

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

X
GÖLCÜK GÖLÜ (İSPARTA İLİ) CİVARINDAKİ
KÜLTÜFLERİN ÇİMENTO KATKI MADDESİ OLARAK
KULLANILABİLME ÖZELLİKLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Geo.Müh.Ayşe BOZCU

T316/11-1

Anabilim Dalı: JEOLOJİ

Programı : UYGULAMALI JEOLOJİ

OCAK-1988

T.C.
AKDENİZ ONİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GÖLCÜK GÖLÜ (İSPARTA İLİ) CİVARINDAKİ
KÜLTÜFLERİN ÇİMENTO KATKI MADDESİ OLARAK
KULLANILABİLME ÖZELLİKLERİ

YÖKSEK LİSANS TEZİ

Geo.Müh.Ayşe BOZCU

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih:

Tezin Savunulduğu Tarih :

Tez Danışmanı : Yrd.Doç.Dr.Mesut KÜSEÖĞLU

Diğer Jüri Üyeleri:

OCAK-1988

İ Ç İ N D E K İ L E R

Sayfa No

ÖZ

Giriş	1
Teşekkür	2
Coğrafya	3
Önceki İncelemeler	5
Çimento ve Tras	7
Genel Jeoloji	13
Stratigrafi	13
Tortul Birimler	13
-Akdağ Kireçtaşı	13
-Konglomeralar	14
-Isparta Flişi	14
-Birikinti Konileri	15
-Alüvyonlar	15
Magmasal Birimler	16
-Ultramafitler	16
-Volkanitler	17
-Volcano-Klastikler	18
Yapılan Deneyler	21
Elek Analizi	21
Kimyasal Analiz	22
Sonuçlar ve Öneriler	24
Yararlanılan Kaynaklar	25

EKLER

Metin İçi Ekler

-Kimyasal Analiz Sonuçları

-Puzolanik Aktivite Deney Sonuçları

-Göлтаş Çimento Fabrikasının Kullanmakta Olduğu Tras'a Ait
Sonuçlar

-Granülometrik Analiz Sonuçları ve Grafikleri

Metin Dışı Ekler

-1/25.000 Ölçekli Jeoloji Haritası

ÖZ :

Çalışma alanı, Batı Toroslarda, Isparta İli yakın çevresini ve batısındaki Gölcük Krater Gölü dolayını kapsamaktadır.

İnceleme alanında yüzeylenen formasyonlar tortul ve magmatik olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Bunlardan tortullara ait en yaşlı formasyonu Üst Jura-Alt Kretase yaşındaki Akdağ Kireçtaşı oluşturmaktadır. Bu birimi sırasıyla konglomeralar ve fliš fasiyesindeki birimler izlemektedir.

İnceleme alanında magmatizma ürünü olarak ultramafitler ve volkanitler görülür. Ultramafitler, harzburjitler ve serpantinitleşenlerden oluşmaktadır. Ultramafitlerde kenarlara doğru serpantinleşme artmaktadır.

Volkanitler ise traki-andezitler, kaynaklanmış (sıkı) tüfler, kül tüfler ve sünger taşları (pomzalar) olmak üzere geniş yüzeyleme vermektedirler.

Volkanoklastik kayalardan kül tüfler bu çalışmanın önemli bölümünü oluşturmaktadır. Belirli aralıklarla örnekleme yapılan kül tüflerin elek analizleri, kimyasal analizleri ve puzolanik aktivite deneyleri yapılmış, bunların çimento üretiminde önemli bir yeri olan Tras (katkı maddesi) olabilme özellikleri araştırılmıştır.

ABSTRACT

Research area is located in Western Taurus, West of Isparta including Gölcük and surrounding area.

The region is covered by sedimentary rocks is Akdağ Limestone, the others are composed of conglomerates and flysch.

Magmatism products comprise ultramafic rocks and volcanic rocks in the research area. Ultramafic rocks are composed of harzburgite and serpentinite. Generally the serpentinization increases toward the margin of ultramafic rocks.

Volcanic rocks around Gölcük area are composed of trachy-andezite, welded tuff, ash tuff and pumice.

Ash tuff which is belong to volcano-clastic rocks are very important in this study. Samples are taken with certain interval, these are analysed by sieve, chemical and puzzolanic activity in laboratories. Also these are studied for the (trass) properties that is very important in the production of cement.

GİRİŞ :

Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Bölümü Uygulamalı Jeoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans tez çalışması olarak hazırlanmıştır.

Bu incelemede bölgede yüzeyleyen jeolojik birimlerin formasyon isimleri daha önceki çalışmacıların kullandıkları şekliyle benimsenmiştir. Gölcük gölü civarında yer alan volkanoklastik kayalardan kül tüflerin tras (çimento katkı maddesi) olabilme özelliklerinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışma sırasında yaklaşık 25 Km² lik bir alan daha önce yapılmış jeoloji haritası üzerinde karelemlenmiş ve belirlenen noktalardan 56 adet (yaklaşık 112 Kg) numune derlenmiştir. Bunlardan 56'sı da elek analizine tabi tutulmuş ve tane boyu dağılımları saptanmaya çalışılmıştır. Daha sonra seçilen 13 adet numunenin Göltaş Çimento Fabrikasında kimyasal analizi yapılmış, tras olabilme özelliği araştırılmıştır.

Volkanik kayalar üzerinde yapılan mineralojik, petrografik ve kimyasal incelemelerde ise bunların kökenleri ve bileşimleri saptanmaya çalışılmıştır.

T E Ş E K K Ü R

Özellikle bu çalışmayı yönlendiren, yüksek lisans tezi olarak hazırlanmasını sağlayan ve her zaman yardımlarını esirgemiyen sayın hocam Yard. Doç. Dr. Mesut KÖSEÖĞLU'na teşekkürü borç bilirim.

Çalışma bölgesinde daha önce jeolojik incelemelerde bulunan, gerek literatür olarak gerekse kişisel olarak bilimsel düşüncelerinden istifade ettiğim, A.Ü. Isparta mühendislik Fakültesi Mineraloji-Petrografi Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Doç. Dr. Ali BILGIN'e teşekkür ederim.

GÖLTAŞ Çimento Fabrikasında kimyasal analizlerin yapılmasına müsaade eden fabrika genel müdürlüğüne ve büyük yardımlarını gördüğüm kimya laboratuvarı şefi kimya mühendisi GÜlay SELÇUK'a teşekkür ederim.

Elek analizlerinin yapılması sırasında yardımlarını gördüğüm A.Ü. Isparta Mühendislik Fakültesi Zemin Mekaniği Laboratuvarı elemanlarına teşekkür ederim.

Gerek arazi çalışmalarım sırasında gerekse tezin hazırlanması sırasında sabırla beni destekleyen sevgili eşim Mustafa BOZCU'ya teşekkürü borç bilirim.

COĞRAFYA

KONUM : Çalışma alanı Akdeniz Bölgesi kuzeybatısında Isparta ili sınırları içerisindeki Gölcük Gölü'nün çevresini kapsamaktadır.

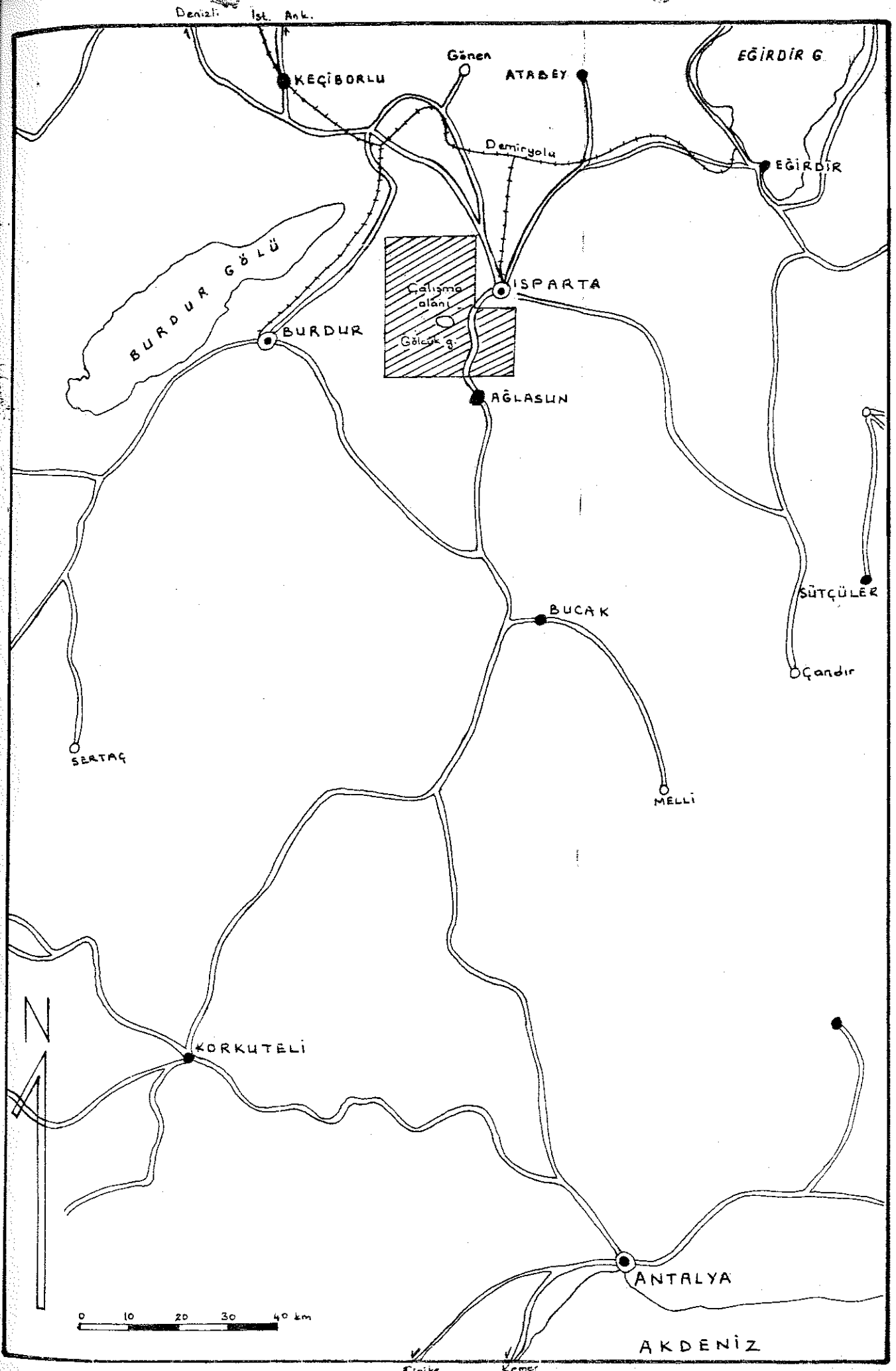
1/25.000 ölçekli Isparta M₂₅ b₃, M₂₅ a₄, M₂₄ c₂, M₂₄ c₁ paftaları içinde kalan yaklaşık 135 Km² lik bir alanı kapsamaktadır.

ULAŞIM : Çalışma alanının genelde ulaşım sorunu yoktur. Isparta - Burdur eski karayolu çalışma alanının içinden geçmektedir. Gelincik Köyü ve civarında bu yola birleşen stabilize toprak yollar arazinin bu kesimi ile ilgili ulaşımını kolaylaştırmaktadır. Isparta-Gölcük yolu asfalt olup, Gölcük Gölü çevresinde stabilize yollar bulunmaktadır. Isparta-Dere Mahallesi yolu da stabilize olarak Gölcük Gölü'ne ulaştığından ulaşım açısından bu yoldan da istifade edilebilir.

MORFOLOJİ : Çalışma alanının morfolojisi Gölcük Gölünün kraterinden çıkan volkanik malzemeler tarafından denetlenmiştir. Kül tüflerin yayılım gösterdiği alanlarda morfoloji az engebeli birimin dereler tarafından aşındırıldığı kesimlerde daha engebelidir. Gölcük Gölü çevresindeki traki-andezitik birimlerde dike yakın şevler (yamaçlar) mevcuttur. Mesozoyik kireçtaşları ise bölgenin yüksek kesimlerini oluşturur.

Çalışma alanının genel yükseltisi 1600 m civarındadır. Başlıca yükseltiler; Gölcük Gölü civarında Pilav Tepe (1561 m), Ulukuz Tepe (1668 m), Kirazlı Tepe (1653 m), Yumru Tepe (1400 m), çalışma alanının doğusundaki Sitre Tepe (1193 m), Pürenli Tepe (1828 m) dir.

Çalışma alanı akarsu ağı bakımından çok zengin değildir. Başlıca akar dereler; Sıtmalı dere, Damyığığlı dere dir. Bölgede



CALISILAN ALANI GÖSTEREN BURDUR HARİTASI

yazın kuruyan mevsim yağışlarıyla akar dere durumunu kazanan bir çok dere mevcuttur.

IKLİM VE BITKİ ORTUSU : Çalışma alanı, Akdeniz iklimi ile İç Anadolu ikliminin geçiş bölgesinde yer aldığından her iki iklimin özelliğini de belli oranlarda göstermektedir. Bölgede yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise soğuk ve yağışlıdır. Yağışlar genellikle yağmur şeklinde olmasına rağmen inceleme alanının yüksek olması nedeni ile kış mevsiminde karla örtüldüğü de olmaktadır.

Bitki örtüsü genelde bodur çalılıklardan oluşmaktadır. Yerleşim alanları içinde ve çevresinde bağ-bahçe bitkileri, Gölçük Gölü çevresinde ise Orman İşletmesi tarafından koruma altına alınmış çam ormanı bulunmaktadır.

ÖNCEKİ İNCELEMELER

İnceleme alanını da içine alan bölgesel ölçekte günümüze dek çeşitli yerbilimciler farklı amaçlara yönelik araştırmalarda bulunmuşlardır. Bunlardan Flügel (1961), yörede 1/100.000 ölçekli jeolojik harita alımında bulunmuştur. Dumont, Karacahisar yöresinde aralarında stratigrafik ilişki bulunmayan ve birbirinden farklı Paleozoyik temel ve bunların örtüsünü oluşturan Mesozoyik formasyonlar üzerinde araştırma yapmıştır. Poisson ve diğerleri, Antalya naplarının Oligosen öncesinde yerleştiğini öne sürmekte ve Antalya naplarını İç Toros naplarına bağlamanın zor olduğunu ifade etmektedirler. Sarıiz, kükürt yataklarının çoğunlukla tüflerle ilişkili bulunduğunu, bunların düşük sıcaklıktaki (100-110 °C) gazlı çözeltilerin yeraltı suyu ile karışması sonucu oluştuğunu öne sürmektedir.

Yalçınkaya ve diğerleri (1983), Batı Toroslar'da Antalya napları olarak yorumlanan "Alt Mesozoyik ve Alt Tersiyer yaşlı Kaya Birimlerinin Batı Toroslar Stratigrafisindeki Yeri" konulu araştırmalarında, bölgede yüzeylenen kaya birimlerinin krono-litostatigrafik dizilimleri ve yapısal konumlarında kesiklikler olmaksızın bir stratigrafi sunduğu, Alt Eosen sonrasında ofiyolitlerin bölgeye yerleştiği ve Miyosen sonrası bölgede etkin olan genç tektoniğin etkisiyle bu düzgün stratigrafik dizilimin karmaşık bir durum kazandığı sonucuna varmışlardır.

Özkan ve diğerleri, Isparta içme suyundaki fluorürün çevre kayalarla ilişkisi konulu araştırmalarında; fluorürün traki-andezitler ve tüflerden kaynaklandığını ve tüflerden kalın serileri yıkayarak gelen sulardaki fluorür içeriğinin yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır.

Yörede en son çalışma Bilgin, Köseoğlu, Özkan (1987) tarafından yapılmıştır. Bu araştırmacılar, Isparta Gölcük Volkanitlerinin Mineralojisi, Petrografisi ve Jeokimyası isimli incelemelerinde bölgede yüzeyleyen kaya birimlerini 1/25.000 ölçeğinde haritalamışlar ve yöredeki volkanizmanın traki-andezit bileşimli olduğunu, volkanik kayalarla volkanoklastik kayaların aynı magmadan üretildiklerini belirtmişlerdir.

ÇİMENTO VE TRAS

Çimento genel anlamda; havada ve suda sertleşen ve sertleştikten sonra suda çözünmeyen hidrolik bağlayıcı bir madde olup dayanım ve hacim sabitliği bakımından belirlenmiş normlara uygun değerlerdedir.

Çimentolar, CaO (Kalsiyum Oksit), SiO₂ (Silisyumdioksit), Al₂O₃ (Aliminyum Oksit), Fe₂O₃ (Demir Oksit) ve az miktarda MgO (Magnezyum Oksit) içeren uygun hammaddelerin klinkerleşme ısısına kadar yakıldıktan sonra alçı ve gerektiğinde başka katkı maddeleriyle öğütülmesi sonucu elde edilen ve su ile sertleşen hidrolik bağlama malzemeleridir.

Çimento yada alçı katılmamış hali olan klinker, çeşitli mineral bileşiklerinin oluşturduğu karmaşık bir bileşiktir. Klinker, ham karışım (farin) gibi CaO, SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃ ve MgO'nun homojen bir karışımı değildir. Yani çimento fabrikalarında tali işletmelerde elde edilen hammaddeler (kalker, marn) kırılır, gerekirse kurutulur, tartılarak hesaplanan uygun oranda birbiriyle karıştırılıp öğütüldükten sonra, döner fırınlarında kömür veya fuel-oille pişirilir. Böylece elde edilen çimentonun yarı mamülüne "Klinker" denir. Pişmeyi kolaylaştırmak için hammaddeye demir cevheri de eklenir. Klinker teşekkülü;

a) Kalsinasyon (H₂O ve CO₂ nin uçması)

b) Klinkerizasyon (1400 °C deki)

c) Soğuma olarak yürür.

Çimento fabrikalarında ilk önemli iş, hammaddelerin seçimi ile uygun karışım oranlarının saptanmasıdır. Bunun için çeşitli kimyasal bileşimdeki kayalar ile yakıtlar kullanılır. Başlıca kullanılan çimento hammaddeleri; kalker, marn, kil, kiltası, şeyl, killişist ve çeşitli yakıtlar (fuel-oil, lin-

yit, ham petrol, maden kömürü, doğal gaz) dan ibarettir. Bunlar dışında hammaddenin karışımını düzenlemek için demir cevheri, pirit külü, silisli kum, kumtaşı, boksit, diyasporit, alüvyon kili gibi maddeler de kullanılır. Ayrıca klinkerin öğütülmesi esnasında Alçı Taşı (jips), puzolanik maddeler veya tras ile yapay olarak elde edilen yüksek fırın curufu, uçucu küllerde katkı maddesi olarak kullanılır. Çimento hammaddeleri olarak kullanılan maddeler genel olarak dört ana grup altında toplanabilir

I. Grup: Kalkerli maddeler

- Marnlı kalker (çimento kayacı)
- Marn
- Kalker
- Midye kabuğu
- Tebeşir
- Mermer

II. Grup: Killi maddeler

- Kil ve kiltaşları
- Şeyl
- Metal eritme artığı
- Uçucu kül
- Killi şist
- Alüminyum cevheri artıkları
- Diyaspor kili
- Kaolin

III. Grup: Silisli maddeler

- Silisli kum
- Kalsiyum silikat
- Kuvarsit

- Fuller toprağı
- Diyatome toprağı
- Puzolanik topraklar

IV. Grup: Demirli maddeler

- Demir cevheri
- Demir tozu
- Pirit külü
- Demirli sinter
- Demir oksit

Çimento uygun kimyasal ve mineralojik bileşimde tek ham maddeler bulunmadığı takdirde genellikle değişik nitelik ve kimyasal bileşimdeki kayaçların bir oran ve esasa göre yapılan karışımlarından elde edilir.

Türkiye'de çeşitli fabrikalarda Türk Standartlarına uygun olarak puzolanlı çimento imal edilmektedir. Çimentoya katılan bu puzolanların kaliteleri doğrudan doğruya çimento kalitesini etkiler. Bu nedenle Çimento Sanayi çimento fabrikalarında katkı olarak kullanılan puzolanlar (traslar) dan öğütülmüş numuneler alarak özelliklerini inceler.

Puzolanlar, fazla miktarda kolloidal elemanlar (özellikle silis ve daha az miktarda alümin) ihtiva eden maddelerdir. Bunlar tek başına bağlayıcılık özelliğine sahip bulunmamaktadır. Ancak başka bir bağlayıcı ile kireç veya çimento ile, karıştırılınca bağlayıcılık özelliğini kazanırlar. Bundan anlaşılıyor ki bu maddenin reaksiyonunu sağlamak için kirecin varlığına ihtiyaç vardır. Yine aynı sebepten dolayı hakiki bir puzolan az miktarda genel olarak %4 den daha az kireç ihtiva etmelidir.

Puzolanlar ancak çimento veya kirece karıştırıldıktan son-

ra yapı işlerinde kullanılmaya müsait bir hale gelirler. Bugünkü teknikte puzolanlar daha ziyade portland çimentosuna belirli oranlarda karıştırılmak suretiyle kullanılmaktadır.

Puzolanları tabii ve suni olmak üzere iki büyük gruba ayırmak mümkündür. Tabii puzolanlar dünyanın belirli bölgelerinde bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi Almanya'da Ren bölgesidir ki buradan çıkarılan puzolana tras ismi verilmektedir. Bu puzolanın gayet üstün özellikleri mevcut olduğundan bir çok memleketlerde ve bu arada bizim memleketimizde puzolan kelimesinin yerini almış bulunmaktadır. İkinci önemli puzolan yatağı İtalya'da Roma civarında ve Napoli yakınlarında bulunmaktadır.

1- Tabii Puzolanlar: Volkanik camlar, tüfler ve yüksek silisli puzolanlar olmak üzere üçe ayrılır.

a) Volkanik Camlar: Bu tip puzolanlar kısmen veya tamamen aktif olan puzolanlardır. Bu tip puzolanlara volkanik arazilerde mikro poröz yapıda saydam fazlarla, mineral kristallerin birleşmesiyle meydana gelmişlerdir. Poröz fazda bulunan puzolanların SO_2/Al_2O_3 oranı yüksektir, bunlara camsal asidik puzolanlar denir.

b) Tüfsel Puzolanlar: Bunlar zeolitik maddeler olup, kısmen camsal maddeleri ihtiva ederler. İçlerinde fillipsit, çabozite ve herselite vardır. Bütün bu bileşikler volkanların püskürmeleri ve ani soğumaları sonucunda meydana gelirler. İçlerindeki Fe_2O_3/FeO oranına göre renkleri yeşilden sarıya kadar değişir.

c) Yüksek Silisli Puzolanlar: Bu tip puzolanlar diatomitler ve bazı çözünen oksitlerin ayrılmasıyla geri kalan mineralojik silisli tağlardır. Silis miktarı % 94'ün üzerindedir.

2- Suni Puzolanlar:

a) Kızdırılmış Kil ve Şeyller: Puzolanik karakterli kiler Romalılar ve Mısırlılar tarafından bilinmekte idi ve yağla kireçle birlikte yaptıkları tuğlalar hâlâ Mısır'da bulunmaktadır. Kireç ile kilin kızdırılması sonucu elde edilen karışım bugün bile kullanılmaktadır. Londra'daki ünlü London Bridge bu karışımla tamir edilmiştir.

1909 Yılında kızdırılmış kil ve portland çimentosu karıştırılarak saf suya ve deniz suyuna dayanıklı çimento imal edilmiştir. 1915'de Fransa'da Lafarge müessesesi sülfatlı sulara dayanıklı çimentoyu bu metodla yapmış, daha sonra yüksek alüminli çimento imal etmiştir.

b) Düşük Uçucu Küller: Düşük kalorili olmaları nedeniyle endüstride yakıt olarak kullanılamayan toz kömür ve lavar artıkları termik santrallarda pulverize halde yakılarak elektrik enerjisi elde etmekte kullanılmaktadır. Toz haline getirilmiş bu kömürler 800-1000 °C lik fırınlar içine püskürtülmekte, yanma sonucu meydana gelen kül partiküllerininin büyük bir kısmı baca çekişi ile yukarılara çıkmakta, kalın taneler külhane düşmektedir.

Baca gazları içinde ani soğuma nedeni ile puzolanik özellik kazanan küllerin bacadan kaçarak etrafa yayılmasını önlemek üzere muhtelif kademeler halinde elektrofiltrelerde tutulmaktadır. Elektrofiltrelerde toplanan bu küllere uçucu küller denir. Bu küller % 80 civarında SiO_2 + Al_2O_3 + Fe_2O_3 ihtiva ederler. Ani soğumaları sonucu camsal mineralojik yapı kazanmakta, bundan dolayı puzolanik aktivite göstermektedirler. Toz halinde olması nedeniyle ayrıca bir ezme işlemine gerek kalmadığından çimento katkı maddesi olarak en ideal bir puzolanıdır.

Türk Standardları Enstitüsü'ne göre trasın tanımı ve kimyasal özellikleri şöyledir:

Tras, silisli ve alümino-silisli volkanik bir tüf olup, yalnız başına bulunduğu zaman hidrolik özellik göstermediği halde çok ince öğütüldüğünde sulu ortamda ve kalsiyum hidroksitle birlikte normal sıcaklıkta kimyasal reaksiyona girerek hidrolik özellik gösteren doğal puzolanik bir maddedir.

Trasın Kimyasal Özellikleri:

$\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$, en az % 70.0

MgO, en çok % 5.0

SO_3 , en çok % 3.0

Rutubet, en çok % 10.0

Trasın Fiziksel Özellikleri:

Puzolanik Aktivite: Kireç - Tras karışımı ile hazırlanan deneme numunelerinin 7 günlük eğilme dayanımı en az $10 \text{ Kg}_f/\text{cm}^2$, 7 günlük basınç dayanımı ise en az $40 \text{ Kg}_f/\text{cm}^2$ olmalıdır.

GENEL JEOLoji

Bölgede tortul ve magmasal olmak üzere iki grup kayaç topluluğu yer almaktadır. Bunlardan tortullara ait en yaşlı formasyonu Akdağ Kireçtaşı oluşturmaktadır. Diğer birimleri ise konglomeralar ve flişler meydana getirmektedir.

İnceleme alanında magmatizma ürünü olarak ultramafitler ve volkanitler yüzeyleme vermektedir. Ultramafitler; harzburjit ve serpantinitlerden oluşmaktadır. Volkanitler; traki-andezitler, kaynaklanmış (sıkı) tüfler, kül tüfler ve sünger taşları (pomzular) olmak üzere araştırma sahasında geniş alanlarda mostra vermektedirler.

S T R A T İ G R A F İ

TORTUL BİRİMLER

Akdağ Kireçtaşı : İnceleme bölgesinin genellikle güney ve güneydoğu kesimlerinde Kale Tepe, Taşağıl Tepe, Kocasivri Tepe civarında nisbeten geniş alanlarda yüzeyleme veren Akdağ Kireçtaşı, haritaya işlenemeyecek boyutta küçük oliztolitler halinde de bulunmaktadır.

Akdağ Kireçtaşı'ndan alınan örneklerin paleontolojik incelemesinde;

Valvulina Sp.

Siphovalvulina Sp.

Thomatoporella Sp.

Textularia Sp.

fosilleri bulunmuş ve ilgili fosillere dayanılarak birime Jura-Alt Kretase yaşı verilmiştir (Bilgin, Köseoğlu, Özkan, 1987). Daha önceki araştırmacılarından Sarıiz (1982) aynı birimin yaşını Triyas-Jura-Kretase olarak belirtmiştir.

Birimin petrografik incelemesinde mikritik dokulu kesimlerinin tamamen saf kalsit kristallerinden oluştuğu, çatlakla-

rının ikincil kuvars kristalleri ile doldurulduğu görülmüştür.

Akdağ Kireçtaşı formasyonunun fasiyes itibarı ile çökeltme ortamı derin su (havza-yokuşaltı) ve sığ su (şelf kenarı) arasında değişim sunmaktadır.

Konglomeralar : İnceleme alanının batı kesiminde Gelincik Köyü güney ve güneybatısında yüzeyleme vermektedir. Birim kalın tabakalı, kahve renkli bir görünüme sahip, kaba taneli, çakıl boyutu 3 Cm boyunda ve 2 Cm genişliğinde, oval ve küreselliği iyi gelişmiş olup, genellikle kireçtaşlarından türemiştir. Diğer tip çakıllardan çört, kuvarsit ve serpantinitle ise değişken boyuttadır. Çörtlere ait küçük taneler keskin köşelidir. Çakılların % 90 - 95'ini kireçtaşları, kalan kısmını da serpantinitle ve çört parçacıkları oluşturmaktadır. Çakıllara çimento ödevini gören matriks, sparitik kalsitten meydana gelmektedir.

Konglomeralarda tabakaların konumu doğu-batı doğrultulu ve eğimleri de (85-90°) dike yakındır. Birim içinde yaş verecek herhangi bir fosile rastlanılmamıştır. Ancak jeolojik özellikleriyle Sarız'ın "Isparta Formasyonu" olarak belirttiği birime benzerlik göstermesinden hareket edilerek Eosen yaşında olabileceği tahmin edilmektedir.

Isparta Flişi : Gutnik tarafından "Isparta Flişi", Sarız (1982) tarafından ise "Isparta Formasyonu" olarak adlandırılan birim, çalışma sahasının doğusunda, Dere Mahallesi'nin güneybatısında ve Otbitmez Tepe'de, kuzeybatıda Alaybaşı Tepe civarında yüzeyleme vermektedir.

Birim alttan üste doğru kumtaşı, çamurtaşı ve kireçtaşı ardalanması şeklinde devam etmektedir. Kumtaşlarının tabaka kalınlığı 10 Cm, çamurtaşlarının 30-40 Cm ve kireçtaşlarının

tabaka kalınlığı ise 50-60 Cm dolayındadır.

Birim içerisinde Bilgin, Köseoğlu, Ozkan (1987) aşağıdaki fosilleri saptamışlardır:

- Globigerina Sp.
- Lepidocyclina Sp.
- Amphistegina Sp.
- Rotaliidae.
- Lithothamnium Sp.
- Quinqueloculina Sp.
- Gypsina Sp.
- Bryozoa.
- Operculina Sp.
- Textulariidae.
- Microcodium Sp.
- Echinoid dikenli vs.dir.

Bu fosillere göre birimin yaşının Ust Oligosen veya Alt Miyosen (Akitanien) olabileceği düşünülmüştür.

Birikinti Konileri : Birikinti konilerine, vadi profillerinde, vadinin eğiminin, yani enerjisinin azaldığı kesimlerde, rastlanılmaktadır. Madenlik Tepesi doğusunda yer alan birikinti konisi, boyutu 80 Cm'ye kadar ulaşan kalker blokları içermektedir. İlgili birikinti konisinin elemanlarını kireçtaşı, volkanik kayalar parçaları ve tüflere ait kırıntılar meydana getirmektedir.

Diğer bir birikinti konisi de Gölcük Gölü'nün güneybatısında yer almakta olup, bu koninin elemanlarını kül tüfler oluşturmaktadır. Bu birikinti konisinden civardaki köylüler inşaat malzemesi olarak yararlanmaktadır.

Alüvyonlar : İnceleme sahasında alüvyonlar, eski alüvyonlar ve yeni alüvyonlar olmak üzere ikiye ayrılabilir.

Eski Alüvyonlar; kum ve kil gibi pekişmemiş detritik elemanların akarsu yatağında çökmesiyle ortaya çıkmıştır.

Yeni Alüvyonlar ise eski alüvyonların üzerinde, dere yataklarında rastlanılmakta ve eskilere oranla dar bir alanı örtmektedirler. Bunlar gevşek yapıdaki genç çökellerden oluşmakta ve bünyelerinde çakıl, kum ve kil gibi materyalleri bulundurmaktadır.

MAGMASAL KAYAÇLAR

İnceleme alanında magmatizma ürünü olarak bu günkü yerini Mesozoyik veya Mesozoyik- Tersiyer sınırında almış olduğu tahmin edilen ultramafitler ve Pliyosen'de etkinliğini sürdürmüş olan volkanizmanın ürünü volkanitler görülür.

Ultramafitler : Ultramafitler, içerisinde harburjitler ve serpantinitler yer alır. İnceleme alanında Gelincik Köyü batısında ve güneyde Hıdır Pınarı yakınında ve Emre Mahallesi güneyinde küçük mostralar halindedir.

Birim, koyu yeşil, kaygan yüzeyli, sık kırık ve çatlaklara sahip serpantinit ve bozulmuş tabaka görünümlü, zeytin yeşili renkli harzburjitlerden oluşmaktadır. Zaman zaman kalınlığı 1-2 m'ye varan diyabaz daykları tarafından kesilmişlerdir. Diyabaz dayklarında kenarlara doğru tane boyutu incelmekte ve soğuma izleri araziye izlenebilmektedir.

Ultramafitlerin etrafları genç formasyonlardan kül tüfler tarafından örtüldüğü için alt dokanakları gözlenememekte ve çalışma sahası içinde kesin bir yaş vermek mümkün olamamıştır. Ancak çalışma sahasının güneyinde Gümüşgün Köyü yakınındaki serpantinitlerin Üst Kretase yaşlı kireçtaşlarını anklav halinde bulundurmalarından hareketle, denestirme yoluyla bu serpantinitlerin Üst Kretase'den sonra oluştukları tahmin edilmektedir. Yine çalışma alanının dışında Barla'nın kuzeyinde Garipçe köyünün güneyindeki ultramafik yerleşimi tektonik olup,

Lütesiyen yaşlı formasyonlar tarafından örtülmektedir.

Birimin mikroskopik incelenmesinde; harzburjitlerde masifin merkezinden kenarlara doğru serpantinitleşmenin artmakta olduğu saptanmıştır. Serpantinitlerin içerisinde yer yer olivin ve enstatit kalıntılarına rastlanılmakta olup, bu mineralere dayanılarak bunların serpantinleşme öncesi kökenlerinin harzburjit olduğu anlaşılmaktadır.

Mikroskopta taneli bir doku içerisinde şu minerallere rastlanmaktadır:

Serpantin (Krizotil) : Bunlar elek dokusu sunmakta ve lifler halindedir.

Olivin : Renksiz ve dilinimsiz olarak kesitlerde dikkati çekmektedir.

Enstatit

Pikotit

Kromit

Volkanitler : Volkanitler traki-andezitler, kaynaklanmış (sıkı) tüfler, kül tüfler ve sünger taşları olmak üzere araştırma alanında geniş yüzeyleme vermektedirler.

Gölcük Gölü çevresinde yüzeylenen bu oluşuklar volkanizmanın karakterine, vizkozitesine ve soğuma özelliğine bağlı olarak farklı dokudaki tüflerin ve sünger taşlarının oluşumunu sağlamıştır. Söz konusu volkanitler üzerinde İngiltere'de Leicester Üniversitesi'nde yürütülen radyometrik yaş tayini sonucu volkanizmanın yaşının Pliyosen olduğu anlaşılmıştır (Bilgin, Köseoğlu, Ozkan 1987).

Traki-Andezitler : Çalışma alanında değişik kesimlerde mostraları bulunan traki-andezitler daha çok Gölcük Krater Gölü çevresinde yoğunlaşmıştır.

Birim makroskopik olarak gri renkli, ince taneli, plajioklas, piroksen ve biyotit fenokristallerinden oluşmaktadır. Isparta ve yöresinde önemli ölçüde yapı taşı olarak kullanılmaktadırlar. Dolayısıyla bunların endüstriyel hammadde olarak ekonomik önemi vardır.

Traki-Andezitlerin mikroskop incelemesinde trakitik bir dokü, tüm kristalli ve yarı kristalli bir hamur içinde aşağıdaki mineraller saptanmıştır :

Sanidin : İnce kesitlerde yaygın ölçüde subtomorf fenokristaller halinde görülmektedir. Makroskopik olarak da camsal parlaklıklarıyla kolayca tanınmaktadırlar.

Plajioklas : İnce kesitlerde fenokristaller ve ince uzun mikrolitler halinde rastlanılır. Fenokristallerinin bazıları gayet güzel zonlanma göstermektedir.

Biyotit : Trakitik özellikte olan ince kesitlerde biyotit içeriği fazla, andezitik olanlarda ise azdır. İnce kesitlerde gayet güzel pleokroizmalarıyla dikkati çekmektedir.

Piroksen (ojit) : Subtomorf kristaller halinde olup genellikle sekiz yüzlü ve dört yüzlü kısa prizmalar şeklindedir.

Hornblend : Yeşil renkli, subtomorf kristaller şeklinde kesitlerde tali oranda görülmektedir.

Sfen : İnce kesitlerin bazılarında inklüzyonlar halinde eser miktarda görülmektedir.

VOLKANOKLASTİKLER

Araştırma alanında volkanoklastikler başlıca üç grupta toplanmaktadır. Bunlar; kül tüf diye adlandırılan toz halindeki tutturulmamış tüfler, sıkı tüfler (kaynaklanmış tüfler) ve sünger taşlarından oluşmaktadır.

Kül tüfler : Kül tüfler, Gölçük volkan kraterinden dökün-

tü veya akıntı tüf şeklinde çökelerek oluşan tüflerdir. Bunlar saf olmayıp volkanın aktivitesine bağlı olarak aralarında değişik boyutta (0.5-3 Cm) litik elemanlar içeren seviyeler vardır. Kül tüflerin içinde yer yer 90-100 Cm çapında trakiandezit blokları da bulunmaktadır. Tüflerin akmasının en belirgin olarak gözleendiği kesim Dere Mahallesi (Isparta su deposu) karşısındaki kısımdır. Birimin çökmesi sırasında birim içerisine düşen blokların etkisiyle yük kalıpları oluşmuştur.

Kül tüfler, bu incelemenin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Birim içerisinden belirli aralıklarla derlenen 56 adet örneğin elek analizi yapılmış, dolayısıyla birimin tane boyu dağılımı saptanmıştır. Buna göre kül tüflerde % 2.22 çakıl, % 74.62 kum, % 23.14 silt ve kil boyutlu taneler bulunmaktadır (bakınız ekler).

Derlenen örneklerden seçilen 13 adet örneğin Göltaş Çimento Fabrikası'nda kimyasal analizleri yapılmış ve kimyasal olarak tras açısından Türk Standartları Enstitüsü'nün belirlediği tras özelliklerini sağladığı saptanmıştır (Bakınız ekler).

Sıkı Tüfler : Sıkı (kaynaklanmış) tüfler, kül tüflere göre daha sert ve pekişmiş olan tüflerdir. Bunların Milas'tan Gölcük'e giden yol yarmasında ve Yakaören Köyü civarında yüzeylemelerini görmek mümkündür. Anılan tüfler Gölcük çevresinde sert bir morfolojinin çıkmasına neden olmuşlardır. Ayrıca yine Milas-Gölcük yolu üstünde kaynaklanmış tüflere yumuşak tüfler içerisinde 75 Cm'ye ulaşan kalınlıkta farklı seviyelerde rastlanılmaktadır.

Mikroskop çalışmalarında nokta sayıcı yardımıyla kaynaklanmış tüflerin içerisinde kristalen faza ait minerallerin tüm kayacın % 10'unu oluşturdukları saptanmıştır. Kristalen faza

ait minerallerin % 90'ını feldspatlar ve kalanını da piroksenler, amfibol ve biyotit meydana getirmektedir. Tali oranda da demir ve titanoksitler gözükmemektedir. Litik materyallerin önemli bir bölümünü de sünger taşları ve traki-andezitler oluşturmaktadır.

Sünger Taşları : Genellikle 1450 m rakımının üzerinde rastlanan sünger taşları 1.0-1.5 Cm çapındaki çakıllardan ibaret olup bir bakıma lapilliler şeklindedir. Sünger taşları katılaşmamış konumdadırlar.

YAPILAN DENEYLER

Elek Analizi : Doğada bir zemin hiç bir zaman eşit boyutlu taneciklerden oluşmaz. Zeminin katı kısmını meydana getiren taneler boy ve şekil bakımından farklıdırlar. Bunların büyüklüklerinin dağılışı şekli ve miktarını belirten işleme genel olarak " Elek Analizi", bir zemin içinde hangi boyutta tanelerden ne kadar bulunduğunu gösteren grafiklere de " Tane Dağılımı Grafikleri (Granülometri)" denir.

Bir zeminde tane büyüklüğü dağılımı, tane büyüklüğü analizi veya Mekanik Analiz denilen metodla bulunur. Mekanik analiz iki safhada yapılır. Birinci safha iri taneli kısımların (seçilen) bir seri standart eleklerle elenerek ayrıldığı safha, ikinci safha ise ince tanelerin boyutlarınının genel olarak ıslak analiz (hidrometrik analiz) adı verilen bir çökeltim işlemiyle tayin edildiği safhadır. Bu tür bir analiz zeminin içinde mevcut değişik tane büyüklüklerinin ağırlıklarını kantitatif olarak ifade eder.

İnceleme alanından derlenen 56 adet numunenin ayrı ayrı elek analizleri yapılarak tane boyutları tesbit edilmiş, tane dağılımı grafikleri çizilmiş ve buna göre bölgenin genel tane boyutu yüzdesi bulunmuştur.

Deneyler sadece seçilen elek serileriyle yapılmış, silt ve kil boyutlarını ayırmak için kullanılan hidrometre aleti Fakültemizde bulunmadığından hidrometrik analiz yapılamamış ve silt-kil yüzdesi ayrılamadığından silt ve kil yüzdesi olarak birlikte değerlendirilmiştir.

Numunelerin elenmesi sırasında kullanılan elek serisi şöyledir.

<u>Elek No</u>	<u>Elek Açıklığı (mm)</u>
3/8	9.52
4	4.76
8	2.38
16	1.19
30	0.59
40	0.42
50	0.297
100	0.149
200	0.074

Buna göre bölgedeki genel tane dağılımı yüzdesi ;

Çakıl : % 2.22

Kum : % 74.62

Silt ve Kil : %23.14 olarak saptanmıştır.

Kimyasal Analiz : Trasin kimyasal yapısını SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , MgO ve alkaliler teşkil eder.

Rutubet Tayini : 10 gr.inceletilmiş numune 95°C deki bir etüvde 3 st.süreye kurutulur, tartılır.

$$\% \text{H}_2\text{O} = \frac{10-a}{10} \times 100$$

Kızdırma Kaybı : Platin krozede 10 gr.numune, bir bekte 5-10 dk. kızıl dereceye kadar ısıtılır. Sonra 1000°C lik bir fırında 40 dk.bırakılır.Soğutulur, tartılır.

$$\% \text{ kızdırma kaybı} = \frac{10-b}{10} \times 100$$

Çözünen Silis : 2 gr.numune 300 cc.lik bir erlene konur, üzerine (% 20) lik HCl den 100 cc.ilave edilir.Erlen üzerine bir geri soğutucu bağlanır. Erlen içeriği kaynamaya yakın bir noktaya kadar dikkatle 1 st. ısıtılır. 100 cc.suyla sulandırılır. Siyah bant süzgeç kağıdından süzülür. Süzgeç üzerindeki çökelek sıcak su ile yıkanır. Süzgeç kağıdı ile birlikte

çökelek geniş bir platin kapsüle alınır. 250cc.% 2 lik NaOH çözeltisi ile muamele edilir. Saat camı ile kapatılır. 1 dk. süre ile ısıtılır. Bu suretle çözünebilen silis çözülmüş olur. Sonra tekrar süzülür, su ile iyice yıkanır. Süzüntüler ayrı ayrı HCl ile asitlendirildikten sonra kuruyana kadar buharlaştırılır, kalıntılar 3st. süre ile 120°C de tutulur. İşlem tekrarlanır. Kuru kalıntılar %10 luk 10 cc.HCl le 10 dk. su banyosunda bırakılır, 50 cc.sıcak destile su ile muamele edilerek süzülür. HCl li sıcak su ile, sonra sıcak su ile yıkanır. Her iki süzgeç kağıdı bir platin kroze de yakılır. Kroze içeriği tartılır. 1/1 H₂SO₄ ve HF ile muamele edilir, kızdırılır. Kroze tekrar tartılır.

$$\% \text{ çözünen SiO}_2 = \frac{\text{Tartım Farkı}}{2} \times 100$$

Çözünmeyen SiO₂ : İkinci süzüntünün çökeleği bir kroze de yakılır 1000°C de sabit ağırlığa kadar ısıtılır tartılır.

$$\% \text{ çözünmeyen silis} = \frac{\text{Tartım}}{2} \times 100$$

Fe₂O₃ Tayini : Tekrar alınan 200 cc. çözeltiden titrasyonla tayin edilir.

Derlenen 56 adet örnekten 13 ü Göltaş Çimento Fabrikasında kimyasal analize tabii tutulmuş, bunlardan 10 tanesinin kimyasal analiz sonuçları ekler bölümünde tablo halinde sunulmuştur.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

1- Bölgenin 1/25.000 ölçekli jeoloji haritası üzerine belirli aralıklarla alınan örnekler işlenerek numune haritası hazırlanmıştır.

2- Kül tüflerden alınan 56 adet örneğin tek tek elek analizleri yapılmış, tane dağılımı grafikleri çizilmiştir. Bölgede yüzeylenen kül tüflerin tane boyu yüzdesi; % 2.22 çakıl, % 74.62 kum, % 23.14 silt ve kil olarak saptanmıştır. % 0.02 tartı kaybı vardır. Buna göre kül tüfler kum boyutlu tanelerden oluşmuştur.

3- Kül tüflerden alınan örneklerin bir kısmının kimyasal analizleri yapılmış, bunların Türk Standardları Enstitüsü'nün kabul ettiği Tras (çimento katkı maddesi) standardına göre tras olarak değerlendirilip değerlendirilemeyeceği araştırılmış; çalışma alanı dışında bulunan, şu anda Göltaş Çimento Fabrikası'nın tras olarak işlettiği malzeme ocağının kimyasal analiz sonuçlarıyla karşılaştırılmış, bunların birbirleriyle uygunluk gösterdiği saptanmıştır. Dolayısıyla Göltaş Çimento Fabrikası'na daha yakın yörede, işletilebilecek uygunlukta ve geniş rezerv'e sahip katkı maddesi bulunduğu tespit edilmiştir.

4- İnceleme alanı içinde, Gölcük Gölü'nün çevresinde ve kuzeyine doğru geniş yayılım gösteren sünger taşları (pomzular) ekonomik rezerve sahip niteliktedir. Bu konuda Fakültemiz Maden Yatakları Anabilim Dalı'nın bir araştırması devam etmektedir.

5- Bölgede yüzeylenen volkanoklastik kayalardan derlenecek dikey oluk numunelerle daha fazla sayıda deney yapılarak sağlıklı hammadde ocakları belirlenebileceği kanısındayız. Bu yönde yapılacak detay bir çalışma bölge için yararlı olacaktır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- BİLGİN, A., KÖSEÖĞLU, M., ÖZKAN, G. (1987); Isparta Gölcük Volkanitlerinin Mineralojisi, Petrografisi ve Jeokimyası, (Yayınlanmamış).
- BULUTLAR, G. (1987); Beton Agregaları, EİE İdaresi, yayın no: 87-31, (Derleme), Ankara.
- DUMONT, J., KEPEY, E. (1975); Eğridir Gölü Güneyinin (Isparta İli) Temel Jeolojik Etüdü, T. J. K. Bül. , S: 2, cilt: 18, Ankara.
- FLÜGEL, H. (1961); Isparta 106/3 ve Elmalı 123/1 Paftalarının Dahilinde Yapılan Jeolojik Löve Çalışmaları, MTA Enstitüsü Raporu, (Yayınlanmamış).
- GÜTÜLCÜ, M. (1972); Isparta Batısındaki Kükürt Belirtileri, M24b2, M24b3 Paftaları Üzerine Rapor, MTA Enstitüsü Raporu (Yayınlanmamış), Ankara.
- KAYMAL, G. (1969); Çimento Laboratuvarı El Kitabı, İş Matbaacılık ve Ticaret, Ankara.
- KAYMAL, G. (1981); Çimento Kimyası ve Üretime Yön Verişle İlgili Genel Bilgiler, Aslan Çimento yayını, Darıca.
- KOCAÇIÖZ, S. (1974); Türkiye Çimento Fabrikalarında Katkı Maddesi olarak kullanılan Çeşitli Traslar Üzerinde Araştırma, Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği Çimento Bülteni, S. 94, s. 3-16, Ankara.
- LECKEBUSCH, R. -SOYLU, M. (1983); Türkiye'de Bazı Puzzolanların Çimento Katkı Maddesi Olarak Kullanımı Üzerine Bir İnceleme, 37. Türkiye Jeoloji ve Bilimsel Teknik Kurultayı, s. 29-32, Ankara.
- ÖZKAN, G., KÖSEÖĞLU, M., BİLGİN, A. (1987); Isparta İçme Suyundaki Fluorürün Çevre Kayaçlarla İlişkisi, Hidrojeoloji Simpozyumu, Bildiri, Ankara.

POISSON, A., AKAY, E., CRAVATTE, J. (1984); Antalya Naplarının Isparta bükümü Merkezine Yerleşmesi Zamanı Üzerine Yeni Veriler, Yeryuvarı ve İnsan, Cilt:8, S.4, s.29, Ankara.

SARIZ, K. (1982); Keçiborlu Kükürt Yataklarının Oluşumu ve Yöresinin Jeolojisi, Anadolu Univ. Müh. Mim. Fak., Yayın no:22, s:110, Eskişehir.

Türk Standartları (1975); TS 26, Ankara.

Türkiye Çimento Hammaddeleri ve Sorunları Paneli (1983); 37.

Türkiye Jeoloji Bilimsel ve Teknik Kurultayı, s.21-25, Ank.

YALÇINKAYA, S., vd. (1983); Batı Toroslarda 'Antalya Napları Olarak Yorumlanan Alt Mesozoyik ve Alt Tersiyer Yaşlı Kaya Birimlerinin Batı Toroslar Stratigrafisindeki Yeri', TJK Kurultayı Bülteni No:4, Ankara.

E K L E R

KİMYASAL ANALİZ SONUÇLARI

N U M U N E N U M A R A L A R I											
	3	5	10	12	17	21	32	44	46	56	
G.M. SiO ₂	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Minhal SiO ₂	58.90	52.10	60.80	60.45	60.80	59.80	58.55	56.37	52.10	58.77	
Al ₂ O ₃	18.00	17.62	19.75	27.18	16.65	23.15	19.55	27.30	20.65	23.65	
Fe ₂ O ₃	4.00	5.50	4.00	4.20	3.60	4.10	4.20	4.90	5.10	5.10	
CaO	4.38	7.92	4.00	5.00	3.50	3.88	5.50	3.50	9.25	5.50	
MgO	1.81	3.49	—	—	1.99	1.81	1.86	1.26	1.50	1.64	
SO ₃	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Ateş zayıfatı	2.47	2.88	2.40	1.36	3.58	1.78	2.00	5.16	4.34	1.58	
Ölçülemeyen	10.44	10.49	—	—	9.88	5.48	8.34	0.11	7.06	3.76	
Toplam	100	100	—	—	100	100	100	100	100	100	
CaCO ₃ + MgCO ₃	1.65	4.15	13.7	5.00	0.75	0.50	1.50	13.75	7.38	2.63	
Rut %	—	—	—	—	0.50	—	—	—	—	—	

PUZOLANİK AKTİVİTE DENEY SONUÇLARI

TS 25'e uygun olarak Puzolanik Aktivite deneyi 44 ve 55 nolu numuneler için yapılmıştır. Sonuçlar şu şekildedir :

Numune No	: 44	, 55
Özgül Ağırlık (gr/Cm ³)	: 2.91	3.02
950 elek bakiyesi	: % 0.7	% 0.5
4900 elek bakiyesi	: % 9.5	% 7.0
Eğilme mukavemeti (Kg _f /Cm ²):	4	9
Basınç mukavemeti ("):	33.01	42.01

TS 25'e göre, 55 nolu numune yaklaşık değerlerde olmasına rağmen 44 nolu numune aktivite vermemiştir.

Not : 44 Nolu numune titrasyon değeri bakımından ($\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3 = 13.75$) marnlı kil sayılabilir. Ateş zeyiati de tras sınıfına göre yüksektir. Bu numune katkı maddesinden çok hammadde olarak değerlendirilebilir.

GÖLTAŞ ÇİMENTO FABRİKASININ KULLANMAKTA OLDUĞU TRASA AİT
SONUÇLAR

Kimyasal Analiz Sonuçları :

	<u>%</u>
Çözünen SiO ₂	58.75
Al ₂ O ₃	19.45
Fe ₂ O ₃	4.40
CaO	4.50
MgO	1.36
SO ₃	---
Ateş Zayıtı	3.50
Olçülemeyen	≐ 8.04
	<hr/>
	100.00
CaCO ₃ ≐ MgCO ₃	4.00

Beton Sonuçları :

TS 25'e uygun olarak yapılan Puzolanik Aktivite deneyi

Ozgül Ağırlık (gr/Cm ³)	:	2.27
200 elek üstünde kalan	:	0.7
90 elek üstünde kalan	:	8.0
Eğilme Mukavemeti Kg/Cm ²	:	21
Basınç Mukavemeti "	:	105

Elek Analizi :

Elek No	% dağılım
22 mm	1.1
15 mm	5.3
9 mm	35.8
6 mm	46.6
3 mm	62.1
TOPLAM	100.00

F.O.C.

A.Ü.İSPARKA MÜHÜRÜZELİK ENKULPESİ
Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deney Yapan :

Deney Tarihi : Ocak 1987

Numunenin geldiği yer : Gölcük-İstanbul

Numune No : 1

Kıyı sondaj no :

Derinlik :

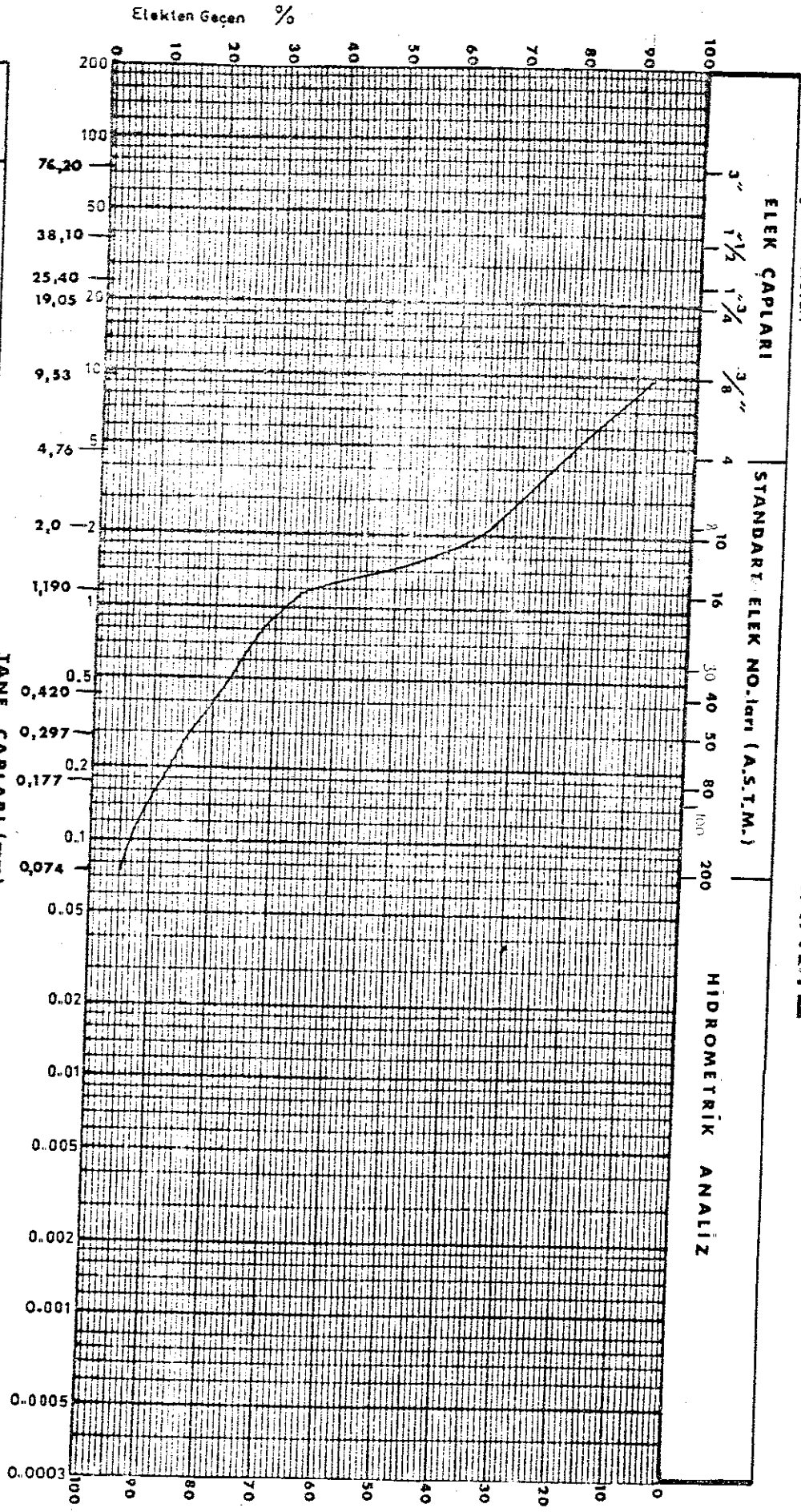
Alınan kuru Zemin Ağırlığı : 500gr.

Yıkama Sıvı Kuru Zemin Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalın %	Toplam Kalın %	Toplam Geçen %	Ağırlıklama
3"	76.20	—	—	—	—	—
1 1/2"	38.10	—	—	—	—	—
3/4"	19.05	—	—	—	—	—
3/8"	9.52	31.6	7.52	7.52	92.48	—
4	4.76	66.7	13.34	20.86	79.14	—
8	2.38	63.7	12.74	33.6	66.4	—
16	1.19	161	32.2	65.8	34.2	—
30	0.59	191	9.82	75.62	24.38	—
40	0.42	17.4	3.48	79.1	20.9	—
50	0.297	—	—	—	—	—
100	0.149	53.1	10.62	89.72	10.28	—
200	0.074	24.6	4.92	94.64	5.36	—
Pan	—	26.8	5.36	100	0	—

500

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



TAŞLAR	ÇAKIL		KUM			SILT		KİL	
	IRI	İNCE	IRI	ORTA	İNCE	(Plastik Değil)	(Plastik)	(Plastik)	(Plastik)
Proje Adı			Numune Yeri	Numune Cinsi	Kuyu No	Numune No	Atterberg Limitleri	w %	Sembol
			Gölcük - İsparta	Çakıl % 13.34 Kum % 81.12 Silt+kil % 12.88		1	LL PL		

EA

T.C.

A.Ü.İSFAKPA MÜHÜR DİŞLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deney Yapan :

Tarih : Eylül 1987

Numunenin geldiği yer : Gökçelik İsparta

Numune No : 2

Kıyı sondaj no :

Derinlik :

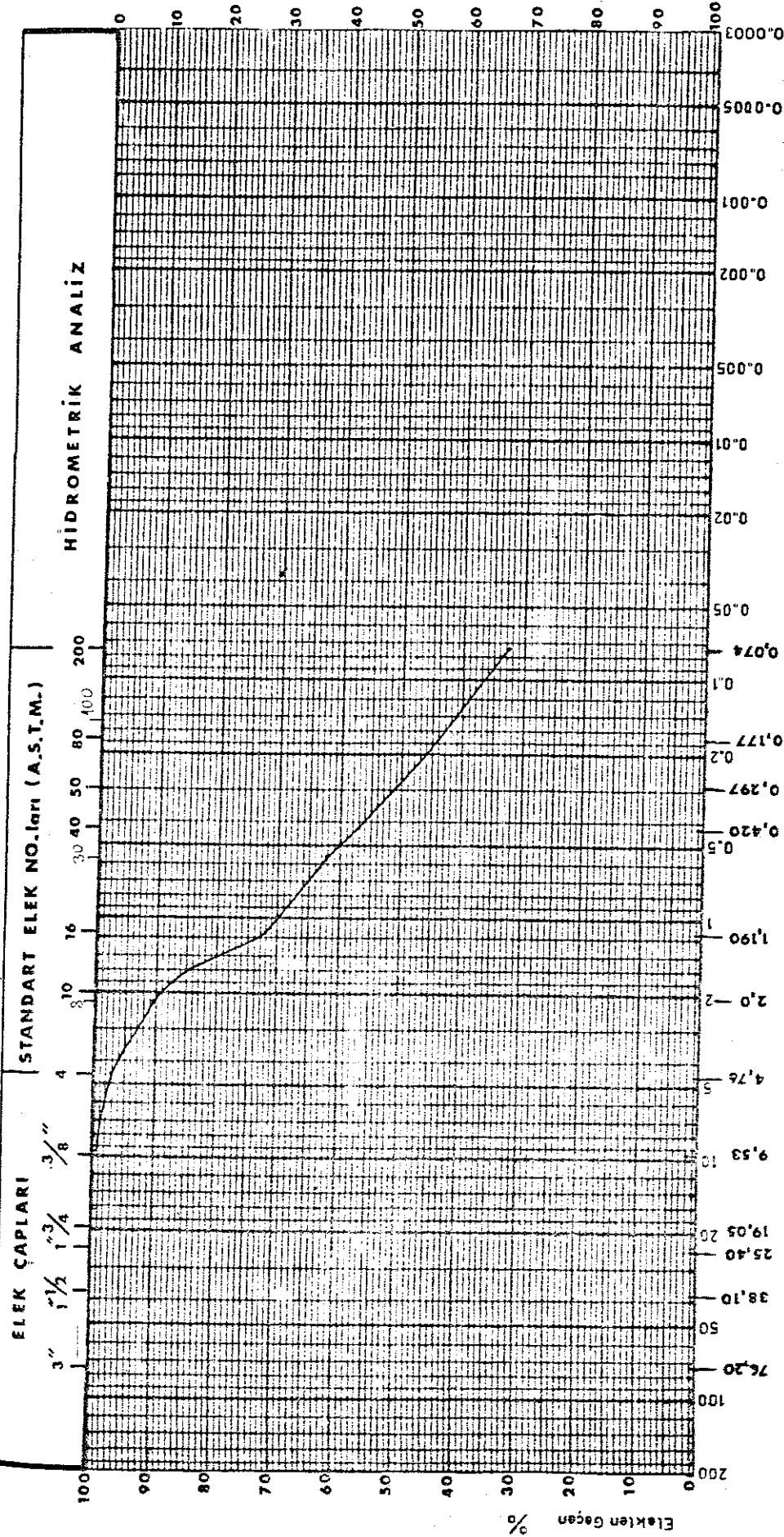
Alınan kuru zemin ağırlığı : 500 gr

Yıkılan kuru kum zemin ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalın zemin (gr)	Kalın %	Toplum Kalın %	Toplum sığın %	Ağırlıklıdır
3 ^m	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	0.9	0.18	0.18	99.82	---
4	4.76	13.9	2.78	2.96	97.04	---
8	2.38	31.7	6.34	9.3	90.7	---
16	1.19	94.3	18.86	28.16	71.84	---
30	0.59	50.3	10.06	38.22	61.78	---
40	0.42	22.2	4.44	42.66	57.34	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	76.7	15.34	58	42	---
200	0.074	46.2	9.24	67.24	32.76	---
Paç	---	163.8	32.76	100	0	---

500

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



TAŞLAR	KUM			SİLT (Plastik Değil)		KİL (Plastik)		
	ÇAKIL İRİ	İNCE	İRİ	İNCE	Numune No	Atterberg Limitleri	w %	Sembol
Proje Adı					2	LL		
Numune Yeri						PL		
Numune Cinsi								
Çakıl : % 2.78								
Kum : % 64.28								
Silt+kil : % 32.94								

Elekte Kalan %

Elekten Geçen %

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRİDİLİK MAKULERİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Yapılan Yapan :

Numunenin geldiği yer : Gölcük-İsparta.....

Numune No :3.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr.

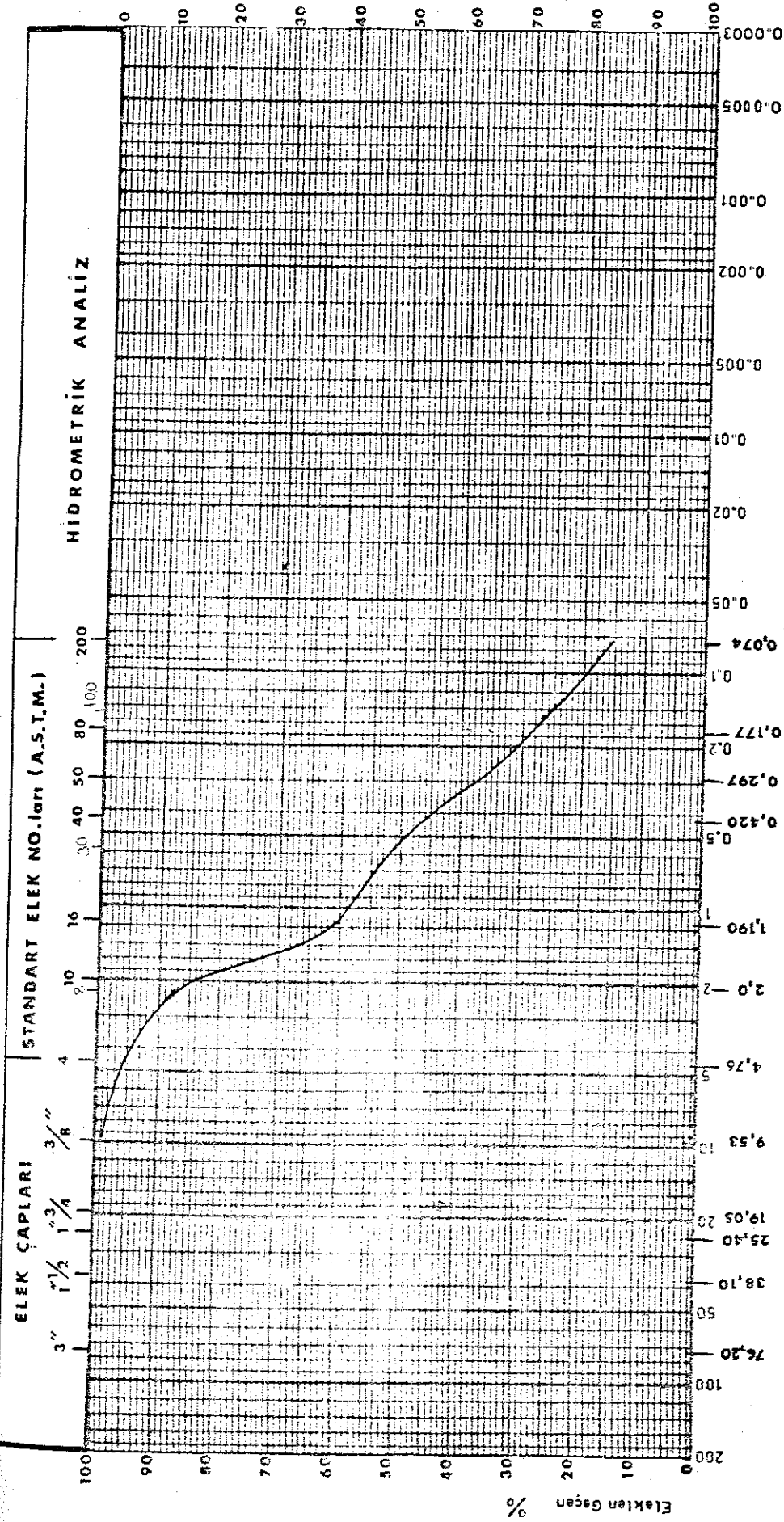
Yaklaşık Sıvı Kuru Zemin Ağırlığı :

Tarih : .Aralık.1987.....

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklamalar
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	5.4	1.08	1.08	98.92	---
4	4.76	16.6	3.32	4.4	95.6	---
8	2.38	39.4	7.82	12.22	81.18	---
16	1.19	127.5	25.5	37.12	62.28	---
30	0.59	56	11.2	48.92	51.08	---
40	0.42	27.6	5.52	54.44	45.56	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	95.4	19.02	73.46	26.54	---
200	0.074	56.1	11.22	84.68	15.32	---
Paın	--	76.6	15.32	100	0	---

GRANÜLOMETRİK ANALİZ

TC
Akdeniz Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Zemin Mekaniği Laboratuvarı



TAŞLAR	ÇAKIL		TANE ÇAPLARI (mm)				SİLT (Plastik Değil)		KİL (Plastik)	
	İRİ	İNCE	İRİ	ORTA	İNCE	Numune No	Atterberg Limitleri	w %	Sembol	
Proje Adı						3				
Numune Yeri	Gölcük - Isparta		Numune Cinsi	Kuyu No						
			Çakıl : % 3.32							
			Kum : % 80.28							
			Silt+kil : % 16.4							

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRDESLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deneyi Yapan :

Numunenin geldiği yer : .Saklık..İsrocto.....

Numune No :4.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr.

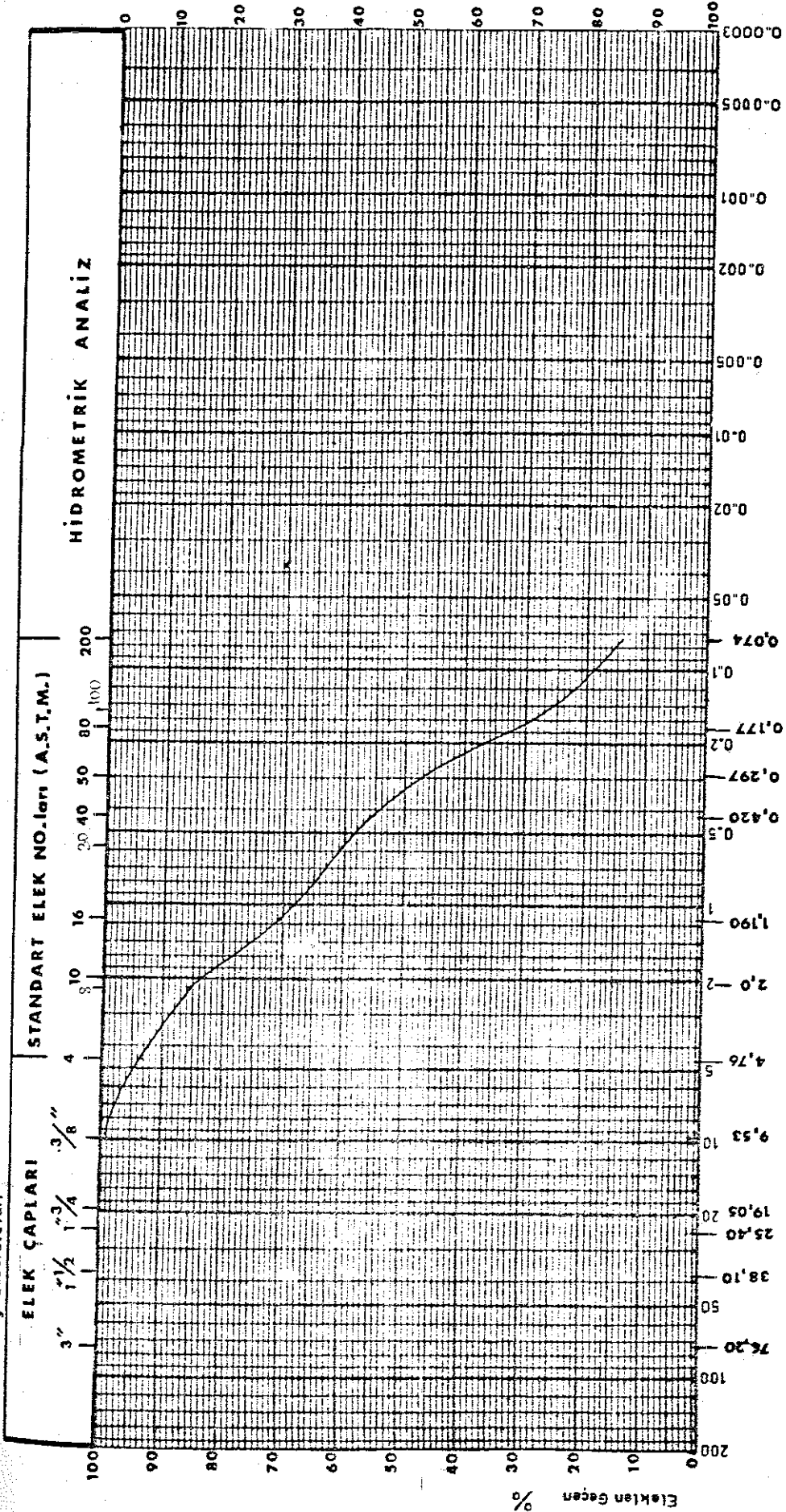
Yıkılma Sonu Kuru Zemin Ağırlığı :

Tarih : .Aralık.1987.....

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalın %	Toplam Geçen %	Açıklamalar
3"	76.20	---	---	---	---	
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	
3/4"	19.05	---	---	---	---	
3/8"	9.52	5.02	1.004	1.004	98.996	
4	4.76	29.94	5.988	6.992	93.008	
8	2.38	37.08	7.416	14.408	85.592	
16	1.19	74.06	14.812	29.22	70.78	
30	0.59	51.05	10.16	39.38	60.62	
40	0.42	27.33	5.466	44.846	55.154	
50	0.297	---	---	---	---	
100	0.149	139.09	27.818	72.664	27.336	
200	0.074	66.63	13.326	85.99	14.01	
Toplam	---	69.74	13.948	99.316	0.684	

499.94

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



T.C.

A.Ü. İSPARTA MÜHÜRÜZLÜK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deney Yapanı :

Numunenin geldiği yer : Göçük-İsparta.....

Numune No :5.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan Kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr.

Yıkama Suyu Kuru Zemin Ağırlığı :

Tarih : Ocak 1981.....

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklamalar
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	2.3	0.46	0.46	99.54	---
4	4.76	26.6	5.32	5.78	94.22	---
8	2.38	58	11.6	17.38	82.62	---
16	1.19	121.6	24.32	41.7	58.3	---
30	0.59	60.8	12.16	53.86	46.14	---
40	0.42	26.2	5.24	59.1	40.9	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	112.8	22.56	81.66	18.34	---
200	0.074	15.1	3.02	90.68	9.32	---
Pan	---	46.6	9.32	100	0	---

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRİDİŞLİK FA.İ.H.F.İ.Şİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deneyi Yapan :

Numunenin geldiği yer :

Numune No :

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

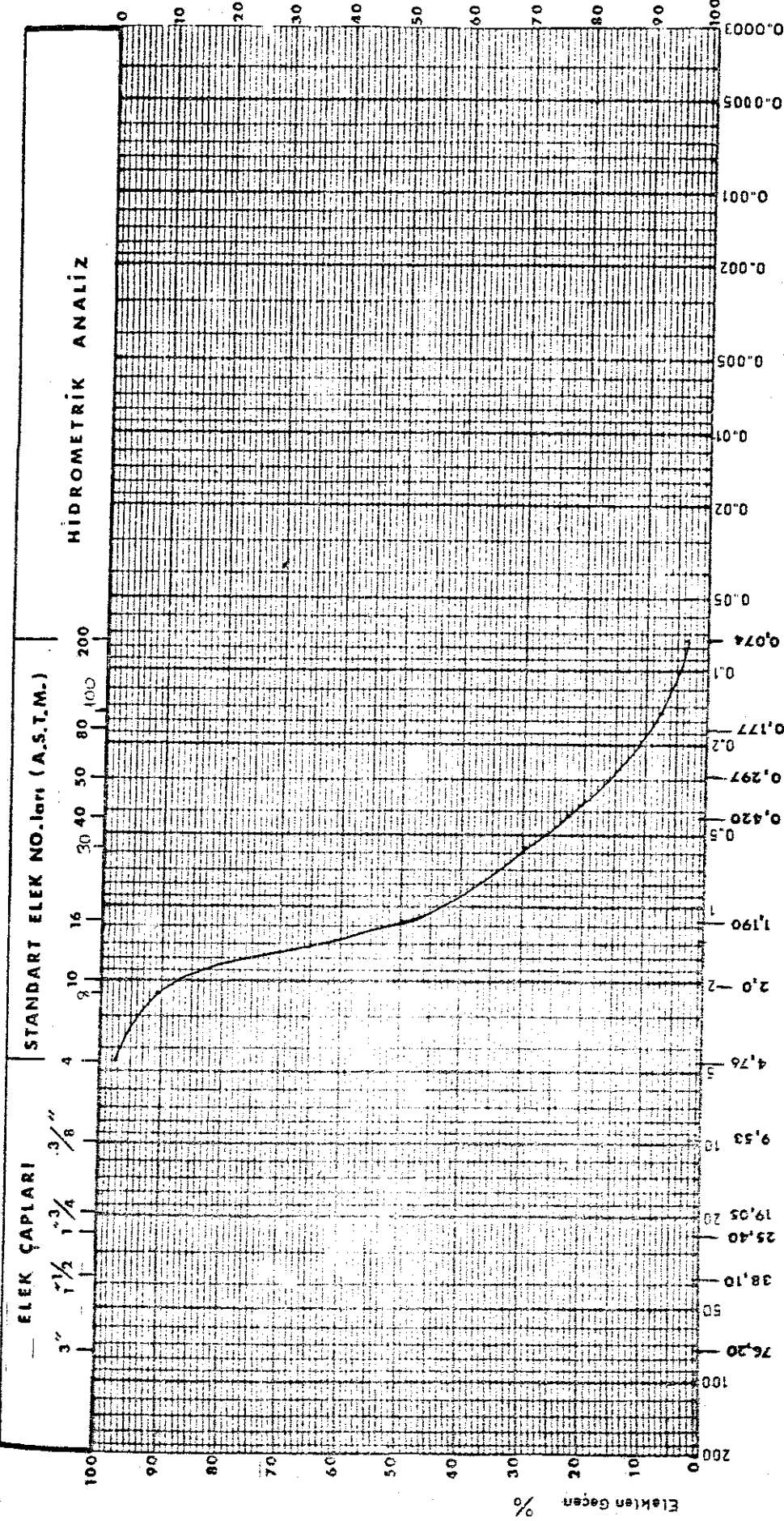
Alınan kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr.

Yıkama Sıvısı Kuru Zemin Ağırlığı :

Tarih :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklamalar
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	---	---	---	---	---
4	4.76	11.5	2.3	2.3	97.7	---
8	2.38	35.9	7.18	9.48	90.52	---
16	1.19	205.1	41.02	50.5	49.5	---
30	0.59	99.5	19.9	70.4	29.6	---
40	0.42	33.5	6.7	77.1	22.9	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	76.6	15.32	92.42	7.58	---
200	0.074	18.7	3.74	96.16	3.84	---
Pan	---	18.3	3.66	99.82	0.18	---

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



TAŞLAR	KUM			SİLT (Plastik Değil)		KİL (Plastik)	
	ÇARIL	İNCE	İNCE	Numune No	Atterberg Limitleri LL PL PI	w %	Sembol
Proje Adı		Numune Yeri	Numune Cinsi	Kuyu No			
		Gölcük-İsparta	Çakılı: —		6		
			Kum: %93.86				
			Silt+Kil: %6.14				

T.C.

A.Ü.İSPARPA MÜHÜRDEBİLİK FAKÜLTESİ
Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deneyi Yapan :

Numunun geldiği yer :

Tarih :

Numane no :

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr.

Yıkama, Sonu Kuru Zemin Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklamalar
3"	76.20	—	—	—	—	
1 1/2"	38.10	—	—	—	—	
3/4"	19.05	—	—	—	—	
3/8"	9.52	7.2	1.44	1.44	98.56	
4	4.76	4.6	0.92	2.36	97.64	
8	2.38	16.7	3.34	5.7	94.3	
16	1.19	74.6	14.92	20.62	79.38	
30	0.59	77.1	15.42	36.04	63.96	
40	0.42	31.4	6.28	42.32	57.68	
50	0.297	—	—	—	—	
100	0.149	181.8	36.36	78.68	21.32	
200	0.074	57.1	11.42	90.1	9.9	
Pan	—	49.5	9.9	100	0	

T.C.

A.U.İSFAKTA MÜHÜRLEME VE KONTROL

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deneysel Yapım :

Numunenin geldiği yer : .Saklık İşçileri.....

Tarih : .05.06.1987.....

Numune No :

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan Kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr.

Yaklaşık Sıvı İçeriği :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (%)	Kalan (%)	Toplam Kalan (%)	Toplam Geçen (%)	Açıklıklar
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	---	---	---	---	---
4	4.76	51	10.2	10.2	89.8	---
8	2.38	59	11.8	2.2	78	---
16	1.19	100.8	20.16	42.16	57.84	---
30	0.59	117.6	9.52	51.68	48.32	---
40	0.42	26.4	5.28	56.96	43.04	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	108.8	21.76	78.12	21.28	---
200	0.074	51.8	10.36	89.08	10.92	---
Pan	---	54.6	10.92	100	0	---

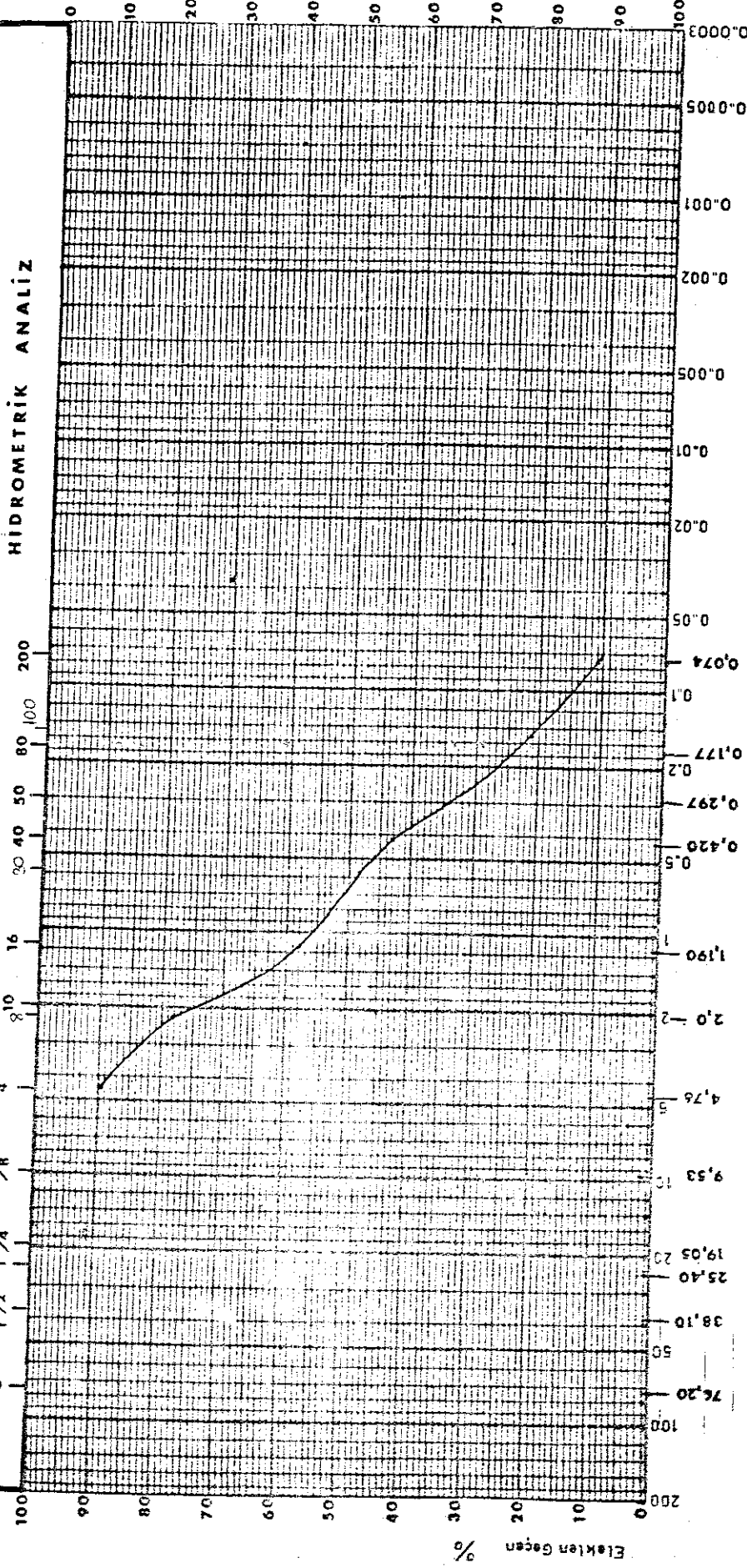
GRANÜLOMETRİK ANALİZ

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
ZEMİN MEKANİĞİ LABORATUVARI

ELEK ÇAPLARI

STANDART ELEK NO.ları (A.S.T.M.)

HİDROMETRİK ANALİZ



TANE ÇAPLARI (mm)

KUM

İNCE

KUYU NO

NUMUNE NO

ALTERBERG LİMLİTLERİ

PL

PL

w %

SİLT (Plastik Değil)

KİL (Plastik)

Sembol

TAŞLAR	KUM			İNCE	KUYU NO	NUMUNE CİNSİ	NUMUNE NO	ALTERBERG LİMLİTLERİ		w %	Sembol
	ÇAKIL	ORTA	İNCE					PL	PL		
							8				
Proje Adı	Gölcük - İsparta Çakıl										
	Kum : %18.88										
	Silt+kil : %21.12										

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
Zemin Mekanik Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deneyi Yapan :

Numunenin geldiği yer : Gökçik-İsparta.....

Tarih : Eylül-1987.....

Numune No :

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan kuru Zemin Ağırlığı : 500gr.

Yaklaşık Suun Kuru Zemin Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elektro Kalkan zemin (%)	Kalan %	Toplam Kalkan %	Toplam Gogen %	Ağırlıklıların
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	---	---	---	---	---
4	4.76	2.41	0.482	0.482	99.518	---
8	2.38	10.86	2.172	2.654	97.346	---
16	1.19	54.41	10.882	13.536	86.464	---
30	0.59	43.14	8.628	22.164	77.836	---
40	0.42	19.21	3.82	25.984	74.016	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	125.82	25.164	51.148	48.852	---
200	0.074	77.54	15.508	66.656	33.344	---
Fin	---	166.56	33.512	99.968	0.032	---

499.95

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRÜSÜLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deneyi Yapan :

Tarih : ..Aralık-1987.....

Numunenin geldiği yer : ..Gölelik-İsparta.....

Numune No :10.....

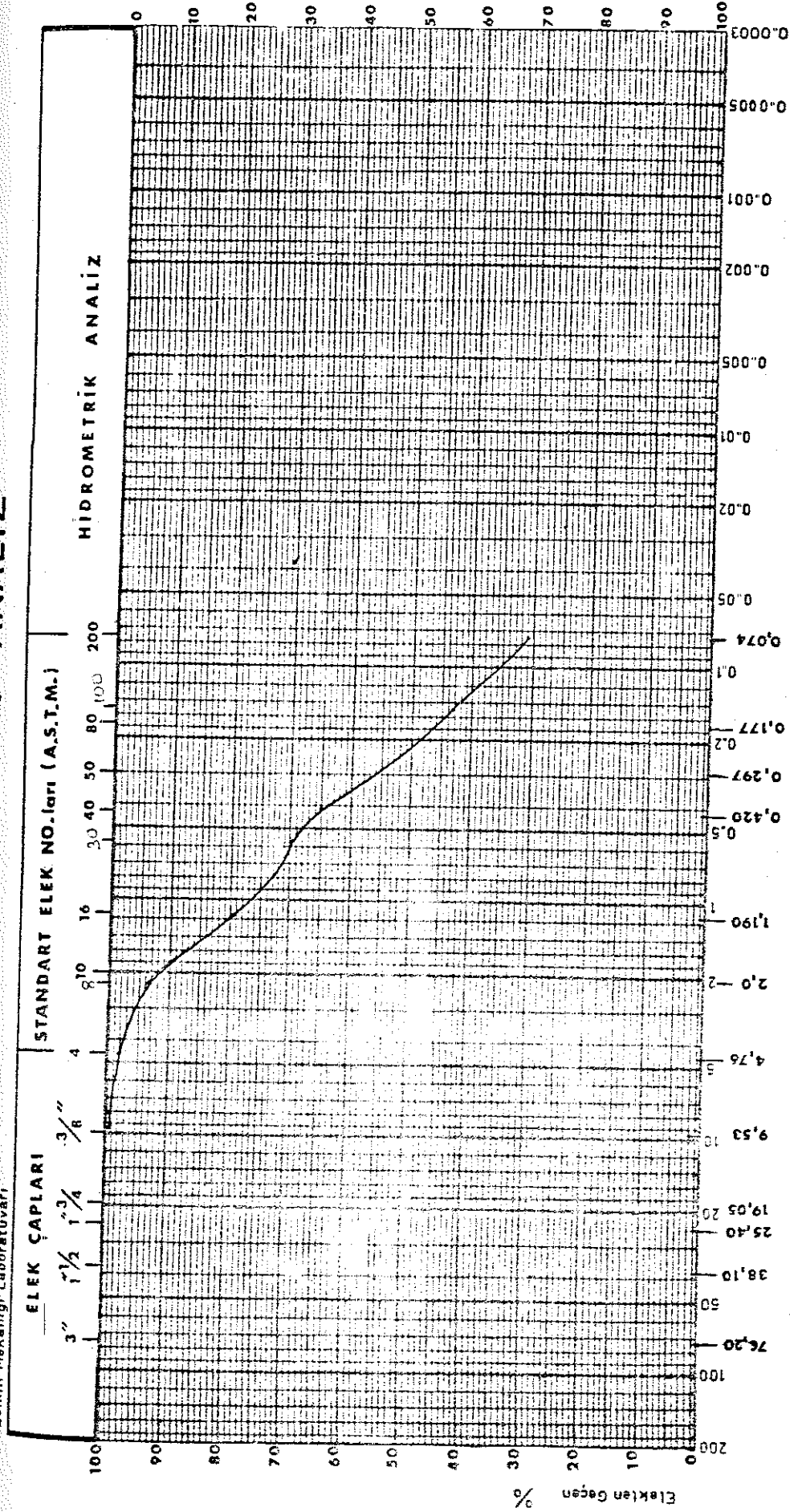
Kuyu sondaj no :

Derinlik : Alınan Kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr.

Yaklaşık Sonu Kuru Zemin Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Ağırlığı (mg)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Göçen %	Açıklamalar
3"	76.20	—	—	—	—	
1 1/2"	38.10	—	—	—	—	
3/4"	19.05	—	—	—	—	
3/8"	9.52	2.1	0.42	0.42	99.58	
4	4.76	7.9	1.58	2	98	
8	2.38	22.2	4.44	6.44	93.56	
16	1.19	71.1	14.22	20.66	79.34	
30	0.59	48.2	9.64	30.3	69.7	
40	0.42	23.6	4.72	35.02	64.98	
50	0.297	—	—	—	—	
100	0.149	108.8	21.76	56.78	43.22	
200	0.074	60.5	12.1	68.88	31.12	
Pan	—	155.2	31.04	99.92	0.08	

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



TANE ÇAPLARI (mm)

TAŞLAR	KUM			SILT (Plastik Değil)		KİL (Plastik)	
	ÇAKIL	İRİ	İNCE	İRİ	İNCE	Numune No	Atterberg Limitleri
Proje Adı						10	LL PL PI
Numune Yeri							
Numune Cinsi							
Çakıl: %4.58							
Kum: %66.88							
Silt+kil: %31.54							
Kuyu No							
Atterberg Limitleri							
w %							
Sembol							

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRİSİLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Numunenin geldiği yer : Gölük - Isparta.....

Numune No :M.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr.

Yıkama Sıvı Kuru Zemin Ağırlığı :

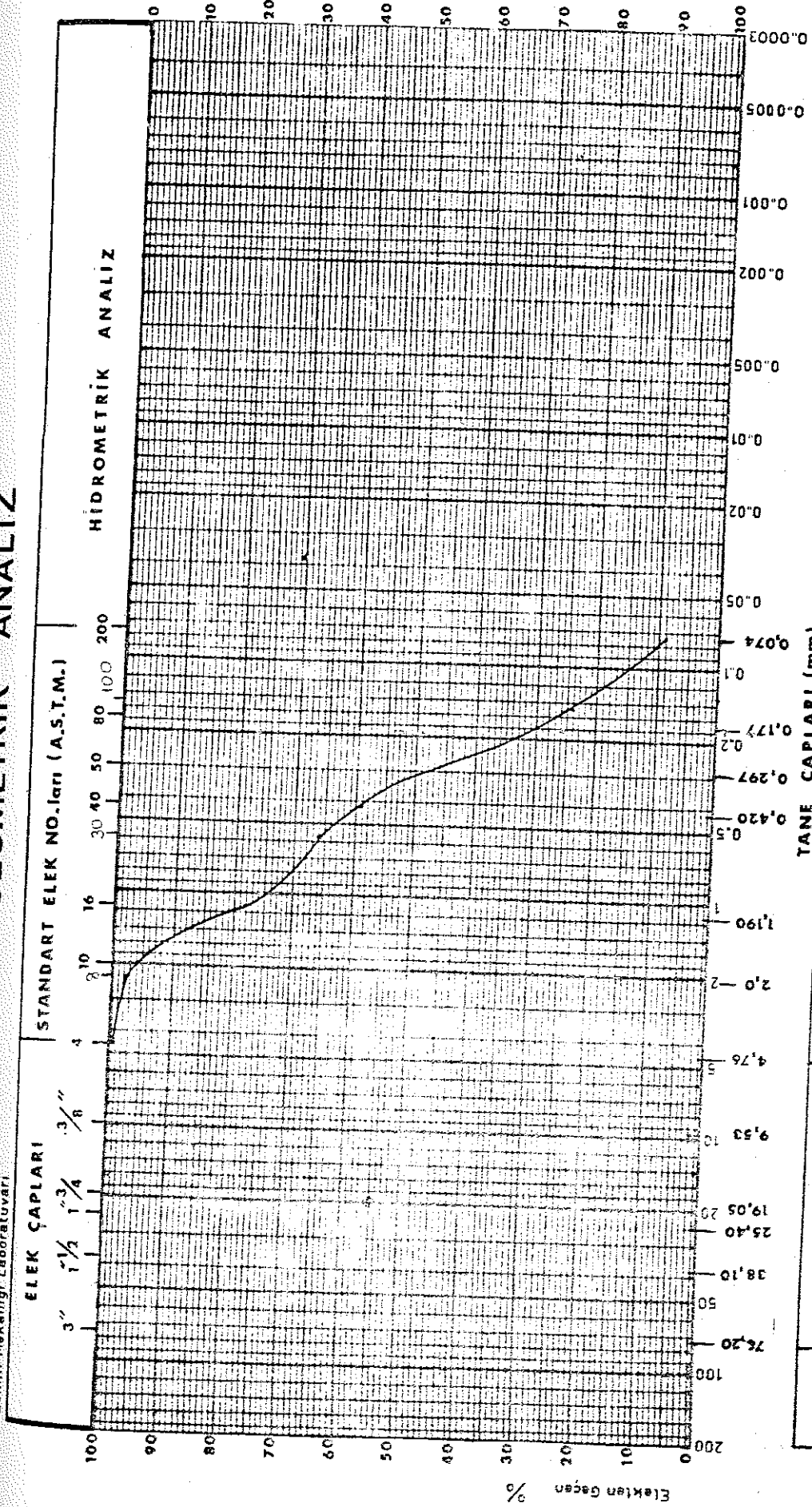
Deney Yılı :

Tarih : 06 Eylül 1987.....

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklamalar
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	---	---	---	---	---
4	4.76	1.6	0.32	0.32	99.68	---
8	2.38	10.8	2.16	2.48	97.52	---
16	1.19	96.4	19.28	21.76	78.24	---
30	0.59	62.1	12.42	34.18	65.82	---
40	0.42	33.4	6.68	40.86	59.14	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	175.1	35.02	75.88	24.12	---
200	0.074	15.8	15.16	91.04	8.96	---
Pan	---	44.8	8.96	100	0	---

GRANÜLOMETRİK ANALİZ

Akdeniz Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Zemin Mekaniği Laboratuvarı



TAŞLAR	ÇAKIL		İNCE		İRİ		ORTA		İNCE		SILT (Plastik Değil)		KİL (Plastik)				
	İRİ	İNCE	İRİ	İNCE	İRİ	İNCE	İRİ	İNCE	İRİ	İNCE	Numune No	Atterberg Limitleri		w %	Sembol		
Proje Adı																	
Numune Yeri																	
Çakıl: —																	
Kum: % 90.72																	
Siltlilik: 909.28																	

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRİSİZLİK FAKÜLTESİ
Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deneyi Yapan :

Numunenin geldiği yer :

Tarih :

Numune No :

Kuyu sondaj no :

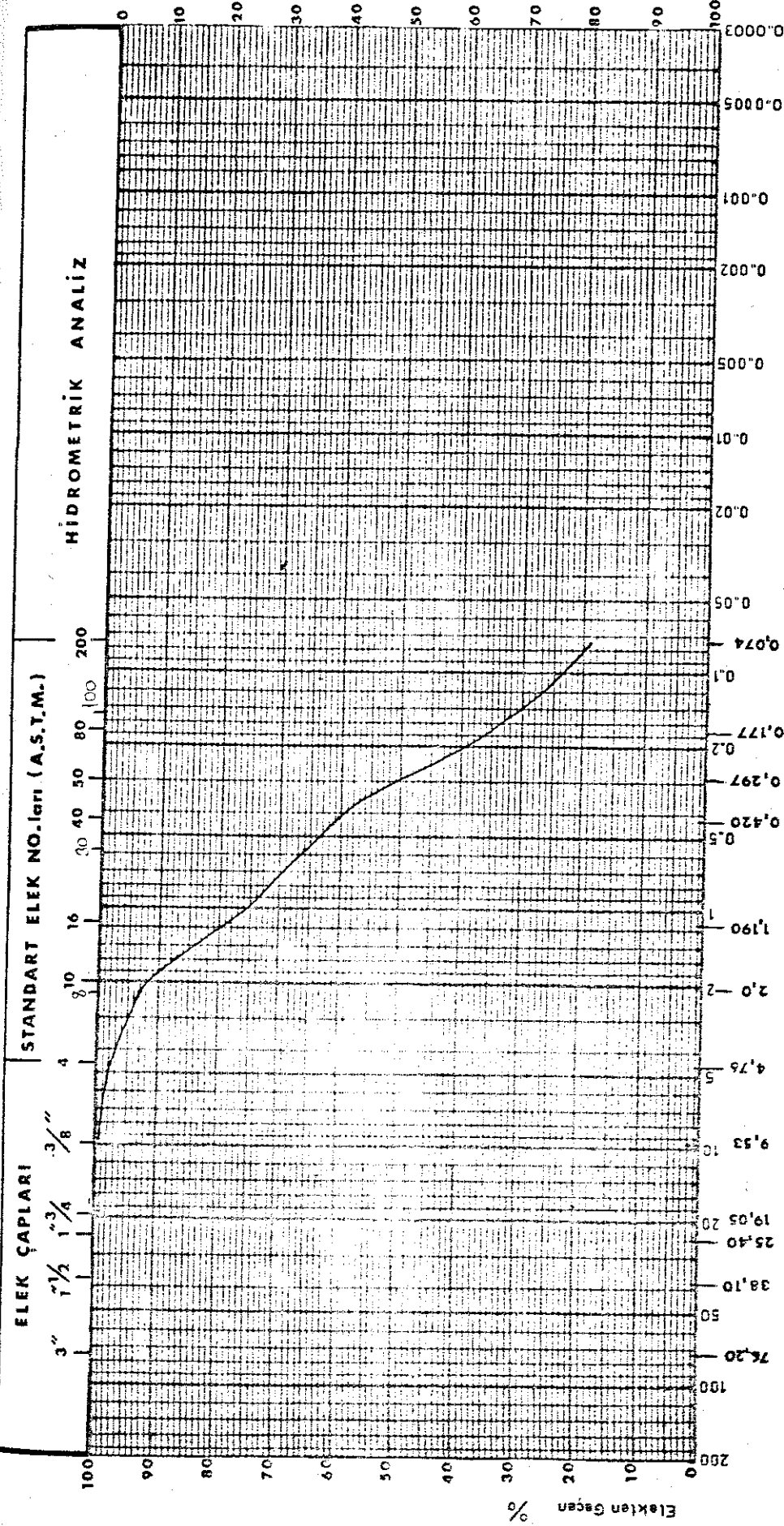
Derinlik :

Alınan Kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr.

Yaklaşık Sıvı Zemin Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklık (mm)
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	2.2	0.44	0.44	99.56	---
4	4.76	8.7	1.74	2.18	97.82	---
8	2.38	22.0	4.58	6.76	93.24	---
16	1.19	75.4	15.08	21.84	78.16	---
30	0.59	60.7	12.14	33.98	66.02	---
40	0.42	27.8	5.56	39.54	60.46	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	141.7	28.34	67.88	32.12	---
200	0.074	66.6	13.32	81.2	18.8	---
Pan	--	94	18.8	100	0	---

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



TAŞLAR	ÇAKIL			KUM			TANE ÇAPLARI (mm)			SİLT (Plastik Değil)		KİL (Plastik.)												
	İRİ	İNCE		İRİ	ORTA	İNCE	0.074	0.1	0.177	0.2	0.297	0.420	0.5	0.75	1.0	2.0	4.75	7.620	100	200	Alterberg Limitleri	w %	Sembol	
Proje Adı																								
Numune Yeri	Gölcük-İsparta			Numune Cinsi			Çakıl : % 1.74			Kum : % 79.02			Silt+kil : % 19.24			Kuyuyu No		12		Alterberg Limitleri				
Numune No																								

T.C.

A.U. ISPARTA MÜHÜRDEŞLİK FAKÜLTESİ
Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deneyi Yapan :

Numunenin geldiği yer : Gaziik. Aspects.....

Tarih : ..Aralık.. 1987.....

Numune No :13.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan Kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr.

Yıkama Sonu Kuru Zemin Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklamalar
3"	76.20	—	—	—	—	—
1 1/2"	38.10	—	—	—	—	—
3/4"	19.05	—	—	—	—	—
3/8"	9.52	3.7	0.74	0.74	99.26	—
4	4.76	4.01	0.802	1.542	98.458	—
8	2.38	39.3	7.86	9.402	90.598	—
16	1.19	77.7	15.54	24.942	75.058	—
30"	0.59	47.12	9.424	34.366	65.634	—
40	0.42	19.85	3.97	38.336	61.664	—
50	0.297	—	—	—	—	—
100	0.149	107.57	21.514	59.85	40.15	—
200	0.074	85.12	17.144	76.994	23.006	—
Pan	—	114.99	22.998	99.992	0.008	—

499.96

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deneyi Yapan :

Numunenin geldiği yer :

Tarih :

Numune No :

Kuyu sondaj no :

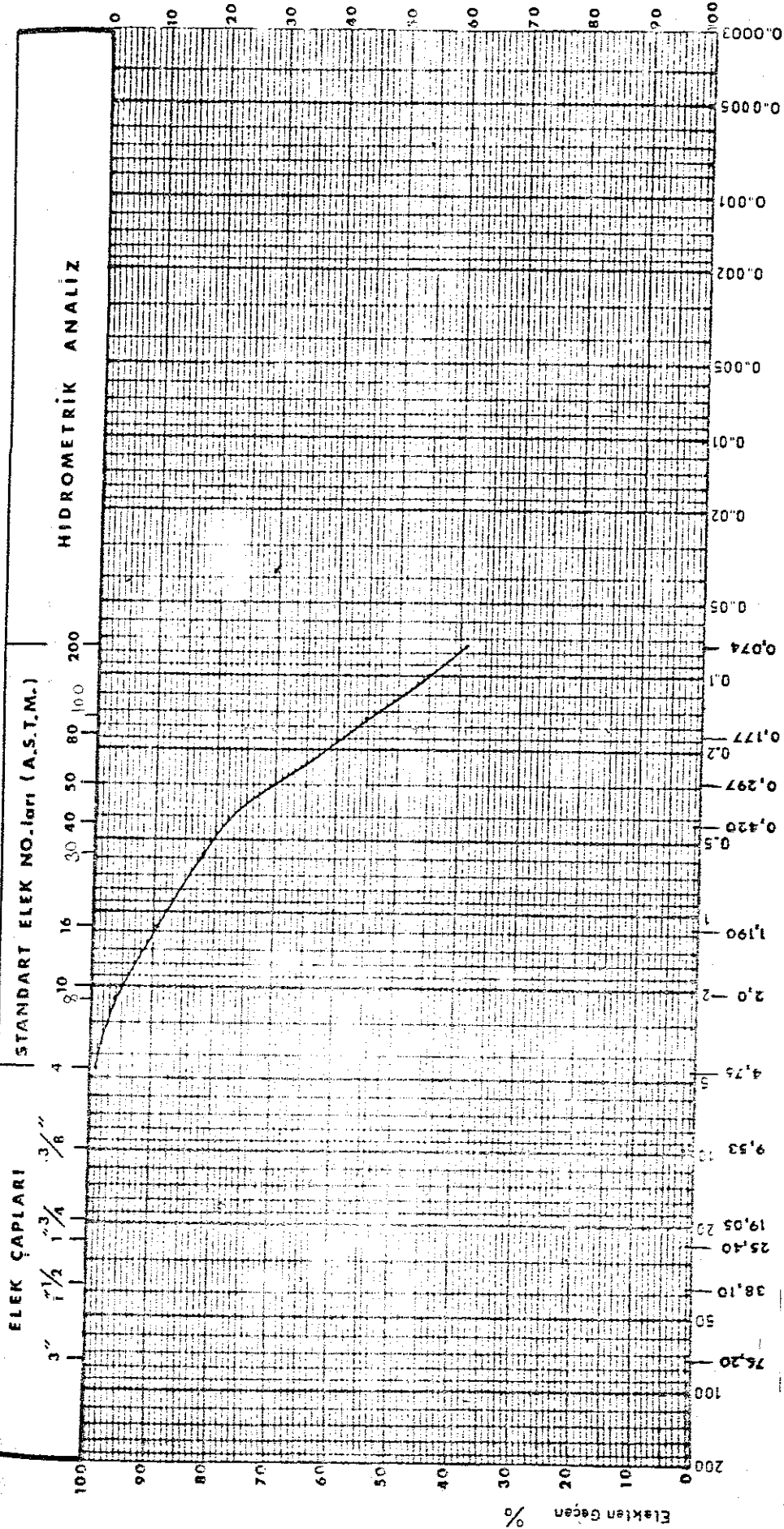
Derinlik :

Alınan kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr.

Yıkama Suyu Kuru Zemin Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam geçen %	Açıklamalar
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	---	---	---	---	---
4	4.76	3.02	0.604	0.604	99.396	---
8	2.38	17.71	3.542	4.146	95.854	---
16	1.19	35.54	7.108	11.254	88.746	---
30	0.59	33.52	6.704	17.958	82.042	---
40	0.42	20.84	4.168	22.126	77.874	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	114.37	22.874	45	55	---
200	0.074	81.04	16.208	61.208	38.792	---
Pan	---	193.90	38.78	99.998	0.012	---

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



TANE ÇAPLARI (mm)

TAŞLAR	KUM			SİLT (Plastik Değil)		KİL (Plastik)	
	İRİ	ORTA	İNCE	Numune No	Atterberg Limitleri	w %	Sembol
Proje Adı				114	LL PL		
Numune Yeri	Gölcük - Isparta						
Numune Cinsi	Çakıl						
Kuyu No							
Siltlikli: %39.396							

T.C.

A.U.İSPARTA MÜHÜRİDİŞLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deneysel Yapım :

Numunenin geldiği yer : Gökçök-İsparta.....

Tarih : Aralık-1987.....

Numune No : 15.....

Kıyı sondaj no :

Derinlik :

Alınan Kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr

Yıkama Sonu Kuru Zemin Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Ağıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Ağırlıklanlar
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	---	---	---	---	---
4	4.76	---	---	---	---	---
8	2.38	---	---	---	---	---
16	1.19	21.1	5.42	5.42	94.58	---
30	0.59	20.4	4.08	9.5	90.5	---
40	0.42	13.1	2.62	12.12	87.88	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	91.2	19.44	31.56	68.44	---
200	0.074	88.2	17.64	49.2	50.8	---
Pan	---	254	50.8	100	0	---

GRANÜLOMETRİK ANALİZ

T.C.
Akdeniz Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Zemin Mekanikliği Laboratuvarı

ELEK ÇAPLARI

3" 1 1/2" 3/4" 3/8"

STANDART ELEK NO. ları (A.S.T.M.)

4

10

16

30

40

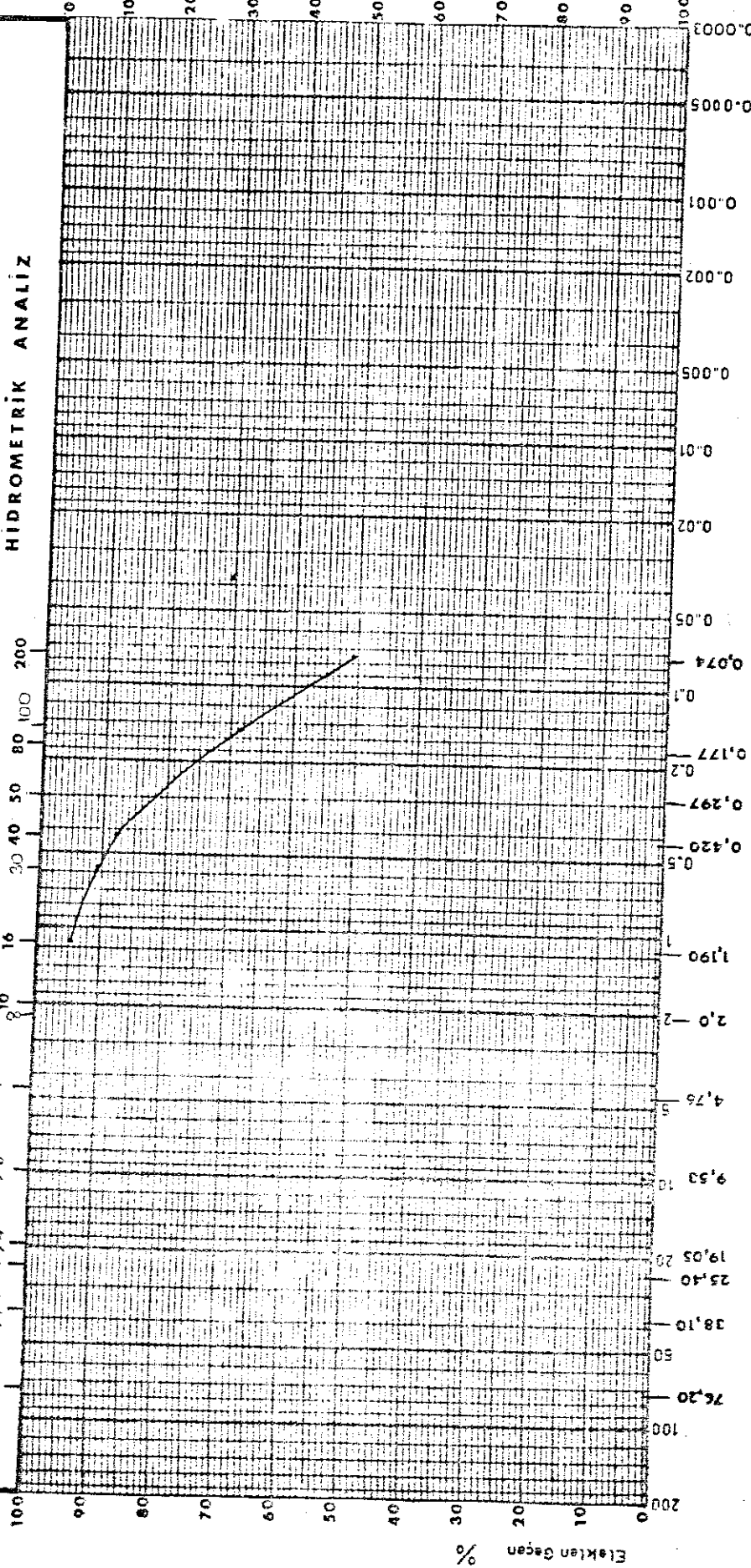
50

80

100

200

HIDROMETRİK ANALİZ



TAŞLAR	ÇAKIL			KUM			SİLT (Plastik Değil)			KİL (Plastik)			
	IRI	İNCE	İNCE	ORTA	İNCE	İNCE	Numune No	Atterberg Limitleri	LL	PL	PI	w %	Sembol
Proje Adı							15						
Numune Yeri	Gölcük - Isparta												
Numune Cinsi	Çakıl												
Kuyu No	Kum												
	Silt+kil: %56,22												

EA

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekanikliği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deneyi Yapan :

Numunenin geldiği yer : Gökçek-İsparta.....

Tarih : 08.08.1987.....

Numune No :16.....

Kuyu sondaj no :

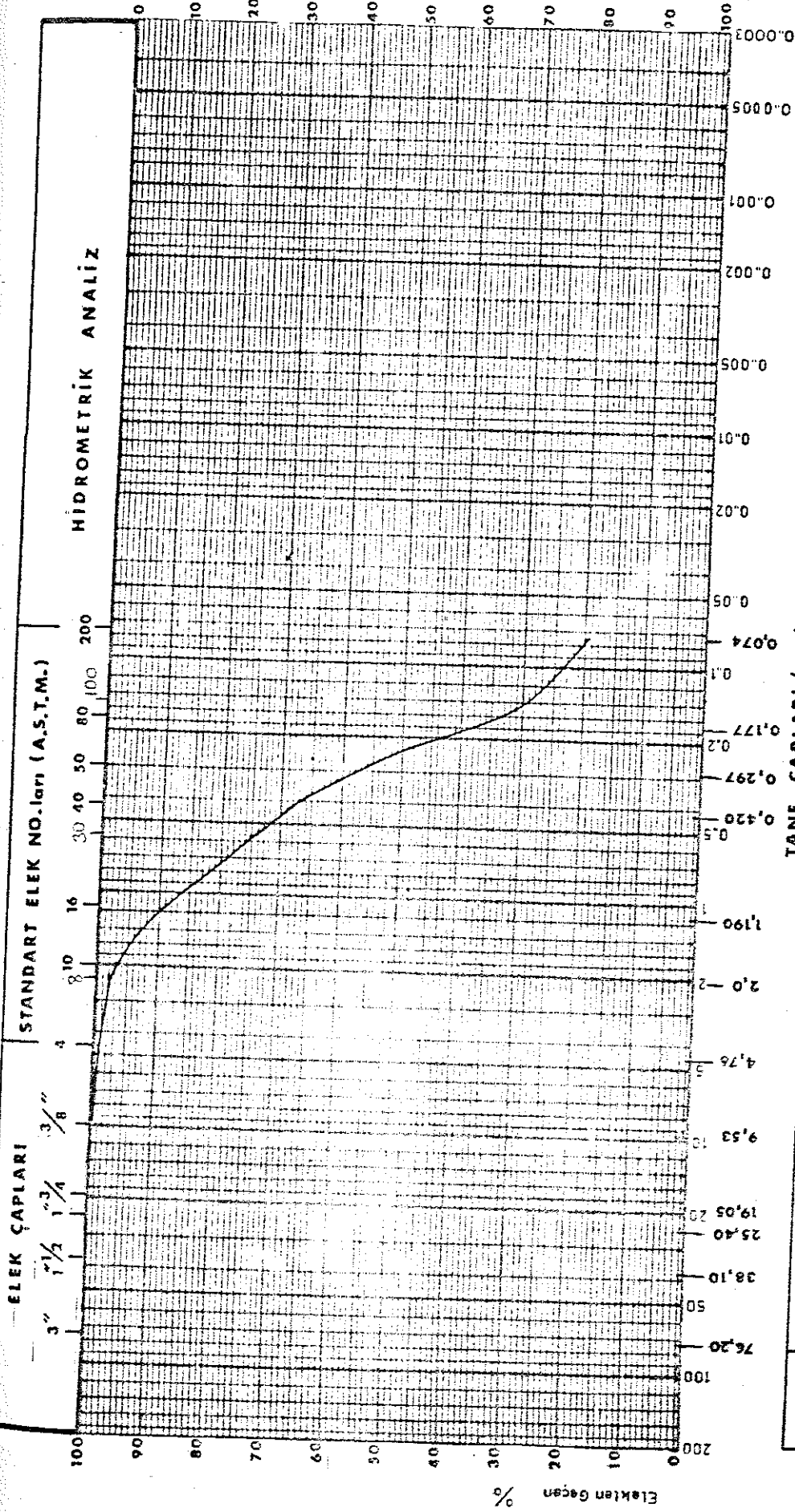
Derinlik :

Alınan kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr

Yıkama Suyu Kuru Zemin Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Ağırlığı (ma)	Elekte kalan zaman (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Ayıklanmalar
3"	76.20	—	—	—	—	—
1 1/2"	38.10	—	—	—	—	—
3/4"	19.05	—	—	—	—	—
3/8"	9.52	0.5	0.1	0.1	99.9	—
4	4.76	2.1	0.42	0.52	99.48	—
8	2.38	8.2	1.64	2.16	97.84	—
16	1.19	45.7	9.14	11.3	88.7	—
30	0.59	67.7	13.54	24.84	75.16	—
40	0.42	35.3	7.06	31.9	68.1	—
50	0.227	—	—	—	—	—
100	0.149	183.8	36.76	68.66	31.34	—
200	0.074	64.1	12.82	81.48	18.52	—
Pan	--	92.6	18.52	100	0	—

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



TAŞLAR	ÇAKIL			KUM			TANE ÇAPLARI (mm)			SİLT (Plastik Değil)			KİL (Plastik)		
	IRI	İNCE		ORTA	İNCE		İNCE	ORTA	İNCE	Numune No	Atterberg Limitleri	w %	Sembol		
Proje Adı	Numune Yeri			Numune Cinsi			Kuyu No			16	LL	PL			
	Gölcük - Isparta			Çakıl : % 0.42											
				Kum : % 80.96											
				Silt+kil : % 18.62											

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRDESLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deneyi Yapan :

Numunenin geldiği yer :

Numune No :

Kıyı sondaj no :

Derinlik :

Alınan ısmı Zemin A.ırlığı : 500 gr.

Yıkama Sıma Kuru Zemin A.ırlığı :

Tarih :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Ağıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Göçen %	Ağırlıklama
3"	76.29	--	--	--	--	--
1 1/2"	38.10	--	--	--	--	--
3/4"	19.05	--	--	--	--	--
3/8"	9.52	--	--	--	--	--
4	4.76	9.56	1.912	1.912	98.088	--
8	2.38	13.89	2.778	4.69	95.31	--
16	1.19	47.11	9.422	14.112	85.888	--
30	0.59	42.48	8.496	22.608	77.392	--
40	0.42	15	3	25.608	74.392	--
50	0.297	--	--	--	--	--
100	0.149	86.58	17.316	42.924	57.076	--
200	0.074	96.07	11.214	54.138	45.862	--
Pan	--	229.24	45.848	99.986	0.014	--

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRİSİZLİK FAKÜLTESİ
Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deneyi Yapan :

Numunenin geldiği yer : Göllük-İsparta.....

Tarih : 18.08.1987.....

Numune No : 18.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr.

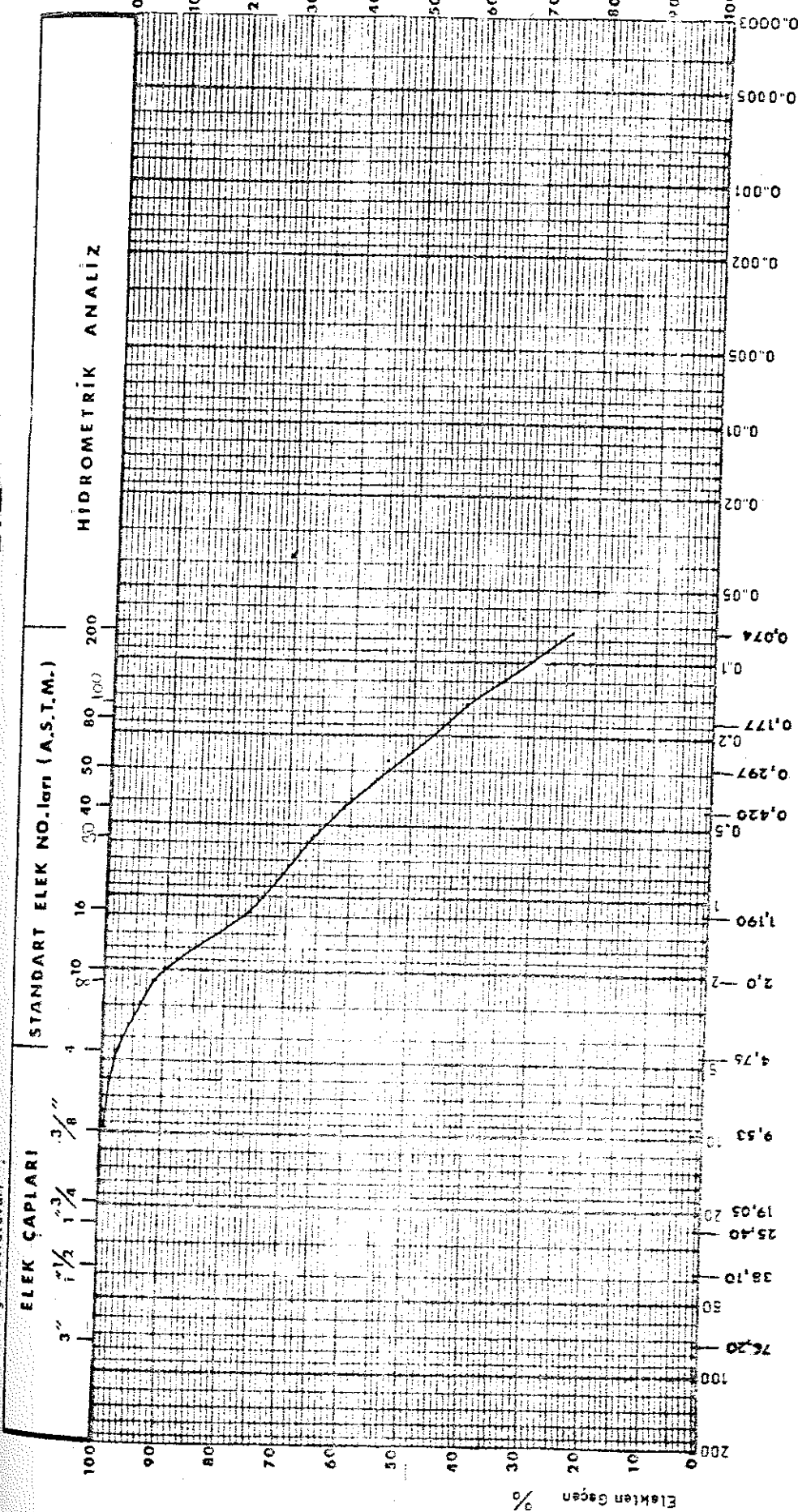
Yıkama Sıvısı Zemin Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalın zemin (%)	Kalın (%)	Toplam Kalın (%)	Toplam Geçen (%)	Ağırlıklar
3"	76.20	—	—	—	—	
1 1/2"	38.10	—	—	—	—	
3/4"	19.05	—	—	—	—	
3/8"	9.52	3.21	0.642	0.642	99.358	
4	4.76	8.83	1.766	2.408	97.592	
8	2.38	29.50	5.9	8.308	91.692	
16	1.19	77.87	15.574	23.882	76.118	
30	0.59	50.88	10.176	34.058	65.942	
40	0.42	23.28	4.656	38.714	61.286	
50	0.297	—	—	—	—	
100	0.149	100.76	20.152	58.866	41.134	
200	0.074	85.40	17.08	75.946	24.054	
Pan	—	120.23	24.046	99.992	0.008	

499.36

GRANÜLOMETRİK ANALİZ

Akdeniz Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Zemin Mekaniği Laboratuvarı



TAŞLAR	KUM			SİLT (Plastik Değil)		KİL (Plastik)	
	ÇAKIL İRİ	İNCE	ORTA	İNCE	IRI	Numune No	Atterberg Limitleri
Proje Adı						18	LL PL PI
Numune Yeri	Gölcük - İsparta			Numune Cinsi	Kuyu No		w %
				Çakıl: % 1.766			
				Kum: % 73.538			
				Silt+kil: % 24.696			
							Sembol

T.C.

A.U. ISPARTA MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deneyi Yapan :

Numunenin geldiği yer : Galesik - Isparta.....

Numune No :19.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr.

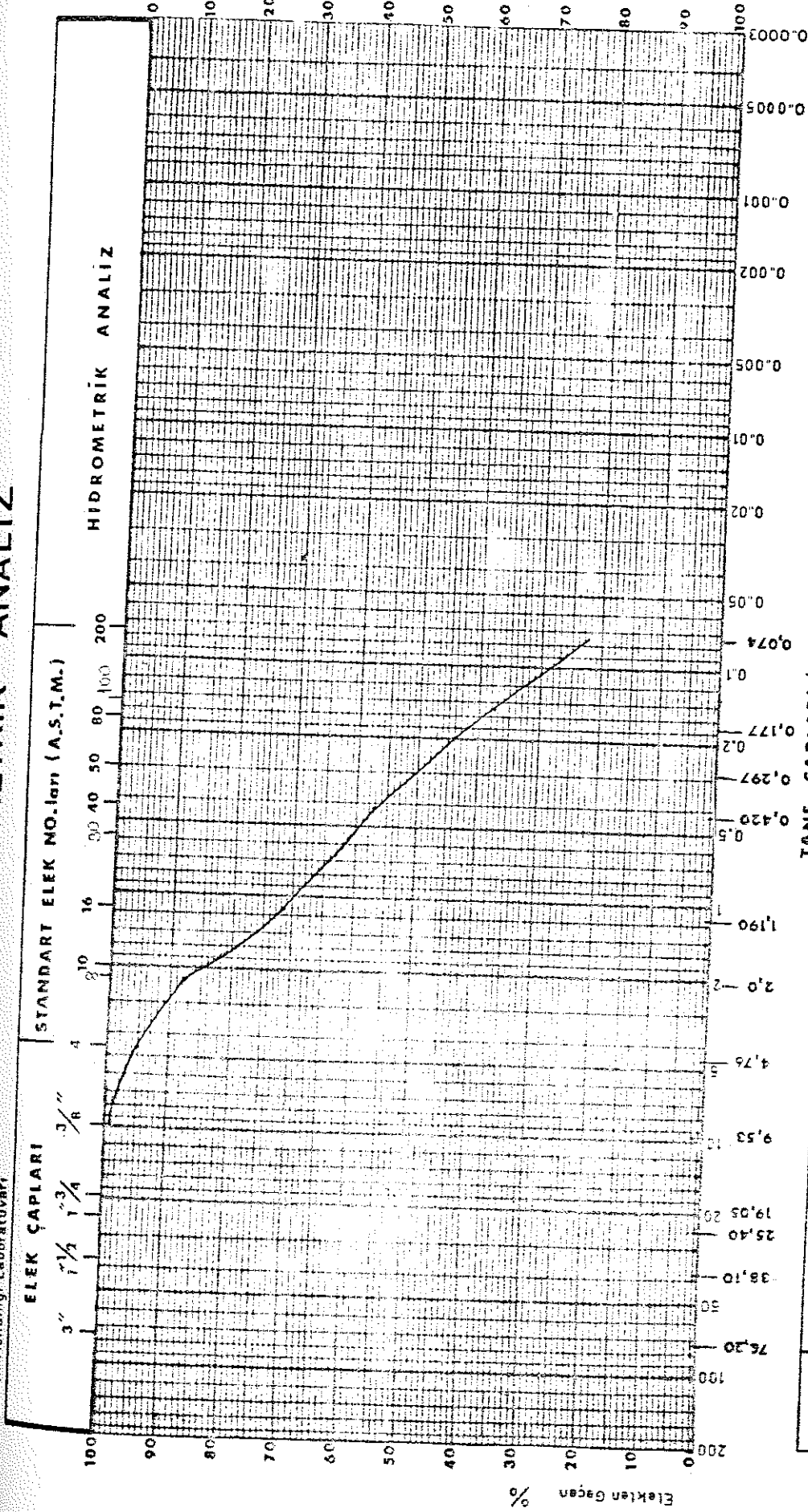
Yıkama Suda Kuru Zemin Ağırlığı :

Tarih : Aralık 1987.....

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Ağırlığı (mı)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklama
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	4.91	0.982	0.982	99.018	---
4	4.76	18.57	3.714	4.696	95.304	---
8	2.38	37.84	7.568	12.264	87.736	---
16	1.19	80.50	16.1	28.364	71.636	---
30	0.59	51.89	10.378	38.742	61.258	---
40	0.42	19.77	3.954	42.696	57.304	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	97.87	19.574	62.27	37.73	---
200	0.074	75.98	15.196	77.466	22.534	---
Pan	---	112.62	22.524	99.99	0.001	---

499.95

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



TAŞLAR	KUM			SİLT (Plastik Değil)			KİL (Plastik)			
	ÇAKIL	İNCE	ORTA	İNCE	ORTA	YERİ	Numune No	Atterberg Limitleri	w %	Sembol
Proje Adı							19	LL	PL	
Numune Yeri										
Görev										
Çakıl %										
Kum %										
Silt+kil %										

T.C.

A.U.İSPARPA MÜHÜR DİSİLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deneyi Yapan :

Mumunenin geldiği yer : Gökçük-İsparta.....

Mumune No :22.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan Kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr

Yıkılmak üzere Kuru Zemin Ağırlığı :

Tarih : Aralık-1981.....

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalmayan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklıklar
3"	76.20	—	—	—	—	—
1 1/2"	38.10	—	—	—	—	—
3/4"	19.05	—	—	—	—	—
3/8"	9.52	—	—	—	—	—
4	4.76	22.5	4.5	4.5	95.5	—
8	2.38	53.4	10.68	15.18	84.82	—
16	1.19	117	23.4	38.58	61.42	—
30	0.59	59.3	11.86	50.44	49.56	—
40	0.42	26	5.2	55.64	44.36	—
50	0.297	—	—	—	—	—
100	0.149	95	19	74.64	25.36	—
200	0.074	38.5	7.66	82.3	17.7	—
Pan	--	88.5	17.7	100	0	—

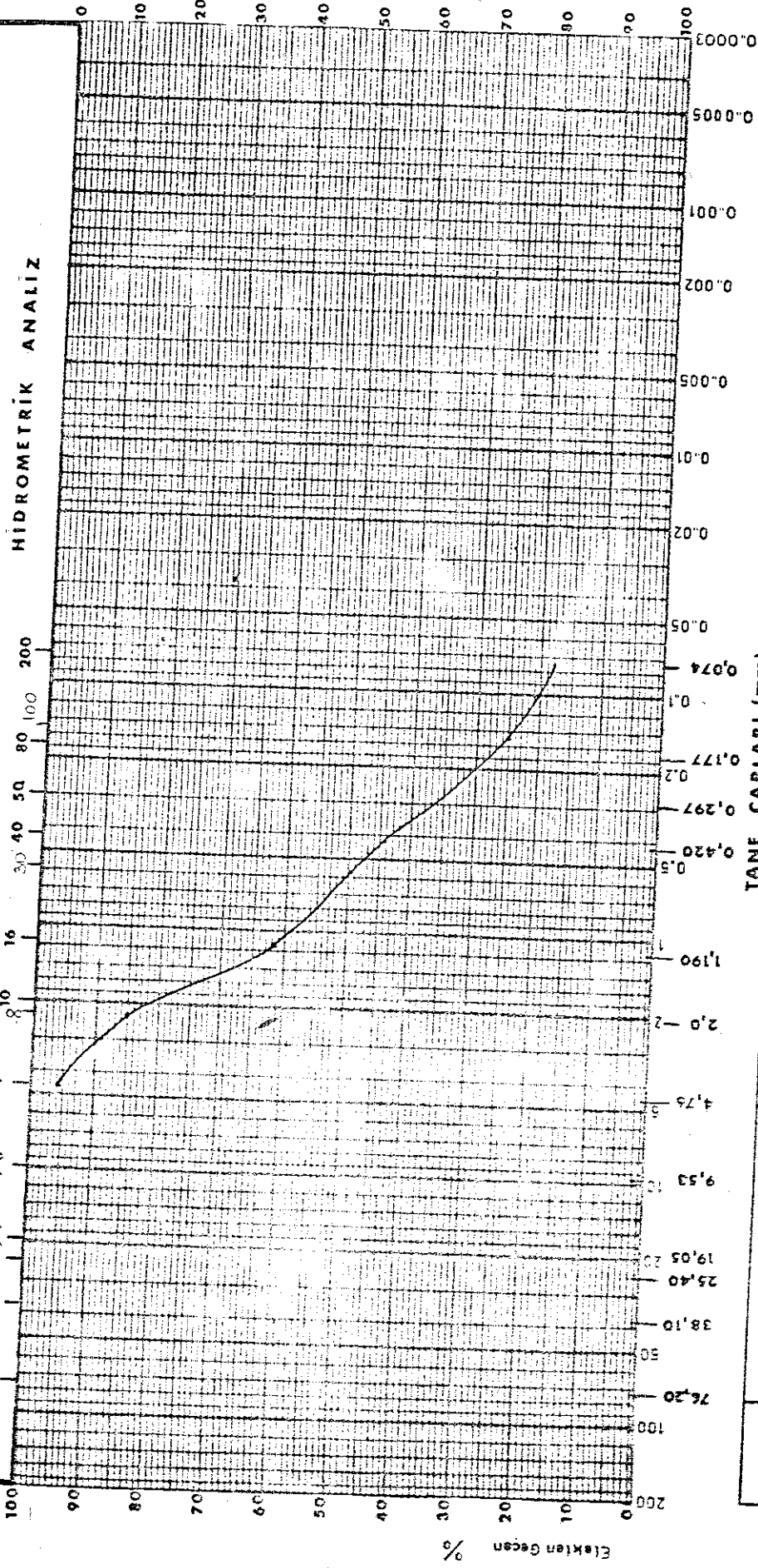
GRANÜLOMETRİK ANALİZ

T.C. Akdeniz Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Zemin Mekaniği Laboratuvarı

STANDART ELEK NO.ları (A.S.T.M.)

ELEK ÇAPLARI

HIDROMETRİK ANALİZ



TAŞLAR	KUM		İNCE	SILT (Plastik Değili)	KİL (Plastik)
	ÇAKIL	ORTA			
Proje Adı					
Numune Yeri	Gölcük-İsparta		Kuyu No	Numune No	
				20	
			Numune Cinsi	Atterberg Limitleri	
			Çakıl : -	LL	PL
			Kum : %77.8		
			Silt+kil : %22.2		
				w %	Sembol

Elakten Geçen %

Elakte Kalan %

EA

T.C.

A.Ü.İSPARDA MÜHÜR DİŞLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Numunenin geldiği yer : Gölcük İlçesi.....

Numune No :21.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Deney Yapan :

Tarih : Eylül 1987.....

Alınan Kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr.

Yıkama Suyu Kuru Zemin Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklamalar
3"	76.20	---	---	---	---	
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	
3/4"	19.05	---	---	---	---	
3/8"	9.52	3.7	0.74	0.74	99.26	
4	4.76	12.2	2.44	3.18	96.82	
8	2.38	19.4	3.88	7.06	92.94	
16	1.19	6.2	12.4	19.46	80.54	
30	0.59	46.4	9.28	28.74	71.26	
40	0.42	23.5	4.7	33.44	66.56	
50	0.297	---	---	---	---	
100	0.149	108.1	21.62	55.06	44.94	
200	0.074	61.4	12.28	67.34	32.66	
Pan	--	163.3	32.66	100	0	

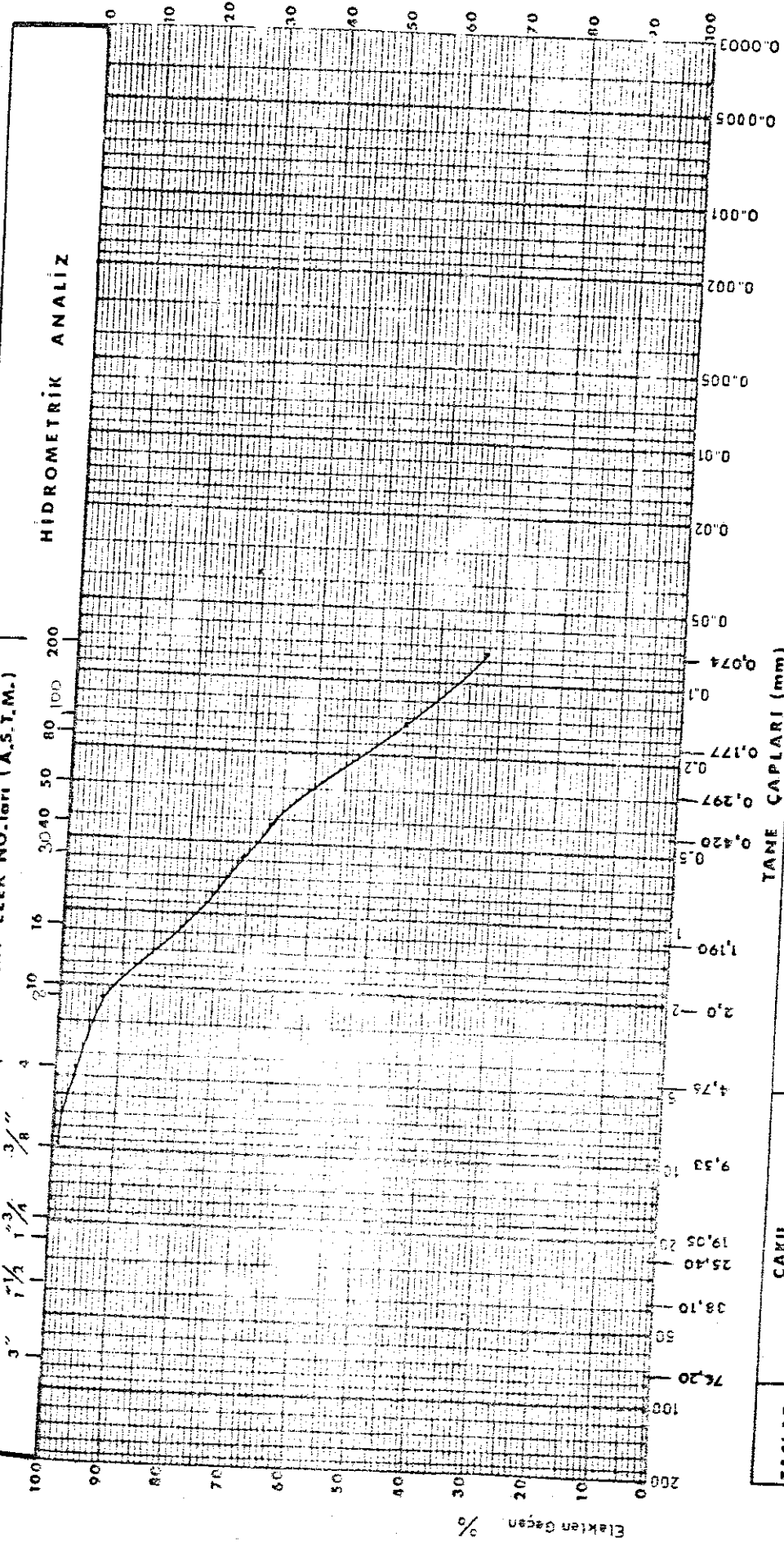
GRANÜLOMETRİK ANALİZ

TC
Akdeniz Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ÇAPLARI

STANDART ELEK NO.ları (A.S.T.M.)

HİDROMETRİK ANALİZ



TAŞLAR	TANE ÇAPLARI (mm)			İNCE	ORTA	KUM	SİLT (Plastik Değil)			KİL (Plastik)			
	ÇAKIL	İNCE	İRİ				Numune No	Atterberg Limitleri	LL	PL	PI	w %	Sembol
Proje Adı													
Numune Yeri	Gölcük - Isparta			Kuyu No	21								
Numune Cinsi	Çakıl : % 2.44				Kum : % 64.16								
	Silt+kil : % 33.4												

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRDESLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Numunenin geldiği yer : Gölçük - İsparta.....

Numune No :22.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Deneyi Yapan :

Tarih : Aralık = 1987.....

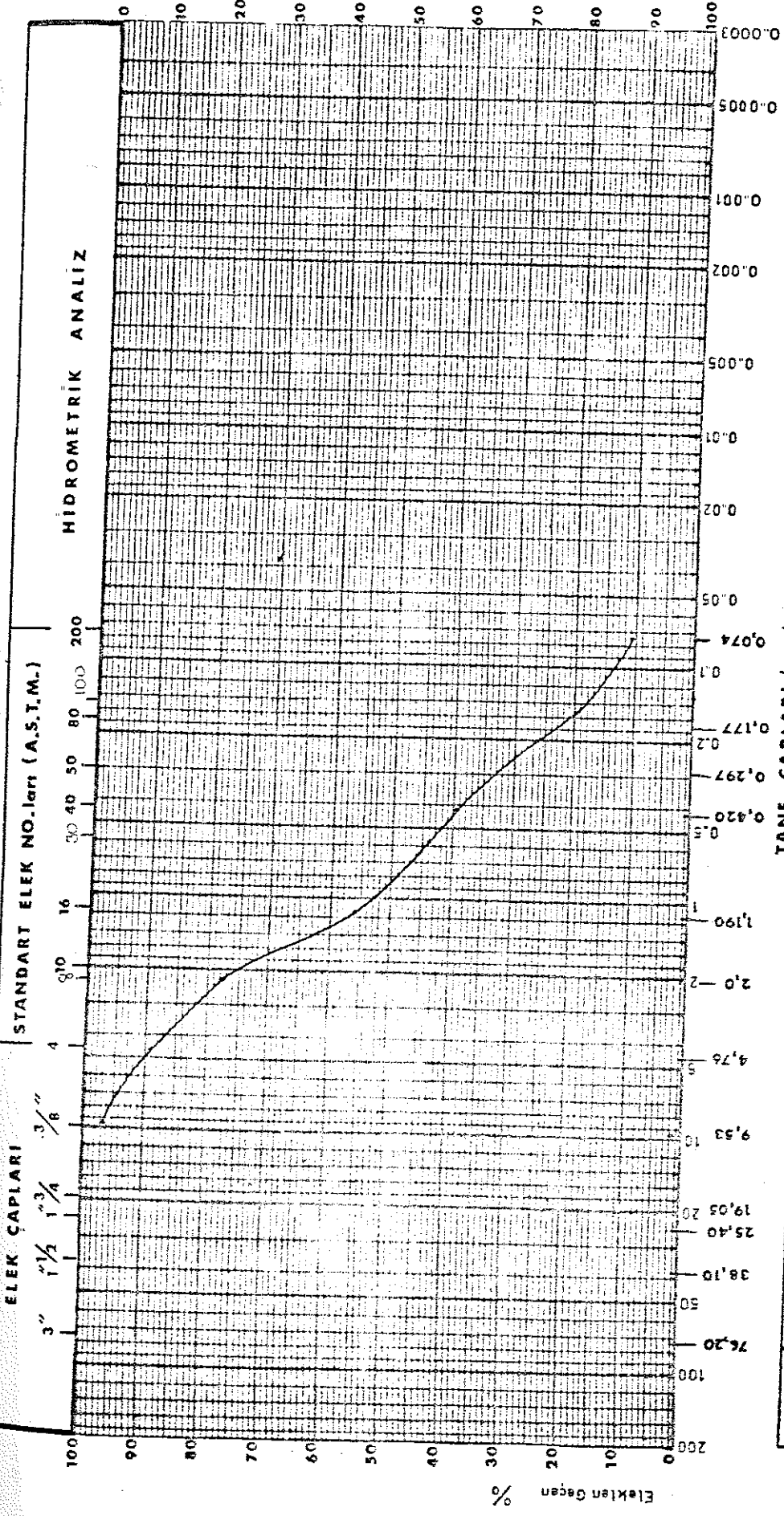
Alınan Kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr.

Yaklaşık Sonda Kuru Zemin Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Ağırlıklı Dur
3"	76.20					
1 1/2"	38.10					
3/4"	19.05					
3/8"	9.52	17.17	3.434	3.434	96.566	
4	4.76	37.27	7.454	10.888	89.112	
8	2.38	57.97	11.594	22.482	77.518	
16	1.19	105.65	21.13	43.612	56.388	
30	0.59	62.92	12.584	56.196	43.804	
40	0.42	21.41	4.282	60.478	39.522	
50	0.297					
100	0.149	101.02	20.404	80.882	19.118	
200	0.074	42.72	8.544	89.426	10.574	
Pan	--	52.82	10.564	99.99	0.01	
		499.95				

GRANÜLOMETRİK ANALİZ

TC
Akdeniz Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Zemin Mekaniği Laboratuvarı



TAŞLAR	ÇAKIL		TANE ÇAPLARI (mm)			SİLT (Plastik Değil)		KİL (Plastik)	
	İRİ	İNCE	İRİ	ORTA	İNCE	Numune No	Atterberg Limitleri	w %	Sembol
Proje Adı						2.2	LL	PL	
Numune Yeri	Gölcük - İsparta		Numune Cinsi	Çakıl : % 7.454		Kuyu No			
				Kum : % 78.538					
				Silt+kil : % 14.008					

T.C.

A.Ü.İSPARTA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deneyi Yapan :

Mumnenin güldüğü yer :

Numune No :

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan Kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr

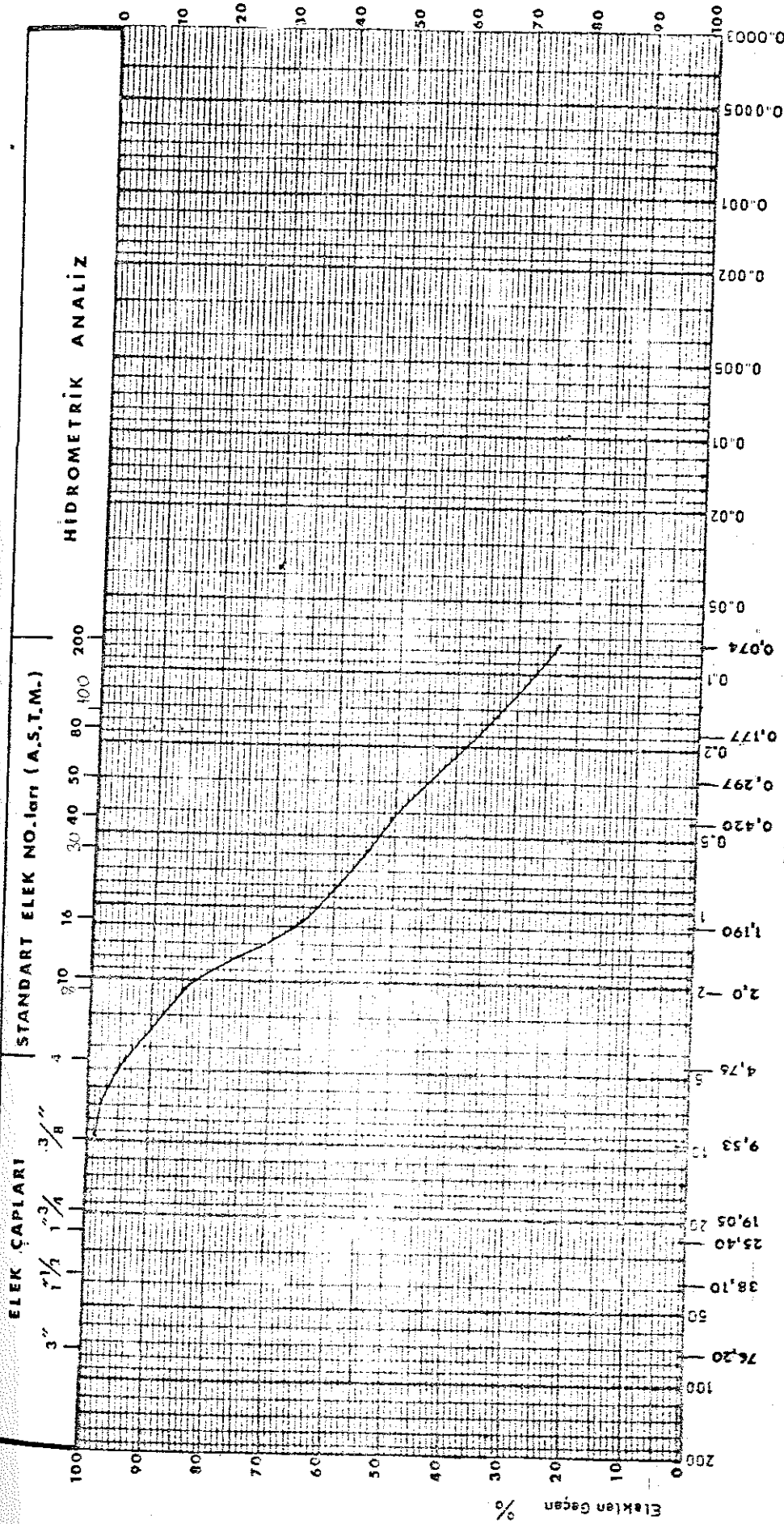
Yıkama Suyu Kuru Zemin Ağırlığı :

Tarih : Aralık 1987

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Ağıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (%)	Kalan (%)	Toplam Kalan (%)	Toplam Geçen (%)	Ağırlıkça (%)
3"	76.20	—	—	—	—	—
1 1/2"	38.10	—	—	—	—	—
3/4"	19.05	—	—	—	—	—
3/8"	9.52	7.3	1.46	1.46	98.54	—
4	4.76	22.2	4.44	5.9	94.1	—
8	2.38	47.7	9.54	15.44	84.56	—
16	1.19	91.2	19.44	34.88	65.12	—
30	0.59	53.4	10.68	45.56	54.44	—
40	0.42	19.4	3.88	49.44	50.56	—
50	0.297	—	—	—	—	—
100	0.149	88.1	17.62	61.06	32.94	—
200	0.074	116.6	9.32	16.38	23.62	—
Pan	—	118.1	23.62	100	0	—

GRANÜLOMETRİK ANALİZ

Alınış Yeri: İnşaat Mühendislik Laboratuvarı
Zemin Mekaniği Laboratuvarı



Elakte Kalan %

TAŞLAR	ÇAKIL			KUM			SİLT (Plastik Değil)			KİL (Plastik)			
	İRİ	İNCE	ORTA	İRİ	İNCE	ORTA	İNCE	ORTA	İRİ	İNCE	ORTA	w %	Sembol
Proje Adı													
Numune Yeri													
Numune Cinsi													
Çakıl: % 4.44													
Kum: % 70.18													
Silt+kil: % 25.08													
Numune No													
Kuyu No													
Alterberg Limitleri													
Numune No													

EA

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRLEŞLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekanikliği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deneyi Yapan :

Mumnenin geldiği yer : ..Göçevköy..İsparta.....

Numune No :24.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan ıslak Zemin Ağırlığı : 500gr.

Yıkandıktan Sonra Kurulmuş Zemin Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Ayıklama Türü
3"	76.20					
1 1/2"	38.10					
3/4"	19.05					
3/8"	9.52	3.4	0.68	0.68	99.32	
4	4.76	9.3	1.86	2.54	97.46	
8	2.38	19.7	3.94	6.48	93.52	
16	1.19	54.6	10.92	17.4	82.6	
30	0.59	34.7	6.94	24.34	75.66	
40	0.42	28.2	5.64	29.98	70.02	
50	0.297					
100	0.149	104.5	20.9	50.88	49.12	
200	0.074	10.4	14.08	64.96	35.04	
Pan	--	175.2	35.04	100	0	

T.C.

A.U.İSPARTA MÜHÜRDESLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deneysel Yapılan :

Numunenin geldiği yer :

Tarih :

Numune No :

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

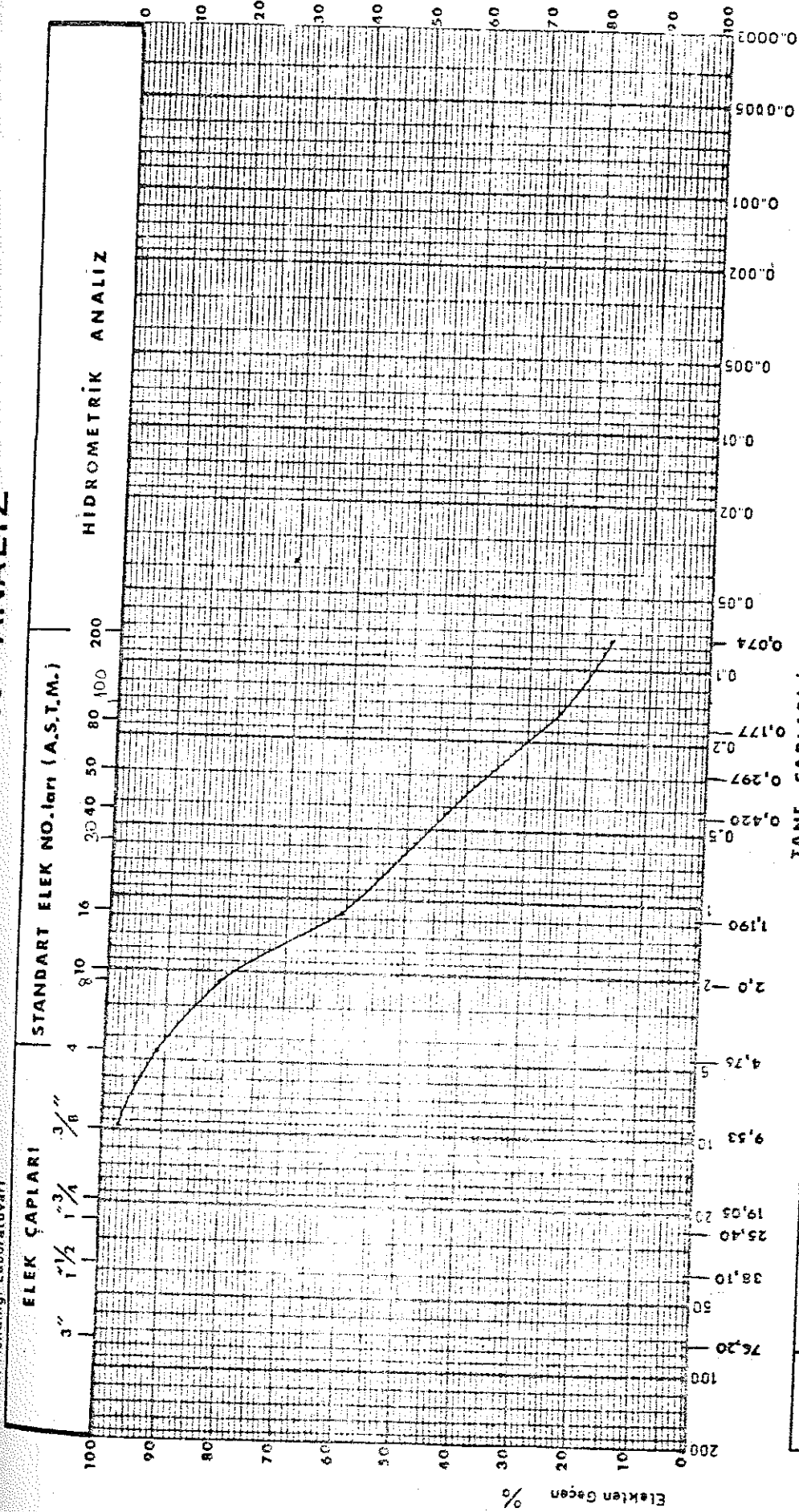
Alınan kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr

Yıkama Sıvısı Zemin Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (%)	Kalın (%)	Toplam Kalın (%)	Toplam Geçen (%)	Açıklamalar
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	15	3	3	97	---
4	4.76	25.7	5.94	8.94	91.06	---
8	2.38	48.8	9.76	18.7	81.3	---
16	1.19	103.9	20.78	39.48	60.52	---
30	0.59	60.5	12.1	51.58	48.42	---
40	0.42	24	4.8	56.38	43.62	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	95.6	19.12	75.5	24.5	---
200	0.074	100.1	8.02	83.52	16.48	---
Pan	---	82.4	16.48	100	0	---

GRANÜLOMETRİK ANALİZ

İstanbul Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Zemin Mekaniği Laboratuvarı



TAŞLAR	ÇAKIL		ORTA		İNCE		KUM		İNECE		SILT (Plastik Değü)		KİL (Plastik)	
	IRI	İNCE	IRI	İNCE	IRI	İNCE	IRI	İNCE	IRI	İNCE	Numune No	Alterberg Limitleri	w %	Sembol
Proje Adı														
Numune Yeri	Gölcük - İsparta													
Numune Cinsi	Çakıl: % 5.94		Kum: % 74.58		Silt+kil: % 19.48									
Kuyu No											2.5			
Alterberg Limitleri														
Numune No														

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRDESLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekanikliği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Numunenin geldiği yer : Çalkılıç - İsparta

Numune No : 24

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Deneyi Yapan :

Tarih : Aralık - 1987

Alınan Kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr

Yıkama Suyu Kuru Zemin Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Ağırlıklar
3"	76.20					
1 1/2"	38.10					
3/4"	19.05					
3/8"	9.52					
4	4.76	8.2	1.64	1.64	98.36	
8	2.38	34.5	6.9	8.54	91.46	
16	1.19	94.1	18.82	27.36	72.64	
30	0.59	57.4	11.48	38.84	61.16	
40	0.42	43.3	8.66	47.5	52.5	
50	0.297					
100	0.149	107.6	21.52	69.02	30.98	
200	0.074	16.6	15.32	84.34	15.66	
Pan	--	78.3	15.66	100	0	

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRDESLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deney Yapılan :

Numunenin geldiği yer : Söğüt.....

Tarih : 09.04.1983.....

Numune No : 2.t.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

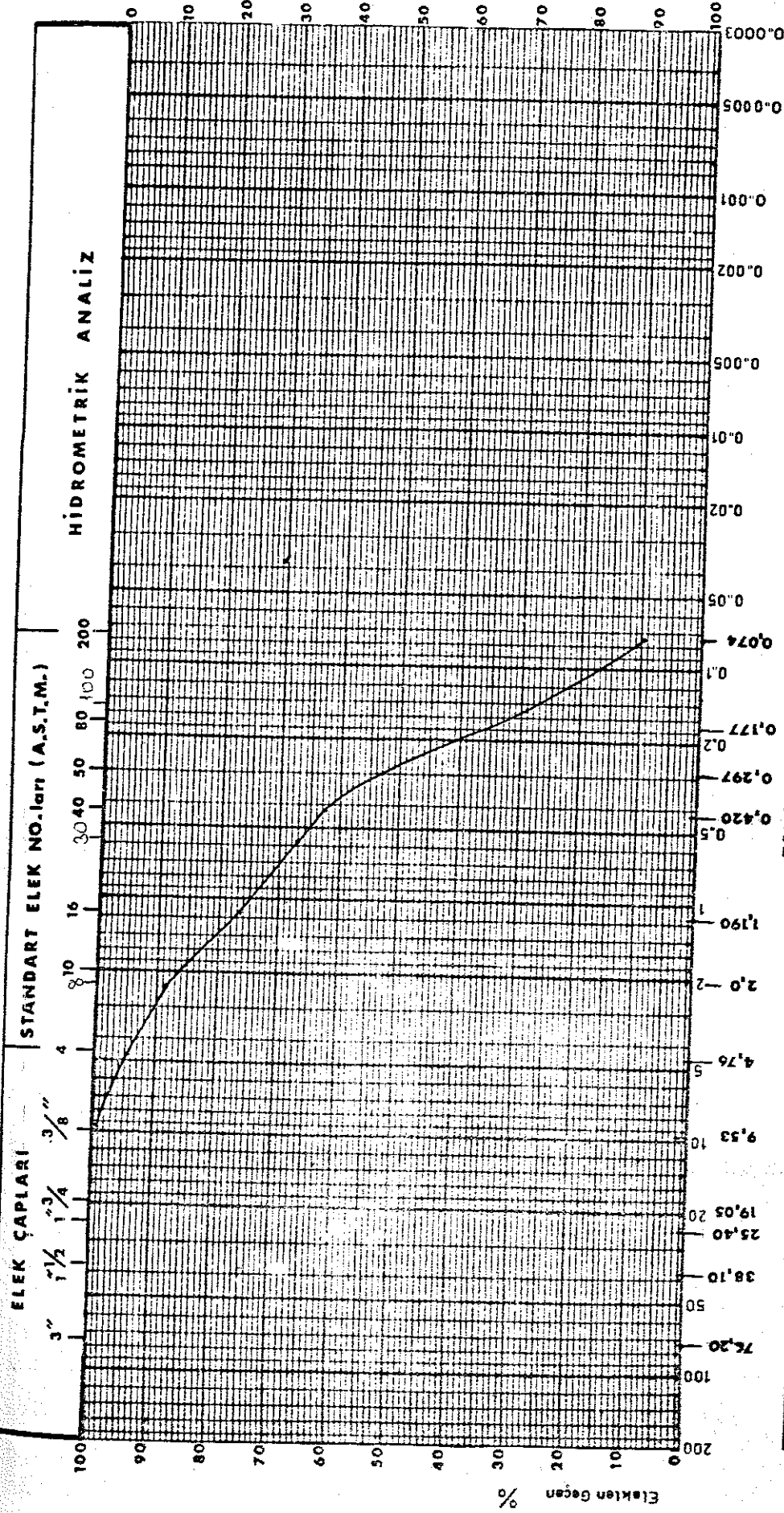
Alınan Kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr

Yıkama Sonu Kuru Zemin Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Ağırlıklar
3"	76.20	—	—	—	—	—
1 1/2"	38.10	—	—	—	—	—
3/4"	19.05	—	—	—	—	—
3/8"	9.52	5.4	1.08	1.08	98.92	—
4	4.76	22.2	4.44	5.52	94.48	—
8	2.38	2.9	5.8	11.32	88.68	—
16	1.19	61.1	12.22	23.54	76.46	—
30	0.59	46	9.2	32.74	67.26	—
40	0.42	24	4.8	37.54	62.46	—
50	0.297	—	—	—	—	—
100	0.149	166	33.2	70.74	29.26	—
200	0.074	91.7	19.54	90.28	9.72	—
Pan	—	48.6	9.72	100	0	—

GRANÜLOMETRİK ANALİZ

Y.C.
Akdeniz Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Zemin Mekaniği Laboratuvarı



TAŞLAR	KUM			SİLT (Plastik Değil)	KİL (Plastik)
	ÇAKIL	ORTA	İNCE		
Proje Adı		Numune Yeri	Numune Cinsi	Numune No	Atterberg Limitleri
		Gölcük - İsparta	Çakıl : % 4,44	27	LL
			Kum : % 84,76		PL
			Silt + kil : % 10,8		PI
					w %
					Sembol

T.C.

A.U.İSPARTA MÜHÜRDESLİK BAKANLIĞI

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deney Yapan :

Mumunenin geldiği yer : .Selçuk-İsparta.....

Mumune no :28.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan toz Zemin Ağırlığı : 500 gr.

Yaklaşık Sıvı Kuru Zemin Ağırlığı :

Tarih : .Aralık .1987.....

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Ağırlığı (mg)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalın %	Toplam Kalın %	Toplam Geçen %	Açıklamalar
3"	76.20	—	—	—	—	
1 1/2"	38.10	—	—	—	—	
3/4"	19.05	—	—	—	—	
3/8"	9.52	—	—	—	—	
4	4.76	12.26	2.152	2.452	97.548	
8	2.38	27.54	5.508	7.96	92.04	
16	1.19	69.05	13.81	21.77	78.23	
30	0.59	47.64	9.528	31.298	68.702	
40	0.42	21.31	4.262	35.56	64.44	
50	0.297	—	—	—	—	
100	0.149	147.66	29.532	65.092	34.908	
200	0.074	96.40	19.28	84.312	15.628	
Pan	—	78.10	15.62	99.744	0.256	

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRDESLİK FAKÜLTESİ
Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deneyi Yapan :

Numunenin geldiği yer : Gölçük İsparta.....

Tarih : Aralık 1987.....

Numune No : 29.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

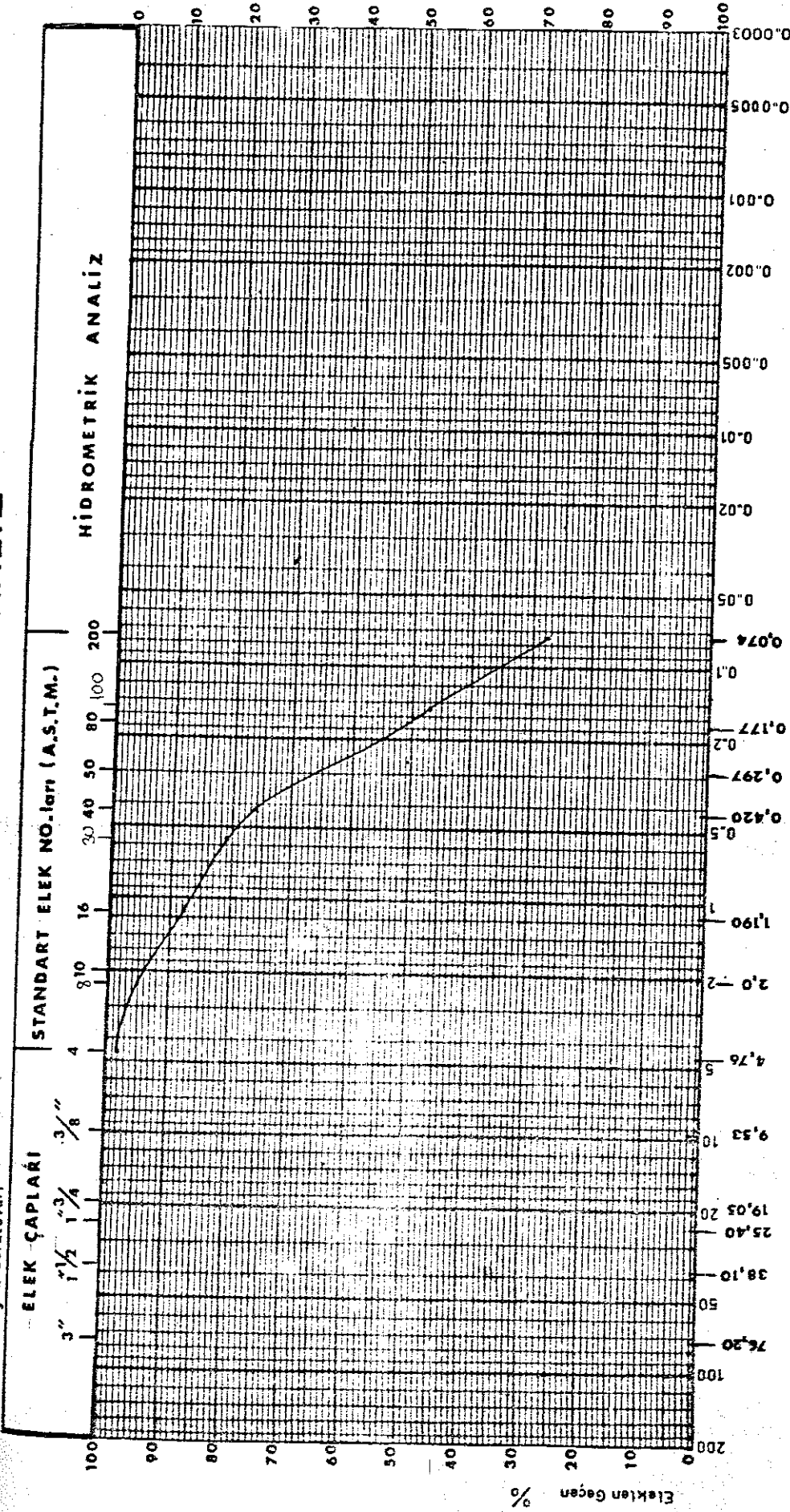
Alınan kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr.

Yakınlaşık Sulu Kuru Zemin Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalır %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklama
3"	76.20	—	—	—	—	
1 1/2"	38.10	—	—	—	—	
3/4"	19.05	—	—	—	—	
3/8"	9.52	—	—	—	—	
4	4.76	10.49	2.098	2.098	97.902	
8	2.38	14.26	2.852	4.68	95.32	
16	1.19	38.41	7.682	12.362	87.638	
30	0.59	33.62	6.724	19.086	80.914	
40	0.42	22.62	4.524	23.61	76.39	
50	0.297	—	—	—	—	
100	0.149	14.592	2.9184	52.104	47.896	
200	0.074	9.092	1.8184	12.378	27.622	
Pan	—	136.54	27.308	99.686	0.314	

499.78

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



TAŞLAR	KUM			SİLT (Plastik Doğul)			KİL (Plastik)			
	ÇAKIL	İRİ	İNCE	İRİ	ORTA	İNCE	Numune No	Atterberg Limitleri	w %	Sembol
Proje Adı							29	LL	PL	
Numune Yeri	Gölcük - İsparta			Numune Cinsi						
				Kuyu No						
				Çakıl	Kum					
					% 70.28					
					Silt % 29.72					

T.C.

A.Ü.İSPARCA MÜHÜRÜDİŞLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

İşin Yapıldığı Yeri :

Numunenin geldiği yer :

Numune no :

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

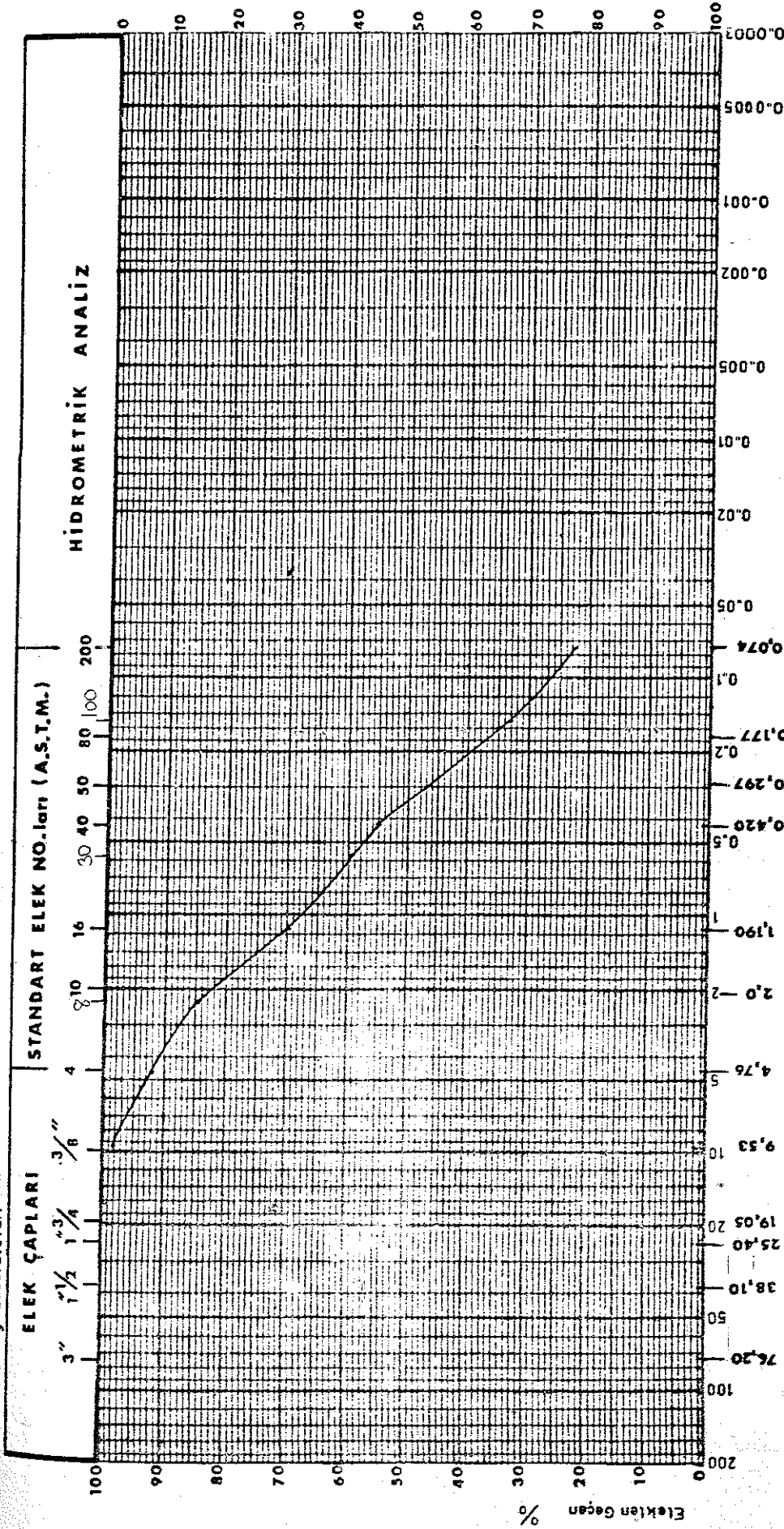
Tarih :

Alınan İleri Zemin A. P. : 500 gr.

Yıkama Sonu Kuru Zemin A. P. :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalanı %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklamalar
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	10.84	2.168	2.168	97.832	---
4	4.76	29.42	5.884	8.052	91.948	---
8	2.38	36.96	7.338	15.39	84.61	---
16	1.19	75.03	15.006	30.396	69.604	---
30	0.59	50.92	10.184	40.58	59.42	---
40	0.42	22.80	4.56	45.14	54.86	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	107.57	21.514	66.654	33.346	---
200	0.074	53.73	10.746	77.4	22.6	---
Pun	--	112.69	22.538	99.938	0.062	---

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



TANE ÇAPLARI (mm)

TAŞLAR	KUM			SİLT (Plastik Değil)	KİL (Plastik)		
	ÇAKIL	İNCE	İNCE				
Proje Adı				Numune No	Atterberg Limitleri	w %	Sembol
					LL	PL	
				30			

Numune No	Kuyu No	Numune Cinsi	Numune Yeri
		Çakıl : % 5,884	Gölcük - Isparta
		Kum : % 69,348	
		Silt+kil : % 24,768	

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRDESLİK ENJİNERLİK

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deney Yapılan Yer :

Numunenin geldiği yer : Gökçüköy İsparta

Numune no : 31

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan miktari Zemin A. Arlığı : 500 gr

Yıkama Sırası Kuru Zemin A. Arlığı :

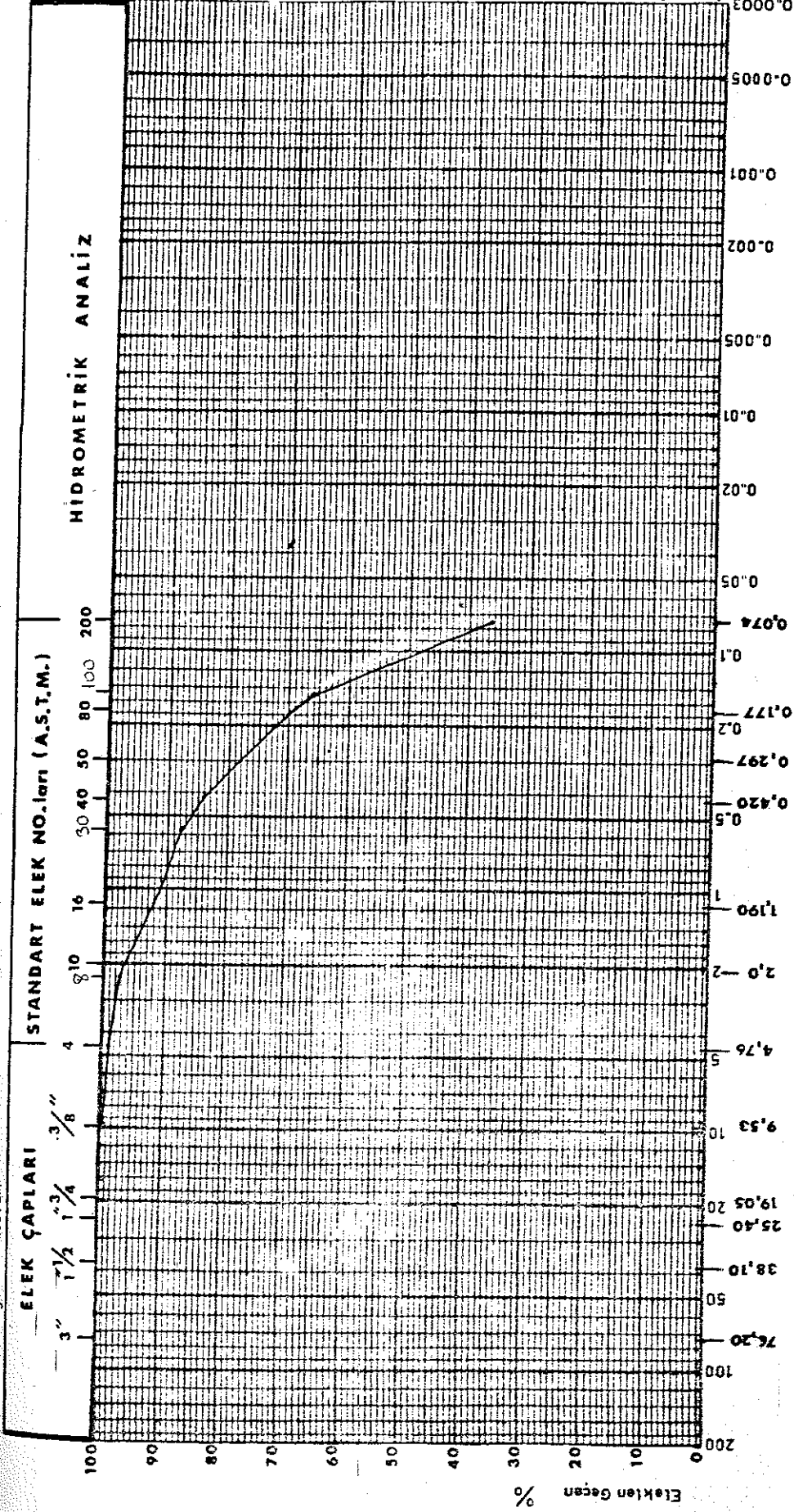
Tarih : Aralık - 1987

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklamalar
3"	76.20	—	—	—	—	
1 1/2"	38.10	—	—	—	—	
3/4"	19.05	—	—	—	—	
3/8"	9.52	1.7	0.34	0.34	99.66	
4	4.76	2.5	0.5	0.84	99.16	
8	2.38	7.52	1.504	2.344	97.656	
16	1.19	27.79	5.558	7.902	92.098	
30	0.59	23.28	4.656	12.558	87.442	
40	0.42	16.96	3.392	15.95	84.05	
50	0.297	—	—	—	—	
100	0.149	90.42	18.084	34.034	65.966	
200	0.074	146.92	29.384	63.418	36.582	
Pan	—	182.85	36.57	99.988	0.012	

499.94

GRANÜLOMETRİK ANALİZ

T.C. Akdeniz Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Zemin Mekaniği Laboratuvarı



Elekten Geçen %

Elekten Kalan %

TAŞLAR	KUM			SİLT (Plastik Değil)			KİL (Plastik)		
	ÇAKIL	İNCE	İNCE	İNCE	İNCE	İNCE	İNCE	w %	Sembol
Proje Adı	Numune Yeri			Numune No	Alterberg Limitleri	LL PL PI			
	Gölcük-İsparta			Kuyu No	31				
				Numune Cinsi	Çakıl %0.5				
					Kum %62.57R				
					Silt+kıl %36.922				

EA

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRİSİZLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deney Yapma :

Mamurunun geldiği yer : Gölçük..İsparta.....

Numune no :32.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

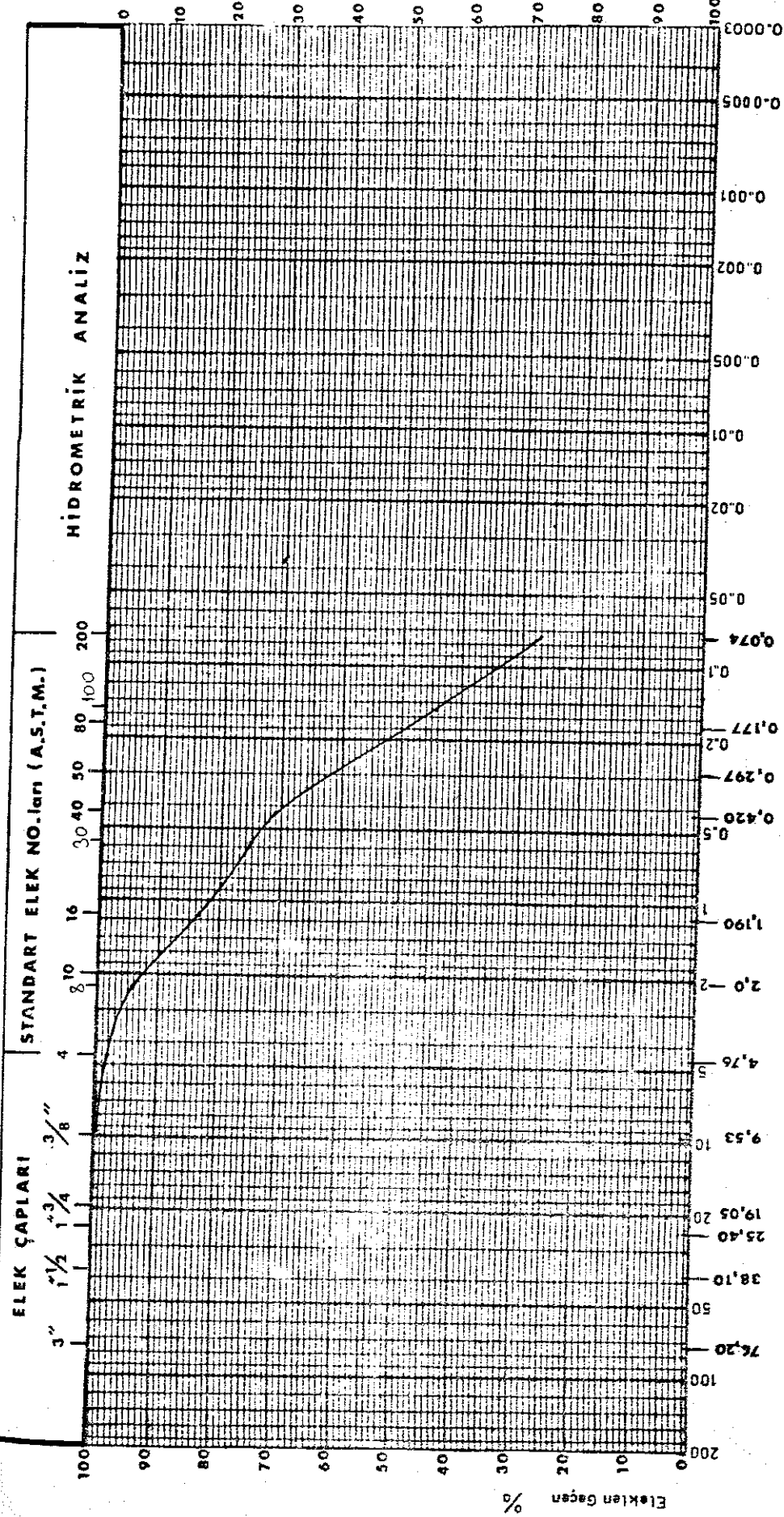
Alınan ıslak Zemin Ağırlığı : 500 gr.

Yıkama Sonu Kuru Zemin Ağırlığı :

Tarih : 25 Eylül 1987.....

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elokte kalın zemin (%)	Kalın (%)	Toplam Kalın (%)	Toplam Geçen (%)	Ayıklama Tipi
3"	76.20	—	—	—	—	—
1 1/2"	38.10	—	—	—	—	—
3/4"	19.05	—	—	—	—	—
3/8"	9.52	1.4	0.28	0.28	99.72	—
4	4.76	8.1	1.74	2.02	97.98	—
8	2.38	18.7	3.74	5.76	94.24	—
16	1.19	53.7	10.74	16.5	83.5	—
30	0.59	41.1	8.22	24.72	75.28	—
40	0.42	21.1	4.22	28.94	71.06	—
50	0.297	—	—	—	—	—
100	0.149	135	27	55.94	44.06	—
200	0.074	85.4	17.14	73.08	26.92	—
Pan	—	134.6	26.92	100	0	—

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



TAŞLAR	ÇAKIL		KUM			SİLT		KİL	
	İRİ	İNCE	İRİ	ORTA	İNCE	(Plastik Değil)	(Plastik)	w %	Sembol
Proje Adı			Numune Yeri	Numune Cinsi	Kuyu No	Numune No	Alterberg Limitleri		
			Gölcük-İsparta	Çakıl: %01.74 Kum: %071.06 Silt+kil: %027.2		32	LL PL		

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRDESLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Numunenin geldiği yer : Gökçüköy-İsparta

Numune no : 33

Kıyı sondaj no :

Derinlik :

Deney Yürütme :

Tarih : 20.05.1987

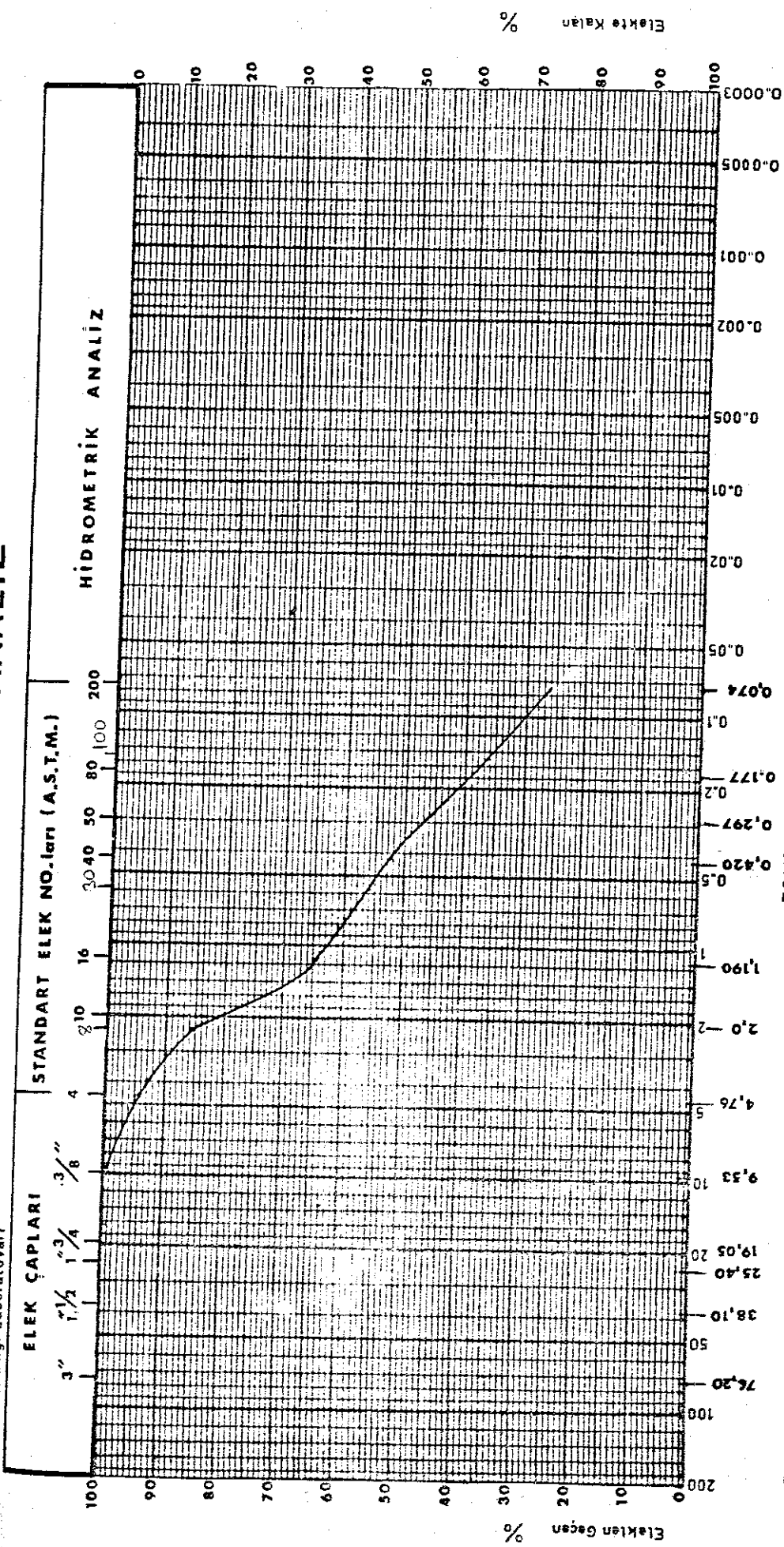
Alınan toprak Zemin Ağırlığı : 500 gr.

Yıkama Sıvısı Kurum Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalın %	Toplam Kalın %	Toplam %	Ağırlıklı
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	2.4	0.48	0.48	99.52	---
4	4.76	27.79	5.558	6.038	93.962	---
8	2.38	41.74	8.348	14.386	85.614	---
16	1.19	105.27	21.054	35.44	64.56	---
30	0.59	42.35	8.47	43.91	56.09	---
40	0.42	18.86	3.772	47.682	52.318	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	81.99	16.398	64.08	35.92	---
200	0.074	49.77	9.954	74.034	25.966	---
Pun	---	129.76	25.952	99.986	0.014	---

499.93

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



TAŞLAR	KUM			SİLT (Plastik Değil)	KİL (Plastik)
	ÇAKIL	İNCE	ORTA		
Proje Adı					
Numune Yeri	Numune Cinsi			Numune No	Atterberg Limitleri
Gölkük - Isparta	Çakılı: % 5.558			33	LL
	Kum: % 67.996				PL
	Silt-kil: % 26.446				
					w %
					Sembol

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRİSLİK ENJİNERİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

İşin Yapanı :

Numunenin geldiği yer : Balçık Sports.....

Numune no : 3A.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

ALTIYI KURU ZEMİN AĞIRLIĞI : 500 gr.

Yakınları Sıvı Kuru Zemin Ağırlığı :

Tarih : 23.11.1987.....

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklamalar
3"	76.20	--	--	--	--	
1 1/2"	38.10	--	--	--	--	
3/4"	19.05	--	--	--	--	
3/8"	9.52	25.6	5.12	5.12	94.88	
4	4.76	17.1	15.42	20.54	79.46	
8	2.38	7.1	14.2	34.74	65.26	
16	1.19	90.3	18.06	52.8	47.2	
30	0.59	32.4	6.48	59.28	40.72	
40	0.42	11.3	2.26	61.54	38.46	
50	0.297	--	--	--	--	
100	0.149	48	9.6	71.14	28.86	
200	0.074	57.3	11.46	82.6	17.4	
Pan	--	87	17.4	100	0	

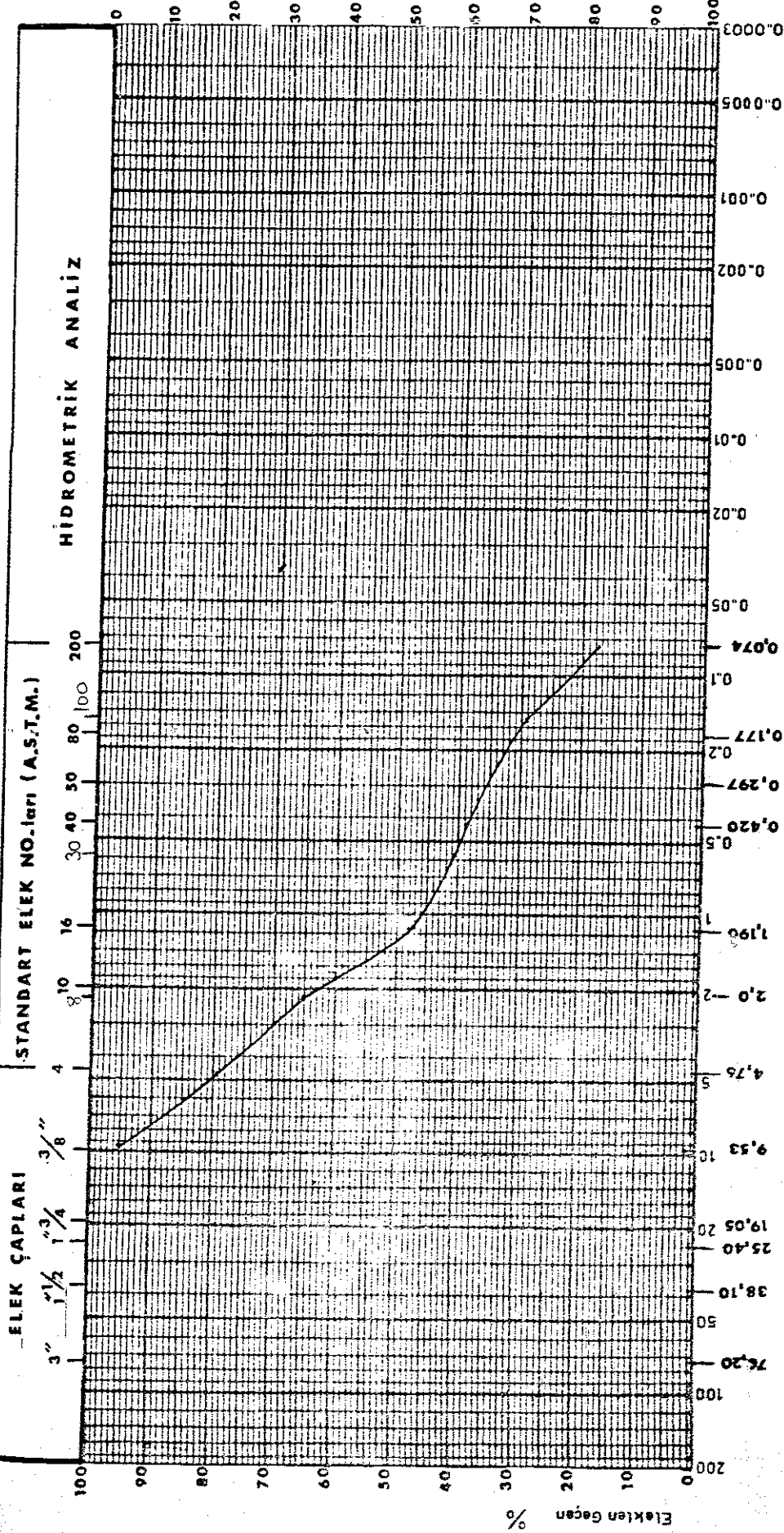
GRANÜLOMETRİK ANALİZ

T.C.
Akdeniz Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ÇAPLARI

STANDART ELEK NO.ları (A.S.T.M.)

HİDROMETRİK ANALİZ



TANE ÇAPLARI (mm)

TAŞLAR	ÇAKIL			KUM			SİLT (Plastik Değil)	KİL (Plastik)	
	İRİ	İNCE	İRİ	ORTA	İNCE	Numune No			Afterberg Limitleri LL PL
Proje Adı							34		
Numune Yeri	Gözükk. Isparto			Numune Cinsi	Çakılı: % 15.42	Kumu: % 62.06			

EA

T.C.

A.Ü.İSPARFA MÜHÜRÜZLÜK BAKİYESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deney Yapılan Yeri :

Mumunenin geldiği yer : Göktürk İşyeri

Numune No :35.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

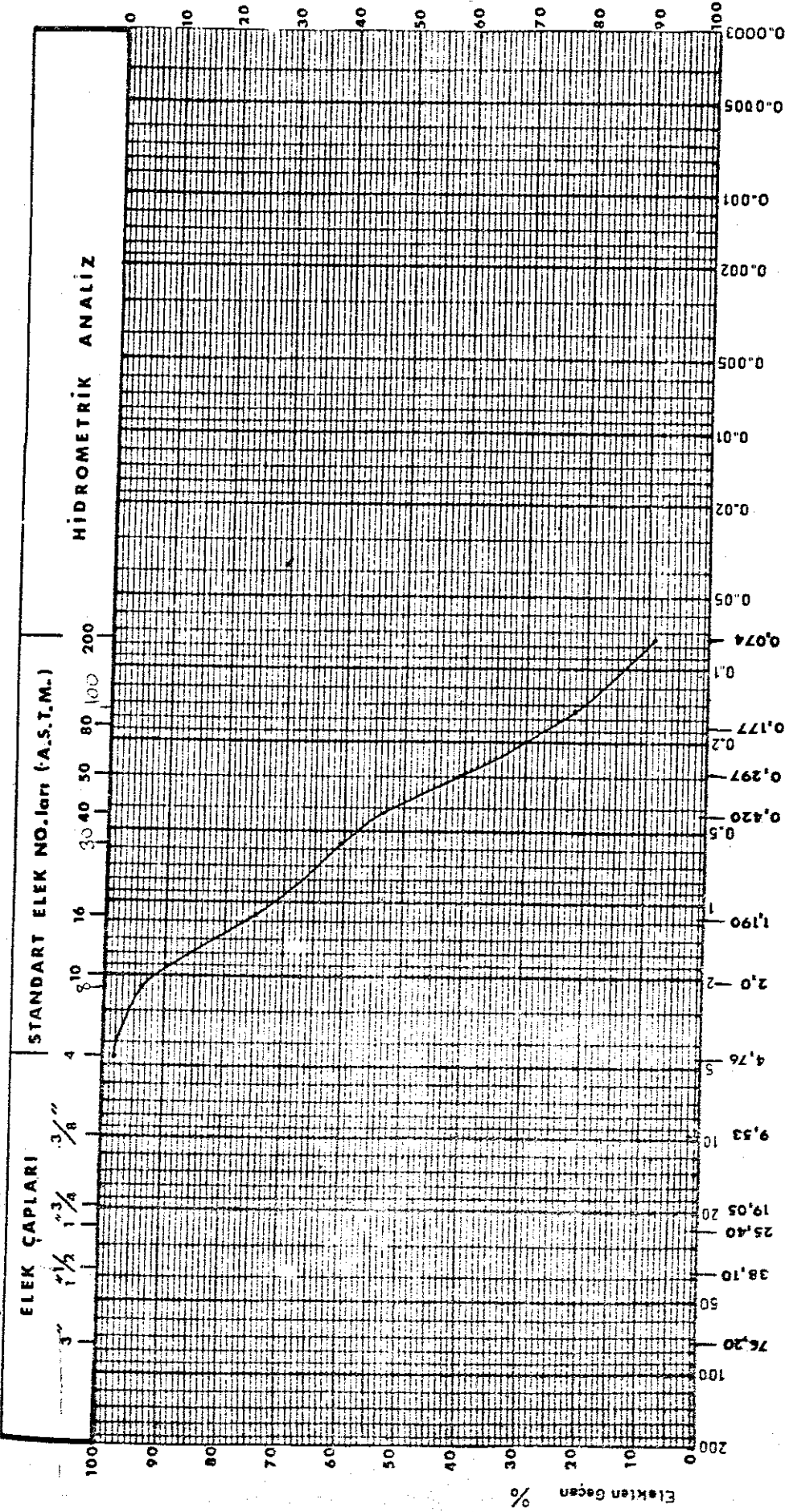
Alınan ırmu Zemin Ağırlığı : 500 gr.

Yıkama Sonu Kuru Zemin Ağırlığı :

Tarih : 25.04.1987

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Ağırlığı (mg)	Elekte Kalkan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklamalar
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	---	---	---	---	---
4	4.76	9.3	1.86	1.86	98.14	---
8	2.38	21.7	4.34	6.2	93.8	---
16	1.19	95.4	19.08	25.28	74.72	---
30	0.59	10.8	14.16	39.44	60.56	---
40	0.42	35	7	46.44	53.56	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	158.8	31.76	78.2	21.8	---
200	0.074	65.1	13.02	91.22	8.78	---
Pan	--	43.9	8.78	100	0	---

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



TANE ÇAPLARI (mm)

TAŞLAR	ÇAKIL			KUM			SILT (Plastik Değil)			KİL (Plastik)		
	İRİ	İNCE	İRİ	ORTA	İNCE	İRİ	İNCE	İNCE	İNCE	İNCE	İNCE	Sembol
Proje Adı												
Numune Yeri	Gölcük - Isparta			Numune Cinsi		Kuyu No		Numune No	35	Atterberg Limitleri		
				Çakılı	—			LL		PL		
				Kum	%89.36							
				Silt+Kil	%10.64							

T.C.

A.Ü. İSPARTA MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekanikliği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Nümunenin geldiği yer : ..Gölkent, m.1, Gaziosmanpaşa.....

Nümunenin No. : ..36.....

Kuyu sondaj No. : ..

Derinlik : ..

Deneyi yapan : ..

Tarih : ..20.08.2007.....

Alınan Kuru Toprak Ağırlığı : 500 gr

Yıkama Sonu Kuru Toprak Ağırlığı : 1

1	2	3	4	5	6	7
Elek No.	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan Toprak (gr)	Kalan %	Toplam kalan %	Toplam geçen %	Açıklamalar
3"	76.200	—	—	—	—	—
1 1/2"	38.100	—	—	—	—	—
3/4"	19.100	—	—	—	—	—
3/8"	9.520	—	—	—	—	—
4.	4.760	11.6	2.32	2.32	97.68	—
8.	2.380	49.1	9.82	12.14	87.86	—
16.	1.190	114.6	22.92	35.06	64.94	—
30.	0.590	56.4	11.28	46.34	53.66	—
60-40	0.297	24.3	4.86	51.2	48.8	—
100	0.149	100.7	20.14	71.34	28.66	—
200	0.074	48.1	9.62	80.96	19.04	—
Pan	—	95.2	19.04	100	0	—
		500				

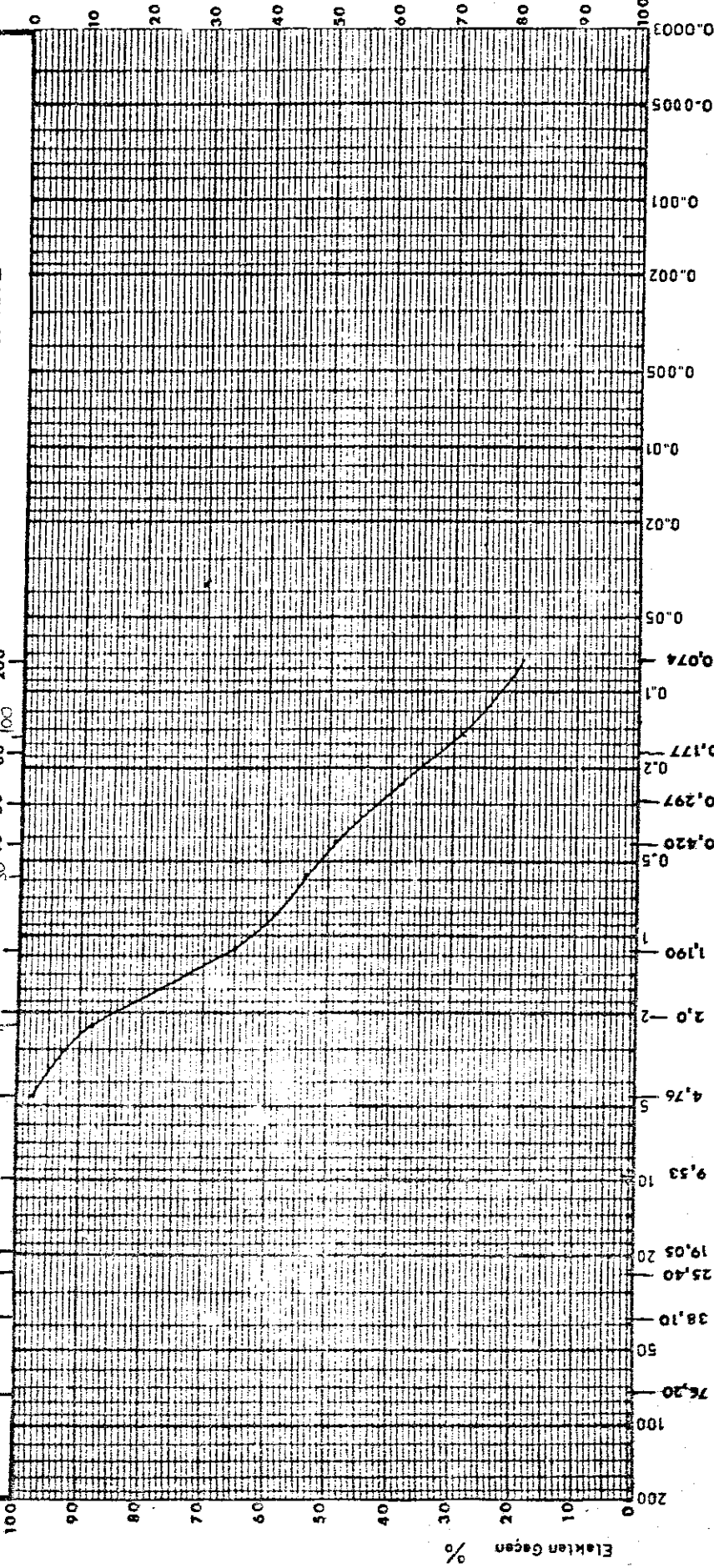
GRANÜLOMETRİK ANALİZ

STANDART ELEK NO. leri (A.S.T.M.)

ELEK ÇAPLARI

3" 1 3/4 3/8

HİDROMETRİK ANALİZ



TANE ÇAPLARI (mm)

TAŞLAR	KUM		
	ÇAKIL	İNCİ	İNCE

SİLT	KİL

Proje Adı	Numune Yeri	Numune Cinsi	Kuyu No	Numune No	Atterberg Limitleri		Sembol
					LL	PL	
	Gölcük - İsparta	Çakılı -		36			
		Kum: % 78,64					
		Siltli: % 21,36					

Elekte Katan %

T.C.

A.U. ISPARTA MÜHÜRDESLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deneyi Yapanı :

Numunenin geldiği yer : Gökçek-İsparta.....

Numune no : 31.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

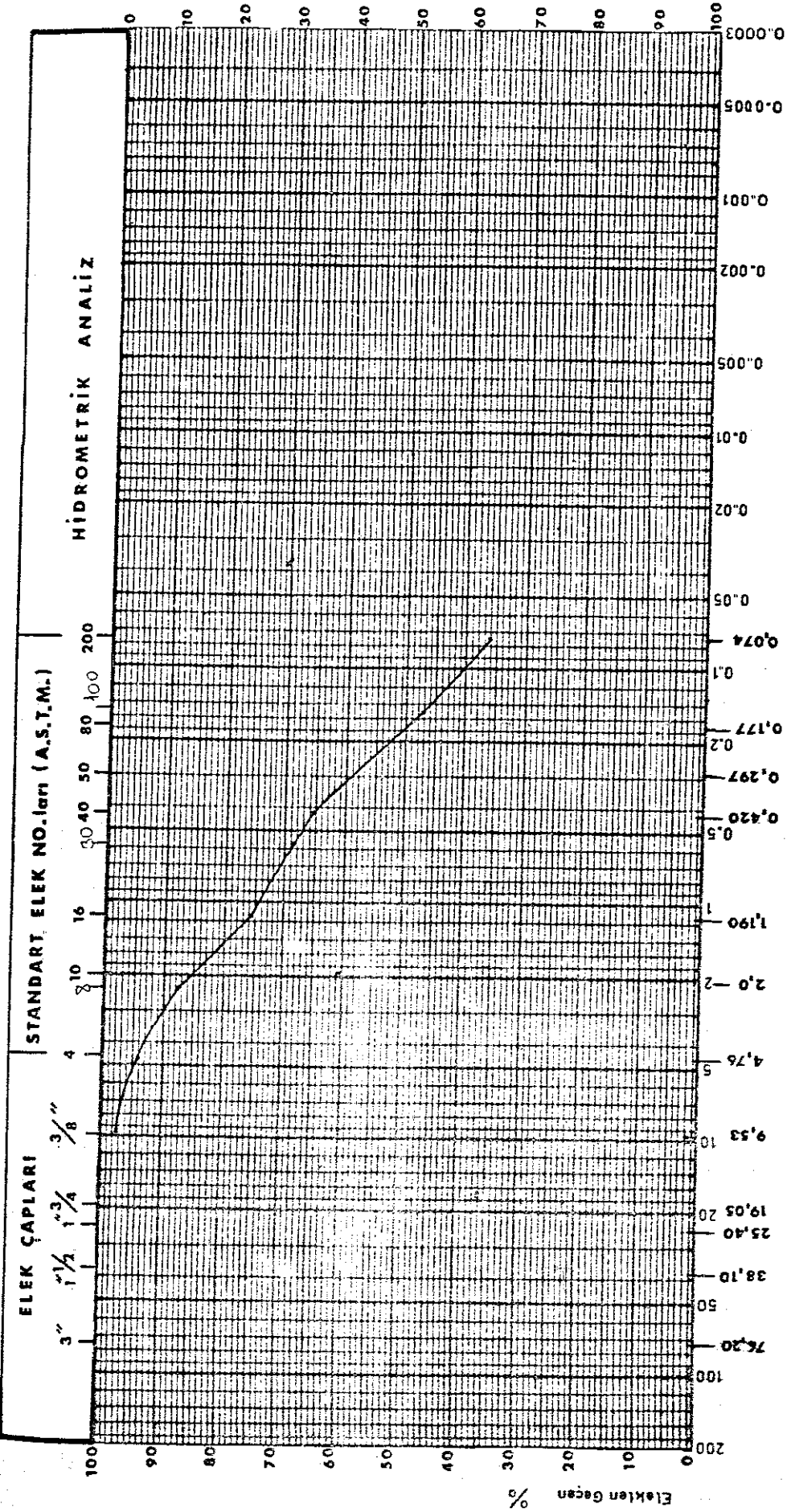
Alınan kuru Zemin Ağırlığı : 1000gr

Yıkama Sıvısı Kuru Zemin Ağırlığı :

Tarih : 16.04.1987.....

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalın %	Toplam Kalın %	Toplam Geçen %	Açıklamalar
3"	76.20	-	-	-	-	
1 1/2"	38.10	-	-	-	-	
3/4"	19.05	-	-	-	-	
3/8"	9.52	26.29	2.629	2.629	97.371	
4	4.76	33.17	3.317	5.946	94.054	
8	2.38	65.13	6.513	12.459	87.541	
16	1.19	117.01	11.701	24.16	75.84	
30	0.59	12.51	1.251	31.411	68.589	
40	0.42	31.85	3.185	34.596	65.404	
50	0.297	-	-	-	-	
100	0.149	182.25	18.225	52.821	47.179	
200	0.074	11.05	1.105	63.926	36.074	
Pun	--	360.56	36.056	99.982	0.018	

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



TANE ÇAPLARI (mm)

KUM

İNCE

ORTA

SILT

(Plastik Değil)

KİL

(Plastik)

Sembol

Numune No

Kuyu No

Alterberg Limitleri

LL PL PI

w %

EA

Proje Adı	Numune Yeri	Numune Cinsi	Kuyu No	Numune No	Alterberg Limitleri			w %	Sembol
					LL	PL	PI		
	Gölcük - İsparta	Çakıl: % 3.317		37					
		Kum: % 57.08							
		Silt + kil: % 38.703							

T.C.

A.Ü.İSPARDA MÜHÜRDESLİK FAKÜLTESİ
Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deneyi Yapan :

Tarih : Ocak-1988

Numunenin geldiği yer : Saklık-Boğaz

Numune No : 38

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan ıslak Zemin Ağırlığı : 500 gr.

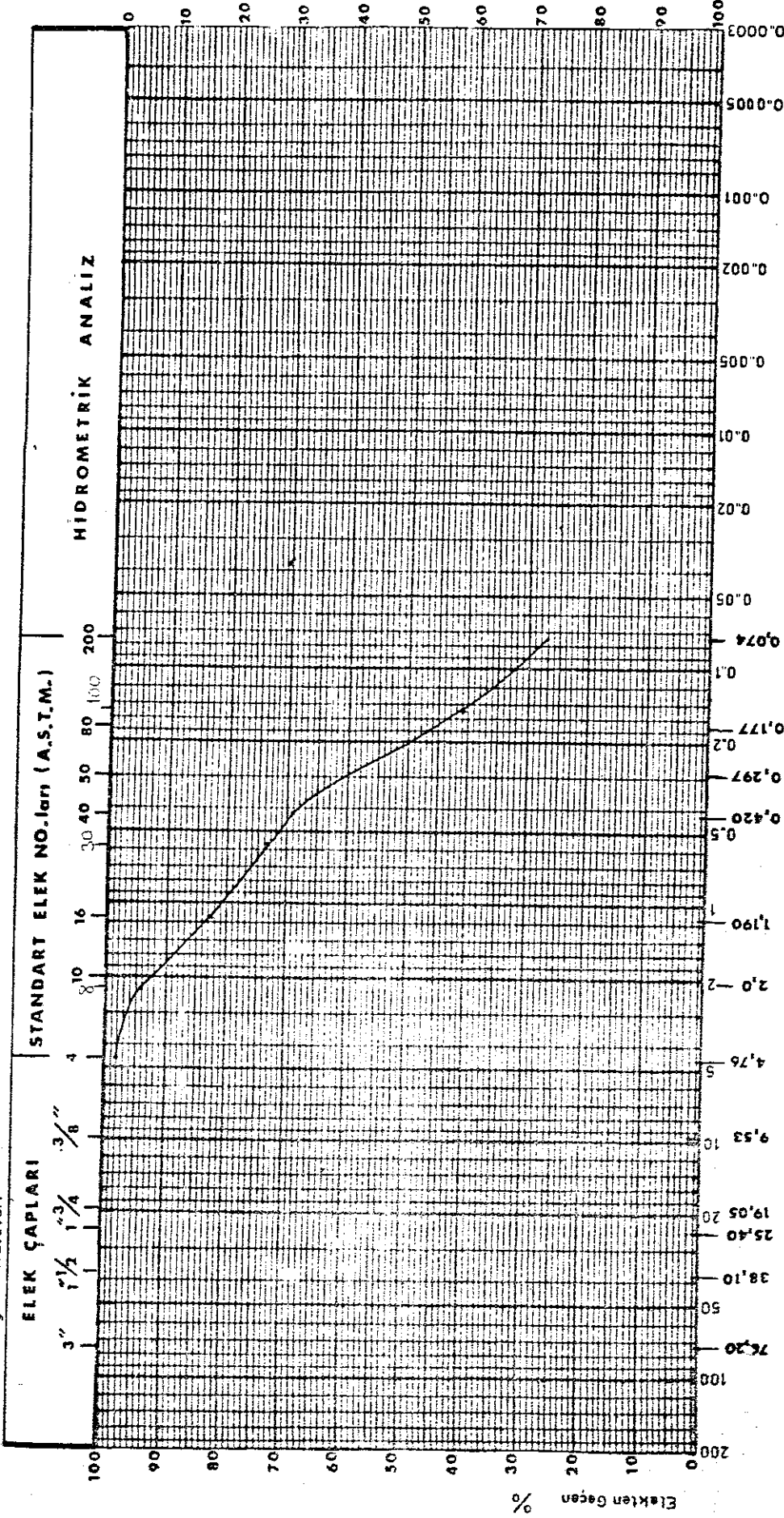
Yıkama Sonu Kuru Zemin Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte Kaldan Zemin (%)	Kaldan (%)	Toplam Kaldan (%)	Toplam Geçen (%)	Açıklıklar
3"	76.20	--	--	--	--	
1 1/2"	38.10	--	--	--	--	
3/4"	19.05	--	--	--	--	
3/8"	9.52	--	--	--	--	
4	4.76	8.96	1.792	1.792	98.208	
8	2.38	20.15	4.03	4.03	94.178	
16	1.19	57.73	11.546	11.546	82.632	
30	0.59	45.03	9.006	9.006	73.626	
40	0.42	23.37	4.674	4.674	68.952	
50	0.297	--	--	--	--	
100	0.149	139.25	27.85	27.85	41.102	
200	0.074	10.22	14.014	14.014	21.058	
Pun	--	135.21	27.042	27.042	0.016	
		499.32				

499.32

GRANÜLOMETRİK ANALİZ

T.C.
Akdeniz Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Zemin Mekaniği Laboratuvarı



TANE ÇAPLARI (mm)

KUM

İNCE

ORTA

İRİ

SİLT (Plastik Değil)

KİL (Plastik)

Atterberg Limitleri

Numune No

w %

Sembol

Proje Adı

TAŞLAR	KUM			SİLT (Plastik Değil)		KİL (Plastik)	
	İRİ	İNCE	İNCE	LL	PL	LL	PL
Numune Yeri	Gölcük - İsparta			Numune No	38		
Numune Cinsi	Çakılı —			Atterberg Limitleri			
	Kum : % 71.15						
	Silt + kil : % 28.85						

---T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRÜSİZLİK ENKULTESI

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deney Yapıcı :

Mumunenin geldiği yer : Gölçük-İsparta.....

Mumne no :39.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr.

Yaklaşık Sıvı Kuru Zemin Ağırlığı :

Tarih : Ocak-1987.....

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Ağırlığı (ma)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalın %	Toplam Kalın %	Toplam Geçen %	Açıklama
3"	76.20					
1 1/2"	38.10					
3/4"	19.05					
3/8"	9.52					
4	4.76	14.79	2.958	2.958	97.042	
8	2.38	35.93	7.186	10.144	89.856	
16	1.19	73.88	14.776	24.92	75.08	
30	0.59	27.17	5.434	30.354	69.646	
40	0.42	10.16	2.032	32.386	67.614	
50	0.297					
100	0.119	65.63	13.126	45.512	54.488	
200	0.074	16.10	15.34	60.852	39.148	
Pan	--	195.68	39.136	99.988	0.012	

499.94

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRİSLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deney Yapılan Yeri :

Numunenin geldiği yer : Gölçük-İsparta.....

Numune No : 40.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr

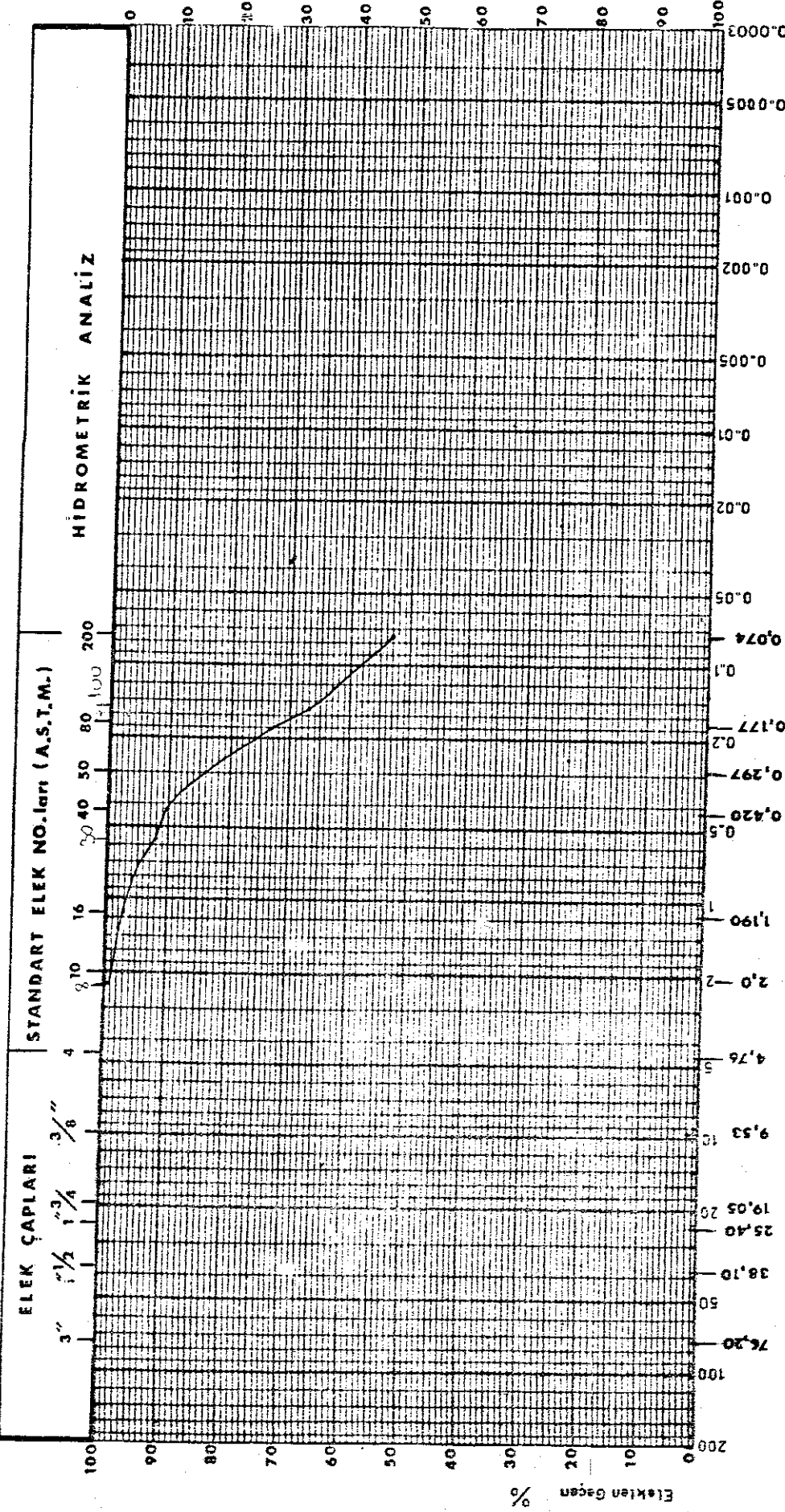
Yıkama Sıvı Kuru Zemin Ağırlığı :

Tarih : Aralık-1987.....

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (%)	Kalın %	Toplam Kalın %	Toplam Geçen %	Açıklamalar
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	---	---	---	---	---
4	4.76	---	---	---	---	---
8	2.38	1.80	0.36	0.36	99.64	---
16	1.19	14.14	2.828	3.188	96.812	---
30	0.59	22.27	4.454	7.642	92.358	---
40	0.42	11.63	2.326	9.968	90.032	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	114.36	22.872	32.84	67.16	---
200	0.074	10.82	14.164	41.004	52.996	---
Pan	--	264.94	52.988	99.992	0.008	---

GRANÜLOMETRİK ANALİZ

T.C.
Akdeniz Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Zemin Mekaniği Laboratuvarı



TANE ÇAPLARI (mm)

KUM

ORTA

İNCE

İNCE

İRİ

ÇAKIL

TAŞLAR

Proje Adı	KUM			SİLT (Plastik Değil)			KİL (Plastik)				
	İNCE	ORTA	İRİ	İNCE	ORTA	İRİ	İNCE	ORTA	İRİ		
Numune Yeri	Gölcük-İsparta			Numune Cinsi	Çakılı ---			Numune No	40		
Atterberg Limitleri	LL	PL	PI	Kuyu No				Atterberg Limitleri	LL	PL	PI
w %				Siltli %	53.536			w %			
Sembol				Sembol				Sembol			

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRLEME VE KONTROL LABORATUVARI

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deney Yapılan Yer :

Numunenin geldiği yer : Söğütözü - Isparta

Numune No :

Kayu sonuçları no :

Derinlik :

Alınan kuru Zemin Ağırlığı : 1000 gr.

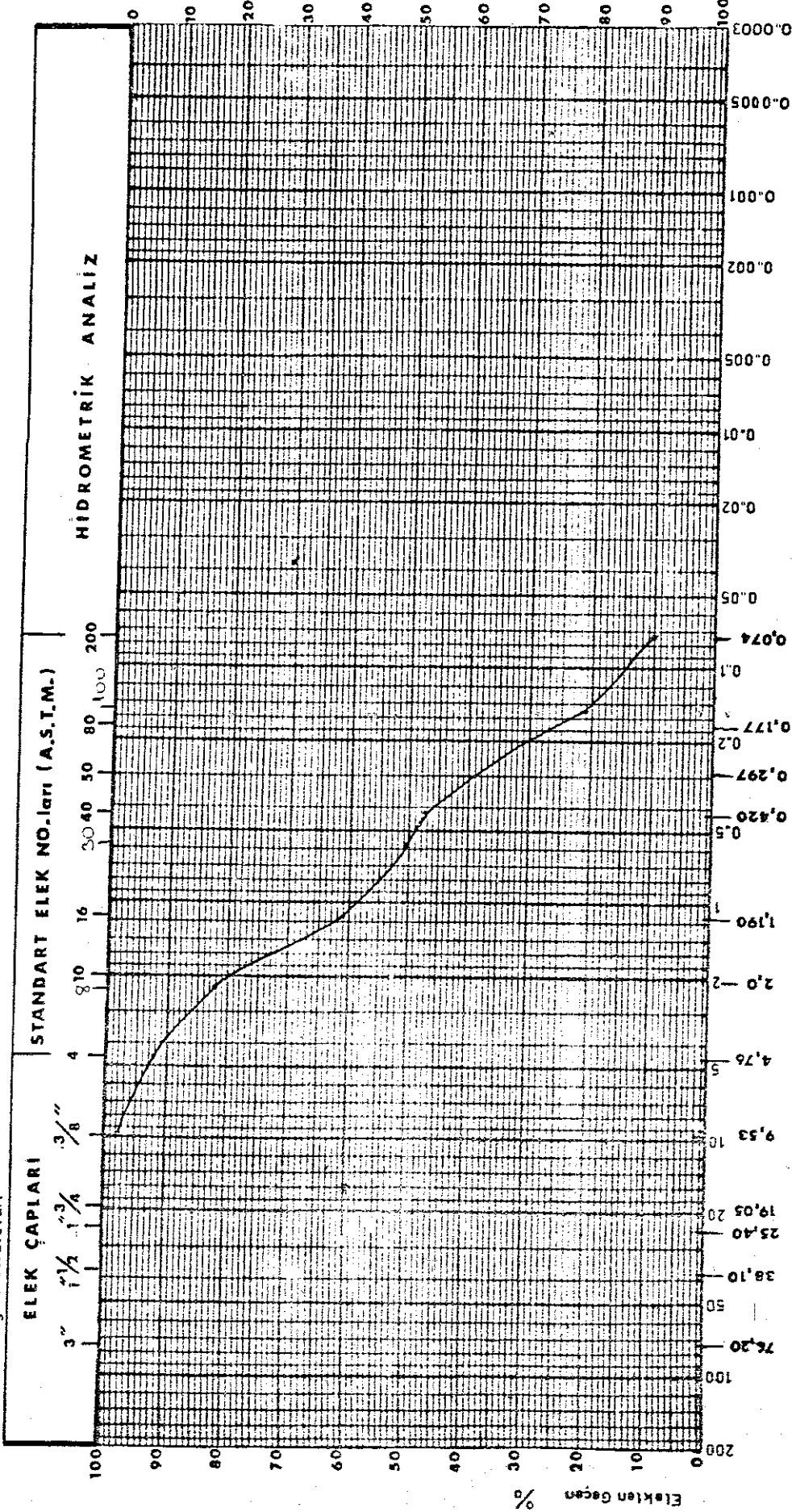
Yıkama Suyu Kuru Zemin Ağırlığı :

Tarih : 1987

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (%)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklıklar
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	24.57	2.457	2.457	97.543	---
4	4.76	58.42	5.842	8.299	91.701	---
8	2.38	99.32	9.932	18.231	81.769	---
16	1.19	204.99	20.499	38.73	61.27	---
30	0.59	106.98	10.698	49.428	50.572	---
40	0.42	38.27	3.827	53.255	46.745	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	229.17	22.917	76.232	23.768	---
200	0.074	86.53	8.653	84.885	15.115	---
Pan	---	151.10	15.110	99.995	0.005	---

999.95

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



TAŞLAR	ÇAKIL		KUM			SİLT (Plastik Değil)		KİL (Plastik)	
	İRİ	İNCE	İRİ	ORTA	İNCE	Numune No	Atterberg Limitleri	w %	Sembol
Proje Adı:			Numune Yeri	Numune Cinsi	Kuyu No	4.1	LL		
			Gölcük - Isparta	Çakıl : % 5.842			PL		
				Kum : % 76.428					
				Silt+kil : % 17.73					

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRİSLİK FAKÜLTESİ

ELEK ANALİZİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

Deneyi Yapanı :

Numunenin geldiği yer : Gölçük - Isparta

Tarih : Aralık-1983

Numune No : 42

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan toprak Zemin Analizi : 500 gr

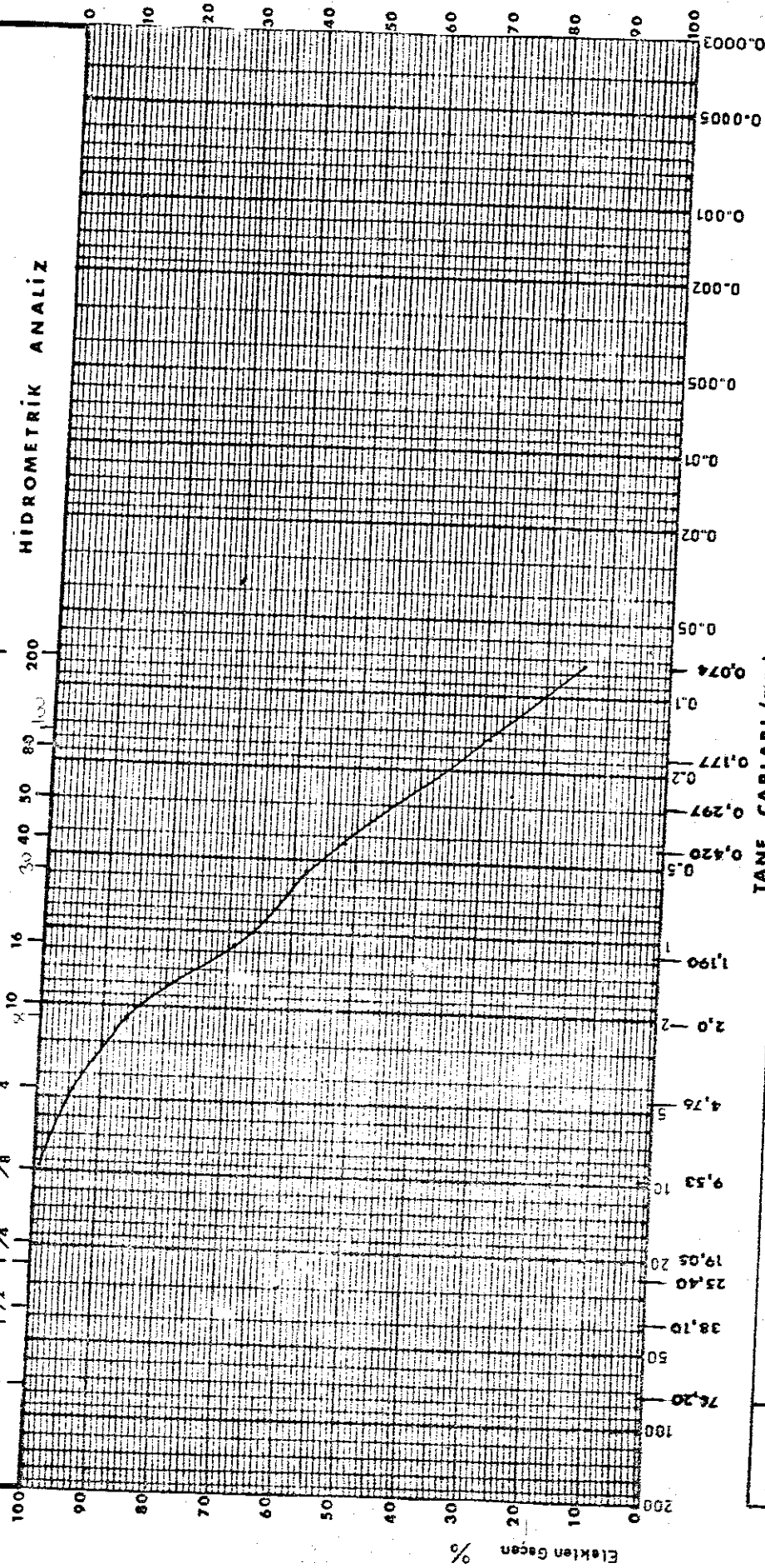
Yıkama suyu Zemin Analizi :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklama lar
3"	76.20	--	--	--	--	
1 1/2"	38.10	--	--	--	--	
3/4"	19.05	--	--	--	--	
3/8"	9.52	5.4	1.08	1.08	88.92	
4	4.76	21.2	4.24	5.32	94.68	
8	2.38	43.7	8.74	14.06	85.94	
16	1.19	84.7	16.94	31	69	
30	0.59	55.9	11.18	42.18	57.82	
40	0.42	28.6	5.72	47.9	52.1	
50	0.297	--	--	--	--	
100	0.149	11.6	2.32	11.22	28.78	
200	0.074	15.1	15.02	86.24	13.76	
Pun	--	68.8	13.76	100	0	

GRANÜLOMETRİK ANALİZ

ELEK ÇAPLARI

STANDART ELEK NO.ları (A.S.T.M.)



Elekten Geçen %

Elekte Kalan %

TAŞLAR	KUM			SİLT (Plastik Değil)		KİL (Plastik)	
	ÇAKIL	İNCE	İNCE	Numune No	Atterberg Limitleri	w %	Sembol
Proje Adı				42	LL	PL	
Numune Yeri	Gölcük - Isparta						
Numune Cinsi	Çakıl : % 4, 24						
	Kum : % 80, 02						
	Silt + kil : % 14, 84						

EA

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRİSİZLİK ENSTİTÜSÜ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deney Yeri :

Numunenin geldiği yer :

Numune No : 43.....

Kayu sondaj no :

Derinlik :

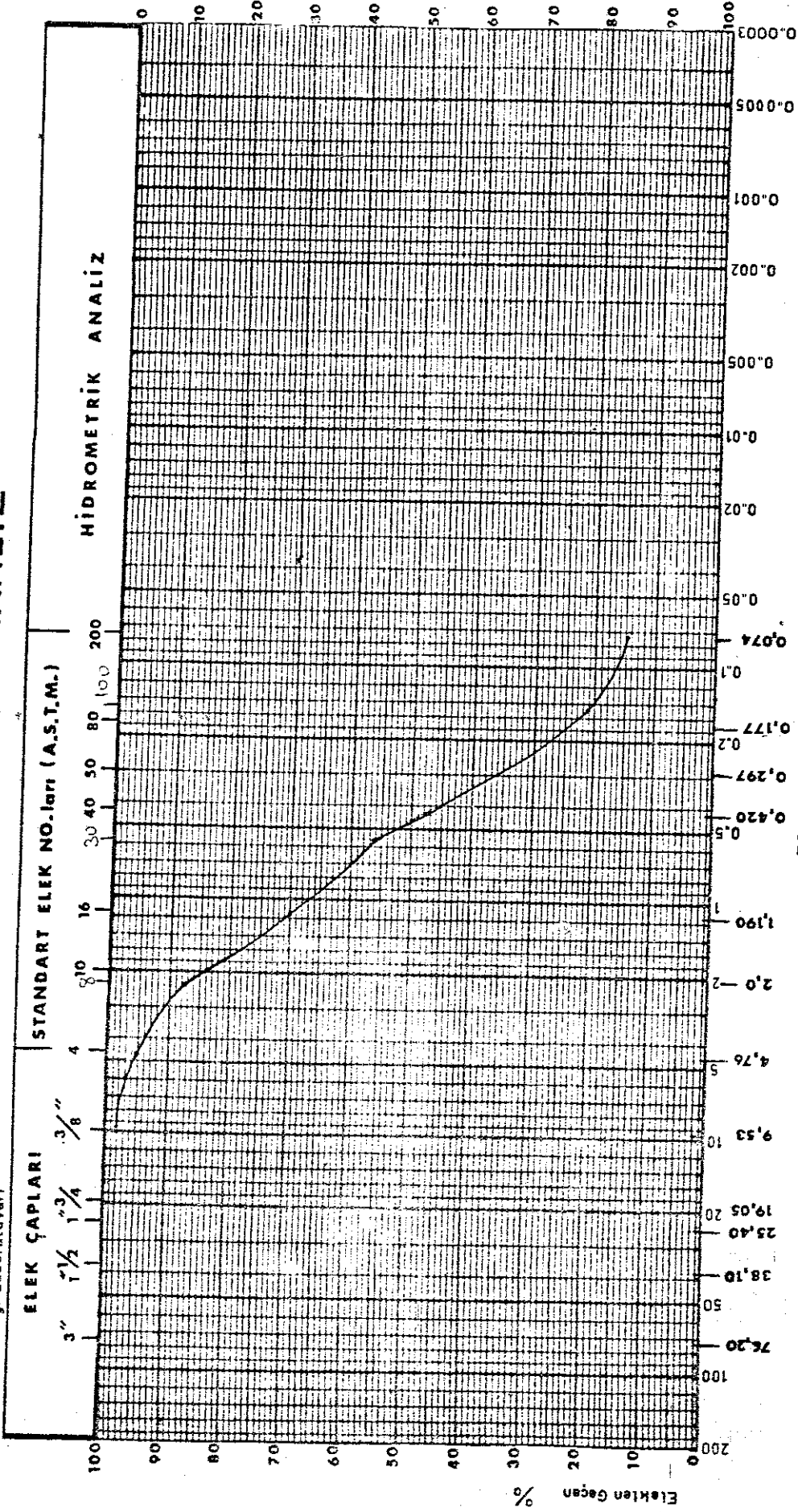
Alınan kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr

Yakınları Sıvı Kuru Zemin Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Ağırlığı (ma)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklamalar
3"	76.20	-	-	-	-	-
1 1/2"	38.10	-	-	-	-	-
3/4"	19.05	-	-	-	-	-
3/8"	9.52	9.01	1.802	1.802	98.198	-
4	4.76	16	3.2	5.002	94.998	-
6	2.38	37.08	7.416	12.418	87.582	-
16	1.19	88.65	17.73	30.148	69.852	-
30	0.59	40.21	14.042	44.19	55.81	-
40	0.42	42.65	8.53	52.72	47.28	-
50	0.297	-	-	-	-	-
100	0.149	131.91	26.382	79.102	20.898	-
200	0.074	31.20	6.24	85.342	14.658	-
Pun	--	13.25	14.65	99.992	0.008	-

499.96

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



TAŞLAR	KUM			SILT (Plastik Değil)		KİL (Plastik)	
	ÇAKIL	ORTA	İNCE	Numune No	Atterberg Limitleri LL PL PI	w %	Sembol
Proje Adı				43			
Numune Yeri	Gölcük-İsparta						
Numune Cinsi	Çakılı: % 3,2						
	Kum: % 80,34						
	Silt+kil: % 16,46						

T.C.

A.Ü.İSPARDA MÜHÜRİDESLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Yapılan Yapanı :

Numunenin geldiği yer :

Numune No :

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

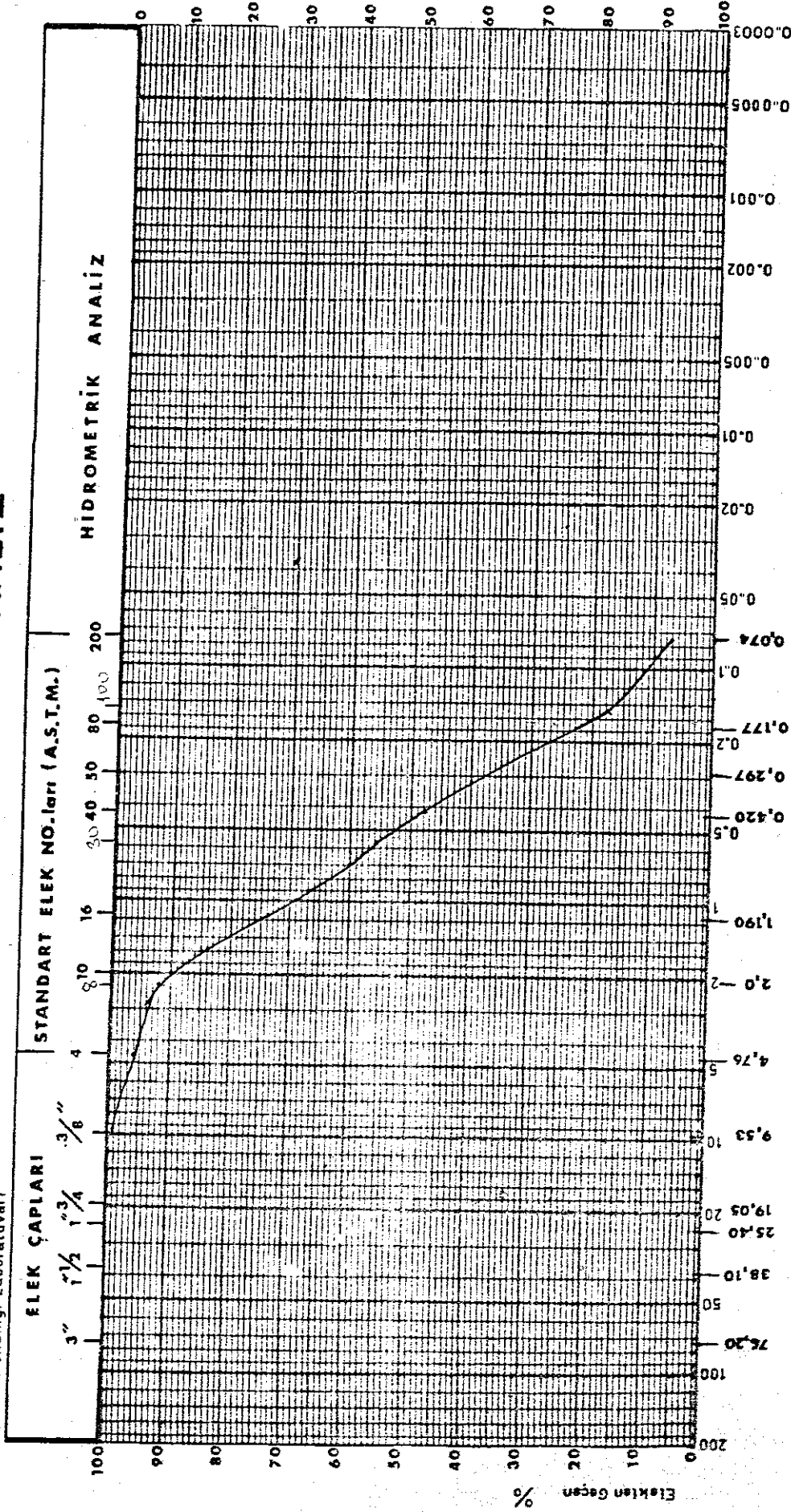
Alınan Kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr.

Yaklaşık Sıvı Kuru Zemin Ağırlığı :

Tarih :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (%)	Kalın (%)	Toplam Kalın (%)	Toplam Geçen (%)	Açıklama
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	4	0.8	0.8	99.2	---
4	4.76	15	3	3.8	96.2	---
8	2.38	21	4.2	8	92	---
16	1.19	90.8	18.16	26.16	73.84	---
30	0.59	91	18.2	44.36	55.64	---
40	0.42	40.4	8.08	52.44	47.56	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	153.6	30.72	83.16	16.84	---
200	0.074	48.2	9.64	92.8	7.2	---
Pan	--	35.8	7.16	99.96	0.04	---

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



TAŞLAR	KUM			SİLT (Plastik Değil)		KİL (Plastik)			
	ÇAKIL İRİ	İNCE	İRİ	ORTA	İNCE	Numune No	Alterberg Limitleri LL PL PI	w %	Sembol
Proje Adı						44			
Numune Yeri									
Numune Cinsi									
Gözetim - İsparta									
Çakıl % 3									
Kum % 89									
Silt+Kil % 8									

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRİDİŞLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deneyi Yapan :

Numunenin geldiği yer :

Numune no :

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr.

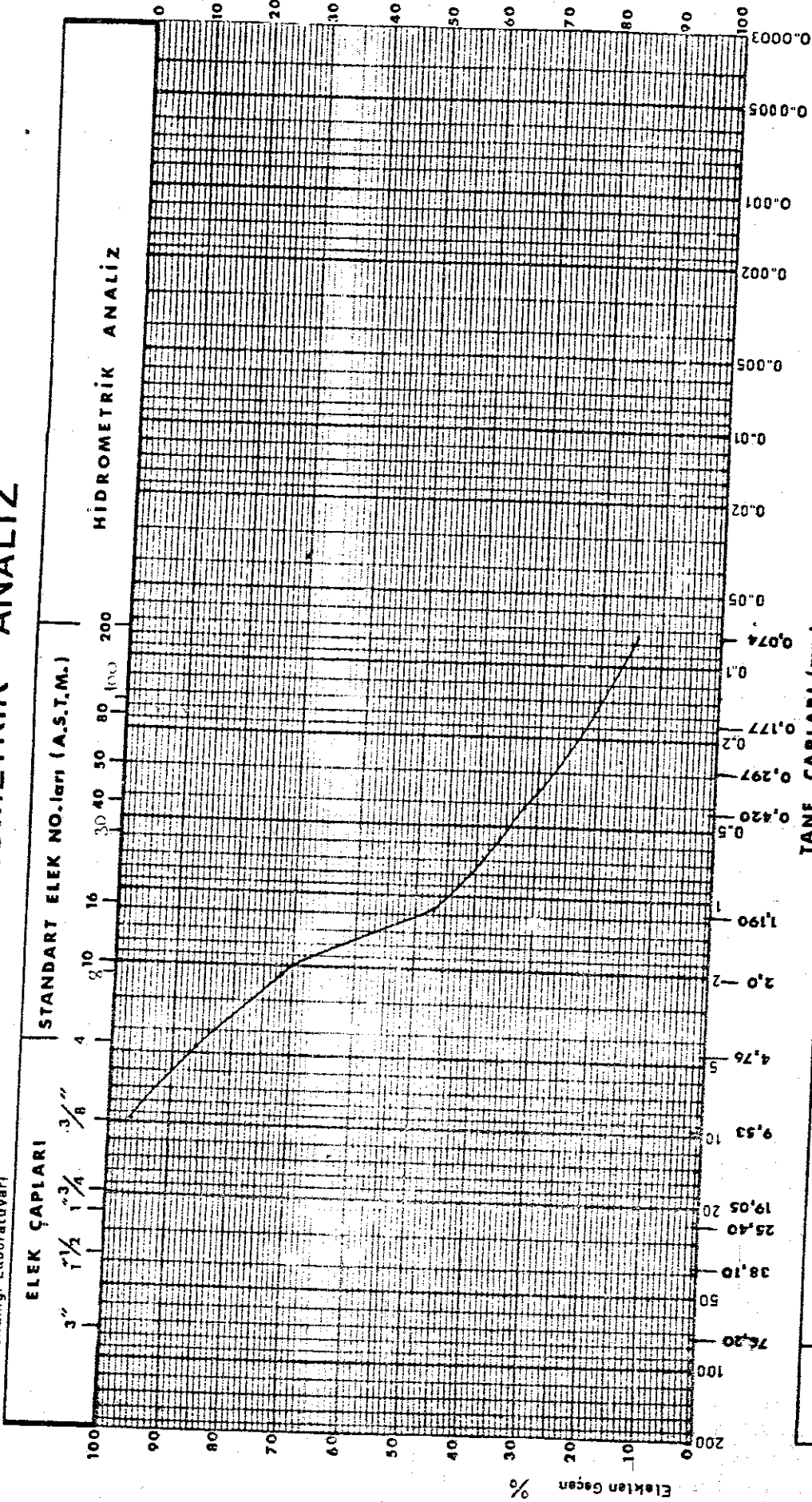
Yıkama Suyu Kuru Zemin Ağırlığı :

Tarih :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (%)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklamalar
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	20	4	4	96	---
4	4.76	50.6	10.12	14.12	85.88	---
8	2.38	68.9	13.78	27.9	72.1	---
16	1.19	124.5	24.9	52.8	47.2	---
30	0.59	54.2	10.84	63.64	36.36	---
40	0.42	22.2	4.44	68.08	31.92	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	58.3	11.66	19.14	20.26	---
200	0.074	31.5	6.3	86.04	13.96	---
Pan	--	69.6	19.92	99.96	0.04	---

GRANÜLOMETRİK ANALİZ

TC
Akdeniz Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Zemin Mekaniği Laboratuvarı



TAŞLAR	KUM			SİLT (Plastik Değil)		KİL (Plastik)	
	ÇAKIL	İRİ	İNCE	İRİ	İNCE	Numune No	Alterberg Limitleri LL PL PI w % Sembol
Proje Adı						45	
Numune Yeri							
Gölcük - İsparta							
Numune Cinsi							
Çakıl: % 10.12							
Kum: % 71.92							
Silt+kil: % 17.96							
Kuyu No							

T.C.

A.Ü.İSPARFA MÜHÜRÜNDENLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deney Yapılan Yeri :

Numunenin geldiği yer :

Numune No :

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

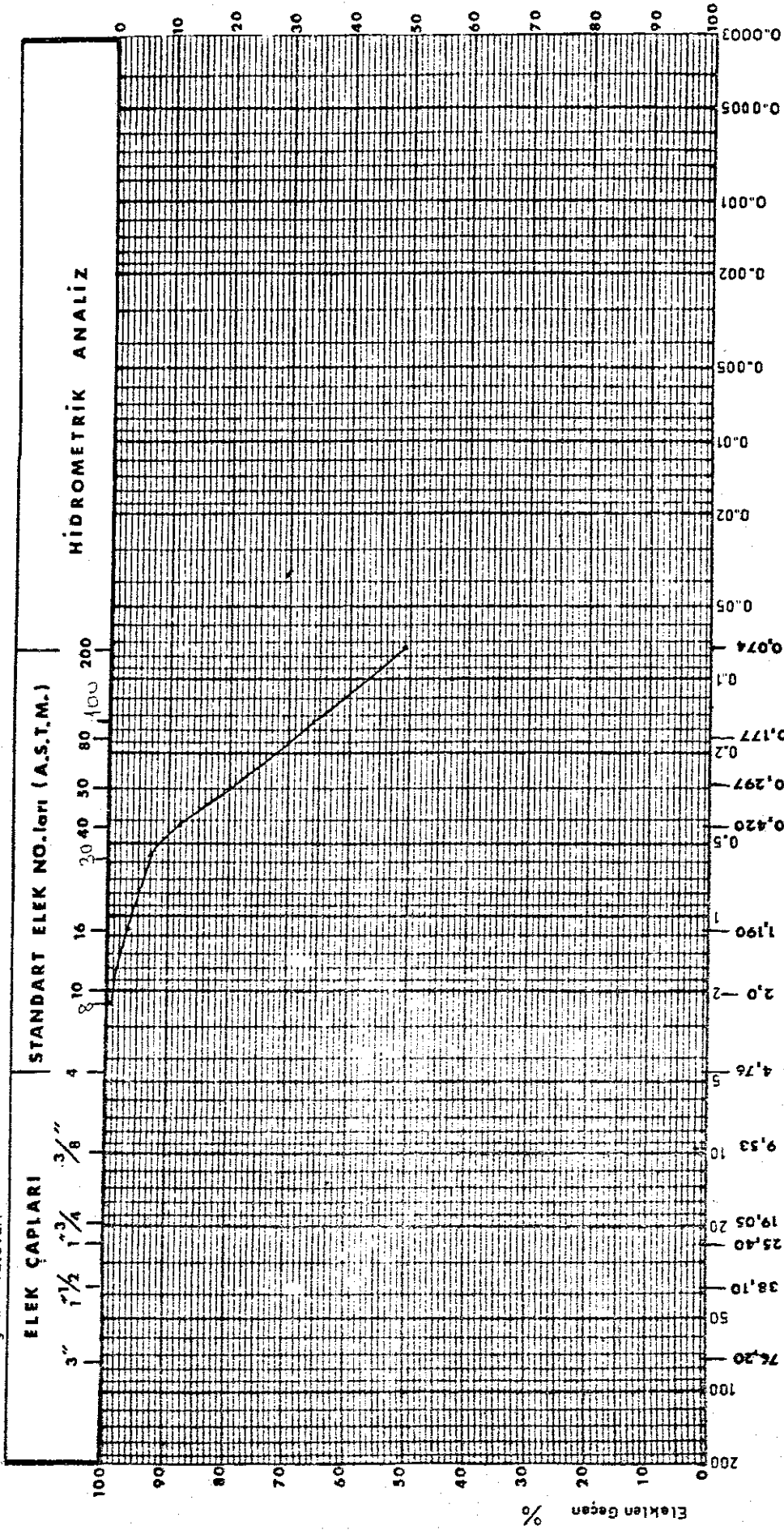
Alınan Kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr.

Yıkama Suyu Kuru Zemin Ağırlığı :

Tarih : 09.05.1987

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (%)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklama
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	---	---	---	---	---
4	4.76	---	---	---	---	---
8	2.38	1	0.2	0.2	99.8	---
16	1.19	15.97	3.194	3.394	96.606	---
30	0.59	16.97	3.38	6.774	93.226	---
40	0.42	25.51	5.102	11.876	88.124	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	11.11	22.282	34.158	65.842	---
200	0.074	14.84	14.968	49.126	50.874	---
Pan	--	254.26	50.852	99.978	0.022	---

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



TANE ÇAPLARI (mm)

TAŞLAR	KUM			SİLT (Plastik Değil)			KİL (Plastik)				
	İRİ	İNCE	İNCE	Numune No	Atterberg Limitleri	w %	Sembol	Numune No	Atterberg Limitleri	w %	Sembol
				46	LL	PL					
Proje Adı											
Numune Yeri	Gölcük - Isparta										
Numune Cinsi											

EA

T:6.C.

A.Ü.İSPARFA MÜHÜR DİŞLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Numunenin geldiği yer :

Numune No :

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Deneyi Yapan :

Tarih :

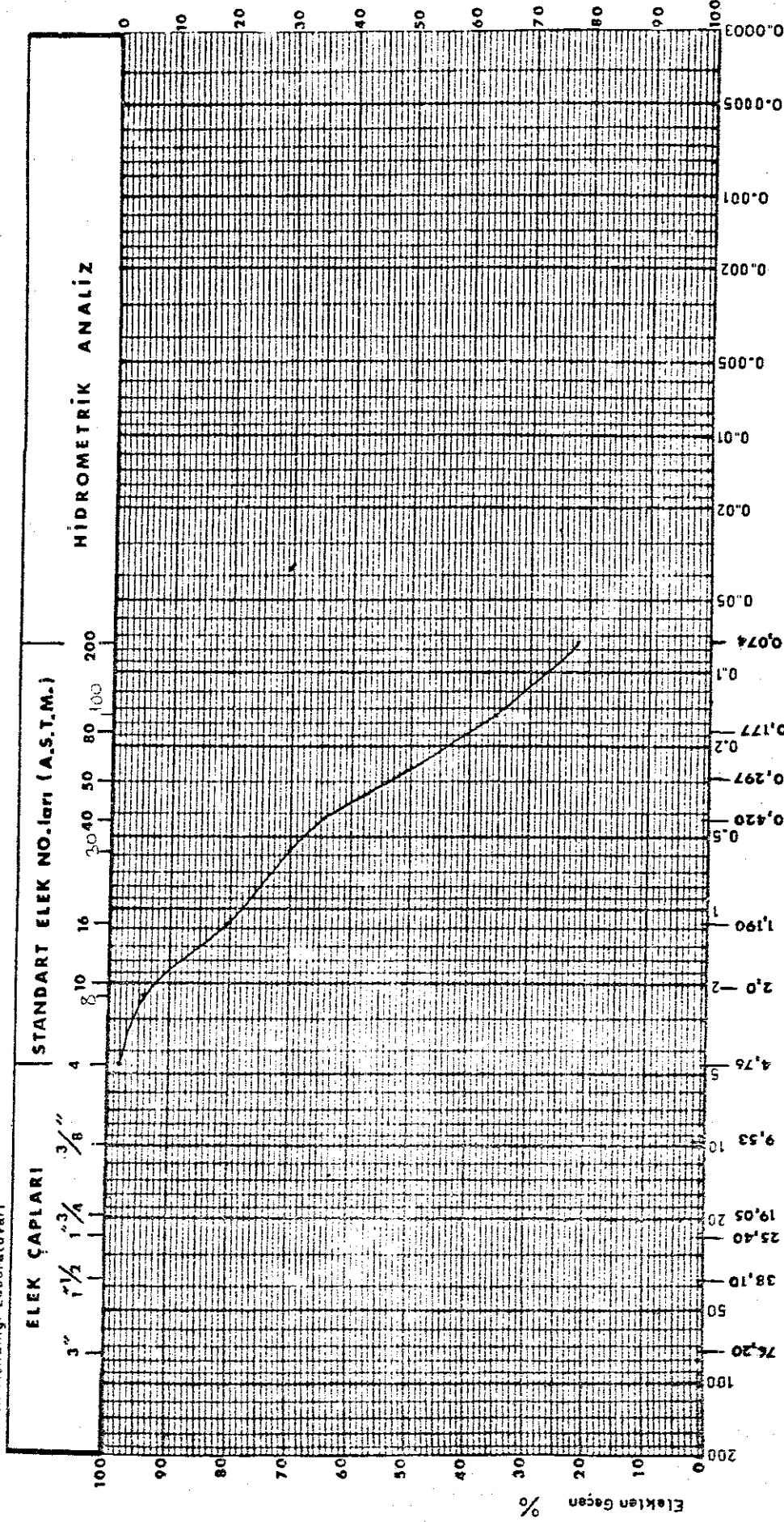
Alınan kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr.

Yaklaşık Sulu Kuru Zemin Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte Kaldan Zemin (gr)	Kaldan %	Toplam Kaldan %	Toplam Geçen %	Açıklama
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	---	---	---	---	---
4	4.76	8.12	1.624	1.624	98.376	---
8	2.38	21.46	4.292	5.916	94.084	---
16	1.19	10.12	14.024	19.94	80.06	---
30	0.59	50.86	10.172	30.112	69.888	---
40	0.42	26.68	5.336	35.448	64.552	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	145.06	29.012	64.46	35.54	---
200	0.074	68.31	13.662	78.122	21.878	---
Pan	--	109.34	21.868	99.99	0.01	---

499.35

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



% Elekte Kalan

TAŞLAR	KUM			SİLT (Plastik Değil)		KİL (Plastik)
	ÇAKIL	İRİ	İNCE	ORTA	İNCE	
Proje Adı	Numune Yeri			Numune No	Alterberg Limitleri	
	Gölcük-İsparta			47	LL	PL
	Kumü %76.498					
	Silt+Kil: 23.502					
					w %	Sembol

EA

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜR DİSLİK FAKÜLTESİ
Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Numunenin geldiği yer : ..Söğütçü, İsparta.....
Numune no :48.....
Kuyu sondaj no :
Derinlik :

Deney Yapanı :

Tarih : ..Aralık-1983.....

Alınan kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr.
Yıkama Sıvısı Kuru Zemin Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (%)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklamalar
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	---	---	---	---	---
4	4.76	29.5	5.9	5.9	94.1	---
8	2.38	52.3	10.46	16.36	83.64	---
16	1.19	12.5	2.5	14.36	58.64	---
30	0.59	64.8	12.96	54.32	45.68	---
40	0.42	20.1	4.02	58.34	41.66	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	88.3	17.66	16	24	---
200	0.074	45.1	9.02	85.02	14.98	---
Toplam	---	74.9	14.98	100	0	---

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRDESLİK MÜDÜRLÜĞÜ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deney Yapılı

Numunenin geldiği yer : Gökçelik - Isparta

Numune No : 49

Kuyu sondaj no :

Derinlik : 500 cm

Alınan Adet Zemin Ağırlığı : 500 gr

Yıkama Sıvısı : Sulu Zemin Ağırlığı :

Tarih : Aralık - 1987

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte Kulan Zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Ağırlıklama
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	---	---	---	---	---
4	4.76	---	---	---	---	---
8	2.38	---	---	---	---	---
16	1.19	8	1.6	1.6	98.4	---
30	0.59	37.6	7.52	9.12	90.88	---
40	0.42	43.2	8.64	17.76	82.24	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	111.8	22.36	40.12	59.88	---
200	0.074	153.8	30.76	70.88	29.12	---
Fin	--	145.6	29.12	100	0	---

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRÜSİZLİK FAALİYETİ
Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Numunenin geldiği yer :

Numune no :50.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan Kuru Zemin Ağırlığı : 500g

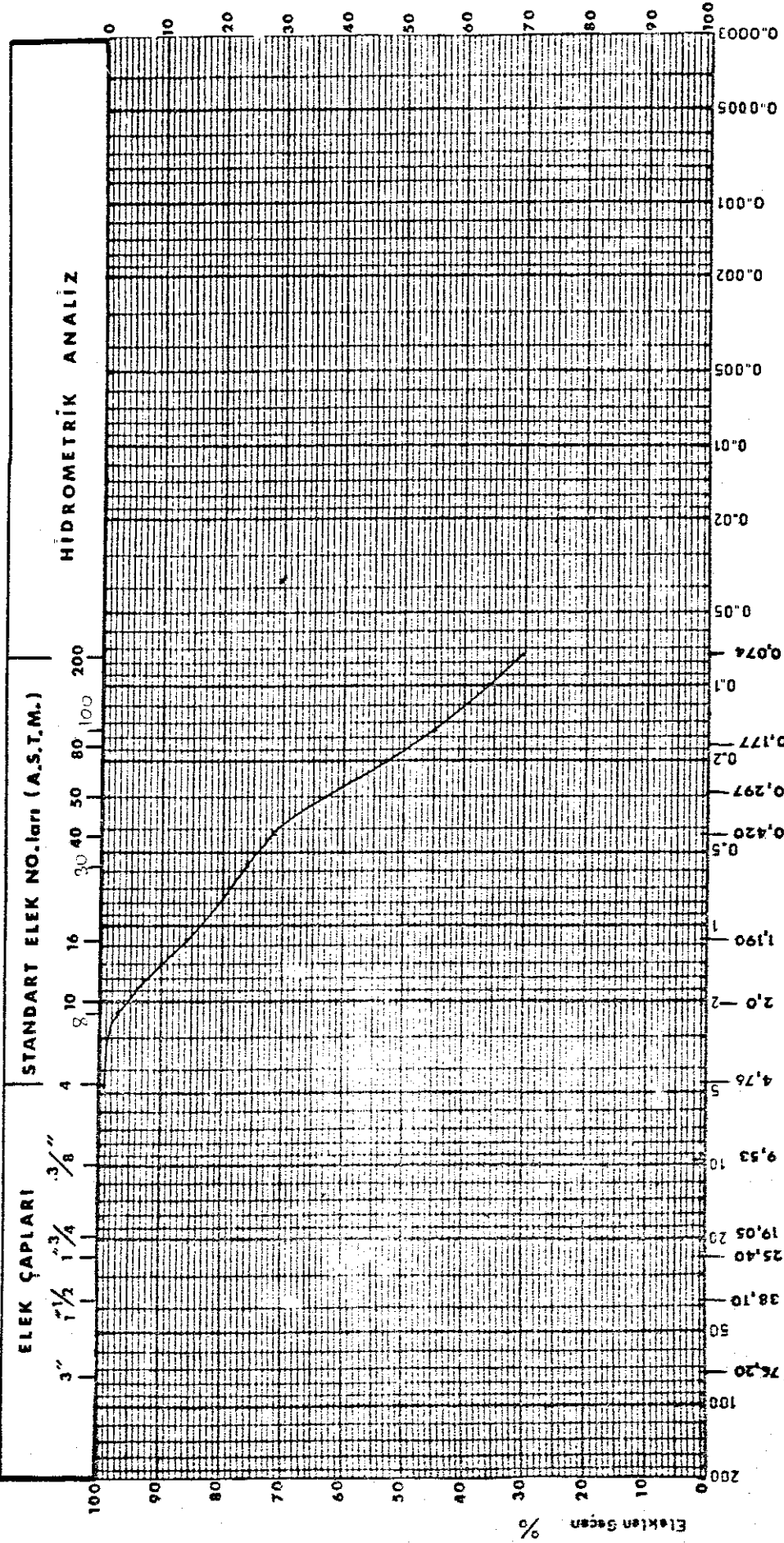
Yıkama Suyu Kuru Zemin Ağırlığı :

Yapılan Yükleme :

Tarih : 1987

1	2	3	4	5	6	7
Eleğ No	Eleğ Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalın %	Toplam Kalın %	Toplam Geçen %	Ayıklama Türü
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	---	---	---	---	---
4	4.76	0.6	0.12	0.12	99.88	---
8	2.38	14.21	2.842	2.962	97.038	---
16	1.19	54.33	10.866	13.828	86.172	---
30	0.59	51.99	10.398	24.226	75.774	---
40	0.42	21.53	4.306	28.532	71.468	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	131.82	26.364	54.896	45.104	---
200	0.074	13.52	14.104	69.6	30.4	---
Fin	---	151.83	30.366	99.966	0.034	---

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



TAŞLAR	KUM			SİLT (Plastik Değil)		KİL (Plastik)	
	ÇAKIL İRİ	İNCE	ORTA İNCE	Numune No	Atterberg Limitleri LL PL PI	w %	Sembol
Proje Adı		Numune Yeri	Numune Cinsi	Kuyu No			
		Çaldıkk-İsparta	Çakıl: —	50			
			Kum: %69.48				
			Silt+kil: %30.52				

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRİNDİSLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deney Yapılan :

Numunenin geldiği yer : Gölcük - Isparta

Numune No :51.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan kuru Zemin Ağırlığı : 1000gr.

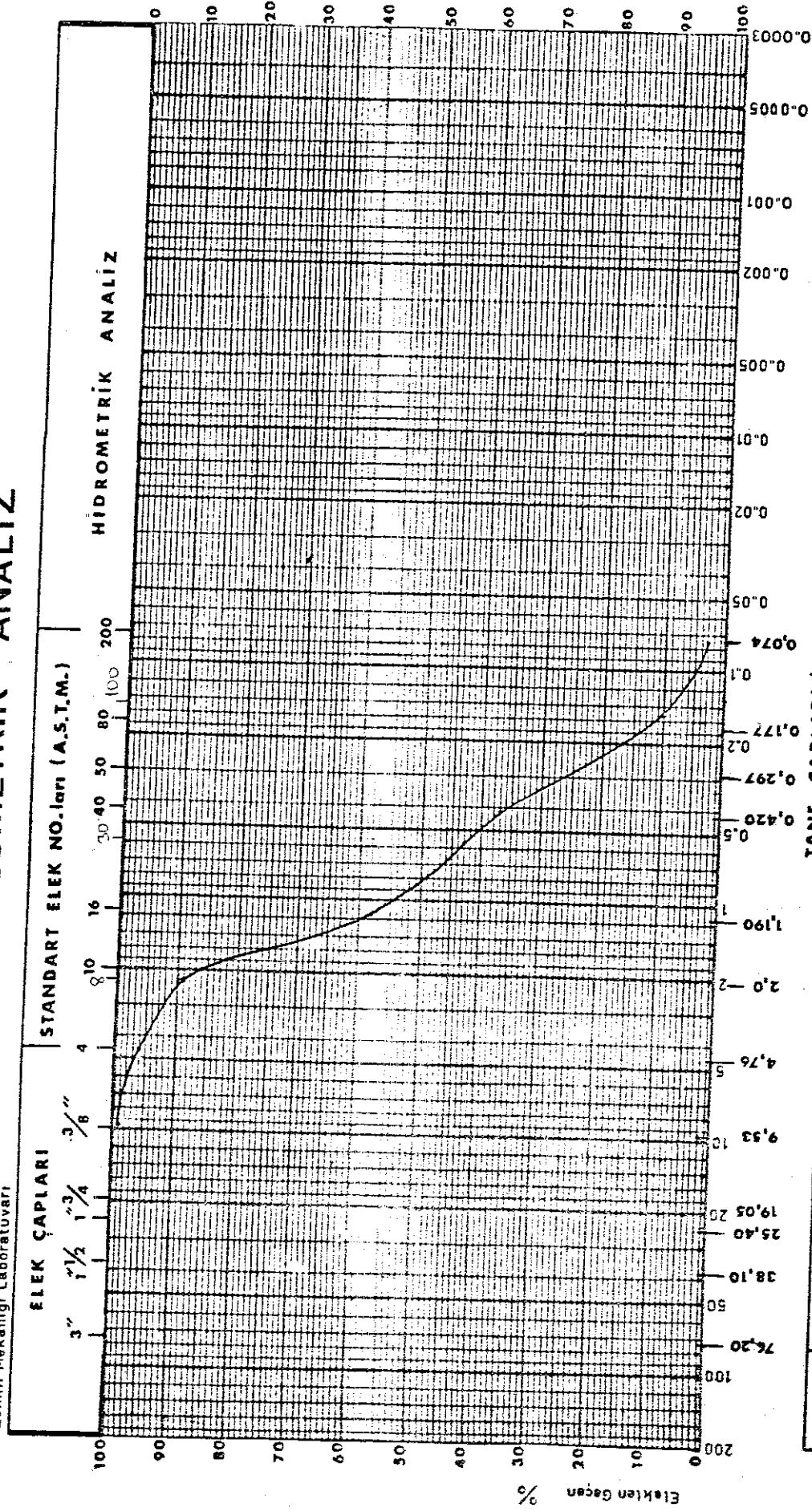
Yıkımına Sonu Kuru Zemin Ağırlığı :

Tarih : Ocak 4 - 1987

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklıklar
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	12.2	1.22	1.22	98.78	---
4	4.76	29.1	2.91	4.13	95.87	---
8	2.38	68.1	6.81	10.94	89.06	---
16	1.19	301.7	30.17	41.11	58.29	---
30	0.59	153.5	15.35	57.06	42.94	---
40	0.42	61.4	6.14	63.2	36.8	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	266.6	26.66	89.86	10.14	---
200	0.074	69.3	6.93	96.79	3.21	---
Pan	--	32.1	3.21	100	0	---

1000

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



TAŞLAR	ÇAKIL		TANE ÇAPLARI (mm)				KUM		SİLT (Plastik Değil)		KİL (Plastik)	
	İRİ	İNCE	İRİ	ORTA	İNCE	Numune No	Atterberg Limitleri	LL	PL	w %	Sembol	
Proje Adı:						51						
Numune Yeri:	Gölkük - İsparta		Numune Cinsi		Kuyu No							
			Çakıl : % 2,91									
			Kum : % 92,66									
			Silt+kil : % 4,43									

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜR DİŞLİK FAKÜLTESİ
Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Numunenin geldiği yer : Gökköy, İsparta.....
Numune No :52.....
Kuyu sondaj no :
Derinlik :

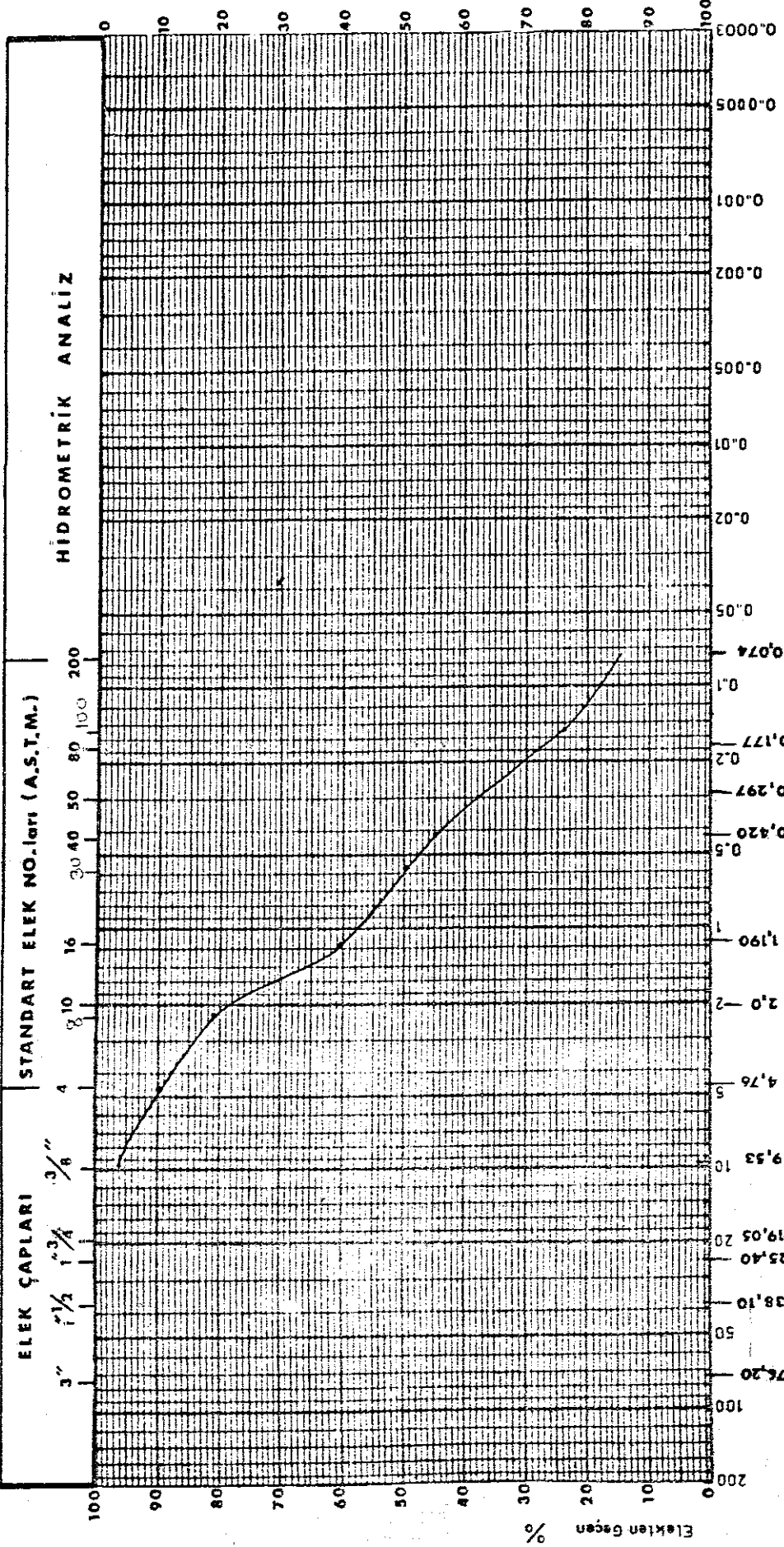
Yapılan Yaptırı :
Tarih : 20.08.2018

Alınan Kuru Zemin Ağırlığı : 500gr.
Yaklaşık Sıvı Kuru Zemin Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Ağırlığı (mg)	Elekte kalan zemin (%)	Kalari %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklama
3"	76.20	--	--	--	--	--
1 1/2"	38.10	--	--	--	--	--
3/4"	19.05	--	--	--	--	--
3/8"	9.52	20.5	4.1	4.1	95.9	
4	4.76	30.6	6.12	10.22	89.78	
8	2.38	42.4	8.48	18.7	81.3	
16	1.19	103.2	20.64	39.34	60.66	
30	0.59	54.6	10.92	50.26	49.74	
40	0.42	25	5	55.26	44.74	
50	0.297	--	--	--	--	
100	0.149	102.1	20.42	75.68	24.32	
200	0.074	49	9.8	85.48	14.52	
Pan	--	72.6	14.52	100	0	

GRANÜLOMETRİK ANALİZ

T.C.
Akdeniz Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Zemin Mekaniği Laboratuvarı



TANE ÇAPLARI (mm)

TAŞLAR	ÇAKIL			KUM			SİLT (Plastik Değil)	KİL (Plastik)		
	İRİ	İNCE	İNCE	ORTA	İNCE	İNCE				
Proje Adı							Numune No	Atterberg Limitleri	w %	Sembol
							52	LL		
								PL		

Numune Cinsi: Kum: % 75.26
Silt+kil: % 18.62
Çakıl: % 6.12
Kuyu No: 52

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRİSLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deney Yapılan :

Mumunenin geldiği yer : Söğütköy-İsparta.....

Mumune No : 53.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan Kuru Zemin Ağırlığı : 500gr.

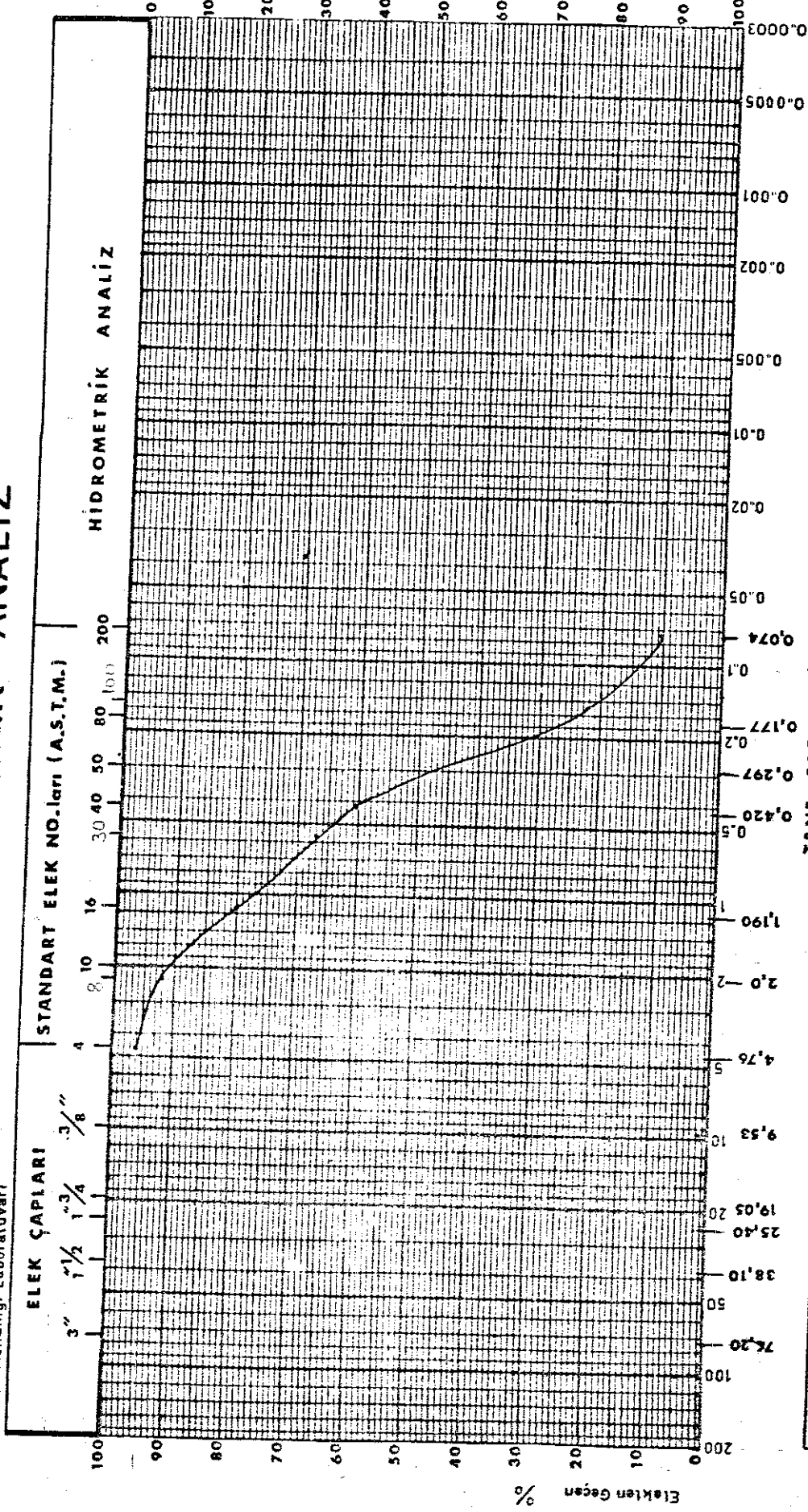
Yaklaşık Sulu Kuru Zemin Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklamalar
3"	76.20	---	---	---	---	---
1 1/2"	38.10	---	---	---	---	---
3/4"	19.05	---	---	---	---	---
3/8"	9.52	---	---	---	---	---
4	4.76	18.2	3.64	3.64	96.36	---
8	2.38	22.2	4.44	8.08	91.92	---
16	1.19	59.7	11.94	20.02	79.98	---
30	0.59	63.5	12.7	32.72	67.28	---
40	0.42	33.4	6.68	39.4	60.6	---
50	0.297	---	---	---	---	---
100	0.149	190.3	38.06	77.46	22.54	---
200	0.074	59.8	11.96	89.42	10.58	---
Pun	--	52.7	10.54	99.96	0.04	---

T.C.

Akdeniz Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Zemin Mekaniği Laboratuvarı

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



TAŞLAR	KUM			SİLT (Plastik Değil)	KİL (Plastik)
	ÇAKIL	İNCE	ORTA		
Proje Adı				Numune No	53
Numune Yeri	Gölcük - İsparta Çakılı			Atterberg Limitleri	
				LL	
				PL	
				w %	
				Sembol	
				Numune Cinsi	
				Kumu % 85.78	
				Silt+Kil % 14.22	
				Kuyu No	

EA

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHÜRİSLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekanjji Laboratuvarı

ELEK ANALIZİ

Deneyi Yapan :

Mumunenin geldiği yer : Gökçelik İsparta.....

Mumune No :54.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

ALTIYIL İKİM ZEMİN A. Ü. İSPARTA : 500 gr

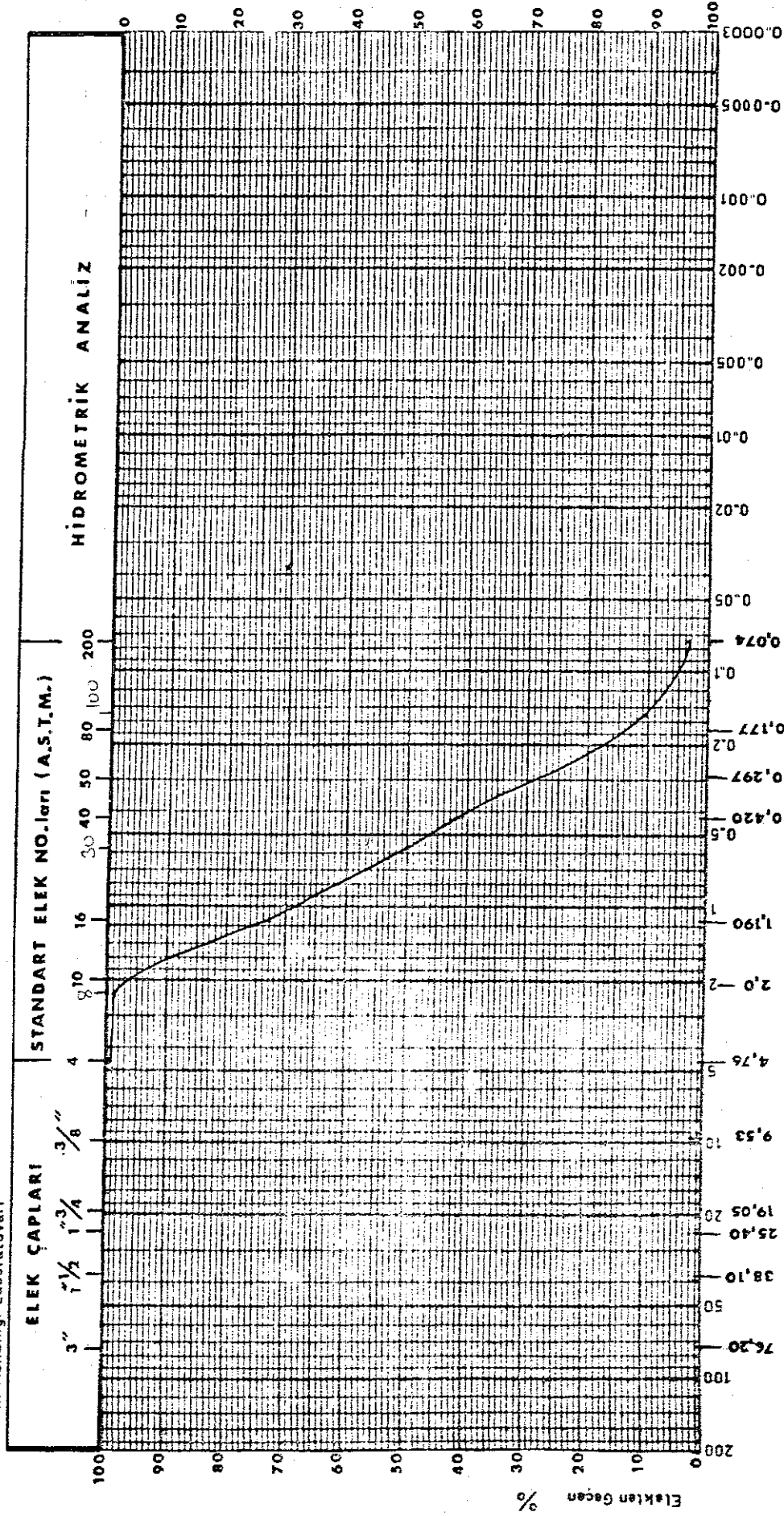
Yıkama Sırası Kuru Zemin A. Ü. İSPARTA :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Açıklığı (mm)	Elekte kalan zemin (gr)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklamalar
3"	76.20					
1 1/2"	38.10					
3/4"	19.05					
3/8"	9.52					
4	4.76	0.4	0.08	0.08	99.92	
8	2.38	5.3	1.06	1.14	98.86	
16	1.19	129.4	25.88	27.02	72.98	
30	0.59	115	23	50.02	49.98	
40	0.42	45.7	9.14	59.16	40.84	
50	0.297					
100	0.149	151.5	30.3	89.46	10.54	
200	0.074	36	7.2	96.66	3.34	
Pan	--	16.7	3.34	100	0	

T.C.

Akdeniz Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Zemin Mekaniği Laboratuvarı

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



TAŞLAR	ÇAKIL		KUM			SILT (Plastik Değil)			KİL (Plastik)	
	İRİ	İNCE	İRİ	ORTA	İNCE	Numune No	Atterberg Limitleri LL PL PI	w %	Sembol	
Proje Adı			Numune Yeri	Gölcük-İsparta		Kuyu No	54			
			Numune Cinsi	Çakılı						
				Kum %95.58						
				Silt+Kil: %3.42						

T.C.

A.U. ISPARTA MÜHÜRİSİZLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deney Yapanı :

Tarih : Aralık 1987

Numunenin geldiği yer : Göksu - Isparta

Numune No : 35

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan Kuru Zemin Ağırlığı : 500 gr

Yıkama Suyu Kuru Zemin Ağırlığı :

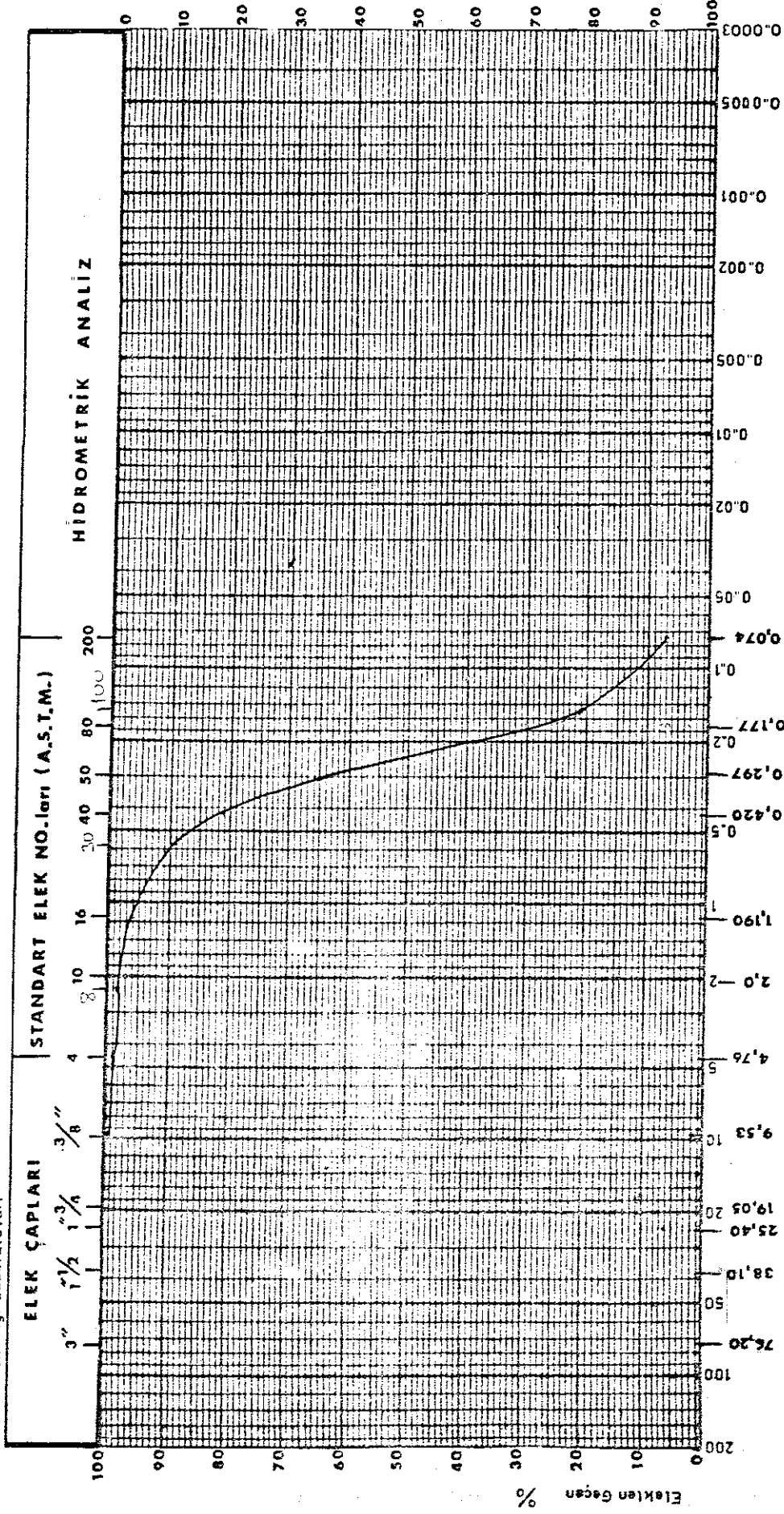
1	2	3	4	5	6	7
Elak No	Elak Ağırlığı (mm)	Elakte kalan zemin (gr)	Kalari %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklamalar
3"	76.20					
1 1/2"	38.10					
3/4"	19.05					
3/8"	9.52	1.9	0.38	0.38	99.62	
4	4.76	2.5	0.5	0.88	99.12	
8	2.38	3.8	0.76	1.64	98.36	
16	1.19	8.61	1.722	3.362	96.638	
30	0.59	37.78	7.556	10.918	89.082	
40	0.42	40.98	8.196	19.114	80.886	
50	0.297					
100	0.149	299.25	59.85	78.964	21.036	
200	0.074	70.45	14.09	93.054	6.946	
Pan	--	34.67	6.934	99.988	0.012	

499.94

T.C.

Akdeniz Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Zemin Mekaniği Laboratuvarı

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



TANE ÇAPLARI (mm)

KUM

İNCE

ORTA

SİLT

(Plastik Değil)

KİL

(Plastik)

w %

Sembol

Proje Adı	Numune Yeri	Numune Cinsi	Kuyu No	Numune No		Atterberg Limitleri	
				LL	PL	LL	PL
	Gölcük-İsparta	Çakılı: % 0.5	55				
		Kum: % 92.174					
		Silt+kil: % 7.326					

T.C.

A.Ü.İSPARTA MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ

Zemin Mekaniği Laboratuvarı

ELEK ANALİZİ

Deneyi Yapan :

Numunenin geldiği yer : Gölçük - İsparta.....

Tarih : 20.04.1987.....

Numune No : 56.....

Kuyu sondaj no :

Derinlik :

Alınan Kuru Zemin Ağırlığı : 500g

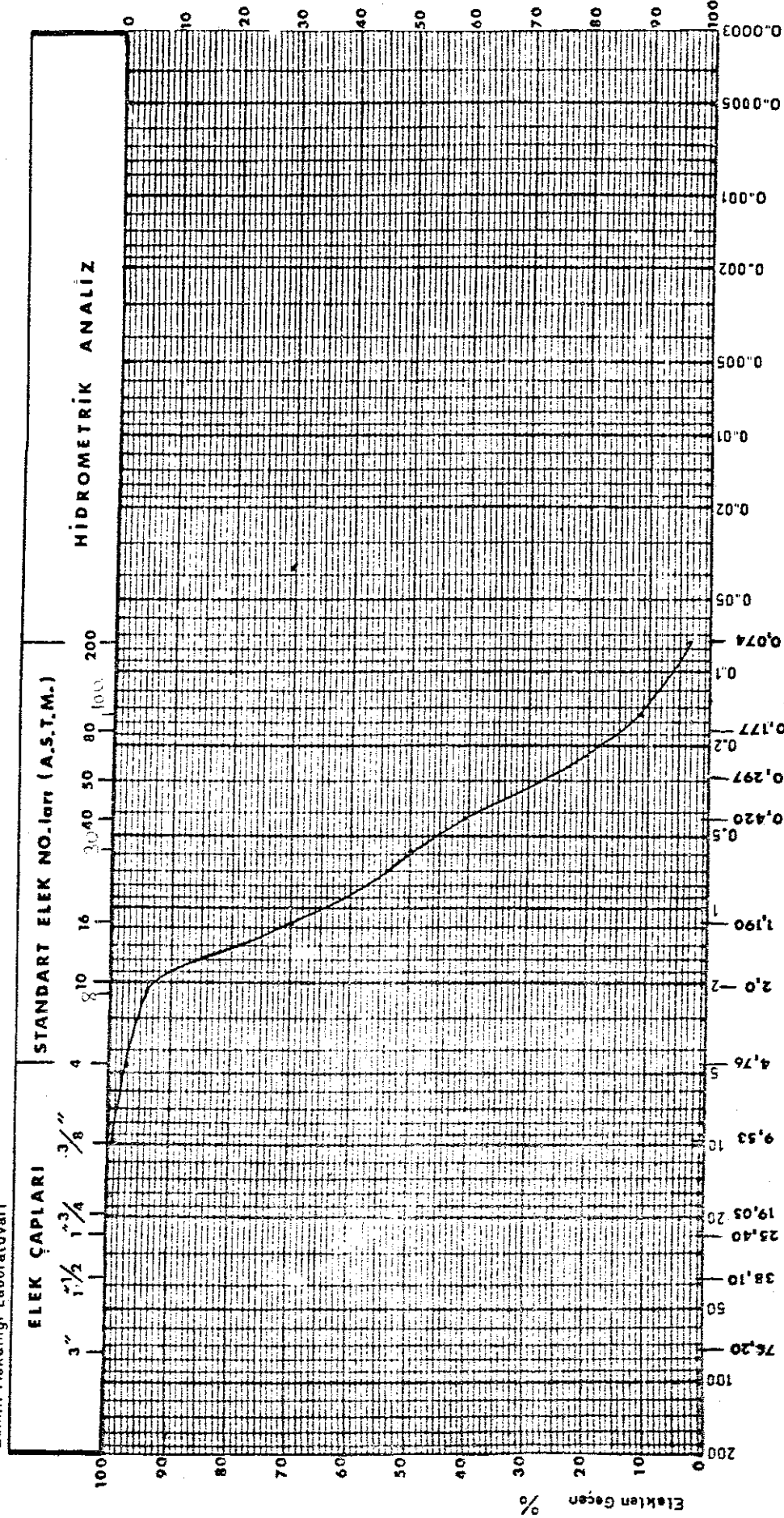
Yıkama Sonu Kuru Zemin Ağırlığı :

1	2	3	4	5	6	7
Elek No	Elek Ağırlığı (mm)	Elekte kalan zemin (%)	Kalan %	Toplam Kalan %	Toplam Geçen %	Açıklamalar
3"	76.20	—	—	—	—	
1 1/2"	38.10	—	—	—	—	
3/4"	19.05	—	—	—	—	
3/8"	9.52	3.5	0.7	0.7	99.3	
4	4.76	1.5	1.5	2.2	97.8	
8	2.38	19.3	3.86	6.06	93.94	
16	1.19	120.1	24.02	30.08	69.92	
30	0.59	100.6	20.12	50.2	49.8	
40	0.42	46.4	9.28	59.48	40.52	
50	0.297	—	—	—	—	
100	0.149	148.7	23.16	89.22	10.78	
200	0.074	36.3	7.26	96.48	3.52	
Pan	—	17	3.4	99.88	0.12	

T.C.

Akdeniz Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Zemin Mekaniği Laboratuvarı

GRANÜLOMETRİK ANALİZ



TANE ÇAPLARI (mm)

TAŞLAR	KUM			İNCE	ORTA	KUYU NO	SILT (Plastik Değil)			KİL (Plastik)		
	ÇAKIL	İRİ	İNCE				İRİ	İNCE	Numune No	Atterberg Limitleri	w %	Sembol
Proje Adı							56	LL	PL	PI		
Numune Yeri												
Numune Cinsi												
Çakıl %												
Kum %												
Silt %												

EA