

**COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ DESTEKLİ
STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME
ÇALIŞMASI: ESKİŞEHİR KENTİ İÇİN TOPLU
KONUT ALANI YER SEÇİMİ**

**Saye Nihan ÇABUK
Yüksek Lisans Tezi**

**Fen Bilimleri Enstitüsü
Uzaktan Algılama ve Coğafi Bilgi Sistemleri Anabilim
Dalı
Ocak – 2006**

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Saygı Nihan ÇABUK'un "Coğrafi Bilgi Sistemleri Destekli Stratejik Çevresel Değerlendirme Çalışması: Eskişehir Kenti İçin Toplu Konut Alanı Yer Seçimi" başlıklı Uzaktan Algulama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalındaki, Yüksek Lisans tezi.....tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

	Adı-Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı)	: Doç. Dr. Tuncay DÖĞEROĞLU
Üye	: Prof. Dr. Nevin AKPINAR
Üye	: Doç. Dr. Şükran ŞAHİN

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

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ DESTEKLİ STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME ÇALIŞMASI: ESKİŞEHİR KENTİ İÇİN TOPLU KONUT ALANI YER SEÇİMİ

SAYE NİHAN ÇABUK

Anadolu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Tuncay Döğeroğlu
2006, 182 sayfa

1970’li yılların başından günümüze, Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED), herhangi bir faaliyetin çevresel etkilerinin belirlenebilmesi amacıyla geliştirilmiş ve bir faaliyete başlamadan önceki izin mekanizması olarak yaygın şekilde kullanılmaya başlamıştır. Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) ise, ÇED üzerine kurulmuş yeni bir çevre yönetimi yaklaşımıdır. SÇD’de ; plan, politika ve programlar ile bunların alternatiflerinin çevresel etkileri değerlendirilir. Amacı itibarıyla ÇED ve SÇD çalışmalarında çok sayıda çevresel faktörü aynı anda değerlendirmek gerektiğinden, bu tür çalışmalar için, bilgisayar desteği kaçınılmaz olmaktadır. Coğrafi verileri kullanarak çeşitli analiz çalışmaları yapmak amacıyla son otuz yıldır kullanılan Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) desteği, ÇED ve SÇD çalışmalarında doğru sonuca hızlı bir şekilde ulaşılmasında en önemli araç haline gelmiştir.

Bu çalışmada, Eskişehir kent merkezi sınırları içinde, SÇD süreci kapsamında toplu konutlar için uygun alanların belirlenmesi ve mevcut toplu konut alanlarının değerlendirilmesi amacıyla, CBS ve Uzaktan Algılama (UA) tekniklerinden yararlanılması örneklenmiş; ayrıca, CBS ve UA’nın SÇD sürecindeki gerekliliği analiz edilmiştir. Bu kapsamda, çalışma alanına ait topoğrafya, toprak, jeoloji, nüfus, yeşil alan, mevcut alan kullanımı, ulaşım, altyapı, gürültü ve hava kirliliği verileri ağırlıklı karşılaştırma yöntemiyle değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler sonucu elde edilen haritalarda, çalışma alanında toplu konut gelişimlerine uygun bölgeler uygunluk derecelerine göre belirlenmiştir. Bu belirlemelere göre, çalışma alanında Tepebaşı Belediyesi hizmet alanı içinde kalan 2 adet toplu konut projesinin yerleşime uygun olmayan bir bölgede ; Odunpazarı Belediyesi hizmet alanı içinde kalan 1 adet toplu konut projesinin ise yerleşime 1. ve 2. derecede uygun araziler üzerinde yer aldığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çevresel Etki Değerlendirmesi, Stratejik Çevresel Değerlendirme, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Toplu Konut, Eskişehir

ABSTRACT**Master of Science Thesis****A CASE STUDY FOR STRATEGIC ENVIRONMENTAL ASSESSMENT
USING GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM: SITE SELECTION
FOR MASS HOUSING IN ESKİŞEHİR****SAYE NİHAN ÇABUK****Anadolu University
Graduate School of Sciences
Remote Sensing and Geographical Information Systems Program****Supervisor: Assoc.Prof.Dr. Tuncay Döğeroğlu
2006, 182 pages**

From the beginning of 1970s, Environmental Impact Assessment (EIA) has been developed as a tool to determine the environmental impacts of any activity and extensively applied as a control mechanism. Strategic Environmental Assessment (SEA) is a new environmental management approach based on EIA. SEA is used to determine the environmental impacts of plans, policies and programmes as well as their alternatives. To fulfil their goals, a good number of environmental factors have to be analysed at the same time for both EIA and SEA. Computer aid is inevitable for these kinds of works. Therefore, Geographical Information System (GIS), which has been utilized to make various analyses using geographical data for over 30 years, makes the most important tool to achieve most rapid and accurate outcomes for EIA and SEA process.

In this study, GIS and Remote Sensing (RS) utilization within SEA process, to determine suitable lands for mass housing projects in Eskişehir County was analysed and current mass housing project areas were criticized. Moreover, the necessity of GIS and RS support for SEA process has been emphasized. Within this context, topography, soil, geology, demography, green area, current land use, transportation, infrastructure, noise and air quality data of the study area were analysed via weighted overlay method. The resulting maps illustrated the suitable areas for mass housing projects within study area boundaries. According to the results, it was concluded that 2 current mass housing projects of Tepebaşı Municipality was located on restricted areas for mass housing developments, while 1 current mass housing project of Odunpazarı Municipality occupied 1st and 2nd grade suitable lands.

Keywords: Environmental Impact Assessment, Strategic Environmental Assessment, Geographical Information System, Mass Housing, Eskişehir

TEŞEKKÜR

Çalışmamda bana yön veren, yoğun şekilde benimle birlikte emek sarf eden ve bana destek olan tez danışmanım Doç. Dr. Tuncay Döğeroğlu'na, tüm yüksek lisans eğitimim süresince ve bu tezin hazırlanması sırasında hiç bir konuda desteğini ve anlayışını esirgemeyen eşim, Mimarlık Bölümü Öğretim Üyesi Doç.Dr. Alper Çabuk'a, yüksek lisans eğitimimin ders aşamasında yardım ve desteklerini esirgemeyen ve yüksek lisans çalışmamın başından itibaren gerekli anlarda Ankara'dan yardımımıza koşan kayınpederim Kadir Çabuk'a, gösterdiği anlayış ve destek için Eskişehir Büyükşehir Belediyesi CBS grubu sorumlusu Hakan Uyguçgil'e, benim bugünlere gelmemde maddi ve manevi hiçbir desteklerini esirgemeyen babam Metin Taner'e ve annem Mesrur Taner'e, verdikleri destek ve paylaştıkları veriler için Odunpazarı Belediyesi çalışanlarına, Şehir Plancısı Murat Yıldız'a ve Çevre Mühendisi Hicran Altuğ'a teşekkürü bir borç bilirim.

Saye Nihan ÇABUK

Ocak – 2006

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xvii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xviii
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL TEMELLER	4
2.1. Çevre Koruma ve Çevre Yönetimi	4
2.2. Sürdürülebilir Kalkınma ve Sürdürülebilir İnsan Yerleşimleri	9
2.3. Toplu Konutların Çevresel Etkileri.....	12
2.4. Toplu Konut Yer Seçimini Etkileyen Faktörler.....	17
2.5. Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED).....	27
2.5.1. ÇED’in tanımı ve tarihçesi.....	28
2.5.2. ÇED ve sürdürülebilir kalkınma ilişkisi.....	29
2.5.3. ÇED uygulanacak faaliyetler ve ÇED’in aşamaları.....	30
2.5.4. Ülkemizdeki ÇED mevzuatı ve ÇED süreci	32
2.6. Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD).....	34
2.6.1. SÇD’nin tanımı ve tarihçesi	34
2.6.2. SÇD uygulanacak plan ve programlar ve SÇD’nin aşamaları	36
2.6.3. Ülkemizdeki SÇD mevzuatı ve SÇD süreci	39
2.7. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Uzaktan Algılama (UA)	44
2.7.1. CBS ve planlama ilişkisi	44
2.7.2. UA ve planlama ilişkisi.....	47
2.7.3. CBS ve UA’nın ÇED ve SÇD çalışmalarında kullanımı	49
2.8. Konuyla İlgili Önceki Çalışmalar	52

3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	54
3.1. Materyal	54
3.2. Yöntem.....	55
3.2.1. Sayısallaştırma	59
3.2.2. Topoğrafik analizler	60
3.2.3. Zonlama (buffer) analizleri	60
3.2.4. Çakıştırma ile mevcut alan kullanım haritasının üretilmesi.....	60
3.2.5. Ağırlıklı çakıştırma ve çalışma alanında toplu konut için yer seçimi	61
3.2.6. UA verileriyle görselleştirme.....	68
3.2.7. Çalışma alanındaki mevcut toplu konut projelerine ilişkin değerlendirmeler	69
4. BULGULAR.....	70
4.1. Çalışma Alanına İlişkin Bilgiler	70
4.1.1. Eskişehir Kenti ve çalışma alanının konumu	70
4.1.2. Topoğrafya	71
4.1.2.1. Eğim	72
4.1.2.2. Bakı	74
4.1.2.3. Yükseklik	75
4.1.3. Toprak	76
4.1.3.1. Büyük toprak grupları	76
4.1.3.2. Diğer toprak özellikleri	76
4.1.3.3. Erozyon durumu.....	78
4.1.3.4. Arazi kullanım kabiliyet sınıfları	79
4.1.3.5. Arazi kullanım kabiliyet alt sınıfları	79
4.1.4. Jeolojik veriler.....	80
4.1.4.1. Litoloji.....	80
4.1.4.2. Fay hattı.....	81
4.1.5. Nüfus yoğunluğu.....	82
4.1.6. Yeşil alanlar	84
4.1.7. Mevcut alan kullanımı.....	85

4.1.7.1.	Tarımsal alan kullanımı.....	86
4.1.7.2.	Porsuk koruma zonu.....	87
4.1.7.3.	Koruma alanları, sit alanları ve askeri koruma bölgeleri.....	87
4.1.7.4.	Endüstri Alanları	87
4.1.8.	Ulaşım	87
4.1.8.1.	Yol ağı.....	88
4.1.8.2.	Tramvay ağı	88
4.1.9.	Altyapı.....	89
4.1.9.1.	Doğalgaz	89
4.1.9.2.	Kanalizasyon ve içme suyu.....	90
4.1.10.	Gürültü	91
4.1.11.	Hava kirliliği	93
4.2.	CBS ile Uygunluk Sınıflarının Belirlenmesi	98
4.2.1.	Eğitim	99
4.2.2.	Bakı	100
4.2.3.	Yükseklik grupları.....	100
4.2.4.	Toprak ve jeoloji	101
4.2.5.	Nüfus yoğunluğu ve yeşil alanlar.....	106
4.2.6.	Mevcut alan kullanımı.....	108
4.2.7.	Altyapı ve ulaşım	108
4.2.8.	Gürültü	111
4.2.9.	Hava kirliliği	112
4.3.	Ağırlıklı Çakıştırma Sonuçları.....	116
4.3.1.	Topoğrafya uygunluk paftası	117
4.3.2.	Toprak uygunluk paftası	118
4.3.3.	Jeoloji uygunluk paftası	118
4.3.4.	Nüfus – yeşil alan uygunluk paftası.....	119
4.3.5.	Mevcut alan kullanımı uygunluk paftası.....	120
4.3.6.	Ulaşım uygunluk paftası	121
4.3.7.	Altyapı uygunluk paftası.....	122
4.3.8.	Gürültü uygunluk paftası.....	123

4.3.9. Hava kirliliği uygunluk paftası	124
4.3.10. Uygunluk sonuç paftası.....	125
4.4. Odunpazarı ve Tepebaşı Belediyesi Toplu Konut Alanlarına İlişkin Bulgular.....	126
4.4.1. Toplu konut alanlarının uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması	128
4.4.1.1. Toplu konut alanlarının eğim uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması.....	128
4.4.1.2. Toplu konut alanlarının bakı uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması	129
4.4.1.3. Toplu konut alanlarının yükseklik grupları uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması.....	130
4.4.1.4. Toplu konut alanlarının büyük toprak grupları uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması.....	131
4.4.1.5. Toplu konut alanlarının diğer toprak özellikleri uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması.....	132
4.4.1.6. Toplu konut alanlarının erozyon uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması.....	133
4.4.1.7. Toplu konut alanlarının arazi kullanım kabiliyet sınıfları uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması	134
4.4.1.8. Toplu konut alanlarının arazi kullanım kabiliyet alt sınıfları uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması	135
4.4.1.9. Toplu konut alanlarının litoloji uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması.....	136
4.4.1.10. Toplu konut alanlarının fay hatları uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması.....	137
4.4.1.11. Toplu konut alanlarının nüfus yoğunluğu uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması.....	138
4.4.1.12. Toplu konut alanlarının yeşil alan uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması.....	139
4.4.1.13. Toplu konut alanlarının mevcut alan kullanımı uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması.....	140

4.4.1.14. Toplu konut alanlarının altyapı uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması.....	141
4.4.1.15. Toplu konut alanlarının yol ağı (anayollar) uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması.....	142
4.4.1.16. Toplu konut alanlarının tramvay uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması.....	143
4.4.1.17. Toplu konut alanlarının havaalanı uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması.....	144
4.4.1.18. Toplu konut alanlarının demiryolu uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması.....	145
4.4.1.19. Toplu konut alanlarının SO ₂ , CO, PM, NO _x ve VOCs emisyonları uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması	146
4.4.1.20. Toplu konut alanlarının O ₃ ve NO ₂ derişimleri uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması.....	149
4.4.2. Toplu konut alanlarının ağırlıklı çakıştırma sonuçlarıyla karşılaştırılması	151
4.4.2.1. Toplu konut alanlarının topoğrafya uygunluk paftasıyla karşılaştırılması.....	151
4.4.2.2. Toplu konut alanlarının toprak uygunluk paftasıyla karşılaştırılması.....	152
4.4.2.3. Toplu konut alanlarının jeoloji uygunluk paftasıyla karşılaştırılması.....	153
4.4.2.4. Toplu konut alanlarının nüfus yoğunluğu-yeşil alan uygunluk paftasıyla karşılaştırılması.....	154
4.4.2.5. Toplu konut alanlarının mevcut alan kullanımı uygunluk paftasıyla karşılaştırılması.....	155
4.4.2.6. Toplu konut alanlarının ulaşım ve altyapı uygunluk paftalarıyla karşılaştırılması.....	155
4.4.2.7. Toplu konut alanlarının gürültü ve hava kirliliği uygunluk paftalarıyla karşılaştırılması.....	157

4.4.2.8. Toplu konut alanlarının uygunluk sonuç paftasıyla karşılaştırılması	159
4.4.3. Görsel analizler	160
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	166
KAYNAKLAR	173

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

2.1.	Türkiye’de çevre konusunda çalışan bazı ulusal kurum ve kuruluşlar (Orijinal 2005)	10
2.2.	ÇED Yönetmeliği EK-I listesindeki faaliyetler için ÇED süreci (http-6).....	33
2.3.	ÇED Yönetmeliği EK-II listesindeki faaliyetler için ÇED süreci (http-6).....	34
2.4.	SÇD’nin genel çerçevesi ve metotları (Nilsson ve ark. 2005).....	39
2.5.	Taslak yönetmelik ile düzenlenen SÇD prosedürü (Anonim13 2005)	41
2.6.	Katmanların çakıştırılması (map overlay) (McHarg 1969).....	45
2.7.	PBS bileşenleri (Çabuk ve ark. 2002).....	46
2.8.	PBS katmanlarının gösterimine tipik bir örnek (Çabuk ve ark 2002).....	47
3.1.	Yöntem akış şeması (Orijinal 2005)	57
3.2.	Model Builder penceresi (Anonim16 2005)	58
3.3.	Örnek bir model diyagramı (Anonim16 2005)	58
3.4.	Ağırlıklı çakıştırma verileri (Orijinal 2005).....	63
3.5.	Ağırlıklı çakıştırma örneği (Orijinal 2005).....	64
4.1.	Eskişehir Kenti ve çalışma alanı (Uz 2005).....	71
4.2.	Çalışma alanına ait eşyükselti eğrileri (Eskişehir Büyükşehir Belediyesi 2005).....	72
4.3.	Çalışma alanına ait eğim durumu haritası (Orijinal 2005).....	73
4.4.	Çalışma alanına ait eğim grupları – yeniden sınıflandırılmış (Orijinal 2005).....	73
4.5.	Bakı yönleri (Anonim18 2005)	74
4.6.	Çalışma alanına ait bakı haritası (Orijinal 2005)	74
4.7.	Çalışma alanına ait yükseklik grupları haritası (Orijinal 2005).....	75
4.8.	Çalışma alanına ait büyük toprak grupları haritası (KHGM 2005).....	77
4.9.	Çalışma alanına ait diğer toprak özellikleri haritası (KHGM 2005).....	77
4.10.	Çalışma alanına ait erozyon durumu haritası (KHGM 2005)	78

4.11.	Çalışma alanına ait arazi kullanım kabiliyet sınıfları haritası (KHGM 2005).....	79
4.12.	Çalışma alanına ait arazi kullanım kabiliyet alt sınıfları haritası (KHGM 2005).....	80
4.13.	Çalışma alanına ait litoloji verileri (MTA, KHGM 2005).....	81
4.14.	Çalışma alanına ait fay hatları haritası (AİGM, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi 2005).....	82
4.15.	Çalışma alanına ait mahallelere göre toplam nüfus değerleri-kişi (İl Sağlık Müdürlüğü 2004).....	83
4.16.	Mahallelere göre kişi başına düşen yeşil alan miktarları (Orijinal 2005).....	84
4.17.	Çalışma alanına ait mevcut alan kullanımı haritası (HGK, Odunpazarı Belediyesi, Tepebaşı Belediyesi, Orijinal 2005).....	85
4.18.	Çalışma alanına ait tarımsal alan kullanımı haritası (KHGM 2005).....	86
4.19.	Çalışma alanına ait karayolu ulaşım ağı haritası (Eskişehir Büyükşehir Belediyesi 2005).....	88
4.20.	Tramvay ağı (Eskişehir Büyükşehir Belediyesi 2005).....	89
4.21.	Doğalgaz hizmetinin verilebildiği mahalleler (Orijinal 2005).....	90
4.22.	Havaalanı gürültü zonları (Orijinal 2005).....	92
4.23.	Demiryolu gürültü zonları (Orijinal 2005).....	92
4.24.	Mahalle bazında SO ₂ emisyonlarının dağılımı (Çınar 2003).....	93
4.25.	Mahalle bazında CO emisyonlarının dağılımı (Çınar 2003).....	94
4.26.	Mahalle bazında PM emisyonlarının dağılımı (Çınar 2003).....	94
4.27.	Mahalle bazında NO _x emisyonlarının dağılımı (Çınar 2003).....	95
4.28.	Mahalle bazında VOCs emisyonlarının dağılımı (Çınar 2003).....	95
4.29.	2005 yılı Temmuz ayına ait açık ortam ortalama O ₃ derişim değerleri (µg/m ³) (Özden 2005).....	96
4.30.	Mahalle bazında O ₃ derişimlerinin dağılımı (Orijinal 2005).....	96
4.31.	2005 yılına ait açık ortam ortalama NO ₂ derişim değerleri (µg/m ³) (Özden 2005).....	97
4.32.	Mahalle bazında NO ₂ derişimlerinin dağılımı (Orijinal 2005).....	97
4.33.	Eğim uygunluk sınıfları (Orijinal 2005).....	99

4.34.	Bakı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005).....	100
4.35.	Yükseklik grupları uygunluk sınıfları (Orijinal 2005).....	101
4.36.	Büyük toprak grupları uygunluk sınıfları (Orijinal 2005).....	102
4.37.	Diğer toprak özelliklerine bağlı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005).....	103
4.38.	Erozyon durumlarına bağlı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005).....	103
4.39.	Arazi kullanım kabiliyet sınıfları uygunluk sınıfları (Orijinal 2005).....	104
4.40.	Arazi kullanım kabiliyet alt sınıfları uygunluk sınıfları (Orijinal 2005).....	104
4.41.	Litoloji uygunluk sınıfları (Orijinal 2005).....	105
4.42.	Fay hatları zonları (Orijinal 2005)	105
4.43.	Fay hatlarına bağlı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005).....	106
4.44.	Nüfus yoğunluğu uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)	107
4.45.	Yeşil alan uygunluk sınıfları (Orijinal 2005).....	107
4.46.	Mevcut alan kullanımı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005).....	108
4.47.	Altyapı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)	109
4.48.	Anayollara bağlı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)	110
4.49.	Tramvayla ulaşımına bağlı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)	110
4.50.	Havaalanları zonlarına bağlı gürültü uygunluk sınıfları (Orijinal 2005).....	111
4.51.	Demiryolu zonlarına bağlı gürültü uygunluk sınıfları (Orijinal 2005) ...	112
4.52.	SO ₂ emisyonlarının dağılımına bağlı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005).....	113
4.53.	NO _x emisyonlarının dağılımına bağlı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005).....	113
4.54.	CO emisyonlarının dağılımına bağlı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005).....	114
4.55.	PM emisyonlarının dağılımına bağlı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005).....	114
4.56.	VOCs emisyonlarının dağılımına bağlı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005).....	115
4.57.	O ₃ derişimlerinin dağılımına bağlı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005) ...	115

4.58.	NO ₂ derişimlerinin dağılımına bağlı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005).....	116
4.59.	Topoğrafya uygunluk paftası (Orijinal 2005)	117
4.60.	Toprak uygunluk paftası (Orijinal 2005)	118
4.61.	Jeoloji uygunluk paftası (Orijinal 2005)	119
4.62.	Nüfus – yeşil alan uygunluk paftası (Orijinal 2005).....	120
4.63.	Mevcut alan kullanımını uygunluk paftası (Orijinal 2005).....	121
4.64.	Ulaşım uygunluk paftası (Orijinal 2005)	122
4.65.	Altyapı uygunluk paftası (Orijinal 2005).....	123
4.66.	Gürültü uygunluk paftası (Orijinal 2005)	124
4.67.	Hava kirliliği uygunluk paftası (Orijinal 2005)	125
4.68.	Uygunluk sonuç paftası (Orijinal 2005).....	126
4.69.	Toplu konut alanlarının çalışma alanı içindeki konumu - 1 (Orijinal 2005).....	127
4.70.	Toplu konut alanlarının çalışma alanı içindeki konumu - 2 (Orijinal 2005).....	128
4.71.	Eğim uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	129
4.72.	Bakı uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	130
4.73.	Yükseklik grupları uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	131
4.74.	Büyük toprak grupları uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)	132
4.75.	Diğer toprak özellikleri uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)	133
4.76.	Erozyon durumu uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	134
4.77.	Arazi kullanım kabiliyet sınıfları uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)	135
4.78.	Arazi kullanım kabiliyet alt sınıfı uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)	136

4.79.	Litoloji uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	137
4.80.	Fay hatları zonlarına bağlı uygunluk sınıflarına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)	138
4.81.	Nüfus yoğunluğu uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	139
4.82.	Yeşil alan uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	140
4.83.	Mevcut alan kullanımı uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)	141
4.84.	Altyapı uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	142
4.85.	Karayolu ulaşım uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	143
4.86.	Tramvayla ulaşım uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	144
4.87.	Havaalanı gürültü zonlarına bağlı uygunluk sınıflarına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	145
4.88.	Demiryolu gürültü zonlarına bağlı uygunluk sınıflarına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	146
4.89.	SO ₂ emisyonlarına bağlı uygunluk sınıflarına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	147
4.90.	NO _x emisyonlarına bağlı uygunluk sınıflarına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	147
4.91.	CO emisyonlarına bağlı uygunluk sınıflarına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	148
4.92.	PM emisyonlarına bağlı uygunluk sınıflarına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	148
4.93.	VOCs emisyonlarına bağlı uygunluk sınıflarına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	149
4.94.	O ₃ derişimlerine bağlı uygunluk sınıflarına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	150

4.95.	NO ₂ derişimlerine bağlı uygunluk sınıflarına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)	150
4.96.	Topoğrafya uygunluk paftasına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	152
4.97.	Toprak uygunluk paftasına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	153
4.98.	Jeoloji uygunluk paftasına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	154
4.99.	Nüfus-yeşil alan uygunluk paftasına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)	155
4.100.	Ulaşım uygunluk paftasına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	156
4.101.	Altyapı uygunluk paftasına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	157
4.102.	Gürültü uygunluk paftasına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	158
4.103.	Hava kirliliği uygunluk paftasına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)	158
4.104.	Uygunluk sonuç paftasına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005).....	159
4.105.	Tepebaşı Belediyesi toplu konut alanlarının güneybatı yönünden görünüşü.....	160
4.106.	Tepebaşı Belediyesi toplu konut alanlarının batı - kuzeybatı yönünden görünüşü	161
4.107.	Tepebaşı Belediyesi toplu konut alanlarının kuzeybatı yönünden görünüşü.....	161
4.108.	Tepebaşı Belediyesi toplu konut alanlarının kuzey yönünden görünüşü.....	162
4.109.	Tepebaşı Belediyesi toplu konut alanlarının kuzeydoğu yönünden görünüşü.....	162
4.110.	Odunpazarından toplu konut alanı ve Çankaya sırtlarının görünüşü	163
4.111.	Odunpazarından toplu konut alanı ve Çankaya sırtlarının görünüşü	163

- 4.112.** Çankaya Mahallesiindeki mevcut konutlar ve Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanının görünüşü..... 164
- 4.113.** Odunpazarı Belediyesi toplu konut projesine ait görselleştirme (Orijinal 2005)..... 165

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

2.1.	Büyük ölçekli toplu konutların yaratacağı olumsuz etkiler ve bunları azaltmak için alınacak önlemler (Anonim1 2002).....	13
2.2.(a)	Eğimin kullanımlara uygunluk açısından sınıflanması – 1 (http-2).....	18
2.2.(b)	Eğimin kullanımlara uygunluk açısından sınıflanması - 2 (Anonim3 1998).....	18
2.3.	En sık karşılaşılan hava kirleticileri için açık ortam hava kalitesi standartları (Çınar 2003)	26
2.4.	Planlama ve SÇD süreci arasındaki ilişki (Anonim13 2005).....	42
3.1.	Çalışmada kullanılan birincil veriler	55
3.2.	Çalışmada kullanılan ikincil veriler	55
3.3.	Eğim aralıklarının yeniden sınıflandırılması.....	66
3.4.	Ağırlıklı çakıştırma verilerin değerlendirilmesi (Orijinal 2005).....	67
4.1.	Eskişehir Kenti nüfus yoğunlukları (Eskişehir Büyükşehir Belediyesi 2002).....	83
4.2.	Yeniden sınıflandırma öznitelikleri.....	98
4.3.	Kent dokusunun farklı toprak verilerine göre sınıflandırılması.....	102
4.4.	Ağırlıklı çakıştırma sonucu elde edilen puanlara ait uygunluk sınıfları değerleri	117

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AİGM	Afet İşleri Genel Müdürlüğü
AKK	Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları
ATS	Arazi Kullanım Kabiliyet Alt Sınıfı
BTG	Büyük Toprak Grupları
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
CO	Karbon monoksit
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirme
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
DTO	Diğer Toprak Özellikleri
ERZ	Erozyon
ESKİ	Eskişehir Su ve Kanalizasyon İdaresi Müdürlüğü
FAO	Food and Agriculture Organization (Gıda ve Tarım Örgütü)
HGK	Harita Genel Komutanlığı
HKKY	Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği
ISO	International Organization for Standardization (Dünya Standartlar Örgütü)
KHGM	Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü
KVS	Kısa Vadeli Sınır Değer
MTA	Maden Tetkik Arama
NAAQS	National Ambient Air Quality Standards (Ulusal Çevre Hava Kalitesi Standartları)
NEPA	National Environmental Policy Act (Ulusal Çevre Politikası Kanunu)
NO _x	Azot oksitler
NO ₂	Azot dioksit
O ₃	Ozon
O.S.B.	Organize Sanayii Bölgesi
PBS	Planlama Bilgi Sistemleri
PM	Partikül Madde

SÇD	Stratejik Çevresel Değerlendirme
SO ₂	Kükürt dioksit
SYM	Sayısal Yükseklik Modeli
TBMM	Türkiye Büyük Millet Meclisi
TEMA	Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı
TOKİ	Toplu Konut İdaresi Başkanlığı
UA	Uzaktan Algılama
UNECE	United Nations European Economic Commission (Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Konseyi)
UNEP	United Nations Environmental Program (Birleşmiş Milletler Çevre Programı)
UVS	Uzun Vadeli Sınır Değer
VOCs	Volatile Organic Compounds (Uçucu Organik Bileşikler)
WHO	World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)

1. GİRİŞ

Ülkemizde, özellikle son yıllarda, artan konut problemlerine çözüm olarak ortaya çıkan en önemli girişim, toplu konut projelerinin başlatılması olmuştur. Bu kapsamda, Toplu Konut İdaresi Başkanlığı'nın (TOKİ) desteğiyle, Türkiye genelinde toplu konut projeleri hız kazanmıştır. Bu projelerin hayata geçirildiği illerden biri olan Eskişehir'de de, yapımına başlanan toplu konutların yanısıra, henüz proje aşamasında olan diğer toplu konut projeleri mevcuttur. Bu projelerin varlığı, çevresel değerlerin ve sürdürülebilir gelişim yaklaşımlarının ön planda olduğu günümüzde, çevreye etkisi olan her türlü girişimin daha kontrollü bir şekilde yürütülmesi gerekliliğini gündeme getirmektedir. Bu kontrolün şekli ülkemizde bazı yasal zorunluluklara ve Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) veya ülkemizde 2005 yılında taslak yönetmeliği oluşturulan Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) gibi süreçlere dayandırılmakla birlikte, insanlarda duyarlı bir çevre bilinci ve sorumluluğunun varlığına da bağlıdır. Diğer bir ifadeyle, yasaların yeterli olmadığı durumlarda toplu konut gibi çevreye etkisi muhtemel bazı girişimlerin en uygun şekilde hayata geçirilmesi, kişi veya kurumların duyarlılığı, eğitimi ve bilgi düzeyiyle sınırlı kalmaktadır.

Bilindiği gibi, çevre sorunlarının tarihi insanlık tarihi kadar eski olmakla birlikte, özellikle hızlı kentleşmenin baş gösterdiği 1950-1960'lı yıllardan itibaren gündeme sıkça gelmeye başlamıştır. 1972 Stockolm "*Çevre ve İnsan*" Konferansı, 1987 Brundtland Raporu, 1992 Rio Konferansı, Gündem 21, 2002 Johannesburg Zirvesi gibi çeşitli girişimler vasıtasıyla çevre konuları sıkça tartışılmıştır. Kaynakların özensiz ve tahripkar bir şekilde günlük ihtiyaçları karşılamak amacıyla kullanılması ve hızla tüketilmesi sonucu, yaşanabilir çevreler yok edilmiş; buna karşılık doğal afetlerin sayısı artarak kendi yarattıkları çevre sorunları insanları tehdit eder hale gelmiştir.

Bu tehditleri aza indirmek ve çevreyle uyumlu bir şekilde yaşayabilmek için insanlar her türlü faaliyetlerini doğal ve kültürel kaynakları etkin ve sürdürülebilir bir şekilde kullanıp yönetebileceği önlemlerle gerçekleştirmek durumunda kalmaktadır. Fisunoğlu (1997)'nin belirttiği gibi, çevre tahribatına yönelik birçok problemin çözümü, uzun dönemli planlamaları gerektirmektedir.

Örneğin, yeraltı sularının temizlenmesi büyük maliyetler ve uzun zaman gerektirmekte; toprak erozyonuna karşı yürütülen programlar ve ağaçlandırma çalışmaları da sonuçlarını 10-30 yılda vermektedir. Dolayısıyla kaybedilen değerleri yenilemek yerine, önceden bu kayıpları doğal, sosyal, tarihi ve kültürel anlamda en aza indiren önlemler almak önem taşımaktadır.

TOKİ başkanlığında yürütülen büyük ölçekli toplu konut projelerinde de çevresel kaynakların hem insanlar, hem de çevre yararına en etkili şekilde kullanılması ve olası kayıpların en aza indirilmesi söz konusu olmaktadır. Bu projelerin kentlere ve çevreye getireceği yükler göz önünde tutulacak olursa, bu yüklerin en uygun şekilde dengelenmesi ve mevcut dokuya olabilecek zararın en az seviyede tutulması; yapılacak konutların ihtiyaçları karşılayabilmesi ve uzun ömürlü olabilmesi için ise en uygun yer seçiminin yapılması gerekmektedir. Böylelikle, bu tarz projelerin kaynaklara zarar vermesi önlenebileceği gibi, hatalı bir yer seçimi sonrası ortaya çıkabilecek can ve mal kayıpları da en aza indirgenebilir.

Yer seçimi çalışmalarında doğal, sosyal, tarihi vb. birçok faktör değerlendirilmektedir. Bu faktörlerin ise neredeyse tamamına yakını mekansal olarak ifade edilebilen verilerden oluşmaktadır. Diğer bir deyişle, bu veriler herhangi bir projeksiyon sisteminde coğrafi koordinatlarla ifade edilebilen verilerdir. Bu özellik, günümüzdeki teknolojik ilerlemelere paralel olarak en uygun yer seçimi sürecinin bilgisayar ortamında en hızlı ve doğru biçimde yapılabilmesini mümkün kılmaktadır. Bu kapsamda Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS), mekansal verilerin toplanması, depolanması, işlenmesi ve yönetilmesi için kullanılan, yazılım, donanım ve kullanıcı bileşenlerinden oluşan en etkili araçtır. Bu sayede sonsuz sayıda veri kullanılarak analiz ve sorgulamalar gerçekleştirilebilmektedir. CBS'nin bir planlama gereksinimi sonucu ortaya çıktığı ve en önemli özelliğinin harita çakıştırma (map overlay) tekniği olduğu düşünülecek olursa, toplu konut projeleri için en uygun yerin seçiminde kullanılabilecek en etkili, doğru ve hızlı araç olduğu daha iyi anlaşılır.

Uzaktan Algılama (UA) teknikleriyle elde edilen görüntüler ise, ÇED ve SÇD'nin yanısıra birçok çalışma için en güncel veri kaynağını oluşturmaktadır. UA verileri kullanılarak mevcut alan kullanımlarının ve vejetasyon indekslerinin

tespiti yapılabilmekte; farklı tarihlerdeki görüntülerin karşılaştırılması ile zaman içindeki gelişim ve değişimler izlenebilmekte ve çevreye etkileri olan bir faaliyet sonrası oluşan değişiklik ve etkiler gözlemlenebilmektedir. Ayrıca, UA verileri CBS verileriyle birleştirilerek alana ait görselleştirmeler yapılabilmekte, bu işlem ise karar vericilere büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Bu kapsamda, UA verilerinin toplu konut alanlarındaki görselleştirmelerde ve dolayısıyla toplu konut projelerinin durumu ve çevreyle ilişkisinin daha kolay kavranmasında büyük bir önem taşıdığını söylemek yanlış olmayacaktır.

Bu çalışmada amaç, bir plan kararı üretmek veya ekolojik analiz yapmak değildir. Tezin amacı, CBS'nin, günümüz şartlarında SÇD gibi çok farklı veriyi aynı anda, yüksek doğrulukta ve kısa sürede değerlendirebilmeyi gerektiren süreçler için kaçınılmaz bir araç haline geldiğini vurgulamak ve bu iddiayı doğrulamaktır. Bu amaçla, SÇD'ye tabi olan plan ve programlar kapsamında yer alan ve ülkemizde son zamanlarda gündemde olan toplu konut projeleri, SÇD kapsamında değerlendirilmiştir. Bu çalışma için, Eskişehir kent merkezini içine alan çalışma alanı sınırları içinde, toplu konutlar için uygun alanların belirlenmesi ve mevcut toplu konut alanlarının değerlendirilmesi örneği kapsamında, CBS ve UA'nın, SÇD sürecindeki kullanımı ve sağladığı faydalar örneklenmiştir. Bunların yanısıra, çalışma alanı sınırlarındaki mevcut ve plan aşamasındaki toplu konut projeleri de irdelenmiştir.

2. KURAMSAL TEMELLER

Tezin bu bölümünde, tezin konusu kapsamındaki çeşitli kavramlara ait literatüre dayalı genel bilgiler verilmiştir.

2.1. Çevre Koruma ve Çevre Yönetimi

Bir organizmanın yaşama, gelişme ve neslini sürdürebilmesine etki eden fiziksel, kimyasal ve biyolojik dışsal şartlar çevre olarak tanımlanmaktadır. Bir başka tanıma göre ise çevre, bilimsel olarak birbirine bağlı birçok ayrı sistemden oluşan çok kompleks bir sistem bütünüdür (Çabuk 1995a). Yürürlükte olan ÇED Yönetmeliği, çevreyi canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde buldukları biyolojik, fiziksel, sosyal, ekonomik ve kültürel ortam olarak tanımlamaktadır.

Çevreyi oluşturan bu ortamların ve kaynakların insanlar tarafından hızlı bir şekilde tüketilmeye başlanması, geleceğe duyulan endişeleri beraberinde getirmiştir. Bu endişeler, doğal kaynakları ve enerjiyi etkin bir şekilde kullanarak yönetmeyi, dolayısıyla çevreyle birlikte insanların kendi geleceklerini sürdürmenin gerekliliğini ön plana çıkarmıştır. Sonuçta çevre koruma ve yönetimi politikaları geliştirilmeye başlanmıştır.

Kence (1990)'ye göre, toplumların büyüklüğü, yaşama alanı, su ve gıda gibi yaşam için gerekli kaynakların yeterliliği ile sınırlıdır. Varlıklarını sürdürebilmek için toplumlar yaşam kaynakları ile dengede kalmak zorundadırlar. Bu kapsamda çevre koruma ve çevre yönetimi, önemli bir çalışma alanı olarak ortaya çıkmaktadır. Andrews (1993), çevre korumayı bir yatırım olarak tanımlamaktadır. Bu yatırım hem çevrenin geleceğine, hem de ekonominin geleceğine yapılmıştır. Çevre yönetimi ise, insanların kalkınmak için dünyanın doğal kaynaklarına yönelik talebini, doğanın talebi karşılama kapasitesi ile sürdürülebilir şekilde dengelemeyi amaçlamaktadır.

Günümüzde çevresel politikaların, program ve projelerin formüle edilmesi ve uyarlanması yeni yaklaşımlar ön plana geçmektedir. Çevresel fayda ve maliyetlerin, politikaların belirlenmesi sürecine dahil edilmesine daha

fazla önem veren bu yeni çevre yönetimi yaklaşımı, yerel halkı çevresel stratejilerin merkezine yerleştirmekte, çevresel zararların davranışa dayalı sebeplerini belirlemekte ve çevresel reformların politik boyutunu değerlendirmeye almaktadır. Bu yeni çevrecilik yaklaşımını aşağıdaki 10 ilke özetlemektedir (http-1).

İlke 1: Önceliklerin dikkatli bir şekilde belirlenmesi

Çevre sorunlarının boyutları ve finansal kaynakların kıtlığı, bunların çözümüne yönelik faaliyetlerin bir öncelik sıralamasına sokulması ve aşamalandırılmasını gerektirmektedir. Bilimsel çalışma ve analizlerden yararlanmak suretiyle, genel, yüzeysel ve pahalı çözümlerden kaçınılmalıdır.

İlke 2: Her bir kuruluşun önemsinmesi

Genellikle endüstri ülkelerinde kullanılan yüksek giderli yaklaşımlara dayalı gereksiz ve pahalı çevre politikalarından kaçınılmalıdır. Artık günümüzde kısıtlı kaynaklarla en etkin çözümün bulunmasına yönelik bir yaklaşıma ihtiyaç vardır. Bunun için disiplinlerarası bir yaklaşım gereklidir. Örneğin, çevre uzmanları ve ekonomistlerin, başlıca çevre sorunlarını ve çözümlerini belirleyecek en ucuz yöntemleri bulmak için işbirliği içinde çalışmaları önemlidir.

İlke 3: Karşılıklı kazan-kazan olanaklarının dikkate alınması

Bazı çevresel kazanımlar belirli masrafları ve değişimleri beraberinde getirecektir. Diğerleri ise etkinliği artırmak ve yoksulluğu azaltmak için geliştirilen politikaların yan ürünleri olarak ortaya çıkar. Çevre sorunlarının çözümünde, özellikle kısıtlı kaynakların söz konusu olduğu durumlarda, çevresel faydalar elde etmek için doğal kaynakların kullanımındaki sübvansiyonun azaltılması, mülkiyet haklarının tasfiye ve yeniden tahsis edilmesi “kazan-kazan” politikalarına örnektir.

İlke 4: Mümkün olan durumlarda çevre yönetimine yönelik piyasa bazlı yeni araçların kullanılması

Çevresel zararların azaltılmasında piyasa bazlı yeni araçların kullanılması genellikle uygulamada iyi sonuçlar vermektedir. Bunlar kısa bir süre öncesine kadar kural olarak benimsenmiş geleneksel yasal standartların aşılıp aşılmadığının kontrol edilmesi (command and control) ve teknoloji odaklı düzenlemelerden (technology-driven regulations) çok farklı yaklaşımlardır. Emisyon ve atık su

harçları, alınıp satılabilir izinler söz konusu yeni yaklaşımlara örnek teşkil eden uygulamalardır.

İlke 5: İdari ve yasal kapasitenin uygun şekilde kullanılması

Yönetme ve yürütme kapasitesinin zayıf olduğu ülkelerde, bağlayıcılığı yüksek yaklaşımlar yerine, kendiliğinden işleyecek politikalar ve diğer yaklaşımlar (vergiler, yasaklar, ücretler vb.) üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bunun sonucunda ise gönüllü kuruluşların üzerine düşen görevler artmaktadır.

İlke 6: Özel sektörle uyumlu çalışılması

Pek çok hükümet, sınırlı yasal kapasite ve özel yatırımlara olan ihtiyacın arttığının farkına vardıklarında, özel sektöre karşı baskın olan kontrolör kimliğini, diyalog kuran ve tartışılabilir, izlenebilir programlar ortaya koyan bir yaklaşımla değiştirmektedir. Böyle durumlarda, kendiliğinden işleyen bağımsız sertifika programları (örneğin ISO 14000) artık daha büyük bir rol oynamaktadır.

İlke 7: Halkın tüm sürece dahil edilmesi

Bir ülkenin çevre sorunları söz konusu olduğunda yerel halkın sürecin içine katılması başarı şansını büyük ölçüde artıracaktır. Böyle bir katılımın gerekliliği aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Yerel halk önceliklerin belirlenmesi konusunda genellikle hükümetlerden daha bilgilidir.
- Yerel toplumların üyeleri genellikle hükümetlerin bilmediği ucuz çözümler konusunda bilgi sahibidirler.
- Toplumların motivasyonu ve yüklenecekleri sorumluluklar, çevresel projelerin tamamlanabilmesini sağlayan en önemli etmenlerdir.

İlke 8: İşleyen üçlü ilişkiler ve ortaklıkların desteklenmesi

Çevresel konularla uğraşırken en etkili yol ortaklaşa çalışmaktır. Önceliklerin belirlenmesi çalışmalarına gönüllü kuruluşların katılımı ve üç taraflı ilişkiler (hükümet, özel sektör ve sivil toplum örgütleri) giderek yaygınlaşmaktadır. Bu tarz ortaklıkların önemi, farklı bakış açıları ve becerilerin masaya yatırılmasının yanısıra, çevreyle ilgili ortaklaşa planlanan eylemlerin yürütülmesinin gerekliliğinden kaynaklanmaktadır.

İlke 9: Yönetimin teknolojiye daha önemli olduğunun unutulmaması

Çevreyle ilgili geleneksel, teknoloji odaklı yaklaşımlar artık yerini iyi bir yönetimin oynadığı ciddi bir role bırakmaktadır. Geliştirilmiş yönetim uygulamaları, ekipman yatırımının daima bir tamamlayıcısı, bazen ise yerini alacak bir unsur olmaktadır.

İlke 10: Sürecin en başından çevreyle işbirliğinin yapılması

Söz konusu çevre olunca sorunları en başından önlemek, ortaya çıktıktan sonra ona çözüm aramaktan çok daha ucuz ve etkili olmaktadır. Artık birçok ülke yeni altyapı yatırımlarına gelecek olası zararları önceden değerlendirip azaltma yollarını araştırmaktadır. Çevresel konuları sektörel stratejilerin içine katmak amacıyla artık bu tarz yaklaşımlar proje döngülerinde üst sıralara yerleşmektedir.

Çevreyle ilgili tüm bu yaklaşım ve tartışmaların ortaya çıkmasına neden olan çevre sorunlarının temelinde, kaynakların etkin ve sürdürülebilir şekilde kullanılamaması yatmaktadır. Türkiye’de de yaşanan bu çevre sorunları, özellikle ülkemizdeki doğal kaynakların zenginliği göz önünde tutulduğunda, sadece ulusal değil uluslararası düzeyde de önem arz etmektedir. Banaz ve Toksöz (1995), ülkemizdeki başlıca çevre sorunlarını aşağıdaki gibi sınıflandırmakta ve özetlemektedir:

- Kentsel çevreye ilişkin sorunlar;
 - Hava kirliliği,
 - Temiz su kaynakları bulma sıkıntısı,
 - Atık suların toplanması ve giderimi,
 - Yeraltı ve yüzeysel suların kirlenmesi ve
 - Katı atıklar.
- Kırsal çevreye ilişkin sorunlar;
 - Tarım alanları, orman ve meraların niteliklerinin bozulması veya yok edilmesi ve
 - Pestisit ve kimyasal gübre kullanımına bağlı ortaya çıkan kirlilik ve biyolojik bozulmalar, ekolojik sorunlar
- Doğal kaynakların yönetimi (su kaynakları, toprak ve arazi kullanımı, ormanlar ve biyoçeşitlilik);
- Kültürel ve doğal mirasa yönelik bozulmalar.

ÇED ve SÇD çalışmaları, yukarıda sözü edilen birçok çevre sorununun önlenmesi veya azaltılması açısından son derece önemlidir. Çabuk ve ark. (2004a)'nın da belirttiği gibi, Türkiye'nin uygulamaya yönelik ulusal, sosyal, ekonomik ve çevresel politikaları, Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) tarafından hazırlanan Beş Yıllık Kalkınma Planlarında belirtilmektedir. 7. ve 8. Kalkınma Planlarında sürdürülebilir kalkınma kavramı ortaya konmuş ve bu kavramın devlet politikası olarak benimsenmesi ülkemizde çevre sorunlarına artan duyarlılığın bir göstergesi olmuştur.

Ülkemizde yürürlükte olan çevre ile ilgili çok sayıda kanun (Çevre Kanunu, Kıyı Kanunu, Maden Kanunu, Boğaziçi Kanunu, Su Ürünleri Kanunu, Yeraltı Suları Hakkında Kanun, Milli Parklar Kanunu, Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu, Orman Kanunu, Kara Avcılığı Kanunu, Belediye Kanunu, İmar Kanunu, İskan Kanunu, Kamulaştırma Kanunu), bir kısmı hala taslak halinde olan yönetmelikler (Büyük Yakma Tesisleri Taslak Yönetmeliği, Hidrofloroklorokarbonların Azaltılmasına Dair Taslak Yönetmelik, Stratejik Çevresel Değerlendirme Taslak Yönetmeliği) ile uygulanmakta olan birçok yönetmelik (Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Ambalaj ve Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği, Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği, Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği, Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği, Endüstriyel Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği, Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, Toprak Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, Çevre Denetimi Yönetmeliği, Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği, Ağaçlandırma Yönetmeliği, Yaban Hayatı Koruma ve Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları ile İlgili Yönetmelik, Tarım Arazilerinin Korunması ve Kullanılmasına Dair Yönetmelik, Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği) bulunmaktadır.

Söz konusu yasal düzenlemeler içinde şüphesiz en önemlilerinden biri ÇED yönetmeliğidir. Çünkü ÇED yönetmeliği aynı zamanda diğer birçok

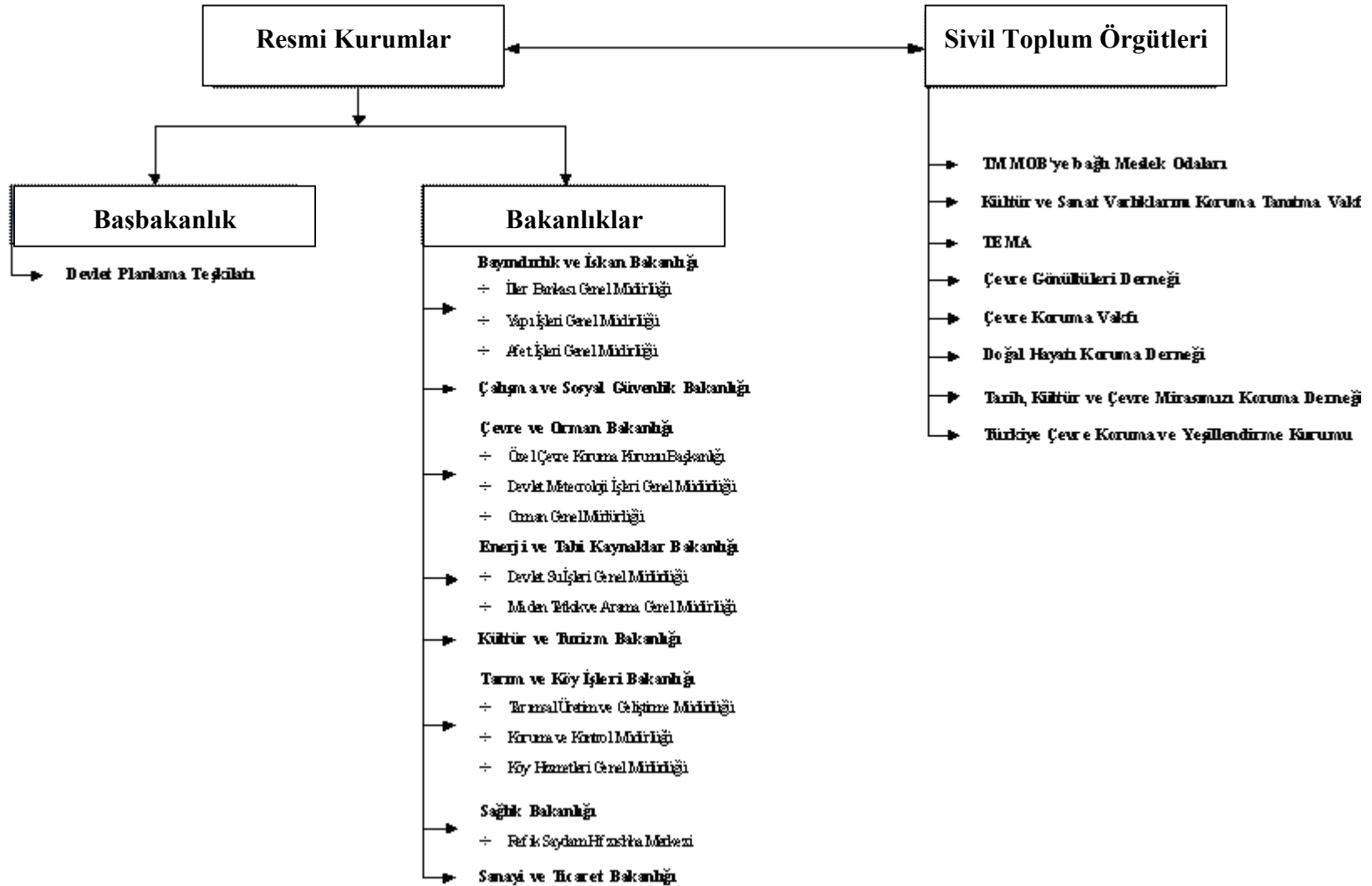
yönetmeliğin uygulanmasını ve uygulanmasının kontrolünü de sağlamaktadır. SÇD ise ülkemizde yeni olmakla birlikte, çevre üzerinde önemli etkiler yapması muhtemel plan ve programlar hakkında çevresel değerlendirme yapılmasını ve bu plan ve programlara sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde çevresel faktörleri dahil etmeyi zorunlu kılmaktadır. Şekil 2.1’de Türkiye’de çevre konusunda çalışan bazı ulusal kurum ve kuruluşlar gösterilmektedir.

2.2. Sürdürülebilir Kalkınma ve Sürdürülebilir İnsan Yerleşimleri

Sürdürülebilir kalkınma terimi dünya literatürüne 1987 yılında girmiş olmakla birlikte kavram olarak oldukça eskidir. Doğal kaynakların tüketilmemesi ve gelecek nesillere bırakılması gerekliliği ve bu konuyla ilgili endişeler, 1950 ve 1960’lı yıllarda başgösteren çevresel tepkilerle ortaya çıkmaya başlamıştır. Özellikle, 1973/1979 enerji krizlerinden sonra, sınırlı kaynakların tasarruflu kullanılması, yeni kaynakların aranıp bulunması ve yenilenebilir kaynakların tercih edilmesinin önemi üzerinde uluslararası platformlarda tartışmalar başlamıştır (Demirer 1997).

Bu tartışmalar ve beraberinde yapılan birçok çalışma sonrası “*sürdürülebilir kalkınma*” kavramı 1987’de yayınlanan Brundtland Raporu ile resmileşmiştir. 1992’deki Rio Konferansı ve Gündem 21 adı verilen küresel eylem planı ise, bu kavramın birçok ülke tarafından kabul edilir hale gelmesinde önemli rol oynamıştır. Uslu (1997)’nin da belirttiği gibi, “*sürdürülebilir kalkınma*”, genel olarak, Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından “*gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama yetenek ve olanaklarını kısıtlamaksızın bugünkü ihtiyaçların karşılanması*” şeklinde tanımlanmaktadır.

Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu, sürdürülebilir kalkınmanın ancak toplumların işleyişi ve davranışlarındaki radikal değişimlerle başarılacağını belirtmektedir. Bunun için bireysel yaşam tarzları ve tüketim biçimleri, özellikle zengin ve fakir olan uluslar arasındaki ilişkiler, endüstrinin mal ve hizmetleri üretme ve dağıtma şekli ve toplumdaki tüm sektörlerin temel yaşam destek sistemlerini anlama ve ele alma şekillerinde köklü değişiklikler gerekmektedir (Long 1993).



Şekil 2.1. Türkiye’de çevre konusunda çalışan bazı ulusal kurum ve kuruluşlar (Orijinal 2005)

Saltık (1997) ise, kalkınmada sürdürülebilirliğin, genel olarak ekonomik, toplumsal ve ekolojik olmak üzere birbiriyle ilişkili üç boyuta sahip olduğunu belirtmektedir. Ekolojik sürdürülebilirlik ile kalkınma arasındaki ilişki yaşamsal öneme sahiptir.

Sürdürülebilirlikle ilgili bu değerlendirmeler, sürdürülebilirliğin farklı boyutlarını ortaya çıkarmaktadır. Bu boyutlardan biri de insan yerleşimlerinin sürdürülebilir olması gerekliliğidir. Keating (1993)'in de belirttiği gibi; günümüzde dünya nüfusunun yarısı kentlerde yaşamaktadır. Buna karşılık birçok büyük kent, hava kirliliğinden sokaklarda yaşayan evsiz insanlara kadar çeşitli sorunlarla küresel çevre ve kalkınma krizini yansıtmaktadır.

Thinh ve ark. (2002) ise, 10.000 yıl önce kentlerin ortaya çıkmaya başladığı ilk tarihlerden 20. yüzyıla kadar, daha korunaklı bir kent formu elde etmek ve erişim mesafelerini kısa tutmak amaçlı olarak meydana getirilen mekansal kent formlarının; 20. yüzyılın sonlarına doğru popülerlik kazanan sürdürülebilirlik yaklaşımlarıyla ters düşmeye ve tartışılmaya başladığını belirtmektedirler.

Bu bağlamda, Birleşmiş Milletler tarafından 1996 yılında gerçekleştirilen Habitat II Konferansının temel hedeflerinden biri dünyada sürdürülebilir yerleşmeyi gerçekleştirmek olmuştur. Tekeli (1996), bu hedefin temellerinin aslında 1992'de Çevre ve Kalkınma Konferansı ve Gündem 21 tarafından ortaya konduğunu belirtmektedir.

Habitat II'nin herkese yeterli konut hedefi, İnsan Hakları Beyanname'sinde ve Uluslararası Ekonomik, Sosyal ve Kültürel Haklar Uluslararası Sözleşmesi'nde temel insan haklarından biri olarak tanımlanmıştır (Tekeli 1996). Çevre hareketi içinde kabul gören sürdürülebilirlik kavramı, yerleşme hareketi içinde sürdürülebilirliğin tamamlayıcısı olarak ortaya çıkan yaşanabilirlik kavramı ve her ikisinin de içeriğinde sık sık değinilen ancak uygulamada unutulmuş hakçılık kavramları; 21. yüzyılın "*iyi yerleşme*" koşullarını ortaya koymaktadır (Devecigil 2002). Sürdürülebilir insan yerleşimlerinin temelinde sosyal eşitlik, çevreye duyarlılık, ekonomik yeterlilik ve kalkınabilen bir yerleşim oluşturma hedefleri yer almaktadır.

Tekeli (2001)'ye göre, sürdürülebilirlik kavramının iyi bir yerleşmeye ilişkin kullanımında gelecek nesillerin de yaşam ortamlarında; yeterli temiz hava, su, toprak ve enerjiyi bulabilmesi söz konusudur. Bu durumda sürdürülebilirlik ilkesi, gerçekleşmesi gereken bir koşuldur; ancak tek başına alternatif yerleşme biçimleri arasında en iyisinin hangisi olduğunu seçme olanağı vermez. Dolayısıyla, bu kavram yaşanabilirlik ilkesi içinde anlam kazanır. Yaşanabilirlik, bir yerleşmenin iyi olarak nitelenebilmesi için toplumların üzerinde uzlaştıkları, bir yerleşmenin gerçekleştirilmesi gereken başarı ölçütleri olarak tanımlanmaktadır. Yaşanabilirliğin bu biçimde tanımlanması, içeriğinde bir ölçüde yerel koşullara ve kültürel göreliliğe açık olması zaman içinde gelişebilmesine olanak sağlamaktadır (Devecigil 2002).

2.3. Toplu Konutların Çevresel Etkileri

Tüm dünyada inşaat ve konut yapma amacıyla kullanılan arazi miktarı, hızlı nüfus artışları ve ekonomik durgunluğun baş gösterdiği zamanlarda bile artmaya devam etmiş ve bu artış hızlı kentleşmenin bir göstergesi olmuştur (Meinel ve Winkler 2002). Ülkemizde de hızı hiç azalmayan nüfus artışı ve hızlı kentleşme, özellikle büyük kentlerde, konut sorununu 1940'lı yıllardan bu yana hep gündemde tutmuştur. “*Yap-sat*” düzeni ve gecekondu yoluyla konut üretiminin soruna çözüm olamayacağı düşüncesiyle, 1960'lı yıllardan sonra kooperatifleşme ve toplu konut yolları denenmiştir. Özel sektör ve yerel yönetimler tarafından başlatılan konut uygulamaları, 1980'li yıllarda çıkarılan yasalarla kurumsallaştırılmıştır (İmamoğlu ve İmamoğlu 1996).

Toplu konutlar, kent içinde, fiziksel gelişmelerin neden olduğu çevresel baskıları yaratırlar. Ancak, toplu konutların yoğunlukla kent içinde mevcut yapıların yerine değil, farklı amaçlarla kullanılan alanlarda (tarım alanı, büyük boş arsalar vb.) konumlandırılmaları nedeniyle, önceden fiziksel bir yapının getireceği yüklere (nüfus yoğunlaşması, altyapı, hava kirliliği vb.) maruz kalmamış bir bölgenin, hem daha önceki kullanım özelliğini yitirmesi, hem de çevresel özelliklerinin etkilenmesi söz konusudur.

Toplu konutların meydana getireceği olumsuz etkileri tamamen ortadan kaldırmak mümkün olmasa bile, bu etkileri hem çevrenin, hem de insanın geleceği için azaltmak mümkündür. Sonuçta etkinin yönü iki türdür. Çevrenin olumsuz etkilenmesi, ya da toplu konutların çevresel faktörler açısından uygun olmayan yerlerde konumlandırılması, insanların sağlık, ekonomik, sosyal durumlarını etkileyebilir; hatta can ve mal kaybına neden olabilir. Örneğin, verimli tarım topraklarının yerleşim alanı olarak seçilmesi hem ekolojik, hem de ekonomik bir kayıptır. Çizelge 2.1’de büyük ölçekli konut projelerinin oluşturabileceği potansiyel olumsuz etkiler ve bu etkileri azaltmak için alınacak önlemler özetlenmektedir. Çizelgedeki bilgiler aynı zamanda ne tip arazilere yoğun yapılaşmaların riskli olacağına da göstergesi durumundadır.

Çizelge 2.1. Büyük ölçekli toplu konutların yaratacağı olumsuz etkiler ve bunları azaltmak için alınacak önlemler (Anonim1 2002)

POTANSİYEL OLUMSUZ ETKİLER	ETKİLERİ AZALTMAYA YÖNELİK ÖNLEMLER
GENEL ETKİLER	
1. Mevcut alan kullanımlarının yer değiştirmesi	<ul style="list-style-type: none"> o Konut alanı yer seçimi, I. sınıf tarım alanları, ormanlık alanlar veya toplum için önemi olan doğal habitatlar gibi farklı işlevleri bulunan arazi özellikleri göz önünde tutularak, en uygun şekilde yapılmalıdır. o Mevcut planlama ve tasarım standartları araştırılarak konut alanının yerel şartlara uygun olduğundan ve arazilerin gereksiz yere tahrip edilmediğinden emin olunmalıdır. o Gerekliyse daha uygun yeni taslak düzenlemeler üzerinde çalışılmalıdır.
2. Çevrenin tahribi	<ul style="list-style-type: none"> o Orman alanları, yüzey suları ve sulak alanlar, ender ve tehlikede olan türleri içeren habitatlar gibi bölgesel olarak kritik öneme sahip alanların proje için yer seçimiyle riske atılmadığından emin olunmalıdır.
3. Tehlikeli doğa şartlarının ikamet edenlere getireceği riskler	<ul style="list-style-type: none"> o Proje alanının aşağıdaki bölgelerde yer almadığından emin olunmalı ya da şartlara uygun tasarımlar yapılmalıdır: <ul style="list-style-type: none"> o Taşkın alanları o Kıyı bölgesi su baskın alanları o Güvenilir olmayan topraklar veya alt katman şartları o Tuzluluğu yüksek topraklara sahip alanlar o Heyelan riski olan bölgeler o Sismik veya volkanik açıdan aktif olan alanlar o Aşırı derecede dik veya sulak alanlar o Hastalık vektörlerine bağlı önemli risklerin olduğu veya doğal afet riski taşıyan bölgeler

Çizelge 2.1. (devam) Büyük ölçekli toplu konutların yaratacağı olumsuz etkiler ve bunları azaltmak için alınacak önlemler (Anoniml 2002)

4. İnsan yapımı unsurların ikamet edenlere getireceği riskler	<ul style="list-style-type: none"> o Dolgu araziler, madencilik faaliyetleri sonucu çökme riski olan alanlar, yer altı suyu, petrol veya diğer sondaj işlemleri gibi insan yapımı unsurlardan dolayı önemli tehlike arz eden alanlar belirlenmelidir. o Katı, sıvı veya toksik atıkların depolandığı, ya da daha önce boşaltılmış olduğu alanlar belirlenmelidir. o Uygun jeoteknik ve kimyasal test prosedürlerini kullanarak arazinin durumu araştırılmalıdır. o Özel şartlar söz konusu ise, yeterli finansal ve teknik uzmanlık hizmetlerinden faydalanılabileceğinden emin olunmalıdır. o Gerekirse başka alternatif alanlar araştırılmalıdır.
5. Komşu veya yakın diğer arazilerdeki kullanımlardan kaynaklanan su, hava veya gürültü kirliliğinin ikamet edenlere getireceği tehlikeler	<ul style="list-style-type: none"> o Proje alanının bu tarz kirlilik kaynaklarından uzakta olmasında yarar vardır. o Baca vb. önemli hava kirliliği kaynakları hakim rüzgar yönüne doğru konumlandırılmamalıdır. o Havaalanları, ana yollar vb.'nin çevresindeki gürültü perdeleri belirlenmelidir. o Konut alanı ile kirlilik kaynakları arasında yeterli genişlikte tampon alanlar veya benzer başka kullanımlar oluşturulmalıdır. o Uygulanabildiği durumlarda kirliliği kaynağında azaltacak önlemler (örneğin, ekspres yollar boyunca gürültü perdeleri oluşturulması) alınmalıdır. o Gerekirse başka alternatif alanlar araştırılmalıdır.
6. Proje alanının sık sık sıcaklık tersellemesine maruz kalan bir bölgede olmasından dolayı meydana gelen hava kirliliğinin ikamet edenlere getireceği riskler	<ul style="list-style-type: none"> o Kirlilik, kontrol altına alınması veya ortadan kaldırılması zor olan bir kaynaktan atılıyorsa, alternatif proje alanları araştırılmalıdır. o Aksi takdirde, projeyi düşük yoğunluklu ve ısınma, yemek pişirme gibi aktivitelerin kirliletmeyen teknolojilerle gerçekleştirildiği biçimde tasarlamak gerekmektedir.
7. Mevcut ikamet eden nüfusun dağılımı/parçalanması	<ul style="list-style-type: none"> o Arzu edilmeyen yeni yerleşimlerin/düzenlemelerin uygun standartlarla yapıldığından emin olunması, ya da başka alternatif bölgelerin bulunması gerekmektedir.
8. Tarihi veya kültürel kaynakların tahribi	<ul style="list-style-type: none"> o Alternatif başka alanlar bulunmalı, ya da tarihi ve kültürel açıdan önemli bölgelerin çevresinde tampon bölgeler oluşturmak suretiyle çeşitli önlemler alınmalıdır.
9. Mevcut altyapı ve hizmetlere aşırı yüklenilmesi	<ul style="list-style-type: none"> o Bölge için diğer planlama amaç ve hedefleriyle işbirliği içinde çalışılmalıdır. o Uygulanabiliyorsa mevcut altyapı ve hizmetlerin kapasitesi artırılmalıdır. o Alternatif başka alanlar düşünülmelidir.

Çizelge 2.1. (devam) Büyük ölçekli toplu konutların yaratacağı olumsuz etkiler ve bunları azaltmak için alınacak önlemler (Anoniml 2002)

<p>10. Odun ya da fosil yakıt gibi kaynaklarının aşırı derecede tüketilmesi, ya da tuğla yapımı gibi geleneksel endüstrilere fazla yüklenilmesi</p>	<ul style="list-style-type: none"> o Büyük ölçekli inşaat ve yenileme faaliyetleri için yerel kaynak ve endüstrilerin kapasiteleri araştırılmalıdır. o Materyalin seçimi ve tasarım kriterlerinin belirlenmesi yerel şartlara ve kaynakların durumuna uygun yapılmalıdır. o Maksimum malzeme ve enerji kullanım etkinliği sağlayacak tasarımlar yapılmalıdır. o Yerel inşaat gelenek ve teknikleri cesaretlendirilmeli ve proje tasarımına bu teknikler adapte edilmelidir.
YEREL VE ALAN ÖLÇEĞİNDEKİ ETKİLER	
<p>11. Özellikle toprak, vejetasyon ve drenaj ağı gibi doğal kaynaklardaki/sistemlerdeki bozulmalar sonucu bölge ve yakın çevresinin zarar görmesi</p>	<ul style="list-style-type: none"> o Bir alanın ve yakın çevresinin temel doğal sistemleri belirlenmeli ve açık alan, tampon bölgeler vb. koruyucu önlemler alınmalıdır. o Kalıplaşmış geometriler konusunda ısrar etmek yerine çalışma doğal desenlere (pattern) adapte edilmelidir.
<p>12. Bölünmeler neticesinde habitatların tahrip olması</p>	<ul style="list-style-type: none"> o Nehir koridorları gibi doğal alan özelliklerini izleyerek açık alan ağları/sistemleri oluşturulmalı ve lokal, yerel ve bölgesel ölçekteki açık alan sistemleri birleştirilmelidir.
<p>13. Yapılaşmış alanlar sonucu artan yağmur suyu akışı neticesinde oluşan önemli taşkın/kuraklık döngüleri, artan erozyon ve toprak taşınması, nehir biyotasının ve nehir boyu vejetasyonunun tahribi gibi sorunlar</p>	<ul style="list-style-type: none"> o Mevcut vejetasyonun, özellikle de bozulmamış doğal habitatların korunması gerekmektedir. o Aşağıda verilen benzer stratejileri içeren yağmur suyu yönetim planı oluşturulmalıdır: <ul style="list-style-type: none"> o Su geçirimsiz alanların minimize edilmesi, o Yeniden dolmuş alanları kullanarak toprağın suyu filtreleme yeteneğinin artırılması, o Drenaj boruları yerine mümkün olduğunca doğal vejetasyona sahip bataklıklardan faydalanılması, o Kademeli su deşarj mekanizması içeren su tutma/depolama önlemlerinin alınması. o Toprak ve kıyı stabilizasyonu için strüktürel önlemler yerine vejetatif stabilizasyon (toprak biyomühendisliği) gibi daha yumuşak mühendislik teknikleri kullanılmalıdır.
<p>14. Yerel yeraltı su kaynaklarının tahribi ve/veya kirlenmesi</p>	<ul style="list-style-type: none"> o Projelendirilen yeraltı suyu kullanımının kendini yenileyebilmesine olanak verecek şekilde doğal sistem kapasitesini aşmadığından emin olunmalıdır. o Özellikle, kurak iklimlerde yeraltı suyu çıkarmaktan kaçınılmalıdır. o Daha az su, damlatmalı sulama gerektiren veya gölgede yetişebilen yerel bitki türleri kullanılmalıdır. o Toprağın fosseptik veya diğer alanda yapılacak uygulamalar için uygun olduğundan emin olunmalıdır. o Yağmur suyu yönetimi yukarıda belirtildiği şekilde yapılmalı; özellikle suyu tutmak ve yağmur suyunu temizlemek için vejetasyondan faydalanılmalıdır.

Çizelge 2.1. (devam) Büyük ölçekli toplu konutların yaratacağı olumsuz etkiler ve bunları azaltmak için alınacak önlemler (Anonim1 2002)

15. Sıkıştırma işleminden dolayı toprak örtüsünün erozyona uğraması, taşınması ve toprak strüktürünün bozulması	<ul style="list-style-type: none"> ○ Hem inşaat sırasında geçici, hem de daha sonrası için sürekli erozyon kontrol planları oluşturulmalıdır. Geçici kontrol planları için; <ul style="list-style-type: none"> ○ Kum/çamur perdelemesi ○ Geçici kum/çamur tutma havzaları ○ Özellikle eğimlerde açıkta kalan toprak alanlarının kısa vadeli olarak tohumlanması veya malçla örtülmesi ○ Toprağın sıkışmasını önlemek için ağır iş makinalarının erişimlerine ve malzeme stoklamaya sınırlama getirilmesi gerekmektedir. ○ Sürekli erozyon kontrol planları, yerel bitki türlerinin araziye yerleştirilmesi üzerinde yoğunlaşmalıdır. ○ İnşaat alanındaki üst toprağın sıyrılıp ileride kullanılmak üzere depolanması gerekmektedir.
16. Gerekli olmayan sökümler veya iş makinalarının verdiği zararlar sonucu vejetasyonun kaybedilmesi veya tahrip olması	<ul style="list-style-type: none"> ○ Önemli vejetasyon alanları, geniş sürekli orman alanları veya diğer habitatla, dik eğimler, nehir koridorları veya bataklık alanlardaki vejetasyonlar belirlenmelidir. ○ Bu alanlar tasarımın içine veya açık alan sistemine dahil edilmelidir. ○ Bu tarz alanlar inşaat aşamasında geçici bariyerler kurularak ve ağır iş makinaları ve malzeme stoklamaya sınırlamalar getirmek suretiyle koruma altına alınmalıdır.
17. Uygun olmayan yönetim veya yerel olmayan türlerin alana yayılması sonucunda habitatların tahrip olması	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ağaçlık alanların altındaki örtü vejetasyonunun uzaklaştırılması veya nehir kıyılarındaki vejetasyonun aşırı temizlenmesi gibi tahrip edici yönetim ve bakım uygulamalarına karşı doğal habitatları koruyun. ○ Peyzaj veya ağaçlandırma çalışmalarında yabancı bitki türlerini kullanmayın.

Yukarıdaki çizelgeden de anlaşılacağı gibi, toplu konutların yaratacağı olumsuz etkileri en aza indirmek için alınacak önlemlerin başında en uygun yer seçiminin yapılması gelmektedir. Uygun yer seçimini takiben, inşaat işleri sırasında ve sonrasında alınacak fiziksel önlemler, kaynakları ve enerjiyi etkin kullanacak tasarım ve mühendislik çözümleri, uygun yönetim ve kontrol belirlemeye yönelik idari ve politik yaklaşımlar gelmektedir.

Ülkemiz VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı (Anonim2 2000) kapsamında da, konut üretiminde yapı ve çevre kalitesinin artırılması; tarihi, doğal doku, sosyal ve kültürel değerlerin korunması; sağlıklı, güvenli, kaliteli ve ekonomik konut ve çevrelerinin oluşturulabileceği yapı ve çevre standartlarının geliştirilmesi öngörülmektedir. Bu açıdan bakıldığında, yeni oluşturulacak konut projeleri söz

konusu olduğunda, gerek çevreyi, gerekse yaşayanları tehdit etmeyecek şekilde bir değerlendirme yapılması ihtiyacının, yerel ve ulusal yönetimler tarafından da kabul gören önemli bir konu olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır.

2.4. Toplu Konut Yer Seçimini Etkileyen Faktörler

Yer seçimi, arazinin kullanıma uygunluğunun değerlendirilmesiyle ilgilidir. Yer seçimi yapılırken genelde arazinin karakteri ile onun fiziksel, çevresel ve jeolojik etkileri göz önünde tutulur (Anonim3 1998). Kullanım tipine ve yerel şartlara bağlı olarak değerlendirilmesi gereken kriterler, göstergeler ve eşik değerleri farklılık gösterebilir.

Toplu konut uygulamaları da dahil olmak üzere birçok faaliyet tipi için katı çizgilerle belirlenmiş bir yer seçim kriter kümesi yoktur. Daha doğru ifade etmek gerekirse, genel anlamıyla, uygun yer seçiminde kullanılacak bir dizi doğal, sosyo-ekonomik, tarihi, kültürel ve kentsel faktör mevcuttur. Ancak, bu faktörlerin nasıl değerlendirileceği yerel özelliklere, beklentilere, fayda-maliyet ilişkilerine göre değişmektedir. Örneğin, deprem açısından riskli olan alanlara herhangi bir yerleşim uygun görülmemekle birlikte, Japonya gibi tamamen deprem ülkesi olan bir bölgede gerekli mühendislik önlemleri alınarak konut alanları oluşturulabilmektedir.

Başka bir örnek vermek gerekirse, farklı alan kullanım ve faaliyet tiplerine uygun eğimleri belirleyen bazı standart kategoriler mevcuttur. Bunlar da yerel ölçeklerde değişiklik gösterebilir. Örneğin, Amerika Birleşik Devletlerinde orta batı Pensilvanya'da kabul edilebilen eğim aralıkları daha dik doğal eğimlerin gözlendiği batı Pensilvanya veya batı Virjinya'ya göre daha kısıtlıdır ([http-2](http://2)).

Toplu konut çalışmaları için uygun yer seçiminde değerlendirilebilecek faktörler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

1. Doğal faktörler

a) Topoğrafya (yükseklik, bakı, eğim)

Yükseklik enerji tüketimi ile doğrudan ilgisi olması bakımından önemlidir. Kesin bir kural olmamakla birlikte, yükselti arttıkça yerleşimlerin

ısınma, beslenme ve barınma için ihtiyaç duyduğu enerji miktarı da artmaktadır (Yılmaz ve Duman 2001).

Bakı ise genel ve hatta mikro iklim şartlarına göre değerlendirilmesi gereken bir özelliktir. Sıcak iklim şartlarında kuzey bakırlar daha uygun görülebilmekte, ancak özellikle kışların sert ve soğuk geçtiği bölgelerde güney bakırlar yerleşimler için daha uygun olmaktadır.

Eğimin kullanım amaçlarına göre sınıflandırılması da yerel şartlara göre değişiklik göstermektedir. Alan kullanımını açısından tipik eğim sınıflamaları Çizelge 2.2(a) ve Çizelge 2.2(b)'de verilmiştir.

Çizelge 2.2(a). Eğimin kullanımlara uygunluk açısından sınıflanması - 1 (http-2)

Eğim (%)	Açıklama
0-2	Gelişime en uygun aralıktır.
2-8	Birçok gelişim tipi için uygundur.
8-16	Bazı gelişimler sınırlanır; yollar ve yürüyüş yolları için üst sınırdır.
16-24	Birçok gelişime önemli kısıtlamalar getirir.
>24	Genellikle gelişime uygun değildir.

Çizelge 2.2(b). Eğimin kullanımlara uygunluk açısından sınıflanması – 2 (Anonim3 1998)

Eğim (%)	Açıklama
<10	Ziraat ve ormancılık dahil birçok kullanım için uygun aralıktır.
10-20	Yapılaşmaya bazı sınırlamaların getirilmesi gerekir.
20-30	Birçok kullanım için ciddi sınırlamalar söz konusudur.
>30	Gelişmelere izin verilmemesi öngörülmektedir.

b) Toprak

Toprak, üzerindeki bitki örtüsüyle hava ve suyun temizlenmesinde önemli rol oynar. Yüzeysel suların ve yeraltı sularının akışını düzenler; yağışsız dönemlerde ise tüm canlılar için sigorta görevi yapar. Toprağın kaybı çevresel kayıpların ilk ve en önemli halkasıdır. Toprak kaybı günümüzde erozyon başta olmak üzere, amacı dışında ve yanlış kullanım veya kirlilik yoluyla olmaktadır (Ünver ve Büyükburç 1998).

Araziler, yapısal özellikleri, erozyon duyarlılığı, sulama ve drenaj planlaması, ürünlere uygunluk, kent planlaması vb. amaçlara göre gruplandırılır. Bu sınıflandırmalara uygun olarak değerlendirilmeyen topraklar amaç dışı kullanılıyor demektir (Ünver ve Büyükburç 1998).

Toprağın, özellikle Türkiye gibi tarımsal faaliyetlerin yaşamsal öneme sahip olduğu ülkelerde, tarım arazisi olabilmeye özelliklerinin çok doğru bir şekilde değerlendirilmesi önemlidir. Çünkü kaybedilen veya yanlış kullanımlar sonucu tahrip edilen tarım topraklarının yeniden kazanılması neredeyse imkansızdır. Tarım toprakları gibi, çayır, mera ve orman olarak kullanılabilen arazilerin de korunması ekolojik döngülerin sürekliliği ve ülke ekonomisi için önem arz eder.

Türkiye’de hala yürürlükte bulunan Tarım Arazilerinin Korunması ve Kullanılmasına Dair Yönetmelik’in (Anonim4 2001) 9, 10 ve 11inci maddelerinde belirtilen istisnalar hariç olmak üzere, tarım dışı amaçlarla kullanılmaya tahsis edilemeyecek araziler şu şekilde sıralanmaktadır:

- I., II., III ve IV. sınıf sulu ve sulanabilir araziler, I ve II. sınıf kuru tarım arazileri, ekonomik olarak verimli olan dikili araziler.
- Drenaj yetersizliği, taşlılık veya tuzluluk gibi sebeplerle III. sınıf üzerindeki arazi özelliğinde bulunan, kullanılmaya açılmış veya açılmamış olsun, ıslah edilmek suretiyle I ve II. sınıf tarım arazisine dönüştürülebilecek araziler.
- Özellikleri itibarıyla tarım dışı kullanımlara tahsis edilebilir durumda olmakla birlikte sulama, drenaj, toprak muhafaza ve benzeri planlama veya uygulama projeleri kapsamında yer alan ve bir proje kapsamı içinde olmasa bile tarım dışı kullanımlara tahsisleri halinde proje bütünlüğünü veya çevre arazilerdeki tarımsal kullanma bütünlüğünü bozacak durumda olan araziler.

Yine aynı yönetmelikte belirtildiği üzere; tarım dışı amaçlı arazi kullanım ihtiyaçları öncelikle VIII. sınıf arazilerden karşılanmalıdır. Bu sınıf arazilerden karşılanamaması halinde VII., VI., V., IV. ve III. sınıf kuru tarım arazilerinden karşılanabilir. Ancak, bu durumda VII. sınıftan III. sınıfa doğru bir öncelik sırasının gözetilmesi zorunludur.

Benzer şekilde, 4342 sayılı Mera Kanunu’nda (Anonim5 1998) ise, “*Mera, yaylak ve kışlaklar özel mülkiyete geçirilemez, amacı dışında kullanılamaz, zaman aşımı uygulanamaz ve sınırları daraltılamaz*” hükmüyle, belirtilen kullanıma ayrılmış toprakların başka amaçlarla kullanılması yasaklanmaktadır.

Bunların yanısıra, Anonim³ (1998), özellikleri itibarıyla büzülme ve şişme yapan topraklar ile aşınma ve erozyona çokça müsait olan toprakların konut gelişimi için riskler getirdiğini belirtmektedir. Ayrıca, hassas ekolojiye sahip alanlar ve peyzajlar ile çevresel özellikleri itibarıyla koruma altında bulunan alanlarda da yapılaşmalardan kaçınmak gerekmektedir.

c) Jeoloji

Herhangi bir alanın jeolojik açıdan yerleşime uygunluğu değerlendirilirken kaya birimleri, kaya özellikleri, tane boyları, zemin sıvılaşma özellikleri, su içeriği, şişme potansiyeli, sismik durum vb. birçok faktörün göz önüne alınması gerekmektedir.

Sismik durum değerlendirilirken, fay hatları boyunca, fay hattı üzerinde veya kırılma zonlarında, potansiyel zemin sıvılaşmasının olduğu alanlarda yoğun yapılaşmaların yasaklanması önemlidir. Fay bölgelerinde bazı durumlarda az yoğunluklu konut yapılaşması kabul edilebilir, ancak her zaman bir risk olduğu ve bu riskin depreme duyarlı mimari önlemlerle karşılanması gerektiği unutulmamalıdır. Dolgu yapılmış veya denizden kazanılmış alanların saptanarak buralarda yapılaşmanın en alt seviyede tutulması gerekmektedir (Novakowski ve Efe 2000).

Ülkemiz yasal mevzuatı çerçevesinde, 2.09.1997 tarih ve 23098 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelik (Anonim⁶ 1997)’in 7269 sayılı kanunun 1051 sayılı kanunla değiştirilen 14. maddesine göre de, yapılaşma için yasak bölge sayılan yerlerde bina yapılamayacağı ve mevcut binaların onarılamayacağı; ayrıca yapımının üzerinden 30 yıl geçmemiş yapay dolgu zeminler üzerinde, özel olarak zemin iyileştirmesi yapılmadıkça, ya da gerekli temel tipi uygulanmadıkça bina yapılamayacağı belirtilmektedir. Bu yönetmelikte adı geçen 7269 sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun’un (Anonim⁷ 1995) 14. maddesinde “*afet bölgelerine dahil kent, kasaba ve köylerde bina ve mesken yapımı, fen kurullarınca tehlikeli görülen ve sınırları krokilerle tespit olunan yerler, İmar ve İskan Bakanlığı’nca yapı ve ikamet için yasaklanmış afet bölgeleri sayılır*” denmektedir.

d) Hidroloji ve drenaj

Burak ve ark. (1997)'nin da belirttiği gibi, su kaynakları hem ekolojik dengenin korunması, hem de su ihtiyaçlarının karşılanabilmesine yönelik olarak korunması ve yönetilmesi gerekli en temel kaynaklardandır.

Yüzey hidrolojisi, eğimin ve yeraltı drenaj sisteminin bir parçasıdır. Hidroloji ve drenaja ait veriler genellikle su havzaları, su akış süresi ve hacmi, nehirler, durgun sular ve taşkın alanları gibi verilerden oluşur. Erozyon riski ve sedimentasyon problemi, hidroloji ile ilişkisi yönünden önemlidir. Genel olarak doğal yeraltı suyu drenaj desenlerine zarar vermektan kaçınmak gerekir (http-2).

Taşkın alanları, sulak alanlar, akarsular, göller ve ana drenaj kanalları bir havzadaki hidrolojik dengeyi sağlayan fiziksel sistemlerdir. Bu nedenle, bu alanlarda gelişimden kaçınılması gerekmektedir (Anonim3 1998).

Ülkemizde, 04.04.1990 tarih ve 3621 sayılı Kıyı Kanunu (Anonim8 1992) çerçevesinde; deniz, doğal ve suni göl, akarsu kıyıları ile bu yerlerin etkisinde olan ve devamı niteliğinde bulunan sahil şeritlerinin doğal ve kültürel özellikleri gözetilerek koruma ve kamu yararına kullanma esasları tespit edilmiştir. Buna göre, sahil şeritlerinde yapılacak yapıların kıyı kenar çizgisine en fazla 50 metre yaklaşabileceği; uygulama imar planı bulunmayan alanlardaki sahil şeritlerinde ise 100 metre içinde hiçbir yapı ve tesisin yapılamayacağı belirtilmektedir.

e) Vejetasyon

Mevcut vejetasyon desenleri ve tipleri hakkındaki bilgi çoğunlukla hava fotoğraflarından elde edilebilir. Detaylı bitki tanımlama ve türlerin yerini saptama işleri için arazi çalışmaları ve ölçümler gereklidir. Vejetasyon bilgisi yapılanmayla ilgili bazı konuları yakından ilgilendirir. Alanın görsel karakteri ve mekansal tanımı vejetasyonun miktarı ve kategorisiyle ilişkilidir. Vejetasyon; gölge sağlaması, potansiyel yapıları/gelişimleri kış rüzgarlarından koruması veya yazlık hava akımlarını kanalize etmesi gibi etkilerle iklimi değiştirebilmektedir. Bitki örtüsü toprağın mukavemetini artırır; toprağın durumunun bir göstergesidir (örnek; bataklık) ve potansiyel yaban hayatı habitatlarıyla ilişkilidir. Bu yüzden yetişmiş yoğun bir vejetasyon örtüsü, yüksek yoğunlukta bir yapılaşma için daha az uygun olacaktır. Diğer yandan ağaçların ve diğer bitkilerin varlığı mevcut alanı

bazı yapılaşmalar ve/veya rekreasyonel aktiviteler için cazip hale getirebilir (http-2).

f) İklim

İklim, gerek yarattığı çevresel koşullar sonucu yerleşim yerlerinin durumu üzerinde, gerekse o ortamdaki yararlanmanın boyutu ve biçimi üzerinde denetleyici rol oynar (Yılmaz ve Duman 2001).

Hakim rüzgar yönü de konutların ve kirletici kaynaklarının konumlandırılacakları yönü tayin etmede önemli bir kriterdir.

2. Sosyo-ekonomik faktörler

a) Demografik veriler

Nüfus yoğunluğunun (birim alan başına düşen kişi sayısı) artması, kaynaklara ve altyapıya daha fazla yüklenilmesi, hava,su ve gürültü kirliliğinin artması, kişi başına düşen yeşil alan miktarının azalması, trafik sorunlarının artması gibi pekçok problemi de beraberinde getirir. Nüfus yoğunluğu arttıkça hizmetlerin kalitesi de düşme eğilimi gösterebilmektedir.

Bu nedenle, kent içindeki yeni ve yoğun gelişmelerin, nüfus yoğunluğunun nispeten daha düşük olduğu bölgelerde öngörülmesi ve böylece farklı nüfus yoğunluğuna sahip bölgeler arasında dengelemeye gidilmesi doğru bir yaklaşım olacaktır. Dolayısıyla kalabalık bir nüfusu barındıracak yeni konut alanlarının da nüfus yoğunluğunun çok yüksek olmadığı bölgelerde oluşturulması gerekmektedir.

b) Gelir dağılımı

Özellikle ülkemizdeki güncel toplu konut stratejisi, her gelir kesiminden insanı aynı yerleşim alanı içinde, eşit hak ve hizmetlerden yararlanabilecekleri şekilde biraraya getirmeyi, böylelikle toplumdaki sosyal eşitsizlik ve dışlanmışlık duygusunu ortadan kaldırmayı hedeflemektedir. Bu kapsamda proje gerçekleştirilecek alanlardaki gelir dağılımı hakkında bilgi edinmek önemlidir.

c) Suç oranları ve dağılımı

Suç olgusu önemli bir toplumsal problemdir. Güvensizlik duygusunun sonucu olan suç korkusu kentsel alanlarda sıklıkla görülen bir konudur. Suç korkusu ile daha fazla suçtan etkilenebilir topluluklar oluştuğu gibi, geceleri dışarı çıkma, güvenli yerleri tercih etme, potansiyel suç alanlarından uzak durma gibi

toplumsal iletişimi, toplumsal denetimi ve komşu ilişkilerini azaltan toplumsal davranış düşüncelerinin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Suç, toplumsal ilişkileri bozar ve temel yaşam kalitelerini tümüyle yok eder (Apak ve ark. 2002).

Bu bağlamda, yeni yerleşimlerin “*güvenli ve yaşanabilir*” çevrelerde projelendirilmesi, projeye olan güvenin ve desteğin artmasında önemli rol oynayacaktır. Yer seçiminin yanısıra, suçu önleme ve toplumsal güven duygusunu artırmaya yönelik kentsel ve mekansal tasarım çalışmaları gereklidir.

3. Tarihi ve kültürel faktörler

a) Tarihi ve arkeolojik sit alanları

Tarihi ve arkeolojik sit alanları yasal gerekliliklerin yanısıra, sahip oldukları kıymet ve önem itibarıyla da korunması gereken alanlardır. Çünkü bu alanlar, geçmişin izlerini taşıyan, tarihe tanıklık etmiş ve geleceğe yön gösteren yegane yerlerdir. Bir topluma, bir kente ve bir ulusa kişilik ve itibar kazandıran özellikler taşırlar.

b) Tarihi ve kültürel değere sahip yapılar (örneğin tescilli binalar)

Tarihi ve kültürel değere sahip anıtlar ve yapılar da sit alanları gibi geçmişe ışık tutan ve kentin önemini artıran unsurlardır. Dolayısıyla her türlü planlama çalışması kapsamında koruma altına alınmaları önemlidir.

4. Kentsel faktörler

a) Altyapı ve ulaşım (su, kanalizasyon, ulaşım ağı vb.)

Su, kanalizasyon, yağmur suyu, gaz, elektrik ve telefon hatlarının varlığı hem ekonomik, hem de çevresel açıdan alandaki yapılaşmalar için oldukça kritik unsurlardır. Eğer, bu hizmetler direkt olarak yeni yapılanan alana götürülebiliyorsa, yeni gelişimin giderleri büyük ölçüde azaltılmış olur. Eğer kanalizasyon ve yağmur suyu hatları mevcut değilse, söz konusu alanda yeni gelişimler ciddi anlamda kısıtlanmış olur (http-2).

b) Açık-yeşil alanlar

Açık ve yeşil alanlar kentleşmenin neden olduğu olumsuz etkileri sürdürülebilir şekilde azaltma potansiyeline sahip en önemli faktörlerdir. Açık ve yeşil alanlar, kent ekolojisine yaptıkları önemli katkıların yanısıra, toplumların refahı üzerinde de olumlu etkilere sahiptir. Erişilebilir, iyi kalitedeki bir açık-yeşil

alan, rekreasyonel olanaklar yaratır ve sosyal birlikteliğe katkıda bulunur; yerleşimlerin kalitesini ve yaşanabilirlik düzeyini yükseltir.

Keeble'a göre, kent içindeki konut, sanayi, eğitim gibi farklı kullanımlar içinde açık ve yeşil alanlarının genel oranının % 14,5 ve 1000 kişiye düşen açık yeşil alan miktarının ise 28.000 m² olması gerekmektedir (Uz 2005).

Ülkemiz yasal çerçevesinde, 17.03.2001 tarih ve 24345 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Plan Yapımına Ait Esaslara Dair Yönetmelik'te (Anonim9 2001), nüfusu 100.000'den fazla yerleşimler için kişi başına düşmesi gereken minimum aktif yeşil alan miktarı ise 10 m² olarak belirlenmiştir.

c) Mevcut alan kullanımları

Mevcut alan kullanımı, toprak verileriyle de ilgilidir. Örneğin, mevcut alan kullanımı tarım alanı, mera ve çayır olan arazilerin korunması ve amaçları dışında kullanılmaması gerektiği yasal çerçevelerle de güvence altına alınmıştır.

Ormanlık arazilerin korunması da önemlidir. Sürdürülebilir kalkınma süreci içinde orman kaynakları, yaşamsal ve çok sayıdaki işlevi yerine getirdiğinden büyük öneme sahiptir. Doğal olarak sahip olunan veya üretilen orman kaynakları, bir yandan insanların maddi ve manevi ihtiyaçlarını giderip sosyo-ekonomik hayata olumlu etki yaparken, diğer yandan tüm doğal sistemlerin dengelerinin korunmasını ve geliştirilmesini sağlar (Geray 1998).

Ülkemizdeki ormanlık alanlar 6831 sayılı Orman Kanunu çerçevesinde koruma altına alınmıştır. Ancak, özellikle son zamanlarda ormanların tahrip edilip şahıs mülkiyetlerine geçirilmesini kolaylaştıracağı iddia edilen yasa değişikliği teklifleri ormanların korunmasıyla ilgili yeni tartışmaların başlamasına neden olmuştur. Aslında, tartışmaların merkezindeki "2/B"¹ uygulamasına, 1982 Anayasasınının 169. maddesine dayanarak, Orman Kanunu'nun 2. maddesinde 1984 yılında 2896 sayılı yasa ile değişiklik yapılarak başlanmıştır. Bu uygulama çerçevesinde 21/12/2002 tarihine kadar toplam 473.000 ha saha orman sınırları dışına çıkarılmıştır (http-3).

2/B uygulamasıyla ilgili tartışmaların büyümesine neden olan son yasa değişikliği teklifinde ise, Güneş (2003)'in belirttiği gibi, orman dışına çıkarılan

¹ 2/B: Orman vasfını yitirmiş, kadastro marifetleriyle orman alanları dışına çıkartılmış, bir daha geri kazanılamayan ve ıslah edilmeyen araziler (http-3).

alanların şagillerine satılabilmesi veya orman köylülerinin tasarruf yetkilerinin sınırlandırılması öngörülmektedir. Oysa mevcut yasada, hazine adına orman dışına çıkarılan alanların ancak 25 yıl satılmamak şartıyla orman köylülerine satılabileceği ve bu köylülerin kalkındırılması için kullanılabileceği belirtilmektedir. Dolayısıyla yasa değişikliği teklifi beraberinde, ormanların özelliklerini kaybetmelerine yönelik kasıtlı girişimlerin başlatılabileceği endişelerini beraberinde getirmektedir.

Tüm bu tartışmalar arasında gözden kaçan konular da vardır. Bunlardan en önemlisi, bir yerin orman niteliğini kaybedip kaybetmeyeceğidir. Bir yer biyolojik olarak orman niteliğini kaybedebilir, ancak bu gibi alanlar orman niteliğini kaybetseler dahi tekrar ağaçlandırılmaları gereklidir (Güneş 2003).

Ormanlar dışında, doğa koruma alanları, tarihi ve arkeolojik sit alanları, askeri güvenlik bölgeleri, kent açık ve yeşil alan sistemleri de korunması gerekli kullanımlar arasında yer almaktadır.

d) Kirlilik kaynakları (fabrikalar, havaalanı, trafik, ısınma faaliyetleri vb.)

Hızlı bir kentleşme, özellikle gelişmekte olan ülkelerde yaşayan insanların sağlığını olumsuz yönde tehdit eden kirleticilerin kontrolsüz artışını da gündeme getirmektedir (Topbaş ve ark. 1998). Bu kirleticilerin varlığı ve yoğunlukları yerleşim alanı seçiminde önemli rol oynamaktadır. Yoğun bir kirlilik ve beraberinde getirdiği çevre ve sağlık risklerine maruz bir bölgede yeni yerleşim alanlarının tasarlanması hem çevre sorunlarını, hem de sağlık risklerini artıracaktır. Benzer şekilde, atıkların depolandığı bölge yakınlarına veya her türlü atığın sağlıklı bir şekilde bertaraf edilemeyeceği alanlarda da yerleşimlerin oluşturulması uygun değildir.

Çevrenin ve insanların karşı karşıya kaldıkları kirlilik sınıfları ve miktarları, yerleşimlerin buldukları çevredeki kirlilik oluşturan faaliyetlerle ilgilidir. Isınma, ulaşım, endüstriyel üretim, atık depolama gibi faaliyetler hava, su, toprak kirliliği ve gürültüye neden olmaktadır.

Kentlerde yoğun nüfus artışı sonucu ortaya çıkan plansız kentleşme, ısıtmada kullanılan yakıtın niteliği ve kent trafik yoğunluğu hava kirliliği oluşturan önemli sebeplerdendir (Anonim10 1997). Kentlerde su kaynaklarındaki

kirliliğin önemli bir kesimi ise, Topbaş ve ark. (1998)'ın da belirttiği gibi, evsel atıklardan kaynaklanmaktadır.

Trafikten kaynaklanan gürültü ve hava kirliliği de artık kamuyu yakından ilgilendiren önemli bir sorun haline gelmiş ve otoyolların çevresel değerlendirmelerinde ön plana çıkmaya başlamıştır. Trafik akışları, ağır tonajlı araçların miktarı ve gün boyunca dolaşım hızının artması, otoyollar ve işlek kent yollarında trafikten kaynaklanan gürültü ve hava kirliliğinin de artmasına neden olmaktadır (Jadaan ve Marsh 1993).

Çizelge 2.3.'te kentlerde en çok karşılaşılan hava kirleticileri ve bu kirleticilere ait açık ortam hava kalitesi standartları verilmektedir.

Çizelge 2.3. En sık karşılaşılan hava kirleticileri için açık ortam hava kalitesi standartları (Çınar 2003)

Kirletici	Ortalama zaman	Türkiye (HKKY) ⁽¹⁾		ABD (NAAQS) ⁽³⁾
		UVS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	KVS ⁽²⁾ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Standart
PM ₁₀	24 saat	-	-	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Yıllık	150	300	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM _{2,5}	24 saat	-	-	65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Yıllık	-	-	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
SO ₂	1 saat	-	-	-
	3 saat	-	-	0,50 ppm (1300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	24 saat	-	-	0,14 ppm (365 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	Yıllık	150	400(900)	0,030 ppm (80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
CO	1 saat	-	-	35 ppm(40.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	8 saat	-	-	9 ppm (10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	Yıllık	10.000	30.000	-
NO	yıllık	200	600	-
NO ₂	1 saat	-	-	-
	Yıllık	100	300	0,053 ppm (100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
C _m H _n	Yıllık	-	140 (280)	-
O ₃	1 saat	-	(240)	0,12 ppm (235 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	8 saat	-	-	0,08 ppm (157 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	Yıllık	-	-	-

(1) Uzun Vadeli Sınır Değerleri (UVS), aşılmaması gereken, bütün ölçüm sonuçlarının aritmetik ortalaması olan değerlerdir. Kısa Vadeli Sınır Değerleri (KVS) ise, maksimum günlük ortalama değerler veya istatistik olarak bütün ölçüm sonuçları sayısal değerlerinin büyüklüğüne göre dizildiğinde, ölçüm sonuçlarının %95'ini aşmaması gereken değerlerdir. UVS ve KVS değerler için öngörülen süreler genellikle 1 yıllık periyotları kapsar. **(2)** KVS sütunundaki parantez içindeki rakamlar referans maksimum saatlik sınır değerlerdir. **(3)** ABD standartları için parantez içinde verilen değerler ise yaklaşık eşdeğer derişim değerlerini göstermektedir.

HKKY: Hava Kalitesinin Krounması Yönetmeliği

NAAQS: National Ambient Air Quality Standards (Ulusal Çevre Hava Kalitesi Standartları)

- e) Kent içindeki önemli yapılar (üniversiteler, kültür merkezleri, kamu binaları vb.)

Kent içindeki önemli ve kente kimlik kazandıran yapılar, korunması ve geliştirilmesi gerekli alanlardır. Bunun yanısıra, genelde bu tarz yapılara veya merkeze erişimin kolay olması da tercih edilen bir durumdur.

Mesafe uzak olsa bile, bahsedilen noktalara ulaşımın kolay sağlandığı bir yol ağı veya kamu taşımacılığı gibi hizmetlerin varlığı, toplu konutlar için seçilecek uygun alanların saptanmasında diğer önemli bir kriterdir.

Bunların yanısıra, uygun olmamakla beraber kent içinde kalmış ve kirlilik üreten yapılara da dikkat etmek gerekir. Örneğin kent içinde kalmış bir fabrika, çevresine yerleşimlerin yapılması için uygun değildir.

5. Yasal mevzuat

Her türlü yer seçimi ve planlama çalışması sürecinde daha önceki bölümlerde adı geçen ulusal yasa ve yönetmeliklerin yanısıra, gerekli hallerde uluslararası yasa ve politikalara da uygun davranılması önemlidir.

6. Arsa maliyetleri

Maliyetleri en aza indirmek için arsa maliyetlerinin çok yüksek olmadığı alanların tercih edilmesi önemli bir yaklaşımdır.

Özellikle, ülkemizdeki uygulamalarda, arsa maliyetlerinin çevresel faktörlerin önüne geçtiği görülmektedir. Öyle ki, TOKİ ve ortaklaşa çalıştığı belediyeler, yer seçimi yaparken öncelikli olarak hazine arazilerinin çoğunlukta olduğu bölgeler üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu da, işin ekonomik yönünün ne denli ağır bastığının bir göstergesidir.

Bu tez çalışmasında yukarıda belirtilen yer seçimi faktörlerinin nasıl değerlendirileceği ve önceliklerin nasıl belirleneceği, gerekçeleriyle birlikte Materyal ve Yöntem bölümünde anlatılmıştır.

2.5. Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED)

ÇED, özellikle 1970'li yılların başından itibaren çevre yönetimi çalışmalarının temel bileşeni olarak ortaya çıkmıştır. Günümüzde pek çok ülkede bir faaliyetin yapılıp yapılmaması karar sürecinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

ÇED kapsamında kullanılan değerlendirme yöntemleri, CBS kullanımını çoğu zaman kaçınılmaz hale getirmektedir. Bunun yanı sıra, UA ile elde edilen veriler, ÇED açısından mevcut durumu gösteren önemli bir veri kaynağı olmaktadır.

2.5.1. ÇED'in tanımı ve tarihçesi

ÇED, yerel halk ve ilgili kuruluşların katılımı sağlanarak, bir proje hayata geçirilmeden önce yaratacağı etkileri gözden geçirmek ve bu etkilerin çevresel etki raporu şeklinde özetlenebilmesini sağlamak amacıyla, çevre koruma konusunda uygun yaklaşımların belirlenmesine yönelik bir süreçtir (Lupkitaro 1993).

Güner (2003) ise ÇED'i daha ayrıntılı olarak şu şekilde tanımlamaktadır: *“ÇED, çevreyi doğrudan ya da dolaylı olarak, olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebilecek bir ya da birden fazla faaliyete ait bir proje için alınacak kararda esas alınmak üzere, proje konusu faaliyet(ler)in bütün çevresel etkilerinin bilimsel yöntemler ve tekniklerle irdelenmesi, bu irdemelere göre olumsuz etkileri önlemek ya da çevreye zarar vermeyecek ölçülerde en aza indirmek için alternatif çözümlerin belirlenmesi, söz konusu proje hakkında ÇED çalışmaları sonuçlarına göre yatırım kararı alınarak faaliyet(ler)in gerçekleştirilmesi halinde, inşaat ve işletme aşamalarında ve işletmenin kapatılmasından sonra çevresel etkiler için ÇED çalışması ile belirlenen önlemlerin izlenip denetlenmesi sürecidir.”*

ÇED için yapılan tanımlar ne olursa olsun, Lupkitaro (1993)'nun da belirttiği gibi ÇED, günümüzde tüm dünya ülkeleri için proje ve faaliyetlerin çevreye vereceği zararı en aza indirme amacını taşıyan bir kontrol aracı olmuştur. ÇED'in temel görevi, projelerle ve gelişmelerle ilgili karar vericilerin daha bütünsel, yani karara etkiyecek birden fazla faktörü göz önüne alır bir şekilde daha sağlıklı karar vermelerini sağlamak için, onlara projelerden kaynaklanabilecek çevresel etkileri net bir şekilde göstermektir (http-4).

Tarihçesine bakıldığında, ÇED'e dair ilk ipuçlarının aslında çevre yasalarının ilk örneklerinde yerini almaya başladığı görülmektedir. Örneğin Napolyon, 1910 yılında bir kararname ile tehlikeli iş alanlarını kategorilere ayırmıştır. Bu kategoriler; yerleşim alanlarından kesinlikle uzakta bulunması

gerekenler, şehrin/yerleşimlerin dış sınırlarına yakın bölgelerde bulunmasına izin verilebilecek olanlar ve faaliyetin önem derecesi ile çevresel unsurlara da bağlı olmak kaydıyla yerleşimlerin yakınında olmasına müsaade edilebilecek olanlar şeklinde ortaya çıkmıştır (http-5).

Daha sonraları, 1950 ve 1960'lı yıllarda öne çıkmaya başlayan çevre koruma bilincinin sonucu olarak, çevreyi etkilemesi muhtemel olan çeşitli faaliyetlerin irdelenmesi ve ekonomik karar süreçlerine çevre bileşenlerinin dahil edilmesi istenmeye başlamıştır. Konu üzerinde yapılan ilk çalışmalar fayda maliyet analizlerinden oluşan kaba yaklaşımları içermektedir. Bu yaklaşım, Londra'da yapılacak üçüncü havaalanı projesinin değerlendirilmesinde kullanılmıştır (Uslu 1993).

ÇED bugünkü anlamda ilk olarak 1969 yılında ABD'de Ulusal Çevre Politikasıyla birlikte ortaya çıkmıştır. 1973 yılında ise Kanada'da, ABD'deki uygulamaya benzer ama zorunlu olmayan ÇED girişimleri başlamıştır (Özer 1996).

1972'deki Çevre ve İnsan Konferansının sonrasında oluşturulan Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) çerçevesinde, birinci derecede önem verilen çalışma alanlarından biri özellikle gelişmekte olan ülkelerde ÇED uygulamaları için etkili yöntemlerin geliştirilmesi olmuştur. UNEP'in konuya yaklaşımı ekonomik kalkınmayı engellemeden çevre sorunlarına çözüm getirecek pratik yaklaşımların oluşturulması esasına dayanmaktadır (Uslu 1993).

1987'deki Ortak Geleceğimiz raporunun yayınlanmasından sonra ise ÇED, sürdürülebilir kalkınma hedefine ulaşılmasında izlenen tahmin-önleme stratejisine uygun olarak kullanılan en önemli çevre yönetim aracı özelliğini kazanmıştır.

2.5.2. ÇED ve sürdürülebilir kalkınma ilişkisi

ÇED'i sürdürülebilir kalkınma hedeflerinden ayrı tutmak mümkün değildir. ÇED, sürdürülebilir bir kalkınma sağlanmasındaki önemli kontrol mekanizmalarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma, kaynakların, yarının ihtiyaçlarının da karşılanabilmesine ve çevrenin korunmasına

olanak verecek şekilde, uygun ve etkin bir biçimde yönetilmesini hedeflemekte; ÇED ise bu kalkınma kapsamında çevreye, dolayısıyla bağımlı bulunduğumuz kaynaklara zarar verme olasılığı bulunan faaliyetler için bir kontrol aracı olarak görev yapmaktadır. Bir anlamda ÇED, kalkınmanın sürdürülebilir bir şekilde sağlanmasının araçlarından biri, hatta en önemlisi olmaktadır.

Bununla birlikte, sürdürülebilirlik kavramının yavaş yavaş anlamını yitirdiği ve güven vermediği konusundaki tartışmalar son zamanlarda sıkça yapılır olmuştur. Bu güvensizliğin nedeni olarak, uygulamadaki başarılı örneklerin azlığı gösterilmektedir. İşte bu noktada ÇED anlayışının ortaya koyduğu “*koruma-kullanma dengesi*” ve doğaya verilen zararın onarılması eylemi daha işler gibi gözükmektedir. ÇED bu anlamda, kalkınmanın tam ortasında en kritik noktada yer almaktadır. Bulduğu noktadaki görevini ise “kaçınılmaz olan kalkınmanın ve kalkınma için kaçınılmaz olan tüketimin, çevreye verdiği zararın minimize edilmesi ve verilen zararın onarılması” şeklinde ifade etmek mümkündür (Çabuk ve ark. 2004a).

2.5.3. ÇED uygulanacak faaliyetler ve ÇED’in aşamaları

ÇED’de yanıtlanması gereken ilk soru, hangi faaliyetler ile ilgili projeler için uygulanacağıdır. Böyle bir belirleme için kabul edilen temel kıstas, etkinin “önemli” (significant) olup olmayacağıdır. Bazı faaliyetler özellikleri ve/veya büyüklükleri nedeniyle çevre üzerinde “önemli” etkilerde bulunurlar. ÇED, bu tip faaliyetlerle ilgili projelere uygulanır. Kimi faaliyetler vardır ki, buldukları bölgeler nedeniyle zaten ÇED sürecinin uygulanması mutlaka gereklidir. Örneğin, turizm ve doğal değerleri açısından önemli olan bir bölgede bir termik santral yapılmaması gerektiği, ÇED uygulanmadan da anlaşılabilir niteliktedir (Özer 1996).

ÇED’in farklı ülkelerdeki gelişim süreci içinde, bir projeye ÇED’in uygulanmasının gerekip gerekmeyeceğini belirlemek için faaliyet tipleri seçiminde üç farklı yaklaşım izlenmiştir. Bu yaklaşımlar şunlardır (Balta 2003):

1. Her proje için tek tek belirleme
2. Genel saptamalara göre belirleme

3. ÇED'in uygulanacağı projeler için faaliyet tiplerinin sıralandığı bir liste düzenleme

Birinci yaklaşım ile, hazırlanan her proje için ÇED uygulamanın gerekip gerekmeyeceği, önemli etki kıstasına göre tek tek belirlenir. İkinci yaklaşımla, önce ÇED uygulanacak projelerin belirlenmesinde önemli etki kıstasına göre dikkate alınacak genel özellikler belirlenir; daha sonra, hazırlanan her proje için ÇED uygulanıp uygulanmayacağına bu genel özelliklere uyup uymadığı saptanarak karar verilir. Bu iki yaklaşımın en önemli zorluğu, zaman alıcı olmaları, dolayısıyla da pratik olmamalarıdır. Üçüncü yaklaşım, uygulamada en pratik olanıdır. Bu yaklaşım ile, ÇED uygulanacak projelerin hangi tiplerdeki faaliyetler hakkında olacağı önceden düzenlenen bir faaliyetler listesiyle belirlenir; böylece, hazırlanan projeler için ÇED uygulanıp uygulanmayacağını her seferinde tek tek belirlenmesi gerekmez. Halen ÇED uygulayan ülkeler tarafından ve uluslararası kuruluşların belgelerinde en fazla bu yaklaşım tercih edilmektedir. Ülkemizde yürürlükte olan ÇED Yönetmeliği de bu yaklaşımla hazırlanmıştır (Balta 2003).

Herhangi bir faaliyete ÇED uygulanıp uygulanmayacağını belirlemesi, ÇED sürecinin ilk aşamasını oluşturmaktadır. ÇED süreci içinde, kapsamın ve etkilerin belirlenmesi, alternatiflerin göz önüne alınması, halkın katılımı, kalite kontrolü, izleme gibi diğer önemli basamaklar yer almaktadır. ÇED'in aşamalarını şu şekilde sıralamak mümkündür (Şahin ve Çabuk 1998):

1. Hazırlık çalışmaları ve eleme,
2. Kapsam ve etkilerin belirlenmesi,
3. Çevrenin özelliklerinin belirlenmesi ve projenin ve alanın tanımlanması,
4. Etkilerin sayısallaştırılması ve tanımlanması, ölçülmesi, değerlendirilmesi,
5. Alınacak önlemlerin belirlenmesi,
6. Alternatiflerin, çözüm önerilerinin değerlendirilmesi,
7. ÇED raporunun hazırlanması ve sunumu,
8. Karar verme süreci,
9. ÇED sonrası, izleme ve denetleme faaliyetleri ve
10. Proje sonrası analiz.

2.5.4. Ülkemizdeki ÇED mevzuatı ve ÇED süreci

1983 yılında yürürlüğe giren Çevre Kanunu'nun 10. maddesinde yer alan “Anayasamıza göre herkesin temiz ve sağlıklı bir çevrede yaşama hakkı vardır” ilkesi, ÇED çalışmaları için altyapıyı oluşturan ilk unsur olmuştur. Altıncı, Yedinci ve Sekizinci Kalkınma Planları'nda bulunan “sürdürülebilir kalkınma kavramı” ise ÇED'in diğer bir dayanağıdır. Çevresel konuların önem kazanması sonucunda, Çevre Kanunu'nun 10. maddesi uyarınca 1993 yılında ÇED Yönetmeliği çıkarılmış ve bu yönetmelik 1997, 2002, 2003 ve 2004 yıllarında revize edilmiştir. Şu an yürürlükte olan yönetmelik 16.12.2004 tarih ve 25672 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan yönetmeliktir. ÇED Yönetmeliği sayesinde ülkemizdeki mevzuatlarda yer alan hava ve su kirliliğinin önlenmesi, kıyılarımızın korunması, tarım alanlarının, meraların korunması gibi çevre ile ilgili pek çok yönetmelik daha etkin şekilde kullanılmaya başlamıştır.

Ülkemizde halen yürürlükte olan ÇED Yönetmeliği'nde, ÇED süreci ve bu süreç kapsamında uyulması gereken kurallardan bahsedilmektedir. Aynı yönetmelikte ÇED tartışmalarında kritik bir konu olan ÇED'in “hangi faaliyetlere uygulanacağı”, yönetmeliğin eklerinde bir liste halinde belirtilmiştir.

ÇED Yönetmeliği'nin (Anonim11 2004) EK-I listesinde verilen faaliyetleri içeren proje sahipleri, yeterlik belgesi sahibi olan kurum veya kuruluşlara “ÇED raporu” hazırlatmak ve bu raporu bakanlığa (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı) sunmakla yükümlüdürler. Yönetmeliğin EK-II listesinde belirtilen faaliyetleri içeren proje sahipleri ise, belirlenen formata uygun şekilde “proje tanıtım dosyası” hazırlar ve bakanlığa, ya da bakanlıkça verilen ve sınırlanan onay dahilinde valiliklere bu dosyayı sunarlar. Proje tanıtım dosyasının değerlendirilmesi neticesinde “ÇED gereklidir” sonucuna varılan faaliyetler için ÇED raporu hazırlanır. Değerlendirme sonucunun “ÇED gerekli değildir” olması durumunda, öngörülen faaliyet için ÇED raporuna gerek kalmadan ilgili izinler alınıp 5 yıl içinde uygulamaya geçilebilir.

Toplu olarak projelendirilen konutlar söz konusu olduğunda, 1000 konut ve üzerindeki projeler (EK-I listesi/madde 37) direkt olarak ÇED raporu hazırlanmasını gerektiren faaliyet grubundadır. 200 konut ve üzeri projeler

(madde 27) ise, yönetmeliğin EK-II listesine dahil olup, bunlar için öncelikli olarak proje tanıtım dosyası hazırlanır. Şekil 2.2 ve 2.3'te Yönetmeliğin EK-I ve EK-II listesinde verilen projeler için izlenecek ÇED süreci gösterilmektedir.

Bazı durumlarda, çevre dış etkilere karşı öylesine hassastır ki, bu bölgeler için ÇED Raporu hazırlanmasına gerek olup olmayacağı, çevresel etkilere karşı hassas yöreler için ayrıca saptanması gerekli görülmüştür. Ülkemiz ÇED Yönetmeliği'nde de böyle bir uygulamaya yer verilmektedir (Özer ve ark. 1996).



Şekil 2.2. ÇED Yönetmeliği EK-I listesindeki faaliyetler için ÇED süreci (http-6)



Şekil 2.3. ÇED yönetmeliği EK-II listesindeki faaliyetler için ÇED süreci (http-6)

2.6. Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD)

SÇD, 1990'lı yıllardan itibaren ÇED uygulamalarının çevre koruma önlemleri için yetersiz kaldığının anlaşılmasıyla gündeme gelmiş nispeten yeni bir uygulamadır. Bu bölümde SÇD'nin tanımı, tarihçesi ve süreçleriyle ilgili genel bilgiler verilmiştir.

2.6.1. SÇD'nin tanımı ve tarihçesi

McLauchan ve João (2005), SÇD'yi, “çevre üzerine etkileri olan strateji, plan ve programların çevresel etkilerini azaltmak, ya da bunlardan kaçınmak için oluşturulmuş sistematik bir metod” olarak tanımlamaktadır. Bir başka tanımda ise

SÇD, “*çevresel etkileri olan plan veya programların halkın katılımı ve çevresel etki raporu göz önünde tutulmak suretiyle değerlendirilmesi*” (Anonim12 2003) olarak ifade edilmektedir.

Cun-kuan ve ark. (2004), SÇD’yi “*bir politika, plan veya programın çevresel etkileri ve bunların alternatiflerinin değerlendirilmesini sağlayan formüle edilmiş, sistematik ve kapsamlı bir süreç*” şeklinde tanımlamakta ve ÇED’de olduğu gibi SÇD aşamaları içindeki alternatiflerin değerlendirilmesinin önemini vurgulamaktadırlar.

Daha kapsamlı olarak SÇD, Anonim13 (2005)’te, üst düzeyde bir çevre koruması ile plan veya programların hazırlanması ve onayı/kabulü aşamasında, sürdürülebilir kalkınma ilkesi doğrultusunda çevresel faktörlerin göz önünde bulundurulmasını sağlamak amacıyla, çevre üzerinde önemli etkiler yapması muhtemel plan ve programlar için stratejik çevresel değerlendirme raporunun hazırlanması, raporun kalite kontrolünün yapılması, karar verme mekanizması içinde bu raporun göz önünde bulundurulması ve plan veya programın onayından/kabulünden sonra gerekli bilgilendirmenin yapılması ve izleme hususunda yürütülecek çalışmaların tümü olarak tanımlanmaktadır.

Politika, plan ve programların değerlendirilmesi ihtiyacının 1969 yılında Amerika Birleşik Devletleri’nde Ulusal Çevre Koruma Yasası ile birlikte hayata geçirilen ÇED’in bir uzantısı olarak doğduğu söylenebilir (http-6). ÇED’in uzunca bir süredir birçok ülkede uygulanıyor olmasına karşılık; çeşitli politik, sosyo-ekonomik ve kültürel faktörlerden dolayı uygulanabilirliği kısıtlanmıştır. Hatta son zamanlarda, bir proje hayata geçirilmeden önce yapılan ÇED çalışmasının, daha önceki safhalarda ortaya çıkabilecek etkilerin değerlendirilmesinde yetersiz kaldığı ortaya çıkmaya başlamıştır (Kuo ve ark. 2005). Bu ihtiyaçlar doğrultusunda çevresel değerlendirmenin politika, program ve planlara da uygulanması görüşü savunulmaya başlanmış ve bu temel düşünce ile birlikte pek çok SÇD yaklaşımı ortaya çıkmıştır (http-7).

Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Konseyi (UNECE), 25 Şubat 1991 tarihinde kabul edilen “*Sınır Aşan Çevresel Etki Değerlendirmesi*” sözleşmesi sonrasında, 26-27 Şubat 2001 yılında Sofya’da yapılan toplantıyla “*Sınır Aşan Çevresel Etki Değerlendirmesi*” çerçevesindeki mevcut koşulların tamamlayıcısı

olacak ve yasal bağlayıcılığı olan bir stratejik çevresel değerlendirme protokolünün imzalanmasını öngörmüştür. Bunun amacı başka ülkelerin çevreleri üzerinde önemli etkiler yapması muhtemel bir plan veya programın uygulamaya geçirilmeden önce değerlendirilmesi ve bu plan ve programların yaratacağı etkiler hakkındaki bilgileri yasal bir çerçeve dahilinde diğer ülkelerle paylaşma gerekliliğidir (Anonim14 2001). Nihayetinde 2003 yılında Kiev’de “*Stratejik Çevresel Değerlendirmesi Protokolü (SÇD Protokolü)*” Birleşmiş Milletler-Avrupa Ekonomik Komisyonu ülkelerince imzalanmıştır.

SÇD’nin uygulanmasındaki temel amaç bilgiye dayalı ve sürdürülebilir bir karar verme süreci vasıtasıyla daha iyi bir çevrenin yaratılmasına yardımcı olmaktır. SÇD’nin ortaya çıkışındaki başlıca nedenleri şu şekilde sıralamak mümkündür (Fischer 2003):

1. Planlama ve karar verme süreçlerindeki çevre ve sürdürülebilirlikle ilgili konulara destek sağlamak,
2. ÇED uygulamalarının sayısını ve yarattığı karışıklığı azaltmak,
3. Kümülatif etkileri değerlendirmek ve sürdürülebilirlik göstergelerini tanımlamak.

Briffett ve ark. (2003) ise, SÇD’nin ortaya çıkışındaki en önemli nedenlerden birinin, SÇD’nin ÇED’e kıyasla sürdürülebilir kalkınmaya çok daha fazla katkıda bulunması olduğunu belirtmektedirler.

2.6.2. SÇD uygulanacak plan ve programlar ve SÇD’nin aşamaları

SÇD, önerilen plan ve programlar hayata geçirilmeden önce, bu plan veya programların uygulanması sonucu oluşabilecek çevresel etkilerin doğası ve gelişimi hakkında bilgiler sağlayan bir kontrol metodudur. Bu bilgiler aynı zamanda, ÇED’de de olduğu gibi, halkın katılımında tartışılacak konuların temelini oluşturur ve karar verme sürecinde başroldedir (Vanderhaegen ve Muro 2005). SÇD; ziraat, ormancılık, balıkçılık, enerji, maden, ulaşım, bölgesel gelişim, atık yönetimi, su yönetimi, telekomünikasyon, turizm, şehir ve bölge planlama veya alan kullanım kararları gibi, belirlenen birçok faaliyet ve ulusal mevzuat

gereği ÇED gerektiren faaliyetlere uygulanacak plan veya programlar için gerekli bir süreçtir (Anonim12 2003).

SÇD, sürdürülebilir çevre kalkınmasına etki eden en önemli araç olarak giderek artan bir kabul görmeye başlamakla birlikte, daha fazla geliştirilmesi gereken bir metot olarak da tartışılmaktadır. Bunun en önemli nedenini Noble (2004), bir politika veya plandan kaynaklanması muhtemel etkilerinin çoğunun dolaylı etkiler olması ve etkinin tahmin edilmesi yoluyla yapılan ölçümün doğruluğunun zorluğuna bağlamaktadır.

Genel olarak SÇD'ye tabi yasa, politika, plan ve programları içeren dört aşamalı stratejik karar verme eyleminden bahsedilmektedir. Bu aşamalar ve birbirleriyle ilişkileri aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Cun-kuan ve ark. 2004):

- a) Bir yasa, ulusal ve yerel meclisler tarafından belirlenen ve hükümetlerin her kademesince uygulanan, insanların sosyal ve ekonomik davranışları için oluşturulmuş bir yapıdır. Bir yasa genellikle, bir politikanın nihai şekli olarak kabul edilir.
- b) Politika, hepsinin merkezinde bulunur; plan ve programlara etki edebilen ve yasama süreci vasıtasıyla yasaya dönüştürülebilen bir olgudur.
- c) Bir plan, özel bir mekansal içeriği, belirli bir zaman döngüsü ve açık bir hedefi bulunan eylemler serisinin, politikaların oluşturulması amacıyla düzenlenmesi anlamına gelmektedir.
- d) Program, belirli bir planın hayata geçirilmesiyle alakalı projeler serisidir. Bazen plan ve program kelimeleri birbirine karıştırılmaktadır. Plan, uzun vadede büyük ölçekli faaliyetler bütününe işaret eder. Program ise nispeten daha kısa vadeler için oluşturulacak belirli proje veya eylemlerle ilgili bir ifadedir.

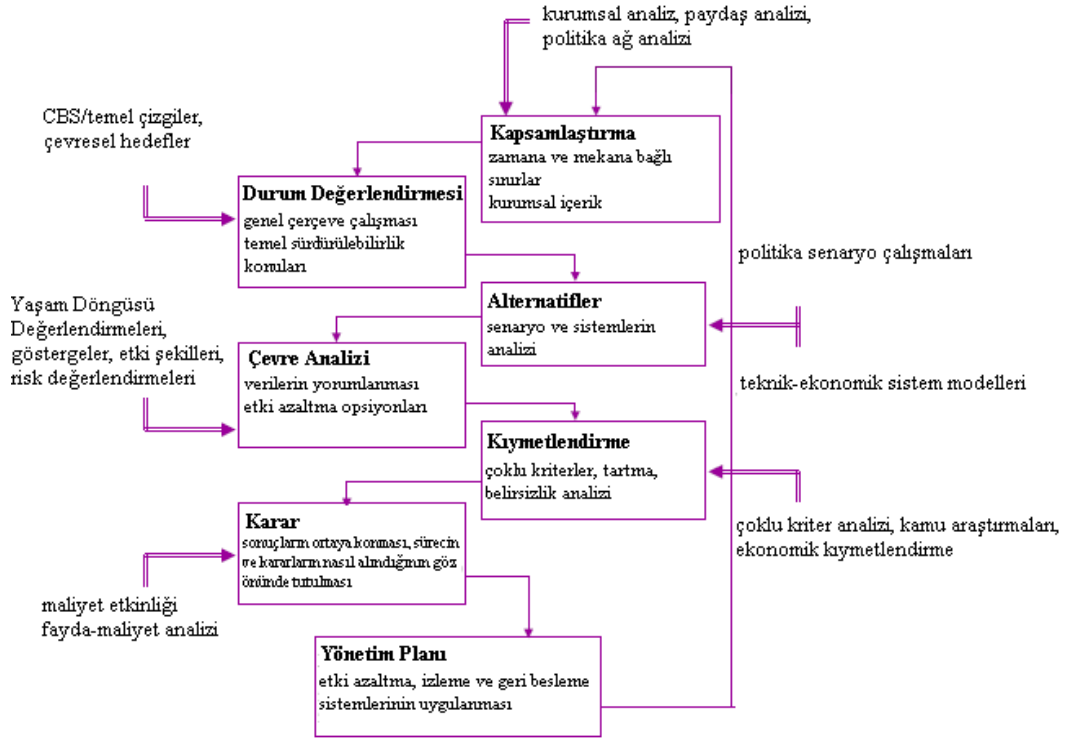
Avrupa Parlamentosu ise, 2001 tarihli SÇD Direktifi (Anonim14 2001) çerçevesinde, plan ve programlara ait muhtemel önemli etkilerin belirlenmesinde dikkate alınacak kriterleri belirlemiştir. Bu kriterler aşağıda verilmiştir:

1. Özellikle aşağıda belirtilen konuları içeren plan ve programların özellikleri
 - Konum, özellik, büyüklük ve işleme şartları, ya da kaynakların dağıtılmasıyla ilgili projeler ile diğer faaliyetler için çerçeve oluşturan plan ve programlar,

- Belli bir hiyerarşik düzen içinde bulunanlar da dahil olmak üzere, diğer plan veya programlar üzerinde etki eden plan ve programlar,
 - Özellikle sürdürülebilir kalkınmanın geliştirilmesiyle alakalı çevresel konuların entegrasyonunu yapan plan veya programlarla ilgili olan plan ve programlar,
 - Çevresel sorunlarla ilgili plan ve programlar,
 - Çevre üzerinde, konseyin belirlediği yasaların uygulanmasıyla ilgili (örneğin, atık yönetimi veya suyun korunmasıyla ilgili plan ve programlar) plan ve programlar.
2. Özellikle aşağıda belirtilen kriterler açısından, etkinin ve etkilenmesi muhtemel alanın özellikleri
- Etkilerin oluşabilirliği, süresi, sıklığı ve tersinirliği
 - Etkilerin kümülatif yapısı
 - Etkilerin sınırlar ötesi yapısı
 - İnsan sağlığı ve çevreye yönelik riskler (örneğin, kazalar yüzünden)
 - Etkilerin büyüklüğü ve mekansal dağılımı (etkilenmesi muhtemel coğrafi bölge ve nüfusun büyüklüğü)
 - Doğal özellikler ve kültür mirası özellikleri, aşılın çevre kalite standartları veya sınır değerler ve yoğun arazi kullanımı sebebiyle etkilenmesi muhtemel alanların değeri ve hassasiyeti
 - Ulusal, Konsey veya uluslararası koruma alanı konumundaki alan ve peyzajlardaki etkiler.

Nilsson ve ark. (2005), yerel şartlara göre bazı küçük değişiklikler gözlenmekle birlikte, SÇD'nin genel çerçevesi ve metotlarını Şekil 2.4'te gösterildiği şekilde açıklamaktadırlar. Finnveden ve ark. (2003) ise SÇD'nin temel aşamalarını şu şekilde özetlemektedirler:

1. Amaçların/hedeflerin tanımlanması,
2. Alternatiflerin belirlenmesi,
3. Senaryo analizleri,
4. Çevresel analizler,
5. Kıymetlendirme ve
6. Sonuçlar, kalite/iş takip önlemleri vb.



Şekil 2.4. SÇD'nin genel çerçevesi ve metotları (Nilsson ve ark. 2005)

SÇD sürecinde alternatiflerin varlığı çok önemlidir. Aksi takdirde bu süreç, plan ve programların risk analizinden öteye gitmeyecektir. SÇD çalışmalarında plan ve program alternatiflerinin olması en iyi alternatif seçebilmek için önemlidir. Alternatiflerin birbirinden zamanlama, ölçek ve kapsam bakımından farklılık göstermeleri, alternatiflerdeki kalkınma ve çevre yaklaşımlarının değerlendirilerek etkilenen tüm taraflar için en uygun kararın verilmesini kolaylaştıracaktır (http-6).

2.6.3. Ülkemizdeki SÇD mevzuatı ve SÇD süreci

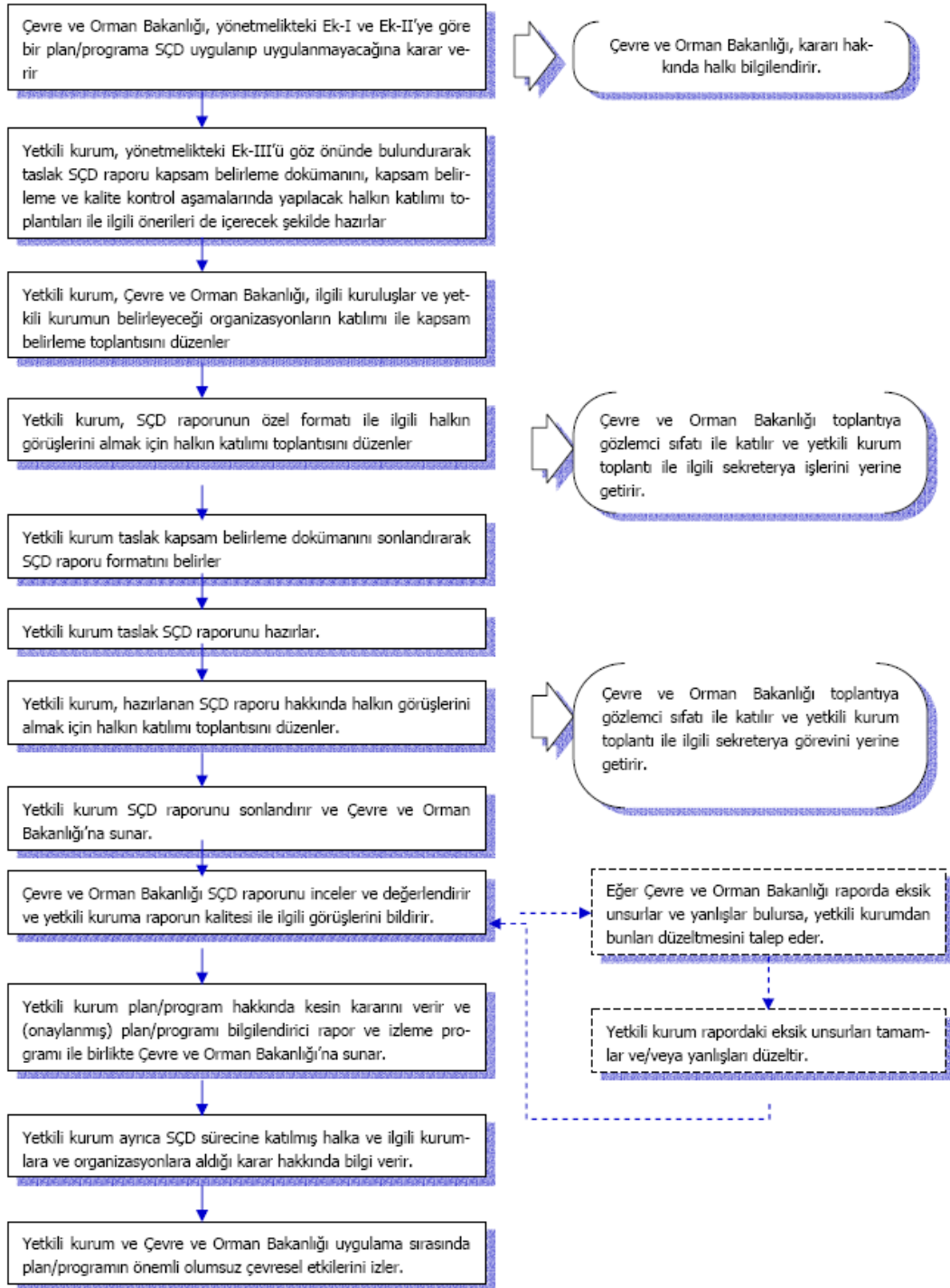
Türkiye, Avrupa Birliği (AB) Helsinki Zirvesi ile AB aday ülkesi ilan edilmiş ve bu bağlamda yürütülecek “*AB Müktesebatının Üstlenilmesine İlişkin Ulusal Uyum Programı*”, 24 Mart 2001 tarih ve 24352 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır. Programın “Çevre” başlığı altında Stratejik Çevresel Değerlendirme ile ilgili mevzuata da uyum sağlanacağı taahhüt edilmiştir. Türk

Çevre Mevzuatının AB Çevre Mevzuatına uyumlaştırılması çalışmaları çerçevesinde, 2003 yılında kabul edilen Gözden Geçirilmiş Katılım Ortaklığı Belgesi'nin çevre bölümünde, orta vadede sürdürülebilir kalkınma ilkelerinin, diğer bütün sektörel politikaların tanım ve uygulamalarına entegre edilmesi gerekliliği nedeniyle, 2003 yılında revize edilen ve 24 Temmuz 2003 tarih ve 25178 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan AB Müktesebatı'nın Üstlenilmesine İlişkin Ulusal Uyum Programı'nda, SÇD Direktifi'nin orta vadede uyumlaştırılmasının tamamlanması hedeflenerek, 2005 yılının IV. çeyreği içinde Taslak SÇD Yönetmeliği'nin kabul edilmesi planlanmıştır (http-7).

Taslak yönetmelik resmi ve idari planlara uygulanmaktadır. Yönetmelik bunları; ulusal, bölgesel veya yerel seviyede kamu kuruluşu tarafından hazırlanması ve/veya onaylanması söz konusu olan, veya TBMM veya Bakanlar Kurulu'nun onayı için bir kamu kuruluşu tarafından hazırlanan ve yönetmelik, mevzuat veya idari koşulun gerek duyduğu plan veya programlar olarak tanımlamaktadır. Yani, SÇD Yönetmeliği, örneğin, sektörel sanayi kuruluşu tarafından geliştirilen zorunlu olmayan bir plana uygulanmaz. Ayrıca, taslak SÇD Yönetmeliği'nde tarım, ormancılık, balıkçılık, enerji, sanayi, ulaştırma, atık yönetimi, su yönetimi, haberleşme, turizm, kentsel ve kırsal planlama veya arazi kullanımı için hazırlanacak plan ve programlara SÇD sürecinin uygulanacağı ifade edilmektedir. SÇD, çevre üzerinde olası önemli etkilere yol açabilecek bazı plan ve program değişikliklerinde de uygulanması gerekli bir süreçtir; ancak, ulusal savunma, sivil savunma, doğal afetlerle mücadele veya mali ve bütçe plan ve programları için zorunlu değildir (Anonim13 2005).

ÇED Yönetmeliği'ne benzer şekilde, taslak SÇD Yönetmeliği'nde (Anonim15 2005) de SÇD uygulanacak plan veya programlara ait listeler belirlenmiştir. Bu listede ÇED Yönetmeliği'ne göre ÇED gerektiren gelecekteki proje veya faaliyetler için çerçeve oluşturan plan ve programlar yer almaktadır.

Şekil 2.5.'te ülkemiz taslak SÇD Yönetmeliği uyarınca SÇD prosedürü özetlenmektedir. Çizelge 2.4'te ise planlama süreci ve SÇD süreci arasındaki ilişki verilmektedir.



Şekil 2.5. Taslak yönetmelik ile düzenlenen SÇD prosedürü (Anonim13 2005)

Çizelge 2.4. Planlama ve SÇD süreci arasındaki ilişki (Anonim 13 2005)

Planlama Aşaması	SÇD Aşaması	Aşamanın Hedefi	Karar	Belge
Plan, programın veya değişiklik için hazırlanması	Eleme <ul style="list-style-type: none"> Taslak yönetmeliğe ait EK II' ye göre eleme için yapılması. 	<ul style="list-style-type: none"> İlgili plan veya programa SÇD yapıp yapılmayacağına karar verilmesi, Çevresel düşüncelerin en erken edilmesinin sağlanması. 	<ul style="list-style-type: none"> İlgili plan veya program için SÇD'nun uygulanıp uygulanmayacağına karar verilmesi. 	<ul style="list-style-type: none"> Eleme kararı
Konu ve seçeneklerin belirlenip danışma için hazırlanması	Temelin oluşturulması <ul style="list-style-type: none"> İlgili diğer plan veya programların belirlenmesi, Çevre koruma hedeflerinin belirlenmesi ve planla ilgililerin ifade edilmesi, Olası eğilimler de dahil olacak şekilde temel bilgilerin toplanması, Çevre problemlerinin belirlenmesi. 	<ul style="list-style-type: none"> Plan içeriğinin belgelenmesi, Bölgedeki önemli çevre problemlerine odaklanılması, Plan seçenekleri ve etkilerinin kontrol edilmesi için kullanılacak çevre hedefleri ve kriterlerinin geliştirilmesi, Bir sonraki temel tanımlama, öngörü ve izleme aşamalarının düzenlenmesi, Etki öngörüsü ve izleme için temel oluşturulması. 	<ul style="list-style-type: none"> Diğer hangi planlar, programlar ve çevre koruma hedefleri planı etkiler? SÇD'de hangi çevresel hedefler ve belirleyiciler kullanılacaktır? Hangi veriler toplanacaktır ve kolayca kullanılması için hangi yapıda olacaktır? Plan yapma sırasında hangi çevre sorunları göz önünde bulundurulacaktır? 	<ul style="list-style-type: none"> İlgili plan, program ve çevre koruma hedeflerinin listesi, Çevre hakkında temel veriler, İlgili çevre sorunlarının listesi.
Konu ve seçenekler hakkında danışma	Kapsam belirlenme <ul style="list-style-type: none"> SÇD'nin kapsamına karar verilmesi, Alternatiflerin belirlenmesi ve değerlendirilecek alternatiflerin seçimi, SÇD'nin kapsamı hakkında halk ve ilgili kurumlara danışma süreci, SÇD kapsam belirlenme dokümanının hazırlanması. 	<ul style="list-style-type: none"> SÇD'nin önemli konuları kapsadığından emin olunması. 	<ul style="list-style-type: none"> Hangi alternatifler göz önünde bulundurulacak ve değerlendirilecektir? Hangi etkilerin sonra incelenmesi gerekecektir? Etkiler nasıl değerlendirilecektir? SÇD sürecine kim katılacaktır? 	<ul style="list-style-type: none"> Kapsam belirlenme dokümanı ve Kapsam belirlenme için yapılan halkın katılım toplantısı tutanakları
Önerilen planın hazırlanması	Etkilerin değerlendirilmesi ve SÇD Raporunun hazırlanması <ul style="list-style-type: none"> Plan ve alternatifleri üzerindeki etkilerin öngörülmesi, değerlendirilmesi ve incelenmesi, Olumsuz çevresel etkileri önlemek, azaltmak ve yok etmek için gerekli önlemlerin önerilmesi, Taslak SÇD Raporunun hazırlanması. 	<ul style="list-style-type: none"> İlgili tüm etkilerin belirlenmesinden ve değerlendirilmesinden emin olunması Etki hafifletme önlemlerinin tamamen dikkate alındığından emin olunması. 	<ul style="list-style-type: none"> Belirli seçeneklerin, politikaların ve önerilerin hangi etkileri olacaktır? Uygulanan plan ve politikaların olumsuz etkilerinin ne kadarından kaçınılacak, ne kadar azaltılacak veya ne kadının etkisi hafifletilecektir? Elde edilen bilgiler nasıl sunulacaktır? 	<ul style="list-style-type: none"> Taslak SÇD Raporunda bulunması gerekenler şunlardır: <ul style="list-style-type: none"> Plan seçeneklerine ait politikaların ve önerilerin etkileri, Etkilerin alternatifler boyunca değerlendirilmesifarklaştırılması, Önerilen etki hafifletme önlemlerinin uygulama şekli,

Çizelge 2.4. (devam) Planlama ve SÇD süreci arasındaki ilişki (Anonim13 2005)

				<ul style="list-style-type: none"> • Önerilen izleme ölçümleri, • SÇD metodolojisi, • Bilgi eksiklikleri.
Onerilen rapor hakkında halka danışma	SÇD hakkında halka danışma <ul style="list-style-type: none"> • Bugüne kadarki SÇD sonuçlarının sunumu, • Halk ve çevre temsilcilerinden gelen girdilerin araştırılması, • Danışma sonuçlarının dikkate alınması, • Nihai planda SÇD Raporu sonuçlarının nasıl dikkate alındığının gösterilmesi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ana çerçeve ve sorunlar hakkında daha fazla bilginin toplanması, • Halkın, çevresel konulardaki fikirlerinin ve kaygılarının ortaya çıkarılması, • Çevresel konularda bilgi ve fikirlerin uygun bir şekilde dikkate alındığının gösterilmesi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kime ve nasıl danışılacaktır? • Danışma sonuçları nasıl entegre edilecektir? 	<ul style="list-style-type: none"> • Danışma süreci, • Nihai SÇD Raporu.
	SÇD Raporunun Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından incelenmesi <ul style="list-style-type: none"> • SÇD Raporunun tamamlanması ve Çevre ve Orman Bakanlığı'na sunulması, • Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından raporun kontrol edilmesi 	<ul style="list-style-type: none"> • SÇD Raporu bilgisinin yeterli olduğundan emin olunması, • SÇD sürecinin uygun bir şekilde takip edildiğinden emin olunması. 	<ul style="list-style-type: none"> • SÇD Raporu uygundur karar veya • İlave bilgiye gerek vardır kararı. 	<ul style="list-style-type: none"> • Çevre ve Orman Bakanlığı görüşleri kontrol eder.
Planın tamamlanması ve benimsenmesi	Karar verme ve halka bilgilendirme <ul style="list-style-type: none"> • Karar vermeye çevresel görüşlerin entegre edilmesi, • Benimsenen planın yayınlanması ve programın izlenmesi 	<ul style="list-style-type: none"> • Projeden etkilenen herkesin alınan karar hakkında bilgilendirilmesinin sağlanması. 	-	<ul style="list-style-type: none"> • Plan veya program hakkındaki kararın verilmesi ve bu kararda SÇD'nin rolünün belirlenmesi.
İzleme ve uygulama	Plan uygulamasının çevre üzerindeki önemli etkilerinin izlenmesi	<ul style="list-style-type: none"> • Olumsuz etkilerin belirtilmesinin sağlanması, • Planın uygun bir şekilde uygulanmasının ve sonraki plan veya incelemeleri desteklemesinin sağlanması, • Sonraki SÇD'ler için bilgi sağlanması. 	<ul style="list-style-type: none"> • Olumsuz etkilerin tanınması. 	<ul style="list-style-type: none"> • İzleme sonuçları.

2.7. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Uzaktan Algılama (UA)

Gelişen teknolojik olanaklara, bilgisayar ve iletişim sektöründeki gelişmelere, ticari ürünlerin yaygınlaşmasına ve ucuzlamasına bağlı olarak CBS, birçok meslek disiplini için çok önemli, hatta kullanılması kaçınılmaz olan bir araç olarak ortaya çıkmıştır. Aslında CBS, birçok meslek disiplini için bir araç değil; “*içinde depolama, veri oluşturma, güncelleştirme, envanter-analiz yapma araçları barındıran bir araç kutusudur*” denebilir. UA ise, aynı nedenlere ve gözlem uydu ve sensörlerindeki gelişmelere bağlı olarak, CBS için en önemli veri kaynağı olarak ortaya çıkmaktadır.

Son yıllardaki teknolojik gelişmelere bağlı olarak, CBS'nin planlama alanında kullanımının oldukça yaygınlaşması ve mekansal analizlerin yapılabilmesine olanak sağlaması, CBS'yi günümüz şartlarının en etkin aracı haline getirmiştir. Uydu görüntüleri ise planlama için hızlı ve güncel bir veri kaynağı teşkil etmesi nedeniyle birçok planlama çalışması için önemlidir (Uz ve Çabuk 2005).

Tez çalışmasının bu kısmında, CBS,UA ve planlamayla olan ilişkileri daha ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır.

2.7.1. CBS ve planlama ilişkisi

CBS, mekansal verilerin aynı ortamda depolanması, düzenlenmesi, sorgulanması, analizi ve sunumu için kullanılan sistemlerdir. Bir CBS'nin kurulabilmesi için yazılım, donanım, kullanıcı, iyi bir organizasyon ile grafik ve grafik olmayan verilere ihtiyaç vardır.

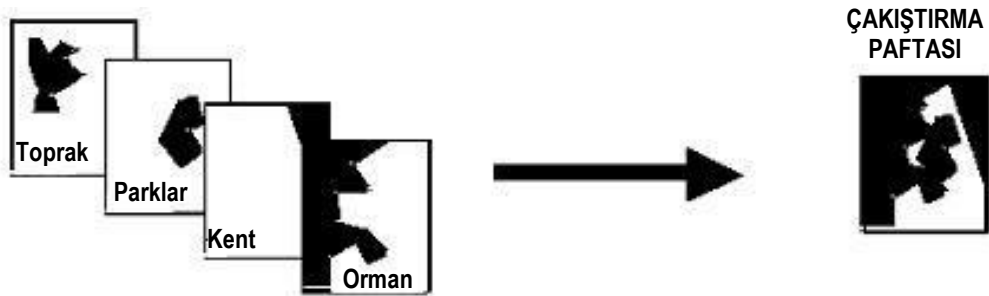
Günümüzde CBS, sağladığı pek çok avantaj sayesinde birçok farklı alanda kullanılan önemli bir sistem haline gelmiştir. CBS'nin bu kullanım alanlarından bazılarını aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür:

- Alan uygunluğu analizi,
- Hizmet ve servis yönetimi,
- Yangın riski simülasyonu,
- Pazar analizi,

- Kriz yönetimi,
- Risk analizi,
- Ulaşım,
- Çevre yönetimi.

Abler (1988)'e göre, CBS, mekansal analizlerin mikroskobu, teleskopu, bilgisayarı ve fotokopi makinesidir; mekansal verinin sentezidir. Bu tanımlamadan yola çıkarak, CBS'de temel hedefin mekansal analizlere yönelik bir altlık oluşturmak ve bu mekansal analizlerin gerçekleştirilmesini sağlayacak araçlar sunmak olduğu hükmüne varılabilir.

Bazı tanımlamalara göre CBS; coğrafya, haritacılık, bilgisayar bilimi ve matematik bilimlerinden ortaya çıkmış bir sistemdir. Aslında bu tanımlama doğru olmakla birlikte oldukça eksiktir. Çünkü CBS'nin ortaya çıkışındaki temel taşlara bakıldığında, temellerinin ilk kez 1950'li yıllarda Jacqueline Tyrwhitt tarafından ortaya konulan manuel çakıştırma (manuel map overlay) mantığı üzerine kurulmuş olduğu ve 1960'larda Ian McHarg'ın yorumlarıyla anlam kazandığı görülmektedir (Şahin ve Çabuk 1998; Uz 2005). Şekil 2.6'da Ian McHarg (1969)'n "Design with Nature" isimli çalışmasında yer alan ve CBS'nin temel mantığını oluşturan çakıştırma (map overlay) örneği verilmektedir. McHarg (1969)'a göre, yapılacak planlama çalışmasında, farklı verilerin değerlendirilmesi söz konusu ise, insan duyuları ile en fazla beş katmana kadar çalışılması halinde doğruya en yakın sonuç elde edilmesi mümkün olabilecektir. Eğer katman sayısı beşin üzerine çıkacak olursa, yapılan çalışmanın doğruluğu, artan katman sayısına bağlı olarak giderek azalacaktır.



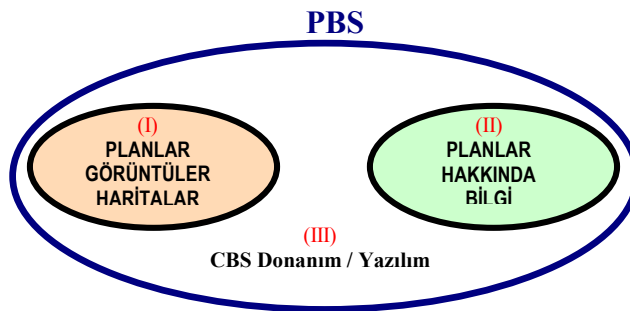
Şekil 2.6. Katmanların çakıştırılması (map overlay) (McHarg 1969)

Bu tespitten de anlaşılacağı gibi CBS kullanımı planlama çalışmaları için, insanın kavrama ve değerlendirme gücünün yeterli olmadığı durumlarda son derece önemli bir araç olarak ortaya çıkmaktadır. Nourian ve Jahani (1999), CBS'yi planlama çalışmalarında zamandan ve paradan tasarruf sağlayan ve kullanıcıların en uygun stratejileri belirlemelerine yardımcı olan güçlü bir karar verme destek aracı olarak tanımlamaktadır.

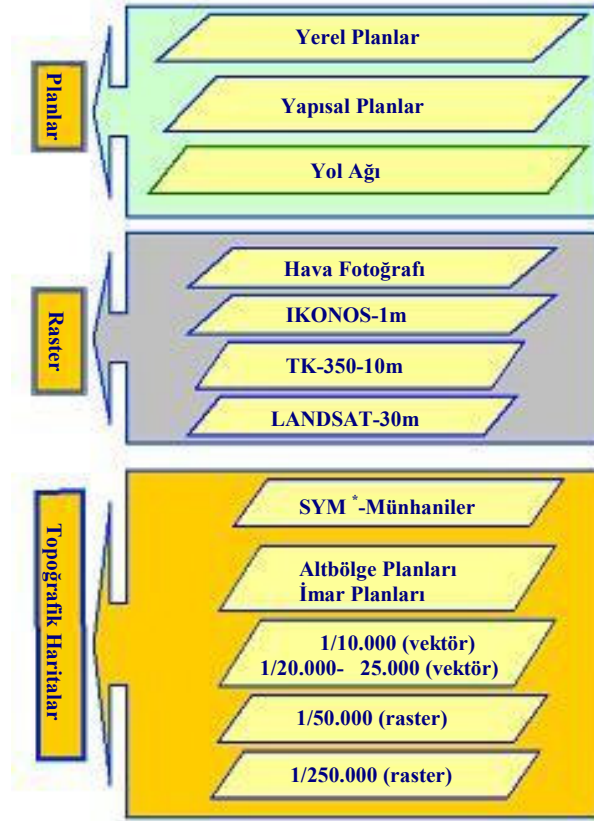
Dueker (1989) tarafından yapılan tanımlamada, CBS, bilgi sistemlerinin özel bir şekli olarak belirtilmekte ve CBS'de veri tabanının; mekanda nokta, çizgi ya da poligon olarak tanımlanabilen, mekansal olarak dağılan elemanlara, aktivitelere ya da olaylara ait gözlemleri içerdiği anlatılmaktadır. CBS'nin amacı bu noktalara, çizgilere ya da poligonlara ait verileri yönetmek, bunlara ilişkin analiz ve sorgulamalar yapmaktır. Dueker'in bu tanımlaması da, CBS'nin temel kullanım şeklinin, genel anlamda planlamaya yönelik çalışmalar için bir altlık ve bir dizi araç seti sağlamak olduğunu vurgulamaktadır.

Her gün geliştirilen yeni strateji ve yaklaşımlara bağlı olarak, planlama çalışmalarında göz önünde tutulması ve eşzamanlı olarak değerlendirilmesi gereken farklı veri sayısı artmaktadır. Bunun sonucunda, planlama çalışmalarında CBS kullanımının doğru sonuçlara ulaşabilmek için neredeyse kaçınılmaz hale geldiğini söylemek yanlış olmaz.

Çabuk ve ark. (2002)'a göre, Planlama Bilgi Sistemi (PBS) grafik veritabanı ve öznetelikleri ile bunların bilgisayar ortamında, bir CBS motoru tarafından entegre edilmesi ve yönetilmesini içerir. Şekil 2.7'de Çabuk ve ark. (2002) tarafından ortaya konulan PBS bileşenleri verilmiştir. Şekil 2.8'de ise örnek PBS katmanları gösterilmektedir.



Şekil 2.7. PBS bileşenleri (Çabuk ve ark. 2002)



* Sayısal Yükseklik Modeli

Şekil 2.8. PBS katmanlarının gösterimine tipik bir örnek (Çabuk ve ark 2002)

2.7.2. UA ve planlama ilişkisi

UA, hedeften belli bir mesafede bulunan bir aygıt vasıtasıyla, o hedef hakkında bilgi toplama ve gözlem yapma bilimidir. UA yalnızca görüntü (image) formundaki verilerin elde edilmesi veya çalışılmasıyla ilgili değildir. Atmosferdeki farklı yüksekliklerdeki basınç, nem ve sıcaklık gibi verilerin roketler veya yerden belirli aralıklarla bırakılan ve uygun aletlerle donatılmış balonlar vasıtasıyla ölçülmesi gibi çalışmalar da UA'nın kapsamına girmektedir (Cracknell ve Hayes 1991).

Günen ve ark. (1992)'na göre ise, UA, herhangi bir fiziksel temasta bulunmaksızın belirli bir uzaklıktan yapılan tespitlerle kaynaklar hakkında bilgi edinme bilimi olarak tanımlanmaktadır. İnsan gözü, fotoğraf makineleri, kısa dalga ölçü aletleri, spektrometreler ve çok bantlı tarayıcılar uzaktan algılama araçlarına örnek olarak gösterilebilirler.

Günümüz şartlarında ise, daha çok yeryüzü parçalarına ait görüntülü verilerin özellikle uydular ve kısmen uçaklar vasıtasıyla elde edilmesi UA ile eş tutulmuş ve bu anlamda büyük bir sektör oluşmuştur. Sesören (1999)'in de belirttiği gibi, UA'nın değişik konulardaki başarılı uygulamaları, birçok ülkeyi kendi UA uydusunu uzaya yerleştirme çabası içine sokmuştur. Hiç kuşku yok ki, yakın bir gelecekte uzaya çıkanlar arasındaki rekabet artacak, pazar kapma kavgası UA'nın sürekli gelişmesine yardımcı olacaktır.

UA teknolojisinin gelişmesi, bu yöntemlerle elde edilen verilerin sayısal ortamda kullanılabilmesi için uygun yazılım ve donanımların da geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır.

En önemli UA teknolojisi ürünleri olan raster veriler, PBS'nin önemli veri kaynaklarından birisidir. UA, planlama çalışmaları için üç farklı amaca yönelik olarak kullanılabilir. Bunlar;

1. Yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsü verileri son derece hızlı ve fotogrametri teknikleri ile elde edilen verilere, ya da yerde yapılan haritacılık çalışmalarına göre çok daha ucuz ve hızlı bir şekilde üretilebilmektedir. Bu tür veriler, yalnızca geometrik düzeltme veya ortorektifikasyon sonrasında kullanılabilirler.
2. Multispektral görüntüler, planlama bilgi sistemleri için, mevcut alan kullanımının belirlenmesi, vejetasyon tiplerinin ve indeksinin tespit edilmesi amaçlı veri kaynağı olmaktadır. Bu tür verilerin kullanılabilmesi için, genellikle geometrik düzeltme-ortorektifikasyon dışında, bir takım görüntü işleme yöntemleri ve yazılımları kullanılmakta, ayrıca bunlara ek olarak test alanlarında yer gerçekliğinin tespiti gerekebilmektedir.
3. Farklı tarihli pankromatik ya da multispektral görüntüler kullanılarak planlama için yine çok önemli olan değişim belirleme (change detection) işlemi yapılabilmektedir ve zaman içerisinde tarım arazilerinin ya da ormanların azalması, kentleşmenin takibi vb işler yapılabilmektedir.

2.7.3. CBS ve UA'nın ÇED ve SÇD çalışmalarında kullanımı

CBS ve UA desteğinin, aslında ÇED ve SÇD'nin tüm aşamalarında yer alması neredeyse kaçınılmazdır. Özellikle etki değerlendirme yöntemleri büyük oranda CBS ve UA desteğine gereksinim duymaktadır. Vanderhaegan ve Muro (2005) bu gereksinimin nedenini, hem ÇED, hem de SÇD çalışmalarında zaman ve mekan içinde değişkenlik gösteren birçok karmaşık ve farklı değişken ve olayın ele alınması gerekliliğiyle açıklamaktadır.

CBS'nin çevresel uygulamalar için kullanılmaya başlanması oldukça eskiye dayanır. Çevresel bilginin mekansal boyutu, CBS'nin çevresel uygulamalara dahil edilmesinin temel nedenlerinden biri olmuştur. Önceki bölümlerde de bahsedilen Ian McHarg'ın "Design with Nature" adlı çalışmasında, çevreye duyarlı planlamalarda çakıştırma tekniğinden faydalanılması anlatılmış; bu teknik daha sonraları analiz tekniklerinin en önemlilerinden biri haline gelmiştir. 1970'lerde bu analiz tekniğinin bilgisayar ortamına taşınmış bir uygulaması geliştirilmiştir. CBS tabanlı modellemeye geçiş ise 1980'lerde ortaya çıkmış, CBS yavaş ama emin adımlarla çevre modelleme aracı haline gelmiştir. 1990'larda çevresel bilgilerle çalışmanın en uygun yöntemi olarak CBS'nin kullanımı, hemen hemen herkes tarafından kabul görmüştür (Vanderhaegen ve Muro 2005).

Çevresel etkilerin güçlü mekansal boyutu, CBS'nin ÇED ve SÇD çalışmalarında önemli bir rol oynamasına neden olmaktadır. CBS'nin giderek artan kullanım olanakları, bu sistemlerin ekonomik etki değerlendirmesindeki kullanımını da artırmaktadır. Hong Kong'da yeni bir kentsel gelişim projesinde, iş türü, konumu ve bu işte çalışacak kişilerin yerleşeceği konut alanlarının alan içindeki dağılımını hesaplamada, belirli bir ekonomik model CBS ile entegre edilerek kullanılmıştır (Leistritz 1992). CBS; etkilerin tahmini ve görselleştirilmesi, alternatiflerin belirlenmesi, verilerin güncellenmesi, proje ve plan/politikalar uygulamaya geçirildikten sonra tahmin edilen etki parametrelerinin ölçülmesi ve tahmin edilen değerlerle karşılaştırılması açısından da kolaylık sağlayan bir araçtır.

Birçok araştırmacı CBS'nin çevresel etki değerlendirmede çok yararlı bir araç olduğunu belirtmiş ve kullanımının hızla yaygınlaşacağını tahmin etmişlerdir. CBS'nin ÇED çalışmalarında kullanımı çoğunlukla karayolları, boru hatları, konut gelişim projeleri, kıyı ve taşkın koruma çalışmaları, barajlar, turizm yatırım projeleri, limanlar ve enerji hatları konularında yoğunluk kazanmıştır (şahin ve Çabuk 1998).

Bugün CBS, mekansal veri entegrasyonu yapabilme özelliği sayesinde çevresel değerlendirmenin tüm aşamalarında kullanılabilir. Genelde etki değerlendirme konusunda çalışan uzmanlar mekansal verileri eleme, kapsam belirleme, projenin tanıtımı, temel çevresel hatların ortaya konması, etkilerin belirlenmesi, etkilerin azaltılmasına yönelik alternatiflerin belirlenmesi, halkın katılımı, izleme ve kontrol aşamalarında kullanılmaktadırlar (Vanderhaegen ve Muro 2005).

şahin ve Çabuk (1998), CBS'nin, ÇED ve SÇD kapsamında kullanım şeklini daha detaylı olarak aşağıdaki gibi özetlemektedir. Buna göre CBS;

- Harita, çizelge, rapor, grafik ve görüntü entegrasyonunda,
- Çalışmada kullanılan tüm verilerin depolanması, analiz ve entegrasyonunda,
- Karar verme sürecinde sorgulama ve analiz yapma özellikleriyle doğru kararların verilmesinde,
- Gelişmiş etiketleme ve yüksek kalitede harita kompozisyonu ile ÇED raporunun hazırlanmasında,
- Coğrafi verilere resim, video ya da web sayfası ilişkilendirebilme özelliği, buffer, merge, dissolve, union, clip gibi özellikleri ile gelişmiş mekansal analizler yapmada,
- Toplanan verinin gerektiği durumda güncellenmesinde,
- ÇED kapsamında kullanılacak verilerin üretilmesinde ve
- 3 boyutlu analiz özellikleri ve görselleştirme araçlarıyla mevcut durumun ve etkilerin görselleştirilmesinde

kullanılabilir.

CBS'nin ÇED çalışmalarında kullanımının sağlayacağı avantajlar ise şunlardır (Çabuk 1995a):

- Daha iyi etki ölçme ve değerlendirme olanağı sağlayan mekansal analiz ve modelleme yeteneği,
- Proje yer seçiminde ve alternatiflerin karşılaştırılmasında kolaylık sağlaması,
- Etki değerlendirmede alana ait yazımsal ve sayısal veriyi aynı ortamda depolama, düzenleme ve kolayca güncelleştirme olanağı sağlaması,
- Etkin sunum tekniği ile projenin etki değerlendirme sürecine katılan halk dahil her grup tarafından daha kolay anlaşılır hale gelmesi,
- Değerlendirmede insan hatalarını en aza indirerek en doğru sonuçlara kısa zamanda ulaşılabilmesinin sağlanması.

Bunların yanısıra, çevresel konularda mekansal tekniklerin, başka bir deyişle CBS'nin kullanımı, geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında, mekansal ve zamana bağlı değişkenliklerin tanımlanabilmesi gibi farklı avantajlar da sunmaktadır. Geleneksel yöntemler, etkilerin ancak belirli bir konum ve zaman içindeki durumlarını değerlendirebilmektedir (Vanderhaegen ve Muro 2005).

CBS'nin etki değerlendirme çalışmalarında kullanımının sağlayacağı birçok avantaja karşın henüz CBS'nin kullanımının ülkemizde çok yaygın olmamasının nedenleri aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- CBS nispeten karmaşık bir yöntemdir.
- CBS teknolojisinin kullanılabilmesi için yatırım ve yetişmiş eleman gereklidir.
- CBS'de kullanılmak üzere hazırlanmış güncel sayısal veri kaynakları yeterli değildir.
- Farklı kurum veya kuruluşların hazırladıkları mevcut güncel verilere ulaşma konusunda, prosedürlere bağlı sıkıntı ve gecikmeler yaşanabilmektedir.
- Kurum ve kuruluşlar arasındaki anlaşmazlıklar ve iletişim kopukluğu nedeniyle, birbiriyle ilişkili verilerin aynı format ve yapıda elde edilmesinde sorunlar ortaya çıkmaktadır.
- CBS'nin özellikle son yıllarda kazandığı öneme rağmen, eğitim ve teknik destek sistemleri konusunda hala yeterli uzman personel bulunamaktadır.

UA'nın, ÇED ve SÇD çalışmalarında kullanılacağı aşamalar ise aşağıda özetlenmiştir:

1. Mevcut alan kullanımının tespit edilmesi, vejetasyon tipi ve yoğunluğunun belirlenmesi gibi konularda veri kaynağı olarak kullanılabilir.
2. Sayısal arazi modelinin oluşturulmasında ve halihazır haritaların üretilmesinde yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinden yararlanılabilir.
3. Faaliyet öncesi, sırasında ve sonrasındaki çevresel etkilerin değişim belirleme (change detection) algoritmaları ile izlenmesinde kullanılabilir.

UA yazılımlarındaki görselleştirme ve 3 boyutlu modelleme araçları, proje öncesi, sırası ve sonrasındaki çevresel etkilerin görselleştirilmesi amacıyla karar vericiler için faaliyetin veya politika ve programların uygulanıp uygulanmayacağına karar verme sürecinde önemli çözümler sunabilirler. Yani bu kapsamda değerlendirildiğinde UA, özellikle ÇED ve SÇD sonrası, izleme ve denetleme faaliyetleri açısından önem kazanacaktır.

2.8. Konuyla İlgili Önceki Çalışmalar

Konuyla ilgili önceden yapılmış özel bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çünkü bu çalışmada farklı uzmanlıklar gerektiren birçok veri aynı potada değerlendirilmeye çalışılmış ve toplu konut yer seçimi için özelleştirilmiştir. Bununla beraber genel itibarıyla, CBS, SÇD, toplu konutlar, kentlerin gelişmesi, alan kullanım kararlarının alınması, kentlerin sürdürülebilirliği, yerleşim alanlarında ekolojik planlama ve alan kullanımı gibi konularda birçok çalışma (Balta 2003, Çabuk 1995a, Demirer 1997, Devecigil 2002, Finnveden ve ark. 2003, Fisher 2003, Güner 2003, Keating 1993, Lupkitaro 1993, Sesören 1999, Tekeli 2001, Vanderhaegen ve Muro 2005, vb.) mevcuttur.

Örneğin başta ABD olmak üzere, yurtdışındaki birçok resmi kuruluş ve belediye, kentlerin gelişebileceği alanları saptarken eğim, homojen alan büyüklüğü, sulak ve taşkın alanları, ekolojik hassasiyete sahip alanlar ve zirai amaçlı arazileri göz önünde tutarak planlama çalışmaları gerçekleştirmekte ve bunları raporlamaktadır (buildable lands, buildout analysis). Bu ve benzeri birçok rapora (King County Buildable Lands Evaluation Report, Everett Buildable Lands

Report, Pierce County Buildable Lands Report, City of Newberg Buildable Lands Inventory, City of Bellevue Buildable Lands Report, vb.) internet sitelerinden ulaşılabilmektedir.

FAO tarafından ilk kez 1976 yılında yayımlanan “*A framework for land evaluation*” adlı kitapta, temel olarak zirai hedefler örneklenmekle birlikte, arazinin çeşitli kriterler çerçevesinde belirli kullanımlara uygunluğunun nasıl saptanacağına dair genel bir çerçeve çizilmektedir. Bu çalışmada (A framework for land evaluation) arazi uygunluğunun arazinin sürdürülebilirliği ile ilişkisi sınırlı bir kapsamda kalmış ve genel olarak uygunluk sınıfları sadece “*uygun*” ve “*uygun değil*” olarak belirlenmiş; ara sınıflamalar yapılmamıştır. Bununla birlikte arazilerin hangi faktörler çerçevesinde ve hangi aşamalara sadık kalarak değerlendirileceği ve kullanımlar için sınıflandırılacağı sorununa bu çalışma ışık tutmaktadır.

Daha sonraki yıllarda FAO, bu ilk araştırmasındaki eksiklikleri gidermiş, sürdürülebilirlik ilişkilendirmelerinin, sınıf sayılarının, arazi değerlendirme ve alan planlaması ilişkilerinin daha detaylı ve kapsamlı tanımlandığı ve genel çerçevelerin anlatıldığı başka kitaplar yayımlamıştır. “*Land evaluation for development*” (yılı bildirilmemiş), “*Guidelines for land-use planning*” (1993), “*Planning for sustainable use of land resources –towards a new approach*” (1995) bunlardan bazılarıdır.

Aka (1992)’nin “*Toplu konut alanlarında yer seçimi, altyapı, donatım ve çevre düzenleme ilkeleri*”, Ancın (1995)’in “*Toplu konut yerleşmelerinde çevre standartlarının değerlendirilmesi*”, Yeşilnacar (1998)’in “*Selection of settlement areas using GIS and statistical methods (CBS ve istatistiksel metotlar kullanılarak yerleşim alanı seçimi)*” ve Duman (1999)’in “*Toplu konut alanlarında ekolojik planlama ilkelerinin Ankara-Eryaman 5. etap örneğinde irdelenmesi*” isimli yüksek lisans çalışmaları konuyla ilgili önceden yapılmış çalışmalara örnek teşkil etmektedir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde, Eskişehir için toplu konutlara uygun yer seçimi ve mevcut toplu konut alanlarının değerlendirilmesi örneği kapsamında, CBS destekli SÇD çalışmasının ele alındığı bu çalışmada kullanılan materyaller ve bu materyaller kullanılarak yapılan çalışmada izlenen yönetime ilişkin bilgiler verilmiştir.

3.1. Materyal

Bu çalışmanın temel araştırma materyalini, coğrafi olarak ifade edilebilecek Eskişehir Kenti'ne ilişkin grafik ve grafik olmayan (sözel) topografya, toprak, jeoloji, nüfus yoğunluğu, yeşil alanlar, mevcut alan kullanımı, ulaşım, altyapı, gürültü ve hava kirliliği verileri oluşturmuştur. Sözel verinin mekanla ilişkilendirilmesinde mahalleler baz alınmıştır.

Materyalin incelenmesinde farklı birincil ve ikincil veri türlerinden yararlanılmıştır. Çalışma çerçevesinde elde edilen mekansal olarak ifade edilebilen tüm veriler birincil veriler grubunda değerlendirilmiş ve bu grupta yer alan veriler konu ile ilgili kamu kuruluşları ile temasa geçilerek temin edilmiştir. İkincil veri türleri olarak ise literatür araştırmasına dayalı olarak bulunan kaynaklardan yararlanılmış, bu kaynaklarda yer alan bilgiler ışığında çalışmada ortaya konan yöntem oluşturulmaya çalışılmıştır.

Yukarıda da bahsedildiği gibi, çalışmada birincil materyali Eskişehir'e ait doğal, kültürel, sosyo-ekonomik ve fiziksel (kentsel) verilerin mekansal olarak ifade edilebilen kısmı teşkil etmiştir. Bu kapsamda kullanılan birincil veriler aşağıda gruplandırılarak verilmiştir. Grafik olmayan verilerin tümü CBS ortamına aktarılırken mahalle bazında ele alınmıştır. Çizelge 3.1'de çalışmada kullanılan birincil veriler, Çizelge 3.2'de ise ikincil veriler özetlenmektedir.

Çizelge 3.1. Çalışmada kullanılan birincil veriler

VERİ TÜRÜ	VERİ	KAYNAK
Grafik olmayan veriler	Nüfus verileri	İl Sağlık Müdürlüğü (2004)
	Yeşil alan verileri	Uz (2005)
	Hava kirliliği verileri	Çınar (2003), Özden (2005)
	Altyapı verileri	ESKİ (2005), ESGAZ (2005)
Grafik veriler	Mahalle sınırları	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi (2005)
	Topoğrafik veriler	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi (2005)
	Toprak verileri	KHGM (2005)
	Jeolojik veriler	MTA (2005), KHGM (2005)
	Mevcut alan kullanım verileri	KHGM (2005), Odunpazarı Belediyesi (2005), Tepebaşı Belediyesi (2005)
	Ulaşım verileri ve sokaklar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi (2005)
Raster veriler	1/25.000 ekran altlıkları	HGK
	Uydu görüntüleri	IKONOS (2002)

Çizelge 3.2. Çalışmada kullanılan ikincil veriler

KONU	KAYNAK
Çevre koruma	Andrews 1993, Anonim4 2001, Anonim5 1998, Anonim8 1992, Anonim9 2001, Anonim10 1997, Anonim19 1986, Banaz ve Toksöz 1995, Burak ve ark. 1997, Çabuk ve ark. 2004a, Geray 1998, Güneş 2003, http-1, Jadaan ve Marsh 1993, Topbaş ve ark. 1998, Ünver ve Büyükburç 1998.
Sürdürülebilirlik	Demirer 1997, Devecigil 2002, Fisunoğlu 1997, Keating 1993, Kence 1990, Long 1993, Saltık 1997, Tekeli 1996, Thinh ve ark. 2002, Uslu 1997.
Toplu konutlar, çevresel etkileri ve yer seçimi	Anonim1 2002, Anonim3 1998, Anonim6 1997, Anonim7 1995, Apak ve ark. 2002, Ayday ve ark. 2001, Devecigil 2002, http-2, İmamoğlu ve İmamoğlu 1996, Novakowski ve Efe 2000, Yılmaz ve Duman 2001
ÇED ve SÇD	Anonim11 2004, Anonim12 2003, Anonim13 2005, Anonim14 2001, Anonim15 2005, Balta 2003, Briffett ve ark. 2003, Çabuk 1995a, Çabuk ve ark. 2002, Cun-kuan ve ark. 2004, Finnveden ve ark. 2003, Fisher 2003, Güner 2003, http-3, http-4, http-5, http-6, http-7, Kuo ve ark. 2005, Lupkitaro 1993, Mclauchan ve Joao 2005, Nilsson ve ark. 2005, Noble 2004, Özer ve ark. 1996, Vanderhaegen ve Muro 2005.
CBS ve UA	Çabuk 1995b, Çabuk ve ark. 2002, Çabuk ve ark. 2004b, Çınar 2003, Cracknell ve Hayes 1991, Günen ve ark. 1992, Leistriz 1992, McHarg 1969, Meinel ve Winkler 2002, Nourian ve Jahani 1999, Sesören 1999, Şahin ve Çabuk 1998, Uz 2005, Vanderhaegen ve Muro 2005

3.2. Yöntem

Çalışmanın yöntemi temel olarak, CBS'nin ortaya çıkışındaki temel nedenlerden biri olan harita çakıştırma (map overlay) tekniğine dayanmaktadır. Bu çalışmada, tezin ilk bölümünde de üzerinde durulduğu gibi, CBS'nin ve

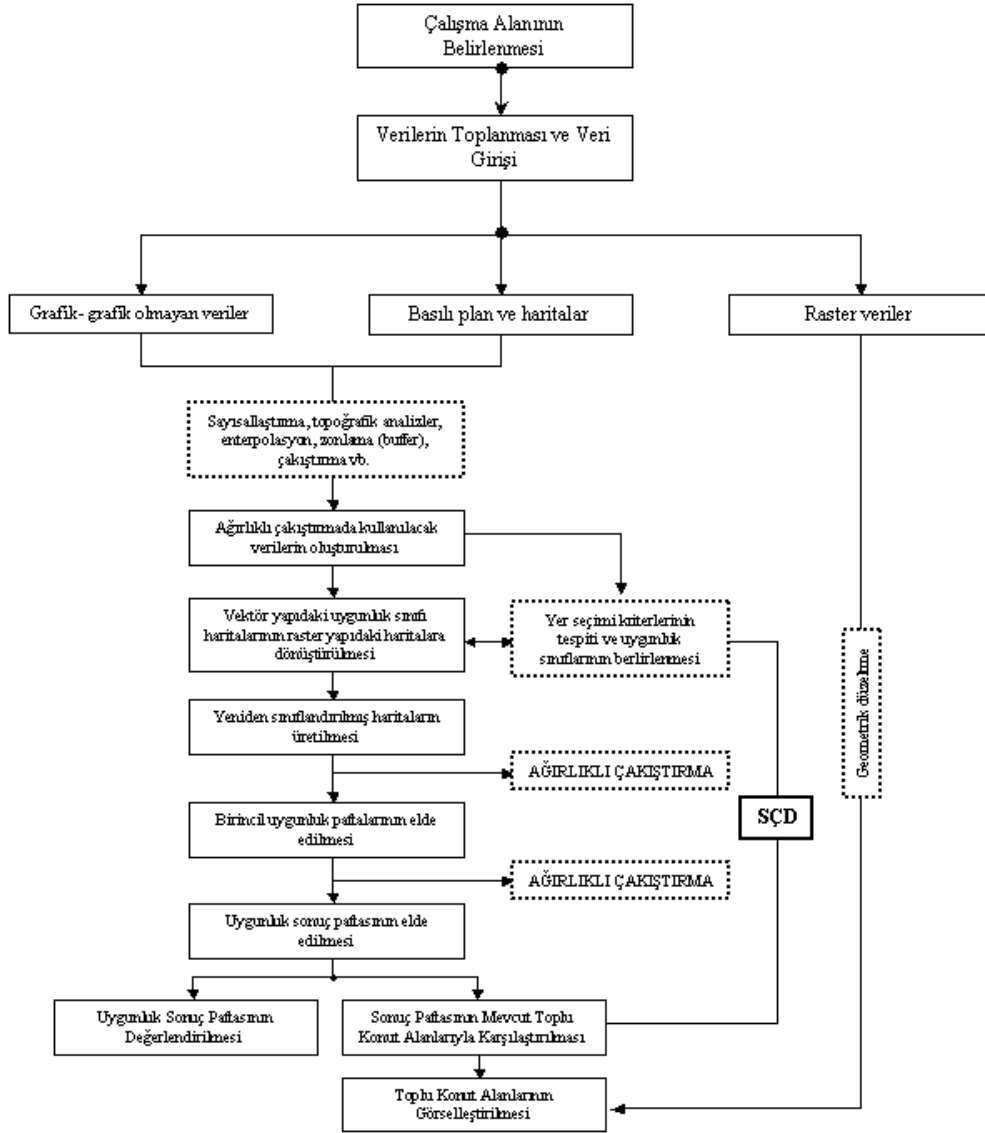
UA'nın, SÇD sürecindeki gerekliliği ve sağlayacağı avantajlar, toplu konut yerleşimleri için uygun alanların belirlenmesi ve mevcut toplu konut alanlarının değerlendirilmesi yöntemiyle örneklenmiştir. Şekil 3.1'de çalışmada izlenen yönteme ait akış şeması özetlenmektedir. Materyal bölümünde sunulan verilerin oluşturulması, depolanması, analizleri ve yönetimi ArcInfo 9.0 yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Ağırlıklı çakıştırmaların yapılmasında ise, ArcGIS 9.0 Model Builder yazılımı kullanılmıştır. Model Builder, ArcGIS'te model oluşturmak için kullanılan bir arayüz penceresidir. Yeni bir model oluşturulmaz Model Builder penceresi bilgisayar ekranında belirir. Model Builder penceresinin içinde, oluşturulacak modele ait bir diyagram çizilebilmesini sağlayan bir pencere, bir ana menü ve model diyagramdaki elemanları birbiriyle ilişkilendirmeye yarayan bir araçlar çubuğu bulunmaktadır (Anonim16 2005). Şekil 3.2'de örnek bir Model Builder penceresi gösterilmektedir.

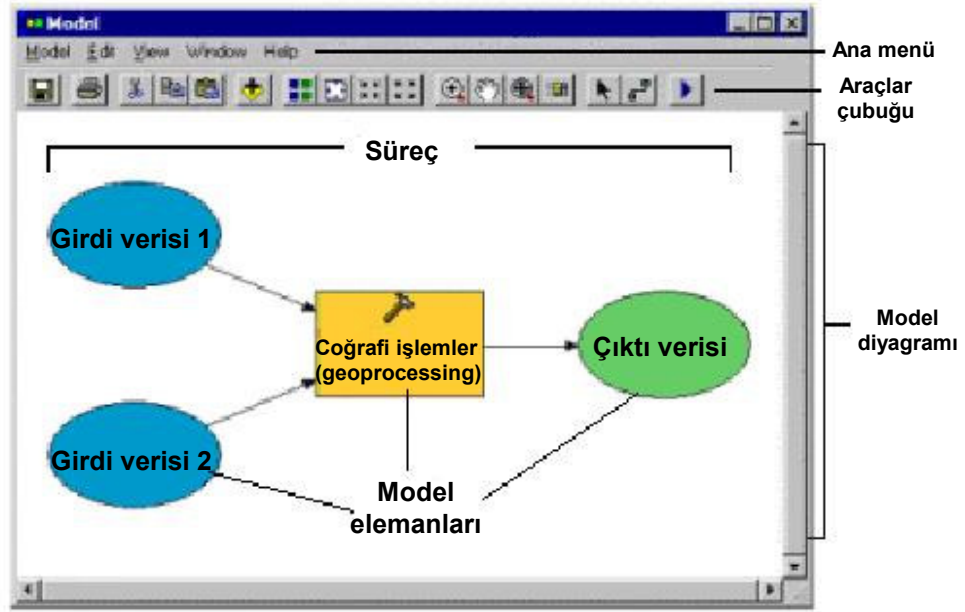
Şekil 3.2'de gösterilen Model Builder penceresi ve diyalog kutusu kullanılarak, oluşturulan model çalıştırılmaktadır. Model Builder'daki araçlar çubuğu, Model Builder'da bulunan menülerin birçoğuna çabuk ve kolay şekilde erişilmesini sağlamaktadır (Anonim16 2005). Şekil 3.3'te örnek bir model diyagramı gösterilmiştir.

Çalışmada kullanılan tüm CBS verileri, shape file (*.shp) olarak oluşturulmuş, mevcut veriler aynı formata dönüştürülmüştür. Geodatabase yerine shape file kullanılmasının temel sebebi, ArcInfo 9.0'da ağırlıklı çakıştırma işleminin yapılmasıdır. Çalışmadaki UA verileri ise, ArcGlobe yazılımı kullanılarak görselleştirilmiştir.

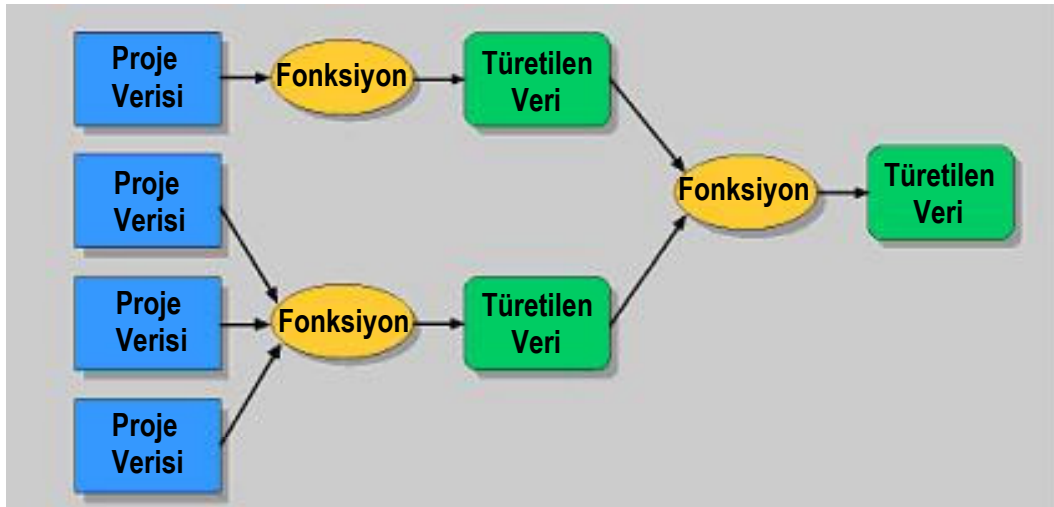
Kuramsal temellerin ortaya konulması aşaması, çalışmada kullanılabilecek teorik bilgilerin araştırılması aşamasıdır. Bu aşama; çevre koruma, sürdürülebilirlik, toplu konutlar, yer seçimi, ÇED, SÇD, UA, CBS ve bu konularla ilgili daha önce yapılmış örnek uygulamaların araştırılması sürecini kapsamıştır. Bu aşamada izlenen yöntem, kütüphanelerin taranması, üniversitelerde konuyla ilgili yapılan akademik çalışmaların taranması ve konuyla ilgili kurum ve kuruluşların yaptığı çalışmaların elde edilmesi şeklinde özetlenebilir.



Şekil 3.1. Yöntem akış şeması (Orijinal 2005)



Şekil 3.2. Model Builder penceresi (Anonim16 2005)



Şekil 3.3. Örnek bir model diyagramı (Anonim16 2005)

Ağırlıklı çakıştırma için belirlenen ve sonraki bölümlerde daha detaylı şekilde anlatılan uygunluk sınıfları ve etki dereceleri, mümkün olduğunca çalışmanın kuramsal temeller bölümünde verilen araştırma bulgularına uygun olarak belirlenmiştir. Ancak planlama çalışmalarında yer seçimini etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi, yerel özelliklere, öncelikli hedeflere ve gereksinimlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Örneğin, bir yerleşim alanı

için yer seçimi çalışmasında, bazı durumlarda “*zemin güvenliği*” ön plana çıkartılabilmekte, bazı durumlarda “*yaşanılabilirlik düzeyi*” öncelikli olmaktadır. Çünkü güvensiz bir zemin, yerleşim alanı seçiminde uygun olmasa da, çeşitli mühendislik önlemleri alınarak güvenli bir yapılaşmanın gerçekleştirilmesi sağlanabilmektedir. Çalışma alanı içinde de bazı standartların uygulanamadığı durumlar gözlenmektedir. Örneğin, kişi başına düşen yeşil alan miktarları birçok mahallede, zaten Plan Yapımına Ait Esaslara Dair Yönetmelik (Anonim9 2001) uyarınca minimum olan 10 m² seviyesinin altındadır. Böyle bir durumda kişi başına düşen yeşil alan miktarı 10 m²'den daha az olan bölgelerde yeni yerleşimlerin yapılamayacağını söylemek pek gerçekçi olmayacaktır. Dolayısıyla, uygunluk sınıfları, kuramsal temellerde verilen bilimsel ve yasal çerçevenin yanısıra, alanın güncel durumu ve özellikleri göz önüne alınarak saptanmıştır. Bunun yanısıra, mevcut alan kullanımı haritasındaki tarımsal alan kullanım verilerinin çok güncel olmaması gibi nedenler de göz önünde tutularak, arazi gezileri ve mevcut durumun saptanmasına yönelik diğer araştırmaların sonucunda özelliklerini kaybettiği belirlenen alanlarda uygunluk sınıfı saptanırken de güncel durum değerlendirilmiştir.

Yöntemin temelini oluşturan ağırlıklı çakıştırma tekniğinin yanısıra, bu teknikte değerlendirilecek bazı verilerin oluşturulmasında kullanılan başka yöntemler de mevcuttur. Örneğin, ağırlıklı çakıştırmada kullanılan bazı veriler, mevcut sayısal verilerin CBS ortamında analiz edilmesi sonucu elde edilmiştir. Bunun yanısıra, basılı plan ve haritalar sayısallaştırılarak da veri üretilmiştir; bazı veriler ise çakıştırma yapılarak oluşturulmuştur. Aşağıdaki bölümlerde, bahsi geçen verilerin elde edilmesinde kullanılan yöntemler, çalışmada kullanılan ağırlıklı çakıştırma tekniği ve UA verilerinin görselleştirilmesi daha ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

3.2.1. Sayısallaştırma

Porsuk Çayı, fay hatları, demiryolu hatları, endüstri alanları ve havaalanlarını gösteren veriler, ArcGIS 9.0 ortamında basılı harita ve planlar kullanılarak sayısallaştırılmıştır. Bunun için ilk olarak basılı kopyalar tarayıcıda

taranmış, elde edilen fotoğraf dosyası bilgisayar ortamında rektifiye edilmiş ve diğer sayısal verilerle uyumlu hale getirilmiştir. Rektifiye edilen ve düzenlenen, başka bir deyişle gerçek coğrafi koordinatlarına oturtulan ve çalışma için belirlenen diğer coğrafi ayarları yapılan resim dosyaları, altlık olarak kullanılarak sayısallaştırma işlemi gerçekleştirilmiştir.

3.2.2. Topoğrafik analizler

Eskişehir Büyükşehir Belediyesi'nden temin edilen sayısal topoğrafik veriler kullanılarak öncelikli olarak Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) oluşturulmuş, daha sonra ArcInfo 9.0 3D Analyst ortamında eğim (slope), bakı (aspect) ve yükseklik (elevation) analizleri yapılmıştır. Böylelikle ağırlıklı çakıştırmada kullanılacak eğim, bakı ve yükseklik verileri üretilmiştir.

3.2.3. Zonlama (buffer) analizleri

Fay hattı, Porsuk Çayı, demiryolu ve sokaklar gibi çizgi veriler ile havaalanı gibi poligon verilere ait uygunluk sınıfları, bu verilerin çevresinde amaca uygun mesafeler tanımlanarak oluşturulan kademeli tampon bölgelere göre belirlenmiştir. Bu tampon bölgeleri ise zonlama (buffer) analizleri yapılarak elde edilmiştir.

3.2.4. Çakıştırmaya ile mevcut alan kullanım haritasının üretilmesi

Çalışma alanına ait mevcut alan kullanımı haritası, güncel multispektral uydu görüntülerine ulaşamadığı için farklı kaynaklardan elde edilen verilerin çakıştırılıp tek bir mevcut alan kullanım paftası elde edilmesiyle oluşturulmuştur. Mevcut alan kullanım haritası oluşturmak için KHGM tarafından üretilen toprak verileri, belediyelerden temin edilen koruma, sit ve askeri güvenlik alanlarına ilişkin veriler, basılı 1/25000 ölçekli haritalardan sayısallaştırılarak üretilen sanayi alanları ve Porsuk koruma zonu verileri kullanılmıştır.

İlk aşamada toprak verileri içindeki tarımsal alan kullanımları paftasından, yukarıda bahsedilen diğer alan kullanım verilerinin sınırları çıkarılmak suretiyle aynı alana birden fazla kullanımın denk düşmesi engellenmiştir. Çünkü her bir alanda tek bir alan kullanım tipi mevcuttur. Örneğin sit alanı olan bir kullanım aynı zamanda sulu tarım alanı veya askeri güvenlik bölgesi değildir. Bu işlemden sonra diğer kullanım verilerine ait poligonlara ait katmanlar tarımsal alan kullanımı katmanıyla karşılaştırılarak mevcut alan kullanım paftası elde edilmiştir.

3.2.5. Ağırlıklı karşılaştırma ve çalışma alanında toplu konut için yer seçimi

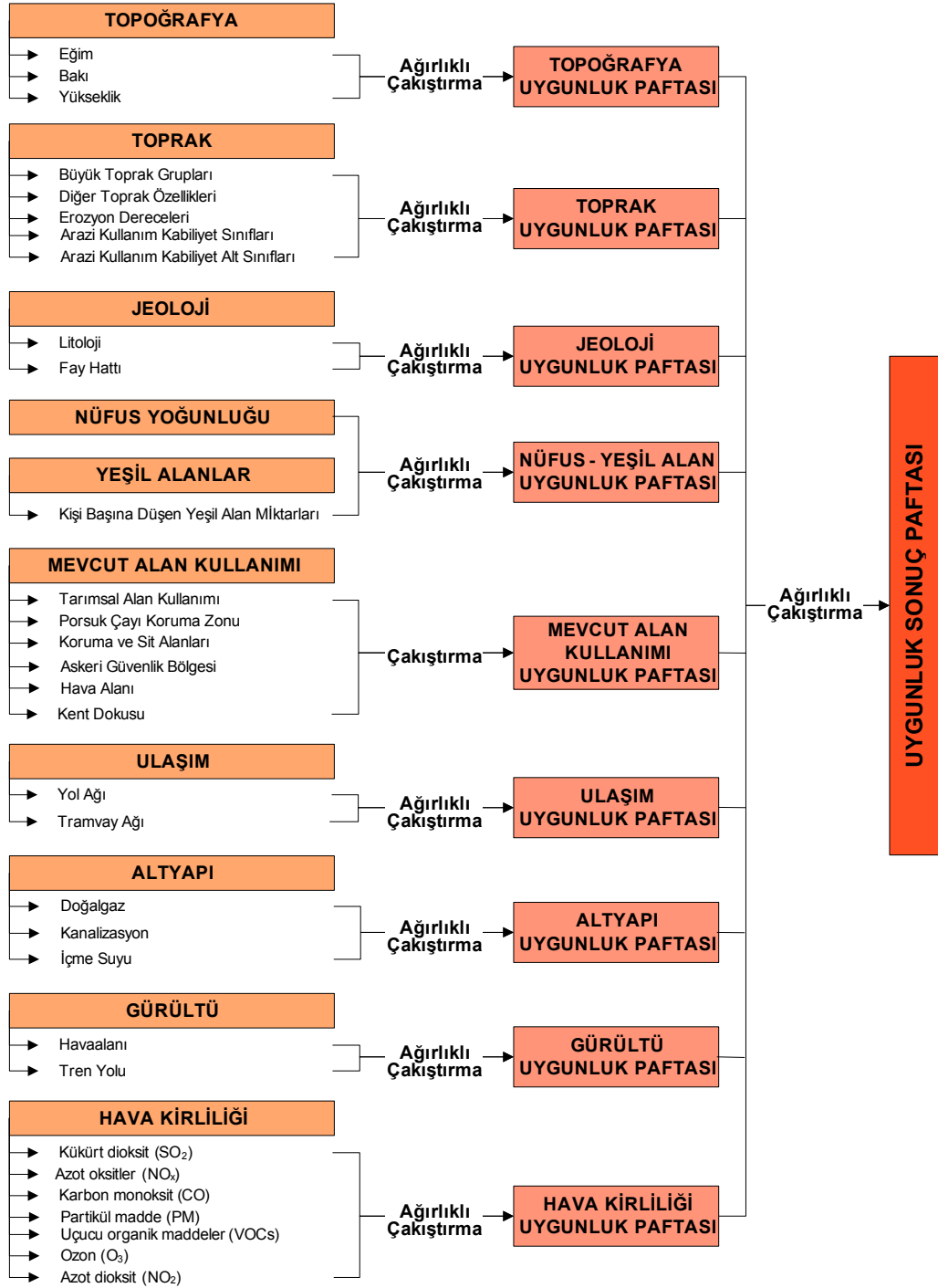
Ağırlıklı karşılaştırma, entegre bir analiz yapabilmek için farklı değerlere sahip, başka bir deyişle farklı birimlerle ifade edilen, girdilerin aynı ortamda değerlendirilebilmesi amacıyla uygulanan bir tekniktir. Bilindiği gibi, mekansal sorunların çözümü genellikle birçok farklı faktörün analiz edilmesini gerektirmektedir. Örneğin, yeni bir konut alanı için yer seçiminde arazi fiyatları, mevcut hizmetlere yakınlık, eğim ve taşkın alanlarına ait bilgiler gibi çeşitli verilerin değerlendirilmesi gereklidir. Bu bilgilerin her biri normalde farklı birim veya değerlerle ifade edilir (örneğin para birimi, mesafe, derece vb.) ve farklı raster katmanlarında tutulur. Dolayısıyla para birimi cinsinden ifade edilen arazi birimi katmanını, mesafe olarak ifade edilen mevcut hizmetlere yakınlık katmanına ekleyip anlamlı bir sonuç elde etmek mümkün değildir. Bunun yanı sıra, analiz edilecek faktörlerin hepsi eşit derecede öneme sahip olmayabilir (Anonim17 2005).

Ağırlıklı karşıtırmada ilk olarak her bir katman içindeki öznelilikler/değerler amaca göre, en uygundan en az uygun olana doğru sıralanır. Örneğin eğim söz konusu olduğunda 0-5 derecelik aralıktaki eğimlere "1", 5-10 derecelik eğim aralığına "2", 10-15 derecelik aralıktaki eğimlere "3" verilmek suretiyle en uygundan en az uygun olana doğru bir eğim sınıflaması yapılabilir. Daha sonra bu sınıflara, en uygun olan sınıfa en yüksek değer gelecek şekilde puanlar atanır. Örneğin puan skalası 1-9 arasında değiştiği varsayıldığında, 1 numaralı sınıfa (dik eğimlerin en az olduğu en uygun aralık / 0-5 derece eğim

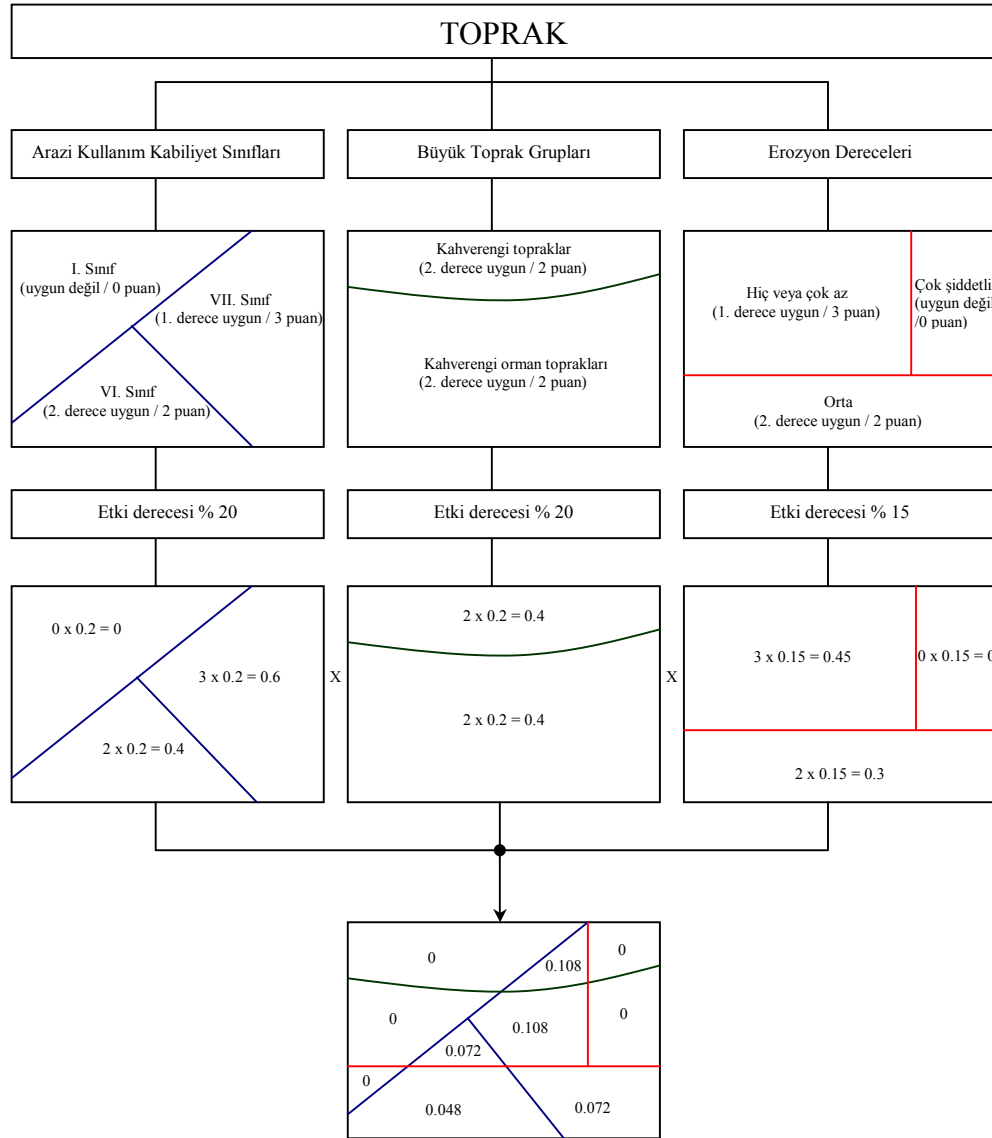
aralığı) puan olarak “9” vermek gerekecektir. Uygunluk sınıfındaki azalmaya paralel olarak sınıflara atanan puanlar da düşürülecektir. Amaca hiçbir şekil ve şartta uygun görülmeyen sınıflara ise skaladaki en düşük puan atanmalıdır (Anonim17 2005).

Ağırlıklı çakıştırmada girdi olarak sadece sayılarla ifade edilen raster (integer raster) veriler kullanılabilir. Dolayısıyla sürekli rasterların (floating point raster) çakıştırmada kullanılmadan önce, yukarıdaki paragrafta anlatıldığı gibi integer raster olacak şekilde yeniden sınıflandırılmaları gerekmektedir. Genellikle sürekli raster değerler, eğitimde olduğu gibi belirli aralıklar dahilinde gruplandırılır. Her bir aralığa ağırlıklı çakıştırmada kullanılmak üzere tek bir değerin verilmesi önemlidir. ArcInfo 9.0 Spatial Analyst’de olduğu gibi yazılım paketlerinde bulunan yeniden sınıflandırma araç kutusu kullanılarak bu işlem kolaylıkla gerçekleştirilebilmektedir. Sürekli rasterlarda her bir aralığa verilen yeni sayısal değerler, o aralıktaki her bir hücrenin yeni değeri olacak ve ağırlıklı çakıştırmada kullanılacaktır (Anonim17 2005).

Çalışma alanı için uygulanan ağırlıklı çakıştırma analizinin ilk aşaması, benzer ve birbiriyle ilişkili ana ve alt veri gruplarının belirlenmesi, diğer bir deyişle aynı ağırlıklı çakıştırma içinde kullanılacak verilerin saptanmasıdır. Her bir ana veri grubundaki verilere verilen uygunluk sınıf puanlarının ağırlıklı çakıştırılması sonucu birincil uygunluk paftaları elde edilmiştir. Örnek vermek gerekirse, bu çalışmada “*jeoloji*” ana veri grubunu ve onun altında yer alan “*litoloji*” ve “*fay hattı*” alt veri gruplarını oluşturmaktadır. Litoloji altında yer alan değerler (örneğin, andezit, bazalt, gabro) özneliklerdir. Fay hattı gibi çizgi veriler ise zonlama (buffer) analizi yapılarak değerlendirilmiştir. Son aşamada, elde edilen birincil uygunluk paftaları birbirleriyle ağırlıklı çakıştırılmış ve uygunluk sonuç paftası elde edilmiştir. Şekil 3.4’te aynı ağırlıklı çakıştırma grubunda kullanılan veriler özetlenmekte, Şekil 3.5’te ise, bu çalışmada uygulanan ağırlıklı çakıştırmaya tipik bir örnek gösterilmektedir.



Şekil 3.4. Ağırlıklı çakıştırma verileri (Orijinal 2005)



Şekil 3.5. Ağırlıklı çakıştırma örneği (Orijinal 2005)

Aşağıda ağırlıklı çakıştırma işleminin basamakları daha detaylı şekilde anlatılmaktadır:

- I. Her bir ana veri grubu altındaki alt verilere ait öznelilikler, toplu konut yerleşimine uygunluğu bakımından sınıflandırılmış ve her sınıfa çakıştırmada kullanılacak puan atanmıştır. Eğer, alt veriler kullanılarak zonlama (buffer) analizleri yapılması söz konusu ise, bu durumda uygunluk sınıfları, oluşturulan tampon bölgelere veya yakınlık derecelerine göre saptanmıştır. Çalışmada toprak ve jeoloji verilerinin uygunluk sınıflarının belirlenmesinde jeoloji ve inşaat mühendislerinin

görüşlerine başvurulmuştur. Çalışma alanındaki kanalizasyon ve içme suyu hizmetleriyle ilgili yazılı veri olmadığından, sınıflandırmada ESKİ Genel Müdür Yardımcısı ile yapılan sözlü görüşmeler referans alınmıştır. Bu çalışmada genel olarak 4 adet uygunluk sınıfı belirlenmiştir. Bu sınıflar ve puanları aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- 1. derecede uygun/3 puan: Genel çevresel ve teknik standartlar ile uyulması gereken yasal düzenlemeler dışında herhangi bir ek önlem alınmasına ihtiyaç göstermeyen ve toplu konut yerleşimlerine en uygun alanları kapsamaktadır.
- 2. derecede uygun/2 puan: Toplu konutların yapılmasında bazı sınırlamaların ortaya çıkabileceği ve bu sınırlamalara uygun çeşitli çevresel, teknik, ekonomik ve tasarım önlemlerinin alınmasını gerektirecek alanları kapsamaktadır.
- 3. derecede uygun/1 puan: Zorunlu olmadıkça tercih edilmemesi gereken ve toplu konut projelerinin uygulanması için seçilmesi durumunda ciddi önlemler alınmasını gerektiren alanları kapsamaktadır.
- Uygun değil / 0 puan: bu sınıfta değerlendirilen alanlarda hiçbir şekilde toplu konut yapılaşmasına izin verilmemesi öngörülmektedir.

II. Ağırlıklı çakıştırma gerçekleştirebilmek için paftaların integer rastera dönüştürülmesi gerekmiştir. Bunun için ilk olarak vektör veriler ArcInfo 9.0 Spatial Analyst ile raster veriye dönüştürülmüştür. Daha sonra raster veriye dönüştürülen haritalar, uygunluk sınıflarının her birine onları temsil eden bir sayı verilmesi yöntemiyle yeniden sınıflandırılmıştır. Buna göre uygun olmayan alanlar 0, 1.derece uygun alanlar 1, 2.derecede uygun alanlar 2, 3.derecede uygun alanlar 3 rakamlarıyla temsil edilerek yeniden sınıflanmıştır. Örnek olarak eğitim grupları için yapılmış olan sınıflama Çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Eğitim aralıklarının yeniden sınıflandırılması

Alt veri grubu	Öznitelikler	Yeniden sınıflama öznitelikleri	Uygunluk sınıfı
Eğitim	% 0-10	1	1. derecede uygun
	% 10-20	2	2. derece uygun
	% 20-25	3	3. derecede uygun
	> % 25	0	Uygun değil

III. Aynı ağırlıklı çakıştırma grubuna dahil her bir alt veri grubuna yüzde (%) cinsinden etki derecesi verilmiştir. Her bir ağırlıklı çakıştırma grubundaki alt veri gruplarının etki dereceleri toplamı 100 olacak şekilde pay edilmiştir. Etki derecelerinin belirlenmesinde, yer seçiminde göz önünde tutulacak öncelikli stratejiler önemli bir role sahiptir. Bu çalışmada 3 adet strateji subjektif olarak belirlenmiştir. Söz konusu bu stratejiler öncelik sırasına göre aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Toplu konut yapımındaki maliyetleri en aza düşürmek,
- Tarım alanlarını koruyarak tarımsal kapasiteyi arttırmak,
- Hava kirliliğinden uzak sağlıklı bir yerleşim alanı oluşturmak.

IV. Özniteliklere ait uygunluk sınıf puanları, dahil oldukları alt veri grubunun etki derecesiyle çarpılmış ve elde edilen çarpım sonucu aynı özniteliğe sahip tüm alanlara atanmıştır. Her bir alt veri grubu için bu işlem yapılarak elde edilen tüm katman paftalar üst üste getirilmiş ve katmanlardaki aynı coğrafi mekana denk düşen değerler birbirleriyle çarpılarak ana veri grubuna ait uygunluk paftaları (birincil uygunluk paftaları) elde edilmiştir.

V. Ağırlıklı çakıştırmalar sonucu elde edilen birincil uygunluk paftalarına da, etki derecesi atanmış ve birincil uygunluk paftaları ağırlıklı olarak çakıştırılmıştır. Elde edilen, uygunluk sonuç paftası, başka bir deyişle, değerlendirme kriterleri açısından çalışma alanında toplu konut yerleşimi için uygun alanların belirlendiği sonuç paftasıdır.

Çizelge 3.4'te çalışma alanına ait verilerin uygunluk sınıfları verilmiştir.

Çizelge 3.4. Ağırlıklı çakıştırmada verilerin değerlendirilmesi (Orijinal 2005)

	Birincil Uygunluk Paftası	Birincil Uygunluk Paftası Etki Derecesi	Ana Veri Grubu	Alt Veri Grubu	Öznitelikler	Yeniden Sınıflandırma Öznitelikleri	Uygunluk Sınıfı	Ağırlık Puanları	Etki derecesi			
UYGUNLUK SONUÇ PAFTASI	Topoğrafya Uygunluk Paftası	%5	Topoğrafya	Eğim	% 0-10	1	1. derecede uygun	3	%50			
					% 10-20	2	2. derecede uygun	2				
					% 20-25	3	3. derecede uygun	1				
					> % 25	0	Uygun değil	0				
				Bakı	Güney	2	2. derecede uygun	2	%40			
					Kuzey	0	Uygun değil	0				
					Batı	2	2. derecede uygun	2				
					Doğu	2	2. derecede uygun	2				
					Güneydoğu	1	1. derecede uygun	3				
					Güneybatı	1	1. derecede uygun	3				
					Kuzeydoğu	3	3. derecede uygun	1				
					Kuzeybatı	3	3. derecede uygun	1				
	Yükseklik	<800 m	0	Uygun değil	0	%10						
		800-850 m	3	3. derecede uygun	1							
		850-900 m	1	1. derecede uygun	3							
		900-950 m	1	1. derecede uygun	3							
		950-1000 m	2	2. derecede uygun	2							
		1000-1050 m	3	3. derecede uygun	1							
		1050-1100 m	3	3. derecede uygun	1							
		>1100 m	0	Uygun değil	0							
	Toprak Uygunluk Paftası	%20	Toprak	Büyük Toprak Grupları	Kahverengi Orman Toprakları	2	2. derecede uygun	2	%20			
					Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları	3	3. derecede uygun	1				
					Kahverengi Topraklar	2	2. derecede uygun	2				
					Kireçsiz Kahverengi Topraklar	3	3. derecede uygun	1				
					Alüvyal Topraklar	0	Uygun değil	0				
					Kolüvyal Topraklar	0	Uygun değil	0				
				Diğer Toprak Özellikleri	Alkali-Yetersiz Drenajlı	2	2. derecede uygun	2	%15			
					Hafif Tuzlu-Yetersiz Drenajlı	2	2. derecede uygun	2				
					Hafif Tuzlu-Alkali-Yetersiz Drenajlı	2	2. derecede uygun	2				
					Tuzlu-Alkali-Yetersiz Drenajlı	0	Uygun değil	0				
					Taşlı	2	2. derecede uygun	2				
					Yetersiz drenajlı	3	3. derecede uygun	1				
				Erozyon Dereceleri	Hiç veya çok az	1	1. derecede uygun	3	%15			
Orta					2	2. derecede uygun	2					
Şiddetli					3	3. derecede uygun	1					
Çok şiddetli					0	Uygun değil	0					
Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları				I-II	0	Uygun değil	0	%35				
				III-IV	3	3. derecede uygun	1					
				V-VI	2	2. derecede uygun	2					
				VII-VIII	1	1. derecede uygun	3					
Arazi Kullanım Kabiliyet Alt Sınıfı				Eğim ve erozyon zarar	0	Uygun değil	0	%15				
				Toprak yetersizliği	1	1. derecede uygun	3					
				Yaşlılık, drenaj bozukluğu veya taşkın zarar	0	Uygun değil	0					
				Alüvyon	0	Uygun değil	0					
Jeoloji Uygunluk Paftası	%25	Jeoloji	Litoloji	Andezit	2	2. derecede uygun	2	%50				
				Bazalt	2	2. derecede uygun	2					
				Gabro	1	1. derecede uygun	3					
				Granit	1	1. derecede uygun	3					
				Kil + Mam	3	3. derecede uygun	1					
				Kil + Mam + Tuf	2	2. derecede uygun	2					
				Killi Tüflü Kalker	2	2. derecede uygun	2					
				Kireçtaşı	2	2. derecede uygun	2					
				Konglomera	2	2. derecede uygun	2					
				Konglomera + Kumtaşı	3	3. derecede uygun	1					
				Konglomera + Mam	2	2. derecede uygun	2					
				Kumtaşı	2	2. derecede uygun	2					
				Mam + Kilitaşı + Kireçtaşı	2	2. derecede uygun	2					
				Melanj	3	3. derecede uygun	1					
				Mermer	1	1. derecede uygun	3					
				Metadetririk	2	2. derecede uygun	2					
				Peridotit	3	3. derecede uygun	1					
				Serpantin	3	3. derecede uygun	1					
				Şist	2	2. derecede uygun	2					
				Tuf + Tüfit	2	2. derecede uygun	2					
				Fay Hattı	Zon 1: 0-50 m	0	Uygun değil		0	%50		
					Zon 2: 50-500 m	3	3. derecede uygun		1			
					Zon 3: 500-1000 m	2	2. derecede uygun		2			
					Zon 4: > 1000 m	1	1. derecede uygun		3			
			Nüfus-Yeşil Alan Uygunluk Paftası	%5	Nüfus Yoğunluğu	Nüfus Yoğunluğu	0-100 kişi/ha	1	1. derecede uygun	3	%50	
							100-200 kişi/ha	2	2. derecede uygun	2		
							200-250 kişi/ha	3	3. derecede uygun	1		
							>250 kişi/ha	0	Uygun değil	0		
							< 5 m ² /kişi	3	3. derecede uygun	1		%50
							5-10 m ² /kişi	2	2. derecede uygun	2		
			Yeşil Alan Miktarları	Kişi başına düşen yeşil alan miktarları	> 10 m ² /kişi	1	1. derecede uygun	3				

Çizelge 3.4. (devam) Ağırlıklı çakıştırmada verilerin değerlendirilmesi (Orijinal 2005)

	Birincil Uygunluk Paftası	Birincil Uygunluk Paftası Etki Derecesi	Ana Veri Grubu	Alt Veri Grubu	Öznitelikler	Yeniden sınıflandırma öznitelikleri	Uygunluk Sınıfı	Ağırlık Puanları	Etki derecesi
UYGUNLUK SONUÇ PAFTASI	Mevcut Alan Kullanımı Uygunluk Paftası	%5	Mevcut Alan Kullanımı	Tarımsal Alan Kullanımı	Sulu tarım	0	Uygun değil	0	Ağırlıklı çakıştırmaya yapılmadığı için etki derecesi yok.
					Sulu tarım (yetersiz)	3	3. derecede uygun	1	
					Kuru tarım (nadasız)	3	3. derecede uygun	1	
					Bağ (kuru)	2	2. derecede uygun	2	
					Mera	3	3. derecede uygun	1	
					Çayır	2	2. derecede uygun	2	
					Fundalık	1	1. derecede uygun	3	
				Posruk Çayı Koruma Zonu	0-100 m	0	Uygun değil	0	
				Sit ve Koruma Alanları	Sit ve Koruma Alanları	0	Uygun değil	0	
				Askeri Güvenlik Alanları	Askeri Güvenlik Alanları	0	Uygun değil	0	
				Havaalanları	Havaalanları	0	Uygun değil	0	
	Kentsel Doku	Yerleşim	1	1. derecede uygun	3				
		Endüstri alanı	0	Uygun değil	0				
	Ulaşım Uygunluk Paftası	%10	Ulaşım	Yol ağı	Ulaşım kolay	1	1. derecede uygun	3	%65
					Ulaşım zor	2	2. derecede uygun	2	
				Tramvay Ağı	Ulaşım çok zor	3	3. derecede uygun	1	%35
					Duraklara ulaşım kolay	1	1. derecede uygun	3	
		Duraklara ulaşım zor	2	2. derecede uygun	2				
		Duraklara ulaşım çok zor	3	3. derecede uygun	1				
	Altyapı Uygunluk Paftası	%10	Altyapı	Doğalgaz	Var	1	1. derecede uygun	3	%30
					Yok	2	2. derecede uygun	2	
				Kanalizasyon	Var	1	1. derecede uygun	3	%35
					Yok	2	2. derecede uygun	2	
	İçme Suyu	Var	1	1. derecede uygun	3	%35			
		Yok	2	2. derecede uygun	2				
	Gürültü Uygunluk Paftası	%5	Gürültü	Havaalanları	0-500 m	0	Uygun değil	0	%50
					500-1000 m	3	3. derecede uygun	1	
					1000-1500 m	2	2. derecede uygun	2	
Tren yolu				>1500 m	1	1. derecede uygun	3	%50	
				0-100 m	0	Uygun değil	0		
				100-200 m	3	3. derecede uygun	1		
	200-300 m	2	2. derecede uygun	2					
	>300 m	1	1. derecede uygun	3					
Hava Kirliliği Uygunluk Paftası	%15	Hava Kirliliği	SO ₂	0-75 ton/yıl-km ²	1	1. derecede uygun	3	%20	
				75-150 ton/yıl-km ²	2	2. derecede uygun	2		
				150-300 ton/yıl-km ²	3	3. derecede uygun	1		
				>300 ton/yıl-km ²	0	Uygun değil	0		
			CO	0-250 ton/yıl-km ²	1	1. derecede uygun	3	%15	
				250-500 ton/yıl-km ²	2	2. derecede uygun	2		
				500-750 ton/yıl-km ²	3	3. derecede uygun	1		
				> 750 ton/yıl-km ²	0	Uygun değil	0		
			PM	0-25 ton/yıl-km ²	1	1. derecede uygun	3	%20	
				25-50 ton/yıl-km ²	2	2. derecede uygun	2		
				50-75 ton/yıl-km ²	3	3. derecede uygun	1		
				>75 ton/yıl-km ²	0	Uygun değil	0		
			NO _x	0-75 ton/yıl-km ²	1	1. derecede uygun	3	%20	
				75-150 ton/yıl-km ²	2	2. derecede uygun	2		
				150-300 ton/yıl-km ²	3	3. derecede uygun	1		
				>300 ton/yıl-km ²	0	Uygun değil	0		
			VOCs	0-15 ton/yıl-km ²	1	1. derecede uygun	3	%10	
				15-30 ton/yıl-km ²	2	2. derecede uygun	2		
				30-70 ton/yıl-km ²	3	3. derecede uygun	1		
				>70 ton/yıl-km ²	0	Uygun değil	0		
O ₃	0-20 mikrogram/m ³	1	1. derecede uygun	3	%5				
	20-60 mikrogram/m ³	2	2. derecede uygun	2					
	60-100 mikrogram/m ³	3	3. derecede uygun	1					
	>100 mikrogram/m ³	0	Uygun değil	0					
NO ₂	0-20 mikrogram/m ³	1	1. derecede uygun	3	%10				
	20-60 mikrogram/m ³	2	2. derecede uygun	2					
	60-100 mikrogram/m ³	3	3. derecede uygun	1					
	>100 mikrogram/m ³	0	Uygun değil	0					

3.2.6. UA verileriyle görselleştirme

ÇED ve SÇD çalışmaları için son derece önemli olan konulardan birisi, kuramsal temeller bölümünde de değinildiği gibi, etkilerin izlenmesidir. Görselleştirme, çevresel etkilerin değerlendirilmesi sürecinde karar vericilerin projenin uygulanması ile ilgili sağlıklı karar verebilmelerini sağlamak açısından önem kazanmaktadır (Çabuk 1995b). Çevresel etkileri değerlendirilecek projelerin, proje yapılmadan önceki, proje uygulanması sırasındaki ve proje

bittikten sonraki durumları görselleştirilerek karar vericilere sunulması halinde, projenin çevreye görsel anlamda vereceği olumlu ya da olumsuz etkilerin ve/veya faaliyet sonrası ortaya konacak doğa onarımı çalışmasının etkinliğinin değerlendirilmesi çok daha kolay olabilecektir (Çabuk ve ark. 2004b).

Bu çalışma kapsamında, 1 metre çözünürlüklü IKONOS görüntüsünden yararlanılarak, Odunpazarı Belediyesi toplu konut proje alanı ve Tepebaşı Belediyesi toplu konut proje ve uygulama çalışmaları ArcGlobe ve ArcScene yazılımları yardımıyla üç boyutlu olarak görselleştirilmiştir.

3.2.7. Çalışma alanındaki mevcut toplu konut projelerine ilişkin değerlendirmeler

Çalışmanın bu aşamasında toplu konut inşa edilen ve edilmesi düşünülen alanların bu tez kapsamında öngörülen kriterlere uygun olup olmadığı CBS yardımıyla belirlenmiştir. Bu kapsamda, ayrıca ArcScene ve ArcGlobe yazılımları yardımıyla toplu konut projeleri görselleştirilmiştir.

4. BULGULAR

Bu bölümde, çalışma alanına ilişkin bilgilerin yanı sıra, yönteme bağlı olarak yapılan analiz, yeniden sınıflandırma ve karşıtırmalara ait bulgulara yer verilmiştir. Bu bölümün birinci kısmında, çalışma alanı tanımlanmış ve çalışma alanına ait veriler tematik haritalar şeklinde verilmiş; ikinci kısmında ise, birinci kısımda verilen haritaların CBS yardımıyla yeniden sınıflandırılması sonucu üretilen uygunluk sınıfları haritaları sunulmuştur. Bu bölümün üçüncü kısmında, ağırlıklı karşıtırma sonucunda elde edilmiş olan birincil uygunluk paftaları ve birincil uygunluk paftalarının ağırlıklı karşıtırılması sonucu elde edilen uygunluk sonuç paftası verilmiştir. Dördüncü ve son kısmında ise, Odunpazarı ve Tepebaşı Belediyeleri'nin TOKİ işbirliği ile yürütmekte olduğu toplu konut uygulamalarına ilişkin bulgular verilmiştir.

4.1. Çalışma Alanına İlişkin Bilgiler

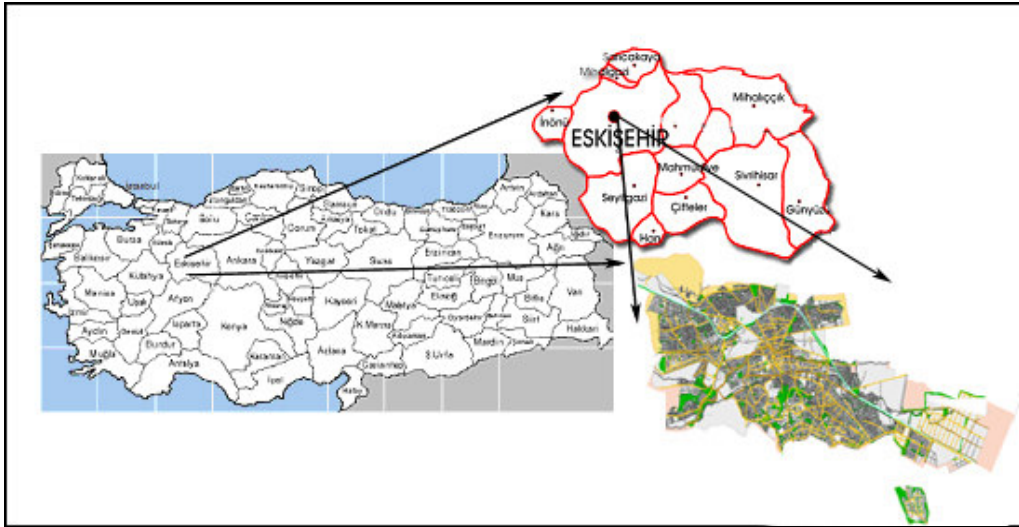
Çalışmanın bu bölümünde, Eskişehir Kenti ve çalışma alanının konumunun yanısıra, CBS yardımıyla elde edilen, yer seçimi ve mevcut toplu konut alanlarının değerlendirilmesi çalışmalarında kullanılacak temel bilgiler anlatılmaktadır.

4.1.1. Eskişehir Kenti ve çalışma alanının konumu

Eskişehir, İç Anadolu Bölgesi'nin kuzeybatısında yer alan; güneyde Afyon, doğu ve kuzeydoğudan Ankara, kuzeyden Bolu, batı ve kuzeybatıdan Bilecik, batı ve güneybatıdan Kütahya ile çevrilmiş bir ildir. İl; 29° 58' ve 32° 04' doğu boylamları ile 39° 06' ve 40° 09' kuzey enlemleri arasında yer alır. Yüz ölçümü itibarıyla 13.652 km² olup, Kent merkezinin deniz seviyesinden ortalama yüksekliği 792 metredir (Başyigit ve Çelik 2002). Çalışma alanı ise, Eskişehir'in kent merkezini oluşturan ve yaklaşık 98 km²'lik bir yüzölçümüne sahip toplam 65 mahalleden oluşmaktadır. Bu mahalleler, merkez belediyelerin (Odunpazarı ve Tepebaşı Belediyeleri) hizmet götürdüğü mahallelerdir. Bu bölge Çalışma

alanının sınırları, ulusal indekse göre 1/25000 ölçekli altı adet paftanın (I24B3, I25A4, I25A3, I24C2, I25D1, I25D2) içine girmektedir.

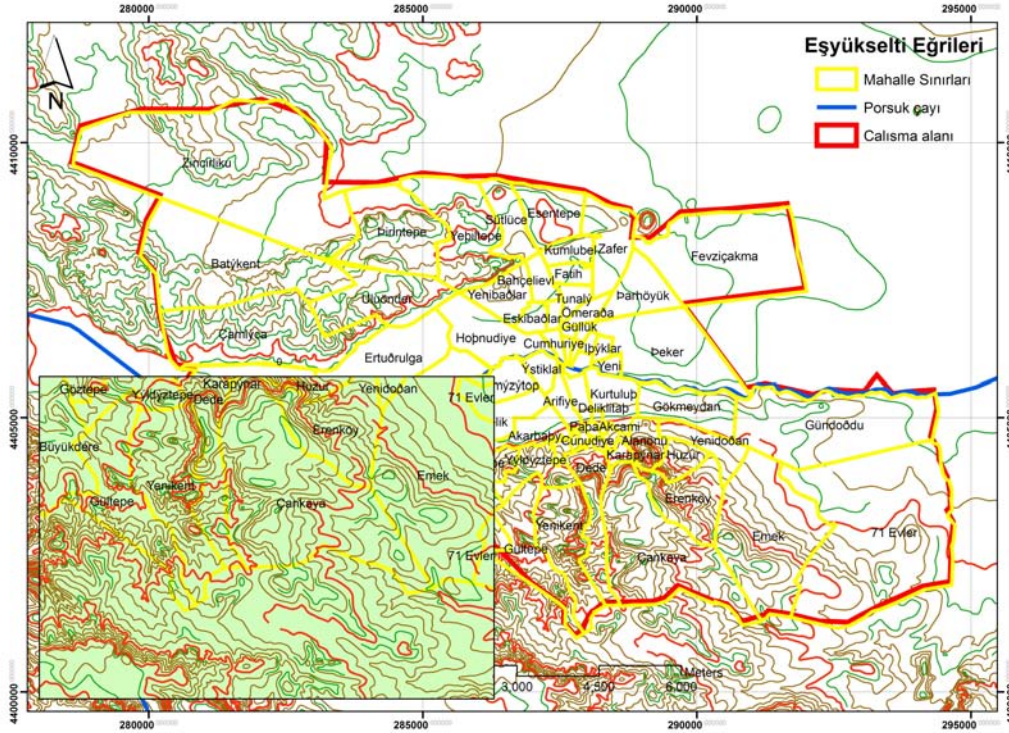
Eskişehir'in ana karayolu bağlantısı İstanbul-Eskişehir-Ankara devlet yoludur. Tüm kenti kuzeybatı-güneydoğu yönünde geçen bu yol kent ulaşımının omurgasıdır. Ayrıca Ankara'nın Batı Anadolu'yla, İstanbul'un tüm Anadolu kentleriyle olan demiryolu bağlantısı Eskişehir üzerinden kurulmaktadır (Yaren 2002). Şekil 4.1'de çalışma alanı ve konumu gösterilmektedir.



Şekil 4.1. Eskişehir Kenti ve çalışma alanı (Uz 2005)

4.1.2. Topoğrafya

Alana ilişkin topoğrafik veriler Eskişehir Büyükşehir Belediyesi tarafından, Harita Genel Komutanlığı'nın (HGK) ürettiği 1/25000'lik haritalar kullanılarak hazırlanmış sayısal haritalar ile bu haritalar kullanılarak üretilen eğim, bakı ve yükseklik verilerinden oluşmaktadır. Şekil 4.2'de, çalışma alanına ait eşyükseleleri içeren harita verilmiştir. Şekilde, sol alt köşede örnek olarak çalışma alanının güneyindeki mahallelerden bir kısmı büyütülerek gösterilmiştir.



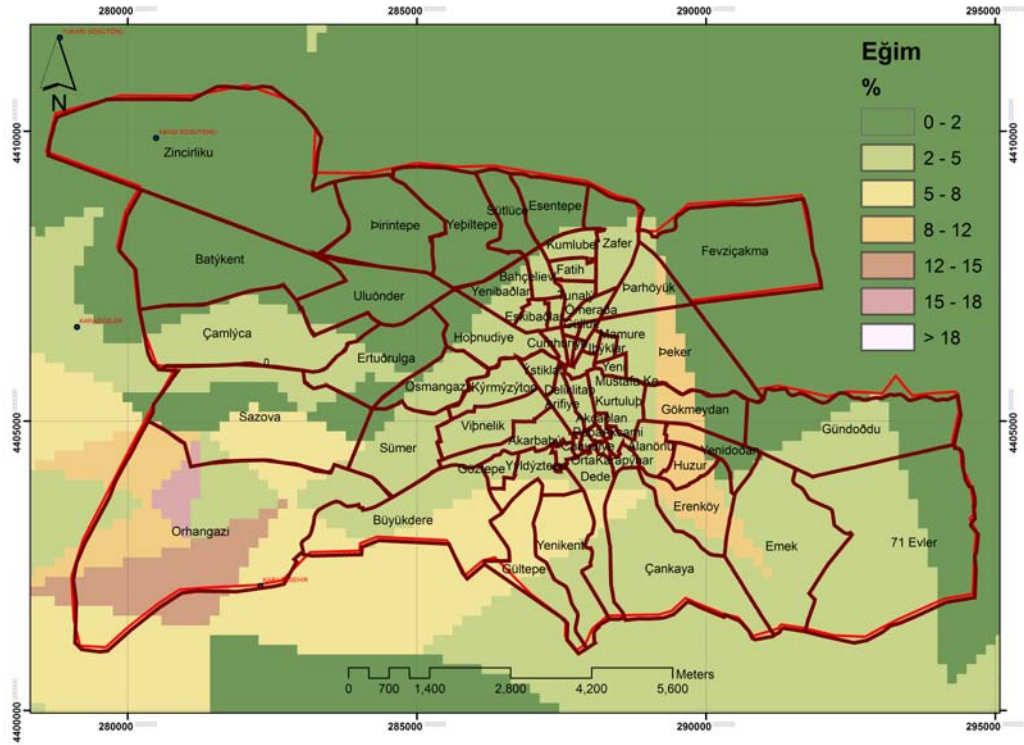
Şekil 4.2. Çalışma alanına ait eşyüksekti eğrileri (Eskişehir Büyükşehir Belediyesi 2005)

4.1.2.1. Eğim

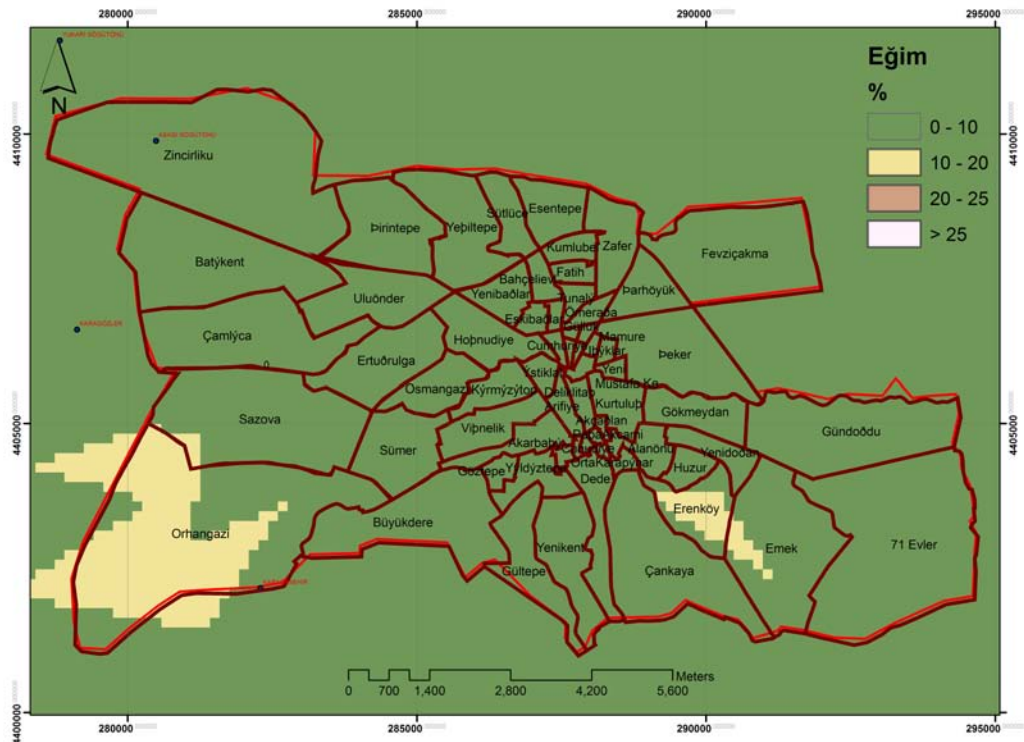
Araştırma alanına ilişkin önemli parametrelerden biri eğimdir. Alana ait eğim durumunun belirlenmesi amacıyla ilk olarak ArcInfo 9.0 3D Analyst yazılımı kullanılarak Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) oluşturulmuştur. Daha sonra, oluşturulan SYM yardımıyla eğim analizi yapılmıştır. Şekil 4.3’de çalışma alanına ait eğim haritası gösterilmektedir.

Haritadan da anlaşılacağı gibi, kent merkezinin büyük bir kısmı %0-10 eğim grubu içerisinde yer almaktadır. Bu eğim aralığının birçok gelişim türü için en uygun sınıf olduğu, çalışmanın Toplu Konut Yer Seçimini Etkileyen Faktörler bölümünde anlatılmıştır. Bu eğim aralığında yapılaşma maliyeti, nispeten daha düşük olacak ve teknik uygulamalar daha kolay gerçekleştirilebilecektir.

Eğim gruplarına bağlı olarak kuramsal temellerde verilen ölçütlere göre yeniden bir sınıflama yapılmış ve sınıflama sonucu oluşan yeni eğim haritası Şekil 4.4.’de verilmiştir.



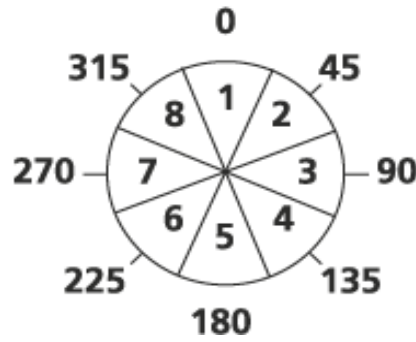
Şekil 4.3. Çalışma alanına ait eğitim durumu haritası (Orijinal 2005)



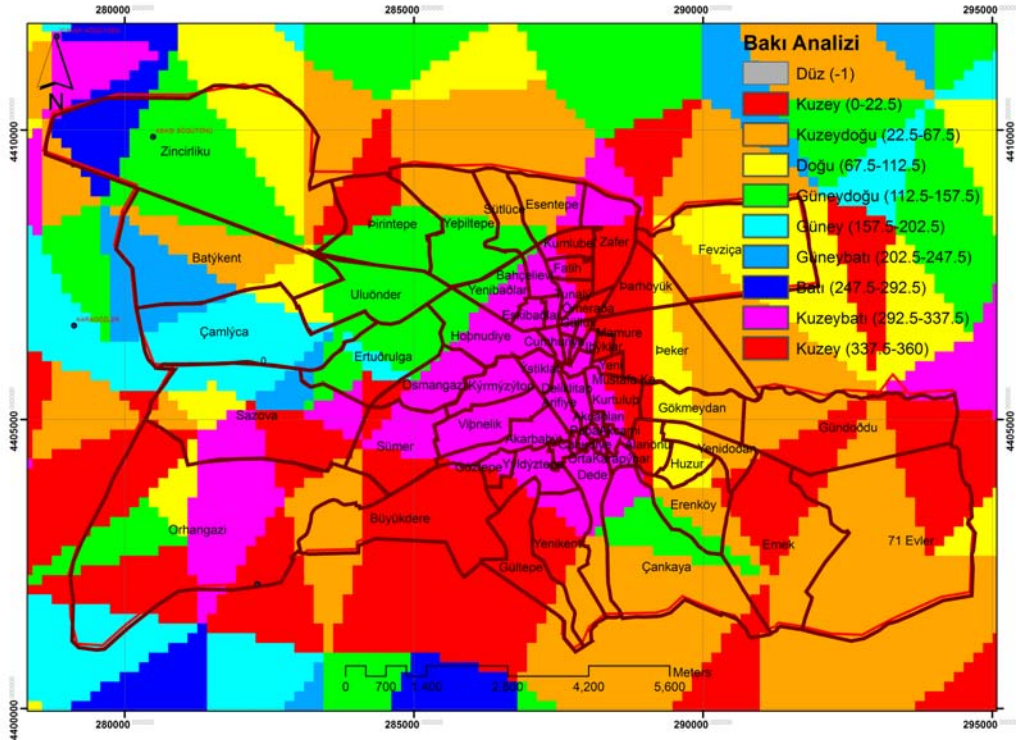
Şekil 4.4. Çalışma alanına ait eğitim grupları – yeniden sınıflandırılmış (Orijinal 2005)

4.1.2.2. Bakı

Bakı, planlama çalışmaları için önemli bir diğer parametredir. SYM kullanılarak ArcInfo 9.0 3D Analyst yazılımı yardımıyla bakı analizi yapılmıştır. Bakı analiziyle saat yönünde 45 derecelik dilimlere göre alanın bakı durumu belirlenmiştir. Buna göre, alanın bakı yönleri sırasıyla kuzey, kuzeydoğu, doğu, güneydoğu, güney, güney batı, batı ve kuzey batı olacak şekilde sekiz dilime bölünmüştür (Şekil 4.5). Alana ilişkin bakı haritası Şekil 4.6'da verilmiştir.



Şekil 4.5. Bakı yönleri (Anonim18 2005)



Şekil 4.6. Çalışma alanına ait bakı haritası (Orijinal 2005)

Şekil 4.7’de de görüldüğü gibi, çalışma alanının büyük bir kısmı 800-850 metre yükseklik sınıfındadır. Alanın güney kısmında ise 1000 metreye kadar bir yükselme gözlenmektedir.

4.1.3. Toprak

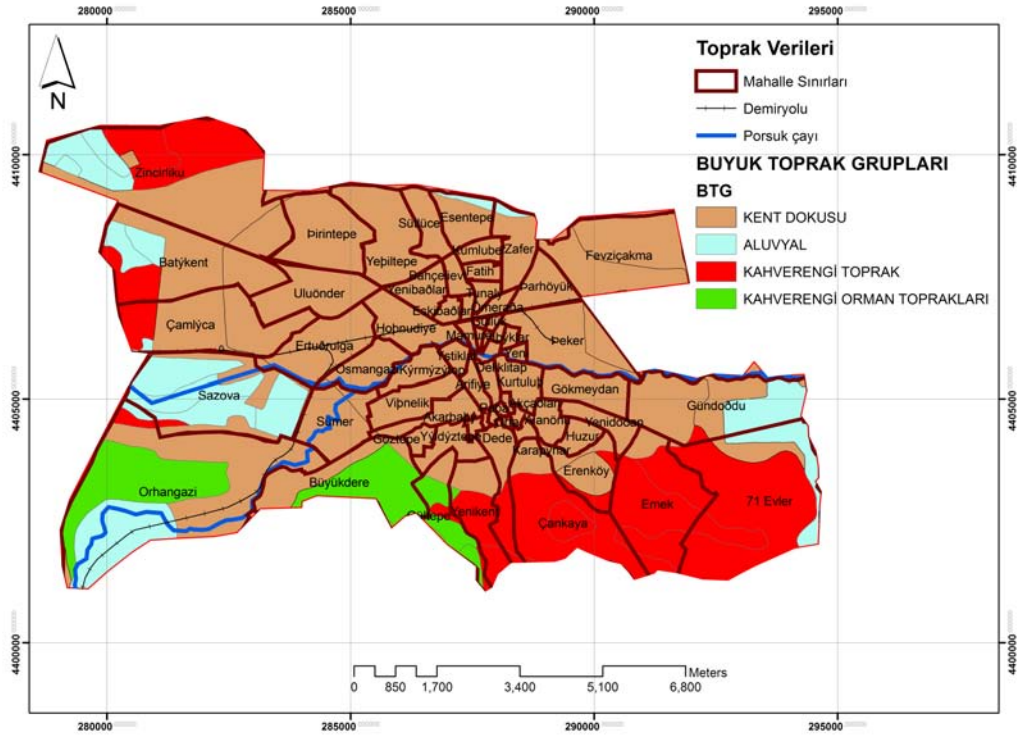
Çalışmada kullanılan toprak verileri, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM) tarafından Eskişehir için hazırlanmış sayısal toprak verilerinden oluşmaktadır. Aşağıda çalışma alanına ait toprak verileri ile ilgili bilgilere yer verilmektedir.

4.1.3.1. Büyük toprak grupları

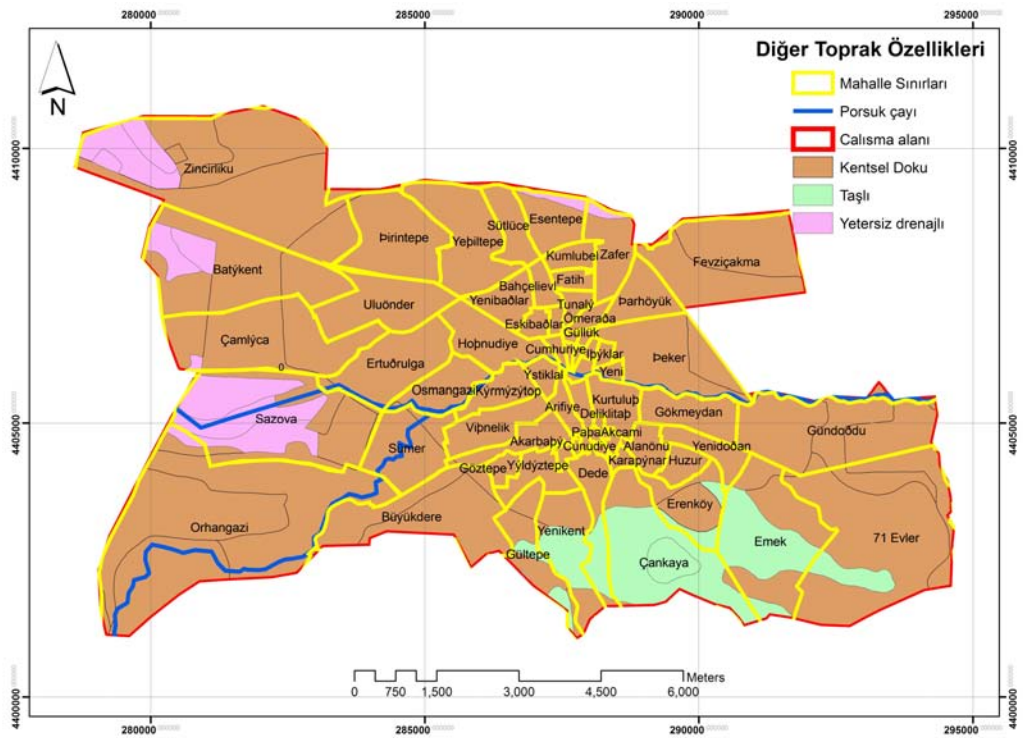
Alana ilişkin KHGM tarafından hazırlanmış büyük toprak grupları haritası Şekil 4.8’de verilmiştir. Bu haritaya göre, çalışma alanının büyük bir kısmı kent dokusu olarak belirtildiği için, bu alanda büyük toprak gruplarına ilişkin bir değerlendirme yapılmamıştır. Ancak, Eskişehir’e ilişkin genel özellikler dikkate alındığında, kent merkezinin önemli bir kısmının tarımsal kullanımlara uygun alüvyal topraklardan oluştuğu söylenebilir. Çalışma alanının güneydoğu, batı ve kuzeybatı yönlerinde yer yer kahverengi topraklar, güney yönündeki yamaçlarda kahverengi orman toprakları bulunmaktadır.

4.1.3.2. Diğer toprak özellikleri

Araştırma alanına ilişkin diğer toprak özellikleri haritası (Şekil 4.9) yine KHGM tarafından üretilen toprak verileri kullanılarak hazırlanmıştır. Buna göre, kent dokusu olarak belirlenen bölgede çok yetersiz bir sınıflama yapılabilmektedir. Bununla birlikte alanın batısında yer alan toprakların bir kısmının yetersiz drenajlı, güney ve güneydoğusunda yer alan yamaçların ise taşlı araziler olduğu görülmektedir.



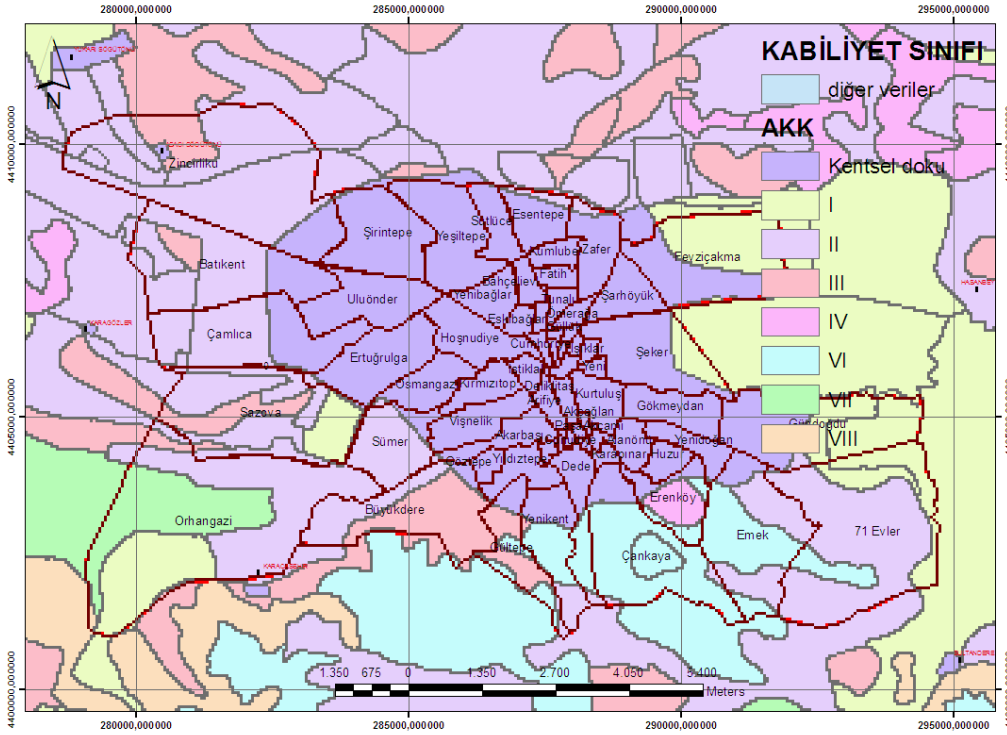
Şekil 4.8. Çalışma alanına ait büyük toprak grupları haritası (KHGM 2005)



Şekil 4.9. Çalışma alanına ait diğer toprak özellikleri haritası (KHGM 2005)

4.1.3.4. Arazi kullanım kabiliyet sınıfları

KHGM'den temin edilen verilere göre, kent dokusu dışında kalan bölgelerde I. ve II. sınıf tarım arazileri önemli bir yer kaplamaktadır. Bunun yanı sıra, çalışma alanının güneybatı sınırlarında VII. sınıf ve güney ile güneydoğu bölümlerinde III ve VI. sınıf tarım arazileri bulunmaktadır. Şekil 4.11'de arazi kullanım kabiliyet sınıflarına ait tematik harita verilmiştir.

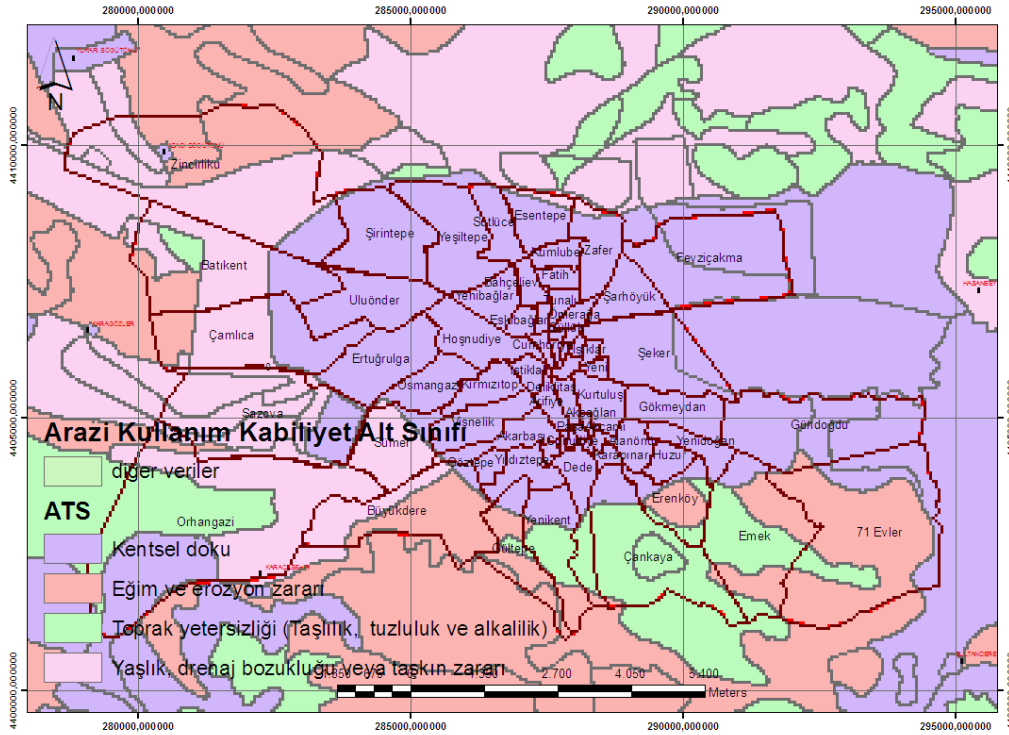


Şekil 4.11. Çalışma alanına ait arazi kullanım kabiliyet sınıfları haritası (KHGM 2005)

4.1.3.5. Arazi kullanım kabiliyet alt sınıfları

Diğer toprak verilerinde olduğu gibi, çalışma alanı içerisinde kent dokusu olarak belirlenen bölge içinde arazi kullanım kabiliyet alt sınıfına ait bir değerlendirme bulunmamaktadır. Kent dokusu dışında kalan alanın güney ve güneydoğu bölümlerinde eğim ve erozyon zararı bulunmaktadır. Bu bakımdan eğim ve erozyon zararı gösteren bu alanların, özellikle tarımsal kullanımlar açısından fazla değer taşımayan araziler oldukları sonucuna ulaşılmaktadır. Alanın güneybatı, batı ve kuzeybatı kısımlarında drenaj bozukluklarına ve taşkın zararına

bağlı yaşlık olduğu, özellikle alanın batı yönünde taşlılık, alkalilik ve tuzluluk gibi sebeplerle toprak yetersizliği olduğu görülmektedir. Arazi kullanım kabiliyet alt sınıflarına ait tematik harita Şekil 4.12’de verilmiştir.



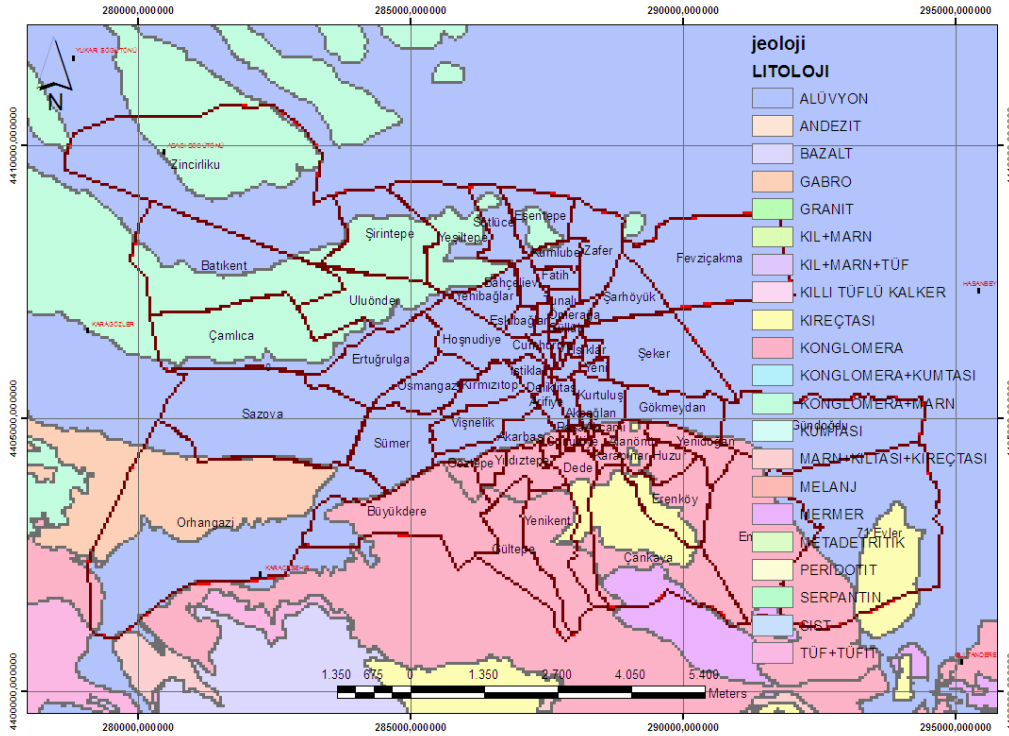
Şekil 4.12. Çalışma alanına ait arazi kullanım kabiliyet alt sınıfları haritası (KHGM 2005)

4.1.4. Jeolojik veriler

Alana ilişkin jeoloji verileri MTA ve Afet İşleri Genel Müdürlüğü (AİGM) tarafından hazırlanan verilerden elde edilmiş ve alanın jeolojisine ilişkin olarak, litoloji ve fay hattı verilerine ilişkin tematik haritalar oluşturulmuştur.

4.1.4.1. Litoloji

MTA tarafından hazırlanmış alana ait litolojik veriler KHGM’den temin edilmiştir. Alınan bu verilere bağlı olarak alanın litolojik durumu CBS ortamında tematik harita şeklinde düzenlenmiştir. Buna ilişkin harita Şekil 4.13’de verilmiştir.



Şekil 4.13. Çalışma alanına ait litoloji verileri (MTA, KHGM 2005)

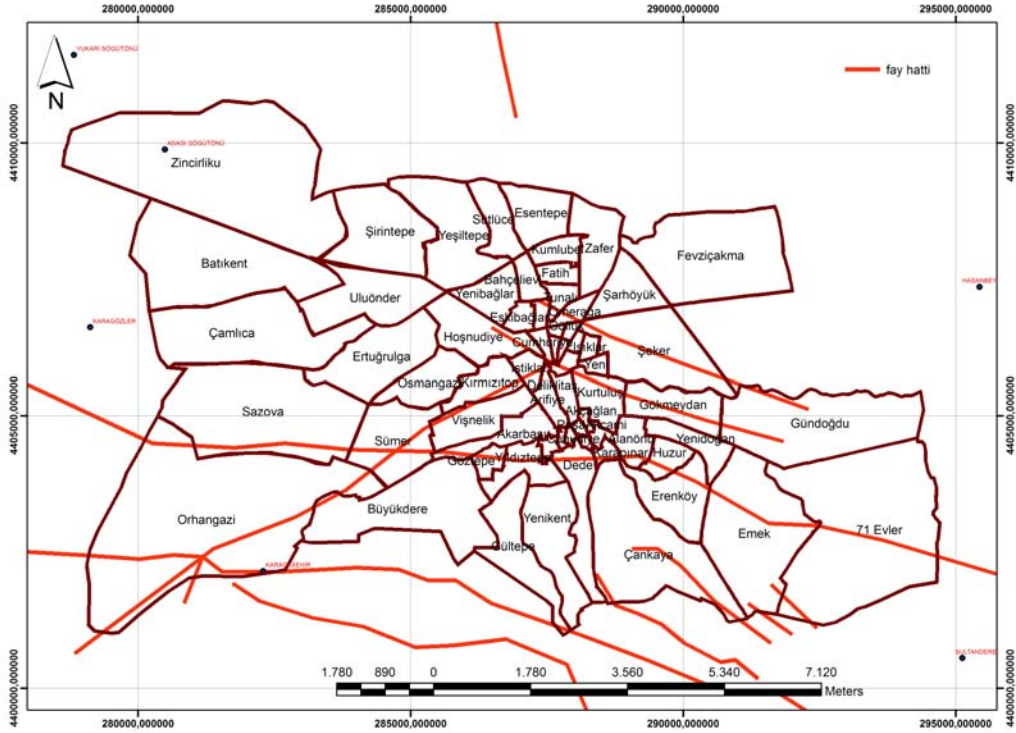
Litoloji haritası incelendiğinde, mevcut kentsel doku da dahil olmak üzere çalışma alanının büyük bir kısmının konut yapımına çok uygun olmayan alüvyonlardan oluştuğu tespit edilmiştir. Alanın batısında ve kuzey batısında yer yer konglomera-marn, güneybatısında gabro, güney ve güney doğusunda konglomera, yer yer kireçtaşı ve mermer olduğu görülmektedir.

4.1.4.2. Fay hattı

Fay hatlarının varlığı, dolayısıyla deprem riski, 2. derece deprem bölgesi olan Eskişehir Kenti için en önemli potansiyel doğal afettir. Yeraltı su seviyesinin yüzeye çok yakın olması, Eskişehir yerleşiminin genellikle Porsuk Çayı'nın taşıyıp getirdiği alüvyal malzeme üzerinde yoğunlaşmış olması, olası bir deprem sonrası meydana gelecek hasar riskini artıracak faktörlerdir (Ayday ve ark. 2001).

Ayday ve ark. (2001), Eskişehir ilindeki yeraltı su seviyesinin yüzeye çok yakın olduğunu ve kimi yerlerde yüzeye 2 m. kadar yaklaştığını belirtmektedir. Bu durum ise zemin sıvılaşmasının temel nedenlerinden birini oluşturmakta ve olası bir depremde tehlike arz etmektedir.

AİGM ve Eskişehir Büyükşehir Belediyesi'nden alınan veriler kullanılarak sayısallaştırma sonucu üretilen fay hatları haritası Şekil 4.14'de verilmiştir.

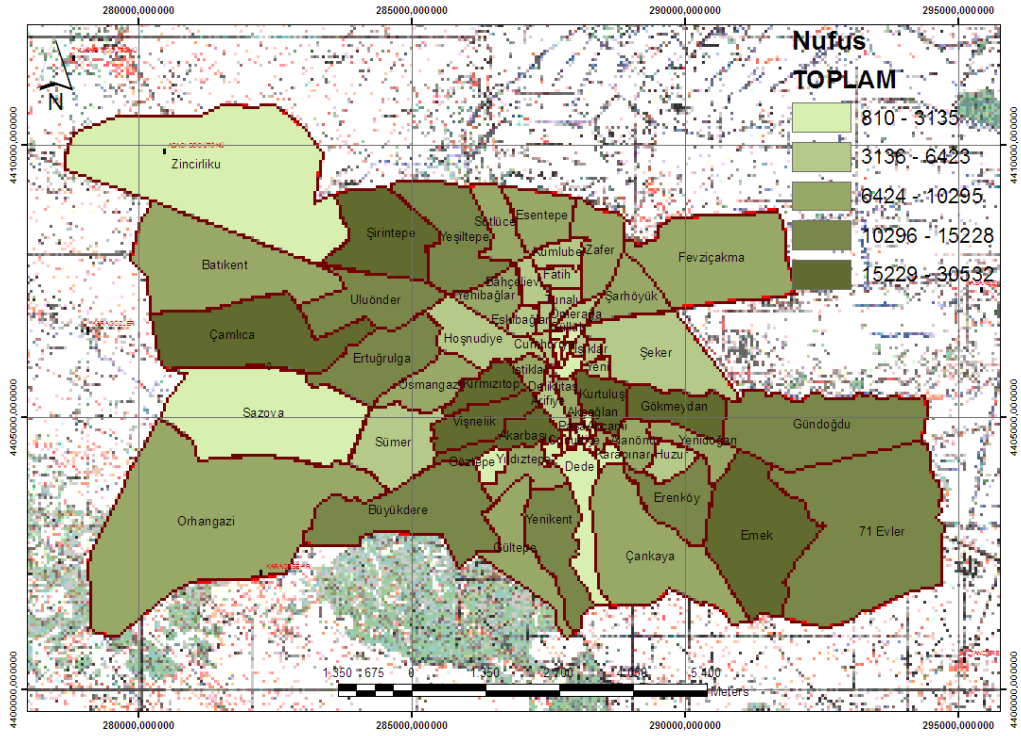


Şekil 4.14. Çalışma alanına ait fay hatları haritası (AİGM, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi 2005)

Şekil 4.14'den de görülebileceği gibi, Eskişehir'in yoğun olarak kentsel amaçlarla kullanılan kent merkezi ve güneybatı kısımlarda yer alan yeni yerleşim bölgelerini de içine alan büyük bir alanda fay hatları yer almaktadır. Başka bir deyişle, Eskişehir mevcut kent dokusunun önemli bir kısmı fay hatlarına çok yakın mesafede, ya da fay hatları üzerinde yer almaktadır. Mevcut kent dokusu, deprem açısından riskli bir bölgede bulunmaktadır.

4.1.5. Nüfus yoğunluğu

Alana ilişkin 2004 yılına ait mahalle bazındaki nüfus verileri, İl Sağlık Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Şekil 4.15'de mahallelere göre toplam nüfuslar (kişi) verilmiştir. Haritadan da anlaşılacağı gibi, kent merkezindeki mahallelerin nüfusları kenar mahallelere göre oldukça yüksektir.



Şekil 4.15. Çalışma alanına ait mahallelere göre toplam nüfus değerleri-kişi (İl Sağlık Müdürlüğü 2004)

Nüfus yoğunluklarının değerlendirilmesi de diğer birçok faktör gibi yerel özelliklere bağlı olarak değişmektedir. Örneğin Eskişehir için orta yoğunluk olarak kabul edilen bir değer, nüfusun çok daha yüksek olduğu İstanbul gibi bir kentte düşük yoğunluk olarak değerlendirilmektedir. Eskişehir Kenti yerleşik konut alanları ve gelişme konut alanlarındaki nüfus yoğunlukları, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi revizyon nazım imar planlarında belirtilmiştir. Çizelge 4.1’de Eskişehir Kenti için nüfus yoğunlukları verilmektedir.

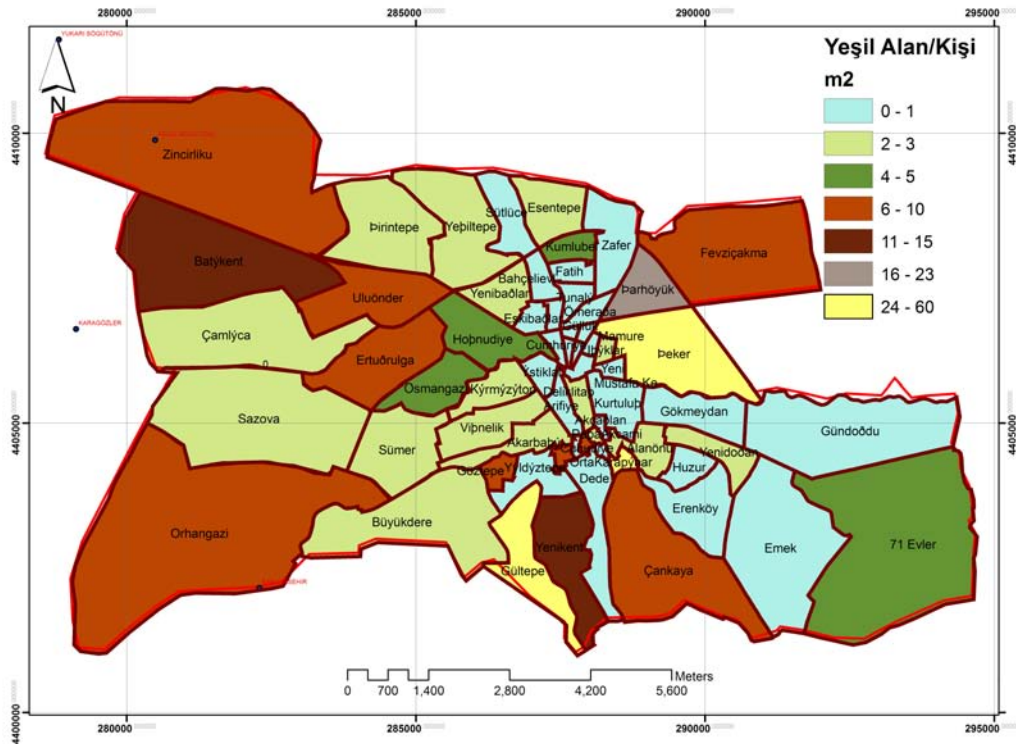
Çizelge 4.1. Eskişehir Kenti nüfus yoğunlukları (Eskişehir Büyükşehir Belediyesi 2002)

	Düşük yoğunluk	Orta yoğunluk	Yüksek yoğunluk
Yerleşik konut alanları	150-200 ki/ha (brüt)	200-250 ki/ha (brüt)	250-350 ki/ha (brüt)
Gelişme konut alanları	50-100 ki/ha (brüt)	100-150 ki/ha (brüt)	-

4.1.6. Yeşil alanlar

Yeşil alan verileri, mahalle bazında kişi başına düşen yeşil alan miktarları şeklinde değerlendirilmiştir. Uz (2005)'a ait çalışmadan temin edilen mahalle bazında yeşil alan miktarları (m^2), mahalle bazındaki nüfus değerlerine (kişi) bölünerek, kişi başına düşen yeşil alan miktarları (m^2 /kişi) tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre hazırlanan tematik harita Şekil 4.16'da verilmiştir.

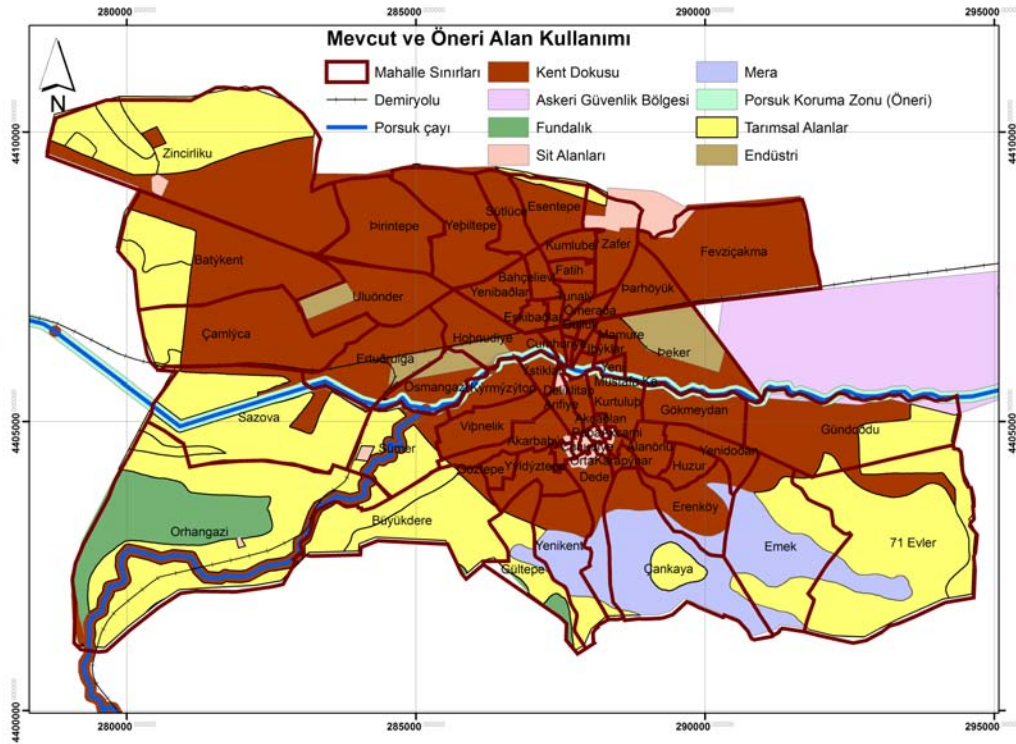
Şekilden de anlaşılacağı gibi, merkezde bulunan mahallelerde kişi başına düşen yeşil alan miktarları, yasal çerçeveye belirlenen ve çalışmanın Toplu Konut Yer Seçimini Etkileyen Faktörler kısmında anlatılan minimum değerlerin altında bulunmaktadır. Bazı kenar mahallelerde ise, kişi başına yeşil alan miktarları $10 m^2$ 'nin üzerindedir. Şeker, Karapınar ve Gültepe Mahallelerinde bu oran $24 m^2$ 'den daha yüksektir.



Şekil 4.16. Mahallelere göre kişi başına düşen yeşil alan miktarları (Orijinal 2005)

4.1.7. Mevcut alan kullanımı

Mevcut alan kullanımı verilerini üretebilmek için, Eskişehir'e ait multispektral uydu verilerinden yararlanılarak eğitilmiş sınıflama (supervised classification) yapılması düşünülmüştür. Ancak, Eskişehir'e ait güncel multispektral uydu görüntüsü temin edilememiştir. Bu nedenle, KHGM'den alınan toprak verilerine bağlı tarımsal kullanımlar, Belediyelerden temin edilen askeri koruma bölgeleri, koruma ve sit alanları ile 1\25000 ölçekli basılı haritalardan yararlanılarak sayısallaştırılan kent dokusu sınırları ve endüstri alanları, CBS ortamında çakıştırılmak suretiyle alan kullanımı haritası üretilmiştir (Şekil 4.17). Porsuk Çayı çevresinde 100 metrelik bir tampon bölge oluşturularak öneri Porsuk Koruma Zonu oluşturulmuştur.



Şekil 4.17. Çalışma alanına ait mevcut alan kullanımı haritası (HGK, Odunpazarı Belediyesi, Tepebaşı Belediyesi, Orijinal 2005)

Arazi gözlemleriyle karşılaştırıldığında, KHGM toprak haritalarından elde edilen tarımsal alan verilerinin güncel durumu yansıtmadığı görülmektedir. Örneğin, bu verilere göre çayır ve mera olarak belirlenmiş alanların birçoğu

4.1.7.2. Porsuk koruma zonu

Eskişehir Kenti'ndeki en önemli su varlığı Porsuk Çayı'dır. Porsuk Çayı, Sarısu Deresi ile Eskişehir Kent merkezinin kuzeybatısında birleşir ve Eskişehir Ovası'nı kat ederek batıdan doğuya doğru akar. Porsuk Çayı'nın suları Eskişehir Ovası'nda sulama amaçlı olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, bu çayın üzerindeki Porsuk Barajı, sulama ve taşkın önleme amacıyla inşa edilmiştir. Porsuk Çayı'nın taşması sonucu oluşan son su baskını 1963 yılında yaşanmış; Porsuk Barajının yükseltilmesinden sonra su baskını gibi bir doğal afet meydana gelmemiştir (Ayday ve ark. 2001). Yine de, halen yürürlükte olan Kıyı Kanunu (Anonim8 1992) göz önünde tutularak, Porsuk Çayı çevresinde 100 metrelik bir koruma tampon alanı oluşturulmuştur.

4.1.7.3. Koruma alanları, sit alanları ve askeri koruma bölgeleri

Koruma ve sit alanları ile askeri koruma bölgelerine ilişkin veriler, Odunpazarı ve Tepebaşı Belediyeleri İmar Müdürlüklerinden temin edilmiştir. Çizim dosyası (*.dwg) olarak alınan bu veriler, shape dosyası haline getirilerek, öznetelik değerleri girilmiştir.

4.1.7.4. Endüstri Alanları

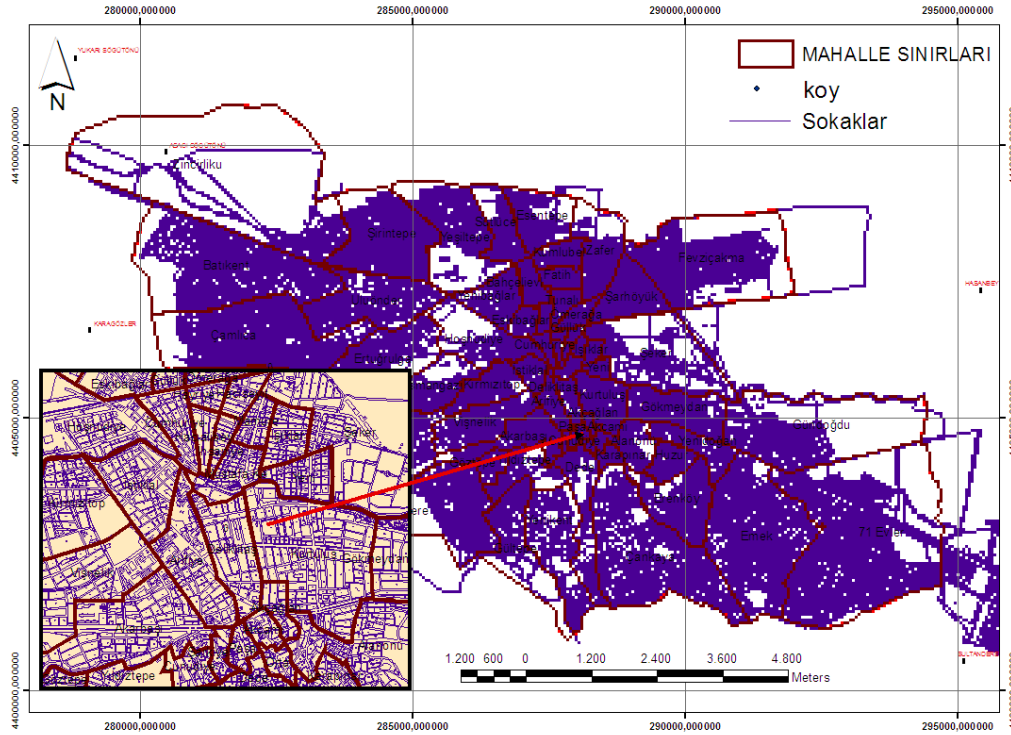
Endüstri alanlarını gösteren veriler, HGK tarafından üretilmiş 1/25000 ölçekli basılı haritalardan sayısallaştırılarak elde edilmiştir.

4.1.8. Ulaşım

Tez çalışmasının bu bölümünde Eskişehir Büyükşehir Belediyesi tramvay ve yol ağı verilerinden yararlanılarak üretilen tematik haritalara yer verilmiştir.

4.1.8.1. Yol ağı

Eskişehir Kenti karayolu ulaşım ağı, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi tarafından hazırlanmış olan Microstation (*.dgn) dosyasından yararlanılarak oluşturulmuştur. Eskişehir ulaşım ağı Şekil 4.19'da verilmiştir. Kent merkezi, sokakların okunabilir olması açısından sol alt köşede büyütülerek gösterilmiştir.



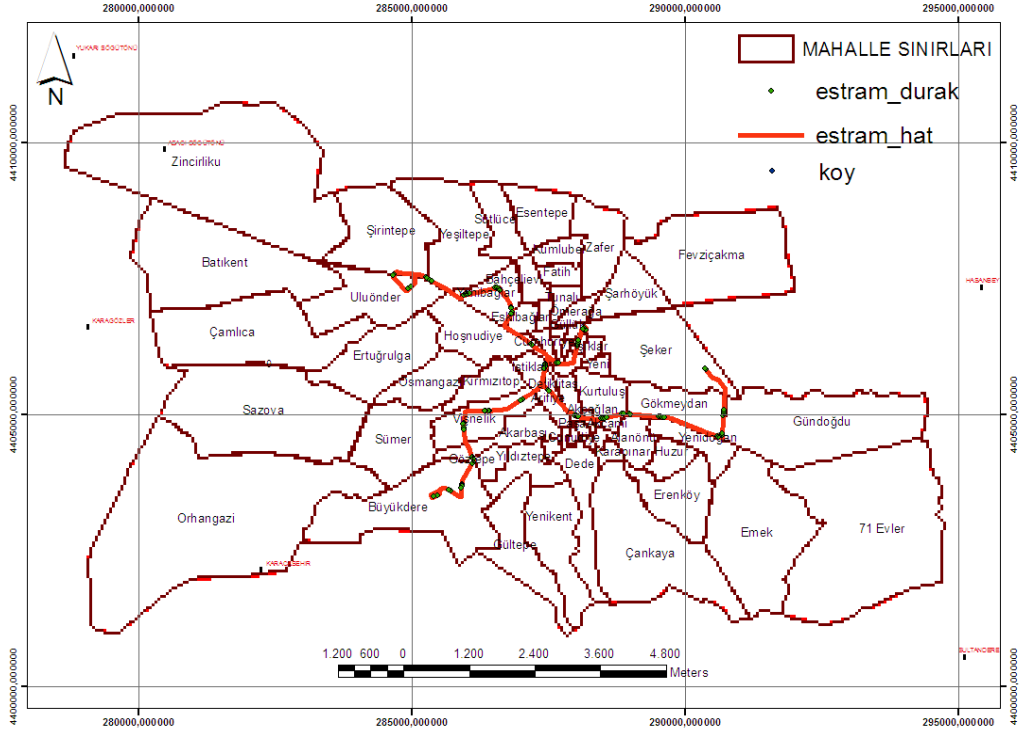
Şekil 4.19. Çalışma alanına ait karayolu ulaşım ağı haritası (Eskişehir Büyükşehir Belediyesi 2005)

4.1.8.2. Tramvay ağı

Eskişehir'de toplu taşıma ile ilgili en önemli araç tramvay haline gelmiştir. Diğer toplu taşıma olanaklarının kent içindeki trafik sıkışıklığını artırmasına engel olmak amacıyla, tramvay dışında kent merkezindeki diğer toplu taşıma araçları oldukça sınırlandırılmıştır.

Hafif raylı sistemlerde taşınabilen yolcu sayısı (yolcu/saat/yön) 5000 ile 20000 arasında değişmekte, Eskişehir tramvayında ise, tek yönde 1 saatte taşınabilen yolcu sayısı 6000 olarak bildirilmektedir (http-8 2005).

2004 yılı sonunda kullanılmaya başlanan Eskişehir tramvayına ait ulaşım ağı Şekil 4.20’de verilmiştir.



Şekil 4.20. Tramvay ağı (Eskişehir Büyükşehir Belediyesi 2005)

4.1.9. Altyapı

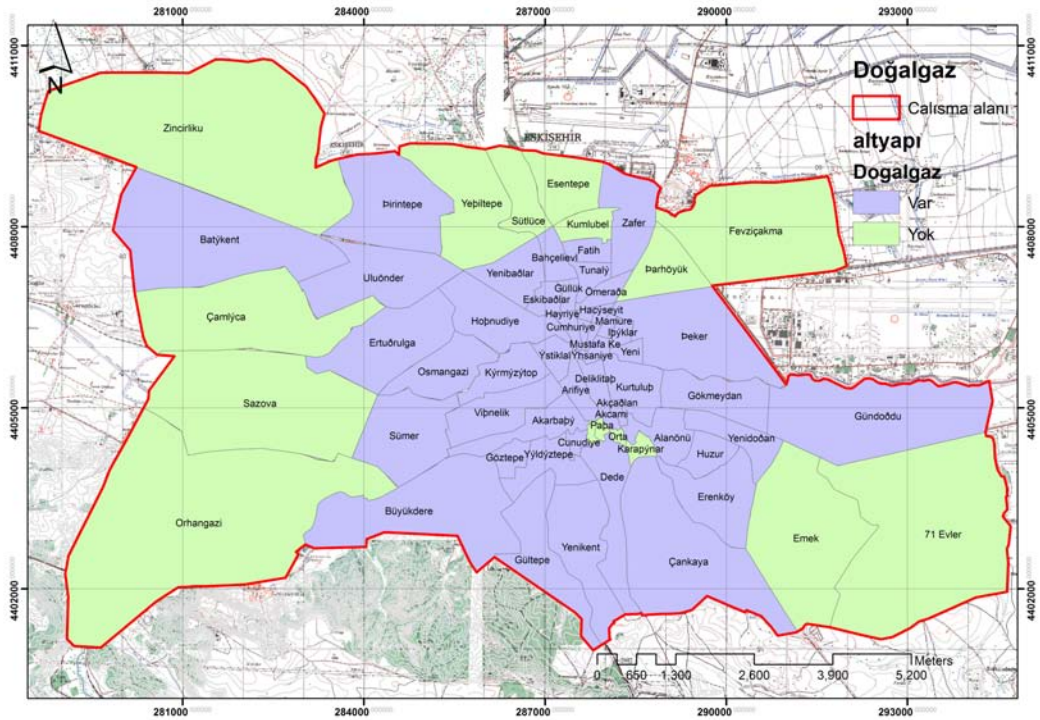
Çalışma alanına ait altyapı verileri, doğal gaz, kanalizasyon ve içme suyu verilerinden oluşmaktadır.

4.1.9.1. Doğalgaz

İlk olarak 1990 yılında, Eskişehir Organize Sanayii Bölgesi'ne (O.S.B.) doğal gaz verilmesi amacıyla doğalgaz altyapı çalışmaları başlamış ve O.S.B., Eylül 1990 tarihinden itibaren doğal gaz almaya başlamıştır. 1994 yılında yoğun hava kirliliği nedeniyle, şehir merkezindeki sanayi kuruluşlarının ve büyük tüketicilerin de doğal gaz kullanmasına karar verilmiş ve bu amaçla ihalesi yapılan Şehir İçi Doğal Gaz İletim Hattı'nın inşaat çalışmaları 1995'e kadar

sürmüştür (http-9). Bugün Eskişehir Kent merkezinde bulunan toplam 66 mahalleden 50 tanesine doğalgaz hizmeti verilebilmektedir (Şekil 4.21).

Doğalgaz hizmetinin verilemediği tüm mahallelerde ısınma amacına yönelik olarak kömür kullanılmaktadır. 2005-2006 kış sezonundan itibaren, Mahalli Çevre Kurulu kararı ile doğalgaz dağıtım hattının ulaştığı mahallelerde doğalgaz kullanımı yasal bir zorunluluk haline getirilmiştir.



Şekil 4.21. Doğalgaz hizmetinin verilebildiği mahalleler (Orijinal 2005)

4.1.9.2. Kanalizasyon ve içme suyu

Eskişehir Kenti çalışma alanı sınırları içindeki su ve kanalizasyon hizmetleri ESKİ tarafından sağlanmaktadır. İçme suyu ve kanalizasyon hizmetlerine ait detaylı bilgi temin edilememiştir. Bununla birlikte, ESKİ Genel Müdür Yardımcısı Garip Yıldırım'la yapılan sözlü görüşme sonunda, Eskişehir'in tüm mahallelerine içme suyu hizmeti verildiği, kanalizasyon çalışmalarının devam ettiği mahallelerdeki kanalizasyon inşaatının %80 oranında tamamlandığı ve çok yakın bir zamanda, kanalizasyon hizmetlerinin çalışma alanındaki tüm mahallelere götürülebileceği anlaşılmıştır. Dolayısıyla, yer seçiminde altyapı

hizmetleri açısından doğalgaz verileri, kanalizasyon ve içme suyu verilerine kıyasla daha belirleyici olmuştur.

4.1.10. Gürültü

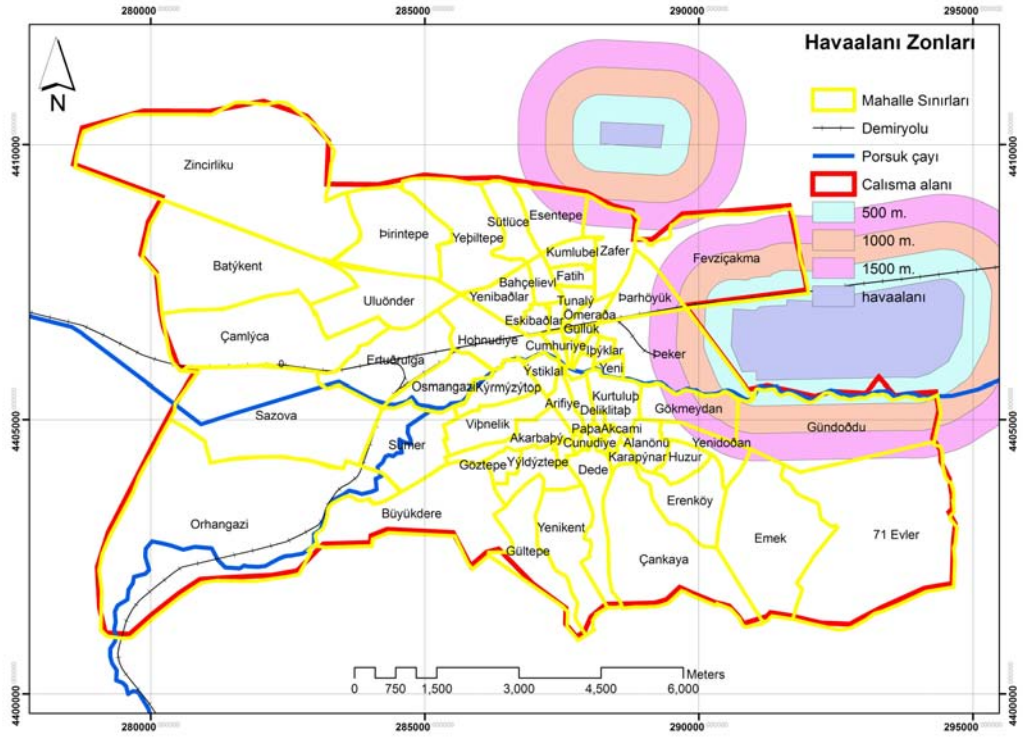
Bu bölümde, Eskişehir’de önemli gürültü kaynağı olan havaalanları ve demiryolu ile bu kaynaklara göre oluşturulmuş gürültü zonları verilmektedir.

Kentin doğu ve kuzey bölgelerinde sırasıyla sivil ve askeri olmak üzere iki adet havaalanı bulunmaktadır. Ankara’nın Batı Anadolu’yla, İstanbul’un tüm Anadolu kentleriyle olan demiryolu bağlantısı ise Eskişehir üzerinden kurulmaktadır.

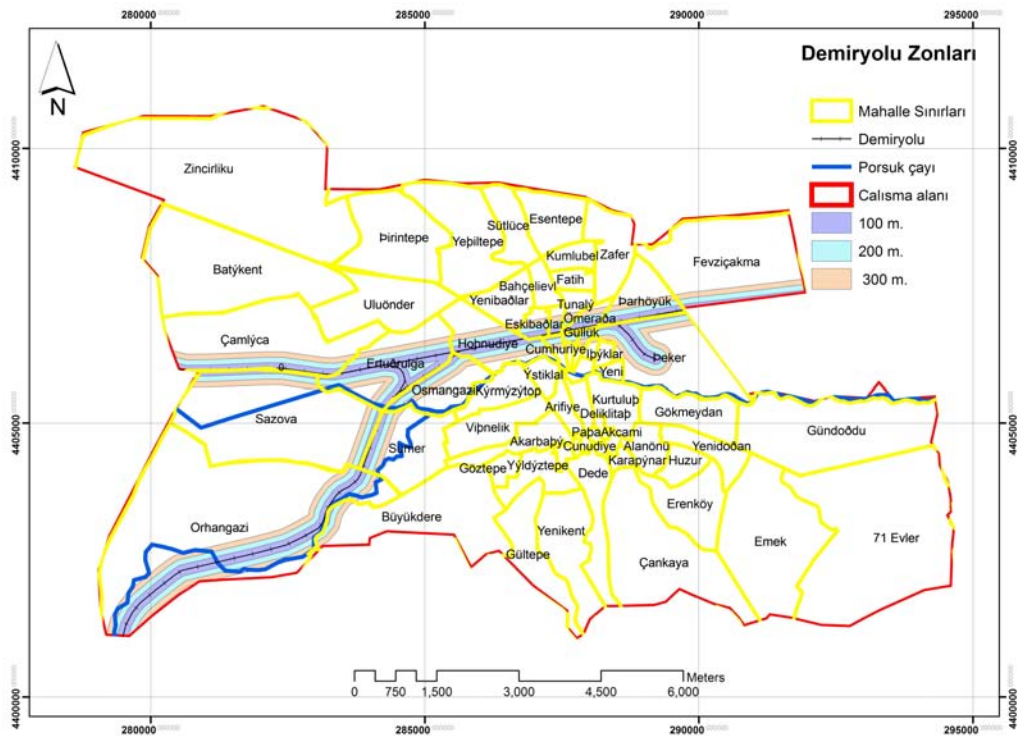
Farklı uçak tiplerinin kalkış sırasında oluşturdukları gürültü düzeyi ise 75-85 dB arasında değişmektedir (Anonim19 2004). Avrupa ülkeleri yasal çerçeveleri kapsamında demiryollarından kaynaklanan gürültünün yerleşimler için kabul edilebilen üst sınırı ise 60-70 dB arasında değişmektedir. Ülkemiz Gürültü Kontrolü Yönetmeliği (Anonim20 1986)’ne göre ise bu oran 80-85 dB olarak belirlenmiştir.

Gürültüye bağlı olarak zonlama yapmak ve yerleşim alanlarının gürültü kaynaklarına yaklaşım mesafelerini belirlemek için söz konusu kaynaktan yayılan gürültünün uygun ekipman ve yöntemlerle ölçülmesi, doğal ve yapay oluşumlar dikkate alınarak gürültünün mesafeye bağlı olarak azalma seviyelerinin saptanması gerekmektedir. Çalışma alanında önemli gürültü kaynağı olarak değerlendirilen demiryolu ve havaalanları için böyle bir ölçüm ve değerlendirme yapmak mümkün olmamıştır. Bu nedenle, gürültü kaynakları etrafındaki tampon alan büyüklükleri, havaalanları için 500m, 1000 m ve 1500 m; demiryolu için 100m, 200m ve 300m olacak şekilde varsayımsal olarak belirlenmiştir.

Şekil 4.22’de havaalanına bağlı havaalanı gürültü zonları, Şekil 4.23’te ise demiryolu gürültü zonları verilmiştir. Demiryolları HGK tarafından hazırlanan 1/25000 ölçekli basılı haritalardan sayısallaştırılarak üretilmiştir.



Şekil 4.22. Havaalanı gürültü zonları (Orijinal 2005)

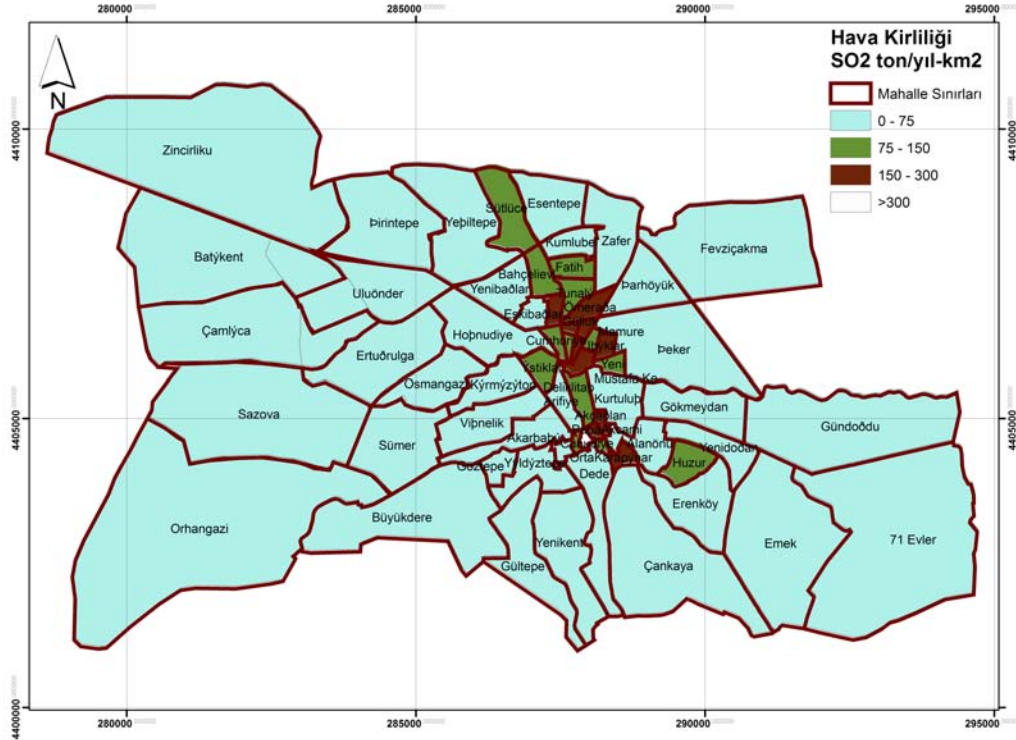


Şekil 4.23. Demiryolu gürültü zonları (Orijinal 2005)

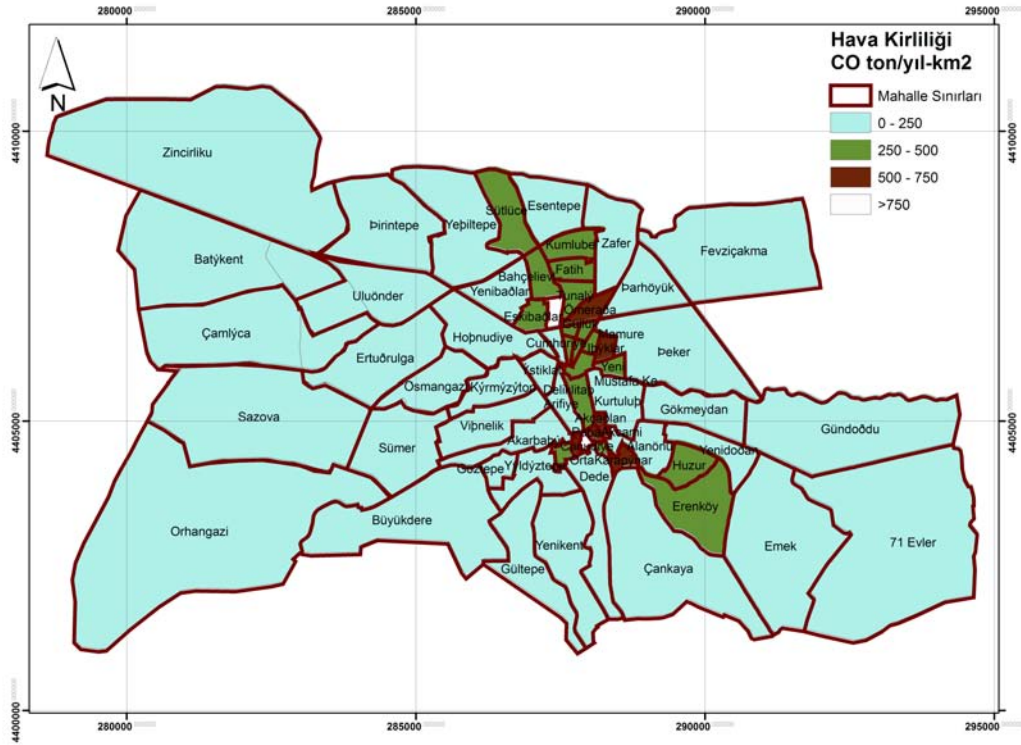
4.1.11. Hava kirliliği

Çalışma alanındaki kentsel hava kirliliği evsel ısınma, trafik ve endüstriyel tesislerdeki yanmadan kaynaklanan SO₂, CO, PM, NO_x ve VOCs emisyonları ile O₃ ve NO₂ derişimlerinden oluşmaktadır. SO₂, CO, PM, NO_x ve VOCs emisyonlarının mahallelere göre dağılımına ait veriler, Çınar (2003) tarafından emisyon envanterlerine dayalı sonuçlar göz önünde tutularak hazırlanan sayısal haritalardan elde edilmiştir. O₃ ve NO₂ derişimlerinin dağılımına ait haritalar ise, Özden (2005) tarafından yapılan açık ortam ölçüm değerleri kullanılarak interpolasyon yöntemiyle üretilmiştir. NO₂ derişimleri için 2005 yılı boyunca 5 noktada yapılan açık ortam ölçüm sonuçlarının ortalaması alınırken, O₃ derişim değerleri için, 2005 yılı Temmuz ayına ait 5 noktadaki açık ortam ölçüm sonuçlarının ortalaması kullanılmıştır. Bunun nedeni, özellikle yaz mevsiminde güneş ışığının şiddetine bağlı olarak, ozonun çok daha yüksek derişim seviyelerine çıkıyor olmasıdır.

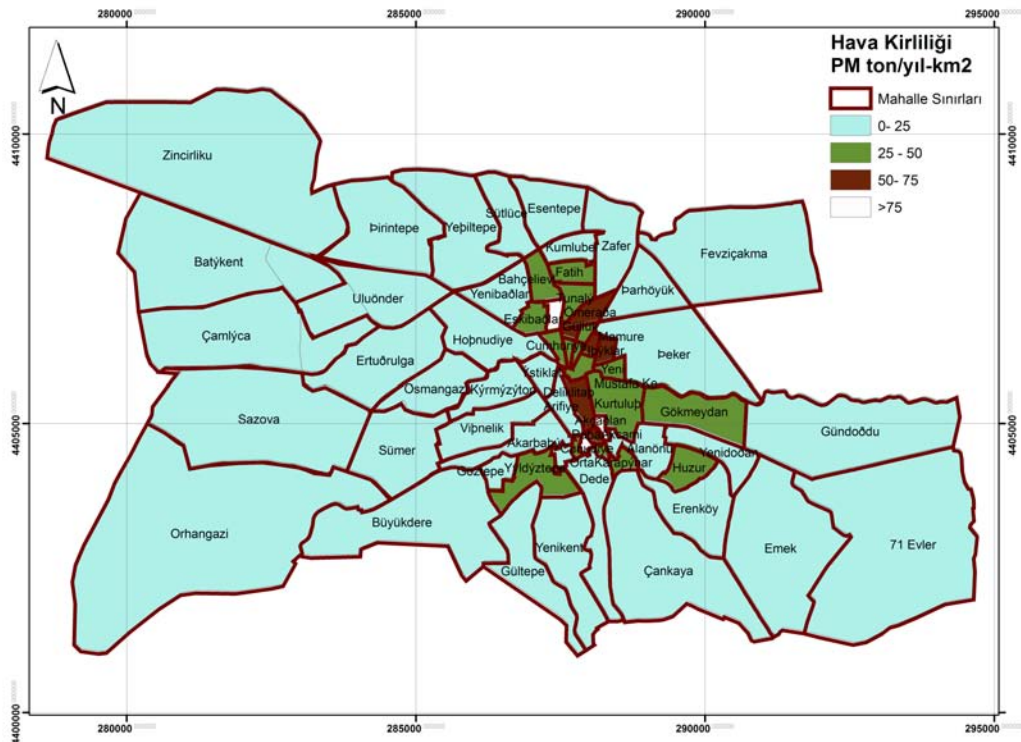
Şekil 4.24-Şekil 4.32'de, çalışma alanındaki SO₂, CO, PM, NO_x ve VOCs emisyonları (ton/yıl-km²) ile O₃ ve NO₂ derişimlerinin (µg/m³) mahalle bazındaki dağılımları gösterilmektedir.



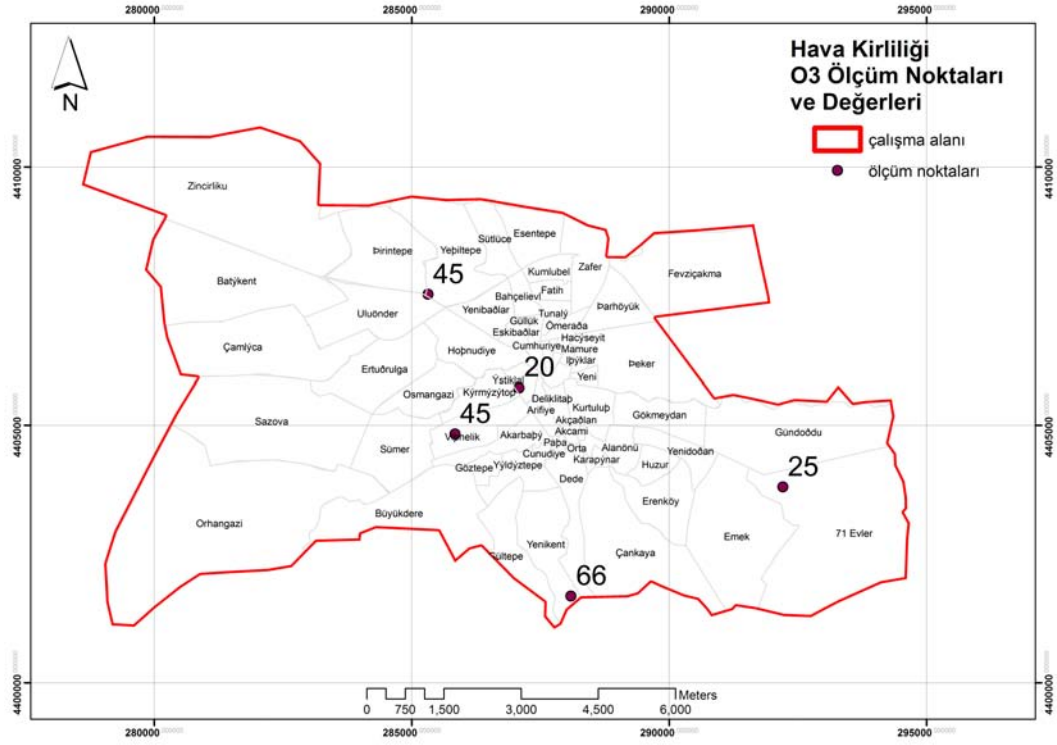
Şekil 4.24. Mahalle bazında SO₂ emisyonlarının dağılımı (Çınar 2003)



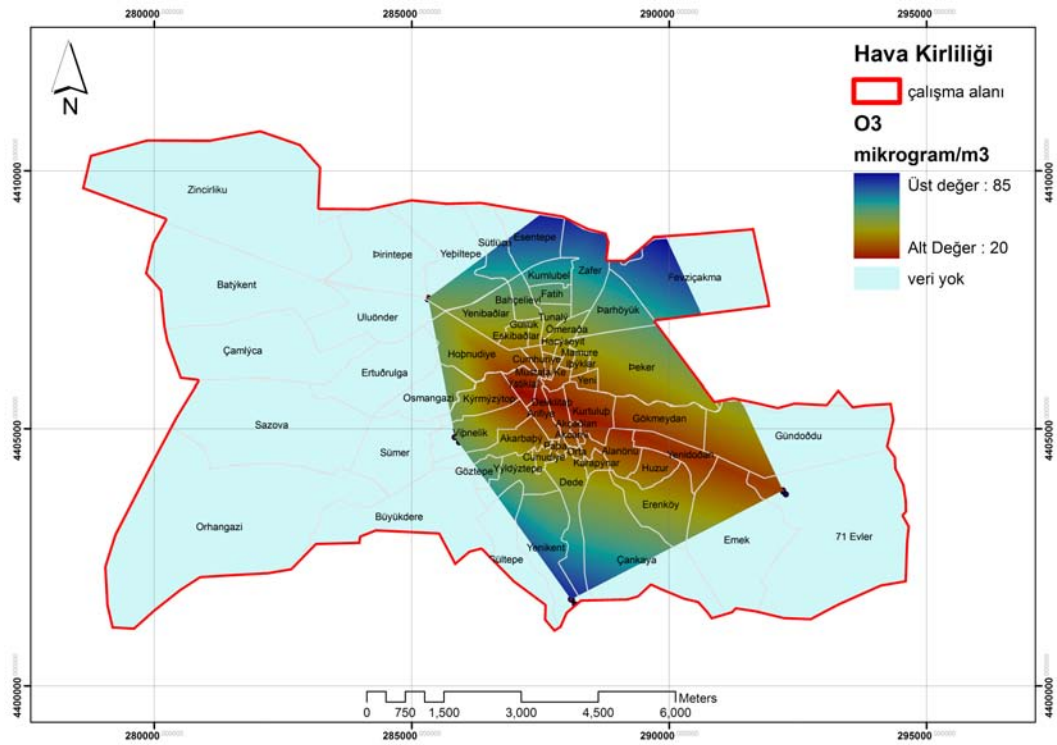
Şekil 4.25. Mahalle bazında CO emisyonlarının dağılımı (Çınar 2003)



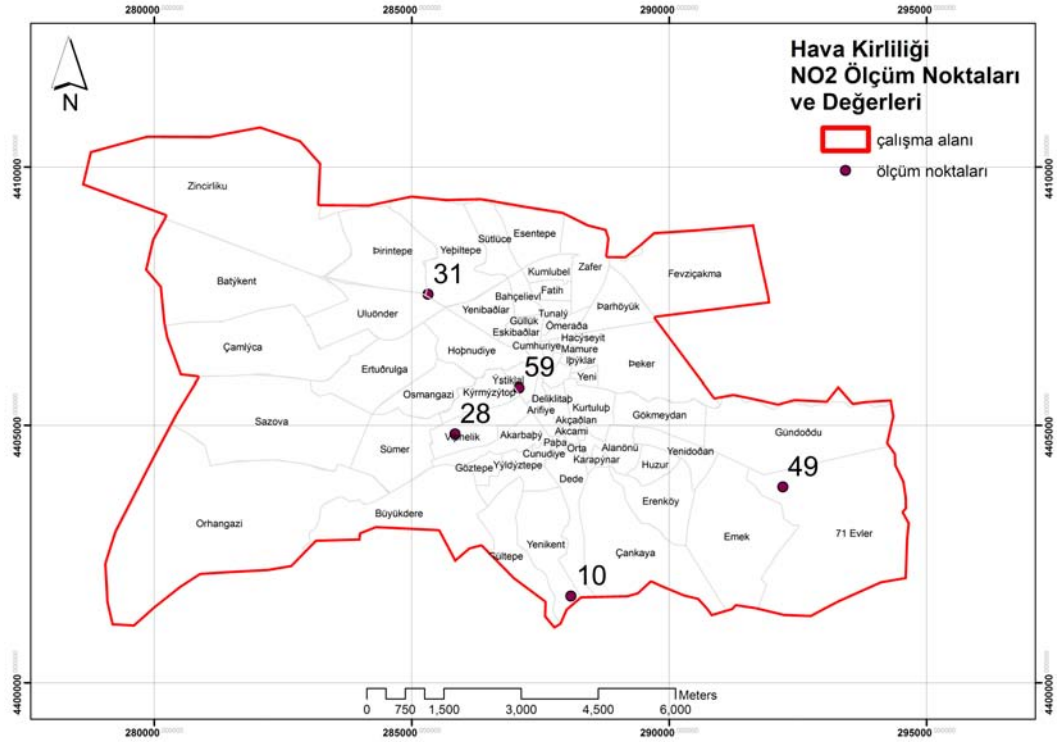
Şekil 4.26. Mahalle bazında PM emisyonlarının dağılımı (Çınar 2003)



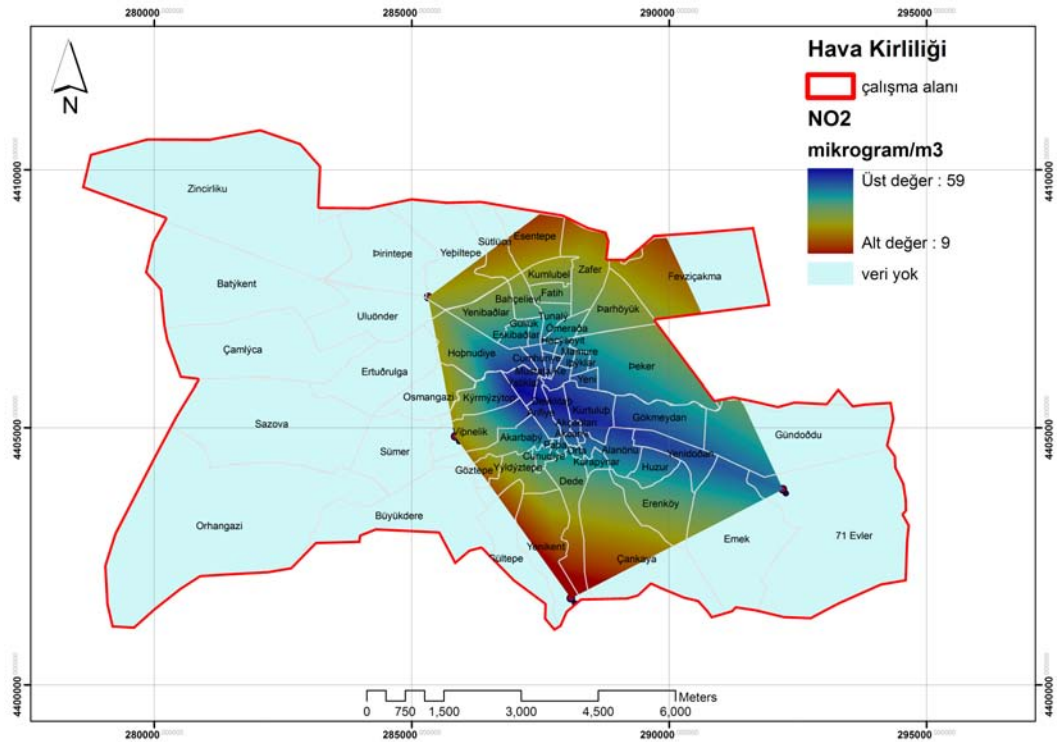
Şekil 4.29. 2005 yılı Temmuz ayına ait açık ortam ortalama O₃ derişim değerleri ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (Özden 2005)



Şekil 4.30. Mahalle bazında O₃ derişimlerinin dağılımı (Orijinal 2005)



Şekil 4.31. 2005 yılına ait açık ortam ortalama NO₂ derişim değerleri ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (Özden 2005)



Şekil 4.32. Mahalle bazında NO₂ derişimlerinin dağılımı (Orijinal 2005)

Hava kirliliği haritaları incelendiğinde SO₂, CO, PM, NO_x ve VOCs emisyonlarından kaynaklanan kirliliğin, nüfus yoğunluğunun fazla olduğu mahallelerde en yüksek değerlere ulaştığı görülmektedir. O₃ ve NO₂ derişimlerinin çalışma alanındaki dağılımlarına bakıldığında, trafik ve yakıt tüketiminden kaynaklanan NO₂ derişiminin, kent merkezinde üst seviyelere çıktığı; atmosferde oluşan ve ikincil bir kirletici bileşen olan O₃ derişiminin, kentsel alanın sınır bölgelerinde ve hatta kent dışındaki bölgelerde daha yüksek seviyelerde seyrettiği görülmektedir.

4.2. CBS ile Uygunluk Sınıflarının Belirlenmesi

Çalışmanın 4.1 bölümünde sunulan çalışma alanına ait veriler, toplu konut yerleşimine uygunlukları açısından değerlendirilerek her bir veri için uygunluk sınıfları belirlenmiş (Çizelge 3.4) ve bu sınıfların her biri daha sonra bir rakamla yeniden temsil edilmiştir. Bu işlem uygunluk sınıflarının yeniden sınıflandırılması işlemidir. Çizelge 4.2’de uygunluk sınıflarına göre yeniden sınıflandırma öznitelik değerleri verilmektedir. Ayrıca, daha önce çalışmanın Yöntem bölümünde, uygunluk sınıflarının belirlenmesine dair detaylı bilgiler verilmiştir.

Çizelge 4.2. Yeniden sınıflandırma öznitelikleri

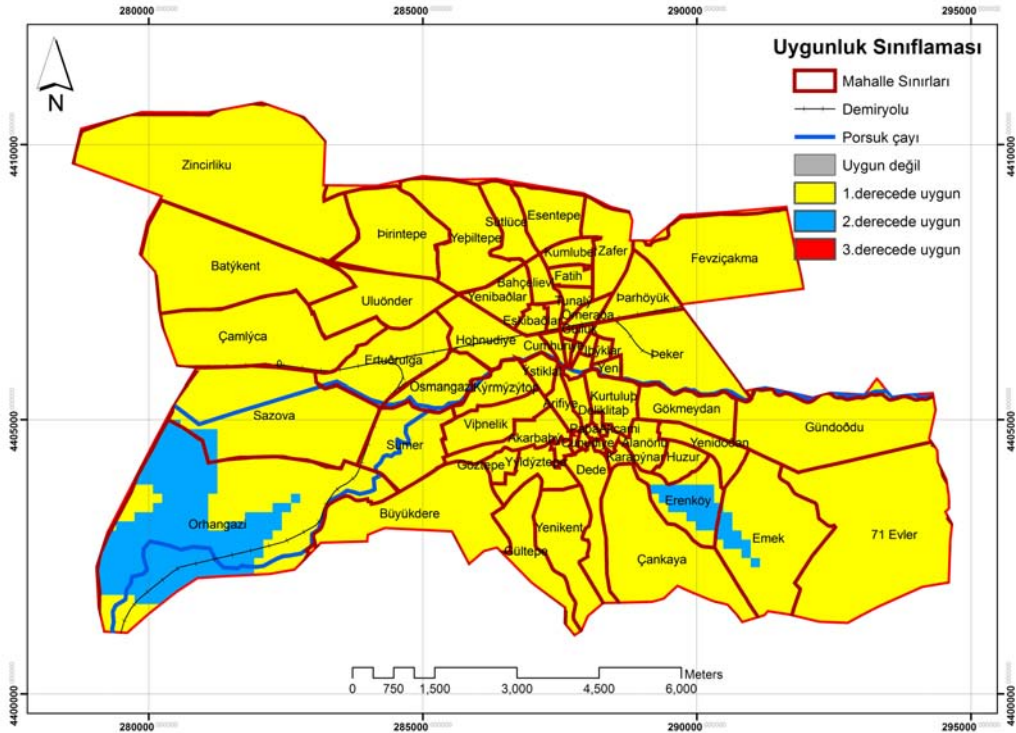
Uygunluk sınıfı	Yeniden sınıflandırma öznitelikleri
1. derecede uygun	1
2. derecede uygun	2
3. derecede uygun	3
Uygun değil	0

Aşağıdaki bölümlerde yeniden sınıflandırma özniteliklerine göre oluşturulan tematik haritalar verilmektedir. Haritaların lejandları orijinalinde olduğu gibi yeniden sınıflandırma öznitelik değerlerine göre değil, uygunluk sınıflarını gösterecek şekilde yeniden düzenlenerek oluşturulmuştur. Bu düzenlemeyle uygunluk sınıfları haritalarının okuyucular tarafından daha kolay anlaşılması hedeflenmiştir.

4.2.1. Eğim

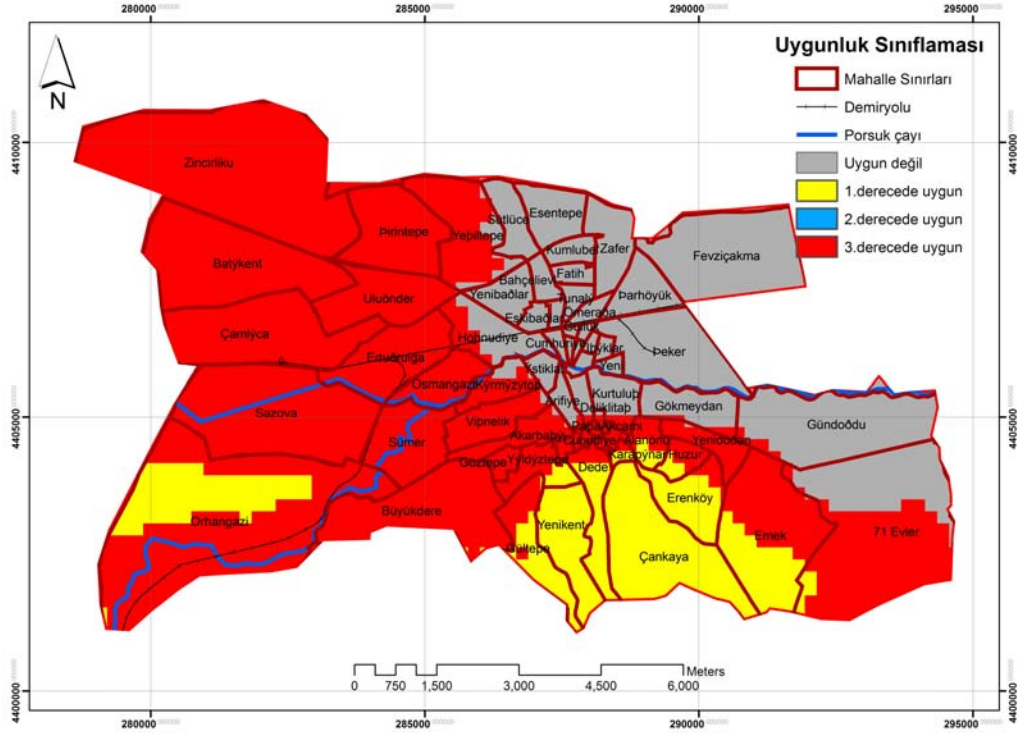
Çalışma alanının eğim durumu göz önüne alınarak oluşturulmuş eğim uygunluk sınıfları haritası Şekil 4.33'te verilmiştir. Şekilden de anlaşılacağı gibi, alanın büyük bir kısmı eğim durumuna göre toplu konut yerleşimleri açısından 1. derecede uygundur. Alanın sadece güneydoğu ve güneybatı yönlerinde eğim açısından 2. derecede uygun alanlar bulunmakta, alan içerisinde eğim açısından toplu konut yerleşimlerine uygun olmayan, ya da 3. derecede uygun olan herhangi bir bölge yer almamaktadır.

Eğim uygunluk sınıfları haritası, ArcInfo 9.0 3D Analyst yazılımı yardımıyla oluşturulmuş olan eğim sınıfları haritasının tezin önceki bölümlerinde verilen uygunluk sınıflarına bağlı olarak yeniden sınıflandırılması ile oluşturulmuştur.



Şekil 4.33. Eğim uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)

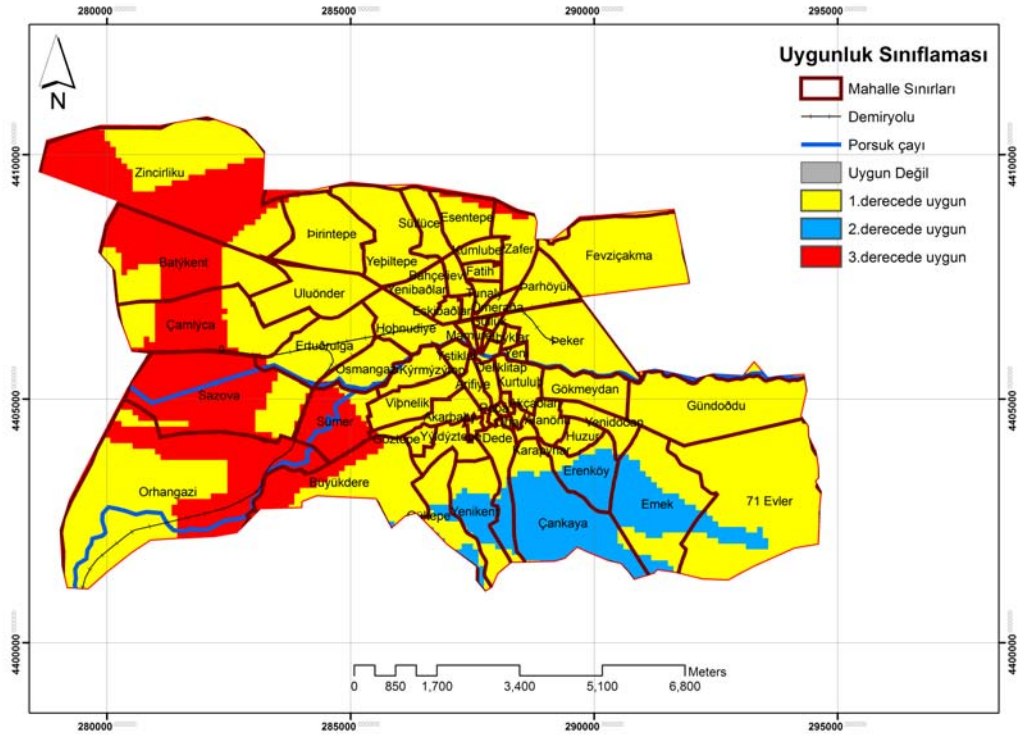
Haritadan da anlaşılacağı gibi, Eskişehir'in güneyinde kalan yamaçlar, belirlenmiş kriterlere göre Eskişehir'de yapılacak bir toplu konut çalışması için yükseklik grupları açısından en uygun yerler olarak ortaya çıkmaktadır.



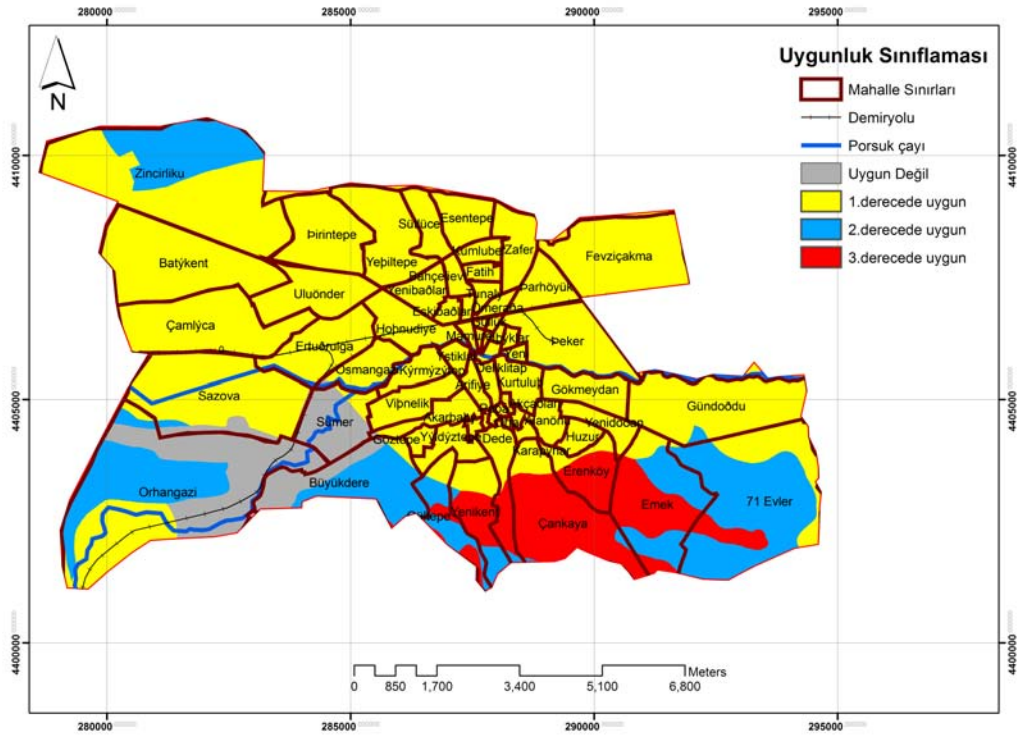
Şekil 4.35. Yükseklik grupları uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)

4.2.4. Toprak ve jeoloji

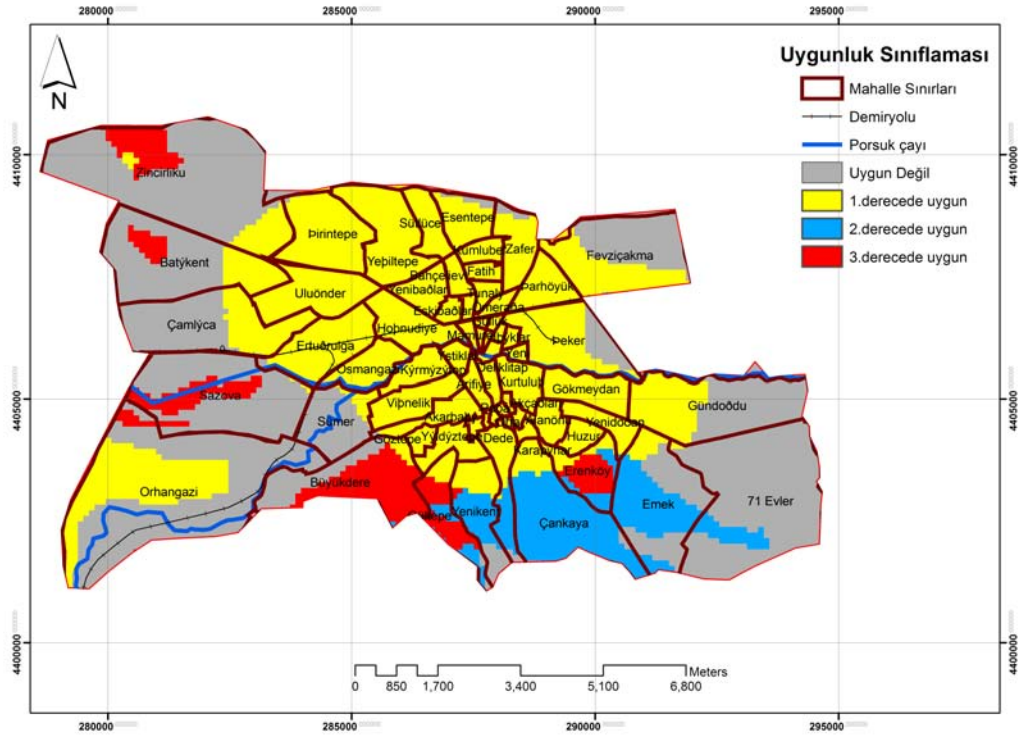
KHGM toprak verilerine bağlı olarak hazırlanan toprak haritaları ile MTA, AİGM ve Büyükşehir Belediyesi'nden temin edilen verilere bağlı olarak hazırlanan litoloji ve fay hatları haritaları, çalışmanın yöntem bölümünde verilen uygunluk sınıflarına göre ağırlıklı çakıştırmada kullanılmak üzere yeniden sınıflandırılmıştır. Toprak haritalarına bağlı uygunluk sınıfları belirlenirken arazi gözlemlerine dayalı bulgular da göz önünde tutulmuştur. Bunun nedeni, arazi gözlemleriyle karşılaştırıldığında, KHGM'den temin edilen toprak haritalarının güncel durumu yansıtmadığının belirlenmesidir. Ayrıca çalışma alanı sınırları içinde KHGM tarafından kent dokusu olarak belirlenmiş ve bu nedenle toprak verilerine bağlı değerlendirmenin yapılamadığı bölgeye, her bir toprak verisi açısından, mevcut durum ve uygunluk sınıflarının belirlenmesinde kullanılan



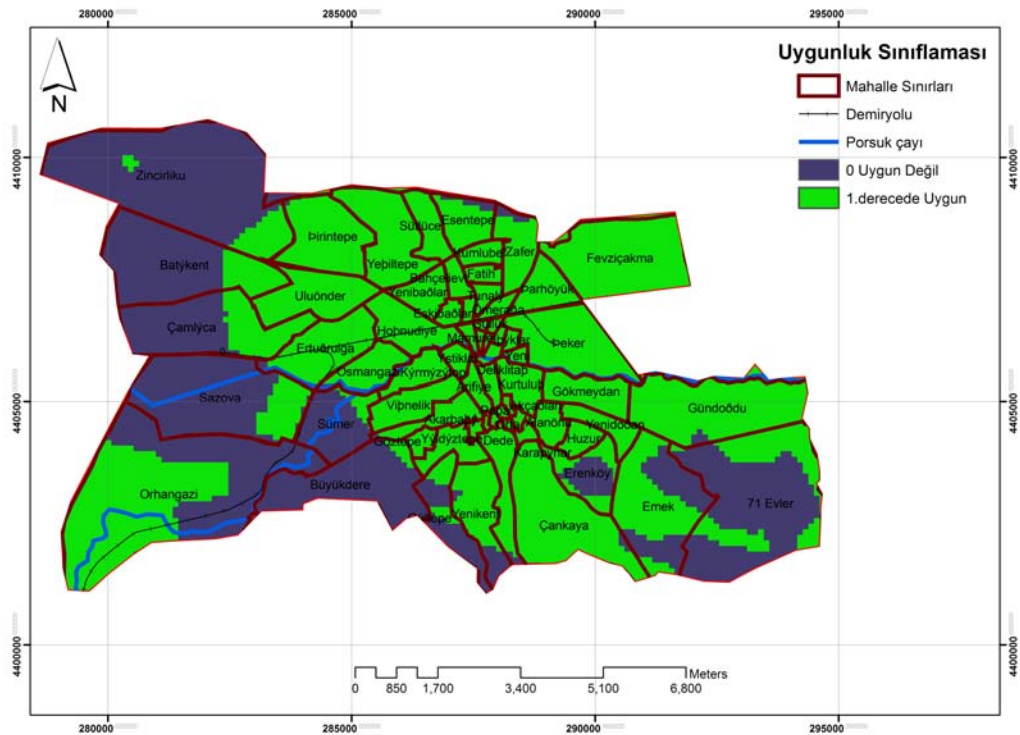
Şekil 4.37. Diğer toprak özelliklerine bağlı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)



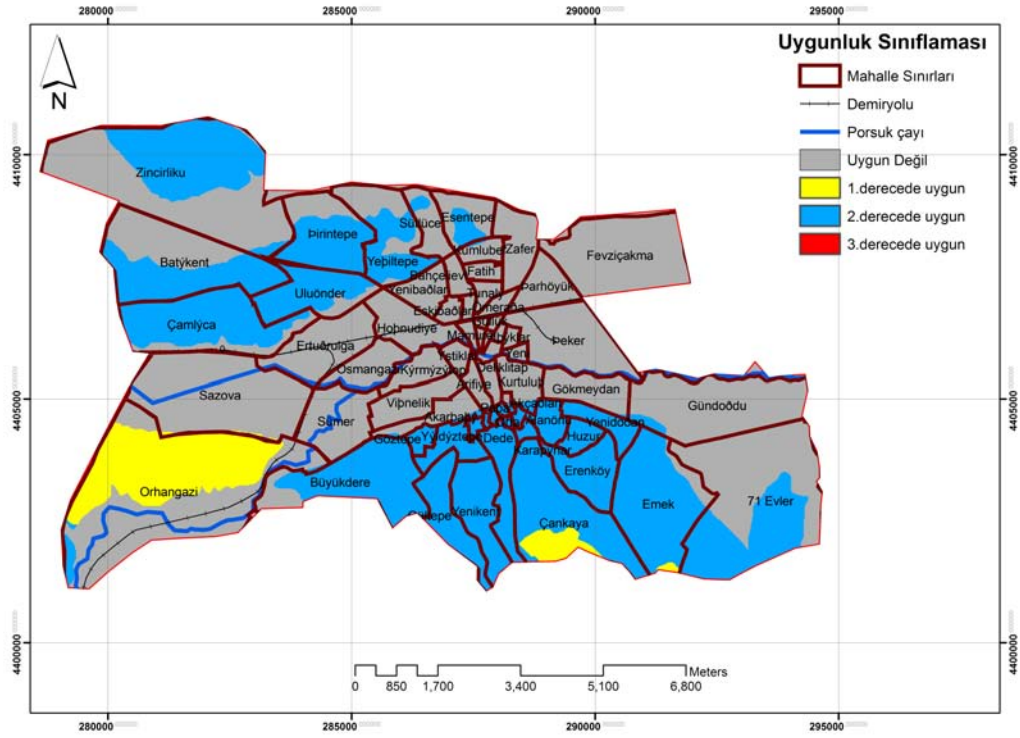
Şekil 4.38. Erozyon durumlarına bağlı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)



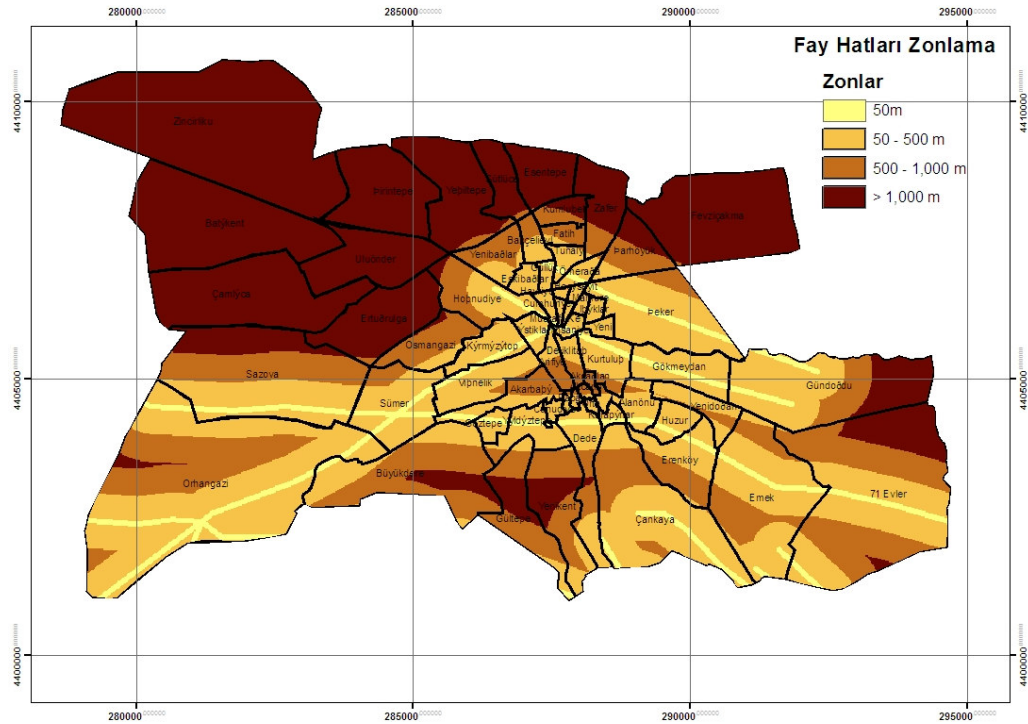
Şekil 4.39. Arazi kullanım kabiliyet sınıfları uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)



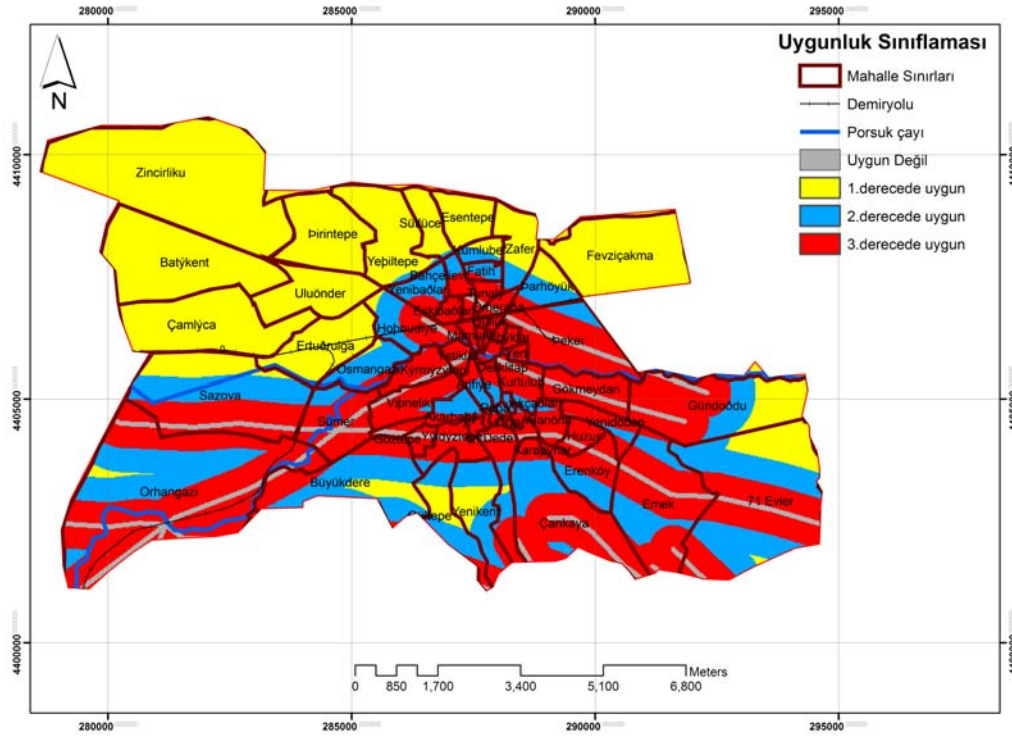
Şekil 4.40. Arazi kullanım kabiliyet alt sınıfları uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)



Şekil 4.41. Litoloji uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)



Şekil 4.42. Fay hatları zonları (Orijinal 2005)



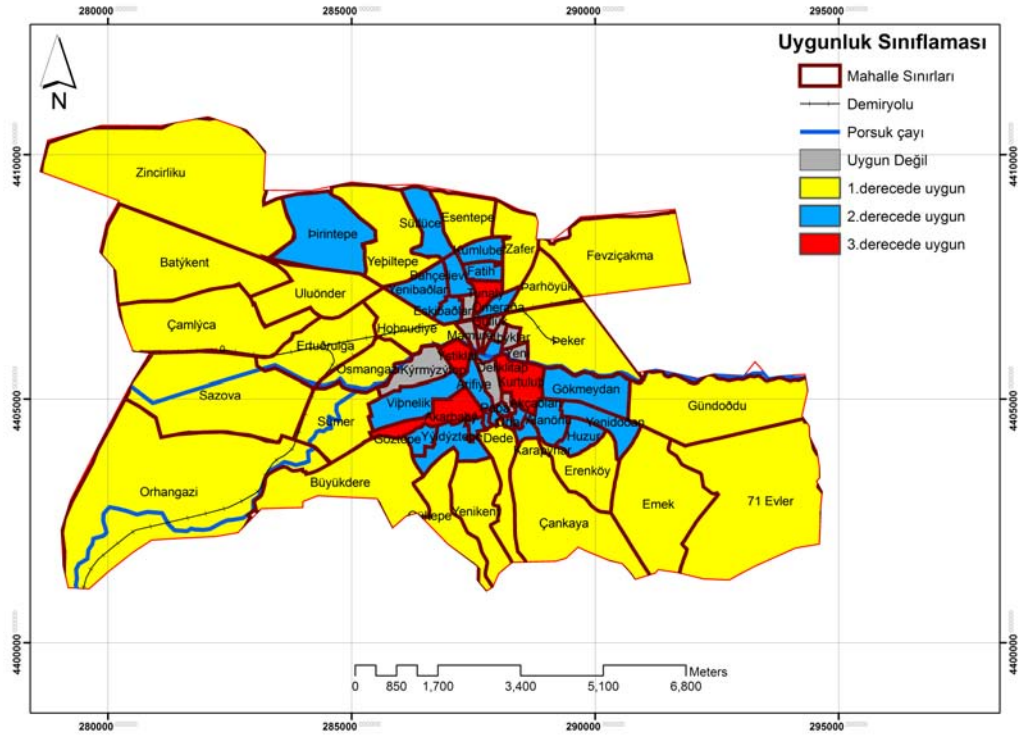
Şekil 4.43. Fay hatlarına bağlı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)

4.2.5. Nüfus yoğunluğu ve yeşil alanlar

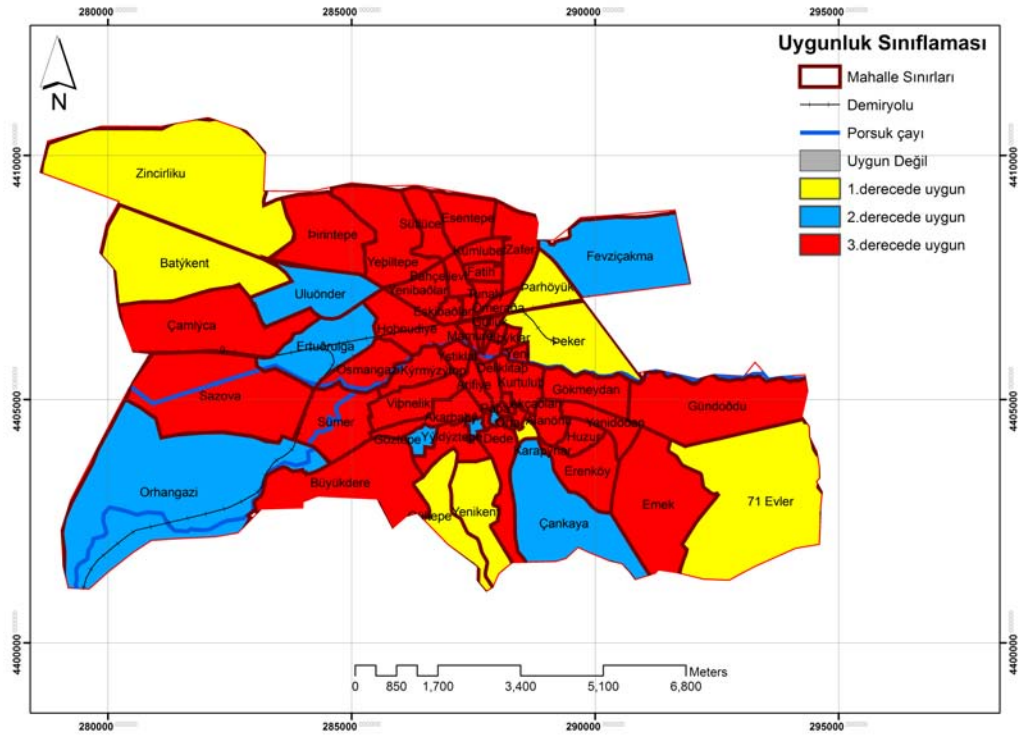
Nüfus yoğunluğu uygunluk sınıfları haritası elde edebilmek için öncelikle mahallelerin alanları hektar cinsinden hesaplanmış, daha sonra mahallere düşen nüfus değerleri alan değerlerine bölünmüştür. Nüfus ve kişi başına düşen yeşil alan miktarlarına bağlı yeniden sınıflandırılmış uygunluk sınıfları haritaları Şekil 4.44-4.45'te verilmiştir.

Şekil 4.44'te de görüldüğü gibi, çalışma alanının büyük bir kısmı nüfus yoğunluğu açısından 1. derecede uygun alanlardan oluşmakta, nüfus yoğunluğu yüksek olan kent merkezindeki mahalleler ise, çoğunlukla 2. ve 3. derecede uygun alanlardan meydana gelmektedir.

Çalışma alanındaki kişi başına düşen yeşil alan miktarlarının çok yüksek olmaması nedeniyle, kent merkezi ve çevresindeki alanların büyük bir çoğunluğu, yeşil alan miktarları açısından 3. derecede uygun alanlardan oluşmaktadır. Kuzeybatı ile güneydoğu yönlerinde 1. derecede uygun, kuzeydoğu ve güneybatıda ise 2. derecede uygun alanlar gözlenmektedir.



Şekil 4.44. Nüfus yoğunluğu uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)

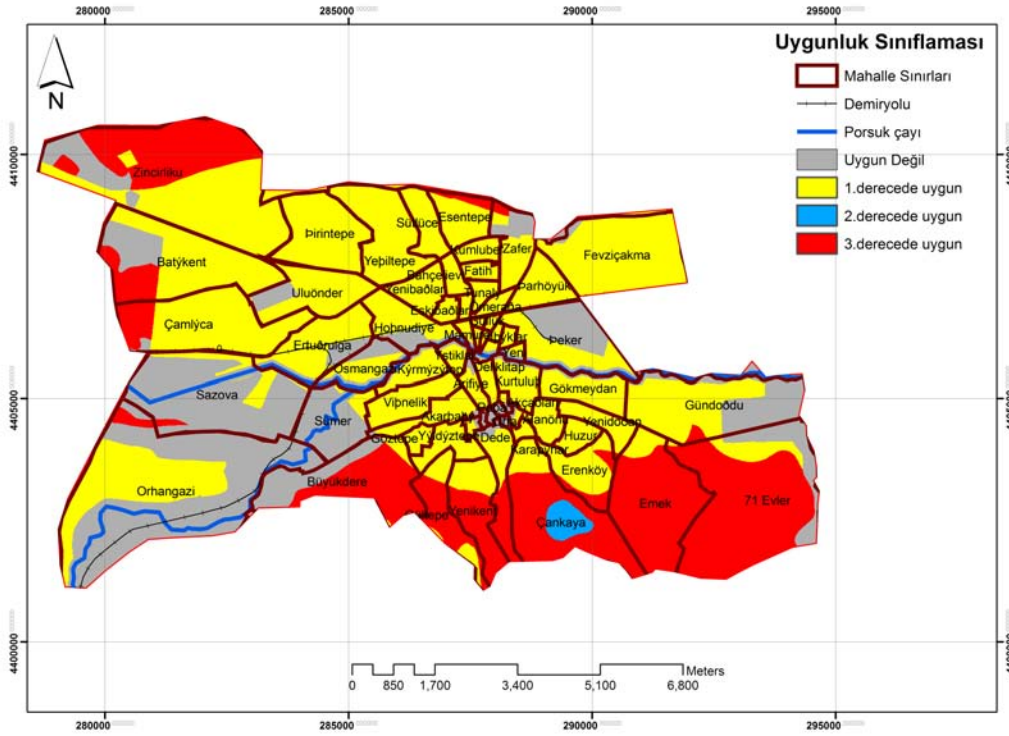


Şekil 4.45. Yeşil alan uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)

4.2.6. Mevcut alan kullanımı

Mevcut alan kullanımı açısından kent merkezi ve çevresinin büyük bir çoğunluğu 1. derecede uygun alanlardan oluşmaktadır. Ancak 1. derece uygun olan bu bölge içinde sit, koruma ve endüstri alanlarından oluştuğu için toplu konut yerleşimine uygun olmayan bölgeler de yer almaktadır. Alanın güney ve kuzeybatı kesimlerinde 3. derecede uygun alanlar dikkati çekmektedir. Güneybatı bölümlerde ise çoğunlukla toplu konut yerleşimine uygun görülmeyen kullanımlar bulunmaktadır.

Ağırlıklı çakıştırma çalışmasında kullanılmak üzere hazırlanmış olan alan kullanımı uygunluk sınıfları haritası Şekil 4.46.'da verilmiştir.

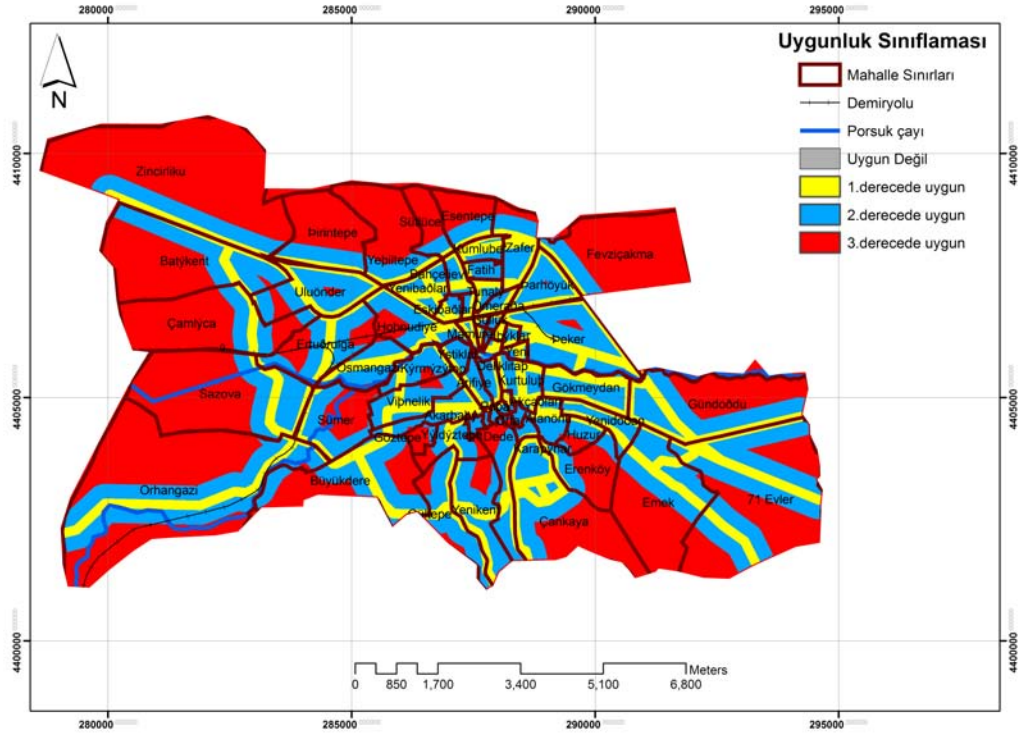


Şekil 4.46. Mevcut alan kullanımı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)

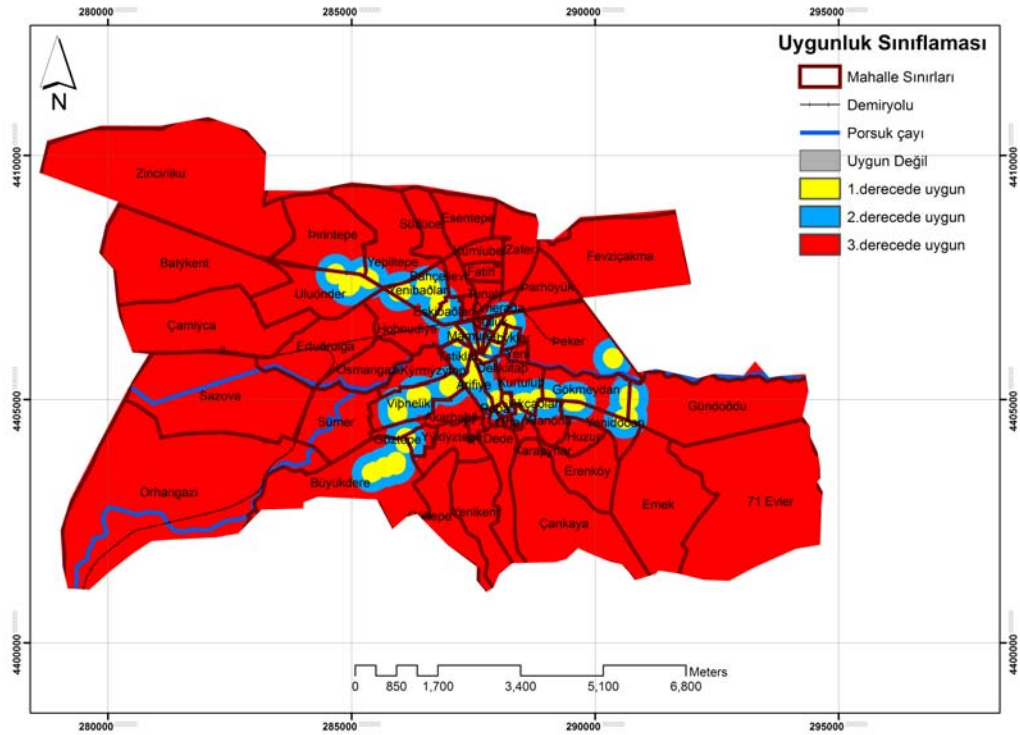
4.2.7. Altyapı ve ulaşım

Önceki bölümlerde de anlatıldığı gibi, altyapı durumu açısından doğalgaz hizmetleri, uygunluk sınıfı haritasının oluşturulmasında belirleyici olmuştur. Çünkü, sözlü görüşmelere dayanılarak, doğalgaz dışındaki altyapı hizmetlerinin

Şekil 4.48-4.49’da ulaşım uygunluk sınıfları haritaları gösterilmektedir.



Şekil 4.48. Anayollara bağlı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)

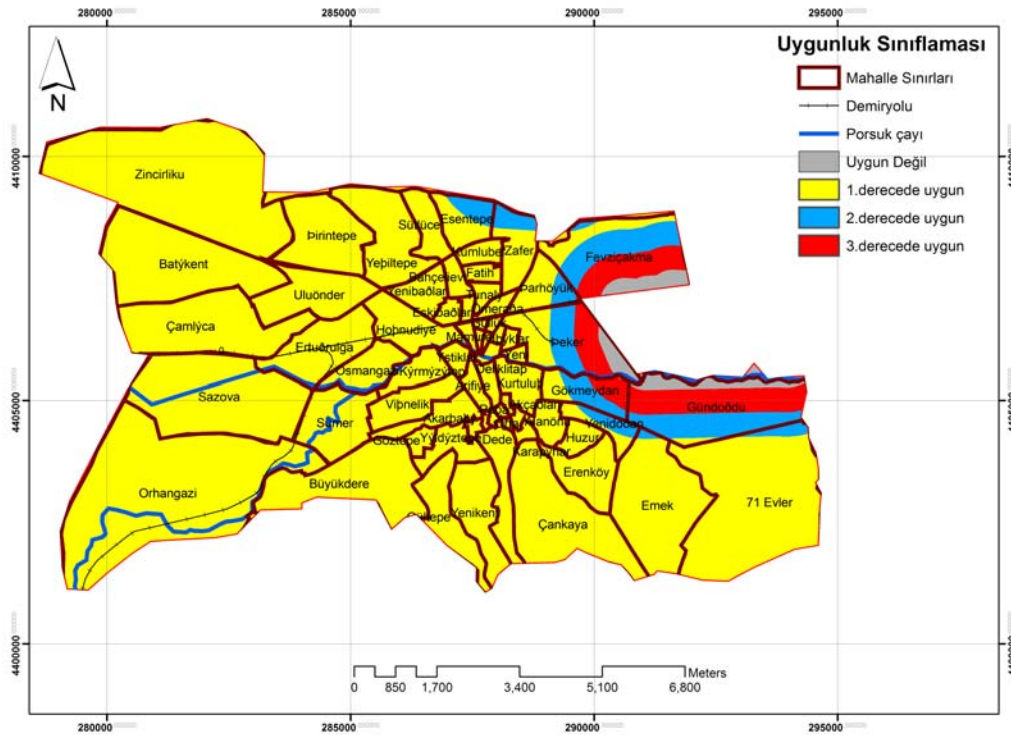


Şekil 4.49. Tramvayla ulaşımına bağlı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)

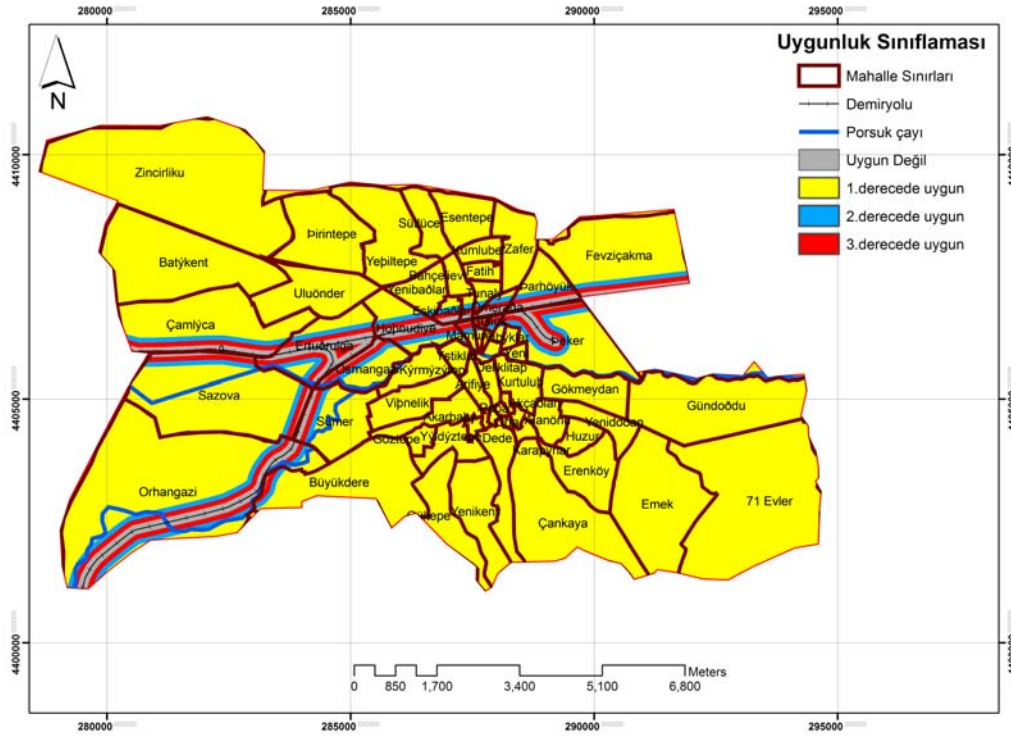
4.2.8. Gürültü

Gürültü uygunluk sınıfları haritalarının üretilmesinde çalışma alanındaki havaalanı ve demiryoluna bağlı olarak oluşturulan zonlar kullanılmıştır. Havaalanları çalışma alanı sınırları içine girmemesine rağmen, havaalanlarından çevreye yayılan gürültünün azalma seviyeleri düşünülerek oluşturulan zonları çalışma alanı sınırlarına girmektedir. Demiryolu hattı ise çalışma alanını bir baştan diğerine katetmekte ve demiryoluna bağlı gürültü zonları tüm çalışma alanında etkili olmaktadır.

Şekil 4.50 ve Şekil 4.51’de bu zonlara göre oluşturulmuş uygunluk sınıfları haritaları gösterilmektedir.



Şekil 4.50. Havaalanları zonlarına bağlı gürültü uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)

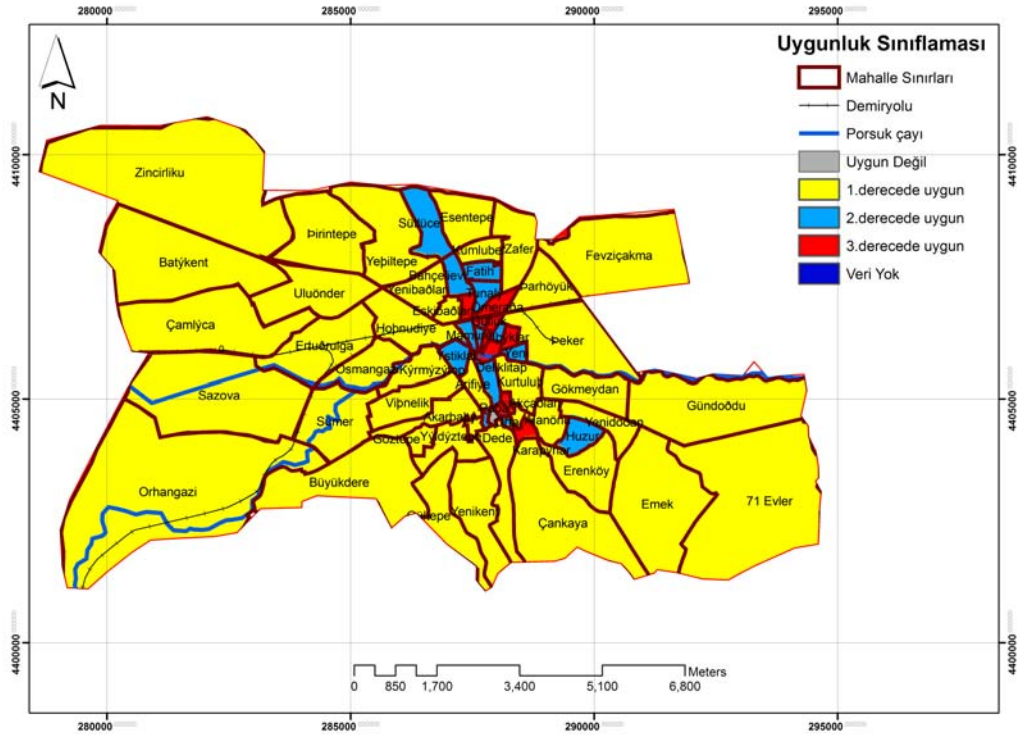


Şekil 4.51. Demiryolu zonlarına bağlı gürültü uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)

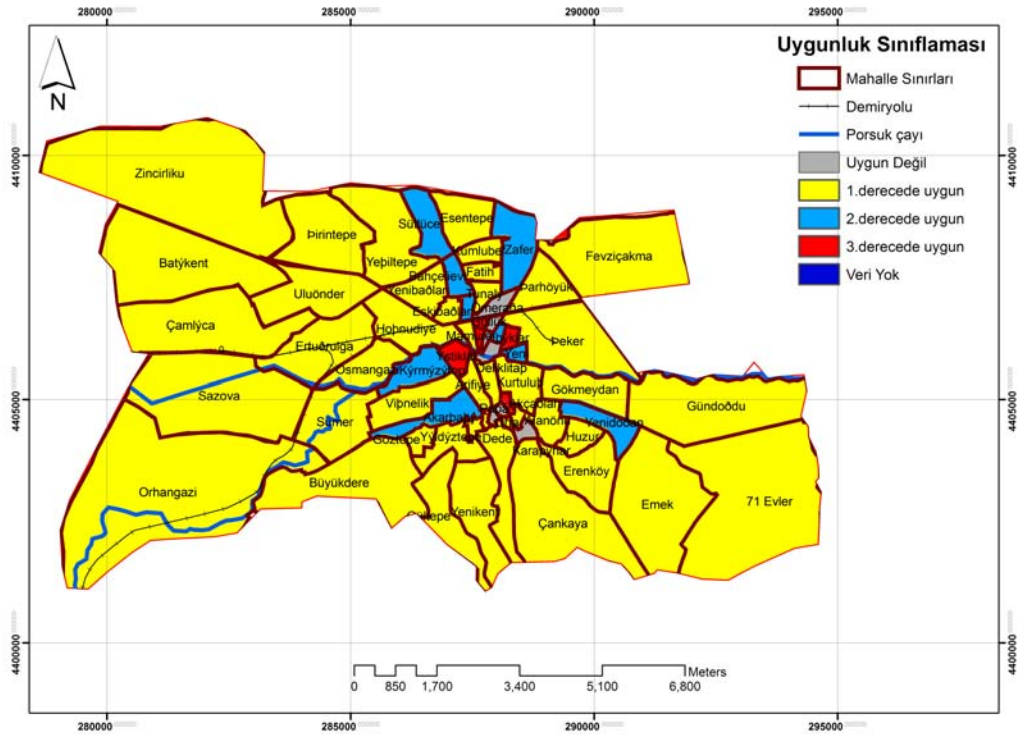
4.2.9. Hava kirliliği

SO₂, NO_x, CO, PM ve VOCs emisyonlarına ait uygunluk sınıflarının saptanmasında, emisyonların sınıflandırılmasıyla ilgili bir standart bulunmadığından, her bir kirleticiye ait mevcut en yüksek ve en düşük emisyon değerleri göz önünde tutulmuştur. O₃ ve NO₂ derişimleri için ise, kriter olarak insan sağlığına etki eden sınır değerler baz alınarak uygunluk sınıf aralıkları belirlenmiştir. WHO tarafından yapılan değerlendirme sonuçlarına göre O₃ ve NO₂ derişimleri 60 µg/m³'ün altında bir risk oluşturmamakta, 60-100 µg/m³ arasında sağlık riskleri ortaya çıkmaktadır. 100 µg/m³ üzerindeki derişim miktarları ise insan sağlığı açısından ciddi tehlike arz etmektedir (Löublod ve ark. 1997; Anonim21 1999). Ancak ileriye yönelik planlar arasında NO₂ derişim sınır değerinin 40 µg/m³'ün altına indirilmesine yönelik hedefler bulunmaktadır.

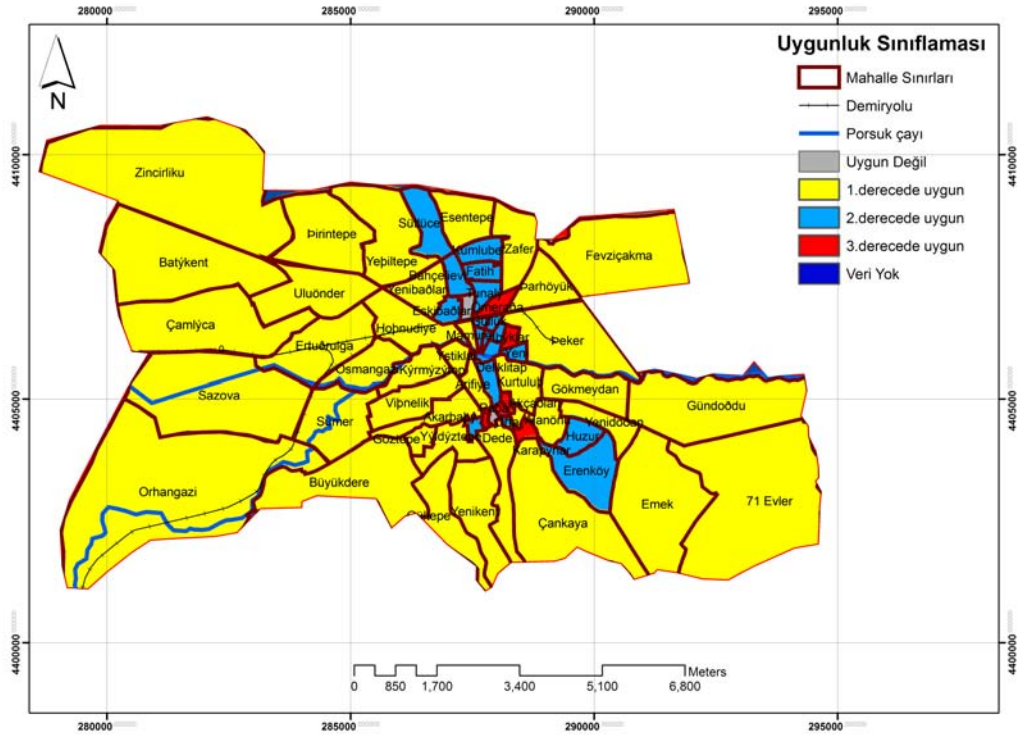
Şekil 4.52-4.58'de hava kirliliği verilerine ilişkin uygunluk sınıfları haritaları verilmektedir.



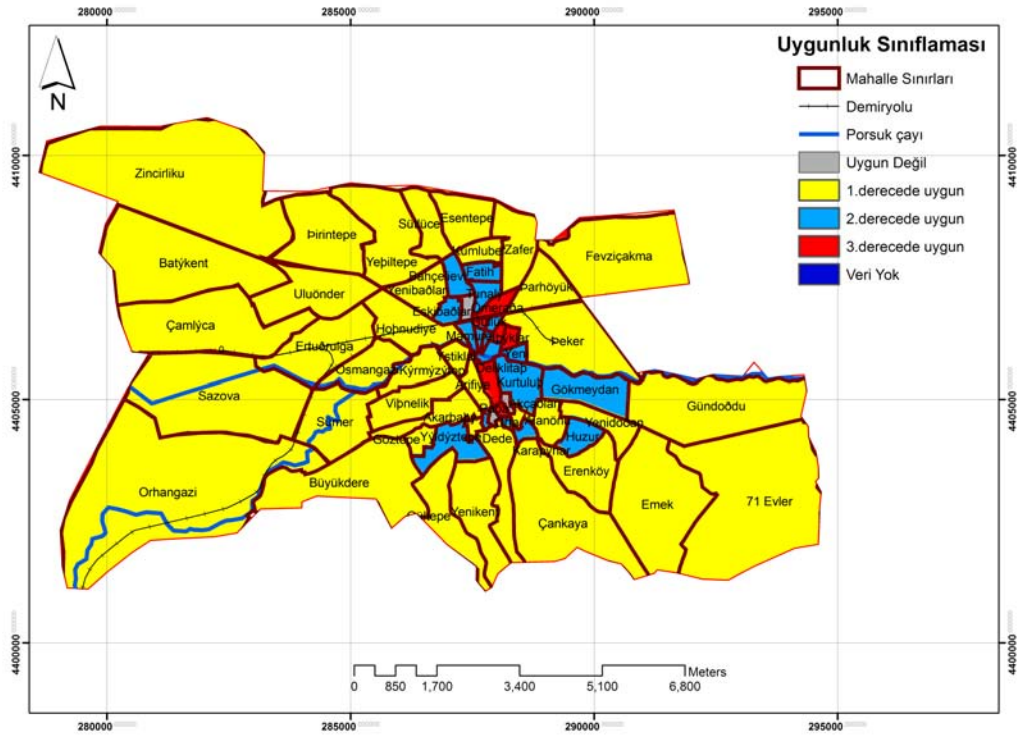
Şekil 4.52. SO₂ emisyonlarının dağılımına bağlı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)



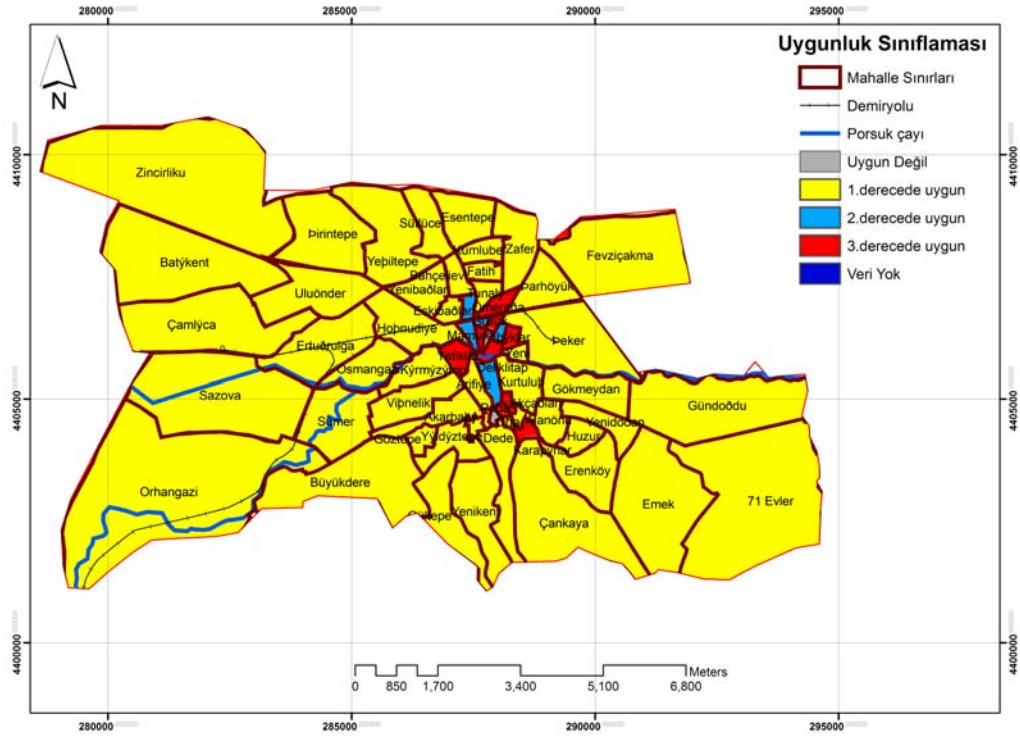
Şekil 4.53. NO_x emisyonlarının dağılımına bağlı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)



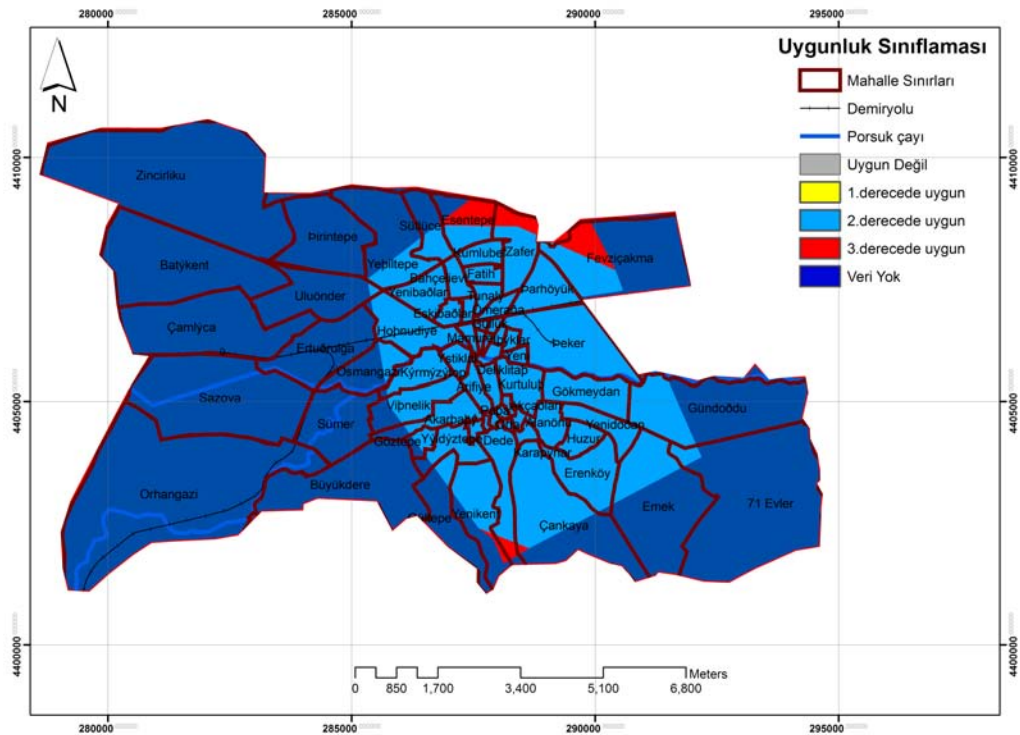
Şekil 4.54. CO emisyonlarının dağılımına bağlı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)



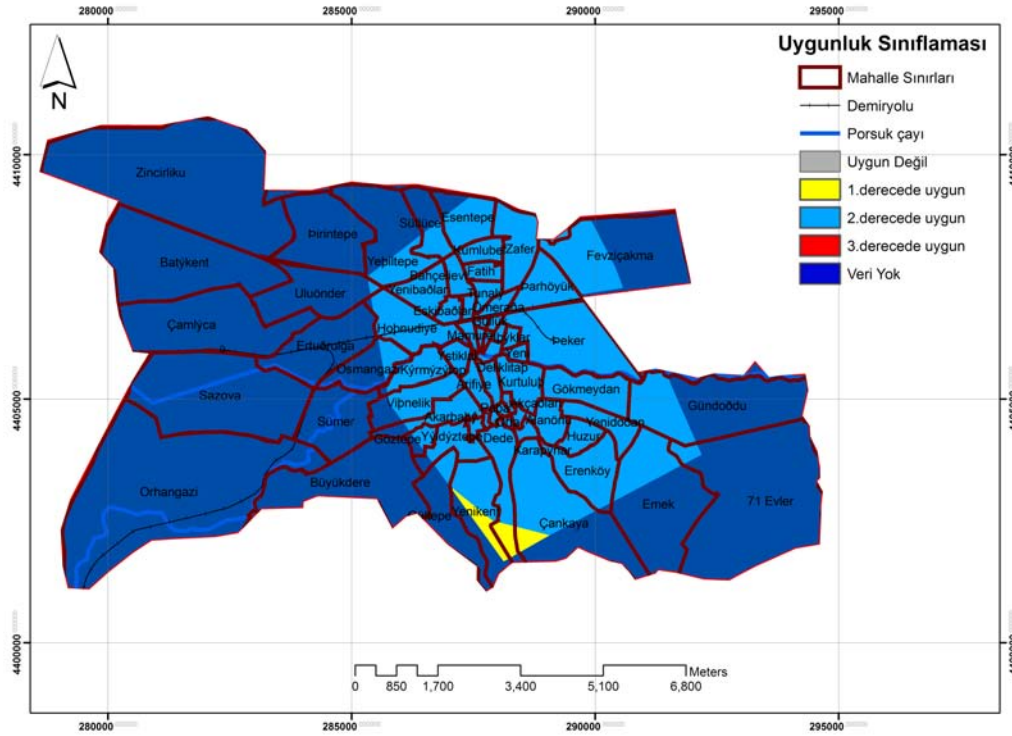
Şekil 4.55. PM emisyonlarının dağılımına bağlı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)



Şekil 4.56. VOCs emisyonlarının dağılımına bağlı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)



Şekil 4.57. O₃ derişimlerinin dağılımına bağlı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)



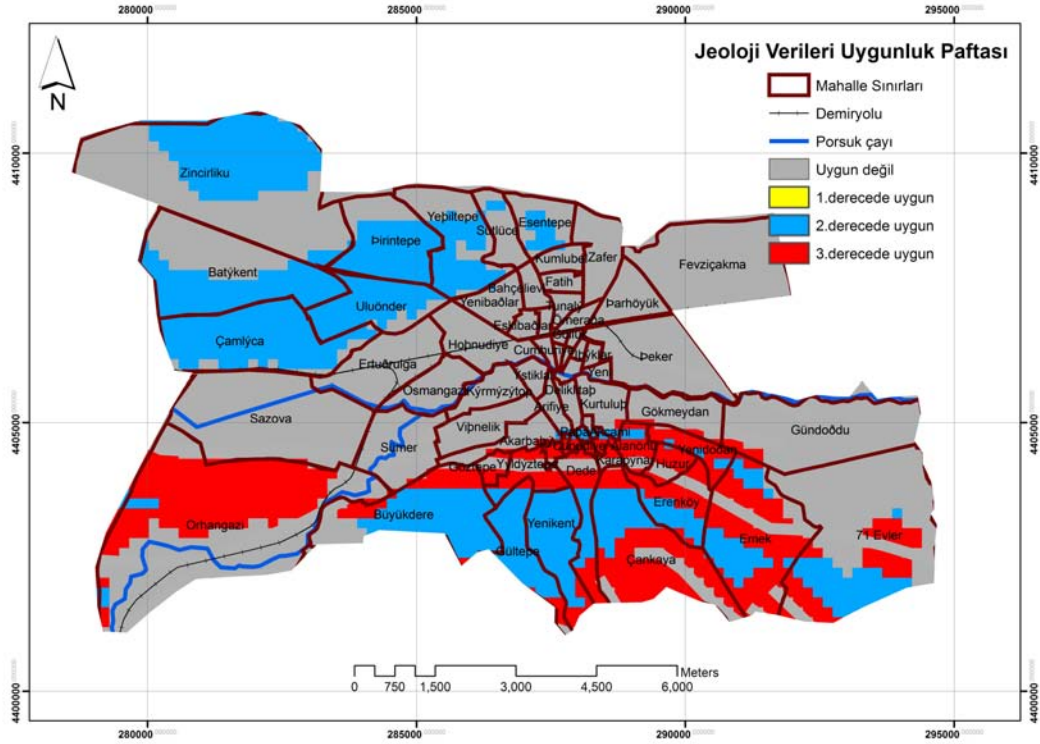
Şekil 4.58. NO₂ derişimlerinin dağılımına bağlı uygunluk sınıfları (Orijinal 2005)

4.3. Ağırlıklı Çakıştırma Sonuçları

Çalışmanın bu kısmında Bölüm 4.2’de belirlenen uygunluk haritaları kullanılarak gerçekleştirilen ağırlıklı çakıştırma sonuçları verilmiştir. Ağırlıklı çakıştırmada kullanılan gruplar, puanlar ve etki dereceleri (Şekil 3.5, Çizelge 3.4) materyal ve yöntem bölümünde açıklanan stratejilere bağlı olarak belirlenmiştir.

Ağırlıklı çakıştırma işlemi sonucunda elde edilen birincil uygunluk paftaları lejandındaki orijinal değerler, ağırlıklı çakıştırma sonucu ortaya çıkan puanları yansıtmaktadır. Buna göre en yüksek puanı alan yerler toplu konut yerleşimleri için en uygun, en düşük puanı alan yerler ise en az uygun alanları göstermektedir. Ancak, önceki bölümdekine benzer şekilde, lejand değerleri uygunluk sınıflarını gösterecek şekilde yeniden düzenlenmiştir. Çizelge 4.4’te ise ağırlıklı çakıştırma sonucu elde edilen puanların karşılık geldikleri uygunluk sınıfları özetlenmektedir.

Elde edilen jeoloji uygunluk paftasına göre, çalışma alanının büyük bir kısmında jeolojik açıdan yerleşime uygun olmayan bölgeler bulunmaktadır. Alanın güneybatı, güney, güneydoğu ve kuzey kesimlerinde kalan bazı alanlarda jeolojik açıdan 2. ve 3. derecede uygun alanlar dikkati çekmektedir. Jeoloji uygunluk paftası Şekil 4.61’de verilmektedir.

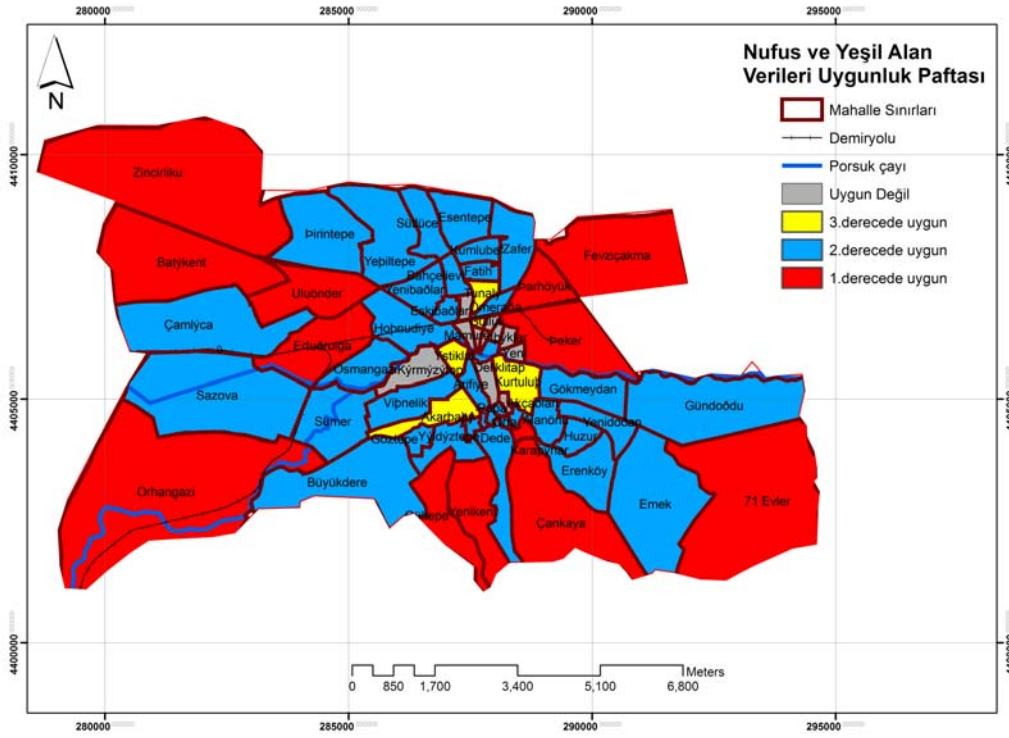


Şekil 4.61. Jeoloji uygunluk paftası (Orijinal 2005)

4.3.4. Nüfus – yeşil alan uygunluk paftası

Nüfus – yeşil alan uygunluk paftası, nüfus yoğunluğu ve kişi başına düşen yeşil alan haritalarının ağırlıklı çakıştırılması sonucu elde edilmiş ve Şekil 4.62’de verilmiştir.

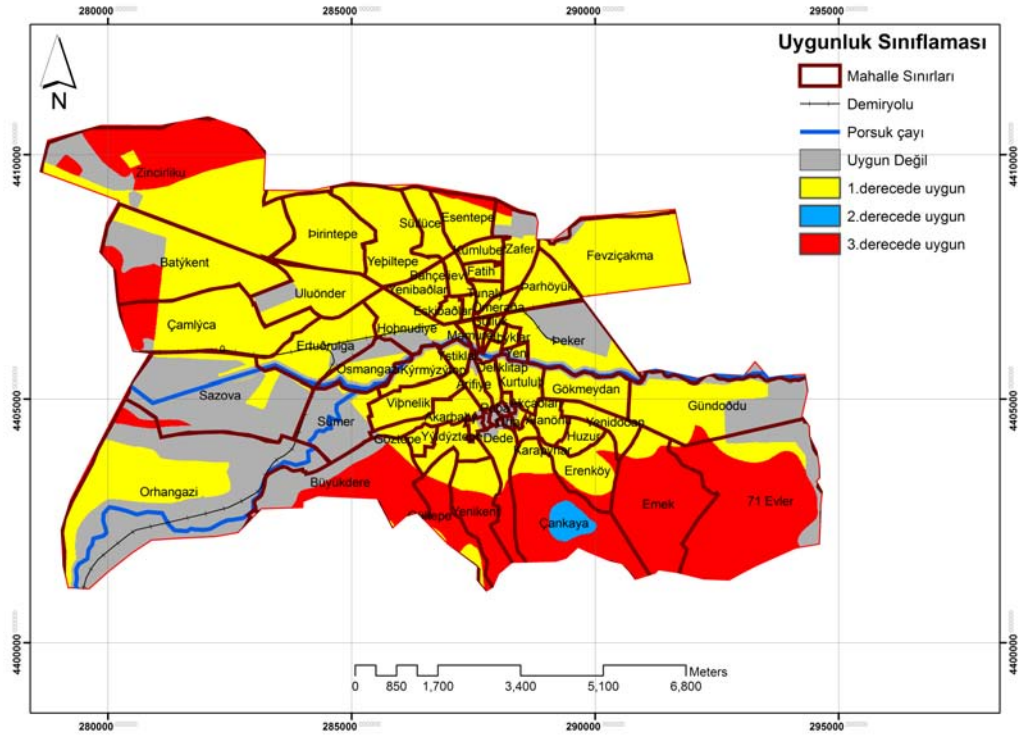
Buna göre çalışma alanının kuzeybatı, güneybatı, güneydoğu ve kuzeydoğu bölümleri nüfus yoğunluğu ve kişi başına düşen yeşil alan miktarı açısından toplu konut yerleşimine 1. derecede uygundur. Nüfusun çok yoğun ve yeşil alan miktarlarının düşük olduğu kent merkezindeki bazı mahalleler (Kurtuluş, Akarbaşı, İstiklal) toplu konut yerleşimine 3. derecede uygun alanlar olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.62. Nüfus – yeşil alan uygunluk paftası (Orijinal 2005)

4.3.5. Mevcut alan kullanımı uygunluk paftası

Şekil 4.63'te verilen haritadan anlaşılacağı gibi, çalışma alanının büyük bir bölümünde mevcut alan kullanımı açısından toplu konut yerleşimine 1. derecede uygun alanlar bulunmaktadır. Bununla birlikte, alanın güneybatısının büyük bir bölümünde toplu konut yerleşimine uygun olmayan alanlar vardır. Çalışma alanının güney ve güneydoğu kısımlarında ise 3. derecede uygun alanlar dikkati çekmektedir.

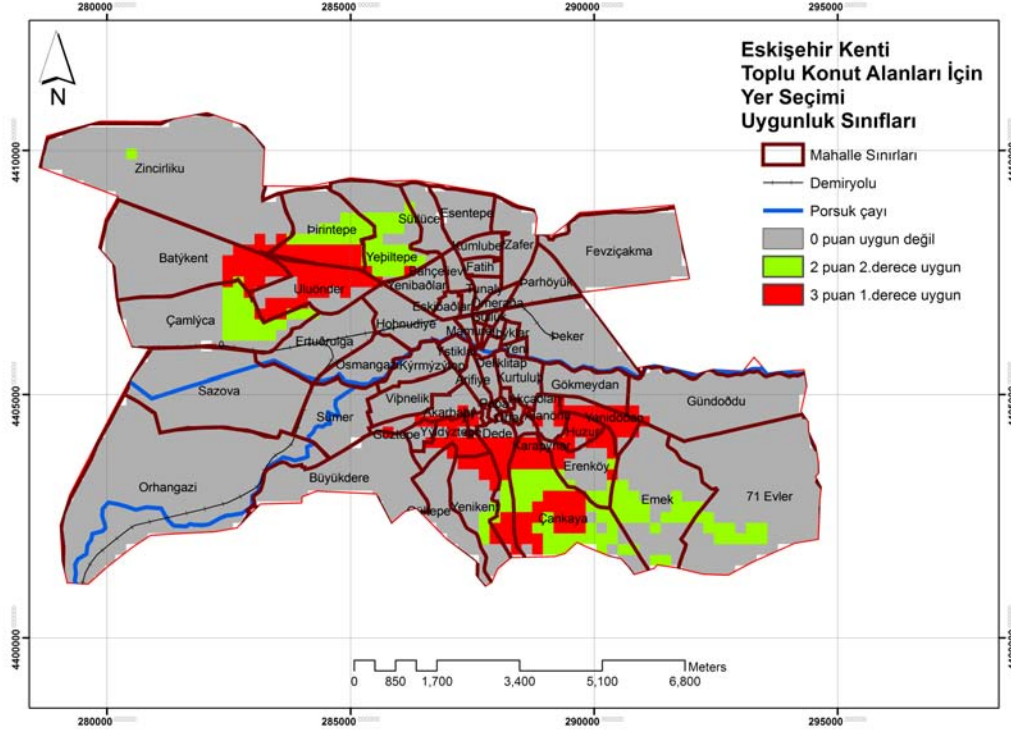


Şekil 4.63. Mevcut alan kullanımı uygunluk paftası (Orijinal 2005)

4.3.6. Ulaşım uygunluk paftası

Ulaşım uygunluk paftalarının elde edilmesinde çalışma alanındaki anayollar ve tramvay durakları zonlarına bağlı olarak oluşturulan uygunluk sınıfları haritaları kullanılmış ve Şekil 4.64'te ulaşım uygunluk paftası verilmiştir. Bu paftaya göre kent merkezinin büyük bir bölümü ulaşımın nispeten daha kolay olduğu bölgelerden oluşmakta ve ulaşım açısından toplu konut yerleşimlere uygunluğu 1. ve 2. derece uygun alanlardan meydana gelmektedir. Çalışma alanı sınırlarında kalan alanlar ise 3. derecede uygun olarak belirlenmiştir.

yerleşimine en fazla uygunluk gösteren bölge ise Çankaya Mahallesi'dir. Bu mahallenin neredeyse tamamı toplu konut yerleşimine 1. derecede ve 2. derecede uygun alanlardan meydana gelmektedir.



Şekil 4.68. Uygunluk sonuç paftası (Orijinal 2005)

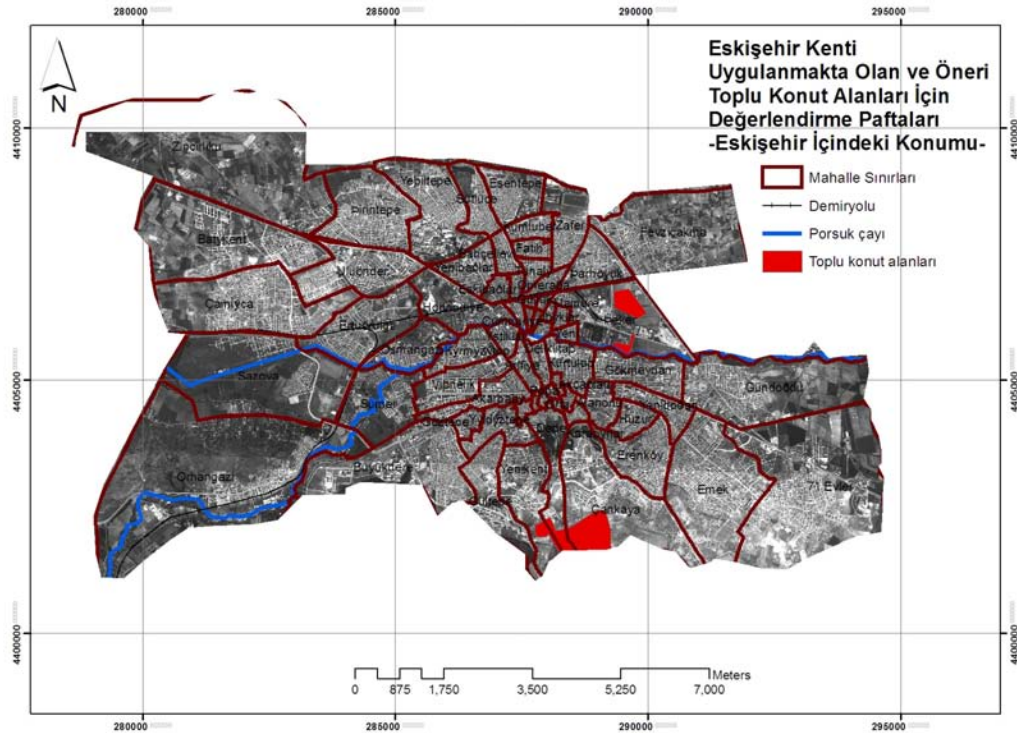
4.4. Odunpazarı ve Tepebaşı Belediyesi Toplu Konut Alanlarına İlişkin Bulgular

Çalışma alanı sınırları içinde, Odunpazarı ve Tepebaşı Belediyeleri hizmet alanlarında yer alan toplam 3 adet toplu konut alanı bulunmaktadır. Odunpazarı Belediyesi ve TOKİ işbirliği ile yürütülen ve henüz proje aşamasında olan toplu konut bölgesinde, toplam 1718 konut inşa edilmesi öngörülmektedir.

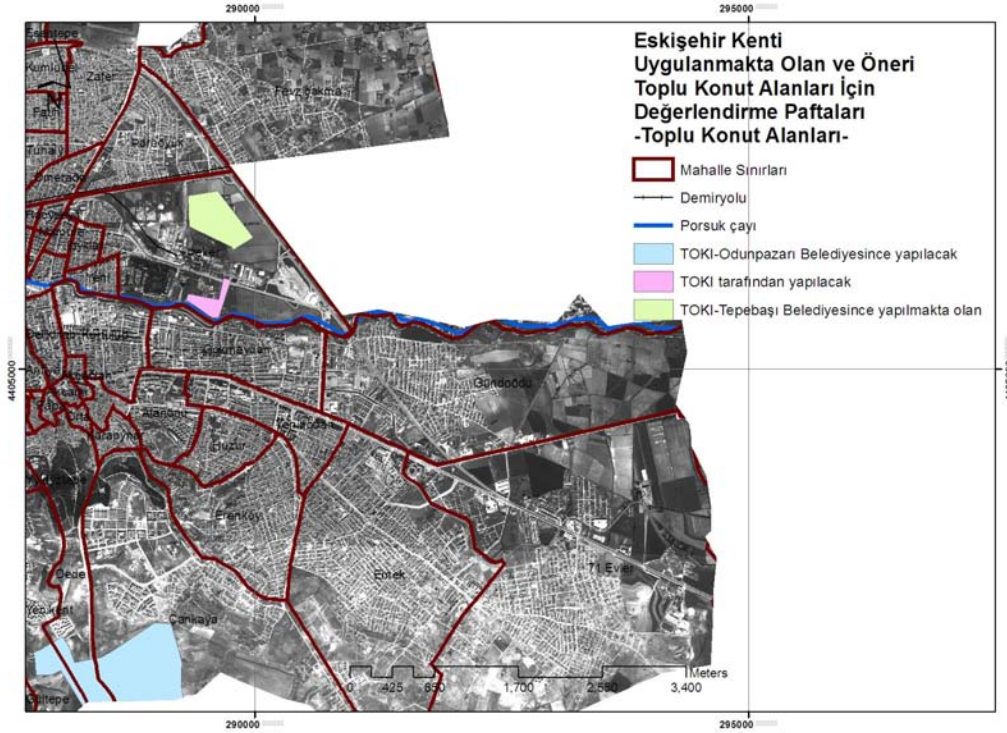
Tepebaşı Belediyesi sınırları içinde ise, 2 adet toplu konut alanı bulunmaktadır. Bunlardan ilki, Tepebaşı Belediyesi ve TOKİ işbirliği ile uygulanmakta olan 644 konutluk toplu konut alanıdır. Diğeri ise Tepebaşı Belediyesi sınırları içinde kalmakla beraber, TOKİ'nin müteahhit şirketlere ihale yoluyla gerçekleştirmeyi düşündüğü ve henüz proje aşamasında olan 200-250 konutluk bir toplu konut alanıdır. Şekil 4.69 ve Şekil 70'de çalışma alanı içindeki

toplu konut alanlarının sınırları gösterilmektedir. Şekilden de anlaşılacağı gibi Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanının büyük bir kısmı Çankaya Mahallesi sınırları içinde kalmakta, daha küçük bir bölümü ise Dede ve Yenikent Mahallelerinde bulunmaktadır. Tepebaşı Belediyesi hizmet alanı sınırları içinde kalan her iki toplu konut alanı da Şeker Mahallesinde yer almaktadır. Bunlardan TOKİ'nin müteahhit şirketlere ihale yoluyla gerçekleştirmeyi düşündüğü projenin alanının Porsuk Çayı kenarında olduğu görülmektedir.

Çalışmanın bu bölümünde uygunluk sınıfları ve ağırlıklı çakıştırma sonuçlarına göre toplu konut alanları değerlendirilmiş ve bu alanların toplu konut yerleşimine uygunlukları irdelenmiştir. Başka bir deyişle, bu bölümde, tez kapsamında belirlenen stratejik etkiler açısından toplu konut alanlarının değerlendirilmesi yapılmıştır.



Şekil 4.69. Toplu konut alanlarının çalışma alanı içindeki konumu - 1 (Orijinal 2005)



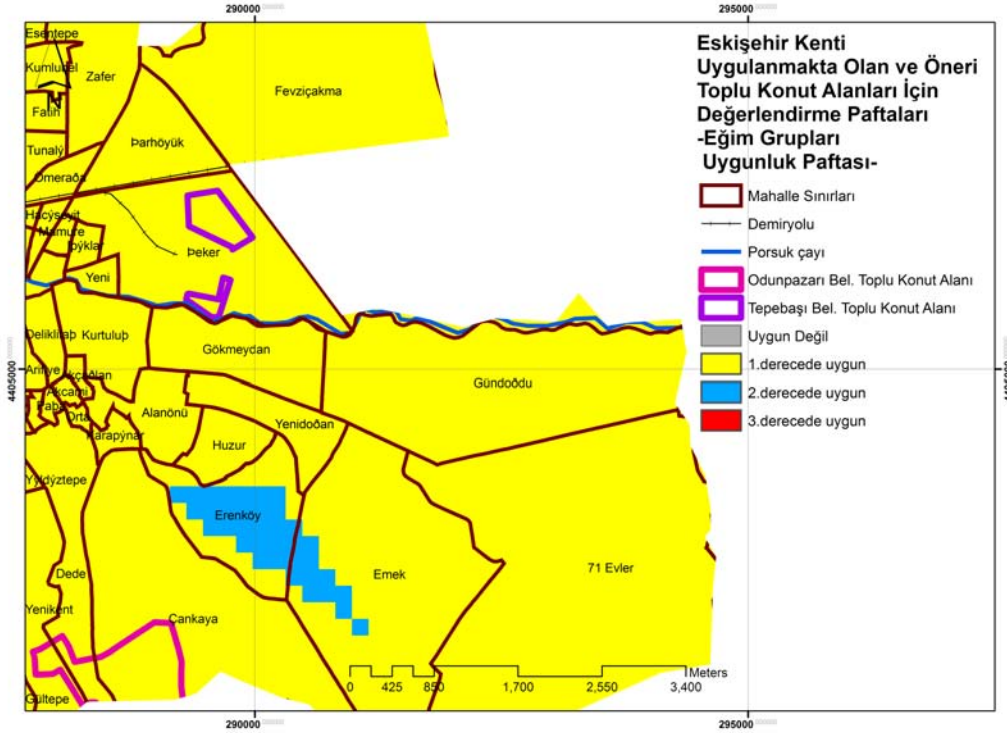
Şekil 4.70. Toplu konut alanlarının çalışma alanı içindeki konumu - 2 (Orijinal 2005)

4.4.1. Toplu konut alanlarının uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması

Bu bölümde CBS yardımıyla gerçekleştirilen yeniden sınıflandırmalara bağlı olarak üretilmiş uygunluk sınıfları haritaları ile toplu konut alanları karşılaştırılacaktır.

4.4.1.1. Toplu konut alanlarının eğim uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması

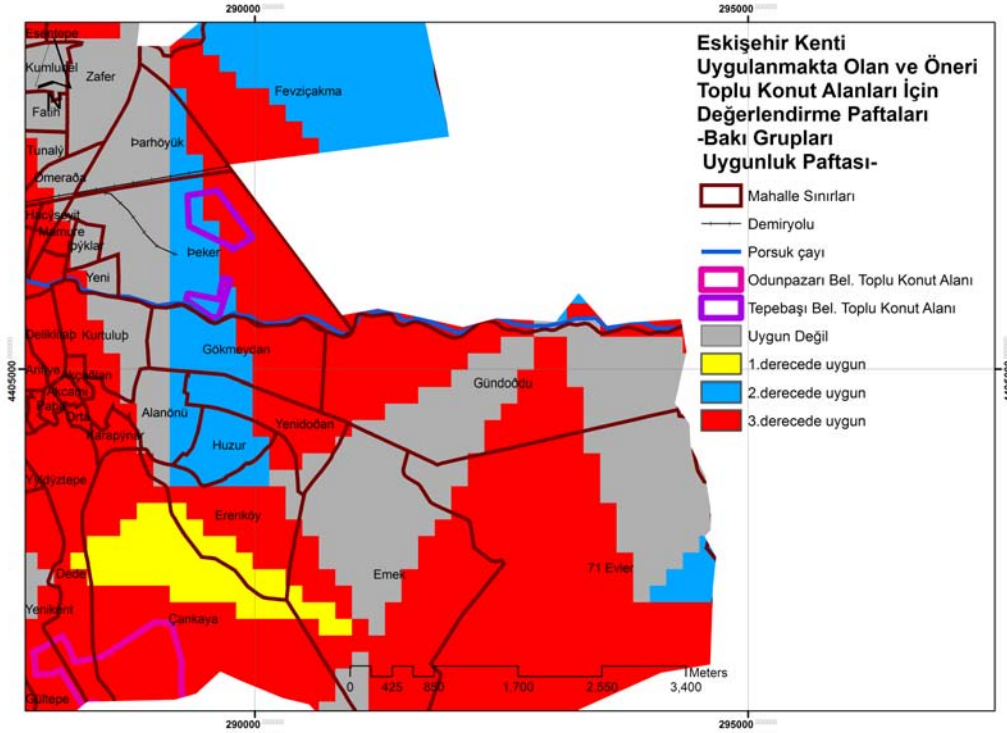
Çalışmanın 4.1 bölümünde de bahsedildiği gibi, çalışma alanının büyük bir bölümü % 0-10 eğim aralığında bulunmakta, dolayısıyla toplu konut yerleşimine 1. derecede uygun alanlardan meydana gelmektedir. Çalışma alanındaki toplu konut alanlarının üçü de, eğim açısından 1. derecede uygun alanların bulunduğu bölgede yer almaktadır (Şekil 4.71).



Şekil 4.71. Eğitim uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)

4.4.1.2. Toplu konut alanlarının bakı uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması

Toplu konut alanlarının bakı uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılmasını gösteren harita Şekil 4.72’de verilmiştir. Buna göre Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanının tamamı bakı açısından toplu konut yerleşimine 3. derecede uygun olan bir bölgede yer almaktadır. Tepebaşı Belediyesi toplu konut alanının bir kısmı 2. derecede, bir kısmı ise 3. derecede uygun bölgelerden oluşurken, TOKİ’ye ait toplu konut alanının tamamına yakını yerleşime 2. derecede uygun yamaçlar üzerinde bulunmaktadır.

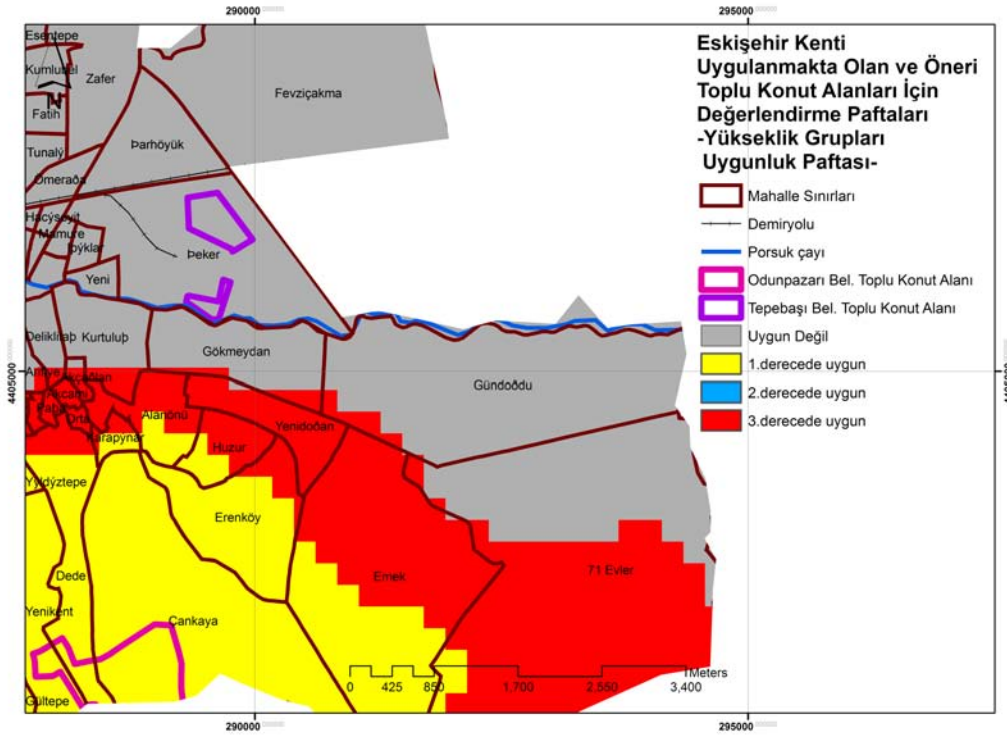


Şekil 4.72. Bakı uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)

4.4.1.3. Toplu konut alanlarının yükseklik grupları uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması

Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanı yükseklik grupları itibariyle toplu konut yerleşimine 1. derecede uygun bir bölgede yer almaktadır. Bununla birlikte Tepebaşı Belediyesi sınırları içinde bulunan her iki toplu konut alanı da, uygunluk sınıfları belirlenirken göz önünde tutulan kriterler ve stratejiler gereği, yüksekliği toplu konut yerleşimine uygun görülmemiş bir alanda bulunmaktadır.

Şekil 4.73'te yükseklik grupları uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu gösterilmektedir.

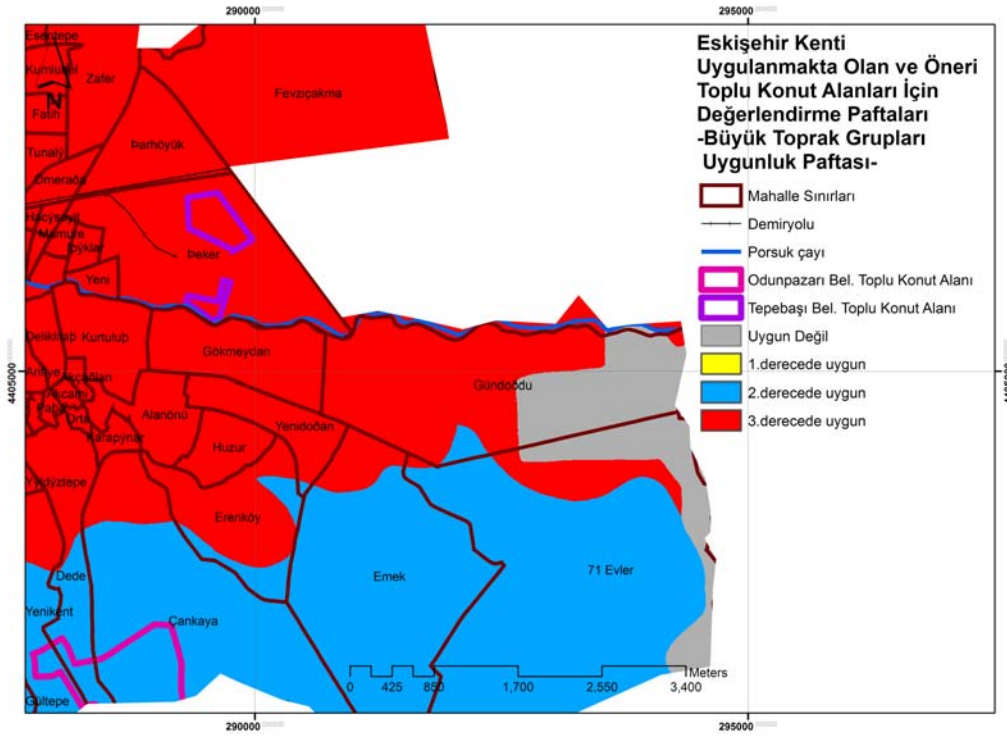


Şekil 4.73. Yükseklik grupları uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)

4.4.1.4. Toplu konut alanlarının büyük toprak grupları uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması

Şekil 4.74’te verilen harita incelendiğinde Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanının, büyük toprak gruplarına bağlı olarak yapılan uygunluk sınıfları haritasına göre, 2. derecede uygun toprak gruplarından meydana gelmiş bir bölgede yer aldığı görülmektedir.

Tepebaşı Belediyesi sınırları içinde bulunan her iki toplu konut alanı ise büyük toprak grupları açısından toplu konut yerleşimine 3. derecede uygun bir bölgede bulunmaktadır.



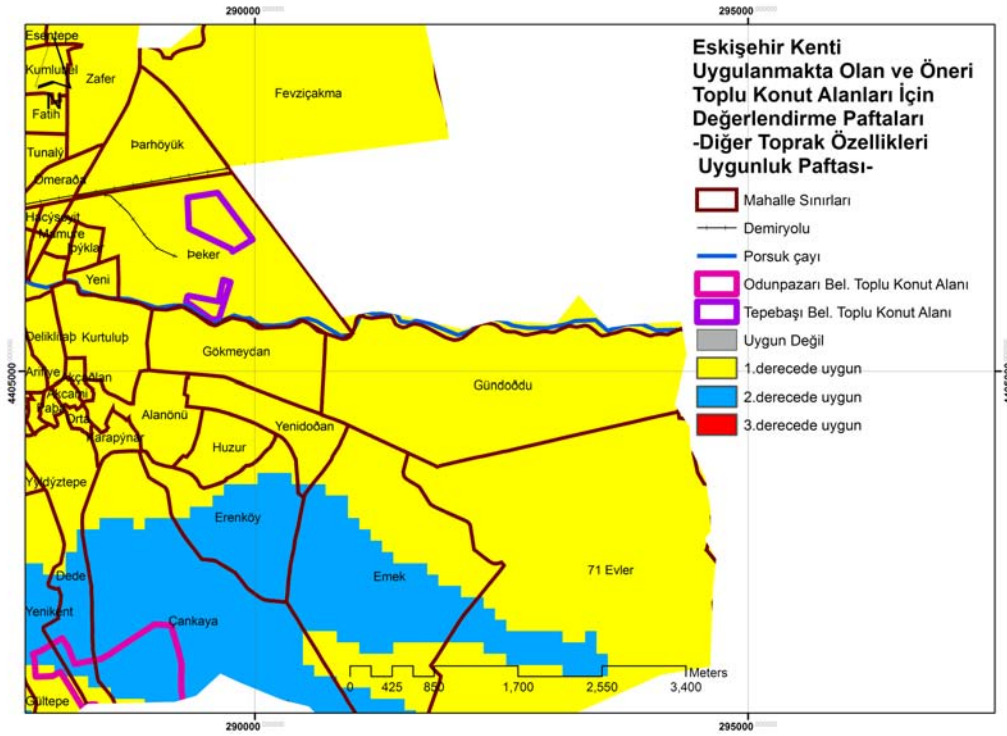
Şekil 4.74. Büyük toprak grupları uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)

4.4.1.5. Toplu konut alanlarının diğer toprak özellikleri uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması

Diğer toprak özellikleri uygunluk sınıflarıyla karşılaştırıldığında, Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanının özellikle Çankaya Mahallesi sınırlarına giren büyük bir bölümünün toplu konut yerleşimine 2. derecede uygun topraklardan meydana geldiği görülmektedir. Alanın güney batı kesimlerinde ise toplu konut yerleşimine 1. derecede uygun topraklar bulunmaktadır.

Tepebaşı Belediyesi toplu konut alanlarının her ikisi de diğer toprak özellikleri açısından toplu konut yerleşimine 1. derecede uygun topraklardan oluşmaktadır.

Şekil 4.75'te diğer toprak özelliklerine bağlı uygunluk sınıflarına göre toplu konut alanlarının durumu gösterilmektedir.

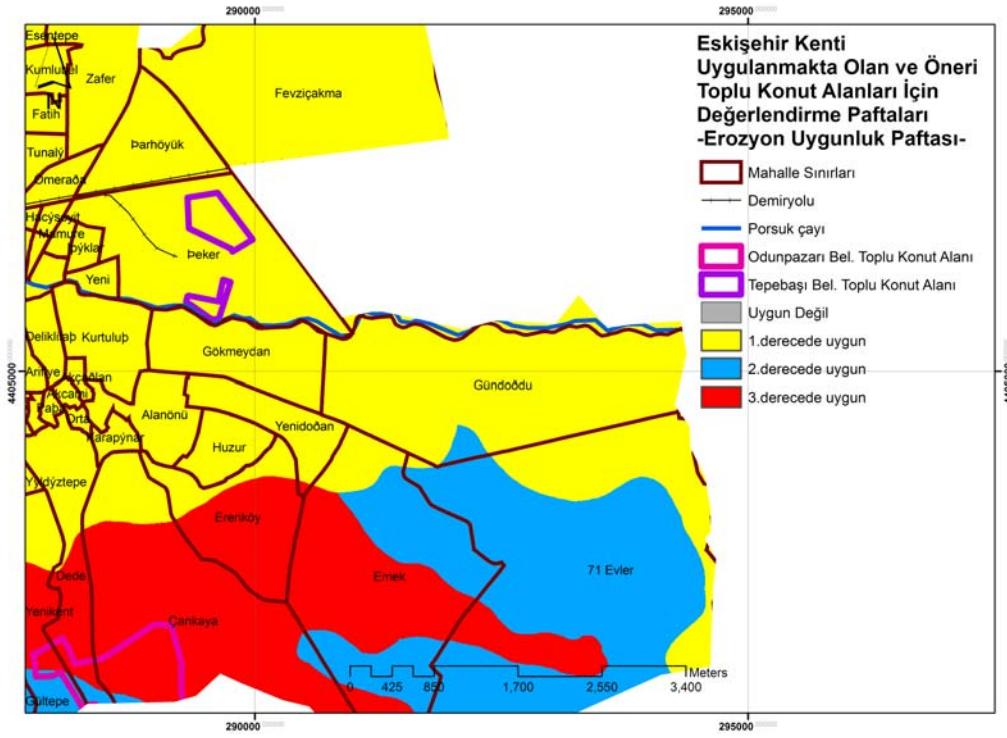


Şekil 4.75. Diğer toprak özellikleri uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)

4.4.1.6. Toplu konut alanlarının erozyon uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması

Şekil 4.76'da verilen haritaya göre Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanının büyük bir bölümünün erozyon açısından toplu konut yerleşimine 3. derecede uygun özellikteki topraklardan meydana geldiği görülmektedir. Toplu konut alanının batı ve güneybatı bölümlerinde, erozyon sınıflarına göre toplu konut yerleşimine 2. derecede uygun olan alanlar bulunmaktadır.

Tepebaşı Belediyesi toplu konut alanları ise erozyon durumuna göre toplu konut yerleşimine en uygun topraklar üzerinde yer almaktadır.



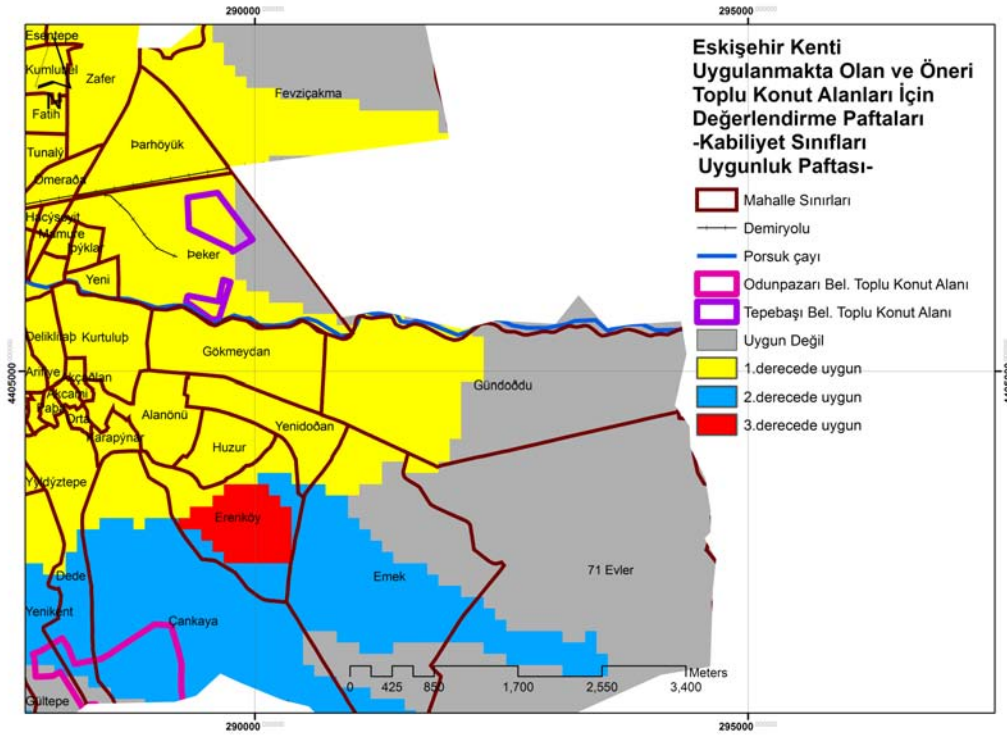
Şekil 4.76. Erozyon durumu uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)

4.4.1.7. Toplu konut alanlarının arazi kullanım kabiliyet sınıfları uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması

Odunpazarı Belediyesi sınırlarında bulunan toplu konut alanının büyük bir kısmı arazi kullanım kabiliyet sınıflarına göre toplu konut yerleşimine 2. derecede uygun alanlardan meydana gelmekte, alanın kısmen batısıyla güneybatısında kalan küçük bir bölümü toplu konut yerleşimine uygun olmayan arazi üzerinde bulunmaktadır.

Tepebaşı Belediyesi'ne ait toplu konut alanının büyük bir bölümü ise arazi kullanım kabiliyet sınıfları açısından 1. derecede uygun bir bölgede yer almakta; bununla birlikte alanın güneydoğusundaki bir kısmı toplu konut yerleşimine uygun olmayan arazilerin sınırına girmektedir. Tepebaşı Belediyesi sınırları içinde kalan TOKİ toplu konut alanının tamamı, arazi kullanım kabiliyet sınıfları açısından toplu konut yerleşimine 1. derecede uygun bir bölgede bulunmaktadır.

Şekil 4.77'de arazi kullanım kabiliyet sınıflarına göre toplu konut alanlarının durumu gösterilmektedir.

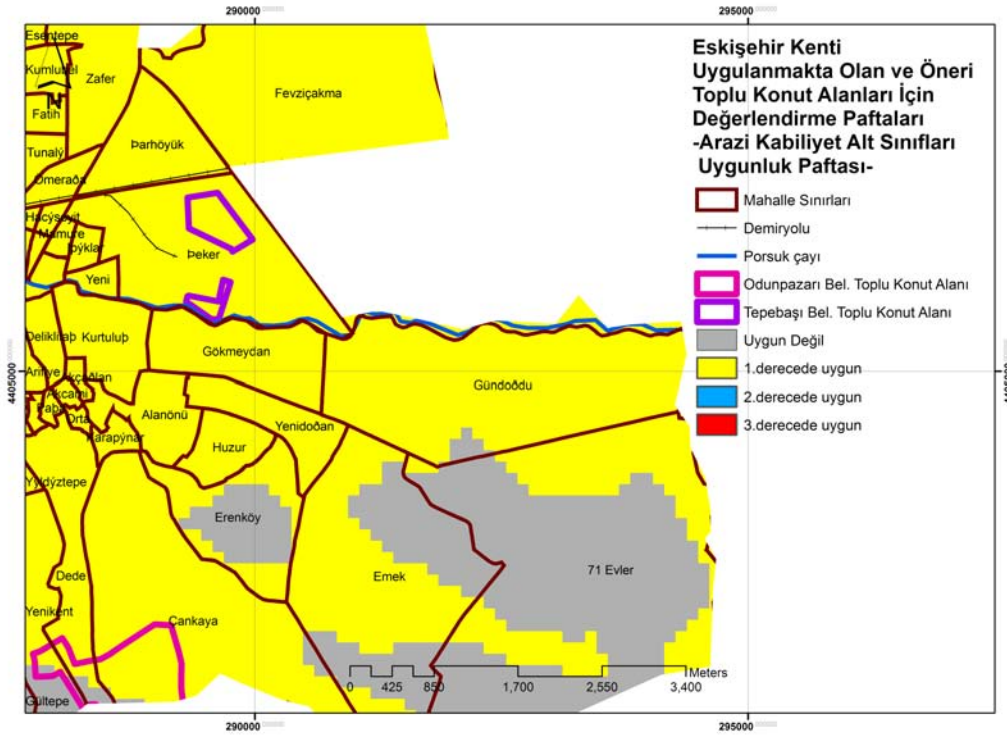


Şekil 4.77. Arazi kullanım kabiliyet sınıfları uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)

4.4.1.8. Toplu konut alanlarının arazi kullanım kabiliyet alt sınıfları uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması

Şekil 4.78’de verilen haritadan da anlaşıldığı gibi, Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanının büyük bir bölümü arazi kullanım kabiliyet alt sınıfları açısından toplu konut yerleşimine 1. derecede uygun bir arazi üzerinde bulunmakta; bununla birlikte toplu konut alanının batı ve güneybatı sınırları içinde yerleşime uygun olmayan bir kısım yer almaktadır.

Tepebaşı Belediyesi sınırları içindeki her iki toplu konut alanı da arazi kullanım kabiliyet alt sınıflarına göre toplu konut yerleşimine 1. derecede uygun araziler üzerinde bulunmaktadır.



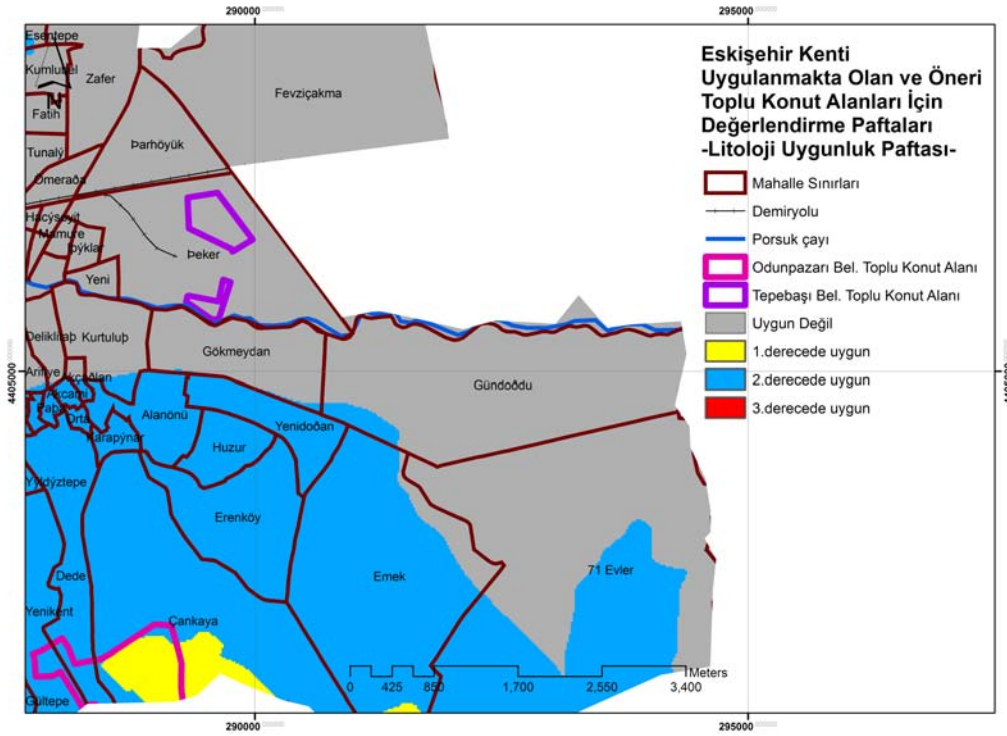
Şekil 4.78. Arazi kullanım kabiliyet alt sınıfı uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)

4.4.1.9. Toplu konut alanlarının litoloji uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması

Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanının Çankaya Mahallesi sınırlarında kalan büyük bir bölümü litolojik açıdan toplu konut yerleşimine 1. derecede uygun alanlardan meydana gelmektedir. Alanın kuzeydoğusunda ise toplu konut yerleşimine 2. derecede uygun araziler bulunmaktadır. Toplu konut alanının batısında kalan bölgenin tamamı ise litolojik açıdan toplu konut yerleşimine 2. derecede uygundur.

Tepebaşı Belediyesi sınırları içindeki her iki toplu konut alanı da, litolojik açıdan yerleşime uygun bulunmamıştır. Bunun en büyük nedeni, bu iki toplu konut alanının zemin sıvılaşması riski taşıyan alüvyonlar üzerinde bulunması ve bu alüvyonların litolojik açıdan toplu konut yerleşimine uygun olmayan bir sınıf olarak değerlendirilmesidir.

Şekil 4.79'da litoloji uygunluk sınıflarına göre toplu konut alanlarının durumu gösterilmektedir.



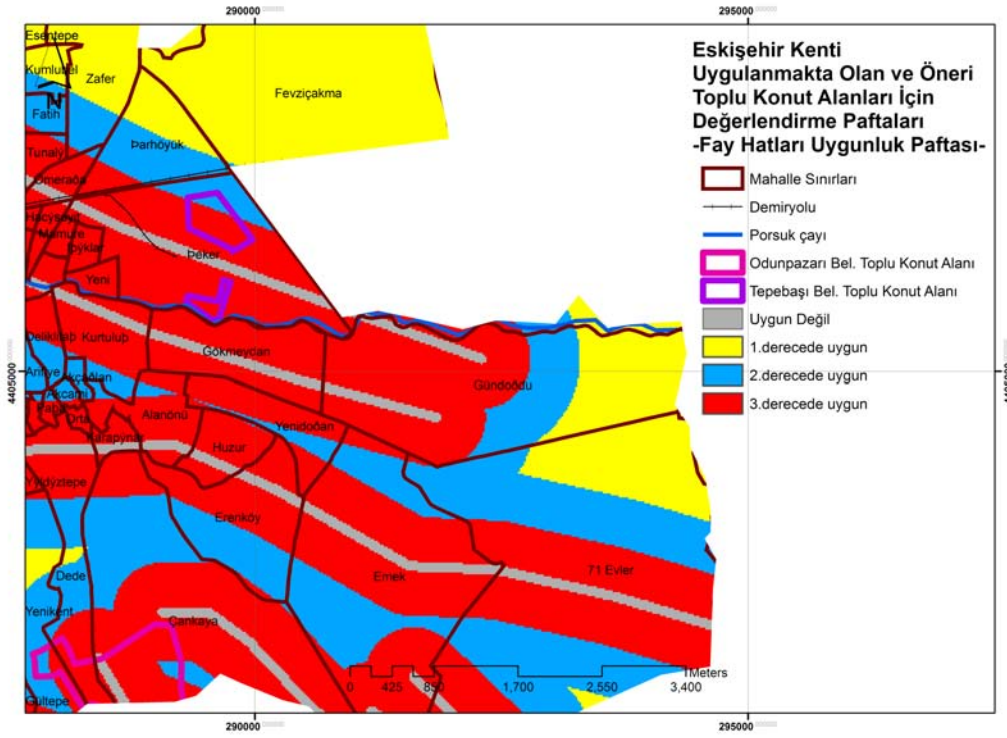
Şekil 4.79. Litoloji uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)

4.4.1.10. Toplu konut alanlarının fay hatları uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması

Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanı içinde bulunan fay kırığı nedeniyle toplu konut yerleşimine uygun olmayan bir bölge bulunmaktadır. Bu bölge dışında alanın çok büyük bir bölümü fay hatlarına bağlı olarak oluşturulan zonlara göre 3. derecede uygun alanlardan meydana gelmekte, alanın doğusunda ise fay hattı zonlarına bağlı olarak toplu konut yerleşimine 2. derecede uygun bir bölge yer almaktadır.

Tepebaşı Belediyesi sınırları içinde yer alan TOKİ toplu konut alanının tamamı fay hattı uygunluk sınıflarına göre yerleşime 3. derecede uygun alanlardan meydana gelmektedir. Tepebaşı Belediyesi toplu konut alanının büyük bir kısmında ise toplu konut yerleşimine 3. derecede uygun alanlar bulunmakta, fay hattından daha uzak bir mesafede bulunan kuzey kesimlerde uygunluk sınıfı 1. derece olarak değerlendirilmektedir.

Şekil 4.80'de fay hatları zonlarına bağlı uygunluk sınıflarına göre toplu konut alanlarının durumu gösterilmektedir.

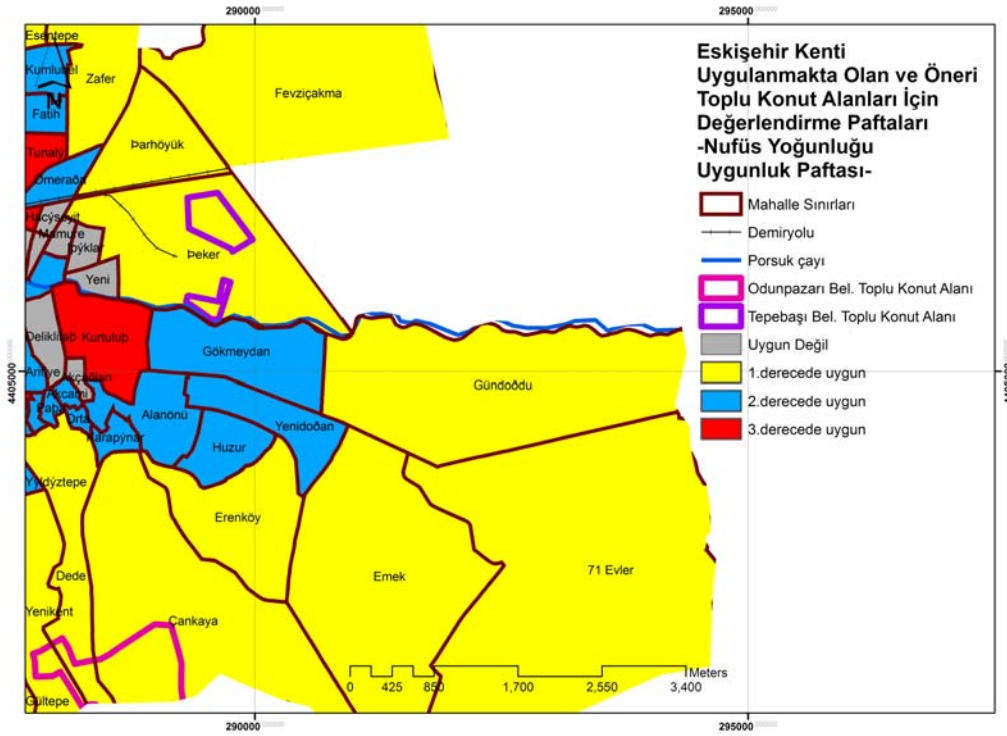


Şekil 4.80. Fay hatları zonlarına bağlı uygunluk sınıflarına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)

4.4.1.11. Toplu konut alanlarının nüfus yoğunluğu uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması

Çalışma alanı sınırları içinde bulunan toplu konut alanlarının tamamı nüfus yoğunluğuna göre toplu konut yerleşimine 1. derecede uygun mahalleler içinde yer almaktadır.

Şekil 4.81’de nüfus yoğunluğu uygunluk sınıflarına göre toplu konut alanlarının durumu gösterilmektedir.



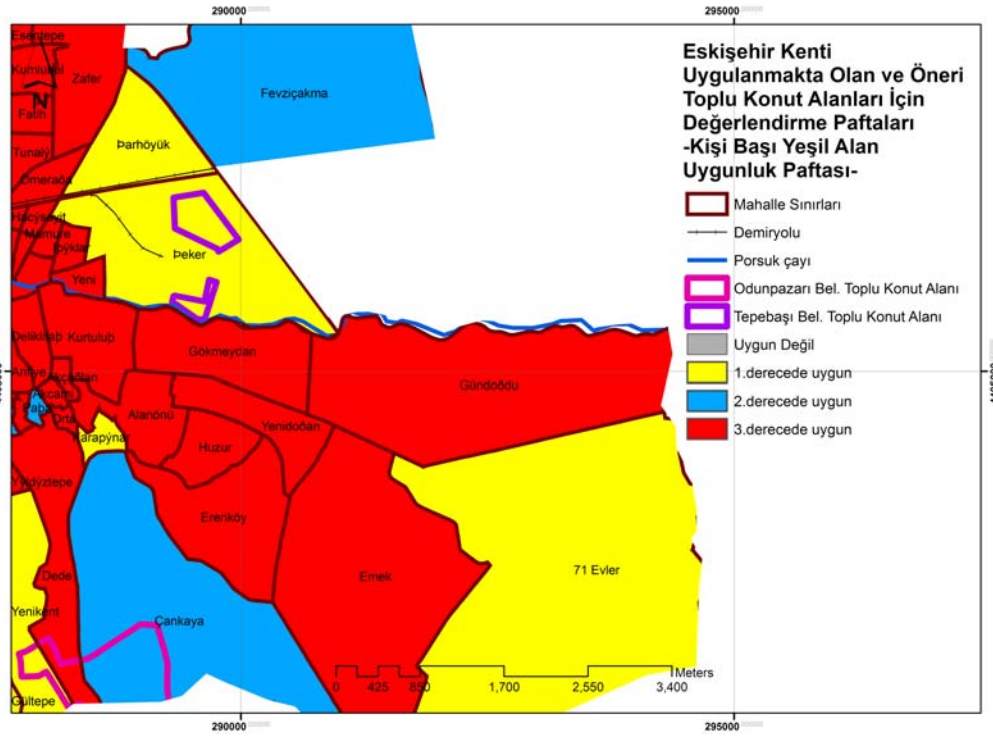
Şekil 4.81. Nüfus yoğunluğu uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)

4.4.1.12. Toplu konut alanlarının yeşil alan uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması

Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanının Çankaya Mahallesi sınırları içinde kalan tamamı kişi başına düşen yeşil alan miktarı açısından toplu konut yerleşimine 2. derecede uygun bir bölgede yer almaktadır. Alanın Dede Mahallesi sınırları içinde kalan bölümü, kişi başına düşen yeşil alan miktarı açısından 3. derecede; Yenikent Mahallesi içinde kalan kısmı ise 1. derecede uygunluk göstermektedir.

Tepebaşı Belediyesi sınırları içinde bulunan toplu konut alanları kişi başına düşen yeşil alan miktarları açısından toplu konut yerleşimlerine 1. derecede uygundur.

Şekil 4.82’de yeşil alan uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu gösterilmektedir.

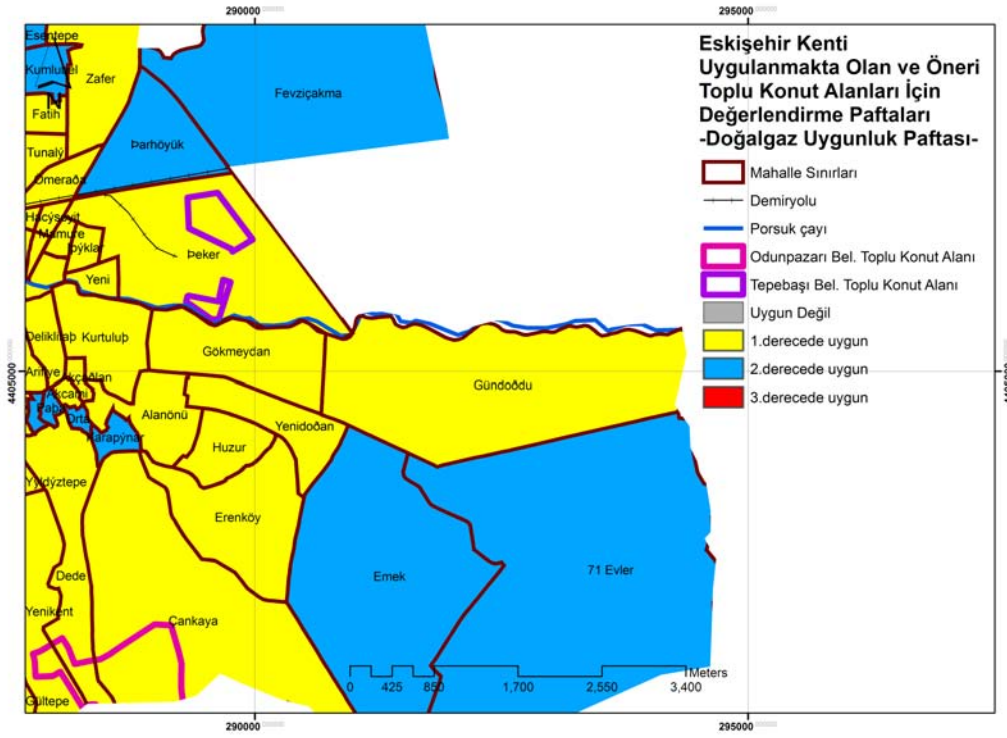


Şekil 4.82. Yeşil alan uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)

4.4.1.13. Toplu konut alanlarının mevcut alan kullanımı uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması

Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanının kuzeydoğusunda kalan küçük bir bölge dışında tamamı mevcut alan kullanımı açısından toplu konut yerleşimine 3. derecede uygun alanlardan oluşmaktadır. Kuzeydoğudaki bölge ise 2. derecede uygundur.

Tepebaşı Belediyesine ait toplu konut alanı tamamıyla mevcut alan kullanımı açısından uygun olmayan bir arazide yer almaktadır. Mevcut alan kullanımı haritasıyla incelendiğinde bu bölgenin endüstri alanı (Şeker Fabrikası) olmasının bu sonuçta etkili olduğu görülmektedir. Tepebaşı Belediyesi sınırları içinde kalan TOKİ toplu konut alanının Porsuk kıyısındaki kesimlerinde mevcut alan kullanımı açısından uygun olmayan bölümler göze çarpmaktadır. Bunun nedeni, bu bölgenin yerleşime uygun görülmeyen Porsuk Koruma Zonu üzerinde bulunmasıdır. Alanın Porsuk Koruma Zonu dışında kalan bölümü ise, mevcut alan kullanımı uygunluk sınıflarıyla karşılaştırıldığında, toplu konut yerleşimine 1. derecede uygundur.



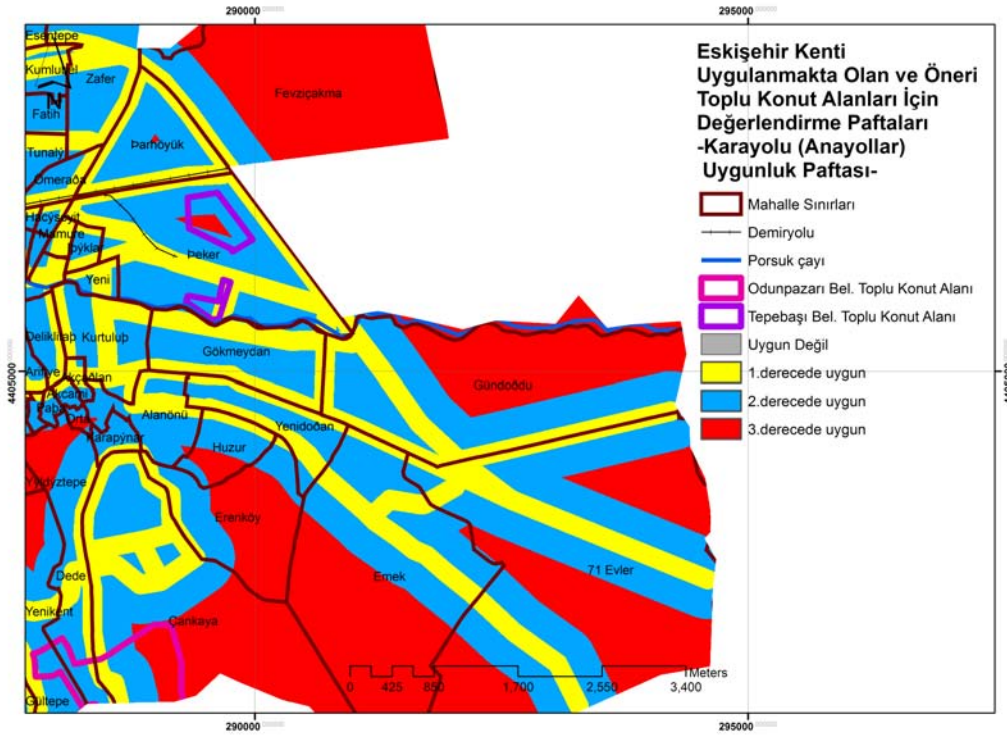
Şekil 4.84. Altyapı uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)

4.4.1.15. Toplu konut alanlarının yol ağı (anayollar) uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması

Çalışma alanı sınırları içindeki anayollara bağlı olarak yapılan sınıflamaya göre, Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanının doğu bölümleri toplu konut yerleşimine 3. derecede uygun alanlardan meydana gelmektedir. Alanın geri kalanında 2. derecede ve 1. derecede uygun alanlar bulunmaktadır.

Tepebaşı Belediyesi toplu konut alanının orta kısımları dışındaki büyük bir bölümü anayollara yakınlık itibarıyla toplu konut yerleşimine 2. derecede uygun alanlardan meydana gelmekte, TOKİ'ye ait toplu konut alanı ise 1. derecede ve 2. derecede uygun bölgeleri içermektedir.

Şekil 4.85'te karayolu ulaşım uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu gösterilmektedir.

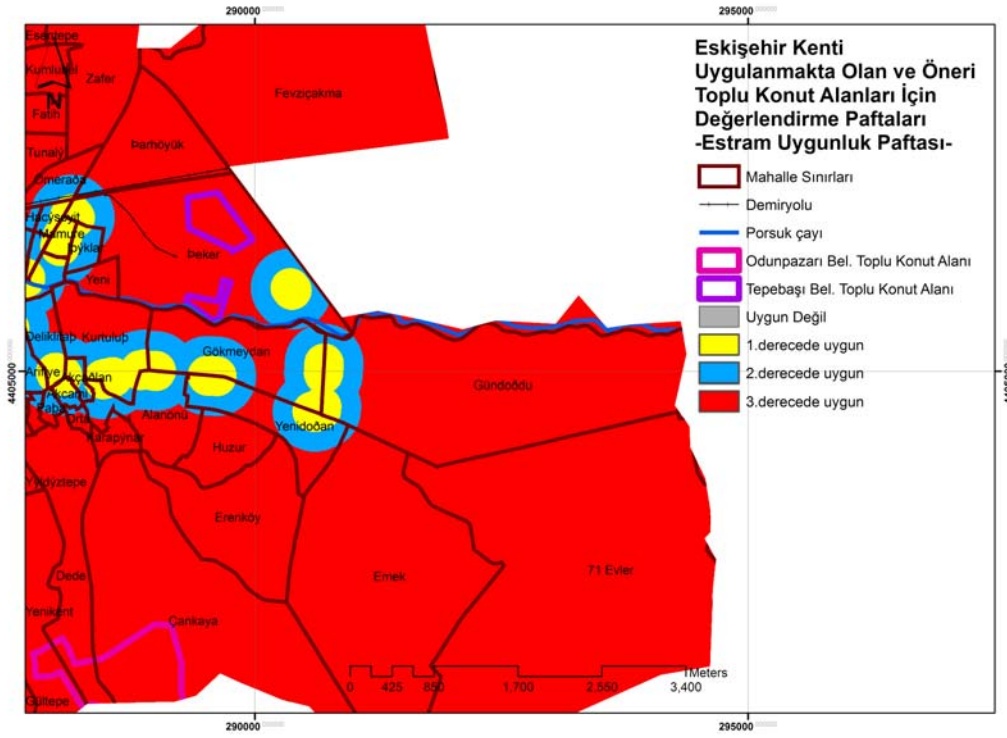


Şekil 4.85. Karayolu ulaşım uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)

4.4.1.16. Toplu konut alanlarının tramvay uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması

Tramvay duraklarına yakınlık açısından yapılan değerlendirme itibariyle çalışma alanındaki toplu konut alanlarının tümü toplu konut yerleşimine 3. derecede uygun bölgelerde yer almaktadır.

Şekil 4.86'da tramvayla ulaşım uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu gösterilmektedir.



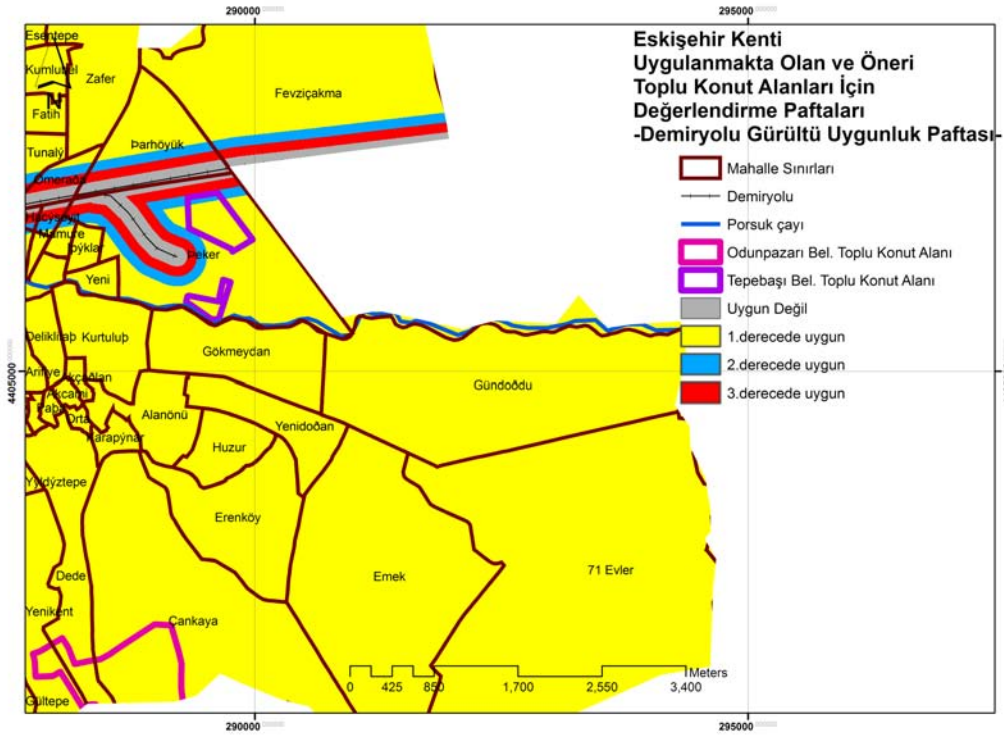
Şekil 4.86. Tramvayla ulaşım uygunluğuna göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)

4.4.1.17. Toplu konut alanlarının havaalanı uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması

Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanı, Eskişehir’de bulunan her iki havaalanına da yakın olmaması nedeniyle, havaalanları çevresinde oluşturulan gürültü zonlarına göre toplu konut yerleşimine 1. derecede uygun bir bölgede yer almaktadır.

Tepebaşı Belediyesi sınırları içindeki toplu konut alanları ise, mevcut havaalanlarına nispeten daha yakın bir mesafede bulunmaktadır. Bu nedenle, her iki toplu konut alanı da havaalanları çevresinde oluşturulan gürültü zonlarına göre toplu konut yerleşimine, 2. derecede ve 3. derecede uygunluk göstermektedir.

Şekil 4.87’de havaalanları gürültü zonlarına göre toplu konut alanlarının durumu gösterilmektedir.



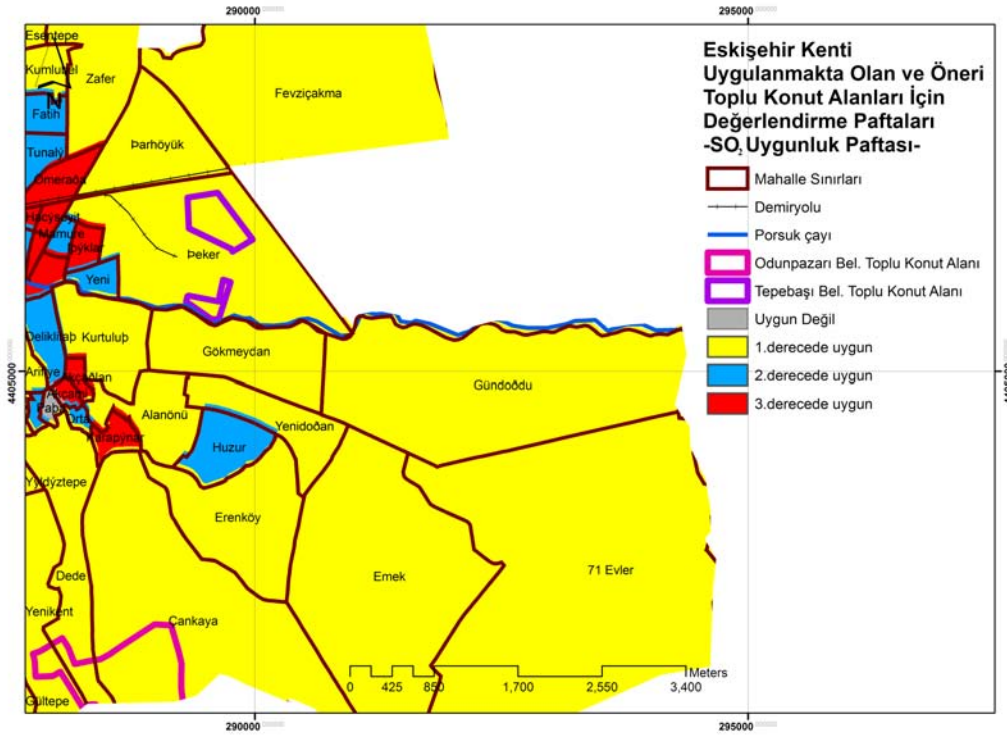
Şekil 4.88. Demiryolu gürültü zonlarına bağlı uygunluk sınıflarına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)

4.4.1.19. Toplu konut alanlarının SO_2 , CO, PM, NO_x ve VOCs emisyonları uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması

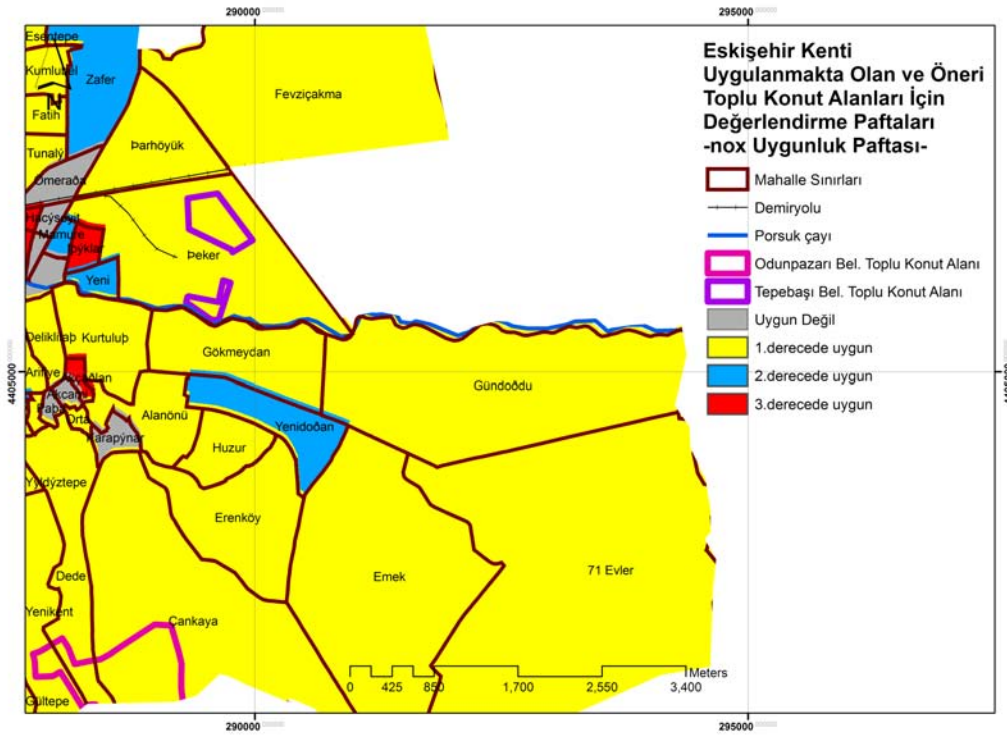
Çalışmanın 4.1 bölümünde de bahsedildiği gibi, çalışma alanındaki SO_2 , CO, PM, NO_x ve VOCs emisyonları nüfusun yoğun olduğu kent merkezinde yüksek değerlere ulaşmakta, bu alanlar dışında kalan tüm mahallelerde emisyon değerleri toplu konut yerleşimlerine 1. derecede uygunluk göstermektedir.

Çalışma alanı içindeki toplu konut alanlarının tümü de burada adı geçen emisyonlar açısından toplu konut yerleşimine 1. derecede uygun mahallelerin sınırları içinde kalmaktadır.

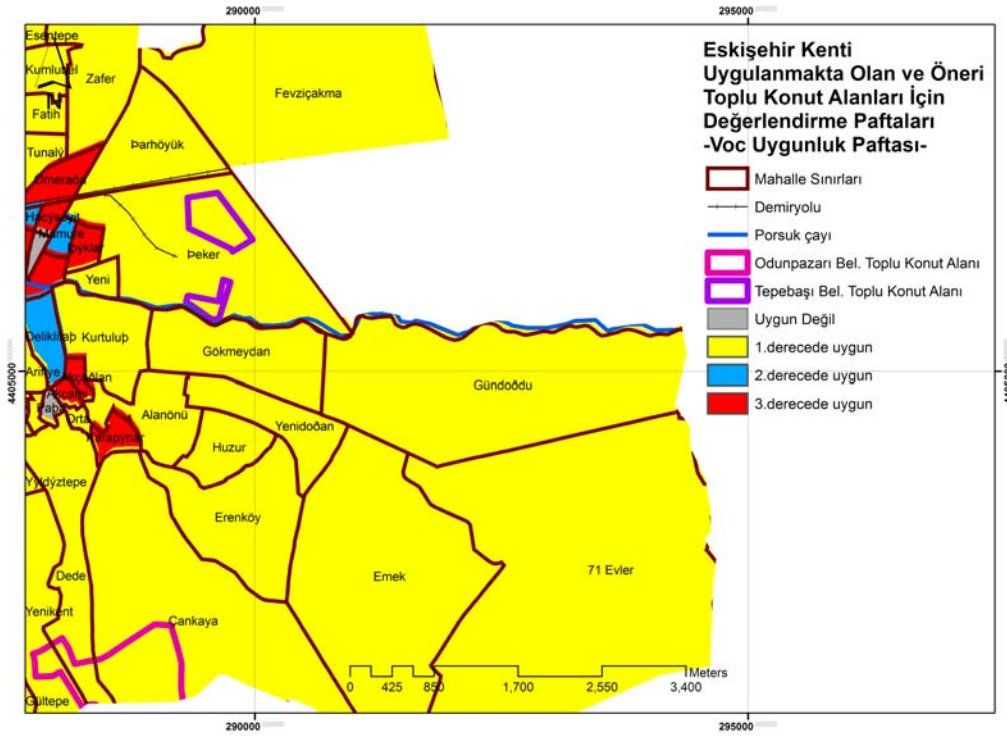
Şekil 4.89-4.93'te SO_2 , CO, PM, NO_x ve VOCs emisyonlarına bağlı uygunluk sınıflarına göre toplu konut alanlarının durumu gösterilmektedir.



Şekil 4.89. SO₂ emisyonlarına bağlı uygunluk sınıflarına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)



Şekil 4.90. NO_x emisyonlarına bağlı uygunluk sınıflarına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)



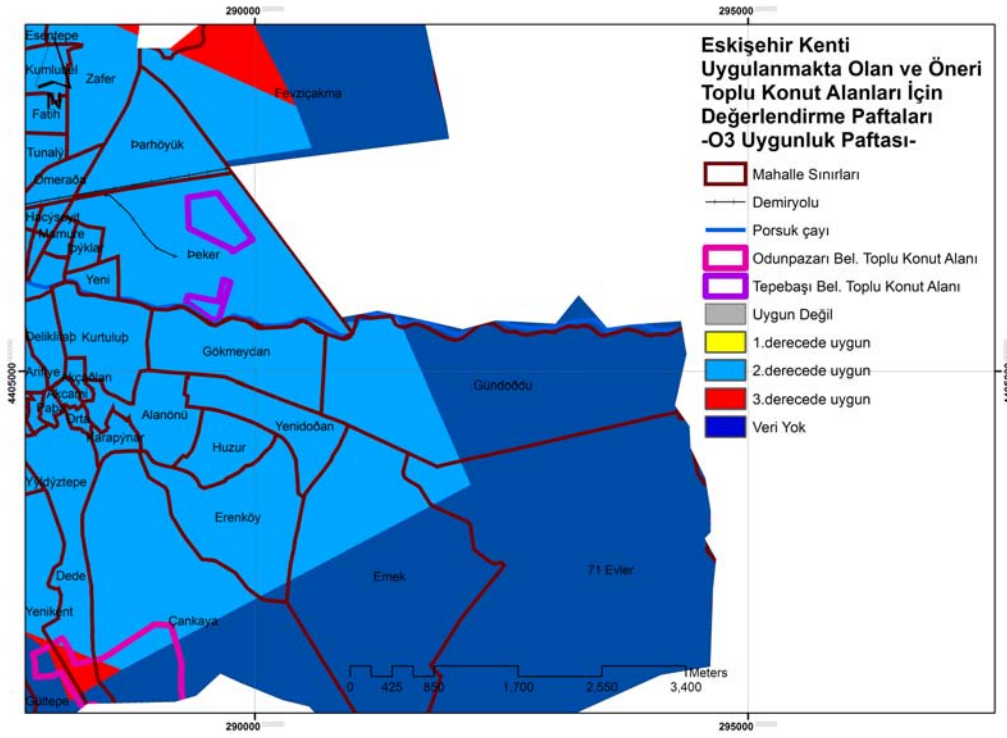
Şekil 4.93. VOCs emisyonlarına bağlı uygunluk sınıflarına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)

4.4.1.20. Toplu konut alanlarının O_3 ve NO_2 derişimleri uygunluk sınıflarıyla karşılaştırılması

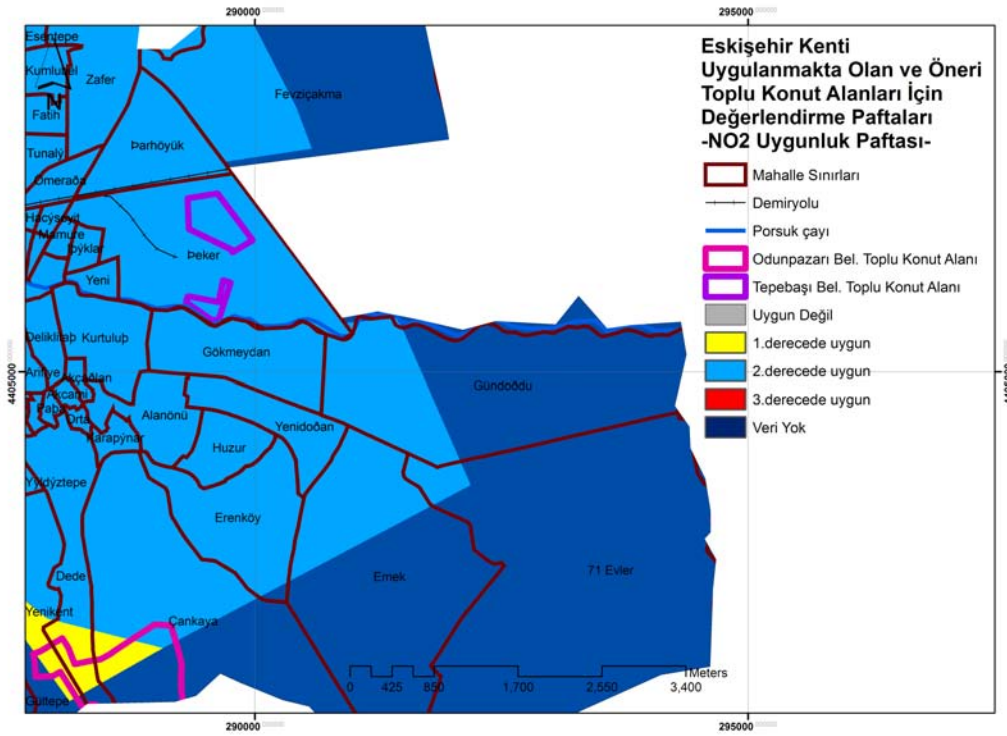
Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanının büyük bir bölümünde O_3 derişimlerine bağlı veri bulunmamaktadır. Bununla birlikte, alanın kuzeydoğu kısımlarında, O_3 derişimlerine bağlı uygunluk sınıflarına göre 2. derecede uygun alanlar bulunmakta; batı ve kuzeybatısında 3. derecede uygun yerler dikkati çekmektedir. NO_2 derişimleri söz konusu olduğunda ise daha farklı bir durum gözlenmektedir. Derişim verilerinin bulunduğu sınırlar içine giren bölgenin büyük bir kısmı toplu konut yerleşimi için 1. derecede uygun alanlardan oluşmakta; alanın sadece kuzeydoğu ucunda 2. derecede uygun yerler gözlenmektedir.

Tepabaşı Belediyesi sınırları içinde kalan toplu konut alanları ise, hem O_3 , hem de NO_2 derişimlerine bağlı uygunluk sınıfları açısından toplu konut yerleşimine 2. derecede uygun alanlardan meydana gelmektedir.

Şekil 4.94-4.95'te O_3 ve NO_2 derişimlerine bağlı uygunluk sınıflarına göre toplu konut alanlarının durumu gösterilmektedir.



Şekil 4.94. O₃ derişimlerine bağı uygunluk sınıflarına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)



Şekil 4.95. NO₂ derişimlerine bağı uygunluk sınıflarına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)

4.4.2. Toplu konut alanlarının ağırlıklı çakıştırma sonuçlarıyla karşılaştırılması

Çalışmanın bu bölümünde toplu konut alanları, ağırlıklı çakıştırmalar sonucu elde edilen birincil uygunluk paftaları ve uygunluk sonuç paftasıyla karşılaştırılacaktır.

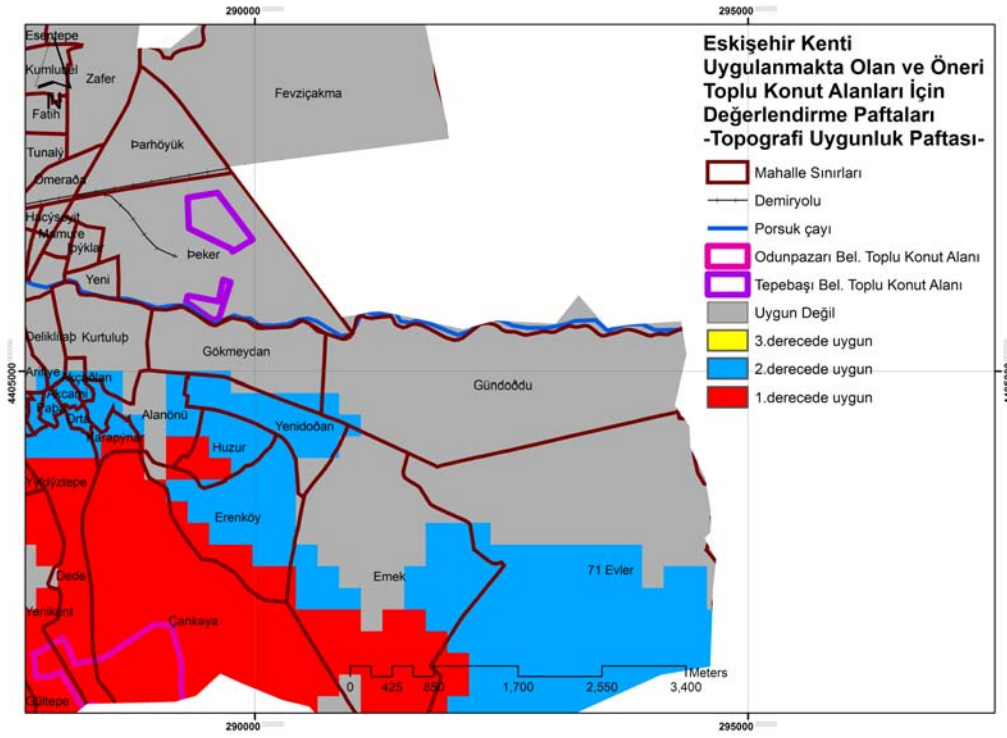
Mevcut alan kullanımı haritası, çalışmanın 4.1.7 bölümünde amlatıldığı gibi çakıştırma sonucu oluşturulmuştur.

4.4.2.1. Toplu konut alanlarının topoğrafya uygunluk paftasıyla karşılaştırılması

Topoğrafya verilerinin ağırlıklı çakıştırılması sonucu elde edilen topoğrafya uygunluk paftasına göre Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanı, topoğrafik kriterler açısından toplu konut yerleşimine 1. derecede uygun bir topoğrafyada yer almaktadır.

Tepebaşı Belediyesi sınırları içinde kalan her iki toplu konut alanının yeri ise, ağırlıklı çakıştırma sonucu topoğrafik açıdan toplu konut yerleşimine uygun olmayan bir bölgede bulunmaktadır.

Şekil 4.96'da topoğrafya uygunluk paftasına göre toplu konut alanlarının durumu gösterilmektedir.



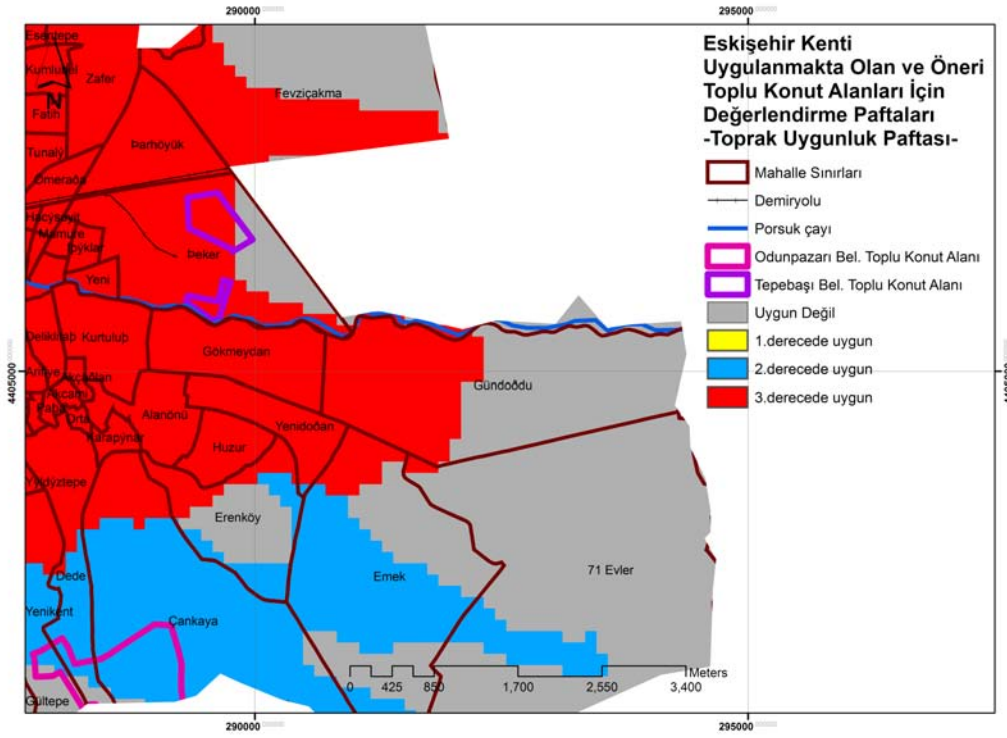
Şekil 4.96. Topoğrafya uygunluk paftasına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)

4.4.2.2. Toplu konut alanlarının toprak uygunluk paftasıyla karşılaştırılması

Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanının Çankaya Mahallesi sınırlarına giren bölümünün tamamı toprak verileri açısından toplu konut yerleşimine 2. derecede uygun bir arazi üzerinde yer almaktadır. Alanın batı ve güneybatısında toprak uygunluğu açısından toplu konut yerleşimine uygun olmayan araziler bulunmaktadır.

Tepebaşı Belediyesi toplu konut alanının güneydoğusunda bulunan bölge dışında kalan tamamı toprak uygunluk paftasına göre 3. derecede uygun alanlar üzerindedir. TOKİ'ye ait toplu konut alanının tamamı ise 3. derecede uygun topraklardan meydana gelmektedir.

Şekil 4.97'de toprak uygunluk paftasına göre toplu konut alanlarının durumu gösterilmektedir.



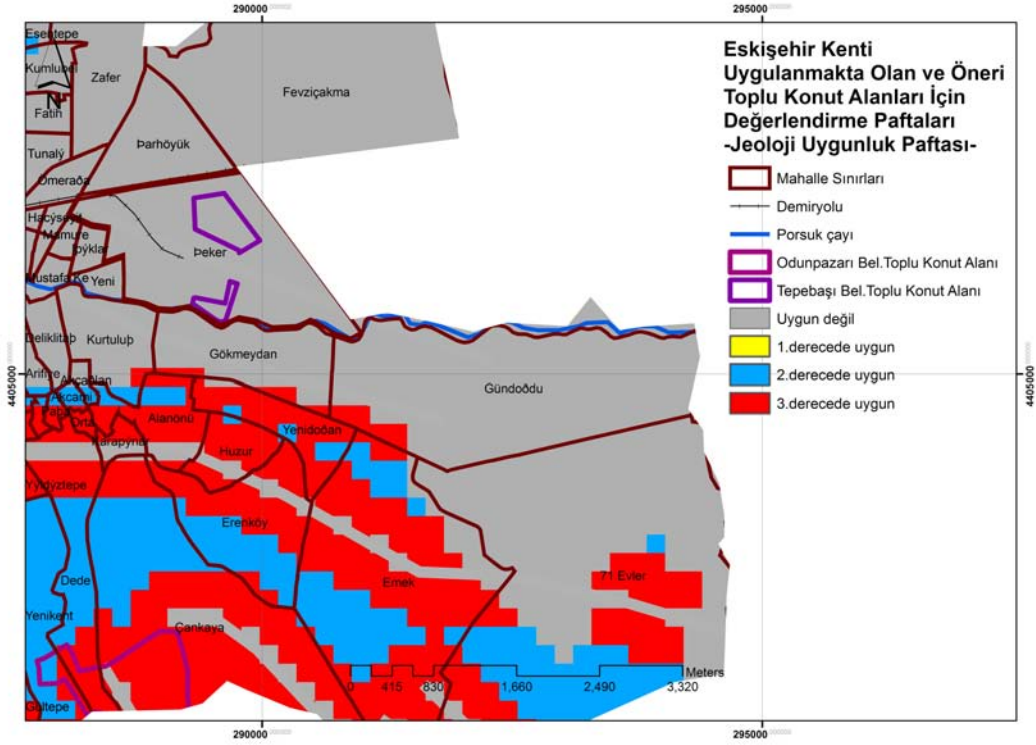
Şekil 4.97. Toprak uygunluk paftasına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)

4.4.2.3. Toplu konut alanlarının jeoloji uygunluk paftasıyla karşılaştırılması

Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanı jeolojik açıdan toplu konut yerleşimine 3. derecede uygun bir arazi üzerinde bulunmaktadır. Çankaya Mahallesi sınırları içinde kalan bölgede ise, fay kırığına bağlı olarak ortaya çıkmış toplu konut yerleşimine uygun olmayan bir bölge yer almaktadır.

Tepebaşı Belediyesi sınırları içinde yer alan toplu konut alanlarının her ikisi de jeolojik açıdan toplu konut yerleşimine uygun bulunmamıştır.

Şekil 4.98’de jeoloji uygunluk paftasına göre toplu konut alanlarının durumu gösterilmektedir.



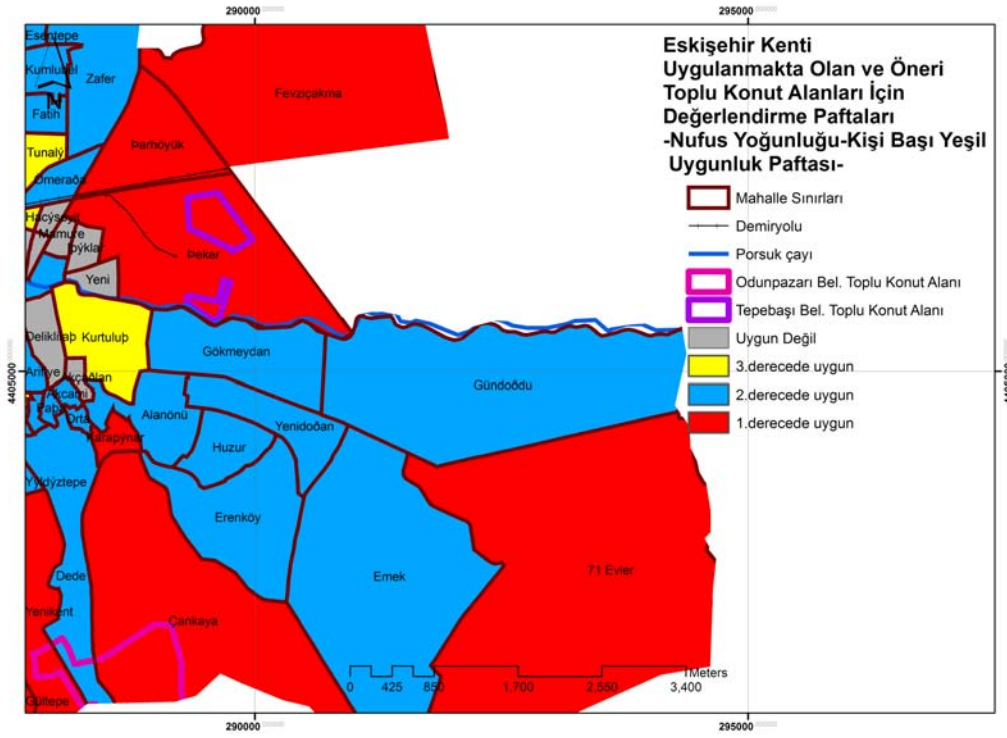
Şekil 4.98. Jeoloji uygunluk paftasına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)

4.4.2.4. Toplu konut alanlarının nüfus yoğunluğu-yeşil alan uygunluk paftasıyla karşılaştırılması

Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanının Dede Mahallesi sınırları içinde kalan bölümü, nüfus yoğunluğu-yeşil alan uygunluk paftasına göre toplu konut yerleşimine 2. derecede uygundur. Toplu konut alanının diğer bölümleri ise 1. derecede uygun olarak görülmektedir.

Tepebaşı Belediyesi sınırları içindeki toplu konut alanları nüfus yoğunluğu-yeşil alan uygunluk sınıflarına göre toplu konut yerleşimine 1. derecede uygun bir bölgede yer almaktadır.

Şekil 4.99’da nüfus yoğunluğu-yeşil alan uygunluk paftasına göre toplu konut alanlarının durumu gösterilmektedir.



Şekil 4.99. Nüfus-yeşil alan uygunluk paftasına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)

4.4.2.5. Toplu konut alanlarının mevcut alan kullanımı uygunluk paftasıyla karşılaştırılması

Mevcut alan kullanımı uygunluk paftası, daha önce de belirtildiği gibi farklı alan kullanımlarını gösteren çizgi ve poligon verilerin çakıştırılması ve tek bir paftada toplanmasıyla elde edilmiştir. Başka bir deyişle, mevcut alan kullanımı uygunluk paftası üretmek için ağırlıklı çakıştırma yapılmamıştır. Bu yüzden toplu konut alanlarının mevcut alan kullanımı uygunluk paftasıyla karşılaştırıldığı harita, Şekil 4.82’de verilen harita ile aynıdır.

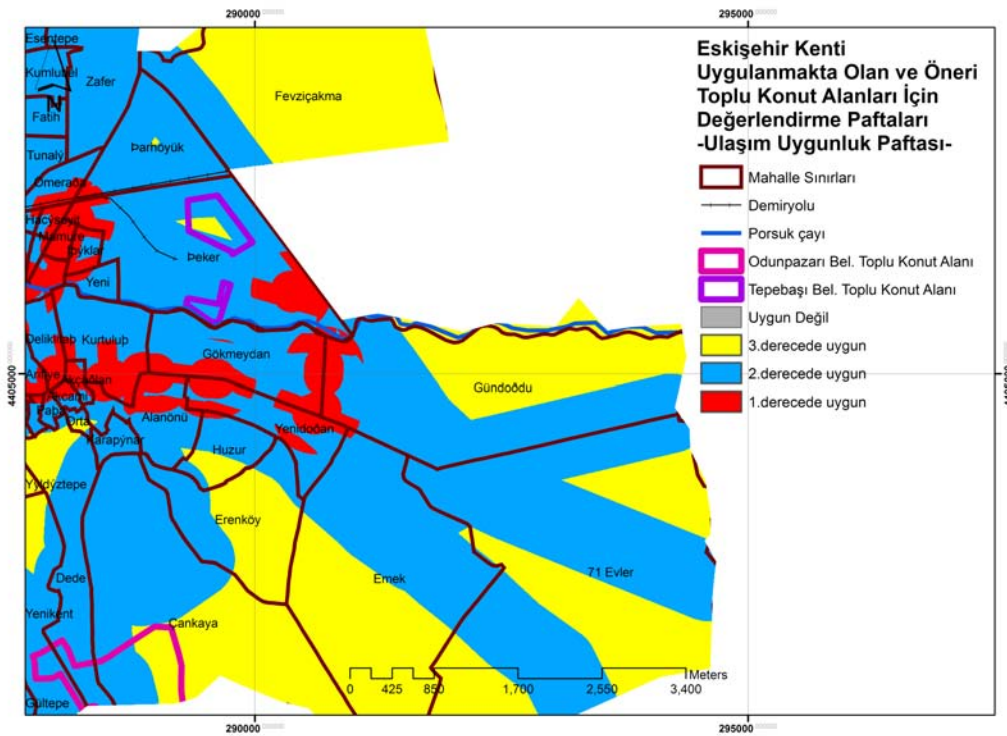
4.4.2.6. Toplu konut alanlarının ulaşım ve altyapı uygunluk paftalarıyla karşılaştırılması

Çalışma alanındaki toplu konut alanlarının büyük bir çoğunluğu, ulaşım açısından toplu konut yerleşimine 2. derecede uygun araziler üzerinde yer almaktadır. Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanının doğu sınırı boyunca ve

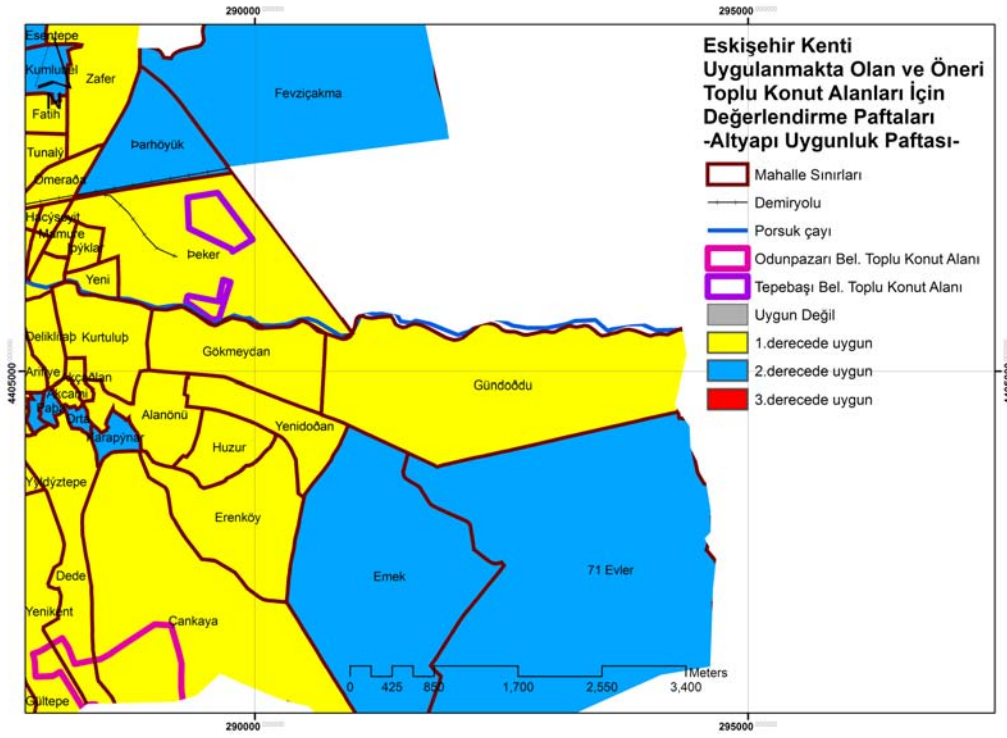
Tepebaşı Belediyesi toplu konut alanının orta ve batı kısımlarında ulaşım açısından toplu konut yerleşimine 3. derecede uygun alanlar bulunmaktadır.

Altyapı uygunluk paftasıyla karşılaştırıldığında ise, çalışma alanındaki tüm toplu konut alanlarının toplu konut yerleşimine 1. derecede uygun bölgelerde yer aldığı görülmektedir.

Şekil 4.100'de ulaşım uygunluk paftasına göre toplu konut alanlarının durumu gösterilmektedir. Şekil 4.101'de ise, altyapı uygunluk paftasına göre toplu konut alanlarının durumu verilmektedir.



Şekil 4.100. Ulaşım uygunluk paftasına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)



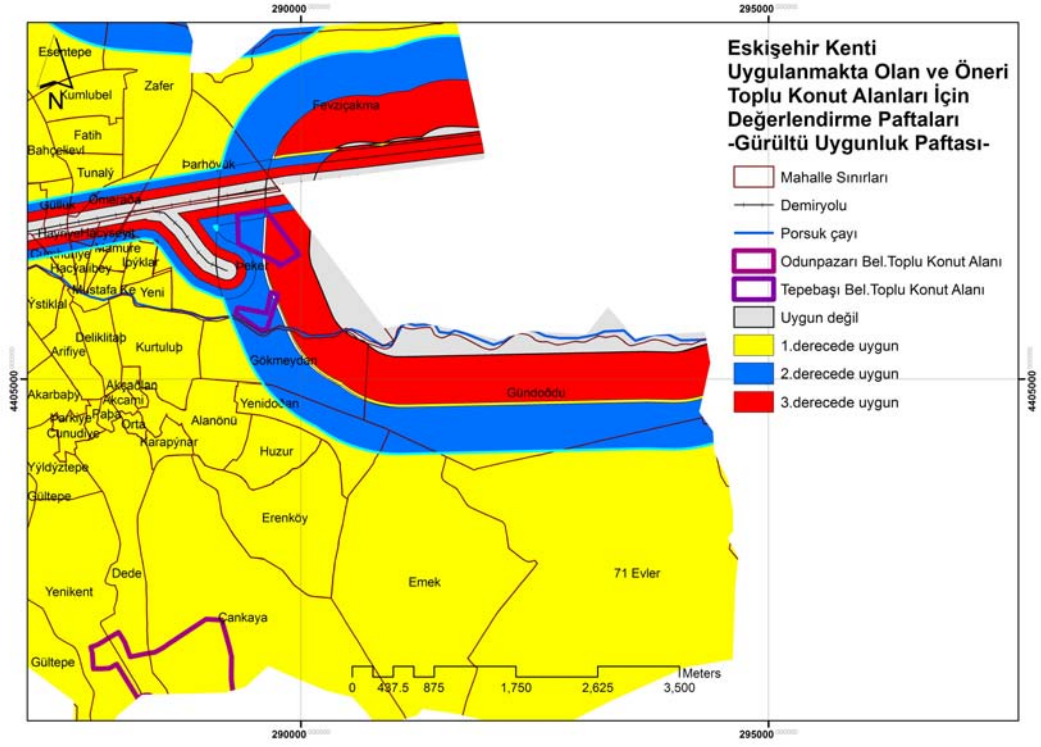
Şekil 4.101. Altyapı uygunluk paftasına göre toplu konut alanlarının durumu (Orişinal 2005)

4.4.2.7. Toplu konut alanlarının gürültü ve hava kirliliği uygunluk paftalarıyla karşılaştırılması

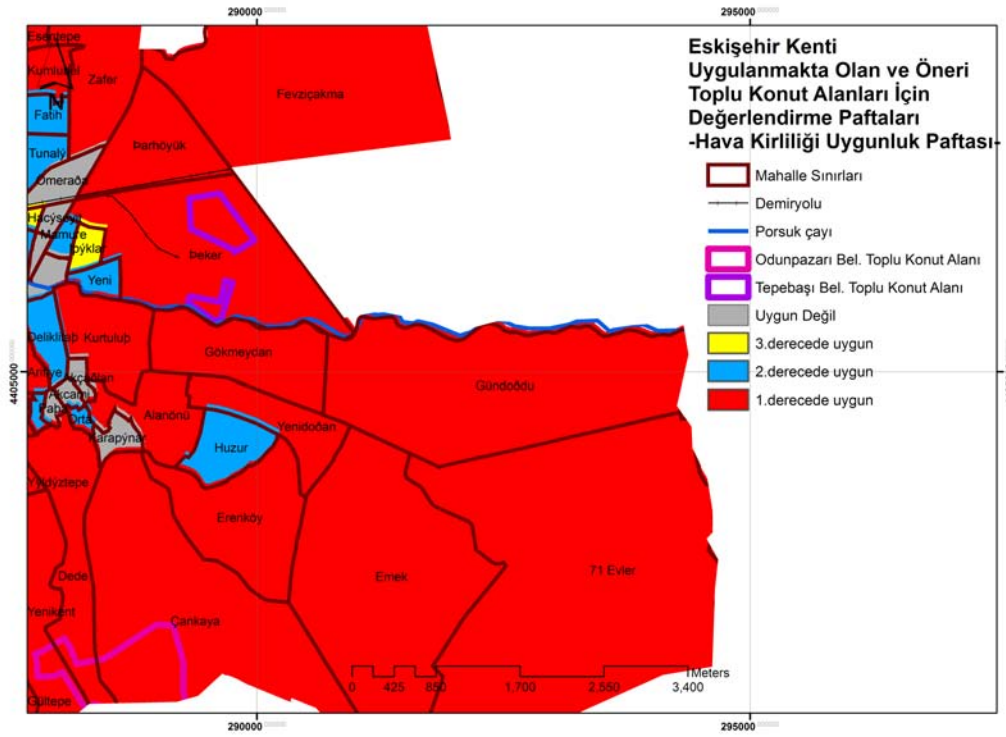
Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanı, gürültü zonlarına bağlı uygunluk paftasına göre toplu konut yerleşimine 1. derecede uygun mahallelerin sınırları içinde kalmakta, Tepebaşı Belediyesi sınırları içindeki her iki toplu konut alanı da gürültü kaynaklarına nispeten daha yakın olmaları nedeniyle, toplu konut yerleşimine 2. ve 3. derecede uygun görülen alanlar üzerinde bulunmaktadır.

Hava kirliliği verilerinin ağırlıklı çakıştırılması sonucu elde edilen hava kirliliği uygunluk paftasına göre ise, çalışma alanı sınırlarındaki 3 toplu konut alanı da toplu konut yerleşimi için 1. derecede uygunluk göstermektedir.

Şekil 4.102'de gürültü uygunluk paftasına göre toplu konut alanlarının konumu gösterilmektedir. Şekil 4.103'te ise toplu konut alanlarının hava kirliliği uygunluk paftasıyla karşılaştırılması verilmektedir.



Şekil 4.102. Gürültü uygunluk paftasına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)



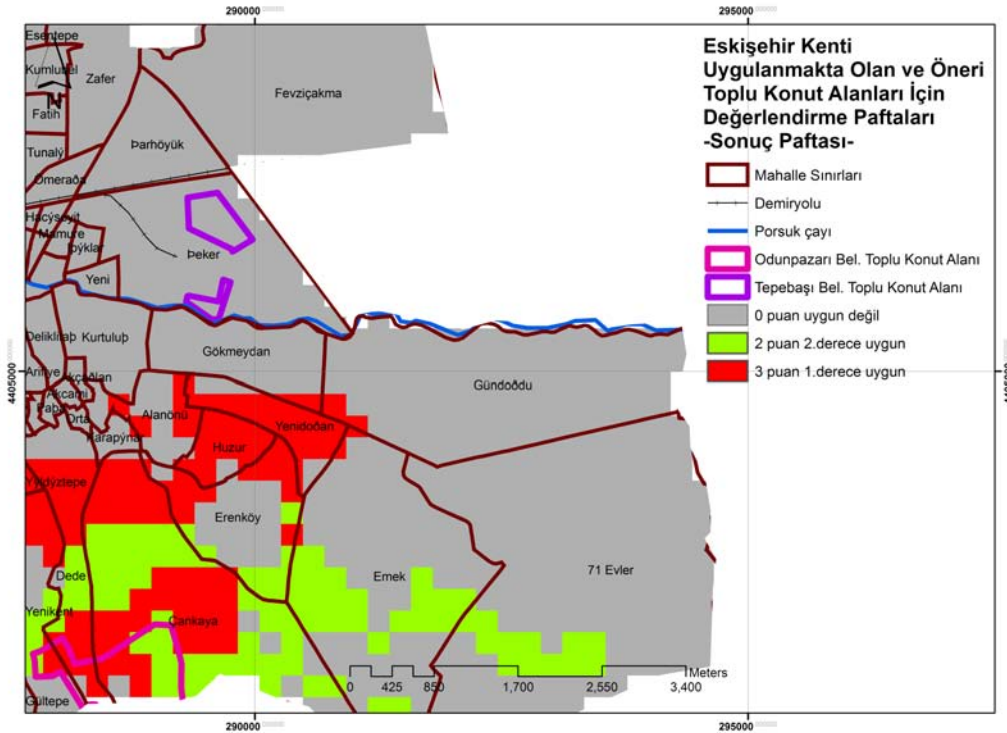
Şekil 4.103. Hava kirliliği uygunluk paftasına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)

4.4.2.8. Toplu konut alanlarının uygunluk sonuç paftasıyla karşılaştırılması

Birincil uygunluk paftasının ağırlıklı çakıştırılması sonucu elde edilmiş olan uygunluk sonuç paftasına göre Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanının büyük bir kısmı toplu konut yerleşimine 1. derecede ve 2. derecede uygun araziler üzerinde yer almaktadır. Fay hattı zonları ve toprak verilerine bağlı olarak alanın güneybatısındaki ile güney sınırlarında bulunan bazı bölgelerde uygun olmayan arazilerin bulunduğu görülmektedir.

Tepebaşı Belediyesi sınırları içindeki toplu konut alanlarının her ikisi de, uygunluk sonuç paftasına göre toplu konut yerleşimine uygun olmayan bir bölgede bulunmaktadır.

Şekil 4.104'te uygunluk sonuç paftasına göre toplu konut alanlarının durumu gösterilmektedir.



Şekil 4.104. Uygunluk sonuç paftasına göre toplu konut alanlarının durumu (Orijinal 2005)

4.4.3. Görsel analizler

Çalışmanın bu kısmında, Odunpazarı Belediyesi, Tepebaşı Belediyesi ve TOKİ'ye ait toplu konut alanlarına ilişkin değerlendirme yapmak amacıyla toplu konut alanlarına ait uydu görüntülerine, uydu görüntüleri kullanılarak üretilmiş üç boyutlu arazi görüntülerine ve Odunpazarı Belediyesi toplu konut projesi için gerçekleştirilen görselleştirmeye yer verilmiştir.

Şekil 4.105 - 4.109'da yer alan şekillerde, Tepebaşı Belediyesi toplu konut alanı ve çevresini gösteren 2002 yılına ait IKONOS uydu görüntüleri kullanılarak ArcGlobe ortamında yaratılmış görselleştirmeler verilmektedir.

Şekil 4.110 - 4.112'de ise, Odunpazarı Belediyesi toplu konut projesinin yer aldığı alan ve yakın çevresi görüntülenmektedir.



Şekil 4.105. Tepebaşı Belediyesi toplu konut alanlarının güneybatı yönünden görünüşü



Şekil 4.106. Tepebaşı Belediyesi toplu konut alanlarının batı - kuzeybatı yönünden görünüşü



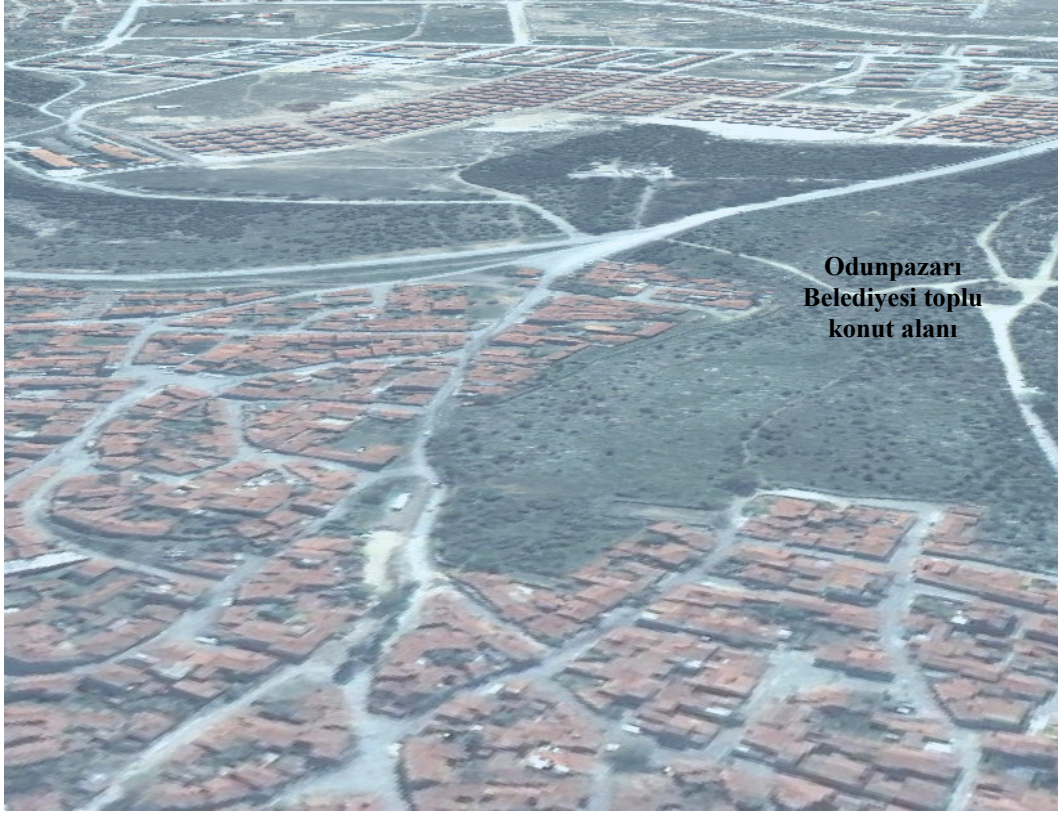
Şekil 4.107. Tepebaşı Belediyesi toplu konut alanlarının kuzeybatı yönünden görünüşü



Şekil 4.108. Tepebaşı Belediyesi toplu konut alanlarının kuzey yönünden görünüşü



Şekil 4.109. Tepebaşı Belediyesi toplu konut alanlarının kuzeydoğu yönünden görünüşü



Şekil 4.110. Odunpazarından toplu konut alanı ve Çankaya sirtlarının görünüşü



Şekil 4.111. Odunpazarından toplu konut alanı ve Çankaya sirtlarının görünüşü



Şekil 4.112. Çankaya Mahallesiindeki mevcut konutlar ve Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanının görünüşü

Çalışmanın bu aşamasında görselleştirmeye örnek teşkil etmesi amacıyla Odunpazarı Belediyesi tarafından yapılacak olan toplu konut alanlarının vaziyet planlarına bağlı olarak, ArcScene yazılımı yardımıyla gerçek arazi modeli üzerinde toplu konut projesi görselleştirilmiştir. Bu görselleştirmelerde altlık olarak 1/25000 haritalar kullanılmıştır. Tez çalışması, oldukça yüksek kapasiteli bir kişisel bilgisayar kullanılarak yürütülmesine rağmen, IKONOS uydu görüntüsü, bu görselleştirmelerde yazılımın bilgisayarda çok kaynak tüketmesi ve görüntünün büyüklüğü (yaklaşık 1GB'lık iki dosya) nedeniyle, tez çalışmasının yapıldığı kişisel bilgisayarda etkin olarak kullanılamamıştır. Oluşturulan şekiller Şekil 4.113'te verilmiştir.



Şekil 4.113. Odunpazarı Belediyesi toplu konut projesine ait görselleştirme (Orijinal 2005)

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, CBS'nin SÇD gibi çok sayıda verinin değerlendirilmesini gerektiren süreçler için kaçınılmaz bir araç haline geldiği tezi, toplu konut alanı yer seçimi örneği kapsamında doğrulanmaya ve CBS'nin verilerin saklanması, kontrolü, güncellenmesi ve yönetiminde sağladığı faydalar örneklenmeye çalışılmıştır.

Özellikle, büyük ölçekli toplu konut projelerinde olduğu gibi, bir plan kararı alırken, birçok verinin geleneksel yöntemlerle kısa sürede ve yüksek doğrulukta değerlendirilebilmesi pek mümkün olamamaktadır. Şahin ve Çabuk (1998) da, karşılaştırma kullanılan veri sayısı beşten fazla olduğunda, geleneksel yöntemlerin etkin olarak kullanılmasının mümkün olmadığını belirtmektedir. CBS, çok fazla veri kullanılarak hızlı ve doğru analizlerin yapılabilmesini sağlamaktadır. Tezin Bulgular bölümünde sunulan ve çalışma alanına ait bilgileri, CBS ile yapılan uygunluk sınıfları haritalarını ve ağırlıklı karşılaştırma sonucunda elde edilen haritaları içeren yaklaşık 100 adet haritanın üretilebilmesi ve yönetilebilmesi için, ArcInfo 9.0 ortamında yaklaşık 2000 farklı dosyanın oluşturulması, saklanması, güncellenmesi ve birbiriyle ilişkilendirilmesi gerekmiştir. Toplam dosya büyüklüğü 25 GB civarındadır. Geleneksel yöntemler ile üretilmesi gereken gridleme yöntemi ile benzer bir işlem yapılması durumunda, bilgisayar ortamında 5 metre alınan grid büyüklükleriyle aynı doğrulukta sonuç elde edebilmek için her bir haritada, üç milyondan fazla grid için değerlendirme yapılması gerekmektedir.

Tüm bu veri çeşitliliği ve çokluğu göz önünde tutulduğunda bile, benzer bir işlemi manuel karşılaştırma yöntemleriyle bu kadar hızlı ve yüksek doğrulukta gerçekleştirmenin neredeyse imkansız olacağını söylemek yanlış olmayacaktır. Ayrıca UA verileri ve bu verilerin görselleştirilmesi sonucu elde edilen görüntüler, proje alanının önceki, proje sırasındaki ve sonrasındaki durumlarının daha iyi algılanmasına büyük katkılar sağlamaktadır.

CBS ve UA'nın sağladığı tüm bu kolaylıklara rağmen, çalışma alanında yer alan toplu konut projeleri için yer seçimi söz konusu olduğunda, ne

belediyelerin, ne de TOKİ'nin CBS ve UA desteğinden yararlandığını söylemek mümkün değildir. Bunun en önemli sebepleri şunlardır:

- Bahsi geçen belediyeler ve TOKİ bünyesinde, çalışma kapsamındaki gibi çok sayıda veriyi kullanarak bir değerlendirmenin yapılabileceği yeterli yazılım, donanım ve uzman personel bulunmamaktadır. CBS ile ilgili girişimler henüz başlangıç sayılabilecek bir aşamadır.
- CBS konusundaki çalışmalarla ilgili olarak başlangıç maliyetlerinin yüksek oluşu, bu konudaki girişimleri ertelemekte veya yeterli seviyeye getirilmesine engel olmaktadır.
- CBS destekli planlama çalışmalarına henüz yeterince önem verilmemektedir.
- Kamu kurum ve kuruluşları arasındaki iletişim ve bilgi paylaşımı yetersizdir.
- Verilerin elde edileceği kurum veya kuruluşların çoğunda düzenli, paylaşılabilir, güncel ve zengin sayısal veri tabanı bulunmamaktadır.

Nitekim bu çalışma kapsamında da, verilerin toplanması aşamasında güncel birçok veriye ulaşılmasında sıkıntı yaşanmıştır. Bilgi, teknoloji ve paylaşım çağında olduğumuz 21. yüzyılda bile, ülkemizde hala bilgi paylaşımı konusunda muhafazakar bir anlayış ön plana çıkmaktadır. Bugün uydular vasıtasıyla dünyanın birçok yerine ait 60 cm. çözünürlükte en güncel uydu fotoğrafları elde edilebilmesine rağmen, HGK, 1/25000'den daha büyük ölçekli haritaları devlet sırrı olduğu gerekçesiyle halkın kullanımına açmamaktadır. Benzer şekilde, kamu kurum ve kuruluşlarının birçoğu ellerindeki bilgiyi paylaşmaktan çekinmekte veya yüksek ücretler karşılığında vermektedir.

Bu çalışma kapsamında, çalışma alanı, belirlenen öncelikli stratejiler çerçevesinde, elde edilebilen bazı kantitatif verilerin yanısıra, kalitatif ve varsayımsal olarak belirlenmiş kriterlere göre genel itibarıyla değerlendirilmiştir. Bununla birlikte, kalitatif ve varsayıma bağlı olarak kullanılan kriterler (gürültü zonlarına bağlı mesafeler gibi), çalışmanın Kuramsal Temeller bölümünde anlatılan bilgiler ışığında değerlendirilmiştir. Çalışmanın önceki bölümlerinde de sık sık belirtildiği gibi, yer seçimi konusunda katı standartlar bulunmamaktadır. Şartlar gerektirdiği takdirde, uygun mimarlık ve mühendislik önlemleri alınarak

uygun olmayan zemin, eğim, toprak veya ulaşım şartlarında bile sağlam, ekonomik ve sağlıklı çevrelerde yeni yerleşimler oluşturmak mümkün olmaktadır. Dolayısıyla bu çalışmanın yöntemi ve öncelikli stratejileri çerçevesinde toplu konut yerleşimine uygun bulunmayan alanların, zorunlu durumlar söz konusu olduğunda, duruma bağlı olarak belirlenecek yeni stratejilere uygun olarak tekrar değerlendirilmesi mümkündür. Ancak, burada önemli olan, belediyeler de dahil olmak üzere birçok kurumun yaptığı gibi, yasal mevzuatı veya çevresel şartları, kararı çoktan verilmiş bir plana uydurmaya veya uygunmuş gibi göstermeye çalışmak değil, yasal mevzuat ve çevrenin gerçek durumunu değerlendirerek plan kararlarının alınmasıdır.

Bu çalışmada uygulanan ağırlıklı çakıştırma tekniğinde, uygun olmayan alanlara verilen puanın 0 (sıfır) olması, bir bölgenin, diğer tüm veriler açısından uygunluk gösterse bile, tek bir veri sınıfına göre uygun olmaması durumunda sonuç paftasında “uygun olmayan alan” olarak değerlendirilmesine neden olmaktadır. CBS ile yapılan çalışmada, üretilen her veriye ait uygunluk sınıfı haritalarında toplu konut yerleşimine uygun olmayan alanların görülebilmesi, sadece uygunluk sonuç paftasına göre değil, çalışmanın her aşamasındaki uygunluk durumuna göre tek tek değerlendirme yapmayı mümkün kılmaktadır. Bu, aynı zamanda, bazı zorunlu hallerde, stratejilerin ve uygunluk sınıflarının yeniden gözden geçirilmesine; toplu konut yerleşimine uygun alternatif alanlar arasında, sadece sonuç paftasına göre değil, karşılaştırma yaparak her bir veri grubuna göre seçim yapılabilmesini kolaylaştırmaktadır. Ancak, yukarıdaki paragrafta da vurgulandığı gibi, bu iş, plan kararını şartlara uydurmak kaygısıyla değil, gerçekten en doğru plan kararı üretebilmek için tüm çevresel şartları en iyi şekilde değerlendirmek amacıyla, konusunda uzman kişilerden oluşan multidisipliner bir ekip tarafından yapılmalıdır.

Bu çalışma kapsamında, tezin yöntemine uygun olarak CBS yardımıyla yapılan analizler sonucu ortaya çıkan uygunluk sonuç paftası incelendiğinde, alanın güney ve güneydoğu bölümleri ile orta kuzeybatı bölümlerinde, toplu konut yerleşimine 1. derecede (Batıkent, Uluönder, Şirintepe, Çankaya, Huzur, Yenidoğan, Dede, Yıldıztepe, Akarbaşı Mahallelerinin bir bölümü) ve 2. derecede uygun (71Evler, Emek, Çankaya, Dede, Yenikent, Erenköy, Yenikent,

Yeşiltepe,Şirintepe,Çamlıca Mahallelerinin bir bölümü) alanların bulunduğu görülmektedir. Bu bölge dışındaki alanların tümü, dolayısıyla çalışma alanının büyük bir kısmı, toplu konut yerleşimine uygun bulunmamıştır. Mahalle bazında toplu konut yerleşimine en fazla uygunluk gösteren bölge ise Çankaya Mahallesi olmuştur. Bu mahallenin neredeyse tamamı toplu konut yerleşimine 1. derecede ve 2. derecede uygun alanlardan meydana gelmektedir. Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanının büyük bir kısmı da çoğunluğu Çankaya Mahallesi sınırları içinde kalan 1. derecede ve 2. derecede uygun arazilerden oluşmaktadır. Tepebaşı Belediyesi sınırları içindeki her iki toplu konut alanı ise yerleşime uygun olmayan bir bölgede yer almaktadır. Bunun en büyük nedeni litolojik açıdan, alüvyonlar üzerinde yer almaları ve litoloji verileri uygunluk sınıflarına göre alüvyonların “uygun değil” şeklinde sınıflandırılması olmuştur. Ayrıca, bu iki toplu konut alanının bulunduğu topoğrafya üzerindeki yükseklik grupları da, çalışma kapsamında uygun olmayan sınıf olarak değerlendirilmiştir. Her iki belediyenin hizmet alanlarına giren toplu konut alanlarına ait değerlendirme ve öneriler aşağıda verilmektedir.

- *Odunpazarı Belediyesi toplu konut alanı:*
 - o Yukarıda da söz edildiği gibi, Odunpazarı Belediyesi 1718 konutluk toplu konut alanının büyük bir bölümü toplu konut yerleşimleri için uygun araziler üzerinde bulunmaktadır. Ancak, toplu konut alanı sınırları içinde, fay kırığına göre yapılan zonlamaya bağlı olarak toplu konut yerleşimine uygun olmayan bir bölge saptanmıştır. Bu bölgede, mümkün olduğunca park ve rekreasyon alanlarına yer verilmeli, fay kırığı üzerinde ve yakın çevresinde konut inşa edilmemelidir.
 - o Toplu konut alanı, hava kirliliği ve gürültü açısından uygun olarak sınıflanmış bir bölgede yer almaktadır. Mevcut hava kalitesinin bozulmaması için toplu konutlar, alanda mevcut olan doğalgaz hizmetinden faydalanacak şekilde tasarlanmalı, ulaşım ve toplu taşıma olanakları zenginleştirilerek trafikten kaynaklanabilecek gürültü ve hava kirliliği en alt seviyelere çekilmelidir.
 - o Odunpazarı Belediyesi ve TOKİ işbirliğiyle yürütülen toplu konut projesi, konut adedi itibarıyla ÇED Yönetmeliği'nin EK-II listesindeki

faaliyetlere dahildir ve ÇED raporu hazırlanması zorunlu faaliyetler arasında yer almaktadır. Ancak, bu toplu konut projesi için herhangi bir ÇED raporu hazırlanmamıştır. Bunun yerine, toplu konut alanı 3 adet etaba ayrılmış ve konut adedi itibarıyla ÇED Yönetmeliği'nin EK-I listesindeki faaliyetlere dahil olan I. ve III. etap toplu konut projeleri için Proje Tanıtım Dosyası hazırlanmıştır. İl Çevre ve Orman Müdürlüğü dosyaları inceleyerek 15 Temmuz 2005 tarihinde ÇED'in gerekli olmadığı kararını vermiştir. Bu durum, yasal düzenlemelerde bazı boşluklar olduğu izlenimini yaratmaktadır.

- *Tepebaşı Belediyesi toplu konut alanları:*
 - o Tepebaşı Belediyesinin TOKİ işbirliği ile proje ve uygulamasını gerçekleştirdiği 644 konutluk toplu konut alanının, çalışma kriterleri açısından toplu konut yerleşimine uygun olmayan bir bölgede yer aldığı görülmektedir.
 - o Uygulaması başlatılan bu toplu konut alanının, özellikle Şeker Fabrikası, demiryolu hattı ve çevre yolu gibi önemli gürültü ve hava kirliliği kaynaklarına, askeri güvenlik bölgesine komşu olması; toprak ve jeoloji yapısının uygun olmayışı dikkati çekmektedir. Bu alanda toplu konut uygulamaları başlatmış olduğu için, toplu konut alanının yerini değiştirmek mümkün değildir. Bununla birlikte, hava kirliliği ve gürültü için çeşitli perdeleme önlemleri alınması, bina tasarımlarının olası bir deprem durumunda dayanıklı olacak şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca doğalgaz hizmetinden faydalanılması da önemlidir.
 - o Tepebaşı Belediyesi sınırları içindeki, TOKİ'ye ait ve henüz proje aşamasındaki 200-250 konutluk toplu konut alanı da Tepebaşı Belediyesi toplu konut uygulama alanıyla benzer özellikler göstermektedir. Bu bölgede de benzer önlemlerin alınması gereklidir. Ayrıca bu bölgenin Porsuk Çayı kenarında yer alması nedeniyle, olası taşkın ve zemin zararı riskleri göz önünde tutularak gerekli tasarım ve mühendislik önlemleri alınmalıdır.

- o Tepebaşı Belediyesi toplu konut projesi, konut adedi bakımından ÇED Yönetmeliğinin EK-I listesindeki faaliyetlere dahildir. Yani ÇED yapılmasına gerek olup olmadığının saptanması amacıyla Proje Tanıtım Dosyası hazırlanması gerekli olan faaliyet tipleri arasında yer almaktadır. Nitekim, bu proje için 2004 yılında hazırlanan dosya incelenmiş ve İl Çevre ve Orman Müdürlüğü tarafından ÇED'e gerek olmadığı sonucuna varılmıştır. Ancak proje alanının çevre yolu ve Şeker Fabrikası ile komşu olması, bu kararın doğruluğu konusunda soru işaretleri uyandırmaktadır.

Çalışma alanına ait ve çalışma sırasında karşılaşılan sorunlara ilişkin diğer değerlendirme ve öneriler ise şu şekilde sıralanabilir:

- Mevcut kent dokusu, uygunluk sonuç paftasıyla karşılaştırıldığında, kentin özellikle toprak ve jeoloji yapısı itibarıyla uygun olmayan alanlar üzerinde yayıldığını görmek mümkündür. Bu bölgenin büyük bir kısmı tarımsal kullanımlar için önemi büyük olan verimli alüvyonlardan oluşmaktadır. Aynı zamanda bu topraklar, olası bir deprem durumunda risk altında bulunan bölgelerde yer almaktadır. Bu durumda kentin zaman içinde, toprak, jeoloji ve tarımsal faaliyetler açısından uygun olmayan alanlara doğru yayıldığını söylemek yanlış olmayacaktır. Eskişehir'in bir deprem bölgesi olduğu da dikkate alınarak, risk altındaki bu araziler üzerinde bulunan mevcut yapıların kontrolü, gerekli hallerde iyileştirilmeleri veya yıkılmaları, bu bölgelerde mümkün olduğunca yeni yapılaşmalara izin verilmemesi, zorunlu hallerde çok katlı olmayan, gerekli teknik ve mühendislik önlemleriyle mukavemeti arttırılmış yapılar inşa etmek gerekmektedir.
- Çalışma sırasında KHGM'den temin edilen toprak verilerinin güncel durumu yansıtmadığı saptanmıştır. Bu durum hatalı değerlendirmelerin yapılmasına ve yanlış sonuçlara ulaşılmasına neden olabilmektedir. Dolayısıyla, tüm kurum ve kuruluşların verilerini mümkün olduğunca güncel tutması önemlidir. Bunun en kolay yöntemi ise CBS ve UA desteğinden faydalanılmasıdır. Güncel olmadığı düşünülen veriler çalışmada kullanılmadan önce, arazi gözlemleriyle ve UA görüntüleriyle karşılaştırılarak güncellenmelidir.

- Odunpazarı Belediyesi'ne ait toplu konut proje alanı, uygunluk sonuç paftasıyla karşılaştırıldığında uygun bir bölgede bulunmasına rağmen, her iki belediyenin ve TOKİ'nin yer seçiminde öncelikli tuttuğu konu arsa maliyetleri olmuştur. Bu nedenle alan seçiminde mümkün olduğunca hazine arazilerinden oluşan alanlar tercih edilmiş, böylelikle arsa maliyeti asgariye düşürülmeye çalışılmıştır. Ancak çalışma alanındaki hazine arazilerinin yerlerine ait bilgi, ne belediyelerden, ne de Maliye Bakanlığı'ndan elde edilemediği için, günümüz şartlarında birçok çevresel konunun önüne geçmiş olan arsa maliyeti konusu bu çalışma kapsamında coğrafi bir veri olarak değerlendirilememiştir. Bu kapsamda, hazine arazilerinin yerlerinin kolayca saptanabileceği güncel ve sayısal veri tabanlarının oluşturulması oldukça önemlidir.
- Uygunluk sonuç paftasına göre toplu konut alanlarının içine girdiği sınıfların yanısıra, daha yerel ölçekte proje alanına ilişkin daha detaylı bilgilerin edinilmesi için arazi çalışmaları ve etüdüleri yapılmalıdır.
- Henüz yasal bağlayıcılığı bulunmadığı için belediyeler ve TOKİ'nin toplu konut projelerine ilişkin SÇD yaklaşımı değerlendirilememiştir.

KAYNAKLAR

- AİGM, *Eskişehir Kenti fay hatları verileri*, Ankara, Türkiye (2005).
- AKA, A. T., *Toplu konut alanlarında yer seçimi,altyapı, donatım ve çevre düzenleme ilkeleri*, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, Türkiye (1992).
- ANCIN, Ö. N., *Toplu konut yerleşmelerinde çevre standartlarının değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye (1995).
- ANDREWS, M.E., *Global issues, policies and programmes in the recycling and waste management industries*, International Conference on Environmental Pollution Proceedings (Ed: NATH, B., CANDELA, L., HENS, L., ROBINSON, J. P.), European Centre For Pollution Research Publish, London, UK, 1, ISBN 9521673 0 1, 10-19 (1993).
- ANONİM1, *Mitigation for large scale housing projects*, Environmental Impact Assessment Training Resource Manual (Ed: SADLER, B., MCCABE, M.), Publish of UNEP, Handout 7-1, Second Edition (2002).
- ANONİM2, VIII. *Beş Yıllık Kalkınma Planı*, T.C. Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara, Türkiye (2000).
- ANONİM3, *Definitions, criteria and design guidelines for calculation of land holding capacity and net developable areas*, Smithfield Zoning Ordinance, Article 14, Appendix A, Rhode Island, USA (1998).
- ANONİM4, *Tarım arazilerinin korunması ve kullanılmasına dair yönetmelik*, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara, Türkiye (2001).
- ANONİM5, *Mera kanunu*, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara, Türkiye (1998).
- ANONİM6, *Afet bölgelerinde yapılacak yapılar hakkındaki yönetmelik*, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Ankara, Türkiye (1997).
- ANONİM7, *Umumi hayata müessir afetler dolayısıyla alınacak tedbirlerle yapılacak yardımlara dair kanun*, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Ankara, Türkiye (1995).
- ANONİM8, *Kıyı kanunu*, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Ankara, Türkiye (1992).

ANONİM9, *Plan yapımına ait esaslara dair yönetmelik*, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Ankara, Türkiye (2001).

ANONİM10, *Türkiye çevre atlası-96*, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, ÇED ve Planlama Genel Müdürlüğü, Çevre Envanteri Dairesi, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, Türkiye, 4 (1997).

ANONİM11, *Çevresel etki değerlendirmesi yönetmeliği*, TC.Çevre ve Orman Bakanlığı, ÇED ve Planlama Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye (2004).

ANONİM12, *Protocol on strategic environmental assessment to the convention on environmental impact assessment in a transboundary context*, UNECE (2003).

ANONİM13, *Stratejik çevresel değerlendirme pratik el kitabı – SÇD Hakkında Taslak Türk Yönetmeliğini Uygulama İçin Pratik El Kitabı*, Ameco Environmental Services, TÇT, (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı ve T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı işbirliği ile), Ankara, Türkiye (2005).

ANONİM14, *Directive 2001/42/EC of the European Parliament and of the Council of 27 June 2001 on the assessment of the effects of certain plans and programmes on the environment*, Official Journal of the European Communities, L197, 30-37 (2001).

ANONİM15, *Taslak SÇD yönetmeliği*, TC.Çevre ve Orman Bakanlığı, ÇED ve Planlama Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye (2005).

ANONİM16, *What is Model Builder?* ArcInfo 9.0 Help Menu (2005).

ANONİM17, *What is weighted overlay?* ArcInfo 9.0 Help Menu (2005).

ANONİM18, *What is aspect analysis?* ArcInfo 9.0 Help Menu (2005).

ANONİM19, *Quarterly noise monitoring report*, Brown-Buntin Associates Inc., Metropolitan Oakland International Airport, Report No: 04-2002 C OIA, California, USA (2004).

ANONİM20, *Gürültü kontrolü yönetmeliği*, T.C. Çevre Bakanlığı, Ankara, Türkiye (1986).

ANONİM21, *Ozone Position Paper*, Ad-Hoc Working Group on Ozone Directive and Reduction Strategy Development, European Communities (1999).

APAK, S., ÜLKEN, G. ve ÜNLÜ, A., *Yeni bir toplu konut yerleşmesinde güvenlik duygusunun değerlendirilmesi*, İTÜ Dergisi/a, **1 (1)**, 65-72 (2002).

- AYDAY, C., ALTAN, M., NEFESLİOĞLU, H. A., CANIGÜR, A., YEREL, S. ve TÜN, M., *Eskişehir yerleşim yerinin yerleşim amaçlı jeoloji ve jeoteknik raporu*, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Eskişehir, Türkiye, 9-1, 11-1 (2001).
- BALTA, T., *ÇED raporu hazırlanmasında temel ilkeler*, ÇED Uygulamaları Semineri, Ankara, Türkiye (2003).
- BANAZ, R. ve TOKSÖZ, F., *Çevre ve yargı*, T.C. Marmara ve Boğazları Belediyeler Birliği, İstanbul, Türkiye (1995).
- BAŞYİĞİT, H. ve ÇELİK, Z., *Eskişehir tarım master planı*, İl Tarım Kırsal Kalkınma Master Planlarının Hazırlanmasına Destek Projesi, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Eskişehir Tarım İl Müdürlüğü, Eskişehir, Türkiye (2002).
- BRIFFETT, C., OBBARD, J. P. ve MACKEE, J., *Towards SEA for the developing nations of Asia*, Environmental Impact Assessment Review (Ed: JOHNSON, E.), Elsevier Imprint, **23**, 171-196 (2003).
- BURAK, S., DURANYILDIZ, İ. ve YETİŞ, Ü., *Su kaynaklarının yönetimi*, Ulusal Çevre Eylem Planı, DPT Yayını, Ankara, Türkiye, ISBN 975-19-1799-9 (1997).
- ÇABUK, A., *Çevresel etki değerlendirmesi çalışmaları kapsamında bilgisayar olanaklarından yararlanma*, Bildiri, DTCF 1. Coğrafya Sempozyumu, Ankara, Türkiye (1995a).
- ÇABUK, A., *Application of computer simulation techniques in minimizing environmental disturbances of surface mining*, European Union Master on Environmental Management Thesis, Ankara University, Applied and Natural Sciences Institute, Ankara, Turkey (1995b).
- ÇABUK, A., KHUDHEIRI, A. A., EREN, K. ve FADAAN, A., *Developing GIS application as a planning infrastructure*, ESRI International User Conference, Dubai, United Arab Emirates (2002).
- ÇABUK, A., ÇABUK, S. N. ve ULU, A., *Yarım yüzyıllık bir çevre deneyiminin ortasında peyzaj mimarlığı*, Bildiri Yazısı, Peyzaj Mimarlığı Kongresi, Ankara, Türkiye (2004a).
- ÇABUK, A., BAŞAL, M., YILMAZ, O., AKPINAR ve N., KARADEMİRLER, S.N., *Visualization as a part of environmental planning for industrial activities for*

monitoring environmental degradation, 15th International Urban Design Symposium (2004b).

CRACKNELL, A. ve HAYES, L., *Introduction to remote sensing*, Burgess Science Press, Basingstoke, UK (1991).

CUN-KUAN, B., YONG-SEN, L. ve JIN-CHENG, S., *Framework and operational procedure for implementing strategic environmental assessment in China*, Environmental Impact Assessment Review (Ed: JOHNSON, E.), Elsevier Imprint, **24**, 27-46 (2004).

ÇINAR, H., *Eskişehir için hava kirliliği envanterinin ve CBS destekli hava kirliliği haritalarının oluşturulması*, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, Türkiye (2003).

DEMİR, M., *Sözlü görüşmeler (jeoloji ve toprak verileri uygunluk sınıflarının saptanması)*, Jeolojisi Mühendisi, Odunpazarı Belediyesi, İmar Müdürlüğü, Eskişehir, Türkiye (2005).

DEMİRER, M. A., *Sürdürülebilir kalkınmanın uygulanmasına bir bakış, Sürdürülebilir Kalkınmanın Uygulanması-Tartışma Toplantısı Kitabı* (Ed: KAYACI, P., EROL, Z., Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Ankara, Türkiye, **126**, 85-94 (1997).

DEVECİGİL, P. T., *Konut politikalarının geliştirilebilmesinde sürdürülebilirlik, yaşanabilirlik ve hakçalık*, TMMOB Şehir Plancıları Odası Konut Kurultayı Bildiriler Kitabı, İstanbul, Türkiye, ISBN: 975-395-561-8, 107-118 (2002).

DUEKER, K.J., *Multipurpose cadastre: terms and definitions*, Am.Soc.Photogrametry Rem.Sensing and Am.Congr.Surv.Mapping, Falls Church, **5**, 94-103 (1989).

DUMAN, Ü., *Toplu konut alanlarında ekolojik planlama ilkelerinin Ankara – Eryaman 5. etap örneğinde irdelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye (1999).

ESKİŞEHİR BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ, *Eskişehir Kenti sayısal topoğrafya haritası*, Coğrafi Bilgi Sistemleri Bölümü, Eskişehir, Türkiye (2005).

ESKİŞEHİR BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ, *Eskişehir Kenti sayısal yol ağı haritası*, Coğrafi Bilgi Sistemleri Bölümü, Eskişehir, Türkiye (2005).

ESKİŞEHİR BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ, *Eskişehir Kenti sayısal tramway güzergahları ve durakları haritası*, Coğrafi Bilgi Sistemleri Bölümü, Eskişehir, Türkiye (2005).

ESKİŞEHİR BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ, *Eskişehir Kenti 1/5000 ölçekli revizyon nazım imar planı*, İmar Müdürlüğü, Eskişehir, Türkiye (2002).

FAO, *A framework for land evaluation*, FAO Soils Bulletin 32, ISBN 92-5-100111-1, Rome, Italy (1976).

FAO, *Land evaluation for development*, FAO Series, Rome, Italy (yılı bildirilmemiş).

FAO, *Guidelines for land use planning*, FAO Development Series 1, ISSN 1020-0819, Rome, Italy (1993).

FAO, *Planning for sustainable use of land resources – towards a new approach*, FAO Land and Water Bulletin 2, ISBN 92-5-103724-8, Rome, Italy (1995).

FINNVEDEN, G., NILSSON, M., JOHANSSON, J., PERSSON, A., MOBERG, A. ve CARLSSON, T., *Strategic environmental assessment methodologies applications within the energy sector*, Environmental Impact Assessment Review (Ed: JOHNSON, E.), Elsevier Imprint, **23**, 91-123 (2003).

FISCHER, T. B., *Strategic environmental assessment in post-modern times*, Environmental Impact Assessment Review (Ed: JOHNSON, E.), Elsevier Imprint, **23**, 155-170 (2003).

FISUNOĞLU, M., *Sürdürülebilir kalkınma ve ekonomi*, Sürdürülebilir Kalkınmanın Uygulanması-Tartışma Toplantısı Kitabı (Ed: KAYACI, P., EROL, Z.), Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Ankara, Türkiye, **126**, 13-21 (1997).

GERAY, U., *Orman kaynaklarının yönetimi*, Ulusal Çevre Eylem Planı, DPT Yayını, Ankara, Türkiye, ISBN 975-19-1917-7 (1998).

GÜNEN, H., BAYRAKTAR, U. ve KAHRAMAN, S., *Peyzaj mimarlığında uzaktan algılama tekniğinden yararlanma*, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ankara, Türkiye (1992).

GÜNER, O., *Çevresel etki değerlendirilmesi yönetmeliği amaç-kapsam*, ÇED raporu hazırlanmasında temel ilkeler, ÇED Uygulamaları Semineri, Ankara, Türkiye (2003).

GÜNEŞ, Y., *Orman hukukunda 2B uyuşmazlığı ve çözüm yolları*, Kazancı Hukuk, İşletme ve Maliye Bilimleri Dergisi, **1**, 72-80 (2003).

HGK, *Eskişehir Kenti 1/25.000 ölçekli basılı haritaları*, Ankara, Türkiye (2005).

İKONOS, Eskişehir kenti uydu görüntüleri (2002).

İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ, *Eskişehir Kenti mahalle nüfus verileri*, Eskişehir, Türkiye (2004).

http-1: <http://www.gdrc.org/uem/environmentalism.html> (STEER, A., Ten principles of the new environmentalism, finance and development, p.4-7 –1996)

http-2: <http://www.rri.wvu.edu/WebBook/McBride/section3>

http-3: <http://www.cevreorman.gov.tr/2b.htm>

http-4: <http://www.cedgm.gov.tr/ced.htm>

http-5: <http://www.gdrc.org/uem/eia.html>

http-6: <http://www.cedgm.gov.tr/cedakimsemasi.ppt>

http-7: <http://www.cedgm.gov.tr/stratejikcd.htm>

http-8: <http://www.eskisehir-bld.gov.tr/estram/rayli/index.php>

http-9: <http://www.esgaz.com.tr>

İMAMOĞLU, O. ve İMAMOĞLU, V., *İnsan, evi ve çevresi: Ankara'da bir toplu konut araştırması*, T.C. Başbakanlık Toplu Konut İdaresi Başkanlığı Yayını, Konut Araştırmaları Dizisi:15, Ankara, Türkiye (1996).

JADAAN, K. S. ve MARSH, D. R., *Noise impact of an urban freeway section: a case study in Wellington, New Zealand*, International Conference on Environmental Pollution Proceedings (Ed: NATH, B., CANDELA, L., HENS, L., ROBINSON, J. P.), European Centre For Pollution Reseach Publish, London, UK, **2**, ISBN 9521673 1 X, 446-454 (1993).

KEATING, M., *Sürdürülebilir insan yerleşimleri*, Yeryüzü Zirvesinde Değişimin Gündemi – Gündem 21 ve Diğer Rio Anlaşmalarının Popüler Metinleri, UNEP Türkiye Komitesi Yayını, Önder Matbaacılık, Ankara, Türkiye, 37-39 (1993).

KENCE, A., *Biyolojik çeşitlilik ve kalkınma*, Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, Önder Matbaacılık, Ankara, Türkiye, 199-207 (1990).

KÖY HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ, *Eskişehir Kenti sayısal toprak haritaları*, Toprak ve Su Kaynakları Ulusal Bilgi Merkezi, Ankara, Türkiye (2005).

KUO, N. W., HSIAO, T. Y. ve YU, Y. H., *A delphi-matrix approach to SEA and its application within the tourism sector in Taiwan*, Environmental Impact Assessment Review (Ed: JOHNSON, E.), Elsevier Imprint, **25**, 259-280 (2005).

LEISTRITZ, F. L., *Value-added agriculture for North Dakota: a progress report*, North Dakota State University, Institute for Business and Industry Development, Fargo, North Dakota, USA (1992).

LONG, B. L., *The economics of sustainable development: an international perspective*, International Conference on Environmental Pollution Proceedings (Ed: NATH, B., CANDELA, L., HENS, L., ROBINSON, J. P.), European Centre For Pollution Research Publish, London, UK, **2**, ISBN 9521673 1 X, 455-461 (1993).

LÖUBLÖD, G., PALMGREN, F., AALST, R., ALLEGRINI, I., BAUMAN, R., DERAUONE, A., EDWARDS, L., FIALA, I., HAUER, A., HAWKINS, M., LAHTINEN, T., LEEUWEN, R., NILSSON, M., POHJOLA, V., SAEGER, E. ve DE SANTIS, F., *Position Paper on Air Quality. Nitrogen Dioxide*, European Commission Directorate (1997).

LUPKITARO, S., *Analysis of the effect of environmental impact assessment procedures on developers*, International Conference on Environmental Pollution Proceedings (Ed: NATH, B., CANDELA, L., HENS, L., ROBINSON, J. P.), European Centre For Pollution Research Publish, London, UK, **1**, ISBN 9521673 0 1, 45-52 (1993).

MCHARG, I., *Design with nature*, Natural History Press, Garden City, New York, USA (1969).

MCLAUCHAN, A. ve JOÃO, E., *An independent body to oversee strategic environmental assessment in Scotland: bureaucratic burden or efficient accountable administration?* Preliminary Report, Graduate School of Environmental Studies, University of Strathclyde, Glasgow, UK (2005).

MEINEL, G. ve WINKLER, M., *Spatial analysis of settlement and open land trends in urban areas on basis of RS data-studies of 5 European cities over a 50-*

year period, Geoinformation for European-wide Integration Proceedings, 22nd Symposiums of Earsel, Praha, Czech Republic (2002).

MTA, *Eskişehir Kenti litoloji verileri*, Ankara, Türkiye (2005).

NILSSON, M., BJÖRKLUND, A., FINNVEDEN, G., ve JOHANSSON, J., *Testing a SEA methodology for the energy sector: a waste incineration tax proposal*, Environmental Impact Assessment Review (Ed: JOHNSON, E.), Elsevier Imprint, **25**, 1-32 (2005).

NOBLE, B. F., *Strategic environmental assessment quality assurance: evaluating and improving the consistency of judgments in assessment panels*, Environmental Impact Assessment Review (Ed: JOHNSON, E.), Elsevier Imprint, **24**, 3-25 (2004).

NOURIAN, F. ve JAHANI, A., *Multi-criteria evaluation of land use effects on environment using quantitative methods in GIS: The Talighan Basin (Iran)*, 20th Asian Conference on Remote Sensing, Hong Kong, China (1999).

NOVAKOWSKI, N. ve EFE, R., *Land use planning in earthquake-prone areas*, International Symposium on Desertification, Konya, Turkey (2000).

ODUNPAZARI BELEDİYESİ, *Sayısal koruma, sit, askeri güvenlik ve toplu konut alan sınırları haritası*, İmar Müdürlüğü Planlama Birimi, Eskişehir, Türkiye (2005).

ORHAN, A., *Sözlü görüşmeler (jeoloji ve toprak verileri uygunluk sınıflarının saptanması)*, Jeoloji Mühendisi – Araştırma Görevlisi, Osmangazi Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Eskişehir, Türkiye (2005).

ÖZDEN, Ö., *Hava kalitesinin monitorlanmasında pasif örnekleyicilerin kullanılması*, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, Türkiye (2005).

ÖZER, A. Ö., ARAPKİRLİOĞLU, K. ve EROL, C., *Plancı Gözüyle Kalkınma, Çevre ve Çevresel Etki Değerlendirmesi*, TMMOB Şehir Plancıları Odası – ÇED Komisyonu, Birinci Kitap, Ankara, Türkiye (1996).

ÖZER, A. Ö., *Çevresel etki değerlendirmesine giriş, nedir, nasıl uygulanır*, TMMOB Şehir Plancıları Odası– ÇED Komisyonu, İkinci Kitap, Ankara, Türkiye (1996).

- SALTIK, A., *Doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi: kavramsal bir yaklaşım*, Sürdürülebilir Kalkınmanın Uygulanması-Tartışma Toplantısı Kitabı (Ed: KAYACI, P., EROL, Z.), Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Ankara, Türkiye, **126**, 27-33 (1997).
- SESÖREN, A., *Uzaktan algılamada temel kavramlar*, Mart Matbaacılık, İstanbul, Türkiye (1999).
- ŞAHİN, Ş. ve ÇABUK, A., *ÇED çalışmalarında CBS kullanımı*, Ulaşılabilir CBS Semineri, Ankara, Türkiye (1998).
- TEKELİ, İ., *Habitat II Konferansı yazıları*, T.C. Başbakanlık Toplu Konut İdaresi Başkanlığı Yayını, Ankara, Türkiye (1996).
- TEKELİ, İ., *Modernite aşılırken kent planlaması*, İmge Yayınevi, Ankara, Türkiye (2001).
- TEPEBAŞI BELEDİYESİ, *Sayısal koruma, sit, askeri güvenlik ve toplu konut alan sınırları haritası*, İmar Müdürlüğü Planlama Birimi, Eskişehir, Türkiye (2005).
- THINH, N., X., ARLT, G., HEBER, B., HENNERSDORF, J. ve LEHMANN, I., *Evaluation of urban-use structures with a view to sustainable development*, Environmental Impact Assessment Review (Ed: JOHNSON, E.), Elsevier Imprint, **22**, 475-492 (2002).
- TOPBAŞ, M. T., BROHİ, A. ve KARAMAN, M. R., *Kentsel kaynaklı çevre kirliliği*, Çevre Kirliliği, T.C. Çevre Bakanlığı Yayını, Ankara, Türkiye, 141-192 (1998).
- TÜRKÖZ, M., *Sözlü görüşmeler (jeoloji ve toprak verileri uygunluk sınıflarının saptanması)*, İnşaat Mühendisi – Araştırma Görevlisi, Osmangazi Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Eskişehir, Türkiye (2005).
- USLU, O., *Çevresel etki değerlendirmesi*, Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Ankara, Türkiye (1993).
- USLU, O., *Ekonomik ve ekolojik uygulamalarda sürdürülebilir kalkınmanın yeri*, Sürdürülebilir Kalkınmanın Uygulanması-Tartışma Toplantısı Kitabı (Ed: KAYACI, P., EROL, Z.), Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Ankara, Türkiye, **126**, 43-55 (1997).

- UZ, Ö., *Eskişehir kent merkezi yeşil alanların uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri yardımı ile değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, Türkiye (2005).
- UZ, Ö. ve ÇABUK, A., *Uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri destekli planlama bilgi sistemi: Eskişehir Kenti yeşil alanlarının tespiti*, II. Ulusal Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu, İstanbul, Türkiye (2005).
- ÜNVER, İ. ve BÜYÜKBURÇ, U., *Tarım ve mera arazilerinin yönetimi*, Ulusal Çevre Eylem Planı, DPT Yayını, Ankara, Türkiye, ISBN 975-19-1945-2 (1998).
- VANDERHAEGEN, M. ve MURO, E., *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 (2005).
- YAREN, S. Ş., *Sağlıklı kentleşme: yaklaşımlar, göstergeler ve örnek kent bazında karşılaştırmalı analiz*, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir, Türkiye (2002).
- YEŞİLNACAR, E., *Selection of settlement areas using GIS and statistical methods*, Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye (1998).
- YILDIRIM, G., *Sözlü görüşmeler (Eskişehir Kenti kanalizasyon ve içme suyu hizmetleri hakkında bilgi edinilmesi)*, Genel Müdür Yardımcısı, ESKİ, Eskişehir, Türkiye (2005).
- YILMAZ, O. ve DUMAN, Ü., *Yeni yerleşim alanlarının planlanmasında ekolojik planlama ilkelerinin irdelenmesi*, Ekoloji ve Çevre-IV. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi Bildirileri Kitabı (Ed: GÜNDÜZ, C., BUHAN, E., ŞENOL, T.), Biyologlar Derneği Yayını, İzmir, Türkiye, 443-456 (2001).