

ANS KAMPÜS ALANI ZEMİN BİLGİ SİSTEMİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ali CIRIK

Danışman
Yrd. Doç.Dr. İsmail ZORLUER

YAPI EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

EYLÜL 2009

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANS KAMPÜS ALANI ZEMİN BİLGİ SİSTEMİ

Ali CIRIK

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Yapı Eğitimi Anabilim Dalı
Danışman
Yrd. Doç. Dr. İsmail ZORLUER

AFYON
2009

ONAY SAYFASI

Yrd. Doç. Dr. İsmail ZORLUER danışmanlığında, Ali CIRIK tarafından hazırlanan

ANS Kampüs Alanı Zemin Bilgi Sistemi

Başlıklı bu çalışma, lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 15/09/2009 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yapı Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak oybirliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

	Ünvanı,	Adı, SOYADI	İmza
Başkan	Doç. Dr.	Yılmaz İÇAĞA	
Üye	Yrd. Doç. Dr.	İsmail ZORLUER(Danışman)	
Üye	Yrd. Doç. Dr.	Ünal YIDIRIM	

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetin Kurulu'nun

...../...../..... tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. Rıdvan ÜNAL
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
	No
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı	1
2. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS)	3
2.1 Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Tarihçesi	4
2.1.1 Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Coğrafik Verilerin Sınıflandırılması	4
2.2 Coğrafi Verilerin Elde Edilişi	5
2.3 Coğrafi Bilgi Sisteminin Bileşenleri	5
2.3.1. Donanım	6
2.3.2 Yazılım	6
2.3.3 Veri	6
2.3.4. Personel	7
2.3.5. Yöntemler	7
2.4. Coğrafi Bilgi Sisteminin Genel Fonksiyonları	7
2.4.1. Veri Toplama	8
2.4.2. Veri Depolama	8
2.4.2.1. Vektörel Veri	8
2.4.2.2. Raster(Hücresel) Veri	9
2.4.2.3. Vektör Veri ve Raster Veri Arasındaki Farklılıklar	10
2.4.3. Sorgulama	11
2.4.4. Analizler	11
2.4.5. Görüntüleme ve Harita Çıktı İşlemleri	11
2.5. CBS Uygulama Alanları	12
2.6 Coğrafi Bilgi Sistemi ve İnternet	13
2.7 CBS'nin Yararları	14

2.8 CBS'lerin Gelecekteki Eğilimleri	15
3. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİNİN GEOTEKNİKTE KULLANIMI	16
3.1 CBS Tabanlı Ön Geoteknik Alan Araştırması	16
3.2 Masaüstü Geoteknik Coğrafi Bilgi Sistemleri	17
3.2.1 Veri Birleştirmesi	17
3.2.2 Veri Görselleştirmesi ve Analizi	17
3.2.3 Planlama ve Arazi Aktivitelerini Özetleme	18
3.2.4 Veri Sunumu	18
3.3 Geoteknik Mühendisliğinde CBS Uygulamaları	19
3.3.1 SPT Deneyi Kullanılarak Zemin Haritası Çıkarma	19
3.3.2 İzmir Körfezi'ni Denetleyen Aktif Faylar ve Bölgenin Depremselliğine Etkisinin Değerlendirilmesi	21
3.3.3 Isparta Ovası Mühendislik Jeolojisi Haritası Veri Tabanı Hazırlanması	22
3.3.4 Afyonkarahisar Zemin Etüt Bilgi Sistemi	24
4 ANS KAMPÜS ALANI ZEMİN BİLGİ SİSTEMİ	25
4.1 Afyon İlinin Jeolojik Durumu	25
4.2 Ahmet Necdet Sezer Kampüsü(ANS)	25
4.3 Hazırlık Aşaması	27
4.4 Verilerin Hazırlanması ve Temini	31
4.5 Veri Girişi	37
4.6 Verilerin Analiz Edilmesi	44
4.7 Haritanın Sunulması ve Yorumlanması	46
5 SONUÇ VE ÖNERİLER	70
6 KAYNAKÇA	71
7 ÖZGEÇMİŞ	73
EK 1 Noktalara Ait taşıma gücü hesapları	74
EK 2 DPT Vuruş Grafikleri	102

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ANS Kampus Alanı Zemin Bilgi Sistemi

Ali CIRIK

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Yapı Eğitimi

Danışman: Yrd. Doç.Dr. İsmail ZORLUER

Günümüzde bilgi ve teknoloji sürekli gelişim içerisinde. Gelişmeler ile insanların yaşam standardı, uygulama zorlukları gibi alanlarda kolaylıklar sağlanmaktadır. Bu gelişmeler harita ve haritacılık alanında yer alan coğrafi bilgi sistemleridir. Coğrafi Bilgi Sistem programları(CBS) ile haritalar çizilebilir, sayısal haritalar oluşturulabilir, haritalar üzerine veri girişi yapılabilir, işlenebilir, analiz edilebilir ve bu veriler sayısal haritalar üzerinde sorgulayabilen bilgisayar programlarıdır. Programlarda işlemler yapıldıktan sonra hazırlanan sayısal haritalar internet ortamına aktarılır. Kişiler istedikleri zamanda internetten bu haritaları görebilir ve analizleri inceleyerek önceden bilgi edinmiş olurlar. Bir çalışma yapacaklar ise CBS haritalarını kullanarak işlerine yön verir ve zamandan tasarruf sağlarlar.

Bu Çalışmada Afyon Kocatepe Üniversitesine bağlı Ahmet Necdet Sezer Kampüs(ANS) alanı Zemin Bilgi Sisteminin oluşturulması amaçlanmıştır. ANS Kampus alanı uydu görüntüsü üzerinde daha önceden yapılmasına karar verilmiş 29 nokta işaretlenmiştir. Her bir nokta üzerinde arazi deneyi olan Dinamik penetrasyon testi yapılmıştır. Dinamik penetrasyon test cihazı ile 10cm aralıklarla 9.5m derinliğe kadar inilmiştir. Ölçüm sonucunda alınan değerler kayıt edilmiştir. Kayıtlar sayısal harita üretilmesi, veri girişi ve analizi yapılabilmesi özelliği olan coğrafi bilgi sistemleri programı Arc GIS 9.2 programına aktarıldı. ANS kampüs alanı zemininde yapılan DPT deney sonuçları sayısallaştırılmış haritaya veri olarak girildi. Arc GIS programın analiz etme özelliği ile deney yapılmış 29 noktanın birbirine göre zemin taşıma gücü bulunmuş ve bilgisayar üzerinde görüntülenmiştir.

2009, 142 sayfa

Anahtar kelimeler: Zemin Bilgi Sistemi, ANS, CBS, DPT

ABSTRACT

Master Thesis

Campus Soil Information System Of ANS Area

Ali CIRIK

Afyon Kocatepe University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Construction Education Department

Supervisor: Yrd. Doç.Dr. İsmail ZORLUER

Nowadays, information and technology is in continuous development. Standard of living of people with developments, implementation challenges in areas such as facilities are provided. These developments in the field of cartography to map and geographic information systems. Geographic information system program (GIS) and maps can be drawn, digital maps can be created, the map can be made on data entry, can be processed, analyzed, and these data are computer programs that can query on the digital map. The program has been made in the preparation process of the digital map will be transferred to the internet environment. People want to see this map from the internet to review and analyze information in advance will. A study will use the GIS map gives directions to the business and provide time saving.

In this study Afyon Kocatepe University, Ahmet Necdet Sezer Campus depend (ANS) field is intended to be the formation of ground Information System. ANS satellite image on campus already has been decided to make 29 points marked. On each point, the dynamic penetration test, field tests have been made. Dynamic penetration test device with up to 10cm in depth was 9.5mm intervals. As a result of registration, were taken for measurement. Records digital map production, data entry and analysis features that can be made for geographic information systems program has been transferred to the Arc GIS 9.2 program. ANS campus area in the floor of the digitized map data to the DPT as the experimental results were entered. Arc GIS program with the ability to analyze each of the experiments made by 29 points in the power and ground bearing was displayed on a computer.

2009, 142 pages

Keywords: Soil Information System, ANS, CBS, DPT

TEŐEKKÖR

Çalıőmalarımda bana yardım eden Yrd. Doç. Dr. İsmail ZORLUER hocama,Doç Dr. Yılmaz İÇAĞA hocama Yrd. Doc. Dr. Ünal YILDIRIM hocama, İşlem Şirketler Grubuna, Araştırma Görevlisi Nihat MOROVA'ya, aileme ve yardımcı olan herkese teşekkür ederim.

Ali CIRIK

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil		Sayfa No
Şekil 2.1	Coğrafi Bilgi Sisteminin elemanları	5
Şekil 2.2	Coğrafi Bilgi Sistemlerinin genel fonksiyonları	7
Şekil 2.3	Vektörel Veri	9
Şekil 2.4	Raster Veri	10
Şekil 3.1	Verilerin sunumu	18
Şekil 3.2	Mapinfo programı ile hazırlanan SPT haritası	20
Şekil 3.3	Fay özellik haritası	21
Şekil 3.4	Isparta ovası 9m seviyedeki volkanik dane yüzde dağılımı haritası	23
Şekil 3.5	Isparta ovası 9m seviyedeki sedimanter dane yüzde dağılımı haritası	23
Şekil 3.6	Jeoloji mühendisleri çalışma sonuçlarının ilgili parsel ile bağlantısı	24
Şekil 4.1	ANS Kampüsü yerleşim planı	26
Şekil 4.2	Ahmet Necdet Sezer Kampüsü uydu görüntüsü	28
Şekil 4.3	ANS vaziyet planı	29
Şekil 4.4	Dinamik penetrasyon testi yapılmış noktalar	30
Şekil 4.5	Dinamik Penetrasyon Deneyi	31
Şekil 4.6	ArcMap açılış ekranı	37
Şekil 4.7	Arcmap ortamına alınmış altlık harita	38
Şekil 4.8	Noktaların sayısallaştırma işlemi	40
Şekil 4.9	Noktaların çakıştırılması başlangıç aşaması	41
Şekil 4.10	Çakıştırılmış noktalar	42
Şekil 4.11	Noktalara veri girişi	43
Şekil 4.12	Analiz işlemine başlanması	44
Şekil 4.13	Analiz ayarları	45
Şekil 4.14	0-50cm derinlik arasındaki taşıma gücü dağılımı	47
Şekil 4.15	50-100cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı	48
Şekil 4.16	100-150cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı	49

Şekil 4.17	150-200cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı	50
Şekil 4.18	200-250cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı	51
Şekil 4.19	250-300cm derinlik arasındaki taşıma gücü dağılımı	53
Şekil 4.20	300-350cm derinlik arasındaki taşıma gücü dağılımı	54
Şekil 4.21	350-400cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı	55
Şekil 4.22	400-450cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı	56
Şekil 4.23	450-500cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı	57
Şekil 4.24	500-550cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı	58
Şekil 4.25	550-600cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı	60
Şekil 4.26	600-650cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı	61
Şekil 4.27	650-700cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı	62
Şekil 4.28	700-750cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı	63
Şekil 4.29	750-800cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı	64
Şekil 4.30	800-850cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı	65
Şekil 4.31	850-900cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı	67
Şekil 4.32	900-950cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı	68
Şekil 4.33	0-950cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı	69

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge		Sayfa No
Çizelge 2.1	CBS Uygulama Alanları	12
Çizelge4.1	DPT sonuçlarının kaydedilmesi	32
Çizelge 4.2	Birinci noktaya ait taşıma gücü hesapları	34
Çizelge 4.3	İkinci Noktaya ait N10 vuruş grafiği	35
Çizelge 4.4	Dokuz noktaya ait özgül ağırlıklar	36
Çizelge 4.5	Dokuz noktaya ait dane çapı dağılımı	36

1. GİRİŞ

Coğrafi Bilgi Sistemi; coğrafi bilgileri yönetme, analiz etme ve görüntülenmesidir. Birçok alanda kullanılan Coğrafi Bilgi Sistemleri(CBS) donanım ve yazılım kısımlarından oluşan bilgisayar programlarıdır(İşlem 2005). Günümüzde haritacılık işlemleri bilgisayar ortamında yapılmaktadır. Coğrafi bilgi sistem programları harita üretiminde kullanılmakla kalmayıp harita üzerine veri girişi, analiz ve harita üzerinde sunumu ile görsel anlamda avantaj sağlamaktadır.

CBS’ni oluşturan elemanlar; donanım, yazılım, veri, insanlar ve yöntemlerdir. Donanım: bilgisayar, yazıcı ve buna benzer materyallerdir. Yazılım: CBS programlarıdır(ArcGis, NetCad gibi). Veri: grafik yapıdaki coğrafik veriler ile tanımlayıcı nitelikteki öznitelik veya tablo verileridir. Piyasadan elde edilir, CBS’nin en önemli parçasını oluşturur. İnsanlar: CBS’yi yönetir ve planları hazırlar. Yöntemler: Coğrafi Bilgi Sisteminin başarılı olabilmesi için oluşturulan plan ve iş kurallarıdır. CBS, eğitim, sağlık, ulaşım, çevre, belediye hizmetleri, bayındırlık hizmetleri ve benzeri hizmetlerde yaygın olarak kullanılmaktadır (İşlem 2005).

CBS’ çeşitli alanlarda uygulamaları vardır. CBS’nin geoteknikte daha önceden yapılmış uygulamalarına çalışmada yer verilmiştir. CBS uygulamalarında yapılması gerekenler sırasıyla: program için gerekli olan harita, grafik, tablo veya dataların teminidir. Veriler program üzerinde görselleştirilir ve analiz edilir. Daha sonrada sunulur.

Daha önce geoteknikte kullanılan uygulamalardan; SPT deneyi kullanarak zemin haritası çıkarma, depremselliği inceleyen harita oluşturma ve jeoloji veri haritası gibi konular incelenmiştir.

1.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Çalışmanın amacı, Coğrafi Bilgi Sistem(CBS) programı kullanılarak Afyon Kocatepe Üniversitesi A. Necdet Sezer Kampüs Zemin Bilgi sistemini oluşturmaktır. Çalışmada

kullanılan veriler, daha önce yapılan bir çalışmadan alınmıştır. Daha önce yapılan bu çalışmada dinamik penetrasyon deneyi ile Kampüs alanında 29 noktada vuruş sayıları kayıt altına alınmış. Her noktada 9,5m derinliğe kadar inilmiş.

ANS kampüsünün vaziyet planı ArcGis 9.2 programına aktarılmıştır. Vaziyet planı üzerinde 29 adet noktanın yeri belirlenmiş ve numaralandırılmıştır. Veri olarak: ölçüm noktası, derinlik ve zemin taşıma gücü değerleri ve bazı noktaların zemin sınıfı, tane çapı dağılımı, özgül ağırlık gibi özellikleri girilmiştir. Her 50cm için hesaplanan zemin taşıma gücü ortalamaları programda kullanılmıştır. Programda taşıma gücü dağılım haritaları oluşturulup haritalar yorumlanmıştır. Bu şekilde 19 tane 50cm aralıklı zemin taşıma gücü dağılım haritası oluşturulmuştur. 20. Haritada ise 0cm'den başlayarak 9,5'uncu metre derinlikler arasında her noktaya ait tüm taşıma gücü ortalamaları kullanılarak zemin taşıma gücü dağılım haritası oluşturulmuştur

2. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS)

Dünya üzerinde yer alan her nesne belli bir coğrafik konuma sahiptir. Yer altı ve yer üstü su kaynakları, ormanlar, toprak tipleri, madenler, jeolojik oluşumlar, sulak alanlar, kurak alanlar, çöller, atmosfer olayları, bitki örtüsü, evcil veya yabani hayvanlar, arazi kullanımı, sit alanları, yerleşim yerleri, bunların nüfusları, sosyal, ekonomik ve kültürel durumları, çevre kirliliği, karayolu ve demiryolu gibi ulaşım ağları, trafik kazaları, yangınlar, fabrikalar, ürün pazarları, su, kanalizasyon, elektrik, telefon şebekesi gibi alt yapı tesisleri hep coğrafik konuma bağlıdır (Kılıç 2006).

Tüm bu varlık ve olaylara ait bilgilerin, tek bir ortamda toparlanması, analiz edilmesi, haritalanması, bilgilerin güncelleştirilmesi ve problemlere çözüm getirilmesi amacıyla geliştirilmiş bir sistemdir. Daha kısa bir ifade ile söyle tanımlanabilir; Coğrafi Bilgi; konuma dayalı gözlemlerle elde edilen grafik ve grafik-olmayan bilgilerin toplanması, saklanması, işlenmesi ve kullanıcıya sunulması işlevlerini bütünlük içerisinde gerçekleştiren bir bilgi sistemidir (Kılıç 2006).

Coğrafi Bilgi Sistemi, birçok sistem ile birlikte çalışmaktadır. Bu sistemler şunlardır; bilgisayar haritacılığı’(desktop mapping), ‘uzaktan algılama’ (remote sensing), ‘yer tespit etme sistemi’(Global Positioning System) ve ‘veri tabanı yönetim sistemi’ (data base management system). Tüm bu sistemlerin bütünleşik çalıştığı CBS; bilgisayar, internet ve uydu teknolojisinin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır (Kılıç 2006).

Karmaşık planlama ve yönetim sorunlarının çözülebilmesi için tasarlanan; mekandaki konumu belirlenmiş verilerin kapsanması, yönetimi işlenmesi, analiz edilmesi, modellenmesi ve görüntülenebilmesi işlemlerini kapsayan donanım, yazılım ve yöntemler sistemidir (İşlem 2005).

2.1 Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Tarihçesi

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)'nin kavramsal anlamda ilk ortaya çıkışı, Geographical Information Systems (GIS) adıyla, ilk kez 1963 yılında Roger Tomlinson'ın Kanada CBS Projesiyle olmuştur. Yine 1966 yılında Harvard Üniversitesinde Prof Carl Steinitz ve ekibi tarafından gerçekleştirilen ilk CBS amaçlı yazılımlar, CBS'nin ilk teorik ürünleri olarak bilinmektedir.

Ülkemizde ise CBS'nin geçmişi 1990'lı yıllara dayanır. ilk olarak Harita Genel Komutanlığı ülkeye ait 5547 adet 1/25 bin ölçekli haritaları sayısallaştırılıp CBS ortamına aktarmış ve böylece, ilk “Çok Ürünlü Coğrafi Veri Tabanı Projesi”ni başlatmıştır. Yine 1990 yılında Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, “Tapu Kadastro Bilgi Sistemi Çerçeve Projesi” ile öngörülen hedefler doğrultusunda teşkilatlarında otomasyona geçiş çalışmalarını başlatmıştır. Bununla birlikte üniversitelerimizde basta Jeodezi ve Fotoğrametri Mühendisliği Bölümleri olmak üzere, jeoloji, inşaat, orman, bölge ve şehir planlama gibi bölümleri lisans ve lisansüstü programlarında CBS eğitim-öğretimine yer vermeye başlamıştır. Ülkemizde CBS konusundaki ilk düzenli organizasyon, 1994 yılında KTÜ Jeodezi ve Fotoğrametri Mühendisliği Bölümü tarafından yapılmıştır. Ardından 1996 yılında YTÜ, :TÜ ve Bogaziçi Üniversitelerince ortaklaşa düzenlenen CBS sempozyumu ve TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası tarafından değişik kentlerde düzenlenen “Kent Bilgi Sistemi” panelleri, ülkemizin ilkleri arasındadır (Yomralıoğlu 2007).

2.1.1 Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Coğrafik Verilerin Sınıflandırılması

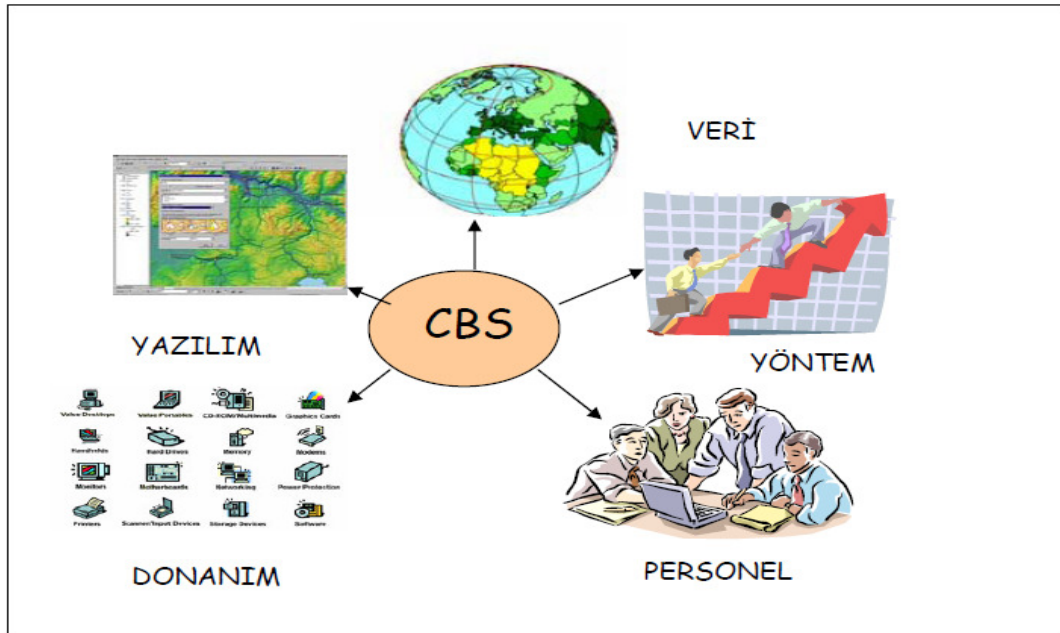
Genel olarak, CBS'de coğrafik veriler tablosal ve mekansal olarak iki grupta sınıflandırılabilir. Tablosal verilerde, coğrafik objelerin nitelik ve konumsal durumlarını gösteren bilgiler depolanır (İnt. Kyn.5). Mekansal veriler ise, dünya üzerinde yer alan objelerin şekil ve konumlarını gösteren bilgileri (haritaları) içerirler. CBS coğrafik olarak ilişkisel veri modeline dayalıdır. Bu sayede tablosal veriler ile mekansal (kartoğrafik veya haritalara dayalı) veriler birbiri ile ilişkilendirilmiştir (İnt. Kyn.2).

2.2 Coğrafi Verilerin Elde Edilişi

Coğrafi veriler: mevcut haritalardan bilgisayar destekli tasarım ve çizim ürünlerinden. Fotoğraf ve görüntüler: hava ve yersel fotoğraflardan, uzaktan algılama görüntülerinden. Algılayıcı veriler: uydudan algılanan veya airborne algılama verilerinden. Yersel (arazide) ölçmeler: klasik ölçme kayıtları, manyetik ortamda arazi ölçmeleri ve GPS ölçümlerinden. Hazır sayısal coğrafi verileri ise standart formatta sayısal coğrafi bilgi kütüklerinden ve on-line bağlantılı diğer coğrafi bilgi sistemlerinden elde edilir (Ayyıldız 2006).

2.3 Coğrafi Bilgi Sisteminin Bileşenleri

Coğrafi bilgi sisteminin kurulabilmesi için gerekli olan elemanlar: yazılım, donanım, veri tabanı, yöntemler ve insanlardır. Sistemim en önemli parçası insandır (İşlem 2005). CBS elemanı Şekil 2.1 de gösterilmiştir.



Şekil 2.1 Coğrafi Bilgi Sisteminin elemanları (Kılıç 2006).

2.3.1. Donanım

CBS'nin işlemlerini mümkün kılan bilgisayar ve buna bağlı yan ürünlerin bütünü donanım olarak adlandırılır. Bütün sistem içerisinde en önemli araç olarak gözüken bilgisayar yanında yan donanımlara da ihtiyaç vardır. Örneğin, yazıcı, çizici, tarayıcı, sayısallaştırıcı, veri kayıt üniteleri gibi cihazlar bilgi teknolojisi araçları olarak CBS için önemli sayılabilecek donanımlardır. Birçok CBS yazılımı farklı donanımlar üzerinde çalışmaktadır (İnt. Kyn.3).

2.3.2 Yazılım

Coğrafik bilgileri depolamak, analiz etmek ve görüntülemek gibi ihtiyaç ve fonksiyonları kullanıcıya sağlamak üzere, programlama dilleriyle gerçekleştirilen algoritmalarlardır. Yazılımların pek çoğunun ticari amaçlı firmalarca geliştirilip üretilmesi yanında üniversite ve benzeri araştırma kurumlarınca da eğitim ve araştırmaya yönelik geliştirilmiş yazılımlar da mevcuttur. Dünyadaki CBS pazarının önemli bir kısmı yazılım geliştiren firmaların elindedir. Bu bakımdan günümüzde CBS, bu tür yazılımlarla neredeyse özdeşleşmiş durumdadır. En popüler CBS yazılımları olarak Arc/Info, Intergraph, MapInfo, SmallWorld, Genesis, vb. verilebilir(İnt. Kyn.3).

2.3.3 Veri

CBS'nin en önemli bileşenlerinde biri de “veri”dir. Grafik yapıdaki coğrafik veriler ile tanımlayıcı nitelikteki öznitelik veya tablo verileri gerekli kaynaklardan toplanabileceği gibi, piyasada bulunan hazır haldeki veriler de satın alınabilir. CBS konumsal veriyi diğer veri kaynaklarıyla birleştirebilir. Böylece birçok kurum ve kuruluşa ait veriler organize edilerek konumsal veriler bütünleştirilmektedir. Veri, uzmanlarca CBS için temel öge olarak kabul edilirken, elde edilmesi en zor bileşen olarak ta görülmektedir (İnt. Kyn.3).

2.3.4. Personel

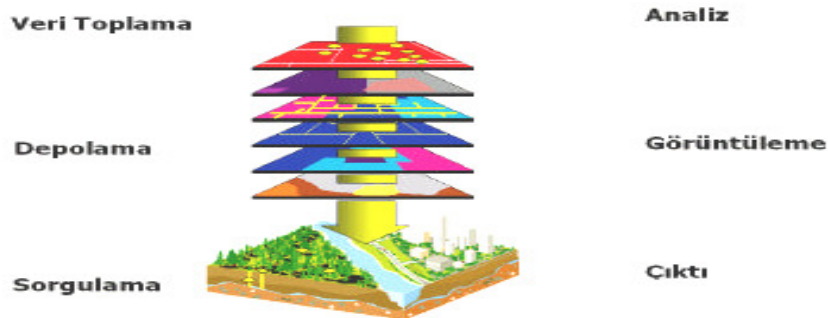
İnsanlar gerçek dünyadaki problemleri uygulamak üzere gerekli sistemleri yönetir ve gelişme planları hazırlar (İnt. Kyn.3).

2.3.5. Yöntemler

Başarılı bir CBS, çok iyi tasarlanmış plan ve iş kurallarına göre işler. Bu tür işlevler her kuruma özgü model ve uygulamalar şeklindedir. CBS'nin kurumlar içerisindeki birimler veya kurumlar arasındaki konumsal bilgi akışının verimli bir şekilde sağlanabilmesi için gerekli kuralların yani metotların geliştirilerek uygulanıyor olması gerekir. Konuma dayalı verilerin elde edilerek kullanıcı talebine göre üretilmesi ve sunulması mutlaka belli standartlar yani kurallar çerçevesinde gerçekleşir.

2.4. Coğrafi Bilgi Sisteminin Genel Fonksiyonları

Coğrafi Bilgi Sistemlerinde amaç coğrafi bilginin; üretimini, yönetimini, analiz ve network üzerindeki dağıtık veri tabanlarından coğrafi verileri tüm insanların paylaşabileceği profesyonel bilgi sistemi teknolojisini sunmaktır (Ayyıldız 2006). Şekil 2.2 de Coğrafi Bilgi Sistemlerinin genel fonksiyonları gösterilmiştir.



Şekil 2.2 Coğrafi Bilgi Sistemlerinin genel fonksiyonları (İşlem 2005)

2.4.1. Veri Toplama

Coğrafi veriler toplanarak, CBS’de kullanılmadan önce mutlaka sayısal yani dijital formata dönüştürülmelidir. Verilerin kağıt ya da harita ortamından bilgisayar ortamına dönüştürülmesi işlemine sayısallaştırma denir (İnt.Kyn.2).

Coğrafi Bilgi Sisteminde x,y koordinatlarına bağlı(sayısal format) verilerin sisteme aktarılmasında farklı yöntemler uygulanır. Mevcut farklı ölçeklerdeki haritalar, uydu görüntüleri, hava fotoğrafları ve yersel ölçmeler ile elde edilen koordinat bilgileri veri kaynakları olarak tanımlanır (İşlem 2005).

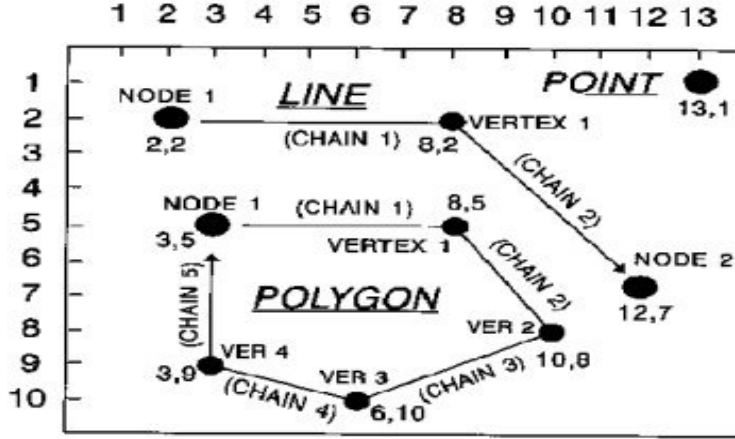
2.4.2. Veri Depolama

Coğrafi Bilgi Sisteminde yeryüzüne ait bilgiler, vektör ve raster formatlarda birbirlerinden soyutlanmış farklı tabakalar şeklinde depolanırlar. Coğrafi Bilgi Sisteminde bu iki format, coğrafi analizlerde ve sorgulamalarda etkin bir biçimde kullanılır. Bu sorgulama ve analizlerde, Vektör ve Raster formatların birbirlerine göre üstün ve zayıf yönleri vardır (İşlem 2005).

2.4.2.1. Vektörel Veri

Vektörel veri modelinde, nokta, çizgi ve poligonlar (x,y) koordinat değerleriyle kodlanarak depolanırlar. Nokta özelliği gösteren bir elektrik direği tek bir (x,y) koordinatı ile tanımlanırken, çizgi özelliği gösteren bir yol veya akarsu şeklindeki coğrafi varlık birbirini izleyen bir dizi (x,y) koordinat serisi şeklinde saklanır(Şekil 2.3). Poligon özelliğine sahip coğrafi varlıklar, örneğin imar adası, bina, orman alanı, parsel veya göl, kapalı şekiller olarak, başlangıç ve bitişinde aynı koordinat olan (x,y) dizi koordinatlar ile depolanır. Vektörel model coğrafi varlıkların kesin konumlarını tanımlamada son derece yararlı bir modeldir. Ancak, süreklilik özelliği gösteren coğrafi varlıkların, örneğin toprak yapısı, bitki örtüsü, jeolojik yapı ve yüzey

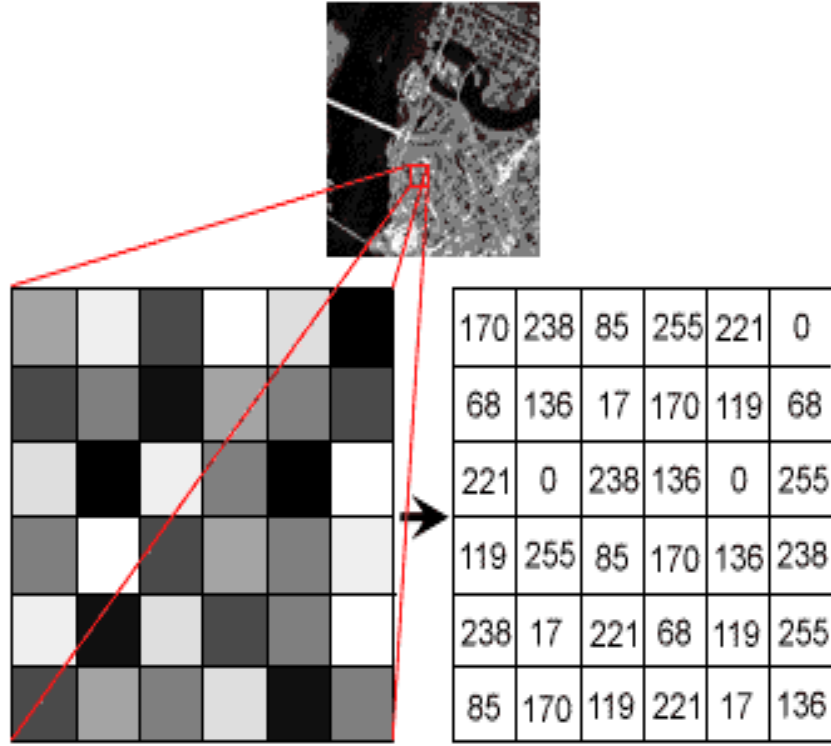
özelliklerindeki değişimlerin ifadesinde daha az kullanışlı bir model olarak bilinir (İnt. Kyn.3).



Şekil 2.3 Vektörel Veri(İnt. Kyn.1)

2.4.2.2. Raster(Hücresel) Veri

Hücresel ya da diğer bir deyişle raster veri modeli daha çok süreklilik özelliğine sahip coğrafik varlıkların ifadesinde kullanılmaktadır. Raster görüntü, birbirine komşu grid yapıdaki aynı boyutlu hücrelerin bir araya gelmesiyle oluşur. Hücrelerin her biri piksel(pixel) olarak ta bilinir(Şekil 2.4). Fotoğraf görüntüsü özelliğine sahip raster modeller, genellikle fotoğraf ya da haritaların taranması (scanning) ile elde edilirler. Vektör ve raster veri modellerinden biri genelde CBS uygulama biçimine göre tercih edilerek kullanılır. Ancak günümüzde her iki model aynı anda da kullanılabilmektedir. Bu tür bir kullanım şekli CBS’de hybrid (melez) veri modeli olarak bilinmektedir (İnt. Kyn.3).



Şekil 2.4 Raster Veri(İşlem 2005)

2.4.2.3. Vektör Veri ve Raster Veri Arasındaki Farklılıklar

Raster verilerin veri depolama hacmi vektör verilere göre oldukça büyüktür. Bazı konumsal analizler (Bindirme analizleri, Alan hesaplamaları ve yakınlık analizleri gibi) raster veri formatında daha kolaydır. Verilerin hassasiyeti raster verilerde pixel ebatı ile orantılı olduğunda hassas çalışmalarda veri kayıplarına neden olabilir. Vektörel veri formatında grafik objeleri tanımlayan öznitelik bilgilerine ulaşma, güncelleme ve güncelleme mümkün ve daha kolaydır (İşlem 2005).

2.4.3. Sorgulama

Coğrafi Bilgi Sistemi grafik ve grafik olamayan verilerin birbirleri ile bütünleşik olarak sorgulanmasına imkan tanır. Buna göre grafik veriden sözel verilere, sözel verilerden de grafik (konumsal veriye) verilere hızlı bir erişim sağlanmış olur (İşlem 2005).

2.4.4. Analizler

Coğrafi Bilgi Sistemi'nde depolanan veriler üzerinde konuma dayalı kararlar verebilme coğrafi verinin sorgulanması, görüntülenmesi ve analizler ile mümkün olmaktadır. Konumsal analiz işlemlerinde, mevcut girdilerden yararlanılarak, yeni bilgi kümeleri üretilir (İşlem 2005).

Analiz çeşitleri şunlardır;

- Tampon Bölgeleme,
- Bindirme Analizleri,
- Yakınlık Analizleri,
- Yoğunluk analizler,
- Adres Haritalama,
- Dinamik Bölümler,
- Kısayol ve Altyapı Yönetim Analizleri,
- Yüzey Analizleri

2.4.5. Görüntüleme ve Harita Çıktı İşlemleri

Görsel işlemler yine CBS için önemli bir işlemdir. Birçok coğrafik işlemin sonunda yapılanlar harita veya grafik gösterimlerle görsel hale getirilir. Haritalar coğrafik bilgiler ile kullanıcı arasındaki en iyi iletişimi sağlayan araçlardır. Kartografların uzun yıllardır harita üretmesine karşın, CBS kartoğrafya biliminin hızlı gelişmesine de katkıda bulunan yeni ve daha etkili araçları sunmaktadır. Haritalar, yazılı raporlarla, üç boyutlu gösterimlerle, fotoğraf görüntüleri ve çok-ortamlı (multimedia) ve diğer çıktı çeşitleriyle birleştirebilmektedir (İnt. Kyn.3).

2.5. CBS Uygulama Alanları

Coğrafi bilgi sistem programlarının kullanıldığı alanlar Çizelge 2.1 de gösterilmektedir.

Çizelge 2.1 CBS Uygulama Alanları

Çevre Yönetimi	Çevre düzeni planları, Çevre Koruma alanları, ÇED raporu hazırlama, Göller, göletler, sulak alanların tespiti, Çevresel izleme, Hava ve gürültü kirliliği, Kıyı Yönetimi, Meteoroloji, Hidroloji
Doğal Kaynak Yönetimi	Arazi yapısı, su kaynakları, akarsular, havza analizleri, yabani hayat, yer altı ve yerüstü doğal kaynak yönetimi, madenler, petrol kaynakları
Mülkiyet-İdari Yönetim	Tapu-Kadastro, Vergilendirme, Seçmen tespiti, Nüfus, Kentler, Beldeler, Kıyı Sınırları, İdari sınırlar, Tapu bilgileri, Mücavir alan dışında kalan alanlar, Uygulama imar planları
Bayındırlık Hizmetleri	İmar faaliyetleri, Otoyollar, Devlet yolları, Demir yolları ön etütleri, Deprem zonları, Afet yönetimi, Bina hasar tespitleri, binaların cinslerine göre dağılımları, bölgesel kalkınma dağılımı
Eğitim	Araştırma-inceleme, eğitim kurumlarının kapasiteleri ve bölgesel dağılımları, okuma-yazma oranları, öğrenci ve öğretmen sayıları, planlama
Sağlık yönetimi	Sağlık-coğrafya ilişkisi, sağlık birimlerinin dağılımı, personel yönetimi, Hastane vb birimlerin kapasiteleri, bölgesel hastalık analizleri, sağlık tarama faaliyetleri, ambulans hizmetleri
Belediye faaliyetleri	Kentsel faaliyetler, imar, emlak vergisi toplama, imar düzenlemeleri, çevre, park bahçeler, fen işleri, su-kanalizasyon-doğalgaz tesis işleri, TV kablolama, Uygulama imar planları, Nazım imar planları, Halihazır haritalar, Altyapı, Ulaştırma planı toplu taşımacılık, Belediye yolları ve tesisleri
Ulaşım planlaması	Kara, hava, deniz ulaşım ağları, Doğal gaz boru hatları, iletişim istasyonları, yer seçimi, enerji nakil hatları, ulaşım haritaları
Turizm	Turizm bölgeleri alanları ve merkezleri, Turizm amaçlı uygulama imar planları, Turizm tesisleri, Kapasiteleri, Arkeoloji çalışmaları
Orman ve Tarım	Eğim-Bakı hesapları, Orman amenajman haritaları, Orman sınırlar, Peyzaj planlaması, Milli parklar, Orman kadastro, Arazi örtüsü, Toprak haritaları
Ticaret ve Sanayi	Sanayi alanları, Organize sanayi bölgeleri, Serbest bölgeler, Bankacılık, Pazarlama, Sigorta, Risk Yönetimi, Abone , Adres yönetimi
Savunma, Güvenlik	Askeri tesisler, Tatbikat ve atış alanları, Yasak Bölgeler, sivil savunma, emniyet, suç analizleri, suç haritaları, araç takibi, trafik sistemleri, acil durum

2.6 Coğrafi Bilgi Sistemi ve İnternet

İnternet dünya genelinde bilgisayar ağlarını birbirine bağlayan ve ağların ağı olarak anılan adeta sınırsız bir iletişim ve bilgi ortamıdır. 1969 yılında Amerika Birleşik Devletleri ileri savunma ve araştırma projeleri teşkilatı tarafından olası bir savaş

ıkmasına karşı iletişim ve verileri korumak amacı ile geliştirilen internet birçok bilgisayar ağıyla birleşerek 1983 yılından sonra uluslar arası bir bilgisayar ağı olarak ortaya çıkmıştır.

Sunduğu sınırsız imkanlarla başlangıçta yalnızca teknik amaçlara yönelik olarak geliştirilmiş olan internet bilgi teknolojilerindeki gelişmelerinde desteği ile artık sosyo-ekonomik hayatın vazgeçilmez bir aracı olmuştur. İnternet adeta kültürleri değiştirmektedir.

Günümüzde veriyi organize eden Coğrafi Bilgi Sistemi ile veri paylaşım platformu olarak öne çıkan internet birlikte anılmaya başlanmıştır. Nitekim bugün birçok firma bu global ađ üzerinde coğrafi bilgiyi paylaşmak için yeni sistemler üzerinde çalışmaktadır.

Özellikle gelişmiş ülkelerde bölge özellikleri, kaynaklar, ulaşım, ekonomik ve kültürel dağılım uydu bağlantılı olarak gerçek zamanlı deprem ve hava verilerine erişim gibi bilgiler detaylı veri tabanları kullanıcılara açılmaktadır. Örneğin bir kent plancısı bir proje geliştirecekse bilgilere internet ile erişebilmekte veya yapılmış örneklere ulaşabilmektedir.

Coğrafi Bilgi Sistemlerin en önemli aşamalarından olan verinin elde edilmesine yönelik hazırlanmış siteler sayesinde sayısallaştırılmış ve kullanıma hazır hale getirilmiş verilerin paylaşımı, ihtiyaç duyanlara ulaştırılması ve böylece mükerrer veri üretiminin önüne geçilerek tasarruf sağlanmaktadır (Ayyıldız 2006).

2.7 CBS'nin Yararları

CBS'nin kullanımıyla birlikte iki değişik faydası olduğu ortaya çıkmıştır. Bunlardan birincisi nicel faydalarıdır ki bunlar ekonomik terimlerle ölçülen kısımdır. İkindisi ise nitel yararlarıdır ki bunlar direkt olarak lmlenmemesine rağmen bir CBS projesinin ekonomik değerıyla sonuçlar değerlendirilebilir olmasıdır. CBS programları farklı organizasyonlara göre farklı nicelik gösteren çeşitli iş organizasyonlarında, bilgi

otomasyonlarının akış hızında, var olan problemlerde ve kayıtların karışıklığı ve büyüklüğüne göre değişebilir. Tanımlanabilen nicelik faydaları ise organizasyonda kullanılan veri tipi, veri kalitesi, miktarı ve bu verilerin devamı nasıl sağlandığına bağlıdır (İnan, İzgi 2009).

Bir çok ülkede kuryeler, şehir içi nakliyat şirketleri, posta işletmeleri ve bir çok hizmet sektörleri CBS ile kontrol edilerek geçmişe göre zamanda ekonomi ve işgücünde gözle görülür bir değişim yaşanmaktadır. Kullanılan CBS programları sayesinde şu avantajlar sağlanmaktadır.

- Hızlı ve kolay kullanım
- Daha verimli üretim ve envanter yönetimi
- Bağlantılı ve bağlantısız verilere ulaşma
- Yapılan uygulamalarda yakında ve uzakta veri sorgulama imkanı
- Kritik bilgi analizleri
- Mühendislik, planlama, emlakçılık, topoğrafik, hidrografik, arazi kullanımı ve vergileme haritaları gibi sektörleri destekleme imkanı
- Acil durumda müdahale analizleri
- Yüksek kalitede çıktı alma imkanı
- Adres bulma ve eşleniğini bulma
- Verileri güncelleştirme ve yeniden tanımlama imkanı
- Vektör ve raster yöntemini kullanma imkanı
- Kapalı bölge veya tampon bölge sorgulama imkanı
- Ses ve GPS'yi tanıma ve kabul etme imkanı
- Pan ve zoom sayesinde harita katmanlarını arttırabilme imkanı
- Ekran veri sınıflandırması, sembol değiştirme, etiketleme ve nokta yoğunluğu için kullanılır.
- Şekil formatlarının herhangi bir çeşidini görebiliriz.
- Veritabanlarıyla SQL sorgulaması yapılabilir.
- Özel analiz ve sorgulama yapılabilir.
- Adres coğrafyasını bulma
- Olaylara zamanında ulaşma (AM/FM/GPS/CBS)

- Geniş bir veri setinde caddeleri, nüfusu, zip kotları, ülke sınırı ve bir çok bilgilere sahiptirler.
- Veri dağılımı mevcuttur.

CBS’de ana strateji coğrafi referanslı verilerin analiz edilip sunulmasıdır. Bu strateji iyi uygulanan bir metot değil farklı katmandaki verilerle olan ilişkilerin kurulabildiği bir sistemdir (İnan, İzgi 2009).

2.8 CBS’lerin Gelecekteki Eğilimleri

Teknolojik gelişmeye paralel olarak CBS kavramı da gelişmektedir. CBS’nin çekirdeğini bilgisayar sistemleri ve digital haritalar oluşturduğu için, yazılım ve donanım teknolojisindeki gelişmeler CBS’yi direk olarak etkilemektedir. Örneğin veritabanı yazılımları, çok ortamlı (multimedia) uygulamalarındaki her gelişim, ölçüm, veri toplama ve veri iletimindeki gelişmeler anında CBS’ne yansımaktadır. Arazide yapılan ölçümlerin kayıt cihazlarında toplanarak direk olarak bilgisayara aktarılabilmesi için kullanılan tekniklerden, sayısallaştırma teknikleri (sayısallaştırma, değişen grafiklerin ayrı noktalarla tanımlanması işlemidir. Çünkü bilgisayarın çalışma sistemi sadece ayrı verileri saklayabilir), uzaktan algılama ve GPS (Global Positioning Systems) teknolojisindeki değişimlere kadar tüm gelişmeler CBS’yi yakından ilgilendirmektedir (İnt. Kyn.4).

CBS üzerinde farklı disipline insanlar çalıştığı için herkesin anlaştığı bir tanım henüz yok. Gerek CBS’den yararlananlar gerekse CBS’yi oluşturanlar çok farklı disiplinlerden geldiği için CBS kavramı da çok farklı olarak tanımlanabilmektedir. Bazı araştırmacılar CBS’yi konumsal bilgi sistemlerinin tümünü içeren bir kavram olarak tanımlamaktadır, diğerleri konumsal bilgi sistemleri içinde kullanılan özel amaçlı bir sistem olarak tanımlamaktadır. Son yıllarda CBS’yi konumsal bilgi sistemlerinin tümünü içeren bir kavram olarak tanımlayanlar daha ağır basmaktadır. Bu görüşe göre CBS genel bir kavram olup uygulama alanlarına göre adlar alan tüm konumsal bilgi sistemlerinin genel adıdır (İnt. Kyn.4).

CBS coğrafi verilerin söz konusu olduğu her alanda kullanılabilir bir yapı sunmaktadır. Dünya üzerindeki bütün verileri coğrafi veri olarak kabul edersek CBS uygulama alanlarında o kadar uzun liste oluşturabileceği sonucuna varılabilir. Hatta ‘Ne kadar kullanıcısı varsa CBS’nin o kadar değişik kullanımı vardır.’ denilebilir (İnt. Kyn.4).

3. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİNİN GEOTEKNİKTE KULLANIMI

Coğrafi Bilgi Sistemleri(CBS) inşaat mühendisliğinde analiz yapmak amacıyla yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. CBS geoteknik mühendisliğinde mühendislerin son tasarım yapılmasını kolaylaştırmak amacı ile ön yardım sunmaktadır. CBS ve uygulamaları; potansiyel jeolojik tehlikeleri, plan ve arazi tarama çalışmaları; harita ve şekil oluşturarak verileri birleştirmeyi sağlar (Priya 2008).

3.1 CBS Tabanlı Ön Geoteknik Alan Araştırması

Ön geoteknik alan incelemesinin amacı, alanı analiz etme ve alan aktivitesini planlamadır. Bu modelde: demografik, hidrolojik, jeolojik, tarihsel ve diğer bilgiler projeye eklenir (Report 2002).

İlk incelemenin yararı potansiyel engelleri projenin başında tespit edip ona göre çareler bulmaktır. Başarılı bir ön inceleme maliyeti azaltır ve projenin ömrünü uzatır (Report 2002).

3.2 Masaüstü Geoteknik Coğrafi Bilgi Sistemleri

Geleneksel arazi araştırması güç bir iştir. Var olan veriler değişik kaynaklardan örneğin: haritadaki, raporlardaki, kitaplardaki, uydu fotoğraflarındaki v.b. gibi elde edilir. Bu veriler sondajlarla ve diğer bilgilerle birleştirilir. Birçok veri geoteknik arazi soruşturmasında uzaysal niteliktedir. CBS uygulamaları dört aşamadan oluşur.

- 1- Veri ataması, birleştirmesi
- 2- Veri görselleştirmesi ve analizi
- 3- Planlama ve arazi aktivitelerini özetleme
- 4- Veri sunumu.

3.2.1 Veri Birleştirmesi

Çok çeşitli veri kaynaklarının birleştirilmesi gerekir. Bu veriler var olan bilgilerden, zemin incelemesi, topoğrafik haritalar ve uydu fotoğraflarından elde edilir. CBS bu verileri birleştirecek yapıya sahiptir. İki tane önemli husus vardır. Bunlar; veri sınıflaması ve proje koordinat sistemidir. Her bir veri temel sınırlamalara sahiptir. Verilerin kaynağına dikkat edilmeli; bazı durumlarda, veri hassasiyeti detaylar için yeterli olmayabilir. Bazı durumlarda da ön inceleme için yeterli olabilir (Priya 2008).

Birbirinden farklı olan veriler birleştirilir ve her bir veri aynı koordinat sisteminde yer alır (Priya 2008).

3.2.2 Veri Görselleştirmesi ve Analizi

Ön arazi incelemesinin amaçlarından biri projenin iyi sonuçlanabilmesi için dizayn aşamasından önce potansiyel sınırları belirlemektir. CBS görselleştirmesi ve arazi verileri analiz yapılarak işlem hızlandırılır.

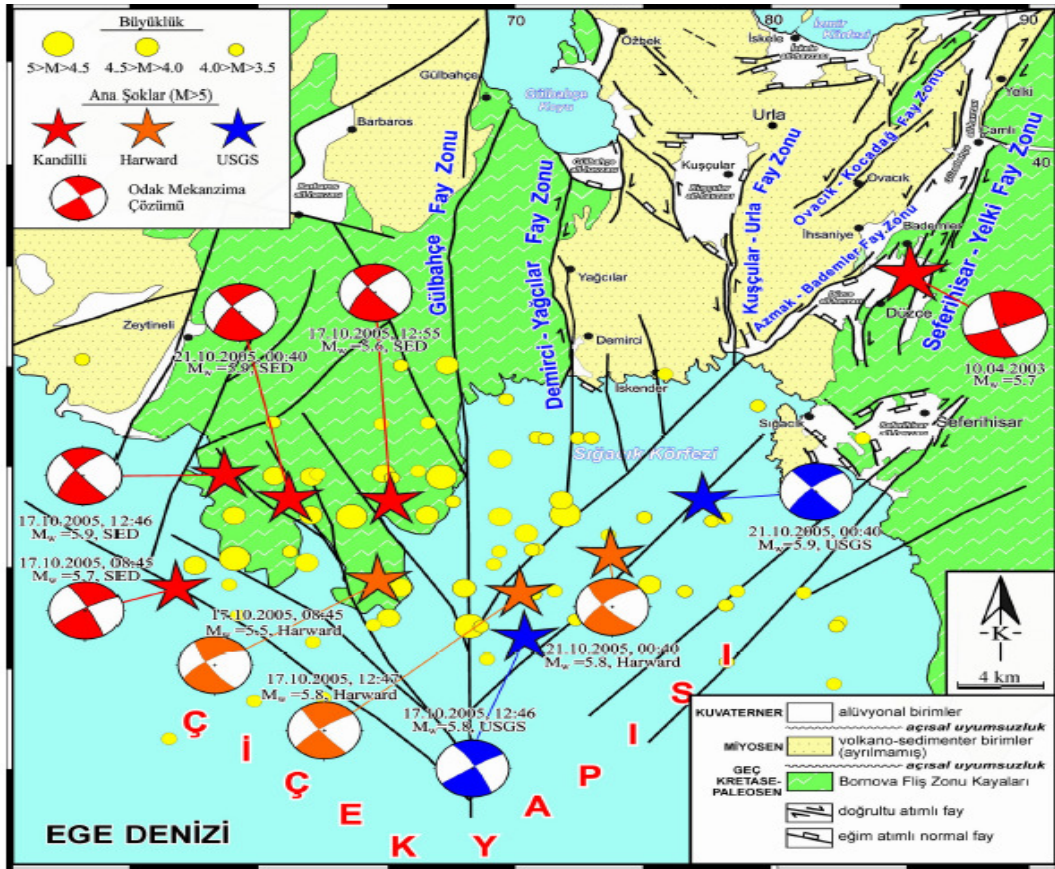
Kullanıcılar bu uygulamayı kullanarak gruplar ve yatay kesitlerle bağlantı kurarak kesit boyunca jeolojik bileşimler bulunur. İstenildiğinde belirli bölge büyütülebilmektedir ve gerekli olduğunda raporlar, haritalar basılabilmektedir.

3.2.3 Planlama ve Arazi Aktivitelerini Özetleme

Geoteknik site araştırmada sonraki adım alan varsayımları doğrulamak ve site keşif yapmak daha fazla bilgi toplamaktır. Tüm site aktivitelerini planlamak ve site verilerini toplamak için kullanılabilmektedir (Priya 2008).

3.2.4 Veri Sunumu

CBS'nin diğer bir faydası veri sunumudur. şekil 3.1 de sunulmuş bir veri görölmektedir.



3.3 Geoteknik Mühendisliğinde CBS Uygulamaları

Coğrafi bilgi sistemleri (CBS) birçok konuda olduğu gibi yerbilimleri alanında da oldukça kullanışlı çözümler sunan bir araç olarak kullanım görmektedir. Bilindiği üzere CBS kullanılarak haritalama yapılırken eldeki en önemli malzemeyi veriler oluşturmaktadır (Karavul, Kıyak, Kurnaz 2006).

Coğrafi Bilgi Sistemlerinin geoteknikteki çeşitli uygulamaları bu konu başlığı altında verilmiştir.

3.3.1 SPT Deneyi Kullanılarak Zemin Haritası Çıkarma

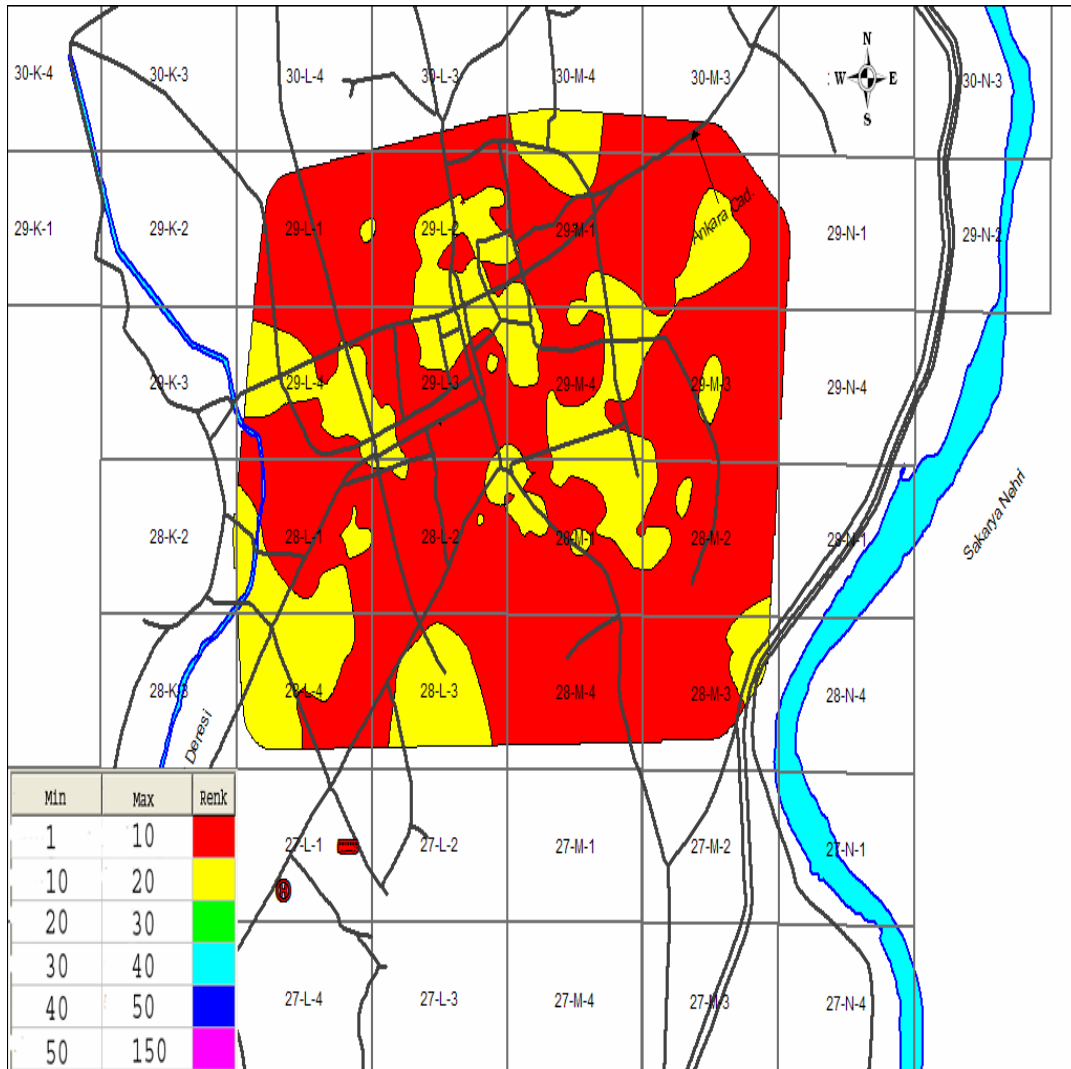
Karavul, Kıyak, Kurnaz'ın (2006) çalışmasında kullanılan veriler 1999 depremi sonrasında Adapazarı ilinde yapılan jeolojik ve jeoteknik amaçlı yapılan zemin etüd raporlarındaki sayısal bilgilerin bilgisayar ortamına aktarılması ile elde edilmiştir. İncelenen raporlardan Adapazarı ili merkez bölgesinde yer alan 16 imar paftasına ait olan 1013 adet rapor çalışmada kullanılmak üzere alınmıştır

Verilerin tanımlanması, analiz edilmesi ve yorumlanması birbirleri ile bağlantıları olan önemli işlem safhalarıdır. Çalışılan verilerin sayısı ve yoğunluğu arttıkça işlemlerin yapılması da bir o kadar karmaşık ve zor bir hal almaktadır. Günümüzde bilgisayarlar yardımı ile kısa sürelerde ve minimum hata yapılan bu işlemler için çok çeşitli programlar mevcuttur.

Analiz işlemleri bu işlemlerin gerekliliğinin ve sonuçlara olan etkilerinin gösterilebilmesi için iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada ham datalar olarak adlandırılan bilgisayara aktarıldıktan sonra üzerinde hiçbir işlem yapılmayan veri setleri kullanılmıştır. Mevcut ham datalar ile haritalama işlemi yapılmış ve elde edilen sonuçlar daha önce yapılmış olan jeolojik çalışmalar ile kıyaslandığında hatalar içerdiği görülmüştür. Hatalı değerler uyumu bozan dolayısı ile de hatalı sonuçlar üreten veriler

veri setinden atılarak, güvenilir veri seti olarak adlandırılan ikinci grup veri seti oluşturulmuştur.

Buna göre dağılımı bozan 30 adet veri, veri setinden elemine edilerek ikinci bir analiz işlemi yapılmıştır. İkinci analiz işlemi sonucu dağılım incelendiğinde kalan 983 adet verinin birbirleri içerisinde uyum taşıdığı gözlemlenmiştir. Şekil 3.2 de analizler sonrası SPT deney sonuçlarına göre analiz edilip sunulmuş bir harita gösterilmiştir.



Şekil 3.2 Mapinfo programı ile hazırlanan SPT haritası(Karavul, Kıyak, Kurnaz 2006).

Şekil 3.3 Fay özellik haritası (Kılıç 2006)

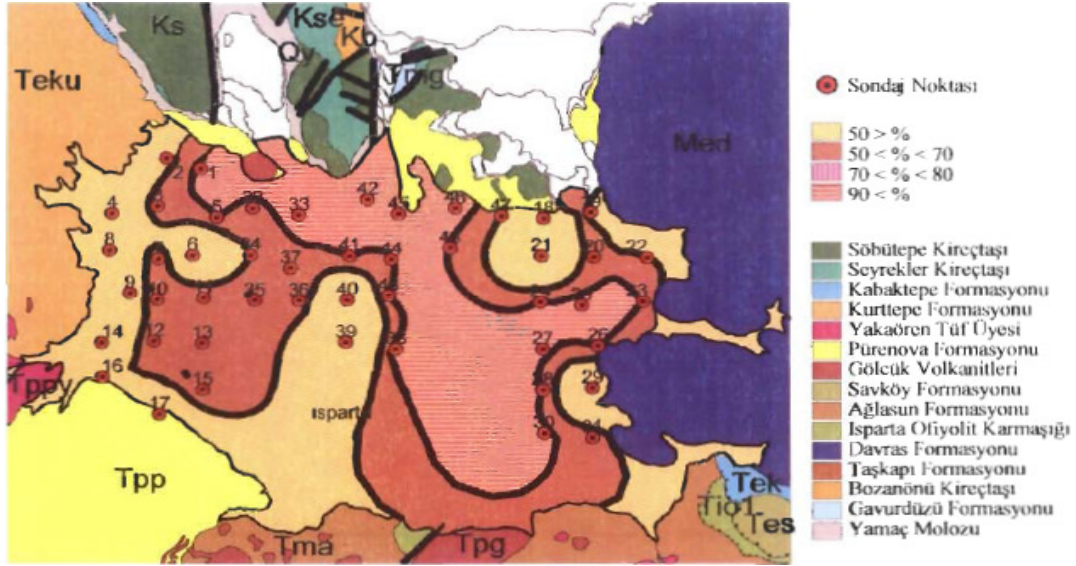
3.3.3 Isparta Ovası Mühendislik Jeolojisi Haritası Veri Tabanı Hazırlanması

Çelik (2006) tarafından yapılan çalışma kapsamında Isparta Ovasını içine alan bir bölgenin, daha önce yapılmış olan Genel Jeoloji ve Mühendislik Jeolojisi verileri Arc View 3.1 programı kullanılarak sayısal ortama aktarılmıştır. Isparta Ovasında daha önce açılmış olan 50 adet sondaja ait 373 adet örneğin binoküler mikroskopla dane özelliklerinin belirlenmesi ve organik madde deneyleri bu çalışma kapsamında yapılmıştır. Bütün verilere ait bir veri tabanı hazırlanarak Isparta Ovasında yeralan temel zeminin mühendislik özellikleri Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) kullanılarak sorgulanabilir hale getirilmiştir.

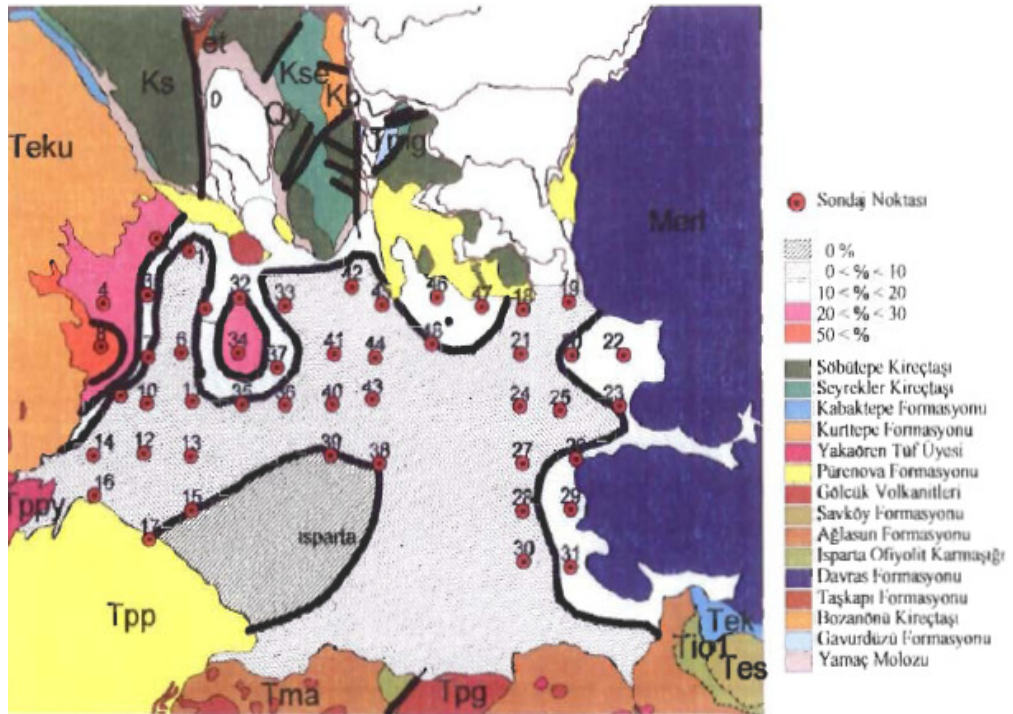
Çalışma kapsamında, Isparta Ovası'nın öncelikle Süleyman Demirel Üniversitesi Uzaktan Algılama Araştırma ve Uygulama Merkezinde daha önceden sayısallaştırılmış olan Paftası altlık olarak kullanılmıştır. Bunun üzerine bölgenin Genel Jeoloji Haritası Arc View 3.1 programı kullanılarak sayısallaştırılmıştır. Bütün veriler sondaj noktalarının koordinatları kullanılarak programa aktarılmış ve veritabanı oluşturulmuştur. Hazırlanan ve Arc View programına aktarılan veri tabanı bundan sonra yapılacak çalışmalar için bir başlangıç oluşturacak niteliktedir.

CBS kullanılarak Isparta Ovasının bir haritası oluşturulmuş, bu harita kullanılarak Isparta Ovası için hazırlanmış veri tabanında bulunan bazı mühendislik özellikleri sorgulanabilmekte istenilen bilgilere ulaşılabilir. Ayrıca yine bu çalışma kapsamında Isparta Ovasındaki volkanik ve sedimanter danelerin dağılımının gösteren haritalar 1m, 2m, 3m, 4.5m, 6m, 7.5m ve 9m derinlikler için ayrı ayrı hazırlanmıştır

Şekil 3.4 de Isparta ovası 9m seviyedeki volkanik dane yüzde dağılımı haritası şekil 3.5 de ise Isparta ovası 9m seviyedeki sedimanter dane yüzde dağılımı haritası görülmektedir.



Şekil 3.4 Isparta ovası 9m seviyedeki volkanik dane yüzde dağılımı haritası(Çelik 2006).

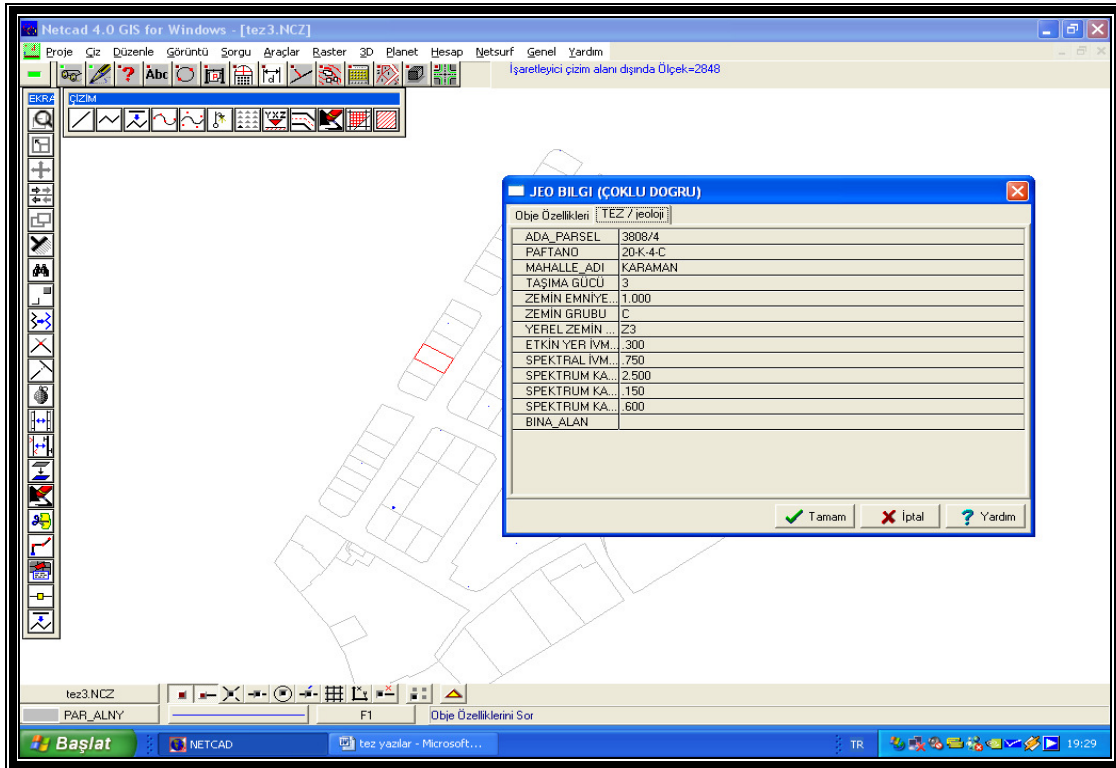


Şekil 3.5 Isparta ovası 9m seviyedeki sedimanter dane yüzde dağılımı haritası(Çelik 2006).

3.3.4 Afyonkarahisar Zemin Etüt Bilgi Sistemi

Ayyıldız (2006) çalışmasında Afyonkarahisar şehir merkezi için zemin etüt bilgi sistemi oluşturmuştur. Öncelikle daha önce Afyonkarahisar Belediyesi tarafından hazırlanan Kent Bilgi Sisteminden imar paftaları alınmıştır. Şehir merkezinde bulunan bir mahalle pilot bölge olarak seçilmiş ve buraya ait zemin etüt raporlarından yararlanarak veri tabanı oluşturulmuştur. Daha sonra bilgiler sayısallaştırılarak alınan paftalara işlenmiştir.

Sayısallaştırma işleminde Net CAD ve Arc GIS programları kullanılmıştır. Oluşturulan sistemde zemine ait bilgiler için sorgulama yapılabilmekte ve bilgilere ulaşımı kolaylaştırmaktadır. Şekil 3.6 da çalışmadan alınan Jeoloji mühendisleri çalışma sonuçlarının ilgili parsel ile bağlantısı görülmektedir.



Şekil 3.6 Jeoloji mühendisleri çalışma sonuçlarının ilgili parsel ile bağlantısı

4 ANS KAMPÜS ALANI ZEMİN BİLGİ SİSTEMİ

Afyon Kocatepe üniversitesine bağlı Ahmet Necdet Sezer Kampus(ANS) Alanı Zemin Bilgi Sisteminin Oluşturulması için aşağıdaki işlemler yapılmıştır.

4.1 Afyon İlinin Jeolojik Durumu

Afyon toprakları III. Jeolojik Zaman'da (Neojen) oluşmuştur. Ancak, I. Jeolojik Zaman'dan (Paleozoik) kalma 1500m üzerinde dağ dizileri vardır. Genç oluşumlar ile eski oluşumların çatışmasından sert, eski yapılara yükselerek bugünün dağlarını oluşturmuştur. III. Jeolojik Zaman'da volkanik oluşumlar ortaya çıkmıştır (int. Kyn.5).

Afyon ili jeolojik birimi I. Derecede Batı Anadolu Deprem Kuşağı üzerinde yer almaktadır. İlde geçmiş yıllarda şiddetli depremler görülmüştür. En son örneği 6.1 şiddetindeki Dinar depremidir (int. Kyn.5).

4.2 Ahmet Necdet Sezer Kampüsü(ANS)

Ahmet Necdet Sezer(ANS) Kampüsü alanında Eğitim Fakültesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Mühendislik Fakültesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Veteriner Fakültesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Merkez Kütüphane, Rektörlük birimleri, Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi, Turizm ve Otelcilik Programı Eğitim-Uygulama Merkezi, Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesi Klinikleri, Vadi Kafe ve öğrenci yemekhanesi yer almaktadır (İnt. Kyn.6).

Ahmet Necdet Sezer(ANS) Kampüsü yerleşim planı şekil 4.1 de yerleşim planı gösterilmiştir.



Şekil 4.1 ANS Kampüsü yerleşim planı (İnt. Kyn.6)

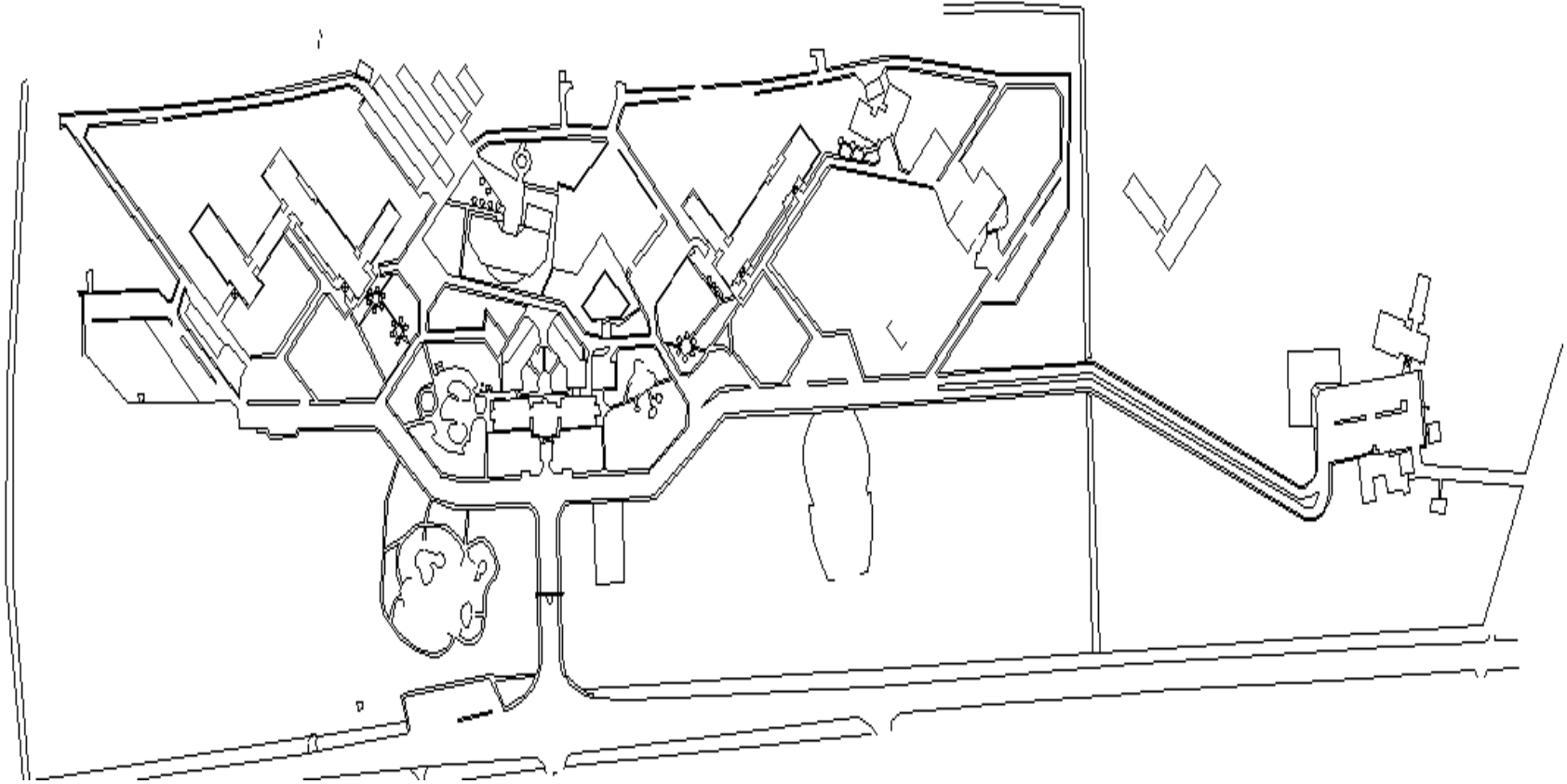
4.3 Hazırlık Aşaması

ANS Zemin Bilgi Sisteminin oluşturulacağı kampüs haritasının google earth programından alınan uydu görüntüsü şekil 4.2 de gösterilmiştir. Şekil 4.3 de ise harita A. Necdet Sezer üniversitesine bağlı harita mühendisliği bölümünden temin edilen ANS vaziyet planı gösterilmiştir. Bu plan üzerinde ilgili çalışmadan alınan dinamik penetrasyon testinin ANS içerisinde yapıldığı yerler harita üzerinde işaretlenmiştir. Şekil 4.4 de vaziyet planı üzerinde dinamik penetrasyon testinin yapıldığı noktaların işaretlenmiş hali gösterilmiştir.

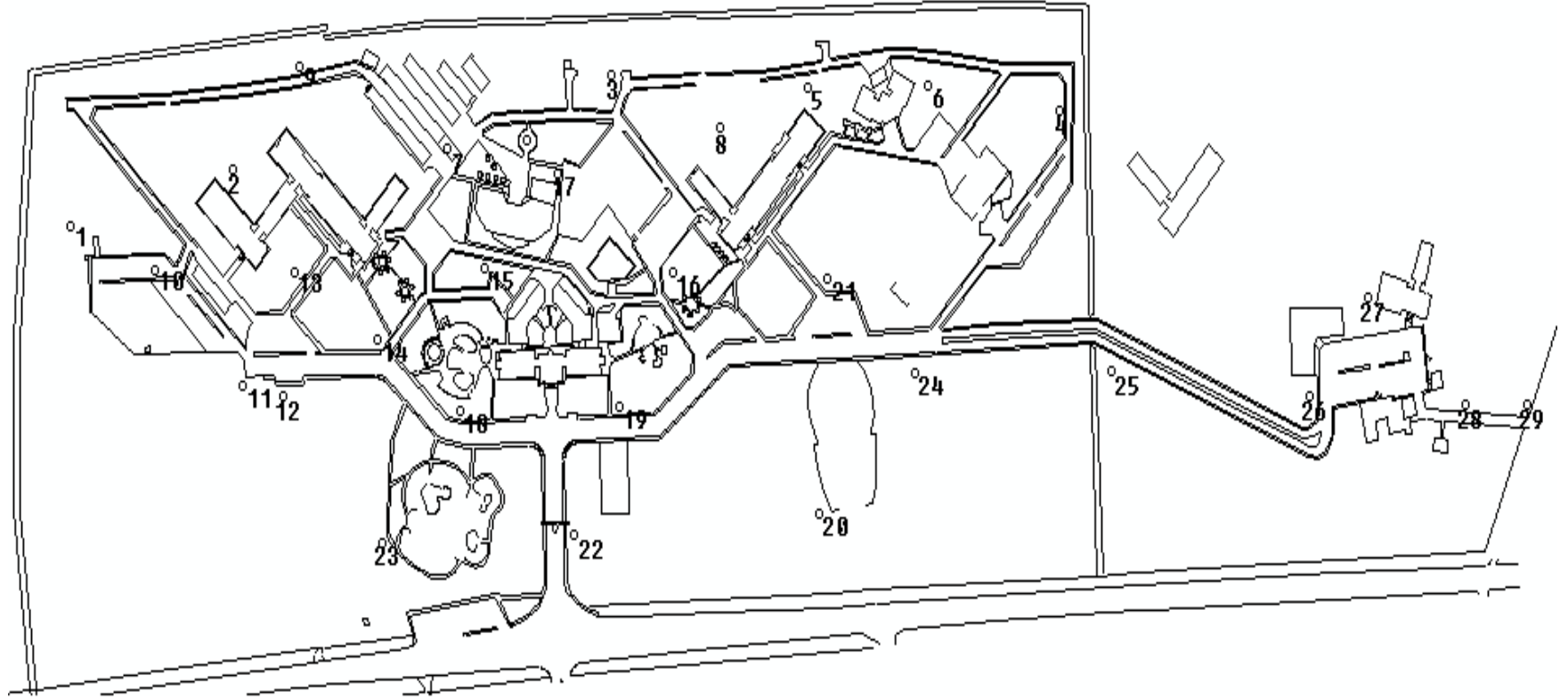
ANS Zemin bilgi sisteminin oluşturulmasında kullanılan ArcGis 9.2 programında alt harita olarak şekil 4.4 kullanılmıştır.



Şekil 4.2 Ahmet Necdet Sezer Kampüsü uydu görüntüsü(google earht)



Şekil 4.3 ANS vaziyet planı



Şekil 4.4 Dinamik penetrasyon testi yapılmış noktalar

4.4 Verilerin Hazırlanması ve Temini

Şekil 4.4 de işaretlenen noktalar üzerinde ilgili çalışmadan 29 noktada 9.5m derinlikler arasında yapılmış dinamik penetrasyon testi(DPT) sonuçları taşıma gücü hesaplama formülü ile her noktanın taşıma güçleri hesaplanmıştır.

Dinamik Penetrasyon Testi, dinamik penetrasyon aleti ile yapılır. 1m uzunluğundaki çelik prob zemine 30kg ağırlığındaki çekiç ile batırılır(Şekil 4.5). 10cm lik derinliğe kaç vuruşta girdiği kaydedilir (Harrison 2009).

Çizelge 4.1 de 9. noktadan 9.5m derinliğine kadar alınan DPT sonuçları mevcuttur.



Şekil 4.5 Dinamik Penetrasyon Deneyi

Çizelge4.1 DPT sonuçlarının kaydedilmesi

Derinlik(m)	Vuruş N10	Derinlik(m)	Vuruş N10	Derinlik(m)	Vuruş N10
0,1	9	3,6	17	7,1	7
0,2	12	3,7	24	7,2	8
0,3	11	3,8	23	7,3	7
0,4	11	3,9	21	7,4	6
0,5	13	4	20	7,5	14
0,6	13	4,1	18	7,6	17
0,7	13	4,2	20	7,7	8
0,8	15	4,3	21	7,8	15
0,9	19	4,4	9	7,9	8
1	16	4,5	4	8	7
1,1	21	4,6	1	8,1	11
1,2	23	4,7	1	8,2	17
1,3	14	4,8	1	8,3	20
1,4	14	4,9	1	8,4	18
1,5	16	5	1	8,5	17
1,6	17	5,1	1	8,6	13
1,7	18	5,2	2	8,7	11
1,8	15	5,3	4	8,8	7
1,9	13	5,4	6	8,9	6
2	12	5,5	5	9	9
2,1	11	5,6	7	9,1	15
2,2	10	5,7	10	9,2	8
2,3	12	5,8	12	9,3	12
2,4	15	5,9	19	9,4	25
2,5	14	6	21	9,5	20
2,6	8	6,1	13		
2,7	10	6,2	9		
2,8	7	6,3	7		
2,9	9	6,4	9		
3	7	6,5	13		
3,1	7	6,6	7		
3,2	8	6,7	10		
3,3	9	6,8	8		
3,4	11	6,9	7		
3,5	13	7	7		

10'ar cm yeden gelen N10 vuruş değerleri formül 4.1 kullanılarak her noktanın taşıma gücü bulunmuştur

$$qd = \frac{M}{M + M^1} \times \frac{M \times g \times H}{A \times e} \quad (4.1)$$

qd: Taşıma gücü (kgf/cm²)

M: Tokmak kütlesi(kg)

M¹: Örs, kılavuz ve ilave tijlerin kütleleri toplamı(kg)

A: Konik ucun taban alanı(cm²)

e: Darbe başına ortalama penetrasyon(cm)

g: Yerçekimi ivmesi(9,81cm/sn²)

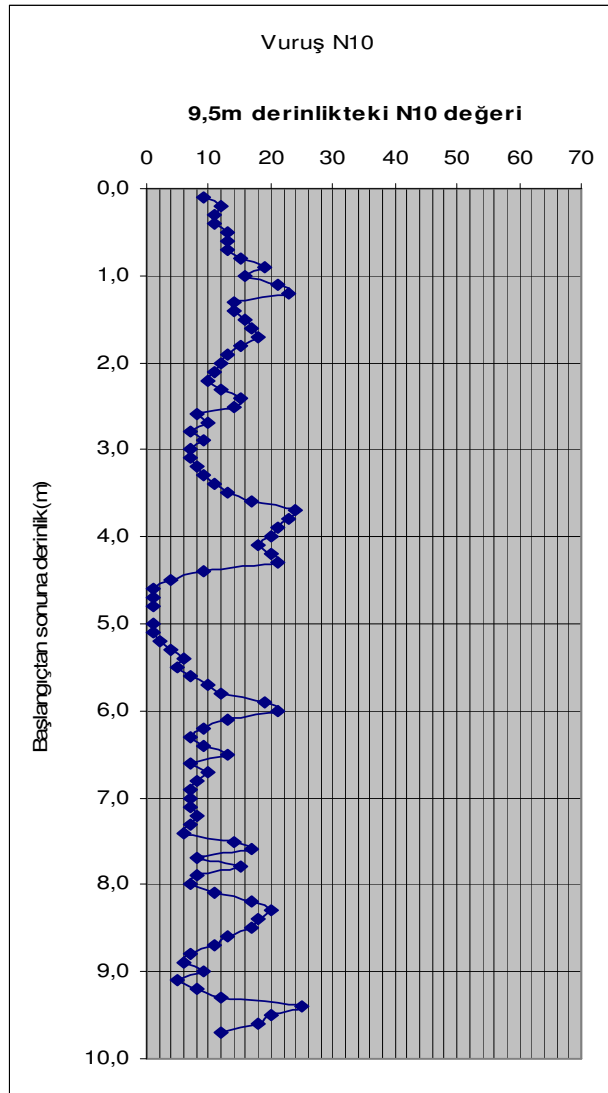
Her bir noktanın zemin direnç değerleri Excel de programında hesaplandıktan sonra, zemin bilgi sistemin oluşturulacağı harita 50cm aralıklı derinliklerde yapılacağı için qd değerlerinin 50'şer cm lik ortalamaları hesaplandı çizelge 4.2 de birinci ölçüm noktasına ait 50cm'lik ortalama zemin taşıma gücü hesapları ve 10'ar cm aralıklı 9.5m derinliğe kadar olan zemin taşıma gücü ortalaması verilmiştir. Ek 1 de 29 nokta için tüm zemin taşıma gücü hesapları yer almaktadır.

Çizelge 4.2 Birinci noktaya ait taşıma gücü hesapları

Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50 cm ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50 cm ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50 cm ortalama qd
0,1	18	936,21	1227,48	3,1	19	736,15	774,90	6,1	8	188,31	194,48
0,2	28	1456,33		3,2	19	736,15		6,2	9	191,40	
0,3	37	1924,44		3,3	17	658,66		6,3	9	194,48	
0,4	20	1040,24		3,4	18	697,41		6,4	10	197,57	
0,5	15	780,18		3,5	27	1046,11		6,5	9	200,66	
0,6	15	780,18	582,53	3,6	33	1278,58	705,16	6,6	8	203,75	209,92
0,7	11	572,13		3,7	20	774,90		6,7	18	206,83	
0,8	11	572,13		3,8	18	697,41		6,8	28	209,92	
0,9	10	520,12		3,9	11	426,19		6,9	19	213,01	
1	9	468,11		4	9	348,70		7	11	216,09	
1,1	10	466,83	522,85	4,1	8	285,67	249,96	7,1	12	346,94	740,15
1,2	10	466,83		4,2	8	285,67		7,2	15	433,68	
1,3	11	513,52		4,3	9	321,38		7,3	22	636,06	
1,4	13	606,88		4,4	5	178,54		7,4	39	1127,57	
1,5	12	560,20		4,5	5	178,54		7,5	40	1156,48	
1,6	11	513,52	494,84	4,6	4	142,84	185,69	7,6	31	896,27	902,05
1,7	10	466,83		4,7	5	178,54		7,7	30	867,36	
1,8	11	513,52		4,8	6	214,25		7,8	39	1127,57	
1,9	11	513,52		4,9	5	178,54		7,9	31	896,27	
2	10	466,83		5	6	214,25		8	25	722,80	
2,1	14	592,83	423,45	5,1	10	331,14	304,65	8,1	28	761,24	788,42
2,2	11	465,80		5,2	11	364,25		8,2	34	924,36	
2,3	8	338,76		5,3	8	264,91		8,3	31	842,80	
2,4	7	296,42		5,4	9	298,03		8,4	26	706,86	
2,5	10	423,45		5,5	8	264,91		8,5	26	706,86	
2,6	10	423,45	457,33	5,6	6	198,68	192,06	8,6	26	706,86	766,68
2,7	10	423,45		5,7	6	198,68		8,7	30	815,61	
2,8	9	381,11		5,8	5	165,57		8,8	29	788,42	
2,9	11	465,80		5,9	6	198,68		8,9	28	761,24	
3	14	592,83		6	6	198,68		9	28	761,24	
			Genel ort qd 550,34					9,1	30	769,69	733,77
								9,2	34	872,32	
								9,3	30	769,69	
								9,4	25	641,41	
								9,5	24	615,75	

İlgili çalışmadan alına ölçüm noktası 2'ye ait DPT N10 vuruş grafiği çizelge 4.3 de verilmiştir. Tüm noktalara ait N10 vuruş grafiği ek2 de verilmiştir. İlgili çalışmadan 9 noktaya ait özgül ağırlık değerleri çizelge 4.4 de verilmiştir. İlgili çalışmadan alınan 9 noktaya ait dane çapı dağılımı çizelge 4.5 de gösterilmiştir

Çizelge 4.3 İkinci Noktaya ait N10 vuruş grafiği



Çizelge 4.4 Dokuz noktaya ait özgül ağırlıklar

Nokta	1	2	4	8	9	12	25	27	29
Özgül ağırlık	1,47	1,49	1,47	1,48	1,49	1,5	1,47	1,47	1,48

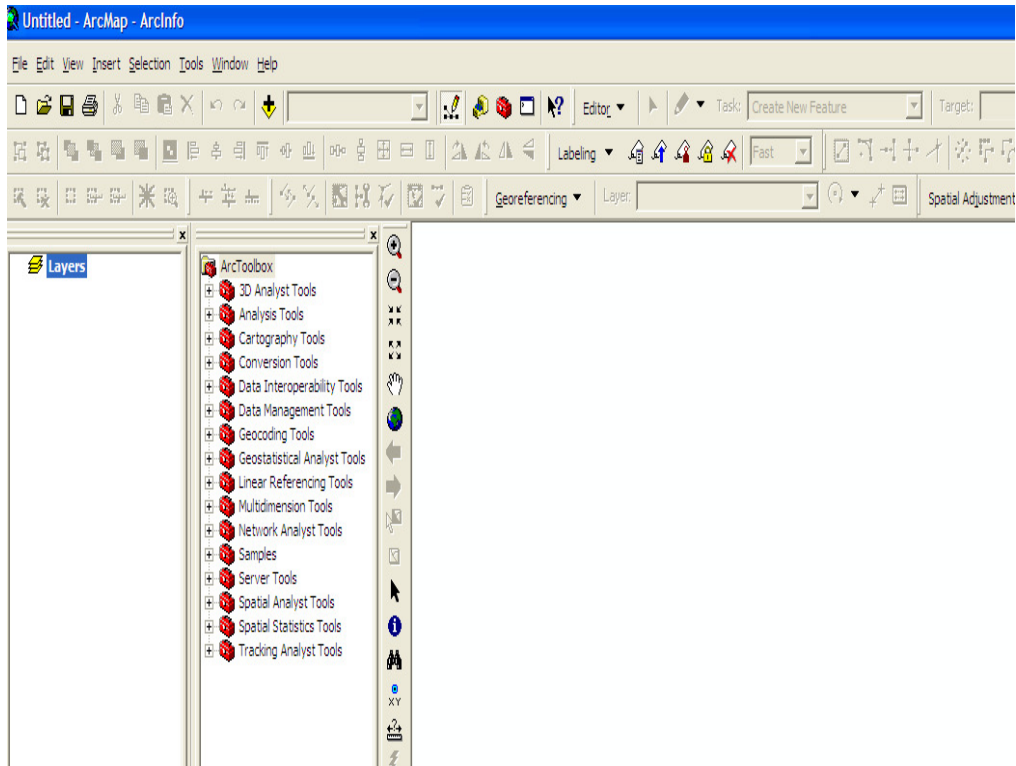
Çizelge 4.5 Dokuz noktaya ait dane çapı dağılımı

Dane çapı (mm)	1. Nokta	2. Nokta	4. Nokta	8. Nokta	9. Nokta	12. Nokta	25. Nokta	27. Nokta	29. Nokta
10	97,34	100,00	98,62	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
8	93,47	100,00	97,27	100,00	99,56	100,00	99,94	100,00	100,00
4,76	90,83	99,58	96,32	99,97	99,46	99,86	99,64	99,69	99,76
2	88,57	97,44	95,30	99,87	98,77	99,41	99,06	98,94	98,10
0,84	86,52	93,78	94,41	99,42	96,58	97,93	96,92	97,41	94,26
0,42	83,87	88,57	93,21	97,25	93,69	93,61	90,83	94,62	86,02
0,25	82,31	84,46	92,50	95,38	91,77	88,78	86,65	92,85	79,42
0,2	80,52	78,72	91,49	93,06	89,26	82,47	81,86	91,11	73,05
0,149	77,87	70,21	89,72	89,08	85,85	73,72	77,84	88,84	64,98
0,074	60,12	60,12	84,39	75,25	78,64	59,84	69,40	84,22	45,41
0,057	47,45	39,23	74,09	66,05	69,01	46,61	60,88	72,26	34,5
0,031	44,62	36,4	65,73	60,11	61,23	40,71	55,42	70,6	25,54
0,016	40,37	30,72	51,01	55,66	50,4	33,63	48,57	65,61	20,17
0,009	31,16	23,16	40,77	45,27	39,55	26,55	38,99	55,65	16,58
0,0046	23,17	16,41	30,56	33,19	30,03	19,31	26,49	40,47	12,87
0,0015	15,48	8,44	16,52	19,19	9,38	11,72	7,58	21,48	9,79

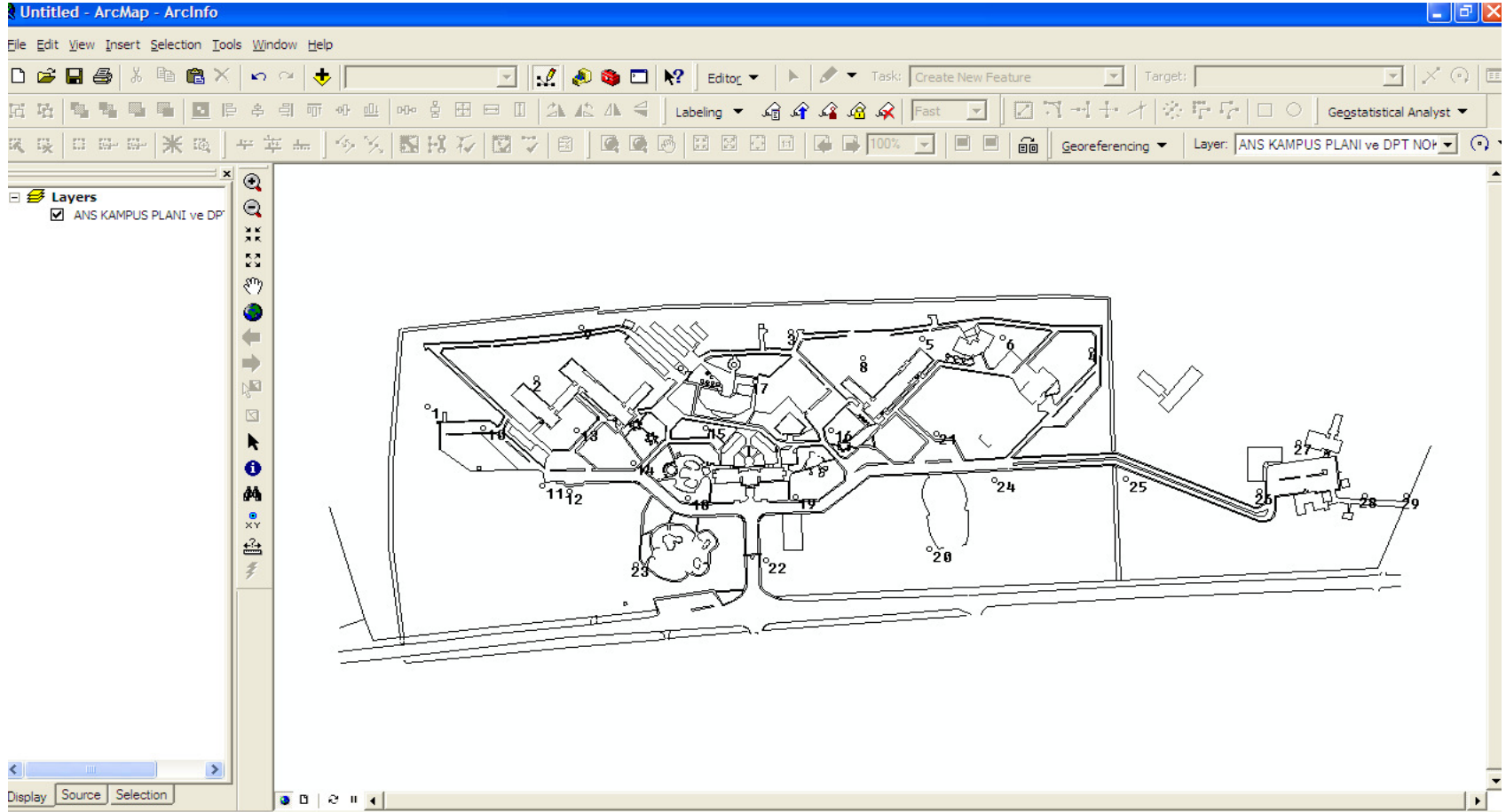
4.5 Veri Giriş

ANS Kampüs Zemin Bilgi Sisteminin oluşturulabilmesi için Bir CBS programı gereklidir. Bu amaçla ArcGis9.2 programı temim edilmiş ve kullanımı öğrenilmiştir. Arcgis programı ile harita üzerine deney sonuçları girilebilmekte ve sonuçların birbirine göre dağılımı harita üzerinde gösterilebilmektedir.

Arcgis9.2 programında arcMap açılır. Şekil 4.6 da arcmap açılış ekranı görölmektedir. Daha sonra altlık harita olarak ANS vaziyet planı üzerinde dinamik penetrasyon testi yapılan noktaların işaretlenmiş haritası arcMap ortamına sürüklenerek programa aktarılmıştır (Şekil 4.7).



Şekil 4.6 ArcMap açılış ekranı

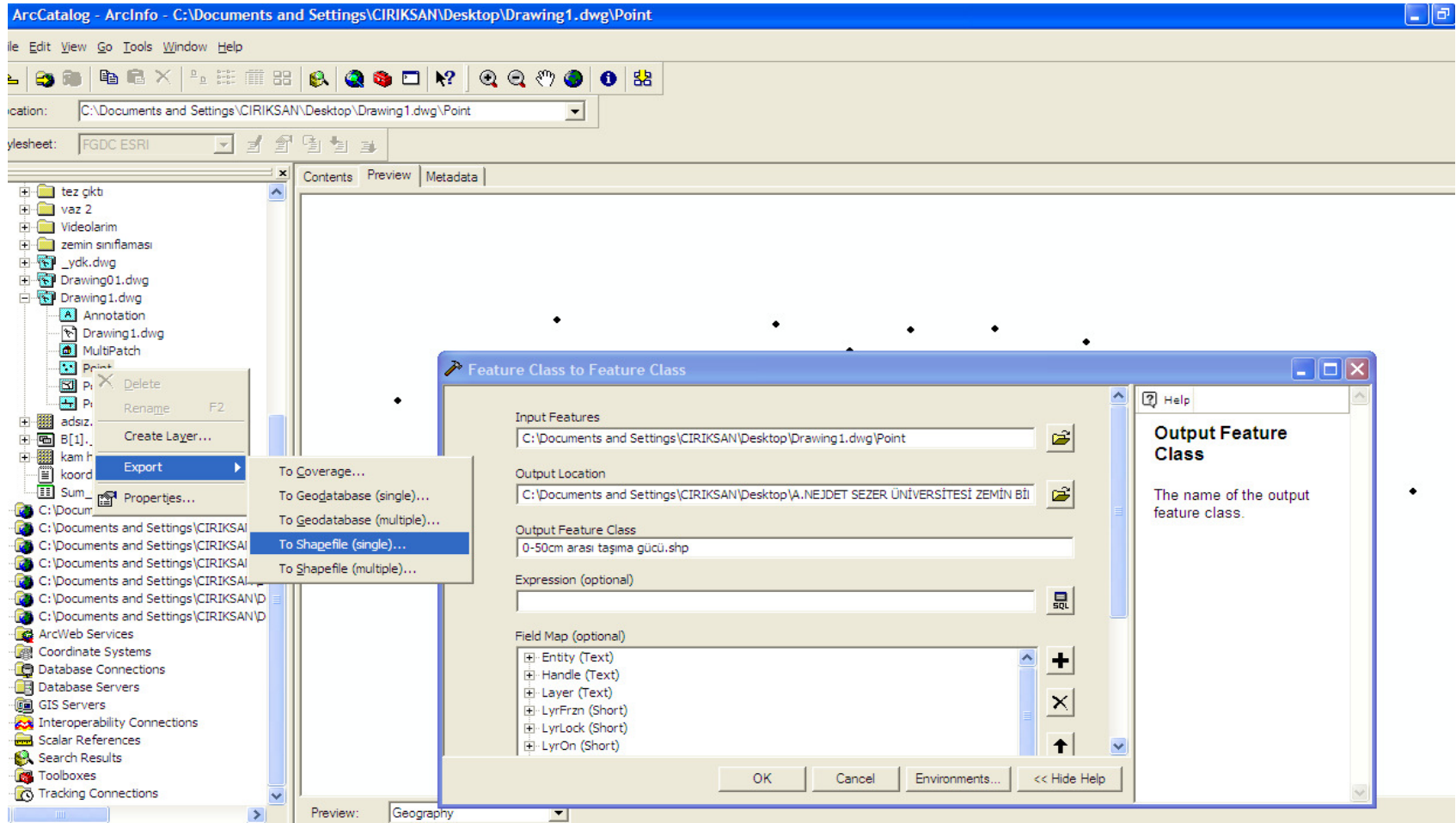


Şekil 4.7 Arcmap ortamına alınmış altlık harita

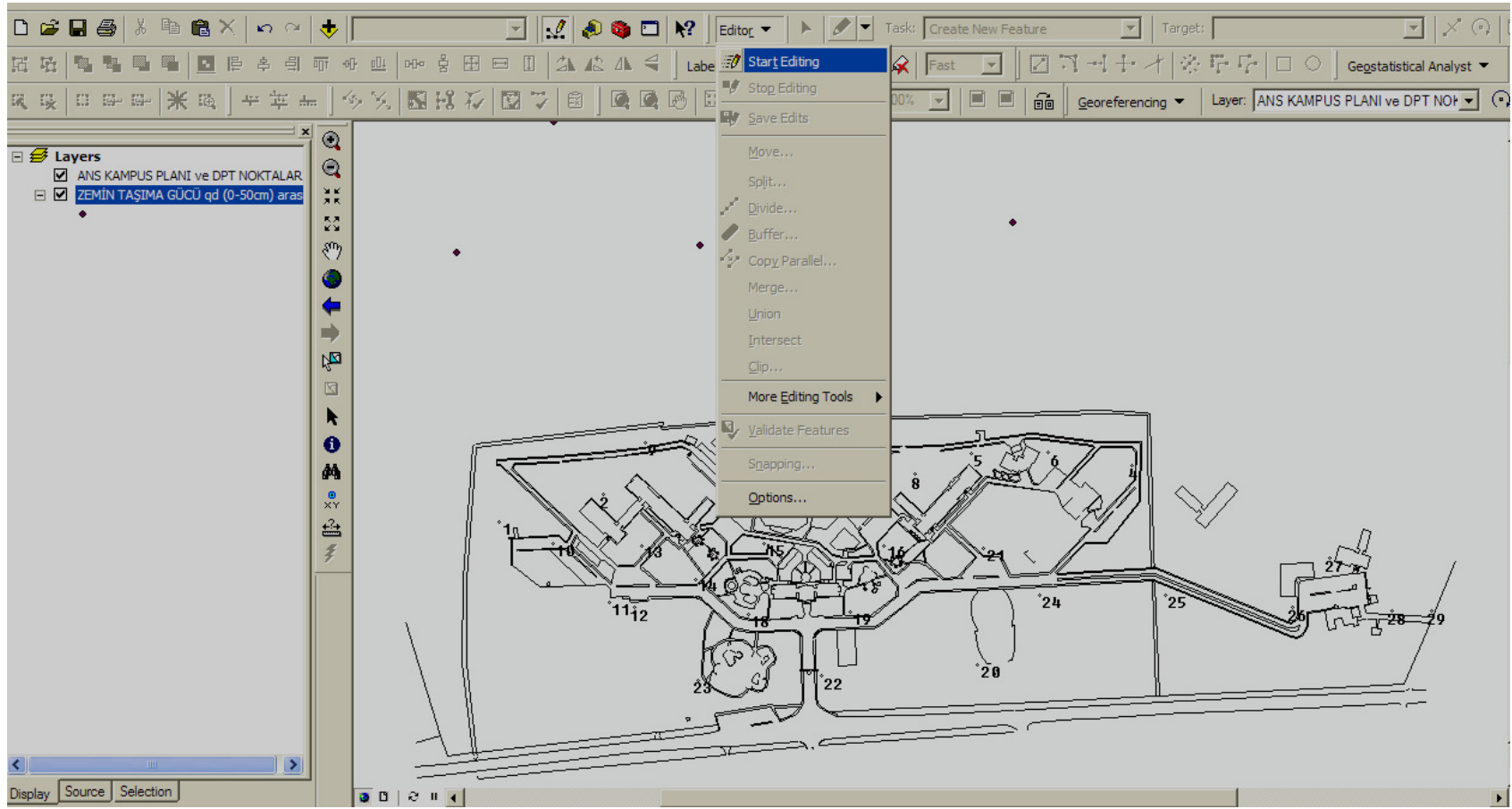
Daha sonraki aşamada dinamik penetrasyon yapılmış noktalara veri girişi, analiz edilebilmesi ve ANS zemin bilgi sisteminin taşıma gücü değerlerine ait dağılım haritalarının oluşturulabilmesi için DPT noktalarının sayısallaştırılması gereklidir. Bunun yapılabilmesi için ArcMap ortamında, ArcCatalog ekranına geçilerek 29 tane nokta için 50cm derinlik aralıklarında ve 0-950cm derinlik aralığında 20 defa shapefile dosyası yani 20 defa nokta sayısallaştırılması yapılmıştır. Taşıma gücü dağılım haritaları bu noktalara girilen veriler üzerinden yapılmıştır. Şekil 4.8 de 29 noktanın sayısallaştırılma işlemi gösterilmiştir.

Daha sonra derinliklere göre sayısallaştırılan noktalar arcMap ortamındaki ANS vaziyet planı üzerinde DPT noktaları işaretlenmiş olarak verilen harita üzerine getirilir. Başlangıçta noktalar harita üzerinde değildirler. Noktaların harita üzerine getirilmesi için editor tool bardan start editing tuşuna basılmıştır. Bu işlem 29 DPT noktası için 20 defa tekrar edilmiştir. Şekil 4.9 sayısallaştırılmış noktaların nasıl harita üzerindeki DPT yapılmış noktalar üzerine getirileceği ve şekil 4.10 ise noktaların çakıştırılmış hali gösterilmiştir. Bu işlem 50cm derinlik aralığı ve 0-950cm derinlik aralığı için 20 defa yapılmıştır.

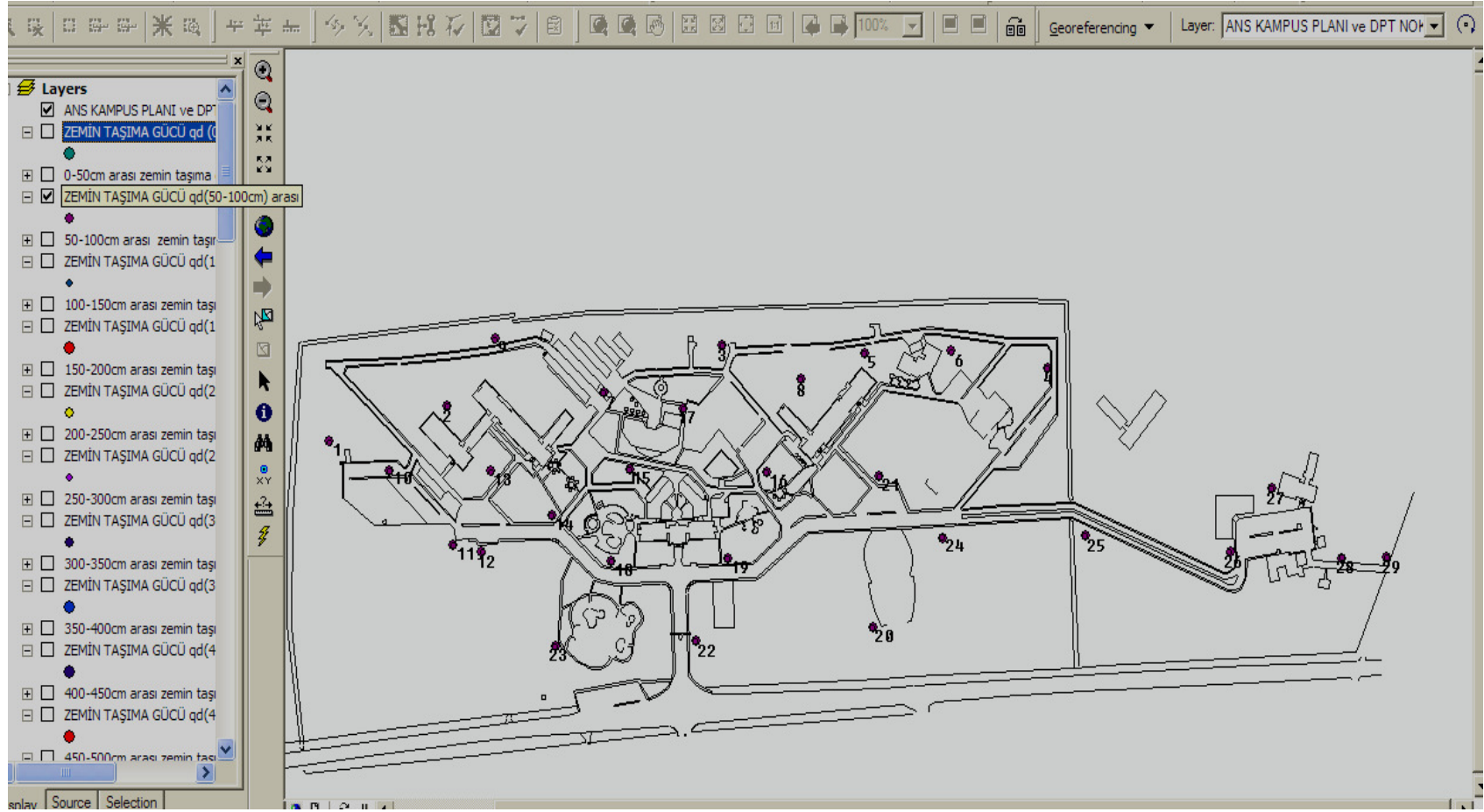
Çakıştırılmış haritanın analiz edilebilmesi ve sunulabilmesi için her noktaya derinlik ait değerlerin girilmesi gereklidir. ArcMap ekranında, derinliğe ait veri, dosyanın adının üzerine gidilip farenin sağ tuşuna basılarak open attribute table tıklanmıştır. Add field tuşu ile uygun alanlar oluşturulup start editing tuşuna basılarak her noktaya ait veriler şekil 4.11 de görüldüğü gibi ölçüm noktası, derinlik ve zemin taşıma gücü değerleri girilmiştir.



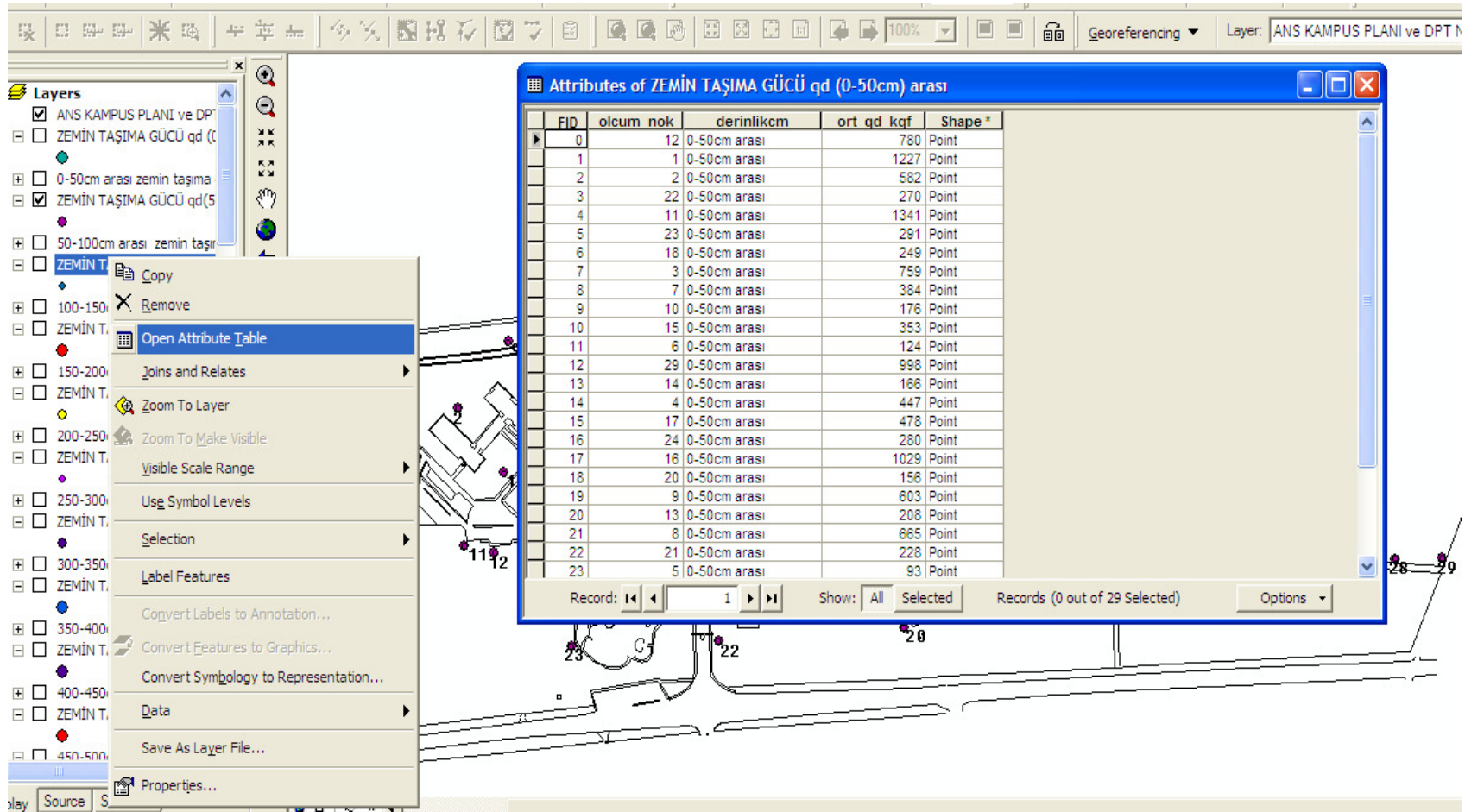
Şekil 4.8 Shapefile noktalarının oluşturulması



Şekil 4.9 Noktaların çakıştırılması başlangıç aşaması



Şekil 4.10 Çakıştırılmış noktalar

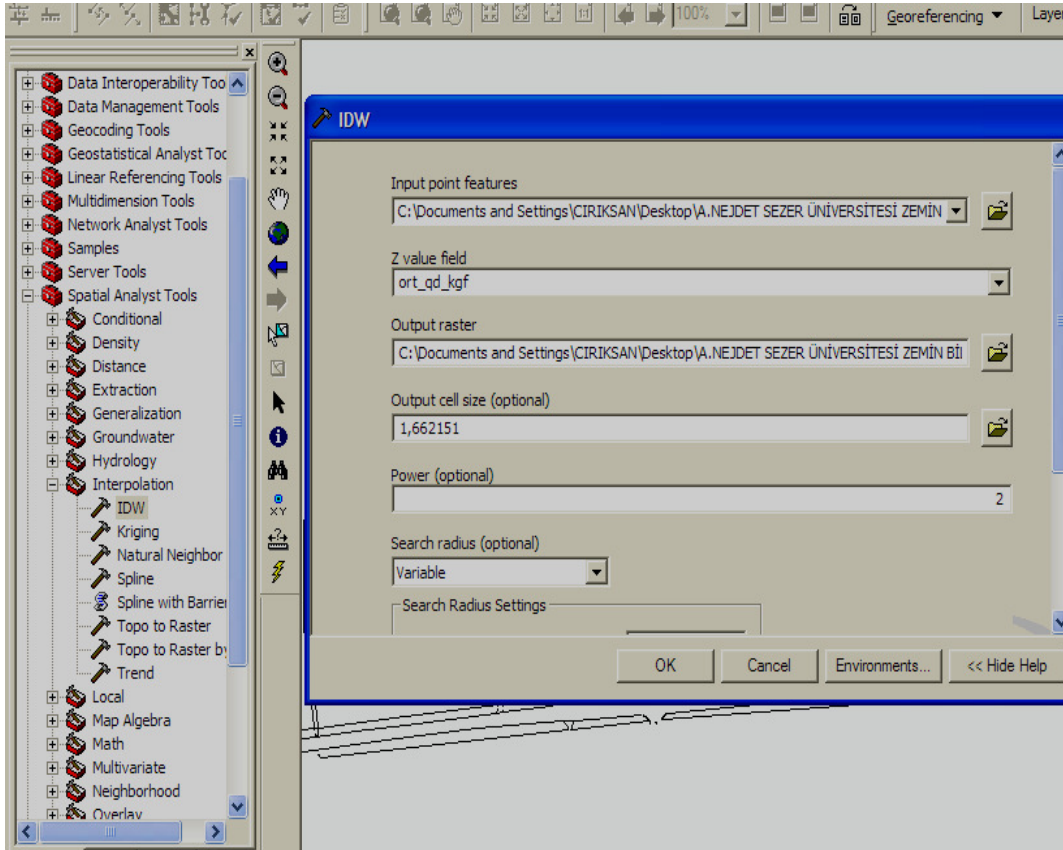


Şekil 4.11 Noktalara veri girişi

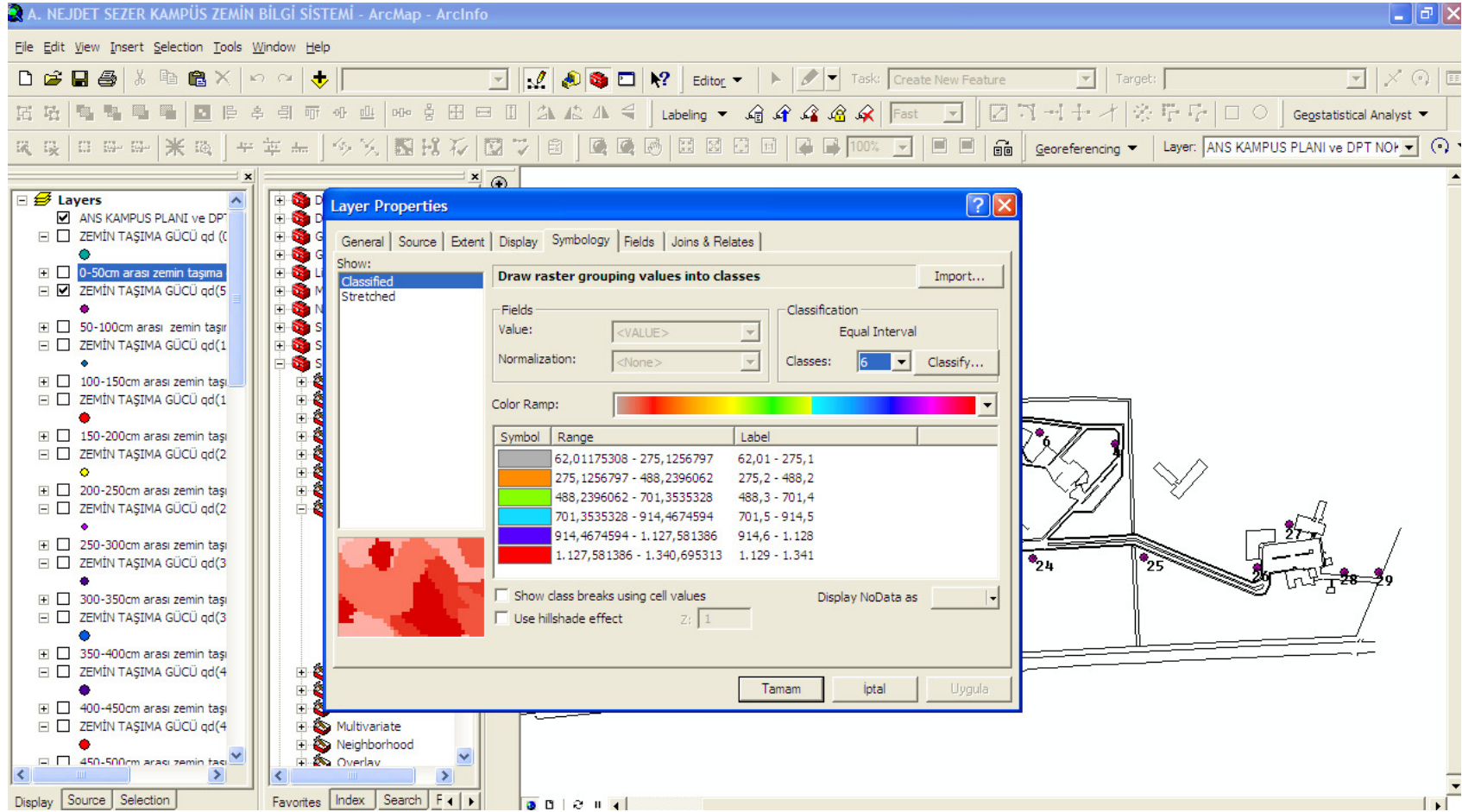
4.6 Verilerin Analiz Edilmesi

Haritanın sunulmasından önceki aşama verilerin analiz edilmesidir. Daha önceki işlemlerde noktalara veri girişi yapılmıştır. Bu bölümde ise veriler analiz edilmiştir.

Analiz işlemi şu şekilde yapılmıştır. ArcMap ekranında arctoolbox açılıp içinden spatial analyst tool seçilmiştir. Bunun içerisinde de interpolation seçilmiş ve daha sonrada analizi yapacak olan ters mesafe ağırlıklı(IDW) şekil 4.12 de görüldüğü gibi seçilmiştir. IDW analizi en fazla etkilenen noktadan en az etkilenen noktaya doğru geçişi sağlar. Analiz zemin taşıma gücü değeri olan ort qd'lerin z value ye eklenmesiyle başlatılmıştır. IDW içerisinde layer properties penceresinden: renk, kaç sınıf da verilerin sunulacağı ayarları yapılmıştır(Şekil4.13).



Şekil 4.12 Analiz işlemine başlanması



Şekil 4.13 Analiz ayarları

4.7 Haritanın Sunulması ve Yorumlanması

Analiz edilen verilerin harita üzerinde sunulması için veri girişı yapılmış derinliklere göre olan dosyalar seçilir. Main menü bardan view den layout düzenine geçildi. Daha sonra main menü bar dan insert ve legend yapılarak sunulacak harita ve alt kısmına da değer aralıkları eklenmiştir.

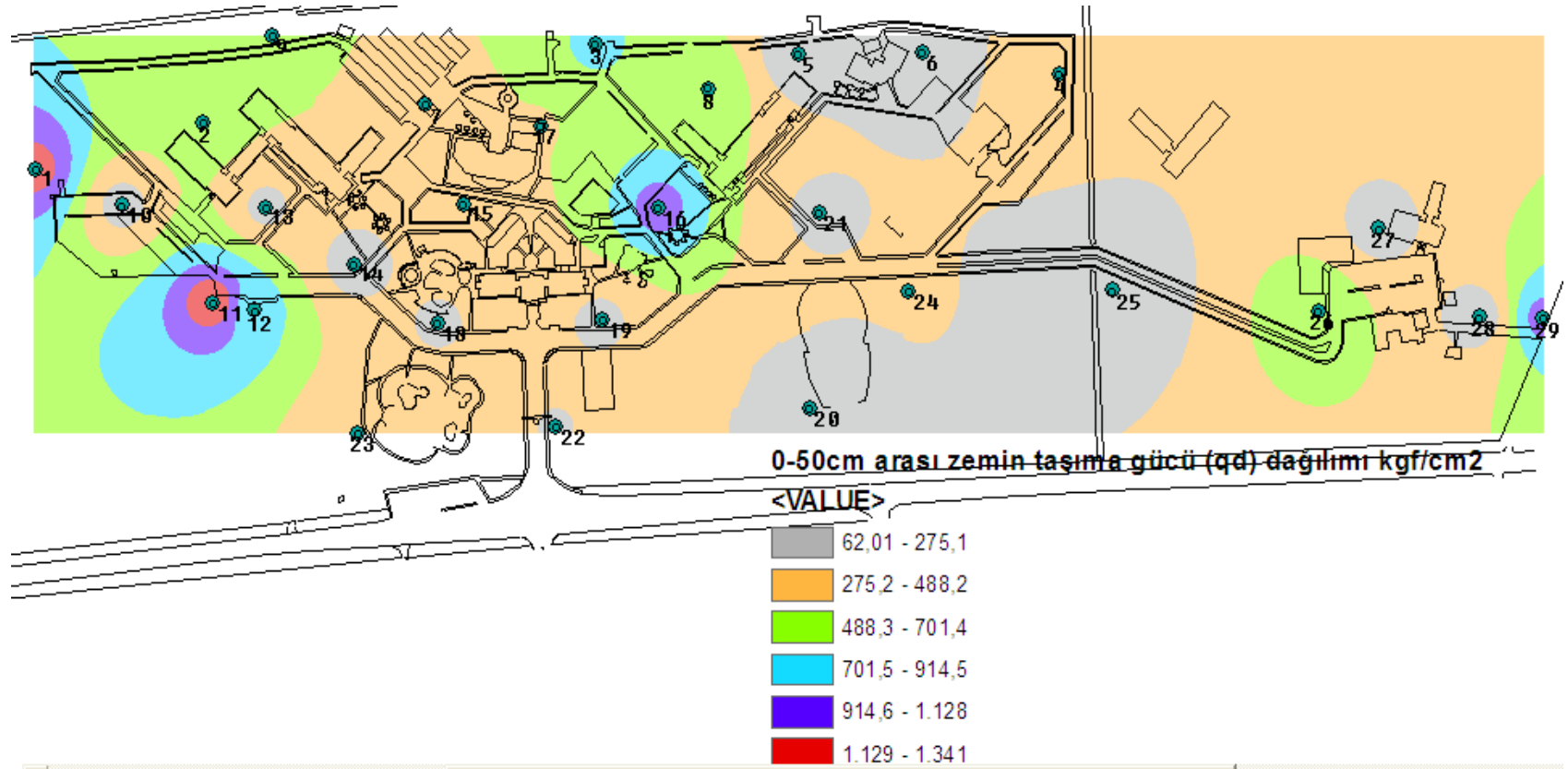
şekil 4.14 de 0-50cm derinlikteki taşıma gücü dağılımının harita üzerinde gösterilmiştir. Haritaya bakıldığında 5, 6, 10, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 27 ve 28 noktalarda taşıma gücünün çok az olduğu, taşıma gücünün en fazla olduğu noktaların ise 1 ve 11 noktaları olduğu g r lm ştir.

şekil 4.15 de 50-100cm derinlik arasındaki taşıma gücü dağılımı sunulmuştur. Haritada en zayıf taşıma gücüne sahip olan noktaların 5., 6., 7., 10., 13., 18., 21., 25. ve 26. Noktalar olduğu, taşıma gücünün en fazla olduğu noktaların ise 9. ve 29. noktalar olduğu gösterilmiştir.

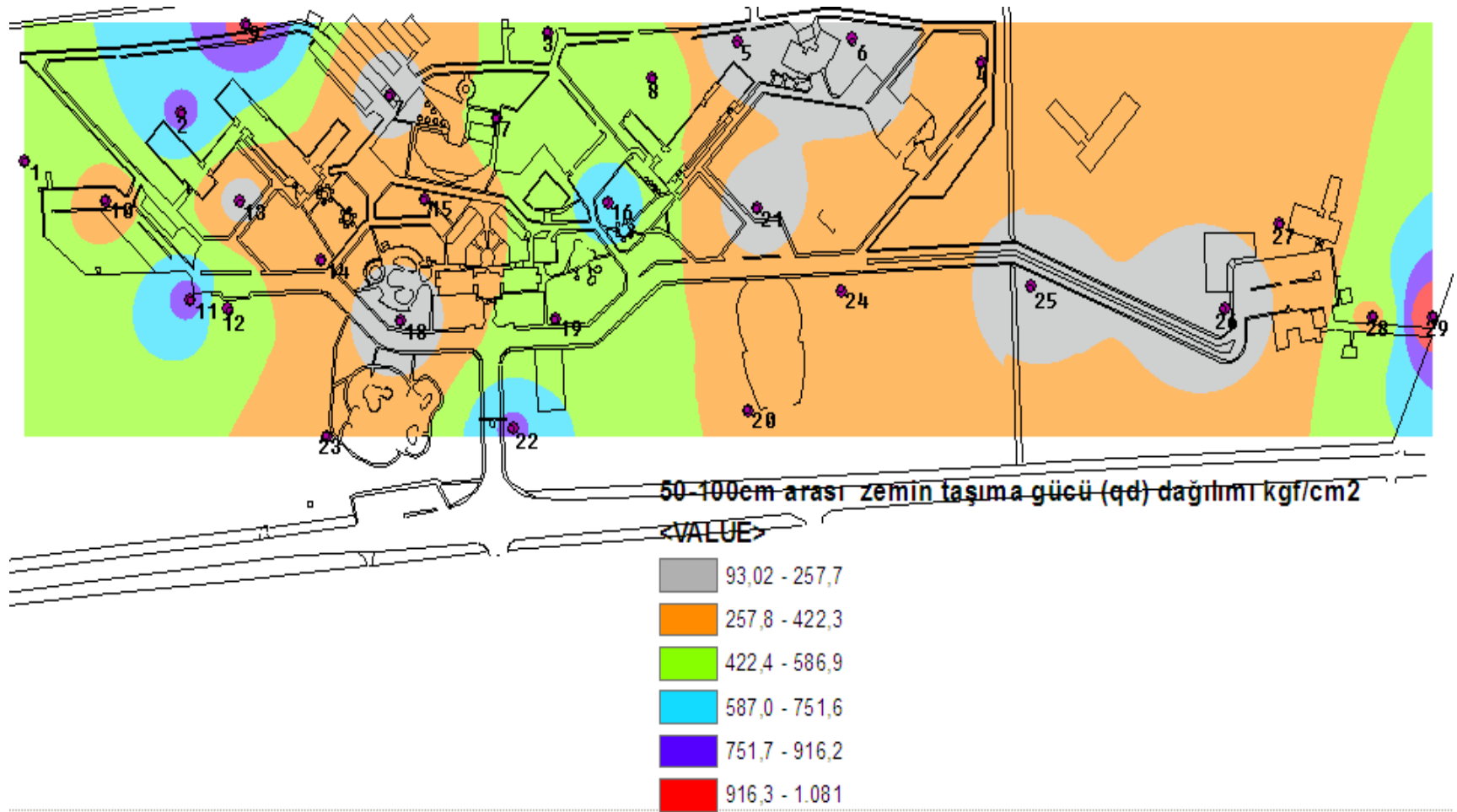
şekil 4.16 da 100-150cm arası derinlikteki taşıma gücü dağılımı gösterilmiştir. Harita incelendiğinde taşıma gücü en zayıf olarak 6, 7, 17, 18, 21 26 ve 27 noktalarında g r lm ştir. En fazla taşıma gücünün görüldüğü noktanın ise 9. nokta olduğu g r lm ştir.

şekil 4.17 de 150-200cm derinlik arasındaki taşıma gücü dağılımı sunulmuştur. Haritada 6., 7., 17., 18., 19., 21., 22., 25. ve 28. noktalarında zeminin en zayıf taşıma gücü sahip olduğu, 9. ve 29. noktalarda ise zeminin en fazla taşıma gücüne sahip olduğu g r lm ştir.

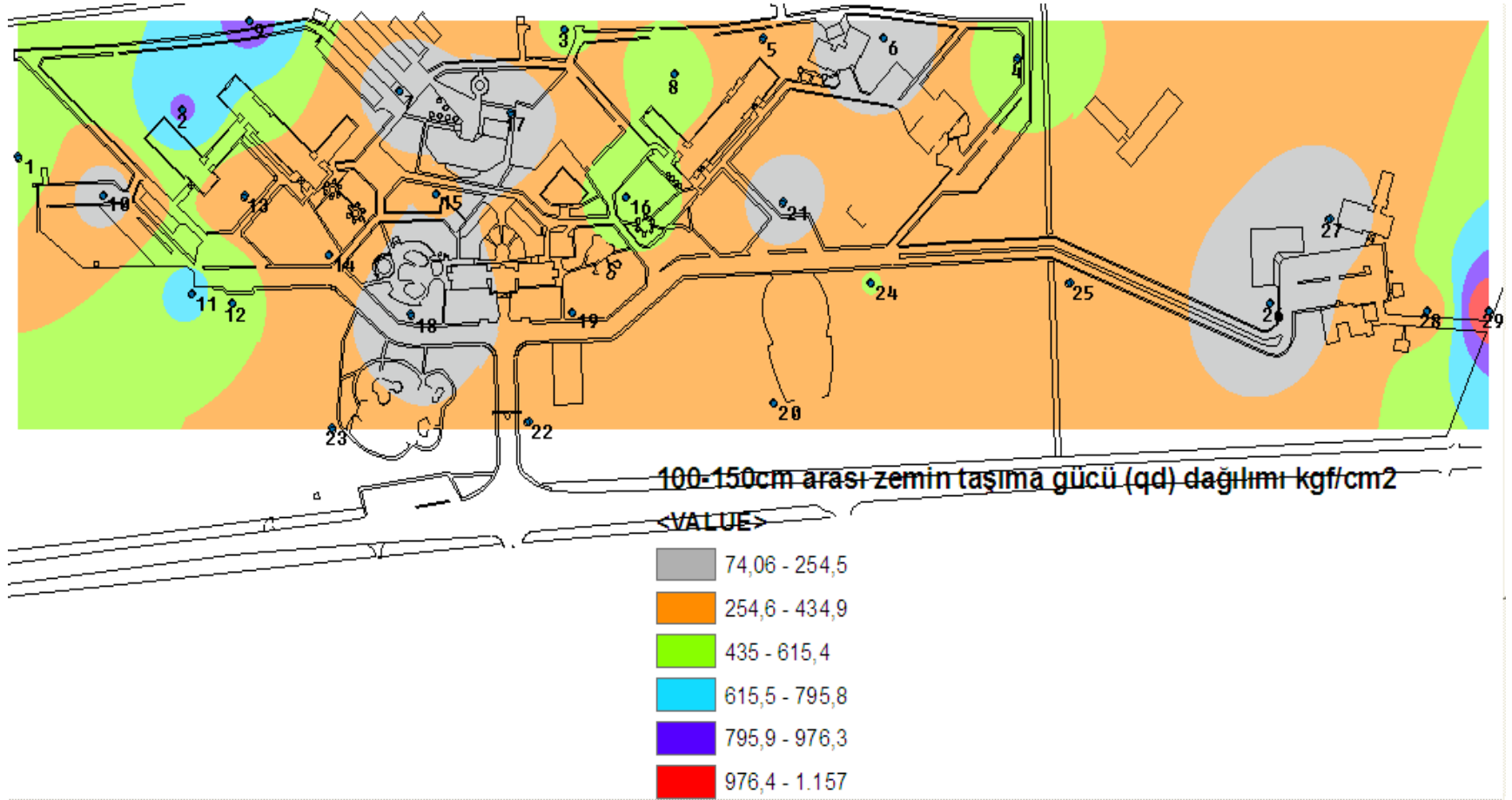
şekil 4.18 de 200-250cm derinlik arasındaki taşıma gücü dağılımı sunulmuştur. Haritada 7., 10., 14., 16., 17., 19., 21. ve 28. noktalarında zeminin en zayıf taşıma gücü sahip olduğu, 5. ve 7. noktalarda ise zeminin en fazla taşıma gücüne sahip olduğu g r lm ştir.



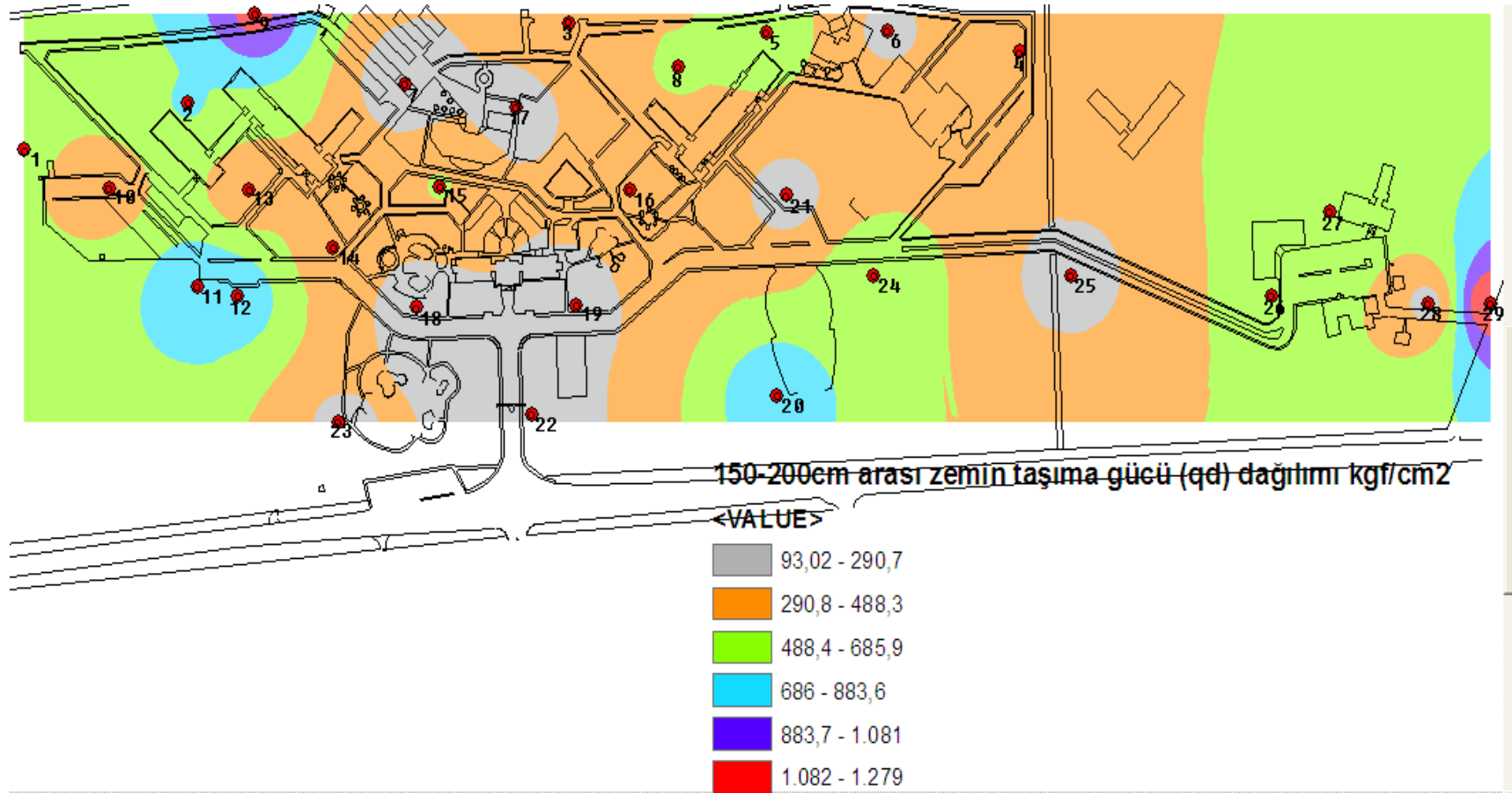
Şekil 4.14 0-50cm derinlik arasındaki taşıma gücü dağılımı



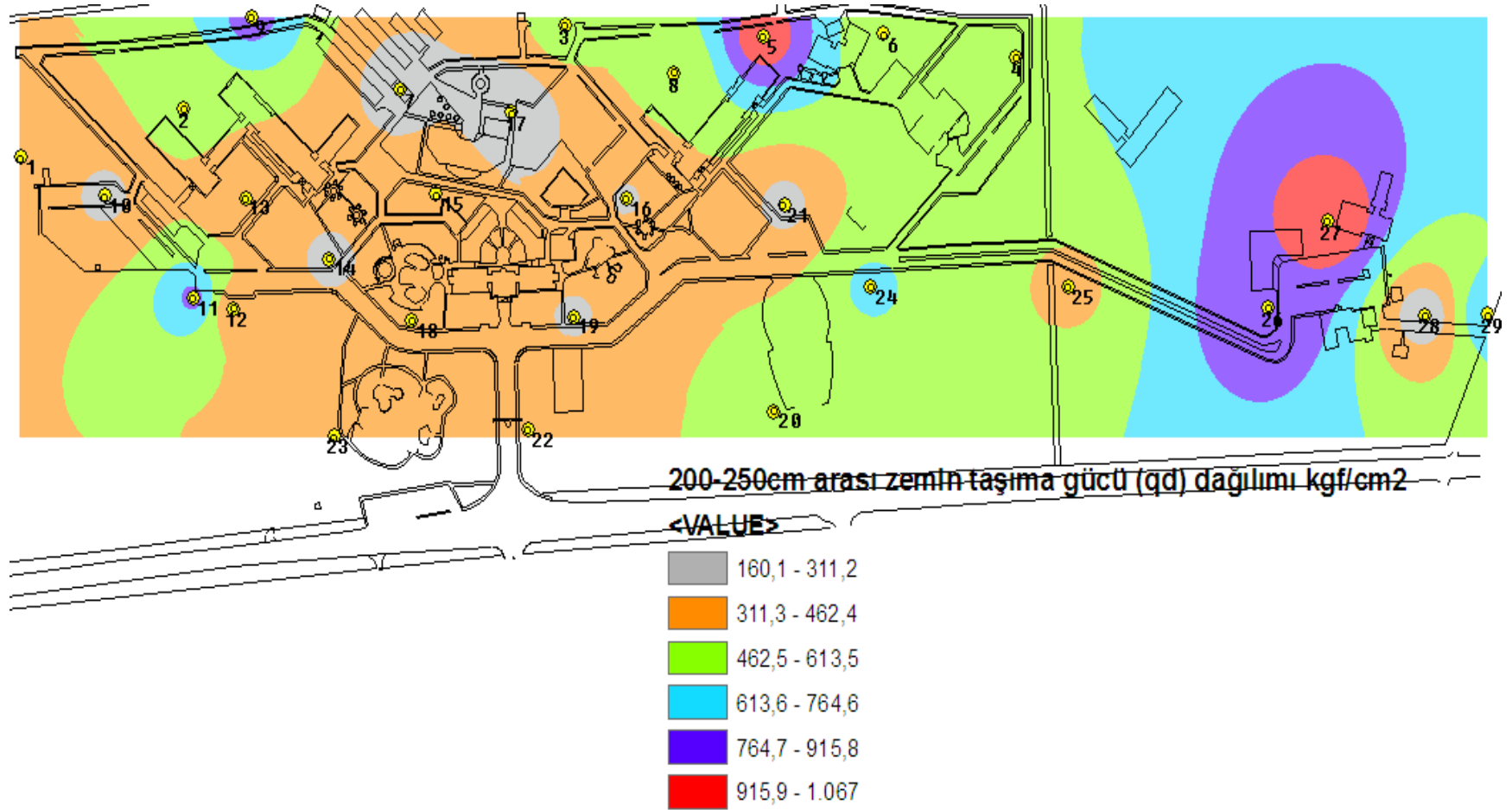
Şekil 4.15 50-100cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı



Şekil 4.16 100-150cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı



Şekil 4.17 150-200cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı



Şekil 4.18 200-250cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı

Şekil 4.19 da 250-300cm derinlik arasındaki taşıma gücü dağılımı sunulmuştur. Haritada 2., 7., 10., 13., 14., 17. ve 23. noktalarında zeminin en zayıf taşıma gücü sahip olduğu, 8. noktada ise zeminin en fazla taşıma gücüne sahip olduğu görülmüştür.

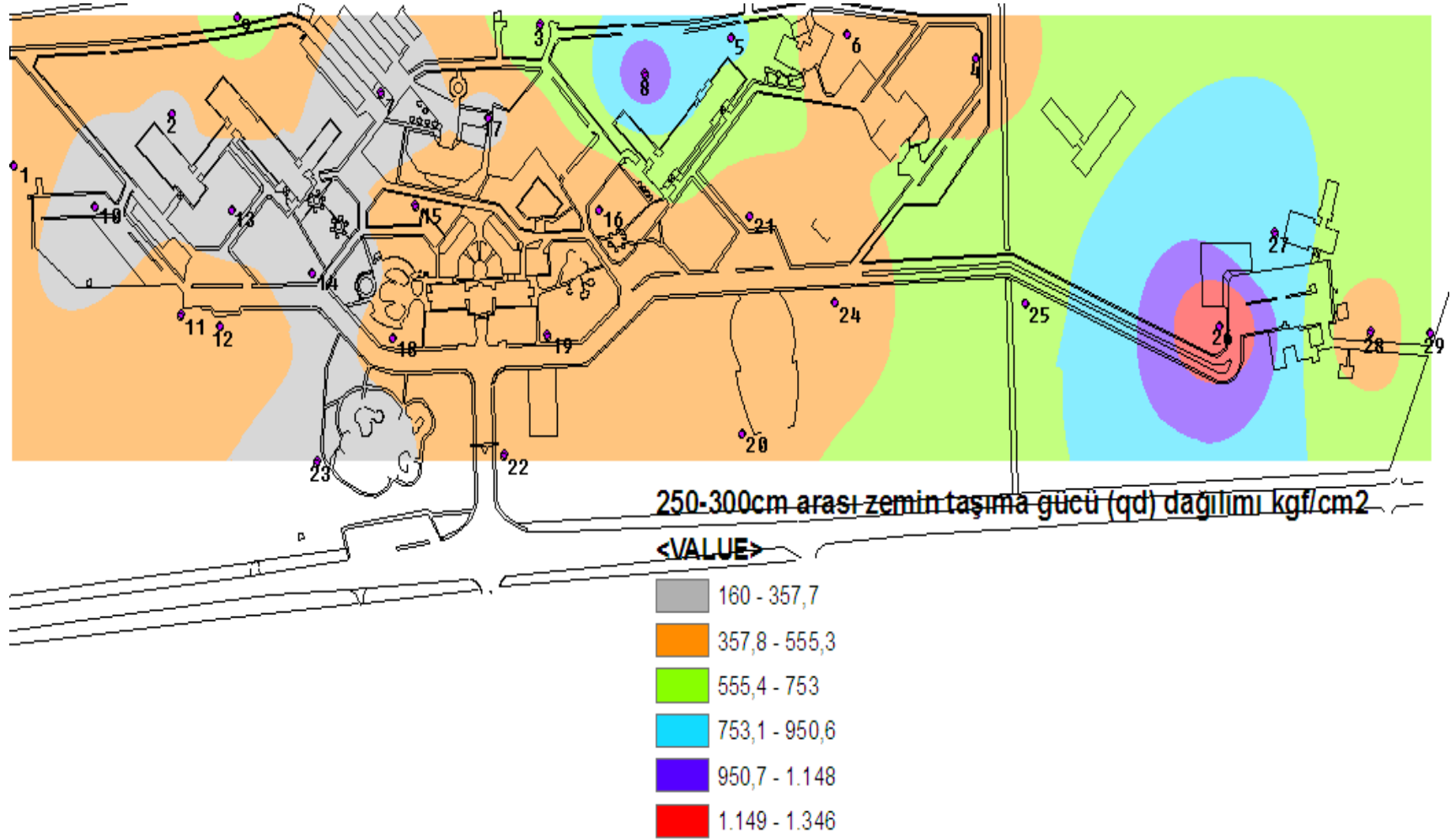
Şekil 4.20 de 300-350cm derinlik arasındaki taşıma gücü dağılımı sunulmuştur. Haritada 2., 5., 7., 9., 13., 15., 16., 18., 19., 21., 20., 22. ve 23. noktalarında zeminin en zayıf taşıma gücü sahip olduğu, 11. noktalarda ise zeminin en fazla taşıma gücüne sahip olduğu görülmüştür. Bu derinlikten sonra 11. noktada deney yapım işlemi kesildiği için dağılım haritalarında 11. nokta çıkarılmıştır.

Şekil 4.21 de 350-400cm derinlik arasındaki taşıma gücü dağılımı sunulmuştur. Haritada 12., 20., noktalarında zeminin en zayıf taşıma gücü sahip olduğu, 6., 7., 26. ve 29. noktada ise zeminin en fazla taşıma gücüne sahip olduğu görülmüştür. Derinlik arttıkça taşıma gücünde artış olduğu görülmektedir.

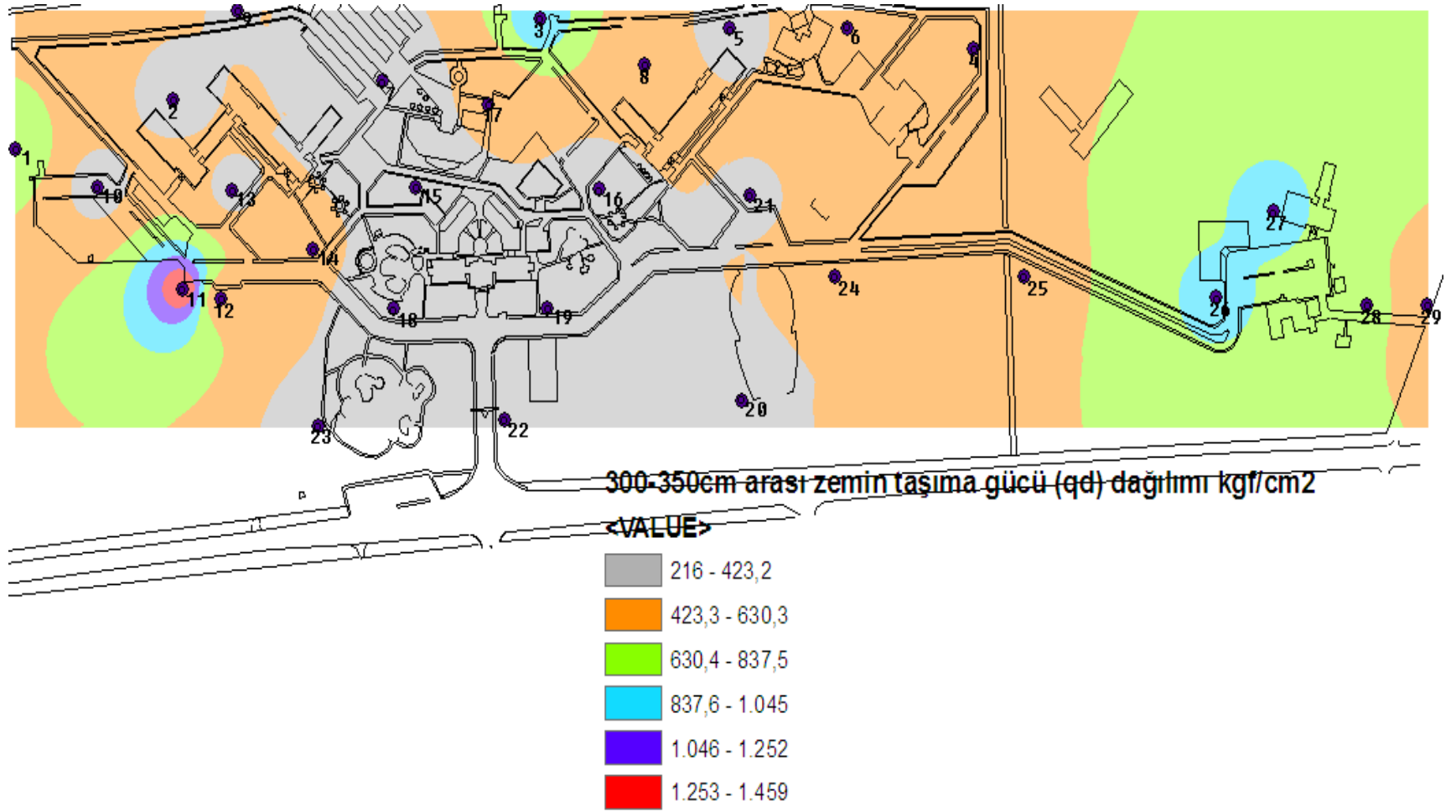
Şekil 4.22 de 400-450cm derinlik arasındaki taşıma gücü dağılımı sunulmuştur. Haritada 1., 8., 12., 14., 20., 22., 23., 24., 25. noktalarında zeminin en zayıf taşıma gücü sahip olduğu, 7., 26. ve 28. noktalarında ise zeminin en fazla taşıma gücüne sahip olduğu görülmüştür. Derinlik arttıkça taşıma gücünde artış olduğu görülmektedir

Şekil 4.23 de 450-500cm derinlik arasındaki taşıma gücü dağılımı sunulmuştur. Haritada 1., 2., 4., 6., 7., 10., 13., 14., 15., 18., 12., 23., 20. ve 24 noktalarında zeminin en zayıf taşıma gücü sahip olduğu, 27. noktada ise zeminin en fazla taşıma gücüne sahip olduğu görülmüştür. Derinlik arttıkça taşıma gücünde artış olduğu görülmektedir

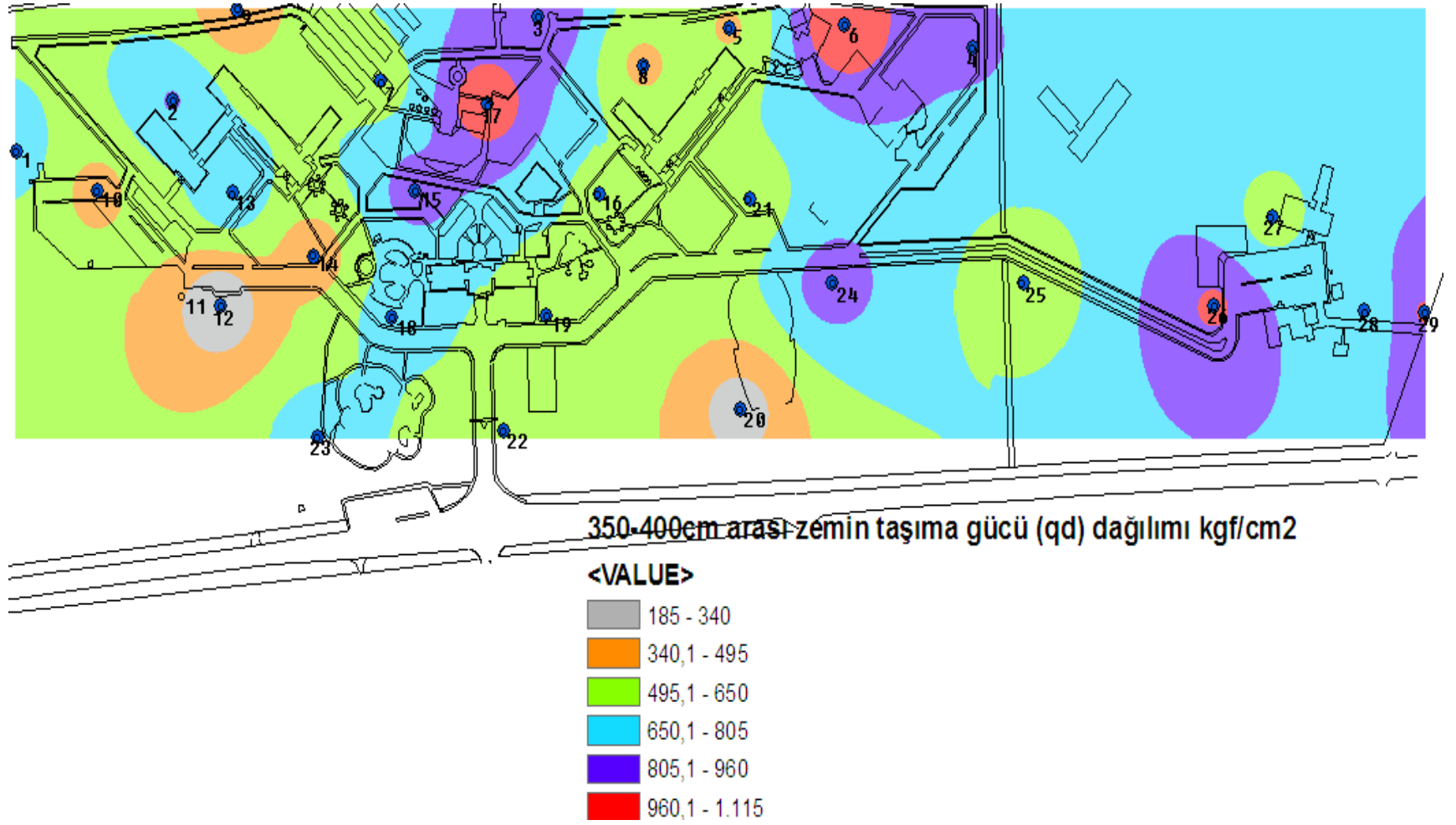
Şekil 4.24 de 500-550cm derinlik arasındaki taşıma gücü dağılımı sunulmuştur. Haritaya bakıldığında genel olarak zemin taşıma gücünün zayıf olduğu görülmüştür. En fazla taşıma gücünün 26. noktada olduğu görülmüştür.



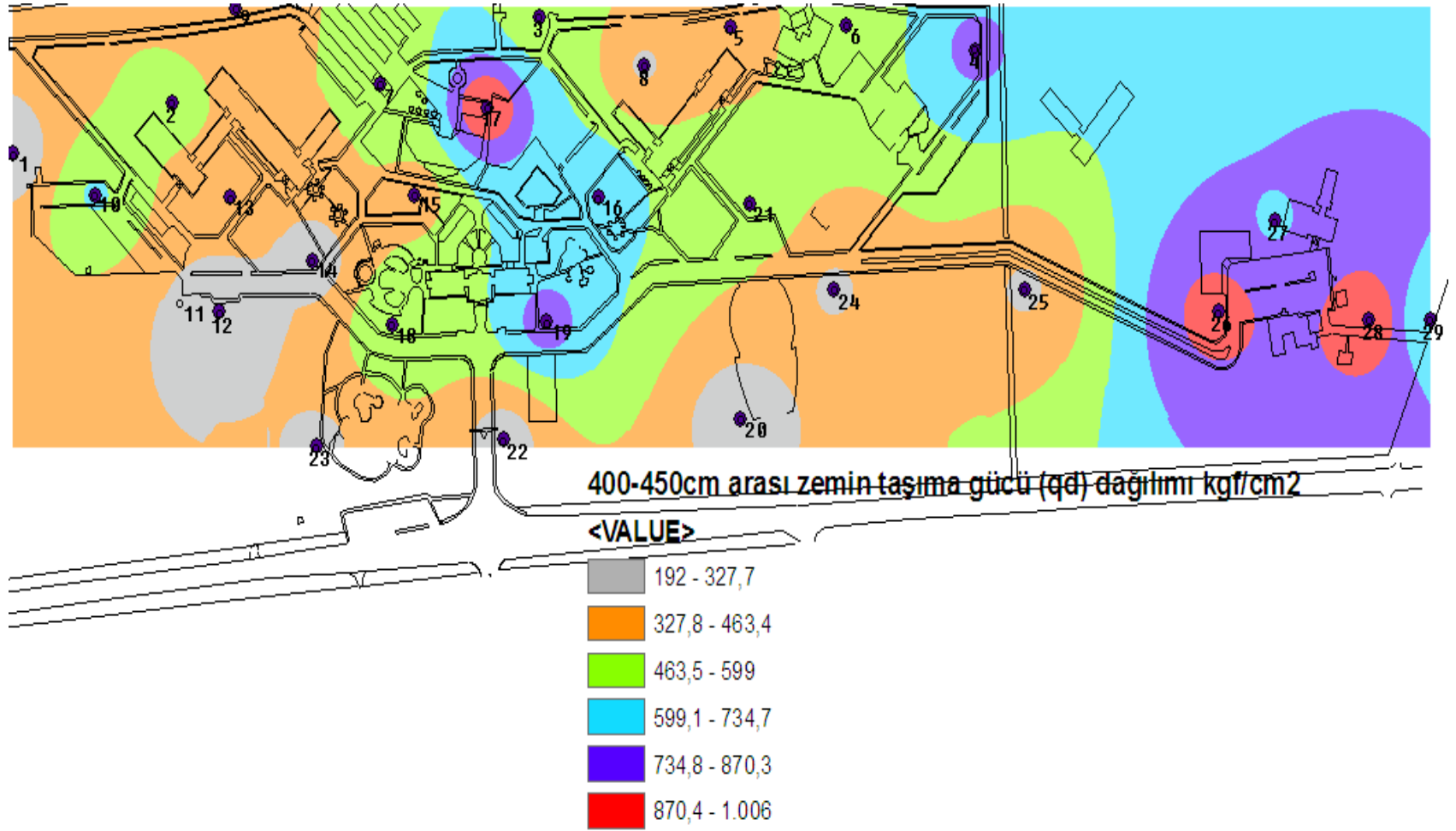
Şekil 4.19 250-300cm derinlik arasındaki taşıma gücü dağılımı



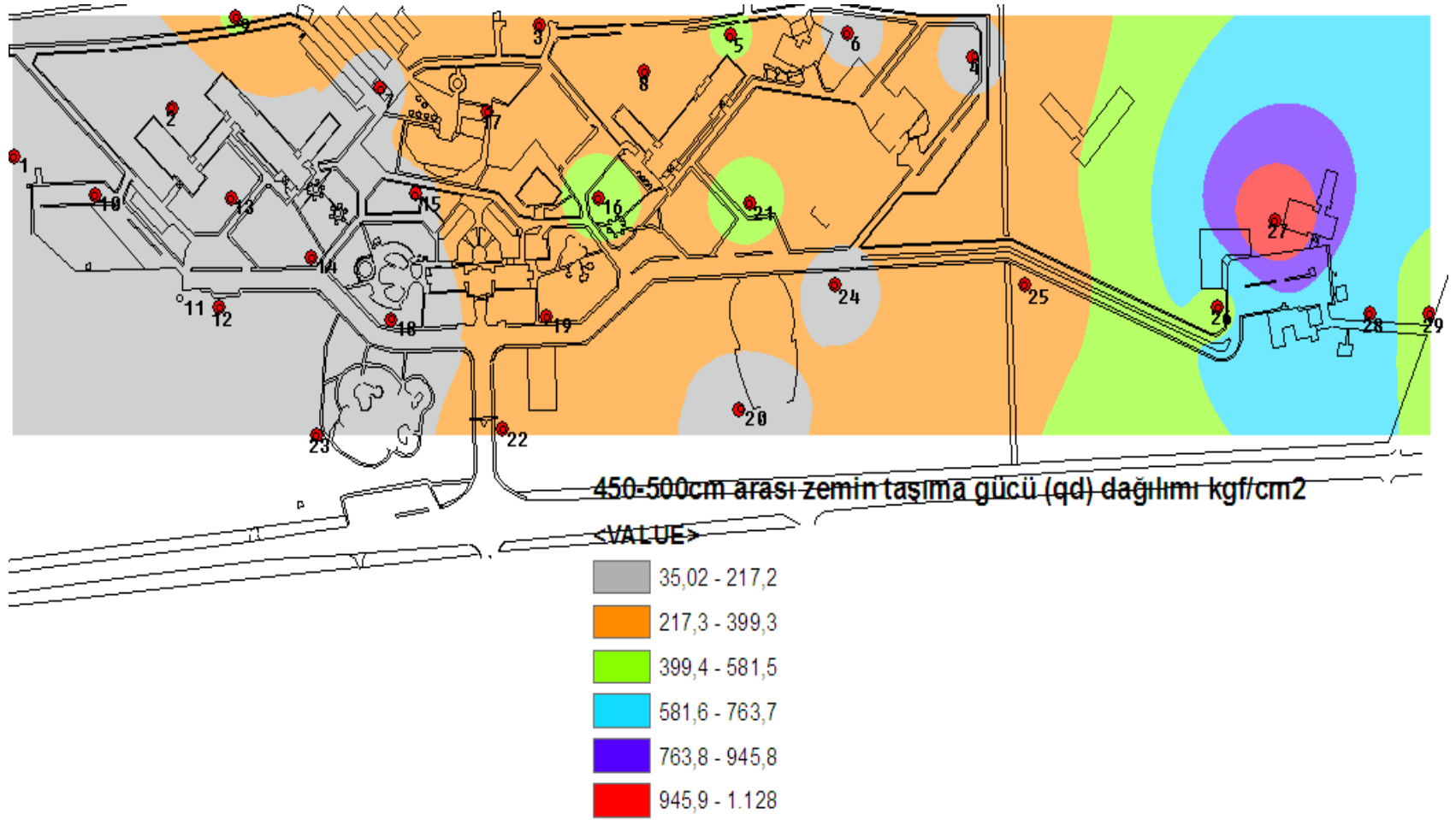
Şekil 4.20 300-350cm derinlik arasındaki taşıma gücü dağılımı



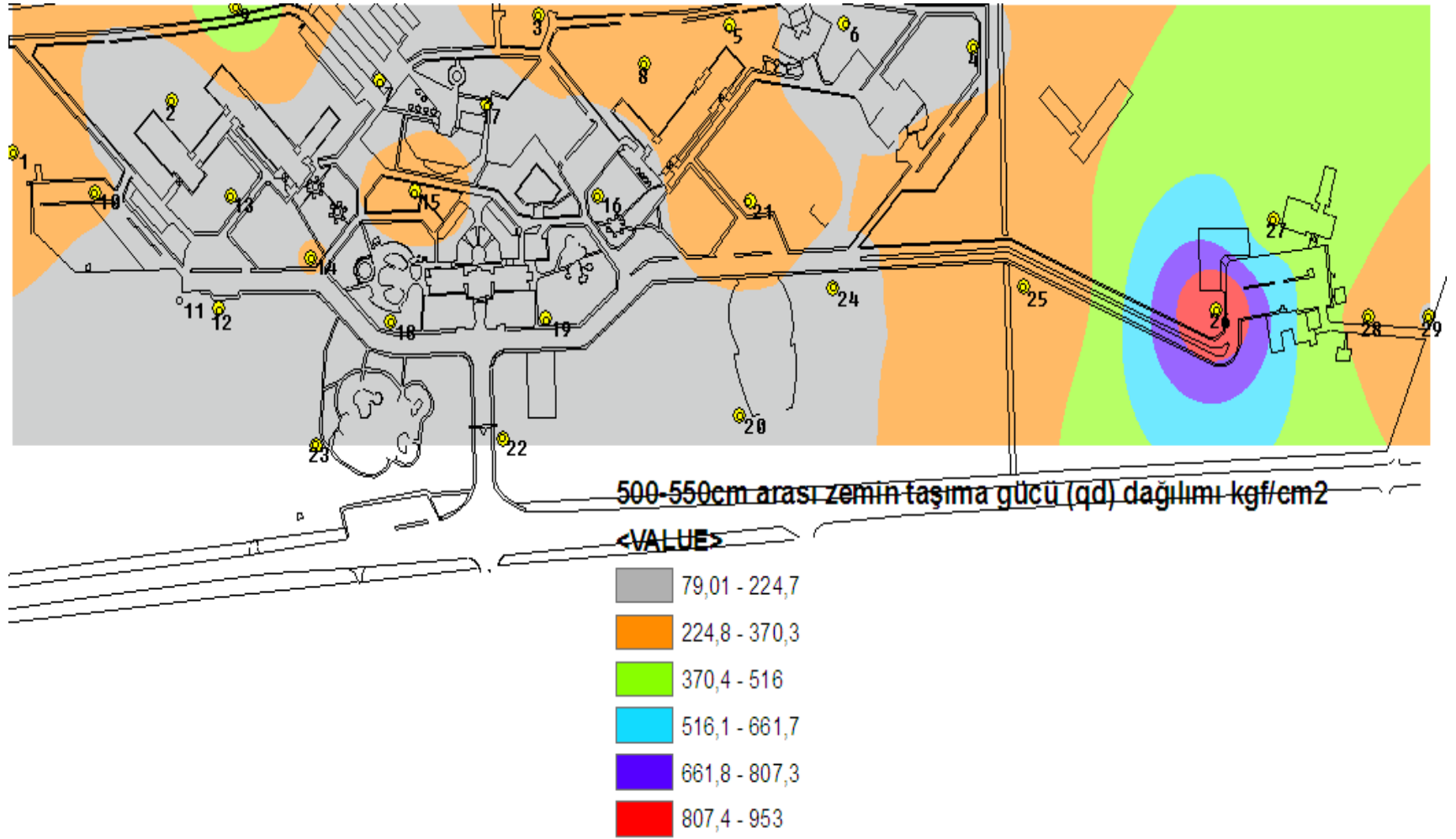
Şekil 4.21 350-400cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı



Şekil 4.22 400-450cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı



Şekil 4.23 450-500cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı



Şekil 4.24 500-550cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı

Şekil 4.25 de 550-600cm derinlik arasındaki taşıma gücü dağılımı sunulmuştur. Genel olarak taşıma gücünün düşük olduğu görülmüştür. En fazla taşıma gücü 29. noktadadır.

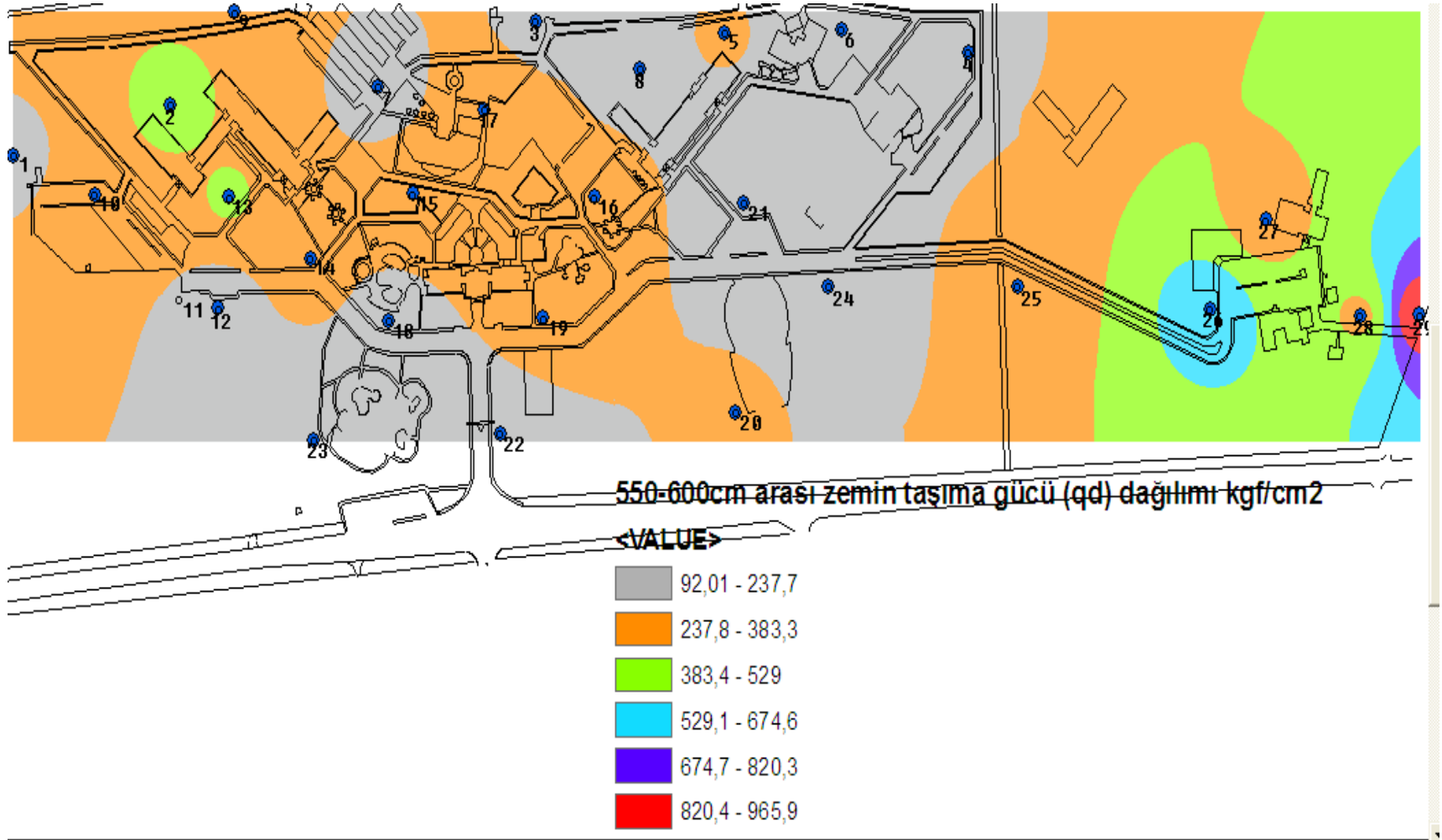
Şekil 4.26 da 600-650cm derinlik arasındaki taşıma gücü dağılımı sunulmuştur. Genel olarak taşıma gücünün düşük olduğu noktalar 1, 4, 6, 24, 25, 22, 18, 10 ve 9 noktalarıdır.. En fazla taşıma gücü 29. noktadadır.

Şekil 4.27 de 650-700cm derinlik arasındaki taşıma gücü dağılımı sunulmuştur. Genel olarak taşıma gücünün düşük olduğu görülmüştür. En fazla zemin taşıma gücü 26. noktadır.

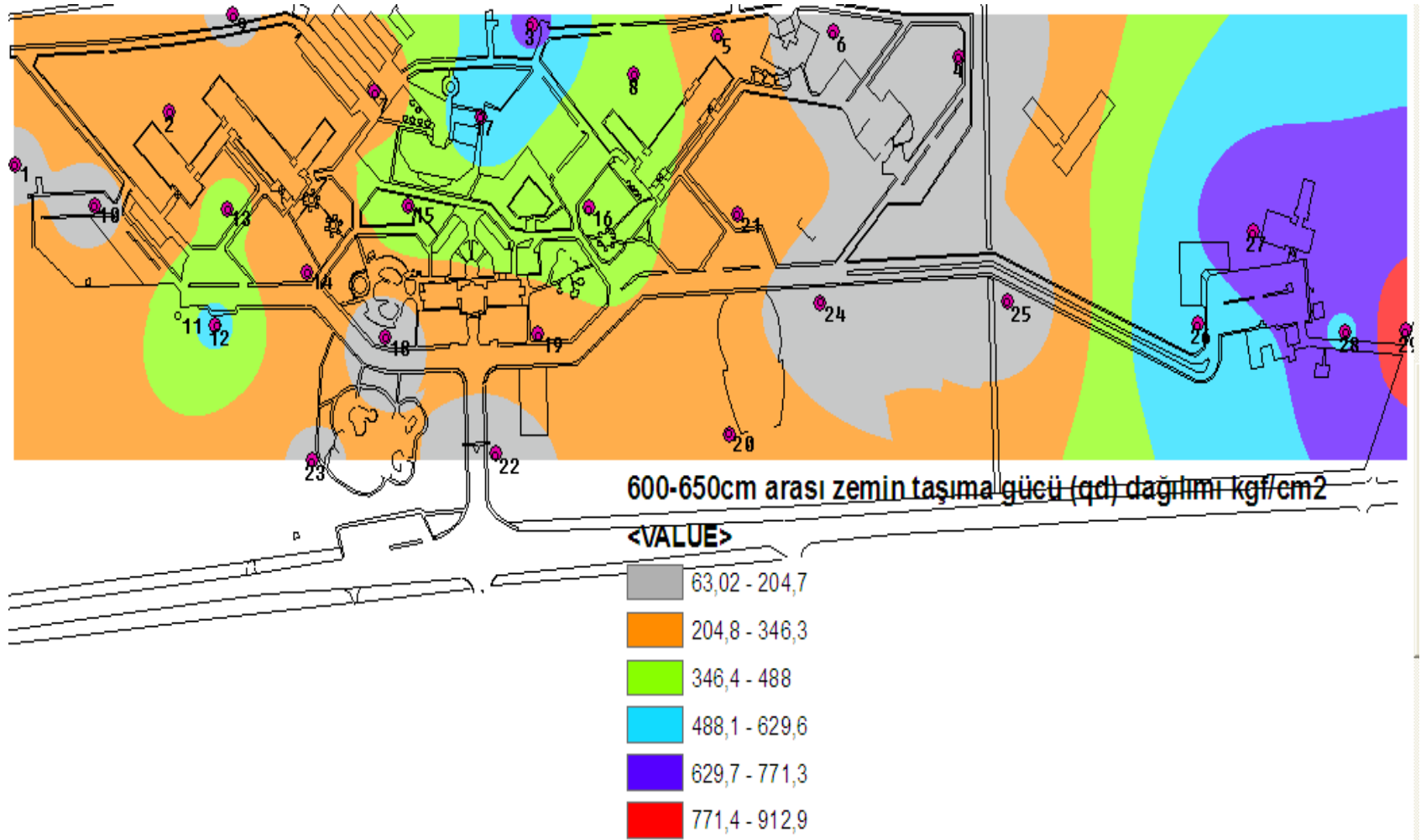
Şekil 4.28 de 700-750cm derinlik arasındaki taşıma gücü dağılımı sunulmuştur. Genel olarak taşıma gücünün orta düzeyde olduğu görülmüştür.

Şekil 4.29 da 750-800cm derinlik arasındaki taşıma gücü dağılımı sunulmuştur. Haritada sunulan veriye göre zemin taşıma gücü bu derinlikte 1 nokta haricinde fazla olmadığı görülmüştür.

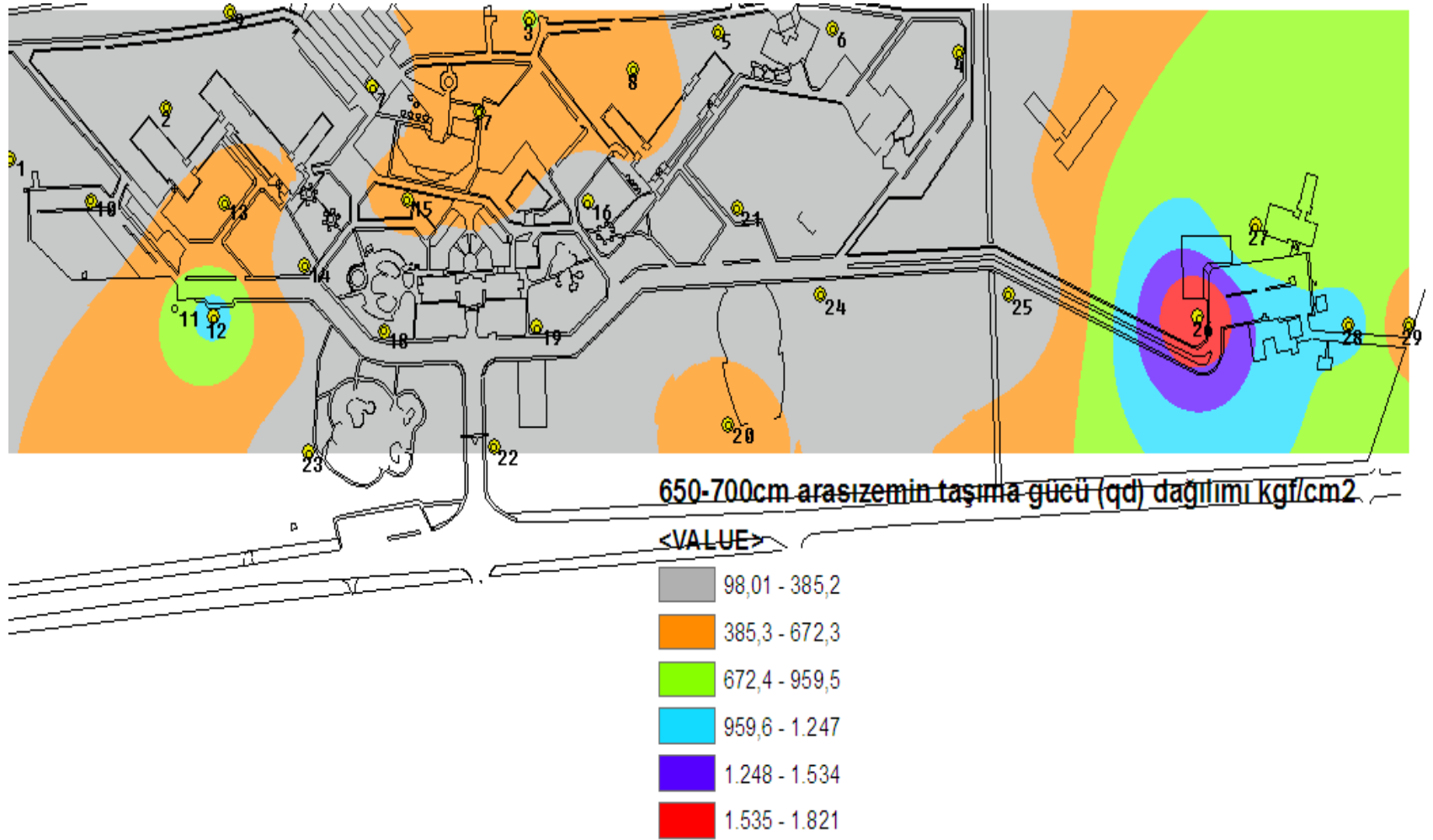
Şekil 4.30 da 800-850cm derinlik arasındaki taşıma gücü dağılımı sunulmuştur. Haritada sunulan veriye göre zemin taşıma gücü bu derinlikte 1 nokta haricinde fazla olmadığı görülmüştür.



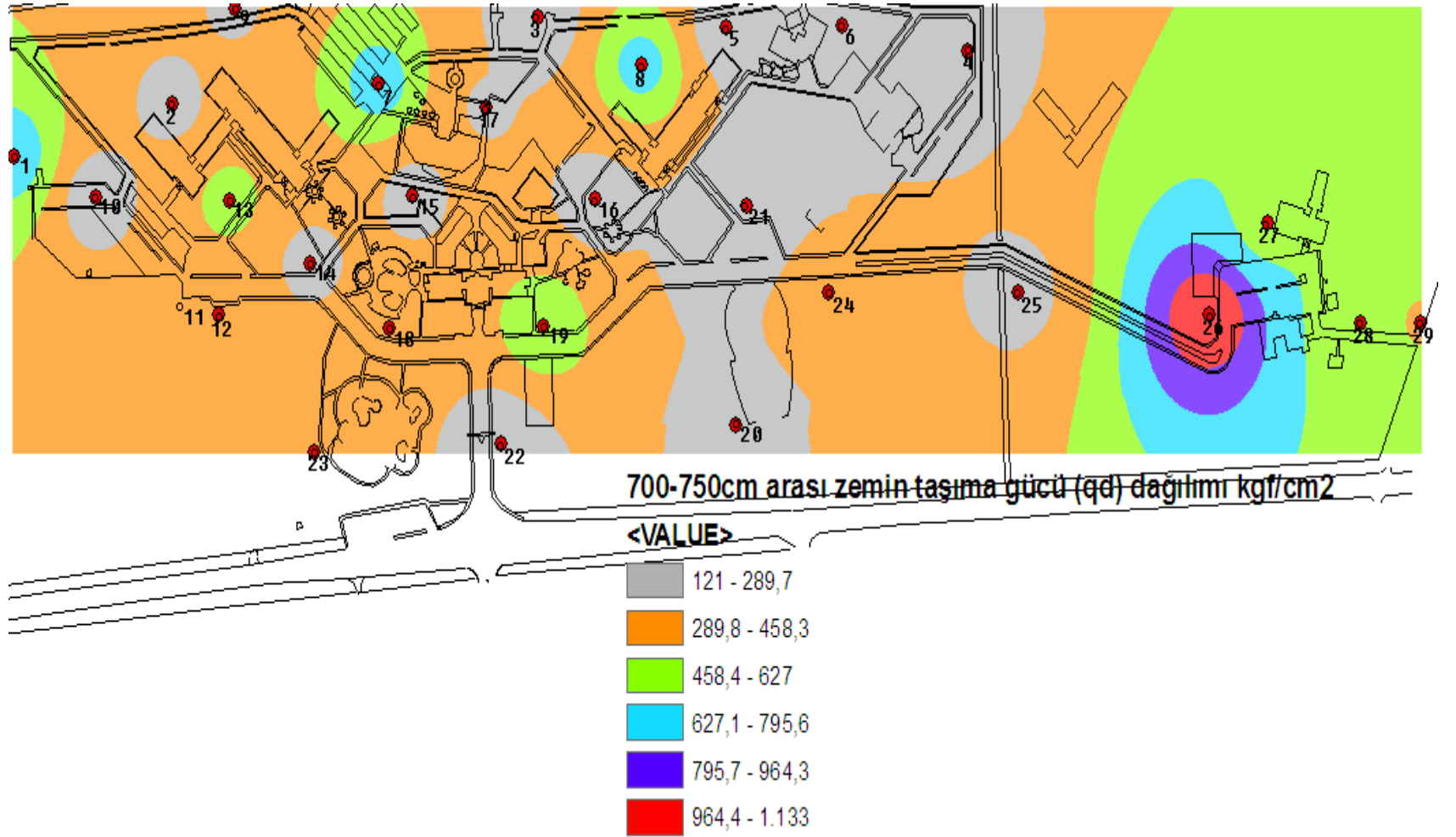
Şekil 4.25 550-600cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı



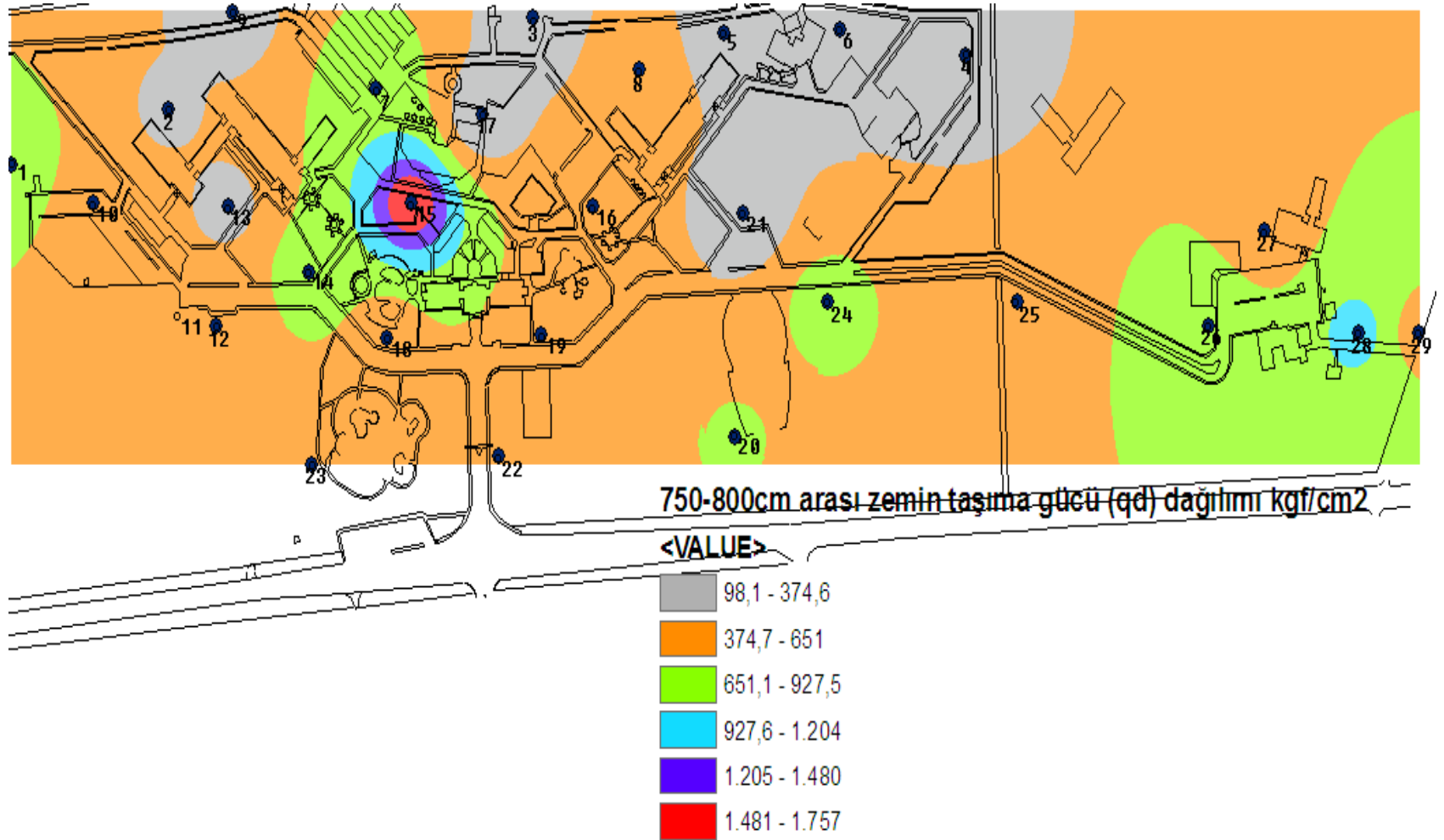
Şekil 4.26 600-650cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı



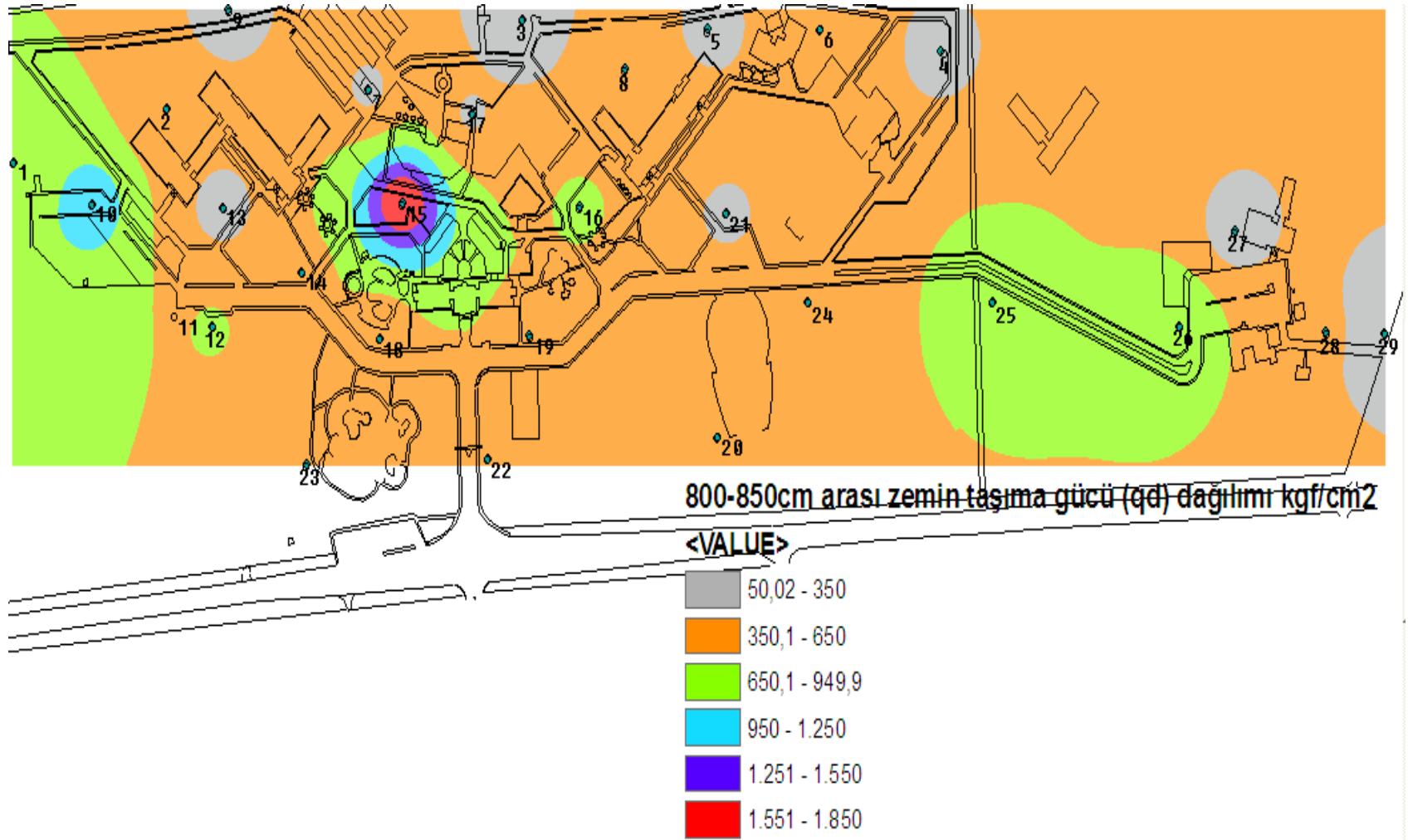
Şekil 4.27 650-700cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı



Şekil 4.28 700-750cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı



Şekil 4.29 750-800cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı

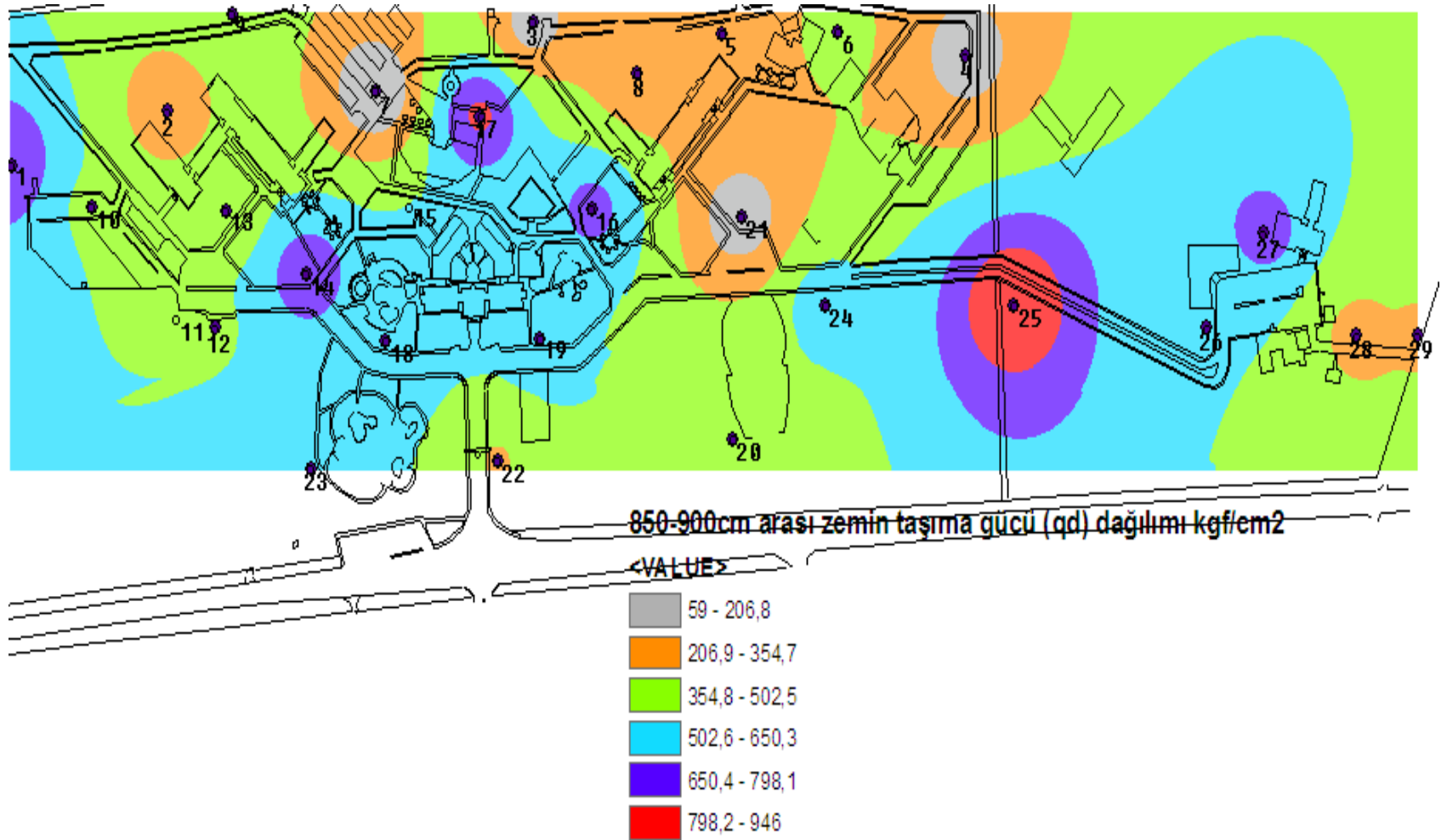


Şekil 4.30 800-850cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı

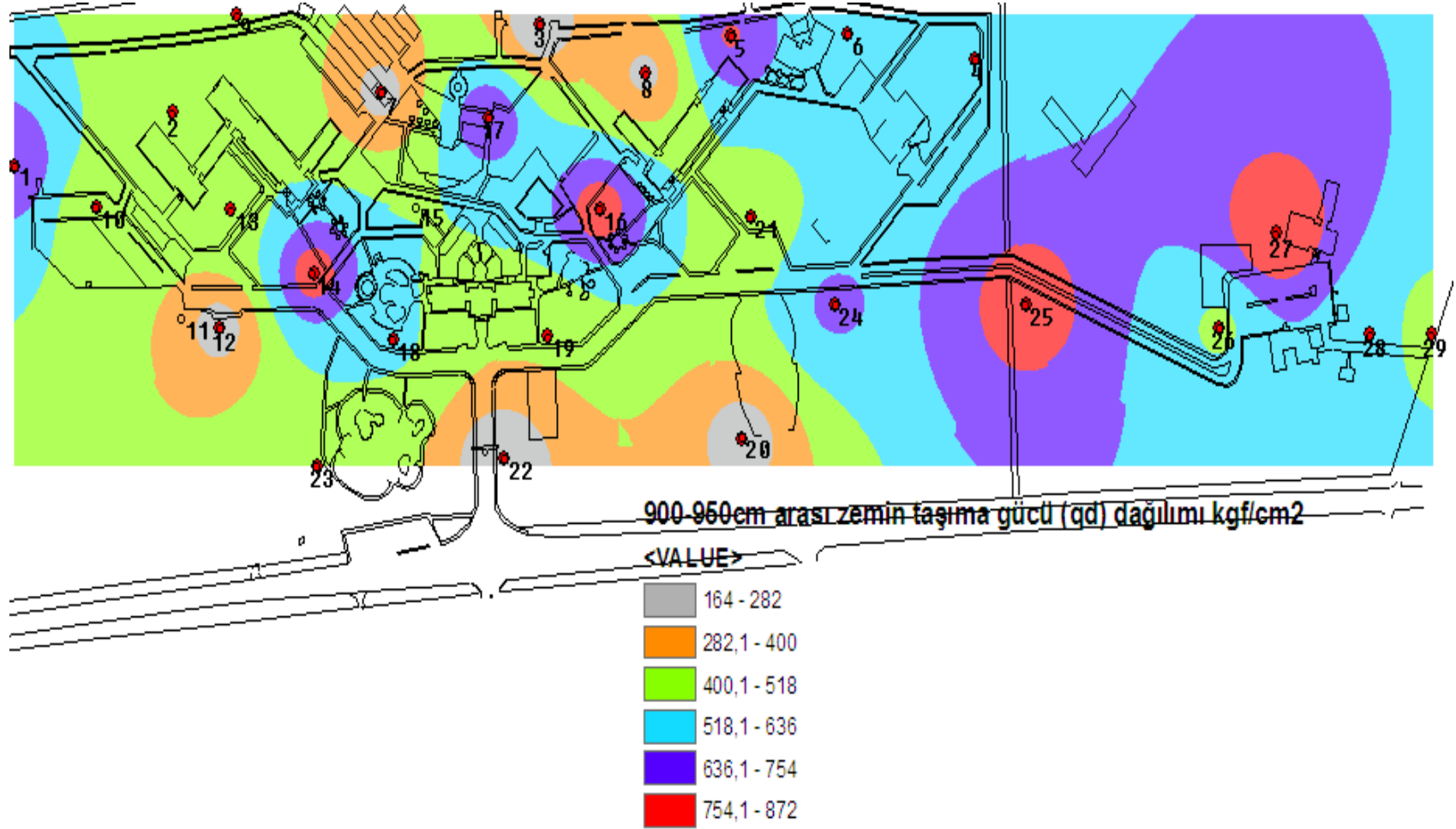
Şekil 4.31 de 850-900cm derinlik arasındaki taşıma gücü dağılımı sunulmuştur. Haritada sunulan veriye göre zemin taşıma gücü 4 noktada çok düşük, 2 noktada yüksek diğer noktalarda ise ortalama zemin taşıma gücüne sahip olduğu görülmüştür.

Şekil 4.32 de 900-950cm derinlik arasındaki taşıma gücü dağılımı sunulmuştur. Haritada sunulan veriye göre zemin taşıma gücünün genel olarak orta ve yüksek çıkmıştır.

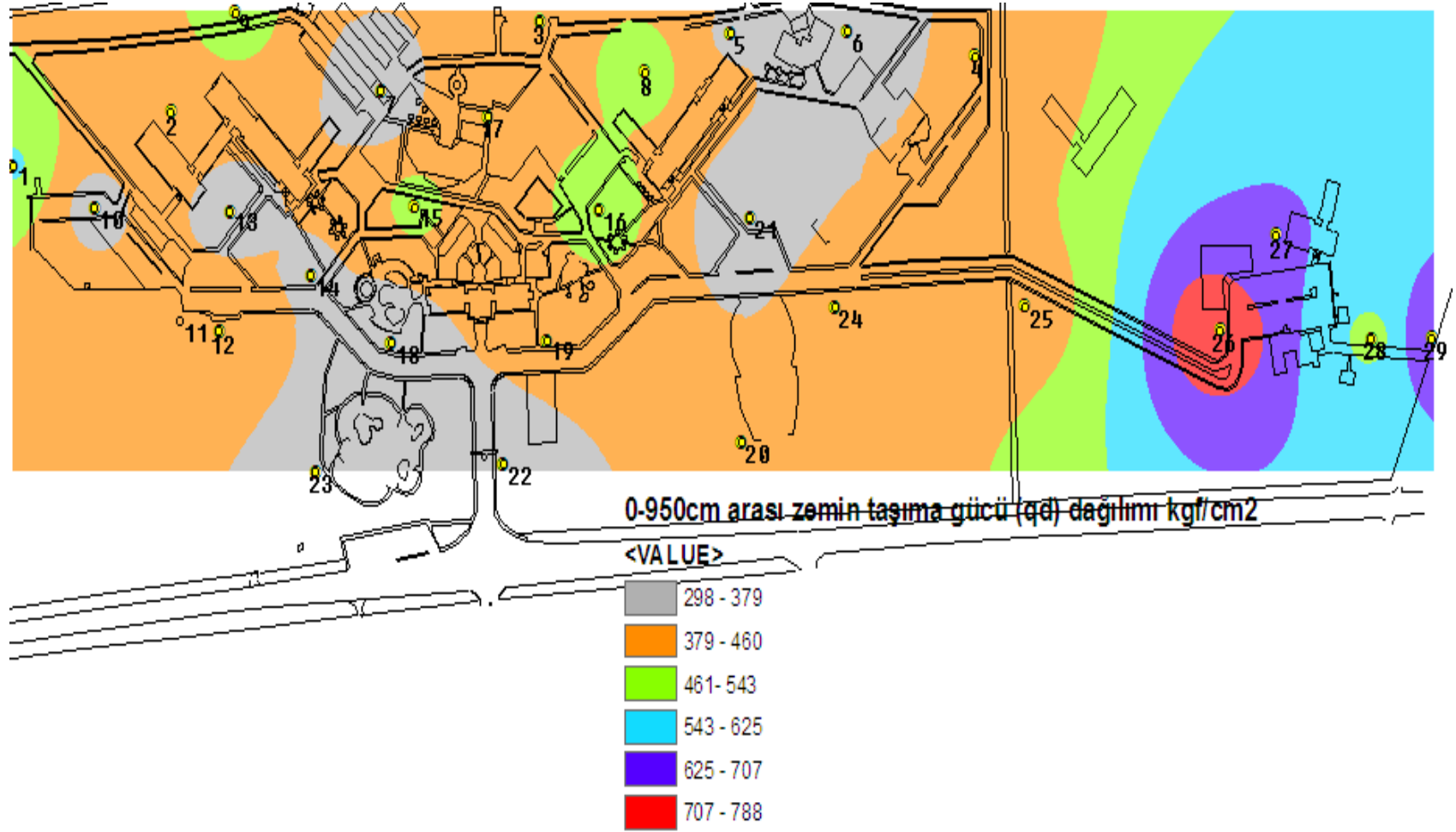
Şekil 4.33 de 0-950cm derinlik arasındaki ortalamaları hesaplanmış taşıma gücü dağılımı sunulmuştur. Haritada sayısallaştırılmış noktalardan 11. Nokta 3.5m den sonra ölçüm yapılmadığı için çıkarılmıştır. Harita incelendiğinde 5., 6., 7., 10., 13., 14., 18., 22., ve 23. Noktalar diğer noktalara göre en az zemin taşıma gücüne sahiptir. Zemin taşıma gücü en fazla ise 26. noktada görülmüştür.



Şekil 4.31 850-900cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı



Şekil 4.32 900-950cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı



Şekil 4.33 0-950cm derinlik arası taşıma gücü dağılımı

5 SONUÇ VE ÖNERİLER

Coğrafi Bilgi Sistemleri günümüzde bir çok alanda kullanılmakta ve kısa zamanda analiz yapabilme, analizlerin harita üzerinde sunulabilmesini sağlamaktadır. Bu durum, daha kısa sürede bilgiye ulaşma ve ekonomi kazandırmaktadır. Ayrıca yapılacak çalışmalara bilgi desteği vermektedir.

Bu çalışmada coğrafi bilgi sistemlerinin genel özellikleri, nelerden oluştuğu nasıl yapıldığına değinilmiştir. CBS'lerin geoteknikteki çeşitli uygulamaları incelenmiştir. Önceki uygulamalardan yola çıkarak Afyon Kocatepe Üniversitesine bağlı Ahmet Necdet Sezer Kampüsü için zemin bilgi sistemine temel oluşturulmuştur. Bu amaçla ANS kampüs alanında dinamik penetrasyon testi ile yapılan çalışmanın verilerinden yararlanılmıştır. 29 noktanın verileri ile zemin taşıma gücü değerleri 10'ar cm aralıklı olarak hesaplanmış daha sonra ise 50cm aralıklı olarak ortalama zemin taşıma gücü değerleri bulunmuş ve son olarak ta tüm noktaların 10'ar cm lik zemin taşıma gücü değerleri bulunmuştur. Bulunan bu değerler, CBS programı yardımıyla ANS kampus haritasına veri olarak girilmiştir.

ANS kampüs haritası daha önce autocad ortamında oluşturulmuş ve altlık olarak kullanılmıştır. 29 noktaya ait veri girişinden sonra analizler gerçekleştirilmiştir. Bu veriler yardımıyla her 50cm'de bir taşıma gücü ortalamalarına bağlı olarak kampüs haritaları oluşturulmuştur. Böylece 0-950cm arasında 19 adet harita oluşturulmuş ve bu haritalarda zemin taşıma gücü değişimi farklı renklerle ifade edilmiştir. Ayrıca son bir haritada 0-950cm arasındaki zemin taşıma gücü değerlerinin tamamının ortalamasını içeren bir haritada oluşturulmuştur. 29 noktanın 9'unda ise zeminin fiziksel özelliklerini ait veriler görülebilmektedir.

Elde edilen sonuçlar, kampüs alanında planlanacak yapılar için ön değerlendirme kriterleri olacaktır. Çalışmalara yön vermede yardımcı olacaktır. Ancak daha sonra yapılan çalışmalarda DPT test noktalarının sayısının artırılması ile daha sağlam fikirler elde edilmesi mümkün olacaktır.

6 KAYNAKÇA

- Ayyıldız M., 2006, 'Afyon Karahisar Zemin Bilgi Sistemi', Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon
- Çelik Y., 2006, 'Isparta Ovası Mühendislik Jeolojisi Haritası Veri Tabanı Hazırlanması', Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta
- Harrison, 2009, 'Dynamic Penetration Testing', Harrison Group, Norwich
- İnan, A., İzgi, E., 2009 'Coğrafi Bilgi Sistemi', Yıldız Teknik Üniversitesi, Elektrik Mühendisliği Bölümü, İstanbul
- İşlem., 2005, 'Arc GIS9 uygulama Dökümanı', İşlem Şirketler Grubu, Ankara
- Karavul, C., Kıyak. A., Kurnaz, T., 2006, 'Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Hazırlanan Zemin Haritalarında Veri Analizinin Önemi', Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, İstanbul
- Kılıç M., 2006, 'İzmir Körfezi'nin Oluşumu: Körfezi Denetleyen Aktif faylar Ve Bölgenin Depremselliğine Etkisinin Gis Ortamında Değerlendirilmesi', Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir
- Priya, S., 2008, 'Desktop Gis For Geotechnical Engineering', Deputy General Manager, India
- Report, 2002, 'Gis Applications in Geotechnical Engineering', USA
- Yomralıoğlu T., 2007, 'Açış Konuşması', TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri' 2007 Kongresi, Trabzon

- 1- [http:// www.aku.edu.tr/akumap.htm](http://www.aku.edu.tr/akumap.htm), 15.04.2007
- 2- <http://www.turkgis.com/forum>, 09.07.2007
- 3- [http:// www.tagem.gov.tr](http://www.tagem.gov.tr), 02.05.2007
- 4- <http://www.gislab.ktu.edu.tr/gisnedir/cbs.htm>, 20.10.2008
- 5- <http://www.egitimaileforum.com/forums>, 18.11.2008
- 6- <http://www.veribaz.com>, 20.04.2009

7. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	Ali CIRIK
Doğum Yeri	Çankırı
Doğum Tarihi	20.03.1981
Medeni Hali	Bekar
Yabancı Dili	İngilizce
Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)	
Lise	Çankırı Anadolu Teknik Lisesi (1995-2000)
Lisans	Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi (2002-2006)
Yüksek Lisans	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl aralığı	
Milli Eğitim	2007-2009 ücretli öğretmenlik

Yayınları (SCI ve diğer)

Diğer konular

Tarih	29.05.2008			2. nokta								
Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd	
0,1	9	468,11	582,53	3,6	17	658,66	813,64	7,1	7	202,38	242,86	
0,2	12	624,14		3,7	24	929,88		7,2	8	231,30		
0,3	11	572,13		3,8	23	891,13		7,3	7	202,38		
0,4	11	572,13		3,9	21	813,64		7,4	6	173,47		
0,5	13	676,15		4	20	774,90		7,5	14	404,77		
0,6	13	676,15	790,58	4,1	18	642,76	514,21	7,6	17	491,50	318,03	
0,7	13	676,15		4,2	20	714,18		7,7	8	231,30		
0,8	15	780,18		4,3	21	749,88		7,8	15	433,68		
0,9	19	988,22		4,4	9	321,38		7,9	8	231,30		
1	16	832,19		4,5	4	142,84		8	7	202,38		
1,1	21	980,35	821,63	4,6	1	35,71	35,71	8,1	11	299,06	451,31	
1,2	23	1073,72		4,7	1	35,71		8,2	17	462,18		
1,3	14	653,57		4,8	1	35,71		8,3	20	543,74		
1,4	14	653,57		4,9	1	35,71		8,4	18	489,37		
1,5	16	746,93		5	1	35,71		8,5	17	462,18		
1,6	17	793,62	700,25	5,1	1	33,11	119,21	8,6	13	353,43	250,12	
1,7	18	840,30		5,2	2	66,23		8,7	11	299,06		
1,8	15	700,25		5,3	4	132,46		8,8	7	190,31		
1,9	13	606,88		5,4	6	198,68		8,9	6	163,12		
2	12	560,20		5,5	5	165,57		9	9	244,68		
2,1	11	465,80	525,08	5,6	7	231,80	456,97	9,1	15	384,85	410,50	
2,2	10	423,45		5,7	10	331,14		9,2	8	205,25		
2,3	12	508,14		5,8	12	397,37		9,3	12	307,88		
2,4	15	635,18		5,9	19	629,16		9,4	25	641,41		
2,5	14	592,83		6	21	695,39		9,5	20	513,13		
2,6	8	338,76	347,23	6,1	13	401,32	314,88					
2,7	10	423,45		6,2	9	277,84						
2,8	7	296,42		6,3	7	216,09						
2,9	9	381,11		6,4	9	277,84						
3	7	296,42		6,5	13	401,32						
3,1	7	271,21	371,95	6,6	7	216,09	240,79					
3,2	8	309,96		6,7	10	308,71						
3,3	9	348,70		6,8	8	246,97						
3,4	11	426,19		6,9	7	216,09						
3,5	13	503,68		7	7	216,09						
Genel ort qd		437,24										

Tarih 12.08.2008

4. nokta

Derinlik(m)	Vuruş N1	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd
0,1	9	468,11	447,30	3,6	10	387,45	565,68	6,1	5	154,35	63,74125874
0,2	10	520,12		3,2	11	426,19		6,2	4	123,48	
0,3	8	416,09		3,3	12	464,94		6,3	4	123,48	
0,4	7	364,08		3,4	16	619,92		6,4	4	123,48	
0,5	9	468,11		3,5	24	929,88		6,5	3	92,61	
0,6	8	416,09	364,08	3,6	18	697,41	813,64	6,6	2	61,74	129,66
0,7	7	364,08		3,7	20	774,90		6,7	2	61,74	
0,8	10	520,12		3,8	22	852,39		6,8	4	123,48	
0,9	8	416,09		3,9	22	852,39		6,9	6	185,22	
1	2	104,02		4	23	891,13		7	7	216,09	
1,1	9	420,15	560,20	4,1	25	892,72	764,17	7,1	7	202,38	208,17
1,2	12	560,20		4,2	25	892,72		7,2	8	231,30	
1,3	15	700,25		4,3	24	857,01		7,3	8	231,30	
1,4	14	653,57		4,4	18	642,76		7,4	7	202,38	
1,5	10	466,83		4,5	15	535,63		7,5	6	173,47	
1,6	6	280,10	364,13	4,6	8	285,67	192,83	7,6	5	144,56	150,34
1,7	7	326,78		4,7	7	249,96		7,7	5	144,56	
1,8	6	280,10		4,8	5	178,54		7,8	4	115,65	
1,9	8	373,47		4,9	4	142,84		7,9	6	173,47	
2	12	560,20		5	3	107,13		8	6	173,47	
2,1	16	677,53	609,77	5,1	7	231,80	211,93	8,1	10	271,87	304,50
2,2	13	550,49		5,2	6	198,68		8,2	10	271,87	
2,3	16	677,53		5,3	7	231,80		8,3	11	299,06	
2,4	14	592,83		5,4	7	231,80		8,4	17	462,18	
2,5	13	550,49		5,5	5	165,57		8,5	8	217,50	
2,6	11	465,80	482,74	5,6	6	198,68	192,06	8,6	7	190,31	146,5727483
2,7	13	550,49		5,7	7	231,80		8,7	12	326,24	
2,8	11	465,80		5,8	6	198,68		8,8	12	326,24	
2,9	13	550,49		5,9	5	165,57		8,9	10	271,87	
3	9	381,11		6	5	165,57		9	11	299,06	
Genel ort qd	386,70							9,1	10	256,56	579,83
								9,2	19	487,47	
								9,3	23	590,10	
								9,4	29	744,03	
								9,5	32	821,00	

Tarih 13.08.2008

5. nokta

Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd
0,1	3	156,04	93,62	3,6	7	271,21	340,96	6,1	6	185,22	216,09
0,2	3	156,04		3,2	8	309,96		6,2	7	216,09	
0,3	1	52,01		3,3	8	309,96		6,3	10	308,71	
0,4	1	52,01		3,4	9	348,70		6,4	9	277,84	
0,5	1	52,01		3,5	12	464,94		6,5	3	92,61	
0,6	1	52,01	114,43	3,6	14	542,43	480,44	6,6	4	123,48	104,96
0,7	1	52,01		3,7	14	542,43		6,7	3	92,61	
0,8	1	52,01		3,8	11	426,19		6,8	3	92,61	
0,9	5	260,06		3,9	13	503,68		6,9	3	92,61	
1	3	156,04		4	10	387,45		7	4	123,48	
1,1	2	93,37	261,43	4,1	10	357,09	378,51	7,1	6	173,47	196,60
1,2	4	186,73		4,2	9	321,38		7,2	6	173,47	
1,3	7	326,78		4,3	9	321,38		7,3	7	202,38	
1,4	8	373,47		4,4	10	357,09		7,4	8	231,30	
1,5	7	326,78		4,5	15	535,63		7,5	7	202,38	
1,6	10	466,83	625,56	4,6	22	785,59	421,36	7,6	9	260,21	213,95
1,7	9	420,15		4,7	13	464,21		7,7	8	231,30	
1,8	13	606,88		4,8	9	321,38		7,8	6	173,47	
1,9	16	746,93		4,9	8	285,67		7,9	7	202,38	
2	19	886,98		5	7	249,96		8	7	202,38	
2,1	17	719,87	1033,23	5,1	8	264,91	284,78	8,1	12	326,24	293,62
2,2	16	677,53		5,2	7	231,80		8,2	11	299,06	
2,3	24	1016,29		5,3	9	298,03		8,3	12	326,24	
2,4	31	1312,71		5,4	9	298,03		8,4	8	217,50	
2,5	34	1439,74		5,5	10	331,14		8,5	11	299,06	
2,6	40	1693,81	770,68	5,6	10	331,14	251,67	8,6	11	299,06	239,25
2,7	23	973,94		5,7	10	331,14		8,7	10	271,87	
2,8	12	508,14		5,8	7	231,80		8,8	8	217,50	
2,9	8	338,76		5,9	5	165,57		8,9	8	217,50	
3	8	338,76		6	6	198,68		9	7	190,31	
Genel ort qd		372,93						9,1	20	513,13	764,56
								9,2	32	821,00	
								9,3	31	795,35	
								9,4	35	897,97	
								9,5	31	795,35	

Tarih	#####	6. nokta									
Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd
0,1	4	208,05	124,83	3,6	11	426,19	1115,85	7,1	5	144,56	138,78
0,2	1	52,01		3,7	23	891,13		7,2	5	144,56	
0,3	3	156,04		3,8	29	1123,60		7,3	4	115,65	
0,4	2	104,02		3,9	43	1666,03		7,4	6	173,47	
0,5	2	104,02		4	38	1472,31		7,5	4	115,65	
0,6	2	104,02	124,83	4,1	30	1071,26	564,20	7,6	6	173,47	237,08
0,7	3	156,04		4,2	24	857,01		7,7	6	173,47	
0,8	3	156,04		4,3	12	428,51		7,8	7	202,38	
0,9	3	156,04		4,4	7	249,96		7,9	8	231,30	
1	1	52,01		4,5	6	214,25		8	14	404,77	
1,1	1	46,68	84,03	4,6	6	214,25	192,83	8,1	18	489,37	445,87
1,2	1	46,68		4,7	5	178,54		8,2	18	489,37	
1,3	1	46,68		4,8	4	142,84		8,3	14	380,62	
1,4	1	46,68		4,9	4	142,84		8,4	10	271,87	
1,5	5	233,42		5	8	285,67		8,5	22	598,12	
1,6	7	326,78	261,43	5,1	6	198,68	112,59	8,6	15	407,81	380,62
1,7	6	280,10		5,2	2	66,23		8,7	14	380,62	
1,8	5	233,42		5,3	2	66,23		8,8	13	353,43	
1,9	5	233,42		5,4	3	99,34		8,9	12	326,24	
2	5	233,42		5,5	4	132,46		9	16	434,99	
2,1	7	296,42	542,02	5,6	4	132,46	92,72	9,1	16	410,50	543,92
2,2	10	423,45		5,7	2	66,23		9,2	20	513,13	
2,3	15	635,18		5,8	2	66,23		9,3	22	564,44	
2,4	17	719,87		5,9	3	99,34		9,4	22	564,44	
2,5	15	635,18		6	3	99,34		9,5	26	667,07	
2,6	11	465,80	406,52	6,1	3	92,61	74,09				
2,7	11	465,80		6,2	3	92,61					
2,8	9	381,11		6,3	3	92,61					
2,9	9	381,11		6,4	2	61,74					
3	8	338,76		6,5	1	30,87					
3,1	9	348,70	619,92	6,6	2	61,74	98,79				
3,2	9	348,70		6,7	1	30,87					
3,3	13	503,68		6,8	3	92,61					
3,4	25	968,62		6,9	4	123,48					
3,5	24	929,88		7	6	185,22					

Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)
0,1	2	104,02
0,2	7	364,08
0,3	13	676,15
0,4	9	468,11
0,5	6	312,07
0,6	2	104,02
0,7	2	104,02
0,8	3	156,04
0,9	2	104,02
1	4	208,05
1,1	4	186,73
1,2	4	186,73
1,3	3	140,05
1,4	3	140,05
1,5	3	140,05
1,6	2	93,37
1,7	2	93,37
1,8	1	46,68
1,9	2	93,37
2	3	140,05
2,1	5	211,73
2,2	4	169,38
2,3	5	211,73
2,4	7	296,42
2,5	5	211,73
2,6	4	169,38
2,7	5	211,73
2,8	3	127,04
2,9	3	127,04
3	4	169,38
3,1	6	232,47
3,2	7	271,21
3,3	4	154,98
3,4	6	232,47
3,5	5	193,72
Genel ort qd		301,94

50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd
384,89	3,6	9	348,70	573,42	7,1	20	578,24	740,15
	3,7	16	619,92		7,2	28	809,54	
	3,8	16	619,92		7,3	18	520,42	
	3,9	15	581,17		7,4	21	607,15	
	4	18	697,41		7,5	41	1185,39	
135,23	4,1	19	678,47	478,50	7,6	46	1329,95	919,40
	4,2	16	571,34		7,7	36	1040,83	
	4,3	10	357,09		7,8	30	867,36	
	4,4	10	357,09		7,9	23	664,98	
	4,5	12	428,51		8	24	693,89	
158,72	4,6	12	428,51	199,97	8,1	17	462,18	309,93
	4,7	8	285,67		8,2	12	326,24	
	4,8	3	107,13		8,3	10	271,87	
	4,9	3	107,13		8,4	9	244,68	
	5	2	71,42		8,5	9	244,68	
93,37	5,1	2	66,23	139,08	8,6	7	190,31	59,81
	5,2	5	165,57		8,7	1	27,19	
	5,3	5	165,57		8,8	1	27,19	
	5,4	5	165,57		8,9	1	27,19	
	5,5	4	132,46		9	1	27,19	
220,20	5,6	3	99,34	125,83	9,1	5	128,28	246,30
	5,7	6	198,68		9,2	4	102,63	
	5,8	4	132,46		9,3	4	102,63	
	5,9	2	66,23		9,4	12	307,88	
	6	4	132,46		9,5	23	590,10	
160,91	6,1	6	185,22	271,66				
	6,2	9	277,84					
	6,3	12	370,45					
	6,4	10	308,71					
	6,5	7	216,09					
216,97	6,6	5	154,35	302,53				
	6,7	7	216,09					
	6,8	7	216,09					
	6,9	15	463,06					
	7	15	463,06					

Tarih 01.09.2008

8. nokta

[illegible]

Tarih 02.09.2008

9. nokta

Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd
0,1	14	728,16	603,34	3,6	6	232,47	364,20	7,1	11	318,03	271,77
0,2	18	936,21		3,7	10	387,45		7,2	10	289,12	
0,3	11	572,13		3,8	12	464,94		7,3	10	289,12	
0,4	7	364,08		3,9	10	387,45		7,4	9	260,21	
0,5	8	416,09		4	9	348,70		7,5	7	202,38	
0,6	10	520,12	977,82	4,1	10	357,09	357,09	7,6	6	173,47	196,60
0,7	17	884,20		4,2	9	321,38		7,7	6	173,47	
0,8	24	1248,28		4,3	10	357,09		7,8	7	202,38	
0,9	24	1248,28		4,4	10	357,09		7,9	7	202,38	
1	19	988,22		4,5	11	392,80		8	8	231,30	
1,1	18	840,30	868,31	4,6	10	357,09	421,36	8,1	8	217,50	217,50
1,2	16	746,93		4,7	17	607,05		8,2	10	271,87	
1,3	15	700,25		4,8	15	535,63		8,3	8	217,50	
1,4	18	840,30		4,9	9	321,38		8,4	6	163,12	
1,5	26	1213,77		5	8	285,67		8,5	8	217,50	
1,6	19	886,98	1139,08	5,1	8	264,91	509,95	8,6	11	299,06	424,12
1,7	19	886,98		5,2	11	364,25		8,7	12	326,24	
1,8	23	1073,72		5,3	17	562,94		8,8	19	516,55	
1,9	27	1260,45		5,4	19	629,16		8,9	19	516,55	
2	34	1587,24		5,5	22	728,51		9	17	462,18	
2,1	24	1016,29	821,50	5,6	24	794,73	377,50	9,1	21	538,78	487,47
2,2	16	677,53		5,7	14	463,59		9,2	18	461,81	
2,3	22	931,60		5,8	6	198,68		9,3	19	487,47	
2,4	16	677,53		5,9	6	198,68		9,4	19	487,47	
2,5	19	804,56		6	7	231,80		9,5	18	461,81	
2,6	19	804,56	677,53	6,1	6	185,22	172,88				
2,7	18	762,22		6,2	6	185,22					
2,8	13	550,49		6,3	5	154,35					
2,9	15	635,18		6,4	5	154,35					
3	15	635,18		6,5	6	185,22					
3,1	16	619,92	418,45	6,6	6	185,22	246,97				
3,2	15	581,17		6,7	5	154,35					
3,3	10	387,45		6,8	7	216,09					
3,4	7	271,21		6,9	10	308,71					
3,5	6	232,47		7	12	370,45					

Tarih

04.09.2008

10. nokta

Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd
0,1	3	156,04	176,84	3,6	12	464,94	449,44	7,1	5	144,56	185,04
0,2	2	104,02		3,7	10	387,45		7,2	5	144,56	
0,3	2	104,02		3,8	9	348,70		7,3	5	144,56	
0,4	3	156,04		3,9	11	426,19		7,4	8	231,30	
0,5	7	364,08		4	16	619,92		7,5	9	260,21	
0,6	8	416,09	332,88	4,1	34	1214,10	614,19	7,6	6	173,47	491,50
0,7	5	260,06		4,2	25	892,72		7,7	8	231,30	
0,8	8	416,09		4,3	13	464,21		7,8	20	578,24	
0,9	7	364,08		4,4	9	321,38		7,9	20	578,24	
1	4	208,05		4,5	5	178,54		8	31	896,27	
1,1	4	186,73	149,39	4,6	5	178,54	164,26	8,1	35	951,55	1114,67
1,2	1	46,68		4,7	5	178,54		8,2	42	1141,86	
1,3	5	233,42		4,8	4	142,84		8,3	52	1413,73	
1,4	2	93,37		4,9	4	142,84		8,4	46	1250,61	
1,5	4	186,73		5	5	178,54		8,5	30	815,61	
1,6	5	233,42	373,47	5,1	6	198,68	231,80	8,6	24	652,49	483,93
1,7	6	280,10		5,2	6	198,68		8,7	10	271,87	
1,8	8	373,47		5,3	7	231,80		8,8	16	434,99	
1,9	11	513,52		5,4	8	264,91		8,9	22	598,12	
2	10	466,83		5,5	8	264,91		9	17	462,18	
2,1	8	338,76	271,01	5,6	9	298,03	291,40	9,1	21	538,78	446,42
2,2	7	296,42		5,7	9	298,03		9,2	18	461,81	
2,3	6	254,07		5,8	11	364,25		9,3	14	359,19	
2,4	6	254,07		5,9	9	298,03		9,4	17	436,16	
2,5	5	211,73		6	6	198,68		9,5	17	436,16	
2,6	5	211,73	254,07	6,1	5	154,35	166,70				
2,7	6	254,07		6,2	6	185,22					
2,8	6	254,07		6,3	7	216,09					
2,9	6	254,07		6,4	4	123,48					
3	7	296,42		6,5	5	154,35					
3,1	5	193,72	333,21	6,6	7	216,09	216,09				
3,2	6	232,47		6,7	8	246,97					
3,3	6	232,47		6,8	7	216,09					
3,4	14	542,43		6,9	7	216,09					
3,5	12	464,94		7	6	185,22					

[illegible]

Tarih	08.09.2008
--------------	-------------------

12. nokta

Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd
0,1	12	624,14	780,18	3,6	7	271,21	185,98	7,1	16	462,59	456,81
0,2	21	1092,25		3,7	5	193,72		7,2	15	433,68	
0,3	17	884,20		3,8	4	154,98		7,3	17	491,50	
0,4	13	676,15		3,9	4	154,98		7,4	14	404,77	
0,5	12	624,14		4	4	154,98		7,5	17	491,50	
0,6	10	520,12	468,11	4,1	3	107,13	192,83	7,6	18	520,42	485,72
0,7	10	520,12		4,2	4	142,84		7,7	18	520,42	
0,8	10	520,12		4,3	5	178,54		7,8	16	462,59	
0,9	8	416,09		4,4	7	249,96		7,9	16	462,59	
1	7	364,08		4,5	8	285,67		8	16	462,59	
1,1	6	280,10	448,16	4,6	7	249,96	121,41	8,1	21	570,93	663,36
1,2	7	326,78		4,7	4	142,84		8,2	20	543,74	
1,3	9	420,15		4,8	2	71,42		8,3	24	652,49	
1,4	11	513,52		4,9	2	71,42		8,4	26	706,86	
1,5	15	700,25		5	2	71,42		8,5	31	842,80	
1,6	15	700,25	849,64	5,1	3	99,34	132,46	8,6	30	815,61	489,37
1,7	14	653,57		5,2	3	99,34		8,7	22	598,12	
1,8	15	700,25		5,3	4	132,46		8,8	19	516,55	
1,9	26	1213,77		5,4	4	132,46		8,9	14	380,62	
2	21	980,35		5,5	6	198,68		9	5	135,94	
2,1	10	423,45	347,23	5,6	6	198,68	145,70	9,1	2	51,31	230,91
2,2	8	338,76		5,7	5	165,57		9,2	5	128,28	
2,3	7	296,42		5,8	4	132,46		9,3	7	179,59	
2,4	6	254,07		5,9	4	132,46		9,4	14	359,19	
2,5	10	423,45		6	3	99,34		9,5	17	436,16	
2,6	11	465,80	491,21	6,1	3	92,61	524,80				
2,7	13	550,49		6,2	3	92,61					
2,8	11	465,80		6,3	15	463,06					
2,9	12	508,14		6,4	32	987,86					
3	11	465,80		6,5	32	987,86					
3,1	11	426,19	441,69	6,6	31	956,99	1061,95				
3,2	11	426,19		6,7	36	1111,34					
3,3	12	464,94		6,8	39	1203,95					
3,4	13	503,68		6,9	39	1203,95					
3,5	10	387,45		7	27	833,51					
Genel ort qd	448,29										

Tarih	#####
--------------	-------

13. nokta

Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd
0,1	4	208,05	208,05	3,6	14	542,43	774,90	7,1	23	664,98	514,63
0,2	4	208,05		3,7	16	619,92		7,2	23	664,98	
0,3	4	208,05		3,8	21	813,64		7,3	18	520,42	
0,4	4	208,05		3,9	30	1162,35		7,4	15	433,68	
0,5	4	208,05		4	19	736,15		7,5	10	289,12	
0,6	4	208,05	187,24	4,1	14	499,92	392,80	7,6	9	260,21	260,21
0,7	5	260,06		4,2	10	357,09		7,7	7	202,38	
0,8	2	104,02		4,3	11	392,80		7,8	7	202,38	
0,9	2	104,02		4,4	11	392,80		7,9	15	433,68	
1	5	260,06		4,5	9	321,38		8	7	202,38	
1,1	6	280,10	308,11	4,6	6	214,25	171,40	8,1	6	163,12	217,50
1,2	7	326,78		4,7	3	107,13		8,2	9	244,68	
1,3	8	373,47		4,8	4	142,84		8,3	5	135,94	
1,4	8	373,47		4,9	7	249,96		8,4	6	163,12	
1,5	4	186,73		5	4	142,84		8,5	14	380,62	
1,6	3	140,05	308,11	5,1	1	33,11	79,47	8,6	16	434,99	396,93
1,7	5	233,42		5,2	1	33,11		8,7	19	516,55	
1,8	6	280,10		5,3	2	66,23		8,8	19	516,55	
1,9	7	326,78		5,4	2	66,23		8,9	10	271,87	
2	12	560,20		5,5	6	198,68		9	9	244,68	
2,1	11	465,80	347,23	5,6	11	364,25	410,61	9,1	10	256,56	477,21
2,2	9	381,11		5,7	14	463,59		9,2	19	487,47	
2,3	9	381,11		5,8	20	662,28		9,3	21	538,78	
2,4	7	296,42		5,9	11	364,25		9,4	21	538,78	
2,5	5	211,73		6	6	198,68		9,5	22	564,44	
2,6	6	254,07	271,01	6,1	7	216,09	364,27				
2,7	6	254,07		6,2	14	432,19					
2,8	7	296,42		6,3	14	432,19					
2,9	7	296,42		6,4	10	308,71					
3	6	254,07		6,5	14	432,19					
3,1	7	271,21	379,70	6,6	11	339,58	450,71				
3,2	8	309,96		6,7	6	185,22					
3,3	9	348,70		6,8	8	246,97					
3,4	11	426,19		6,9	23	710,02					
3,5	14	542,43		7	25	771,77					
Genel ort qd	343,16										

Tarih 11.09.2008

15. nokta

Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd
0,1	6	312,07	353,68	3,6	18	697,41	875,64	7,1	14	404,77	225,51
0,2	6	312,07		3,7	29	1123,60		7,2	8	231,30	
0,3	8	416,09		3,8	28	1084,86		7,3	6	173,47	
0,4	6	312,07		3,9	20	774,90		7,4	6	173,47	
0,5	8	416,09		4	18	697,41		7,5	5	144,56	
0,6	6	312,07	322,47	4,1	20	714,18	407,08	7,6	22	636,06	1757,85
0,7	6	312,07		4,2	18	642,76		7,7	56	1619,07	
0,8	6	312,07		4,3	9	321,38		7,8	66	1908,19	
0,9	6	312,07		4,4	5	178,54		7,9	90	2602,08	
1	7	364,08		4,5	5	178,54		8	70	2023,84	
1,1	7	326,78	261,43	4,6	5	178,54	207,11	8,1	64	1850,37	1850,37
1,2	7	326,78		4,7	4	142,84		8,2			
1,3	6	280,10		4,8	5	178,54		8,3			
1,4	5	233,42		4,9	7	249,96		8,4			
1,5	3	140,05		5	8	285,67		8,5			
1,6	4	186,73	504,18	5,1	6	198,68	304,65	8,6			
1,7	8	373,47		5,2	12	397,37		8,7			
1,8	12	560,20		5,3	8	264,91		8,8			
1,9	19	886,98		5,4	8	264,91		8,9			
2	11	513,52		5,5	12	397,37		9			
2,1	7	296,42	465,80	5,6	10	331,14	324,52	9,1			
2,2	13	550,49		5,7	8	264,91		9,2			
2,3	8	338,76		5,8	9	298,03		9,3			
2,4	13	550,49		5,9	11	364,25		9,4			
2,5	14	592,83		6	11	364,25		9,5			
2,6	13	550,49	406,52	6,1	11	339,58	426,01				
2,7	10	423,45		6,2	17	524,80					
2,8	9	381,11		6,3	18	555,67					
2,9	8	338,76		6,4	14	432,19					
3	8	338,76		6,5	9	277,84					
3,1	7	271,21	317,71	6,6	16	493,93	401,32				
3,2	5	193,72		6,7	14	432,19					
3,3	7	271,21		6,8	8	246,97					
3,4	10	387,45		6,9	9	277,84					
3,5	12	464,94		7	18	555,67					
Genel ort qd	489,60										

Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)
0,1	7	364,08
0,2	6	312,07
0,3	5	260,06
0,4	4	208,05
0,5	1	52,01
0,6	1	52,01
0,7	8	416,09
0,8	10	520,12
0,9	13	676,15
1	13	676,15
1,1	14	653,57
1,2	7	326,78
1,3	2	93,37
1,4	3	140,05
1,5	3	140,05
1,6	4	186,73
1,7	4	186,73
1,8	5	233,42
1,9	5	233,42
2	7	326,78
2,1	6	254,07
2,2	7	296,42
2,3	7	296,42
2,4	8	338,76
2,5	8	338,76
2,6	8	338,76
2,7	9	381,11
2,8	10	423,45
2,9	8	338,76
3	9	381,11
3,1	9	348,70
3,2	8	309,96
3,3	7	271,21
3,4	8	309,96
3,5	8	309,96
Genel ort qd		411,13

50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)
239,25	3,6	8	309,96
	3,7	8	309,96
	3,8	10	387,45
	3,9	18	697,41
	4	22	852,39
468,11	4,1	25	892,72
	4,2	32	1142,68
	4,3	30	1071,26
	4,4	15	535,63
	4,5	9	321,38
270,76	4,6	7	249,96
	4,7	9	321,38
	4,8	8	285,67
	4,9	6	214,25
	5	6	214,25
233,42	5,1	6	198,68
	5,2	5	165,57
	5,3	4	132,46
	5,4	4	132,46
	5,5	4	132,46
304,89	5,6	4	132,46
	5,7	6	198,68
	5,8	10	331,14
	5,9	15	496,71
	6	13	430,48
372,64	6,1	14	432,19
	6,2	14	432,19
	6,3	12	370,45
	6,4	6	185,22
	6,5	5	154,35
309,96	6,6	6	185,22
	6,7	9	277,84
	6,8	10	308,71
	6,9	13	401,32
	7	21	648,28

50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd
511,43	7,1	24	693,89	607,15
	7,2	24	693,89	
	7,3	22	636,06	
	7,4	17	491,50	
	7,5	18	520,42	
792,74	7,6	19	549,33	584,02
	7,7	16	462,59	
	7,8	15	433,68	
	7,9	25	722,80	
	8	26	751,71	
257,10	8,1	22	598,12	603,55
	8,2	19	516,55	
	8,3	21	570,93	
	8,4	24	652,49	
	8,5	25	679,68	
152,32	8,6	25	679,68	706,86
	8,7	33	897,17	
	8,8	35	951,55	
	8,9	26	706,86	
	9	11	299,06	
317,89	9,1	6	153,94	400,24
	9,2	9	230,91	
	9,3	17	436,16	
	9,4	23	590,10	
	9,5	23	590,10	
314,88				
364,27				

Tarih **18.09.2008**

20. nokta

[illegible]

18.09.2008			21. nokta								
Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd
0,1	3	156,04	228,85	3,6	14	542,43	588,92	7,1	4	115,65	121,43
0,2	4	208,05		3,7	15	581,17		7,2	4	115,65	
0,3	4	208,05		3,8	16	619,92		7,3	3	86,74	
0,4	6	312,07		3,9	15	581,17		7,4	5	144,56	
0,5	5	260,06		4	16	619,92		7,5	5	144,56	
0,6	4	208,05	166,44	4,1	17	607,05	535,63	7,6	4	115,65	179,25
0,7	2	104,02		4,2	14	499,92		7,7	5	144,56	
0,8	2	104,02		4,3	14	499,92		7,8	9	260,21	
0,9	4	208,05		4,4	16	571,34		7,9	6	173,47	
1	4	208,05		4,5	14	499,92		8	7	202,38	
1,1	4	186,73	177,40	4,6	12	428,51	464,21	8,1	11	299,06	326,24
1,2	4	186,73		4,7	12	428,51		8,2	11	299,06	
1,3	4	186,73		4,8	15	535,63		8,3	13	353,43	
1,4	4	186,73		4,9	15	535,63		8,4	9	244,68	
1,5	3	140,05		5	11	392,80		8,5	16	434,99	
1,6	4	186,73	214,74	5,1	10	331,14	311,27	8,6	8	217,50	114,19
1,7	6	280,10		5,2	11	364,25		8,7	4	108,75	
1,8	5	233,42		5,3	10	331,14		8,8	2	54,37	
1,9	4	186,73		5,4	8	264,91		8,9	3	81,56	
2	4	186,73		5,5	8	264,91		9	4	108,75	
2,1	5	211,73	271,01	5,6	7	231,80	218,55	9,1	7	179,59	441,29
2,2	5	211,73		5,7	7	231,80		9,2	11	282,22	
2,3	6	254,07		5,8	6	198,68		9,3	10	256,56	
2,4	7	296,42		5,9	6	198,68		9,4	18	461,81	
2,5	9	381,11		6	7	231,80		9,5	40	1026,25	
2,6	11	465,80	474,27	6,1	9	277,84	259,31				
2,7	14	592,83		6,2	8	246,97					
2,8	11	465,80		6,3	9	277,84					
2,9	10	423,45		6,4	8	246,97					
3	10	423,45		6,5	8	246,97					
3,1	10	387,45	402,95	6,6	7	216,09	166,70				
3,2	11	426,19		6,7	8	246,97					
3,3	11	426,19		6,8	5	154,35					
3,4	9	348,70		6,9	4	123,48					
3,5	11	426,19		7	3	92,61					

Tarih **19.09.2008**

22. nokta

[illegible]

Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kg/cm2)
0,1	5	260,06
0,2	6	312,07
0,3	7	364,08
0,4	5	260,06
0,5	5	260,06
0,6	5	260,06
0,7	5	260,06
0,8	5	260,06
0,9	5	260,06
1	5	260,06
1,1	4	186,73
1,2	7	326,78
1,3	6	280,10
1,4	8	373,47
1,5	7	326,78
1,6	6	280,10
1,7	5	233,42
1,8	5	233,42
1,9	5	233,42
2	7	326,78
2,1	7	296,42
2,2	12	508,14
2,3	11	465,80
2,4	7	296,42
2,5	8	338,76
2,6	5	211,73
2,7	6	254,07
2,8	7	296,42
2,9	8	338,76
3	7	296,42
3,1	6	232,47
3,2	6	232,47
3,3	8	309,96
3,4	9	348,70
3,5	9	348,70
Genel ort qd		344,58

50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd
291,27	03.Oca	9	348,70	736,15	7,1	7	202,38	416,33
	3,7	12	464,94		7,2	8	231,30	
	3,8	21	813,64		7,3	17	491,50	
	3,9	26	1007,37		7,4	21	607,15	
	4	27	1046,11		7,5	19	549,33	
260,06	4,1	16	571,34	299,95	7,6	22	636,06	520,42
	4,2	8	285,67		7,7	19	549,33	
	4,3	7	249,96		7,8	17	491,50	
	4,4	6	214,25		7,9	18	520,42	
	4,5	5	178,54		8	14	404,77	
298,77	4,6	6	214,25	178,54	8,1	13	353,43	592,68
	4,7	6	214,25		8,2	15	407,81	
	4,8	6	214,25		8,3	25	679,68	
	4,9	4	142,84		8,4	31	842,80	
	5	3	107,13		8,5	25	679,68	
261,43	5,1	3	99,34	99,34	8,6	25	679,68	587,24
	5,2	4	132,46		8,7	25	679,68	
	5,3	3	99,34		8,8	21	570,93	
	5,4	2	66,23		8,9	21	570,93	
	5,5	3	99,34		9	16	434,99	
381,11	5,6	3	99,34	112,59	9,1	16	410,50	492,60
	5,7	3	99,34		9,2	22	564,44	
	5,8	5	165,57		9,3	20	513,13	
	5,9	3	99,34		9,4	19	487,47	
	6	3	99,34		9,5	19	487,47	
279,48	6,1	3	92,61	185,22				
	6,2	4	123,48					
	6,3	5	154,35					
	6,4	6	185,22					
	6,5	12	370,45					
294,46	6,6	15	463,06	259,31				
	6,7	13	401,32					
	6,8	7	216,09					
	6,9	3	92,61					
	7	4	123,48					

Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)
0,1	4	208,05
0,2	4	208,05
0,3	3	156,04
0,4	6	312,07
0,5	10	520,12
0,6	9	468,11
0,7	8	416,09
0,8	6	312,07
0,9	6	312,07
1	7	364,08
1,1	8	373,47
1,2	8	373,47
1,3	8	373,47
1,4	10	466,83
1,5	13	606,88
1,6	12	560,20
1,7	14	653,57
1,8	14	653,57
1,9	14	653,57
2	13	606,88
2,1	14	592,83
2,2	14	592,83
2,3	15	635,18
2,4	16	677,53
2,5	16	677,53
2,6	15	635,18
2,7	12	508,14
2,8	11	465,80
2,9	11	465,80
3	9	381,11
3,1	7	271,21
3,2	9	348,70
3,3	13	503,68
3,4	15	581,17
3,5	15	581,17
Genel ort qd		427,49

50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd	Derinlik(m)	Vuruş N10	qd(kgf/cm2)	50cm lik Ortalama qd
280,86	3,6	14	542,43	883,38	7,1	7	202,38	398,99
	3,7	16	619,92		7,2	5	144,56	
	3,8	24	929,88		7,3	18	520,42	
	3,9	31	1201,09		7,4	21	607,15	
374,48	4	29	1123,60	314,24	7,5	18	520,42	792,19
	4,1	21	749,88		7,6	25	722,80	
	4,2	9	321,38		7,7	26	751,71	
	4,3	5	178,54		7,8	35	1011,92	
438,82	4,4	5	178,54	171,40	7,9	30	867,36	386,06
	4,5	4	142,84		8	21	607,15	
	4,6	3	107,13		8,1	7	190,31	
	4,7	5	178,54		8,2	9	244,68	
625,56	4,8	4	142,84	205,31	8,3	19	516,55	570,93
	4,9	5	178,54		8,4	17	462,18	
	5	7	249,96		8,5	19	516,55	
	5,1	6	198,68		8,6	22	598,12	
635,18	5,2	7	231,80	125,83	8,7	18	489,37	661,93
	5,3	6	198,68		8,8	18	489,37	
	5,4	7	231,80		8,9	24	652,49	
	5,5	5	165,57		9	23	625,30	
491,21	5,6	5	165,57	117,31	9,1	20	513,13	
	5,7	5	165,57		9,2	28	718,38	
	5,8	2	66,23		9,3	37	949,29	
	5,9	1	33,11		9,4	22	564,44	
457,19	6	6	198,68	191,40	9,5	22	564,44	
	6,1	5	154,35					
	6,2	4	123,48					
	6,3	3	92,61					
457,19	6,4	1	30,87					
	6,5	6	185,22					
	6,6	8	246,97					
	6,7	6	185,22					
457,19	6,8	6	185,22					
	6,9	4	123,48					
	7	7	216,09					

Tarih **12.10.2008**

25. nokta

[illegible]

[illegible]

Tarih 18.09.2008

27. nokta

[illegible]

Tarih **18.09.2008**

28. nokta

[illegible]

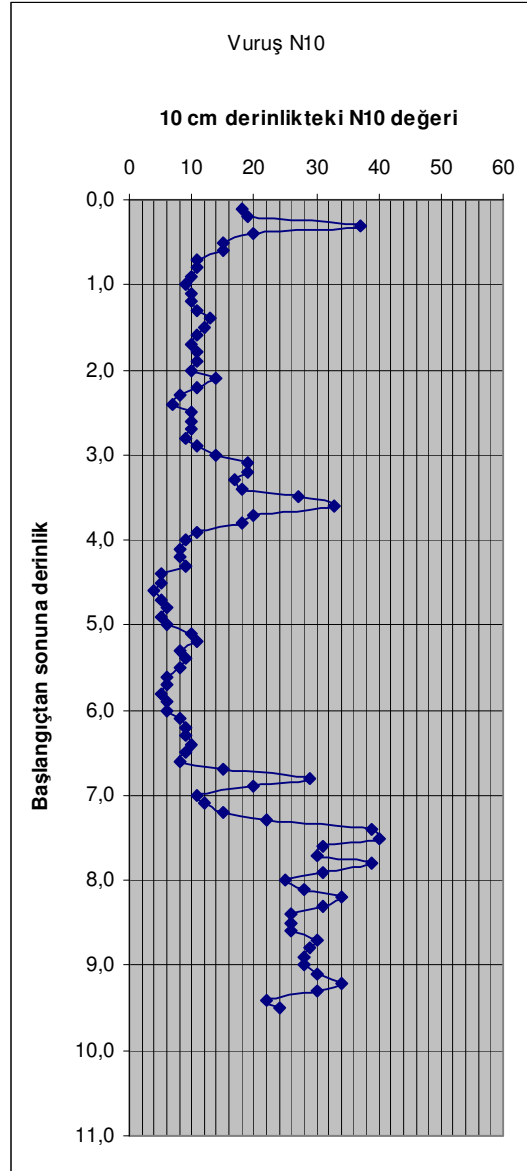
Tarih

29. nokta

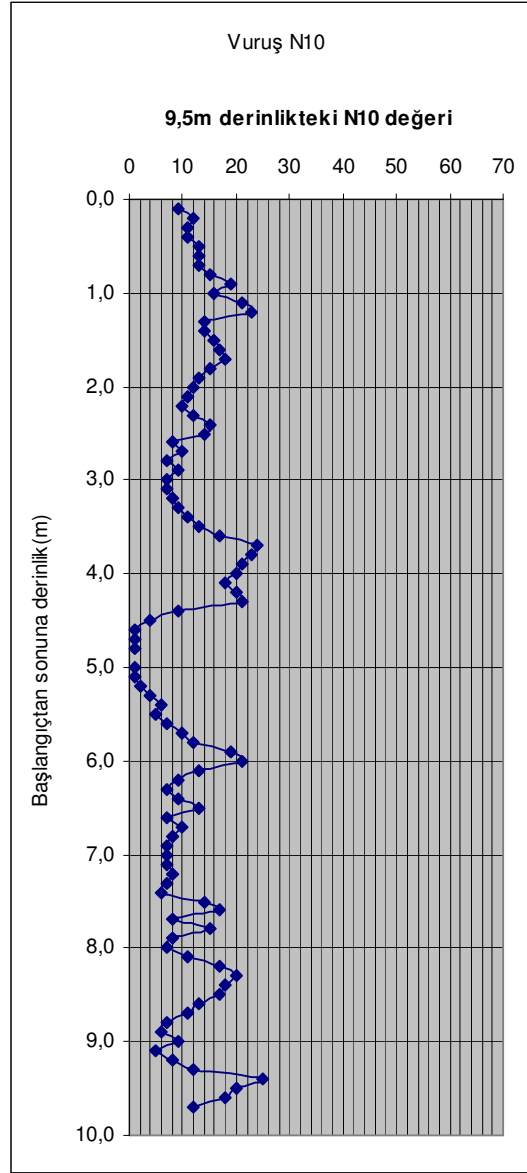
[illegible]

EK 2 DPT Vuruş Grafikleri

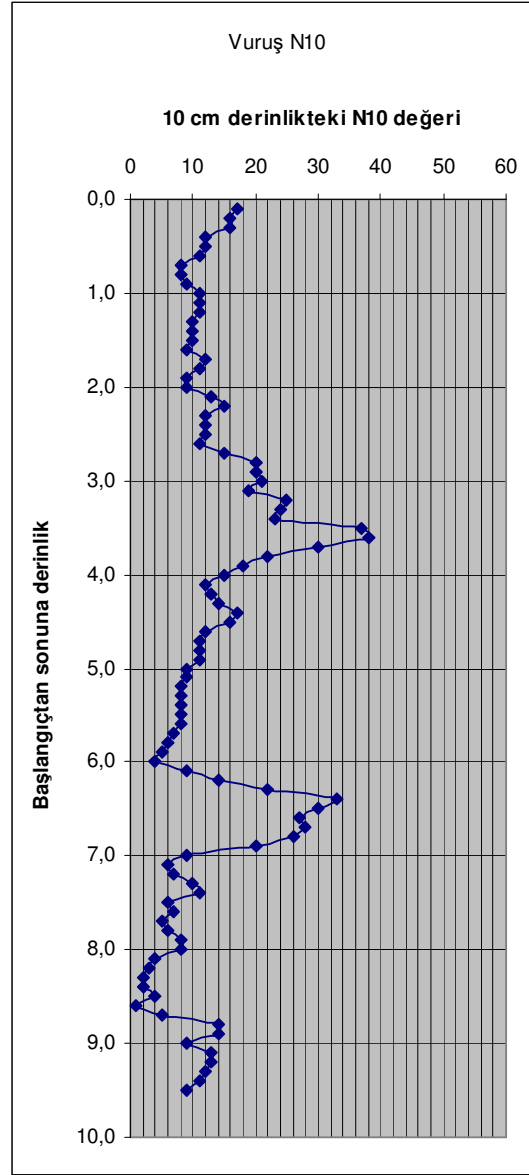
1. nokta



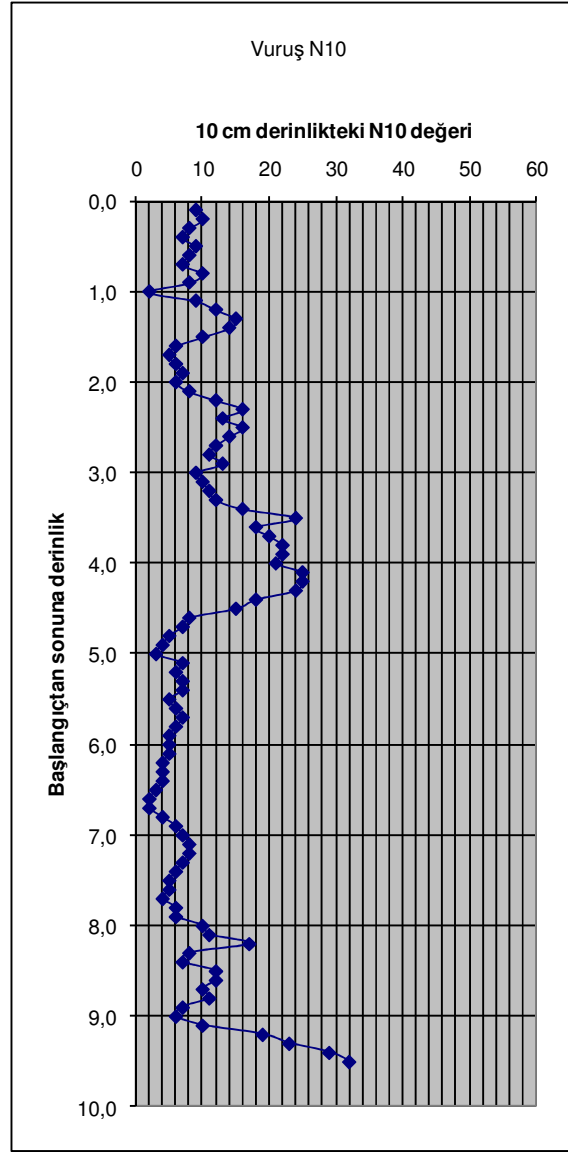
2.nokta



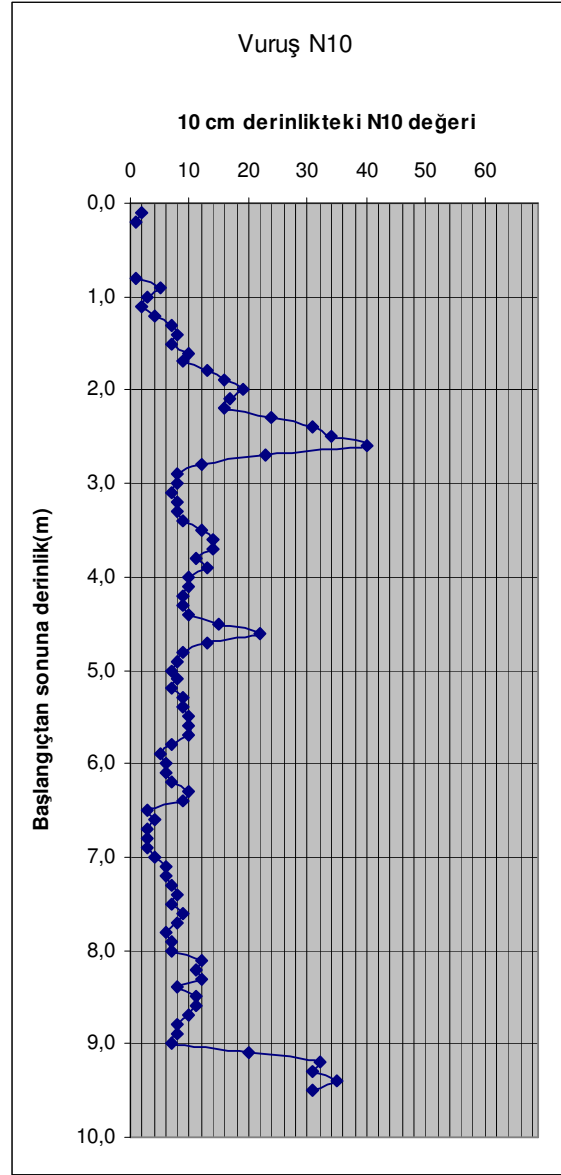
3.nokta



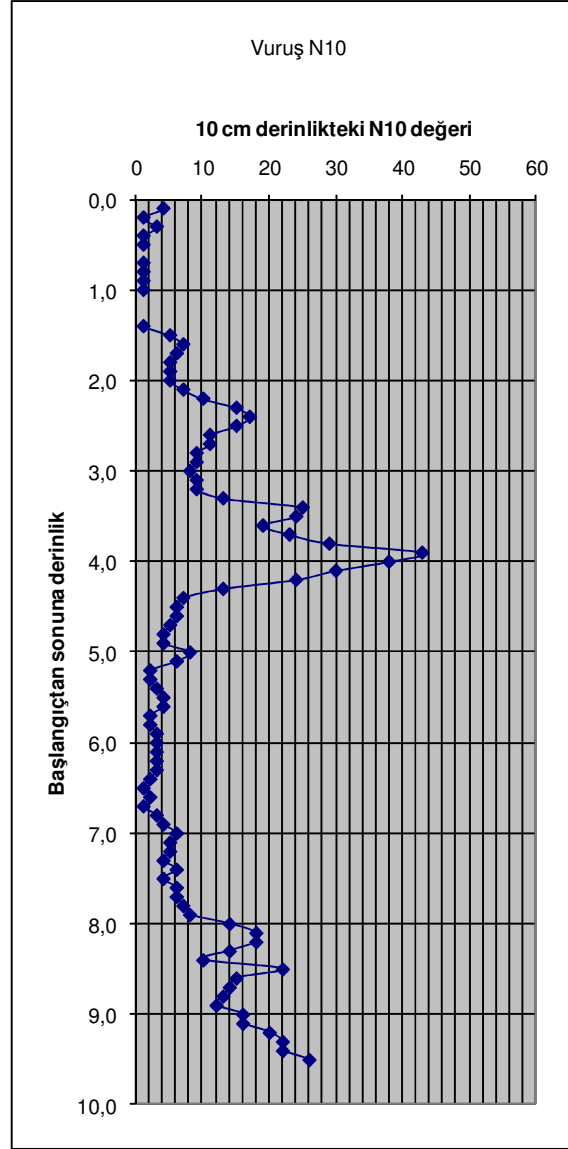
4.nokta



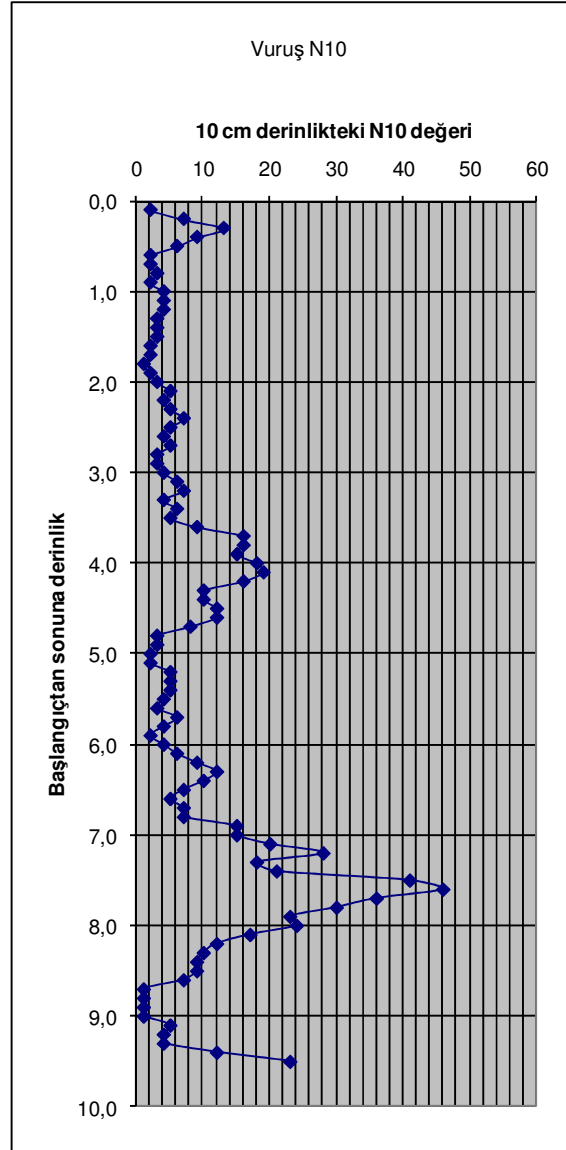
5.nokta



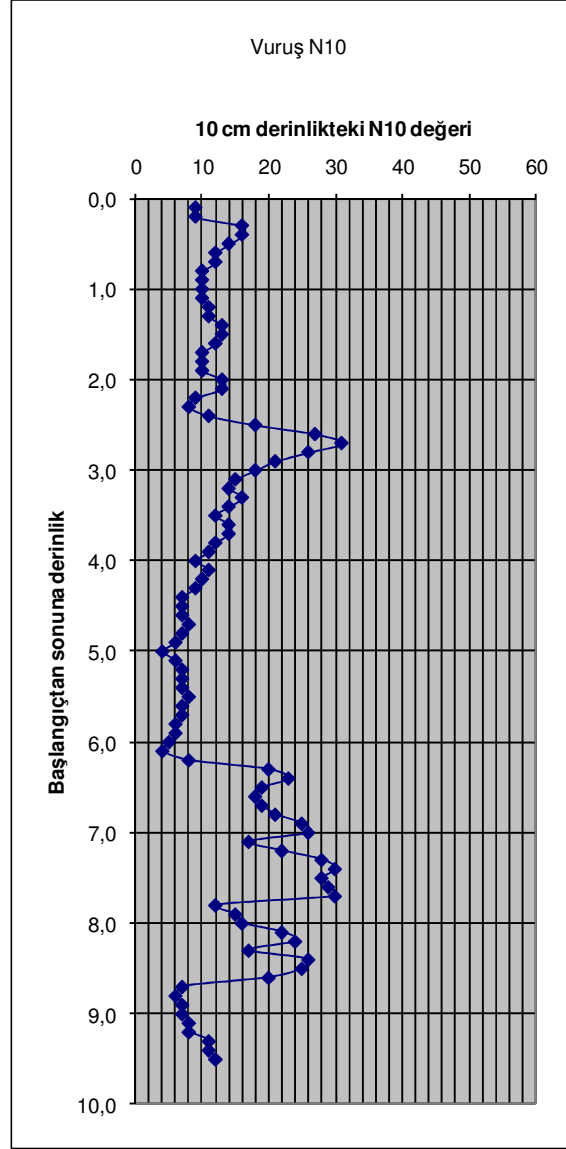
6.nokta



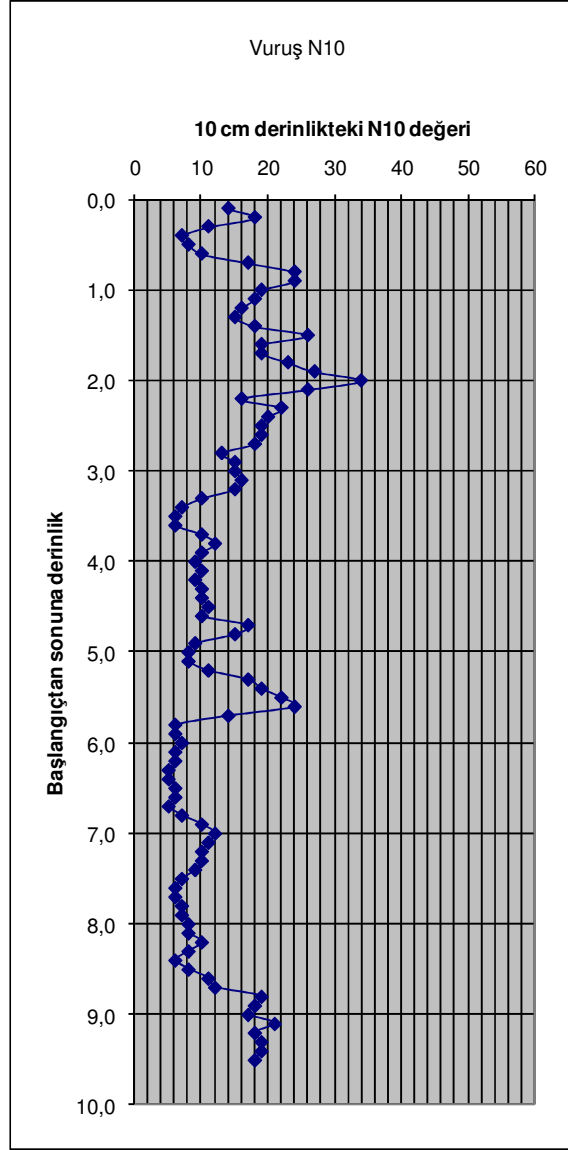
7.nokta



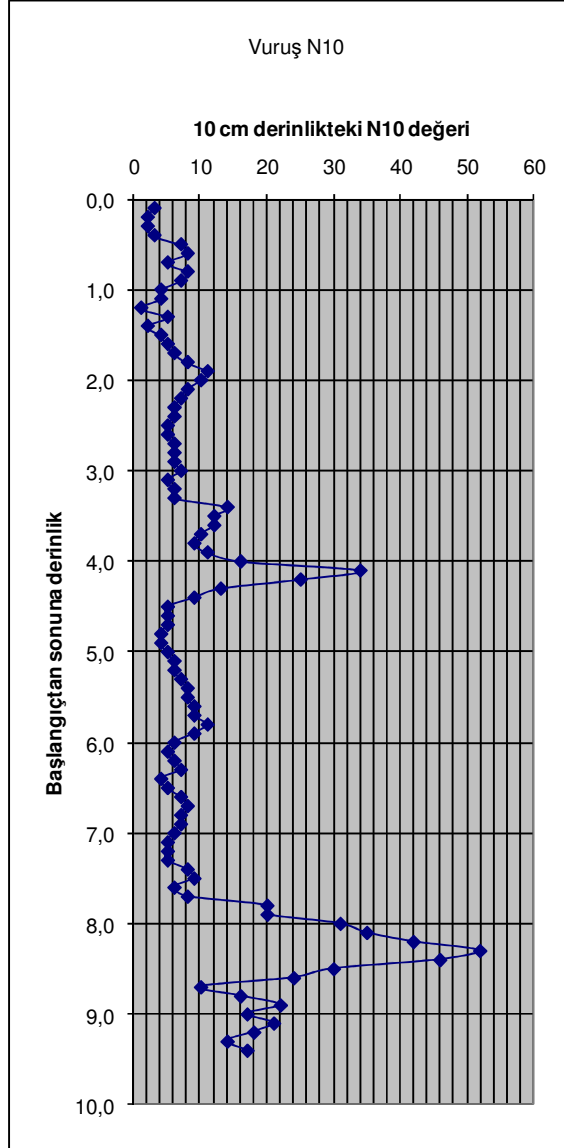
8.nokta



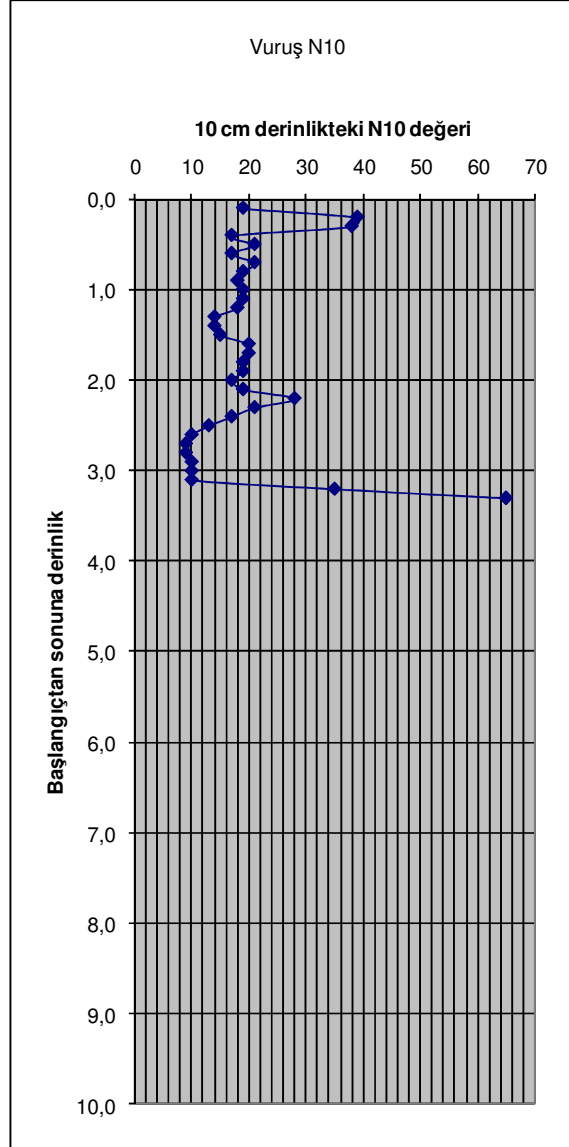
9.nokta



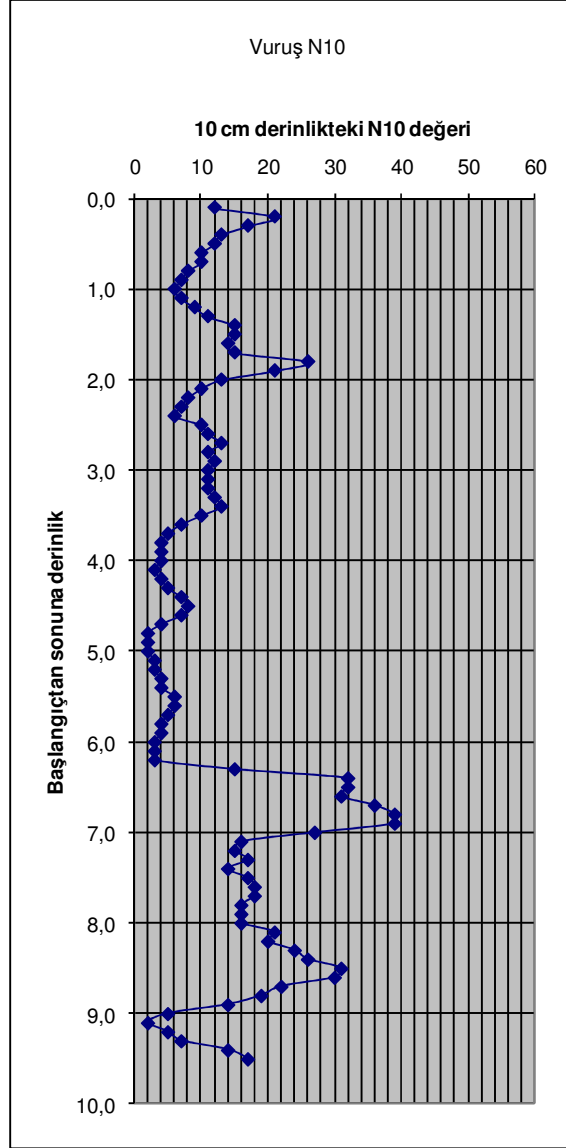
10.nokta



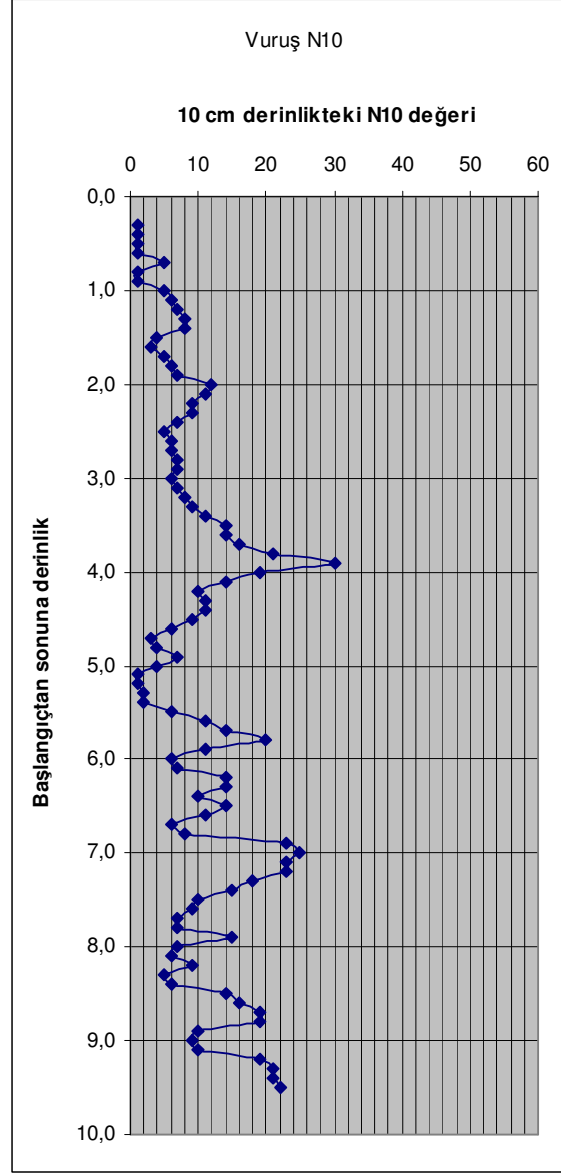
11.nokta



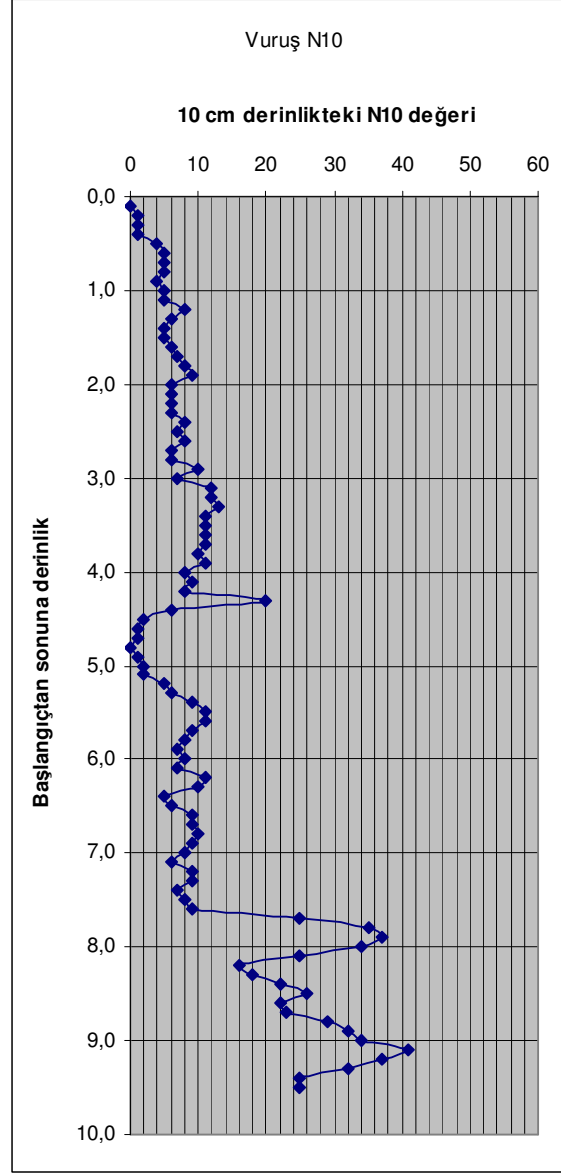
12.nokta



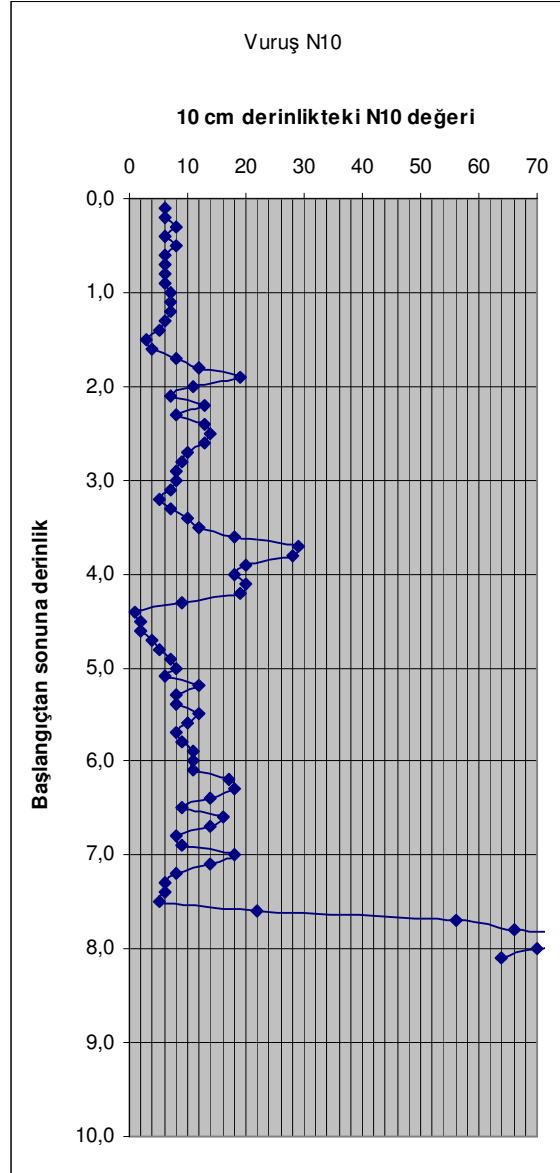
13.nokta



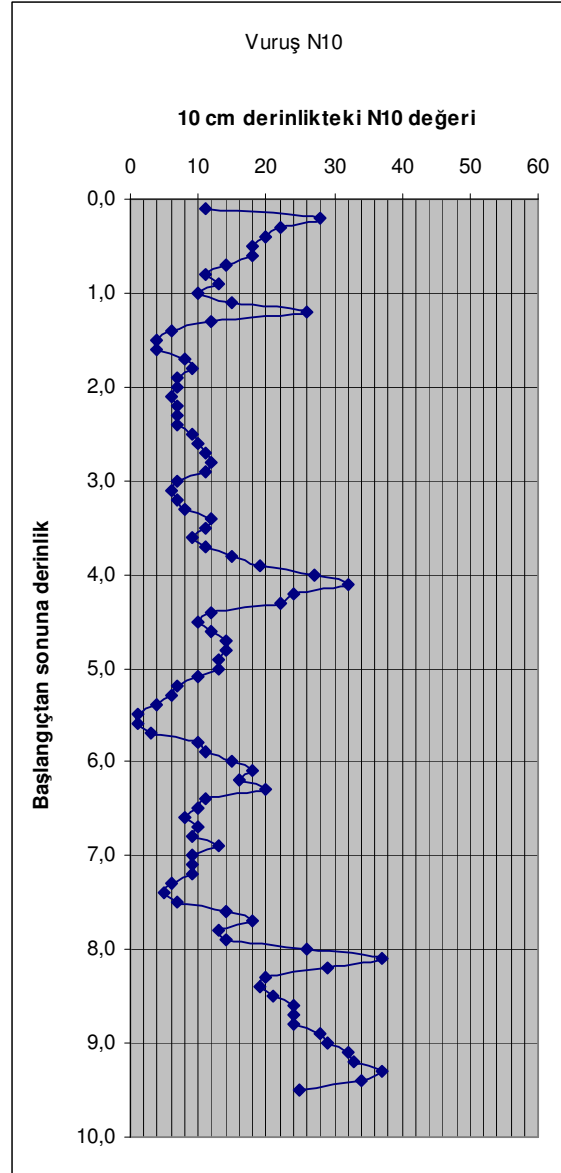
14.nokta



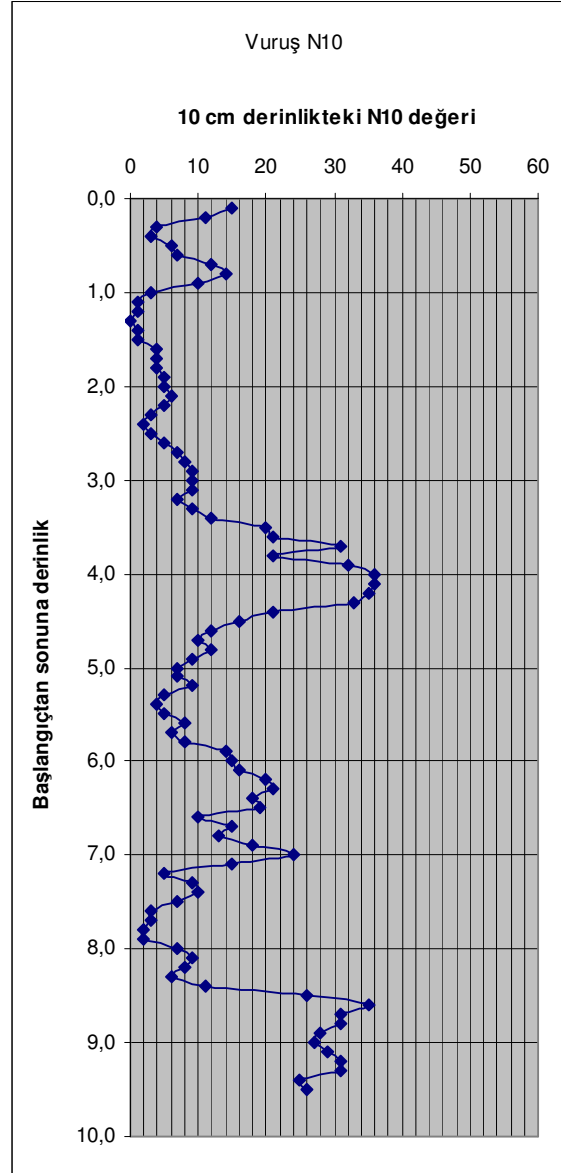
15.nokta



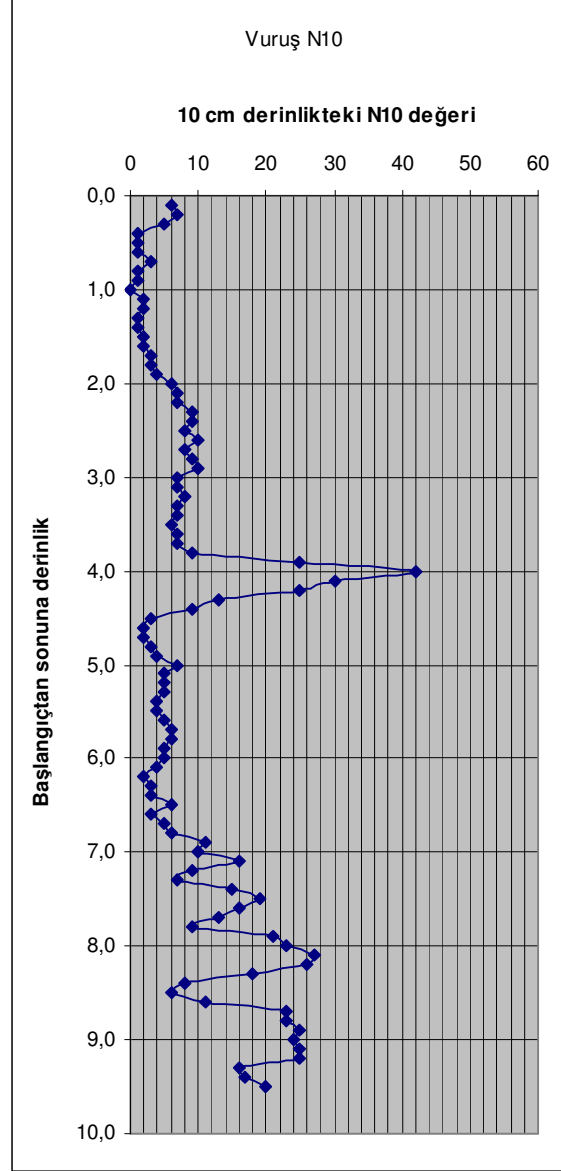
16. nokta



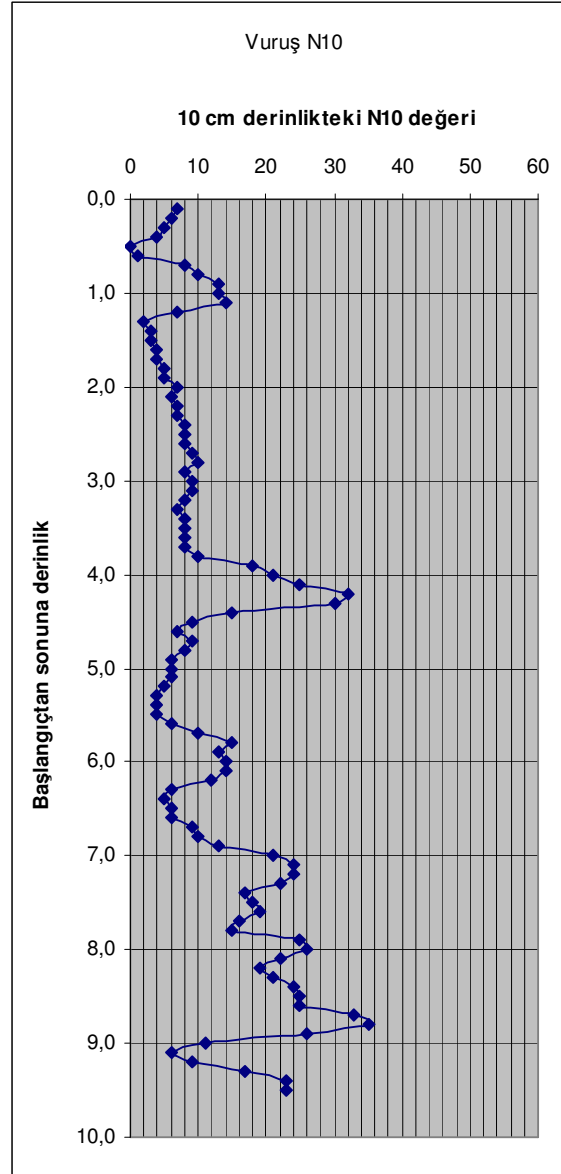
17. nokta



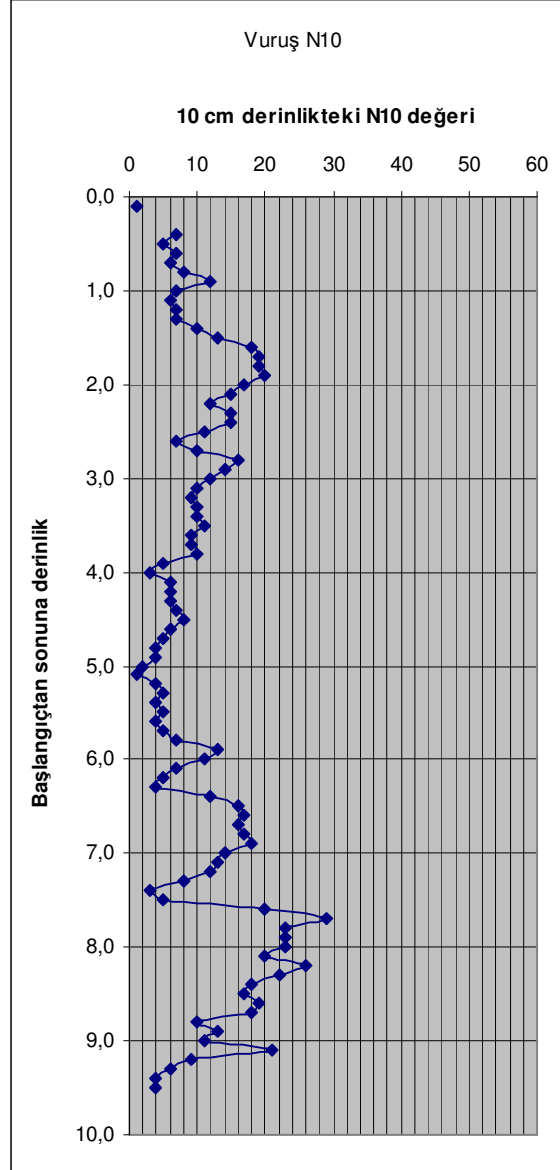
18. nokta



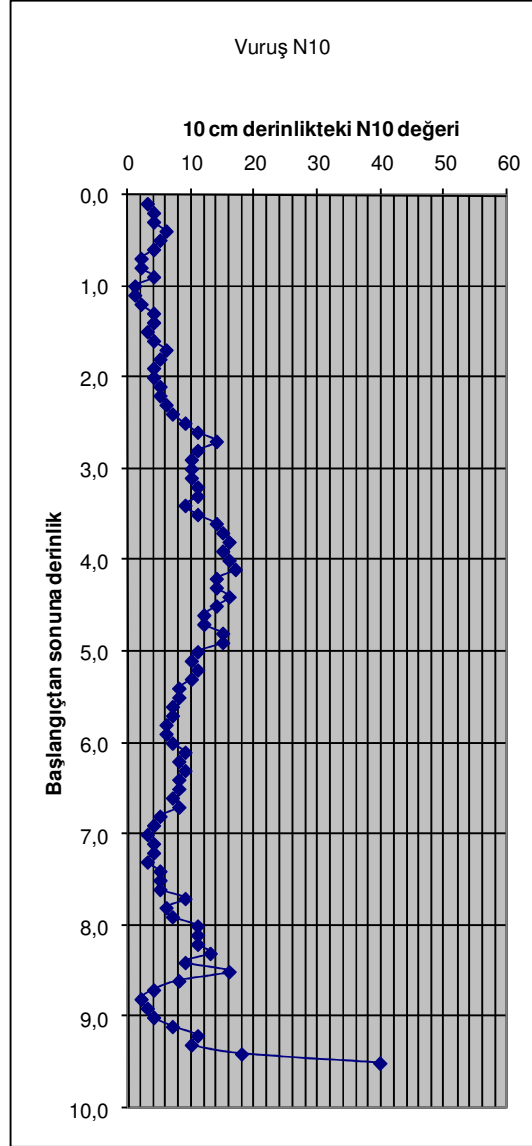
19. nokta



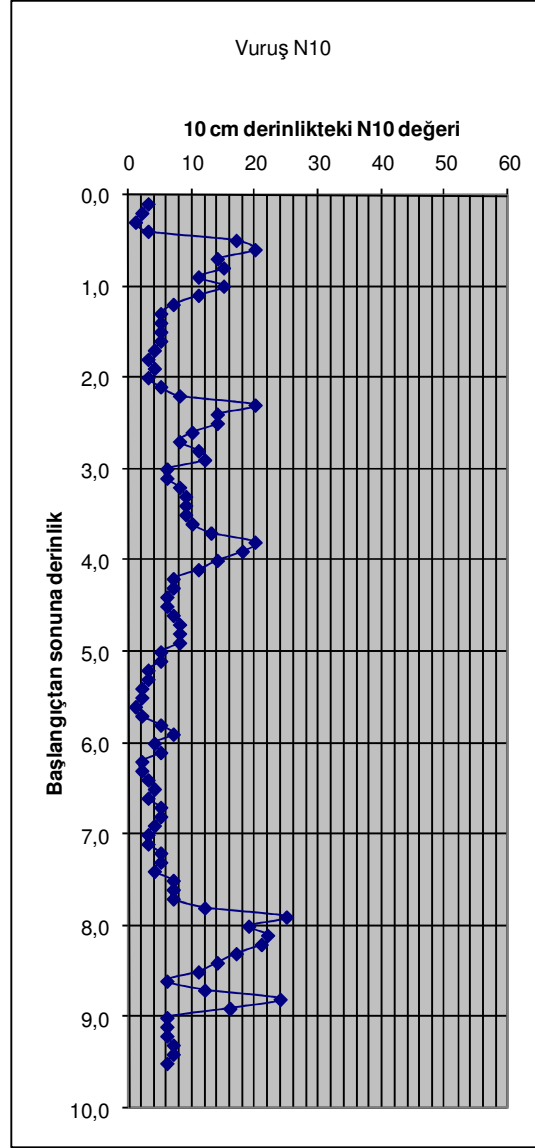
20. nokta



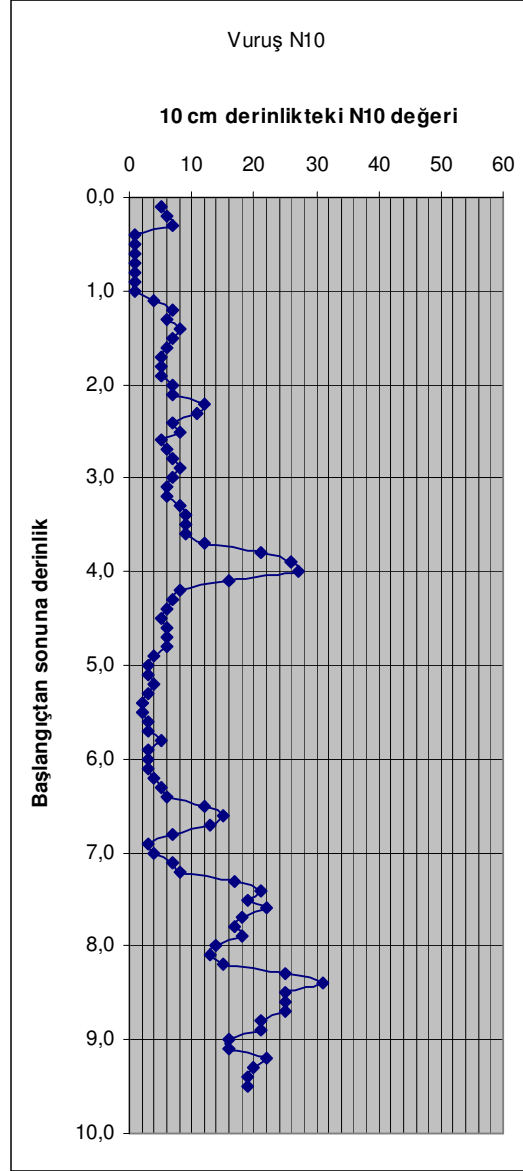
21. nokta



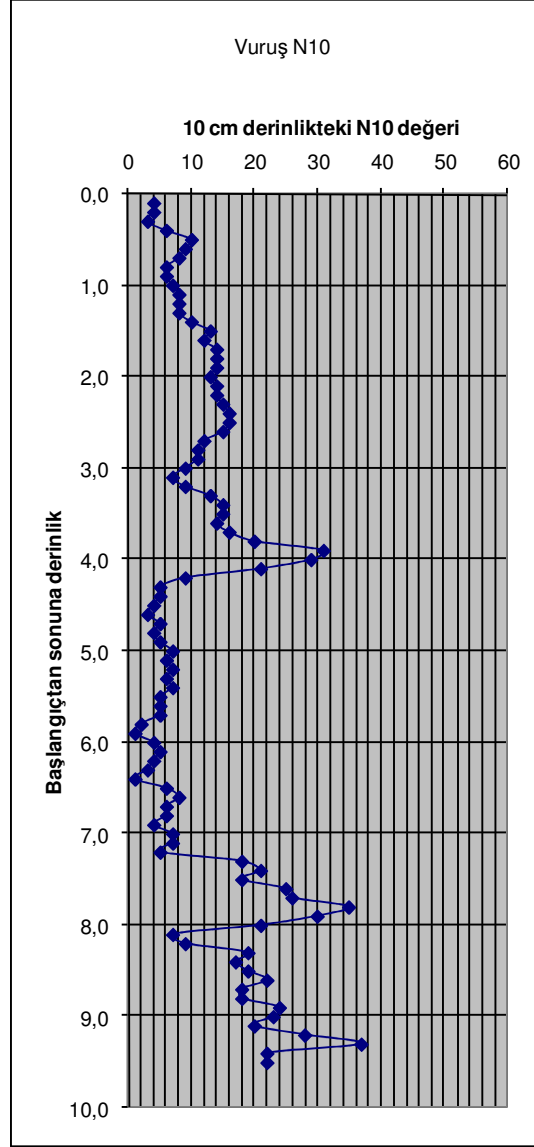
22. nokta



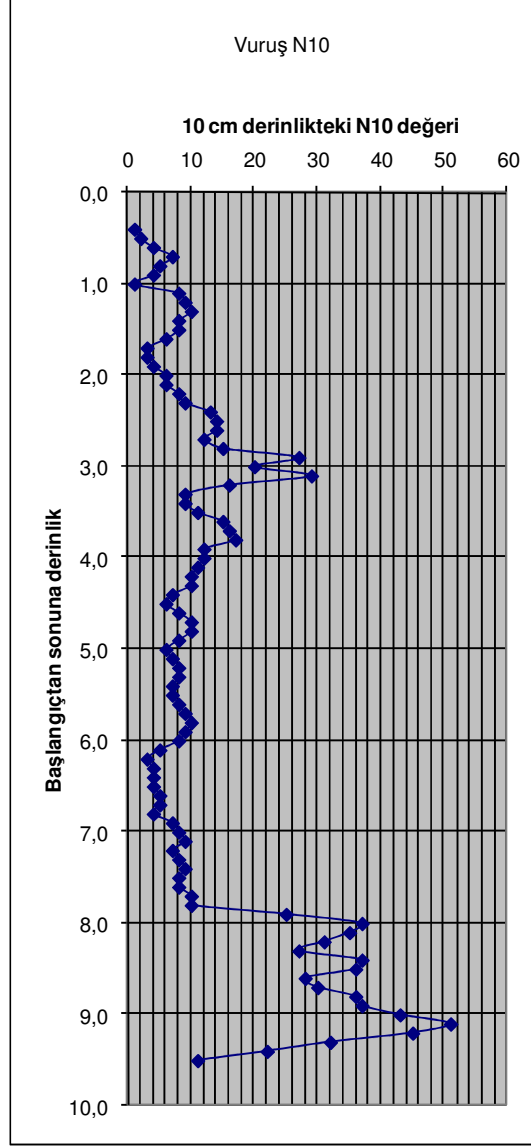
23. nokta



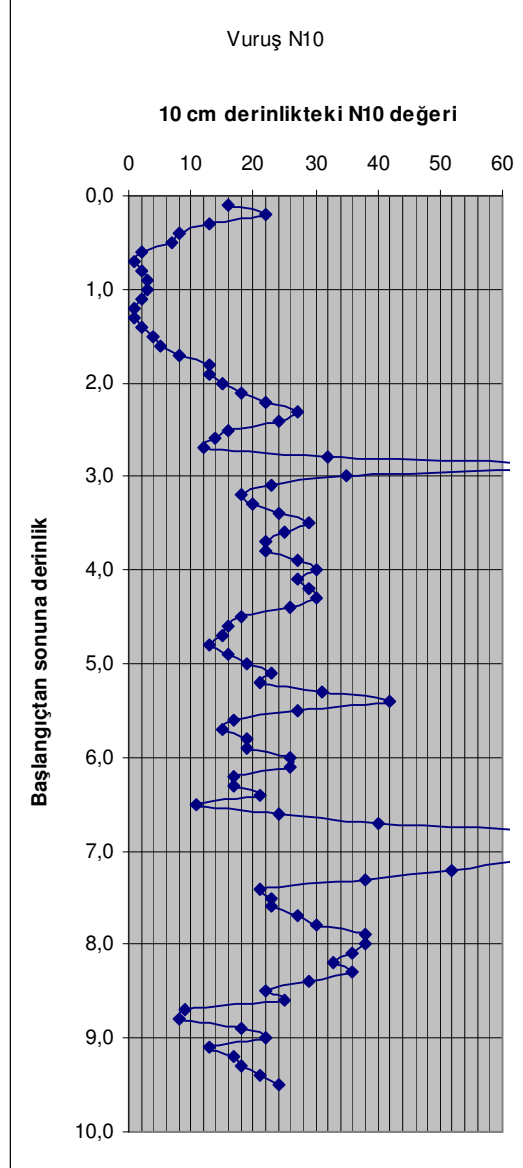
24. nokta



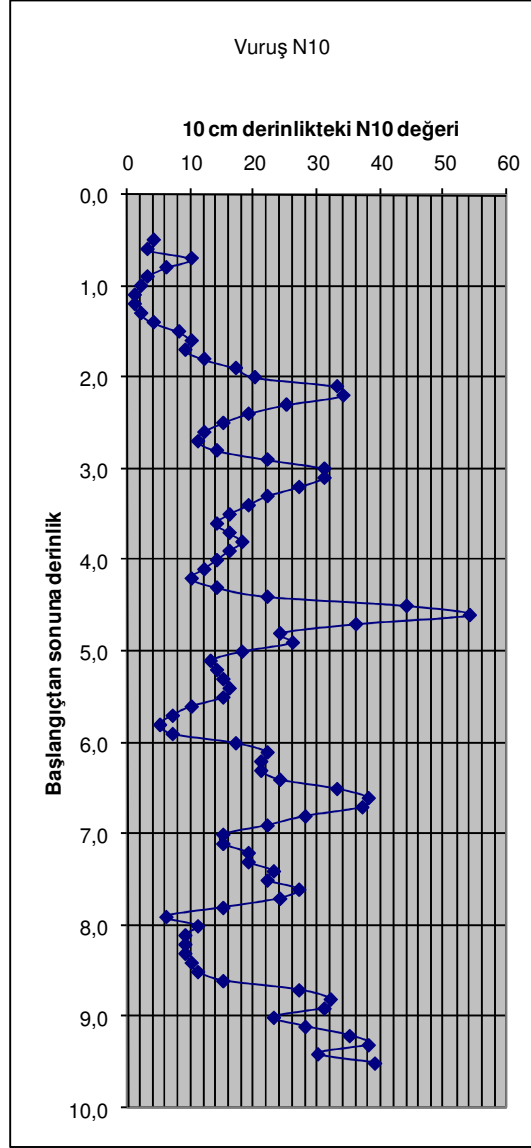
25. nokta



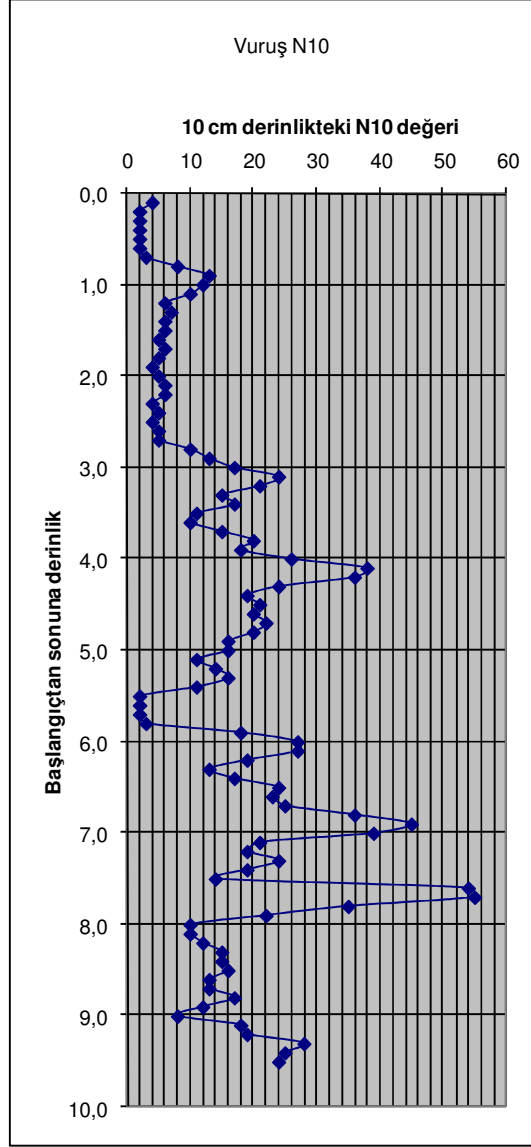
26. nokta



27. nokta



28. nokta



29. nokta

