

Kaynak Envanter ve Analizinde CBS Desteği:

Geotasarım Kuramının Deneyimlenmesi

Esra ŞENÖZ

Yüksek Lisans Tezi

Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı

Kasım 2013

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Esra Şenöz'ün “Kaynak Envanter ve Analizinde CBS Desteği: Geotasarım Kuramının Deneyimlenmesi” başlıklı Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalındaki, Yüksek Lisans Tezi 04.10.2013 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

	Adı-Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı)	: Prof. Dr. Alper Çabuk
Üye	: Prof. Dr. Şükran Şahin
Üye	: Yrd. Doç. Dr.Hakan Uyguçgil

Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KAYNAK ENVANTER VE ANALİZİNDE CBS DESTEĞİ:

GEOTASARIM KURAMININ DENEYİMLENMESİ

Esra ŞENÖZ

Anadolu Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Alper ÇABUK

Yrd. Doç. Dr. Saye Nihan ÇABUK

2013, 161 sayfa

Değişmekte olan yaşam koşulları, nüfus artışı ve çevre sorunları, insanlar üzerindeki olumsuz etkilerini gün geçtikçe daha da arttırmaktadır. Bunun sonucu olarak insanoğlu, yaşadığı çevreye dair daha doğru plan ve tasarım kararları alabilmek için yeni arayışlara girmekte ve yeni yaklaşımları deneyimlemektedir. Bu yaklaşımlardan biri olan geotasarım, kavramsal olarak yeni gelişmekte olsa da, aslında insanoğlunun var oluşundan beri uygulanmaktadır. Bu tez çalışması kapsamında, literatür taraması yapılarak geotasarım yaklaşımının peyzaj planlama ve peyzaj tasarım çalışmalarındaki kullanımlarına dair örnek çalışmalar incelenmiş, geotasarımın coğrafi bilgi sistemleriyle olan ilişkisi ortaya konulmuştur. Ayrıca geotasarım yaklaşımının deneyimlenmesi amacıyla Alpagut Beldesi yerleşim alanı sınırları içerisinde, meydan ve çevresini de içerisine alan bir çalışma alanı belirlenmiştir. Tarihi yapıların da bulunduğu bu alanda geotasarım yaklaşımı doğrultusunda peyzaj plan kararları alınmıştır. Çalışma sırasında alana dair elde edilen veriler, CBS ortamında saklanmış ve sayısallaştırılarak istenilen nitelikteki haritalara dönüştürülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Geotasarım, Peyzaj Planlama, Peyzaj Tasarım, CBS

ABSTRACT

Master of Science Thesis

AIDED OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS RESOURCE INVENTORY AND ANALYSIS: PRACTICE OF GEODESIGN THEORY

Esra ŞENÖZ

Anadolu University
Graduate School of Sciences
Remote Sensing and Geographic Information Systems Program

Supervisor: Prof. Dr. Alper ÇABUK
Co. Supervisor: Assist. Prof. Dr. Saye Nihan ÇABUK
2013, 161 pages

The changing living conditions, population growth and environmental issues are increasing their adverse impacts on human life day by day. Hence, human being is involved in new researches and trying new approaches in order to make more proper planning and design decisions related to the environment he lives in. Geodesign, one of these approaches, has been applied since the existence of man although its conceptual development is considerably new. Within the scope of this thesis, the case studies related to the use of geodesign approach within landscape planning and landscape design applications was investigated and the relationship between geodesign and geographical information systems was revealed thanks to literature review. Furthermore, a case study area containing a square and its surrounding within the boundaries of the residential area of Alpogut town was determined in order to apply geodesign approach. In accordance with geodesign approach, the landscape planning decisions in this area, which has historical buildings too, were made. The data obtained from the analysis results was stored in the GIS environment and used to produce through digitisation process.

Keywords: Geodesign, Landscape Planning, Landscape Design, GIS

TEŞEKKÜR

Yoğun geçen tez çalışmalarım sırasında deneyimi, bilgisi ve yardımlarıyla bana destek olan tez danışmanım Prof. Dr. Alper ÇABUK'a, tezime sağladığı katkıları ve önerileri için tez ikinci danışmanım Yrd. Doç. Dr. Saye Nihan ÇABUK'a, lisansüstü eğitimim sırasında birikim ve bilgilerinden faydalandığım Anadolu Üniversitesi Yer ve Uzay Bilimleri Enstitüsü'ndeki değerli hocalarıma, yüksek lisans eğitimim sürecinde gösterdikleri sabır, hoşgörü ve teşvikleri için Yrd. Doç. Dr. Nur BELKAYALI'ya, Yrd. Doç. Dr. Hakan ŞEVİK'e, Yrd. Doç. Dr. Çiğdem SAKICI'ya,

Araştırmalarım doğrultusunda yardımları için başta Belediye Başkanları olmak üzere Alpagut Belediyesi ve Mihalgazi Belediyesi çalışanlarına,

Tez çalışmalarım sırasında bilgi birikimleri ve yardımlarıyla her zaman yanımda olan Arş. Gör. Resul ÇÖMERT'e, Sunay MUTLU'ya, Emre ŞENKAL'a,

Hayatım boyunca yaşadığım ve yaşayacağım her zorlukta ve mutlulukta benim yanımda olan, her türlü desteğini ve sevgisini hissettiğim, beni bugünlere getiren kıymetli aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Esra ŞENÖZ

Kasım 2013

İÇİNDEKİLER

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	v
ŞEKİLLERDİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1.GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı	1
2. KURAMSAL TEMELLER	4
2.1. Peyzaj Kavramı	4
2.2. Peyzaj Ekolojisi ve Tarihçesi	6
2.3. Peyzaj Mimarlığı Hizmet Alanları	10
2.3.1. Peyzaj tasarımı	13
2.3.2. Doğa onarımı	14
2.3.3. Peyzaj yönetimi	16
2.3.4. Peyzaj planlama	16
2.4. Coğrafi Bilgi Sistemleri	22
2.4.1. CBS'nin kullanım alanları	25
2.4.2. CBS'nin tarihçesi, planlama ve peyzaj mimarlığıyla ilişkisi.....	29

2.4.3. CBS'nin peyzaj planlama çalışmalarında kullanım örnekleri	35
2.5. Geotasarım Kuramı	40
2.5.1. Geotasarım kuramı ve CBS ilişkisi.....	46
2.5.2. Geotasarım kuramının peyzaj planlama ve peyzaj tasarımında kullanımı.....	49
2.6. Peyzaj Envanter ve Analizi Kavramları ile Geotasarım İlişkisi.....	52
3. MATERYAL VE YÖNTEM	56
3.1. Materyal	56
3.1.1. Literatür özeti.....	57
3.1.2. Peyzaj planlama ve planlama çalışmalarında geotasarım kavramının kullanıldığı örnek çalışmalar	71
3.1.3. Çalışma alanı	82
3.2. Yöntem.....	90
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE SONUÇLARI	98
4.1. Araştırma Bulguları.....	98
4.1.1. Çalışma alanı mevcut imar durumu	98
4.1.2. Çalışma alanı Google Earth görüntüsü	100
4.1.3. Çalışma alanı parsel nitelikleri	102
4.1.4. Çalışma alanı parsel özellikleri.....	104
4.1.5. Çalışma alanı yapı kullanımı	106
4.1.6. Çalışma alanı yapı kat sayıları	109
4.1.7. Çalışma alanı yapılarında kullanılan duvar elemanlarının ana yapı malzeme çeşitliliği.....	111
4.1.8. Çalışma alanı yapılarında geleneksel taşıyıcı sistem çeşitliliği	114

4.1.9. Çalışma alanı yapı nitelikleri	117
4.1.10. Çalışma alanı yapı kalitesi	119
4.1.11. Çalışma alanı yapılarında malzeme değişiklik	121
4.1.12. Çalışma alanındaki yıkılması gereken yapılar	123
4.1.13. Çalışma alanı yeşil alanlarının konumu	125
4.1.14. Çalışma alanındaki bitki türlerinin çeşitliliği	127
4.1.15. Çalışma alanı sayısal yükseklik modeli (DEM)	130
4.1.16. Çalışma alanı eğimi	132
4.1.17. Çalışma alanı bakışı	134
4.2. Araştırma Sonuçları	136
4.2.1. Çalışma alanındaki yapılara öneri müdahaleler	136
4.2.2. Çalışma alanı öneri alan kullanımı	139
4.2.3. Çalışma alanındaki açık ve yeşil alanların öneri alan kullanımına göre planlanması	141
4.2.4. Peyzaj tasarımı	143
5. DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER	144
5.1. Geotasarım Yaklaşımı ile Elde Edilen Avantajlar	144
5.2. Geotasarım Yaklaşımıyla Çalışmayı Kolaylaştırıcı Teknolojik Gelişmeler	145
KAYNAKLAR	147
Ek: Peyzaj Tasarım	161

ŞEKİLLER DİZİNİ

2.1. Doğal kaynaklar ve peyzaj fonksiyonu (Ersoy 2012).....	18
2.2. Peyzaj planlama süreci (Şahin 2010)	21
2.3. CBS'nin bileşenleri (Çabuk 2011)	24
2.4. Pierre Charles Dupin tarafından geliştirilen ilk tematik harita ve John Snow tarafından geliştirilen ilk noktasal harita (Uyguçgil 2011)	30
2.5. McHarg'ın ortaya koymuş olduğu katmanlama modeli (Şahin ve Çabuk 1998)	33
2.6. Farklı veri katmanlarının üst üste çakıştırılmasıyla oluşturulmuş harita (Anonim 2013d)	36
2.7. Delmarva projesi veri katmanları ve analiz sonuçları (Chrisman 2009).....	37
2.8. Prypiat Şehrinin 1986 yılında oluşan nükleer patlama sonrası terkedilmiş hali (Anonim 2013e).....	42
2.9. Geotasarımın kavramsallaşması (Çabuk ve ark. 2012).....	43
2.10. Geotasarım ve CBS ilişkisi (Miller 2012; Ersoy 2012)	47
2.11. Steinitz'in geotasarım çerçevesi (Miller 2012; Ersoy 2012).....	51
3.1. Warren-Kretschmar'a göre peyzaj planlama ile Stokman ve Haaren'e göre peyzaj tasarım süreçleri	69
3.2. "Vital Landscapes Project" geotasarım yaklaşımı (Jombach ve ark. 2012) ..	72
3.3 (Yukarıdaki kesit) Sanal manzara analiz örneği, (Aşağıdaki Görünüm) Aynı alan analizinin dikey projeksiyonla görünümü (Sztejn ve ark. 2012)	77
3.4 Mekânsal cazibe merkezleri haritası (Pe 2012)	79
3.5 Birleşik Arap Emirlikleri Abu Dhabi'deki Masdar City projesi (Anonim 2013f).	80
3.6. "Preparing for a Vibrant Future in the Township of Langley" adlı çalışma kapsamında ArcGIS 3D Analyst'de oluşturulmuş bir görüntü (Anonim 2013g)	81
3.7 Alpagut Beldesi manzarası.....	84
3.8 Eskişehir il sınırları içerisindeki Alpagut Beldesi'nin konumu	85
3.9. Belde sınırları içerisinde geçen Sakarya Nehri	86
3.10. Alpagut beldesinde yer alan yapı örnekleri.....	87

3.11 Topçular Konağı.....	89
3.12. Tarihi hamam	89
3.14. Çalışmanın yöntemi	91
3.15. Öneri müdahale sorgulama kriterleri	96
3.16. Öneri alan kullanım kriterleri.....	97
4.1. Çalışma alanı mevcut imar durumu	99
4.2. Çalışma alanı Google Earth görüntüsü	101
4.3. Çalışma alanı parsel nitelikleri.....	103
4.4. Çalışma alanı parsel özellikleri	105
4.5. Çalışma alanı yapı kullanımı.....	108
4.6. Çalışma alanı yapı kat sayıları	110
4.7. Çalışma alanında yer alan hımsız yapılara örnek yapılar	111
4.8. Çalışma alanında yer alan kâgir yapılara örnek yapılar	112
4.9. Çalışma alanı yapılarında kullanılan duvar elemanlarının ana yapı malzeme çeşitliliği	113
4.10. Çalışma alanı yapılarında geleneksel taşıyıcı sistem çeşitliliği	116
4.11. Çalışma alanı yapı nitelikleri	118
4.12. Çalışma alanı yapı kalitesi	120
4.13. Çalışma alanı yapılarında malzeme değişiklik.....	122
4.14. Çalışma alanındaki yıkılması gereken yapılar	124
4.15. Çalışma alanı yeşil alanların konumu	126
4.16. Çalışma alanındaki bitki türlerinin çeşitliliği.....	129
4.17. Çalışma alanı sayısal yükseklik modeli (DEM).....	131
4.18. Çalışma alanı eğim haritası	133
4.19. Çalışma alanı bakı haritası	135
4.20. Çalışma alanındaki yapılara öneri müdahaleler	138
4.21. Çalışma alanı öneri alan kullanımı.....	140
4.22. Çalışma alanındaki açık ve yeşil alanların öneri alan kullanımı.....	142

ÇİZELGELER DİZİNİ

2.1. Peyzajın bileşenleri (Ersoy 2012).....	6
3.1. Arazi kullanım türlerinin değerlendirme tablosu ve ilgili biyolojik çeşitlilik değeri (Albert ve Vargas-Moreno2012).....	75
3.2. Yapı değerlendirme kategorileri.....	94
4.1. Parsel özellikleri.....	104
4.2. Yapı kullanımı.....	107
4.3. Yapı kat sayıları.....	109
4.4. Yapı çeşidi.....	112
4.5. Geleneksel yapı taşıyıcı sistemleri.....	115
4.6. Yapı nitelikleri.....	117
4.7. Yapı kalitesi.....	119
4.8. Malzeme değişiklik.....	121
4.9. Bitki türleri.....	127
4.10. Eğim sınıfları.....	132
4.11. Çalışma alanı bakı yönleri.....	134
4.12. Öneri Müdahaleler.....	137

KISALTMALAR DİZİNİ

APS	: Avrupa Peyzaj Sözleşmesi
ADM	: Otomatik Tasarım Modeli (Automated Design Module)
BIM	: Building Information Modeling
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
CGIS	: Canada Geographical Information System (Kanada Coğrafi Bilgi Sistemi)
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirmesi
DEM	: Sayısal Yükseklik Modeli (Digital Elevation Model)
EED	: Ekolojik Etki Değerlendirmesi
ESEM	: Dünya Sistem Mühendisliği ve Yönetimi (Earth Systems Engineering and Management)
ESRI	: Çevresel Sistemler Ataştırma Enstitüsü (Environmental Systems Research Institute)
GIS	: Geographical Information System
IALE	: International Association for Landscape Ecology (Uluslararası Peyzaj Ekolojisi Birliği)
IFLA	: International Federation of Library Associations and Institutions (Uluslararası Kütüphane Dernekleri ve Kurumları Federasyonu)
IUCN	: International Union for the Conservation of Nature (Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği)
LCA	: Peyzaj Karakter Değerlendirmesi (Landscape Character Assessment)

SÇD	: Stratejik Çevresel Değerlendirme
SSIM	: Sustainable Systems Integration Methodology
SYMAP	: Synegraphic Mapping System
TIN	: Sayısal Arazi Modeli (Triangulated Irregular Networks)
UA	: Uzaktan Algılama

1.GİRİŞ

1.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Araştırmacılara göre, yaklaşık olarak 4,467 milyar yıllık olan dünyamız, birçok doğa olayına tanıklık etmiş ve yer kabuğunda oluşan değişimler sonucu dünya üzerinde farklı topoğrafik oluşumlar meydana gelmiştir (Anonim 2013a). Yer kabuğunda meydana gelen değişimler ve sonrasındaki doğal süreçler sonucunda yeryüzünde farklı doğa oluşumları (kıtalar, adalar, dağlar, tepeler, vadiler, ovalar, çöller, ormanlar, akarsular, göller vb.) oluşmuştur.

Dünya, doğası gereği kendini sürekli yenileyebilmekte ve canlı oluşumlara fırsat verebilmektedir. Kendine özgü doğal dengesiyle, canlı ve cansız varlıkların yaşamlarını sağlıklı bir şekilde devam ettirebilmeleri için muazzam bir sisteme sahiptir. Fakat insanoğlu doğayı kendi yararları doğrultusunda kullanmış ve zaman içerisinde de onu tahrip etmeye başlamıştır. Özellikle geçmişten günümüze ulaşmış icat ve buluşlara bakıldığında, bunların genellikle insanların yaşam kalitelerini arttırmaya ve onlara daha konforlu bir yaşam standartı sunmaya yönelik olduğu görülmektedir. Bu açıdan düşünülecek olursa, sıklıkla doğanın sürdürülebilirliğini ve korunabilirliğini ihmal eden yaklaşımlarda bulunulmuştur. Özellikle Sanayi Devrimi ile birlikte insanların doğa üzerindeki baskısı artmış, doğal peyzajlar ve ekolojiler üzerinde belki de onarımı mümkün olmayan tahribatlar meydana gelmiştir. Zaman geçtikçe ve teknoloji ilerledikçe, doğal kaynaklar ve doğal alanlar hasar görmeye başlamış, insanoğlunun plansız gelişimi, nüfusun artması, kaynakların bilinçsizce tüketimi, doğanın kirletilmesi gibi birçok nedenden dolayı geri dönüşü olmayacak sonuçlar doğurmaya başlamıştır. Bu noktada artık insanlar kendi konforlarını sağlamanın yanı sıra, doğayı koruma ve doğa ile uyumlu yaklaşımlar içerisine girmeye başlamışlardır. Aslına bakılırsa, peyzaj mimarlığı meslek disiplini bu ihtiyaçlar doğrultusunda ortaya çıkmış ve temel amacı peyzajları korumak olan peyzaj planlama, tasarım, onarım ve yönetim görevlerini üstlenmiştir.

Geçmişten günümüze peyzaj mimarlığı meslek disiplini kapsamında sürdürülmekte olan planlama, tasarım, yönetim ve onarım çalışmalarına yönelik

birçok farklı yaklaşım söz konusu olmuştur. Bu yaklaşımlar her zaman doğanın lehine sonuçlar doğuracak şekilde oluşturulmaya çalışılmıştır.

Geotasarım kavramı, günümüzde planlama ve peyzaj planlama çalışmalarına yön veren, aslında temelleri çok eskiye dayanan yaklaşımlardan biridir. Geotasarım doğayla dengeli plan kararlarının alınmasını sağlayan bir yaklaşımdır. CBS kullanımının konumsal verilerle çalışan meslek disiplinleri arasında yaygınlaşması ve teknolojik gelişmeler sonucu bilgisayar kullanımının artmasıyla, geotasarım yaklaşımı günümüzde daha rahat uygulanır olmuştur.

Bu yüksek lisans tez kapsamında, literatür taraması yapılarak geotasarım ile ilgili yapılan çalışmalar analiz edilmiştir. Geotasarımın planlama ve peyzaj planlama çalışmaları ile nasıl ilişkilendirildiği, planlama sürecinde alınan kararlarının tasarım sürecine nasıl entegre edildiği, CBS'nin buna nasıl katkılar sağladığı ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Bu çerçevede tez çalışmasının amacı; kavram olarak yeni gelişmekte olan, fakat dünyanın var oluşundan beri süre gelen bir yaklaşım olan geotasarımı araştırmak, geotasarım kapsamında yapılan çalışmaları analiz etmek ve peyzaj planlama ve tasarım çalışmaları içerisine nasıl entegre edilebileceği üzerinde yaklaşımlar geliştirmektir. Özellikle son yıllarda ülkemizde de yaşanan büyük depremler sonucu oluşan can ve mal kayıpları, doğanın üstünlüğünü insanlara tekrar hatırlatmış ve doğaya uyumlu tasarımlar yapılması gerekliliğini yeniden gündeme getirmiştir. Doğa her zaman ve her koşulda, insan müdahalesine uğramış alanları eski haline getirebilmek için mücadele edecek ve bu mücadeleyi de kazanacaktır. Geotasarımın temelinde de yeryüzünün özelliklerini iyi tanıyıp analiz ederek, insanların ve doğanın geleceğini tehlikeye düşürmeyecek yaklaşımların geliştirilmesi yatmaktadır. Bu kapsamda, tez çalışmasının amacı geotasarım kavramını tanımlayarak, tehlike altında olan dünyamızı daha yaşanabilir bir ortam haline dönüştürebilmek için, geotasarım kuramına dayalı planlama ve peyzaj planlama çalışmalarının yapılmasını sağlamaktır.

Çalışma süresince yerli ve yabancı literatür taramaları, tez çalışmasının ana materyalini oluşturmuş ve geotasarım yaklaşımı doğrultusunda yapılacak peyzaj planlama ve tasarım çalışmasına yön vermiştir. Ayrıca çalışma sırasında

envanter oluşturmak, geotasarımı deneyimlemek, hızlı ve daha doğru sonuçlara ulaşılabilmek için CBS'den faydalanılmıştır.

2. KURAMSAL TEMELLER

2.1. Peyzaj Kavramı

Peyzaj kavramı ile ilgili geçmişten günümüze birçok farklı tanımlama yapılmıştır. Peyzaja herkes kendi penceresinden bakmış ve kendince peyzajı yorumlamıştır. Böylelikle günümüze, özünde ortak bir kültürel anlayışa dayalı birçok peyzaj tanımı ve yorumlaması ulaşılmıştır.

Fransızca “paysage” kelimesinden türetilmiş olan peyzaj manzara ve görünüm anlamlarına gelmektedir.

“Peyzaj” kavramı ilk olarak Alexander Von Humboldt tarafından 1900’lü yılların başlarında, bilimsel bir coğrafya terimi olarak literatüre sokulmuştur. Von Humboldt peyzajı, bir yeryüzü parçasının total karakteri olarak tanımlamıştır (Kupik 2010).

Rus coğrafyacıların yaptıkları peyzaj tanımlarında ise inorganik ve organik öğelere de yer verilmiş ve bunlarının tümünün “peyzaj coğrafyası” olarak incelenmesi fikri ortaya atılmıştır. Peyzaj kavramı üzerine yapılan tanımlar ve yorumlamalar ayrıntılı olarak Alman biyocoğrafyacıların öncülerinden Troll (1971) tarafından şu şekilde yapılmıştır; “Peyzaj bir mekânın tamamı ve görülebilen bütünlüktür”. Bu düşünceler peyzajı ekolojik ilkelere dayandırarak doğayı koruma ve rekreasyon ile ilgili anahtar bir kavram haline getirmiştir (Kupik 2010).

Peyzaj kavramının ortaya atıldığı ilk yıllardaki tanımı, yıllar geçtikçe düşünürlerin kattığı anlamlar ve yorumlar sayesinde çok daha kapsamlı ve anlaşılabilir bir hale gelmiştir. Karadeniz (2010)’in bildirdiğine göre Appleton (1980) peyzaj kavramına farklı bir bakış açısı getirmiş ve peyzajın çevre ile aynı anlama gelmediğini, algılanan özellikle de görsel olarak algılanan çevre olduğunu belirtmiştir.

Forman ve Godron (1986) tarafından yapılan tanıma göre peyzaj, benzer formlarda tekrarlanan ve birbiriyle sürekli ilişki halinde olan ekosistemler kümesinin oluşturduğu heterojen bir arazi parçasıdır.

Çepel (1988)’in yaptığı peyzaj yorumuna göre ise peyzaj, kendine özgü ekolojik karakteristiklere sahip bir ekosistem kısmını veya çeşitli ekosistemleri

içine alan bir mekan birimidir. Bu tanıma benzer bir tanımlı Forman (1995) "Kilometrelerce geniş alanlarda benzer formlarla tekrarlanan alan kullanımları ya da yerel ekosistemlerin karışımı olan bir mozaiktir" şeklinde yapmıştır.

Green ve ark. (1996) peyzajı, doğal ve kültürel süreç ve aktivitelerin uygunluğunun sınırlarını belirleyen topoğrafya, vejetasyon örtüsü, arazi kullanımı ve yerleşim desenlerine ait özel bir yapılandırma olarak tanımlamıştır (Karadeniz 2010).

Avrupa Peyzaj Sözleşmesi (APS) ise peyzaj kavramına ilişkin sosyal, ekonomik, siyasal ve hukuksal yeni anlayışlar getirmiştir. APS (2000)'ye göre iki önemli konu ön plana çıkmaktadır. İlk olarak peyzaj, nesnel (objektif) bir ifade ile "yeryüzü parçası" olarak tanımlanmış, daha sonra öznel (subjektif) bir ifade ile bu yeryüzü parçasının bütün bireylerce kavranış biçimi olarak belirtilmiştir.

Peyzaj kavramı konusunda yapılmış olan yorumlara bakıldığında çoğunda görülen ortak özelliğin, lekelerin veya peyzaj elemanlarının oluşturduğu mozaik kapsayan bir arazi parçasından söz ediliyor olmasıdır (Karadeniz 2010).

Karadeniz (2010)'in bildirdiğine göre Meinig (1979) ve Ogrin (2005), peyzaj kavramına farklı bir bakış açısından bakmışlar ve peyzajın farklı algılanışlarının olduğunu ileri sürmüşlerdir. Meinig (1979) ve Ogrin (2005)'in öne sürdükleri fikre göre peyzaj 10 farklı algılanış biçimine sahiptir. Bunlar; doğa olarak peyzaj, habitat olarak peyzaj, sanat eseri olarak peyzaj, sistem olarak peyzaj, problem olarak peyzaj, varlık (zenginlik) olarak peyzaj, ideoloji olarak peyzaj, tarih olarak peyzaj, yer olarak peyzaj ve estetik olarak peyzajdır.

Peyzaj zaman olgusu içerisinde yaşayan, rüzgâr, erozyon, vejetasyon gibi doğal süreçlerle şekillenen karakteristiklere sahiptir. Bununla birlikte günümüzde antropojenik süreçler, peyzajın şekillenmesinde çok daha geniş bir etkiye sahiptir. Bu tür süreçler, peyzajlar tarafından desteklenen fonksiyonların ifade edilişi olarak düşünülebilir. Peyzaj içindeki bu süreçlerin önemi ve karakteri mekânsal ve zamansal olarak değişmekte ve bu değişimler sosyal değerlerdeki değişimlere eşlik etmektedir (Karadeniz 2010).

Ian McHarg (1969) dünyanın devamlılığının sağlanabilmesi için hayati öneme sahip olan biyotik ve abiyotik faktörlerin yanı sıra, bu faktörlere insanın da etkisinin olduğunu vurgulamıştır. İnsanın doğaya ve peyzaja olan olumlu ya da

olumsuz etkilerinin de olduğu düşünülerek peyzajın bileşenleri, Steiner (2008) tarafından tanımlanmış, abiyotik, biyotik ve insan olarak Çizelge 2.1’de verilmiştir (Ersoy 2012).

Çizelge 2.1. Peyzajın bileşenleri (Ersoy 2012)

İNSAN	Toplum	Toplumun İhtiyaçları
		Ekonomi
		Toplum Organizasyonları
		Demografi
		Alan Kullanımı
		İnsanlık Tarihi
BİYOTİK	Yaban Hayatı	Memeliler
		Kuşlar
		Sürüngenler
		Balıklar
	Vejetasyon	Habitat Türleri
		Bitki Türleri
ABİYOTİK	Toprak	Toprak Erozyonu
		Toprak Drenajı
	Hidroloji	Yüzey Suyu
		Yeraltı Suyu
	Fizyografi	Eğim
		Yükseklik
	Jeoloji	Yüzey Jeolojisi
		Anakaya Jeolojisi
	İklim	Mikroklima
		Makroklima

2.2. Peyzaj Ekolojisi ve Tarihçesi

Ekoloji kavramı ilk defa Alman biyolog Ernst Haeckel tarafından 1866 yılında canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle etkileşimi olarak tanımlanmıştır (Lawrance 2003; Odum ve Barrett 2008). Sözcük olarak ise Yunanca’da “yaşanılan yer, yurt” anlamına gelen “oikos” ile “bilim, söylem” anlamına gelen “logia” kelimelerinden türetilmiştir (Tönük 2002).

Ekolojinin ayrı bir bilim dalı olarak ortaya çıkması yaklaşık 1900’lü yılların başlarında gerçekleşmiştir (Odum ve Barrett 2008). Ekolojinin başlı

başına ayrı bir bilim dalı olarak düşünülmesi, ekoloji alanında yapılan çalışmaların artarak çeşitlenmesine ve ekoloji biliminin altında birçok disiplinin oluşmasına neden olmuştur. Bu oluşan alt disiplinlerden yaygın olarak benimsenenler; populasyon ekolojisi, canlı toplulukları ekolojisi, ekosistem ekolojisi ve peyzaj ekolojisidir. Görüldüğü gibi ekoloji biliminin gelişmesi peyzaj ekolojisi kavramının da oluşmasına neden olmuştur (Hepcan 2008).

Ekoloji, belirli bir alanda bulunan canlılar ile bunları saran cansız çevrelerinin karşılıklı ilişkileri ile meydana gelen, süreklilik arz eden bir sistemdir. Bu ekolojik sistem içindeki öğelerin işleyişi, birbirinden bağımsız olarak düşünülemez. Alan dinamiklerinin daha mekanik ve uzun süreli araştırmalarla incelendiği çalışmalarda çok belirgin sınırları olan sistemler arasında bile organizma ve madde alışverişinin olduğu açıkça ortaya konulmuştur. Bu nedenle peyzajlar kapalı ve izole sistemler olmanın aksine, açık ve sürekli birbiri ile etkileşim halinde olan ekolojik sistemlerdir (Meffe ve Carroll 1997).

Ekolojik işleyişin ekosistemler arasındaki dinamik ilişkileri etkilediği ve bu ilişkiden etkilendiği yönünde gelişen genel düşünceler, peyzaj ekolojisinin kavramsal çerçevesini oluşturmuştur. Peyzaj ekolojisinin temel amacı; doğal kaynaklardan yararlanma, mekân planlaması ve peyzajı korumaktır. Bu bağlamda peyzaj ekolojisine ait araştırma sonuçları birçok bilim dalı için temel oluşturmaktadır (Kupik 2010).

Peyzaj ekolojisi terimi ilk kez 1938 yılında Alman ekolojist Carl Troll tarafından kullanılmıştır. Troll peyzaj ekolojisini şu şekilde tanımlamıştır; “Bir peyzaj parçasındaki canlı topluluklar ile çevreleri arasındaki bütün karmaşık ağları inceleyen bir bilim dalıdır”. Troll’a göre en küçük ekolojik peyzaj birimi ekotoptur (ekosistem birimi) ve peyzaj birimi birçok elemandan oluşmaktadır. Troll aynı zamanda, peyzaj ekolojisi çalışmalarına coğrafya ve biyoloji disiplinlerinin katkısı olduğunu belirtmiştir. Coğrafya, peyzaj ekolojisine fiziksel ve bütünsel bir yaklaşım hazırlarken, biyoloji ekosistemin yapısı ve fonksiyonları ile ilgili kavramları inceler. Coğrafyanın yanı sıra toprak, jeomorfoloji ve bitki bilimleri de peyzajın fiziksel yaklaşımına katkı sağlar. Troll, ekolojiyi ve ekolojinin uygulamalı dallarından biri olan peyzaj ekolojisini tanımlamaya çalışmış olsa da, bu tanımlamayı kendi açısından yapmıştır. Troll’un dışında da

birçok ekolog, coğrafyacı ve bilim adamı peyzaj ekolojisini ayrı bir disiplin olarak tanımlamış ve bu kavramın gelişmesinde büyük katkılar sağlamışlardır (Tozar 2006).

Hollandalı bilim adamı Zonneld'e göre; ekosistem ekolojisi, topolojik (düşey), homojen, fiziksel birimlerdeki biyofiziki elemanların (bitkiler, hayvanlar, toprak, su) ilişkilerini inceler. Peyzaj ekolojisi ise, korolojik yani birimler arasındaki yatay ilişkileri inceler. Gerçekte topolojik ve korolojik vurgular peyzaj ekolojisinin ayırt edici özellikleridir (Tozar 2006).

Bennett (2003)'e göre peyzaj ekolojisi, peyzaj mozağının nasıl bir yapıya sahip olduğunu, nasıl işlediğini ve zaman içerisinde nasıl değiştiğini anlamaya çalışmaktadır. Diğer bir değışle Forman (1981) tarafından ifade edildiğı gibi peyzaj ekolojisi, peyzajın gelişimi-değışimi, strüktürü ve işlevi üzerindeki araştırmaları kapsamaktadır. Bennett (2003)'in sözünü ettiğı mozaik içindeki enerji akışı, besin, canlı ve cansız elemanların dışında rüzgâr, su ve hayvanlar gibi üç temel faktöre de bağılıdır. Türlerin hareket halinde olması sadece yerel popülasyonların yaşamlarını devam ettirebilmeleri için değıl, aynı zamanda peyzajdaki ekolojik fonksiyonlar için de kritik bir öneme sahiptir.

Forman ve Godron (1986), yaptıkları araştırma sonucunda peyzaj ekolojisini üç başlık altında toplamıştır. Bunlar; peyzaj elemanları veya ekosistemlerin dağılım desenleri; hayvanlar, bitkiler, enerji, mineral besinler ve suyun bu elemanlar arasındaki dolaşımı; peyzaj mozağında zamana bağılı oluşan değışimlerdir. Peyzaj ekolojisi, peyzajların yapı ve fonksiyonlarını inceleme ve araştırma için çevre bilimlerine ait tüm yöntemler, bulgular ve verilerden yararlanmaktadır.

Çepel (1988)'e göre peyzaj ekolojisi, peyzaj içindeki ekosistemlerin veya bir ekosistemin belirli bir kısmının yapı ve fonksiyonlarını coğrafik ve ekolojik görüş açısından inceleyip araştıran bir bilim dalıdır.

Dramstad ve ark. (1995)'na göre peyzaj ekolojisi, mekansal düzen ve dağılımın ekolojik isleyiş üzerine olan etkisini incelemektedir.

Uluslararası Peyzaj Ekolojisi Birliğı-International Association for Landscape Ecology (IALE) ise peyzaj ekolojisinin çalışma alanını "peyzajlardaki değışimlerin her ölçekte incelendiğı ve bu incelemenin peyzajdaki biyofiziksel ve

sosyal neden-sonuç ilişkilerini de kapsadığı bir çalışma alanı” olarak tanımlamıştır. Bunun yanında peyzaj ekolojisinin disiplinler arası bir işbirliği gerektirdiğini de ifade etmiştir (IALE Executive Committee 1998).

Deniz (2005)’e göre populasyon ekolojisinin çalışma alanı, canlı topluluklarının populasyon dinamiklerine ve bu toplulukların çevresel faktörlerle olan etkileşimine odaklanmaktadır. Canlı toplulukları ekolojisi, canlı toplulukları içerisinde türlerin birbirleriyle olan etkileşimleri üzerine çalışmaktadır. Ekosistem ekolojisinin çalışma alanını ise ekosistem içerisindeki madde ve enerji döngüleri oluşturmaktadır. Peyzaj elemanlarının birbirleriyle olan etkileşimleri üzerine yürütülen araştırmalar ise peyzaj ekolojisinin kapsamını oluşturmaktadır.

Nassauer ve Opdam (2008) peyzaj ekolojisinin, peyzaj bileşenleri ve peyzaj süreçleri arasındaki ilişkiyi ele alan bir bilim dalı olduğunu, ancak bu bilgiyi topluma iletmekte etkili olmadığını vurgulamaktadır. Bastian (2002) bu görüşü destekleyerek, peyzaj ekolojisinin strüktürler, süreçler, değişimler ve mekânsal-hiyerarşik niteliklere odaklı holistik bir bilim dalı olduğunu belirtmektedir.

Günümüze kadar peyzaj ekolojisiyle ilgili birçok çalışma ve tanımlama yapılmış, bunların sonucunda farklı disiplinlerin de katkısıyla sınırları genişletilmiştir. Örneğin şehir plancılar, peyzaj ağları ve koridorlarını tanımlamışken; peyzaj mimarları, peyzaj ekolojisine yeni bir boyut kazandıran peyzajın yapısı, fonksiyonu ve estetiği arasındaki ilişkileri ortaya koymuştur (Tozar 2006). 1970’lerde uzaktan algılama teknolojilerindeki gelişmeler, peyzajın bütün olarak algılanabilmesini sağlamıştır. Bununla birlikte, CBS teknolojisinin de gelişmesiyle peyzaj verilerini toplama, depolama, kullanma ve bütüncül olarak görüntüleyebilme olanağı sağlanmıştır. Peyzaj ekolojisi, ekolojik planlamada araştırma konusu olan insan etkileri ile doğal faktörlerin, arazinin yapısını nasıl etkilediği konularının aydınlatılmasında temeldir (Ndubisi 2002).

1969 yılında yayınlanan Ian McHarg’ın “Design with Nature” adlı kitabı ekolojik planlamaların yapılmaya başlamasında öncü niteliği taşımaktadır. McHarg doğaya ve ekolojiye uyumlu, onunla rekabet etmeyen planlama kararlarının alınması gerektiğini savunmuş ve ekolojik planlama çalışmalarının önemini vurgulamıştır. McHarg insan ile doğanın iç içe olduğu, çevre ve iklim

koşullarına uyumlu, daha akılcı ve ekolojiye duyarlı planlama kararlarının alınması gerektiğini savunmuştur.

Görüldüğü gibi peyzaj ekolojisiyle peyzaj planlama çalışmaları arasında kuvvetli bir bağ bulunmaktadır. Her ikisi de, insanlar ile doğal oluşumlar arasındaki etkileşimlerin neden olduğu fiziksel değişimlere dayanır. Ekolojik planlama, doğal ve insan etkilerinin, doğal kaynakların işlevlerini nasıl değiştirdiği konusunda tahminlerin ve değerlendirmelerin yapıldığı bir süreç olarak kabul edilir. Peyzaj ekolojisi de bu tahmin ve değerlendirmelerin yapılabilmesi için bilimsel bir temel oluşturmaktadır (Tozar 2006).

Peyzaj ekolojisi günümüzde hala kendini tanımlama sürecinde olan, pek çok görüşü, teoriyi ve yöntemi içerisinde barındıran bir bilim dalıdır. Peyzajın ve peyzajı oluşturan peyzaj ekolojisinin iyi bilinmesi, peyzaj mimarlığı hizmet alanları olan tasarım, planlama, koruma ve yönetim faaliyetlerine de altlık oluşturacak, amaca uygun ve doğru çalışmaların yapılmasını sağlayacaktır.

2.3. Peyzaj Mimarlığı Hizmet Alanları

İnsanlar tarih öncesi çağlardan günümüze kadar, kendilerine yaşam alanları oluşturmaya çalışmış, doğanın içerisinde yerleşme içgüdüleri ile çevresindekileri ihtiyaçlarına göre kullanmış ve şekillendirmiştir. İnsanlığın doğuşu ile başlayan çevreyi şekillendirme isteği, tarih boyunca belirli süreçlerden geçerek bugünkü geniş ölçekli peyzaj mimarlığı kavramını oluşturmuştur. Peyzaj mimarlığı kavramı, yolculuğuna bahçe düzenlemesi olarak başlamış ve 19. yüzyıla kadar “bahçe sanatı” olarak anılmıştır (Taşdemir 2011).

19. yüzyılın ortalarına gelindiğinde kentlerin doğa ile olan olumlu ilişkileri, Sanayi Devrimi'nin başlamasıyla beraber yerini makineleşmeye, yapılaşmaya ve insanları doğadan uzaklaştırmaya başlamıştır. Büyük miktarlarda üretimler yapan büyük fabrikaların kurulması ve bu fabrikalarda çalışan insanların bir arada yaşamasını gerektiren sıkışık kentler artık kaçınılmaz olmuştur. Nitekim 19. yüzyılın başında nüfusu 60.000 olan New York kenti 19. yüzyıl ortalarında 300.000 kişiye ev sahipliği yapmak zorunda kalmıştır. Bu döneme kadar insanların her türlü rekreasyonel ihtiyaçlarını karşılamaları için yaşadıkları yerleşimler yeterli imkânları sunabiliyorken, Sanayi Devrimi ile bu olanaklar

kısıtlanmaya ve insanların doğal yaşam alanlarını daralmaya başlamıştır. Oluşan yeni sıkışık kent modelleri, insanların bir yerden başka bir yere ulaşımını kısıtlamaya, zaman alıcı ve maddi açıdan da külfetli olmaya başlamıştır. Böylelikle insanların rekreasyona ve rekreasyon alanlarına ihtiyaçları oluşmaya başlamıştır. İnsanların rekreasyonel ihtiyaçlarını karşılamalarının ve ruhlarını dinlendirmelerinin en iyi yolu ise doğayla kucaklaşmak ve doğayla iç içe olmaktır (Çakar ve Buçanoğlu 2002).

Endüstrideki gelişmelerin insanların yaşam alanlarını daraltması ve onları rekreasyon faaliyetlerinden yoksun bırakması üzerine, bozulan doğayı onarma, geleceğe yönelik sürdürülebilir plan kararları alma, insan ve doğayla uyumlu tasarımlar yapabilme yetisi olan peyzaj mimarlığı meslek disiplinine ihtiyaç duyulmaya başlanmıştır. Bu ihtiyaç doğrultusunda peyzaj mimarlığı meslek disiplinindeki gelişim sürecinin en önemli karakteri, 19. yüzyılda ilk defa kendini peyzaj mimarı olarak tanımlayan Frederick Law Olmsted olmuştur. Olmsted ve ortağı Calvert Vaux New York kentinde Central Park'ı tasarlamış ve böylelikle açık yeşil alan sistemlerinin ve kent parklarının üretilmesi konusunda öncü olmuşlardır (Taşdemir 2011).

Peyzaj mimarlığı meslek disiplininin gerekliliği ve yaygınlaşarak gelişmesi bakımından 19. yüzyılın sonlarına doğru gelişen milli park anlayışının da büyük etkisi olmuştur. 1870'li yıllarda Amerika Birleşik Devletleri Yellowstone yöresinde avcılıkla geçinen bir grup insan, bölgenin hayvan ve bitki varlığının korunması ve doğal güzelliğinin gelecek nesile bırakılması çalışmalarını başlatmışlardır. Daha sonra Amerikan Kongresi 1872 yılında dünyada ilk olarak 8 670 km² büyüklüğündeki “Yellowstone Milli Parkı”nı ilk milli park olarak ilan etmiştir (Yücel ve Babuş 2005). Bu çalışmalar doğrultusunda insanlar doğayı koruma farkındalığını edinmiş ve peyzaj mimarlığı meslek disiplini kapsamında doğayı korumaya yönelik çalışmalar yapılmaya başlanmıştır.

Peyzaj mimarlığı mesleğindeki bir diğer önemli gelişme ise 20. yüzyılın ortalarında Amerika'da gerçekleşmiştir. 1930'lu yıllarda Amerika'da Harvard Tasarım Okulu açılmış ve peyzaj mimarlığı eğitimi alan Garret Eckbo, James Rose ve Daniel Urban Kiley peyzaj tasarımını geçmişten tamamen farklı olarak

yorumlamaya başlamışlardır. Amerika’da Harvard Tasarım Okulu’nun açılması ve peyzaj mimarları sanat akımlarını biçimsel anlamda yorumlayan tasarım anlayışının gelişmesi, peyzaj mimarlığında daha çağdaş bir tasarım yaklaşımının oluşmasını sağlamıştır (Yiğit 2004).

Günümüzde gelişim süreci içerisinde olan peyzaj mimarlığı meslek disiplini kapsamında yapılan çalışmalara bakıldığında, teknolojinin ve insan zekâsının da gelişmesiyle çok daha yararlı yaklaşımların olduğu görülmektedir. Günümüzde peyzaj mimarlığı bahçe ölçeğinden kent ölçeğine, kırsal ve kentsel alanları kapsayan doğal kaynakların korunması ve kullanılmasına ilişkin çalışmalar yapan geniş bir meslek disiplini haline gelmiştir.

Uzun ve Kesim (2010)’in Uluslararası Kütüphane Dernekleri ve Kurumları Federasyonu-International Federation of Library Associations and Institutions IFLA (2008)’dan aktardıklarına göre, peyzaj mimarlığı meslek disiplinin çalışma konuları aşağıdaki gibi sıralanabilir;

* Çok uluslu, ulusal, bölgesel, yerel seviyede peyzaj planlama, tasarımı ve yönetimi için yeni ya da geliştirilmiş yöntemler, politika ve teoriler oluşturmak.

* Ulusal parklar, diğer koruma ve rekreasyon alanları için yeni ya da geliştirilmiş teoriler ve yöntemlerin oluşturulmasıyla birlikte bu alanlara ilişkin politika, plan, uygulama ve izleme yöntemleri geliştirmek.

* Bahçeler, parklar, piknik alanları, kültürel ve/veya tarihi peyzajların koruma ve yönetimi, restorasyonu, tasarımı, planlanması, çevre bilincinin artırılması için yeni ya da geliştirilmiş teori ve yöntemler oluşturmak.

* Kent ve yakın çevresi ile kırsal alanlardaki (özel ve kamusal açık alanlar: parklar, bahçeler, yollar, plazalar toplu konutlar, mezarlıklar, anıtlar, turistik, ticari ve endüstriyel alanlar, eğitim yapıları, spor alanları, botanik ve hayvanat bahçeleri, rekreasyon alanları ve çiftlikler) yapıları çevrenin estetik ve fonksiyonel oluşumunu izlemek, korumak, yönetmek, tasarlamak ve planlamak.

*Yollar, barajlar enerji gibi altyapıyı oluşturan başlıca kalkınma projelerini korumak, yönetmek, yer seçimini yapmak ve fonksiyonel tasarımını yapmak ve planlamak.

* Çevresel ve görsel etki değerlendirmelerini içeren peyzaj değerlendirme çalışmalarına yönelik politikalar ya da projeler oluşturmak.

* Alanları, iklim, toprak, flora, fauna, yüzey ve yeraltı suları, drenaj gibi faktörlerle analiz etmek, kontrol etmek, çevrenin oluşumunda ve peyzajla ilgili projeler için yapılacak iş programları ve çalışma yöntemleriyle ilgili öneriler vermek.

* Kentler ve yakın çevreleri ile kırsal alanlarda yapılandırılmış çevrenin kullanımını ve kalitesiyle ilgili uygun çözümlerin geliştirilmesi ve tanımlanması amacıyla iş programı, keşif metraj, teknik rapor, çizim planları, tasarımlar ve uygulama projeleri yapmak.

* İş programı ve keşif-metraj, teknik rapor vb. planlara uygun önerilerin yapılmasında danışmanlık yapmak ve uygulamayı kontrol etmek.

* Peyzaj ekolojisi ve yorumlaması, uzaktan algılama, coğrafi bilgi sistemleri uygulamaları gibi peyzaj mimarlığının ilgili olduğu konularda önerilerde bulunmak, eğitim politikaları, yasal konular vb. mesleki konularda teknik rapor ve bilimsel araştırmaları hazırlamak, araştırmaları yönetmek.

* Peyzaj planlama ve tasarım projelerinin yönetimi ve tüm bu bahsedilen görevlerin uygulamaya geçirilmesini sağlamak ya da danışmanlığını yapmak.

Yukarıda sözü geçen tüm bu peyzaj mimarlığının çalışma konularına bakılacak olursa, bunları peyzaj tasarımı, peyzaj ya da doğa onarımı, peyzaj yönetimi ve peyzaj planlama çalışmaları gibi ana çalışma konularında gruplandırmak mümkün olacaktır.

2.3.1. Peyzaj tasarımı

Peyzaj tasarımı, peyzaj mimarlığının ana çalışma konularından biridir. Genel anlaşılır bir tanım yapılacak olursa; peyzaj tasarımı, açık yeşil alanların (parklar, meydanlar, dinlenme alanları, yaya yolu ve bölgesi, kıyı bantları, botanik bahçeleri, hayvanat bahçeleri, çocuk bahçeleri, oyun alanları spor alanları, otoparklar vb.), toplu konut ve kullanım alanlarının yapısal ve bitkisel tasarımını yapmak, uygulamak ve bakımını yürütmektir. Bunların yanında turizm ve dinlenme tesisleri, eğlence tesisleri (lunapark, aquapark vb.) ile su kıyısı rekreasyon tesislerinde yapılacak olan yapısal ve bitkisel tasarım, uygulama ve

bakım çalışmaları da peyzaj tasarımı çalışma konusunun içerisinde yer almaktadır (Anonim 2013b).

Aslında peyzaj tasarımı, bitkisel öğelerin ana unsur olduğu bir tasarım formudur. Bu form, mimarlık ve mühendisliğe özgü ilke ve kuralların ekolojik temelde işlevsel ve estetik birlikteliğinin sanatsal ürünüdür. Bu formun oluşumu ve kalıcılığı, bilgili ve deneyimli teknik ve sanatsal uğraşın sürekliliği ile mümkündür. Bu anahtar kural kavrandığında peyzaj tasarım süreci ancak o zaman anlaşılır, anlam ve önem kazanır (Seçkin ve ark. 2011).

Peyzaj planlama ile peyzaj tasarım çalışmaları peyzaj mimarlığının birbirinden farklı, fakat birbirinden ayrılamaz çalışma disiplinlerindedir. Peyzaj planlama eylemine dayalı alan kullanım kararlarının verildiği son aşama, peyzaj tasarım sürecinin başlangıç noktasıdır. Her peyzaj tasarımının içinde aslında bir peyzaj planlama vardır. Peyzaj tasarımı projelerinde, planlamada alınan kararlar doğrultusunda alanlar şekillendirilir. Peyzaj tasarımının amacı, çalışma alanında mümkün olan en iyi mekânsal çözümün ortaya konmasıdır. Peyzaj tasarım süreci büyük ölçüde tasarımcının kontrolü altındadır ve alanda yapılacak olan tasarım, tasarımcının kişisel kriterlerine, vizyonuna, görgüsüne, aldığı eğitime, kültürüne, hayata bakış açısına, estetik anlayışına gibi birçok kritere bağlıdır. Bu kıstasların çokluğu göz önünde bulundurulduğunda, bir alanda yapılacak tasarım için sonsuz sayıda çözüm önerisi sunmak mümkün olacaktır. Peyzaj tasarımında ayrıntılı iki ve üç boyutlu grafiksel sunum söz konusudur; çalışma ölçekleri: 1/1-1/500 arasındadır (Küçükerbaş ve Malkoç 2000).

2.3.2. Doğa onarımı

Peyzaj mimarlığı meslek disiplini dâhilinde yapılacak olan her çalışmada, doğayı koruma, doğaya uyumlu plan kararları alabilme ve doğanın sürdürülebilirliğini sağlama temel amaç kabul edilmelidir. Doğa onarımı, peyzaj mimarlığı meslek disiplininin bir alt çalışma konusu olarak, doğal ya da kültürel nedenlerden dolayı bozulmuş olan peyzaj dokusunu onarmaya, iyileştirmeye ve sürdürülebilirlik ilkesi dâhilinde gelecek nesillere daha sağlıklı iletilmesine yönelik çalışmaları içerisinde barındırmaktadır.

Günümüzde doğaya yönelik tahribatın artmasıyla beraber doğa ya da peyzaj onarımı çalışmaları da önem kazanmıştır. Bu çalışmalarda amaç; sorunlu alanların stabilizasyonu, ekolojik koşullarının iyileştirilmesi ve herhangi bir kullanım için uygun hale getirilmesidir. Bunu gerçekleştirmek için tahrip edici faktörleri tam olarak bilmek gerekir. Ancak bu şekilde uygun materyal ve yöntem tayini yapılabilir. Onarım çalışmalarında, yüzey stabilizasyonu, canlı ve cansız materyal kullanımı ile sağlanır. İlk etapta cansız materyal etkili sonuç verse de canlı materyal kullanımı tercih edilmelidir (Güney 2008).

Onarım, iyileştirme veya geliştirme amaçlı peyzaj çalışmaları; sulak alanlar, su kıyıları, göletler, barajlar, kapatılan maden ocakları, karayolları, demiryolları, limanlar, hava alanları, boru hatları, erosif alanlar gibi müdahale edilmiş peyzajların onarımı, iyileştirilmesi ve geliştirilmesine yönelik her türlü peyzaj planlama, tasarım, proje ve raporlama ile bu kapsamdaki uygulamaların izlenmesi ve denetlenmesidir (Anonim 2006).

Doğa onarımı bozulan arazinin yeniden ekonomik ve ekolojik değerine ulaşılması ve arazi kullanım planlaması ile ilişkilidir. Doğa onarımı, arazi bozunumu gibi çevre sorunlarının giderilmesi, bozulan yerlerin onarımı ve çevre kalitesinin yükseltilmesi için karayolları, maden ocakları, hareketli kumul alanları, havzalar, kirlenmiş kıyıları, dere kenarları, bataklıklar, katı atık depo alanları, tahrip olmuş tarım alanları, tahrip olmuş orman alanları gibi ortamlarda gerekli onarım çalışmalarının yapılmasıdır. Bu yapılan onarım çalışmaları kapsamında alana ilişkin plan kararlarının alınması, yapısal ve bitkisel tasarım fikirlerinin üretilmesi, mühendislik, uygulama ve danışmanlık hizmetlerini yürütülmesi söz konusudur (Anonim 2013b).

Doğa onarımı esas itibarı ile dört amaca yönelik olarak yapılmaktadır. Bunların birincisi alanın bozulmadan önceki kullanım koşullarına uygun olarak yeniden düzenlenmesidir. Bu yapılan çalışmaya kısaca alanda yapılacak yenileme çalışmaları da denmektedir. İkincisi, alanda yeniden ve değişik koşulların yaratılmasıdır. Bu çalışma kapsamında yıpranmış peyzajların daha sonra özellikle rekreasyon amaçlı faaliyetler için kullanımının sağlanması gerçekleştirilir. Diğer bir doğa onarım çalışması, alanın, eski kullanım şeklinden farklı kullanımlara uygun duruma dönüştürülmesidir. Sonuncusu ise bozulmaya yol açan

kullanımdan sonra iyileştirme ve bakım çalışmalarının yapılmasıdır (Akpınar 1994). Bahsedildiği gibi doğanın korunması temeline dayalı peyzaj mimarlığı meslek disiplini, yine planlama, tasarım ve yönetim çalışmalarını doğa koruma temellerinde sürdürmektedir.

2.3.3. Peyzaj yönetimi

Peyzaj yönetimi, var olan veya planlanan peyzajın sürekliliği bakımından, doğal ve kültürel süreçlerin oluşturduğu değişikliklere uyum sağlamak ve rehber olmak için yapılan hizmetlerdir. Bu kapsamda yapılan uygulamalar, peyzaj uygulamalarının yönetimi ile çevre yönetim araçları olan Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED), Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) ve Ekolojik Etki Değerlendirmesi (EED)'ne ilişkin peyzaj mimarlığı değerlendirme hizmetleridir (Anonim 2006).

Peyzaj yönetimi çalışmaları, kentsel veya kırsal peyzaj yönetimi konularında fikir üretimi, projelendirme, uygulama, izleme, denetleme ve danışmanlık hizmetlerinin yürütülmesidir. Kırsal yerleşim kalkınma programlarında yer alan peyzaj yönetimi, köyde yapılacak yenilenme çalışmalarını yönetir. Bölge, yöre ve havza yönetimi çalışmalarında yer alır (Anonim 2013b).

Yarcı ve Malkoç (2011)'a göre, peyzaj yönetimi sürdürülebilir kalkınma perspektifinden, bir peyzajın düzenli bakımını sosyal, ekonomik ve çevreyle ilgili süreçlerin yol açtığı değişiklikleri yönlendirecek ve uyumlaştıracak biçimde temin etmeye yönelik eylem anlamına gelmektedir. APS (2000)'ye göre peyzaj yönetimi, sürdürülebilir peyzaj perspektifinden, bir peyzajın düzenli bakımını sosyal, ekonomik ve çevreyle ilgili süreçlerin yol açtığı değişiklikleri yönlendirecek ve uyumlaştıracak biçimde temin etmeye yönelik eylemlerdir.

2.3.4. Peyzaj planlama

İnsanoğlu dünya üzerinde varoluşundan bu yana doğadan genellikle kendi çıkarları doğrultusunda faydalanmaya çalışmış ve bu süreçte doğayı değiştirme

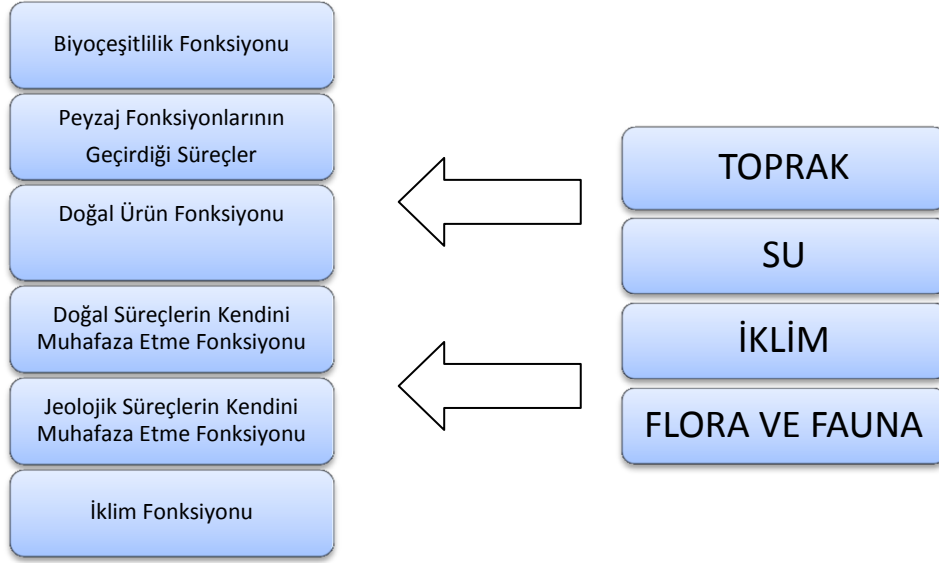
çabası içerisinde girmiştir. Zaman içerisinde doğa üzerinde oluşturduğu etkiler doğal kaynakların tükenmesi ve doğal dengesinin bozulması gibi olumsuz etkilere neden olmaya başlamıştır. İnsanlar, doğal kaynaklara müdahale ettiği ve onu kendi amaçları doğrultusunda kullandığı sürece doğadaki bozulmalar gün geçtikçe daha çok artacak ve önlem alınmadığı takdirde kalıcı zararların oluşması kaçınılmaz olacaktır. Bu olumsuz etkilerin doğal süreçleri ve geleceği tehdit etmesi, doğanın sürdürülebilirliğini sağlayan önlemlerin alınmasını gerekli kılmaktadır.

Peyzaj planlama, doğal kaynakları ve sistemleri (ekosistemleri), yanlış kullanımlardan kaynaklanan tahribattan ve tehlikelerden korumak ve doğal sistemlerin korunmasını sağlamak amacıyla, uzun vadeli koruma-kullanma planlarının oluşturulmasına yönelik çalışmaları kapsar. Peyzaj planlamanın öncelikli görevi, doğal sistemlerin ve kaynakların kullanımına yönelik uygun kararlar üretmektir. Bu ise genellikle doğadan doğrudan faydalanmaya yönelik planlama faaliyetleriyle iç içe olan bir süreçtir (Beckmann 2003).

Peyzaj planlama; ülkesel, bölgesel ve yerel ölçekte doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı için yapılan çalışmalar ile doğa bilimleri, mühendislik ve sanat dalları arasında köprü görevi görür. Peyzaj planlama, doğa ve insan arasında koruma-kalkınma bazında etkin bir dengenin kurulmasını sağlayan araç olarak tanımlanabilir (Uzun ve ark. 2010a). Peyzaj planlama çalışmaları ekolojik ve doğal bilimlere dayalı yürütülür. Çalışma sırasında planlılar geniş arazi parçalarının gelecekteki kullanımını analiz ederek geleceğe uygun ve alanın taşıma kapasitesiyle uyumlu plan kararları alırlar.

Peyzaj planlama çalışmalarında ilk önce yapılacak olan sosyal, ekonomik, ve ekolojik ölçütler doğrultusunda yüksek seviyede belirlenmiş olan amaçların ortaya konması olmalıdır. Belirlenen amaçlar çalışmanın geleceğini belirleyecek ve bu yönde var olan doğal durumun envanterini oluşturacaktır. Doğal ve kültürel faktörlerin envanterinin doğru ve sağlıklı bir çalışma sonucunda üretilmiş olması planlama çalışmasının devamlılığı konusunda hayati önem taşımaktadır. Planlama çalışmalarında peyzajın tamamını ve doğal dengeyi kapsayan doğal kaynakların fonksiyonlarının çıkarılması; toprak, hava ve iklimsel etmenler, jeoloji, su

sınırları, flora ve fauna gibi temel bilgiler ışığında yapılabilmektedir (Şekil 2.1) (Pietsch 2012).



Şekil 2.1. Doğal kaynaklar ve peyzaj fonksiyonu (Ersoy 2012)

Peyzajların tanınması, belirlenmesi ve çalışılacak peyzaj parçasının karakterinin bilinmesi, yapılacak planlama çalışmalarına altlık oluşturacak ve alınacak plan kararlarında daha sağlıklı sonuçlara varılmasını sağlayacaktır. Peyzajın en doğru biçimde tanımlanabilmesi için peyzajların doğal yapısına ilişkin bölgesel ve yerel ölçekte bilgilere ve peyzajların sürekliliğinde etkili olan tarihi süreçlerin bilinmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda ülkesel, bölgesel ya da yerel boyutta yapılacak peyzaj karakter analizleri alana dair doğru planlama yaklaşımlarının oluşmasını sağlayacaktır.

Peyzaj karakter analizleri sırasında alana dair ekolojik bir sınıflandırma yapılmaktadır. Bundan dolayı planlaması yapılacak alanların sadece idari sınırlar içerisinde değil, ilgili peyzaj ya da peyzaj tipi içerisinde ele alınması gerekmektedir. Peyzaj içerisindeki bazı özellikler, yani arazinin jeolojik arazi formları, toprak tipleri, vejetasyon tipleri, bölgesel doğal fauna varlığı, doğal müdahale (süreçler) rejimleri, alan kullanımları ve insanların oluşturduğu desenler gibi varlıklar, bütün alan boyunca benzer ve tekrarlanma eğilimindedirler. Bundan dolayı peyzajı karakterize eden mekânsal elemanların kümeleri tekrarlanmaktadır (Uzun 2003).

Avrupa’da yapılan çalışmalara bakıldığında, peyzajların tanımlanmasında, karakter ve niteliklerinin belirlenmesinde ulusal, bölgesel ve yerel seviyede oldukça geniş yorumlar bulunmaktadır. Bu kapsamda, çok değerli ve kullanışlı haritalar, veri tabanları, kataloglar, sistem tanımlamaları yapılmaktadır. Avrupa’da yapılan çalışmalar incelendiğinde, peyzajların araştırılması ve karakterlerinin analiz edilmesi çalışmalarına ekonomik ve insan kaynağı desteğinin büyük ölçüde sağlandığı görülmektedir (Zoid 2006).

Ülkemizde peyzaj karakter analizi bağlamında yapılması gereken çalışmalar, Uzun ve ark. (2010b) tarafından analiz edilmiştir. Bunlar; peyzaj atlaslarının oluşturulması, peyzajların belirlenmesi ve peyzaj karakterlerinin ortaya konulması şeklinde sıralandırılmıştır. Böylelikle üst ölçekten alt ölçeklere kadar hiyerarşik bir yapılanmanın oluşturulmasının gerekliliği sonucuna ulaşılmıştır. Ulaşılan bu durum, belirtilen çalışmalarla birlikte kullanılabileceği gibi; ülke peyzajlarının sınıflandırılması, belirlenen peyzajların özelliklerinin bilinmesi, yapılacak bir tesisin o peyzaja olabilecek zararının tespiti, üst ve alt ölçekli uluslararası projelerin geçeceği peyzajların özelliklerinin bilinmesi ve o alanlara alternatif alanların getirilmesi gibi birçok konuya katkılar sağlayacaktır.

Türkiye’deki ilk peyzaj planlama çalışmaları, genellikle yurt dışındaki farklı plancıların geliştirmiş oldukları planlama yöntemlerinin ülkemiz koşulları için geliştirilerek farklı alanlarda uygulanmasıyla gerçekleştirilmiştir (Uzun ve ark. 2010a). Ancak bu planlama süreçlerinin ülkemize uyarlanması için alanında uzmanlaşmış kişilere ihtiyaç duyulmaktadır.

Peyzaj planlama çalışmaları sonucunda doğal kaynaklara zarar vermeyecek en uygun arazi kullanım planı veya politikası oluşturulmaktadır. Örneğin; arazi kullanımlarının dağılımı, karayollarının yönlendirilmesi, endüstriyel tesislerin yerleşimi, su, toprak ve estetik değerlerin korunması, kırsal çevrenin rekreasyonel amaçlı kullanımı bu kapsam içine girmektedir. Aynı zamanda peyzaj planlama çalışmalarında taşıma kapasitesine göre baskı yaratmayacak kullanımlara ağırlık verilmektedir.

Son yıllarda peyzaj planlamada, çok yönlü bir ekolojik düzenleme ve planlama şekli geliştirilerek peyzajın kullanımında ekolojik ve estetik yönden uygunluğun göz ardı edilmemesi önerilmektedir. Kullanımlarda baskı ve

tehlikelerin değerlendirilmesi, önceden tahmin edilmesi şeklinde ilaveler yapılarak bazı eksiklikler giderilmiştir. Doğada bir denge halinde bulunan peyzaj varlığının korunması ve geliştirilmesi, flora ve faunanın sürdürülebilirliği, doğal varlıklardan yararlanma, yaşantı ve dinlenme mekânı olarak peyzajın korunması ve geliştirilmesi ancak peyzaj planlamayla gerçekleştirilebilir (Ayaşlıgil 1997).

Uzun ve ark. (2010c) ülkemizde yapılan peyzaj planlama çalışmalarını incelediklerinde beş farklı alanda çalışma yapıldığını görmüşlerdir. Bunlar;

1. Doğal peyzaj elemanlarının çakıştırılarak ekolojik birimlerin oluşturulmasıyla yapılan planlama yaklaşımları (Başal 1974; Başal ve ark. 1983; Başal 1988; Uzun 2003).

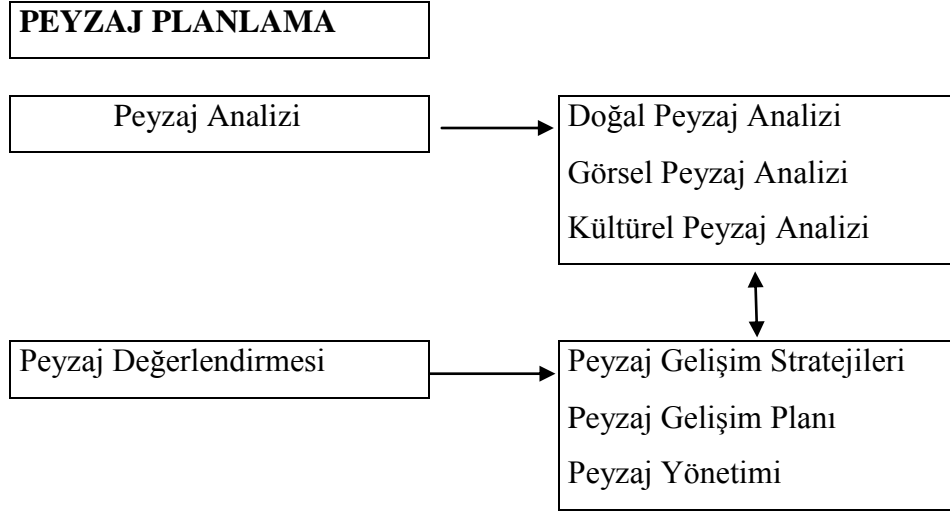
2. Plan karelere dayanan ve çalışılan ölçeğin detayına göre farklı karelerde peyzaj planlamaya ilişkin olası tüm kültürel ve doğal peyzaj elemanlarının plana aktarılmış olduğu matematiksel modellemelerin yapıldığı çalışmalar (Altan 1974; Altan 1982; Ortaçeşme 1996; Mansuroğlu 1997).

3. Coğrafi bilgi sistemlerinin gelişimi ile birlikte veri tabanından sorgulama yoluyla yürütülen planlama ya da tasarımda istenilen ölçütlere uyan alanların seçim çalışmaları (Karadeniz 1995; Şahin 1996; Dilek 1998).

4. Çalışılacak olan alanın peyzaj yapısının ortaya konularak (leke, koridor, matris) peyzaj içindeki süreçlerin analiz edilmesiyle yapılan çalışmalar (Uzun 2003; Deniz 2005; Tunçay ve ark. 2009).

5. Peyzajın yapısını ve fonksiyonlarını analiz ederek peyzaj karakter tiplerinin belirlendiği ve arazi kullanımına yönelik kararların alındığı çalışmalardır (Şahin 1996; Şahin ve ark. 2007; Uzun ve ark. 2010c).

Ülkemiz tarafından 10 Haziran 2003 tarih ve 4881 no'lu kanunla onaylanan, 27 Temmuz 2003 tarih ve 25181 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan APS'de peyzaj planlama; peyzajların iyileştirilmesi, onarımı ve yaratılması için yapılan ileriye dönük etkin eylem olarak tanımlanmaktadır. Bu kapsamda herhangi bir peyzaj planlama çalışması, yöntem olarak peyzaj analizi ve peyzaj değerlendirmesi olmak üzere iki temel aşamaya ayrılmaktadır. Şekil 2.2'de, bu çalışmada izlenen peyzaj planlama süreci özetlenmiştir (Şahin 2010).



Şekil 2.2. Peyzaj planlama süreci (Şahin 2010)

Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği-International Union for the Conservation of Nature (IUCN) 1969'da peyzaj planlamayı, toprağı verimli ve uygun bir şekilde kullanarak, hem gelişmeyi, hem de doğal ve kültürel kaynakların birlikte korunmasını amaçlayan bir planlama disiplini olarak tanımlamıştır (Tozar 2006).

Federal Almanya'nın eyalet ve federal yasalarında; bütün doğa varlıklarının geliştirilmesi ve korunmasının en önemli yolunun peyzaj planlaması olduğu vurgulanmış, insan yaşamının temeli ile insanın dinlenme gereksiniminin şartı olan doğadan bu çerçevede yararlanılmaya çalışılarak, bitki ve hayvan türlerinin, doğa ile peyzajın bakımı, korunması ve geliştirilmesinin bu temel kabul üzerinde sağlanması gerektiği belirtilmiştir (Geissler 1991).

Grebe (1978) ve Gaelzer (1980)'e göre peyzaj planlama, kent bölgesinde konut, endüstri ve ulaşım faaliyetlerinin gelişimi için çerçeve planlama görevi gören ve böylelikle kent bölgesinde temel ekolojik esasların ve yapıların en iyi şekilde güvence altına alınmasını sağlayan çalışmalardır (Ayaşlıgil 1997).

Ayhan (2007)'a göre peyzaj planlama süreci genel anlamda fiziksel, biyolojik ve kültürel kaynakların sürdürülebilir kullanımını hedefleyen ve bu bağlamda arazi kullanım önceliklerini formüle eden bir eylemdir.

Günümüzde peyzaj planlama ve planlama çalışmalarının daha hızlı bir şekilde yürütülebilmesi, alınacak kararların daha doğru temellere dayanması, zamandan ve işgücünden tasarruf edilebilmesi için CBS'den faydalanılmaktadır. Kullanım alanları gün geçtikçe artan ve konumsal veri ile çalışan meslek

disiplinlerinin neredeyse ayrılmaz bir parçası olan CBS, özellikle peyzaj planlama çalışmalarındaki kullanımıyla peyzaj mimarlığı mesleğinin olmazsa olmazlarından biri olmuştur. Bir sonraki bölümlerde de değinileceği gibi, CBS'nin gelişim sürecinde peyzaj mimarlığı meslek disiplini kapsamında yapılan çalışmaların ve bu meslekte usta olan McHarg, Dangermond, Steiniz gibi isimlerin büyük etkisi olmuştur.

2.4. Coğrafi Bilgi Sistemleri

Ulusal yayınlarda ve kaynaklarda “Geographical Information System (GIS)” olarak ifade edilen Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) günümüzde coğrafi verinin kullanıldığı meslek disiplinleri tarafından pek çok farklı kullanıma sahiptir ve çağdaş teknoloji çağının olmazsa olmazlarından biridir.

CBS kavramı bünyesinde coğrafya, bilgi ve sistem kelimelerini barındırmaktadır. Coğrafya, yeryüzünde oluşan tüm süreçleri ve özellikleri içeren bir kavramdır. Bilgi, coğrafi bilgi sistemlerinin en önemli bileşenidir ve büyük oranda verinin saklanması ve analiz edilmesi süreçlerini kapsar. Sistem ise, bilgisayar, veri ve insan arasında oluşmuş olan ilişkiler ağını sorular sorarak ve yeni yanıtlar keşfederek anlatan bir yapıdır (Ludwig ve Audet 2000; Koçak 2009). CBS kavramını oluşturan kelimelerin tanımlarından da anlaşılacağı gibi coğrafi verinin olduğu, onun bir sistem dâhilinde bilgiye dönüştürülmek istendiği her alanda kullanılması kaçınılmazdır.

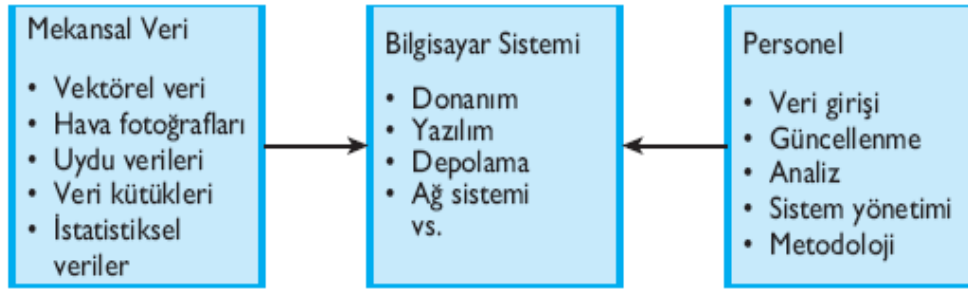
CBS ülkemizde ve dünyada sürekli gelişim halinde olduğundan dolayı standart bir tanıma sahip değildir. Her meslek disiplini kullanım alanına göre CBS'yi tanımlamış, sağladığı kolaylıklardan söz etmiştir. Aşağıda CBS ile ilgili çeşitli kaynaklar incelenerek elde edilen farklı tanımlamalar bulunmaktadır (Taştan 1991; Yomralıoğlu 1999; Antenucci ve ark. 1991; Özyavuz 2000).

- CBS, dünya üzerindeki bölgeleri tarif eden, verileri saklanmasını ve kullanılmasını sağlayan bilgisayar sistemidir.
- Grafik ve yazılı olarak ifade edilen bilgileri, tahrip etmeden ilişkilendirmek, detaylı sorgulamalarla gerekli olan ve yorumlanacak bilgiye erişmek için kullanılan uzman yazılımlara ve donanımlara verilen isimdir.

- Araştırma, planlama ve yönetimdeki karar verme yeteneklerini arttırmak, bunun yanında zaman, para ve personel tasarrufu sağlamak amacıyla, coğrafi varlıklara ilişkin grafik ve grafik olmayan verilerin çeşitli kaynaklardan toplanması, bilgisayar ortamına aktarılması, depolanması, işlenmesi, analizi ve sunulması fonksiyonlarını bütünleşik olarak yerine getiren donanım, yazılım, coğrafi veri, personel ve yönetim bileşenlerinden oluşan bir bütündür.
- Önceden belirlenen ya da gelişen amaçlar doğrultusunda belli bir coğrafyaya ilişkin hali hazır harita, imar planı, kadastro, tematik haritalar gibi grafik bilgileri ve bunlara ilişkin diğer tüm grafik dışı bilgileri toplamak, depolamak, güncel tutmak ve bu bilgileri kullanarak düzenli ya da düzensiz sorgulamalar yapmak üzere gereken yasal, örgütsel, teknik düzenlemeler bütünüdür.
- Yeryüzü tabanlı bilgilerin bilgisayar ortamına girilmesi, depolanması, işlenmesi, analiz edilmeleri ve çıktı alınmasını sağlayan sistemdir.
- CBS, bir bölgenin veya kentin yönetimi için veri analizine elverişli planlama veya çevresel verilerin toplanması, plan hazırlama, karar verme ve kararların uygulanmalarını sağlayan bir veri tabanı sistemidir.
- CBS, yasal, idari ve ekonomik kararların verilmesi için bir araçtır. CBS bir yanda belli bir bölgedeki arazi ile ilgili bilgiler, diğer yandan da verilerin sistematik derlenmesi, güncelleştirilmesi ve dağıtımına ait kural ve tekniklerden oluşan, planlama ve kalkınma amaçlı kullanılan bir altlıktır.
- Coğrafi konumla sözel bilgiler arasında ilişkiler kurarak yeni yorumlara olanak veren CBS, önemli bir karar ve yönetim destek sistemidir.
- CBS, yeryüzü referanslı verileri toplayan, kontrol eden, işleyen, analiz eden ve görüntüleyen bir sistemdir.
- CBS, belirli bir amaç için yeryüzündeki nesnelere ait verilerin toplanması, depolanması, sorgulanması, transferi ve görüntülenmesi işlevlerini yerine getiren araçların bütünüdür.
- CBS, genel harita bilgilerini görüntülemeye yarayan bir bilgi yönetim sistemidir.

- CBS, veri analizi, plan ve hazırlık, karar verme ve kararların uygulanmasının izlenmesi için uygun olan, kentsel, çevresel ve diğer planlama verilerinin yönetimi için kullanılan bir veri sistemidir.
- CBS, coğrafi bilgileri bir bilgisayar ortamında depolayan ve analiz eden bir araçtır.
- Büyük ölçüde bilgiyi işlemek, göstermek, harita üretmek, analiz etmek ve modellemek için, grafik harita özelliklerine sahip coğrafi referanslara veriler arasında bağlantı kuran ve depolayan bir bilgisayar sistemidir.

Yukarıda belirtilen tüm bu tanımları toparlayacak olursak, Çabuk (2011) CBS ile ilgili şu tanımları yapmıştır; “CBS, vektörel ve yazınsal verilerin aynı ortamda toplanması, depolanması, güncellenmesi, amaçlar doğrultusunda sorgulanmasını sağlayan yazılım, donanım, mekâna ait her türlü veri, donanım, yazılım ve sistemde çalışan personelden oluşan sistemdir”. Başka bir anlatımla coğrafi bilgi sistemleri, coğrafi olarak tanımlanabilen yazınsal ve vektörel verilerin aynı ortamda eşlenmesini ve bu veriler üzerinde, amaçlar doğrultusunda sorgulanma ve analizlerin yapılmasını sağlayan bilgi sistemidir. CBS kullanımı yardımıyla fotoğraf, pafta, harita ya da dokümanlarda saklanan mekânsal verilerin zarar görme riski ve bu verilerin arşivlenmesine ilişkin sorunlar da azalmış olur (Şekil 2.3) (Çabuk 2011).



Şekil 2.3. CBS'nin bileşenleri (Çabuk 2011)

CBS, coğrafi bilgilerin kullanılmasında, ilişkiler kurma ve planlama mantığı ile hareket etme olanağı verdiği için, kentteki insan-çevre etkileşiminin sağlıklı olarak planlanmasında ve uygulamasında önemli rol oynamaktadır. Bilgiyi kontrol etme ve kullanma yeteneğine sahip olan bu sistem, mekân ve zamanın en iyi şekilde kullanılmasıyla kentsel hizmetlerin daha etkin, verimli ve

çevreye daha duyarlı olarak sunulmasına katkıda bulunmaktadır. CBS, kentsel hizmetlerde yoğun bir biçimde kullanılması kentsel yaşam kalitesini olumlu yönde etkilemektedir (Koçak 2009).

Tanımlardan da anlaşılacağı gibi CBS'nin kullanım alanı farklılıklarından kaynaklanan çeşitli avantajları yer almaktadır. Öz (2005)'e göre CBS'nin sağladığı avantajlar;

- Toplanan verilerin bilgiye dönüştürülmesi,
- Bilgilerin güncelleştirme işlemlerinin kolay yapılabilmesi,
- Verilerin amaç doğrultusunda bilgiye kısa zamanda dönüştürülmesi,
- Daha az kişi ve daha az bürokratik işlem ile istenilen analiz sonuçlarına ulaşımın sağlanması,
- Personelden kaynaklanan hata payının en aza indirilmesi, mevcut hatalarında kısa zamanda kolay bir biçimde düzeltilmesine olanak sağlanması,
- Sistem içerisinde kayıtlı sayısal harita ve görüntülere, onlara ait grafik verilere ulaşma kolaylığı,
- Aynı alana ait birden fazla sayısal görüntünün aynı ortamda kullanılmasını sağlanması,
- Verileri sorgulayarak analiz yapma olanağı sağlanması şeklinde sıralanabilir.

2.4.1. CBS'nin kullanım alanları

CBS, dünyadaki teknoloji ve bilişim sektörlerinin gelişmelerine bağlı olarak çok hızlı bir şekilde gelişmiş ve çok farklı kullanım alanlarına sahip olmuştur. CBS, çalışma alanı olarak coğrafi verileri içeren her türlü alanda uygulanabilir bir yapı sunmaktadır. Coğrafi verilerin kapsamı ve özellikleri göz önüne alındığında CBS'nin uygulama alanlarının da bu doğrultuda artacağı ve kullanıcı çeşitliliğinin çoğalacağı görülmektedir. CBS, ne kadar fazla ve farklı meslek disiplini tarafından kullanılırsa, o kadar kullanım alanları çoğalacak ve farklılaşacaktır (Özyavuz 2002).

Coğrafi bilginin kullanımı, CBS teknolojisinden önce sadece belli kişiler tarafından karar verme ve problem çözmede kullanmak için bir ihtiyaç olarak görülmekteydi. Fakat günümüzde, CBS bütün dünyada çok farklı amaçlarla farklı meslek gruplarının ihtiyaçlarına yönelik olarak kullanılmakta ve birçok kişiye iş imkânı sağlamaktadır. Ayrıca CBS teknolojisinin zamanla daha fazla gelişip çalışma alanlarının ve sunduğu kolaylıkların anlaşılmasıyla tüm dünyadaki temel eğitim okullarında, kolej ve üniversitelerde öğretilme oranı artmıştır. Konumsal bilgi kullanan bütün meslek disiplinlerinde CBS kullanımını gerekli hale gelmiş ve böylelikle eğitim sürecine CBS'nin girişi kaçınılmaz olmuştur. Bunun bir neticesi olarak CBS, hizmet alanındaki olayların tanımlanmasında ve ileriye dönük tahminlerde bulunacak stratejik planların yapılmasında kamu ve özel sektör tarafından da oldukça yoğun kullanılmaya başlamıştır (Yomralıoğlu 1999). Hızla gelişen dünyada hassas ve doğru bilgiye ulaşmak için çok etkili bir teknoloji olan CBS'nin kullanım alanları istenilen seviyede olmasa da gün geçtikçe artmıştır. Er (2006) bu kullanım alanlarını aşağıdaki gibi gruplandırmıştır;

- Belediyecilik, kent ve bölge planlama
 - Arazi potansiyel kullanımı ve etki analizleri
 - Farklı amaçlara yönelik yer seçim analizleri
 - Değişik ölçeklerdeki planlama ve kontrol çalışmaları
 - Altyapı planlama, haritalama ve yürütme çalışmaları
 - Rekreasyon kaynakları belirleme çalışmaları
- Mühendislik uygulamaları
 - Kartografik ve kadastral çalışmalar
 - Harita güncelleştirmeleri
 - Coğrafi projeksiyonlar, topografik analizler
 - Sayısal arazi modelleri, üç boyutlu görüntüleme
- Ormancılık
 - Orman envanteri ve planlama
 - Orman koruma amenajmanı
 - Yangınlarının izlenmesi, yangın koridoru ve ulaşım etütleri
 - Yetiştirme ortamı envanteri
 - Yaban hayatı amenajmanı

- Orman kadastrosu, ağaçlandırma ve değişim etütleri
 - Tarım
- Tarımsal ürün deseni ve toplam ürün tahmini
- Mera alanlarının belirlenmesi, sulama etütleri
- Ürün gelişimi, bitki canlılığı ve kuraklık belirlemesi
- Toprak tür ve koşullarının belirlenmesi
- Arazi toplulaştırma çalışmaları
- Çevre koruma ve doğal kaynak yönetimi
- Su, toprak ve hava kirliliği izleme çalışmaları
- Endüstriyel kirlilik etüdü ile kontrol/dağılım çalışmaları
- Balıkçılık ve yaban hayatın planlanması
- Milli parklar ve rekreasyon alanı organizasyonları
- Hidroloji ve su kirliliği
- Hidrografya etütleri ve havza planlamaları
- Baraj, yer seçimi, yerleşim, organizasyon ve etkileşim
- Sulak alan analizleri ve kullanım organizasyonları
- Su kaynaklarını koruma ve kullanma organizasyonları
- Jeoloji ve arkeoloji
- Jeolojik yapı haritaları, jeomorfolojik haritalar
- Jeofizik değerlendirmeler, coğrafya etüt ve analizleri
- Maden arama, etüt ve haritalama çalışmaları
- Maden tahsis haritaları ve yönetimi
- Arazi modellemeleri ve zemin etütleri
- Doğal afet yönetimi
- Kültür varlıklarının sayısal envanteri
- Ulaşım ve navigasyon sistemleri
- Ulaşım ve karayolu planlamaları
- Trafik modellemeleri
- Cadde, karayolu bakım ve kontrolleri
- Trafik suç ve kaza takip kontrolleri, haritalamaları
- Güvenlik amaçlı uygulamalar
- Emniyet bilgi sistemleri

- İstihbarat, ulaşım ve hedef belirleme
- Savunma planlama ve harekât yönetimi
- Sivil savunma organizasyonları
 - Eğitim
- CBS ve Uzaktan Algılama (UA) eğitimi, araştırma organizasyonları
- Eğitim planlaması ve yönlendirme uygulamaları
 - Ekonomi, ticaret, bankacılık, yönetim
- Karar destek sistemi
- Fayda ve maliyet analizleri
- Üretim ve satış stratejilerinin geliştirilmesi
- Ulaşım ve servis güzergâhlarının seçimi
- Pazar analizleri, şube dağılım planlaması
 - İstatistik, araştırma ve geliştirme
- Her amaç için dağılım haritalarının hazırlanması
- Araştırma ve geliştirme projelerinin hazırlanması
- Araştırma ve değerlendirme modellemeleri
- Zamana bağlı değişim modellemeleri
- Olasılık modellemeleri
 - Uygulama alanları
- Kadastro bilgi sistemi
- Çok amaçlı kadastro
- Görüntü ve işlem tabanlı bilgi sistemi
- Arazi veri sistemi
- Arazi bilgi sistemi
- Coğrafi referanslı bilgi sistemi
- Doğal kaynak yönetimi bilgi sistemi
- Ticari analiz bilgi sistemi
- Planlama bilgi sistemi
- Mülkiyet bilgi sistemi
- Toprak bilgi sistemi
- Mekânsal bilgi sistemi
- Mekânsal karar destekli bilgi sistemi

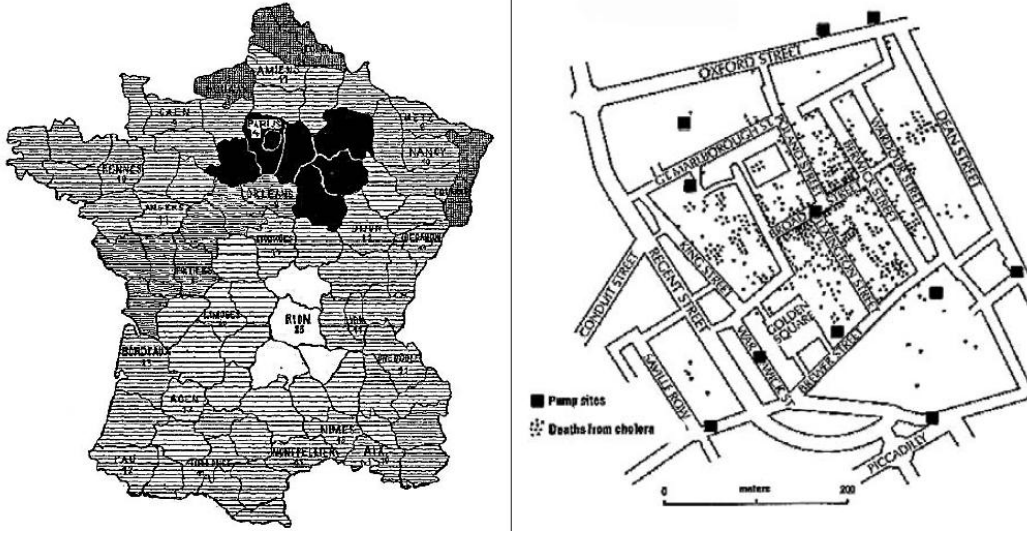
- Kent bilgi sistemi
- Afet bilgi sistemi

Yukarıdaki sıralamada da görüldüğü üzere CBS; coğrafi verinin, bilgi sisteminin ve insanın olduğu her alanda çalışılan bir disiplin haline gelmiştir. İnsanların sayısız konumsal veri ile çalışma zorunlulukları ve bu verileri doğru ve hassas analiz etme istekleri, CBS'nin kullanım alanlarını arttırmış ve arttırmaya da devam edecektir.

2.4.2. CBS'nin tarihçesi, planlama ve peyzaj mimarlığıyla ilişkisi

Coğrafi verinin değerlendirilmesine yönelik çalışmalar oldukça eskiye dayanmaktadır. Teknolojinin gelişmesine bağlı olarak bilgisayar ve yazılım dünyasındaki gelişmeler, geçmişte uygulanan eski ve klasik yöntemlerin de farklı boyutlara ulaşmasını sağlamıştır. Günümüzde farklı ölçek ve niteliklerde sayısız veri katmanı sanal ortamda üst üste getirilip birbiri ile entegre edilerek çeşitli analizler yapılabilmektedir. Bugün mekânsal verilere dayalı olarak yapılacak değerlendirme ve analizlerde CBS vazgeçilmez bir unsur haline gelmiş ve kullanım alanları oldukça genişlemiştir.

CBS'nin tarihçesine bakıldığında aslında bunun çok eski zamanlara dayandığı ve insanların tematik haritaları üretme ve kullanma istekleriyle başladığı görülmektedir. Eski zamanlarda, çok fazla teknolojik imkanın olmaması ve bilgisayarın yaygın kullanılmamasına rağmen CBS mantığının temelleri atılmıştır. Örneğin, ilk tematik harita 1819 yılında, Fransız Pierre Charles Dupin tarafından Fransa'daki eğitimsizliği ve cehaleti göstermesi için üretilmiştir. Haritada siyah beyaz tonlamalar ve farklı taramalar yapılarak bölgeler arasındaki farklılıklar ortaya konulmaya çalışılmıştır. 1855 yılında İngiltere'de John Snow tarafından üretilmiş olan kolera salgınından ölümlerin konumlarını gösteren noktasal haritanın üretimi de CBS'nin ilklerindedir (Şekil 2.4) (Uyguçgil 2011).



Şekil 2.4. Pierre Charles Dupin tarafından geliştirilen ilk tematik harita ve John Snow tarafından geliştirilen ilk noktasal harita (Uyguçgil 2011)

Tematik ve noktasal haritaların üretilmeye başlamasıyla CBS tabanlı düşünceler geliştirilmeye başlamıştır. Konulu haritaların oluşturulması, oluşturulan bu haritalardan verilerin alınması ve başka haritalara aktarılması yeni bilgilerin üretilmesini sağlamıştır. İlk olarak 1912 yılında, Düsseldorf’da buna benzer bir çalışma yapılmış ve aynı yıl Billerica’da (Massachusetts) trafik akışı ve arazi kullanım planına ait 4 haritalı bir veri seti üretilmiştir. Daha sonra 1922 yılında, Concaster (İngiltere) kasabasının genel arazi kullanımını ve trafik akışını eş çizgiler halinde gösteren haritalar hazırlanmıştır. Aynı şekilde 1929 yılında “Survey of New York and Its Environs (New York ve Çevresinin Etüdü)” haritası hazırlanarak, nüfus ve arazi değerleri üst üste çakıştırılan haritalarla temsil edilmiştir (Gediklioğlu 2000; Özyavuz 2002).

1950 yılında İngiltere’de yayınlanan ve Jacqueline Trywhitt tarafından yazılmış olan “Town and Country Planning Textbook” adlı kitapta, “Survey for Planning - Planlama İçin Etüt” isimli bölüm CBS alanında dönüm noktası niteliği taşımıştır. Bu bölümde arazi özellikleri adı altında tek bir haritada arazi yükseltileri, yüzey jeolojisi, hidroloji, toprak drenajı ve çiftlik arazileri olmak üzere 4 farklı veri tipi bir araya getirilmiştir. Trywhitt, farklı özelliklerin haritalarda nasıl aynı ölçekte çizilebileceğini ve bu farklı özellikler kullanılarak kopyalarının nasıl çıkarılıp çakıştırılacağını tanımlamıştır. Bu dönemlerde

haritaların akıştırılma mantığıyla yapılacak olan çalışmalar şeffaf kâğıtlara çizilen haritaların üst üste konulmasıyla yapılmıştır. Bu alışma daha sonra McHarg'ın yorumlarıyla anlamlandırılacak ve harita çakıştırma mantığı üzerine kurulmuş CBS'nin temel taşlarından biri olacaktır (Özyavuz 2002).

1959 yılında Waldo Tobler tarafından geliştirilen MIMO (map in-map out) ortaya konulmuş ve bu model koordinatlandırma, veri saklama, veri analizi gerçekleştirme ve görüntüleme işlemlerinin miladı olmuştur (Ersoy 2012).

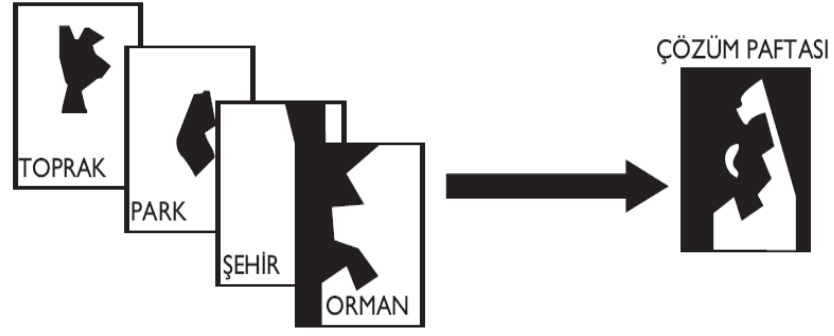
Olgu (2009)'nun CGIS'den aktardığına göre ise, haritaların akıştırılma tekniğinden sonra CBS ile ilgili ilk uygulamalar 1960'larda Kanada'da yapılmıştır. Kanada Tarım Bakanlığı tarım, orman, vahşi yaşam, rekreasyon alanları ve nüfus farklılıkları gibi çoklu karakteristikleri açıklayabilecek tüm ülke genelini kapsayan arazi kullanım haritasının yapılmasını istemiştir. Bu fikir üzerine Roger Tomlinson ile Lee Pratt istenilen alışmayı bilgisayar ortamına taşımayı düşünmüşlerdir. Roger Tomlinson ve Lee Pratt, alışma alanına ilişkin kırsal alanlar, toprak tipleri ve jeoloji gibi önemli veri katmanlarını üst üste getirebilmek için arazi kullanım bölgelerinin dijital olarak kodlandığı bir bilgisayar sisteminin oluşturulmasını önermişlerdir. Bu öneriler, 1964'de Kanada Coğrafiya Bilgi Sistemi'nin doğmasını sağlamıştır.

Kanada Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin Roger Tomlinson tarafından kurulduğu yıllarda Howard Fisher Harvard Konumsal Analiz ve Bilgisayar Grafikleri Laboratuvarı'nı kurmuştur. alışmalarına 1965 yılında başlayan laboratuvarda plancılar, coğrafyacılar, matematikçiler, haritacılar, bilgisayar mühendisleri ve diğeri birçok meslek disiplininden uzmanlar yer almıştır. Laboratuvardaki çalışmaların amacı, tematik haritalama ve konumsal analizlerin CBS ortamında geliştirilmesidir. Howard Fisher bu yıllarda SYMAP modelini ortaya koymuş ve daha sonrasında laboratuvarda çalışan uzmanlar bu modeli geliştirerek CBS'nin ilerlemesine büyük katkı sağlamışlardır. SYMAP modelinde nesnelere nokta, çizgi, poligon olarak tanımlanmış ve yazıcı üzerinde haritalama özelliği sergileyen bir program olarak tasarlanmıştır. Gelişen teknoloji ve metodolojiler nedeniyle zamanla geçerliliği azalan bu yöntem, Harvard Laboratuvarı'nın ikinci yöneticisi William Warntz tarafından geliştirilmiş ve CBS'nin mekânsal analiz yönünde gelişmesine katkı sağlamıştır (Chrisman 2009).

Harvard Laboratuvarı'nda çalışan Carl Steinitz önderliğindeki bir grup, peyzaj mimarlığı bölümü ve diğer araştırma projeleriyle ortak çalışarak çevresel planlama çalışmalarının bilgisayar ortamına entegre edilebilmesi ve bilgisayar haritacılığının oluşması için çalışmalar yapmışlardır. Bu çalışma grubunun 1967 yılında yapmış olduğu "Delmarva Peninsula" adlı proje, planlama alanında CBS teknolojisinin kullanıldığı ilk projelerden biri olmuştur (Chrisman 2009).

1970'lerde araştırmacıların Harvard Laboratuvarı'ndan ayrılmaya başlamaları ile CBS'nin özellikle özel sektörde yaygınlaşması ve kullanılmaya başlaması söz konusu olmuştur. Örneğin; Scott Morehouse 1981 yılına kadar Harvard Laboratuvarı'nda çalışmış ve daha sonra buradan ayrılıp ESRI'de çalışmaya başlamıştır. Scott, ESRI'de vektör çakıştırma için algoritmayı yeniden geliştirmiştir ve bu gelişme ArcInfo programı için dönüm noktası olmuştur. Fikirlerin Harvard Laboratuvarı'ndan yayılması, yazılım donanım sistemleri ve teknoloji ile ilişkilendirilen CBS'nin başlangıç noktası olarak düşünülebilir (Schoorman 2004).

1969 yılında Ian McHarg tarafından yayınlanan Doğa ile Tasarım (Design with Nature) adlı kitap, doğaya uyumlu plan kararlarının alınması ve mekânsal analizlerin gerçekleştirilmesinde büyük bir adım olmuştur. McHarg insan yeteneği ve duyusuyla yapılacak olan harita çakıştırma çalışmalarının katman sayısının beşi aşması durumunda sağlıklı sonuçlar veremeyeceğini ve yetersiz kalacağını savunmuştur. Şekil 2.5'de verilen örnek, McHarg tarafından ortaya konulmuş olan ve CBS'nin çıkışında katmanlama ve farklı katmanların üst üste çakıştırılması konusunda örnek aldığı modeldir (Uz 2005). Bu bağlamda, çok sayıda katmanın kullanımıyla yapılacak olan harita çakıştırma işlemlerinde, CBS'nin vazgeçilmez bir araç olduğu ve en doğru sonuca CBS ile ulaşılacağı sonucuna varılabilir. Günümüzde hala güncelliğini koruyan çakıştırma analizleri (map overlay) özellikle uygun alan seçimlerinde sıklıkla kullanılan bir yöntemdir.



Şekil 2.5. McHarg'ın ortaya koymuş olduğu katmanlama modeli (Şahin ve Çabuk 1998)

Çabuk ve ark. (2013)'nin bildirdiğine göre; peyzaj planlama, planlama ve şehircilik alanlarında kuramları ortaya koyan ve uygulayan kişilerin yaklaşımlarına bakıldığında, şaşırtıcı düzeyde ortak noktaların olduğu görülmektedir. Bu yaklaşımların çok temel bir çekirdek düşünce etrafında ortaya konduğu, Kuzey Amerika'nın kuzey doğusunda çok sınırlı bir coğrafyada şekillenmiş olduğunu görmek mümkün olacaktır. Genellikle tüm hatların kesişim noktasında, McHarg'ın eğitim verdiği Pennsylvania ve Penn State Üniversite'leriyle, peyzaj mimarlığının ilk kez 1900'lü yılların başında bir akademik program olarak öğretilmeye başladığı Harvard Üniversitesi'yle karşılaşmaktadır. Bu ekseninde aslında planlama deneyimleri ve pratiği içinde ortaya çıkmış bir başka önemli araca, CBS'ye de ulaşmak mümkün olabilecektir.

Peyzaj mimarı ve çevre bilimci olan Jack Dangermond 1969 yılında, günümüzde bütün dünyaya CBS yazılımlarını ve coğrafi veri tabanı uygulamalarını sağlayan, CBS teknolojisi alanındaki en büyük firmalardan biri olan ESRI'yi kurmuştur. Dangermond'un ESRI'yi kurma amacı, arazi kullanım analizleri yapmaktır. Bu amaç CBS'nin geliştirilme nedeni olmuştur. ESRI, ArcGIS adı ile kullanıcılarına CBS'yi kullanabilme imkânı sağlamaktadır (Anonim 2013c).

CBS tabanlı çalışmalar bütün dünyada gün geçtikçe gelişmeye ve bilim adamlarının çalışma konuları arasında yer almaya başlamıştır. Bu gelişmeler sırasında Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Brian Berry, Waldo Tobler ile Duane Marble ve İngiltere'deki Tom Waugh ile Ray Boyle, CBS konusunda çalışmalar yapmış ve mekânsal problemleri çözmek için algoritmalar ve bilgisayar kodları

geliştirmişlerdir. Bu sayede CBS'deki mekânsal analizlerin yapılabilmesinin temelleri atılmıştır (Olgu 2009).

CBS, 1990'lı yıllarda teknolojinin gelişerek bilgisayar donanımlarının güçlenmesi, bilgisayar kullanımının yaygınlaşması ve maliyetlerinin düşmesi ile belediyeçilik sektöründe ve kent planlama çalışmalarında da önemli roller üstlenmiştir. 2000'li yıllara gelindiğinde artık CBS, coğrafi veri ile çalışılan çoğu alanda kullanılır hale gelmiştir (Uyguçgil 2011). CBS, planlama ve peyzaj planlama çalışmalarının vazgeçilemez bir unsuru olmuştur. Planlama çalışmalarında çok fazla ve farklı veri katmanının kullanılması, kullanılan verilerin karmaşık olması, geleneksel yöntemlerle haritaların ve istatistiklerin çok sık güncellenmemesi, yapılan çalışmaların farklı kurumlar ya da farklı meslek disiplinleri arasında bilgi paylaşımı için etkin bir altyapı gerektirmesi nedenleriyle CBS geleneksel yöntemlere göre çok daha avantajlıdır. Bu nedenlerle CBS son yıllarda çok büyük bir gelişim göstermiş ve planlama sektörü tarafından çok yaygın kullanılmaya başlanmıştır. Planlama sektöründe CBS kullanımının yaygınlaşmasındaki temel etkenlerden birisi kuşkusuz bilgisayar endüstrisindeki gelişmelerdir. Bu gelişmelerin kimi tam anlamıyla devrimsel nitelikte kimi ise deneysel boyuttadır (Çabuk 2011).

CBS, planlama çalışmalarında sadece çakıştırma analizleri değil, bunun yanında ağ (network) analizleri, yakınlık (proximity) analizleri, kent bilgi sistemleri, alt yapı sistemleri, afet bilgi sistemleri, lojistik uygulamalar ve kaynak yönetimi gibi birçok çalışma alanında uygulanmaya başlamıştır. Başlangıçta bağımsız kişisel bilgisayarlarda bireysel olarak çalışılan CBS, günümüzde yerel ağlarla birbirine bağlanan sistemlerle kurumlar arası entegrasyon, ülke geneli e-devlet projeleri ve hatta global anlamda web platformunda konumsal veri işleyen ve paylaşan dev sistemler haline gelmiştir (Uyguçgil 2011).

Son yıllarda kavram olarak yeni olan, fakat insanoğlunun var oluşundan beri süre gelen, sonraki bölümlerde detaylı şekilde anlatılacak olan geotasarım kavramı, ESRI'nin de teşvik ve çalışmaları doğrultusunda CBS'nin kullanımı ile planlama çalışmalarında yerini almaktadır. Geotasarım; doğanın sürdürülebilirliğini ön planda tutarak tasarımlar yapabilmeyi, kullanıcı ve vatandaşların bu planlama sürecine katılabilmelerini, geleceğe yönelik farklı

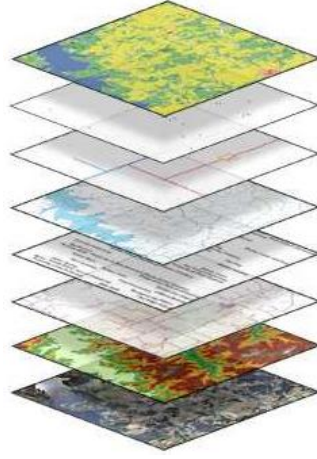
alternatifler sunabilme ve bunların sonuçlarını hemen görülebilmeyi sağlamaktadır. ESRI son yıllarda yaptığı çalışmalarda ve konferanslarda geotasarıma yönelmiş, adeta geotasarımı tanıtmaya ve yaygınlaştırma misyonunu edinmiştir.

2.4.3. CBS'nin peyzaj planlama çalışmalarında kullanım örnekleri

Gün geçtikçe karmaşıklığı artan sorunlar, bilgisayara dayalı verilerin varlığı, doğru analizlerin yapılabilmesi için gerekli veri sayısının çokluğu ve giderek artan talepler, peyzaj planlama ve proje çalışmalarında daha fazla otomasyon gerektirmektedir. CBS'nin kullanımı geniş kapsamlı peyzaj planlama ve projelendirme gibi çalışmalarda planlamanın etkinliğini büyük ölçüde arttırmıştır. Bu gibi sistemlerin kullanımında esas amaç, yoğun bilginin kartografik gösteriminin yapılabilmesidir (Özyavuz 2002).

Çabuk (2006)'a göre gelişen teknolojik olanaklara, bilgisayar ve iletişim sektöründeki gelişmelere, ticari ürünlerin yaygınlaşmasına ve ucuzlamasına bağlı olarak CBS, birçok meslek disiplini için çok önemli, hatta kullanımı kaçınılmaz olan bir araç olmuştur. Son yıllardaki teknolojik gelişmelere bağlı olarak, CBS'nin planlama alanında kullanımının oldukça yaygınlaşması ve konumsal analizlerin yapılabilmesine olanak sağlaması, CBS'yi günümüz şartlarının en etkin aracı haline getirmiştir. Yine Çabuk (2006)'un bildirdiğine göre, Nourian ve Jahani (1999) CBS'yi planlama çalışmalarında zamandan ve paradan tasarruf sağlayan, kullanıcıların en uygun stratejileri belirlemelerine yardımcı olan güçlü bir karar verme destek aracı olarak tanımlamıştır.

Planlama çalışmalarında, çalışılacak olan alanın niteliklerini veri olarak sunan birden fazla, farklı ölçek ve özellikte harita ile çalışılmaktadır. CBS de bu gereksinim sonucunda ortaya çıkmıştır. Planlamanın amacı doğrultusunda gerekli haritaların Şekil 2.6'da da belirtildiği gibi katmanlama ve farklı katmanların üst üste çakıştırılması mantığı üzerine oturtulmuştur.



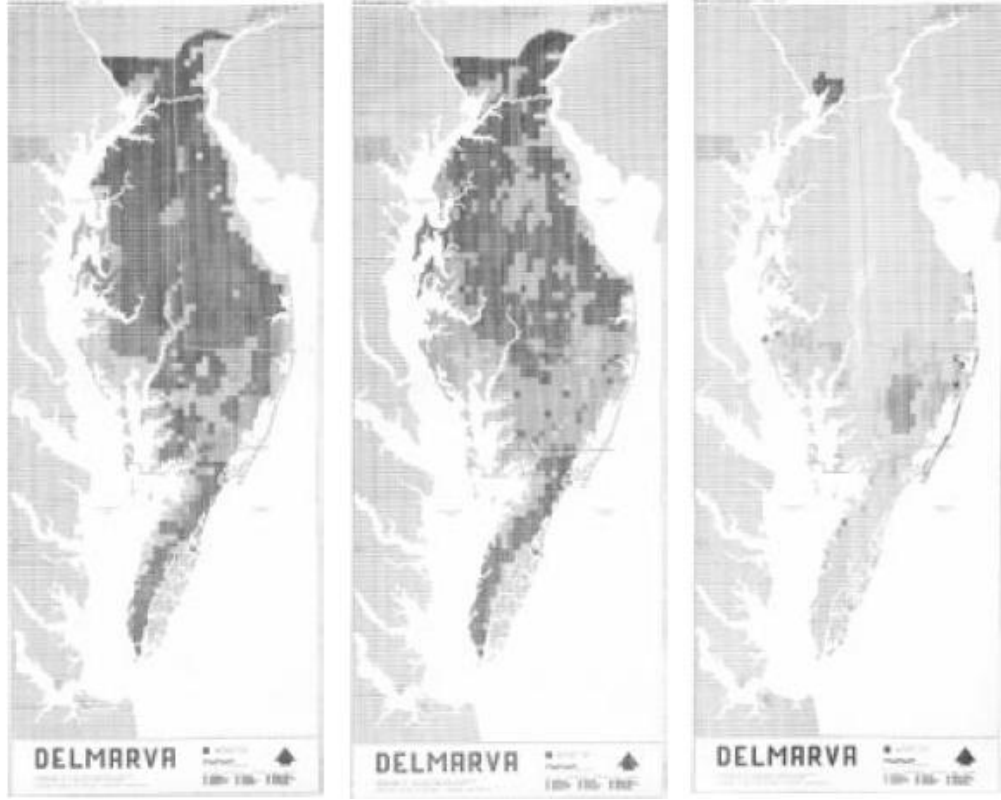
Şekil 2.6. Farklı veri katmanlarının üst üste çakıştırılmasıyla oluşturulmuş harita (Anonim 2013d)

Önceki bölümde de bahsedildiği gibi harita çakıştırma mantığı 1950’li yıllarda Jacqueline Tyrwhitt’in planlama ile ilgili yayınladığı kitapta yöntem olarak yer almış, daha sonra McHarg’ın “Design with Nature” adlı kitabında geliştirilerek şeffaflara çizilmiş harita ve paftaların çakıştırılmasıyla uygun alan seçimlerinin yapılması örneklendirilmiştir. Bu yöntem aynı zamanda CBS’nin temelini oluşturmaktadır. McHarg peyzaj planlama konularında uzmanlaşmış bir peyzaj mimarıdır ve pek çok kaynakta CBS’nin fikir babası olarak bahsedilmektedir. McHarg ekolojik tabanlı alan planlamasında daima coğrafi katmanların bulunması gerektiğini vurgulamıştır. Bu açıdan bakıldığında aslında coğrafi yaklaşımın yeni türetilmiş bir fikir olmadığı, geçmişe dayandığı görülmektedir (Çabuk ve Çabuk 2011).

McHarg’a göre planlama yapılacak alana ilişkin verilerin değerlendirilmesi söz konusu olduğunda, insan duyusu ve hassasiyeti ile en fazla beş katmanla çalışılması halinde doğruya en yakın sonuca ulaşılabilir. Eğer çalışılacak katman sayısı beş katmanın üzerine çıkacak olursa yapılacak olan çalışmanın doğruluğu azalacaktır. Bu açıdan bakıldığından McHarg’ın ortaya koymuş olduğu katmanlama modelinin en doğru şekilde yapılabilmesi ve doğru sonuçlara ulaşabilmesi için peyzaj planlama çalışmalarında CBS’nin kullanımı vazgeçilemez bir unsur olacaktır (Çabuk ve Ersoy 2011).

Peyzaj mimarlığının CBS çalışmalarındaki geçmişine bakılacak olunursa, Harvard Üniversitesi Peyzaj Mimarisi ve Planlama bölümü profesörlerinden Carl Steinitz’in önderliğindeki bir grubun çevresel planlama çalışması sırasında

bilgisayar haritacılığını kullanması önemli bir başlangıç olmuştur. Bu çalışma peyzaj mimarlığı meslek disiplininin bilgisayar programı kullanarak gerçekleştirdiği ilk projelerden biri olmuştur. “Delmarva Projesi” olarak anılan bu proje, CBS işletim sisteminin tüm bileşenlerinin özelliklerini yansıtmaktadır. Bu çalışma sırasında temel katmanları oluşturan topografik haritalar, toprak haritaları, hava fotoğrafları yorumları ve ilçe kapsamındaki nüfus istatistik verileri kullanılmıştır. Çalışma kapsamında günümüzde kullanılan raster ve vektör veri modellerinin temelleri atılmıştır. Arazi kullanım, orman ve tarım alanları gibi alansal değerlere sahip olan verilerin yüzdeleri hesaplanmıştır. Bu proje kapsamında yapılan çalışmalar tüm faktörlerin belirli bir ağırlık derecesine göre çakıştırılarak elde edilmiştir (Şekil 2.7) (Chrisman 2009).



Tarımsal Alanların
Yüzdesi

Tarım İçin Toprak
Potansiyeli

Koruma Temellerine Dayalı
Olarak Hazırlanmış Koruma

Şekil 2.7. Delmarva projesi veri katmanları ve analiz sonuçları (Chrisman 2009)

Toprak bilimci ve ormancı Angus Hill kendisinin geliştirmiş olduğu arazi değerlendirme tekniğini ileri sürmüş ve bu tekniğe göre bitki örtüsü katmanı ile jeomorfolojik arazi birimlerini ilişkilendirmiştir. Hill başka bir çalışmasında, bu

geliştirdiği tekniği dijital ortama aktarmış ve ilk defa “Coğrafi Bilgi Sistemleri” kavramını kullanmıştır. Hill’in bu yönteminde CBS uygulamasına ihtiyaç duyulmuştur (Chrisman 2009). Hill’in peyzaj planlama alanında yapmış olduğu bu çalışma sırasında CBS’ye duyduğu gereksinim, CBS’nin peyzaj planlama çalışmalarında önemli ve gerekli bir araç olarak görülmeye başlamasına bir işaret niteliğindedir.

Bu bölüm kapsamında yaptıkları çalışmalara değinilen Ian McHarg, Carl Steinitz ve Angus Hill gibi mesleğin duayeni olan peyzaj mimarları, planlama çalışmalarında CBS tekniklerinin kullanımına öncü olmuşlar ve ortaya atmış oldukları fikirlerle günümüzde hala gelişimine devam eden CBS’ye ışık tutmuşlardır. Günümüzde artık CBS’nin peyzaj planlama ve planlama çalışmalarında kullanımı kaçınılmaz olmuştur. Kaynakları kullanan insanlar ile kaynaklar arasında dengeyi ve düzeni kurduktan sonra alana ilişkin verilerin doğru ve eksiksiz olması, planlama çalışmalarında CBS kullanımıyla doğru ve hızlı karar verebilme yeteneği sağlanabilmektedir.

Peyzaj planlama çalışmalarının temelini oluşturan kaynakların envanter ve analizinin yapılması da günümüzde CBS’nin en çok kullanıldığı alanlardandır. Peyzaj planlama çalışmalarında kullanılan haritalar genellikle çalışılacak alanın yol durumunu, idari sınırlarını, jeoloji durumunu, bitki örtüsü, vb. gibi temel değerlerini gösteren haritalardır. Fakat bu haritalar üzerinden yorum yapılabilmesi ve analizlerin gerçekleştirilebilmesi için CBS ortamına ihtiyaç duyulmaktadır (Kurum 2000).

Birçok farklı alanda CBS’nin kullanımının olduğu gibi peyzaj planlama çalışmalarında da farklı amaçlar doğrultusunda CBS’den faydalanılmaktadır. Yörüklü (2009)’ye göre CBS’nin peyzaj planlama alanındaki kullanımları şu şekilde sınıflandırılmıştır;

- CBS, mevcut verinin daha etkin bir biçimde kullanımını sağlar.
- Uydu görüntüleri kullanılarak topluluk halinde yaşayan canlıların göç yollarının tespit edilmesini ve bitki türlerinin varlığı, çeşitliliği ve sağlık koşulları hakkında bilgi edinilmesini sağlar. Böylelikle doğa koruma alanlarında yaban hayatı ve bitkisel ortamın devamlılığının incelenmesi sağlanabilir. Ekosistemde

bulunan doğal düzenleme güçlerinin saptanması, korunması ve bakımı kapsamında önemlidir.

• CBS, çevresel değerlendirme çalışmalarında büyük miktarlardaki veri ve kriterlerle çalışabilme imkânı sağlar.

• Uzaktan algılama ve CBS birlikte kullanılarak alan kullanım çalışmalarında arazi değişiminin izlenmesi sağlanabilir.

• CBS kullanılarak, çöp depolama alanları, mezarlıklar, hayvanat bahçeleri, botanik bahçeleri, arboretumlar, açık ve kapalı gösteri alanları, fuar alanları gibi alanlarda harita çakıştırma analizleri ile uygun yer belirlemede kullanımı sağlanabilir. Uzaktan algılama çalışmaları ile bu alanlara yönelik tercihleri etkileyebilecek faktörleri belirlenebilir.

• CBS aracılığıyla çevre etkileri ve peyzaj planlama çalışmalarında ileriye dönük yapay simülasyonlar yapılabilir.

• Peyzaj planlarının uygulanması sırasında bitkisel materyalin canlılığının ve sağlıklı görünüşün sağlanmasında, iklim şartlarının dikim için uygun olması gerekmektedir. Uydudan elde edilen görüntüler sayesinde belirlenen hava tahmin raporlarına göre dikim için uygun zamanların belirlenmesi, peyzaj mimarlığı çalışmalarında önemli yer tutmaktadır.

Çabuk (2011)'a göre doğru yapılandırılmış CBS kullanımı, planlama ve peyzaj planlama çalışmalarında verimliliği en az 10 kat artırmakta, personel gereksinimini çok aza indirmektedir. Bu verimlilik artışının nedenleri Çabuk (2011) tarafından aşağıdaki gibi sıralandırmıştır.

- Bilgi yönetiminin ve güncelleştirmesinin verimli halde yapılmasını sağlaması,
- Daha az hata yapılmasını sağlaması,
- İşgücü ve zaman israfını en aza indirmesi,
- Bilgi saklamaya ve arşivlemeye yönelik iyi bir altyapı sağlıyor olması,
- Bilgiye ulaşabilme kolaylığı,
- Gelişmiş sistem güvenilirliği,
- Harita doğruluğu, güvenilirliği ve üretkenliği,
- Analiz yapma kolaylığı,
- Bir alana ilişkin tüm yazınsal ve grafik verilerin aynı ortamda tutulması,

- Aynı haritayı birden fazla kullanıcının eş zamanlı olarak kullanılabilmesi,
- Amaç doğrultusunda gerekli analizlerin yapılarak sonuç üretilebilmesi,
- Haritaların tümünde değil çalışılacak kısmın ayrılabilmesiyle, çalışmada işe yaramayan bilgi yükünden kurtulunması,
- Mekâna ait yazınsal ve grafik veri üzerinden sorgulama ve raporlama yapılabilmesi, olarak sayılabilir.

CBS'nin tarihsel gelişimine bakıldığında, 19. yüzyılda geliştirilen bazı fikirler ve gereksinimlerden dolayı temellerinin atıldığı, 20. yüzyılda ise teknolojinin gelişmesi ve bilgisayar kullanımının yaygınlaşmasıyla geliştirilerek birçok meslek disiplini arasında kullanım kazandığı görülmektedir. Bir sonraki bölümlerde de değinilecek olan geotasarım, CBS'den çok daha eskilere, yaklaşım olarak insanoğlunun varoluşuna, mekân edinme ve oluşturma ihtiyacına dayanmaktadır. Geotasarımın çok eski bir yaklaşım olmasına rağmen CBS'nin gelişimi ile kavramlaşmış ve planlama yaklaşımlarına katılımı sağlanmıştır. CBS ile geotasarım yaklaşımı arasında birbirini destekleyen bir ilişki sistemi bulunmaktadır. Özellikle son yıllarda ESRI firmasının da üzerinde yoğun olarak çalıştığı geotasarım kavramının iyi bir şekilde tanınması, algılanması ve planlama çalışmalarında sağladığı avantajların bilinmesi gerekmektedir. Bu sayede geotasarım yaklaşımının planlama ve peyzaj planlama çalışmalarına entegrasyonu sağlanabilir.

2.5. Geotasarım Kuramı

Geotasarım bilim, tasarım ve teknolojiyi bir araya getiren, geleceğe dair alternatif senaryolar sunan, plancı ve toplum arasında ortaklaşa çalışma ve karar verebilme imkânı sağlayan, bunları hızlı bir şekilde yaparak değerlendirme ve sonuca ulaştırabilen, kavram olarak yeni, fakat dünyanın var oluşundan beri varlığını sürdüren bir kavramdır. Geotasarımın temelleri çok eskiye dayanmaktadır. Tarihte insanların yaşayışlarına bakıldığında yerleşim alanlarını hep doğayı dikkate alarak seçtikleri görmektedir. Örneğin; toplumlar olası savaşımlardan korunabilmek için şehrin yüksek tepelerine yerleşmiş, böylelikle düşmandan korunmayı ve düşmanın gelişini daha rahat gözlemleyebilmeyi arzu

etmişlerdir. Yine eski zamanlarda insanlar teknolojinin henüz gelişmemiş olduğu dönemlerde su ihtiyaçlarını kolayca sağlayabilmek için suya yakın yerleri yerleşim alanı olarak seçmişlerdir. İşte tüm bu örnekler geotasarım kavramı dâhilinde doğanın imkânlarından yararlanarak ve doğanın insanoğlunun gücünden daha güçlü olduğunu kabul ederek yapılan seçimlerdir. Doğayı belli bir oranda kontrol altına almak mümkün olabilir, fakat doğayla yarışmak olası değildir. Doğa her zaman insanı ve insanın yarattıklarını yenecek, eski haline gelmek için çaba gösterecektir. Dünyada meydana gelen bazı olaylar doğanın hâkimiyetini kanıtlar niteliktedir. Bu kanıtlara bir örnek, Ukrayna'nın Prypiat şehrinde meydana gelen Çernobil patlaması ve sonrasındaki doğal süreçtir.

Prypiat Ukrayna'nın kuzeyinde yer alan, 1970 yılında Çernobil Nükleer Santrali çalışanları için kurulmuş bir şehirdir. 1986 yılında nükleer santralde bir patlama gerçekleşmiştir. Oluşan patlamanın insan sağlığını olumsuz yönde etkileyeceği düşünülerek Prypiat şehri boşaltılmış, adeta terkedilmiştir. 1986 yılından bu yana bu alanda hiçbir insan etkisi ya da müdahalesi olmamıştır. Şekil 2.8'deki fotoğraflarda da görüleceği gibi doğa bu yerleşim alanında insanlar olmadan da işleyişine devam etmiştir. Prypiat şehrindeki mevcut ağaçlar ve bitkiler büyümelerini sürdürmüş ve zamanla alana hâkim olmaya başlamıştır. Şehrin boşaltılmasından bu yana yaklaşık 30 sene geçmiştir ve Şekil 2.8'deki fotoğraflarda da görüldüğü gibi binaları ve yapıları bitkiler istila etmiş, yaşayabilecekleri her alanda gelişmelerine devam etmişlerdir (Anonim 2013e). Fotoğraflardan da anlaşılacağı gibi, insan müdahalesinin olmadığı durumlarda, doğa işleyişine devam etmektedir. Bundan dolayı yapılacak tasarım ve planlama çalışmalarında, doğanın gücü göz adı edilmemeli ve doğaya uyumlu kararlar alınmalıdır.

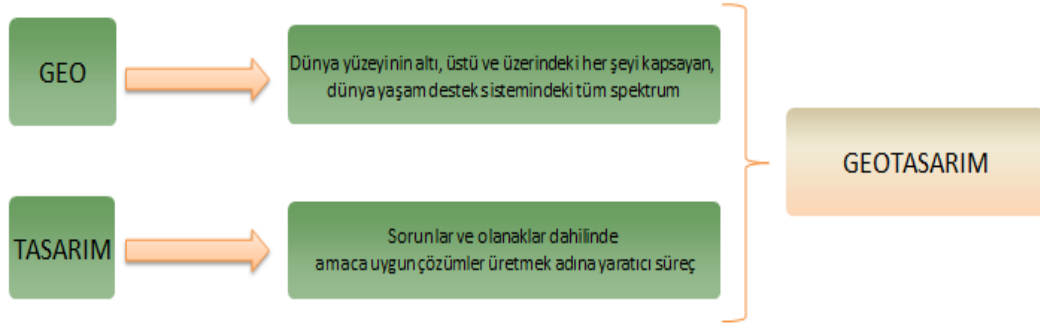


Şekil 2.8. Prypiat Şehrinin 1986 yılında oluşan nükleer patlama sonrası terkedilmiş hali (Anonim 2013e)

Miller ve ark. (2013) geotasarımın geleceğe dair yapılacak planlama çalışmalarında doğaya meydan okumadan, onunla uyum içerisinde plan kararları alınmayı amaçladığını vurgulamıştır. Geotasarım; coğrafya ve toplum arasındaki bağlantıyı kurarak işbirlikçi plan kararlarının alınabilmesini sağlamaktadır.

Küresel Karbon Ölçüm Programı (Global Carbon Measurement Program) yöneticisi Dr. James Baker'ın geotasarıma olan yaklaşımı da ortak bir coğrafi perspektifte geotasarımın multidisipliner çalışmayı sağladığı yönündedir (Dangermond 2012). Geotasarıma bu açıdan yaklaşıldığında, alanında uzman kişilerin işbirlikçi bir yaklaşım ile doğaya uyumlu kararlar vermesi, hem doğa, hem de insan geleceği için doğru bir yaklaşım olacaktır.

Geotasarım “geo” ve “tasarım” kelimelerinin birleşmesiyle oluşmuştur. Geo, dünya yüzeyinin altı, üstü ve üzerindeki herşeyi kapsayan, dünya yaşam destek sistemindeki tüm spektrum olarak tanımlanırken; tasarım, sorunlar ve olanaklar dâhilinde amaca uygun çözümler üretmek adına yapılmış olan yaratıcı süreç olarak tanımlanmaktadır (Şekil 2.9) (Çabuk ve ark. 2012). Bu tanımlardan da anlaşılacağı gibi geotasarım coğrafya ve tasarım kavramlarını bir araya getirmiş ve birbiriyle uyum içerisinde çalışabilme imkânı sağlamıştır.



Şekil 2.9. Geotasarımın kavramsallaşması (Çabuk ve ark. 2012)

Geotasarımın temelinde coğrafi bilginin doğru şekilde temini ve analiz edilmesi gerçeği yatmaktadır. İçinde bulunan coğrafyanın iyi tanınması, o coğrafyadaki şartların, avantajların, kısıtlamaların ve risklerin iyi anlaşılması, olasılıkların doğru şekilde hesaplanıp kıyaslanması yaşamın sürdürülebilirliği için kaçınılmaz olmuştur. İnsanlar bu tasarım faaliyetiyle, hem coğrafi verilerden faydalanmakta, hem de buldukları çevreyi bu coğrafi veriler doğrultusunda değiştirmektedirler (Artz 2010; Dangermond 2010; Miller 2012).

Geotasarımın tasarım çerçevesi; içerisinde doğal sistemlere daha yakın sonuçlar içeren, profesyonel çalışmayı destekleyen coğrafi bilgiyi içerir. Geotasarım, planlama çalışmalarının hızlı değerlendirilmesini sağlayacak güçlü araçlara sahiptir. Böylelikle plancılara, planlama çalışması sırasında alanın coğrafi özelliklerini değerlendirme ve ona göre karar verme olanağı sağlar (Miller ve ark. 2013).

Entchev'e göre geotasarım, peyzajın ne olacağı ile ne olduğu arasındaki akıllı stratejik bir kavramdır. Entchev kentsel planlama ile geotasarımın yaklaşık olarak aynı şeyler olduğunu savunmuştur. Kent plancılarının CBS teknolojisinden faydalandıkları takdirde onlara geotasarımcı denilebileceğini savunmuştur. Entchev geotasarımın kent planlama için çok etkin ve büyüleyici bir araç olduğunu vurgulamıştır (Artz 2010).

Miller'ın kendi yapmış olduğu tanıma göre ise geotasarım, belli bir coğrafyadaki varlıkların yaratılması için geçen süreçtir. Miller'a göre bu tanım insanların pek dikkatini çekmeyecektir, fakat geotasarımın kapsamını ve önemini vurgulayacaktır (Artz 2010). Belki de peyzajın etrafımızı kuşatan, algılayabildiğimiz herşey olduğu noktasından hareketle geotasarımı, peyzajın

şekillendirilmesi sürecinde, peyzajın tüm dinamikliğini de göz önüne alarak doğayla uyumlu, doğayı tehdit etmeyen tasarım ve planlama çalışmalarının yapılması olarak tanımlamak mümkündür.

Amerikalı biyolog Edward Osborne Wilson yaptığı araştırmalar sonucunda, bitki türlerinin, memelilerin ve birçok canlı türünün üçte ikisinin bu yüzyıl sonuna kadar tükeneceği kanısına varmıştır. Bundan dolayı Fisher (2010), doğayı ve ekolojiyi düşünerek tasarımlar yapılması gerektiğinin üzerinde durmuş, geotasarımın bu konuda geleceğe yardım edecek potansiyele sahip olduğunu vurgulamıştır. Fisher (2010) geotasarım ile canlıların çeşitliliğini koruyan ve doğal kaynakların sürdürülebilirlik temeline dayanan planlama çalışmalarının yapılabileceğine değinmiştir.

Fisher (2010)'a göre dünyamızın geleceğini tehdit eden en önemli unsurlardan biri, atmosferdeki karbon birikiminin artması ve bunun dünyadaki iklimleri değiştirmesidir. Fisher (2010) dünyayı tehdit eden bu soruna geotasarım yaklaşımıyla çözüm bulunabileceğini düşünmektedir. Çünkü atmosfere yayılan sera gazlarının çoğunun nedeni insan yerleşimleri ve taşıma araçlarından çıkan gazlardır. Geotasarım bu konuları da dikkate alarak tasarımlar yapılmasını sağlayabilecektir. Dünyayı tehdit eden diğer bir unsur da nüfus artışıdır. Nüfusun ve kıtlığın artması sonucu ortaya salgın hastalıklar çıkabilir ve bu ulaşım ve taşımacılık yolu ile bütün dünyaya yayılabilir. Bu konuda da Fisher (2010) geotasarımın insanoğluna yardımcı olacağını, çünkü geotasarım yaklaşımı ile şehirlerin, yerleşim yerlerinin doğru plan kararları alarak seçilebileceğini vurgulamıştır. Geotasarım, geleceğe yönelik yapılacak tasarımların gelecekteki oluşumlarını yalnızca yerel ölçekte değil, küresel ölçekte de görmeyi sağlayacaktır.

Dangermond'a göre geotasarım, hem yeni, hem de eski bir düşüncedir. Dangermond'un basitleştirmiş olduğu tanıma göre geotasarım, doğa ile tasarımdır. Steinitz'e göre ise de geotasarım, tasarım ile coğrafyayı değiştirmektir (Artz 2010). Dangermond (2010), CBS'nin gelişmesinde ve dünyada yaygınlaşmasında çok büyük etkisi olan McHarg'a da değinmiş, McHarg'ın haritaların çakıştırılması modelini ortaya koyması ve geliştirmesinin CBS'nin kullanılmasına zemin hazırladığını ve yine McHarg'ın tasarım hakkındaki düşüncelerinin geotasarımın

temelini oluşturduğunu vurgulamıştır. Dangermond (2010)'a göre McHarg'ın yapmış olduğu çalışmalarla peyzaj mimarlarının ve coğrafyacıların CBS'yi etkin olarak kullanmalarının ilk temelleri atılmıştır.

David Pye “The Nature of Design (1964)” adlı eserinde, tasarımın olması gereken ve zorunlu bir sanat olduğunu, fakat bunun yanında bir problemi çözmeye de yönelik olması gerektiğini vurgulamıştır. David Pye'ye göre geotasarım bu iş akışının ayrılmaz bir parçası olmuş, çalışmalardaki tasarım sürecini kısaltarak daha kaliteli ve kolay sonuç projelerinin oluşmasına yardımcı olmuştur (Artz 2010).

Dünya Bankası (World Bank)'nda coğrafyacı olan Gernot Brodnig, geotasarımın akıllı iklimsel gelişim önlemlerinin alınmasını sağlayacak planların oluşturulmasında yardımcı olacağını düşünmektedir (Dangermond 2012). Bu bağlamda düşünülecek olursa, geotasarım coğrafyayı dikkate alarak alan kullanım kararların alınmasının yanında, dünyayı tehdit eden küresel ısınma için de çözüm yolları üretebilmektedir.

Williamson, geotasarımın geleceğe dair plan kararlarında oluşacak risk ve potansiyel sonuçların değerlendirilmesi için tutarlı ve sistematik bir teknoloji sunmaya çalıştığını düşünmektedir (Dangermond 2012).

Geotasarım, tasarım ve planlama süreçlerine coğrafi analizlerin de katılmasını sağlar. Bu coğrafi analizler, tasarım ve planlamanın ilk aşamasından itibaren devreye giren, alanın fiziksel çeşitliliği ve konumsal ölçütleri hakkında bilgiler veren sayısız veri katmanı tarafından sağlamaktadır. Bu yaklaşım, planlama sürecine plancılardan, mühendislerin, ulaşım plancılarının ve diğer mesleklerin dâhil olmasını, bu kişilerin planlama ve tasarım sürecinde alana dair coğrafi bilgiyi kullanarak karar vermelerini sağlamaktadır. Tasarım ve planlama sürecinde arazinin coğrafi özelliklerinden yararlanarak oluşturulacak planlama ve tasarım çalışmaları, doğanın özellikleri ve işlevlerine en yakın sonuçları içerecektir. Bu şekilde gerçekleştirilen planlama çalışmalarıyla doğa ile insanın bir arada huzur içinde olacağı planlar hazırlanmış olur (Dangermond 2010).

Dangermond (2010)'a göre geotasarım üç aktivite alanı içerir. Bunlar; çalışma ortamı, tasarım araçları ve iş akışıdır. Bu üç aktivite alanı ayrı ayrı tanımlanacak olursa;

1. Çalışma Ortamı: Tasarımcının çalıştığı ortamı tanımlamaktadır.
2. Tasarım Araçları: Tasarımcıların tasarımları süresince kullandıkları çeşitli yazılım, program ve araçları kapsamaktadır.
3. İş Akışı: Tasarımcının işi nasıl yaptığı ya da çalışma konusu ile ilgili edindiği bilgi birikimidir.

Geotasarımla ilgili iş akışlarının yanında Dangermond (2010) coğrafi bilgi kullanımına ilişkinde üç iş akışının ağırlıklı olarak öne çıktığını vurgulamıştır. Bunlar arazi kullanımındaki değişimler ve tasarım, yapısal tesislerinin yönetimi ve 2D CAD kullanımları ile ilgilidir. Dangermond (2010) geotasarım sürecindeki bu aktivitelerden herhangi birisinin aksaması durumunda sürecin engelleneceğini vurgulamıştır.

2.5.1. Geotasarım kuramı ve CBS ilişkisi

Geotasarım, tasarım ve planlama sürecinde coğrafyadan mümkün olduğunca faydalanarak doğaya uyumlu kararların alınabilmesi amacıyla peyzaj mimarı, coğrafyacı, şehir bölge planı, planlamacı ve bunun gibi birçok meslek grubunun ortak çalışmalarına imkân sağlamaktadır. Planlama çalışmaları sırasında birçok meslek disiplininin ortaklaşa çalışabilmelerini sağlayan geotasarım, çevresel problemlerin çözümünde CBS'den de oldukça fazla faydalanmaktadır. CBS, geotasarım sürecinin temelinde yer almaktadır. CBS planlama ve karar verme sürecinin daha hızlı, doğru, verimli, zamandan ve işgücünden tasarruflu şekilde yürütebilmesini sağlamaktadır.

Günümüzde geotasarım kavramının uygulanabilirliği için konumsal veriler kullanılması, CBS desteğini vazgeçilmez kılmıştır. Çünkü geleneksel yöntemler kullanılarak geotasarımın gerçekleştirilmesi insan yeteneklerinin ve duyularının kapasitesiyle sınırlı kalacak, doğru ve hassas sonuçların elde edilmesini engelleyecektir. Tasarım ve plan kararlarının alınabilmesi için olası her türlü senaryonun veya riskin göz önüne alınması gerekliliği, süreç boyunca kullanılacak veri sayısı ve bu verilerin temini, saklanması, yönetilmesi, analiz edilmesi vb. birçok gerekli işlemlerin kapsamı, süreci geleneksel yöntemlerle yürütülemeyecek kadar zorlaştırmaktadır. Sayısal ortamda ve uygun teknolojiler kullanılarak

gerçekleştirilen geotasarım, başka bir deyişle geotasarım sürecini CBS destekli olarak yürütmek, söz konusu karmaşıklığın giderilmesine ve sürecin uygun şekilde yönetilmesine yardımcı olacaktır (Çabuk ve ark. 2012).

McHarg'ın tasarım hakkındaki düşünceleri geotasarımın temelini oluşturmaktadır. McHarg'ın yapmış olduğu çalışmaların, CBS'nin gelişerek dünyada yaygınlaşmasında çok büyük katkıları olmuştur. Özellikle McHarg'ın farklı arazi özelliklerini içeren haritaların üst üste getirilerek çakıştırılması modeli CBS'nin temel mantığını oluşturmuştur. Böylelikle peyzaj mimarlarının ve coğrafyacıların CBS'yi etkin olarak kullanmalarının ilk temelleri atılmıştır. McHarg daha iyi bir dünya için coğrafi analiz tekniklerinin mutlaka kullanılması gerektiğini savunmuştur.

Çabuk ve ark. (2012)'nin bildirdiğine göre, Miller (2012) küçük ya da büyük, özel ya da kamu organizasyonlarının 3 ana faaliyet içinde bulunduğunu düşünmektedir. Bunlar; veri temini ve bilginin yönetimi, belirlenen amaca uygun olarak bilginin analiz edilmesi ve elde edilen sonuçlara bağlı olarak mal ya da hizmetlerin üretimi olarak sıralandırılmıştır. Bu sıralama Şekil 2.10'da şematize edilmiştir.



Şekil 2.10. Geotasarım ve CBS ilişkisi (Miller 2012; Ersoy 2012)

Şekil 2.10'dan da anlaşılacağı gibi CBS, geotasarım sürecinin temelinde yer almakta ve organizasyonların bu süreci daha hızlı, doğru, verimli ve tasarruflu şekilde yürütebilmelerine yardımcı olmaktadır (Çabuk, S. N. ve ark. 2012).

ESRI firması kuruluşundan bu yana CBS'nin yaygınlaşması ve gelişmesi adına birçok etkin çalışmalar yürütmüş, günümüzde CBS teknolojisinin birçok

meslek disiplini arasında kullanılmasını sağlamıştır. ESRI bundan sonraki çalışmalarında da geotasarım kavramının geliştirilmesi yönünde adımlar atacağını vurgulamıştır (Dangermond 2010).

Artz (2010)'ın "GeoDesign: Changing Geography by Design" adlı yazısında geotasarımın planlama çalışmalarına kattığı en önemli değerlerden birinin, planlama sürecinde yapılabilen ve sürece katılabilen eskiz çizimleri olduğu vurgulanmıştır. Artz (2010) CBS'nin günümüze kadar ki süreçte daha çok planlamaya yönelik çalışmalarda kullanıldığını, fakat geotasarım yaklaşımıyla birlikte CBS'nin tasarım sürecinde de etkili olacağını, tasarım sürecini daha akılcı hale getireceğini savunmuştur.

Abukhater ve Walker (2010) ise, günümüzde çoğu plancının belli bir oranda CBS'yi kullanabildiğine ve en azından alanın verilerini CBS ortamına aktarabildiklerini, orda saklayabildiklerini ve geleceğe yönelik plan kararları alınabildiklerini belirtmişlerdir. Fakat yapılan bu çalışmalar CBS'nin tüm avantajlarından faydalandığı anlamına gelmemektedir. Geotasarım, planlama ve tasarım sürecinde tasarım ile CBS'nin sağlamış olduğu bilgi ve yeteneği birleştirerek sürecin verimliliğinin artmasını sağlamaktadır. Abukhater ve Walker (2010)'a göre geotasarım hala daha tanımlanma sürecinde olan bir kavram olsa da, içeriğinde en az 4 öge barındırmaktadır. Bunlar;

- Eskiz çalışmaları, yaklaşık parametreler ve bilgiler doğrultusunda oluşabilecek potansiyelin tasarım ya da planın çizimidir. Çizgi ve renk kullanımı açısından sınırlamaları yoktur ve bina yükseklikleri gibi değişebilecek bilgiler içerir. Çoğu plancı ve tasarımcı bunu daha çok fikir olarak oluşturur ve kâğıda dökmez. Geotasarım, bu fikirlerin tasarımın ilk aşamalarından itibaren sürece katılmasını sağlar.

- Çalışılan alana ilişkin mekânsal bilgilerin (çevresel sistemler, ekonomi gibi) önerilen planları nasıl etkileyeceği konusunun değerlendirmeleri yapılır. Yapılacak plan ya da tasarımın çevresel sistemlere nasıl etki edeceği ve değiştireceği hakkında bilgi edinilmesini sağlar.

- Geotasarım işbirlikçi ve düşünmeye sevk edici bir yaklaşımdır.
- Tekrarlama (geri dönüşüm) geotasarımın bir özelliğidir. Pek çok alternatifini denemek için basit ve hızlı bir yaklaşımdır.

Aslında CBS uygulamada sadece ESRI'nin geliştirdiği yazılım ile sınırlı değildir. Geotasarım, ArcGIS, Google Earth, CAD ve BIM gibi programların bir arada kullanımını da sağlar (Zeiger 2010).

2.5.2. Geotasarım kuramının peyzaj planlama ve peyzaj tasarımında kullanımı

Peyzaj planlama, mevcut ekosistemlerin ve peyzajların korunmasını, yeniden yapılandırılmasını ve geliştirilmesini hedeflemektedir. Belirlenen hedefler doğrultusunda, yeni alan kullanımları içeren peyzajların oluşturulmasını ve düzenlenmesini sağlayan bütünleştirici faaliyetler öngörülmektedir. (Leiteo ve ark. 2006; Tress ve ark. 2006; Yücel ve ark. 2008). Peyzaj planlama eylemine dayalı alan kullanım kararlarının verildiği son aşama ise peyzaj tasarım sürecinin başlangıç noktasını oluşturmaktadır. Her peyzaj tasarımının içinde aslında bir peyzaj planlama vardır. Birbirinin devamı olan bu süreçlerin temelinde doğaya uyumlu ve doğanın sürdürülebilirliğini sağlayacak olan plan ve tasarım kararları yatmaktadır.

Geotasarım ise gelecekte olması istenilen geniş ölçekte hazırlanmış coğrafi sonuçların modellerini içerir. Peyzaj planlama sürecinde ana materyal doğa ve onun korunarak sürdürülebilirliğinin sağlanmasıdır. Bunu yaparken de çok ayrıntılı ve doğru yöntemlerle elde edilmiş verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu süreçte geotasarım, verilerin doğru bir şekilde analiz edilmesine ve doğayla uyumlu plan kararlarının alınmasına yardımcı olacaktır. Ayrıca geotasarım, alanın kullanıcıları ile plancı ve tasarımcıyı bir araya getirerek, ortak çalışabilme ve fikir alışverişinde bulunabilme imkânı sağlar.

Tarihte geotasarım fikrinin ilk çıkış noktasına ve bu yaklaşımla yapılan plan ve tasarım örneklerine bakıldığında, Frank Lloyd Wright'ın yapmış olduğu çalışma dikkat çekmektedir. Frank Lloyd Wright geotasarımı terim olarak kullanmasa da, fikir olarak geotasarımdan yola çıkarak organik mimari fikrini tasarımlarına taşımıştır.

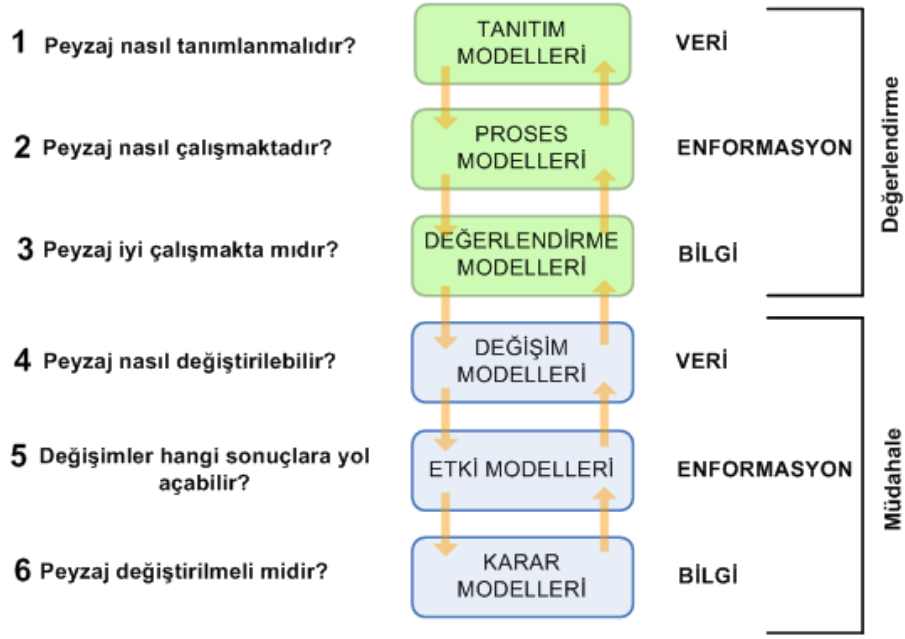
Edgar Kaufmann'ın Kuzeybatı Pennsylvania'nın kırsal kesiminde bir ev inşa ettirmek istemiş ve bu evin tasarımı sürecinde Wright'dan yardım almıştır.

Wright bu evin tasarımı sürecinde geotasarım fikrinden yola çıkmıştır. Çünkü evin tasarımı sürecinde; alanın coğrafi durumunu, topoğrafyasını, su baskınlarından etkilenebileceği düşüncesiyle yakınındaki nehre uzaklığını, evin manzara durumunu, alanın jeolojik yapısını, kışın ve yazın güneşten faydalanabilme durumu gibi etmenleri dikkate alarak tasarımlarını sürdürmüştür. Bu nedenle Wright'ın geotasarım fikrini, yapmış olduğu tasarımında kullandığını tereddüt etmeden söyleyebiliriz (Miller 2012).

1920'li yıllarda Wright ile çalışmış olan Avusturyalı mimar Richard Neutra, doğa ile tasarımın önemini vurgulayan “Survivor Through Design” adlı eseri yayınlamıştır. Richard Neutra da Wright gibi yapılacak tasarımlarda bütüncül bir yaklaşımın gerektiğini, doğa ve çevre koşullarını dikkate alarak kullanıcıların da görüşleri doğrultusunda tasarımların geliştirilmesi gerektiğini savunmuştur (Miller 2012).

Ian McHarg'ın 1960 yılında yayınlamış olduğu “Design with Nature” kitabı ile sadece doğanın tasarım üzerindeki etkisi vurgulanmamış, aynı zamanda belirli bir arazide en uygun konumun belirlenmesinde coğrafya temeline dayanan tematik haritaların kullanılması ve çakıştırılması gerektiğine değinilmiştir. Ayrıca McHarg yapılacak olan çevresel tasarım ve planlama çalışmalarında, disiplinler arası çalışmayı öngören öncü isimlerden biridir (Miller 2012). McHarg geotasarımı kavram olarak kullanmamıştır, fakat McHarg'ın tasarıma olan yaklaşımından da anlaşılacağı gibi geotasarım fikrini tasarımlarında benimsemiş ve geotasarımın başlıca kullanıcılarından olmuştur.

Carl Steinitz 30 yıla yakın bir süredir meslektaşları ve öğrencileri ile beraber yapmış olduğu çalışmalarda, bölgesel peyzaj planlama çalışmaları kapsamında geotasarımı uygulayabilmek için kavramsal bir çerçeve geliştirmiştir. Önceden “Peyzaj Planlama Çerçevesi” olarak anılan geotasarım çerçevesi, tüm planlama sürecinde 6 adet modelin kullanılması temeline dayanmaktadır (Şekil 2.11).



Şekil 2.11. Steinitz'in geotasarım çerçevesi (Miller 2012; Ersoy 2012)

Steinitz'in Geotasarım Çerçevesi'ndeki ilk 3 model peyzajın değerlendirilmesi sürecini içermektedir. Diğer 3 model de ise değerlendirmeler sonucunda, peyzajın nasıl değiştirilebileceği, bu değişimlerin ne gibi sonuçlar doğurabileceği ve peyzajın değiştirilmesinin doğru olup olmayacağı gibi yaklaşımlar yer almaktadır (Miller 2012).

Thomas Fisher ise plan ve tasarım süreçlerine sürdürülebilirlik açısından bakıldığında geotasarımın büyük bir potansiyele sahip olduğunu, geotasarımın planlama ve tasarım sürecine yeni bir yol gösterici olacağını vurgulamıştır. Fisher, tasarımcıların genellikle verilere dayalı çalışmadıklarını ve tasarımlarının ne gibi sonuçlar doğurabileceğini bilmeden kararlar alındıklarına değinmiştir. Fisher ayrıca geotasarım yaklaşımının, kentleşme sürecinde ekonomik krize neden olacak sonuç kararlarının alınmasını önleyebileceğini savunmuştur. Fisher'a göre herkes birçok konu hakkında bilgi sahibi olabilir, fakat gerçek hayatı yönlendirecek olan şey ancak ve ancak doğru verilerle sağlanabilecektir (Zeiger 2010).

Tarihteki örneklere de bakıldığında geotasarımın yeni bir fikir olmadığı görülmektedir. Yukarıda da değinildiği gibi McHarg tarafından başlatılan Steinitz tarafından geliştirilen, Fisher, Dangermond ve diğer araştırmacılar tarafından başka çalışmalar ile ilişkilendirilerek CBS kullanımı ile güçlendirilen geotasarım

fikri, günümüzde doğanın sürdürülebilirliği ve dengeli plan kararlarının alınabilmesi için uygun bir kavramdır.

Geotasarım peyzaj planlama çalışmaları sürecinde geri dönüşümlü çalışma imkânı sağlayacağından alınacak plan kararlarının ileriye dönük yansımaları planlama aşamasında görülebilmektedir. Böylelikle daha hızlı ve daha doğru kararlar alınabilmektedir. Oluşturulan alternatif senaryolar bunun yapılabilmesi için en doğru seçimdir.

Geotasarım kavramının sadece peyzaj mimarlığı alanında değil, ortak çalışılacak meslek disiplinlerine öğretilmesi ve tanıtılması, uygulanmaya konulması için teşvik edilmesi gerekir. Geotasarımcının rolü, planlamayı organize etme ve planlamanın merkezinde olma, bütünlük ve uyumu sağlama, projenin tamamlanması için teşvik etme olmalıdır. Geotasarım, en doğru, yaşanabilir, doğaya uyumlu ve sürdürülebilir plan kararları için işbirlikçi bir çalışmanın olması gerektiğini vurgulamaktadır.

Bu bölümde bahsedildiği gibi geotasarımın peyzaj planlama sürecine sağlamış olduğu katkılar kavramın tanınması ve algılanabilmesiyle daha da artacaktır. Geotasarım yaklaşımı ile yapılacak olan çalışmaların çeşitliliği artacak ve geotasarım birçok planlama çalışmasının temelini oluşturacaktır. Peyzaj planlama süreci içerisinde, planlama çalışmalarına yön verecek ve doğru plan kararlarının alınabilmesini sağlayacak olan peyzaj envanterinin oluşturulması ve analiz edilmesi de, aslına bakılacak olursa, geotasarım yaklaşımı doğrultusunda yapılan çalışmalardandır.

2.6. Peyzaj Envanter ve Analizi Kavramları ile Geotasarım İlişkisi

Peyzajı doğru olarak yorumlayabilmenin ve bu yorumlar doğrultusunda doğru plan kararları alabilmenin en önemli kısmını, doğru envantere ulaşmak ve elde edilen envanter ile doğru yöntem seçilerek yapılacak analizler oluşturacaktır. Buradan da anlaşılacağı gibi peyzaj planlama çalışmalarının en önemli kısmını peyzaj envanteri ve analizi oluşturmaktadır. Elde edilen yanlış envanterle yapılacak planlama çalışmaları, hem alanın ekolojisini, hem de doğanın ve insanoğlunun geleceğini olumsuz yönde etkileyecektir.

McHarg'ın peyzaj mimarlığı meslek disipliniyle örtüştürdüğü, “çevreye tehdit olmayan, çevrenin ve afetlerin tehdit etmediği insan yerleşimlerini oluşturabilmek için peyzajı ve peyzajı oluşturan sistemleri tanımak; plan ve tasarım kararlarını doğrudan peyzaj karakterlerinin doğru analiz edilmesiyle oluşturmak” temel düşüncesinden yararlanılarak, yeniden şekillenecek kentlerin, hem çevreye duyarlı, hem de afetlere karşı korunaklı olması mümkün olabilecektir (Çabuk ve ark 2013). Bu yaklaşım yine geotasarım yaklaşımı ile örtüşmekte ve doğayla uyumlu planlamalar yapabilme imkânı sağlamaktadır.

Çalışılacak araziye ilişkin doğru bilgi toplama işlemiyle hangi güçlerin hangi seviyede peyzaj özelliklerini şekillendirdiği anlaşılabilir. Peyzajı doğru yorumlamanın yanı sıra planlama, tasarım, koruma ve yönetim çalışmalarının da ilk aşamasını, bu çalışmalara yön verecek olan kaynak envanter ve analizi oluşturmaktadır. Envanter denildiğinde elde edilen bulguların istenilen çerçevede doğrultusunda derlenip toplanması akla gelmelidir. Envanterde elde edilen bilgiler analiz edilip incelendikten sonra bunların alanın karakterine bağlı olarak, sıralanması ve yorumlanması, sonraki değerlendirmelere yardımcı olması bakımından gereklidir. Kaynak envanter ve analizi, özellikle peyzaj planlama süreci göz önüne alındığında doğal ve kültürel kaynakların envanter ve analizine yönelik bilgiler ve analiz yöntemlerini içermektedir (Karadeniz 2010).

Günümüzde peyzaj planlama çalışmalarına bakıldığında karşılaşılan en büyük sorunun alanlara ilişkin yeterli envanterlerin yapılmamış olduğu ya da eskiden kalan bazı envanter verileriyle çalışmaların sürdürülüyor olduğu görülmektedir (Çakıcı 2007). Bu bağlamda bu sorunun aşılabilmesi için konusunda uzman kişilerin alana ilişkin envanteri çıkarması gerekmektedir. Ayrıca peyzaj planlama çalışmalarına yön verecek olan envanterin doğal ya da kültürel kaynaklı olmasından dolayı sürekli değişim ya da farklılaşma içerisinde olacağı unutulmamalıdır. Bu nedenle alana ilişkin envanterin güncellenmesi ve eski tarihli olmaması büyük önem taşımaktadır.

Peyzaj planlamayla ilgili çalışmalara bakıldığında genellikle peyzaj envanterinin doğal ve kültürel kaynaklı olarak iki grupta incelendiği görülmektedir. Doğal kaynaklı peyzaj envanteri denildiğinde; topografik yapıyı, jeolojik yapıyı, jeomorfolojik yapıyı, toprak yapısını, hidrolojik yapıyı,

vejetasyonu (bitki örtüsü), iklim özelliklerini ve yaban hayatı (fauna) özelliklerini sağlayan olan envanter verileri akla gelmektedir. Kültürel kaynaklı peyzaj envanteri denildiğinde ise; yerleşim alanları, tarım alanları ve yapıları, ulaşım ağı, anıtsal yapılar (köprü, mezarlık vb.) barajlar, göller, regülatörler, arkeolojik tarihi sitler, antik kentler, hanlar, hamamlar, tapınaklar, höyükler, geleneksel yaşam tarzı, örf adetler demografik özellikler; nüfus, meslek, mülkiyet durumu gibi özellikleri içeren envanter verileri akla gelmektedir (Şahin 2010).

Peyzaj planlamada çalışılacak alana ilişkin peyzaj envanter çalışması sırasında envanterin doğal ve kültürel kaynaklı olarak sınıflandırılması çalışmada plancıya kolaylık sağlayacaktır. Plancı bu şekilde çalıştığı alana dair alacağı planlama kararlarında hangi faktörlerin daha ağırlıklı öneme sahip olacağını ya da planlama kararını nasıl etkileyeceğini daha iyi analiz edebilecektir.

Geotasarım yaklaşımının temelinde çalışılacak alana ilişkin doğru kaynak verilerine ulaşarak, o doğrultuda plan ve tasarım kararları almak yatmaktadır. Peyzajı doğru olarak yorumlayabilmek için ise, peyzajı oluşturan formlar ve fonksiyonlar arasındaki ilişkiyi iyi anlamak gerekmektedir. Bu bağlamda peyzaj envanter çalışmalarında kaynak değerlerini doğal ve kültürel olarak gruplandırdıktan sonra yapılacak ilk iş çalışılacak alanın topografik yapısını incelemek olacaktır. Topoğrafik yapısının incelenmesi sonucu arazinin eğim durumu, su kaynakları, ulaşım bilgileri ve arazi üzerindeki yerleşimler hakkında bilgi edinilir (Karadeniz 2011). Geotasarım yaklaşımının temeline de bakılacak olunursa, araziye yönelik doğru topografik analizlerin yapılması öngörülmektedir.

Peyzaj envanter analizi çalışmalarındaki diğer aşama, toprak yapısının geçirgenlik ve erozyon bakımından dayanıklılık durumunun tespit edilmesidir. Bu yapılan analiz, alanda yapılacak olan bitkilendirme çalışmalarına da yön verecektir. Ayrıca yine alanda yapılacak olan yapıların zemin etütleri sonucunda daha dayanıklı ve alana uygun yapılmaları sağlanacaktır. Yine bu bağlamda düşünülecek olursa, envanter analizinde alanın jeolojik durumunu bildiren verilerinde önemi çok büyüktür.

Peyzaj envanter analizi çalışmalarında plan kararlarını etkileyecek önemli envanter verilerinden bir diğeri ise, alanın hidrolojik ve hidrojeolojik yapısını bildiren verilerdir (Karadeniz 2011). Özellikle son yıllarda artan ve dünyayı saran

kullanılabilir su kıtlığı, bu analizlerin yapılmasına ve su kaynaklarının sürdürülebilirliği yönünde yapılacak analizlere dikkat çekmektedir. Geotasarım yaklaşımının tarihine bakılacak olursa, teknolojinin daha pek gelişmemiş olduğu, ulaşım ve taşımacılığın insan gücü ile sağlandığı zamanlarda, insanlar yerleşimlerini suya yakın yerlerde tutmaya çalışmış ve suya daha kolay yollardan ulaşmaya çalışmışlardır. Aslında insanlık tarihine bakıldığında, ilk yerleşimlerin Dicle ve Fırat nehirleri arasında kalan Mezopotamya’da olduğu ve bunun nedeninin de bu bölgenin verimli topraklara sahip olmasıdır. Buradan da anlaşılacağı gibi geotasarım o dönemlerde yaklaşım olarak yaşamın içinde yer almıştır.

Peyzaj plancılarının kararını etkileyen önemli ekolojik faktörlerden biri de topraktır. Toprağın özelliklerini yeterince anlamadan ve özelliklerini analiz etmeden plan kararlarının verilebilmesi imkânsızdır. Farklı iklim koşullarında, çok çeşitli kayaçlar üzerinde, farklı bitki desenleri altında, farklı yükseltilerde oluşmuş topraklar; su ve hava gibi, yaşamın vazgeçilmez unsurlarından biridir. Toprak aslında önemini üretilemeyen ve çoğaltılamayan, sınırlı bir doğal kaynak olmasından almaktadır (Karadeniz 2011).

Anlaşılacağı gibi geotasarım yaklaşımının temelinde bulunan doğayı tehdit etmeyen, doğayla uyumlu tasarımlar yapabilmek, ancak doğru envanterin elde edilmesi ile gerçekleştirilebilir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Tez çalışması kapsamında, peyzaj planlama ve tasarım çalışmalarına yön verecek olan geotasarım kavramı çerçevesinde örnek bir çalışma yapılacaktır. Bu çalışmanın yürütülebilmesi için uygun materyal ve yöntem seçimi yapılmıştır. Yürütülecek olan çalışma için öncelikle geotasarım ile ilgili ulusal ve uluslararası kaynaklar incelenerek literatür özeti oluşturulmuştur. Geotasarım kavramı çerçevesinde gerçekleştirilen peyzaj planlama ve tasarım çalışmaları detaylandırılmış, tez çalışması için uygun yöntem oluşturulmaya çalışılmıştır. Yöntemin uygulanacağı alan olarak Eskişehir il sınırları içerisinde olan Alpagut Beldesi seçilmiştir. Alpagut beldesine ait imar planı, yöntemi oluşturacak haritalar için altlık niteliği taşımıştır. Ayrıca çalışma alanı içerisinde kalan kadastro parselleri incelenerek, parsellerin mülkiyet durumları ortaya konulmuştur. Çalışma kapsamında alanın değerlerini ortaya koyacak haritalar oluşturulmuş ve bu haritalar doğrultusunda geotasarım kuramı dâhilinde öneri alan kullanımları getirilmiştir.

3.1. Materyal

Bu çalışmanın temel materyalinden birini, geotasarım kuramının uygulanacağı yöntemin oluşturulması ve çalışmaya yön vermesi bakımından, yerli ve yabancı kaynaklardan oluşturulan literatür özeti ve örnek çalışmalar oluşturmaktadır. Çalışmanın diğer önemli materyalini çalışma alanının konumunu, sınırlarını, mekânsal ve coğrafi özelliklerini ifade edilecek grafik veriler oluşturmaktadır. Çalışma alanı olarak seçilen Alpagut Beldesi'ne ait altlık niteliği oluşturan mevcut imar durumunu gösteren 1/1000 ölçekli harita ile kadastro yapısını gösteren parsel nitelikleri raster verisi Mihalgazi ve Alpagut Belediyelerinden elde edilmiştir. Elde edilen mevcut imar durumunu gösteren 1/1000 ölçekli harita alanın eğimini, konutsal dağılımını, yollarını, ticaret alanlarını, meydanlarını ve çalışma alanı içerisinde kalan özel kullanıma açık yapı parsellerini barındırmaktadır. Mihalgazi Belediyesi'nden kadastral parsellerin bulunduğu veri Netcad dosyası olarak, parsellerin mülkiyet durumlarını, parsel

sahiplerinin isimlerini, niteliklerini içeren veri ise excel dosyası olarak temin edilmiştir.

Alpagut Beldesi'nden elde edilen beldeye dair bilgiler de alanı tanımaya ve tarihsel yapısını anlamaya yardımcı olmuştur. Ayrıca alanda yapılan arazi çalışmaları, alandaki mevcut yapı kullanımları, durumları ve nitelikleri gibi çalışmaya yön verecek ve sonrasında önerilerin getirilmesini sağlayacak haritaların oluşturulmasını sağlamıştır.

3.1.1. Literatür özeti

Bu bölümde geotasarım adına yapılmış olan projeler, makaleler, çeşitli yayımlar ve özellikle geotasarımın gelişmesi açısından çok büyük öneme sahip olan ESRI firmasının öncü olduğu "Geodesign Summit" toplantılarında katılımcıların yapmış olduğu konuşmalar gözden geçirilmiş ve geçmişten günümüze geotasarım konusunda yapılmış olan çalışmalar incelenerek literatür özeti oluşturulmuştur.

Dangermond (2010)'ın "GIS: Designing Our Future" adlı yayınında ESEM (Dünya Sistem Mühendisliği ve Yönetimi)'den bahsetmiş ve kurucularından biri olan Braden Allenby'nin fikirlerine yer verilmiştir. ESEM dünya sisteminin mühendislik, tasarım, analiz ve yönetimi ile ilgilenmektedir. ESEM, tasarım sürecine sadece çevre ve sosyal koşulları değil, bütüncül bir yaklaşımla dünyamızı etkileyen birçok koşulu katmaktadır. ESEM kurucularından ve Arizona State Üniversitesi'nde inşaat ve çevre mühendisliği bölümünde profesör olan Braden Allenby'e göre şu anda geçmiştekenden çok daha farklı bir dünyada yaşanılmaktadır ve ekolojik evrimin bu aşamasında insanlar çok büyük rol oynamaktadır. Bu bağlamda doğaya ve ekolojik çevreye yönelik yapılacak çalışmalarda ve problemlerin çözümünde insanların etkisi ön planda tutulmalıdır. Allenby doğru planlama ve tasarımların yapılabilmesi için doğru ve yeterli verilerin olmadığından yakınmaktadır. Fakat CBS ve geotasarımın, gelecek nesillerin çevre sorunlarını çözebilmek için etkin yöntemler sunacağını belirtmiştir.

Flaxman (2009) “Fundamental Issues in GeoDesign” adlı makalesinde tasarım ve planlama çalışmalarının kalitesinin, halkın katılımının sağlanması ve mesleğinde uzman kişiler tarafından yapılması ile yükseleceğinden bahsetmiştir. Geotasarım sürecinin, hassas arazi analizlerine dayandığını ve plan kararlarının bu analizler doğrultusunda alındığından söz etmiştir. Buna dayanarak Alaska’da yapılacak bir çalışma ile Arabistan’da yapılacak olan çalışmanın bir olmadığını bunun nedeninin ise tasarımdan kaynaklı olmayıp alanın özelliklerinden kaynaklı olduğunu vurgulamıştır.

Zwick (2010)’ın “The World Beyond GIS” adlı makalesinde yeni ve multidisipliner tasarım tekniği olan geotasarımın özelliklerinden, tekniklerinden ve süreçlerinden bahsedilmiştir. Ayrıca makalede geotasarımın uygulanabilirliğini gösterebilmek için uygun alan seçimine dair bir örnek çalışma sunulmuştur.

Fisher (2010)’ın “GeoDesign Summit” toplantısında yapmış olduğu “The What and Why of GeoDesign” adlı konuşmada geotasarım tanımlanmış, gelişen teknoloji çağında geotasarımdan neden ve nasıl faydalanılabileceğine, geotasarımın ne gibi kolaylıklar sağlayabileceği üzerinde durulmuştur. Geotasarımın, coğrafya ve tasarıma bütüncül bir yaklaşım getirdiğine, bu sayede dünyamızın tasarlandığına vurgu yapılmıştır.

Abukhater ve Walker (2010)’ın “Making Smart Growth Smarter with GeoDesign” adlı makalesinde geotasarım ile planlama ve tasarım sürecine CBS’nin de katılmış olduğu vurgulanmıştır. Bu makalede geotasarımın akıllı büyüme planlarını ve planlama sürecini nasıl harekete geçirdiği anlatılmaktadır. Akıllı büyümenin en büyük amacı; toplumun gereksinimi olan ekonomik, sosyal ve çevresel faaliyetleri birarada ve denge bir şekilde tutmaktır. Makalede akıllı büyüme planlarının geleneksel yöntemlerin dışında, yenilikçi teknolojiler, CBS ve geotasarım yardımıyla yapılabileceğine değinilmiştir. Kanada’nın Kelowna şehrinde örnek bir geotasarım planlama çalışması yapılmış ve planlama sürecinde yapılan çalışmalar ortaya konmuştur. Bu örnek planlama çalışması sonunda geotasarımın planlama sürecine kattığı faydalar anlatılmıştır. Geotasarım; planlama sürecinin daha hızlı bir şekilde gerçekleşmesini ve sonuçta daha akıllı ve bilgiye dayalı plan kararlarının alınmasını sağlamıştır.

Goodchild (2010)'ın "Towards Geodesign: Repurposing Cartography and GIS?" adlı makalesinde öncelikle geotasarım kavramı üzerine yapılmış olan tanımlardan bahsedilmiş, geotasarımla tasarım arasındaki farklar ortaya konulmuştur. Geotasarımın haritacılıkla ve topoğrafyayla güçlü bir bağının olduğu vurgulanmıştır. Goodchild (2010), McHarg tarafından ileriye sürülen peyzaj mimarlığı vizyonunun geotasarım kavramının temellerini oluşturduğunu savunmuştur. Goodchild (2010) makalesinde, geotasarım kavramının uygulanması sürecinde meydana gelen bazı eksiklikleri ve yaşanan bazı sorunları ele almıştır.

Micheal Goodchild 2010 yılındaki "Geodesign Summit" toplantısında yaptığı konuşmasında, CBS teknolojisinde ne aşamaya gelindiğini ve CBS teknolojisinin ne ölçüde kullanıldığını, geotasarımın başarılı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için nelerin yapılması gerektiğini tartışmıştır. Geotasarım uygulamalarının çizim ve yaratıcılık yanlarının olmasının yanı sıra, değerlendirme, analiz etme, geleceğe yönelik tahmin yapabilme, uygulama ve geliştirme özelliklerinin de olduğunu vurgulamıştır. Fakat bunların yanı sıra, geotasarımın CBS ortamında uygulanması sırasında oluşan bazı eksikliklerden bahsetmiştir. Bu eksikliklerin; insanların planlama sürecindeki tahminlerinin ve katılımlarının sağlanamaması, alınacak planlama kararlarına dair kesin parametrelerin olmaması şeklinde olduğu vurgulanmıştır (Ball 2010a).

Ball (2010b) "The Fresh Start that GeoDesign Offers" adlı yazısında "Geodesign Summit" toplantısında edindiği bilgilerden ve geotasarım hakkındaki düşüncelerinden bahsetmiştir. Ball (2010b), geotasarımın yeni bir dönem olduğunu ve daha kapsamlı çalışmalar yapma imkânı sağlayacağını vurgulamıştır. Ball (2010b), geotasarımın sürdürülebilir ve daha yaşanabilir bir çevre için gerekli olduğunu düşünmektedir. Geotasarımın katılımcı planlama süreçlerini sağlaması ve daha bilinçli planlama ve tasarım kararlarının alınabilmesi için yeni fırsatlar sağladığını vurgulamıştır.

"Geodesign Summit" toplantısına Kaliforniya'dan katılan Oakland, yapmış olduğu konuşmasında, şehirleşme çağında olduğumuzdan, geotasarım araçlarının öneminin gün geçtikçe arttığından bahsetmiştir. Özellikle geotasarım konusunda tarihte yazılmış önemli bir kitaba vurgu yaparak, şehirleşme planlarındaki alanlara izole bir şekilde bakıldığında çok büyük yanlışlar

yapılacağını vurgulamıştır. Planlara bütünü ele alarak yaklaşımlar geliştirilmesi gerektiğini savunmuştur. Bu kitaptan bazı ana fikirlerle geotasarımın önemini anlatmıştır. 1970'lerde yapılan çalışmalarda şehrin içinde 15 adet boş arazi bulabilmek için aylarca çalışma yapılması gerektiğini vurgulamıştır. Günümüzde ArcMap programı kullanılarak bunun bir kaç dakika içinde halledebilmenin mümkün olduğunu söylemiştir. New York gibi birçok büyük şehre bakıldığında, kentteki hiç kullanılmamış, terkedilmiş birçok arazi kolayca görülmektedir. Ayrıca Oakland, San Francisco şehrini örnek vererek, bu şehirde terkedilmiş alanların genelde kötü alt yapılı, hava kirliliği bakımından problemlidir ve bunun gibi düzeltilmeye ihtiyacı olan alanlar olduğunu belirtmiştir. Konuşmacı konuşmasının son bölümünde, mimarlar için yaptıkları bir sergiden bahsetmiştir. Sergide şehirlerdeki caddelerin mini modelleri gösterilmiştir. Serginin ilginç yanı bu modellerin şehirdeki terkedilmiş binalardan toplanan tahtalar ile yapılmış olmasıdır. Konuşmacı genel olarak bundan sonra tasarımların su yeterliliği, drenaj sistemi yeterliliği, doğaya uyumluluk gibi faktörleri en ince detayına kadar göz önünde bulunduran geotasarım araçlarıyla yapılması gerektiğini anlatmıştır. Bu yolla daha sürdürülebilir, daha sağlam bir şehirleşmenin sağlanabileceğini vurgulamıştır (Monchaux 2011).

ESRI'da geotasarım konusunda çalışmalar yapan Matthew Baker, geotasarım araçlarını ve GIS yazılımını tanıtmıştır. Yaptığı uygulamayla çalışma ekranındaki boş kırmızı araziye yepyeni ticari bir bölge planına nasıl dönüştürülebileceğini göstermiştir. Bunu yaparken ArcMAP yazılımının çizim ve düzeltme özelliklerini kullanmıştır. ArcMAP yazılımını kullanarak ayırdığı arsaların özelliklerini ekonomik, doğal, kamu hizmetleri veya sosyolojik açıdan grafikler yardımıyla karşılaştırabilmiştir. Bütün bunları yaptıktan sonra yazılımı kullanarak bu arsaların özelliklerinin karşılaştırılmasının bir rapor halinde sunulabileceğini göstermiştir (Lally 2011).

Ervin (2011) "GeoDesign Summit" toplantısında yapmış olduğu "Object Oriented GeoDesign" konuşmasında genel olarak geotasarım yazılımlarının detaylarından bahsetmiştir. Konuşmacı sunumu sırasında, en fazla 1/10 ölçekli alanlardan, yani geotasarımın nesnelere bahsetmiştir. "Object-oriented" özelliğinin sadece geotasarımda değil, her türlü yazılımda kodlamayı

kolaylaştırmak için kullanılan bir özellik olduğunu vurgulamıştır. Günümüzde JAVA, Objective.C ve Net/.com gibi yazılımların, bunların uzantıları olduğunu ve en önemlisi ESRI yazılımlarının da bunları kullanıldığını vurgulamıştır. Konuşmacı bu "object-oriented" özelliklerinden geotasarımcıların yeterince yararlanmadıklarından bahsetmiştir. Geotasarımdaki objelerin sadece görünüş olarak değil, davranış olarak da programlanabileceğini söylemiştir. Örneğin, bir caddeyi obje olarak düşünülürse, geotasarım ona sadece renk veya çizgi kalınlığı ekleyerek özelliklerini değiştirir, fakat eklenmesi gerekenin o caddenin yüzeyinin neden yapıldığı, ne çeşit bir boyayla kaplandığı gibi özelliklerin yazılıma girilmesidir. Ervin, bu objelerin tek tek tasarıma eklenmesiyle, daha geniş ölçekli projelerin daha kolay ve doğru anlaşılması sağlanacağını vurgulamıştır.

Araya (2011) "Geodesign Summit" toplantısına "Airflow Modeling in Urban Landscapes" konulu çalışmasıyla katılmıştır. Çalışmasında CBS ve geotasarım süreci içerisine rüzgâr modelinin hangi nedenlerden dolayı eklemesi gerektiğinden bahsetmiştir. Araya, önceden geleneksel rüzgar analizi tasarımının oluşturulduktan sonra alana entegre edildiğini, daha sonra yapılan rüzgâr analizine göre tasarımın değiştirildiğini, bunun ise zahmetli ve zaman kaybına neden olduğuna değinmiştir. Fakat Ryo Araya'nın çalışması ile alana dair yapılacak olan rüzgâr analizi, tasarım sırasında sürece katılmakta ve tasarım ekibine zamandan ve güçten tasarruf sağlamaktadır.

"Planning for a Polder in the Netherlands: Geodesign Project Integrates Water Management and Land-Use Planning" projesi Hollanda'da 2006 ile 2010 yılları arasında gerçekleştirilen, deniz seviyesinin altındaki tarıma elverişli alanlarda su yönetimi ve arazi kullanımına yönelik bir planlama projesi çalışmasıdır. Bu gerçekleştirilen planlama çalışması sırasında geotasarım kavramdan faydalanılmıştır. Güney Hollanda'nın The Bodegraven bölgesinde yapılan çalışmada, il yetkilileri bölgedeki su yönetimi uygulamaları ve arazi kullanımlarını tekrardan gözden geçirmişlerdir. Çalışma sırasında, deniz seviyesinin altındaki elverişli topraklarda, arazi kullanımında dengeli bir kullanım modeli oluşturulmuştur. ArcGIS ve CommunityViz tasarım araçları kullanılarak arazi kullanımına yönelik eskiz çizimleri ve geri bildirim hızı olan yeni planlar hazırlanmıştır. Proje çalışmaları sırasında, CBS haritalama ve senaryo planlama

araçları kullanılmış, plan karar sürecinde mesleğinde deneyimli ve uzmanlaşmış bir ekip ile çalışılmıştır. Kullanılan yazılımın hesaplama hızı geotasarımın desteklediği dokunmatik etkin ara yüzün kullanılmasına olanak sağlamıştır. Dokunmatik masa sayesinde haritalama ve çizimler çok daha hızlı ve katılımcı desteği ile ilerlemiş, sisteme bağlı diğer bilgisayar sayesinde de ek bilgiler grafik ve tablolar halinde görüntülenmiştir. Proje ekibi senaryo oluşturmak için Scenario 360'ı kullanmış ve her senaryoda her kriterin değeri uzman katılımcılar tarafından belirlenmiştir. Proje sonucunda katılımcıları ve il yönetimini memnun edici planlama kararları alınmıştır (Anonim 2011).

Artz (2011) yazısında, insanın doğaya olan etkisi ve farkındalığını derecelendirmiş, bu derecelendirmeyi yazılım firmalarının bir ürünün daha gelişmiş bir sürümünü çıkardıklarında kullandıkları kodlamaya benzetilmiştir. Örneğin, insanın doğadan faydalanmaya başladığı zamanlardaki etkisi Natura 1.0 olarak adlandırılırken, doğayı tahrip etmeye başladığını anlayıp önlemler almaya çalışmaya başladığı dönem de Natura 2.0 olarak adlandırılmıştır. Daha sonra geotasarım kavramını açıklamış ve geotasarımın yardımıyla insan ve doğa ilişkilerinin geliştirileceğini, yeni bir çağın başlayacağını belirtmiştir. Bu dönemi de Natura 3.0 olarak adlandırmıştır. Artz (2011)'a göre doğal kaynaklar, insanlar tarafından sömürülmeye ve düşüncesizce tüketilmeye başlanmıştır. Daha sonra insanlar doğaya yaptıkları tahribatın farkına varmışlar ve koruma kararları almaya çalışmışlardır. Fakat bu alınan koruma kararları yeterli olmamış ve geotasarım kavramı ile yeni bir dönem başlamıştır. Doğa ile insan arasında dengeli tasarım kararları geotasarım ile alınmaya başlamıştır.

Baker (2011) "Geodesign Summit" adlı konferansa katıldığı "GeoDesign Features in ArcGIS" adlı konuşmasında, Los Angeles ve çevresindeki bölgelerle bağlantılı olan yeraltı raylı sistemin, Redlands bölgesine nasıl bağlanacağı konusunda gerçekleştirdiği çalışmalardan bahsetmiştir. Bu uygulama sırasında bazı geotasarım araçlarını kullanmıştır. Uygulamasında bazı eskiz çizimleri yapmıştır. Geoprocessing araç çubuğunu kullanarak yeraltı raylı sistemin istasyonlara olan yürüme mesafeleri hesaplanmıştır. Geoprocessing araç çubuğunun geotasarımda yapılan çizim, analiz, görselleştirme ve tasarımı tekrar değiştirmeye yönelik çalışmalarda kullanılabileceği vurgulamıştır.

Palavido ve Bhargava (2011)'nin "GeoDesign Summit" toplantısında yapmış oldukları "Using GeoDesign Analysis for Sustainable Design and Planning" adlı sunumda, bölgesel ölçekle ve mahalle ölçeğinde sürdürülebilirlik konusundan bahsedilmiştir. Vishal Bhargava AECOM'da tasarımcı ve sürdürülebilir alan tasarımcısı, Matt Palavido ise AECOM firmasında CBS uzmanıdır. Konuşmacılar, şimdiye kadarki planlama süreçlerinde sürdürülebilirliğin sağlanması konusunda daha çok sezgisel çalışıldığını ve planlamacıların tahminine dayalı plan kararları aldıklarını savunmuşlardır. Palavido ve Bhargava yaptıkları çalışmalar dâhilinde geotasarımı kullanarak objektif bakış açısıyla geleceğe yönelik alternatif planları değerlendirecek bir sistem denemeye ve geliştirilmeye çalışılmışlardır. Bu sisteme de SSIM (Sustainable Systems Integration Methodology) adını verilmişlerdir. Konferans sırasında geliştirdikleri yöntemleri test etmek ve örneklemek amacıyla bazı alanlarda yaptıkları çalışmalarını sunmuşlardır.

Geotasarım yaklaşımıyla hazırlanan bir planlama örneği ise "East Central Florida 2060" planıdır. Bu çalışmada şehir plancılar geotasarımı kullanarak 28 mil karelik bir yaşam alanını korumaya çalışmıştır. Richard Johnson'a göre geotasarım sadece çevreyi korumaya yönelik bir yaklaşım değildir. Dünyadaki barışı sağlamak içinde bir yöntemdir. 1995'de eski Yugoslavya'da etnik gruplar parçalanmıştır. Dayton Barış Anlaşması geotasarım yardımıyla Sırp ve Müslüman topraklarının sınırlarını belirlemiş ve iki grup arasındaki çatışmaya etkili bir çözüm getirmiştir. Richard Johnson bu uygulamanın geotasarımın kullanılarak başarıya ulaştığı ilk diplomatik müzakere olduğunu vurgulamıştır (Kralik 2011).

Fisher (2011) "Geodesign Summit" toplantısında yaptığı "The Infrastructure Needs of GeoDesign" konuşmasında, dünyada 20. yüzyıla kadar gerçekleşen değişimlerin ve gelişmelerin iki alanda keşiflerin yapılmasına neden olduğunu, bunlardan ilkinin ekoloji, diğerinin ise bilgisayar teknolojisi olduğuna değinmiştir. Fisher (2011), CBS'nin bu iki gelişen alan arasında bağlantı kurduğunu ve sonucunda geotasarımın ortaya çıktığını vurgulamıştır.

College Dublin Üniversitesi'nde mimarlık, peyzaj mimarlığı ve inşaat mühendisliği dallarında araştırmacı olan Morish (2011) "Geodesign Summit" toplantısında yapmış olduğu "3-D Modeling and GeoDesign" adlı konuşmasına,

Dublin şehrini ve tarihi özelliklerini anlatarak başlamıştır. Sonrasında, bu şehirde yapılması planlanan yeraltı raylı ulaşım sisteminin planlanma sürecinden bahsetmektedir. Planlama sürecinde CBS ve geotasarımdan faydalanılmıştır. Morish (2011) sunumunun sonunda geotasarımın projenin planlama sürecine kattığı avantajlardan bahsetmiştir. Bu avantajlardan biri yapılması planlanan tünelin binalara ve çevresine olan etkilerinin analiz edilebilmesidir. Sisteme girilen bina bilgileri ile tünelin çevresindeki binaların betonarme, çelik ya da taş olup olmadığı gözlenebilmektedir.

“Building a University of the Future” projesi, Kanada’daki yaklaşık 29 bin öğrenci ve 4000 akademik personel ve üniversite çalışanına sahip olan Calgary Üniversitesi’nin kampüs sınırlarını genişletmek amacıyla yapılmıştır. 2008’de yapılan bu proje girişimi, 1,5 milyar dolarlık bir bütçe ve çok kapsamlı bir çalışmayı gerektirmiştir. Üniversite plancıları bu planlama süreci için ArcGIS ve geotasarım ilkelerinden faydalanmışlardır. Hazırlanan proje sonucunda alan planlaması yapılarak, alanın tasarım olanakları artırılmış, yapım maliyeti etkin bir şekilde yönetilmiştir. Çalışma ekibi bu planlama sürecinde yüksek çözünürlüklü hava fotoğraflarıyla drenaj modelini oluşturmuş, ayrıca sadece yeşil alanları değil, ağaçları da tespit edebilmişlerdir. Alana dair yüzey modelleri tamamlandıktan sonra binaların üç boyutlu görüntüleri oluşturulmuştur. Yapılan üç boyutlu modellemede güneş gölge olayları da analiz edilebilmekte, binaların güneşe göre konumları anlaşılabilir (Richardson ve McElvaney 2011).

Ball (2011) “Will GeoDesign fuse the fuzzy and the firm?” adlı yazısında CAD ve GIS teknolojilerinin sağladıkları olanaklardan söz etmiş ve ikisi arasındaki kullanım farklılıklarından bahsetmiştir. Daha sonra geotasarım kavramını tanımlamış, geotasarımın, hem görsel, hem de analiz araçları ile farklı tasarım senaryolarını test edebildiğinden ve analizler yapabildiğinden bahsetmiştir. Peyzaj mimarları, mimarlar, şehir plancılar, yatırımcılar ve inşaat sektöründe çalışanlar arasında ortak bir dilin bulunması gerektiğini ve buna da geotasarım kavramının cevap olduğunu vurgulamıştır.

Darst (2012) “A Virtual Repository of GeoDesigned Recovery Actions for Species Recovery” adlı makalesinde federal olarak listelenmiş ve yaşam alanları dört eyalete uzanan bir canlı türü olan çöl kaplumbağalarının yaşatılmalarına

yönelik çalışmaların çok az olduğunu, bu konu üzerinde plansız ve etkisiz çalışmalar yapıldığını vurgulamıştır. Planlama şirketlerinin geniş kapsamlı, karmaşık kurtarma paketlerini tasarlamakta zorluk çektiklerini vurgulamıştır. Bölgeler arası çalışan bazı ekiplerin 2012 yılında belirli kurtarma çalışmalarını tasarladıklarını, fakat sanal kurtarma çalışması arşivi oluşturulmasına öncülük edecek ikinci bir geotasarım sisteminin ortaya konduğundan söz etmiştir.

John Danahy, Toronto Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü'nde öğretmenlik yapmaktadır. Konuşmacı “GeoDesign Summit” toplantısında yapmış olduğu “Visualization of Urban Futures: A GeoDesign Approach to the Greater Toronto Area” adlı konuşmasında, 5-6 yıl süreyle çalışmış olduğu bir projeden bahsetmiştir. Konuşmacı, geotasarım araçlarının eskiden çok maliyetli olduğunu fakat günümüzde geotasarımın kişisel bilgisayarlara adapte edilebildiğini ve bunun daha açık, daha kolay iki yönlü iletişimi arttıracığını ifade etmiştir. II. Dünya savaşından bu yana Toronto şehrinde oluşan değişiklikler yerli nüfusun şehrin dışına yönelmesine ve nüfus dağılımının büyük ölçüde değişmesine neden olmuştur. Danahy, şehrin şu anki halini koruyup geliştirip, yeni göç etmiş orta sınıfı şehre adapte etme konusunda çalışmalarını sürdürmüştür. Çalışmalarının sonucu olarak, iskân mekânlarını, ticari mekânları ve bunları birbirine bağlayan ulaşım ağlarını modellemiştir. Modellemelerinde özellikle enerji ve karbon analizine de yer vermişlerdir (Danahy 2012).

Çabuk ve ark. (2012)'nin “Su Kaynaklarının Planlanmasında Coğrafi Bilgi Teknolojileri Kullanımı ve Geotasarım Kuramı” adlı makalesinde dünyanın aslında hepimize sağlıklı bir yaşam ortamı sunabilecek kadar olanağa sahip olduğuna, fakat yanlış müdahalelerle yavaş yavaş insan ırkının ve dünyanın sonunun getirildiğine değinilmiştir. Fakat teknolojinin CBS ve uzaktan algılama gibi teknolojilerle bu konuda önemli bir fark yaratabileceğini, böylece dünyaya yapılacak müdahaleleri içeren planlama çalışmalarının çevreyi çok daha az tehdit edebileceğini vurgulamışlardır. Çabuk ve ark. (2012) son yıllarda sıklıkla söz edilen geotasarım kuramının, doğayı daha iyi anlayarak, planlama çalışmaları yapmamıza yardımcı olacağına değinmişlerdir. Bildiride su kaynaklarının planlanması konusunda geotasarımdan faydalanılması gerektiği vurgulanmıştır.

Çabuk ve ark. (2012)'nin "Ulusal Mühendislik Ölçümleri Sempozyumu'nda yapmış oldukları "Geotasarım Kuramı ve Coğrafi Bilgi Sistemleri" adlı sunumda geotasarım kavramını tanımlamış, kavramsal olarak yeni olmasına rağmen geçmişten beri hayatımızın içinde olduğuna değinilmiştir. CBS'nin gelişiminin kavramsal olarak geotasarımın oluşmasına önemli katkısının olduğundan ve geotasarımın temelini teşkil eden kaynaklardan bahsedilmiştir. Carl Steinitz'in ilk önce "Peyzaj Planlama Çerçevesi" olarak ortaya çıkardığı, fakat daha sonra "Geotasarım Çerçevesi" ne dönüşen yaklaşımından söz edilmiştir. Türkiye'de gerçekleşen kentsel planlama politikalarının değişim sürecinde geotasarım kuramı ve CBS destekli gerçekleşen yapı envanterlerinin entegrasyonunun sağlanması gerektiği vurgulanmıştır.

Bjorkman (2012)'in "GeoDesign: An Application for Rural California" adlı projesinde, Kaliforniya'nın kırsal bölgesinde yer alan bir alanda, geotasarım temellerine dayalı planlama çalışması gerçekleştirmiştir. Proje çalışması sırasında, bölge halkıyla fikir alışverişinde bulunabilmek ve bölgenin büyüme, gelişme tahminlerini alabilmek için bir ekip kurulmuştur. Yapılan çalışma CBS tabanlı bir çalışma olup, halkın katılımını sağlamayı amaçlamıştır. Mevcut gelişme ve büyümenin izlediği yolu temsil eden üç adet alan kullanım senaryosu hazırlanmıştır. Proje sonuçları tartışılmak üzere halka ve ilgili kurumlara sunulmuştur.

Jombach ve ark. (2012)'nin "GeoDesign Approach in Vital Landscapes Project" adlı makalesinde amaç; bilinçli, etkileşim içerisinde, bütünleştirici olarak peyzaj yönetimini yorumlamaktır. Geotasarım, proje ortaklarının çalışma alanındaki faaliyetlerini ve araştırmadaki iş akışını desteklemektedir. Jombach ve ark. (2012)'nin yapmış oldukları proje sonucunda oluşturulacak peyzaj yönetimi kararı için üç boyutlu görselleştirmeler yapılmış, fotoğraflar, kişisel izlenimler, somut peyzaj değerleri ortaya konulmuştur. Bu projede kapsamında çalışılan alan, ülkedeki en tartışmalı peyzaj alanlarından birisidir ve geotasarım yaklaşımının bu projede kullanılmasının ayrı bir misyonu vardır. Bu projenin amacı, hayati ve kültürel peyzaj değeri olan bu alanın korunmasını ve sürdürülebilirliğini sağlamak, alandaki peyzaj değerlerini geliştirmek, halkın ve kullanıcıların planlama sürecine katılımlarını sağlamak, peyzajı ve değişimleri görselleştirmek

ve Orta Avrupa'daki peyzaj yönetimi metotlarını değerlendirmektir. Bu projede fotoğraflar ve CBS teknolojisi kullanılmış, peyzaj gelişimindeki karmaşıklığı ve peyzajdaki değişimi göstermek için geotasarımdan yararlanılmıştır. Projede alandaki peyzaj karakterlerinin tüm katılımcılar tarafından görülebilmesi amacıyla web sitesi tasarlanmıştır.

Perkl (2012) "Geodesign Summit" adlı konferansta yapmış olduğu "GeoDesigning Landscape Linkages: Coupling GIS & Corridor Design in Conservation Planning" adlı sunumunda, Tucson şehrinde bulunan Batı Saguaro Milli Parkı ile Saguaro Doğu Milli Parkı'nın haritadaki konumlarını göstermiş ve iki park arasındaki kopukluğu işaret etmiştir. Perkl (2012), şehrin yoğunluğundan dolayı birbirinden kopuk olan bu iki milli parkın birbirine bağlanabilmesi için geliştirilebilecek tasarımları ele almıştır. Öncelikle dünya üzerinde buna benzer birbirinden kopuk ekosistemleri bağlamak için yapılan proje örnekleri incelenmiş ve çözüm yolları aranmaya çalışılmıştır. Bu iki ekosistemin birbiriyle etkileşimini sağlayacak biçimde tasarlanacak olan planlama CBS, geotasarım ve Automated Design Module (ADM) yardımıyla sağlanmıştır.

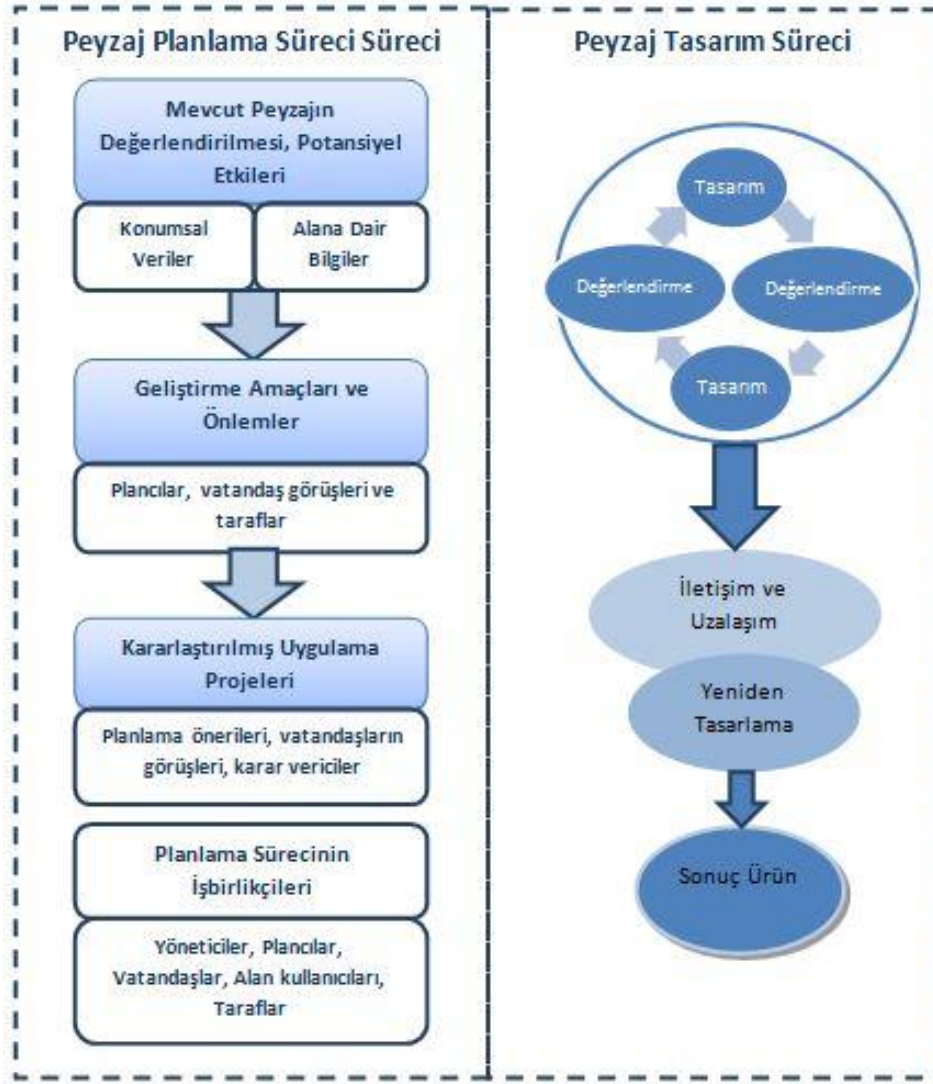
Ervin (2012)'in "Geodesign Futures—Nearly 50 Predictions" adlı makalesinde, geotasarımın hızlı gelişen, uygulanabilen, disiplinlerarası çalışmayı gerektiren teknolojik bir yaklaşım olduğundan bahsedilmiştir. Geotasarımın tasarım, planlama, görselleme ve izleme süreçlerinin hepsini barındırdığından bahsedilmiştir. Ervin (2012) makalesinde, geotasarım kavramının yaygınlaşması ve kullanılması ile olabilecekleri, geotasarımın sağlayacağı avantajlar ve dezavantajlar üzerinde durmuş, geleceğe yönelik tahminlerde bulunmuştur. Gelecekte geotasarımın nasıl gelişmeler göstererek geleceği etkileyeceği üzerine yaklaşımlar geliştirmiştir.

Dangermond (2012)'in "Can Geodesign Help Us Adapt to Climate Change?" adlı yazısında iklim değişikliğinin açlık, sağlık problemleri, besin kaynaklarının tükenmesi gibi birçok soruna neden olduğuna ve bu probleme çözümler bulunması gerektiğine değinmiştir. Dangermond (2012)'un çözüm konusunda kendisine sorduğu bazı sorular vardır. Bunlardan biri; "İklim değişimine yapılaşmayı tekrardan gözden geçirerek mi, yoksa şehirleri yeniden yapılandırarak ya da nüfus yoğunluğunu dağıtarak mı çözüm bulunabilir?"

şeklinde. Dangermond (2012)'un bu konuya diğer bir yaklaşımı da “Geotasarımı iklim değişimine nasıl uyarlayabiliriz?” şeklindedir.

Bramlet (2012) “Geodesign Summit” toplantısında yaptığı “How GIS Can Inform Design Decisions” konuşmasında, Woodstock/Georgia için yapılan Greenprints projesi hakkında bilgi vermiştir. Woodstock Georgia'nın kuzeybatısında yer alan ve Atlanta'nın 50 mil kuzeyinde kalan küçük bir yerleşimdir. Bu proje 2007 yılında Woodstock Şehir Konseyi ve Ekonomik Planlama Geliştirme Departmanı tarafından desteklenmiştir. Proje kapsamında bu yerleşim alanı içerisinde halkın kullanacağı bir açık ve yeşil alanın oluşturulması planlanmaktadır. Proje süreci altık oluşturacak envanterin toplanması ve toplumun görüşlerinin alınması dâhilinde 9 ay sürmüştür. Bu projenin amacı, hava ve su kalitesini arttırmak, alanı kullanan kullanıcı çeşitliğini arttırmak, insan ile doğa arasında bağlantıyı kuvvetlendirmek, doğal ve kültürel peyzaj değerlerini korumaktır. Bu proje kapsamında yapılan çalışmalarda CBS ve geotasarımdan faydalanılmıştır.

Warren-Kretschmar, Haaren, Hachmann ve Albert (2012) “The Potential of GeoDesign for Linking Landscape Planning and Design” adlı çalışmada, peyzaj mimarlığı meslek disiplininin çalışma konuları olan peyzaj planlama ve peyzaj tasarımı kavramlarını açıklamış, planlama ve tasarım çalışmaları sırasındaki süreçleri ayrı ayrı ortaya koymuş ve Şekil 3.1'deki gibi şematize etmiştir. Peyzaj planlama ve peyzaj tasarımı süreçleri arasındaki benzerlikler ve farklılıklar tespit edilmiştir. Daha sonra peyzaj planlama çalışmalarının geliştirilebilmesi ve tasarım sürecinin de içerisine dâhil edilebilmesi için neler yapılabileceği tartışılmıştır. Bu tartışmalar sonucunda, geotasarımın planlama ile tasarım süreçlerini birbirleriyle ilişkili ilerlemesini sağlayacağı ve doğru kararlar alınmasına yardımcı olacağı sonuçlarına varılmıştır.



Şekil 3.1. Warren-Kretzschmar'a göre peyzaj planlama ile Stokman ve Haaren'e göre peyzaj tasarım süreçleri

Stemmer (2012)'in "Collaborative Landscape Assessment and GeoDesign" adlı çalışmasında, peyzaj planlama ve tasarım süreçleri içerisine halkın görüş ve düşüncelerini de katmayı amaçlamıştır. Bu makalede Web-GIS 'KuLaDig' kullanılarak farklı grupları temsil eden insanların fikirlerinin alındığı bir planlama yaklaşımı sunulmuştur. Çalışmada farklı grupları temsil eden kişilerden alınan fikirlerin planlama yapılacak alanları tespit etme ve değerlendirme açısından yardımcı olacağı düşünülmüştür. CBS analizleri kullanılarak toplumsal değerlendirme sonuçları karşılaştırılmıştır. Ortaya çıkan haritalarda toplumu oluşturan farklı sosyal ve kültürel değerlere sahip olan grupların, hangi alan kullanımlarını tercih ettikleri ve yoğunlaştıkları tespit

edilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın bir sonraki aşamasında konusunda uzman kişilerle çalışılmış ve onlarından alana dair görüşleri alınmıştır. Son olarak da toplumun ve uzmanların alan kullanımı ve değerleri bakımından aynı fikirde oldukları bölgeler ve bazı alanlara yüklemek istedikleri değerler haritalarda gösterilmiştir.

Sztejn, Labeledz ve Ozimek (2012)'in “Visual Landscape Character in the Approach of GeoDesign” adlı makalesinde geotasarım alanında kullanılan en önemli peyzaj göstergelerinden birinin projeler ya da mekânsal dönüşümlerle farklılığa uğramış olan peyzajın görsel yönü olduğundan söz edilmiştir. Makalede günümüzde hala toplu veri kullanımının değerlendirilmesinde bazı sorunların yaşandığından bahsedilmiştir. Alanın görsel kaynak değerlerini verebilmek için eskiden kullanılan görselleştirme araçları geliştirmeye çalışılmıştır. Aynı aracı kullanarak, hem mevcut, hem de tasarlanmış peyzajların bir arada görülebilmesi amaçlanmıştır. Araştırmacının bu çalışmadaki rolü alanı görsel açıdan tanımlayan uygun görsel kaynakları seçmektir. Geleneksel haritalar peyzajların dağılımını göstermektedir, fakat bunun yanında bazı peyzaj parçalarıyla olan ilişki durumları da haritalarda gösterilebilmelidir. Uygulamada büyük alanlarda çalışıldığından alana dair genel görünüşlerin görselleştirilmesinin zor olduğunu, bundan dolayı tüm alanı üç boyutlu şekilde görselleştirmek ve bunun üzerinden analizler yapmanın önemli olduğunu vurgulamış ve kendi geliştirdiği yöntemle göre örnek bir alanda çalışma yapmıştır.

Tulloch (2012) “Revue Internationale de Géomatique” adlı makalesinde geotasarımın yeni bir alan olarak görüldüğünden, ancak kökeninin çok eskilere dayandığından bahsetmiştir. Makalede peyzaj mimarlığının geçmişi incelenmiş ve gelişmekte olan geotasarım alanına dair önemli potansiyel unsurlar tanımlamaya çalışmıştır. CBS ile peyzaj mimarlığı arasındaki ilişkiye değinilmiş, bu iki çalışma alanı arasındaki ilişki sonucunda geotasarım kavramının çıktığı iddia edilmiştir.

Ma (2013) “A Brief Introduction to Geodesign: Concept, Framework, and Example” adlı makalesinde, geotasarım kavramını tanımlamış, gerçek veriler kullanılarak örnek bir kentsel planlama çalışması hazırlamıştır. Ma (2013), geotasarımın aslında yeni bir kavram olmadığını, ancak CBS teknolojisine adapte edilmeye çalışılan ve uygulamaların o yönde gelişmesini sağlan, peyzaj

mimarlığı, tasarım ve planlama gibi konuları kapsayan işbirlikçi bir yaklaşım olduğunu dile getirmiştir. Ma (2013)'a göre geotasarım, doğayı koruma ve sürdürülebilirliğini sağlama açısından güçlü bir araçtır. Doğaya duyarlı planlamalar ve tasarımlar yapmak geotasarımın en temel faaliyetidir.

Minnesota Üniversitesi, Tasarım Fakültesi Dekanı Tom Fisher, analiz araçları için CBS'nin coğrafi bilgiden çok daha fazlasını sunduğunu, CBS'nin hava, iklim ve demografik değerleri gösterebilmek adına önemli bir yol olduğunu vurgulamıştır. Alan kullanımı, nüfus yoğunluğu, hava verileri ve diğer etkili faktörleri içeren bir CBS destekli çalışmanın, gelecekte olabilecek fırtınaların etkisi ve yoğunluğu hakkında ipuçları verebileceğini, bu ipuçları doğrultusunda yapılacak imar planlarının en az zarara neden olacak şekilde şekillendirmeye yardımcı olacağını belirtmiştir (Greenemeier 2013).

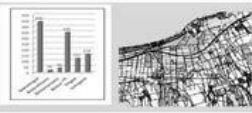




3.1.2. Peyzaj planlama ve planlama çalışmalarında geotasarım kavramının kullanıldığı örnek çalışmalar

Jombach ve ark. (2012)'nin "GeoDesign Approach in Vital Landscapes Project" adlı projelerinin amacı, yasa ve yönetmeliklere uygun, etkileşimli, bütünleştirici ve bilinçli olarak peyzaj yönetimi oluşturmaktır. Projede geotasarım yaklaşımı çerçevesinde iş akışı ve çalışma alanı faaliyetleri desteklenmektedir. Proje kapsamında yöresel halkın ve kullanıcılarında katılımı ile çalışma alanındaki peyzajı yorumlamak için çeşitli mekânsal veriler ve yazılımlar kullanılmıştır. "GeoDesign Approach in Vital Landscapes Project" üç boyutlu görselleştirmelerin yapıldığı, kullanıcıların kişisel görüşlerinin alındığı, alan fotoğraflarının kullanıldığı, kültürel miras ve peyzaj değerlerinin araştırıldığı, geleceğe yönelik senaryolar ve kararların alındığı bir projedir.

Projede çalışma alanı olarak Güneybatı Macaristan'ın Nagyberek adlı bölgesindeki Balaton gölünün bataklık bölgesi seçilmiştir. Bu bölge Orta Asya'nın en önemli ve ekolojik açıdan en değerli göllerinden biridir. Yaklaşık 300 km² olan alanda su yönetimi, ormancılık, avcılık, balıkçılık, doğa koruma, bağcılık, meyve ve bal üretimi, kırsal turizm, kitlesel göl turizmi gibi faaliyetler sürdürülmektedir. Ayrıca gölün yakınlarından demir yolu ve karayolu

geçmektedir. Değişen çevresel koşullar, çevre sorunlarının artması, alanın yoğun kullanımı, nüfus yoğunluğu, doğanın kirletilmesi gibi etkenlerden dolayı bu alan mahvedilmiştir. Bu alanda yok olan değerlerin tekrardan kazanılması ve sürdürülebilirliğin sağlanması için gerekli yönetim kararlarının alınması gerekmektedir. Bu proje kapsamında alana dair geleceğe yönelik plan kararlarının alınması ve yönetiminde, geotasarım kavramından yola çıkılmıştır.

Proje kapsamında peyzaj değişimlerini ve peyzaj gelişiminin karmaşıklığını göstermek için geotasarım kullanılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, kullanıcılarının alanda zamanla oluşan peyzaj gelişimlerini ve özelliklerini izlemeleri için web sitesi tasarlanmıştır. Gelişme aşamasında olan bu web sitesinde kullanıcılar alana ilişkin fotoğrafları paylaşmakta, kişisel görüşlerini sunmakta, bilgi alışverişinde bulunmaktadır. Web sitesinin temelinde Google Maps ve Google Earth gibi Google uygulamaları yer almaktadır. Web sitesinde alana dair harita bilgilerinin yanı sıra, fotoğraflar ve grafiksel anlatımlar da yer almaktadır (Şekil 3.2).

Yönetim Süreci Aşamaları	Görseller	Peyzaj Yönetim Modülleri	
Temel İstatistiksel Bilgiler ve Haritalar		Peyzaja Dair Bilgiler	Zaman ve Mekan
izlenimler		Peyzaj Fotoğrafları	Kişisel Peyzaj
Anket Analiz ve Değerlendirmeleri		Peyzajın Değeri Yüksek Alanlar	Peyzaj Değeri Korunmamış Alanlar
Üç Boyutlu Görseller		Görsel Peyzaj	
Değerlendirme ve Karar		Veri Tabanı	Peyzaj Yönetim Kararı

Şekil 3.2. “Vital Landscapes Project” geotasarım yaklaşımı (Jombach ve ark. 2012)

Şekil 3.2’de de görüldüğü üzere peyzaj dair bilgiler bölümünde mikro ve makro ölçekli peyzaj bölgelerinin istatistiksel bilgileri sunulmaktadır. Alanın peyzaj özelliklerine dair şemalar, tablolar, açıklamalar yer alır. Zaman ve mekân

bölümünde peyzaj alanında meydana gelen zamansal değişimler, tarihsel haritalar sunulmaktadır. Zamanla değişime uğramış peyzajın sürecini kullanıcılara aktarmaktadır. Web sitesindeki peyzaj fotoğrafları bölümü, sisteme kayıtlı kullanıcıların siteden fotoğraf yükleyebilmelerini sağlamaktadır. Kişisel peyzaj bölümü kişilerin kendi görüş ve düşüncelerini sunmalarını ve peyzaj analizi sürecine katılmalarını sağlamaktadır. Peyzaj değeri yüksek alanlar bölümü, alanda yer alan eski yapıları, anıt ağaçları, alanın peyzaj değerini ve alanda yer alan farklı türdeki peyzaj değerlerini sunmaktadır. Peyzaj değeri korunmamış alanlar bölümü, tarih boyunca alanda peyzaj değerini olumsuz etkilemiş olan olayları ve insanların yapmış oldukları çalışmaları sunmaktadır. Görsel peyzaj bölümü Google Earth yardımıyla üç boyutlu görselleştirmeleri içermektedir. Peyzaj yönetim kararı, peyzajın gelişimine dair kullanıcıların fikirlerinin alındığı bölümdür.

Bu web sitesinin kurulması sonucunda oluşan en önemli sonuçlardan birisi, peyzaj planlama ya da yönetim sürecinin katılımcılarla beraber yapılıyor olmasıdır. Katılımcıların alana ilişkin sundukları güncel haritalar, fotoğraflar, CBS verileri ve fikirler dâhilinde alanın yönetimi ve planlanması, hem daha kolaylaşmakta, hem de işbirlikçi bir yaklaşımla gerçekleşmektedir.

Albert ve Vargas-Moreno (2012)'nin "Testing GeoDesign in Landscape Planning-First Results" adlı projelerinin amacı, geotasarımı peyzaj planlama sürecinin içerisine sokmak için yapılacak ilk adımın ne olacağını analiz etmek, geotasarımı ArcGIS yazılımı içerisine sokmak ya da mevcut kullanımların ve araçların geotasarımda uygulanabilirliğini araştırmaktır. Araştırma sırasında Albert ve Vargas-Moreno (2012)'nin karşılımlarına çıkan sorular şunlardır;

1. Hangi adımlar geotasarım sürecini oluşturur ve bunları uygulamak için hangi araçlar ArcGIS 10'da mevcuttur?
2. Geotasarım için tanımlanan araçlar peyzaj planlamayı desteklemek için nasıl kullanılabilir?
3. Planlamanın uygulanabilmesi sürecinde mevcut araçların hangi avantajları ya da dezavantajları vardır?

2 ve 3. sorular Almanya'nın Hannover bölgesi için yapılan bir planlama çalışmasında test edilmiştir. Proje çalışması için bu alanın kullanılmasının nedeni

alana dair ayrıntılı mekânsal verinin olmasıdır. Hanover bölgesi 2001’de kurulmuştur. 230.000 hektarlık alanı kapsar ve 1.13 milyon nüfusa sahiptir. Kuzey Almanya’nın düz ovaları ile Almanya merkezindeki alçak dağlar arasındaki geçiş bölgesidir. Bölgenin kuzey kesimi tipik bozkır özelliği göstermektedir. Bölgenin güney kesimi verimli topraklar içermektedir. Bölgeden Leine nehri geçmektedir ve güneyden kuzeye doğru akış sergilemektedir. Proje çalışması sırasında, hava fotoğraflarından elde edilen alan kullanım verileri ile arazi kullanım haritaları elde edilmiştir. Arazi kullanım haritalarının yönetilebilmesi için 10 farklı arazi kullanım türü elde edilmiştir.

Peyzaj planlama süreci gelecekteki peyzajın gelişmesi için iki farklı senaryo üzerinde odaklanmış ve bu iki senaryonun biyoçeşitlilik üzerindeki etkileri ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Bu oluşturulan iki senaryo da uç noktada sonuçları içerir. Gelecekte peyzajın bu iki uç senaryo şekilde oluşması az bir ihtimaldir, fakat yine de peyzajdaki değişim önerilen senaryoların yaklaşık benzeri olacaktır.

Proje sırasında mevcut literatür ve kaynaklar gözden geçirilmiştir. Daha sonra ArcGIS 10’un gerekli olan mevcut araçları tanımlanmıştır. Her bir yöntem için uygun adımlar belirlenmiştir. Araştırmacılar tarafından geotasarım bağlamında ArcGIS 10 kullanılarak gerçekleştirilecek planlama sürecinin 5 aşamadan oluştuğu tespit edilmiştir. Bu aşamalar;

1. Biyolojik çeşitliliğin değerlendirilmesi için kavramsal bir modelin geliştirilmesi,
2. Kavramsal modelin oluşturulması,
3. Peyzaj gelişimi için iki uç noktadaki senaryonun tanımlanması,
4. Oluşturulan iki farklı senaryonun biyolojik çeşitlilik üzerine etkisinin değerlendirilmesi ve raporlanması,
5. Sonuç olarak araçların yeterliliği, imkânları ve sınırlamaları tartışılmasıdır.

Bu çalışma geotasarım yaklaşımının peyzaj planlama sürecinde uygulanabilirliğini test etmek ve değerlendirilmek için atılan ilk adım olmuştur. Bundan dolayı bu çalışma geotasarımın kullanımında meydana gelen avantajları ve dezavantajları ortaya çıkarmıştır.

Çalışma kapsamında literatür taraması yapılarak, biyolojik çeşitlilik için çeşitli modelleme yaklaşımları geliştirilmiş ve 5 değerlendirme kriteri oluşturulmuştur. Aşağıdaki Çizelge 3.1’de proje alanına ilişkin 10 farklı arazi kullanım değeri ve ilgili biyolojik çeşitlilik değeri verilmiştir.

Çizelge 3.1 Arazi kullanım türlerinin değerlendirme tablosu ve ilgili biyolojik çeşitlilik değeri (Albert ve Vargas-Moreno 2012)

Alan Kullanım Tipi	Biy çeşitlilik Değeri
Bozkır	5 (Çok Yüksek Değerde)
Çayır-Mera	4 (Yüksek Değerde)
Orman	3 (Orta Değerde)
Bozkır	3 (Orta Değerde)
Tarla	2 (Düşük Değerde)
Çayır- Mera (Yoğun kullanılan)	2 (Düşük Değerde)
Altyapı	0 (Değersiz)
Yerleşim Alanı	0 (Değersiz)
Sular	0 (Değersiz)
Diğer Alan Kullanımları	0 (Değersiz)

Bu tablodaki sınıflandırmaya dayanarak geliştirilmiş modele ilk önce geleceğe dair alternatif alan kullanım haritalarının özelliklerini içeren değerlendirme tablosu eklenmiştir. Daha sonra şekil dosyasındaki her bir alan, kullanımlarına göre biyolojik çeşitlilik değerlerine bağlanmıştır. Bunlara ek olarak alan değerlerinin önemine göre arazi listelerinin bulunduğu bir tablo hazırlanmıştır. Oluşturulan model sonucunda geleceğe dair peyzajda oluşabilecek değişimlere dayalı iki uç senaryo oluşturulmuş ve bu iki senaryonun mevcut durumu ve karşılaştırılmaları yapılmıştır. Bu senaryoların sonuçları grafikler, tablolar, haritalar ve istatistiksel veriler olarak sunulmuştur.

Bu çalışmada sadece 10 farklı alan kullanım türüne göre sınıflandırılma yapılmış, iki uç senaryo oluşturulmuş ve basit bir etki değerlendirme modeli oluşturulmuştur. Bu nedenle çalışma, geotasarımın kullanımına örnek bir çalışma niteliğindedir.

Sztejn, Labeledz ve Ozimek (2012)'in “Visual Landscape Character in the Approach of GeoDesign” adlı projesi kapsamında alanın görsel kaynak değerlerinin tespit edilmesi için kullanılan eski görselleştirme araçları geliştirmeye çalışılmıştır. Proje, LCA (Peyzaj Karakter Değerlendirmesi) çerçevesinde peyzaj karakterinin geliştirilmesi temellerine dayandırılmıştır. Araştırmacıların bu çalışmadaki rolü, alanı görsel açıdan tanımlayan uygun görsel kaynakları tespit etmek olmuştur. Araştırmacılara göre, geleneksel haritalar peyzajların dağılımını göstermektedir, fakat bunun yanı sıra bazı peyzaj parçalarıyla olan ilişki durumları da haritalarda gösterilebilmelidir. Genellikle büyük alanlarda çalışıldığında, alana dair genel görünüşlerin gösterilebilmesinin zor olduğunu, bundan dolayı tüm alanı üç boyutlu şekilde görselleştirme ve bunun üzerinden analizler yapmanın önemli olduğunu vurgulamışlardır. Sztejn, Labeledz ve Ozimek (2012) örnek bir alanda geliştirdikleri yöntemle göre çalışma yapmışlardır.

Projenin uygulanacağı alan Polonya'nın güneybatısında yer alan Wrocław kentinde yaklaşık 90 km²'lik bir alandır. Alanda, aralıklarla küçük tepeler bulunmaktadır, fakat genel olarak alan düz bir arazi formundadır. Arazide tarımsal alanlar ve parça parça küçük orman grupları yer almaktadır.

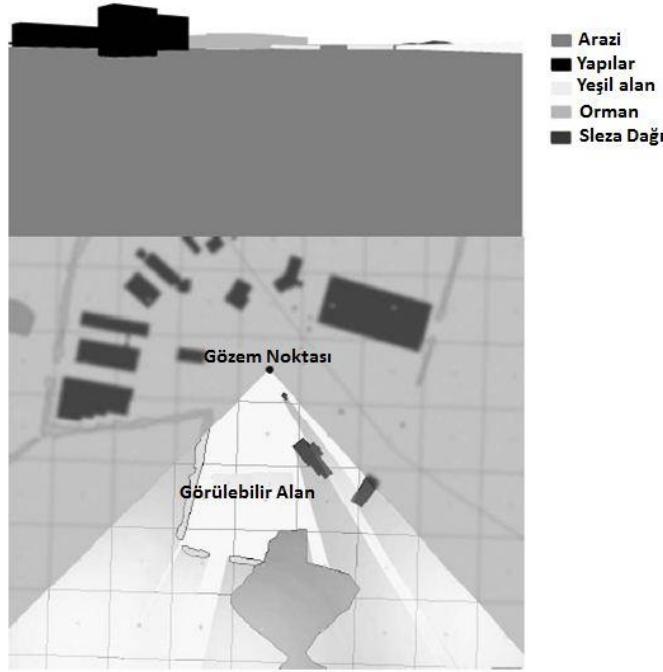
Projenin gerçekleştirilebilmesi için TIN (Sayısal Arazi Modeli) oluşturulmuştur. Ayrıca proje kapsamında, ortofoto haritalar, jeodezi ve kartografik veriler kullanılmıştır. Çalışma alanının haritaları Klimczak (2011) tarafından geliştirilen TEMKART ızgarasal sistem üzerine yerleştirilmiştir. Oluşturulan bu sistem 125x125 metrelik geometrik parçalardan oluşturulmuştur. Her birim paralel ve meridyenler yardımıyla belirlenmiştir. Her alanın ağırlık merkezini temsil eden bir dijital kod atanmıştır. Alanda yer alan yapıları, yolları ve su kaynaklarını gösteren ek katmanlar oluşturulmuştur. Bu katmanlar dijital ortofoto haritalar kullanılarak elde edilmiştir. Model öngörülen PUWG_1992 koordinat sisteminde ArcGIS 9.3 ile hazırlanmış, bazı kısımlarda CAD ortamından da yararlanılmıştır.

Projenin ilk aşamasında arazinin üç boyutlu sayısal modeli AutoCAD Civil 3D kullanılarak oluşturulmuştur. Daha sonra projeye ek katmanlar dâhil edilmiştir. Analizde noktaların belirlenmesi için sistematik örnekler

uygulanmıştır. Noktaların dağılım sıklığı yapılacak analizin hassasiyetine bağlıdır. Harita üzerindeki en yüksek jeoçeşitlilik değeri noktaların dağılım frekanslarının belirleyiciliği tarafından tespit edilmiştir.

Çalışma kapsamında kullanılacak görünebilirlik haritası Autodesk 3D MAX 2011 ile oluşturulmuştur. Bu işlem sırasında erişilebilen her nokta için ışık noktası belirlenmiştir. Işık ışınlarının düz çizgiler olduğu varsayılarak ışınların yörüngeleri belirlenmiştir. Bunun üzerine; eğer modelin üzeri aydınlanıyorsa ışığın geldiği noktadan da görülebiliyordur şeklinde, bir sonuca varılmıştır. Görünebilirlik haritası çalışılan peyzajın tüm özelliklerini ve bilgilerini vermektedir. Bu tür haritalar peyzaj karakterindeki değişimleri tespit etmek için kullanılırlar.

Projenin ikinci aşamasını sanal manzara analizi (virtual panoramas analysis) oluşturmaktadır. Yaklaşık insan gözü seviyesinde olması için arazide 1.8 metre yüksekliğe sanal bir geniş açılı kamera yerleştirilmiştir. Çalışma alanındaki yapılar, yollar, su kaynakları, yeşil alanlar ve çalı grupları gibi peyzajın farklı karakteristik unsurları incelenmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3 (Yukarıdaki kesit) Sanal manzara analiz örneği, (Aşağıdaki Görünüm) Aynı alan analizinin dikey projeksiyonla görünümü (Sztejn ve ark. 2012)

Bu proje örneğinde, geotasarım kapsamında sunulan modelin faydaları ortaya konulmuştur. Planlanan yatırımlar ya da peyzajı etkileyecek bazı

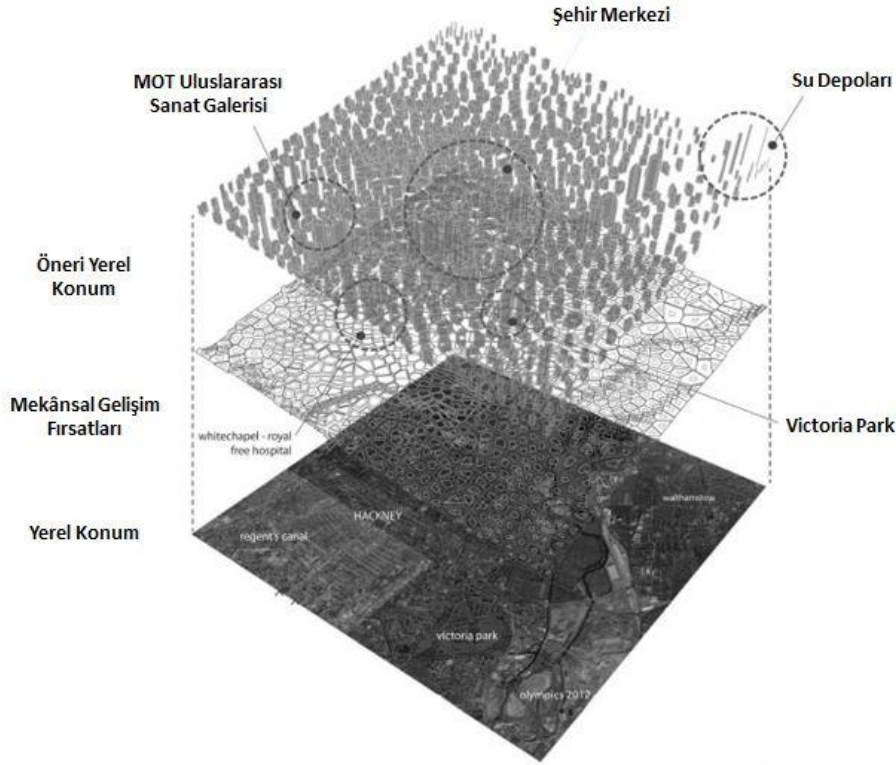
değişimler nedeniyle peyzaj karakterinde oluşabilecek değişikliğin objektif bir tahmini gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Çalışmada kullanılan yöntem; peyzaj karakterini yorumlamak için tarafsız veriler sunmakta, peyzaj değişimlerini izlemek için sistematik analizler yapmakta, peyzajın korunması ve planlanması süreçlerine yardımcı olmaktadır.

Pe (2012)'nin "Hyper-localism and Parametric Mapping for Collaborative Urbanism" adlı projesinin amacı, kentsel gelişimi sağlamak için sosyal ağlardan toplanan veriyi, topluma açık veri haline dönüştürmektir. Özellikle yerel halkın alanı tanınması ve görsel olarak analiz edebilmesi için kentsel büyüme ve mekânsal özellik verileri kullanılmıştır. Özellikle bu çalışma kentsel gelişim ve tasarım sürecine toplumun katılımının sağlanması bakımından önemlidir. Çalışmada önerilen bu model toplumunun planlama ve tasarım sürecine katılmasıyla, geotasarım kavramının bu sürece nasıl entegre edileceğine bir örnek olmuştur.

Çalışma sırasında Google Maps'den alınan uydu görüntüleri kullanılmıştır. Çalışma alanı Hackney bölgesindeki 20 km²'lik bir alanı kapsamaktadır. Uydu görüntülerinde tespit edilen açık ve yeşil alanlar, gelecekteki gelişim ve büyüme alanları olarak tanımlanmıştır. Şekil 3.4'de de görüldüğü gibi çalışma sonucunda üretilen harita 3 katmandan oluşmaktadır ve bu katmanlar aşağıda sıralanmıştır.

- Yerel merkezleri ve cazibe noktaları
- Kentsel büyüme için mekânsal kullanım
- Yerel ve mevcut cazibe noktalarının kullanıcılar tarafından

beğenilme durumu



Şekil 3.4 Mekânsal cazibe merkezleri haritası (Pe 2012)

Yapılan bu çalışma geotasarım araçlarının kentsel tasarım ve planlama haritalarında kullanılabilirliğini ve yararlarını gösterme açısından örnek olmuştur.

Birleşik Arap Emirlikleri Abu Dhabi'deki Masdar City projesi, bütüncül analiz için geotasarım yaklaşımının örneklendiği en önemli çalışmalardan biridir (Şekil 3.5). Abu Dhabi Gelecek Enerji Kooperatifi ve Foster-Partners Mimarlık Firması projede, atık oluşumunun ve karbon salınımının olmadığı, tamamen güneş enerjisi ve yenilenebilir enerjiye dayalı bir şehir öngörmektedir. Proje, 50 bin kişinin yaşayabileceği ve 1500 işletmenin bulunacağı, içerisinde bulunan her bir birimin sıfır karbon üretimi sağlayacak şekilde çalıştığı, büyük ölçekte bir CBS modelini içermektedir (Zeiger 2010).

Proje sırasında, arazi kullanımı, planlama senaryoları geliştirme, nüfus yoğunluğu, enerji kullanımı, yüksek hızlı tren ulaşımı gibi konularda kentsel ve bölgesel ölçekte bilgiler görüntülenmiş, CBS'den yararlanılmıştır. CBS'de oluşturulan modeller Google Earth'e aktarılmış ve üç boyutlu yapı ve peyzaj modelleri oluşturulmuştur. Çalışmasının tasarım ve planlama sürecinde, alanın

mevcut arazi yapısı analiz edilmiş ve bu yapının mimariye etkisi geri dönüşümlü bir şekilde irdelenmiştir.



Şekil 3.5 Birleşik Arap Emirlikleri Abu Dhabi'deki Masdar City projesi (Anonim 2013f).

“Preparing for a Vibrant Future in the Township of Langley” adlı çalışma geotasarımın uygulandığı bir proje örneğidir (Anonim 2013g). Bu projede, ilçede yeni yapılacak olan binaların ve yapı gruplarının etkisini üç boyutlu görebilmek için ArcGIS programı kullanılmış ve bunun üzerinden analizler yapılmıştır. Çalışma kapsamında CBS yardımıyla oluşturulan görünürlük analizleri, yeni yapılaşmanın ve gelişmenin ilçenin gelişimini nasıl etkileyeceği konusunda fikir sahibi olunmasına yardımcı olmuştur. Ayrıca yeni inşa edilecek yapıların CBS yardımıyla gölgelerinin 3 boyutlu ortamda görselleştirilmesi, binaların ısınma maliyetleri hakkında fikir sahibi olunmasına yardımcı olmuştur.

Proje alanı olan Langley, ana ulaşım yollarına kolaylıkla ulaşılabilen bir ilçedir. Merkezi konumu, uygun arazi koşulları ve iş imkânları nedeniyle insanlar ve işveren firmalar için cazip bir yerleşim alanıdır. Bu nedenlerden dolayı göçün fazla olduğu ilçenin 30 yıl içerisinde nüfusunu ikiye katlayacağı düşünülmektedir. Bu olası büyümeyi desteklemek ve daha sağlıklı bir gelişimin sağlanabilmesi için bu alanda geotasarım ilkeleri uygulanmıştır. 1995'den itibaren ilçede tarım arazilerini yönetmek ve planlamak amacıyla ESRI teknolojisinin coğrafi uygulamalarından yararlanılmıştır. Alandaki yapılar ArcGIS 10 programında 3 boyutlu hale getirilerek CBS teknolojisinden faydalanılmıştır. Böylelikle ArcGIS

3D Analyst yardımıyla oluşturulan alanın üç boyutlu görüntüsü, alanın gelişimine dair daha kolay analizler yapılmasında kullanılmıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. “Preparing for a Vibrant Future in the Township of Langley” adlı çalışma kapsamında ArcGIS 3D Analyst’de oluşturulmuş bir görüntü (Anonim 2013g)

Langley’de geotasarım ilkeleri kapsamında yapılan çalışmada, yüksek katlı yapıların daha fazla gölgeleme sağlayacağı düşüncesi ışığında CBS teknolojisinden yararlanılmış ve ilçedeki gelişime faydalı olacak analizler yapılmıştır. Mevcut yapıların, çevresinde inşa edilecek yeni yapılara etkisi, oluşturacakları toplam gölge miktarı hesaplanmış ve görselleştirilmesi yapılmıştır. Böylelikle mevcut yapıların, yeni inşa edilecek yapıların ısı maliyetleri üzerine etkisi analiz edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca ilçede işbirlikçi bir büyümenin planlanabilmesi amacıyla altyapı ve çeşitli kaynakların ArcGIS ortamında haritaları oluşturulmuştur.

Honolulu, Hawai’de yapılan başka bir projede de geotasarımı kullanarak raylı sistem ağının tasarımını sağlamıştır (Anonim 2013h). Honolulu’da kentin gelişmesi ve nüfusun artması ile oluşan trafik yoğunluğu çevre ve hava kirliliğinin yanında, doğal yaşamın azalmasına, tarım arazilerinin kaybına, insan sağlığının ve yaşam kalitesinin bozulmasına neden olmaya başlamıştı. Araç trafiğinin yaratacağı bu olumsuzlukları azaltabilmek amacıyla, raylı sistem ağı inşaatı başlatılmıştır. Yeni yapılan raylı sistem inşaatı sadece trafik yoğunluğunu ve yaşam kalitesini arttırmaya neden olmamış, bunun yanında demiryolu ağını geliştirme ve planlama sürecinde geçiş odaklı gelişim yaklaşımını yeniden

tanımlanmıştır. Plancılar geçiş odaklı gelişim yaklaşımını topluma ve kuruluşlara anlatabilmek için CBS'den faydalanmışlardır.

Plancılar geotasarım prensipleri dâhilinde raylı sistem ağının oluşturulması için yürünebilirlik, kentsel büyüme ve yoğunluk faktörlerine dikkati çekmişlerdir. Çalışma sırasında öncelikle yapılacak raylı sistem ağı planında doğru sonuca ulaşılabilmesini sağlayacak planlama kararlarının alınabilmesi için alana ilişkin kaynakların doğru analiz edilmesi ve tespit edilmesi amaçlanmıştır. Özellikle imar planı, mevcut yolların ve binaların konumları önemli bir veri kaynağı olmuştur. Görselleştirme geotasarımın önemli bir yönü olduğu için çevrenin ArcGIS yardımıyla üç boyutlu görselleştirilmesi yapılmıştır. Proje kapsamında, geotasarım sürecinden sonra alternatif senaryolar yaratılmıştır. Plancılar, yürünebilirlik, kentsel büyüme ve yoğunluk faktörlerine dikkat ederek çeşitli senaryolar geliştirmişlerdir. Bu proje kapsamında geotasarımdan faydalanarak bir ray sistemi ağı planlanmıştır.

3.1.3. Çalışma alanı

Tez çalışması kapsamında yapılacak olan planlama çalışması için seçilen alan, Eskişehir il sınırları içerisinde yer alan Mihalgazi İlçesi, Alpagut Beldesi'dir. Özellikle tarihi dokusuyla dikkat çeken belde, Sakarya Nehri kenarında kurulması nedeniyle de çarpıcı bir coğrafyaya sahiptir. Tez çalışması kapsamında ana materyallerden biri olan Alpagut beldesi ile ilgili sözel, sayısal ve görsel veriler Alpagut ve Mihalgazi Belediye'lerinden ve arazi çalışmalarında yapılan analizlerden elde edilmiştir. Öncelikle bu kapsamda Alpagut Beldesi'nin tarihi geçmişinden söz edilecek ve daha sonra Alpagut beldesinin sosyal, kültürel, coğrafi ve konumsal tüm değerleri ortaya konulacaktır.

Tez çalışma kapsamında geotasarım kuramının deneyimlenmesi amacıyla Alpagut Beldesi'nin seçilme nedenleri aşağıdaki gibi sıralandırılmıştır.

- Beldede yer alan tarihi yapılar, Eskişehir il merkezinde yer alan tarihi yapılardan daha eski zamanlara dayanmaktadır.
- Beldenin yerleşim alanı, Sakarya Nehri'ne yaklaşık 1 km uzaklıkta ve 200 metre üst kotta yer alan Çatki Tepesi'nde yer almaktadır. Sakarya Nehrinde meydana gelebilecek taşkınlarından ve oluşabilecek depremlerden korunmak

amacıyla yerleşim için seçilmiş bu alan, eski Türk köylerinin yerleşim alan özelliklerini yansıtmaktadır.

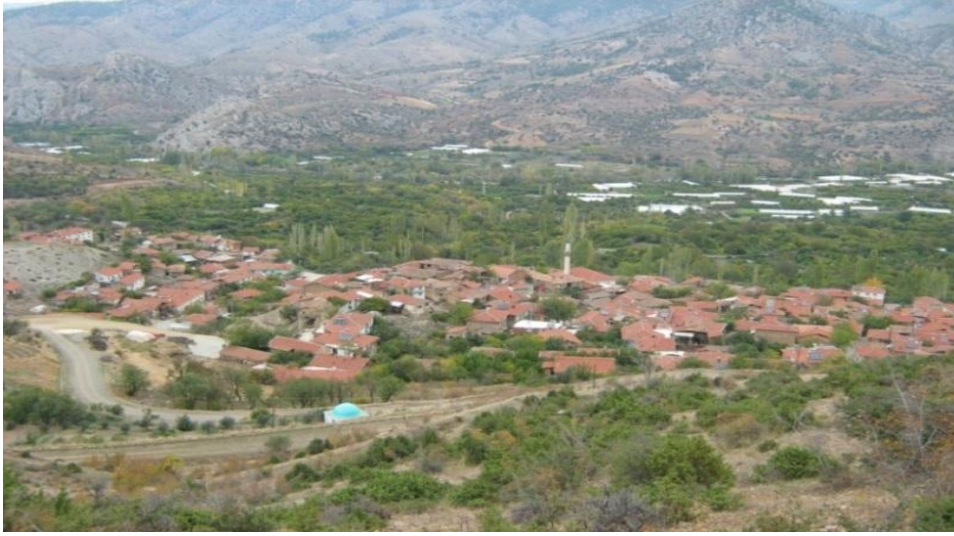
- Belde Eskişehir il merkezine 28 km yakınlıkta olması bakımından arazi çalışmaları sırasında yapılan analizlerde ulaşım açısından kolaylık sağlamıştır.
- Belde 900 nüfuslu küçük bir yerleşimdir ve geotasarım kuramının deneyimlenmesi için pilot bölge niteliğindedir.

a. Tarihçe: Alpagut tarih boyunca Alpakut, Alpat, Alpata, Alp, Alpağut gibi adlarla anılmıştır. Alpagut kelimesinin tek başına anlamları; cengâver, kutsal yiğit, kutsal savaşçı, din uğruna savaşan şeklindedir. Alpagut kelimesi Eski Türklerde, unvan olarak kullanılmıştır. Tarihte bu unvan kuvvetli, gayretli, iyi yay, süngü, mızrak ve kılıç kullanabilen kişilere verilmiştir. Zamanla göçebe hayattan, yerleşik hayata geçen “Alpagutlu”lar kendi bölgelerine “Alpagut” adını vermişlerdir (Aşıcı 2013).

Göçebe Alpagut’ların yerleşik hayata geçmesiyle Alpagut, 1050 yıllarında yerleşim merkezi olarak kurulmuştur. Osmanlı Devletinin kurulmasıyla 1300 yılında yerleşim merkezi “Alpagut” adıyla, köy olarak tüzel kişilik kazanmıştır. Osmanlı ve Cumhuriyet Dönemlerindeki idari yapısına bakılacak olursa, son dönemlere kadar Osmanlılar ’da Kütahya (Germiyan), son dönemde Bursa (Hüdâvendigâr) vilayetine bağlandığı görülmektedir. Daha sonra Bilecik’in vilayet olmasıyla, Bilecik ili Söğüt ilçesine bağlanmıştır. 1952 yılında Sarıcakaya’nın ilçe olmasıyla, Eskişehir ili, Sarıcakaya ilçesine, 1990 yılında Mihalgazi Bucağının ilçe olmasıyla bu ilçeye bağlanmıştır. Belde oluşu ise 07.06.1992 tarihinde gerçekleşmiştir (Aşıcı 2013). Yerleşik hayata geçilmemiş olunan 1050’li yıllardan önceki tarihlerde dahi Alpagut, insanlar tarafından yaşama alanı olarak seçilmiştir. Bu alanın geçmişten günümüze hala insanlar tarafından yaşam alanı olarak kullanılıyor olmasının önemli nedenleri; coğrafi konumunun sağladığı olanaklar, iklim koşullarının yaşamaya ve bitki yetiştiriciliğine uygunluğu, suya yakınlığı, toprak yapısı elverişliliği olarak sıralanabilmektedir.

b. Konum: Belde, Eskişehir iline 28 km, Mihalgazi ilçesine 10 km uzaklıkta bulunan Mihalgazi ilçesine bağlıdır. Alpagut’un, kuzeyinde Köroğlu Dağları, güneyinde Sündiken Dağları bulunmaktadır. Belde Orta Sakarya

vadisinde kurulmuştur. Yerleşim alanı, Sakarya nehrine 1000 metre mesafede bulunan Çalcı Tepesi eteklerinde kurulmuştur. Alpagut Beldesi kuzey doğusunda Karaoğlan Köyü, doğusunda Demirciler Köyü, güney doğusunda Atalan ve Tekeçiler Köyleri, güneyinde Avlamış Köyü, batısında Tarpak Beldesi (Bilecik) ve kuzey batısında Çayköy (Bilecik) ile komşudur. Sakarya Nehri beldenin kuzey sınırını oluşturmaktadır (Şekil 3.7) (Aşıcı 2013).



Şekil 3.7 Alpagut Beldesi manzarası

Alpagut Belediyesinin koordinatları; $40^{\circ},0',50.742''$ Kuzey ve $30^{\circ},29',41.2872''$ Doğu şeklindedir. Coğrafi konum olarak Batı Karadeniz Bölümü içinde yer almaktadır. Doğusunda Dedeler, güney doğusunda Teknekaya, güneyinde Çalcıbayır, güney batısında Erenler, batısında Kavşikkaya tepeleri bulunmaktadır. Kuzeyi boyunca tarım arazileri ve Sakarya (Sakarı) Irmağı uzanmaktadır. Tarım arazileri içerisinde; Değirmen Deresi Çayı, Ötekıy (Dere mahallesi) Çayı, Çalkanak Çayı, Ilıcasuluk çayı akmaktadır. Yalnızca, Değirmen Deresi'nin suyu yıl boyunca akar ve Alpagut Sulama Kooperatifi tarafından tarım alanı sulamasında kullanılmaktadır. Alpagut Beldesi'nin, deniz seviyesinden yüksekliği iki yüz metredir. Yerleşim alanı ve tarım arazileri engebeli bir arazi formuna sahiptir (Şekil 3.8) (Anonim 2013i).



Şekil 3.8 Eskişehir il sınırları içerisindeki Alpagut Beldesi'nin konumu

c. Toprak: Alpagut sınırları içerisinde çok çeşitli toprak yapıları bulunmaktadır. Kumlu, killi, humuslu, tınlı, taşlı toprak çeşitleri mevcut olup, kumlu, tınlı ve humuslu topraklar genel olarak tarım alanı olarak kullanılmaktadır. Alpagut Beldesi sınırları içerisinde kalan arazinin %50'den fazlası ormanlarla kaplı olup, ormanlık alanların büyük bir bölümü de sarıçam ve meşe ağaçlarından oluşmaktadır. Sakarya Vadisi ile dağların arasında kalan kesimlerde ise yabani zeytin, yabani incir, sakızlık “menengiç” ağaçları ve ardıç bulunmaktadır. Sakarya nehri boyunca uzanan kavak ve söğüt ağaçları yanında, tarım alanları içerisinde kayısı, zerdali, şeftali, dut, armut, elma, erik, nar, incir, üzüm, zeytin, ceviz vb. meyve ağaçları bulunmaktadır. Beldenin temel geçim kaynağının tarım olması nedeniyle hayvancılık gelişmemiş olup az sayıda koyun, keçi, sığır yetiştirilmektedir. Yük taşımacılığında kullanılan at ve eşek gibi hayvanlarda çok az sayıda bulunmaktadır. Yine arıcılık çok az sayıda yapılmaktadır. Alpagut Beldesi toplamda 26372 dekarlık alana yerleşmiştir ve beldenin arazi dağılımı aşağıdaki gibidir (Aşıcı 2013).

- Sulu Tarım Alanı : 1400 dekar
- Kuru Tarım Alanı : 4520 dekar
- Mera ve Orman Alanı : 20198 dekar
- Konut Alanı : 237 dekar

d. Hidroloji: Alpagut Beldesi'nin tarım arazileri Sakarya Nehri'nin geçtiği bölgenin yaklaşık 200-300 metre paralel şeridinde yer almaktadır. Tarım arazilerinin büyük bir kısmının kotu Sakarya Nehri'nin kotuna yakındır. Eskişehir Devlet Su İşleri 3. Bölge müdürü Şenöz (2013), belde halkının tarıma dayalı

sulama çalışmalarını, 7-9 metre derinliklerde açılan sondaj kuyulardan pompajla elde ettikleri sudan sağladıklarını ifade etmiştir. Sondaj kuyularından temin edilen su daha sonra damla sulama kanallarıyla istenilen araziye taşınmaktadır. Şenöz (2013)' göre Sakarya Nehri'nden alınan suyun özellikleri sulama ihtiyacını karşılamak için uygun niteliktedir. Fakat nehrin üzerindeki süprüntü maddeleri nedeniyle bu su direk olarak kullanılamamaktadır. Bu nedenle çiftçiler Sakarya Nehri'nin alüvyonlarındaki filtre edilmiş suyu kullanmayı tercih etmektedir. Alpagut Beldesi'nin yerleşim alanı ile nehir arasındaki kot farkı yaklaşık olarak 200 metredir.

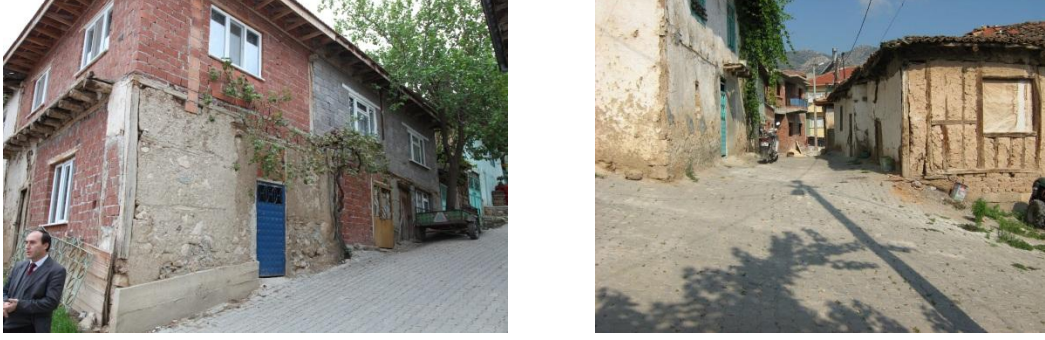


Şekil 3.9. Belde sınırları içerisinde geçen Sakarya Nehri

e. İklim: Alpagut Beldesi, İç Anadolu bölgesinde yer almasına rağmen, denizden yükseltisinin 200 metre civarında olması, kuzeyinde ve güneyinde 1300 metreye varan dağ sıralarının bulunuşu nedeniyle değişik iklim özelliklerine sahiptir. Yazları sıcak ve kurak, kışları nispeten ılıman ve yağışlıdır. İç Anadolu-Marmara-Batı Karadeniz bölgelerinin kesişme noktasında bulunması sebebiyle geçiş iklimi özellikleri de görülebilmektedir. Orta Sakarya Vadisi'nde yer alan Alpagut beldesi ilkbahar, sonbahar ve kış mevsimleri oldukça kısadır. En uzun mevsim ise yaz olmaktadır. Beldenin deniz seviyesinden yüksekliği yaklaşık 200 metre olup mikro-klima iklim özellikleri görülmektedir (Aşıcı 2013).

f. Yerleşim: Beldedeki yerleşim alanları son derece dar ve eğimlidir. Beldedeki evler genellikle eski olup, yapılaşları Osmanlı dönemine kadar uzanan ve tarihi eser özelliği taşıyan yapılar bulunmaktadır. Evler genellikle kerpiç, briket veya ahşap olarak yapılmış; karakteristik Türk köyü özelliğini taşıyan bir görünüm arz etmektedir. Eski evlere avlu kısmından girilmekte, alt katları ahır

veya kiler olarak kullanılmaktadır. Yeni yapılan evler genelde projeli ve betonarme olarak inşa edilmektedir (Şekil 3.10). Elektrik, su ve kanalizasyon gibi altyapı mevcuttur. İlk yerleşim alanları genelde plansız ve düzensiz olmasına rağmen son yıllarda imar planına uygun bir yapılaşma göze çarpmaktadır (Aşıcı 2013).



Şekil 3.10. Alpagut beldesinde yer alan yapı örnekleri

g. Ulaşım: Belde ile komşu il ve ilçeler arasında ulaşımı sağlayacak yollar mevcuttur. Eskişehir-Alpagut (asfalt 32 km) olup, Orta Sakarya Vadisi'ni Eskişehir'e bağlayan en kısa ve en kullanışlı yol olarak hizmet vermektedir. Güzergâh olarak Eskişehir çevre yolu Eğitimciler Caddesi (Eski Sakarya Caddesi) üzerinden Kozkayı-Sulukaraağaç-Atalan köyleri istikametinde Alpagut'a ulaşım sağlanmaktadır. Alpagut-Mihalgazi karayolu 10 km, Alpagut-Sarıcakaya karayolu 15 km, Alpagut-İnhisar (Bilecik) karayolu 15 km, Alpagut (Bilecik)-İnhisar-Söğüt karayolu 45 km, Alpagut-Yenipazar (Bilecik) karayolu 30 km'dir. Alpagut ile çevre köylere ulaşım asfalt yollarla sağlanmaktadır (Aşıcı 2013).

h. Nüfus: Alpagut Beldesinin nüfusu 2000 yılı sayımına göre 2819 kişi olup, son yıllarda yüksek sayılara ulaşan göç nedeniyle 2007 yılı nüfusu 1000 kişi civarındadır. Nüfusun yarısından fazlasını yaşlılar oluşturmaktadır. Göçler nedeniyle genç nüfus oranı düşüktür. Halkın temel geçim kaynağı tarım olduğu için, Alpagut nüfusunun tamamına yakını (%95) çiftçidir. Kalan %5'lik dilimi ise çeşitli esnaf grupları, memurlar ve işçiler oluşturmaktadır (Aşıcı 2013).

ı. Eğitim: Belde halkı okur-yazar olup, büyük çoğunluğu İlkokul mezunudur. Genelde kız çocukları ilköğretim eğitimlerinden sonra eğitime devam

etmemekte, erkek çocuklar ise orta ve yükseköğrenime devam etmektedir. Belde de 8 sınıflı ilköğretim okulu mevcuttur (Aşıcı 2013).

i. Tarihi Değerler: Şu anki Alpagut beldesinin bulunduğu bölge, Göçebe Alpagutluların yerleşik hayata geçmesiyle 1050 yıllarında yerleşim merkezi olarak kurulmuştur. Tarihi geçmişi çok eski zamanlara dayandığından dolayı beldede tarihi yapılar ve kalıntılar görülmektedir (Anonim 2013f). Beldede tarihi eser ve güzellikler olarak göze çarpan yapılar şunlardır (Aşıcı 2013);

- Tarihî köy hamamı
- Eski Kıraç Camii tavan süslemeleri
- Kerpiç yapı tarihi Alpagut evleri
- Yüğ (höyük)
- Meyyit (ölü) taşı
- Öküz Ören.
- Erece Ören
- Tekne Kaya
- Kale

Beldede bulunan Topçular Konağı, Sivrihisar Zaimoğlu Konağı ve Kıraç Cami tarihi yapılardan bir kaçıdır (Şekil 3.11). Topçular Konağı Eskişehir ilindeki aynı dönem eserleriyle kıyaslandığında fiziki durumu, boyutları, günümüze gelebilmiş süslemeleri ve ahşap işçiliği ile öne çıkmaktadır. Özellikle ahşap tavan, stilize edilmiş cephe süslemeleri ve alçı doğramaya yapılmış vitray süslemeleri kullanılarak yapılan tarihlemeye konağın 1800'lerin ilk yarısında inşa edildiğini söylemek mümkündür. Sofasız plan tipine sahip konak, dört katlıdır. Zemin kat iç avluya açılan ahır olarak, ikinci kat ise kiler olarak kullanılmıştır. Konağın üçüncü ve dördüncü katları ise yaşam alanıdır. Topçular Konağı Alpagut beldesi özelinde değerlendirildiğinde paha biçilmez bir kültür varlığıdır (Tuncer 2013).



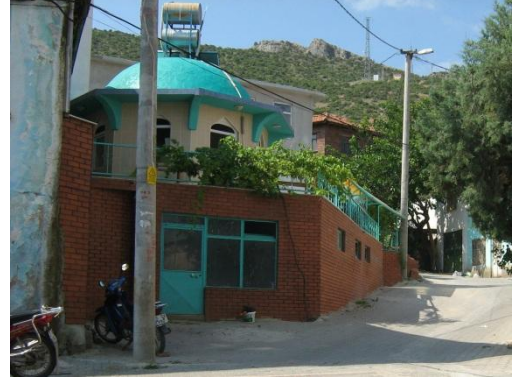
Şekil 3.11 Topçular Konağı

Alpagut Belediye binasına bitişik bulunan hamam klasik Osmanlı hamam tipinde yapılmış, fakat şu anda hurdalık olarak kullanılmaktadır. Alana gidilerek yapılan tespitlere göre kubbeleri olmayan hamamın içerisindeki bölmeler hala daha algılanabilmektedir. Yapı geç dönem klasik Osmanlı hamam tipini yansıtan bir kültür varlığıdır (Şekil 3.12).



Şekil 3.12. Tarihi hamam

Beldedeki bir diğer tarihi yapı ise eski camidir. Eski cami belde merkezinde yer almaktadır. Cami binası günümüzde kullanılamaz bir haldedir; fakat tescilli bir yapı olduğu için yıkılması söz konusu değildir. Harimde (namaz kılmaya tahsis edilen mekân) bulunan ahşap tavan süslemesi orijinal ve korunması gereken bir mimari öğedir. Bu eski tarihi caminin yanında günümüzde yapılan yeni cami bulunmaktadır (Şekil 3.13) (Tuncer 2013).

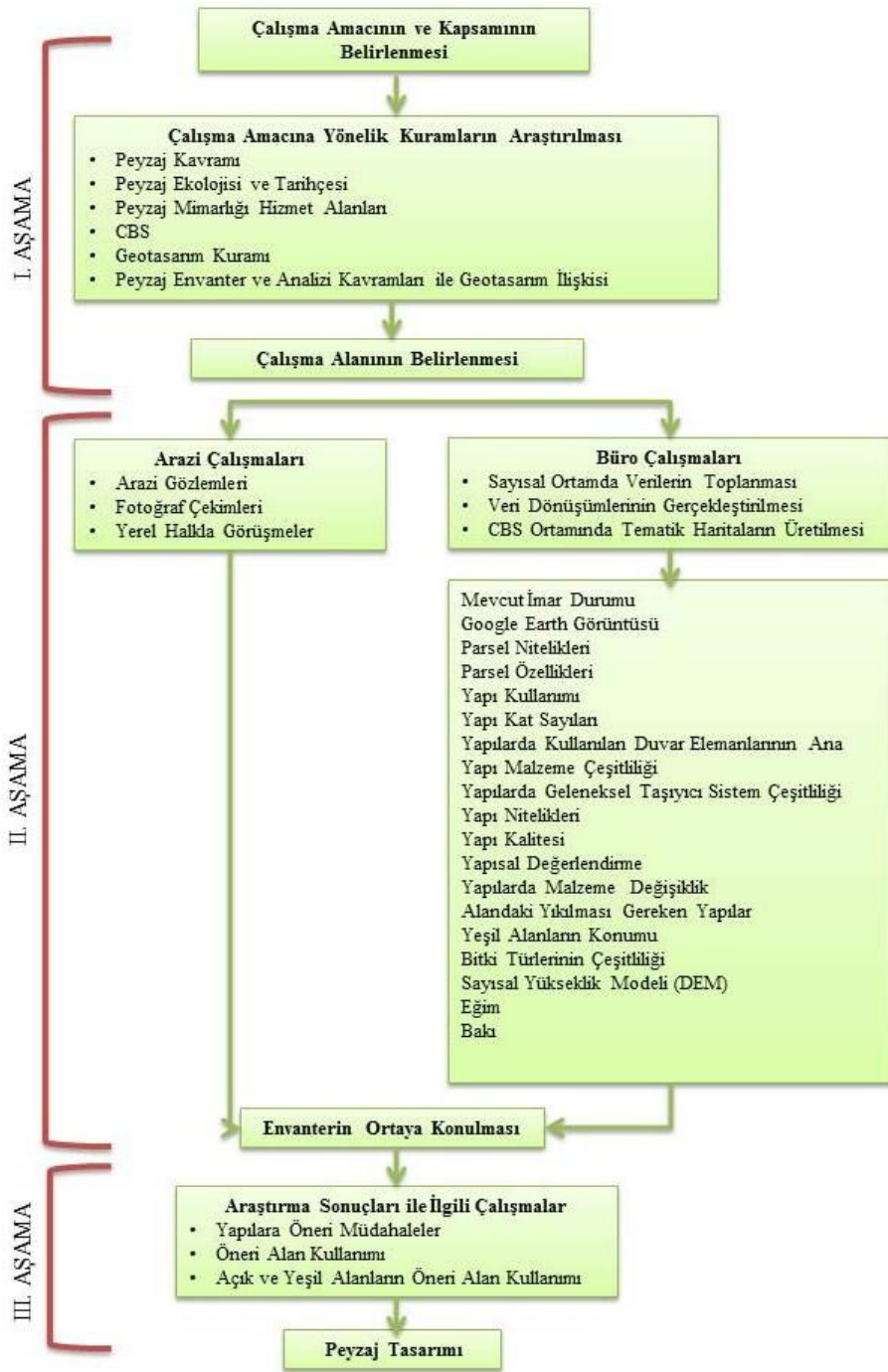


Şekil 3.13. Eski ve Yeni Cami

Ayrıca beldede Bizans döneminden kaldığı düşünülen iki adet Nekropol; Demir Çağı, Hellen, Roma ve Bizans dönemlerine ait seramik parçalarının bulunduğu Kalekaya Kalesi ve bir adet de höyük bulunmaktadır (Tuncer 2013).

3.2. Yöntem

Belirlenen çalışma alanına ilişkin geotasarım kuramının deneyimlenmesi bağlamında gerçekleştirilecek çalışmalara altlık oluşturacak peyzaj envanteri literatür çalışmaları ile başlamış, arazi ve büro çalışmaları ile devam etmiştir. Şekil 3.14’te ayrıntılı olarak belirtilen yöntem akış diyagramında çalışmanın genel bakış açısı ortaya konulmuştur.



Şekil 3.14. Çalışmanın yöntemi

I. AŞAMA: Araştırmanın ilk bölümünde çalışmanın gidişatına yön vermesi düşünülen kuramlar incelenmiş ve bu amaçla çeşitli kaynaklardan faydalanılmıştır. Özellikle peyzaj mimarlığı tarihçesinin araştırılması ve CBS ile olan ilişkisinin ortaya konması, geotasarım kuramının çıkış noktasının anlaşılabilmesine yardımcı olmuştur. CBS'nin tarihinde, peyzaj mimarlığı

çalışmalarının ve dünyaca ünlü mesleğinde duayen olan peyzaj mimarlarının bulunması, CBS ile peyzaj mimarlığı arasındaki bağın daha kolay bir şekilde anlaşılabilmesini sağlamıştır. Kavram olarak yeni, fakat varoluşu insanlık tarihine dayanan geotasarım kuramının irdelenmesi, geotasarım hakkındaki düşüncelerin ve tanımların ortaya konulması da tez kapsamında yapılacak olan çalışmaya yön vermiştir.

Bu tez çalışması kapsamında çalışma alanı olarak Alpagut Beldesi seçilmiştir. Geotasarımın deneyimlenmesi için seçilen alan, yüz ölçümü ve nüfus bakımından küçük bir yerleşimdir. Bu yerleşim yerinin çalışma kapsamında seçilme nedenleri 3.1.3. no'lu bölümde yer almaktadır.

II. AŞAMA: Çalışma amacının ve alanının belirlenmesinin ardından envanterin oluşturulması ve daha sonra oluşturulacak öneri alan kullanımları ve peyzaj tasarımına ulaşabilmek için arazi ve büro olmak üzere iki bölümde çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

Arazi çalışmaları sırasında, çalışma alanı olarak belirlenen Alpagut Beldesi'ne 2013 yılı yaz döneminde aralıklı tarihlerle gidilmiş ve alana ilişkin fotoğraflar çekilmiştir. Ayrıca beldede yaşayan yerel halk gözlemlenmiş ve yaşayışları incelenmiştir. Çalışma alanındaki yapıların durumları ile ilgili analizlerin yapılması sırasında mesleğinde uzman bir inşaat mühendisinden yardım alınmıştır. Ayrıca Alpagut ve Mihalgazi belediyelerine gidilerek çalışma için altlık oluşturacak raster ve yazınsal veriler temin edilmiştir.

Büro çalışmaları, literatür taramaları ve arazi gözlemleri ile başlayan araştırma sürecinde elde edilen grafik ve grafik olmayan verilerden veri tabanının oluşturulması ile devam etmiştir. Peyzaj envanterinin oluşturulması amacı ile farklı formatlarda elde edilen veriler, CBS ortamında sayısallaştırılmıştır. Ayrıca 20-23 Haziran 2013 tarihlerinde Anadolu Üniversitesi Yer ve Uzay Bilimleri Enstitüsünde Yrd. Doç. Dr. Hicran Hanım Halaç'ın koordinasyonunda gerçekleştirilen Kültürel Peyzaj Çalıştay'ında üretilen verilerden de yararlanılmıştır.

Materyal toplama aşamasında elde edilen verilerin dönüşümü, depolanması ve güncellenmesinde ESRI firmasının ürünü olan ArcGIS 10 yazılımı kullanılmıştır. Çalışma kapsamında envanteri oluşturulacak grafik

niteliğindeki verilerin birçoğu Netcad ortamında, grafik olmayan veriler ise Alpagut ve Mihalgazi belediyelerinden yazınsal veri olarak elde edilmiştir.

Çalışma alanında yapılan arazi gözlemleri ve alana dair mevcut veriler ışığında, alanın mevcut durumunu gösteren tematik haritalar üretilmiştir. Bu haritalar ArcMap ortamında sayısallaştırılmıştır. Öncelikle çalışma kapsamında 1/1000 ölçekli mevcut imar durum raster verisini ArcGIS 10 programında sayısallaştırılmış ve mevcut imar durumu katmanı oluşturulmuştur. Daha sonrasında oluşturulan mevcut imar durumu katmanından diğer tematik haritalar oluşturulmuştur. ArcGIS programı içerisinde imar planı katmanının hazırlanması için öncelikle imar planının program içerisinde dünya üzerindeki konumu dâhilinde koordinatlandırılması gerekmiştir ve bu amaçla rektifikasyon işlemi yapılmıştır. ArcGIS programında mevcut imar durumunun sayısallaştırılma işlemi yapılmıştır. Mevcut İmar durumunu gösteren sayısallaştırılmış harita üzerinde yıkılması gereken yapılar tespit edilmiş ve yıkılması gereken yapılar adı ile ayrı bir tematik harita üretilmiştir.

Alpagut beldesi sınırları içerisinde kalan çalışma alanı Google Earth'te tespit edilmiş ve görüntüsü alınmıştır. Alınan Google Earth görüntü, ArcGIS programına georeferencing metodu ile dünya üzerindeki konumu ve koordinatları dâhilinde konumlandırılmıştır. Alınan görüntü 41 cm - 81 cm arasında değişen çözünürlüğe sahiptir. Ayrı bir katman olan imar planı katmanı ile karşılaştırıldığında bazı sorunlar yaşanmıştır. Bunun nedeni Google Earth'den alınan uydu görüntüsünün çözünürlüğünün düşük olmasıdır. Alınan görüntü 41 cm-81 cm arasında değişen çözünürlüğe sahiptir. Google Earth görüntüsü ile imar planı karşılaştırıldığında bazı binaların ya da yapıların tam olarak örtüşmediği görülmüştür. Ayrıca Google Earth'den alınan görüntü 29 Temmuz 2012 tarihinde elde edilen uydu görüntüsüdür. Bu nedenle alandaki mevcutlar ve görüntü arasında bazı farklılıklar bulunmaktadır. Fakat alana kuşbakışı bakılabilmesini, mekânların ve oluşumların daha iyi algılanabilmesini, alanın çevresiyle olan ilişkisinin çözümlenebilmesini sağladığından dolayı tez çalışması kapsamında Google Earth görüntüsünden de faydalanılmıştır.

Çalışma alanına dair yapılacak analizler ve bunun doğrultusunda yapılacak olan tasarım çalışması için Alpagut beldesinden alanın mülkiyet durumuna ilişkin

kadastro paftaları temin edilmiştir. Netcad ortamında bulunan kadastro paftaları ArcGIS ortamında tek tek çizilerek sayısallaştırılmış ve vektör veri olarak ayrı bir katman oluşturulmuştur. Ayrıca kadastro parsellerinin; parsel numaraları, aitlik durumları, kullanım özellikleri gibi bilgileri öznitelik verisi olarak girilmiştir. Ayrıca, ayrı bir öznitelik verisi olarak parsellerin özel şahsa ve kamuya ait olduğuna dair bilgileri girilmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda oluşturulan parsel özellikleri tematik haritası, alandaki özel şahsa ve kamuya ait alanların dağılımı göstermektedir.

Çalışma alanında yapılan arazi çalışmaları sırasında mesleğinde uzman bir inşaat mühendisiyle alan gezilmiş ve yedi kategoride yapılar değerlendirilmiştir. Yapılara ilişkin yedi kategori ve değerlendirmeleri Çizelge 3.2.'de yer almaktadır. Alana gidilerek yapılar değerlendirmeler sonrasında büroda yapı ile ilgili elde edilen değerlendirme verileri ile ArcGIS ortamında haritalar oluşturulmuştur. Sayısallaştırılması yapılmış mevcut imar durumunu gösteren haritadaki yapılar katmanının (feature class) öznitelik tablosu açılmış ve çizelgedeki kategorilere göre 7 farklı tematik harita oluşturulmuştur.

Çizelge 3.2. Yapı değerlendirme kategorileri

Yapı Kullanımı	Yapı Katsayıları	Malzeme Çeşitliliği	Taşıyıcı Sistem Çeşitliliği	Yapı Nitelikleri	Yapı Kalitesi	Malzeme Değişiklik
Cami	1	Hımsı	Karkas (İskelet)	Eski	İyi	Değişmemiş
Topçular Konağı	2	Kagir	Yığma	Eski ve Yenilenmiş	Orta	Az Değişmiş
Belediye Binası	3	Betonarme	Karma	Yeni	Kötü	Çok Değişmiş
Sağlık Ocağı	4			İnşaat Halinde	Harabe	
İlköğretim Okulu	5					
Hal						
Tarihi Hamam						
Konut						
Boş						
Harabe						

Çizelge 3.2.'deki değerlendirmelerin yanı sıra Alpagut Beldesinin arazi formunu algılayabilmek, eğim ve bakı haritalarını oluşturulabilmek için raster veri formatında olan imar durumunda yer alan eşyüksestiler, öncelikle vektör veri

haline getirilmiştir. Daha sonra bu vektör veri formatındaki eşyüksele eğrilerinden TIN (Triangular Irregular Network)', ardından da DEM (Digital Elevation Model) raster verisi oluşturulmuştur. ArcGIS programının Arctoolbox menüsündeki "Raster Surface" ile "Slope" komutları uygulanarak eğim haritası, "Raster Surface" ile "Aspect" komutları uygulanarakta bakı haritası oluşturulmuştur.

Çalışma alanındaki bitki türleri ve yeşil alanların tespiti ileride alanda yapılacak peyzaj tasarım çalışmasına yön vermiştir. Bu amaçla yapılan arazi çalışması sonucunda kamusal ve özel alanlarda yer alan tüm bitki türleri ve sayıları tespit edilmiştir. Tespit edilen bitkiler ArcGIS programında yer alan çalışma alanı üzerinde gerçek alandaki konumlarına göre noktasal veri olarak girilmiş ve öznitelik tablolarında Latince ve Türkçe adları girilmiştir.

III. AŞAMA: Tez çalışmasının araştırma sonuçları bölümünde alana dair bazı kullanım önerileri getirilmiş ve bu öneriler dâhilinde haritalar üretilmiştir. Bu önerilerin ilki alandaki yapılara olacak müdahaleler üzerinedir. Alanda yapılan arazi çalışmaları sırasında mesleğinde uzman bir inşaat mühendisinden yardım alınmış ve yapıların durumları tespit edilmiştir. Bu yapıların tespitleri sonucunda alandaki yapılara öngörü müdahaleler getirilmiştir. Alandaki yapılara getirilecek öneri müdahaleleri analiz edebilmek için yapı kaliteleri ve nitelikleri tespit edilmiş, ayrı katmanlar halinde haritaları oluşturulmuştur. Daha sonra bu iki özelliği göre ArcGIS yazılımında sorgulama yapılmış ve basit onarım, esaslı onarım (restorasyon), yeniden yapma (rekonstrüksiyon) ve onarım gerektirmeme istekleri üzerine yapılara öneriler getirilmiştir. ArcGIS 10'da yapılan sorgulamada yapılarda aranan kriterler ve öneri müdahaleleri Şekil 3.15'de gösterilmektedir.

Sorgulama Kriterleri

Öneri Müdahalesi

Yapı Niteliği	Yapı Kalitesi		
Eski	Harabe	→	Yeniden Yapma
Kötü	Eski	→	Esaslı Onarım
Orta	Eski ve Yenilenmiş	→	Basit Onarım
İyi	Yeni veya İnşaat Halinde	→	Onarım Gerektirmiyor

Şekil 3.15. Öneri müdahale sorgulama kriterleri

Bir diğer araştırma sonucu ise yapılara öngörülen kullanımlardır. Beldenin turizme açılması ve kullanımının artması açısından alanda uygun düşünülen yerler; butik otel, kafeterya, çay bahçesi, restoran, turizm danışma bürosu, belde halkının kadınlarının evde yapmış oldukları ürünleri sergileyebilecekleri ve satışının yapılacağı bir el sanatları galerisi ve yerel ürünlerin satışının yapılacağı ticari yerler şeklindedir. Öncelikle yukarıda belirtilen kullanım alanlarının önerilebilmesi için yıkılması gereken yapılar dışında seçim yapılmıştır. Öncelikle kullanımın meydan ve çevresinde yer aldığı ve yeniden yapılanma geçirecek Topçular konağı odaklı olması amaçlanmıştır.

Alpagut Beldesi yerleşim alanında yer alan 113 yapı arasından öneri alan kullanımlarına göre yapılacak sorgulamalarda her bir birim için Şekil 3.16'daki sorgulama kriterleri belirlenmiştir. Öneri müdahalelerde de olduğu gibi ArcGIS 10'da sorgulama yapılmış ve ilgili kriterlerin tümünü sağlayan yapılar öneri alan kullanımı olarak gösterilmiştir.

Sorgulama Kriterleri

Öneri Alan Kullanımı

Parsel Nitelikleri	Kat Sayıları	Yapı Çeşidi	Taşıyıcı Sistem	Yapı Nitelikleri	Yapı Kalitesi	Öneri Alan Kullanımı
		hımsı veya kagir		eski	kötü	Butik Otel
ev ve bahçesi		hımsı	karma	eski	orta veya kötü	Kafeterya
ev ve bahçesi		hımsı	karma	kötü	kötü	Çay Bahçesi
	5	betonarme	karkas (iskelet)	yeni	iyi	Restoran
ev ve bahçesi	1	hımsı	karma	eski	harabe	Turizm Danışma Bürosu
		hımsı	karma	eski	harabe	El Sanatları Galerisi
ticaret alanı				eski	orta veya kötü	Yerel Ürünleri Satışı

Şekil 3.16. Öneri alan kullanım kriterleri

Beldeye gidilerek yapılan arazi çalışmaları sonucunda mevcut yeşil alanlar ve kullanılmakta olan sokaklar tespit edilmiş ve mevcut imar planı üzerinde bu sokakların ve mevcut yeşil alanların sayısallaştırma işlemleri yapılmıştır. Elde edilen mevcut yeşil alanların konumu tematik haritasında görülmüştür ki alanda otopark alanı olarak herhangi bir ye bulunmamaktadır. Otoparkın öneri kullanımının getirilebilmesi için parsel özellikleri haritasında kamusal alan özelliğine sahip ve en az 25 aracın park edebileceği alan seçimi yapılmıştır. Bunun yanında alan da yer alan mevcut sokaklar ve yeşil alanlara bakıldığında, kullanılmayan çıkmaz sokak niteliğinde ve çok dar sokakların olduğu tespit edilmiştir. Mevcut imar durumunu gösteren haritadaki imar adaları ile mevcut yeşil alanlar karşılaştırılmış, konutlar dışında kalan alanların mevcut yeşil alanlara katılması gerektiği önerisi getirilmiştir. Ayrıca belde mevcut imar durumunda ve meydan olarak görülen ve belde halkının toplanma noktası olarak görülen meydanın dışında 2 adet cazibe noktası belirlenmiştir.

Son olarak ArcGIS yazılımında alan ve yapı değerlerinin yer aldığı tematik haritalar ve öneri alan kullanımları dikkate alınarak leke bazında bir peyzaj tasarımı geliştirilmiştir. Bu tasarım çalışması AutoCAD 2010 programında hazırlanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE SONUÇLARI

4.1.Araştırma Bulguları

Tez çalışması kapsamında araştırma bulgusu olarak arazi çalışmaları ve mevcut verilerden faydalanılarak alanın özelliklerini, yapıların durumlarını ve mekânsal niteliklerini gösteren tematik haritalar üretilmiştir. Bu haritalar aşağıda sırasıyla verilmiş, ArcGIS yazılımında gerçekleştirilen sorgulamalar sonucunda çalışma alanına ilişkin bazı sayısal değerler ve oranlar çizelgelerde belirtilmiştir.

4.1.1. Çalışma alanı mevcut imar durumu

İmar planı; imar uygulaması yapılan yerin yapı adalarını, bunların yoğunluk ve düzenini, yolları ve uygulamaya esas olacak diğer bilgileri ayrıntılarıyla gösteren, üzerine kadastro durumun da işlendiği planlara denmektedir. Tez çalışması esnasında Alpagut Belediyesi sınırları içerisinde kalan çalışma alanının 1/1000 ölçekli mevcut imar durumunu gösteren plan, Alpagut belediyesinden temin edilmiştir. İmar planında yer alan imar adaları, ticaret alanları, park alanları, meydan, Atatürk büstünün bulunduğu alan, dini tesis, ilköğretim okulu, sağlık ocağı, belediye binası, belediye hali, mevcut konutlar ve direkler, imar planı çizim esasları dâhilinde farklı taramalar yapılarak sayısallaştırılmıştır. ArcGIS ortamında hazırlanan imar planı tematik haritası Şekil 4.1’de yer almaktadır. Alpagut Beldesinin tarihçesinden de bahsettiğimiz gibi çok eski bir yerleşimdir ve bu nedenle sokak genişlikleri çok dardır. Düzenli bir yapılaşma görülmemekle birlikte yapılar genellikle bitişik nizam konumlanmıştır.



Şekil 4.1. Çalışma alanı mevcut imar durumu

4.1.2. Çalışma alanı Google Earth görüntüsü

Alpagut Beldesi çalışma sınırları içerisine giren alan Google Earth’de tespit edilmiştir (Şekil 4.2). Çalışma alanı alınan görüntünün çözünürlüğünün düşük olmasından dolayı imar planı çakıştırıldığında bazı kaymalar yaşanmıştır. Fakat alana kuşbakışı bakabilmek, mekânları, oluşumları, yeşil dokuyu ve kullanımları daha iyi algılayabilmek, alanın çevresiyle olan ilişkiyi kavrayabilmek adına Google Earth’den faydalanılmıştır.



Şekil 4.2. Çalışma alanı Google Earth görüntüsü

4.1.3. Çalışma alanı parsel nitelikleri

İmar parseli, imar adaları içerisindeki kadaströ parsellerinin imar mevzuatı ve imar planı esaslarına göre düzenlenmiş şeklidir. Kadaströ parseli ise kadaströ yapıldığı zaman kadaströ adaları içinde bulunan mülkiyeti tescilli parseldir. Bu bilgiler doğrultusunda hazırlanan parsel nitelikleri haritası Şekil 4.3.'de yer almaktadır. Hazırlanan bu haritaya göre belediyeye, konuta, konut ve bahçesine, ilköğretim okuluna, cami ve avlusuna, hamama, belediye haline, şahıs bahçelerine, konut ve ticari yapılara ait parseller belirtilmiştir. Parsel nitelikleri haritasını incelendiğinde; alanda daha çok konut ve bahçesine ait parsellerin bulunduğu göze çarpmaktadır.



Şekil 4.3. Çalışma alanı parsel nitelikleri

4.1.4. Çalışma alanı parsel özellikleri

Şekil 4.4’de yer alan parsel özellikleri haritası incelendiğinde; çalışma alanı sınırları içerisinde toplam 146 adet parselin olduğu görülmektedir. Bu parsellerin 14 tanesi kamuya ait parsellerdir, geri kalan 132 parsel özel şahıslara aittir. Özel şahsa ait parsellerin fazla olduğu ve toplam yüzölçümlerinin 18713,6 m² olduğu, kamuya ait olan parsellerin azınlıkta olduğu ve toplam yüzölçümünün 5784,4 m² olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Parsel özellikleri

Parsel Özelliği	Yüzölçümü
Kamuya ait parseller	5784,4 m ²
Özel şahsa ait parseller	18713,6 m ²



Şekil 4.4. Çalışma alanı parsel özellikleri

4.1.5. Çalışma alanı yapı kullanımı

Çalışma alanındaki yapıların kullanım durumu incelendiğinde, belde meydanı çevresinde yerleşimin kurulduğu ve bazı tarihi yapıların bu alan çevresinde toplandığı görülmektedir. Tarihi Topçular Konağı meydanın güney batı yönünde bulunmakta ve meydandan görülebilmektedir. Diğer tarihi yapı ya da kalıntı olarak tabir edilebilen tarihi hamam, belediye binasının batısında yer almaktadır. Belediye binasının kuzey doğusunda inşaat aşamasında olan belediye hali bulunmaktadır. Halin yanında yine belediyeye ait olan bir açık alan bulunmaktadır. Bu alan daha çok hale gelecek kamyonların malları indirmesi ve yüklemesi sırasında duraklamaları amacına yönelik kullanılmaktadır. Belediye halinin doğusunda Alpogut İlköğretim Okulu yer almaktadır. Okul bahçesi içerisinde ilköğretim okulu dışında 3 ek bina daha bulunmaktadır (Şekil 4.5). Belde de yapılaşmanın meydan çevresinde yer aldığı, tarihi değeri olan bazı yapılar ile günümüzde önem teşkil eden kamu kurumlarının bu meydan çevresinde toplandığı görülmektedir. Beldenin çalışma alanımıza giren bölümünde 90 adet konut bulunmaktadır. Bu konutların dışında yine eskiden konut olarak kullanılmış, fakat şu anda boş ve kullanılmayan 9, harabe ve terkedilmiş nitelikte olan 9 yapı tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Yapı kullanımı

Yapı Kullanımı	Yapı Sayısı
Eski ve Yeni Cami	1
Topçular Konağı	1
Belediye Binası	1
Sağlık Ocağı	1
İlköğretim Okulu	1
Hal	1
Tarihi Hamam	1
Konut	90
Boş	9
Harabe	9
Toplam	115



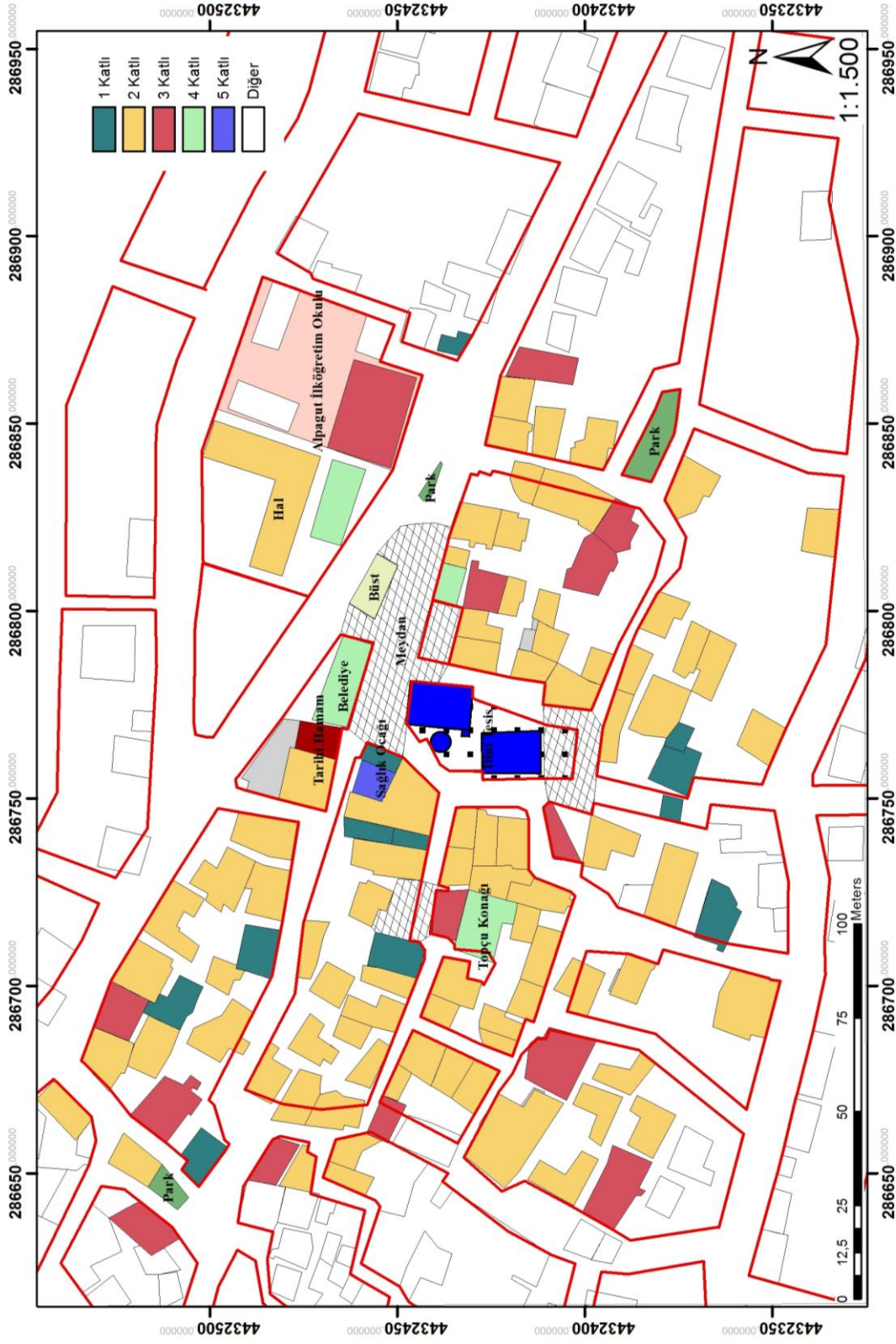
Şekil 4.5. Çalışma alanı yapı kullanımı

4.1.6. Çalışma alanı yapı kat sayıları

Alpagut beldesi sınırları içerisinde kalan çalışma alanında yeni ve eski cami ile tarihi hamam haricinde toplam 113 yapı bulunmaktadır (Şekil 4.6). En yüksek 5 katlı yapının bulunduğu beldede, çoğunlukla iki katlı binaların olduğu tespit edilmiştir. Daha sonrasında alanda üç ve tek katlı binaların olduğu görülmektedir. Alpagut Beldesi'nin tarihine bakıldığında, geçmişten günümüze azalan bir nüfus yoğunluğu görülmektedir. Bundan dolayı beldede yapılaşma gelişmemiş, mevcut yapılar bakımsızlıktan yıkılmaya yüz tutmuştur. Aşağıdaki Çizelge 4.3'de alanda bulunan yapıların katsayılarına göre alandaki mevcut sayıları verilmiştir. Bu sözü geçen 113 yapının içerisinde yer alan Topçular konağı 4 katlı, sağlık ocağı tek katlı, belediye binası 4 katlıdır. Yeni yapılmakta olan belediye hal binası ise 2 katlı betonarme bir yapıdır. Çalışma alanı yapı katsayıları haritasına bakılarak yapıların alanda kat sayılarına göre dağılımları daha net bir şekilde algılanabilmektedir (Şekil 4.6).

Çizelge 4.3. Yapı kat sayıları

Yapı Kat Sayıları	Yapı Sayısı
1 Katlı Yapılar	12
2 Katlı Yapılar	82
3 Katlı Yapılar	14
4 Katlı Yapılar	4
5 Katlı Yapılar	1
Toplam	113



Şekil 4.6. Çalışma alanı yapı kat sayıları

4.1.7. Çalışma alanı yapılarında kullanılan duvar elemanlarının ana yapı malzeme çeşitliliği

Yapılar genel olarak yapımlarında kullanılan duvar elemanlarının ana yapı malzeme çeşitliliklerine göre 7 sınıfta incelenmektedirler. Bunlar;

- Kerpiç yapılar
- Ahşap yapılar
- Hımiş yapılar
- Yarı kâgir yapılar
- Kâgir yapılar
- Betonarme yapılar
- Çelik yapılar şeklindedir.

Alanda yapılan çalışmalar sırasında 3 farklı türde yapı ile karşılaşılmıştır. Bunlar hımiş, kâgir ve betonarme yapılardır. Hımiş yapılar, ahşap çatkılarla yapılan yapı aralıklarının kerpiç, alçı, tuğla vb. ile doldurulmasıdır (Şekil 4.7). Çalışma alanındaki hımiş kategorisine giren yapıların büyük bir çoğunluğunda ahşap çatkılar arasında kerpiç ya da kerpiç tuğla karışımı kullanılmıştır.



Şekil. 4.7. Çalışma alanında yer alan hımiş yapılara örnek yapılar

Kagir yapılar, taşıyıcı duvarları taş, tuğla ve beton briket gibi malzemelerle yapılmış yapı türüdür (Şekil 4.8). Betonarme yapılar ise, taşıyıcı sistem elemanları betonarme, mütemadi veya münferit sömeller, radye veya kazık temeller, kolonlar, kirişler, perdeler ve döşemelerden oluşan yapı türüne verilen genel addir. Betonarme yapılar diğer yapı türlerine göre daha dayanıklı ve günümüz modern mimarlık ve inşaat sektöründe en çok kullanılan yapı modellerindedir.

Alpagut beldesi sınırları içerisinde kalan çalışma alanında en çok dikkat çeken özelliklerden biri betonarme yapıların azlığı olmuştur ve betonarme yapıda olan binalarında genellikle kamuya ait binalar olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.8. Çalışma alanında yer alan kâgir yapılara örnek yapılar

Çalışma Alanında en fazla hımiş yapıya rastlanmıştır ve daha sonrasında bunu kâgir yapılar takip etmektedir. Alanda yoğunluğu en az olan yapı çeşidi betonarme yapılarıdır ve bunların çoğu kamuya ait binalardır. Yapıların duvar elemanlarındaki ana yapı malzeme çeşitliliklerine göre sınıflandırılmasını gösteren tematik harita Şekil 4.9’de, sayısal olarak alandaki dağılımları ise Çizelge 4.4’de verilmektedir.

Çizelge 4.4. Yapı çeşidi

Yapı Çeşidi	Yapı Sayısı
Hımiş	77
Kâgir	29
Betonarme	7
Toplam	113



Şekil 4.9. Çalışma alanı yapılarında kullanılan duvar elemanlarının ana yapı malzeme çeşitliliği

4.1.8. Çalışma alanı yapılarında geleneksel taşıyıcı sistem çeşitliliği

Yüklerin taşınması açısından yapım sistemleri; geleneksel taşıyıcı sistemler ve çağdaş taşıyıcı sistemler olarak iki grupta incelenmektedir. Bu sınıflandırmaya göre aşağıdaki gruplandırma söz konusu olmaktadır.

Geleneksel taşıyıcı sistemler;

1. Yığma (Masif) sistemler
2. İskelet (Karkas) sistemler
3. Karma (Kısmen yığma, kısmen karkas) sistemler

Çağdaş taşıyıcı sistemler;

1. Uzay sistemler
2. Asma sistemler
3. Membranlar
4. Şişirme (Pnömatik) sistemler
5. Kabuk
6. Katlanmış plaklar
7. Kubbe sistemler

Alpagut Beldesi'ndeki yapıların taşıyıcı sistemleri incelendiğinde, tarihi yapısından ve sonrasında nüfus yoğunluğunun yıllar içerisinde azalmasından kaynaklı olarak geleneksel taşıyıcı sistemde yapılmış yapıların varlığı dikkat çekmektedir. Çalışma alanındaki yapılarda karkas (iskelet), yığma ve karma yapıların olduğu analiz edilmiştir. Karkas (iskelet) yapılarda, yatay ve düşey elemanlarla yüklerin zemine iletilmesini sağlayan bir sistem vardır. Bu tip taşıyıcı sisteme sahip yapılarda, yatay doğrultuda kirişlerin, düşey doğrultuda kolonların oluşturduğu bir iskelet genellikle yüksek mukavemet gerektiren ve basınca dayanıklı çalışabilen (betonarme, ahşap, çelik) malzemelerden oluşturulur. Yığma yapılar ise inşaat mühendislerince herhangi bir iskeletsel sisteme sahip olmayan yapıları genel olarak tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Bu tip yapılarda duvarlar yalnızca taşıyıcı niteliktedir ve duvarın her bir elemanı (genellikle tuğla veya ağaç) üzerine düşen gravitasyonel yükü sırayla aşağıya aktarır. Karma sistemler, yığma ve iskelet sistemlerinin her ikisinin de yer aldığı sistemlerdir.

Çalışma alanına giren yapıların taşıyıcı sistemlerinin farklılıklarına göre dağılımlarına bakıldığında, en fazla karma sistemde yapılmış yapıların olduğu ve sayısının 73 olduğu görülmektedir. Daha sonra 33 adet yapının yığma sistemde yapılmış olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.5). Karkas (iskelet) yapıların sayısının sadece 7 olduğu ve bu yapıların yeni yapılan yapılar olduğu analiz edilmiştir. Alandaki yapıların geleneksel yapı taşıyıcı sistemine göre dağılımını gösteren tematik harita Şekil 4.10'da yer almaktadır.

Çizelge 4.5. Geleneksel yapı taşıyıcı sistemleri

Geleneksel Yapı Taşıyıcı Sistemleri	Yapı Sayısı
Karkas (İskelet)	7
Yığma	33
Karma	73
Toplam	113



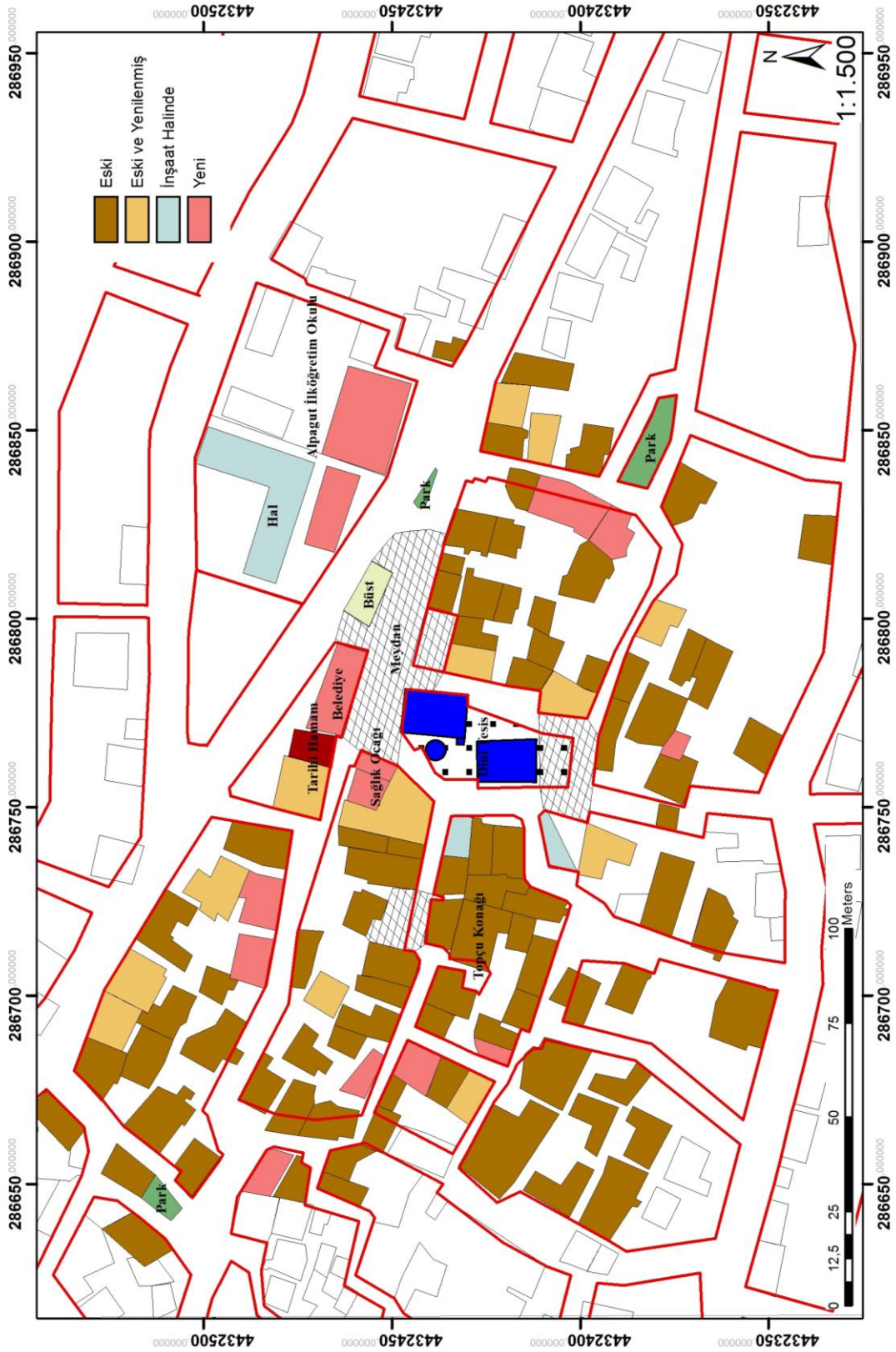
Şekil 4.10. Çalışma alanı yapılarında geleneksel taşıyıcı sistem çeşitliliği

4.1.9. Çalışma alanı yapı nitelikleri

Alpagut beldesi sınırları içerisinde kalan çalışma alanında yapılan çalışmalar sırasında, alanda yer alan yapıların yapı nitelikleri analiz edilmiştir. Alandaki mevcut yapıların nitelikleri, eski yapılar, eski ve yenilenmiş yapılar, yeni yapılar ve inşaat halindeki yapılar olarak 4 sınıfa ayrılmıştır (Çizelge 4.6). Alana gidilerek yapılar tek tek incelenmiş ve yapıların hangi sınıfa ait olduğu tespit edilmiştir. Buna göre alandaki toplam 113 yapıdan 83 adet eski yapıdır. Bunların büyük bir kısmı kullanılmaktadır, fakat kullanılan yapıların dışında, harabe halinde terkedilmiş ve yıkılmaya yüz tutmuş yapıların varlığı da söz konusudur. Alanda eski ve kısmen yenilenmiş 13 adet, yeni 14 adet, inşaat halinde ise sadece 3 adet yapı bulunmaktadır. Yapı niteliklerini ve alan içerisindeki dağılımı gösteren tematik harita hazırlanmıştır (Şekil 4.11).

Çizelge 4.6. Yapı nitelikleri

Yapı Nitelikleri	Yapı Sayısı
Eski Yapılar	83
Eski ve Yenilenmiş Yapılar	13
Yeni Yapılar	14
İnşaat Halindeki Yapılar	3
Toplam	113



Şekil 4.11. Çalışma alanı yapı nitelikleri

4.1.10. Çalışma alanı yapı kalitesi

Çalışma alanında yapılan çalışmalar sırasında, alanda yer alan yapıların yapı kaliteleri analiz edilmiştir. Alandaki mevcut yapılar, iyi, orta, kötü, harabe yapılar olarak 4 sınıfa ayrılmıştır (Çizelge 4.7). Alana gidilerek yapılar tek tek incelenmiş ve yapıların hangi sınıfa ait olduğu tespit edilmiştir. Buna göre alandaki toplam 113 yapıdan 17 adet iyi kalitede yapı olarak nitelendirilebilir. Alanın geneline bakılacak olursa, çoğunlukta orta kalitede yapıların bulunduğu görülmektedir. Alandaki 38 adet bina kötü kalitededir ve bu binaların yakın zamanda bakımlarının yapılması gerekmektedir. 14 adet bina harabe olarak nitelendirilmektedir ve bu yapılarda oturan kimse bulunmamaktadır (Şekil 4.12).

Çizelge 4.7. Yapı kalitesi

Yapı Kalitesi	Yapı Sayısı
İyi	17
Orta	44
Kötü	38
Harabe	14
Toplam	113



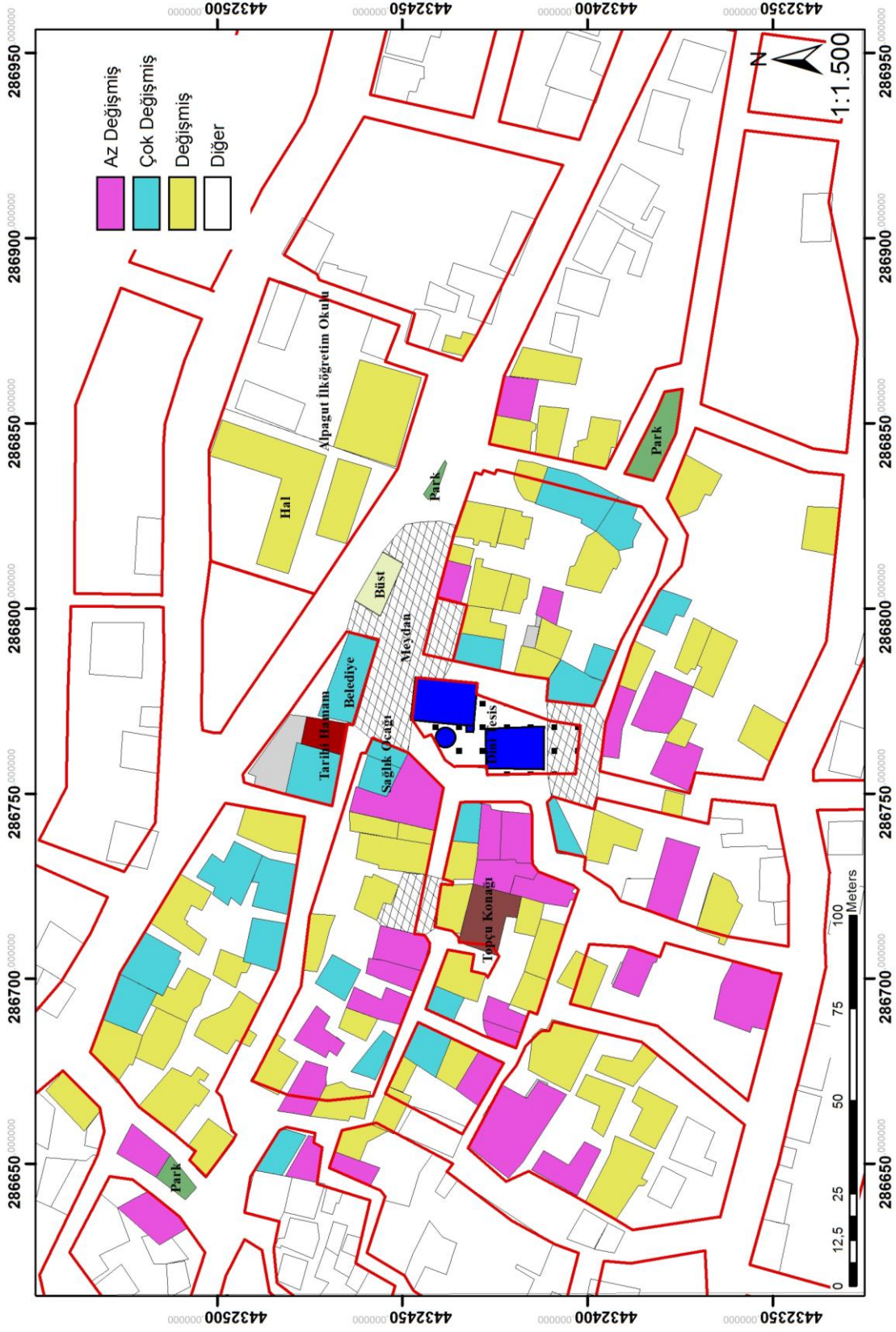
Şekil 4.12. Çalışma alanı yapı kalitesi

4.1.11. Çalışma alanı yapılarında malzeme değişiklik

Çalışma alanında geleneksel olarak kullanılan yapı çeşidinin ahşap çatıklı, kerpiç dolgulu yapı türü olan hımış yapılar olduğu tespit edilmiştir. Alandaki hımış yapılar zamanla deforme olmuş ve onarım görmüştür. Böylelikle geleneksel yapı türü olan hımış yapılar değişime uğramıştır. Yapılar da bazı bölümlerin hımış kaldığı, onarılmaya çalışılan bölümlerin ise tuğla yada briket ile sağlandığı görülmüştür. Bu bağlamda alandaki yapıların ilk yapıldıkları yapısal malzemeye göre değişiklikleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Alandaki mevcut yapılar; değişmemiş yapılar, az değişmiş yapılar, çok değişmiş yapılar olarak 3 sınıfa ayrılmıştır. Buna göre alandaki toplam 113 yapıdan 63 adeti ilk yapıldığı zamandan itibaren değişim göstermemiş, yapıda herhangi bir yenileme çalışması yapılmamıştır. Alanda yer alan 28 adet yapıda ise kısmen değişmeler göze çarpmıştır. Alandaki 22 adet yapıda çok değişiklik söz konusudur (Çizelge 4.8). Bu yapıların büyük bir kısmı yeni yapılmış ve tarihi niteliğini kaybetmiş yapılardır (Şekil 4.13).

Çizelge 4.8. Malzeme değişiklik

Malzeme Değişiklik	Yapı Sayısı
Değişmemiş	63
Az Değişmiş	28
Çok Değişmiş	22
Toplam	113

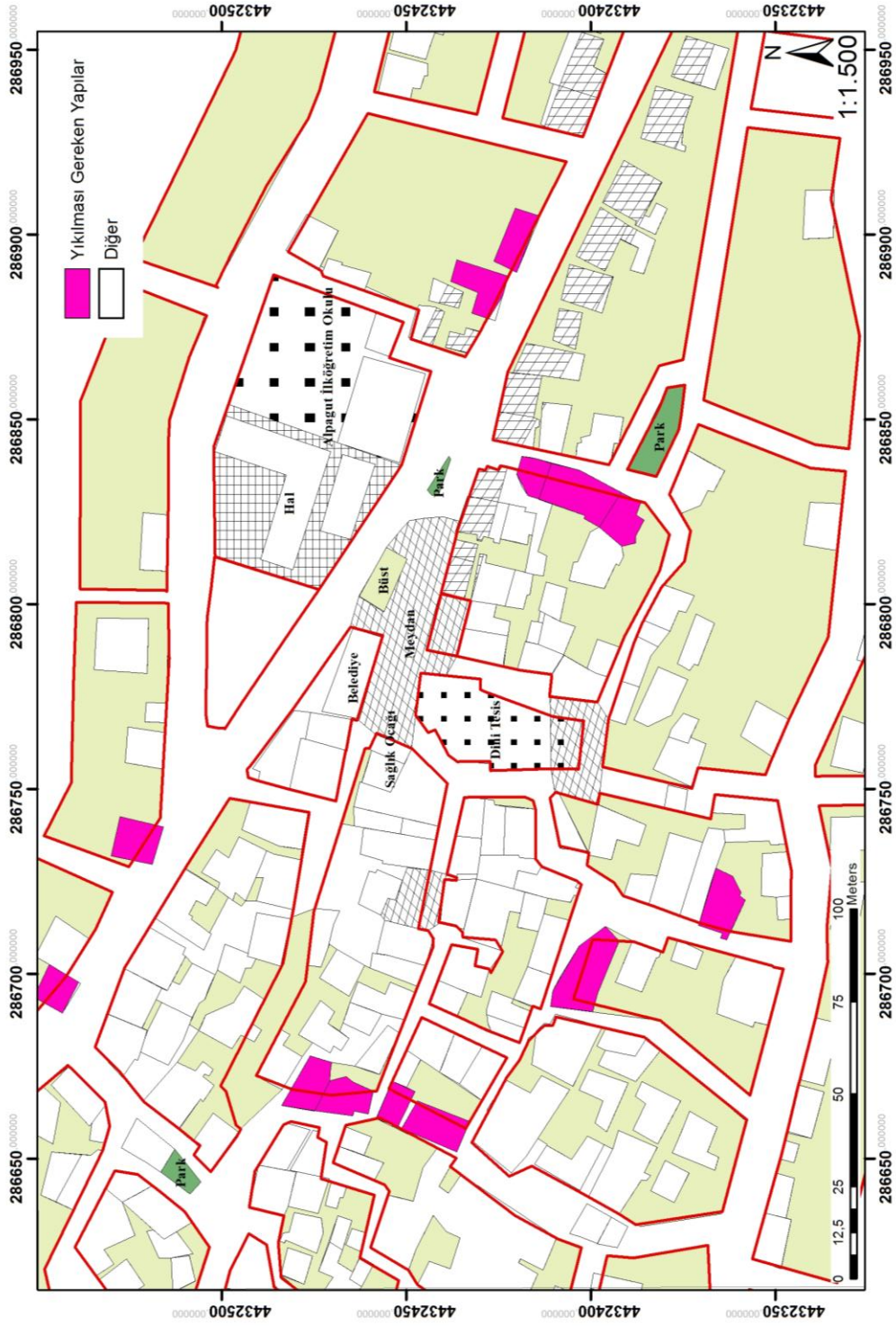


Şekil 4.13. Çalışma alanı yapılarında malzeme değişikliği

4.1.12. Çalışma alanındaki yıkılması gereken yapılar

3194 sayılı imar kanununu üçüncü bölüm madde 15, ifraz ve tevhit işleri hakkında kesin hükümler vermektedir. Bu madde kanunda şu şekilde yer almaktadır. “İmar planlarına göre yol, meydan, yeşil saha, park ve otopark gibi umumi hizmetlere ayrılan yerlere rastlayan gayrimenkullerin bu kısımlarının ifrazına veya tevhidine izin verilmez. İmar parselasyon planı tamamlanmış olan yerlerde yapılacak ifraz veya tevhidin bu planlara uygun olması şarttır. İmar planlarında parsel cepheleri tayin edilmeyen yerlerde yapılacak ifrazların, asgari cephe genişlikleri ve büyüklükleri yönetmelikte belirtilen esaslara göre tespit edilir. İmar planı dışında kalan alanlarda yönetmeliklerinde tayin edilecek miktarlardan küçük ifrazlara izin verilmez.”

Alpagut Belediyesi çalışma alanı sınırları dâhilindeki yapılar incelendiğinde imar planında imar adaları dışarısına taşmış yapılar dikkati çekmektedir. Bu yapılar Şekil 4.14’de verilen haritada gösterilmektedir. 13 adet yapının imar adası sınırlarını aşarak yola tecavüz ettiği analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda tespit edilen bu 13 yapının yukarıda belirtilen 3194 sayılı imar kanununun 15. maddesi uyarınca işleme tabi tutulması gerekmektedir.



Şekil 4.14. Çalışma alanındaki yıkılması gereken yapılar

4.1.13. Çalışma alanı yeşil alanlarının konumu

Alpagut beldesine farklı tarihlerde yapılan alan analizi çalışmaları ve imar planı verileri kullanılarak çalışma alanı içerisinde yer alan yeşil alanların sınırları belirlenmiştir. İmar planı dâhilinde çalışma alanı sınırları içerisinde giren 4 adet parkın bulunduğu ve bu parkların toplam yüzölçümlerinin 372,2 m² olduğu görülmektedir. Bu parklar imar planında yer almaktadır, fakat alana gidilip görüldüğünde bu parklardan hiç birinin mevcut olmadığı görülmüştür. Parklar dışında kalan yeşil alan niteliğindeki alanlar şahıs bahçesi ya da arsa niteliğindedir ve toplam yüzölçümü 47223,4 m²'dir (Şekil 4.15).



Şekil 4.15. Çalışma alanı yeşil alanların konumu

4.1.14. Çalışma alanındaki bitki türlerinin çeşitliliği

Tez çalışması kapsamında, Alpagut Beldesi çalışma sınırları içerisine giren bitki türleri ve konumları belirlenmiştir. Alanda toplam 22 farklı türden toplam 289 adet ağaç veya ağaççık tespit edilmiştir (Çizelge 4.9). Daha çok dut (*Morus alba*) ağacının yoğun bulunduğu alanda, akasya (*Robinia pseudoacacia*), servi (*Cupressus sempervirens*), incir (*Ficus carica*), ceviz (*Juglans regia*), erik (*Prunus domestica*), fındık (*Corylus avellana*), fıstık (*Pistacia vera*), ıhlamur (*Tilia grandifolia*), kayısı (*Prunus armeniaca*), kiraz (*Prunus avium*), elma (*Malus communis*), nar (*Punica granatum*), zeytin (*Olea europaea*), karaçam (*Pinus nigra*), çağla (*Prunus dulcis*), çitlembik (*Celtis australis*), çınar (*Platanus alba*), iğde (*Elaeagnus angustata*), şeftali (*Prunus persica*) ağaçları yer almaktadır (Çizelge 4.9). Alandaki ağaçlar daha çok bahçe ve ev sahipleri tarafından sonradan dikilmiş olup, bilinçli ve kurallara uygun dikim koşullarına sahip değildir. Kimisi sokakta, kimisi ise şahıs bahçelerinde yer almaktadır. Çalışma alanında yapılan analizler sonucunda konumları tespit edilen ağaçlar ve ağaççıkların yerleri ArcGIS programında hazırlanan haritalar üzerine işlenmiştir. Alandaki bitki türleri çeşitliliğini belirten harita Şekil 4.16'da yer almaktadır.

Çizelge 4.9. Bitki türleri

Bitki Türleri	Sayısı
Dut (<i>Morus alba</i>)	105
Akasya (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	2
Servi (<i>Cupressus sempervirens</i>)	2
İncir (<i>Ficus carica</i>)	67
Ceviz (<i>Juglans regia</i>)	3
Erik (<i>Prunus domestica</i>)	8
Fındık (<i>Corylus avellana</i>)	1
Fıstık (<i>Pistacia vera</i>)	2
Ihlamur (<i>Tilia grandifolia</i>)	1
Kayısı (<i>Prunus armeniaca</i>)	4
Kiraz (<i>Prunus avium</i>)	1

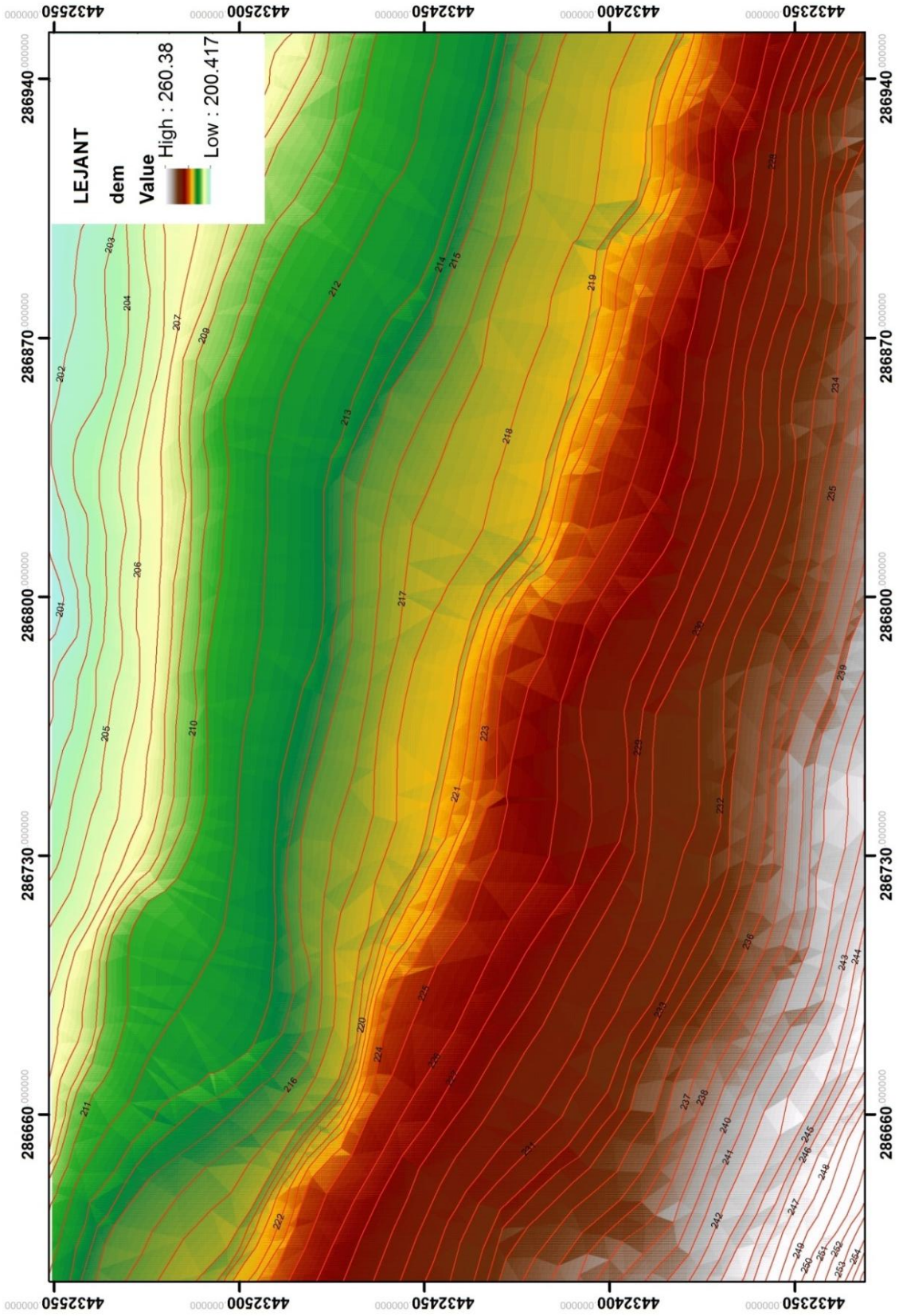
Çizelge 4.9. (Devam) Bitki Türleri

Elma (<i>Malus communis</i>)	2
Nar (<i>Punica granatum</i>)	58
Zeytin (<i>Olea europaea</i>)	14
Karaçam (<i>Pinus nigra</i>)	2
Çağla (<i>Prunus dulcis</i>)	1
Çitlembik (<i>Celtis australis</i>)	12
Çınar (<i>Platanus alba</i>)	1
İğde (<i>Elaeagnus angustata</i>)	2
Şeftali (<i>Prunus persica</i>)	1



4.1.15. Çalışma alanı sayısal yükseklik modeli (DEM)

Çalışma alanına ilişkin eğim değerlerini ve bakı yönlerini tespit edebilmek için sayısal yükseklik modeli oluşturulmuştur. Sayısal yükseklik modeli yapılar ve bitki örtüsü bulunmadan sadece çıplak yeryüzü topoğrafyasını yansıtmaktadır. Sayısal yükseklik modeli alana ilişkin eşyüksekti eğrilerinin sayısallaştırılmalarından sonra oluşturulmuştur. Şekil 4.17'deki DEM haritası alandaki eğim algısını daha da arttırabilmesi için renklendirilmiştir. Çalışma alanından bir metre arayla geçen eş yükselti eğrileri hazırlanan DEM'de gösterilmiştir. Çalışma alanının en düşük eğimi 200 metre olup alanın kuzeydoğu yönünde, en yüksek eğimi ise 256 metre olup güneybatı yönünde yer almaktadır.



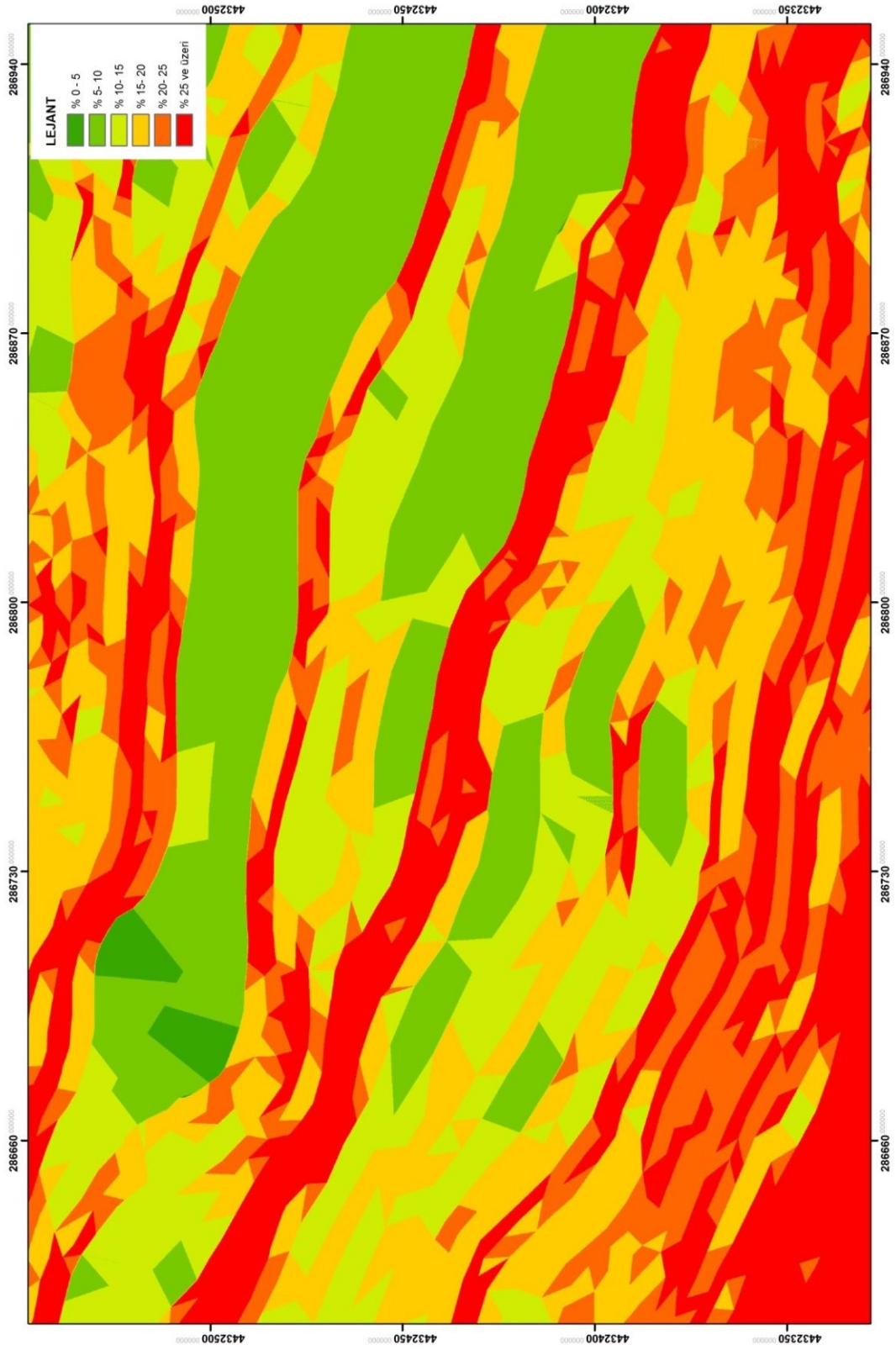
Şekil 4.17. Çalışma alanı sayısal yükseklik modeli (DEM)

4.1.16. Çalışma alanı eğimi

Çalışma alanına ilişkin eğim haritasına bakılacak olursa, alanda % 0-5 arasındaki eğimin en az olduğu, en fazla da % 15-20 arasında eğimin olduğu görülmektedir (Şekil 4.18). Aşağıdaki Çizelge 4.10'de alanda hâkim olan eğim yüzdelерinin yüzölçümünleri verilmiştir.

Çizelge 4.10. Eğim sınıfları

Eğim Sınıfları (%)	Alan (m ²)
% 0-5	557,6 m ²
% 5-10	17117,05 m ²
% 10-15	13277 m ²
% 15-20	17916,7 m ²
% 20-25	11750 m ²
% 25 ve üzeri	16468,4 m ²



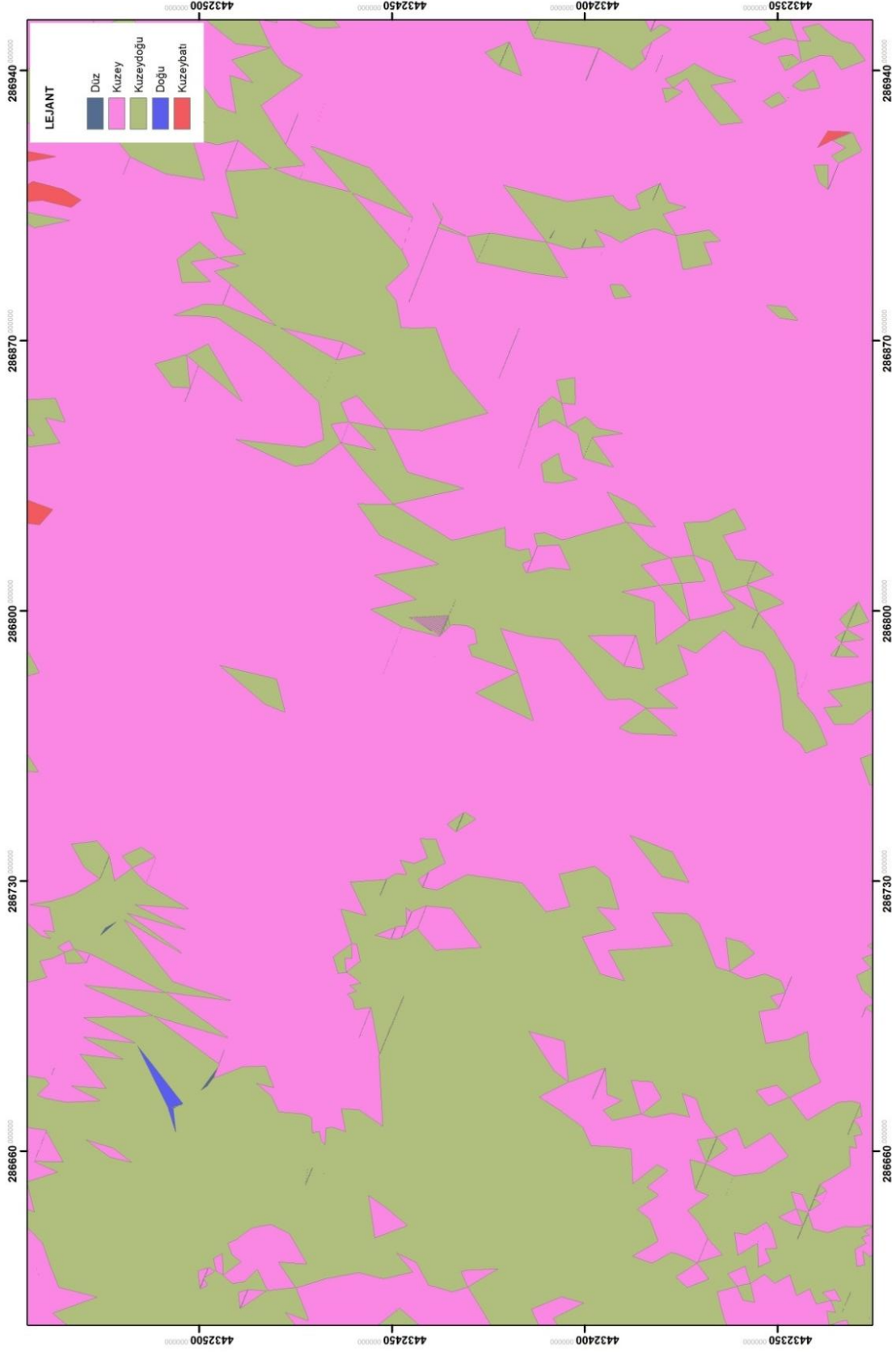
Şekil 4.18. Çalışma alanı eğim haritası

4.1.17. Çalışma alanı bakışı

Bakı, bir dağ yamacının güneş ışığını alma durumuna göre konumudur. Alan da yapılacak planlama ve tasarım kararları için alandaki eğimin tespit edilmesi ve bakı yönünün bilinmesi gerekmektedir. Çalışma alanına ilişkin üretilen Şekil 4.19'daki bakı haritasına bakıldığında, alanın büyük oranda kuzey ve kuzeydoğu bakarlı olduğu anlaşılmaktadır. Bu oluşuma neden olan faktör, çalışma alanının kuzeyinde bulunan Sakarya Nehri'dir. Doğadaki yeryüzü şekillenmelerine bakıldığında, nehirler buldukları arazi parçalarına göre en düşük yüksekte yer alır ve taşıdıkları suyu denize ya da daha düşük seviyedeki su yüzeylerine taşırlar. Akarsu ve nehirlerin çevresindeki araziler, nehrin kodundan yüksek olup, bazı yeryüzü şekillerinde Alpagut'ta da olduğu gibi dik yamaçların ve tepelerin oluşumu görülmektedir. Sakarya Nehri kıyıları verimli topraklara sahip olduğundan bu bölgelerde tarım oldukça gelişmiştir ve halk yerleşimini yamaçlara kurmuştur. Sakarya Nehri'nin güney yamacında yer alan Alpagut yerleşim alanı, kuzey ve kuzeydoğu bakarlı olmasının yanında çok azda olsa, doğu ve kuzeybatı bakısına da sahiptir. (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Çalışma alanı bakı yönleri

Bakılar	Alan (m ²)
Düz	24,3 m ²
Kuzey	50823,3 m ²
Kuzeydoğu	26668,8 m ²
Doğu	51,4 m ²
Kuzeybatı	148,4 m ²



Şekil 4.19. Çalışma alanı baki haritası

4.2. Araştırma Sonuçları

Araştırma sonuçları ile ilgili çalışmalarda yukarıda belirtilen yöntemler dâhilinde tematik haritalar oluşturulmuştur. Oluşturulan haritalar ve alana ilişkin sayısal değerler ve dağılımlar göz önüne alınarak, çalışma alanındaki yapılara öneri müdahaleler getirilmiştir. Daha sonrasında Alpagut beldesinin daha yaşanılır ve turistik açıdan cazip bir hale getirilebilmesi için öneri alan kullanımları sunulmuştur. Yapılarda düşünülen müdahaleler ve öneri kullanımlar sonrasında, çalışma alanındaki sokaklar, sokakların yapılar ve yeşil alanlarla ilişkisi irdelenerek, bazı sokak iyileştirilme çalışmaları ve açık alan kullanımlarına yönelik öneriler getirilmiştir. Çalışma sırasında hem belediyelerden temin edilen grafiksel ve sayısal veriler, hem de alandaki tespitler sonucunda elde edilen veriler CBS ortamında toplanmış, sayısallaştırılmış ve çeşitli sorgulama ve çakıştırma işlemine uygun hale getirilmiştir. Peyzaj mimarlığı ile CBS'yi bir araya getiren geotasarım noktasında, peyzaj tasarım çalışması öncesinde alandaki yapılara, açık ve yeşil alanlara öneri kullanımlar ve müdahaleler getirilmiştir. Daha sonra tüm bu alan önerileri sonucunda peyzaj tasarım aşamasına geçilmiştir.

4.2.1. Çalışma alanındaki yapılara öneri müdahaleler

Alana gidilerek yapıların çeşitli özellikleri tespit edilmiş ve bu tespitler sonucunda farklı kategorilerde harita katmanları oluşturulmuştur. Yapılara öneri müdahaleler getirme aşamasında oluşturulan yapı kalitesi ve yapı niteliği haritaları üzerinden CBS ortamında sorgulama yapılarak tespitler yapılmıştır. Buna göre alandaki toplam 113 yapıdan 17 adeti onarım gerektirmemektedir. Bunların büyük bir kısmı yakın zamanda yapılmış yeni yapılardır. Alanda yer alan 35 yapı basit onarım yapılarak daha kullanışlı ve sağlıklı bir hale getirilebilirken, 50 adeti esaslı onarım (restorasyon) gerektirmektedir. Esaslı onarım gerektiren yapıların birçoğunda oturulmaktadır. Bu durum gün geçtikçe yapılarda oturan kişilerin hayatlarını daha da fazla tehdit edecek hale gelecektir. Çalışma alanında yer alan 11 adet harabe niteliğindeki yapıda ise, yeniden yapma (rekonstrüksiyon) öngörülmektedir (Çizelge 4.12) (Şekil 4.20).

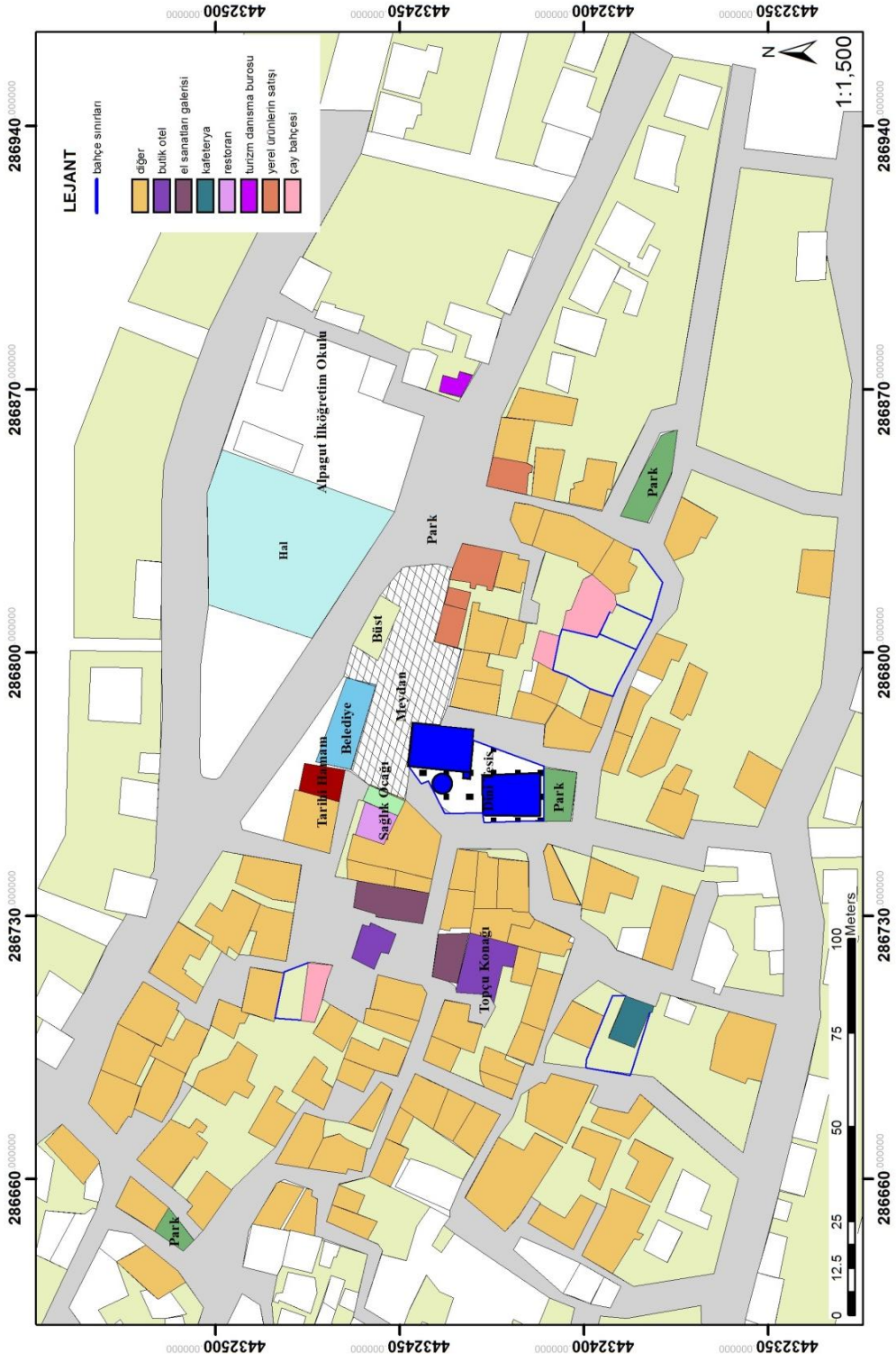
Çizelge 4.12. Öneri Müdahaleler

Öneri Müdahaleler	Yapı Sayısı
Onarım Gerektirmiyor	17
Basit Onarım Gerektiriyor	35
Esaslı Onarım Gerektiriyor	50
Yeniden Yapma	11
Toplam	113

4.2.2. Çalışma alanı öneri alan kullanımı

Alpagut beldesi, tarihi dokusu, elverişli coğrafyası, Sakarya Nehri'ne yakınlığı ve Eskişehir il merkezinden ulaşım kolaylığı bakımından, Eskişehir ve çevre illerde yaşayanlar için hafta sonlarını ya da boş zamanlarını değerlendirebilecekleri, turistik açıdan bir gezi noktası olarak düşünülebilecek değerdedir. Fakat alana gidildiğinde görülmüştür ki, alanda mevcut olan tarihi yapılar yıkılmaya yüz tutmuştur. Bu yapıların bir kısmında hala yaşayanların olduğu gibi, bir kısmı terkedilmiş konumdadır.

Beldenin turizme açılması ve kullanımının artması açısından alanda uygun alan kullanımları düşünülmüştür. Özellikle kullanımların tarihi doku çevresinde yoğunlaşması düşünülerek, butik otel, kafeterya, çay bahçesi, restoran, turizm danışma bürosu, belde halkının kadınlarının evde yapmış oldukları ürünleri sergileyebilecekleri ve satışının yapılabileceği bir el sanatları galerisi ve yerel ürünlerin satışının yapılacağı ticari yerler gibi kullanımların yapılara getirilmesi öngörülmüştür. Yöntem bölümünde sorgulama kriteri dâhilinde CBS ortamında sorgulamalar yapılarak tespit edilen bu kullanımların beldenin turizme açılmasında önemli katkısının olacağı düşünülmektedir (Şekil 4.21). Çalışma sırasında CBS kullanımı ile zamandan avantaj sağlanmış ve doğru sonuca ulaşım sağlanmıştır.



Şekil 4.21. Çalışma alanı öneri alan kullanımı

4.2.3. Çalışma alanındaki açık ve yeşil alanların öneri alan kullanımına göre planlanması

Alpagut Beldesi yerleşim alanı çok eski bir yerleşim olduğu için alandaki mevcut yapılar, düzensiz bir şekilde konumlanmıştır. Eğim haritasından da anlaşılacağı gibi sokaklar eğimlidir ve genişlikleri bakımından herhangi bir standart bulunmamaktadır. Tüm eski tarihi Türk yerleşimlerinde olduğu gibi sokaklar genişliklerinde sadece insan kullanımı düşünülerek genişlikler bırakılmıştır. Fakat bu günümüzdeki kullanımı zorlaştırmaktadır. Modern çağdaş yapılmış imar planları ve kentlere bakıldığında; binaların belli bir düzen dâhilinde olduğu, yolların araç ve insan kullanımına uygun şekilde planlandığı görülmektedir.

Alpagut Beldesi'ndeki sokakların darlığı ve herhangi bir standart genişliğinin olmayışı ağaçlandırılma ya da herhangi bir bitki türünün yetiştirilebilme olanağını azaltmaktadır. Ayrıca dikkat çeken bir diğer özellik mevcut imar durumunda yer alan 4 parkın da alanda yer almasıdır.

Beldenin gün geçtikçe azalan nüfusu ve belediyenin park ve bahçe çalışmaları için yeterli bütçe ayıramamasından dolayı, sokaklar ve yeşil alanlar çok bakımsızdır. Örneğin; Belediye binasının yanındaki yeşil alanda bulunan Atatürk büstü, çevresindeki ağaç ve çalıların bakımsızlığı ve budanmaması nedeniyle görülememekte böylelikle istenilen vurguyu sağlayamamaktadır. Ayrıca belde halkının toplanacağı ya da çeşitli açık alan etkinliklerinin yapılabileceği geniş açık alanların bulunmadığı, belde meydanının etkili kullanımının olmadığı görülmüştür. Önerilen açık ve yeşil alan planında beldeye gelecek kişilerin araçlarını park etmeleri için otopark düşünülmüştür. Şu anda ki kullanımda araçların sokaklara ya da bazı açık alanlara kuralsızca park edildiği görülmüştür (Şekil 4.22).

4.2.4. Peyzaj tasarımı

Geotasarım kurgusu dâhilinde alana ilişkin toplanan veriler coğrafi bilgi sistemlerinde uygun tekniklerle analiz edildikten sonra bir önceki bölümde verilmiş olan alan kullanım kararlarına ulaşılmıştır. Bu kararlar doğrultusunda bir peyzaj tasarımı önerisi geliştirilmiş ve bu öneri A3 boyutunda Ek'de verilmiştir.

Tasarım aşamasına gelmeden önce CBS'nin avantajlarından, veri saklama, depolama ve güncelleme özelliklerinden faydalanılarak alana dair veriler toplanmış ve bu veriler dâhilinde önceki bölümlerde bahsedilen öneri kullanımlar getirilmiştir. Daha sonrasında yapıların kullanımları ve beldenin tarihi dokusuna uygun leke bazında peyzaj tasarımı geliştirilmiştir.

Günümüzde yapılan çalışmalara bakıldığında genellikle planlama ve tasarım anlayışlarının birbirinden kopuk ilerlediği, planlama kararlarının tasarım aşamasında kullanılmadığı görülmektedir. Fakat geotasarım yaklaşımıyla sadece tasarım yapılacak alanın değil, çevresiyle de olan bağlantısı dikkate alınmaktadır. Geotasarım yaklaşımı doğrultusunda yapılan tasarımlarda, alanın çevresi ve etkileşim içinde bulunduğu tüm etmenler dikkate alınmaktadır. Bu bağlamda çalışma sırasında tasarım çalışmasından önce alanın verileri CBS ortamında sınıflandırılmış ve alanın envanteri ortaya konulmuştur.

5. DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER

Tez çalışmasının son aşamasını oluşturan bu bölümde, tez çalışması sırasında faydalanılan geotasarım yaklaşımının peyzaj planlama ve tasarım çalışmalarına kattığı avantajlardan, planlama ve tasarım sürecinde Türkiye’de karşılaşılan sorunlardan, planlama ve tasarım açısından çevre sorunlarının çözümünde geotasarımın hayati öneminden bahsedilmiştir. Ayrıca geotasarım yaklaşımının kullanımını kolaylaştırıcı teknolojik gelişmelerin neler olabileceği, planıcı ve tasarımcıların bu yaklaşıma nasıl entegre edilebileceği konusunda öneriler getirilmiştir.

5.1. Geotasarım Yaklaşımı ile Elde Edilen Avantajlar

Türkiye’de ve dünyada genellikle üst ölçek çalışmalar sonucunda alınan plan kararlarının, alt ölçek tasarım kararlarına yansıtılması konusunda eksiklikler bulunmaktadır. Alınan plan kararlarının tasarım sürecine katılmaması, kent ve bölge bazında istenilen sürdürülebilirliğin ve kullanımın oluşmamasına neden olmaktadır. Geotasarım yaklaşımı, üst ölçekte alınan plan kararlarının tasarım sürecine katılması bağlamında avantaj sağlamaktadır. Üst ölçekte çalışılan planlama sürecinde CBS’de hazırlanan veri tabanı, alt ölçekte hazırlanacak peyzaj tasarımına altlık oluşturacak, özellikle survey aşamasında alanın çevresiyle olan bağlantısının anlaşılabilmesi yönünde kolaylık sağlayacaktır.

Peyzaj tasarımcısı, tasarım sürecine geçişte öncelikle alanı etkileyen ya da alanda var olan doğal, kültürel ve algısal verileri tespit eder ve bu veriler doğrultusunda analizler yapar. Analiz sonucunda elde edilen verilerin CBS ortamında veritabanlarının oluşturulması, hem çalışma kolaylığı, hem de verilerin sağlıklı ve güvenilir bir şekilde analiz edilmesini sağlayacaktır. Geotasarım yaklaşımı sayesinde, peyzaj tasarımı yapılacak alanın verileri CBS ortamında kolaylıkla çakıştırılabilir ve gerekli sorgulamalar yapılabilecektir. Tasarım sürecine girecek olan tüm veri katmanlarının birbirleriyle entegrasyonun CBS sayesinde sağlanması tasarım da büyük avantaj sağlayacaktır. Planlama çalışmalarında CBS ortamında yapılan birçok sorgulama ve çakıştırmanın tasarım aşamasında da yapılması, alan verileri ile tutarlı tasarım oluşmasını sağlayacaktır.

Kentsel tasarım ya da peyzaj tasarımı süreçlerinde alınan planlama kararları, değişen talepler, mekânsal kullanım değişimleri ya da doğal afetler gibi nedenlerden dolayı değişime uğrayabilir ve kentsel planlama tam tersi yönde gelişebilir. Bu bağlamda geotasarım yaklaşımı, plan kararlarının tekrar gözden geçirilmesi ve geri dönüşümlerinin zamandan ve iş gücünden tasarruf edilerek yapılabilmesi bakımından avantaj sağlayacaktır.

5.2. Geotasarım Yaklaşımıyla Çalışmayı Kolaylaştırıcı Teknolojik Gelişmeler

Türkiye’de ve dünyada hızla gelişen CBS teknolojisinin konumsal verilerle çalışılan birçok alanda kullanımı kaçınılmaz olmuştur. CBS, doğru analizlerin yapılmasına, kesin ve hatayı neredeyse sıfıra indirecek sonuçların oluşturulmasını sağlamaktadır. Tez çalışması sırasında, peyzaj mimarlığı meslek disiplini kapsamında yapılan çizimler verilerin girdileri, alana ilişkin analizler ve bulgular CBS sayesinde yapılmıştır.

Planlama ve tasarım çalışmaları sırasında farklı programlar kullanılmaktadır. Fakat CBS’nin birçok farklı veriyi bir arada tutabilme ve istenilen tematik haritaların oluşturulmasını sağlayabilme özelliği sayesinde zamandan ve mekândan tasarruf sağlanmaktadır.

Geotasarım kavramının hızlı bir şekilde yayılması ve CBS desteği ile birlikte yer alması, geotasarım ve CBS arasında ayrılmaz bir bağ oluşturmuştur. Geotasarım kavramının temelini teşkil eden doğaya uyumlu tasarım ve planların yapılması CBS’nin kullanımıyla çok daha kolaylaşmakta ve doğru kararların alınmasını sağlamaktadır. Planlama ve tasarım süreçlerinde yaşanan en önemli zorluk, güncel verilerin elde edilememesi ve sağlıklı bir şekilde saklanamamasıdır. CBS bu açıdan planlama ve tasarım sürecine çok büyük kolaylık sağlamaktadır. CBS geri dönüşümün sağlanabildiği, veri girişlerinin yapıldıktan sonra tekrardan güncellenebildiği ve saklama kolaylığının sağlandığı bir ortam sağlamaktadır. Ayrıca ofislerde, özel ve kamu kuruluşlarında verilerin saklanması ve saklanacakları mekânların azlığı sorun yaratmaktadır. CBS sayesinde veriler bilgisayar ortamında sağlıklı bir şekilde korunabilmekte ve istenildiği zaman gerekli haritaların çıktıları alınabilmektedir.

Geotasarım yaklaşımıyla öalışmayı kolaylaştıracak diğer bir yaklaşım ise, CBS ortamında oluşturulacak bir arayüzdür. Örneğin, peyzaj tasarımı yapılacak alanda istenilen etkinlikler ve bu etkinliklere bağlı mekânsal büyüklükler programa girilecek ve program alan verileri dâhilinde bu istenilen etkinliklere uygun en doğru alan seçimini yapacaktır. Bu yaklaşım sayesinde hem alan verileri ile tutarlı bir tasarım gerçekleştirilmiş olacak hem de geotasarım yaklaşımının en doğru şekilde uygulanması sağlanacaktır.

KAYNAKLAR

- Abukhater, A. ve Walker, D. (2010), "Making Smart Growth Smarter with GeoDesign", *Directions Magazine*.
<http://www.directionsmag.com/articles/making-smart-growth-smarter-with-geodesign/122336>
- Akpınar, N. (1994), *Açık Kömür Ocaklarında Çevresel Etkilerin Değerlendirilmesi ve Doğa Onarımı Çalışmalarının Milas-Sekköy Açık Kömür Ocağı Örneğinde İrdelenmesi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Albert, C. ve Vargas-Moreno, J.C. (2012), *Testing GeoDesign in Landscape Planning—First Results*. Digital Landscape Architecture Conference.
- Altan, T. (1974), *Doğal Peyzaj Elemanlarının Rekreasyona Uygunluğunun Saptanması İçin Matematiksel Bir Değerlendirme Yönteminin Araştırılması ve Güney Kıyı Bölgesine Uygulanması*. Doçentlik Tezi, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Adana.
- Altan, T. (1982), *Çukurova'da Bilgisayar Yardımı ile Bölgesel Ölçekte Ekolojik Peyzaj Planlaması Uygulaması ve Alan Kullanım Önerisinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma*. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayın:161, Bilimsel Araştırma ve İnceleme Tezleri:52, Adana.
- Anonim (2006), TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Serbest Peyzaj Mimarlık Müşavirlik Hizmetleri Uygulama, Meslekî Denetim, Büroların Tescili ve Asgarî Ücret Yönetmeliği, *T.C. Resmi Gazete*, 26115.
- Anonim (2011), *Planning for a Polder in the Netherlands: Geodesign Project Integrates Water Management and Land-Use Planning*, ArcNews Spring.
<http://www.esri.com/news/arcnews/spring11/articles/planning-for-a-polder-in-the-netherlands.html>
- Anonim (2013a), Dünya.
<http://tr.wikipedia.org/wiki/D%C3%BCnya>

Anonim (2013b), Peyzaj Mimarlığı.

http://tr.wikipedia.org/wiki/Peyzaj_mimarlı%C4%B1%C4%9F%C4%B1

Anonim (2013c), Esri.

<http://en.wikipedia.org/wiki/Esri>

Anonim (2013d), How to overlay maps.

<http://learnpracticalgis.com/how-to-overlay-maps/>

Anonim (2013e), Pripyat.

<http://tr.wikipedia.org/wiki/Pripyat>

Anonim (2013f), *Masdar City: A Diversion from the Crucible of Climate Change*, ArcNews Spring.

<http://www.greenprophet.com/2010/05/masdar-climate-change/>

Anonim (2013g), *Preparing for a Vibrant Future in the Township of Langley*, ArcNews Spring.

<http://www.esri.com/news/arcnews/spring12articles/preparing-for-a-vibrant-future-in-the-township-of-langley.html>

Anonim (2013h), *3D Modeling Shows Off Elevated Rail System Landscape, Honolulu Uses Geodesign to Build Case for Rail Corridor*, ArcNews Spring.

<http://www.esri.com/esri-news/arcnews/spring13articles/3d-modeling-shows-off-elevated-rail-system-landscape>

Anonim (2013i), Alpagut Belediyesi.

<http://www.alpagut.org/?pAGER=31&tEMPLATER=1&pERMISSION=tRUE&rOLE=pUBLIC>

Antenucci, J. C., Brown, P. L., Croswell, M. J. Kevany, H. Archer (1991), *Geographic Information Systems, A Guide to Technology*, Van Nostrand Reinhold, New York, USA.

APS (2000), *Avrupa Peyzaj Sözleşmesi*, Resmi Gazete.

Araya, R. (2011), *Airflow Modeling in Urban Landscapes*. 2011 GeoDesign Summit, Redlands, California, USA.

<http://video.esri.com/watch/187/2011-geodesign-summit-ryo-araya-airflow-modeling-in-urban-landscapes>

- Artz, M. (2010), *Changing Geography By Design*, Changing Geography by Design, Selected Reading in Geodesign, Esri Press, USA.
- Artz, M. (2011), *Nature 3.0: Designing a Better Planet*. Future Earth Institute blog.
<http://futureearthinstitute.org/2011/11/08/nature-3-0-designing-a-better-planet/>
- Aşıcı, M. (2013), Alpagut Belediyesi ile İlgili Yazılı Bilgiler (Yayınlanmamış).
- Ayaşlıgil, T. (1997), *Kentsel Yeşil Alan Planlaması ve Doğa Korumaya Katkısı*. Doğayı Korumada Kent ve Ekoloji Sempozyumu. İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Baker, M. (2011), *GeoDesign Features in ArcGIS*, 2011 GeoDesign Summit, Redlands, California, USA.
<http://video.esri.com/watch/174/2011-geodesign-summit-matthew-baker-geodesign-features-in-arcgis>
- Ball, M. (2010a), *Goodchild on the Yin and Yang of GIS*. Spatial Sustain blog.
<http://www.sensysmag.com/spatialsustain/goodchild-on-the-yin-and-yang-of-gis.html>
- Ball, M. (2010b), *The Fresh Start that GeoDesign Offers*. Spatial Sustain blog.
<http://www.sensysmag.com/spatialsustain/the-fresh-start-that-geodesign-offers.html>
- Ball, M. (2011), *Will GeoDesign fuse the fuzzy and the firm?*, Spatial Sustain blog.
<http://www.sensysmag.com/spatialsustain/will-geodesign-fuse-the-fuzzy-and-the-firm.html>
- Bastian, O. (2002), “Landscape Ecology-Towards a Unified Discipline?”, *Landscape Ecology*, 16, 757-766.
- Başal, M. (1974), *İznik Gölü Ve Çevresi Peyzaj Planlaması*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Mimarisi ve Ağaçlandırma Kürsüsü, Ankara.
- Başal, M. (1988), *Doğalgaz-Yapracık Tesisleri Alan Kullanım Planlaması*, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ankara.

- Başal, M., Mermut, A., Katkat A.V. ve Yüksel, M. (1983), *Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Merkezi (Tügam) Arazisi Alan Kullanım Planlaması*. Tübitak Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu. Proje No: TOAG-469. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ankara.
- Beckmann, A. (2003), “Almanya’da Peyzaj ve Çevre Planlamasında Uygulanan Stratejiler ve Araçlar”, *Avrupa Peyzaj Sözleşmesi ve Türkiye Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, (Ed.) Semra Atabay, S., YTÜ Mimarlık Fakültesi Basım Merkezi, İstanbul.
- Benliay, A. ve Yıldırım, E. (2013), “Peyzaj Planlama Çalışmalarında Peyzaj Metriklerinin Kullanımı”, *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 6 (1), 07-11.
- Bennett, A.F. (2003), *Linkages in the Landscape-The Role of Corridors and Connectivity in Wildlife Conservation*, IUCN, Cambridge, UK.
- Bensghir K. T. ve Akay, A. (2006), “Bir Kamu Politika Aracı Olarak Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS): Türkiye’de Belediyelerin CBS Uygulamalarının Değerlendirilmesi”, *Çağdaş Yerel Yönetimler*, Cilt 15.
- Bjorkman, J. (2012), GeoDesign: An Application for Rural California. 2012 Esri International User Conference, San Diego, California, USA.
<http://proceedings.esri.com/library/userconf/proc12/abstracts/a860.html>
- Bramlet, A. (2012), How GIS Can Inform Design Decisions, 2012 Geodesign Summit, Redlands, California, USA.
<http://video.esri.com/watch/977/how-gis-can-inform-design-decisions>
- Chrisman, N. (2009), History of the Harvard Laboratory for Computer Graphics: a Poster Exhibit. Canada: Departtement des Sciences Geomatiques Universite Laval, Canada, USA.
- Çabuk, A. (2011), *Temel Kavramlar*. İçinde Çabuk, A. (ed.), *Coğrafi Bilgi Sistemleri* (s. 3,4). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Çabuk, A. ve Ersoy, M. (2011), Çakıştırma Analizleri. İçinde Uyguçgil, H. (ed.), *Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Proje Tasarımı ve Yönetimi-I* (s. 56). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Çabuk, K. M. ve Çabuk, S. N. (2011), Planlama ve CBS İlişkisi. İçinde Uyguçgil, H. (ed.), *Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Proje Tasarımı ve Yönetimi-I* (s. 56). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

- Çabuk, S. N. (2006), *Coğrafi Bilgi Sistemleri Destekli Stratejik Çevresel Değerlendirme Çalışması: Eskişehir Kenti İçin Toplu Konut Alanı Yer Seçimi*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Çabuk, S. N., Ersoy, M., Çabuk, A ve Hocaoğlu, T. (2012), *Gezegeni İyileştirmek: Geotasarım Kuramı ve Coğrafi Bilgi Sistemleri*. 6. Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu, Afyon.
- Çabuk, S. N., Ersoy, M., Çabuk, A., Hocaoğlu, T. ve Bakış, R. (2012), *Su Kaynaklarının Planlanmasında Coğrafi Bilgi Teknolojileri Kullanımı ve Geotasarım Kuramı*. FABA 2012 Sempozyumu, Eskişehir.
- Çabuk, S. N. ve Çabuk, Ö. (2013), *6306 Sayılı Kanun Kapsamında Peyzaj Mimarlığının Yeri ve Önemi*. Peyzaj Mimarlığı 5. Kongresi, Adana.
- Çakar, C. ve Buçanoğlu, R. (2002), *Frederick Law Olmsted ve Çalışmaları*. Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çakıcı, I. (2007), *Peyzaj Planlama Çalışmalarında Görsel Peyzaj Değerlendirmesine Yönelik Bir Yöntem Araştırması*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çepel, N. (1988), *Peyzaj Ekolojisi Ders Kitabı*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Danahy, J. (2012), *Visualization of Urban Futures: A GeoDesign Approach to the Greater Toronto Area*. Redlands, California: 2012 Geodesign Summit, California, USA.
<http://video.esri.com/watch/976/visualization-of-urban-futures-a-geodesign-approach-to-the-greater-toronto-area>
- Dangermond, J. (2010), *Designing our future*. Changing Geography By Design, Selected Reading in Geodesign, Esri Press, USA
- Dangermond, J. (2012), *Can Geodesign Help Us Adapt to Climate Change?*, Esri Insider blog.
<http://blogs.esri.com/esri/esri-insider/2012/04/23/can-geodesign-help-us-adapt-to-climate-change/>

- Darst, C. (2012), *A virtual repository of GeoDesigned Recovery Actions for Species Recovery*, California: 2012 Esri International User Conference, San Diego, USA.
<http://proceedings.esri.com/library/userconf/proc12/abstracts/a1007.html>
- Deniz, B. (2005), *Kentsel Arazi kullanımlarındaki Dönüşümlerin Peyzaj Strüktür İndeksleriyle İrdelenmesi ve Kent Planlama Çalışmalarını Yönlendirmede Değerlendirilmesi: Aydın Kenti Örneği*. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Dramstad W.E., Olson J.D. ve Forman R.T.T. (1995), *Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-Use Planning*, ISBN:1 55963514-2, Island Press, Washington, USA.
- Er, S. N. (2006), *İstanbul'un Kentsel Planlamasında CBS Tabanlı Analiz/Sentez Modelleme Tekniklerinin Geliştirilmesi ve Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknolojisi Enstitüsü, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Gebze.
- Ersoy, M. (2012), *Kaynak Envanter ve Analizinde Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı: Uludağ Milli Parkı Örnekleme*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Ervin, S. (2011), *Object Oriented GeoDesign*. 2011 GeoDesign Summit, Redlands, California, USA.
<http://video.esri.com/watch/195/2011-geodesign-summit-stephen-ervin-object-oriented-geodesign>
- Ervin, S. (2012), *Geodesign Futures – Nearly 50 Predictions*, Digital Landscape Architecture conference.
- Fisher, T. (2010), *The What and Why of GeoDesign.*, 2010 GeoDesign Summit, Redlands, California, USA.
<http://www.geodesignsummit.com/videos/day-one.html>
- Fisher, T. (2011), *The Infrastructure Needs of GeoDesign.*, 2011 GeoDesign Summit, Redlands, California, USA.
<http://video.esri.com/watch/200/2011-geodesign-summit-tom-fisher-the-infrastructure-needs-of-geodesign>

- Flaxman, M. (2009), *Fundamental Issues in GeoDesign*. Digital Landscape Architecture.
- Forman, R. T. T. ve Godron, M. (1986), *Landscape Ecology*. John Wiley & Sons, Inc, Canada, USA.
- Forman, R. T. T. (1995), *The Ecology of Landscape and Regions*. Cambridge University Press, United Kingdom.
- Gedikoğlu, İ. (2000), “Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Teknikleri- I. Mekansal Analizler”, İşlem Şirketler Grubu Yayını,182-191, Ankara.
- Geissler, E. (1991), *Ekolojik Açıdan Peyzaj Planlama*, Çevreye Uyumlu Planlama Araçları ve Politikaları Sempozyumu, Semra Atabay, S. (ed.), Yıldız Teknik Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Goodchild, M. (2010), *Towards geodesign: repurposing cartography and GIS?*, Cartographic Perspectives.
<http://cartographicperspectives.org/carto/index.php/journal/article/view/cp66-goodchild>
- Greenemeier, M. (2013), *What Is Geodesign—and Can It Protect Us from Natural Disasters?*, Scientific American blog.
<http://blogs.scientificamerican.com/observations/2013/01/25/what-is-geodesign-and-can-it-protect-us-from-natural-disasters/>
- Güney, A. (2008), *Onarım Tekniği Ders Notları*. Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ziraat Fakültesi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Halaç, H. H. ve Hovardaoğlu Ç. S. (2013), Anadolu Üniversitesi Yer ve Uzay Bilimleri Enstitüsü, Kültürel Peyzaj Basılmamış Çalıştay Raporu, Eskişehir.
- Hepcan, Ç. C. (2008), *Doğa Korumada Sürdürülebilir Bir Yaklaşım, Ekolojik Ağların belirlenmesi ve Planlanması: Çeşme-Urla Yarımadası Örneği*. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Pe, R. (2012), *Hyper-localism and Parametric Mapping for Collaborative Urbanism*. Digital Landscape Architecture conference.
http://www.kolleg.loel.hsanhalt.de/landschaftsinformatik/fileadmin/user_upload/_temp_/2012/Proceedings/Buhmann_2012_46_Pe.pdf

- IALE Executive Committee (1998), *1998 IALE Mission Statement Bulletin*, International Association for Landscape Ecology,16(1):1.
- Jombach, S., Kollanyi, L., Molnar, J., Szabo, A., ve Toth, T. (2012), *GeoDesign Approach in Vital Landscapes Project*. Digital Landscape Architecture conference.
- Kaptan, A. Ç. (2007), *Özgün Peyzaj Karakteristiklerine Sahip Mekânlara Yönelik Bir Peyzaj Planlama Yönetiminin Ortaya Konması; Bozcaada Örneği*. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Karadeniz, N. (2010), *Kaynak Envanter ve Analizi 2010-2011 Güz Yarıyılı Ders Notları*. Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Kıncal, C. (2006), *Arazi Kullanımına Yönelik Çalışmalarda Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)'nin Kullanılması*, 4. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, Fatih Üniversitesi, İstanbul.
- Koçak, H. (2009), “Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kentsel Yaşam Kalitesinin Yükseltilmesine Etkileri Üzerine Bir Değerlendirme”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 25.
- Kralik, D. (2011), In the Fight for Environmental Sustainability, GeoDesign Increasingly Being Used to Solve Big Challenges, Huff Post Green. http://www.huffingtonpost.com/david-kralik/jack-dangermond_b_980178.html
- Kupik, M. (2010), *Peyzaj Ekolojisi Kapsamında Yeşil Koridorlar; Haliç Bölgesi, Yüksek Lisans Tezi*. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kurum, E. (2000). *Peyzaj Planlama ve Tasarımında Coğrafi Bilgi Sistemleri*, Peyzaj Mimarlığı Kongresi, 225-230, Ankara.
- Küçükerbaş, E. V. ve Malkoç, E. (2000), *Planlama ve Tasarım*. Peyzaj Mimarlığı Kongresi, Ankara.
- Lally, J. (2011), *Matthew Baker of ESRI talks GeoDesign*. PlaceMatters blog. <http://blog.placematters.org/2011/03/21/matthew-baker-of-esri-talks-geodesign/>

- Lawrence, R.J. (2003), "Human Ecology and Its Applications", *Landscape and Urban Planning*, (65): 31-40.
- Leitao, A. B., Miller, J., Ahern, J. ve McGarigal, K. (2006), *Measuring Landscapes: A Planner's Handbook*. Washington, DC, USA Island Press.
- Ludwig G. ve Audet R. (2000), GIS in Schools, ESRI Inc, Printed in the USA.
- Ma, J. (2013), A Brief Introduction to Geodesign: Concept, Framework, and Example, *Landscape Architecture*.
- Mansuroğlu, S. G. (1997), *Düzce Ovasının Optimal Alan Kullanım Planlaması Üzerine Bir Araştırma*. Basılmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- McHarg, I. L. (1969), *Design with Nature (5.ed)*. John Wiley & Sons. Inc., Canada.
- Meffe, G.F. ve Carroll, C.R. (1997), *Principles of Conservation Biology*, Sinauer Associates, Sunderland, MA.
- Miller, W. R. (2012), *Introducing Geodesign: The Concept*. ESRI Press, United States of America.
- Miller, H.J., Witlox, F., Calvin P. ve Tribby, C. P. (2013), Developing Context-Sensitive Livability Indicators For Transportation Planning: A Measurement Framework, *Journal of Transport Geography*, 26, 51-64.
- Monchoux, N. (2011), Local Code / Real Estates: Geodesign's potential for new urban infrastructural models, 2011 GeoDesign Summit, Redlands, California, USA.
<http://video.esri.com/watch/181/2011-geodesign-summit-nicholas-de-monchoux-local-code-real-estates-geodesigns-potential-for-ne>
- Morish, S. W. (2011), *3-D Modeling and GeoDesign*, 2011 GeoDesign Summit, Redlands, California, USA.
<http://video.esri.com/watch/182/2011-geodesign-summit-sean-william-morish-3-d-modeling-and-geodesign>
- Nassauer, J.I. ve Opdam, P. (2008), Design in Science: Extending The Landscape Ecology Paradigm, *Landscape Ecology*.
- Ndubisi, F. (2002), *Ecological Planning-A Historical and Comparative Synthesis*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.

- Odum, E.P. ve Barrett, G.W. (2008), *Ekolojinin Temel İlkeleri, I. Kani* (çeviri ed.), Palme Yayıncılık, 534, Ankara.
- Olgu, A. (2009), *Ankara Şehrinin Fiziksel Gelişiminin Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Uzaktan Algılama (UA) Teknikleri İle Analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Ortaçşme, V. (1996), *Adana İli Akdeniz Kıyı Kesiminin Ekolojik Peyzaj Planlama İlkeleri Çerçevesinde Değerlendirilmesi ve Optimal Alan Kullanım Önerileri*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Özyavuz, M. (2002), “Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Peyzaj Mimarlığında Kullanımı”, *Trakya Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 3, 61-68.
- Palavido, M., ve Bhargava, V. (2011), *Using GeoDesign Analysis for Sustainable Design and Planning*. 2011 GeoDesign Summit, Redlands, California, USA.
<http://gisandscience.com/2009/08/13/geodesign-a-bibliography/>
- Perkl, R. (2012), *GeoDesigning Landscape Linkages: Coupling GIS & Corridor Design in Conservation Planning*. 2012 Geodesign Summit, Redlands, California, USA.
http://video.esri.com/watch/978/geodesigning-landscape-linkages-coupling-gis-_and_-corridor-design-in-conservation-planning
- Pietsch, M. (2012), *GIS in Landscape Planning*. İçinde M. Özyavuz (Ed.), Landscape Planning. InTech Publication, Croatia.
- Reis, Y. (2005), *Korunan Orman Alanlarında Silvikültürel Yaklaşımların Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Richardson, K. ve McElvaney, S. (2011), Building a University of the Future, *ArcNews*, 22-23.
<http://www.esri.com/news/arcnews/winter1112articles/building-a-university-of-the-future.html>
- Schuurman, N. (2004), *GIS: A Short Introduction Oxford: Blackwell Publishing*.
- Seçkin, N. P., Seçkin, Y. Ç. ve Seçkin, B. Ö. (2011), *Sürdürülebilir Peyzaj Tasarımı ve Uygulama İlkeleri*. Literatür Yayınları, İstanbul.

- Sofu, N. (2009), *Büyükçekmece Gölü ve Yakın Çevresinin Ekolojik Planlamaya Yönelik Peyzaj Analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Steiner, F. (2008), *The Living Landscape An Ecological Approach to Landscape Planning* (2. Basım). Island Press, New York, Washington, USA.
- Stemmer, B. (2012), Collaborative Landscape Assessment and GeoDesign. Digital Landscape Architecture conference.
http://www.kolleg.loel.hsanhalt.de/landschaftsinformatik/fileadmin/user_upload/_temp_/2012/Proceedings/Buhmann_2012_37_Stemmer.pdf
- Sztejn, J., Labeledz, P. ve Ozimek, P. (2012), *Visual Landscape Character in the Approach of GeoDesign*. Digital Landscape Architecture conference.
http://193.25.34.143/landschaftsinformatik/fileadmin/user_upload/_temp_/2012/Proceedings/Buhmann_2012_26_Sztejn_et_al.pdf
- Şahin Ş. ve Çabuk A. (1998), *Coğrafi Bilgi Sistemlerinin ÇED Çalışmalarında Kullanımı*, Ulaşılabilir CBS Semineri, Ankara.
- Şahin, Ş. (1996), *Dikmen Vadisi Peyzaj Potansiyelinin Saptanması ve Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şahin, Ş. (2010), *Kaynak Envanter ve Analizi Ders Notları*, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ankara.
- Şahin, Ş., Dilek, F., Çakıcı, I. ve Köylü, P. (2007), Akdağ Tabiat Parkı Koruma ve Rekreasyon Amaçlı Peyzaj Planlaması, *Peyzaj Mimarlığı Dergisi*, Ankara.
- Şahin, Ş. (2010), *Planlama II Ders Notları*, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ankara.
- Taşdemir, D. (2011), *Çağdaş Peyzaj Mimarlarının Yaklaşımları Çerçevesinde Peyzaj Mimarlığının Gelişim Süreci*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Taştan, H. (1991), *Coğrafi Bilgi Sistemleri-Bir Coğrafi Bilgi Sisteminin Tasarımı ve Gerçekleştirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Tombuş, E. (2005), *Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Erozyon Risk Belirlemesine Yeni Bir Yaklaşım, Çorum İli Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Tozar, T. (2006), *Doğal Kaynakların Sürdürülebilirliği İçin Geliştirilen Ekolojik Planlama Yöntemleri*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tönük, S. (2002), *Bina Tasarımında Ekoloji*, Y.T.Ü. Yayınları, İstanbul
- Tress, G., Fry, F. ve Antrop, M. (2006), Trends in Landscape Research and Landscape Planning: Implications for PhD Students In B. Tress, G. Fry, P. Opdam (Eds.), *From Landscape Research to Landscape Planning*. Springer Publication, Netherlands.
- Troll, C. (1971), *Landscape Ecology Geoecology and Biogeocenology–A Terminology Study*. Geoforum 8/71: 43-46.
- Tulloch, D. (2012), Geographic Information Systems and Landscape Architectural Design and Scholarship. A source of heritage and tension. *Revue Internationale de Géomatique Special Issue: Geodesign: From Theory to Practice*, 22:2, 169-184.
- Tuncer, S. (2013), *Alpagut Beldesi Tarihi Doku Sunumu*. Kültürel Peyzaj Çalıştayı Anadolu Üniversitesi, Yer ve Uzay Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Tunçay, H.E., Kelkit, A., Deniz, B., Kara, B. ve Bolca, M. (2009), *Peyzaj Strüktür İndeksleri ile Koruma Alanları ve Çevresindeki Peyzajın Geçirdiği Değişimin Tespiti ve Alan Kullanım Planlaması Önerilerinin Geliştirilmesi: Dilek Yarımadası-Menderes Deltası Milli Parkı ve Bafa Gölü Koruma Alanı Örneği, Tübitak Projesi*, Ankara.
- Uyguçgil, H. (2011), Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Tarihçesi. İçinde Çabuk, A. (Ed.), *Coğrafi Bilgi Sistemlerine Giriş* (s. 134-136). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Uz, Ö. (2005), *Eskişehir Kent Merkezi Yeşil Alanlarının Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımı ile Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

- Uzun, O. (2003), *Düzce Akarsuyu Havzası Peyzaj Değerlendirmesi ve Yönetim Modelinin Geliştirilmesi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uzun, O. (2009), Düzce Akarsuyu Peyzaj Değerlendirmesi ve Yönetim Modelinin Geliştirilmesi, Ankara Üniversitesi, *Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 15 (1), 79-87.
- Uzun, O ve Kesim, A. G. (2010), *21. Yüzyılda Peyzaj Mimarlığı Eğitimi*, Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Düzce.
- Uzun, O., Dilek, F., Çetinkaya, G., Erduran, F.ve Açıksöz, S. (2010a), Konya İli, Bozkır-Seydişehir-Ahırlı-Yalıhüyük Ölçüleri ve Suğla Gölü Mevkii Peyzaj Yönetimi, Koruma ve Planlama Projesi. 1. Ara Rapor, TC Çevre ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Doğa Koruma Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Uzun, O., Karadağ, A. ve Gültekin, P. (2010b), *Coğrafi Bilgi Sistemlerinin ve Uzaktan Algılamının Peyzaj Planlamada Kullanımı*, III. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, Gebze, Kocaeli.
- Uzun, O., Kesim, A. G., Müderrisoğlu, H., Demir, Z. ve Köylü, P. (2010c), *Avrupa Peyzaj Sözleşmesi Kapsamında Türkiye Peyzajlarının ve Peyzaj Karakterinin Tanımlanması*, Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü.
- Vanderhaegen, M. ve Muro, E. (2005), *Contribution of a European Spatial Data Infrastructure to The Effectiveness of EIA and SEA Studies*, Environmental Impact Assessment Review (Ed: Johnson, E.), Elsevier Imprint, 25, 123-142.
- Warren-Kretzschmar, B., Haaren, C., Hachmann, R. ve Albert, C. (2012), *The Potential of GeoDesign for Linking Landscape Planning and Design*. Digital Landscape Architecture Conference.
- Yarcı B. ve Malkoç E. (2011), “Peyzaj Tasarımı Uygulamalarında Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri”. *ADU Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(1):103-108, Isparta.
- Yiğit, B. (2004), Yirminci Yüzyıl Modern Tasarım Akımlarının Peyzaj Tasarımına Etkileri, 147, Ankara.

- Yomralıoğlu, F. (1999), *Coğrafi Bilgi Sistemi ile Kampüs Bilgi Sistemi Tasarımı: Karadeniz Teknik Üniversitesi (KTÜBİS) Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Yörüklü, N. (2009), *Peyzaj Mimarlığı Meslek Disiplini İçinde Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Yeri ve Önemi*, TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, İzmir.
- Yücel, M. ve Babuş, D. (2005), “Doğa Korumanın Tarihçesi ve Türkiye’deki Gelişmeler”, *Doğu Akdeniz Ormanlık Araştırma Müdürlüğü-Doğa Dergisi*, 11, 151-175.
- Yücel, M., Aslanboğa, İ., ve Korkut, A. (2008), *Peyzaj Mimarlığı Terimleri Sözlüğü*. Ankara: TMMOB Peyzaj Mimarları Odası.
- Zafer, B. (1991), *Türkiye’de Doğa Koruma Alanları ve Doğal Sitlerin Belirlenme ve Sınıflandırılmasında Kullanılacak Kriterlerin Saptanması Amacıyla İzmir/Kemalpaşa Örneklemesine Dayalı Yönetim Araştırması*. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Zeiger, M. (2010), “Meet The Geodesigner,” *Architect*, 99:3, 51.
- Zengin, M. ve Yılmaz, S. (2008), “Ardahan Kura Nehri ve Yakın Çevresi Alan Kullanımlarının Belirlenmesi ve Optimal Alan Kullanım Önerileri”, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39(1) , 43-54.
- Zoid F. (2006), Conclusions of the 5th Meeting of the Workshops for the implementation of the European Landscape Convention on “Landscape quality objectives: from theory to practice”, Girona, Spain.
- Zwick, P. (2010), *The World Beyond GIS*. <http://trid.trb.org/view.aspx?id=925657>

