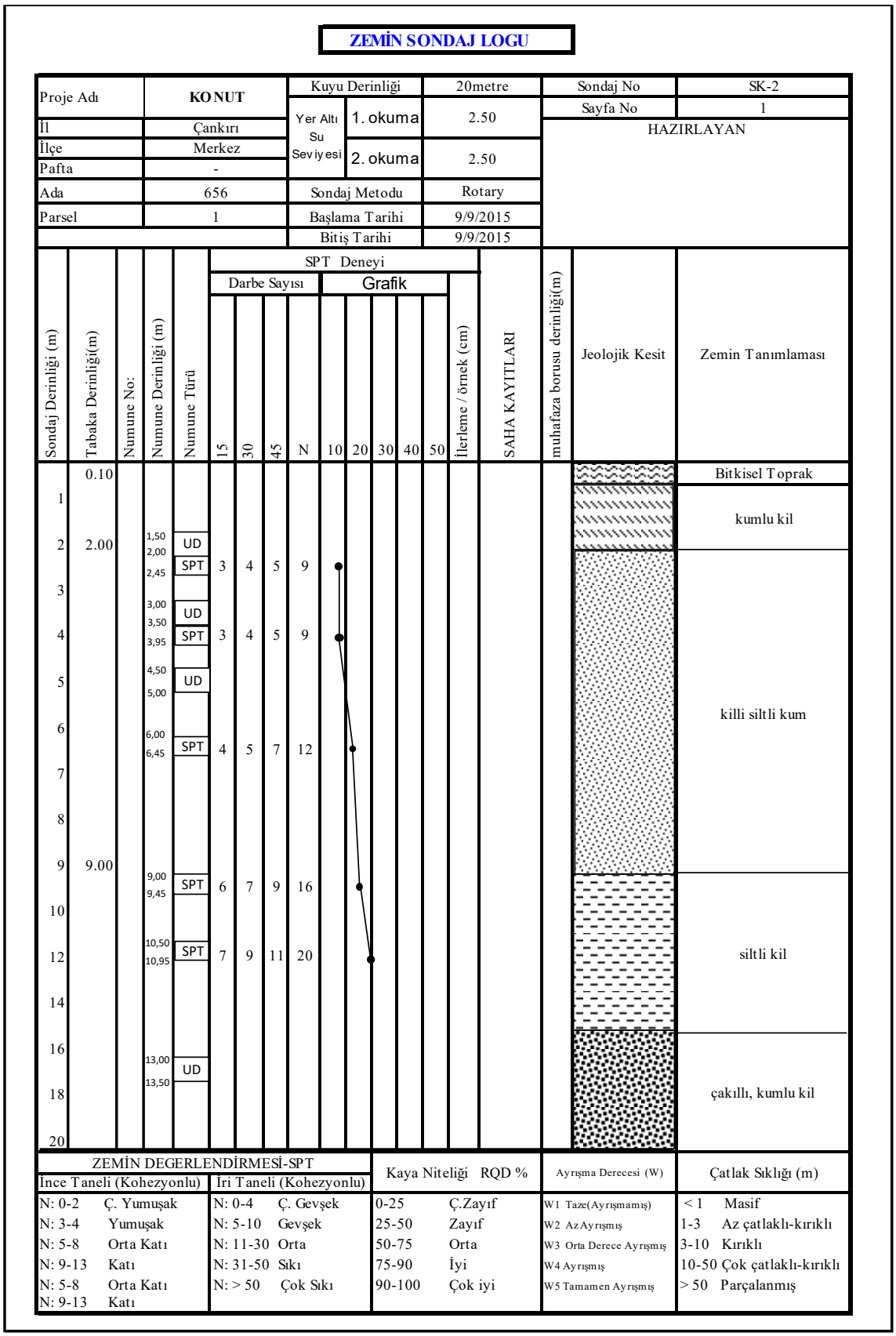
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği	20metre	Sondaj No	SK-1
		Yer Altı Su Seviyesi 1. okuma	2.50	Sayfa No	1
İl	Çankırı			HAZIRLAYAN	
İlçe	Merkez	Yer Altı Su Seviyesi 2. okuma	2.50		
Pafta	-				
Ada	656	Sondaj Metodu	Rotary		
Parsel	1	Başlama Tarihi	9/9/2015		
		Bitiş Tarihi	9/9/2015		

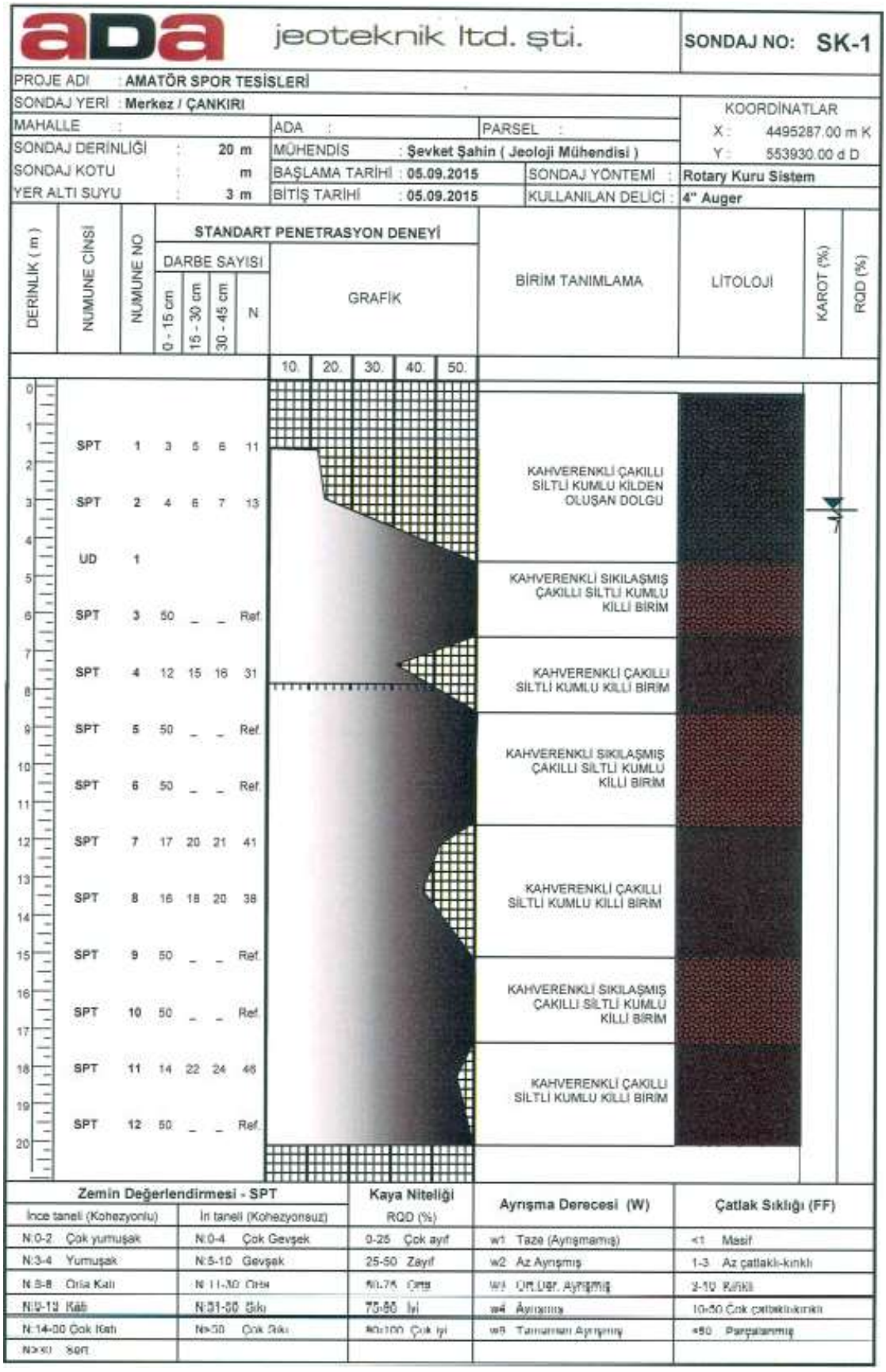
Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği(m)	Numune No:	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	İlerleme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza borusu derinliği(m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1																		kumlu kil
2	2.00		1,50	UD														
			2,00	SPT	3	3	5	8										killi siltli kum
3			2,45															
			3,00	UD														
4			3,50	SPT	3	4	6	10										
			3,95															
5			4,50	UD														
			5,00															
6			6,00	SPT	4	6	6	12										
			6,45															
9	9.00		9,00	SPT	6	8	9	17										siltli kil
			9,45															
10			10,50	SPT	7	9	10	19										
12			10,95															
14																		
16			13,00	UD														çakıllı, kumlu kil
			13,50															
18																		
20																		

ZEMİN DEGERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (W)	Çatlak Sıklığı (m)
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1 Taze(Ayrışmamış)	< 1 Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3 Orta Derece Ayrışmış	3-10 Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4 Ayrışmış	10-50 Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5 Tamamen Ayrışmış	> 50 Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

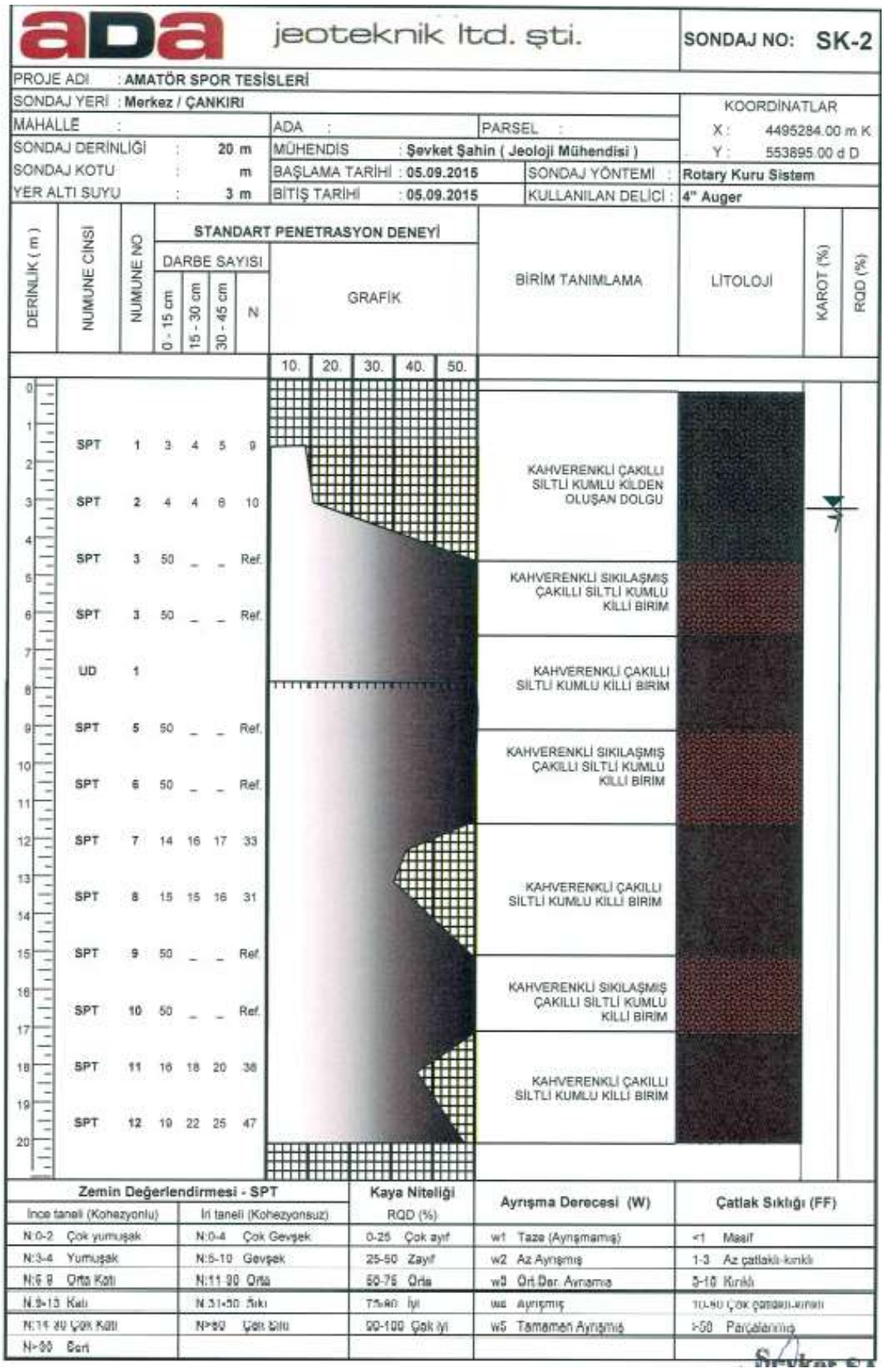
EK 1.'in devamı



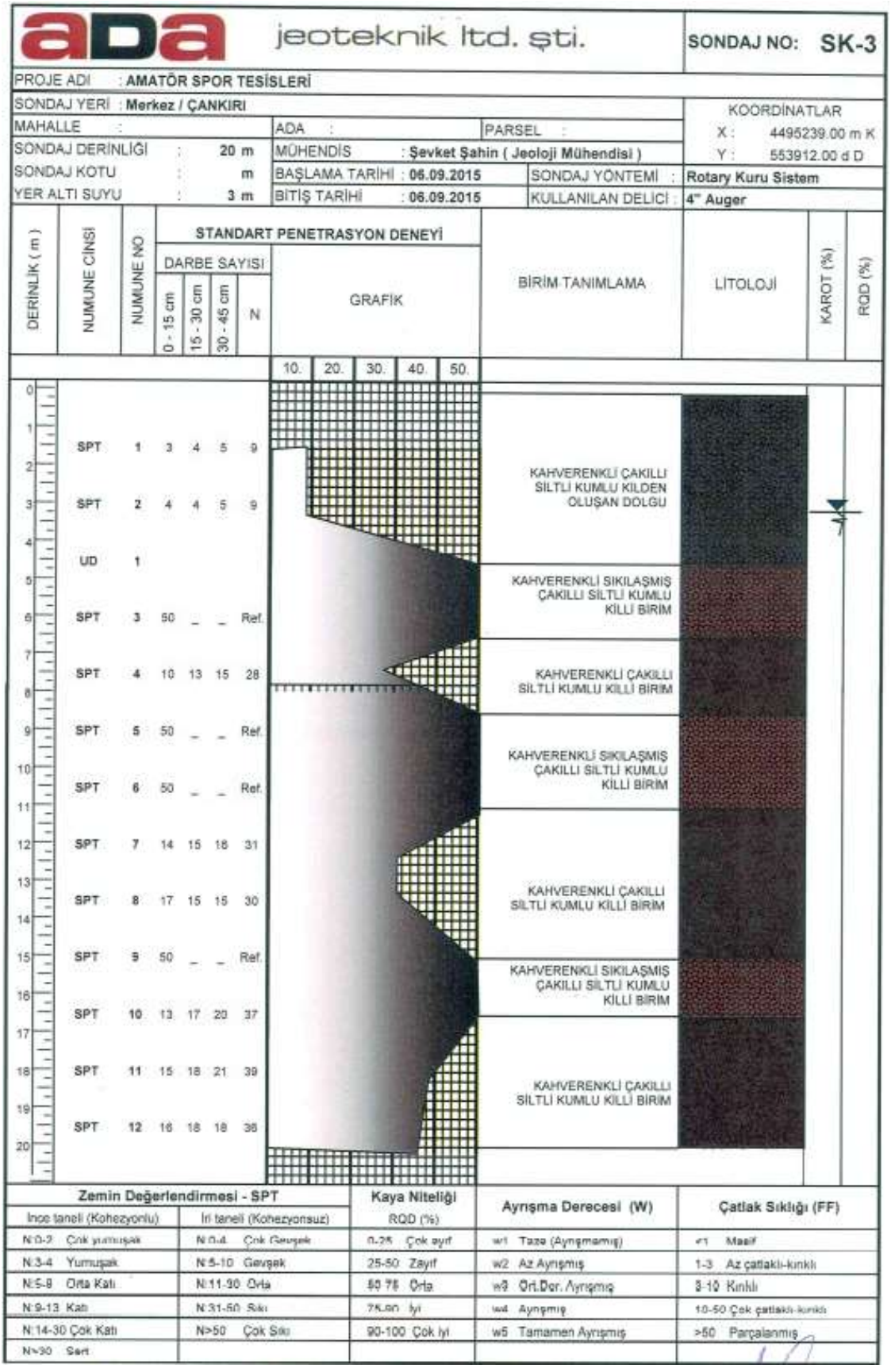
EK 1.'in devamı



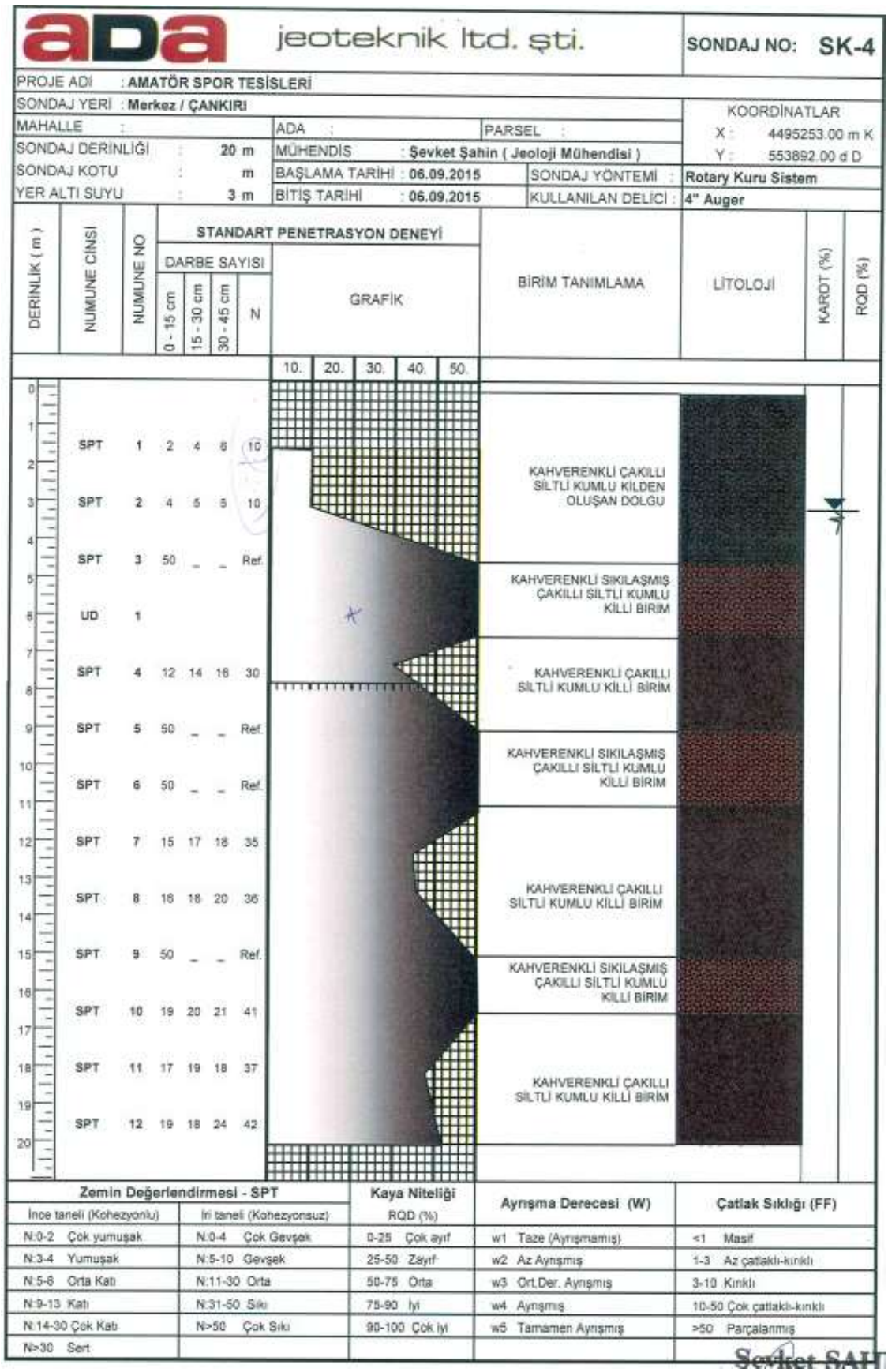
EK 1.'in devamı



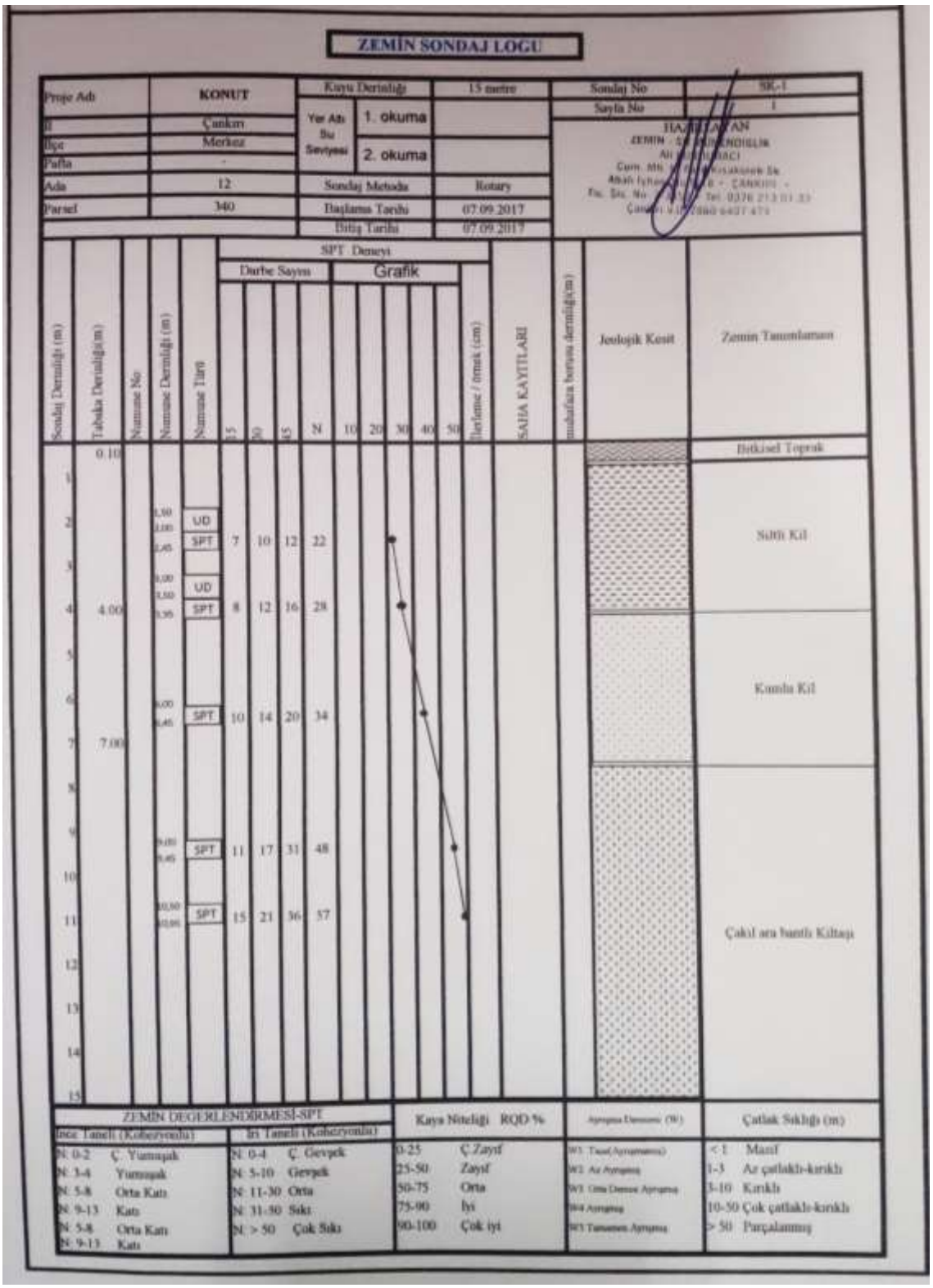
EK 1.'in devamı



EK 1.'in devamı



EK 1.'in devamı



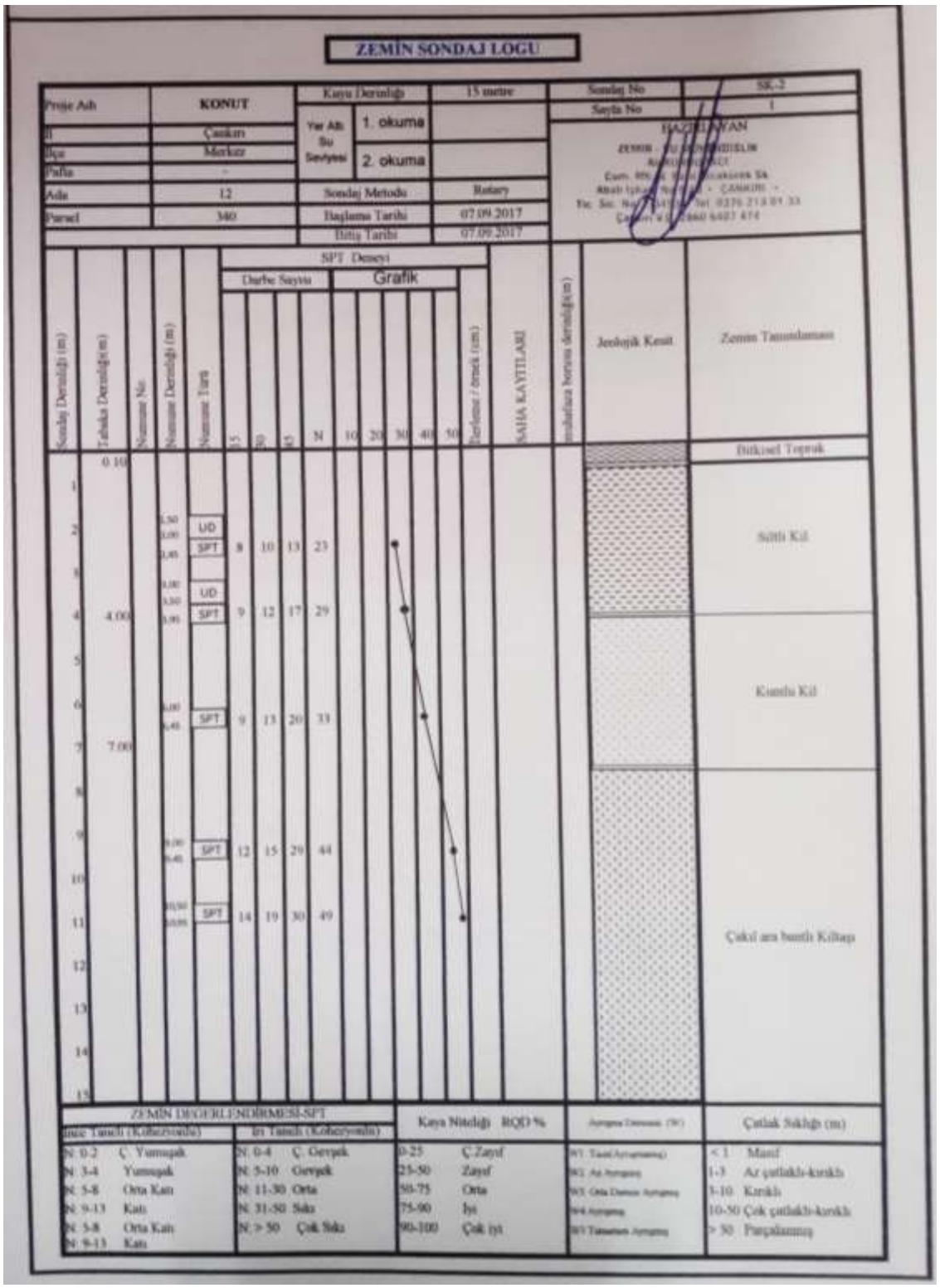
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği	15 metre	Sondaj No	SK-1
İl	Çankırı	Yer Altı Su Seviyesi 1. okuma		Sayfa No	1
İlçe	Merkez	Yer Altı Su Seviyesi 2. okuma			
Pafta	-				
Ada	12	Sondaj Metodu	Rotary		
Parsel	340	Başlama Tarihi	07.09.2017		
		Bitiş Tarihi	07.09.2017		

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği (m)	Numune No	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi Darbe Sayısı 15	30	45	N	Grafik 10	20	30	40	50	Delinme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																Bitkisel Toprak
1			1,50	UD													
2			2,00	SPT	7	10	12	22									Silttli Kil
3			2,45														
4	4.00		3,00	UD													
			3,50	SPT	8	12	16	28									
5			3,95														Kumlu Kil
6			6,00														
			6,45	SPT	10	14	20	34									
7	7.00																
8																	
9			9,00														
			9,45	SPT	11	17	31	48									
10																	
11			10,50														Çakıl arа bantlı Kiltaşı
			10,95	SPT	15	21	36	57									
12																	
13																	
14																	
15																	

ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Niteliği RQD %		Ayrışma Derecesi (Wi)	Çatlak Sıklığı (m)	
İnce Taneli (Kohezyonlu)		İri Taneli (Kohezyonlu)						
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	W1: Taze(Ayrışmamış)	< 1	Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	W2: Az Ayrışmış	1-3	Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	W3: Orta Derece Ayrışmış	3-10	Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	W4: Ayrışmış	10-50	Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	W5: Tamamen Ayrışmış	> 50	Parçalanmış
N: 9-13	Katı							

EK 1.'in devamı



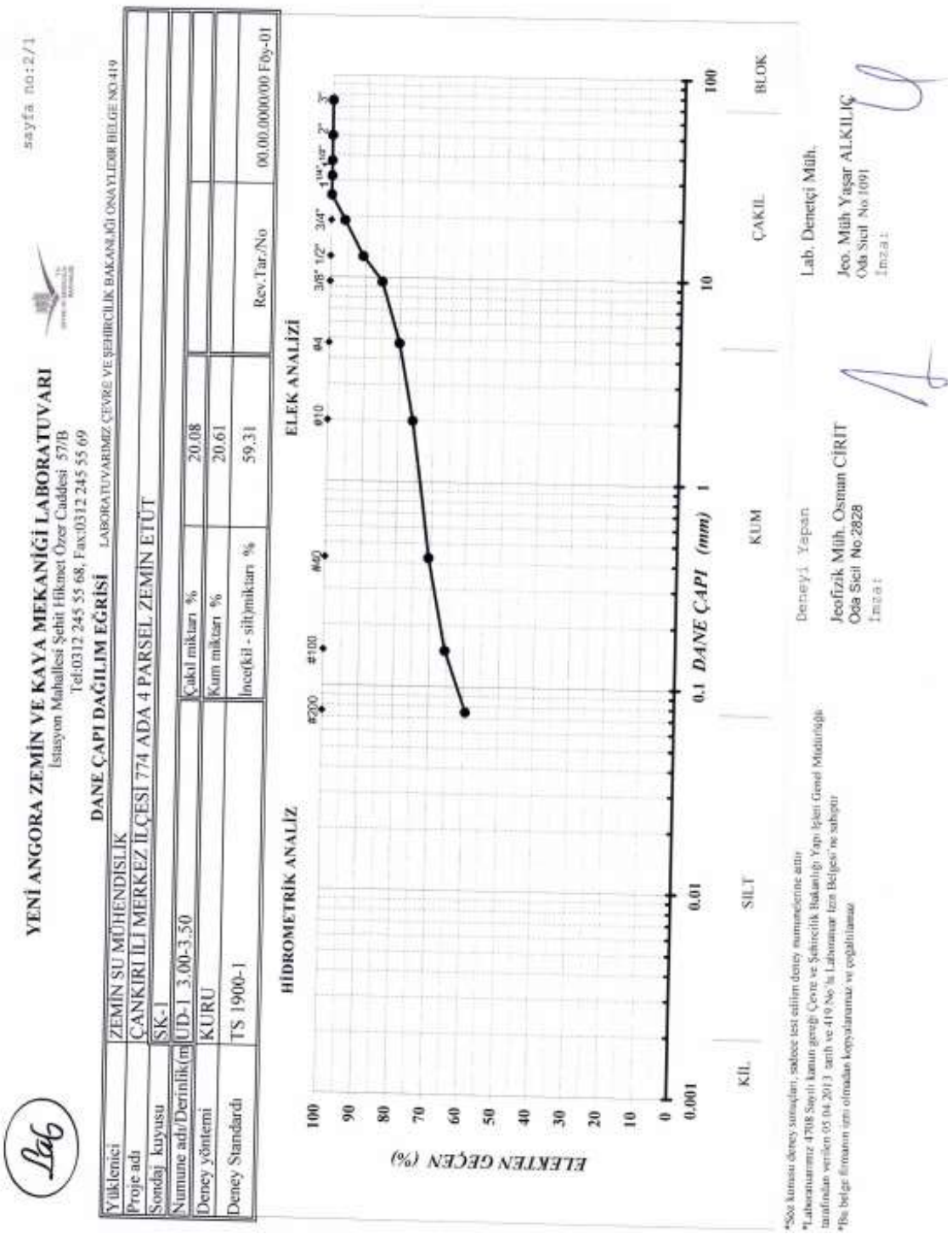
ZEMİN SONDAJ LOGU

Proje Adı	KONUT	Kuyu Derinliği	15 metre	Sondaj No	SK-2
İl	Çankırı	Yer Alt Su Seviyesi 1. okuma		Sayfa No	1
İlçe	Merkez	Yer Alt Su Seviyesi 2. okuma			
Pafta	-				
Ada	12	Sondaj Metodu	Rotary		
Parsel	340	Başlama Tarihi	07.09.2017		
		Bitiş Tarihi	07.09.2017		

Sondaj Derinliği (m)	Tabaka Derinliği (m)	Numune No	Numune Derinliği (m)	Numune Türü	SPT Deneyi: Darbe Sayısı 15	20	25	N	Grafik: 10	20	30	40	50	Devlenme / örnek (cm)	SAHA KAYITLARI	muhafaza boruna derinliği (m)	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
0	0.10																	Bitkisel Toprak
1			0.50-1.00	UD														
2			1.00-1.45	SPT	8	10	13	23										Silttli Kil
3			3.00-3.50	UD														
4	4.00		3.50-3.95	SPT	9	12	17	29										
5																		Kumlu Kil
6			6.00-6.40	SPT	9	13	20	33										
7	7.00																	
8																		
9			8.00-8.40	SPT	12	15	29	44										
10																		
11			10.50-10.95	SPT	14	19	30	49										Çakıl ara bantlı Killaşı
12																		
13																		
14																		
15																		

ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ-SPT				Kaya Nitelği RQD %		Çatlak Sıklığı (m)	
Ince Taneli (Kohezyonlu)		Iri Taneli (Kohezyonlu)					
N: 0-2	Ç. Yumuşak	N: 0-4	Ç. Gevşek	0-25	Ç.Zayıf	< 1	Masif
N: 3-4	Yumuşak	N: 5-10	Gevşek	25-50	Zayıf	1-3	Az çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: 11-30	Orta	50-75	Orta	3-10	Kırıklı
N: 9-13	Katı	N: 31-50	Sıkı	75-90	İyi	10-50	Çok çatlaklı-kırıklı
N: 5-8	Orta Katı	N: > 50	Çok Sıkı	90-100	Çok iyi	> 50	Parçalanmış
N: 9-13	Katı						

EK 2. Laboratuvar Sonuçları



YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI
İstasyon Mahallesi Şehit Hikmet Özer Caddesi 57/B
Tel:0312 245 55 68, Fax:0312 245 55 69

sayfa no:2/1

DANE ÇAPI DAĞILIM EĞRİSİ LABORATUVARIMIZ ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI ONAYLIDIR BELGE NO:419

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 774 ADA 4 PARSEL ZEMİN ETÜT
Sondaj kuyusu	SK-1
Numune adı/Derinlik(m)	UD-1 3.00-3.50
Deney yöntemi	KURU
Deney Standardı	TS 1900-1

Çakıl miktarı %	20.08
Kum miktarı %	20.61
İnce(kil - silt)miktarı %	59.31
Rev.Tar./No	00.00.0000/00 F0y-01

HİDROMETRİK ANALİZ

ELEK ANALİZİ

#200 #100 #40 #10 #4 3/8" 1/2" 3/4" 1" 1 1/2" 2" 3"

ELEKTEN GEÇEN (%)

100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0

0.001 0.01 0.1 DANE ÇAPI (mm) 1 10 100

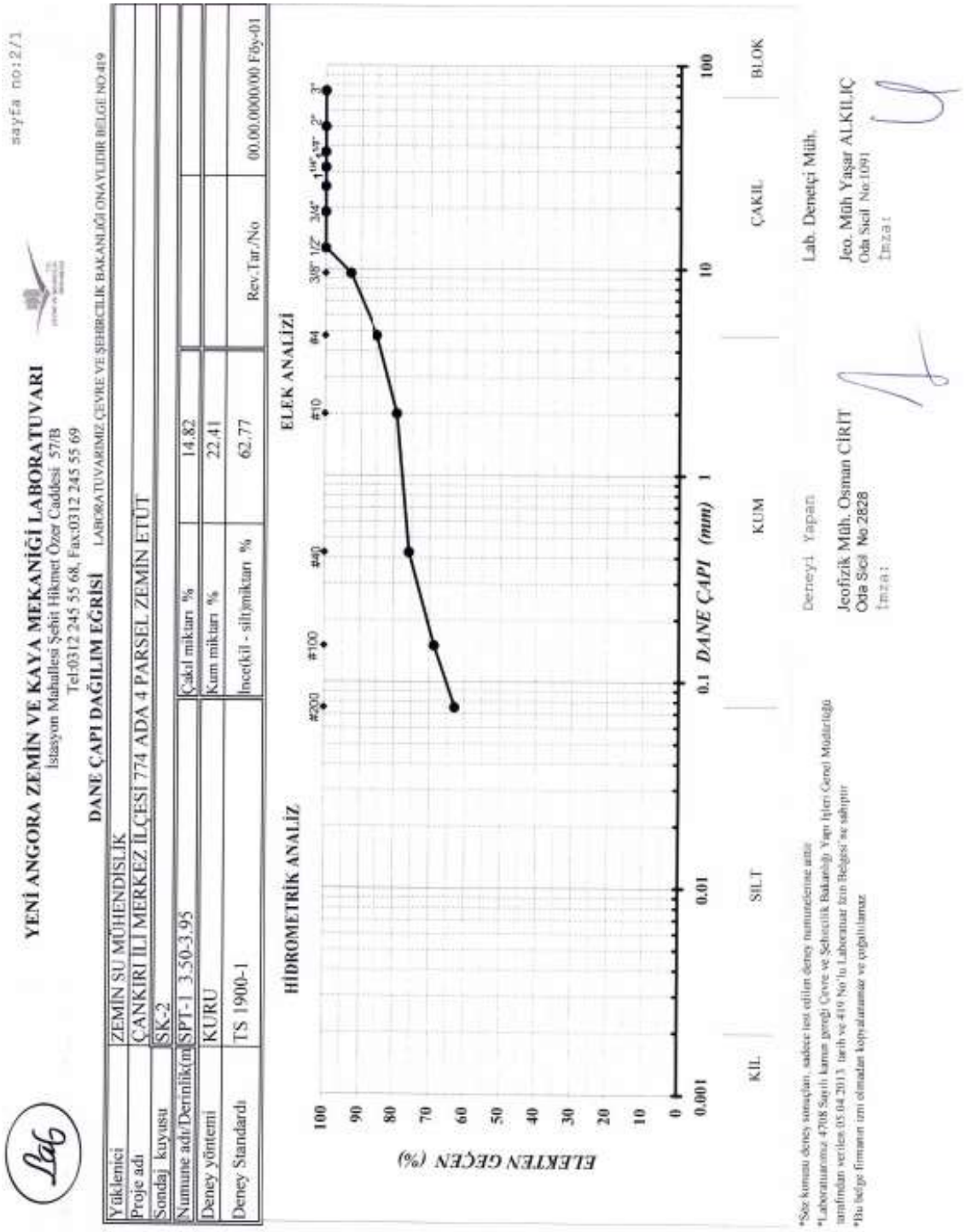
Kil SILT KUM ÇAKIL BLOK

Deneyi Yapan
Jeofizik Müh. Osman CİRİT
Oda Sicil No:2828
İmza:

Lab. Denetçi Müh.
Jeo. Müh Yaşar ALKILIÇ
Oda Sicil No:1691
İmza:

*Söz konusu deney sonuçları, sadece test edilen deney numunelerine aittir
*Laboratuarımız 4708 Sayılı kanun gereği Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 05.04.2013 tarih ve 419 No'lu Laboratuar İzin Belgesi'ne sahiptir
*Bu belge firmanın izni olmadan kopyalanamaz ve çoğaltılamaz

EK 2.'nin devamı



YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI
İstasyon Mahallesi Şehit Hikmet Özer Caddesi 57/B
Tel:0312 245 55 68, Fax:0312 245 55 69

sayfa no:2/1

DANE ÇAPI DAĞILIM EĞRİSİ LABORATUVARIMIZ ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI ONAYLIDIR BELGE NO:419

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK				
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 774 ADA 4 PARSEL ZEMİN ETÜT				
Sondaj kuyusu	SK-2				
Numune adı/Derinlik(m)	SPT-1 3.50-3.95	Çakıl miktarı %	14.82		
Deney yöntemi	KURU	Kum miktarı %	22.41		
Deney Standardı	TS 1900-1	İnce(kil - silt)miktarı %	62.77	Rev.Tar./No	00.00.0000/00 Föy-01

HİDROMETRİK ANALİZ

ELEK ANALİZİ

#200 #100 #40 #10 #4 3/8" 1/2" 3/4" 1 1/2" 3" 2" 3"

ELEKTEN GEÇEN (%)

100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0

0.001 0.01 0.1 DANE ÇAPI (mm) 1 10 100

KİL SİLT KUM ÇAKIL BLOK

*Söz konusu deney sonuçları, sadece test edilen deney numunelerine aittir.
*Laboratuarımız 4708 Sayılı kanun gereği Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilen 05.04.2013 tarih ve 419 No'lu Laboratuar İzin Belgesi'ne sahiptir
*Bu belge firmanın izni olmadan kopyalanamaz ve çoğaltılamaz.

Deneyi Yapan
Lab. Deneyi Müh.

Jeofizik Müh. Osman CİRİT
Oda Sicil No:2828
İmza:

Jeo. Müh Yaşar ALKILIÇ
Oda Sicil No:1091
İmza:

EK 2.'nin devamı

YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

İstasyon Mahallesi Şehit Hikmet Özer Caddesi No:57/B Tel: 0312 245 55 68 / Fax: 0312 245 55 69

DANE ÇAPI DAĞILIM EĞRİSİ

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 719 ADA 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 PARSEL ZEMİN ETÜT
Sondaj kuyusu	SK-1
Numune adı/Derinlik(m)	UD-1 / 1.50-2.00
Deney yöntemi	KURU
Deney Standardı	TS 1900-1
Çakıl miktarı %	3.60
Kum miktarı %	7.46
İnce(kil - silt)miktarı %	88.94
Deney Başlama Tarihi	12.09.2015
Deney Bitiş Tarihi	12.09.2015

HİDROMETRİK ANALİZ

ELEK ANALİZİ

#200 #100 #60 #40 #30 #16 #10 #8 3/8" 1/2" 1 1/4"

ELEKTEN GEÇEN (%)

100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0

0.001 0.01 0.1 1 10 100

KİL SİLT KUM ÇAKIL BLOK

DANE ÇAPI (mm)

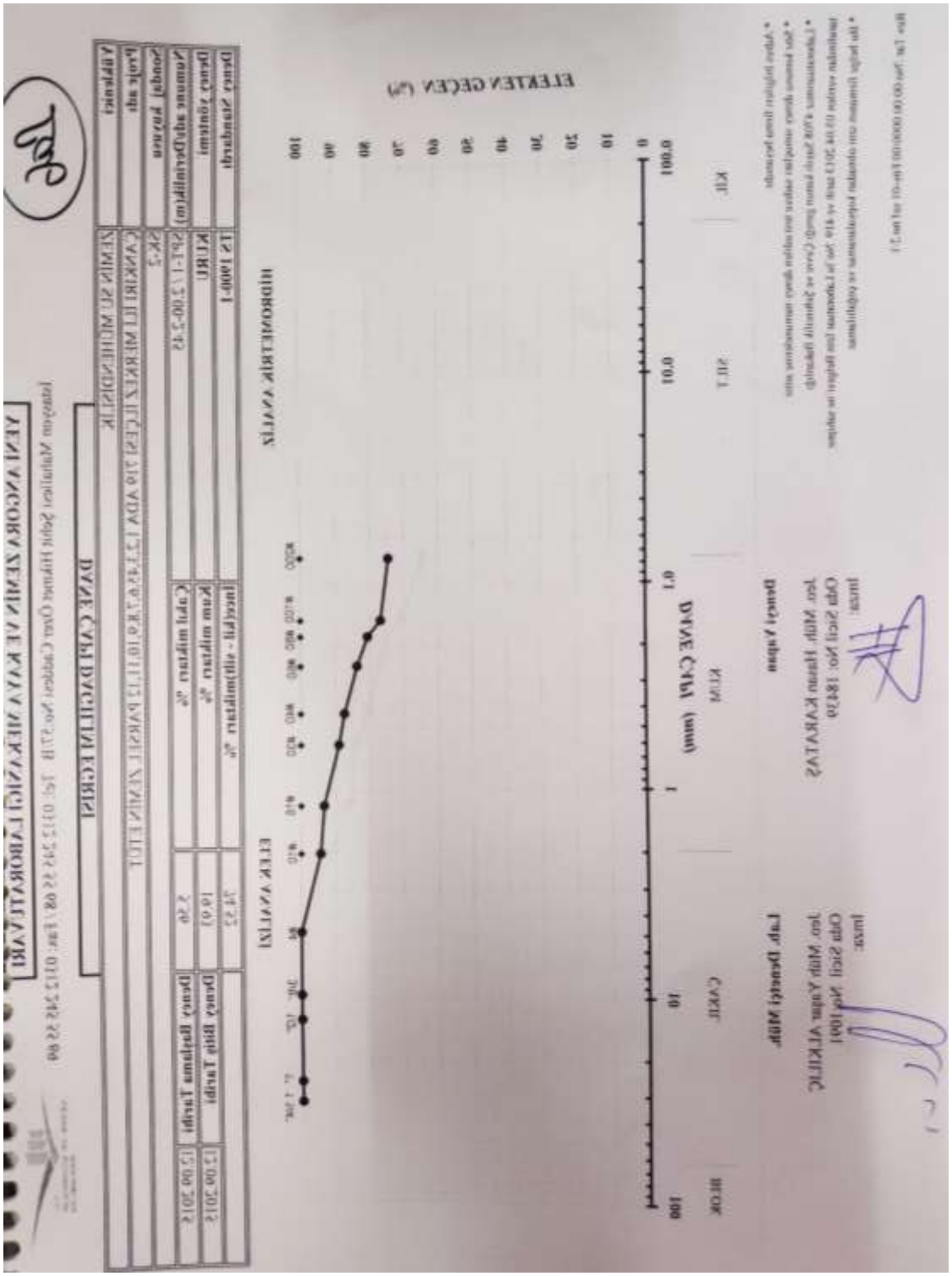
Deneyi Yapan

Jeo. Müh. Hasan KARATAŞ
Oda Sicil No: 18439
İmza:

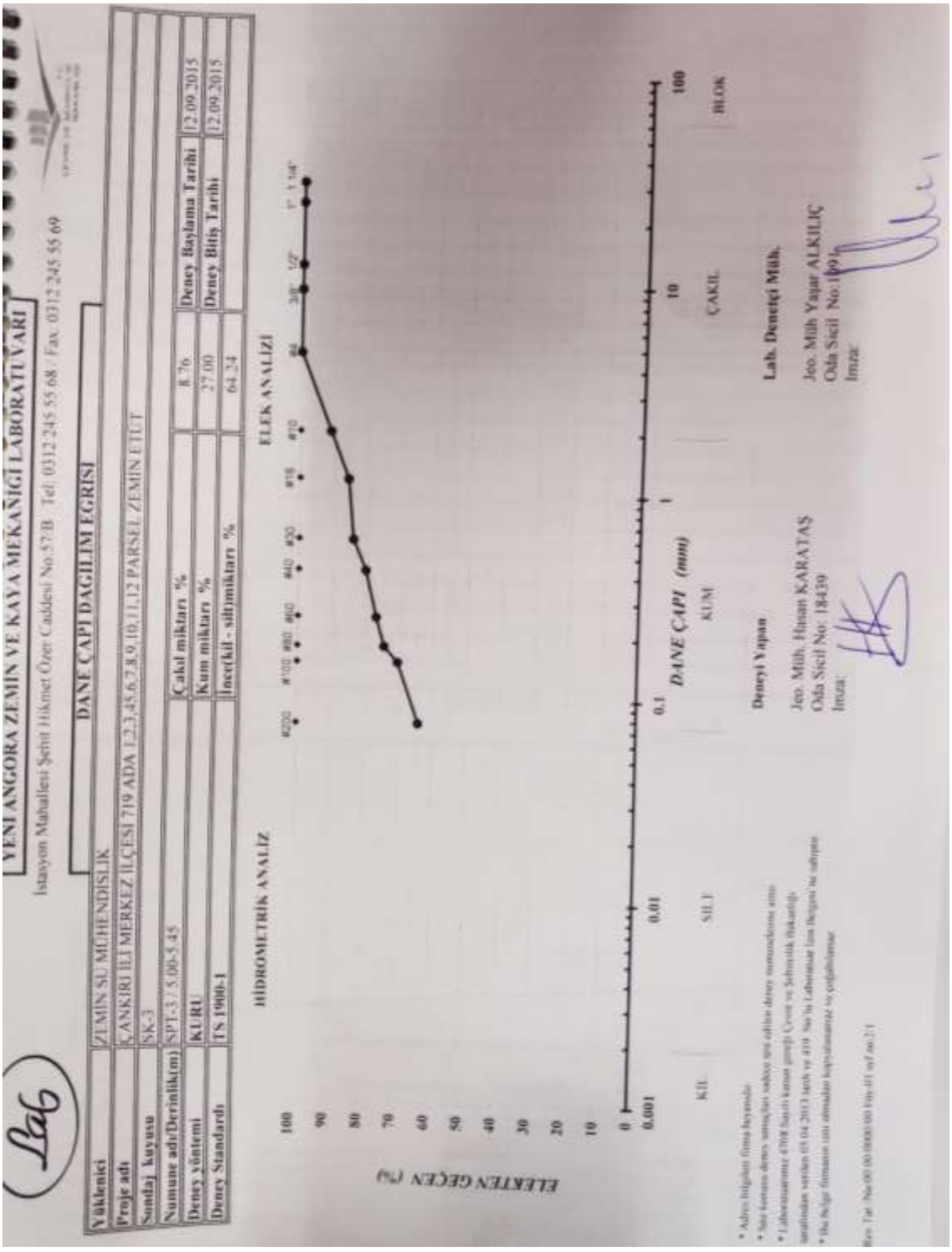
Lab. Denetçi Müh.

Jeo. Müh Yaşar ALKILIÇ
Oda Sicil No: 1091
İmza:

EK 2.'nin devamı



EK 2.'nin devamı



YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

İstasyon Mahallesi Şehit Hikmet Özer Caddesi No:57/B Tel: 0312 245 55 68 - Fax: 0312 245 55 69

DANE ÇAPI DAĞILIM EĞRİSİ

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 719 ADA 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 PARSEL ZEMİN ETÜT
Sondaj kuyusu	SK-3
Numune adı/Derinlik(m)	SPT-3 / 5.00-5.45
Deney yöntemi	KURU
Deney Standardı	TS 1900-1

Çakıl miktarı %	8.76	Deney Başlama Tarihi	12.09.2015
Kum miktarı %	27.00	Deney Bitiş Tarihi	12.09.2015
İnce(kil - silt)miktarı %	64.24		

HİDROMETRİK ANALİZ

ELEK ANALİZİ

#200 #100 #80 #60 #40 #30 #18 #10 #4 3/8" 1/2" 1" 1 1/4"

ELEKTEN GEÇEN (%)

100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0

0.001 0.01 0.1 1 10 100

DANE ÇAPI (mm)

KİL SİLT KUM ÇAKIL BLOK

Deneyi Yapan

Jeo. Müh. Hasan KARATAŞ
Oda Sicil No: 18439
İmza:

Lab. Deneyi Müh.

Jeo. Müh. Yaşar ALKILIÇ
Oda Sicil No: 19[illegible]
İmza:

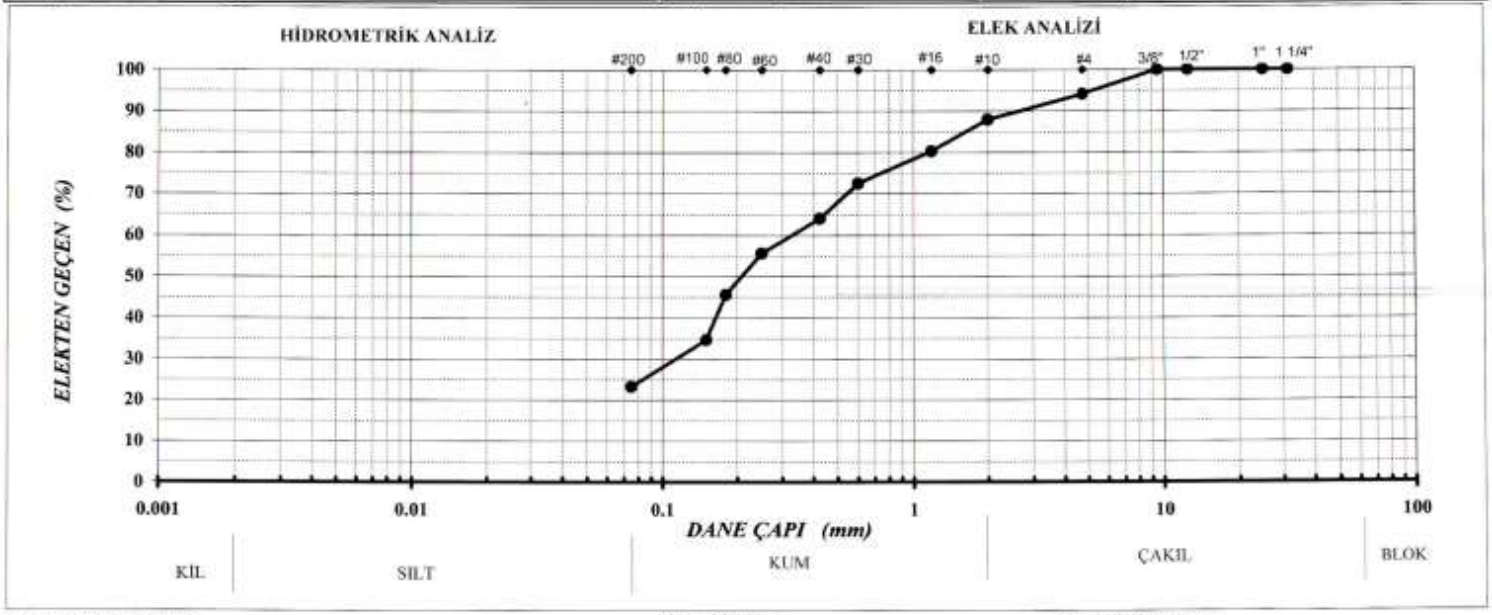
EK 2.'nin devamı

YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

İstasyon Mahallesi Şehit Hikmet Özer Caddesi No:57/B Tel: 0312 245 55 68 / Fax: 0312 245 55 69

DANE ÇAPI DAĞILIM EĞRİSİ

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK				
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 699 ADA 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 PARSELLER ZEMİN ETÜT				
Sondaj kuyusu	SK-2				
Numune adı/Derinlik(m)	SPT-1 / 2.00-2.45	**Çakıl miktarı %**	12.08	**Deney Başlama Tarihi**	04.03.2015
Deney yöntemi	KURU	**Kum miktarı %**	64.68	**Deney Bitiş Tarihi**	04.03.2015
Deney Standardı	TS 1900-1	**İnce(kil - silt)miktarı %**	23.24		



* Adres bilgileri firma beyanıdır.

* Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir.

* Laboratuvarımız 4708 Sayılı kanun gereği Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilen 05.04.2013 tarih ve 419 No'lu Laboratuar İzin Belgesi'ne sahiptir.

* Bu belge firmanın izni olmadan kopyalanamaz ve çoğaltılamaz.

Rev.Tar./No:00.00.0000/00 Föy-01 syf no:2/1

Deneyi Yapan

Jeoloji Müh. Hasan KARATAŞ
Oda Sicil No:18439
İmza:

Lab. Denetçi Müh.

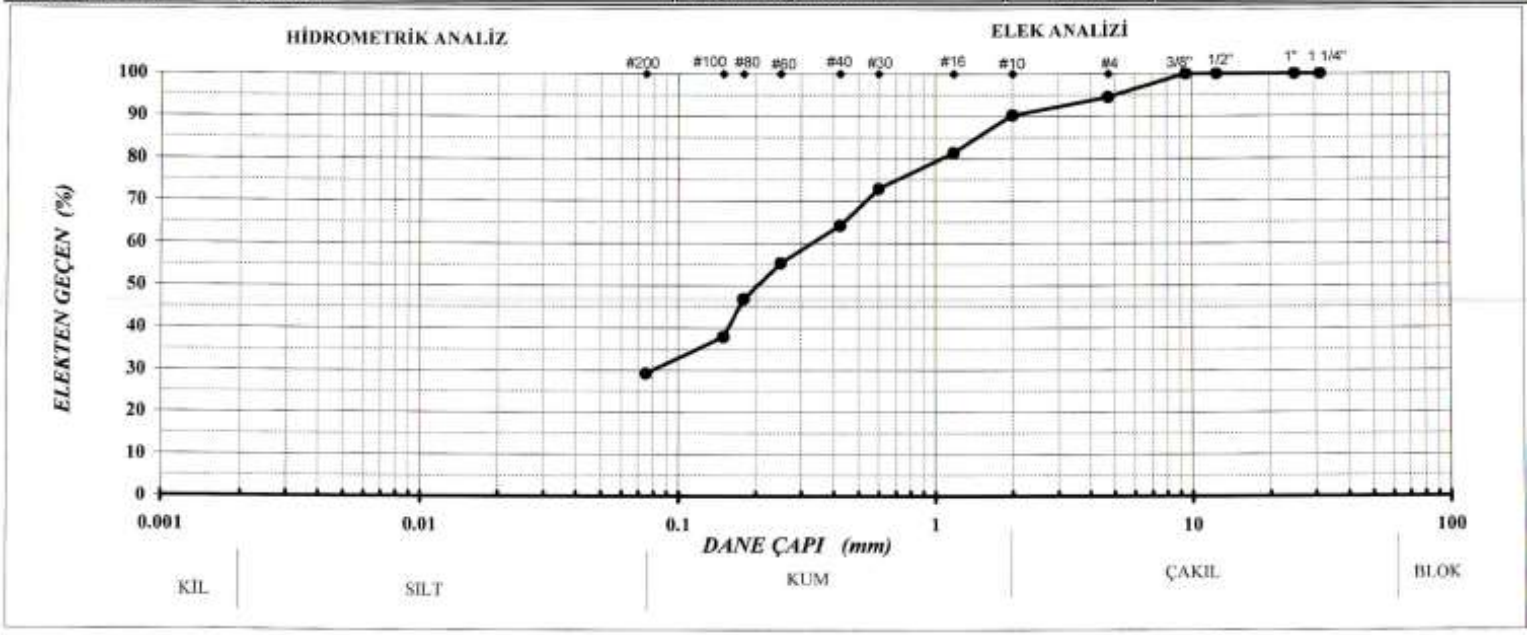
Jeo. Müh Yaşar ALKILIÇ
Oda Sicil No:1091
İmza:

YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

İstasyon Mahallesi Şehit Hikmet Özer Caddesi No:57/B Tel: 0312 245 55 68 / Fax: 0312 245 55 69

DANE ÇAPI DAĞILIM EĞRİSİ

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK				
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 699 ADA 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 PARSELLER ZEMİN ETÜT				
Sondaj kuyusu	SK-3				
Numune adı/Derinlik(m)	SPT-2 / 3.50-3.95	**Çakıl miktarı %**	9.82	**Deney Başlama Tarihi**	04.03.2015
Deney yöntemi	KURU	**Kum miktarı %**	61.00	**Deney Bitiş Tarihi**	04.03.2015
Deney Standardı	TS 1900-1	**İnce(kil - silt)miktarı %**	29.18		



* Adres bilgileri firma beyanıdır

* Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir.

* Laboratuarımız 4708 Sayılı kanun gereği Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilen 05.04.2013 tarih ve 419 No'lu Laboratuar İzin Belgesi'ne sahiptir.

* Bu belge firmanın izni olmadan kopyalanamaz ve çoğaltılamaz.

Deneyi Yapan

Jeoloji Müh. Hasan KARATAŞ
Oda Sicil No:18439
Imza:

Lab. Denetçi Müh.

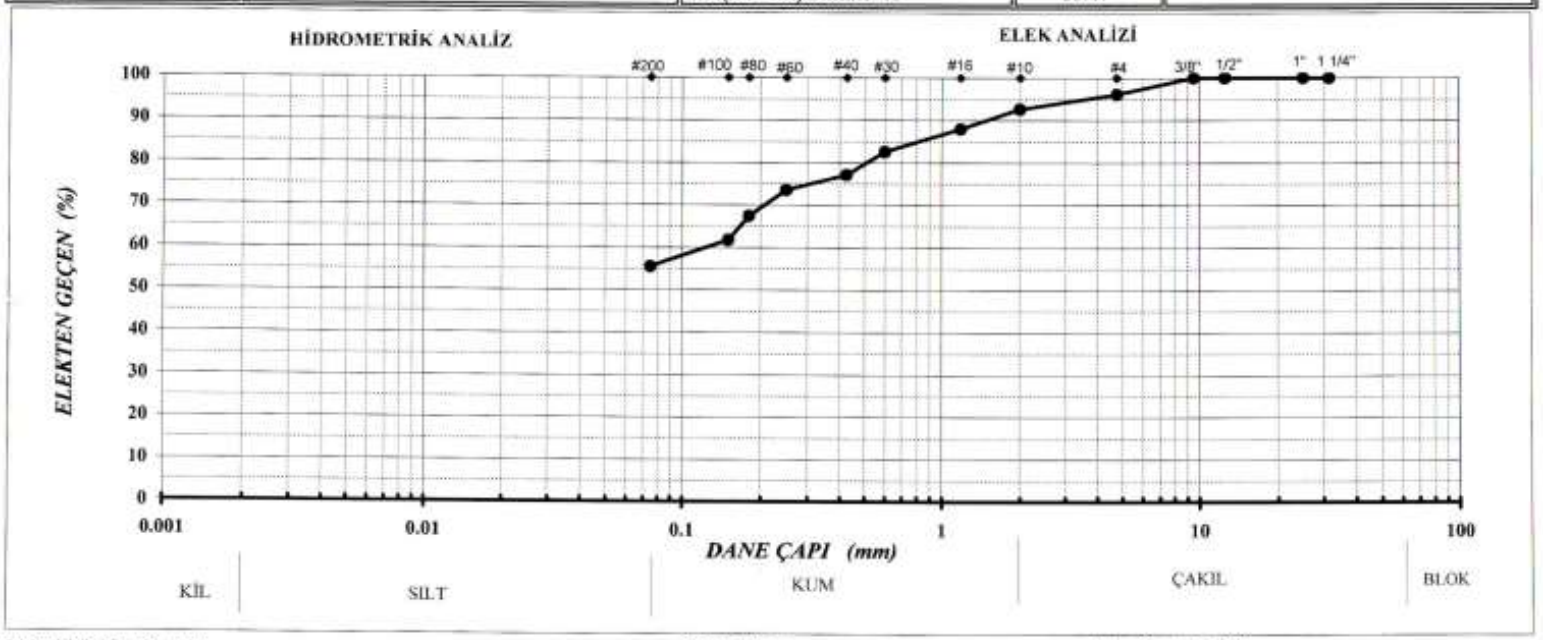
Jeo. Müh Yaşar ALKILIÇ
Oda Sicil No:1091
Imza:

YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

İstasyon Mahallesi Şehit Hikmet Özer Caddesi No:57/B Tel: 0312 245 55 68 / Fax: 0312 245 55 69

DANE ÇAPI DAGILIM EGRISI

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK				
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 699 ADA 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 PARSELLER ZEMİN ETÜT				
Sondaj kuyusu	SK-4				
Numune adı/Derinlik(m)	UD-3 / 3.00-3.50	**Çakıl miktarı %**	7.39	**Deney Başlama Tarihi**	04.03.2015
Deney yöntemi	KURU	**Kum miktarı %**	37.14	**Deney Bitiş Tarihi**	04.03.2015
Deney Standardı	TS 1900-1	**İnce(kil - silt)miktarı %**	55.47		



* Adres bilgileri firma beyanıdır.
* Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir.
* Laboratuarımız 4708 Sayılı kanun gereği Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilen 05.04.2013 tarih ve 419 No'lu Laboratuar İzin Belgesi'ne sahiptir.
* Bu belge firmanın izni olmadan kopyalanamaz ve çoğaltılamaz.

Deneyi Yapan

Jeoloji Müh. Hasan KARATAŞ
Oda Sicil No:18439
İmza:

Lab. Denetçi Müh.

Jeo. Müh Yaşar ALKILIÇ
Oda Sicil No:1091
İmza:

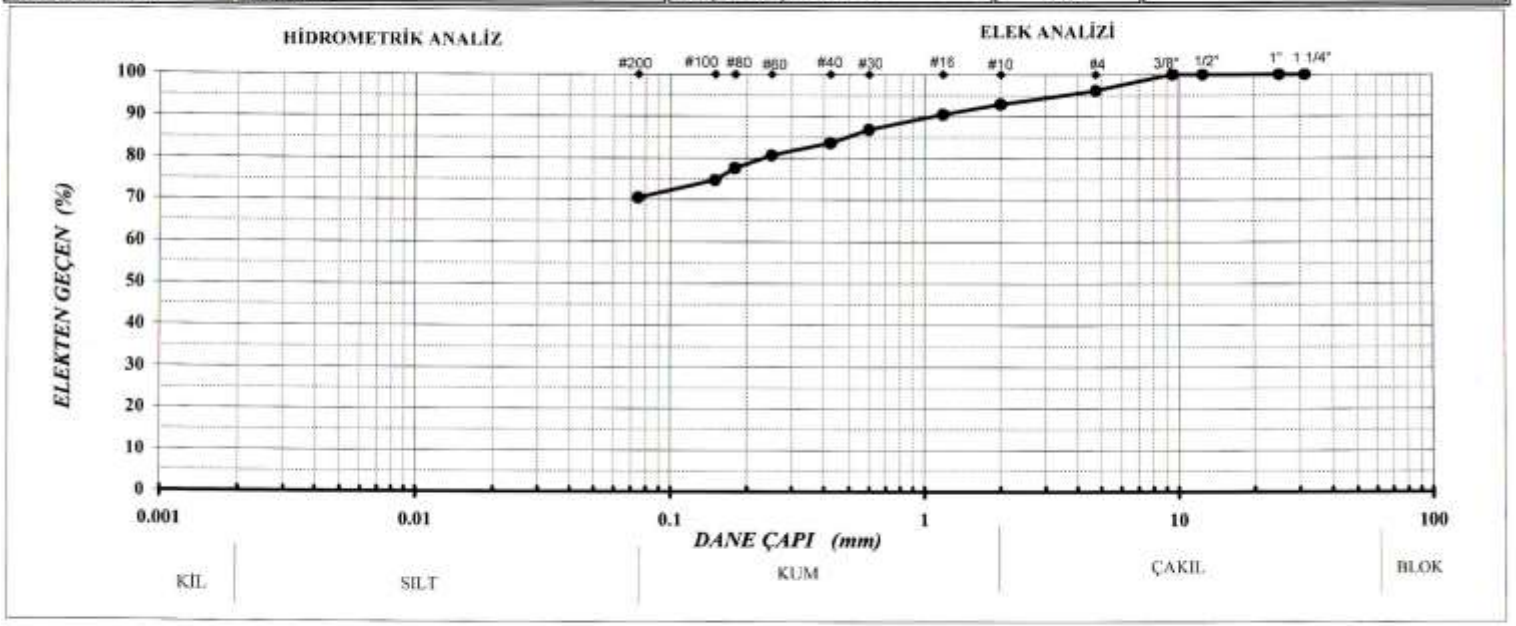
Rev.Tar./No:00.00.0000/00 Föy-01 syf no:2/1

YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

İstasyon Mahallesi Şehit Hikmet Özer Caddesi No:57/B Tel: 0312 245 55 68 / Fax: 0312 245 55 69

DANE ÇAPI DAGILIM EGRİSİ

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK				
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 700 ADA 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 PARSELLER ZEMİN ETÜT				
Sondaj kuyusu	SK-1				
Numune adı/Derinlik(m)	UD-1 / 1.50-2.00	**Çakıl miktarı %**	7.15	**Deney Başlama Tarihi**	04.03.2015
Deney yöntemi	**KURU**	**Kum miktarı %**	22.42	**Deney Bitiş Tarihi**	04.03.2015
Deney Standardı	**TS 1900-1**	**İnce(kil - silt)miktarı %**	70.43		



* Adres bilgileri firma beyanıdır.

* Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir.

* Laboratuarımız 4708 Sayılı kanun gereği Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilen 05.04.2013 tarih ve 419 No'lu Laboratuar İzin Belgesi'ne sahiptir.

* Bu belge firmanın izni olmadan kopyalanamaz ve çoğaltılamaz.

Rev.Tar./No:00.00.0000/00 Föy-01 syf no:2/1

Deneyi Yapan

Jeoloji Müh. Hasan KARATAŞ
Oda Sicil No:18439
İmza:

Lab. Denetçi Müh.

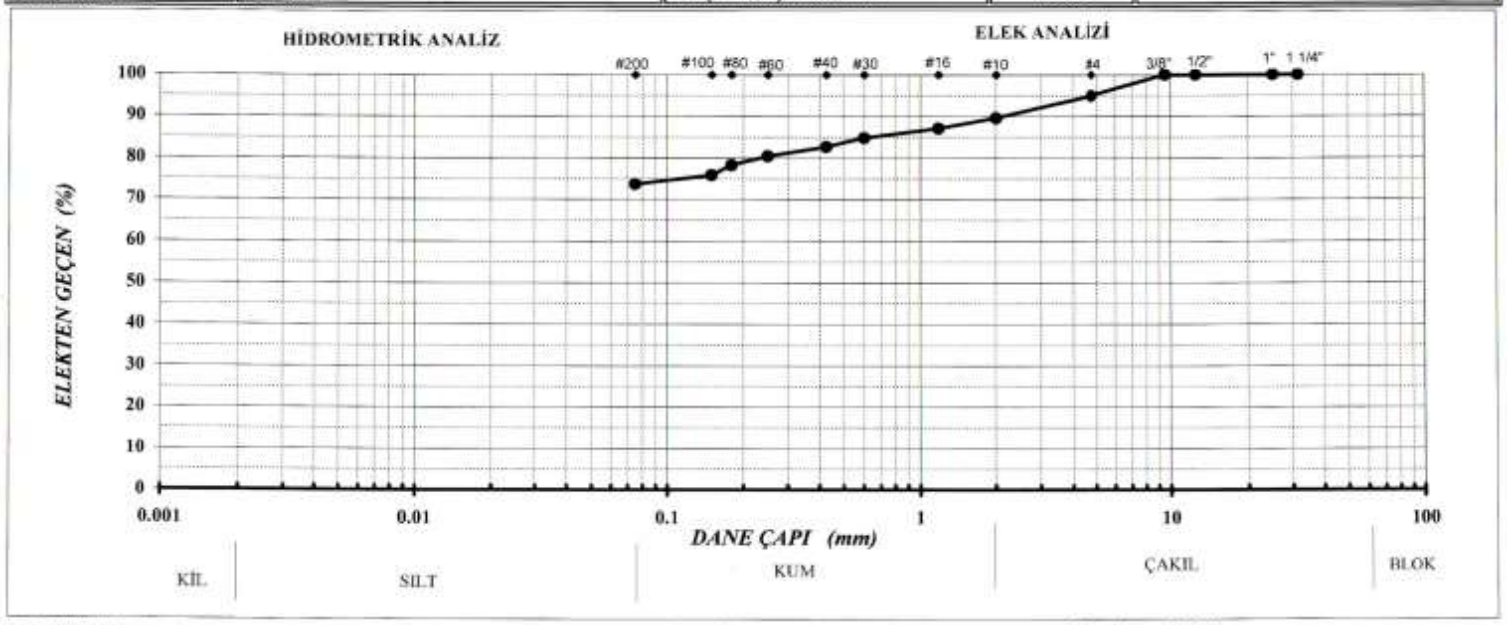
Jeo. Müh Yaşar ALKILIÇ
Oda Sicil No:1091
İmza:

YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

İstasyon Mahallesi Şehit Hikmet Özer Caddesi No:57/B Tel: 0312 245 55 68 / Fax: 0312 245 55 69

DANE ÇAPI DAĞILIM EĞRİSİ

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK				
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 700 ADA 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 PARSELLER ZEMİN ETÜT				
Sondaj kuyusu	SK-2				
Numune adı/Derinlik(m)	SPT-1 / 2.00-2.45	**Çakıl miktarı %**	10.41	**Deney Başlama Tarihi**	04.03.2015
Deney yöntemi	KURU	**Kum miktarı %**	15.97	**Deney Bitiş Tarihi**	04.03.2015
Deney Standardı	TS 1900-1	**İnce(kil - silt)miktarı %**	73.62		



* Adres bilgileri firma beyanıdır.

* Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir.

* Laboratuarımız 4708 Sayılı kanun gereği Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilen 05.04.2013 tarih ve 419 No'lu Laboratuar İzin Belgesi'ne sahiptir.

* Bu belge firmanın izni olmadan kopyalanamaz ve çoğaltılamaz.

Rev.Tar./No:00.00.0000/00 Föy-01 syf no:2/1

Deneyi Yapan

Jeoloji Müh. Hasan KARATAŞ
Oda Sicil No:18439
İmza:

Lab. Denetçi Müh.

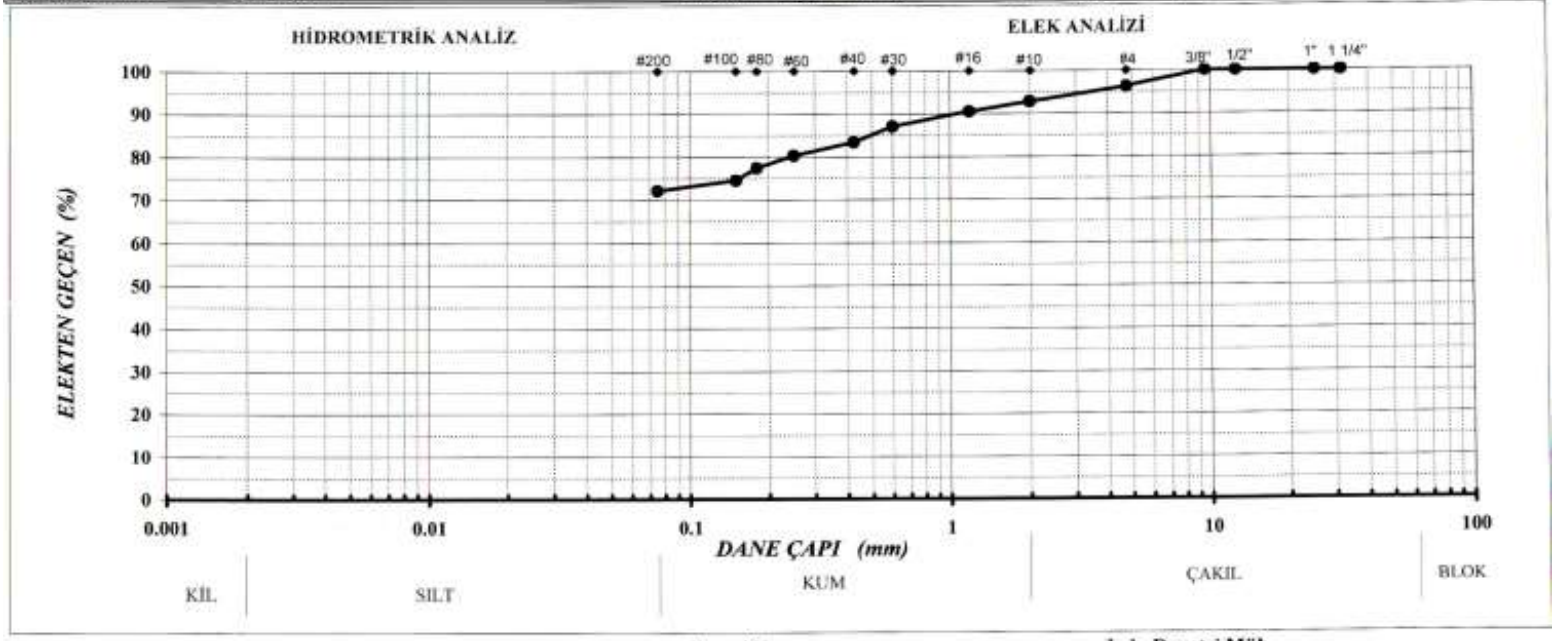
Jeo. Müh Yaşar ALKILIÇ
Oda Sicil No:1091
İmza:

YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

İstasyon Mahallesi Şehit Hikmet Özer Caddesi No:57/B Tel: 0312 245 55 68 / Fax: 0312 245 55 69

DANE ÇAPI DAĞILIM EĞRİSİ

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK				
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 700 ADA 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 PARSELLER ZEMİN ETÜT				
Sondaj kuyusu	SK-3				
Numune adı/Derinlik(m)	SPT-2 / 3.50-3.95	**Çakıl miktarı %**	7.25	**Deney Başlama Tarihi**	04.03.2015
Deney yöntemi	KURU	**Kum miktarı %**	20.65	**Deney Bitiş Tarihi**	04.03.2015
Deney Standardı	TS 1900-1	**İnce(kil - silt)miktarı %**	72.10		



* Adres bilgileri firma beyanıdır.

* Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir.

* Laboratuarımız 4708 Sayılı kanun gereği Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilen 05.04.2013 tarih ve 419 No'lu Laboratuar İzin Belgesi'ne sahiptir.

* Bu belge firmanın izni olmadan kopyalanamaz ve çoğaltılamaz.

Rev.Tar./No:00.00.0000/00 Föy-01 syf no:2/1

Deneyi Yapan

Jeoloji Müh. Hasan KARATAŞ
Oda Sicil No:18439
İmza:

Lab. Denetçi Müh.

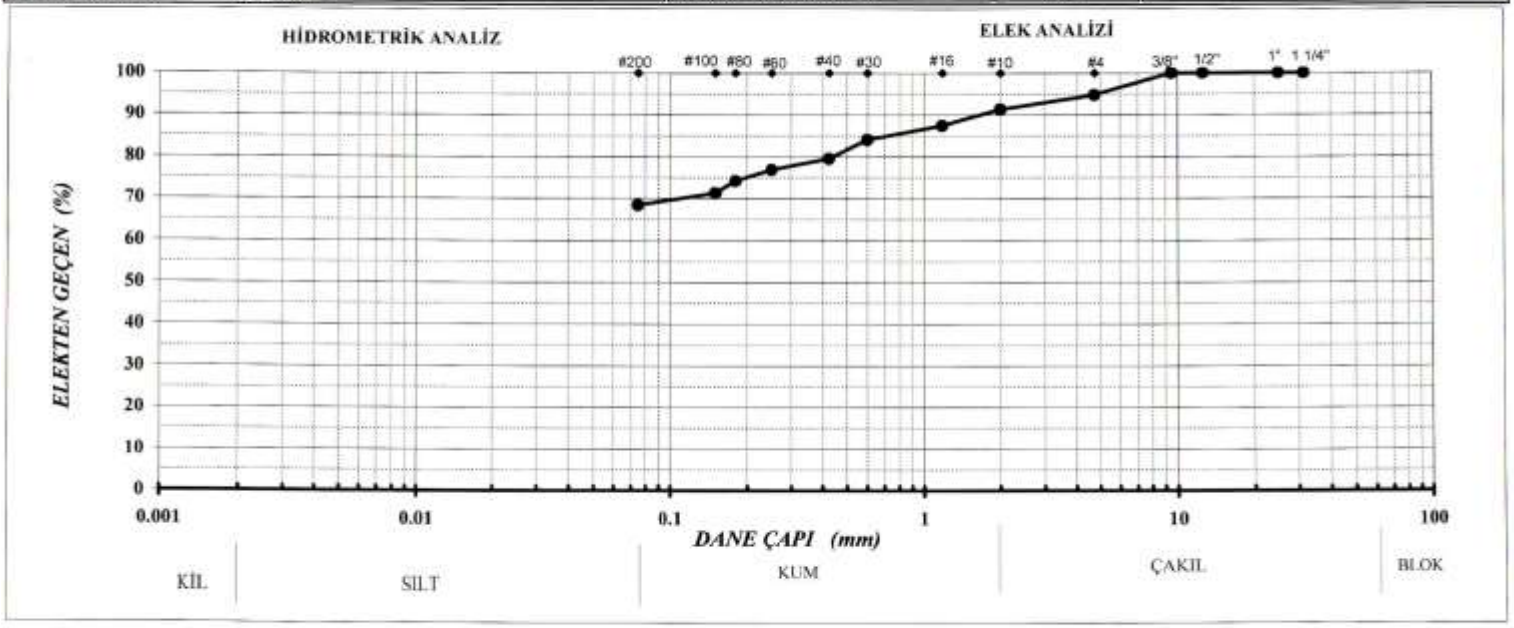
Jeo. Müh Yaşar ALKILIÇ
Oda Sicil No:109
İmza:

YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

İstasyon Mahallesi Şehit Hikmet Özer Caddesi No:57/B Tel: 0312 245 55 68 / Fax: 0312 245 55 69

DANE ÇAPI DAĞILIM EĞRİSİ

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK				
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 700 ADA 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 PARSELLER ZEMİN ETÜT				
Sondaj kuyusu	SK-4				
Numune adı/Derinlik(m)	UD-3 / 3.00-3.50	**Çakıl miktarı %**	8.73	**Deney Başlama Tarihi**	04.03.2015
Deney yöntemi	KURU	**Kum miktarı %**	22.93	**Deney Bitiş Tarihi**	04.03.2015
Deney Standardı	TS 1900-1	**İnce(kil - silt)miktarı %**	68.34		



* Adres bilgileri firma beyanıdır.

* Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir.

* Laboratuarımız 4708 Sayılı kanun gereği Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilen 05.04.2013 tarih ve 419 No'lu Laboratuar İzin Belgesi'ne sahiptir.

* Bu belge firmanın izni olmadan kopyalanamaz ve çoğaltılamaz.

Rev. 1/4/546.00.00.0000/00 Tdy-01 syf no:2/1

Deneyi Yapan

Jeoloji Müh. Hasan KARATAŞ
Oda Sicil No:18439
İmza:

Lab. Denetçi Müh.

Jeo. Müh Yaşar ALKILIÇ
Oda Sicil No:1091
İmza:

EK 2.'nin devamı

YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

İstasyon Mahallesi Şehit Hikmet Özer Caddesi No:57/B Tel: 0312 245 55 68 / Fax: 0312 245 55 69

DANE ÇAPI DAĞILIM EĞRİSİ

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 12 ADA 330 PARSEL ZEMİN ETÜT
Sondaj kuyusu	SK-1
Numune adı/Derinlik(m)	UD-1/ 3.00-3.50
Deney yöntemi	KURU
Deney Standardı	TS 1900-1

Çakıl miktarı %	6.10	Deney Başlama Tarihi	17.10.2016
Kum miktarı %	20.28	Deney Bitiş Tarihi	17.10.2016
İnce(kil - silt)miktarı %	73.62		

HİDROMETRİK ANALİZ

ELEK ANALİZİ

#200 #100 #60 #50 #40 #30 #18 #10 #4 3/8" 1/2" 1" 1 1/4"

ELEKTEN GEÇEN (%)

100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0

0.001 0.01 0.1 1 10 100

KİL SİLT KUM ÇAKIL

DANE ÇAPI (mm)

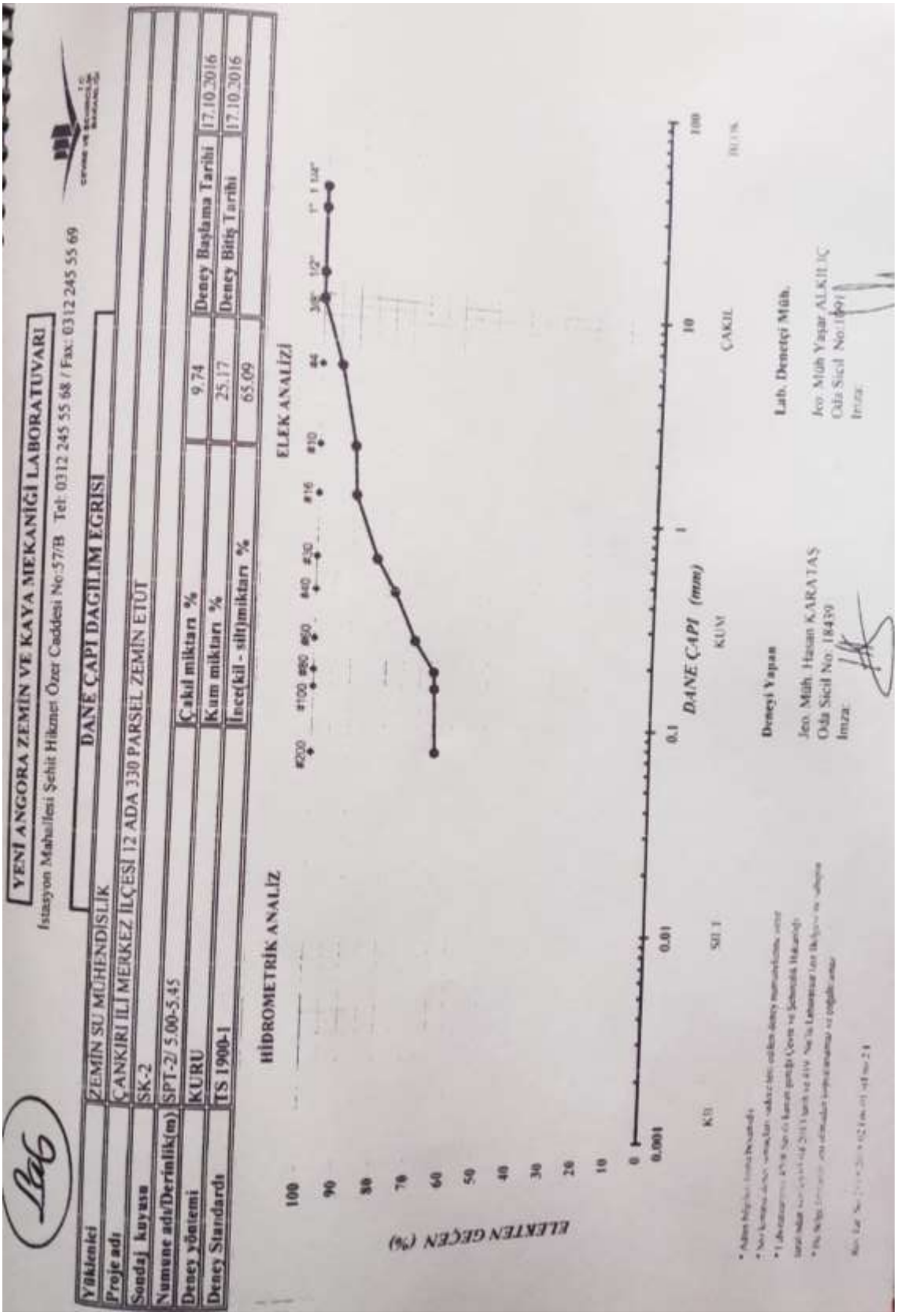
Deneyi Yapan

Jeo. Müh Hasan KARATAŞ
Oda Sicil No: 18419
İmza:

Lab. Deneteçi Müh.

Jeo. Müh Yaşar ALKILIÇ
Oda Sicil No: [illegible]
İmza:

EK 2.'nin devamı



EK 2.'nin devamı

YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

İstasyon Mahallesi Şehit Hikmet Özer Caddesi No:57/B Tel: 0312 245 55 68 / Fax: 0312 245 55 69

T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI

DANE ÇAPI DAGILIM EĞRISI

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 681 ADA 10 PARSEL ZEMİN ETÜT
Sondaj kuyusu	SK-1
Numune adı/Derinlik(m)	UD-1 / 1.50-2.00
Deney yöntemi	KURU
Deney Standardı	TS 1900-1

Çakıl miktarı %	2.83	Deney Başlama Tarihi	12.03.2016
Kum miktarı %	15.83	Deney Bitiş Tarihi	12.03.2016
İnce(kil - silt)miktarı %	81.34		

HİDROMETRİK ANALİZ

ELEK ANALİZİ

#200 #100 #80 #60 #40 #30 #16 #10 #4 3/8" 1/2" 1" 1 1/4"

ELEKTEN GEÇEN (%)

100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0

0.001 0.01 0.1 1 10 100

DANE ÇAPI (mm)

KİL SILT KUM ÇAKIL

• Adres belgesi firma beyanıdır.
• Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir.
• Laboratuarımız 4708 Sayılı Kanun gereği Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilen 14.06.2013 tarih ve 419 No'lu Laboratuar İzin Belgesi ne sahiptir.
• Bu belge firmanın izni olmadan kopyalanmaz ve çoğaltılmaz.

Rev. 1 or. Tar.24.04.2015-02 Föy-01 syf no:2/1

Deneyi Yapan

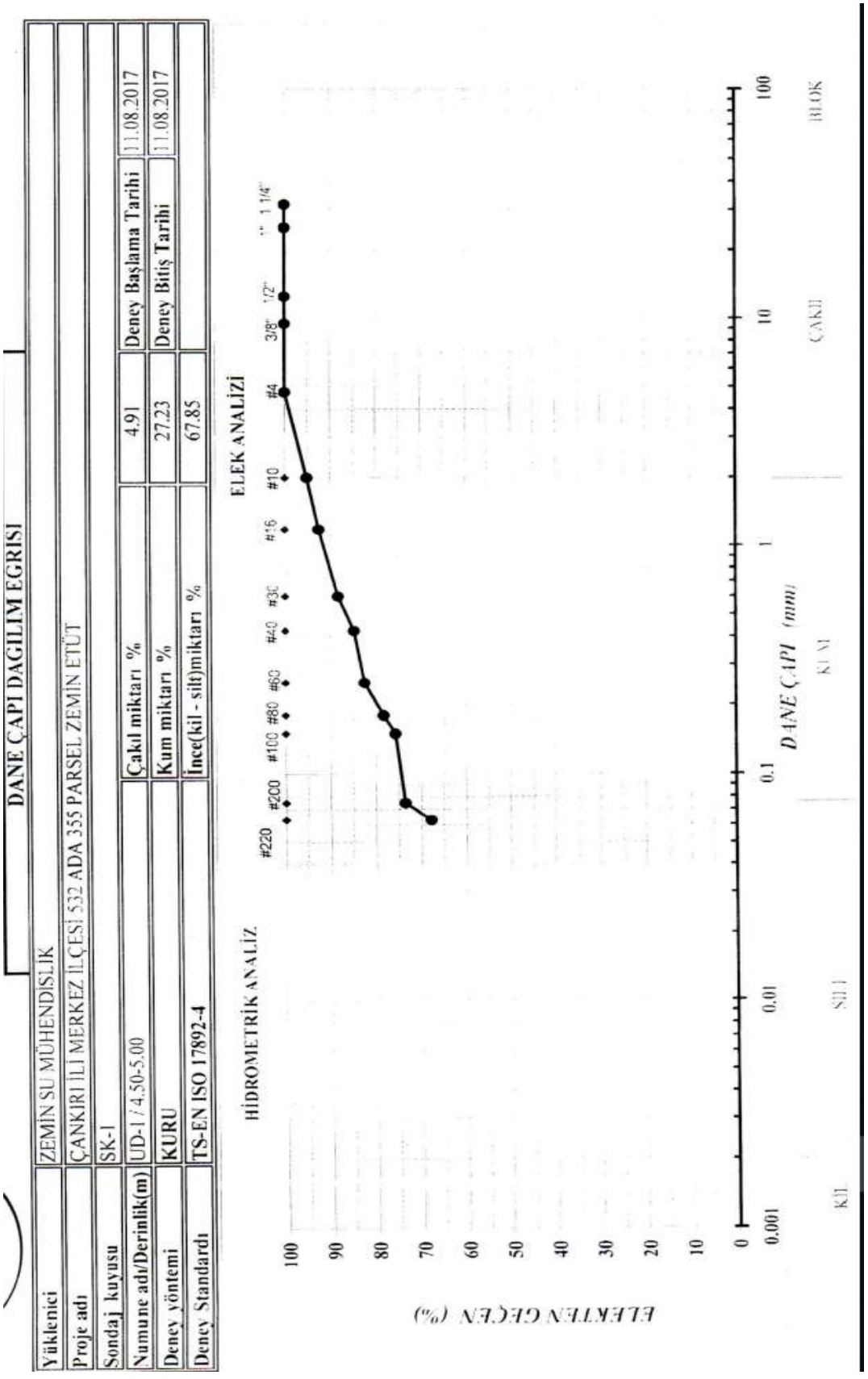
Jeo. Müh. Hasan KARATAŞ
Oda Sicil No: 18439
İmza:

Lab. Deneteçi Müh.

Jeo. Müh Yaşar ALKILIÇ
Oda Sicil No:1091
İmza:

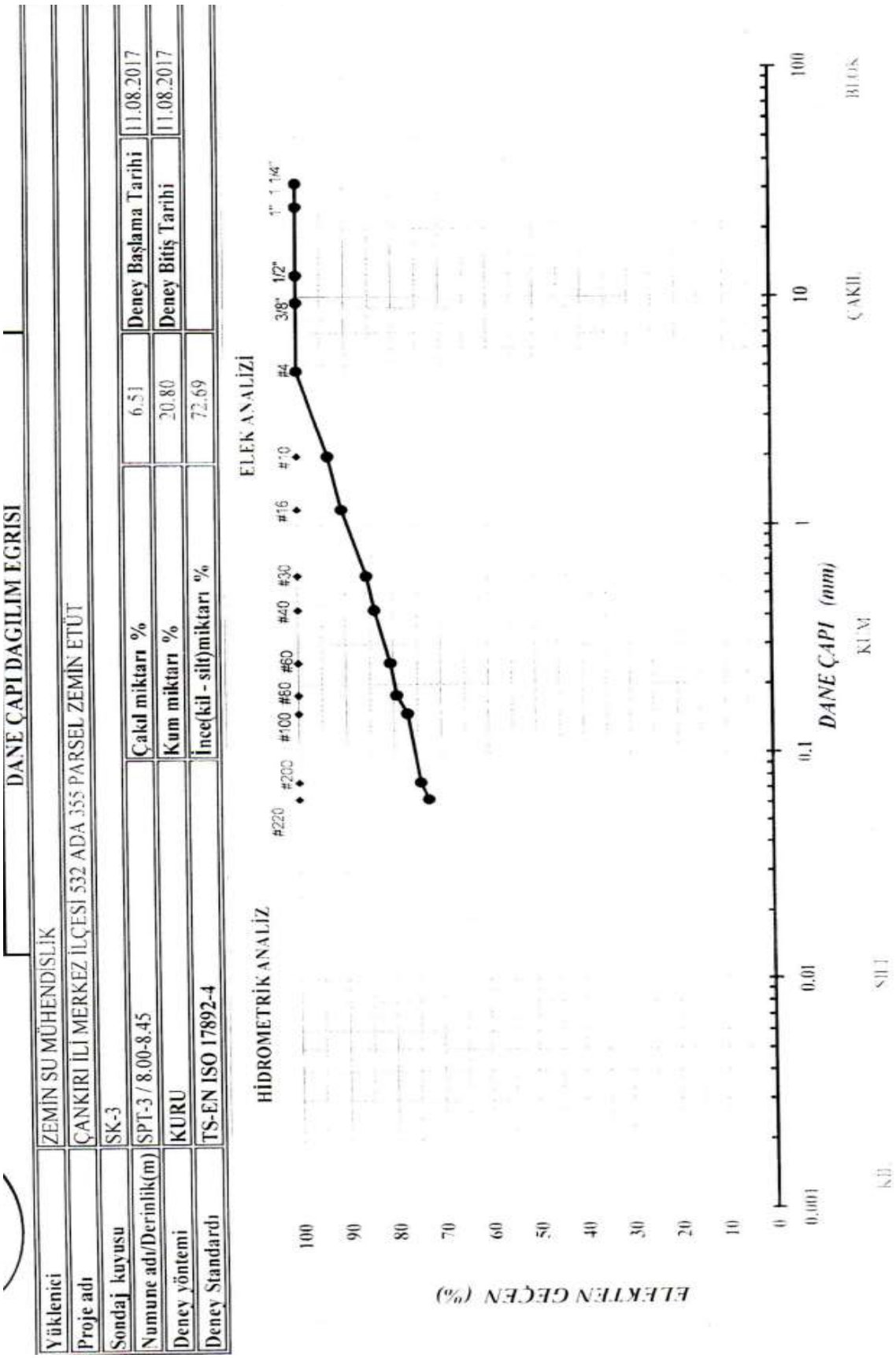
EK 2.'nin devamı

EK 2.'nin devamı



EK 2.'nin devamı

EK 2.'nin devamı



EK 2.'nin devamı

YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

İstasyon Mahallesi Şehit Hikmet Özer Caddesi No:57/B Tel: 0312 245 55 68 / Fax: 0312 245 55 69

T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI

DANE ÇAPI DAĞILIM EĞRİSİ

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 683 ADA 13 PARSEL ZEMİN ETÜT
Sondaj kuyusu	SK-1
Numune adı/Derinlik(m)	UD-1 / 1.50-2.00
Deney yöntemi	KURU
Deney Standardı	TS 1900-1

Çakıl miktarı %	3.75	Deney Başlama Tarihi	12.03.2016
Kum miktarı %	10.80	Deney Bitiş Tarihi	12.03.2016
İnce(kil - silt)miktarı %	85.46		

HİDROMETRİK ANALİZ

ELEK ANALİZİ

#200 #100 #80 #60 #40 #30 #16 #10 #4 3/8" 1/2" 1" 1 1/4"

ELEKTEN GEÇEN (%)

100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0

0.001 0.01 0.1 1 10 100

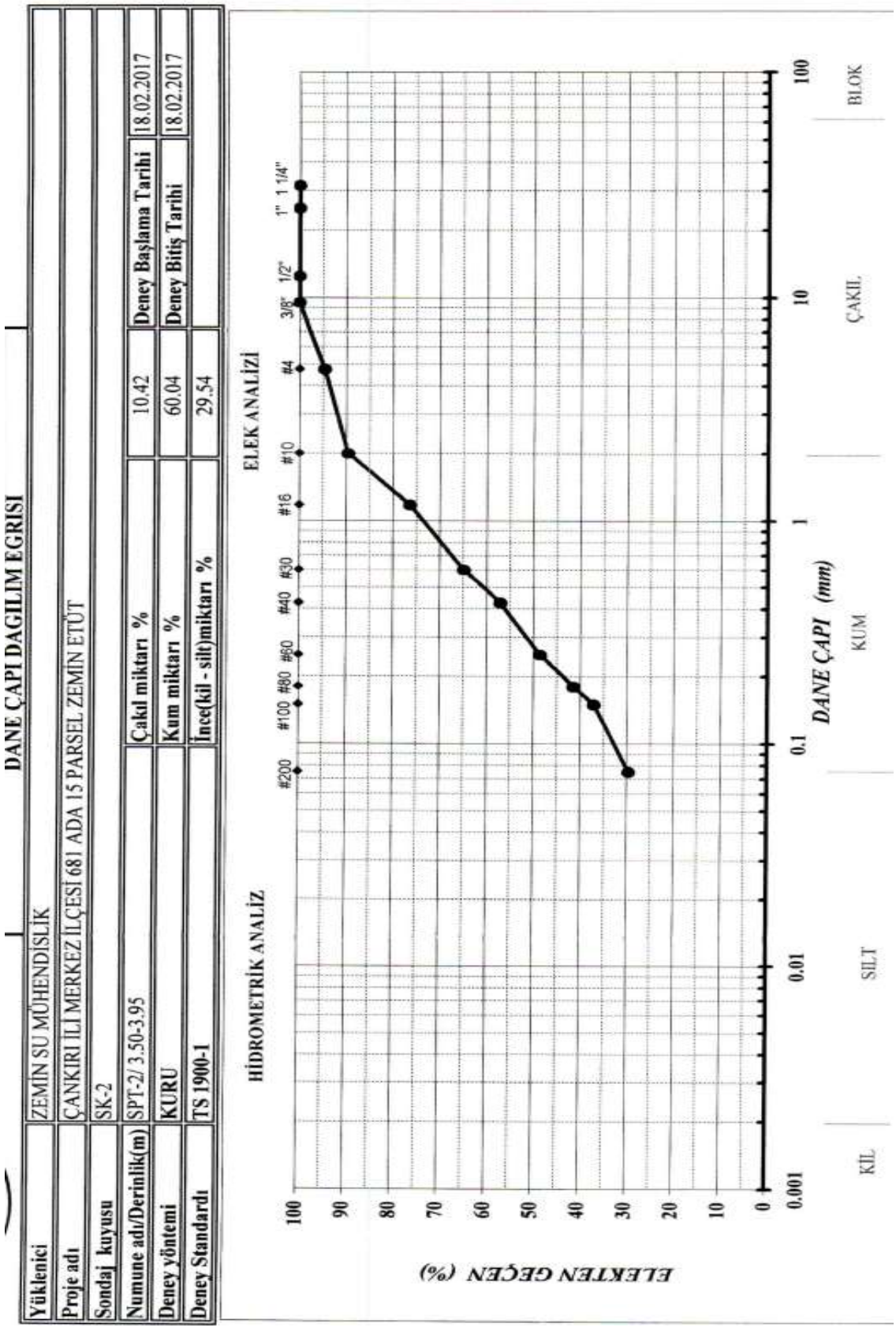
DANE ÇAPI (mm)

KİL SİLT KUM ÇAKIL BLOK

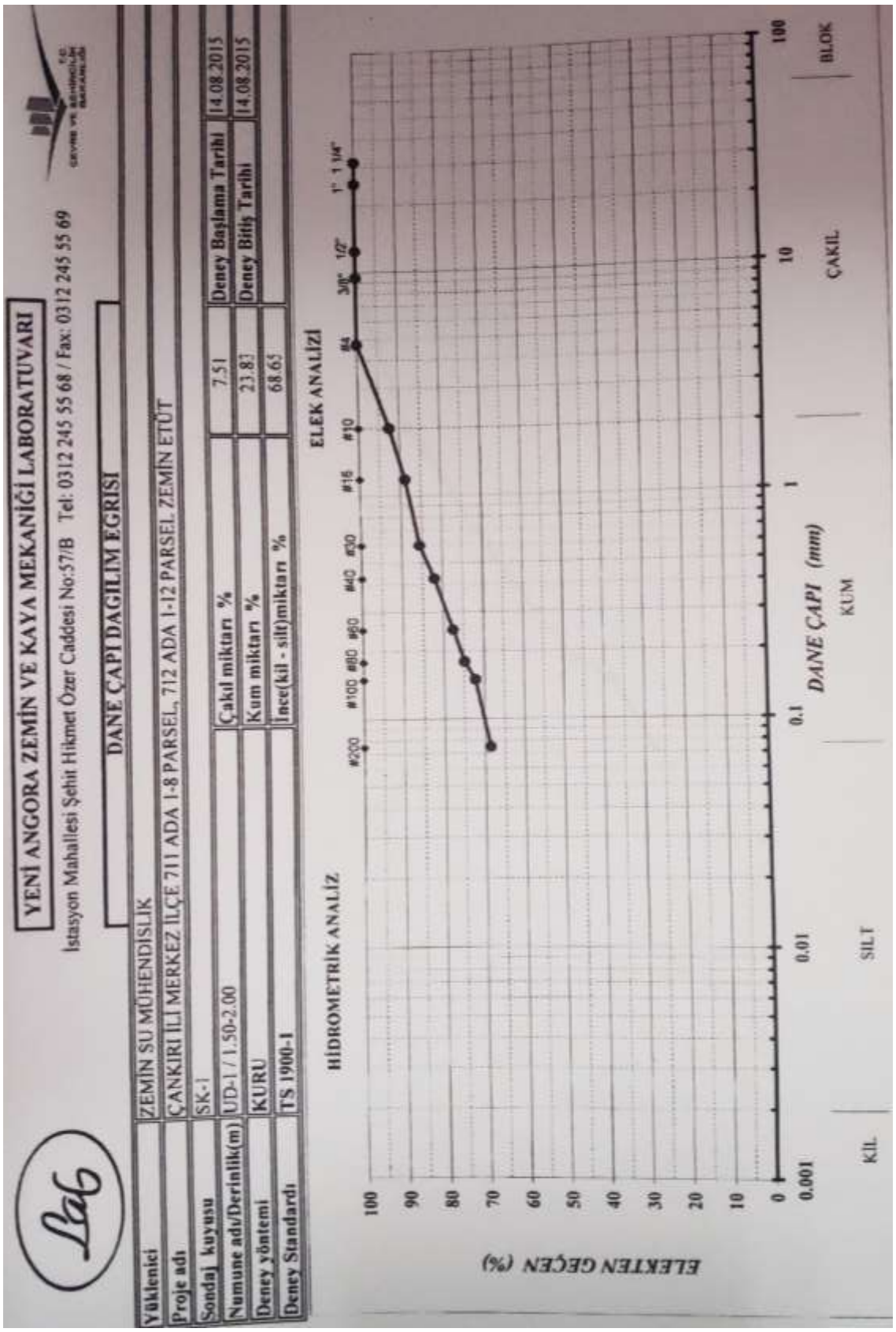
EK 2.'nin devamı

EK 2.'nin devamı

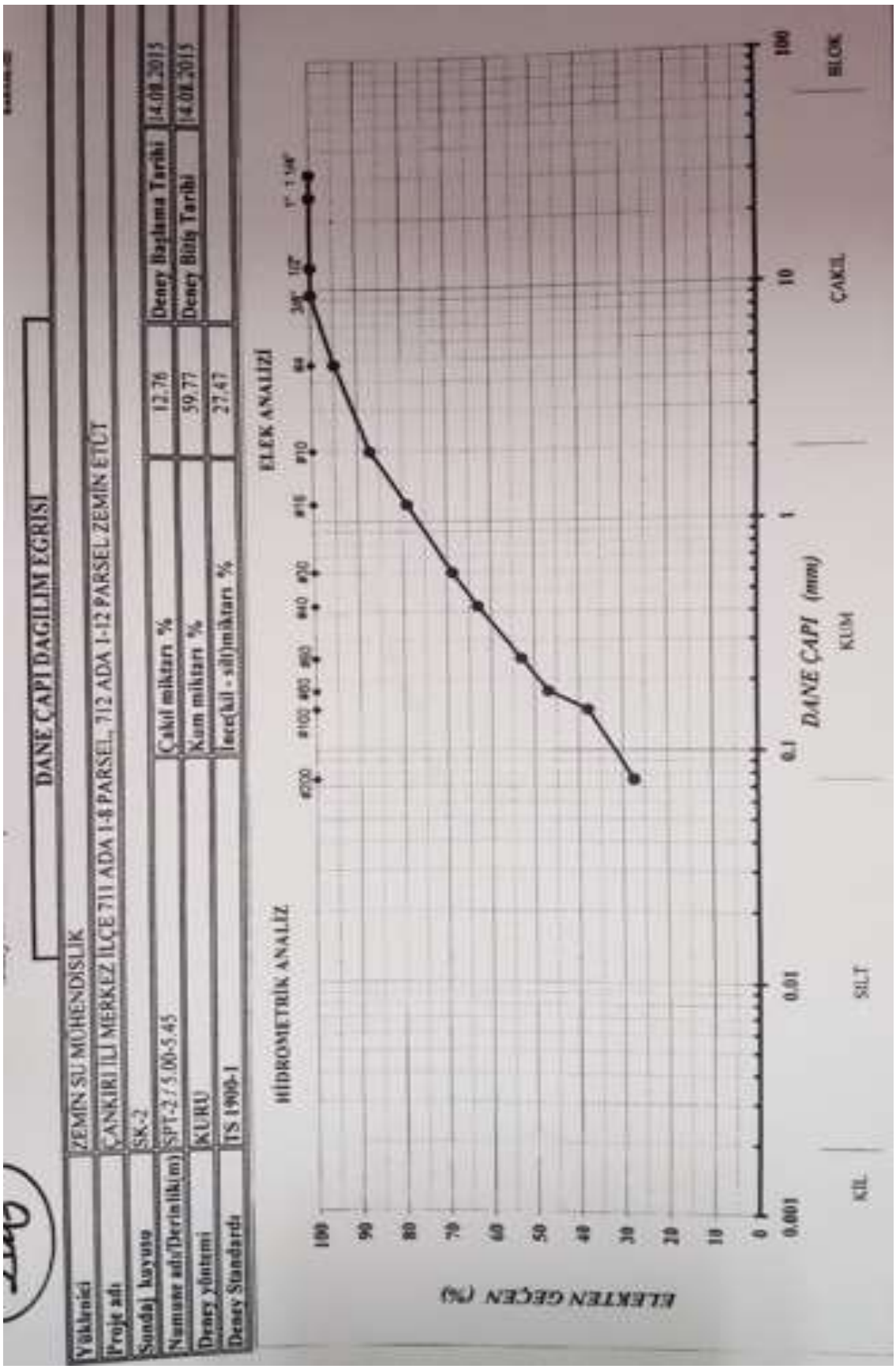
EK 2.'nin devamı



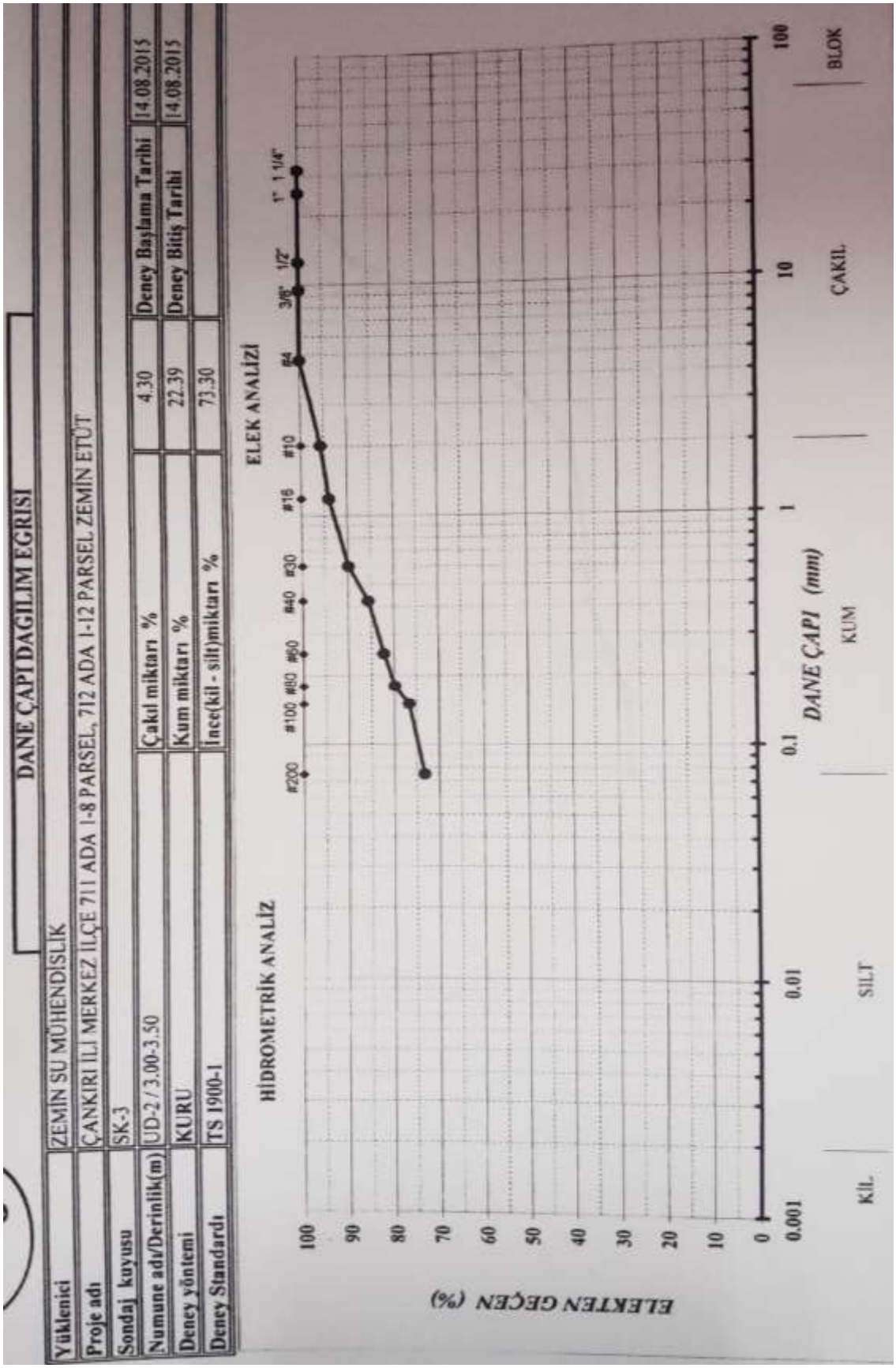
EK 2.'nin devamı



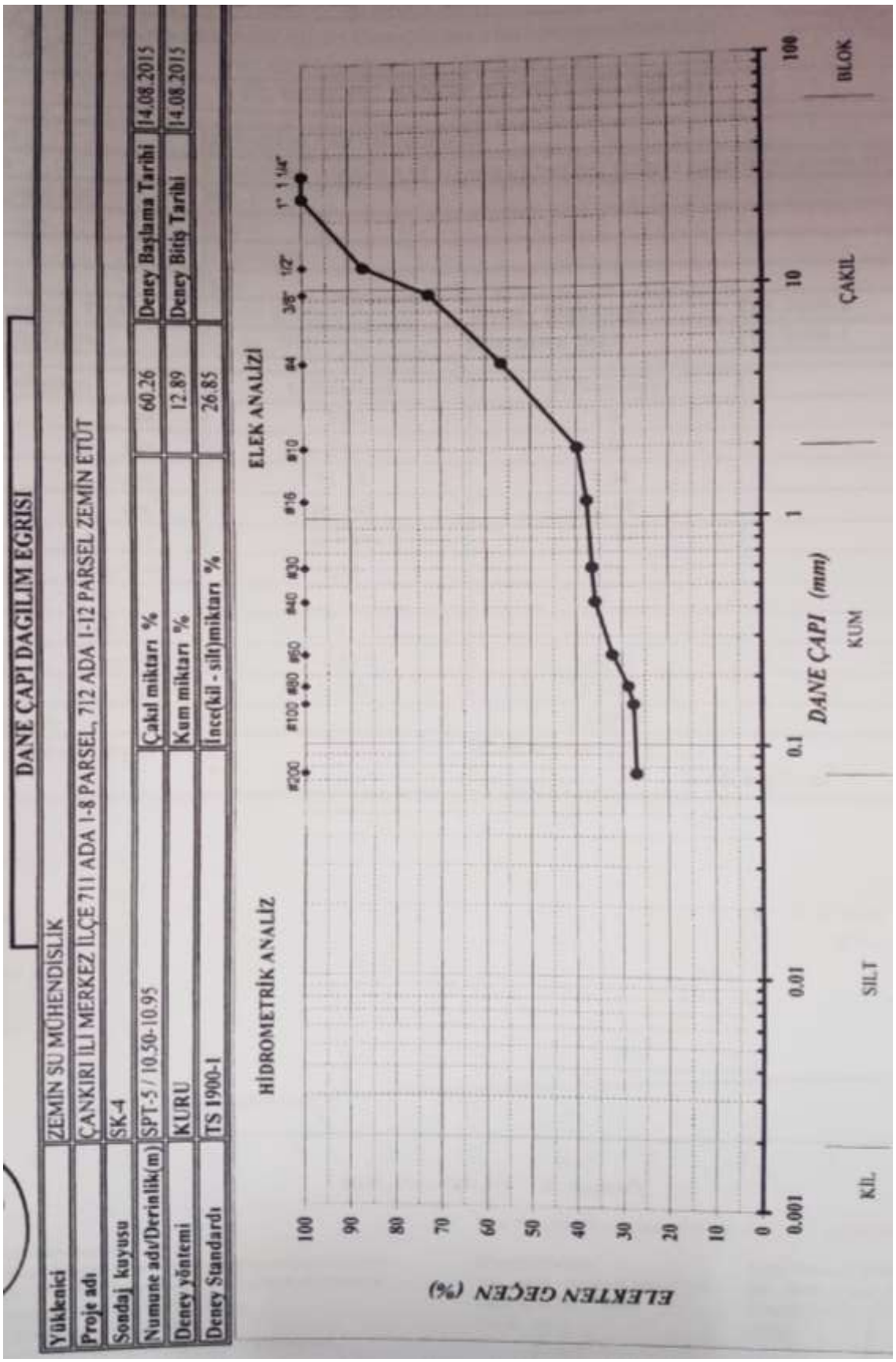
EK 2.'nin devamı



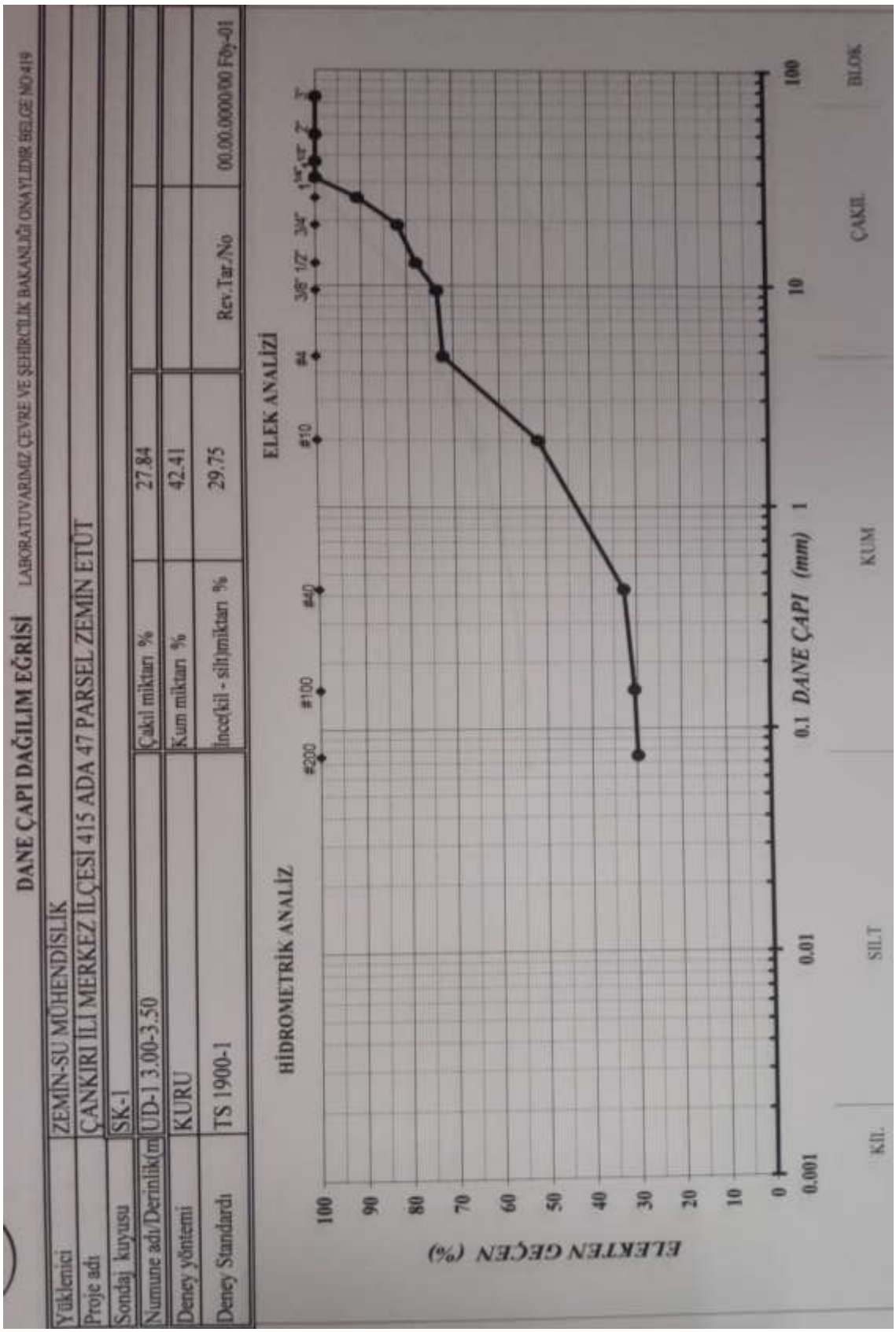
EK 2.'nin devamı



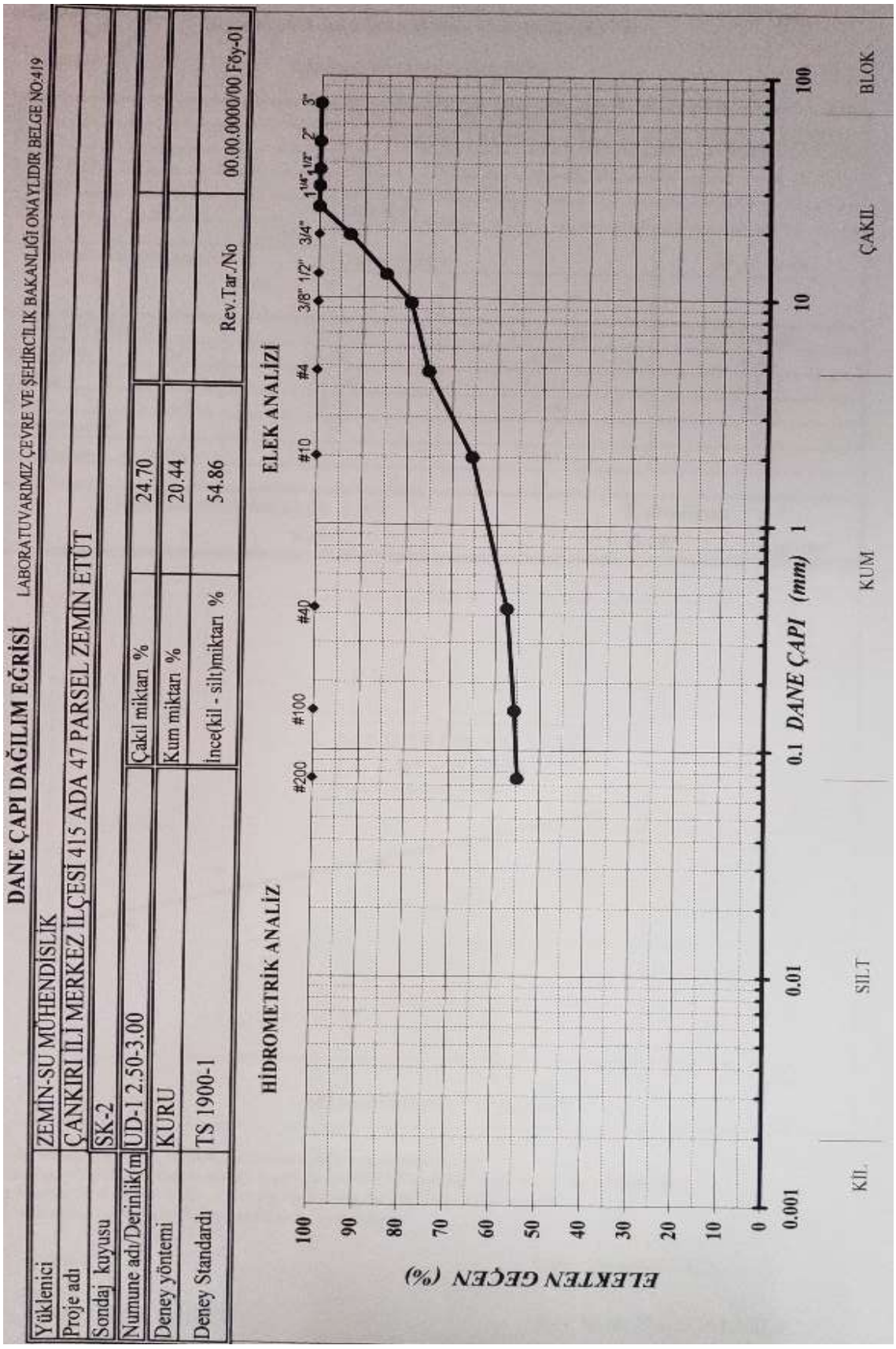
EK 2.'nin devamı



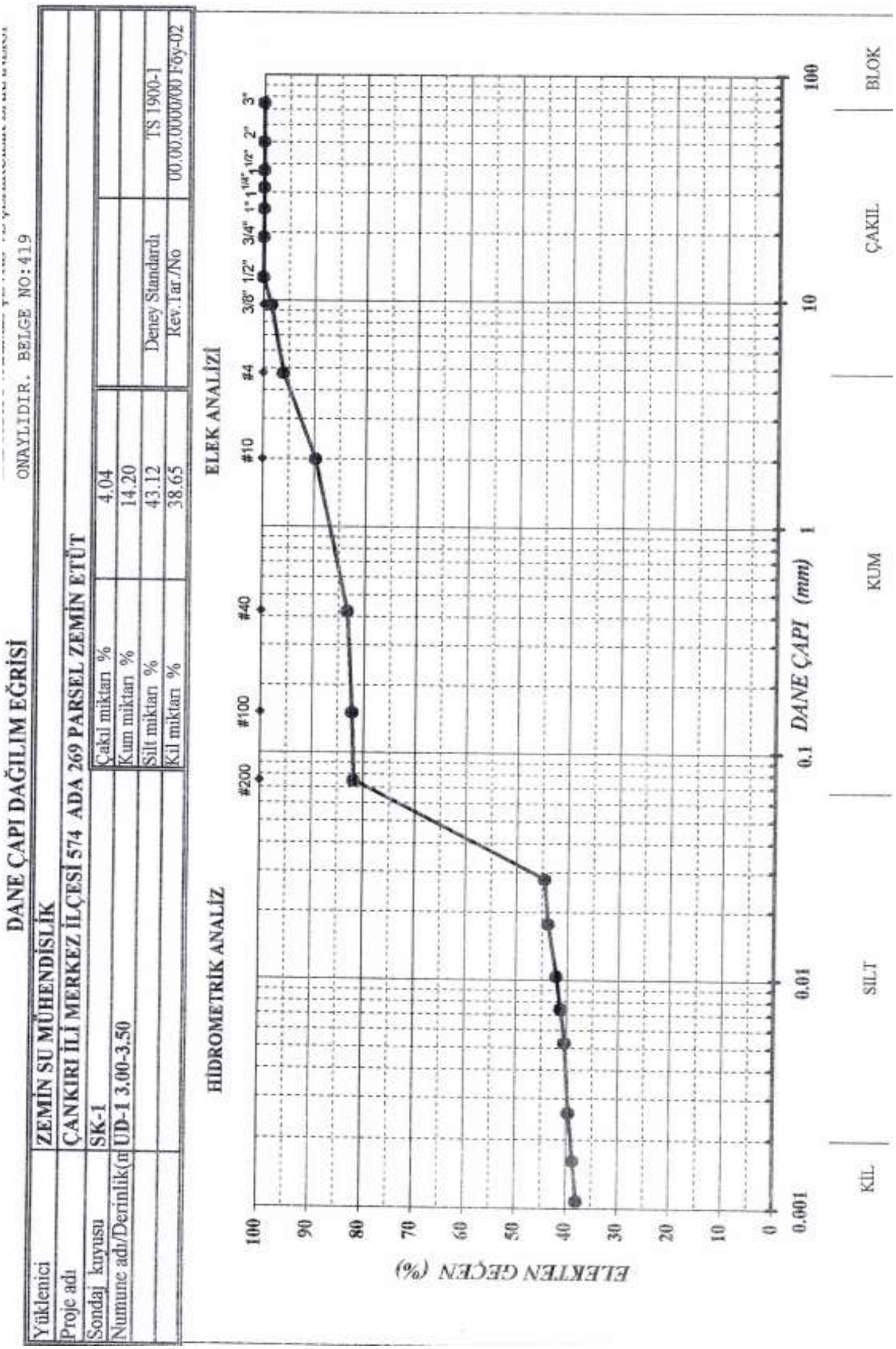
EK 2.'nin devamı



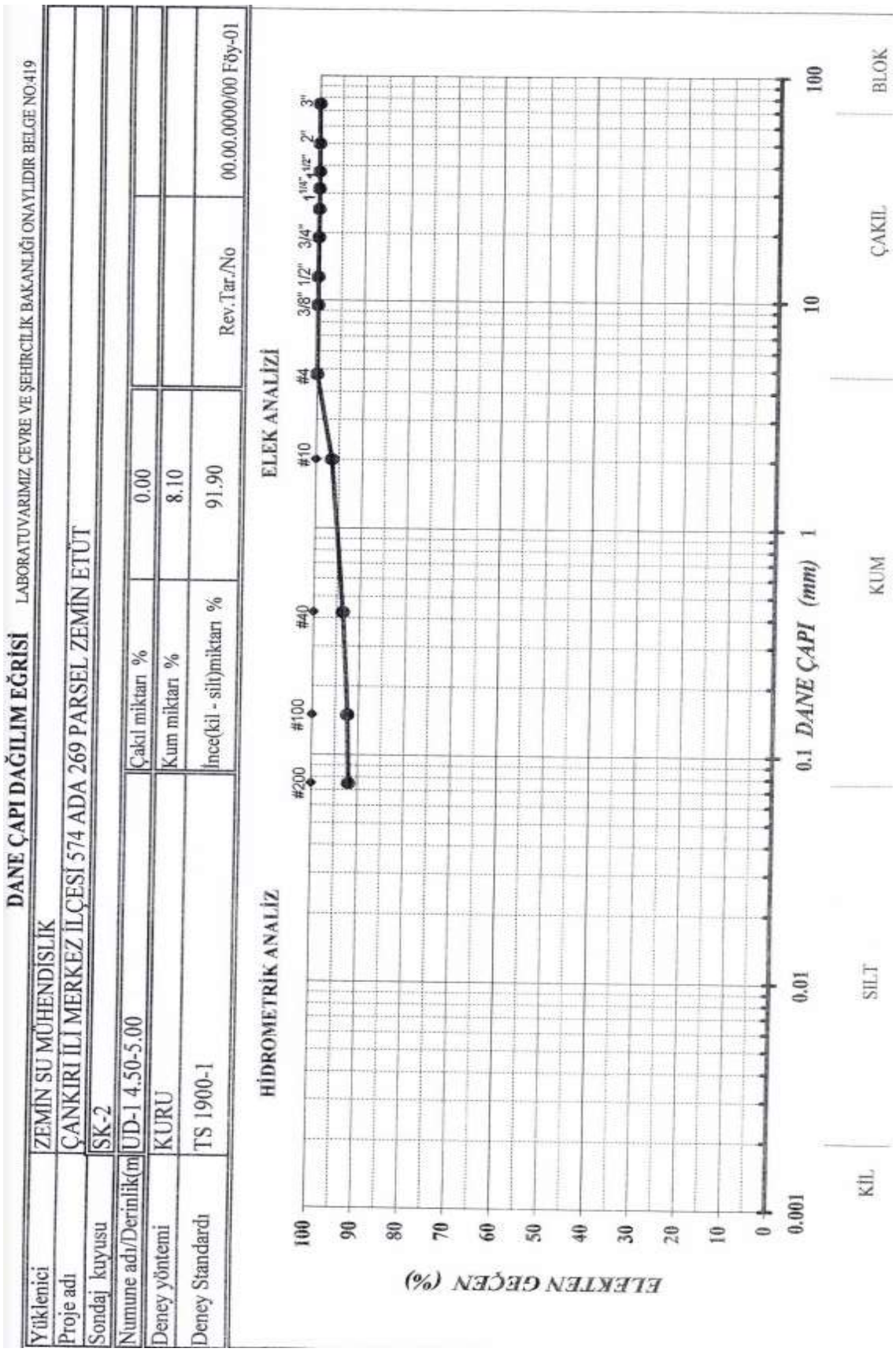
EK 2.'nin devamı



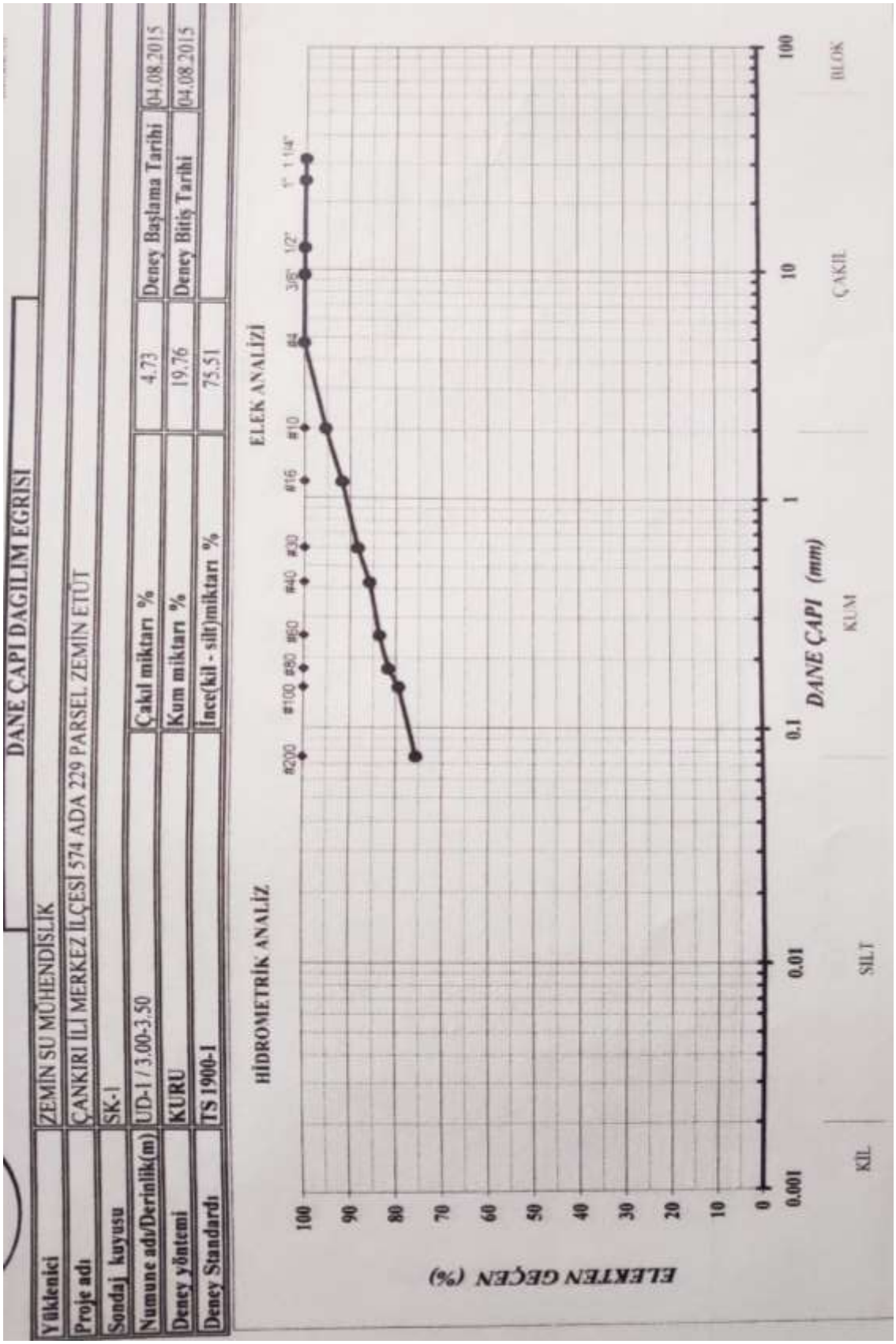
EK 2.'nin devamı



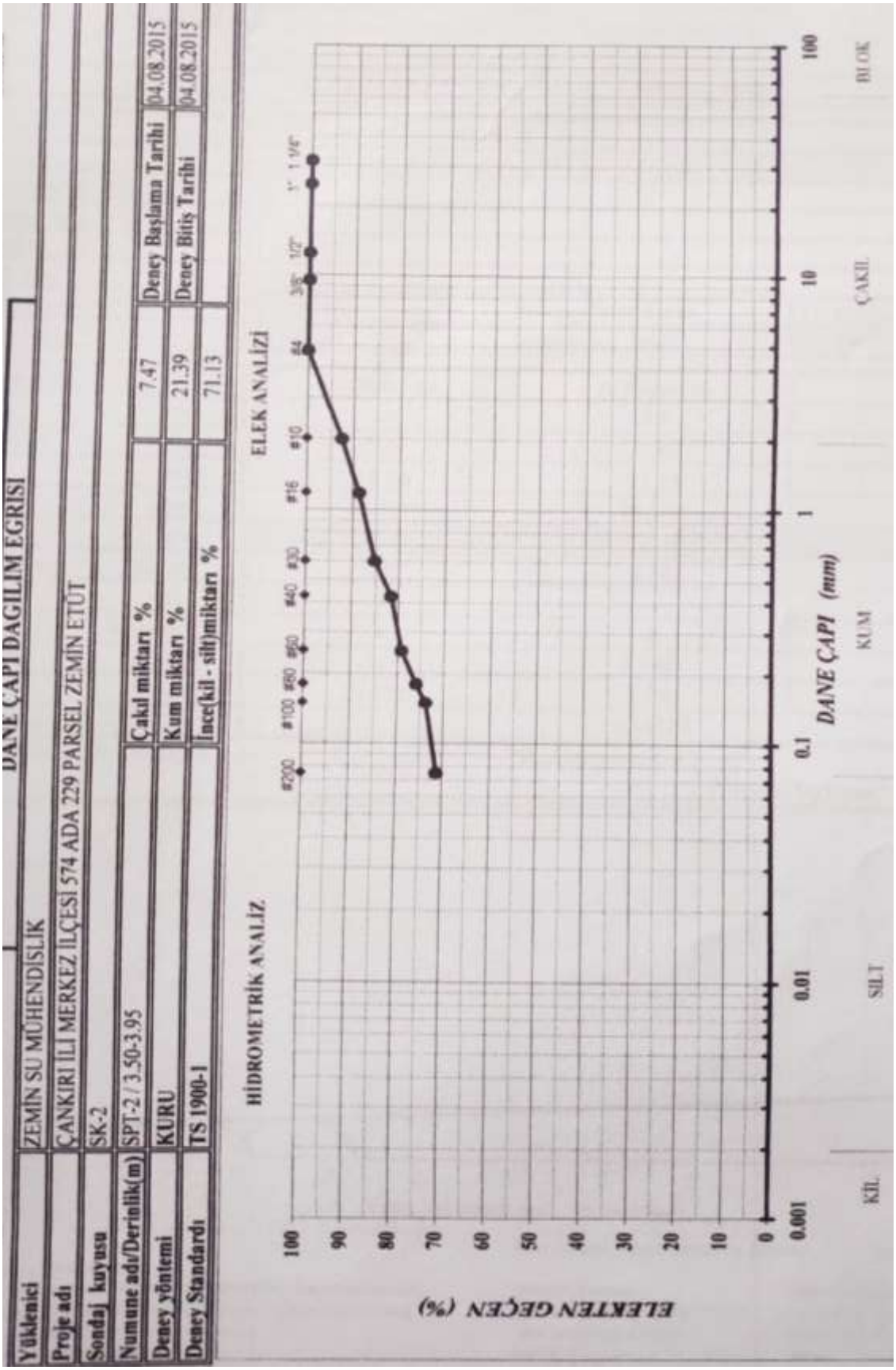
EK 2.'nin devamı



EK 2.'nin devamı



EK 2.'nin devamı



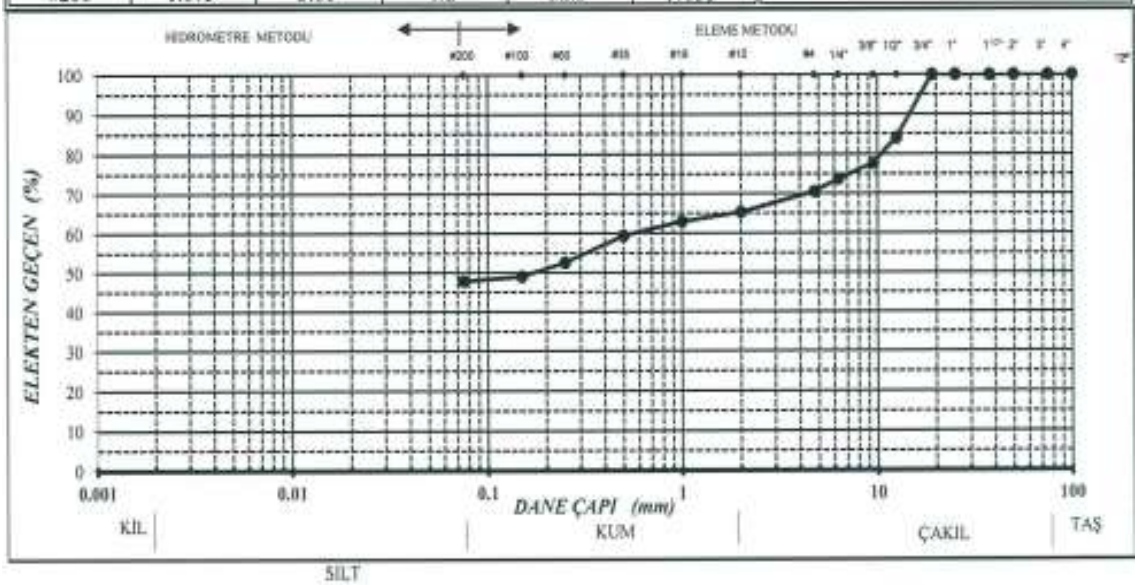
EK 2.'nin devamı

DANE ÇAPI DAĞILIMI DENEYİ RAPOR FORMU

Rev. Tar./No:	FR - 044 Rev. Tar./No: 27.04.15 /00	Deney standardı :	TS 1900-1
Gönderen	ADA JEOTEKNİK		
Ait olduğu proje	ÇANKIRI BELEDİYESİ (36 T)-(553930.00 d D - 4495287.00 m K)-(553895.00 d D-4495284.00 m K)-(553912.00 d D-4495239.00 m K)-(553892.00 d D-4495253.00 m K) KOORDİNATLARI DAHİLİNDE AMATÖR SPOR TESİSİ		
Kuyu / sondaj no	SK-1		
Numune adı	UD-		
Derinlik / Km	4,50-5,00		
Numune kabul tarihi	8 Eylül 2015	Deney başlangıç tarihi	8 Eylül 2015
Kurutma şekli	TS 1900-1	Deney bitiş tarihi	10 Eylül 2015

Deney yöntemi :	Islak						
		Kap kütlesi	g	65.00	Toplam kuru numune kütlesi	g	251.00
		Kap+Yaş num. kütlesi	g	368.00	Yıkama sonu kuru numune kütlesi	g	131.00
		Kap+kuru num. kütlesi	g	316.00	Su Muhtevası W =	%	20.72

Elek		Elekte kalan	Kalan	Toplam kalan	Toplam geçen	
Adı	Boyutu (mm)	g	%	%	%	
4"	100.00	0.00	0.0	0.0	100.0	Çakıl miktarı = % 34.66
3"	75.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
1.1/2"	37.50	0.00	0.0	0.0	100.0	
1"	25.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	40.00	15.9	15.9	84.1	Kum miktarı = % 17.53
3/8"	9.50	16.00	6.4	22.3	77.7	
1/4"	6.30	10.00	4.0	26.3	73.7	
#4	4.75	8.00	3.2	29.5	70.5	
#10	2.00	13.00	5.2	*34.66*	65.3	
#18	1.00	6.00	2.4	37.1	62.9	
#35	0.50	9.00	3.6	40.6	59.4	İnce(kil + silt)miktarı = % 47.81
#60	0.25	17.00	6.8	47.4	52.6	
#100	0.15	9.00	3.6	51.0	49.0	
#200	0.075	3.00	1.2	52.2	*47.81*	



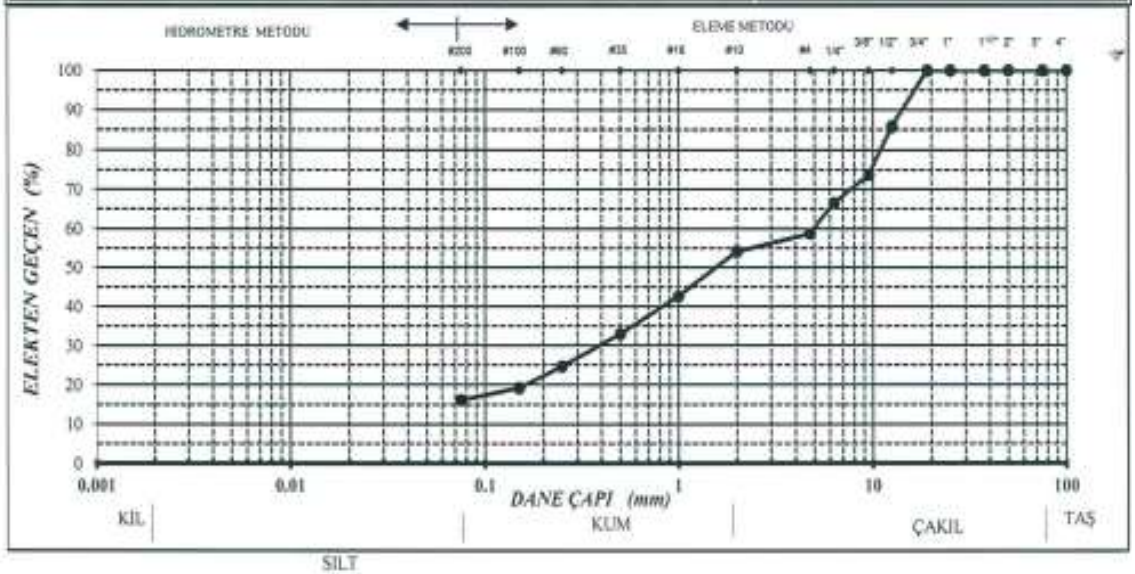
EK 2.'nin devamı

DANE ÇAPI DAĞILIMI DENEYİ RAPOR FORMU

Rev. Tar./No:	FR - 044 Rev. Tar./No: 27.04.15 /00	Deney standardı :	TS 1900-1
Gönderen	**ADA JEOTEKNİK**		
Ait olduğu proje	ÇANKIRI BELEDİYESİ (36 T)-(553930.00 d D - 4495287.00 m K)-(553895.00 d D-4495284.00 m K)-(553912.00 d D-4495239.00 m K)-(553892.00 d D-4495253.00 m K) KOORDİNATLARI DAHİLİNDE AMATÖR SPOR TESİSİ		
Kuyu / sondaj no	SK-1		
Numune adı	SPT-		
Derinlik / Km	6,00-6,45		
Numune kabul tarihi	8 Eylül 2015	Deney başlangıç tarihi	8 Eylül 2015
Kurutma şekli	TS 1900-1	Deney bitiş tarihi	10 Eylül 2015

Deney yöntemi :	Islak	Kap kütlesi	g	66.00	Toplam kuru numune kütlesi g	229.00
		Kap+Yaş num. kütlesi	g	334.00	Yıkama sonu kuru numune kütlesi g	192.00
		Kap+kuru num. kütlesi	g	295.00	Su Muhtevası W = %	17.03

Elek		Elekte kalan	Kalan	Toplam kalan	Toplam geçen	
Adı	Boyutu (mm)	g	%	%	%	
4"	100.00	0.00	0.0	0.0	100.0	Çakıl miktarı = % 45.85
3"	75.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
1.1/2"	37.50	0.00	0.0	0.0	100.0	
1"	25.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	32.50	14.2	14.2	85.8	Kum miktarı = % 37.99
3/8"	9.50	27.50	12.0	26.2	73.8	
1/4"	6.30	16.50	7.2	33.4	66.6	
#4	4.75	18.00	7.9	41.3	58.7	
#10	2.00	10.50	4.6	***45.85***	54.1	
#18	1.00	26.50	11.6	57.4	42.6	
#35	0.50	22.00	9.6	67.0	33.0	İnce(kil + silt)miktarı = % 16.16
#60	0.25	19.00	8.3	75.3	24.7	
#100	0.15	12.50	5.5	80.8	19.2	
#200	0.075	7.00	3.1	83.8	***16.16***	



EK 2.'nin devamı

DANE ÇAPI DAĞILIMI DENEYİ RAPOR FORMU

Rev. Tar./No:	FR - 044 Rev. Tar./No: 27.04.15 /00	Deney standardı :	TS 1900-1
Gönderen	ADA JEOTEKNİK		
Ait olduğu proje	ÇANKIRI BELEDİYESİ (36 T)-(553930.00 d D - 4495287.00 m K)-(553895.00 d D-4495284.00 m K)-(553912.00 d D-4495239.00 m K)-(553892.00 d D-4495253.00 m K) KOORDİNATLARI DAHİLİNDE AMATÖR SPOR TESİSİ		
Kuyu / sondaj no	SK-1		
Numune adı	SPT-		
Derinlik / Km	12,00-12,45		
Numune kabul tarihi	8 Eylül 2015	Deney başlangıç tarihi	8 Eylül 2015
Kurutma şekli	TS 1900-1	Deney bitiş tarihi	10 Eylül 2015

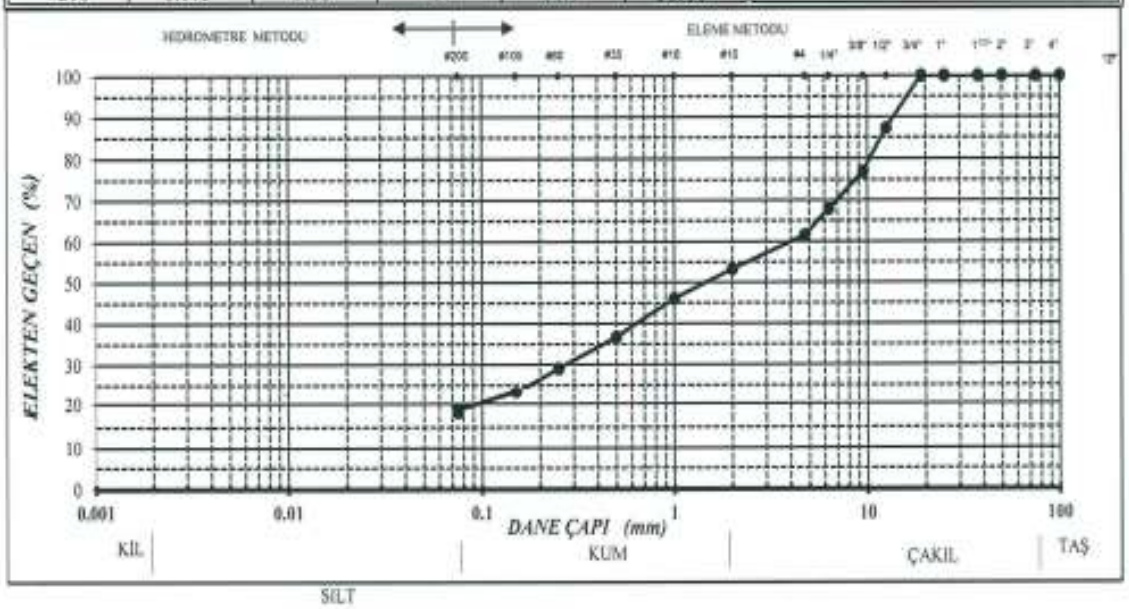
Deney yöntemi :	Islak				Toplam kuru numune kütlesi g	215.00
		Kap kütlesi g	67.00		Yıkama sonu kuru numune kütlesi g	175.00
		Kap+Yaş num. kütlesi g	318.00		Su Muhtevası W = %	16.74
		Kap+kuru num. kütlesi g	282.00			

Elek		Elekte kalan	Kalan	Toplam kalan	Toplam geçen
Adı	Boyutu (mm)	g	%	%	%
4"	100.00	0.00	0.0	0.0	100.0
3"	75.00	0.00	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100.0
1.1/2"	37.50	0.00	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.00	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.50	27.50	12.8	12.8	87.2
3/8"	9.50	22.00	10.2	23.0	77.0
1/4"	6.30	19.50	9.1	32.1	67.9
#4	4.75	13.50	6.3	38.4	61.6
#10	2.00	18.00	8.4	*46.74*	53.3
#18	1.00	15.50	7.2	54.0	46.0
#35	0.50	20.00	9.3	63.3	36.7
#60	0.25	16.50	7.7	70.9	29.1
#100	0.15	13.00	6.0	77.0	23.0
#200	0.075	9.50	4.4	81.4	*18.60*

Çakıl miktarı = % 46.74

Kum miktarı = % 34.65

İnce(kil + silt)miktarı = % 18.60



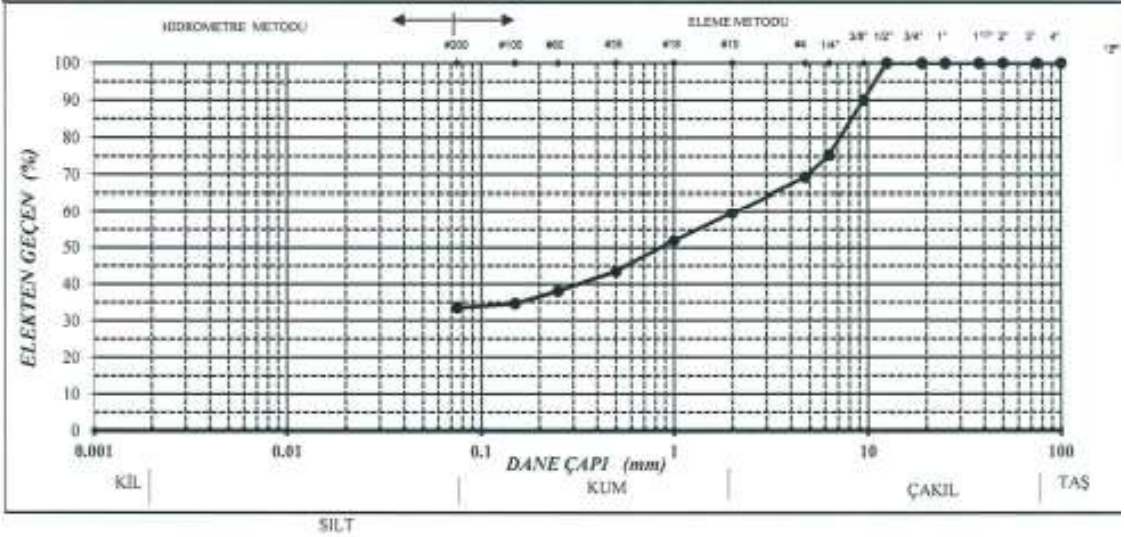
EK 2.'nin devamı

DANE ÇAPI DAĞILIMI DENEYİ RAPOR FORMU

Rev. Tar./No:	FR - 044 Rev. Tar./No: 27.04.15 /00	Deney standardı :	TS 1900-1
Gönderen	ADA JEOTEKNİK		
Ait olduğu proje	ÇANKIRI BELEDİYESİ (36 T)-(553930.00 d D - 4495287.00 m K)-(553895.00 d D-4495284.00 m K)-(553912.00 d D-4495239.00 m K)-(553892.00 d D-4495253.00 m K) KOORDİNATLARI DAHİLİNDE AMATÖR SPOR TESİSİ		
Kuyu / sondaj no	SK-2		
Numune adı	SPT-		
Derinlik / Km	4,50-4,95		
Numune kabul tarihi	8 Eylül 2015	Deney başlangıç tarihi	8 Eylül 2015
Kurutma şekli	TS 1900-1	Deney bitiş tarihi	10 Eylül 2015

Deney yöntemi :	Islak	Kap kütlesi	g	64.00	Toplam kuru numune kütlesi	g 176.00
		Kap+Yaş num. kütlesi	g	276.00	Yıkama sonu kuru numune kütlesi	g 117.00
		Kap+kuru num. kütlesi	g	240.00	Su Muhtevası W =	% 20.45

Elek Adı	Elek Boyutu (mm)	Elekte kalan g	Kalan %	Toplam kalan %	Toplam geçen %	
4"	100.00	0.00	0.0	0.0	100.0	Çakıl miktarı = % 40.34
3"	75.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
1.1/2"	37.50	0.00	0.0	0.0	100.0	
1"	25.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	0.00	0.0	0.0	100.0	Kum miktarı = % 26.14
3/8"	9.50	17.50	9.9	9.9	90.1	
1/4"	6.30	26.00	14.8	24.7	75.3	
#4	4.75	10.50	6.0	30.7	69.3	
#10	2.00	17.00	9.7	*40.34*	59.7	
#18	1.00	13.50	7.7	48.0	52.0	
#35	0.50	15.00	8.5	56.5	43.5	İnce(kil + silt)miktarı = % 33.52
#60	0.25	9.50	5.4	61.9	38.1	
#100	0.15	6.00	3.4	65.3	34.7	
#200	0.075	2.00	1.1	66.5	*33.52*	



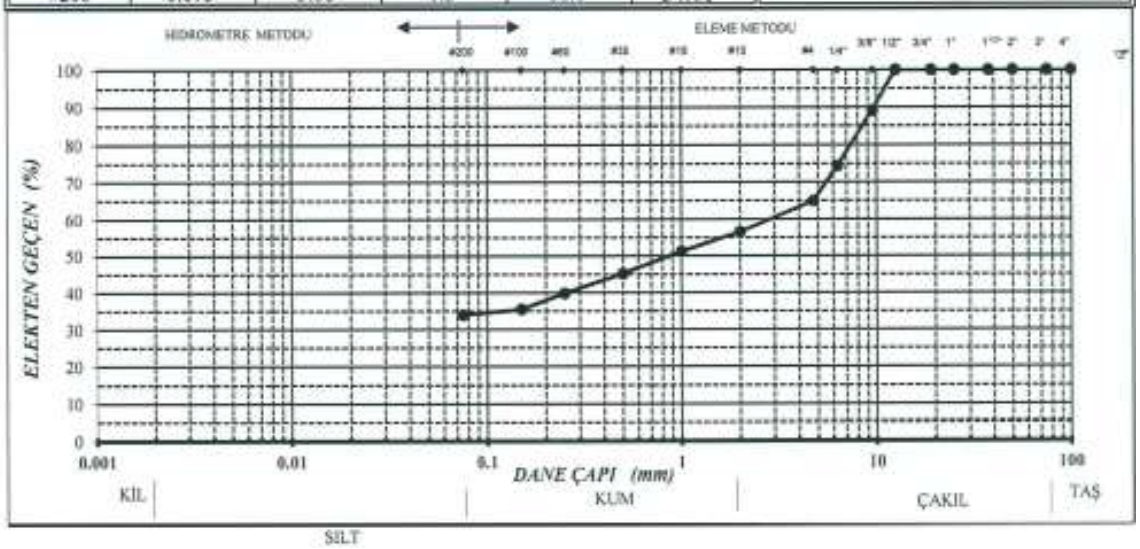
EK 2.'nin devamı

DANE ÇAPI DAĞILIMI DENEYİ RAPOR FORMU

Rev. Tar./No:	FR - 044 Rev. Tar./No: 27.04.15 /00	Deney standardı :	TS 1900-1
Gönderen	**ADA JEOTEKNİK**		
Ait olduğu proje	ÇANKIRI BELEDİYESİ (36 T)-(553930.00 d D - 4495287.00 m K)-(553895.00 d D-4495284.00 m K)-(553912.00 d D-4495239.00 m K)-(553892.00 d D-4495253.00 m K) KOORDİNATLARI DAHİLİNDE AMATÖR SPOR TESİSİ		
Kuyu / sondaj no	SK-2		
Numune adı	UD-		
Derinlik / Km	7,50-8,00		
Numune kabul tarihi	8 Eylül 2015	Deney başlangıç tarihi	8 Eylül 2015
Kurutma şekli	TS 1900-1	Deney bitiş tarihi	10 Eylül 2015

Deney yöntemi :	Islak				Toplam kuru numune kütlesi g	197.00
		Kap kütlesi g	63.00		Yıkama sonu kuru numune kütlesi g	130.00
		Kap+Yaş num. kütlesi g	296.00		Su Muhtevası W = %	18.27
		Kap+kuru num. kütlesi g	260.00			

Elek		Elekte kalan	Kalan	Toplam kalan	Toplam geçen	
Adı	Boyutu (mm)	g	%	%	%	
4"	100.00	0.00	0.0	0.0	100.0	Çakıl miktarı = % 43.40
3"	75.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
1.1/2"	37.50	0.00	0.0	0.0	100.0	
1"	25.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	0.00	0.0	0.0	100.0	Kum miktarı = % 22.59
3/8"	9.50	21.50	10.9	10.9	89.1	
1/4"	6.30	29.00	14.7	25.6	74.4	
#4	4.75	18.50	9.4	35.0	65.0	
#10	2.00	16.50	8.4	***43.40***	56.6	
#18	1.00	10.50	5.3	48.7	51.3	
#35	0.50	12.00	6.1	54.8	45.2	İnce(kil + silt)miktarı = % 34.01
#60	0.25	10.50	5.3	60.2	39.8	
#100	0.15	8.50	4.3	64.5	35.5	
#200	0.075	3.00	1.5	66.0	***34.01***	



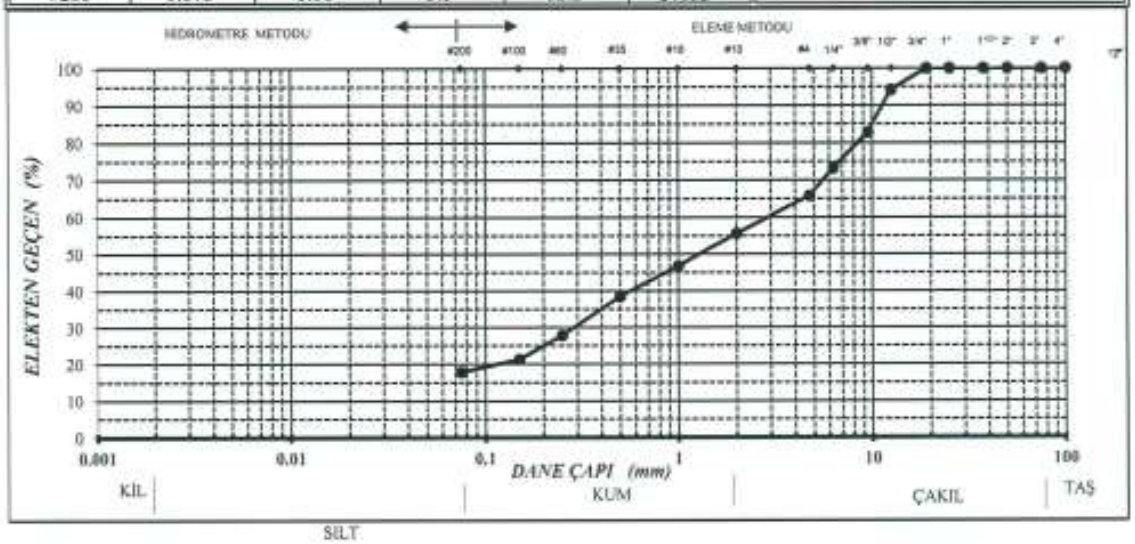
EK 2.'nin devamı

DANE ÇAPI DAĞILIMI DENEYİ RAPOR FORMU

Rev. Tar./No:	FR - 044 Rev. Tar./No: 27.04.15 /00	Deney standardı :	TS 1900-1
Gönderen	ADA JEOTEKNİK		
Ait olduğu proje	ÇANKIRI BELEDİYESİ (36 T)-(553930.00 d D - 4495287.00 m K)-(553895.00 d D-4495284.00 m K)-(553912.00 d D-4495239.00 m K)-(553892.00 d D-4495253.00 m K) KOORDİNATLARI DAHİLİNDE AMATÖR SPOR TESİSİ		
Kuyu / sondaj no	SK-2		
Numune adı	SPT-		
Derinlik / Km	13,50-13,95		
Numune kabul tarihi	8 Eylül 2015	Deney başlangıç tarihi	8 Eylül 2015
Kurutma şekli	TS 1900-1	Deney bitiş tarihi	10 Eylül 2015

Deney yöntemi :	Islak						
		Kap kütlesi	g	56.00	Toplam kuru numune kütlesi	g	230.00
		Kap+Yaş num. kütlesi	g	316.50	Yıkama sonu kuru numune kütlesi	g	189.00
		Kap+kuru num. kütlesi	g	286.00	Su Muhtevası W =	%	13.26

Elek		Elekte kalan	Kalan	Toplam kalan	Toplam geçen	
Adı	Boyutu (mm)	g	%	%	%	
4"	100.00	0.00	0.0	0.0	100.0	Çakıl miktarı = % 44.35
3"	75.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
1.1/2"	37.50	0.00	0.0	0.0	100.0	
1"	25.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	13.50	5.9	5.9	94.1	Kum miktarı = % 37.83
3/8"	9.50	26.00	11.3	17.2	82.8	
1/4"	6.30	22.00	9.6	26.7	73.3	
#4	4.75	17.00	7.4	34.1	65.9	
#10	2.00	23.50	10.2	*44.35*	55.7	
#18	1.00	20.50	8.9	53.3	46.7	
#35	0.50	19.00	8.3	61.5	38.5	İnce(kil + silt)miktarı = % 17.83
#60	0.25	24.50	10.7	72.2	27.8	
#100	0.15	15.00	6.5	78.7	21.3	
#200	0.075	8.00	3.5	82.2	*17.83*	



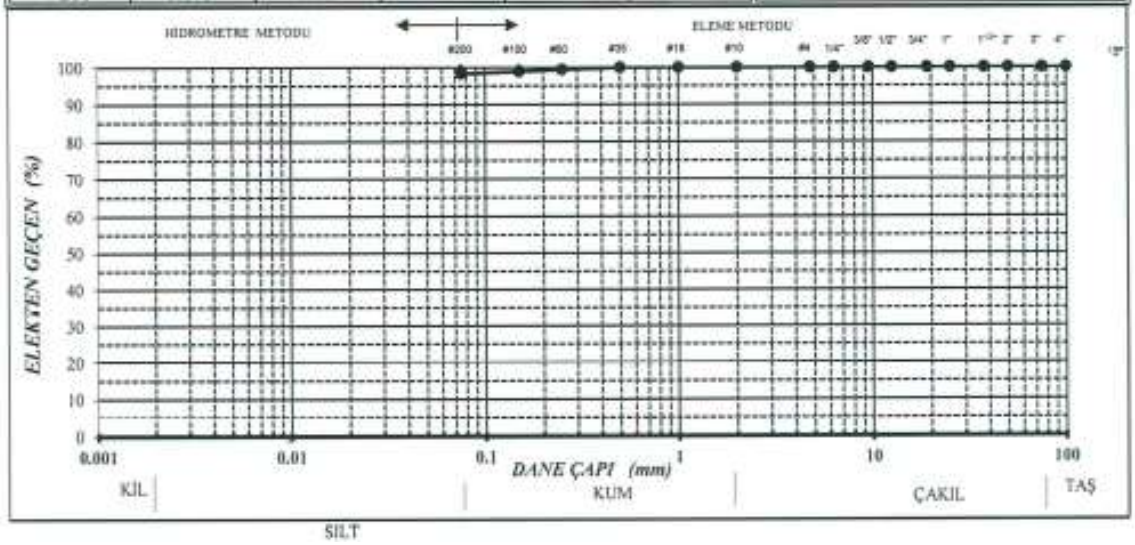
EK 2.'nin devamı

DANE ÇAPI DAĞILIMI DENEYİ RAPOR FORMU

Rev. Tar./No:	FR - 044 Rev. Tar./No: 27.04.15 /00	Deney standardı :	TS 1900-1
Gönderen	ADA JEOTEKNİK		
Ait olduğu proje	ÇANKIRI BELEDİYESİ (36 T)-(553930.00 d D - 4495287.00 m K)-(553895.00 d D-4495284.00 m K)-(553912.00 d D-4495239.00 m K)-(553892.00 d D-4495253.00 m K) KOORDİNATLARI DAHİLİNDE AMATÖR SPOR TESİSİ		
Kuyu / sondaj no	SK-3		
Numune adı	UD-		
Derinlik / Km	4,50-5,00		
Numune kabul tarihi	8 Eylül 2015	Deney başlangıç tarihi	8 Eylül 2015
Kurutma şekli	TS 1900-1	Deney bitiş tarihi	10 Eylül 2015

Deney yöntemi :	Islak	Kap kütlesi	g	61.00	Toplam kuru numune kütlesi	g	183.00
		Kap+Yaş num. kütlesi	g	288.00	Yıkama sonu kuru numune kütlesi	g	3.00
		Kap+kuru num. kütlesi	g	244.00	Su Muhtevası W =	%	24.04

Elek		Elekte kalan	Kalan	Toplam kalan	Toplam geçen	
Adı	Boyutu (mm)	g	%	%	%	
4"	100.00	0.00	0.0	0.0	100.0	Çakıl miktarı = % 0.00
3"	75.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
1.1/2"	37.50	0.00	0.0	0.0	100.0	
1"	25.00	0.00	0.0	0.0	100.0	Kum miktarı = % 1.64
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	0.00	0.0	0.0	100.0	
3/8"	9.50	0.00	0.0	0.0	100.0	
1/4"	6.30	0.00	0.0	0.0	100.0	
#4	4.75	0.00	0.0	0.0	100.0	
#10	2.00	0.00	0.0	*0.00*	100.0	İnce(kil + silt)miktarı = % 98.36
#18	1.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
#35	0.50	0.00	0.0	0.0	100.0	
#60	0.25	1.00	0.5	0.5	99.5	
#100	0.15	1.00	0.5	1.1	98.9	
#200	0.075	1.00	0.5	1.6	*98.36*	



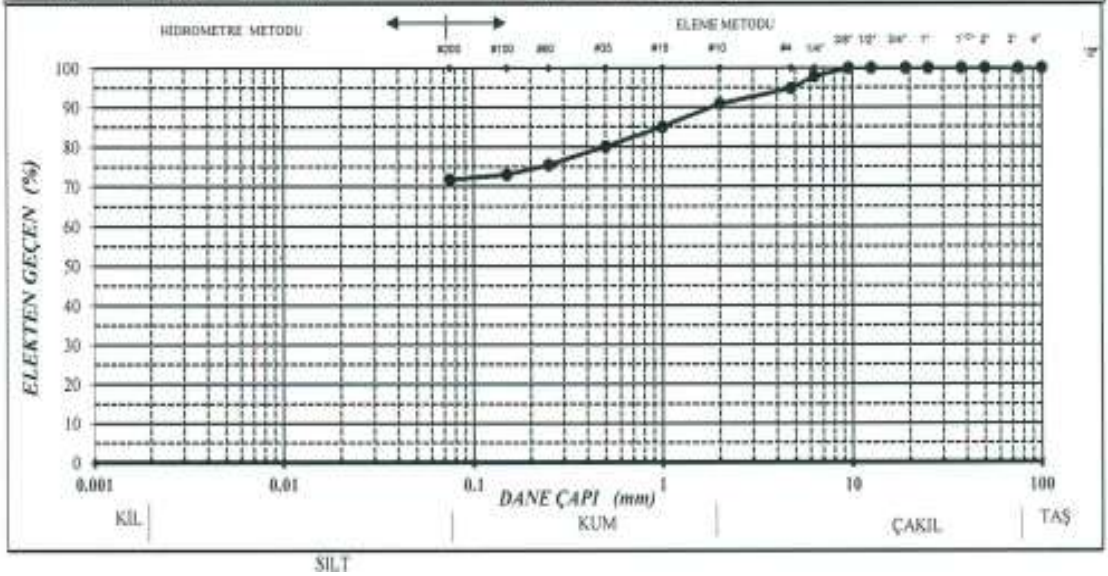
EK 2.'nin devamı

DANE ÇAPI DAĞILIMI DENEYİ RAPOR FORMU

Rev. Tar./No:	FR - 044 Rev. Tar./No: 27.04.15 /00	Deney standardı :	TS 1900-1
Gönderen	ADA JEOTEKNİK		
Ait olduğu proje	ÇANKIRI BELEDİYESİ (36 T)-(553930.00 d D - 4495287.00 m K)-(553895.00 d D-4495284.00 m K)-(553912.00 d D-4495239.00 m K)-(553892.00 d D-4495253.00 m K) KOORDİNATLARI DAHİLİNDE AMATÖR SPOR TESİSİ		
Kuyu / sondaj no	SK-3		
Numune adı	SPT-		
Derinlik / Km	7,50-7,95		
Numune kabul tarihi	8 Eylül 2015	Deney başlangıç tarihi	8 Eylül 2015
Kurutma şekli	TS 1900-1	Deney bitiş tarihi	10 Eylül 2015

Deney yöntemi :	Islak	Kap kütlesi	g	59.00	Toplam kuru numune kütlesi	g	163.00
		Kap+Yaş num. kütlesi	g	261.00	Yıkama sonu kuru numune kütlesi	g	46.00
		Kap+kuru num. kütlesi	g	222.00	Su Muhtevası W =	%	23,93

Elek		Elekte kalan	Kalan	Toplam kalan	Toplam geçen	
Adı	Boyutu (mm)	g	%	%	%	
4"	100.00	0.00	0.0	0.0	100.0	Çakıl miktarı = % 9.20
3"	75.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
1.1/2"	37.50	0.00	0.0	0.0	100.0	
1"	25.00	0.00	0.0	0.0	100.0	Kum miktarı = % 19.02
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	0.00	0.0	0.0	100.0	
3/8"	9.50	0.00	0.0	0.0	100.0	
1/4"	6.30	3.50	2.1	2.1	97.9	
#4	4.75	5.00	3.1	5.2	94.8	
#10	2.00	6.50	4.0	*9.20*	90.8	İnce(kil + silt)miktarı = % 71.78
#18	1.00	9.50	5.8	15.0	85.0	
#35	0.50	8.00	4.9	19.9	80.1	
#60	0.25	7.50	4.6	24.5	75.5	
#100	0.15	4.00	2.5	27.0	73.0	
#200	0.075	2.00	1.2	28.2	*71.78*	



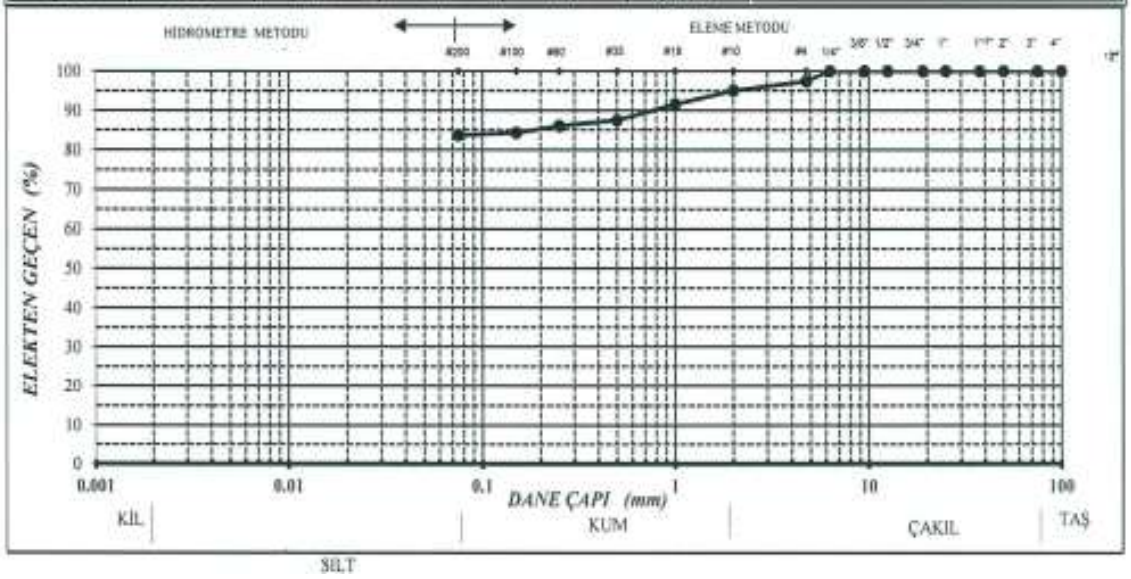
EK 2.'nin devamı

DANE ÇAPI DAĞILIMI DENEYİ RAPOR FORMU

Rev. Tar./No:	FR - 044 Rev. Tar./No: 27.04.15 /00	Deney standardı :	TS 1900-1
Gönderen	ADA JEOTEKNİK		
Ait olduğu proje	ÇANKIRI BELEDİYESİ (36 T)-(553930.00 d D - 4495287.00 m K)-(553895.00 d D-4495284.00 m K)-(553912.00 d D-4495239.00 m K)-(553892.00 d D-4495253.00 m K) KOORDİNATLARI DAHİLİNDE AMATÖR SPOR TESİSİ		
Kuyu / sondaj no	SK-3		
Numune adı	SPT-		
Derinlik / Km	16,50-16,95		
Numune kabul tarihi	8 Eylül 2015	Deney başlangıç tarihi	8 Eylül 2015
Kurutma şekli	TS 1900-1	Deney bitiş tarihi	10 Eylül 2015

Deney yöntemi :	Islak	Kap kütlesi	g	60.00	Toplam kuru numune kütlesi	g 172.00
		Kap+Yaş num. kütlesi	g	274.00	Yıkama sonu kuru numune kütlesi	g 28.00
		Kap+kuru num. kütlesi	g	232.00	Su Muhtevası W =	% 24.42

Elek Adı	Elek Boyutu (mm)	Elekte kalan g	Kalan %	Toplam kalan %	Toplam geçen %	
4"	100.00	0.00	0.0	0.0	100.0	Çakıl miktarı = % 4.94
3"	75.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
1.1/2"	37.50	0.00	0.0	0.0	100.0	
1"	25.00	0.00	0.0	0.0	100.0	Kum miktarı = % 11.34
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	0.00	0.0	0.0	100.0	
3/8"	9.50	0.00	0.0	0.0	100.0	
1/4"	6.30	0.00	0.0	0.0	100.0	
#4	4.75	4.50	2.6	2.6	97.4	
#10	2.00	4.00	2.3	*4.94*	95.1	İnce(kil + silt)miktarı = % 83.72
#18	1.00	6.00	3.5	8.4	91.6	
#35	0.50	7.00	4.1	12.5	87.5	
#60	0.25	2.50	1.5	14.0	86.0	
#100	0.15	3.00	1.7	15.7	84.3	
#200	0.075	1.00	0.6	16.3	*83.72*	



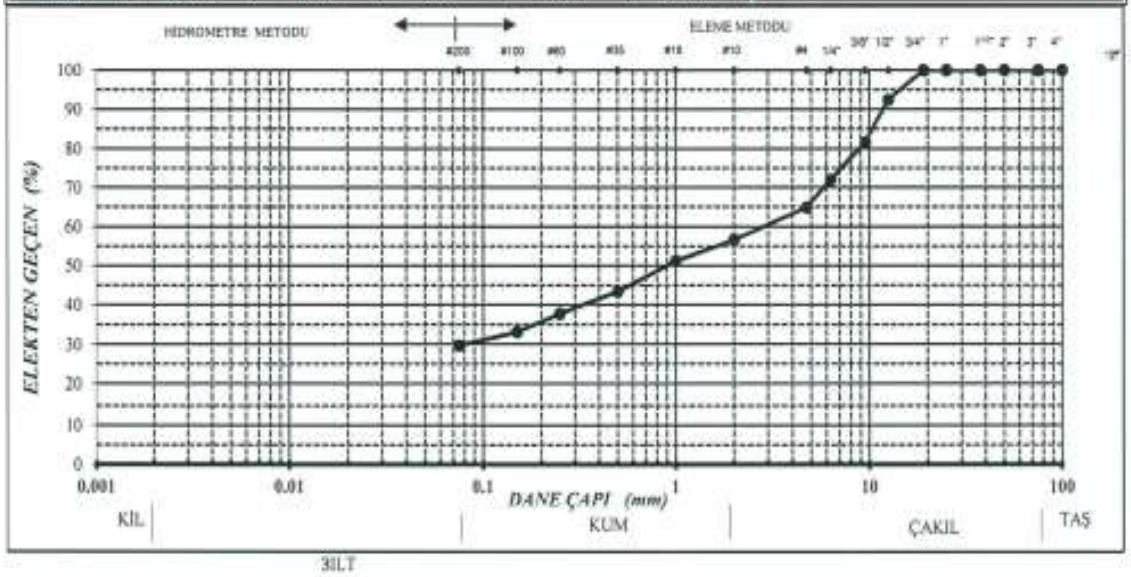
EK 2.'nin devamı

DANE ÇAPI DAĞILIMI DENEYİ RAPOR FORMU

Rev. Tar./No:	FR - 044 Rev. Tar./No: 27.04.15 /00	Deney standardı :	TS 1900-1
Gönderen	ADA JEOTEKNİK		
Ait olduğu proje	ÇANKIRI BELEDİYESİ (36 T)-(553930.00 d D - 4495287.00 m K)-(553895.00 d D-4495284.00 m K)-(553912.00 d D-4495239.00 m K)-(553892.00 d D-4495253.00 m K) KOORDİNATLARI DAHİLİNDE AMATÖR SPOR TESİSİ		
Kuyu / sondaj no	SK-4		
Numune adı	SPT-		
Derinlik / Km	4,50-4,95		
Numune kabul tarihi	8 Eylül 2015	Deney başlangıç tarihi	8 Eylül 2015
Kurutma şekli	TS 1900-1	Deney bitiş tarihi	10 Eylül 2015

Deney yöntemi :	Islak						
		Kap kütlesi	g	78.50	Toplam kuru numune kütlesi	g	230.50
		Kap+Yaş num. kütlesi	g	346.00	Yıkama sonu kuru numune kütlesi	g	162.00
		Kap+kuru num. kütlesi	g	309.00	Su Muhtevası W =	%	16.05

Elek		Elekte kalan	Kalan	Toplam kalan	Toplam geçen	
Adı	Boyutu (mm)	g	%	%	%	
4"	100.00	0.00	0.0	0.0	100.0	Çakıl miktarı = % 43.38
3"	75.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
1.1/2"	37.50	0.00	0.0	0.0	100.0	
1"	25.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	17.50	7.6	7.6	92.4	Kum miktarı = % 26.90
3/8"	9.50	25.00	10.8	18.4	81.6	
1/4"	6.30	22.00	9.5	28.0	72.0	
#4	4.75	16.50	7.2	35.1	64.9	
#10	2.00	19.00	8.2	*43.38*	56.6	
#18	1.00	12.50	5.4	48.8	51.2	
#35	0.50	18.00	7.8	56.6	43.4	İnce(kil + silt)miktarı = % 29.72
#60	0.25	13.00	5.6	62.3	37.7	
#100	0.15	10.50	4.6	66.8	33.2	
#200	0.075	8.00	3.5	70.3	*29.72*	



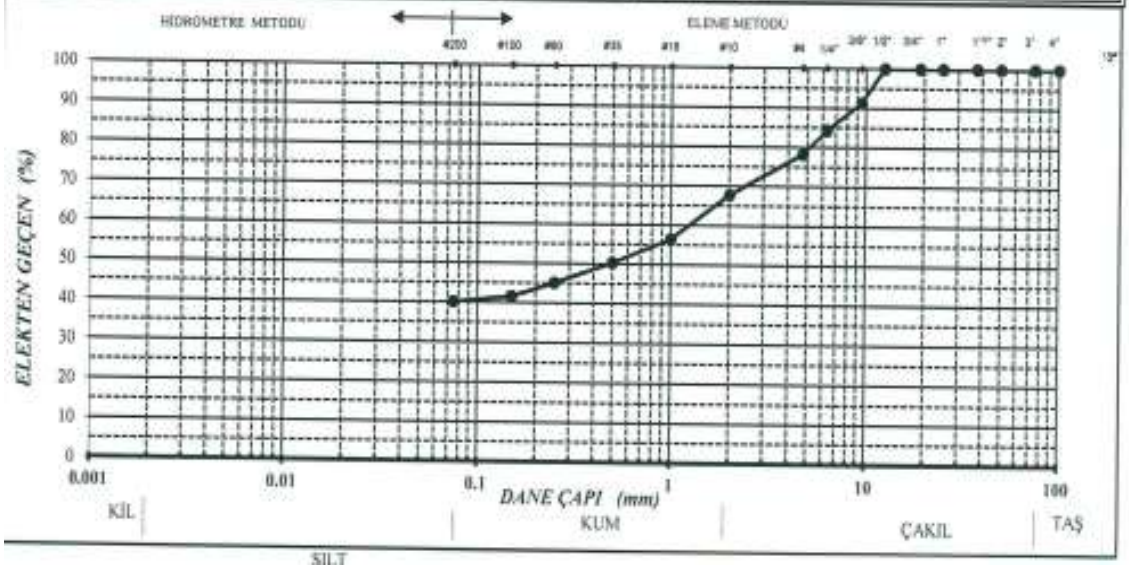
EK 2.'nin devamı

DANE ÇAPI DAĞILIMI DENEYİ RAPOR FORMU

Rev. Tar./No:	FR - 044 Rev. Tar./No: 27.04.15 /00	Deney standardı :	TS 1900-1
Gönderen	ADA JEOTEKNİK		
Ait olduğu proje	ÇANKIRI BELEDİYESİ (36 T)-(553930.00 d D - 4495287.00 m K)-(553895.00 d D-4495284.00 m K)-(553912.00 d D-4495239.00 m K)-(553892.00 d D-4495253.00 m K) KOORDİNATLARI DAHİLİNDE AMATÖR SPOR TESİSİ		
Kuyu / sondaj no	SK-4		
Numune adı	UD-		
Derinlik / Km	6,00-6,50		
Numune kabul tarihi	8 Eylül 2015	Deney başlangıç tarihi	8 Eylül 2015
Kurutma şekli	TS 1900-1	Deney bitiş tarihi	10 Eylül 2015

Deney yöntemi :	Islak	Kap kütlesi	g	66.00	Toplam kuru numune kütlesi g	172.00
		Kap+Yaş num. kütlesi	g	271.00	Yıkama sonu kuru numune kütlesi g	103.00
		Kap+kuru num. kütlesi	g	238.00	Su Muhtevası W = %	19.19

Elek		Elekte kalan	Kalan	Toplam kalan	Toplam geçen	
Adı	Boyutu (mm)	g	%	%	%	
4"	100.00	0.00	0.0	0.0	100.0	Çakıl miktarı = % 32.27
3"	75.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
1.1/2"	37.50	0.00	0.0	0.0	100.0	
1"	25.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0	Kum miktarı = % 27.62
1/2"	12.50	0.00	0.0	0.0	100.0	
3/8"	9.50	15.00	8.7	8.7	91.3	
1/4"	6.30	12.00	7.0	15.7	84.3	
#4	4.75	10.50	6.1	21.8	78.2	
#10	2.00	18.00	10.5	*32.27*	67.7	
#18	1.00	19.50	11.3	43.6	56.4	İnce(kil + silt)miktarı = % 40.12
#35	0.50	10.50	6.1	49.7	50.3	
#60	0.25	9.00	5.2	54.9	45.1	
#100	0.15	6.00	3.5	58.4	41.6	
#200	0.075	2.50	1.5	59.9	*40.12*	



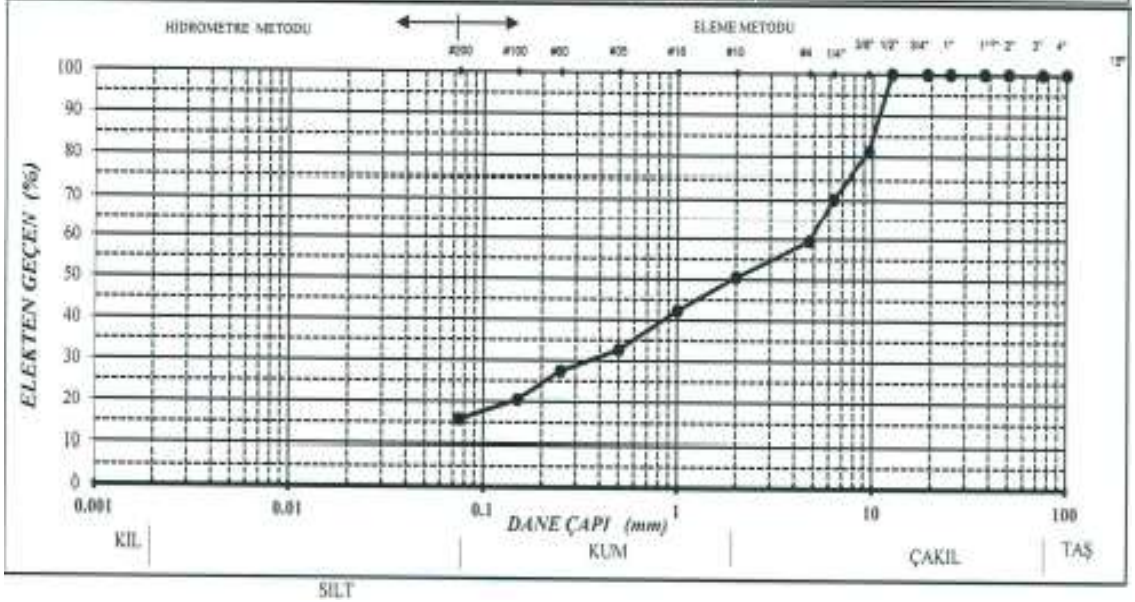
EK 2.'nin devamı

DANE ÇAPI DAĞILIMI DENEYİ RAPOR FORMU

Rev. Tar./No:	FR - 044 Rev. Tar./No: 27.04.15 /00	Deney standardı :	TS 1900-1
Gönderen	ADA JEOTEKNİK		
Ait olduğu proje	ÇANKIRI BELEDİYESİ (36 T)-(553930.00 d D - 4495287.00 m K)-(553895.00 d D-4495284.00 m K)-(553912.00 d D-4495239.00 m K)-(553892.00 d D-4495253.00 m K) KOORDİNATLARI DAHİLİNDE AMATÖR SPOR TESİSİ		
Kuyu / sondaj no	SK-4		
Numune adı	SPT-		
Derinlik / Km	9,00-9,45		
Numune kabul tarihi	8 Eylül 2015	Deney başlangıç tarihi	8 Eylül 2015
Kurutma şekli	TS 1900-1	Deney bitiş tarihi	10 Eylül 2015

Deney yöntemi :	Islak	Kap kütlesi	g	75.00	Toplam kuru numune kütlesi	g	200.00
		Kap+Yaş num. kütlesi	g	305.00	Yıkama sonu kuru numune kütlesi	g	168.50
		Kap+kuru num. kütlesi	g	275.00	Su Muhtevası W =	%	15.00

Elek Adı	Elek Boyutu (mm)	Elekte kalan g	Kalan %	Toplam kalan %	Toplam geçen %	
4"	100.00	0.00	0.0	0.0	100.0	Çakıl miktarı = % 49.50
3"	75.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
1.1/2"	37.50	0.00	0.0	0.0	100.0	
1"	25.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	0.00	0.0	0.0	100.0	
3/8"	9.50	37.50	18.8	18.8	81.3	Kum miktarı = % 34.75
1/4"	6.30	22.00	11.0	29.8	70.3	
#4	4.75	21.50	10.8	40.5	59.5	
#10	2.00	18.00	9.0	*49.50*	50.5	
#18	1.00	16.50	8.3	57.8	42.3	
#35	0.50	19.00	9.5	67.3	32.8	İnce(kil + silt)miktarı = % 15.75
#60	0.25	10.50	5.3	72.5	27.5	
#100	0.15	14.00	7.0	79.5	20.5	
#200	0.075	9.50	4.8	84.3	*15.75*	



EK 2.'nin devamı

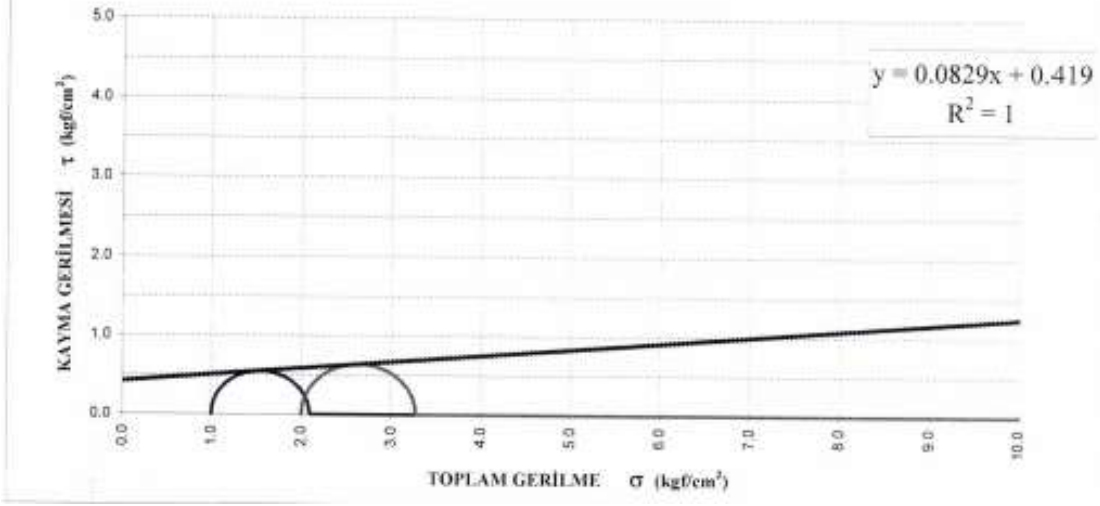
YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI
İstasyon Mah. Şehit Hikmet Özer Cad. 57/B Etimesgut/ANKARA
Tel: 0312 245 55 68 Fax: 0312 245 55 69

ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYİ (triaxial test)

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK		
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 774 ADA 4 PARSEL ZEMİN ETÜT		
Kuyu/Sondaj No	SK-1		
Numune Adı	UD-1		
Derinlik m	3.00-3.50		
Deney tipi UU	Rev.Tar./No: 00.00.0000/00 Föy-06		
Deney Başlama Tarihi	12.02.2014	Deney Standardı	TS 1900-2
Deney Bitiş Tarihi	12.02.2014	Kurutma Şekli	TS 1900-1

Numune Bilgileri	1. Numune	2. Numune	
Çap cm	3.8	3.8	
Yükseklik cm	7.6	7.6	
Alan cm2	11.34	11.34	
Hacim cm^3	86.190	86.190	
Ağırlık gr	**160.24**	**162.14**	
Bir.Hac.Ağ. gr/cm^3	1.86	1.88	
Su muh. (%)	---	---	
σ_3 kgf/cm^2	**1**	**2**	
max. $\Delta\sigma_3$ kgf/cm^2	1.0904	1.2705	
σ_1 kgf/cm^2	2.090	3.270	
Ring katsayısı	**0.16500**		

İçsel sürtünme açısı (ϕ)	Kohezyon (c)
5 °	**0.38 kgf/cm²**



EK 2.'nin devamı

YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

İstasyon Mah. Şehit Hikmet Özer Cad. No:57/B Etimesgut/ANKARA

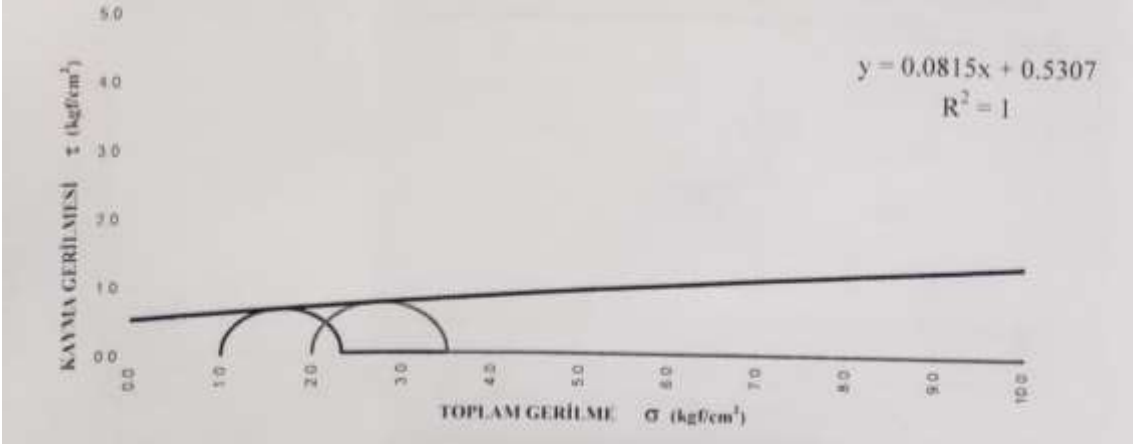
Tel: 0312 245 55 68 / Fax: 0312 245 55 69

ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYİ (triaxial test)

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK		
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 719 ADA 1-12 PARSEL ZEMİN ETÜT		
Kuyu/Sondaj No	SK-1		
Numune Adı	UD-1		
Derinlik m	1.50-2.00		
Deney tipi	UU		
Deney Başlama Tarihi	11.09.2015	Deney Standardı	TS 1900-2
Deney Bitiş Tarihi	11.09.2015	Kurutma Şekli	TS 1900-1

Numune Bilgileri		1. Numune	2. Numune	
Çap	cm	3.8	3.8	
Yükseklik	cm	7.6	7.6	
Alan	cm2	11.34	11.34	
Hacim	cm^3	86.190	86.190	
Ağırlık	gr	161.02	160.87	
Bir.Hac.Ağ.	gr/cm^3	1.87	1.87	
Su muh.	%	---	---	
σ_3	kgf/cm^2	1	2	
max. Ds_f	kgf/cm^2	1.3283	1.5052	
σ_1	kgf/cm^2	2.328	3.505	
Ring katsayısı		0.16500		

İçsel sürtünme açısı (f)	Kohezyon (c)
5 °	0.54 kgf/cm^2



EK 2.'nin devamı

YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

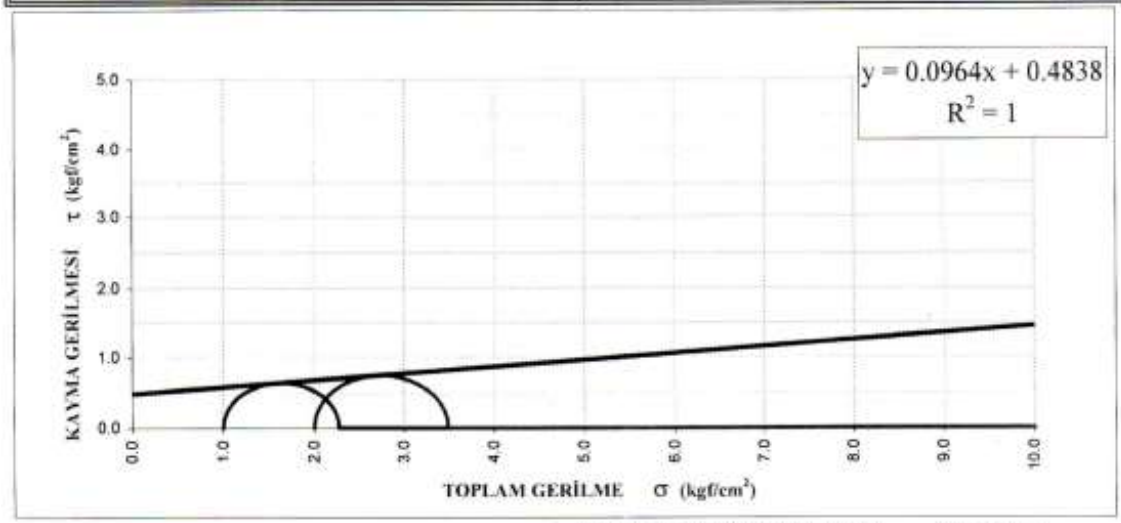
İstasyon Mah. Şehit Hikmet Özer Cad. No:57/B Etimesgut/ANKARA

Tel: 0312 245 55 68 / Fax: 0312 245 55 69

ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYİ (triaxial test)

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK		
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 699 ADA 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 PARSELLER ZEMİN ETÜT		
Kuyu/Sondaj No	SK-1		
Numune Adı	UD-1		
Derinlik m	1.50-2.00		
Deney tipi	UU		
Deney Başlama Tarihi	03.03.2015	**Deney Standardı**	**TS 1900-2**
Deney Bitiş Tarihi	03.03.2015	**Kurutma Şekli**	**TS 1900-1**

Numune Bilgileri	**1. Numune**	**2. Numune**	
Çap cm	3.8	3.8	
Yükseklik cm	7.6	7.6	
Alan cm2	11.34	11.34	
Hacim cm^3	86.190	86.190	
Ağırlık gr	152.27	153.98	
Bir.Hac.Ağ. gr/cm^3	1.77	1.79	
Su muh. %	---	---	
σ_3 kgf/cm^2	**1**	**2**	
max. Ds_1 kgf/cm^2	1.2777	1.4899	
σ_1 kgf/cm^2	2.278	3.490	
Ring katsayısı	**0.16500**		
İçsel sürtünme açısı (f) **6 °**		**Kohezyon (c)** **0.49 kgf/cm^2**	



Rev.Tar./No: 00.00.0000/00 Föy-06 Sayfa No2/1

EK 2.'nin devamı

YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

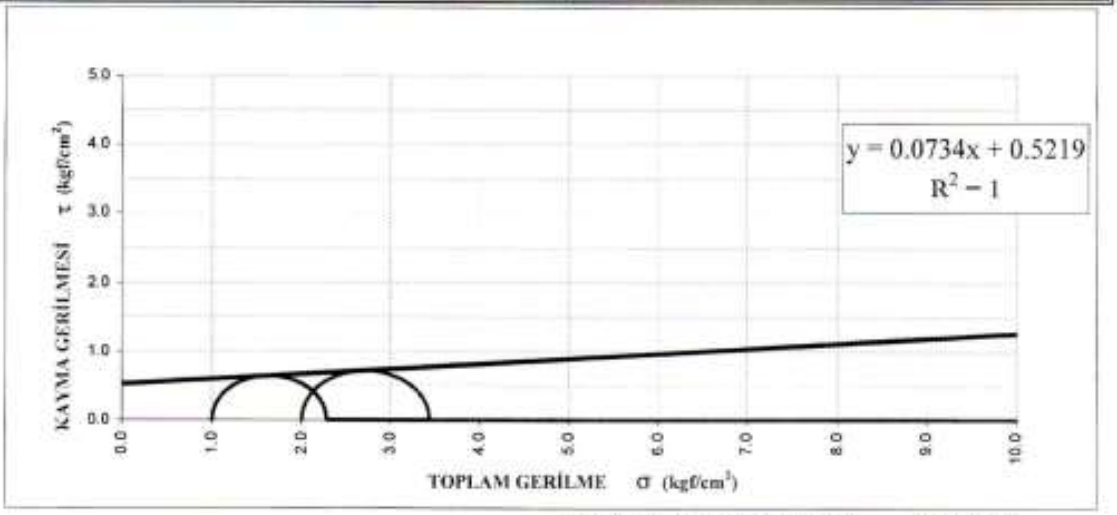
İstasyon Mah. Şehit Hikmet Özer Cad. No:57/B Etimesgut/ANKARA
Tel: 0312 245 55 68 / Fax: 0312 245 55 69

ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYİ (triaxial test)

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK		
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 700 ADA 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 PARSELLER ZEMİN ETÜT		
Kuyu/Sondaj No	SK-1		
Numune Adı	UD-1		
Derinlik m	1.50-2.00		
Deney tipi	UU		
Deney Başlama Tarihi	03.03.2015	**Deney Standardı**	**TS 1900-2**
Deney Bitiş Tarihi	03.03.2015	**Kurutma Şekli**	**TS 1900-1**

Numune Bilgileri	**1. Numune**	**2. Numune**	
Çap cm	3.8	3.8	
Yükseklik cm	7.6	7.6	
Alan cm2	11.34	11.34	
Hacim cm^3	86.190	86.190	
Ağırlık gr	154.48	156.23	
Bir.Hac.Ağ. gr/cm^3	1.79	1.81	
Su muh. %	---	---	
σ_3 kgf/cm^2	**1**	**2**	
max. Ds_1 kgf/cm^2	1.2813	1.4392	
σ_1 kgf/cm^2	2.281	3.439	
Ring katsayısı	**0.16500**		

İçsel sürtünme açısı (f)	**Kohezyon (c)**
4 °	**0.53 kgf/cm^2**



EK 2.'nin devamı

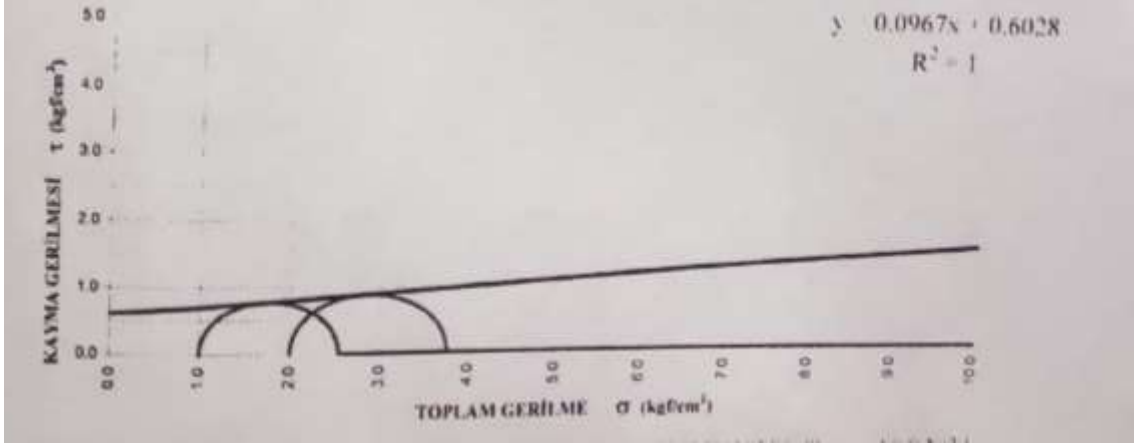
YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI
İstasyon Mah. Şehit Hikmet Özer Cad. No:57/B Etimesgut/ANKARA
Tel: 0312 245 55 68 / Fax: 0312 245 55 69

ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYİ (triaxial test)

Yükleyici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK		
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 12 ADA 330 PARSEL ZEMİN ETÜDÜ		
Kuyu/Sondaj No	SK-1		
Numune Adı	UD-1		
Derinlik m	3.00-3.50		
Deney tipi	UU		
Deney Başlama Tarihi	15.10.2016	Deney Standardı	TS 1900-2
Deney Bitiş Tarihi	15.10.2016	Kurutma Şekli	TS 1900-1

Numune Bilgileri		1. Numune	2. Numune	
Çap	cm	3.8	3.8	
Yükseklik	cm	7.6	7.6	
Alan	cm2	11.34	11.34	
Hacim	cm^3	86.190	86.190	
Ağırlık	gr	162.11	163.9	
Bir.Hac.Ağ.	gr/cm^3	1.88	1.90	
Su muh.	%	---	---	
σ_3	kgf/cm^2	1	2	
max. Ds_f	kgf/cm^2	1.5408	1.7537	
σ_1	kgf/cm^2	2.541	3.754	
Ring katsayısı		0.16500		

İçsel sürtünme açısı (f)	Kohezyon (c)
6 °	0.61 kgf/cm^2



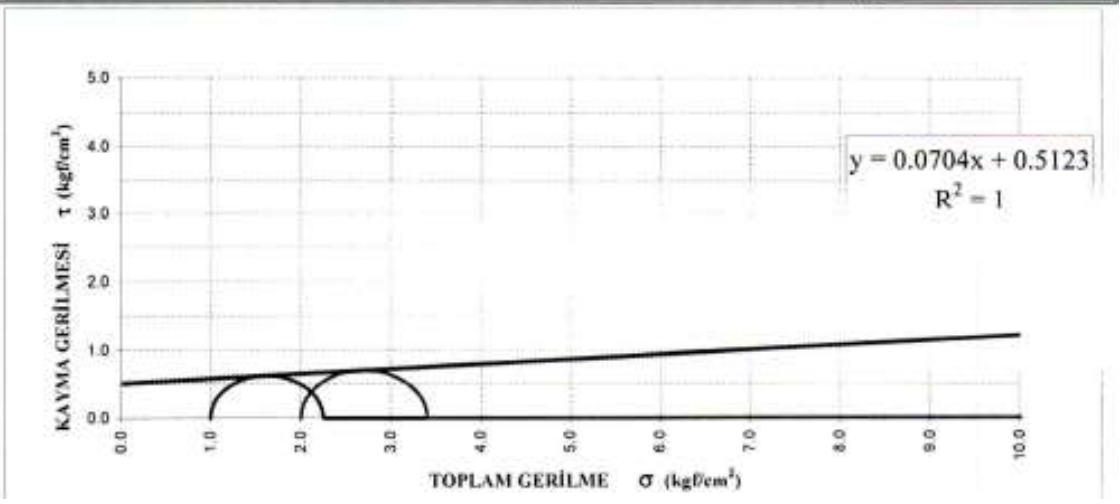
EK 2.'nin devamı

YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI
İstasyon Mah. Şehit Hikmet Özer Cad. No:57/B Etimesgut/ANKARA
Tel: 0312 245 55 68 / Fax: 0312 245 55 69

ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYİ (triaxial test)

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK		
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 681 ADA 10 PARSEL ZEMİN ETÜT		
Kuyu/Sondaj No	SK-1		
Numune Adı	UD-1		
Derinlik m	1.50-2.00		
Deney tipi	UU		
Deney Başlama Tarihi	11.03.2016	**Deney Standardı**	**TS 1900-2**
Deney Bitiş Tarihi	11.03.2016	**Kurutma Şekli**	**TS 1900-1**

Numune Bilgileri	**1. Numune**	**2. Numune**	
Çap cm	3.8	3.8	
Yükseklik cm	7.6	7.6	
Alan cm2	11.34	11.34	
Hacim cm^3	86.190	86.190	
Ağırlık gr	155.56	157.07	
Bir.Hac.Ağ. gr/cm^3	1.80	1.82	
Su muh. %	---	---	
σ_3 kgf/cm^2	1	2	
max. Ds_1 kgf/cm^2	1.2505	1.4016	
σ_1 kgf/cm^2	2.250	3.402	
Ring katsayısı	**0.16500**		
İçsel sürtünme açısı (f) **4 °**		**Kohezyon (c)** **0.52 kgf/cm^2**	



EK 2.'nin devamı

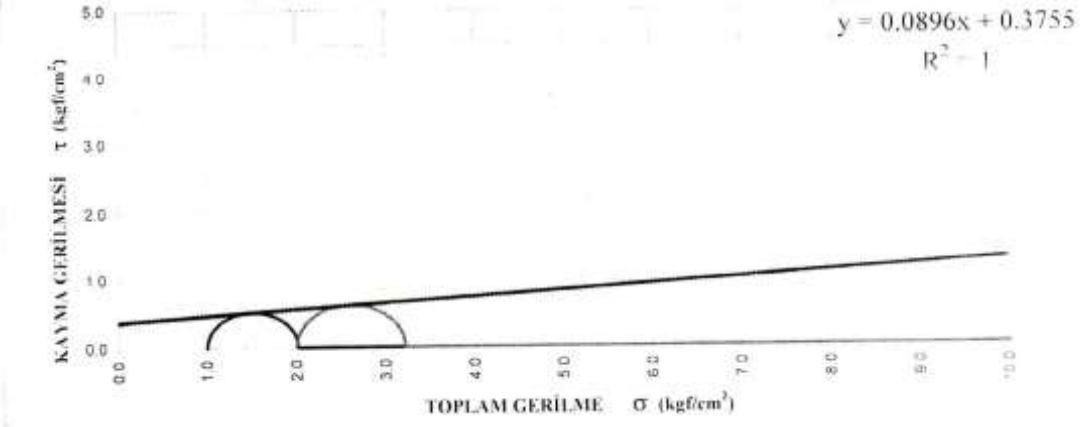
YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI
Alsancak Mahallesi 2134. Sokak No:36/A Etimesgut/ANKARA
Tel: 0312 245 55 68 / Fax: 0312 245 55 69

ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYİ (triaxial test)

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK		
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 532 ADA 355 PARSEL ZEMİN ETÜDÜ		
Kuyu/Sondaj No	SK-1		
Numune Adı	UD-1		
Derinlik m	4.50-5.00		
Deney tipi	UU		
Deney Başlama Tarihi	10.08.2017	Deney Standardı	TS 1900-2
Deney Bitiş Tarihi	10.08.2017	Kurutma Şekli	TS 1900-1

Numune Bilgileri		1. Numune	2. Numune	
Çap	cm	3.8	3.8	
Yükseklik	cm	7.6	7.6	
Alan	cm2	11.34	11.34	
Hacim	cm^3	86.190	86.190	
Ağırlık	gr	156.04	156.11	
Bir.Hac.Ağ.	gr/cm^3	1.81	1.81	
Su muh.	%	---	---	
σ_3	kgf/cm^2	1	2	
max. Ds_1	kgf/cm^2	1.0171	1.2131	
σ_1	kgf/cm^2	2.017	3.213	
Ring katsayısı		0.16500		

İçsel sürtünme açısı (f)	Kohezyon (c)
5^0	0.38 kgf/cm^2



EK 2.'nin devamı

YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

İstasyon Mah. Şehit Hikmet Özer Cad. No:57/B Etimesgut/ANKARA

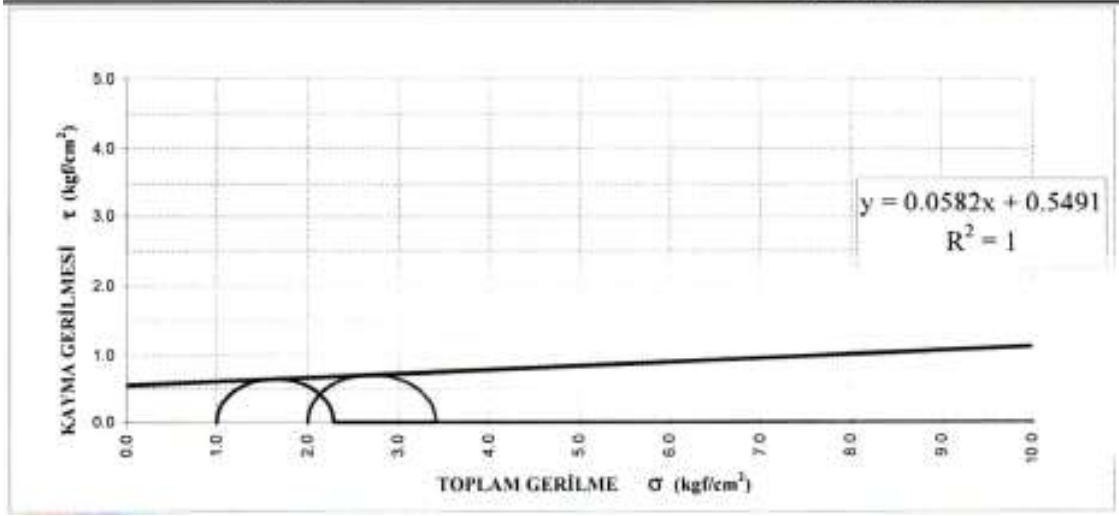
Tel: 0312 245 55 68 / Fax: 0312 245 55 69

ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYİ (triaxial test)

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK		
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 683 ADA 13 PARSEL ZEMİN ETÜT		
Kuyu/Sondaj No	SK-1		
Numune Adı	UD-1		
Derinlik m	1.50-2.00		
Deney tipi	UU		
Deney Başlama Tarihi	11.03.2016	Deney Standardı	TS 1900-2
Deney Bitiş Tarihi	11.03.2016	Kurutma Şekli	TS 1900-1

Numune Bilgileri		1. Numune	2. Numune	
Çap	cm	3.8	3.8	
Yükseklik	cm	7.6	7.6	
Alan	cm2	11.34	11.34	
Hacim	cm^3	86.190	86.190	
Ağırlık	gr	151.43	152.07	
Bir.Hac.Ağ.	gr/cm^3	1.76	1.76	
Su muh.	%	---	---	
σ_3	kgf/cm^2	1	2	
max. Ds_1	kgf/cm^2	1.2876	1.4111	
σ_1	kgf/cm^2	2.288	3.411	
Ring katsayısı		0.16500		

İçsel sürtünme açısı (f)	Kohezyon (c)
3 °	0.56 kgf/cm^2



EK 2.'nin devamı

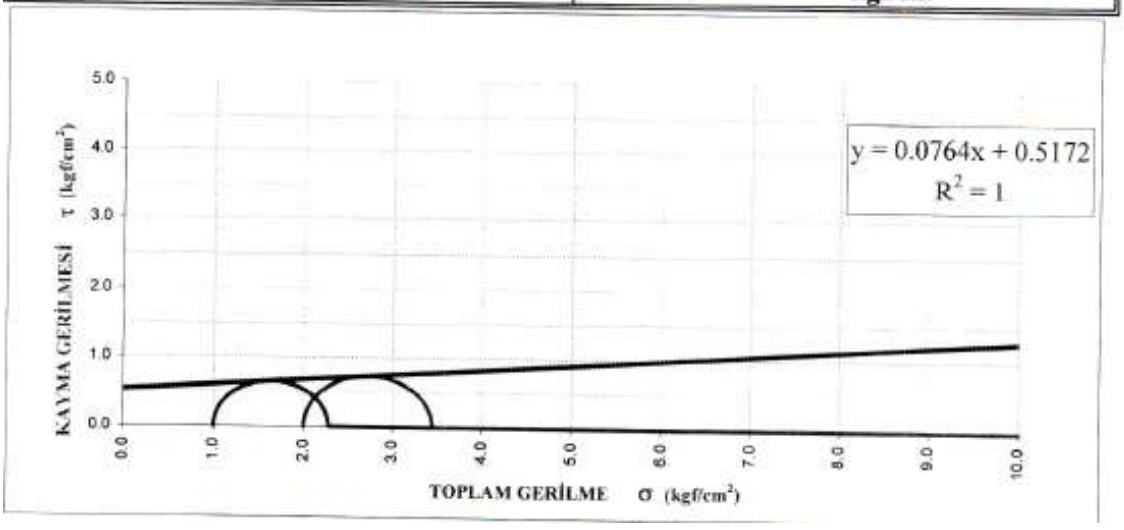
YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI
İstasyon Mah. Şehit Hikmet Özer Cad. No:57/B Etimesgut/ANKARA
Tel: 0312 245 55 68 / Fax: 0312 245 55 69

T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI

ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYİ (triaxial test)

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK		
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 681 ADA 15 PARSEL ZEMİN ETÜT		
Kuyu/Sondaj No	SK-1		
Numune Adı	UD-1		
Derinlik m	1.50-2.00		
Deney tipi	UU		
Deney Başlama Tarihi	17.02.2017	Deney Standardı	TS 1900-2
Deney Bitiş Tarihi	17.02.2017	Kurutma Şekli	TS 1900-1

Numune Bilgileri	1. Numune	2. Numune	
Çap cm	3.8	3.8	
Yükseklik cm	7.6	7.6	
Alan cm2	11.34	11.34	
Hacim cm^3	86.190	86.190	
Ağırlık gr	158.15	155.66	
Bir.Hac.Ağ. gr/cm^3	1.83	1.81	
Su muh. %	---	---	
σ_3 kgf/cm^2	1	2	
max. Ds_1 kgf/cm^2	1.2813	1.4462	
σ_1 kgf/cm^2	2.281	3.446	
Ring katsayısı	0.16500		
İçsel sürtünme açısı (f) 4 °		Kohezyon (c) 0.53 kgf/cm^2	



EK 2.'nin devamı

YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVAR

İstasyon Mah. Şehit Hikmet Özer Cad. No:57/B Etimesgut/ANKARA

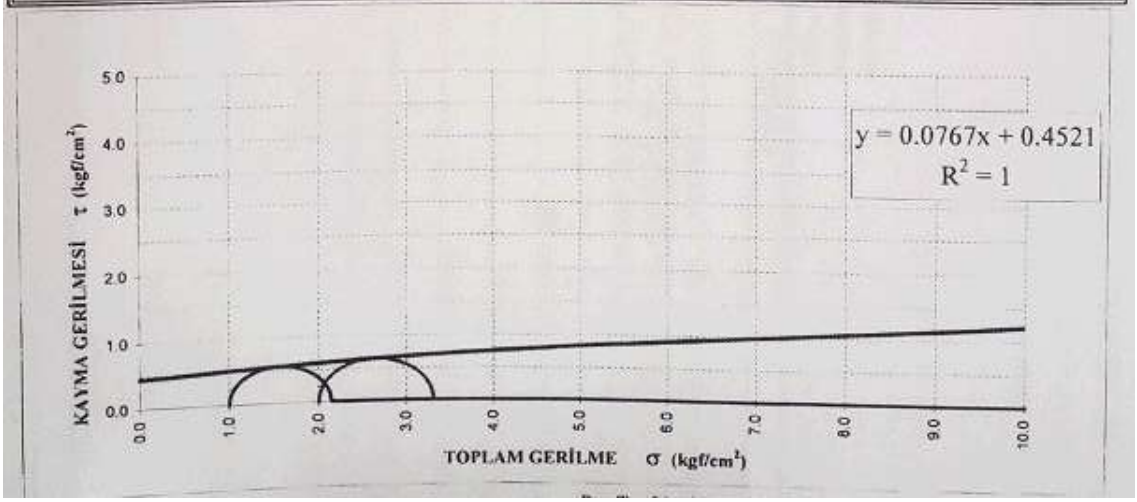
Tel: 0312 245 55 68 / Fax: 0312 245 55 69

ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYİ (triaxial test)

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK		
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇE 711 ADA 1-8 PARSEL, 712 ADA 1-12 PARSEL ZEMİN ETÜT		
Kuyu/Sondaj No	SK-1		
Numune Adı	UD-1		
Derinlik m	1.50-2.00		
Deney tipi	UU		
Deney Başlama Tarihi	13.08.2015	Deney Standardı	TS 1900-2
Deney Bitiş Tarihi	13.08.2015	Kurutma Şekli	TS 1900-1

Numune Bilgileri	1. Numune	2. Numune	
Çap cm	3.8	3.8	
Yükseklik cm	7.6	7.6	
Alan cm2	11.34	11.34	
Hacim cm^3	86.190	86.190	
Ağırlık gr	149.87	151.74	
Bir.Hac.Ağ. gr/cm^3	1.74	1.76	
Su muh. %	---	---	
σ_3 kgf/cm^2	1	2	
max. Ds_1 kgf/cm^2	1.1417	1.3073	
σ_1 kgf/cm^2	2.142	3.307	
Ring katsayısı	0.16500		

İçsel sürtünme açısı (f)	Kohezyon (c)
4 °	0.46 kgf/cm^2



EK 2.'nin devamı

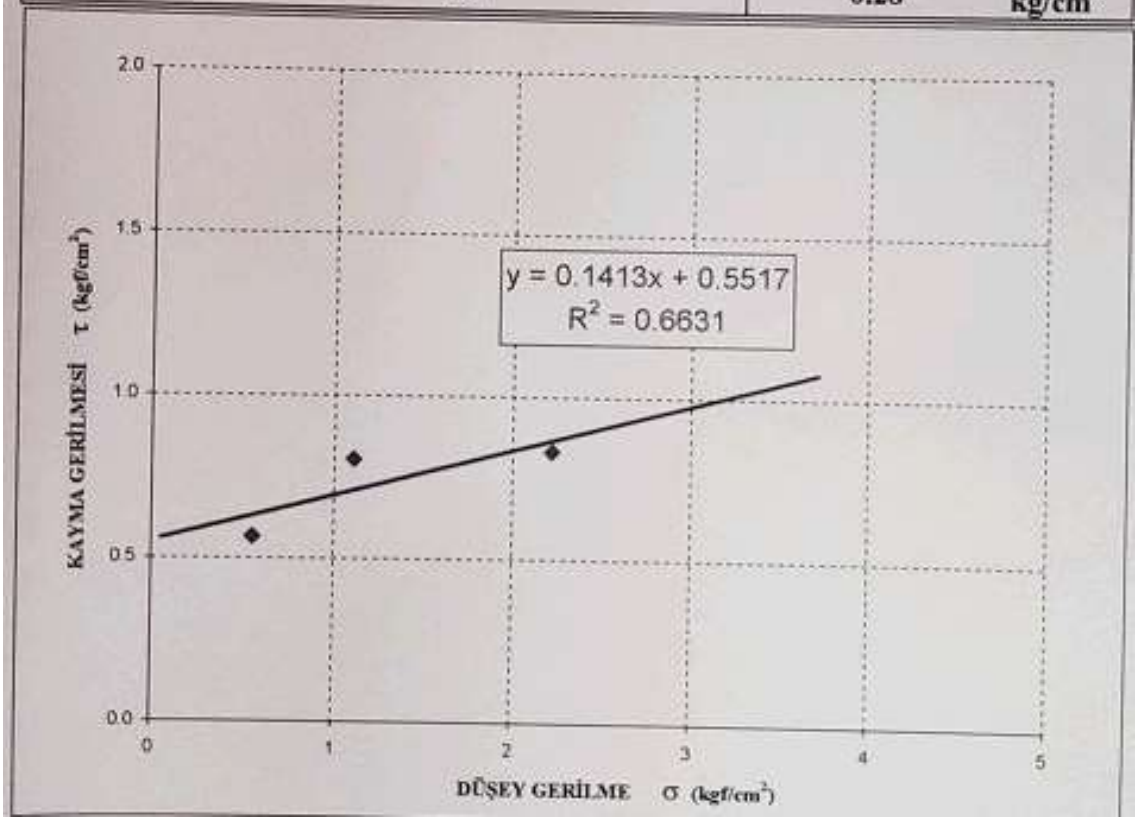
YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABOTATUVARI

İstasyon Mahallesi Şehit Hikmet Özer Caddesi 57/B

KESME KUTUSU DENEYİ

Yüklenici		**ZEMİN SU MÜHENDİSLİK**		
Proje adı		**ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 415 ADA 47 PARSEL**		
Sondaj kuyusu		**SK-1**		
Etiket bilgisi		**UD-1**		
Derinlik m		**3.00-3.50**		
Deney tipi	UU			
Suya doyurma işlemi evet x / hayır		Deney Tarihi		02.10.2013
Numune Bilgileri		1. Numune	2. Numune	3. Numune
Kullanılan Ağırlık kgf		**2.00**	**4.00**	**8.00**
Düşey gerilme σ kgf/cm²		**0.556**	**1.111**	**2.222**
Hücre alanı cm²		36.00	36.00	36.00
Max. kesme okuması		20	29	30
Kayma gerilmesi τ kgf/cm²		0.57	0.81	0.83
Ring katsayısı		1		

İçsel sürtünme açısı (ϕ)	Kohezyon (c)
8.0 °	**0.28 kg/cm²**



EK 2.'nin devamı

YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI
İstasyon Mah. Şehit Hikmet Özer Cad. 57/B Etimesgut/ANKARA
Tel: 0312 245 55 68 Fax: 0312 245 55 69

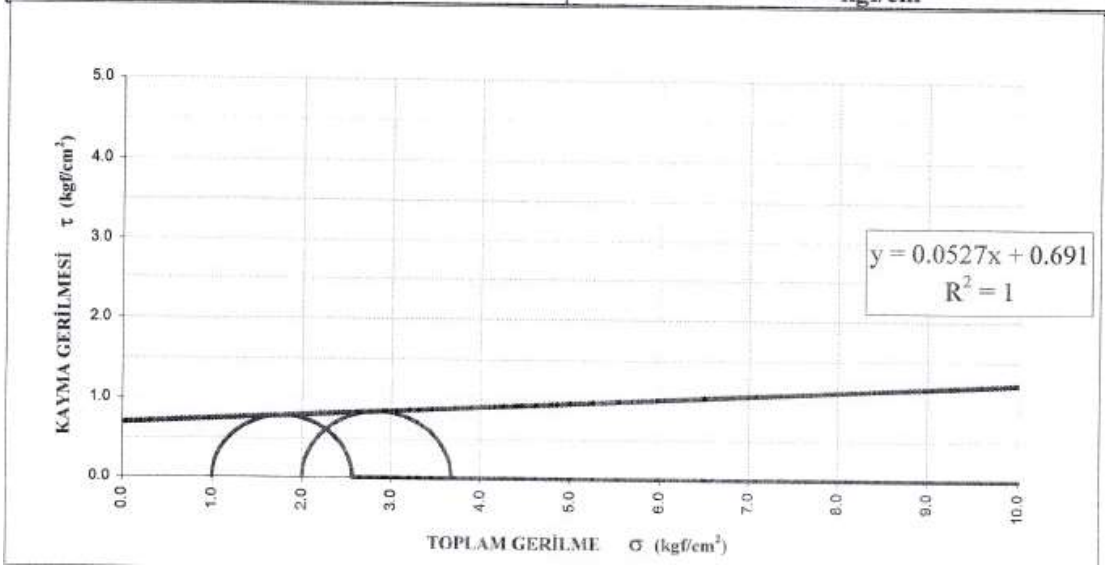
T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI

ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYİ (triaxial test)

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK		
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 574 ADA 269 PARSEL ZEMİN ETÜT		
Kuyu/Sondaj No	SK-1		
Numune Adı	UD-1		
Derinlik m	3.00-3.50		
Deney tipi UU	Rev.Tar./No: 00.00.0000/00 Föy-06		
Deney Başlama Tarihi	01.11.2013	Deney Standardı	TS 1900-2
Deney Bitiş Tarihi	01.11.2013	Kurutma Şekli	TS 1900-1

Numune Bilgileri	1. Numune	2. Numune	
Çap cm	3.8	3.8	
Yükseklik cm	7.6	7.6	
Alan cm2	11.34	11.34	
Hacim cm^3	86.190	86.190	
Ağırlık gr	**161.2**	**161.41**	
Bir.Hac.Ağ. gr/cm^3	1.87	1.87	
Su muh. (%)	---	---	
σ_3 kgf/cm^2	1	2	
max. $\Delta\sigma_1$ kgf/cm^2	1.5678	1.6788	
σ_1 kgf/cm^2	2.568	3.679	
Ring katsayısı	**0.16500**		

İçsel sürtünme açısı (ϕ)	Kohezyon (c)
3 °	**0.55 kgf/cm^2**



EK 2.'nin devamı

YENİ ANGORA ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

İstasyon Mah. Şehit Hikmet Özer Cad. No:57/B Etimesgut/ANKARA

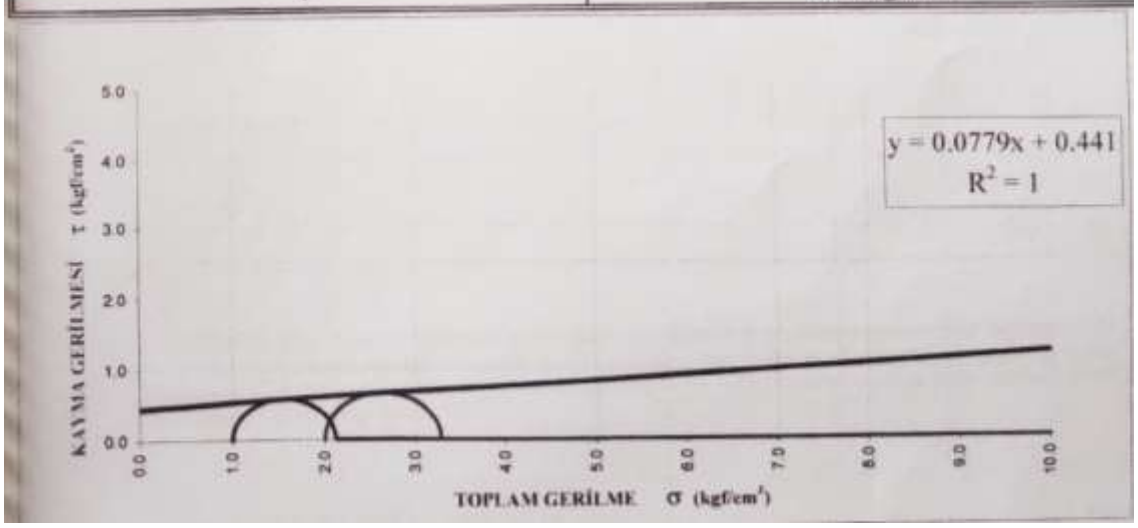
Tel: 0312 245 55 68 / Fax: 0312 245 55 69

ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYİ (triaxial test)

Yüklenici	ZEMİN SU MÜHENDİSLİK		
Proje adı	ÇANKIRI İLİ MERKEZ İLÇESİ 574 ADA 229 PARSEL ZEMİN ETÜT		
Kuyu/Sondaj No	SK-1		
Numune Adı	UD-1		
Derinlik m	3.00-3.50		
Deney tipi	UU		
Deney Başlama Tarihi	03.08.2015	Deney Standardı	TS 1900-2
Deney Bitiş Tarihi	03.08.2015	Kurutma Şekli	TS 1900-1

Numune Bilgileri		1. Numune	2. Numune	
Çap	cm	3.8	3.8	
Yükseklik	cm	7.6	7.6	
Alan	cm2	11.34	11.34	
Hacim	cm^3	86.190	86.190	
Ağırlık	gr	162.25	162.38	
Bir.Hac.Ağ.	gr/cm^3	1.88	1.88	
Su muh.	%	---	---	
σ_3	kgf/cm^2	1	2	
max. Ds_1	kgf/cm^2	1.1218	1.2901	
σ_1	kgf/cm^2	2.122	3.290	
Ring katsayısı		0.16500		

İçsel sürtünme açısı (f)	Kohezyon (c)
4 °	0.45 kgf/cm^2



EK 2.'nin devamı

Çözüm Jeoteknik
Uygulamaları Mühendislik İnşaat Tic. Ltd. Şti

T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI

LABORATUVARIMIZ ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI ONAYLIDIR

ÜÇ EKSENLİ UU (konsolidasyonsuz - drenajsız) DENEYİ RAPOR FORMU

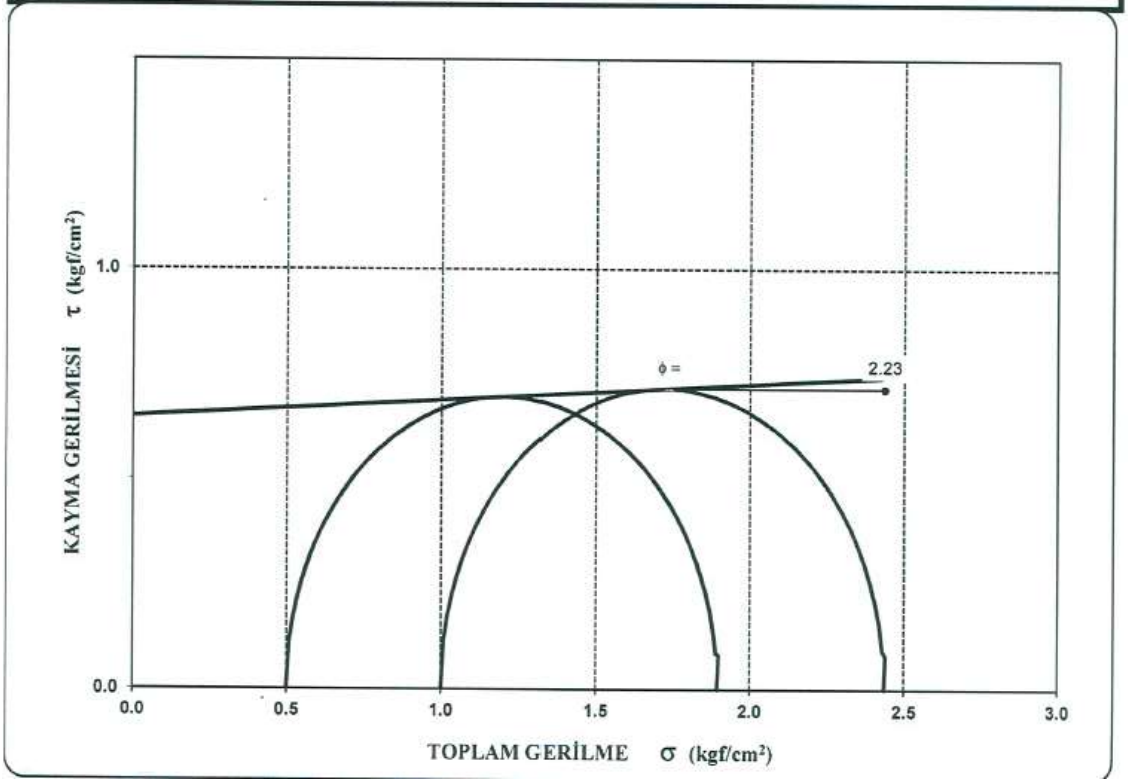
Rev. Tar./No:	FR - 047 Rev. Tar./No: 27.04.15 /00	Deney standardı	TS 1900-2
Gönderen	ADA JEOTEKNİK		
Ait olduğu proje	ÇANKIRI BELEDİYESİ (36 T)-(553930.00 d D - 4495287.00 m K)-(553895.00 d D-4495284.00 m K)-(553912.00 d D-4495239.00 m K)-(553892.00 d D-4495253.00 m K) KOORDİNATLARI DAHİLİNDE AMATÖR SPOR TESİSİ		
Kuyu / sondaj no	SK-3		
Numune adı	UD-		
Derinlik / Km	4,50-5,00		
Numune kabul tarihi	8 Eylül 2015	Deney başlangıç tarihi	8 Eylül 2015
Kurutma şekli	TS 1900-1	Deney bitiş tarihi	8 Eylül 2015

Numuneler		1. Numune	2. Numune	3. Numune
Çap d_0	cm	**3.50**	**3.50**	
Yükseklik H_0	cm	**7.50**	**7.50**	
Alan	cm^2	9.62	9.62	
Hacim	cm^3	72.156	72.156	
Yaş kütle	gr	**144.00**	**145.00**	
Yaş BHA	kN/m^3	19.96	20.10	
Başlangıç Su İçeriği W	%	---	---	
σ_3	kgf/cm^2	**0.5**	**1.0**	
max $\Delta\sigma_1$	kgf/cm^2	1.3954	1.4358	
σ_1	kgf/cm^2	1.895	2.436	

Kohezyon c = 0.652 kgf/cm^2 (63.90 kN/m^2)

İçsel sürtünme açısı ϕ = 2 °

Ring katsayısı = **0.2061**



EK 2.'nin devamı

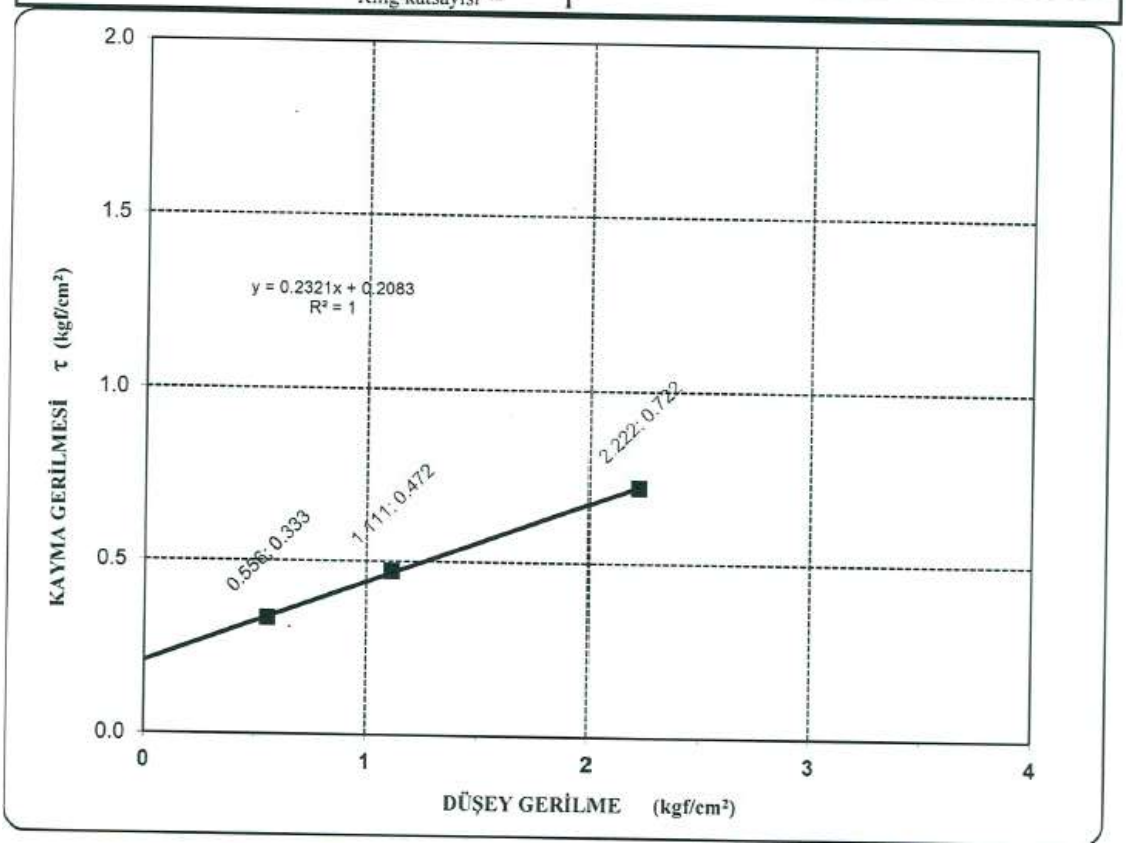
Çözüm Jeoteknik
Uygulamaları Mühendislik İnşaat Tic. Ltd. Şti

T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI

LABORATUVARIMIZ ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI ONAYLIDIR. BELGE NO: 0156

KESME KUTUSU DENEYİ RAPOR FORMU

Rev. Tar./No:	FR - 050 Rev. Tar./No: 27.04.15 /00				
Gönderen	ADA JEOTEKNİK				
Ait olduğu proje	ÇANKIRI BELEDİYESİ (36 T)-(553930.00 d D - 4495287.00 m K)-(553895.00 d D-4495284.00 m K)-(553912.00 d D-4495239.00 m K)-(553892.00 d D-4495253.00 m K) KOORDİNATLARI DAHİLİNDE AMATÖR SPOR TESİSİ				
Kuyu / sondaj no	SK-1				
Numune adı	UD-				
Derinlik / Km	4,50-5,00				
Numune kabul tarihi	8 Eylül 2015	Deney başlangıç tarihi	8 Eylül 2015		
Deney standardı :	TS 1900-2	Deney bitiş tarihi	8 Eylül 2015		
Numuneler			1. Numune	2. Numune	3. Numune
Numunenin Boyu L		cm	6.00	6.00	6.00
Numune Yüksekliği H_0		cm	2.00	2.00	2.00
Alan		cm^2	36.00	36.00	36.00
Hacim		cm^3	72.000	72.000	72.000
Başlangıç kütlesi		gr	138.00	138.00	138.50
Yaş BHA		kN/m^3	1.92	1.92	1.92
Başlangıç Su İçeriği W		%	---	---	---
Toplam Düşey yük		kgf	2	4.0	8.0
Toplam Düşey gerilme		kgf/cm^2	0.556	1.111	2.222
τ		kgf/cm^2	0.333	0.472	0.722
Kohezyon c =	0.208 kgf/cm^2		(20.43 kN/m^2)		
İçsel sürtünme açısı ϕ =	13 ^{0}				
Ring katsayısı =	1				



EK 2.'nin devamı

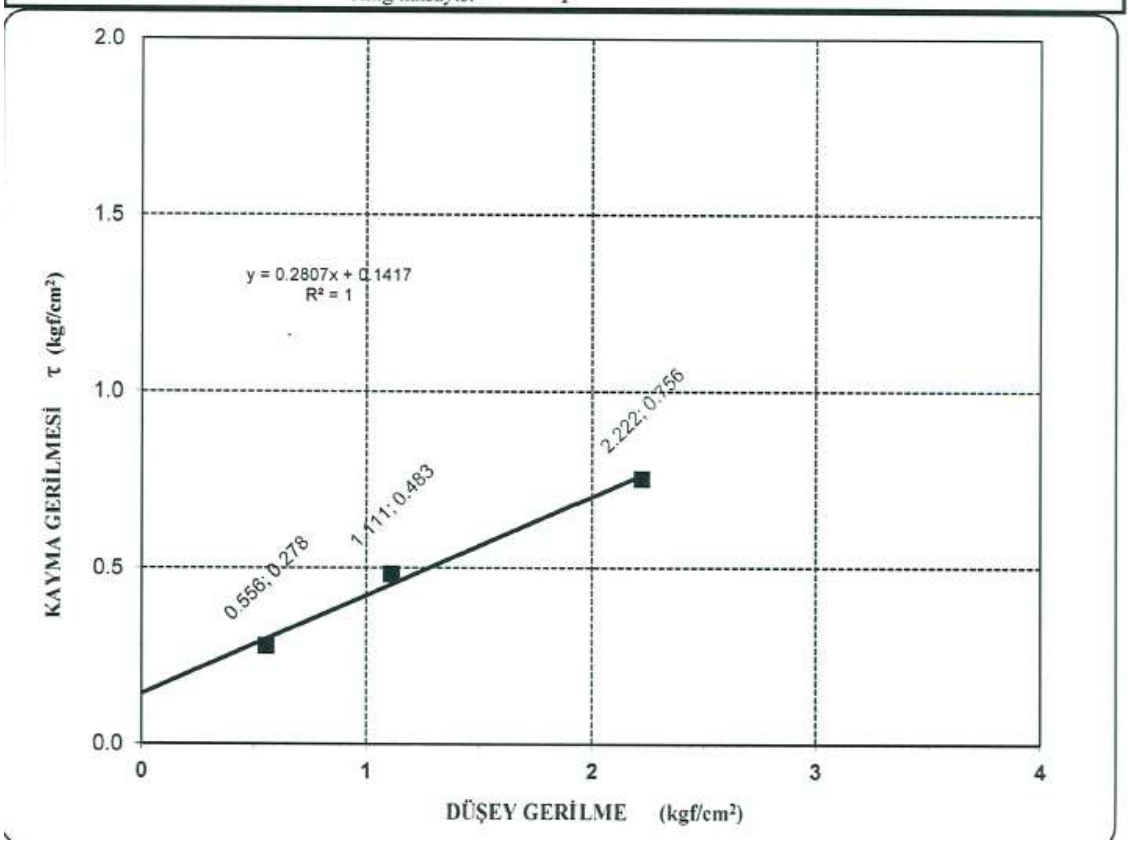
Çözüm Jeoteknik
Uygulamaları Mühendislik İnşaat Tic. Ltd. Şti

ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI

LABORATUVARIMIZ ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI ONAYLIDIR. BELGE NO: 0156

KESME KUTUSU DENEYİ RAPOR FORMU

Rev. Tar./No:	FR - 050 Rev. Tar./No: 27.04.15 /00				
Gönderen	ADA JEOTEKNİK				
Ait olduğu proje	ÇANKIRI BELEDİYESİ (36 T)-(553930.00 d D - 4495287.00 m K)-(553895.00 d D-4495284.00 m K)-(553912.00 d D-4495239.00 m K)-(553892.00 d D-4495253.00 m K) KOORDİNATLARI DAHİLİNDE AMATÖR SPOR TESİSİ				
Kuyu / sondaj no	SK-2				
Numune adı	UD-				
Derinlik / Km	7,50-8,00				
Numune kabul tarihi	8 Eylül 2015	Deney başlangıç tarihi	8 Eylül 2015		
Deney standardı :	TS 1900-2	Deney bitiş tarihi	8 Eylül 2015		
Numuneler			1. Numune	2. Numune	3. Numune
Numunenin Boyu L		cm	**6.00**	**6.00**	**6.00**
Numune Yüksekliği H_0		cm	**2.00**	**2.00**	**2.00**
Alan		cm^2	36.00	36.00	36.00
Hacim		cm^3	72.000	72.000	72.000
Başlangıç kütlesi		gr	**145.00**	**145.50**	**145.40**
Yaş BHA		kN/m^3	2.01	2.02	2.02
Başlangıç Su İçeriği W		%	---	---	---
Toplam Düşey yük		kgf	**2**	**4.0**	**8.0**
Toplam Düşey gerilme		kgf/cm^2	**0.556**	**1.111**	**2.222**
τ		kgf/cm^2	**0.278**	**0.483**	**0.756**
Kohezyon c =	**0.142** kgf/cm^2		**(** **13.89** kN/m^2 **)**		
İçsel sürtünme açısı ϕ =	**16** °				
Ring katsayısı =	1				



EK 2.'nin devamı

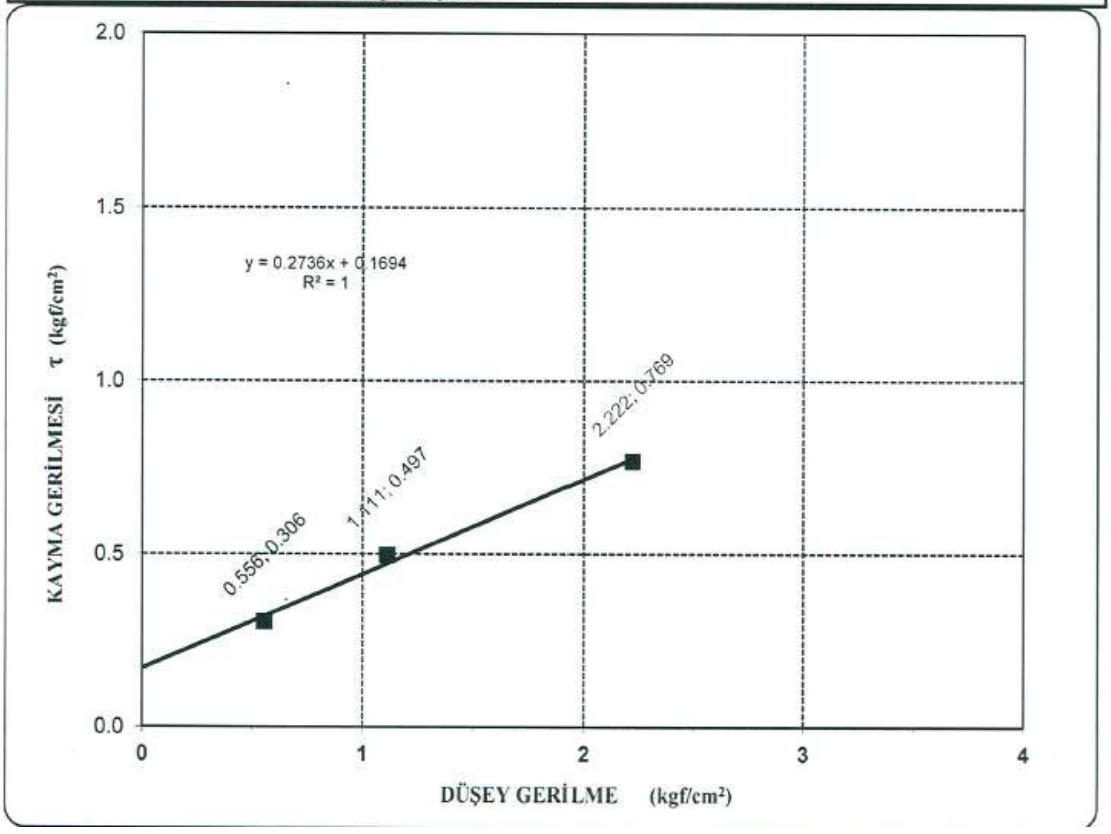
Çözüm Jeoteknik
Uygulamaları Mühendislik İnşaat Tic. Ltd. Şti

LABORATUVARIMIZ ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI ONAYLIDIR. BELGE NO: 0156

KESME KUTUSU DENEYİ RAPOR FORMU

SAYFA NO : 17/18

Rev. Tar./No:	FR - 050 Rev. Tar./No: 27.04.15 /00				
Gönderen	ADA JEOTEKNİK				
Ait olduğu proje	ÇANKIRI BELEDİYESİ (36 T)-(553930.00 d D - 4495287.00 m K)-(553895.00 d D-4495284.00 m K)-(553912.00 d D-4495239.00 m K)-(553892.00 d D-4495253.00 m K) KOORDİNATLARI DAHİLİNDE AMATÖR SPOR TESİSİ				
Kuyu / sondaj no	SK-4				
Numune adı	UD-				
Derinlik / Km	6,00-6,50				
Numune kabul tarihi	8 Eylül 2015	Deney başlangıç tarihi	8 Eylül 2015		
Deney standardı :	TS 1900-2	Deney bitiş tarihi	8 Eylül 2015		
Numuneler			1. Numune	2. Numune	3. Numune
Numunenin Boyu L		cm	**6.00**	**6.00**	**6.00**
Numune Yüksekliği H_0		cm	**2.00**	**2.00**	**2.00**
Alan		cm^2	36.00	36.00	36.00
Hacim		cm^3	72.000	72.000	72.000
Başlangıç kütlesi		gr	**147.00**	**147.00**	**147.10**
Yaş BHA		kN/m^3	2.04	2.04	2.04
Başlangıç Su İçeriği W		%	---	---	---
Toplam Düşey yük		kgf	**2**	**4.0**	**8.0**
Toplam Düşey gerilme		kgf/cm^2	**0.556**	**1.111**	**2.222**
τ		kgf/cm^2	**0.306**	**0.497**	**0.769**
Kohezyon c =	**0.169** kgf/cm^2	(	**16.62** kN/m^2	)	
İçsel sürtünme açısı ϕ =	**15** °				
Ring katsayısı =	1				



EK 2.'nin devamı

Çözüm Jeoteknik
Uygulamaları Mühendislik İnşaat Tic. Ltd. Şti

T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI

LABORATUVARIMIZ ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI ONAYLIDIR. BELGE NO: 0156

SAYFA NO : 18/18

KONSOLİDASYON (ÖDOMETRE) DENEYİ RAPOR FORMU

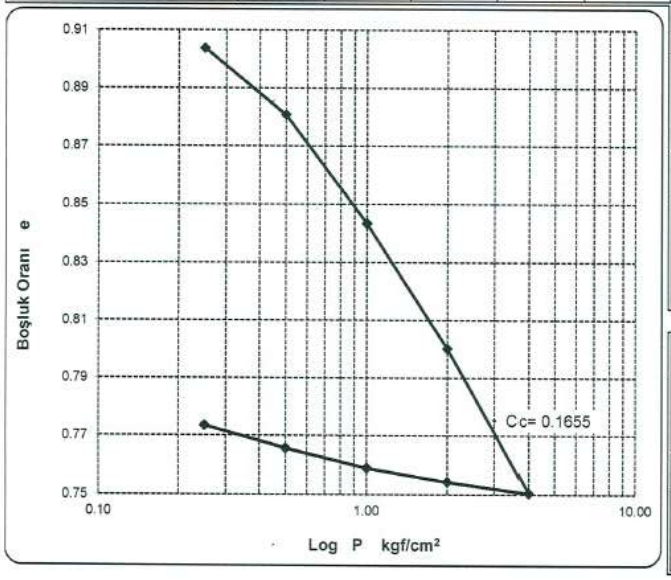
Rev. Tar./No:	FR - 049 Rev. Tar./No: 27.04.15 /00	Deney standardı	TS 1900-2
Numuneyi gönderen :	ADA JEOTEKNİK		
Ait olduğu proje :	ÇANKIRI BELEDİYESİ (36 T)-(553930.00 d D - 4495287.00 m K)-(553895.00 d D-4495284.00 m K)-(553912.00 d D-4495239.00 m K)-(553892.00 d D-4495253.00 m K) KOORDİNATLARI DAHİLİNDE AMATÖR SPOR TESİSİ		
Kuyu / sondaj no :	SK-3		
Numune no :	UD-		
Derinlik :	4,50-5,00		
Deney Sonu kurutma şekli	TS 1900-2	Deney başlangıç tarihi	8 Eylül 2015
Numune kabul tarihi	8 Eylül 2015	Deney bitiş tarihi	18 Eylül 2015

Ring Çapı	5.03	cm
Ring Yüksekliği	2.00	cm
Ring Ağırlığı	70.00	gr
Ring + yaş numune	143.00	gr
Ring + kuru numune	126.00	gr
Özgül ağırlık	2.700	

DBHA = 18.37 kN/m³
Wn = 30.36 %

Ring Alanı	=	19.87	cm²
Şişme Önceki Boşluk Oranı	e_{0ilk} =	0.9162	%
Kuru Num. Ağırlığı	=	56.00	gr
Eşdeğer Dane yüksekliği	=	1.0438	cm
Şişme Sonrası Yeni Numune	h_0 =	2.005	cm
Şişme Sonrası Boşluk Oranı	e_{0sisme} =	0.9209	%

Uygulanan Basınç P kgf/cm²	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00	2.00	1.00	0.50	0.25	***
Tasman Okumaları 1/100 mm	**18.0**	**42.0**	**81.0**	**126.0**	**178.0**	**174.0**	**169.0**	**162.0**	**154.0**	***
Tasman Farkı Δh 1/100 mm	18.0	24.0	39.0	45.0	52.0	-4.0	-5.0	-7.0	-8.0	***
Numune Yüksekliği cm	1.987	1.963	1.924	1.879	1.827	1.831	1.836	1.843	1.851	***
Epsilon ε Δh/ho	0.0090	0.0209	0.0404	0.0628	0.0888	0.0868	0.0753	0.0599	0.0364	***
Boşluk Yüksekliği h_h cm	0.9432	0.9192	0.8802	0.8352	0.7832	0.7872	0.7922	0.7992	0.8072	***
Boşluk Oranı e %	0.9037	0.8807	0.8433	0.8002	0.7504	0.7542	0.7590	0.7657	0.7734	***
Boşluk Oranı Değişimi Δe	0.0172	0.0230	0.0374	0.0431	0.0498	***	***	***	***	***
Basınç Değişimi Δp kgf/cm²	0.250	0.25	0.50	1.00	2.00	***	***	***	***	***
Sıkışma Katsayısı av cm²/kgf	0.0690	0.0920	0.0747	0.0431	0.0249	***	***	***	***	***
Hacimsel Sıkışma mv cm²/kgf	**0.0359**	**0.0483**	**0.0397**	**0.0234**	**0.0138**	***	***	***	***	***
Es 1/Mv kgf/cm²	27.8472	20.6979	25.1667	42.7556	72.2692	***	***	***	***	***
Oturma Zamanları t_{90} dk	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Kons. Katsayıları Cv cm²/dk	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***



Cc= 0.1655

ŞİŞME YÜZDESİ TAYİNİ

Dial gauge 1/100 mm	Başlangıç Okuması	Nihai Okuma	Şişme Miktarı	Şişme Yüzdesi
Küçük İbre:	5	5.05	0.0050	*0.2*
Büyük İbre:	0.00			

ŞİŞME BASINCI TAYİNİ

Başlık Ağırlığı kg	Toplam ibre "0" Yükü kg	Şişme Basıncı kN/m²
		0.00

Raporlayan :
Jeoloji Müh. Zeliha ÇALIŞOĞLU Oda Sicil No : 18349

İmza :

Kontrol eden / Onaylayan :
Jeoloji Müh.Zafer AYGÖREN Denetçi no : 18760

İmza :

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı:	: Ali Üftade ÇELTEK

Eğitim

Yüksek Lisans	Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı	2019-Halen
Lisans	Erzurum Teknik Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü	2015-2019

İş Deneyimi

Yıl	**Kurum**	**Görev**
2019-2019	Çorum Eğitim, Kültür ve Araştırma Derneği	Proje Koordinatörü
2022-Halen	Sönmez Jeoteknik A.Ş	İnşaat Mühendisi