

**SÜRDÜRÜLEBİLİR KENT İÇİN
EKOLOJİK-TEKNOLOJİK (EKO-TEK)
TASARIM: ANKARA- GÜDÜL ÖRNEĞİ**

Özge YALÇINER ERCOŞKUN

**DOKTORA TEZİ
ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KASIM 2007
ANKARA**

Özge YALÇINER ERCOŞKUN tarafından hazırlanan SÜRDÜRÜLEBİLİR KENT
İÇİN EKOLOJİK-TEKNOLOJİK (EKO-TEK) TASARIM: ANKARA-GÜDÜL
ÖRNEĞİ adlı bu tezin Doktora tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof.Dr. Şule KARAASLAN

Tez Danışmanı,

Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı



Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Şehir ve Bölge Planlama
Anabilim Dalında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof.Dr.Feral EKE

Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, G.Ü.

Prof.Dr. Şule KARAASLAN

Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, G.Ü.

Prof.Dr. Aykut KARAMAN

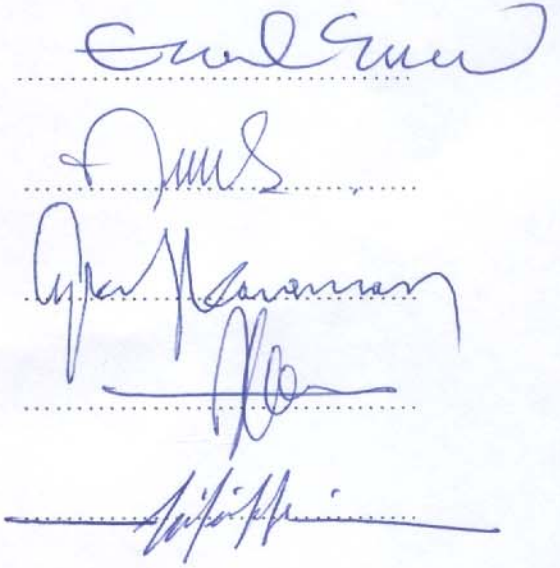
Şehircilik Anabilim Dalı, M.S.G.S.Ü.

Doç.Dr. Mehmet TUNÇER

Mimarlık Anabilim Dalı, Abant İzzet Baysal Ü.

Doç.Dr. Hülagü KAPLAN

Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, G.Ü.



Tarih: 05/11/2007

Bu tez ile G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Doktora derecesini
onamıştır.

Prof. Dr. Nermin ERTAN

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü



TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Özge YALÇINER ERCOŞKUN

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla ben yönlendiren Hocam Prof. Dr. Şule KARAASLAN'a, yine kıymetli tecrübelerinden faydalandığım hocalarım Prof. Dr. Aykut KARAMAN'a ve Doç.Dr. Hülagü KAPLAN'a, jüride katkılarını esirgemeyen Prof.Dr. Feral EKE ve Doç.Dr.Mehmet TUNÇER'e, ayrıca bana veri ve döküman sağlayan GÜDÜL Kaymakamlığı'na ve Y.Doç.Dr. Kübra ÇAMUR, Y.Doç.Dr. Çiğdem VAROL, Öğr.Gör.Dr. Ülkü YÜKSEL, Öğr.Gör.Dr. Perihan KİPER'e, konuyu oluştururken fikirlerinden esinlendiğim babam Metin Ali ERCOŞKUN'a, teknik desteklerinden dolayı Bülent TÜRKOĞLU, Kıvanç ERTUĞAY ve sevgili eşim Ceren ERCOŞKUN'a, manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan sevgili aileme teşekkürü bir borç bilirim.

**SÜRDÜRÜLEBİLİR KENT İÇİN
EKOLOJİK-TEKNOLOJİK (EKO-TEK)
TASARIM: ANKARA- GÜDÜL ÖRNEĞİ
(Doktora Tezi)**

Özge YALÇINER ERCOŞKUN

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Kasım 2007**

ÖZET

Türkiye’de dünya toplam enerji tüketimine göre daha fazla enerji tüketilmesi, çevreci politikaların gözardı edilmesi, ülkede sera gazları emisyonu fazlalığı, küresel iklim değişikliğinin ciddi yansımaları, tarım ve orman alanlarının tahribi ve artan ekolojik ayak izine karşı daha güçlü tedbirler alınması zorunlu hale gelmiştir. Konforlu, sağlıklı, dünyayı kirletmeyen, karbon tüketimini en aza indiren, kendi kendine yetebilen yeni yaşam alanlarının ekolojik ve teknolojik olarak tasarlanması ile sürdürülebilirliğe katkıda bulunmak mümkün olacaktır. Bu tezin ana amacı geleceğin sürdürülebilir kenti için bir yaklaşım ortaya koymaktır. Tezin hipotezi ise küçük yerleşimlerin gelişme alanlarının tasarlanması ekolojik ve teknolojik (eko-tek) yaklaşımla yapılırsa, o yerleşimlerin ekolojik ayak izinin yükselme riski azaltılmış olur, şeklindedir. Alan çalışması olarak Ankara metropoliten alan yakınında, ekolojik özelliklerini koruyan Gündül ilçesi, yaşamını hala sürdürülebilir bir biçimde devam ettirebilecek potansiyele sahip küçük bir yerleşme olduğu için seçilmiştir. Bu kapsamda tezde, Gündül’ün ekolojik ve teknolojik sorunları, potansiyelleri ortaya konulmuş, SWOT analizi yapılmış, örümcek ağı analizi ve ekolojik ayak izi hesapları gerçekleştirilmiştir. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak mekansal ve sözel veriler ilişkilendirilmiş, tematik haritalar

oluşturulmuş, analizler ve 3 boyutlu modellemeler yapılmıştır. Yine CBS yardımıyla yapılan elek analizi ve sentez sonucu Güdül’de eko-tek yerleşimin kurulabileceği alanın yerseçimi yapılmıştır. Söz konusu alan için sürdürülebilirliğin esasını oluşturan tasarım anlayışını temel alan 6 ana konu başlığı altında bir eko-tek tasarım rehberi hazırlanmış, stratejik bir yaklaşımla amaç, performans hedefi, strateji, stratejiye ulaşmada izlenecek yöntem ve performans kriterleri belirlenmiştir. Fotoğraf, izim, şema ve grafiklerle desteklenen ve Türkiye’de nc olarak tasarlanan bu eko-tek tasarım rehberi, yerel yönetimleri, plancı ve tasarımcıları, uygulayıcıları ve ilgili herkesi bilinçlendirici ve yol gösterici bir araçtır.

Bilim Kodu : 801.1.078
Anahtar Kelimeler :Ekolojik-teknolojik kentsel tasarım, sürdürülebilir kentler, ekolojik ayak izi, tasarım rehberi, coğrafi bilgi sistemleri, evre teknolojileri, bilgi ve iletişim teknolojileri, Gdl-Ankara
Sayfa Adedi : 209
Tez Yneticisi : Prof.Dr. şule KARAASLAN

**ECOLOGICAL-TECHNOLOGICAL (ECO-TECH) DESIGN FOR A
SUSTAINABLE CITY: A CASE STUDY ON GÜDÜL, ANKARA**

(Ph.D. Thesis)

Özge YALÇINER ERCOŞKUN

GAZİ UNIVERSITY

INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

November 2007

ABSTRACT

It is obligatory to take strong precautions against large ecological footprint, damage on agricultural and forest areas, serious effects of global climate change, high levels of greenhouse emissions in the country, discarding environmental policies and energy use in Turkey which is more than world total energy consumption. Ecological and technological design of new living areas which will be comfortable, healthy, clean, self sufficient and minimizing carbon consumption, contribute sustainability. The main aim of this thesis is to bring an approach for a sustainable city of future. Hypothesis is stated as: if small towns can be designed by ecological and technological approach, the risk of rising ecological footprint of these towns will be minimized. An ecological district named Güdül, near to Ankara metropolitan area, was selected as a case study area which has potential of sustainable living conditions. In this context, ecological and technological problems and potentials of Güdül were put in this thesis, SWOT analysis was made, spidergram was drawn and ecological footprint was calculated. Graphic and non-graphic data were linked with the help of geographic information systems (GIS), thematic maps were created and many analyses and three dimensional modeling were prepared. Site selection of eco-tech settlement in Güdül was made after sieve analysis and synthesis by GIS. Eco-tech design guide was generated under 6 main subjects for this site.

The aim, performance objectives, strategy, methodology to achieve the strategy and performance criteria was set out in this guide. This eco-tech design guide, supported by photos, drawings, diagrams and graphics and which is pioneer in Turkey, is a tool for directing and increasing awareness of local governments, planners and designers, developers and community.

Science Code : 801.1.078

Key Words :Ecological-technological urban design, sustainable cities, ecological footprint, design guide, geographic information systems, environmental technologies, information and communication technologies, G d l-Ankara

Page Number: 209

Advisor : Prof.Dr. Şule KARAASLAN

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	xiii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xiv
RESİMLERİN LİSTESİ.....	xvi
HARİTALARIN LİSTESİ.....	xvii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xviii
1. GİRİŞ	1
2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK, SÜRDÜRÜLEBİLİR KENT, EKO-TEK VE EKO-TEK KENT KAVRAMLARI	9
2.1. Eko-Tek ve Eko-Tek Kent Kavramı.....	11
2.2. Eko-Tek Kent Planlama ve Tasarım İlkeleri, Hedefleri, Eko-Tek Mimarlık	13
3. KENTSEL TASARIMA EKOLOJİK YAKLAŞIM	18
3.1. Sürdürülebilir Kent Modelleri ve Eko-Kentler	18
3.2. Kompakt Kent ve Sürdürülebilirlik	21
3.3. İklim Elemanlarına Bağlı Yerleşim Yeri Seçimi.....	23
3.5. Yenilenebilir Enerji, Konut ve Kent	25

Sayfa

3.6. Sürdürülebilir Ulaşımında Taşıt	28
3.7. Kentsel Tarım	29
3.7. Ekolojik Ayak İzi	31
4. ALTERNATİF KENT YAKLAŞIMLARI, EKOLOJİYİ VE TEKNOLOJİYİ ESAS ALAN KENT ÖRNEKLERİ.....	36
4.1. Alternatif Kent Yaklaşımları ve Akıllı Kentler	36
4.2. Dünyada Ekolojiyi ve Teknolojiyi Esas Alan Kentler	39
4.2.1. Milton, Kanada	40
4.2.2. Waitakere, Yeni Zelanda	44
4.2.3. Eco-Viikki, Finlandiya	46
4.2.4. Arcosanti-Arizona/ABD	49
4.2.5. Geleceğin Kenti Bo01 –İsveç	52
4.2.6. Integer- İngiltere	57
4.3. AB Sürdürülebilirlik Göstergelerine Göre Eko-tek Örnek Kentler Arası Karşılaştırma	59
5. EKO-TEK TASARIM İÇİN ÖRNEK ALAN ÇALIŞMASI : ANKARA-GÜDÜL	68
5.1. Çalışma Alanı Olarak Güdül’ün seçilmesinin Nedenleri.....	69
5.2. AB Sürdürülebilirlik Göstergelerine Göre Güdül Kentinin Değerlendirilmesi	72
5.3. Güdül için SWOT Analizi	73
5.4. Sürdürülebilir Güdül için Örümcek Ağı Analizi.....	77
5.5. Güdül’de Ekolojik Ayak İzi Hesapları.....	78
5.6. Eko-Tek Yerleşimlerin Alan Envanteri için Yapılması Gerekli Olan Analizler ve Güdül	82

Sayfa

5.6.1. Eko-tek Yerleşim İçin Verilerin Elde Edilmesi ve Kullanılan Yöntem.....	82
5.6.2. Eko-tek Tasarım Alanı Seçimi İçin Envanter Listesine Bağlı Olarak Yapılan Analizler.....	84
5.7. GÜDÜL’de Eko-Tek Yerleşim için Uygun Alan Yerseçimi.....	89
6. GÜDÜL’ÜN EKO-TEK GELİŞME ALANI İÇİN EKO-TEK TASARIM REHBERİ	94
6.1. GÜDÜL’ün Eko-Tek Gelişme Alanı için Eko-tek Tasarım Rehberinin Amacı, Hedefleri ve Türü	94
6.2. GÜDÜL’ün Eko-tek Gelişme Alanı için Eko-tek Tasarım Rehberinin Çerçevesi ve İçeriği	96
6.2.1. Eko-tek Alan Tasarımı	97
6.2.2. Eko-Tek Yerleşimde Ulaşım	105
6.2.3. Eko-Tek Yerleşimde Teknoloji	111
6.2.4. Eko-Tek Yerleşimde Altyapı	123
6.2.5. Eko-Tek Yerleşimde Yapı Tasarımı	130
6.2.6. Eko-Tek Yerleşimde Yeşil Alanlar ve Kentsel Tarım.....	136
6.3. Eko-tek Tasarım Rehberi Performans Kriterlerinin Listesi ve Değerlendirilmesi	142
7. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	152
KAYNAKLAR	159
EKLER.....	168
EK-1 Çalışma alanı GÜDÜL’e ilişkin özellikler.....	169
EK-2 GÜDÜL ilçe merkezi eğim analizi.....	193
EK-3 GÜDÜL ilçe merkezi drenaj analizi.....	194
EK-4 Arazi örtüsü analizi.....	195
EK-5 GÜDÜL ilçe merkezi ve yakın çevresi bakı analizi.....	196
EK-6 GÜDÜL ilçe merkezi ve yakın çevresi rüzgar analizi.....	197
EK-7 GÜDÜL ilçe merkezi ve yakın çevresi toprak sınıfları analizi.....	198

Sayfa

EK-8 2006 Arazi kullanımı.....	199
EK-9 1997 Kentsel sit alanı arazi kullanımı.....	200
EK-10 Güdül 3 boyutlu arazi modeli.....	201
EK-11 Güdül ilçe merkezi teknik altyapı durumu.....	202
EK-12 1997 Nazım imar planı.....	203
EK-13 Güdül 1/500 koruma planı.....	204
EK-14 Eko-Tek yerleşim için yer seçimi.....	205
EK-15 Yapılı alan ayak izi için hesaplama.....	206
ÖZGEÇMİŞ.....	208

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Kompakt şehir-desantrilizasyon karşılaştırması.....	22
Çizelge 4.1. E-devlet olmak için bir takım ölçütler.....	38
Çizelge 4.2. AB Sürdürülebilirlik göstergelerine göre dünya örneklerinin karşılaştırılması.....	61
Çizelge 4.3. Ekolojiyi ve teknolojiyi esas alan yerleşimlerin konulara göre üstünlük sıralaması.....	66
Çizelge 5.1. AB sürdürülebilirlik göstergelerine göre Gündül'ün değerlendirilmesi.....	73
Çizelge 5.2 SWOT Analizi.....	75
Çizelge 5.3 Tarım ve mera alanı ayak izi için gerekli olan veri listesi.....	79
Çizelge 5.4 Enerji alanı ve yapıli alan ayak izi için gerekli olan veri listesi.....	80
Çizelge 5.5 Eko-tek Tasarım için alan envanteri listesi.....	85
Çizelge 5.6. Veri listesi.....	90
Çizelge 5.7. Eko-tek yerleşimin yer seçimi için puan çizelgesi.....	91
Çizelge 6.1. Yerele uygun ağaç ve bitki türlerine ait bilgiler.....	140
Çizelge 6.2. Mevcut nüfusu 5000, projeksiyon nüfusu 10000'den az, içinde ekolojik potansiyelleri olan bir yerleşimin gelişme alanları için eko-tek tasarımda gereksinim duyulan performans kriterleri tablosu.....	143

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Eko-tek kent hedefleri.....	15
Şekil 2.2. Eko-tek tasarım bileşenleri.....	16
Şekil 3.1. Bahçe şehir.....	19
Şekil 3.2 Kuramsal bir yerey kesitinde termal kuşak durumu ve değişik iklim karakterlerinde yerleşim kademeleri.....	25
Şekil 3.3. Bazı Avrupa kentlerinin ekolojik ayak izleri.....	33
Şekil 4.1. Arcosanti'nin 1/5000 ölçekli yerleşim planı.....	50
Şekil 5.1. Eko-tek yer seçimi için izlenen aşamalar.....	68
Şekil 5.2. Gündül eko-tek planlama programı için sürdürülebilirlik kriterlerinin düzeyini gösteren örümcek ağı analizi.....	77
Şekil 5.3. Yer seçimi işlem akış şeması.....	92
Şekil 6.1. Gündül eko-tek gelişme alanında tasarlanacak konut alanının çevresel değerlendirilmesi.....	100
Şekil 6.2. Gündül eko-tek gelişme alanında yer alacak konutların yerleştirilmesinde doğal aydınlatmaya göre gölge konileriyle yapıların düzenlenmesi yöntemi.....	100
Şekil 6.3. Gündül eko-tek gelişme alanındaki yolların ve yeşil yolların enkesiti.....	107
Şekil 6.4. Gündül eko-tek gelişme alanındaki servis yollarının tasarımı.....	108
Şekil 6.5. Jeo-değişim sistemi.....	121
Şekil 6.6. Gündül'de kurulması önerilen biyogaz tesisinin işleme sistemi.....	123
Şekil 6.7. Gündül eko-tek gelişme alanında inşa edilecek yollarda yağmur suyunun toplanacağı arkaların bulunduğu yol enkesiti.....	126

Şekil	Sayfa
Şekil 6.8. Güdül eko-tek yerleşiminin bahçeli konut sitesinde önerilen yağmur suyu biriktirme fıçıları sistemi.....	127
Şekil 6.9. Güdül eko-tek yerleşiminin konutlarında olması gereken gri suların arıtma sistemi.....	128
Şekil 6.10. Güdül eko-tek gelişme alanı için önerilen atık vakum sistemleri gösterimi.....	129
Şekil 6.11. Güdül eko-tek gelişme alanında yer alacak yapıların teknolojik donanımı.....	132
Şekil 6.12. Güdül eko-tek gelişmesi karma kullanım alanında önerilen esnek planlı home-office tipi konut projesi.....	134
Şekil 6.13. Güdül eko-tek gelişmesi konut alanında inşa edilecek yapılarda kullanılacak malzeme ve kaynakların eko-tek tasarım için değerlendirilmesi.....	135

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. Seaside yerleşimi hava fotoğrafı.....	21
Resim 3.2. İtalya’da güneş evler.....	27
Resim 3.3. Rüzgar türbinleri.....	27
Resim 3.4. Siber-arabalar.....	29
Resim 4.1 Konut bölgelerine ait eskizler.....	43
Resim 4.2. Eco-Viikki master planı.....	47
Resim 4.3. Eco-Viikki’deki konutlar ve çevre teknolojileri.....	48
Resim 4.4. Güneş-termal-elektrik jeneratörü.....	52
Resim 4.5. Bo01’in havadan görünümü.....	53
Resim 4.6. Konutlar ve bahçeler.....	55
Resim 4.7. Maidenhead Eko-tek Konut Sitesi.....	58
Resim 4.8. Wolverhampton Eko-tek Konut Sitesi projesi.....	59
Resim 5.1. Uydu görüntüsünden 3 boyutlu olarak Ayaş-Bey pazarı-Güdül üçgeni.....	69
Resim 5.2. Çalışma alanı olarak Güdül ilçe merkezi ve toplu konut alanının hava fotoğrafındaki konumu.....	84
Resim 5.3. Eko-tek yerleşim için tasarım alanı.....	93
Resim 6.1. Güdül eko-tek gelişme alanı kamusal mekanlarında kullanılabilecek kiosk tipleri.....	116
Resim 6.2. Güdül eko-tek gelişme alanında sokak ve bahçe aydınlatmasında önerilen PV kullanımı.....	118
Resim 6.3. Tarım yerleşmesi olan Güdül için kolza tarlalarına örnek.....	122
Resim 6.4. Güdül eko-tek gelişme alanı kamusal mekanları için önerilen atık vakum sistemlerine bağlanmış ayrı çöp kutuları.....	130

HARİTALARIN LİSTESİ

Harita	Sayfa
Harita 3.1. Ülkelere göre ekolojik ayak izi.....	33
Harita 4.1. Bo01 yeşil vaziyet planı ve kentteki konumunu gösterir harita.....	54

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklama
AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
CT	Communication Technologies
EMAS	Eco- Management and Auditing Scheme
FAO	Food and Agriculture Organisation
GIS	Geographic Information Systems
GPS	Global Positioning Systems
ICT	Information and Communication Technologies
ISO	International Organisation for Standardisation
IT	Information Technologies
KAKS	Kat Alanı Kat Sayısı
LCD	Liquid Crystal Display
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MTA	Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü
STK	Sivil Toplum Kuruluşu
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats
TAKS	Taban Alanı Kat Sayısı
TOKİ	Türkiye Toplu Konut İdaresi
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
UNEP	United Nations Environment Programme
UV	Ultraviyole
WIMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access

1. GİRİŞ

Eko-tek (ekolojik ve teknolojik) kent tasarım ilkeleri, geleceğin sürdürülebilir kentleri, ekolojik gelişme, enerji verimliliği, dönüşebilen malzemenin kullanımı, sağlıklı kent mekanları, sürdürülebilir ulaşım, akıllı donanım ve iletişim teknolojilerini ve açık ve yeşil alan planlamasını kapsar. Coğrafi Bilgi Sistemleri ile sistem gözlemi ve takibi, ileri çevre teknolojileri gibi ana konuları içerir. Bu tezin konusu, kent planlamaya alternatif bir yaklaşım olarak geliştirilen, ekoloji ve teknolojinin birleşiminden doğan eko-tek kent tasarım ilkelerini ortaya koymaktır. Araştırmada, öncelikle küresel düzeyde projeler ve uygulamalar ele alınmıştır. Örnek alan ise Ankara-Güdül olarak seçilmiştir.

Dünyada bugün ekoloji ve teknoloji, birbirine zıt kavramlar olarak görülmektedir. Ekoloji doğal ortamı, teknoloji ise yapay ortamı ifade etmektedir. Eko-köyler, eko-kentler inşa edilmekte, teknokentler, akıllı kentler ve akıllı konutlar tasarlanmaktadır. Ancak ikisi de içe kapalı, bağımsız sistemler olarak çalışmaktadır. Eko-köy uygulamalarında elektrik, enerji, otomobil ve günlük yaşantıda kullanılan birçok önemli teknolojik konu gözardı edilmekte, doğa ve tarımla iç içe sosyal topluluklar ön plana çıkmaktadır. Teknokent veya akıllı kent uygulamalarında ise bilgi teknolojileri, akıllı donanımlar, bilgi işleme, üretme ve iletme önemli olmakta, yüksek enerji tüketimiyle ekolojik boyut hiç akla gelmemektedir. Karşıt gibi görülen bu iki kavramın (ekoloji-teknoloji) uyum içinde birlikteliği ise eko-tek kavramını ortaya çıkarmaktadır.

Bu tez, ekoloji ile teknolojinin birlikte olması gerektiğini savunmaktadır. Ekoloji ve teknoloji birleşerek mekana eko-tek kentler olarak yansılar. Böylelikle geleceğin doğa ile uyumlu eko-kentine, ekonomik olarak etkin, sosyal uyum içindeki ileri teknoloji kenti eklenince alternatif bir kent yaklaşımı, yeni ve sürdürülebilir bir kent vizyonu ortaya çıkmaktadır. Sürdürülebilir kentsel kalkınma, 20. yüzyılda bilgi işleme ve transferlerini ayrı olarak gören teknolojilerin, 21. yüzyılda artık bu işlemlerin birbirine entegre olmasıyla daha verimli ekonomiyi, daha bilgili ve

birbirine bağılı bir toplumu beraberinde getirirken kentsel kaynakların yönetimini de geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Eko-tek kent, kentsel sürdürülebilirlik konusunda ortaya konmuş yeni bir yaklaşımdır. Eko-tek, genelde dünyada temiz enerjili, doğa-dostu ekipman ve aletler olarak endüstriyel tasarım için daha yaygın olarak son on yılda kullanılmaya başlanmış bir kavramdır. Eko-tek mimarlık, sürdürülebilir mimarlık adı altındaki arayışlar sonunda 1990ların sonunda ortaya çıkmıştır. Bugün tek yapı ölçeğinde örnekleri yaygınlaşmaktadır. Ancak eko-tek kent kavramı oldukça yenidir. Bogunovich'in The Sustainable City II Konferansı'nda ilk defa ortaya koyduğu eko-tek kentler henüz şehir planlama literatüründe oldukça yeni ve duyulmamış bir kavramdır [Bogunovich, 2002]. Bugün tam bir örneği henüz yoktur. Dünyada ekolojiyi esas alan eko-kentlerin sayısı fazla iken ekolojiyi ve teknolojiyi birlikte esas alan eko-tek kentler oldukça azdır. Henüz proje aşamasında veya uygulamaya geçmeye çalışan çok az örnek bulunmaktadır. Türkiye'de ise eko-tek kent kavramı henüz çok yenidir ve hiçbir uygulaması yoktur. İleri teknoloji ürünleri olarak temiz çevre teknolojileri, bilgi teknolojileri, coğrafi bilgi sistemleri ve iletişim teknolojilerinin karışımı ile geleceğin ekolojik kent yaklaşımını ortaya koymak önem kazanmaktadır. Eko-tek konusunda “yeşil ve akıllı” (green and smart) anahtar kelimelerdir.

Bu tez, Türk kent planlama disiplini içinde kentsel tasarım konusuna eko-tek kent kavramını getirmektedir. Ayrıca bu tezde ilk defa dünyada ekolojiyi ve teknolojiyi esas alan yerleşimler açıklanmış, AB sürdürülebilirlik göstergeleri bulunup sözkonusu yerleşimlerin birbirleriyle karşılaştırması yapılmış ve ekolojik-teknolojik konularda hangi yerleşimin öne çıktığı belirlenmiştir. Ayrıca bu tezde ilk defa Türk kent planlama ve kentsel tasarım disiplininde örümcek ağı analizi¹ ve ekolojik ayak izi² hesaplamaları yapılmıştır. Uygulamayı yönlendirecek bir eko-tek tasarım rehberi çalışması da özgündür ve tezin odağını oluşturmaktadır.

¹ Konuya ilişkin kutuların yatayda, dikeyde ve ara yönlerde yer aldığı, değerlendirmenin radyal çizgilerle birleştiği, örümcek ağını andıran bir diyagram

² İnsanoğlunun ne kadar biyolojik alan tükettiğini gösteren bir yöntem

Bu araştırmanın amacı geleceğin sürdürülebilir kenti için bir yaklaşım ortaya koymaktır.

1900lerde dünya nüfusunun sadece %15'i kentlerde yaşarken bugün bu oran %50'yi geçmiştir. 2025 yılında ise %65'i geçeceği tahmin edilmektedir. Birleşmiş Milletler kentsel nüfusun gelecek 50 yıl içinde ikiye katlanacağını hesaplamaktadır [BMİDÇS, 2006]. Kentler ise her türlü tüketimin en fazla olduğu mekanlardır. İnsan yaşamının büyük bir bölümünü, kendisi tarafından inşa edilmiş mekanlar ve yerleşim alanlarında devam ettirmektedir. Doğal çevrenin bir parçası olan insan, yaşamak zorunda olduğu mekanların doğa dostu olmasını sağlamak zorundadır. Buna göre yaşanan mekanlar ve yerleşimlerin teknoloji yardımıyla ekolojik yönde çözümlenmesi gündeme gelmektedir.

Küresel ısınmaya, su kaynaklarının ve fosil yakıtların tükenmesine, ormanların yokolmasına, hormonlu gıdaların artmasına, kentlerin büyüyerek yayılmasına ve yükselen ekolojik ayak izine karşı köklü çözümler getirilmesi zorunludur. Bu ortamda kentlerin sürdürülebilirliklerini korumaları veya bozulmuş olanların iyileştirilmesi oldukça zor görülmektedir. Özellikle metropoliten alanın sorunları gittikçe katlanarak artacaktır. Metropoliten alanların yakınında, bir takım özelliklerini koruyan yerleşmeler sürdürülebilir yaşam şansını hala devam ettirebilecek potansiyele sahip küçük yerleşmelerdir. Bir yandan ekolojik değerler korunurken diğer yandan teknolojinin tüm nimetlerinin kullanılabileceği bu yerleşimler, eko-tek yerleşimler için aday alanlardır.

Bu çalışmada problem cümlesi “Küçük yerleşmelerin gelişme alanlarının tasarımı eko-tek yaklaşımla yapılırsa, o yerleşimlerin ekolojik ayak izini azaltacak mıdır?”, şeklindedir.

Hipotez ise “Küçük yerleşmelerin gelişme alanlarının tasarlanması eko-tek yaklaşımla yapılırsa, o yerleşimlerin ekolojik ayak izinin yükselme riski azaltılmış olur” şeklinde konulmuştur.

Alt hipotezler:

I.

- Eko-tek yaklaşımla tasarlanan barınma ve çalışma alanları, kentsel donatı ve ticaret alanları,
- Eko-tek yaklaşımla tasarlanan ulaşım sistemleri,
- Eko-tek yaklaşımla tasarlanan altyapı sistemleri,
- Eko-tek yaklaşımla tasarlanan alternatif enerji sistemleri, ekolojik ayak izini etkiler.

II.

- Eko-tek yaklaşımla tasarlanan yerleşimde, biyolojik üretken alanlar (orman, tarım alanı, bağ-bahçe, mera, su kaynakları...) etkilenir, biyo-çeşitliliğin devamı sağlanır.

Ekolojik ayak izi, bu araştırmada fiziksel ve doğal olarak ele alınmış, sosyal ve ekonomik ayak izi araştırılmamıştır. Tez, Ankara'nın küçük bir ilçesi Güdül'de ilçe merkezine bitişik bir gelişme alanına ihtiyaç olduğu, bunun 2015 projeksiyonlu yani 9-10 sene içinde planlanıp tasarlanacağı ve Türkiye'de ilk örnek olarak demo amaçlı eğitsel ve turistik bir yerleşim olabileceği, ülke genelinde olduğu gibi bu yerleşimde de eğitim düzeyinin yükseleceği, ar-ge ve teknoloji yatırımlarının hızlanacağı ve bu teknolojilere hızlı adaptasyonun devam edeceği varsayımına dayanmaktadır. Ayrıca sonuçta yer alan alt hipotezlerin sınanması ile ilgili yüzdelere ilişkin, Türkiye'de mevcut bir eko-tek yerleşim olmadığı için, Güdül büyüklüğündeki dünyadaki benzer eko-tek yerleşimler esas alınarak, analoji yapılmıştır.

 rnek  alışma alanı için Ankara'nın kuzeybatısında yer alan Güdül ilçesi merkezi seçilmiştir. Kirmir Vadisi'nde yeralan Güdül ilçe merkezinin seçilme nedeni, İç Anadolu Bölgesi'nde yer almasına rağmen ılıman iklim özelliklerine sahip olmasıdır. Ayrıca doğal sit, kentsel sit ve arkeolojik sit alanları, zengin flora-fauna çeşitliliği, organik ürünleri, geleneksel kent dokusu, uygun nüfusu, yaya erişiminin kolay sağlandığı kompakt yapısı ile tarımın ve çiftliklerin ön planda olduğu bir yerleşim

olmasıdır. Bunlara ek olarak ekolojik konulara başta yöneticileri olmak üzere yerel halkın katılımının yüksek olduğu, teknolojilere meraklı, yatırımcı, işbirlikçi, yeni projelere sıcak bakan, uygulayan ve konut talebi bulunan halkı ile eko-tek yerleşim olmaya aday bir yerleşimdir.

Bu eko-tek gelişme alanında sözkonusu yerleşimin hedef kitlesi; GÜDÜLLÜLER, burada yaşayan ve konut ihtiyacı olan herkes, memur, işçi ve öğrenciler, Ankara’da oturan ve memleketine dönmek isteyen GÜDÜLLÜLER, emekliler, home-office çalışabilecek, GÜDÜL’de yaşayıp buradan işlerini takip edebilecek meslek gruplarındaki kesimler (yazar, editör, ressam, çevirmen, sanatçı, bazı üst düzey yöneticiler vb.), Ankara çevresinde doğaya dönüp toprakla uğraşmak isteyen ancak çağın gerisinde kalmak istemeyen, büyükşehir stresinden kaçan, sakin yaşamı özleyen kişilerdir.

Bu araştırmanın yöntemi olarak önce eko-tek yerleşim için ekoloji, kentsel ekoloji, ekolojik tasarım, teknolojik kentler vb. konularda literatür, internet vb. kaynaklar incelenmiş, derlenmiş, dünya örnekleri ortaya konarak AB sürdürülebilirlik kriterlerine göre incelenerek karşılaştırmalı tablolar hazırlanmıştır. Örnek alan çalışması için ise her türlü analog ve dijital pafta, harita, plan, hava fotoğrafı, diğer görsel, istatistiksel ve sözel bilgi kurumlardan ve alan çalışması ile toplanmıştır. Eko-tek yerleşim için alan envanterinde yer alan doğal analizler (yükselti, eğim, baki, drenaj, rüzgar, arazi örtüsü, toprak sınıfları, 3 boyutlu arazi modeli) ile arazi kullanımı ve teknik altyapı analizleri coğrafi bilgi sistemleri (CBS) ile tematik haritalar ve 3 boyutlu modeller şeklinde hazırlanmıştır. Bu tematik vektörel haritalar grid’e CBS yardımıyla çevrilerek puan esasına göre derecelendirilerek elek analizi yapılmıştır. Bunun sonucunda eko-tek yaklaşımla tasarlanması düşünülen gelişme alanı ve mevcut yerleşimi destekleyecek çevre ve iletişim teknolojileri tesislerinin kurulacağı alanlar ortaya konmuştur. CBS’nin çakıştırma, sorgulama, grid’e çevirme ve sentez özelliklerinden yararlanılarak GÜDÜL gelişme alanı yerleşimi çalışması yapılmıştır. Daha sonra bu gelişme alanı için eko-tek tasarım rehberi oluşturulmuştur.

Eko-tek tasarım rehberinde yer alan 6 tematik konu şöyle sıralanmıştır: 1) Eko-tek alan tasarımı, 2) Eko-tek yerleşimde ulaşım, 3) Eko-tek yerleşimde teknoloji, 4) Eko-tek yerleşimde altyapı, 5) Eko-tek yerleşimde yapı tasarımı, 6) Eko-tek yerleşimde yeşil alanlar ve kentsel tarım alanlarıdır. Bu rehberde sürdürülebilir tasarım için direktif ve eylemler, eko-tek yaklaşım stratejileri, seçenekler, bunların amaçları, varsa kısıtlılıklar, ne şekilde başarılacağı yönündeki çalışmalar, bir sistematik içerisinde altı ana eko-tek tasarım konusuna göre amaç, performans hedefi, strateji, bu stratejiye ulaşmada izlenecek yöntem ve performans kriteri, şekiller, fotoğraflar, çizimler, tablolarla desteklenerek sunulmuştur. Verilen rakamsal değerler sonucunda yüzdelerle ne kadar tasarruf sağlanabileceği ortaya konulmuştur. Bu tasarruflar ekolojik ayak izinin düşürülmesinde rol oynamaktadır. Ayrıca bazı çevre teknolojilerine ait uygulamalarla ilgili maliyetler de verilmiştir.

Bu rehberde, öneri barınma ve çalışma alanları hesaplanmıştır. Topoğrafyaya ait, yükselti, eğim, bakı analizleri yapılarak yeni yapılacak yapıların konumları, ısı, ışık alabilme durumları, yapılarla ilişkili çevre teknolojilerinin konumları için değerlendirme yapılmış ve rakamsal eşikleri ortaya konmuştur. Yerleşimdeki kentsel sit varlığı, yerel mimari ve malzeme incelenerek yeni yapılacak yapıların oranları, planları ve sürdürülebilir yapı malzemeleri yerele bakılarak belirlenmiş ve tasarım rehberinde görsel olarak şema ve tablolarla açıklanmıştır. Yerleşimin yol dokusu, diğer yerleşimlerle bağlantısı, hizmetlere erişimi incelenerek eko-tek yaklaşımla sürdürülebilir ulaşım ve taşıt konusunda yapılması gerekenler, yol tasarımları tasarım rehberinde tarif edilmiştir. Altyapı, su kaynaklarının etkin ve verimli kullanımı, ayırıştırma, dönüştürme, enerji konusunda yerel özellikler ve mevcut altyapı incelenerek çevre teknolojilerinin kullanımı, türü, konumu, sayısı ve rakamsal değerleri, eşikleri rehberde yansıtılmıştır. Yerleşimin doğa alanları, tarımsal potansiyeli hesaplanarak peyzaj karakteri tespit edilip organik tarım, bağcılık, bahçecilik, ürün çeşitliliği ve devamlılığı için yapılması gerekenler rehberde ortaya konmuştur. Bu araştırmada ortaya konan tasarım rehberi Gündül'ün özelliklerine yakın tüm küçük yerleşimlerde kullanılabilecek bir araç olmuştur. Gündül'ün eko-tek dönüşümü, eko-tek yenilenmesi (renovation) veya metropoliten kentler için rehberin genişletilmesi gerekmektedir.

Eko-tek yerleşim konusu, metropoliten alanlar, büyük yerleşimler ve küçük yerleşimler ölçeğinde teorik olarak incelenmesine rağmen örnek alan Ankara metropoliten alan içinde yer alan küçük ölçekli Güdül yerleşmesinde yapılacak araştırmalarla sınırlandırılmıştır. Ekolojik ayak izine ilişkin hesaplamalar Güdül için yapılmıştır. Bu araştırmada Güdül gelişme alanında eko-tek yerleşimin tasarlanması sadece fiziksel verilere dayalı olarak ele alınmış ekonomik ve sosyal veriler ise sürecinde yer alan şehircilik atölyelerindeki çalışmalardan elde edilmiştir [Gazi Üni., 2004]. Bu araştırmadan sonra, tezin birinci bölümünde araştırmanın konusu, amacı, önemi ele alınmış, problem cümlesi, hipotez ve alt hipotezleri ortaya konulmuştur. Araştırmanın yöntemi, varsayım ve sınırlılıkları açıklanmıştır.

İkinci bölümde sürdürülebilirlik, sürdürülebilir kent, eko-tek ve eko-tek kent kavramları kuramsal çerçevede açıklanmış, teze ışık tutacak eko-tek kent planlama ve tasarım ilkeleri, hedefleri üzerinde kısaca durulmuştur.

Üçüncü bölümde kentsel tasarıma ekolojik yaklaşımlar, ekolojik ayak izi kavramı, sürdürülebilir kent modelleri açıklanmıştır. Eko-tek kent için önemli olan ve bileşenlerini oluşturan kent formu, işlevlerin yerleşimi, yenilebilir enerji, sürdürülebilir ulaşım, geri dönüşüm ve kentsel tarım konularına kısaca değinilmiştir.

Dördüncü bölümde alternatif kent yaklaşımları, akıllı kentler ile başlanıp dünyada bu araştırmaya örnek olabilecek ekolojii ve teknolojiyi esas alan kentler olarak Kanada, Yeni Zelanda, Finlandiya, ABD, İsveç ve İngiltere gibi gelişmiş ülke örnekleri yer almıştır. Daha sonra bu örnek kentler AB sürdürülebilirlik göstergelerine göre tablo haline getirilerek, özellikleri karşılaştırılmıştır.

Beşinci bölümde örnek alan çalışması olarak Güdül yerleşmesi ele alınmıştır. Ankara içinde Güdül'ün önemi, bu alanın seçilmesinin nedenleri, AB sürdürülebilirlik kriterlerine göre değerlendirme yapıldıktan sonra çalışma yöntemi ayrıntılı olarak ortaya konmuştur. Bu bölümde SWOT analizi, örümcek ağı analizi ve ekolojik ayak izi hesapları yapılmıştır. Ekolojik ayak izi hesabı, yerleşim ölçeğinde Türkiye'de yapılan örnek bir çalışma olmuştur. Eko-tek yerleşimlerin alan envanteri için

yapılması gerekli olan analizler, CBS yardımıyla Güdül’de yapılmış ve bu analizlerin sonucunda eko-tek alanın yeri belirlenmiştir.

Altıncı ve son bölümde Güdül’n gelişme alanı için, altı ana konu başlığında eko-tek tasarım rehberi oluşturulmuştur. Bu rehberin konu başlıkları; 1) Eko-tek alan tasarımı, 2) Eko-tek yerleşimde ulaşım, 3) Eko-tek yerleşimde teknoloji, 4) Eko-tek yerleşimde altyapı, 5) Eko-tek yerleşimde yapı tasarımı, 6) Eko-tek yerleşimde yeşil alanlar ve kentsel tarım alanlarıdır. Stratejik bir yaklaşımla, amaç, performans hedefi, strateji, stratejiye ulaşmada kullanılacak yöntem ve performans kriterleri her biri için ayrı ayrı belirlenmiştir. Daha sonra rehberin Güdül benzeri küçük yerleşimlerde de kullanılması için gerekli performans kriterleri tablosu hazırlanmıştır.

Sonuç bölümünde ise öneri eko-tek tasarım rehberinin kullanımına ilişkin öneriler ortaya konmuştur. Türkiye’deki yasal ve yönetsel çerçeveyi ilgilendiren konulara öneri getirilmiştir. Genel sonuçlar, alana özel sonuçlar ve öneriler açıklanmıştır.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK, SÜRDÜRÜLEBİLİR KENT, EKO-TEK VE EKO- TEK KENT KAVRAMLARI

Bu bölümde sürdürülebilirlik, eko-kent, tekno-kent, eko-tek ve eko-tek kent kavramları açıklanmıştır. Tezin konusu olan eko-tek yerleşimlerle ilgili planlama ve tasarım konuları, bileşenleri ve yardımcı öğeler tanımlanmıştır.

Hızlı nüfus artışının görüldüğü, çevre kalitesinin düştüğü, enerji sistemlerinin yetersiz olduğu, sanayi ve hizmetlerin azaldığı, sosyo-demografik yapıda dengesizliğin olduğu, işsizlik, yoksulluk, eşitsizlik ve stresin kol gezdiği kentler bugün dünyada giderek artmakta ve sürdürülemez kentler haline gelmektedirler [Leitmann, 1999]. Bu sorunlar üzerine ilk kez 1987’de, Brundtland Raporu’nda sürdürülebilirlik kavramı ortaya konmuş, o günden bu yana kentler sürdürülebilir olmak için çaba içine girmişlerdir [WCED, 1987]. Sürdürülebilirlik, ekosistemindeki tüm çeşitliliğin ve yenilenemez kaynakların gelecek nesillere aktarılabilmesi için, bugünkü neslin yenilenemez kaynak kullanımını sınırlaması ve insanın ekosistem üzerindeki olumsuz etkilerinin sistemin taşıma kapasitesinin üzerine çıkmayacak düzeyde tutulmasıdır.

Temmuz 2000’de Berlin’de düzenlenen URBAN21 Konferansı’nda sürdürülebilir kentsel kalkınma, “Gelecek nesilleri etkilemeden, ekolojik, kültürel, politik, kurumsal, sosyal ve ekonomik bileşenleri gözönüne alarak kentteki yaşam kalitesini arttırmak” şeklinde tanımlanmıştır. UNEP’e göre sürdürülebilir kentsel kalkınma için; iyi bir arazi kullanım planlaması, sürdürülebilir bir kent makroformu, sürdürülebilirliği sağlayacak uygun kentsel yoğunluklar, çevre kirliliği için önlemler alınması, sürdürülebilir ulaşım ve enerji planlaması gerekmektedir [Leitmann, 1999]. Sürdürülebilirlik, yaşam kalitesini artırırken ekonomik canlılık getiren, sosyal eşitliği sağlayan, doğal kaynakları koruyarak çevre kalitesini arttıran, felaketleri önleyen ve katılımcı planlamayı benimseyen bir süreçtir [Mega, 2000].

Wheeler, kentleri, yeşil, güvenli, insan ölçeğinde, kimlikli, çekici ve toplumun tüm bireyleri için, kadınlar, çocuklar, yaşlılar ve diğer gruplar için rahat kılmanın yolunu

aramıştır [Wheeler, 2003]. Sürdürülebilir kentin imkansız olduğu, ancak kentlerin sürdürülebilirlik yolunda neler yapması gerektiğini 9 maddede özetlemiştir:

- *Kompakt, etkili arazi kullanımı:* Arazi kullanım denetimleri ile kentleri kompakt tutarak, tarım arazisini, ekolojik habitatı ve kent yakınındaki açık alanları korumak,
- *Daha az araba kullanımı, daha çok erişebilirlik:* Karma kullanımı destekleyerek, köy-kentler yaratarak işlevleri yakınlaştırmak, daha çok yayaya ağırlık vermek, bisiklet yolları planlamak ve toplulaşıma öncelik vermek,
- *Etkin kaynak kullanımı, daha az kirlilik ve atık:* Enerji tasarrufu ve dönüşümün sağlanması, enerji tasarruflu elektrikli eşyaların seçimi, ‘kirleten öder’ prensibi ile ağır cezaların konulması,
- *Doğal sistemlerin restorasyonu:* Parkları genişletmek, boş alanları ve eski sanayi alanlarını parklara ve hobi bahçelerine çevirmek,
- *İyi barınma ve yaşam çevreleri oluşturmak:* Ucuz konut seçenekleri, insanların açık alanlara, toplanma mekanlarına, ticarete, toplulaşıma vd. faaliyetlere kolay erişimini sağlayan konut alanları ve mahalleler tasarlamak,
- *Sağlıklı sosyal ekoloji:* Evsizlere çare bulmak, ırkçılığı önlemek vb.
- *Sürdürülebilir ekonomi:* Yerel sahipliliği, yerel kontrolü, yerel yatırımı, yerel kaynakların kullanımını ve yerel pazarın oluşmasını desteklemek, çevre temizliği, dönüşüm, toplulaşım, ucuz konut, organik gıda üretimi gibi sürdürülebilirliği destekleyici konularda çalışan şirketleri desteklemek.... gibi,
- *Halkın katılımı:* Açık görüşlü yöneticilerin yerel planlama ve tasarıma halkın katılımını sağlayarak, küresel, bölgesel ve yerel sürdürülebilirliği zihinlere yerleştirmek,
- *Yerel kültürü korumak:* Geleneksel el sanatları, dil, ritüel, kültürel pratikler ve yapı teknikleri, yerli malı kullanımını desteklemek, geleneksel mimariyi ve malzemeyi koruyarak devam ettirmektir.

Tüm bu hedefler uzun dönem stratejilerle, uzlaşmış süreçler içinde, halkın eğitimi, politikaların yeniden düzenlenmesi, göstergelerin ve performans standartlarının

belirlenmesi, vizyon açıcı en iyi uygulama örneklerinin incelenmesi ve konu ile ilgili yeni kurumların oluşturulması ile gerçekleştirilebilir.

2.1. Eko-tek ve Eko-tek Kent Kavramı

Eko-tek, bugün dünyada alternatif enerji kaynaklarıyla çalışan teknolojik ekipman ve aletleri simgeleyen endüstriyel tasarım ürünlerini anlatmaktadır. Mimarlık alanında ise Slessor [1997] “Sürdürülebilir mimarlık ve yüksek teknoloji: Eko-tek” kitabında eko-tek mimarlıktan söz etmiş ve dünyadaki tek yapı ölçeğinde örnekler vermiştir. Marras [1999] ise eko-tek mimarlığın daha çok felsefesini ele alan bir kitap çıkarmıştır. Bu iki yayın dışında bugüne kadar ve doğrudan eko-tek konusunu ele alan yayın bulunmamaktadır. Eko-tek kavramının kent planlamaya yansımalarıyla ilgili şehircilik literatüründe henüz bir yayın yoktur ancak The Sustainable City II Konferansında ve yayınında Bogunovich’in “eko-tek kent” bildirisi bu tezin konusuna ışık tutmuştur [Bogunovich, 2002]. Ayrıca Amborski ve Lister 2002 yılında Kanada’da Milton kenti gelişme alanı için proje çalışmasında hazırladıkları raporda “eko-tek yerleşim” ve kurgusu hakkında ipuçları vermişlerdir. Dolayısıyla bu araştırmadaki tanımlar yukarıda sözü geçen yazarlara atıf verilerek yapılmış, özgün fikirler yansıtılmıştır.

Eko-tek, ekoloji (oykos-logos¹) ve teknoloji (tekne-logos²) kelimelerinden oluşmaktadır. Bu kavram, ekolojinin teknolojik araçlarla maksimum korunmasını sağlar. Eko-tek, ekoloji ve teknolojinin birlikteliğiyle, sürdürülebilir planlama yardımıyla, doğal elemanları, doğal süreçleri temel alan, teknolojilerle çağa uygun hale getiren bir paradigmadır [Marras, 1999].

Ekolojik kent, kaynakların hızlı tüketiminin en aza indirilmesi ve kaynakların geliştirilmesi, atık dönüşümünün sağlanması, kentsel tarım, enerji ve su tasarrufunu kapsar. Yapıların ve altyapının bakımının sağlanarak ömürlerinin uzatılması, kaçak

¹ Oykos-yaşanılan yer, logos-bilim [Arapkirlioğlu, 2003]

² Tekne-üretim, beceri, logos-bilim [Atabek, 2003]

yapılaşmanın engellenerek kredilerle ve kendi konutunu yapana yardım (self-help housing) yöntemleriyle doğaya uygun konut üretiminin desteklenmesi, mevcut yapı stokunun en verimli şekilde değerlendirilmesi diğer özellikleridir [Sachs-Jeantet, 2003].

Teknolojik kent ise, iletişimin mekanları birbirine sıkıca bağladığı dünyada, 21. yüzyıl kentlerinde teknolojinin yaşam standartlarını yükselttiği düşüncesiyle konut, hizmet ve altyapı konularında ekonomik, verimli ve çevresel sürdürülebilirliği sağlayıcı teknolojik çözümleri içerir. Eko-teknolojik, yeşil etiketli sistem, donanım, ürün, makine ve aletlerin kullanıldığı bir kentsel mekan ve çevredir [Sachs-Jeantet, 2003].

Bugün pek çok açık ve yeşil alana sahip bahçeşehirler, alternatif enerjileri kullanan, işyeri geliş-gidişini azaltan enerji etkin şehirler ve bu tezde 4. bölümde alternatif kent modelleri arasında anlatılan daha pek çok model formüle edilmiş olsa da 21.yüzyılda sürdürülebilir kentler sadece ‘yeşil’ veya ‘bütünleşik (compact)’ olmakla kalmamalı, aynı zamanda ‘akıllı’ (smart) olmalıdır. Çözüm ekolojik ve teknolojik (eko-tek) kent tasarımıdır [Bogunovich, 2002].

Eko-tek kentin kentsel çevre sorunlarına teknolojik çözüm önerilirken, temel olarak şu teknolojiler düşünülmüştür:

- ❑ Enerji, su ve atık konusunda donanım ve ekipman üretecek sistemleri içeren *Çevre Teknolojilerinin* kentlerde enerji tasarrufu için kullanımı gerekmektedir (ET),
- ❑ Bilgisayar tabanlı donanım ve yazılım teknolojilerini içeren *Bilgi Teknolojilerinden* yöneticiler, profesyoneller ve tüm kentliler yararlanmalıdır (IT),
- ❑ *Coğrafi Bilgi Teknolojileri* (GIS)- kent planlamasında yönetimlerin devamlı bir sistem olarak kullanması gereken bilgisayar tabanlı coğrafi referanslı bu teknoloji, coğrafi veriyi depolama, dönüştürme, yönetme, işleme, analiz etme,

görüntüleme, güncelleme, sorgulama, raporlama, değişik kaynaklardan gelen yüksek hacimdeki pek çok mekansal veriyi ve zamana ait verileri birbirine bağlı harita ve veritabanı şeklinde gerekli otomasyon prosedürlerine sokulmasını gerekli kılar [Bandyopadhyay, 2001]. Kent planlama konusunda arazi kullanımı analizi, gelişme planlarının hazırlanması, çevre planlarının hazırlanması, ekolojik bölgelerin gözlemi ve kontrolü, ulaşım vb. konularda kullanılmakta olan ve internet paylaşımı çok kolay olan kent bilgi sistemleri gereklidir [Yalçın, 2002],

- Ekoloji konularında veri, bilgi, karar aktarımı yapabilecek mekansal uzaklık ve zaman konusunda tasarruf sağlayabilecek anında bilgi akışını sağlayacak kablolu-kablosuz *iletişim teknolojileri* (CT) 21. yüzyılda büyük rahatlık sağlayacaktır [Bogunovich, 2002].

Ekoloji ve teknolojinin birleşimiyle oluşan eko-tek tasarım, kent master planı, detay planları, mimari projeler, peyzaj planları ve inşaat gibi kente ait her türlü sosyal, ekonomik ve fiziksel üretimi içermektedir. Eko-tek tasarım yapay bir ekosistem olan kent için her türlü planlama ve tasarım konusunda plancılara, tasarımcılara, mimarlara, peyzaj mimarlarına, çevre mühendislerine, inşaat mühendislerine vb. disiplinlere aynı zamanda yerel yönetimlere yeni bir yaklaşım getirecektir.

2.2. Eko-tek Kent Planlama ve Tasarım İlkeleri, Hedefleri, Eko-tek Mimarlık

1987'den bu yana, sürdürülebilir gelişmenin tanımı yapılmış ve uluslararası kaynakların koruma ve kullanma dengesi için pek çok politikalar üretilmiştir. Ancak bu konu, gerçekleştirilmesi zor bir uluslararası ve ulusal hedeftir. Bu yüzden bölge yönetimleri ve yerel yönetimler, sürdürülebilir gelişme için kriterleri tespit ederek daha küçük çapta, daha yönetilebilir boyutlarda politikalar ile hayata geçirebilir ve ölçülebilir konular üzerinde yoğunlaşmışlardır. Bu kapsamda eko-tek planlama kavramı, ekolojik, ekonomik ve sosyal kaynakları dengeleyen, bütüncül olarak tasarlanmış, sürdürülebilirlik hedefine erişmede yerel düzeyden başlayan, geleceğin kent planlamasına örnek teşkil edebilecek bir çalışmadır [Amborski ve Lister, 2002].

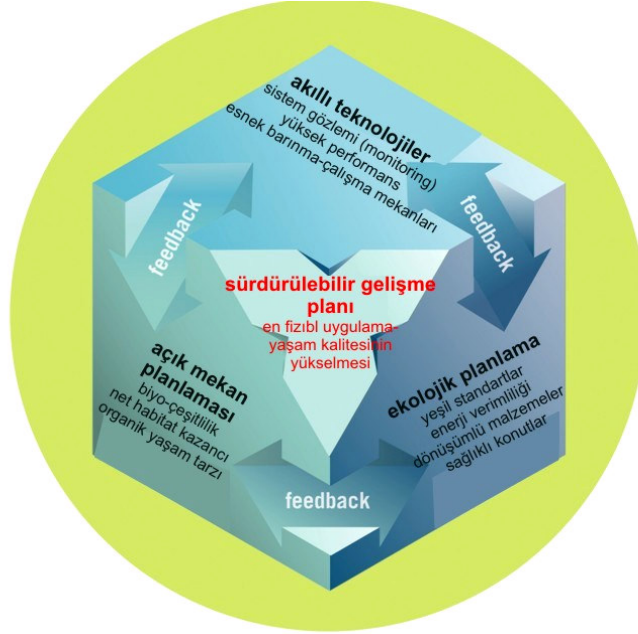
Eko-tek kent, ekolojik, sürdürülebilir, yüksek performanslı, yeşil eko-kent ile akıllı donanımlı, yüksek teknolojiyi barındırma/çalışma mekanlarından oluşan tekno-kent gibi iki yenilikçi kavramın birleşiminden oluşmaktadır. Eko-kent ve teknokentlerden dünyada pekçok örnek olsa da ekolojiyi ve teknolojiyi esas alan örnekler yok denecek kadar azdır.

Eko-tek kent kavramı, yüksek teknolojiyi yeniliklerin, mekanda esneklik ve ileri telekomünikasyon sistemli daha sürdürülebilir kent tasarımlarının sonucudur. Daha radikal alternatif komünlerden daha ilerici Yeni Kentleşme (New Urbanist) hareketine ve akıllı bilgi toplumlarına yönelik sürdürülebilir ve yeşil bir gelişim tasarımıdır.

Yerel girişimci, yönetim ve teknik ekip ile bütüncül bir planlamayla yapılacak kompakt, karma kullanımlı bir tasarım olan eko-tek kent, alternatif, yüksek performanslı ekolojik yapı ve kent teknolojilerinden faydalanarak ekolojik ayak izini azaltacak özelliğe sahiptir. Akıllı donanımlar sayesinde uzaktan eğitim, interaktif öğretim, gerçek zamanlı (real-time), anında telekonferans sistemleri gibi teknolojiler kullanılarak sosyal ve çevresel ulaşım maliyetlerini en aza indirecektir. Eko-tek kentin tasarımında işbirlikçilikleri, ortaklık, uyum ve halkın katılımı; planlama, tasarım, inşaat ve yönetim konusunda tüm yerleşimin sakinlerinin birleşmeleri önem kazanmaktadır. Bütünleşik halk, iyi işleyen bir ekonomi, temiz ve sağlıklı ortam üç temel ilke olmalıdır [Amborski ve Lister, 2002]. Eko-tek kente ait diğer ilkeler ise şunlardır:

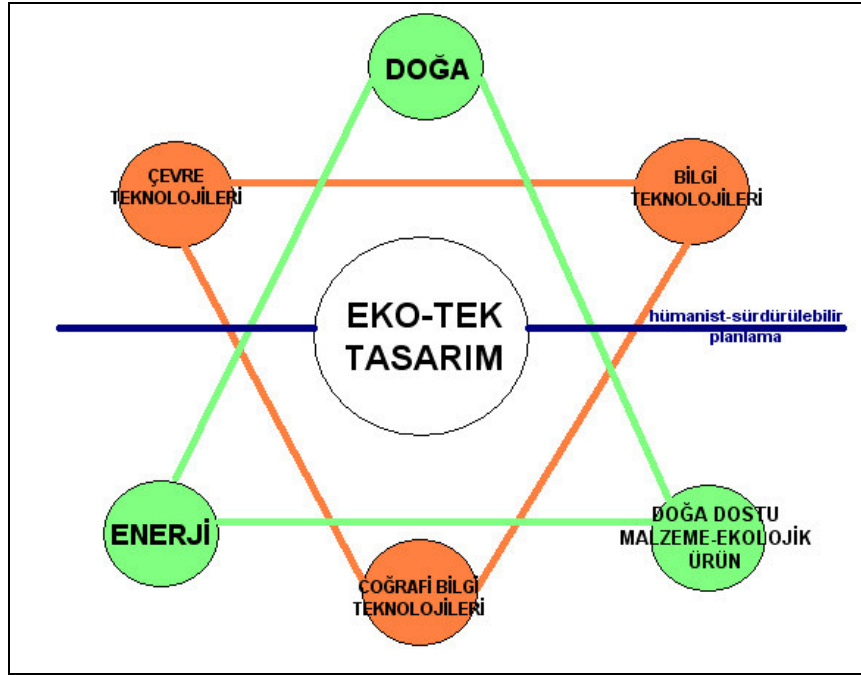
Eko-tek kent, *yerel çözümler* ile küçük ölçekli, yerel koşullara göre şekillenmiş bir modeldir. *Doğa öncelikli tasarım* ile ekolojik bilincin yükseltilmesi, yerel iklim, yerel kültür ve yerel peyzaj ön plana alınarak, kısa vadede uygulanabilecek, tasarruflu ve karlı *ekonomik bir yatırımdır*. Uyumu, çoklu kullanımı getirecek, uzaklığı azaltacak, esnekliği sağlayacak *eko-teknolojiler* kullanılır. Yerel bilgiyi önemseyen, katılımcı ve paylaşımcı, *proaktif bir planlamadır*.

Eko-tek kentin bu ilkeleri esas alan öncelikli hedefleri ise, karma kullanım, kompakt gelişim, toplu taşıma önceliği, konutların tasarımında çeşitlilik, atık ayrımı ve dönüşümü, kentsel tarım ve yerel üretilmiş gıdaların tüketimi ve satışı, çevre kampanyaları gibi konulara odaklanmaktadır. Hedefler ve özellikler Şekil 2.1’te sunulmaktadır :



Şekil 2.1 Eko-tek kent hedefleri

Eko-tek planlama, doğal, tarihi, kültürel, kırsal ve iklim özelliklerine bağlı olarak yerleşimleri tasarlayan, yerel bitkilendirmede organik sebze, meyve üretimini destekleyen, konforlu bir yerel çevre sunan bir planlama anlayışıdır. Eko-tek planlama ve tasarım (Şekil 2.2), binada dönüşümlü malzeme ve atık dönüşümünü, çatı bahçelerini önermektedir. Ayrıca alternatif enerji teknolojilerini, akıllı donanım ve donatıyı (alarm, aydınlatma, ev aletlerini merkezi kontrol ve programlama sistemleri, konutlarda yüksek hızda internet bağlantısı, internet kafeler, dijital TV sistemleri, fotokopi, faks, iletişim, konferans odaları gibi iş yürütülebilecek home-ofislerle bağlantılı merkezler vs.) sağlayacaktır.



Şekil 2.2 Eko-tek tasarım bileşenleri

1960larda başlayan high-tech çağı ile birlikte Le Corbusier, Van Der Rohe, Gropius, Rogers, Hopkins vb. pek çok mimar bu dalda ürünler vererek eko-tek mimarlığın öncülerinden olmuşlardır. Modern akımdan sonra 1980lerde gelen post-modern akım da bitmiş, 2000lerde yeni bir çağ başlamıştır. Mimarlığın yeni vizyonu doğal çevreyi ve küresel kaynakları korumak ve kültürel, çevresel değişiklikleri teknolojinin de yardımıyla mekana yansıtmaktır [Thomas, 2002]. Bugün mimarlık ve teknoloji arasındaki etkileşim birbirini yeniden tanımlamaktadır. Yüksek teknoloji (high-tech) işlevsel toplu üretimden, esnek üretime geçmektedir. Mekan yaratma, sosyal sorumluluk, enerji kullanımı, şehircilik ve ekolojik bilinç gibi konularda duyarlılık gösterilmesi eko-tek olarak adlandırılmaktadır. Eko-tek, hi-tek'in tersine, teknolojiyi daha seçici kullanan, fiziksel çevre denetimine önem veren, ekolojik bilimlerin, bilgisayarın, malzemenin, mühendisliğin yaratıcı etkileşiminin çağdaş toplumun değişen ihtiyaçlarına yanıt verebilecek bir uyarlamadır [Slessor, 1997].

2000lerin başından bu yana pek çok mimar, bilgisayarın da yardımıyla biçim ve düzenin doğadaki halini, organik formları yani biyolojik olan ile mekaniği matematiksel bilgisayar modelleri ve simülasyonlarıyla yapılarına aktarmaya başlamıştır. Doğa ve teknolojinin birleşimi-füzyonu eserlerinde ortaya koymuşlardır [Slessor, 1997]. Norman Foster, Ken Yeang, Hamzah, Piano, Kurokawa vb. mimarlar eko-tek mimarlık akımının liderleridir [Richards, 2001]. Eko-tek yapılar arasında Foster'ın Almanya'daki Reichstag ve Kommerzbank'ı, Piano'nun Berlin Postdamerplatz'daki DaimlerChrysler binası sayılabilir [Gauzin-Müller, 2002].

Şehir planlama açık ve interaktif bir çerçeve çizerken 21.yüzyılda *hümanist, sürdürülebilir ve yeşil teknoloji (eko-tek) eğilimli* yeni bir kent vizyonu ve kentsel tasarım belirlenmiştir [Kaplan, 2005]. Plancılar, mimarlar, mühendisler ve politikacılar günün ihtiyaçları ve gelecek sorumlulukları arasındaki zor dengeyi kurarken; sosyal, ekonomik, fiziksel gelişme için teknoloji ve doğayı esas alan planlama üzerinde çalışmaya başlamışlardır. Planlamadaki bu yeni yaklaşım, özellikle küçük ölçekli kentlerde eko-tek yerleşim tasarımıyla bir vizyon oluşturmuştur.

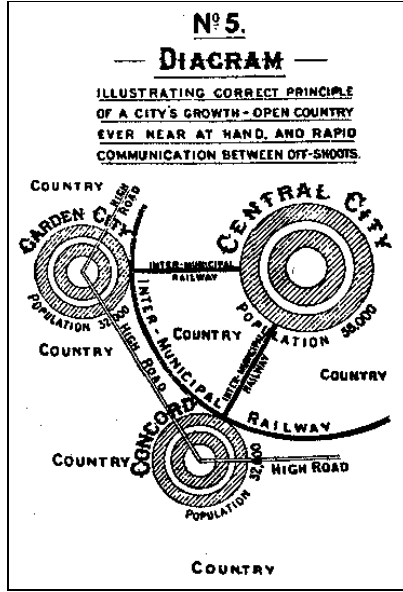
3. KENTSEL TASARIMA EKOLOJİK YAKLAŞIM

Bu bölümde eko-tek tasarımın temelini oluşturacak sürdürülebilir kent modelleri ve eko-kentler, kompakt kent ve sürdürülebilirlik, iklim elemanlarına bağlı yerleşim yeri seçimi, yenilenebilir enerji, konut ve kent, sürdürülebilir ulaşım da taşıt ve kentsel tarım konuları sırayla açıklanmaktadır. Daha sonra sürdürülebilirliğin önemli konularından taşıma kapasitesinin ölçülmesinde kullanılan ekolojik ayak izi yöntemi bölümün sonunda detayıyla ele alınacaktır.

3.1. Sürdürülebilir Kent Modelleri ve Eko-Kentler

Kentsel sorunlara karşı alternatif kent modelleri, kent ütopyaları yaratma çok eskilere dayanır. 1800lerin sonlarında kent planlama ve bölge planlama kavramları henüz yokken şehircilik, kent formları ile ifade edilmekteydi ve şehircilikte kent formları tartışılmaktaydı. 1892’de Ebenezer Howard’ın tasarladığı “Bahçe Şehir” modeli hala bugün gündemde olan ve desantralizasyon-banliyöleşme adı altında sözü edilen yaklaşıma ana fikrini vermiş bir modeldir (Şekil 3.1). Sürdürülebilir, yeşil kuşaklı bu banliyö kent modeli Londra çeperinde iki kentte, 1903’te Letchworth’te ve 1919’da Welwyn’de uygulanmaya çalışılmıştır. Howard’ın ana fikri, Londra’nın kalabalığından daha uzakta kır ve kenti birleştiren ve olumlu yanlarını alan bir model oluşturmaktır [Ward,1992]. 58 000 nüfuslu bir ana kent etrafında demiryollarıyla birbirine bağlanmış 32 000 nüfuslu bahçeşehirler modelin temelidir. Pek çok kent ütopyasında olduğu gibi bahçeşehir de dairesel biçimde ifade edilmiştir. Katı zoning sistemine sahip bu modelde, kamu yapıları ve diğer hizmetler merkezde yer almakta, yeşil kuşak bu merkezi sarmaktadır, bahçeli konutlar daha sonra yer almaktadır. 6 geniş bulvar radyal biçimde ortada kesişmekte ve kenti 6 eşit, kendi kendine yeterli kısma bölmektedir. Konutlardan sonra yeşil kuşakla ayrılan ve demiryolu bağlantısı olan fabrikalar bulunmaktadır. Kent 400 ha’lık bir alanı kaplar, çeperinde bulunan parklar, meyve-sebze bahçeleri, tarlalar, meralar ve orman alanlarıyla 2000 ha’dır [Ward, 1992]. Howard, polisentrik (çok merkezli) bahçe şehirleri sosyal birimler olarak modern bir anlayışla tasarlamış, ana şehir ve etrafındaki uydu şehirleriyle

bölgesel bir sistem kurgulanmış ve yeşil kuşaklarla ayırmış, tüm alanlar demiryolu ağıyla da bağlamıştır.



Şekil 3.1. Bahçe şehir [Ward,1992]

Modern akımda daha pek çok kent formlarına bağlı kent ütopyası yaratılmıştır, Garnier'in Endüstri Kenti, Soria Y Mata'nın Lineer Şehri ve Le Corbusier'in kent projeleri bu modeller içinde sayılabilir [Frey, 1999].

1900lerden sonra 1990larda da New Urbanists denilen bir grup, bugünün sürdürülemez kentlerine alternatif olarak karma kullanımlı kentsel işlevler ve bölgeler, yürünebilir kentler, kompakt kentler fikrini ortaya koymuştur. Çizelge 3.1'de avantajları ve dezavantajları sunulan kompakt kentler, daha yoğun, yayılmayan, toplu ve karma kullanımlı yerleşimler olup; tarım toprağını maksimum korurlar. Jacobs, karma kullanımı savunmuştur. Jacobs'u takip edenler yenilenebilir enerji, atık yönetimi, yürünebilir kentler ve sürdürülebilir toplu yaşam konularıyla Yeni Kentleşme teorisini geliştirmişlerdir. Krier, Calthorpe, Duany ve Plater-Zyberk sürdürülebilir kent projelerini Jacobs'un yaklaşımı üzerine kurgulamışlardır [Beatley ve Manning, 1997, McDonough, 2000]. Örneğin New Urbanism hareketinin öncülerinden Calthorpe, Yaya Cebi (Pedestrian Pocket) adını verdiği modelinde

insan ölçeğinde bir tasarım yaratmış, karma kullanımlı arazi kullanımı deseninde tüm ulaşım sistemini beş dakikalık yürüme mesafesindeki transit istasyonları ile hafif raylı sisteme bağlamıştır.

Duany ve Plater-Zyberk ikilisinin dünyaca ünlü Seaside yerleşimi, yürünebilir kompakt bir turistik yerleşim tasarımı olarak ödül almıştır [Oktay, 2004]. Seaside, Amerika'nın Florida eyaletinde, 1981'de, Duany ve Plater-Zyberk'in inşa ettiği bir kıyı kentidir (Resim 3.1). Mahalle ruhuyla kurulan bu yerleşim pek çok ödüle layık görülmüş, pek çok yayına konu olmuştur. 32 hektarlık bir alanda, kumsal önünde, yaya dostu olarak tasarlanan ve ahşap iskeletli verandalı, yoğun olarak yerleştirilmiş yapılarıyla 21.yüzyıl yeni Amerikan kentine örnektir [Logan, 2001]. Seaside için optimal büyüklük saptandıktan sonra bir master plan ve buna bağlı tasarım kuralları geliştirilmiştir. Bu kurallarda sokakların yerseçimi, yapıların türleri ve biçimleri, malzeme seçimi için parametreler, yapıların sokakla kurduğu ilişki, ağaçlandırma, aydınlatma vb. pek çok ayrıntı yer almaktadır. Aynı zamanda tasarım rehberi olan bu kuralların asıl amacı, yapıların yerel iklime uyumlu olması, sokaklarla ve meydanlarla kurduğu ilişkinin mekan olgusunu kuvvetle hissettirmesi ve mahalle ruhunu canlandırmasıdır. Yerleşmenin merkezinde festival ve konserler için büyük bir yeşil alan, bunu çevreleyen insan ölçeğinde ticari yapılar, konutlar arasında ortak yüzme havuzları, okul ve dini yapılar bulunmaktadır. Sosyal ayrımın olmadığı, organik bir fantezi olarak kritik edilse de klasik sokak, mahalle ve yerleşim kavramlarını değiştirdiği, bölgelemeyi aştığı, yürünebilir, insancıl bir yaşam modelini yansıttığı için Yeni Kentleşme teorisine örnek bir model olarak literatürde yerini almıştır [Logan, 2001].

Örneklerden de görüldüğü üzere eko-kent, ekolojik olarak sağlıklı olan yerleşmedir. Yapılarda yerel malzemeyi kullanan, dönüşüm teknolojilerinden yararlanan, kentsel tarımı, meyve ve sebze bahçeciliğini destekleyen, otomobil yerine yürüyüş, bisiklet ve toplu taşımayı tercih eden, yaşayanlarının gelecek için uğraş verdiği bir yerleşmedir [Register, 1987].



Resim 3.1. Seaside yerleşimi hava fotoğrafı [Logan, 2001]

3.2. Kompakt Kent ve Sürdürülebilirlik

Gelişmekte olan ülkelerde, kentsel nüfustaki hızlı artış kentsel yayılmaya yol açmış, konut alanları, işyerleri ve sosyal-kültürel alanlar arasındaki uzaklıkların artmasına neden olmuştur. Bu tür işlevlerin yatayda yayılması, kentsel hizmetlerin ve altyapının o noktalara götürülmesini güçleştirirken bazı değerli toprakların kaybolması da sözkonusu olmuştur. Bu nedenle sürdürülebilir gelişme ile kent formu arasında kuvvetli bir ilişki bulunmaktadır.

Son yıllarda, gelecek nesillere yaşanabilir kentler bırakmak için kentsel sürdürülebilirlik konusunda çeşitli planlama yaklaşımları ve stratejileri ortaya konmuştur. Sürdürülebilirliği destekleyen desantralizasyon, merkezileştirme veya yayılma gibi konularda araştırmalar artmıştır. Bazı araştırmacılar kentsel sürdürülebilirlik için kompakt yerleşmeyi savunurken, diğerleri desantralizasyonu desteklemektedir. Her iki yaklaşımın da çevresel, ekonomik ve sosyal açıdan avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Kompakt şehir-desantralizasyon karşılaştırması [Frey, 1999, Oktay, 2004, Leitmann, 1999, TÜBA, 2004, Jenks ve ark., 2000, Schmitz-Günther, 1999]

	Avantajlar		Dezavantajlar
	Çevresel		
Kompakt Şehir-Merkezileştirme	Çevresel	* kır ve yeşil alanı koruma * yürüme veya bisikletle erişebilme mesafesindeki komşuluk üniteleri * taşıt kullanımını azaltarak düşük emisyon düzeyleri elde etme * daha az araba bağımlılığı * daha az hava kirliliği * daha az enerji tüketimi	* açık ve yeşil alanların kent merkezinde azalması * gürültü kirliliği * kent sağlığı açısından negatif etkiler
	Ekonomik	* yapı çevrenin yeniden kullanımı * daha kuvvetli erişilebilirlik * yolculukta geçirilen zamanın kısalması * küçük firmaları ve yerel girişimcileri destekleyen ekonomik çekicilik	* kentsel rantta, arazi fiyatlarında artış
	Sosyal	* daha iyi toplulaşım hizmetleri * sosyal ve kültürel çeşitlilik ve aktivite, daha canlı, çeşitli sosyal grupların bir araya gelebileceği çevreler * bilginin, dostluğun, kültürün sosyal ortamda paylaşımı * duygusal, psikolojik ve ruhsal destek	* artan kentsel yoğunlukta mahremiyet kaybı * suç oranında artış * kalabalık ortam * banliyö ve yarı kırsal hayatın reddi
Desantralizasyon	Çevresel	* kent merkezindeki yeşil alanlarda artış * konut alanlarında trafiğin azalması * yeterli otopark alanları	* daha fazla enerji tüketimi * daha fazla su tüketimi * görsel açıdan monoton çevre * otomobil bağımlılığında artış * kentsel yayılma ile kırsal alanların kaybı * kentsel yayılma sonucu sel yatağı, dik yamaçlar, sanayi bölgeleri çeperi, deprem alanları gibi tehlikeli alanlara yerleşim
	Ekonomik	* daha ucuz arazi	* kentsel hizmetlerin ve altyapının sunumunda zorluk * toplulaşımın yetersizliği * gecekonduların artışı * kentsel hizmetlerde, çöp toplamada daha fazla maliyet * ulaşım zaman kaybı * büyük alışveriş merkezlerinin tüketimi artırması, ulaşım maliyeti
	Sosyal	* çocukların okula erişiminde daha güvenli çevreler	* sosyal segregasyon * gece güvensiz alanlar * kültürel aktivitelerde azalma * sosyal donatı yatırımlarında artış

Yukarıdaki tablodan da görüldüğü üzere her iki kent formunun da pek çok avantajı ve dezavantajı bulunmaktadır. Kompakt kent sürdürülebilir gelişmede kabul edilen bir kent formu olmasına karşın eleştirileri de yapılmaktadır. Desantrilizasyon ise kentsel yayılmayı getirdiğinden daha olumsuz bir gözle bakılmaktadır. Kompakt kent formunda doğanın yokedilmemesine dikkat edilmeli, yoğunluk artırılırken faaliyette bulunulmayan terkedilmiş alanlar, verimsiz alanlar sanayi alanları olarak seçilmeli, tarım alanları, ekolojik hassas bölgeler korunmalıdır [İnankul ve ark.,1994]. Bölgesel düzeyde aşırı kentsel büyüklükler yerine yerleşimlerin desantrilizasyonu ekolojik dengenin korunmasını sağlayacaktır. Yine bölgesel düzeyde ana merkezin fazla büyümesini önleyecek desantralizasyon kararıyla, kendi içinde ev-işyeri fonksiyonlarının birlikte bulunduğu, karma kullanımlı *alt merkezler* yaratılmalıdır. Kompakt yerleşimler, *nüfusu daha az* olan yerlerde kentsel sürdürülebilirlik açısından bir yaklaşım olarak benimsenmeli ve kent planlamasında kentin gelişimi ve kontrolü yönünden iyi değerlendirilmelidir. *Yeşil kuşakla ayrılan kendi kendine yeten kompakt yerleşimler* kendi içlerinde enerji tasarrufu sağlarken bölge ölçeğinde de tasarruf sağlanacaktır [İnankul ve ark.,1994]. Kent ölçeğinde ise metropoliten kentlerde çok merkezli bir yapı bulunmaktadır, burada ise alt merkezlerde karma kullanım desteklenerek merkezlerarası çevre dostu toplu taşıma bağlantıları kurulmalıdır [Ercoskun ve ark.,2005]. Kamu ulaşım ağının yaygınlaştırılması ve yoğun olarak kullanımını arttırmak için yerel iş olanaklarıyla desteklemek gerekmektedir [İnankul ve ark.,1994]. Enerji tasarrufu için kentlerin biçimi, büyüklüğü, konut yoğunluğu ve aktivitelerin yer seçimine dikkat edilmelidir.

3.3. İklim Elemanlarına Bağlı Yerleşim Yeri Seçimi

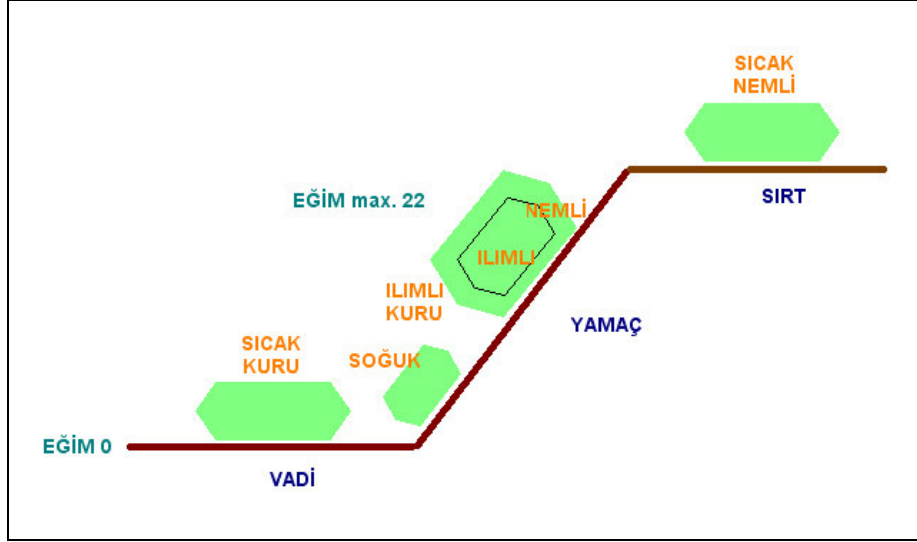
Yukarıdaki anlatım ve örneklerden görüldüğü üzere planlamanın, doğal verilere bağlı olarak öncelikli analizlerini yapmak, doğaya saygılı tasarımlarla insan konforunu en iyi şekilde sağlamak, kent planlamanın ana hedeflerindendir. Bu yüzden topoğrafya, eğim analizleri, yönlenme-bakı ve rüzgar analizlerinin yapılması, yeni yerleşimlerin konumlandırılmasında önemli girdiler sağlayacaktır. Kuşkusuz en önemli konulardan biri ise iklim kontrolüdür. Kentsel iklimi bölgesel iklimden ayıran faktörler şunlardır [Thomas, 2002]:

- Güneş ışınlamını emen yapılar, kaldırım gibi sert yüzeyler,
- Rüzgarı engelleyen veya rüzgar koridoru oluşturan yapılar,
- Isıyı emen ve gece dışarı veren bina kütleleri,
- Isı kazanımına veya kaybına yol açan yüzey renkleri,
- Duvarların içinden veya havalandırmadan geçen enerji kayıpları, sanayi tesislerindeki ısı kayıpları,
- Hava kirliliği, sis, kentin atmosfer sıcaklığının kışa göre 8-10° C fazla olmasıdır.

Kentte oluşan kentsel ısı adaları, yüksek yoğunluktaki modern kentsel çevrelerde mikroklima oluşturur. Gökdelemler, düz bir kırsal alanın emdiği ısıya 6 kat fazlasını emerler. Kentsel ısı adasının boyutu ve şekli kentin topoğrafyasına, arazi kullanımına, hava koşullarına ve yapay havalandırmaya göre değişkenlik gösterir. Kentin doğal enerji dengesini ve yansıma-emme değerlerini, hava sirkülasyonunu değiştirir. Yeşillendirme politikalarıyla ekosistemleri korumak ve sürdürmek gereklidir. Biyocoğrafi sürdürülebilirliği planlamak ve jeomorfolojik özelliklerde çok değişiklik yapmamak gerekir [Thomas, 2002]. Eko-tek tasarımda ekolojik koridorlar, yeşil köprüler, kırdan kentin içine giren yeşil koridorlar, rüzgar duvarları, doğal havalandırma için açılıp kapanabilen örtüler, çatı bahçeleri, iklim analizleri sonucu güneş yönüne yönelen teknolojik elemanlar yer alır. Eko-tek mimarlığın öncülerinden Ken Yeang'ın da üzerinde durduğu bu elemanlar fiziksel çevre kontrolü ile kent ekosisteminin dengesini sağlamak üzere düşünülmüş kentsel ve mimari tasarımlardır [Richards, 2001].

Yerleşimin bulunduğu iklim bölgesinin belirlenmesinden sonra (sıcak, soğuk, ılımlı ve bunların ikili kombinasyonları gibi) yapı formları kare, dikdörtgen, geçirimli, delikli, inceltilmiş formlardan seçilebilir. Bu seçim iklim bölgesinin en sıcak ve en soğuk dönemine göre yapılır. Soğuk bölgelerde yapılar düzlüğe, vadiye, ılımlı yerlerde yamaçlara, sıcak yerlerde ise sırtlardaki düzlüklere yerleştirilmesi gerekir (Şekil 3.2) [Oral ve Manioğlu, 2005]. Güney yamaçlarda uygun çatı eğimi verilerek güneş panelleri veya fotovoltaik piller yerleştirilmelidir.

Ayrıca binalar arası uzaklıklar gölge konileri ile ölçülerek optimum konumlandırma sağlanmaya çalışılmalıdır. Yakında çevreyolu vb. gürültü kaynağı var ise gürültü perdeleri ile gürültü engellenmelidir.



Şekil 3.2 Kuramsal Bir yer kesitinde Termal Kuşak Durumu ve Değişik İklim Karakterlerinde Yerleşim Kademeleri

3.4. Yenilenebilir Enerji, Konut ve Kent

Fosil yakıtlar olarak adlandırılan kömür, petrol ve doğalgazın yarattığı olumsuzluklar sadece yakın çevreyle sınırlı kalmamış, atmosfere de yayılmıştır. Kirlilik, iklim değişikliğine yol açmaya ve dünya yaşamını tehdit etmeye başlamıştır. Ayrıca, fosil yakıtların 40 yıldan az bir sürede tükeneceği dünyada bilinmektedir. Tüm bu olumsuzluklar yüzünden alternatif enerji arayışlarına gidilmektedir. Bu nedenle yenilenebilir enerjinin kentte ve konutlarda kullanımı, ekolojik planlama ve tasarımın en önemli konularındandır.

Bugün güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, jeotermal, biyogaz enerjisi, biyo-kütle enerjisi, biyo-dizel vb. pek çok konuda çalışmalar yapılmaktadır. Yatırım maliyetleri başta yüksek olsa da uzun vadede pek çok kazanç elde edilecektir.

Güneşten elde edilen enerji, elektrik, sıcak su ve buhar ihtiyacını karşılar. Burada asıl kaynak güneştir ve her gün yenilenmektedir. Güneşin ulaştığı yere bir düz depolayıcı koyulduğunda bunun ısısıyla 70-80 derece su elde etmek mümkündür. Bugün bu sistem, Türkiye’de yaygın olarak, ancak verimsiz kullanılmaktadır. Oysa İsveç gibi güneşi çok az gören bir ülkede dahi dışarıda sıcaklık -4 dereceyken güneş toplayıcısından 70 derece su elde edilebilmektedir [Uyar, 2004]. Ayrıca güneşten üretilen elektrik, şebekeden alınanla aynı kalitededir. Binaların yüzeylerine ve çatısına monte edilen beş adet güneş pili modülüyle bir evin elektrik gereksinimi karşılanabilmektedir. Bugün Avrupa’da güneş enerjisi teşvik edilmektedir. Almanya’da 2002 yılında 100 000 çatı kampanyası ile yapılara fotovoltaiik pil yerleştirilmiştir. Freiburg Almanya’nın en önemli güneş kentlerindendir [Gauzin-Müller, 2002, Renewable Energy Journal, 2000]. Güneş kentler bugün daha büyük çapta güneş enerjisi altyapısı kurmuş kentlerdir.

Güneş kent insanların güneş enerjisinden yararlanabilmeleri ve güneşle birlikte yaşamaları için kurulan bir kent modelidir [Göksu, 1999]. Genelde sıcak su elde etmek için güneş kollektörleri ve güneşten aldığı enerjiyi elektrik enerjisine çeviren fotovoltaiik piller kullanılmaktadır. Kuzey İtalya Alplerinde, kent dışında, yeşil bir çevrede kuzey rüzgarlarına kapalı bir yamaçta, güneşe duyarlı örnek konut bölgesinde 8 apartman ve 10 teras ev yer almaktadır. Solaryum sistemi ve aktif güneş kollektörleri sayesinde sıcak su sistemi bulunmaktadır. Güneşin katkısı toplam %69 olup ısıtma için %48, sıcak su için %40 performans sağlanmıştır (Resim 3.2).

Büyük kulelerin üzerine monte edilen kanatlar yardımıyla rüzgardan elektrik enerjisi üretilmektedir (Resim 3.3). Rüzgar türbinleri gelen rüzgarın yönüne göre konum alabilmekte ve otomatik olarak kontrol edilmektedir. Rüzgar türbinleri fosil yakıt santralleriyle karşılaştırıldığında daha ekonomik üretim yapabilmektedir. Örneğin Bozcaada’daki rüzgar türbinlerinde bir kWh kapasite maliyeti 1000 USD iken, bir hidroelektrik santrali 2000-4000 USD’a gerçekleşmektedir [Uyar, 2004]. İşletme maliyetinin de düşük düzeyde olduğu hesaba katılırsa rüzgar çok ekonomik bir enerji kaynağıdır. Türkiye’de mevcut toplam elektrik üretme kapasitesi 27 000 Megavat’tır.

OECD kaynakları, Türkiye’de yılda tüketilen elektriğin en az iki mislinin rüzgardan karşılanabileceğini belirtmektedir [Konsept, 2005].



Resim 3.2. İtalya’da güneş evler [Göksu, 1999]



Resim 3.3. Rüzgar türbinleri

Yeraltında magmada artan sıcaklıkla yeraltı suları (özellikle deprem bölgelerinde) ısınıp yeryüzüne çıkarak jeotermal enerjiyi oluşturur. Elektrik üretimi de jeotermal buharın gücüyle elde edilmektedir. Türkiye’de Denizli, Kütahya ve İzmir-Aliğa, Salihli gibi bölgelerde jeotermal enerji kaynaklarından konut ısıtma ve elektrik üretimi gerçekleştirilmektedir. Bugün MTA Genel Müdürlüğü’nce sıcaklığı 40°C’nin üstünde 140 adet sahanın varlığı keşfedilmiştir [Konsept, 2005]. Halen Türkiye’de jeotermal enerji kaynaklarından 20 Megavat elektrik üretilmektedir. Bu kaynaktan Türkiye’de 2010 yılında 500 Megavat, 2020 yılında 1000 Megavat elektrik kapasitesi

kurulabilecektir. 2000’de 51 bin 600 konut ısıtılırken, 2010 yılında 500 bin, 2020 yılında ise 1 milyon 250 bin konut ısıtılabilmesi mümkün olacaktır [Uyar, 2004].

Diğer alternatif enerjilerden biyokütle enerjisi; bitkiler büyürken, fotosentez sırasında atmosferden aldıkları karbondioksitin karbonunu bünyelerinde biriktirip biyokütleyi oluştururken, oksijeni dışarıya vermektedirler. Biyokütlenin yakılmasıyla enerji elde edilir. Bu kimyasal reaksiyona "sürdürülebilir biyokütle enerjisi kullanımı" adı verilir. Hızlı büyüyen bitkilerle enerji ormanları oluşturup, bir yandan yetiştirip diğer yandan yakılarak elde edilecek buhardan elektrik üretilmektedir [Uyar, 2004].

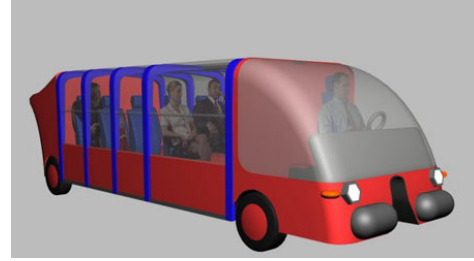
Ayrıca, hayvansal ve bitkisel atıkların çürütülmesiyle üretilen metan gazını depolayarak tehlikeli ve çevreye zararlı olabilecek bir gazı enerjiye dönüştürmek mümkündür. Metan gazı daha sonra yakılarak enerji elde edilmektedir. Greenpeace biyogaz enerji raporunda, Türkiye’de 32 Twh’e kadar elektrik üretilecek potansiyelin mevcut olduğu belirtilmektedir [Konsept, 2005].

3.5. Sürdürülebilir Ulaşımın Taşıt

Bugün kent yaşamının özellikle de metropoliten kentlerdeki yaşamın en olumsuz yanları, trafik sıkışıklığı, toplu taşımanın yetersizliği, kentsel yayılma, hava kirliliği ve hizmetlere, donatılara zor ulaşım olarak sayılabilir. İstanbul dahil pek çok Avrupa kentini kriz noktasına getiren ulaşım ile ilgili sorunlara kısa, orta ve uzun vade için geliştirilen stratejiler üretilmeye başlanmış olup; anahtar kelime olarak sürdürülebilir ulaşım üzerinde durulmaktadır. Ulaşım arazi kararlarıyla sıkı sıkıya ilişkilidir, bu yüzden kent merkezi dışında inşa edilen alışveriş merkezleri de araba kullanımını hızla arttırmaktadır. Onun için kent merkezini, dükkanlar, rekreasyon merkezleri ve konut karışımıyla düzenlemek gerekmektedir. Ayrıca işyerlerini konut alanlarına yakınlaştırmak araba kullanımını azaltacaktır.

Sürdürülebilir ulaşım kavramının içinde literatürde en çok toplu taşıma önem vermek, pek çok toplu taşıma seçenekleri sunmak, bu seçeneklerin yenilenebilir enerji kaynaklarıyla çalışması, yaya-bisiklet öncelikli planlama ve araba paylaşım

sistemlerine rastlanılmaktadır. 1998-2002 arasında AB 5. Çerçeve programına sunulan ve kabul edilen pek çok proje sürdürülebilir ulaşım üzerinedir. AB 'nin 7.çerçeve programı içinde de ulaşım önemli yer tutmaktadır. Örneğin MOSES isimli proje bugün Avrupa'nın Bremen, Cenova, Londra gibi kentlerinde ve özellikle Belçika'da araba paylaşım kulüpleri kurulmasını sağlamıştır. Bir kulüp üyesi tatile gittiği diğer bir şehirde o şehrin kulübünün arabalarını kullanabilmektedir [AB dökümanı, 2004]. PRT veya siber-araba adı verilen bir başka sistemde ise kullanıcılar belli bir durak noktasındaki çevre dostu aracı çağırarak istedikleri yere gitme imkanını elde etmektedir (Resim 3.4). İngiltere'de Cardiff kentinde bu kişileştirilmiş toplu taşıma türünü halk yaygın olarak kullanmaktadır [EDICT web sitesi]. Yine 5. Çerçeve programındaki ECTOS projesinde İzlanda'nın Reykjavik kentinde çalışan tüm otobüsler yakıtını hidrojen teknolojisiyle doldurmaktadır. Böylece fosil yakıt tüketimini sıfıra indirmişlerdir [AB dökümanı, 2004].



Resim 3.4. Siber-arabalar [Siber arabalar web sitesi, 2005]

Bir diğer örnek ise İsviçre'nin Locarno kentinde çalışan bir çeşit taksi ekolojik ve ekonomik EcoTaxi olarak adlandırılmaktadır. Her yerden ücretsiz olarak aranan numara ile doğrudan EcoTaxi sürücüsüne bağlanılmakta ve kısa sürede sürücü gelmektedir. Kullanılan arabanın motorunun hibrid model olması nedeniyle, araba elektrik enerjisiyle çalışmaktadır.

3.6. Kentsel Tarım

Tarihte pek çok antik kentte varolan tarımsal faaliyet, ilerleyen dönemlerde de devam etmiştir. Kentlerde tarımsal aktiviteler başta kentlilerin kendi ihtiyaçlarını

karşılarken sonra üretim, işleme ve pazarlama sözkonusu olmuştur. Ancak daha sonra kent tanımı değişmiş, “tarımdışı faaliyetler” in olduğu yerlere kent denilmiştir. Yani kent modernite ile birlikte tüketim ve tarımdışı üretimin mekanı olarak görülmeye başlanmıştır.

21. yüzyıla girildiğinde kentlerde ve özellikle metropoliten kentlerde sağlıklı yaşam çevreleri kaybedilmeye başlamıştır. Sağlıksız ekosistemlerde, tarım toprakları azaldığı gibi, ürünlerin kimyasallarla ve hormonlarla genetiği değiştirilmiştir. Kentli sağlığı bozulunca özellikle 1990lardan sonra “kentsel tarım” konusu gündeme gelmiştir. Kentlerde ve kent çeperinde o kentin sosyal ve ekonomik kaynaklarını yeniden kullanarak yine o kentin ihtiyacını sağlayacak gıda ürünlerini yetiştirip işlemek ve dağıtmak kentsel tarımı ifade etmektedir [Mougeot, 2000].

Kentsel planlamada pazar alanları, tarım alanları ve gıda üzerine olan ticaret alanları toplu taşıma sistemi ile ilişkilendirilmelidir. Kentsel sürdürülebilirlik için kent çeperine doğru yoğunluklar azaltılarak bahçeler, çiflikler, topluluk bahçeleri (community gardens), hobi bahçeleri (allotment gardens), okul bahçeleri (school gardens), kent çiftlikleri (city farms) gibi mekanlar yaratılarak kendine yeterli (self-sufficient) kentler yaratılmalıdır [Koç, 2003]. Kentsel gıda sistemini geliştirerek ve peyzajı birleştirerek parklarda meyve ağaçları ve kamu alanlarında yenebilen bitkiler dikilmelidir. Tarım alanlarında ve çiftliklerde eğitim programları düzenleyerek halk bilinçlendirilmelidir. Örneğin Finlandiya’nın eko-kentlerinden Mikkeli’de kurulan ekolojik besin üretim ve araştırma merkezinde; çevre, orman endüstrisi, besin teknolojisi sektörlerinde üniversiteler ve organizasyonlarla ilişki halinde doğanın kendi ürünü olan balık, çeşitli özler, aromalar, bal, mantar ve böğürtlen üzerine sürdürülebilir beslenme için yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Mikkeli’de bu ar-ge biriminde biyodinamik üretim, biyodinamik araştırma, eğitim, tohumlar, ürün çeşitliliği, eko-tarım, permakültür üzerine çalışmalar devam etmekte, halkı bilinçlendirici eğitim programları düzenlenmektedir [CEFD web sitesi, 2005].

Kentsel tarım alanlarının halk tarafından bakımının özendirilmesi, atıkların tarımsal alanda kullanılmasının sağlanması sağlıklı ve kendine yeterli bir sistemin oluşmasına neden olur.

Sürdürülebilir bir kent yapısı için gerekli olan ilkelere bu bölümde değinildikten sonra sürdürülebilirliğin önemli konularından taşıma kapasitesinin ölçülmesinde kullanılan ekolojik ayak izi yöntemi bölüm 3.7’de detayıyla ele alınacaktır.

3.7. Ekolojik Ayak İzi

İnsanoğlu doğanın bir parçası olarak ihtiyaçlarını doğadan karşılamaktadır. Ancak bu ihtiyaçlar karşılanırken doğa üzerindeki etki, yaratılan baskı ve ekolojik taşıma kapasitesinin ne kadar üzerine çıkıldığı fark edilememektedir. Ekolojik ayak izi, doğanın taşıma kapasitesini ölçmek üzere geliştirilmiş bir yöntemdir. İnsanların yaşayabilmeleri için gereken kaynakların üretimi ve atıkların yok edilmesi için kullandıkları biyolojik alanı gösteren bir ölçüdür [Bilim Teknik, 2002]. Bu kavram ilk olarak Prof. W. Rees ve Dr. M. Wackernagel tarafından öne sürülmüş ve hesapları ortaya konmuştur. Tarım alanları, otlaklar, denizler, ormanlar, yapılaşmış alanlar ve fosil enerjisi alanlar, üretken biyolojik alanlar içinde yer almaktadır [Monfreda ve ark., 2004]. Dünyada bu alanların toplam büyüklüğü 11,4 milyar hektar, dünya nüfusu ise 6 milyardır. Buna göre kişi başına düşen biyolojik üretken alan 1,9 hektardır (1999 yılı verileri) [Bilim Teknik, 2002]. 2003 yılında bu rakam 2,2 hektara yükselmiştir [WWF, 2006]. *Bir ülkenin, bölgenin veya kentin ekolojik ayak izinin büyüklüğü 2,2 hektarın altındaysa, doğal kaynaklar üzerinde henüz baskı olmadığı, tersi durumdaysa tehlike olduğunu göstermektedir.*

Ekolojik ayak izi, “alan birimi” ile ölçülmektedir. 1 alan birimi (global hektar) dünyanın ortalama ürettiği 1 hektar biyo-üretken alana eşittir. Alan, üretime bağlı olarak değişmektedir. Genelde en üretken alan tarım alanları olurken mera alanları en az üretken alanlar içindedir. 1 alan birimi dünyada 0,3 ha tarım alanına, 0,6 ha orman alanına, 2,7 ha mera alanına, 16,3 ha deniz alanına eşdeğerdir. Tüm alanlar biyokütle

retme kapasitelerine göre derecelendirilmektedir. Deniz, insanoğlunun tüketmesi için protein üreten olarak değerlendirilmektedir [WWF, 2000].

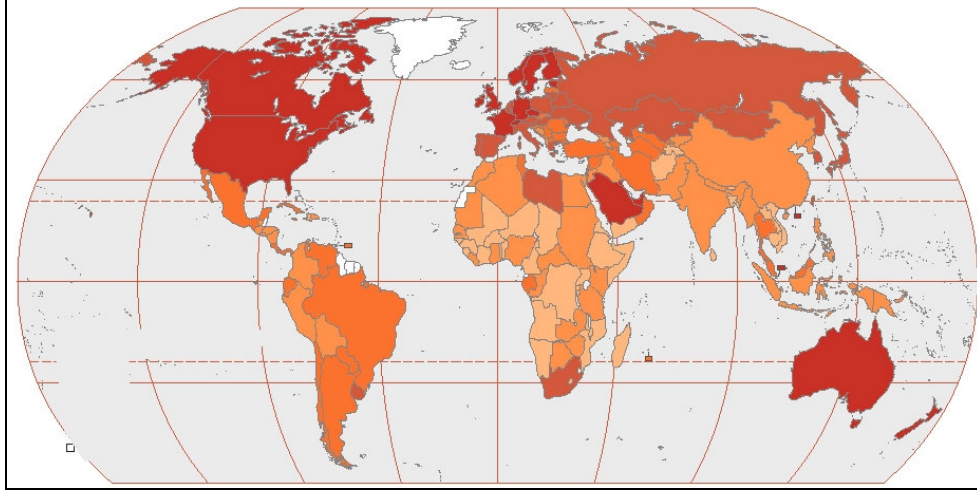
lkeler için ekolojik ayak izi, genel olarak şöyle hesaplanır [Rees, 1997]:

Ekolojik ayak izi = Tüketim x retim Alanı x Nüfus

Net Tüketim = Yurtiçi retim + İthalat – İhracat

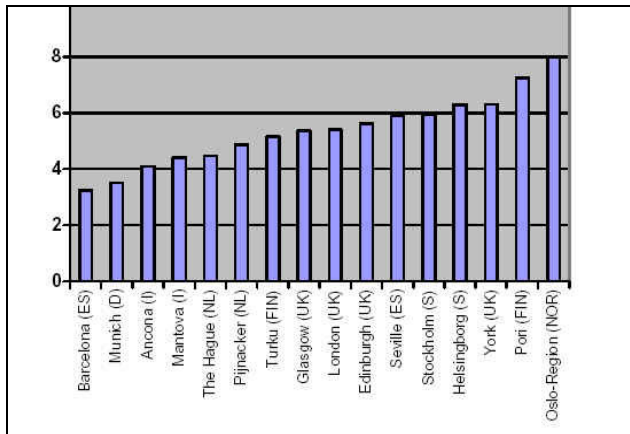
Örneğin Almanya’da üretilen bir otomobil, Fransa’ya satıldıysa, Fransız ekolojik ayak izi hesaplarına girecektir. Çünkü Fransızların tüketim malı olacaktır. O ülkedeki net tüketimi hesaplamak için yıllık mahsul (ton) dünyada üretilene bölünür (yıllık hektar başına üretilen miktar-ton olarak), sonra da dünyada her yıl tüm ülkeler adına mahsul alanı için belirlenen eşdeğerlik faktörüyle çarpılır, çıkan rakam o ülkede mahsul alanının global hektar olarak kapladığı alandır. Bu hesaplamalar, merada otlanan hayvandan elde edilen ürün, balık, orman ürünleri, fosil yakıt emisyonları veya yıllık fosil enerji miktarı (GJ olarak) ve yapılı alan miktarı (ha) için tek tek yapılıp toplanmakta ve o ülkenin toplam ekolojik ayak izi global hektar olarak bulunmaktadır [Wackernagel ve Yount, 2004].

WWF’nin Yaşayan Gezegen raporuna göre [WWF, 2000] Birleşik Arap Emirlikleri, ABD, Kanada, Yeni Zelanda, Finlandiya gibi ülkeler 8 ila 10 hektar arasında ayak izine sahip ülkelerdir (Harita 3.1). Türkiye’nin ayak izi ise kişi başına 2,1 hektardır. 2003 yılı verilerine göre Türkiye’nin nüfusu 71,3 milyon, ekolojik ayak izi kişi başına 2,1 global hektar, toplam orman, iplik ve kereste türü ürünlerin ayak izi, kişi başına 0.15 global hektar, tarım alanı kişi başına 0,7 global hektar, orman alanı 0,01, mera alanı 0,13, balık üretilen su alanı 0,06 global hektardır. Türkiye için toplam enerji ayak izi kişi başına 0,9 global hektar, bu enerji ayak izinin hesaplanmasında kullanılan fosil yakıtlardan çıkan CO₂ 0,93, nükleer ve hidro enerji ise 0 global hektardır [WWF, 2006]. Ayak izi en küçük ülkeler ise Bangladeş, Pakistan, Mozambik gibi ülkelerdir (yaklaşık 0,5 hektar).



Harita 3.1. Ülkelere göre ekolojik ayak izi, 6 ve yukarısı kırmızı ülkeler, 4-6 arası koyu turuncu ülkeler [WWF, 2000].

Avrupa genelinde ise ekolojik ayak izi 5,5 hektardır [Wackernagel ve Yount, 2000]. Ancak kent ölçeğine gelindiğinde Avrupa'nın çevresel performansları değişmektedir. Bu kentlerde kullanılan enerji, ulaşım, üretilen atık, tüketilen gıda ve diğer malzemeler gözönüne alınarak bunlar eşdeğer alanlara çevrilmektedir. Sonra tümü toplanıp ekolojik ayak izi değeri bulunmaktadır. Ayak izi kişi başına en düşük olan Barcelona iken Oslo'nunki yaklaşık 8 hektara çıkmaktadır. Bu durumda en sürdürülebilir kentler Barcelona, Münih gibi kentlerdir (Şekil 3.3) [CEC, 2004].



Şekil 3.3. Bazı Avrupa Kentlerinin ayak izleri [CEC, 2004]

Kanada’da ise Vancouver için yapılan çalışmalarda bazı tüketim değerleri bulunamadığından yerel ayak izi tahminlerinde ulusal ortalama kişi başına düşen tüketim değerleri kullanılmıştır. Gıda, konut, ulaşım, tüketim maddeleri ve hizmetler, ortalama bir Kanadalı’ya göre enerji alanı, kentsel alan, bahçeler, tarım alanları, orman alanlarına çevrilmiş, toplam olarak bir Kanadalı’nın kişi başına düşen ekolojik ayak izi 4,3 hektar hesaplanmıştır. Bu rakam dünya ortalamasının 2 katından fazladır. Vancouver’ın 1991 nüfusu 472 000, yüzölçümü ise 11 400 hektardır. Kanada’nın ekolojik ayak izinin 4.3 hektar olduğu gözönüne alındığında; bu nüfus ve ekolojik ayak izi çarpılınca 2.03 milyon hektar alan olarak bulunmaktadır. Vancouver’da yaşayanların, mevcut tüketim alışkanlıklarını devam ettirmeleri için 2 milyondan fazla alana ihtiyaçları vardır. Ancak kentin yüzölçümü sadece 11 400 hektardır. Dolayısıyla Vancouverlılar mevcut tüketici yaşam tarzlarını devam ettirebilmek için kendi belediye alanlarının 180 kat daha büyüğüne ihtiyaçları bulunmaktadır. Her kent, kendi gelişimine ve üretici ekosistemlerine bağımlıdır ve bu üretici alanlar kentin coğrafi alanından kat kat daha fazladır [Rees, 1997].

Türkiye’de ise bu tip bir çalışma henüz yapılmamıştır. Kent ölçeğinde verileri toplama güçlüğü olduğundan ve genel bir veritabanı olmadığından, bu analizi yapmak kolay değildir. Ancak ekolojik ayak izi, dünyadaki ve AB ülkelerindeki kentlerle somut bir karşılaştırma yapmak ve ayrıca kentsel sürdürülebilirlik stratejileri geliştirmek için önemli bir yöntemdir.

Ekolojik ayak izi yöntemi, şehir plancıları ve kentsel tasarımcılar tarafından çalışmalarında henüz yer almamaktadır. Ekolojik ayak izi, kent plancıları, kentsel tasarımcı ve mimarların alt ölçekteki değişik önerilerin karşılaştırılmasında kullanabilecekleri bir araçtır. Bu araç, uluslararası, ulusal ve bölgesel ölçeklerde kullanılsa da daha yerel çalışmalarda henüz araştırılmamıştır. Bugüne kadar olan çalışmalar genelde ülke, çok azı ise bölge ölçeğinde yapılmış, kent ölçeğinde yukarıda belirtilen Avrupa Komisyonu çalışmasında [CEC, 2004], yine ekolojik ayak izi, Himalayalarda Manali, Seyşel Adaları, Amsterdam ve Venedik gibi birkaç turizm kentinde turizm çalışmalarında kullanılmıştır [Cole ve Sinclair, 2002, Gössling ve ark., 2002, Peeters ve Schouten, 2006, Bagliani ve ark.,2004]. Moos ve arkadaşları

yaptıkları çalışmada, ABD’de aynı alan büyüklüğüne sahip 3 örnek alanın ekolojik ayak izlerini karşılaştırarak kentsel tasarımla tüketim arasındaki ilişkiyi ortaya koymuşlardır [Moos ve ark., 2006]. Bu tez de bu çalışmayı referans almıştır.

Moos ve arkadaşlarının çalışmasında örnek alanlardan ilki Ithaca’daki eko-köy, ikincisi Rose Hill’de düşük yoğunluklu bir gelişme, sonuncusu ise New Urbanist hareketine uygun tasarlanmış New Uxbridge’tir. Üç örnekten sadece Ithaca eko-köyü kısmen inşa edilmiş, diğer ikisi proje halindedir. Ekolojik ayak izleri, Rose Hill’de 18,6, New Uxbridge’te 17, Ithaca’da 10,5 çıkmıştır. Ithacalılar suyu az tüketen, iyi yalıtımlı yapılarda oturan, bahçesine çimenden çok meyve-sebze eken, evde çalışan, vejetaryen bir topluluk olduğu için ve ortak mekanları yemek, çamaşır vb. faaliyetlerde kullandıkları için ekolojik ayak izleri daha düşüktür. Fiziksel yerleşim planı, inşaat, altyapı kullanımı, araba yolculuğu, gıda tüketimi kentsel tasarımı etkilemiştir.

Ekolojik ayak izi, karar vermede yerleşimlerin çevre potansiyellerini ortaya çıkarmaktadır. Tüketimi karşılamak için biyo-üretken alanların miktarını hesaba katmaktadır. Tasarımcı konut büyüklüklerini, yolları daraltarak ve yaya yollarını azaltıp yeşil alanları, parkları arttırarak istenen ekolojik ayak izi değerini sağlayabilir. Sonuçta daha kompakt yoğun tasarımlar ekolojik ayak izini azaltmaktadır. Kentsel tasarım tüketimin değişmesinde öncü veya hızlandırıcı rol oynamaktadır.

4. ALTERNATİF KENT YAKLAŞIMLARI, EKOLOJİ VE TEKNOLOJİYİ ESAS ALAN KENT ÖRNEKLERİ

Bu bölümde alternatif kent yaklaşımları ve yeni çağdaki akımlardan sözedilmekte, örneklerle desteklenmektedir. Daha sonra ekoloji ve teknolojiyi esas alan dünya örnekleri sunulmaktadır. Eko-tek yerleşimler incelenerek ne tür özelliklere sahip olduğu ortaya konmaktadır. Bu bölümün sonunda ise tüm özellikler bir tablo halinde sunulup yorumlar yapılmaktadır.

4.1. Alternatif Kent Yaklaşımları ve Akıllı Kentler

21. yüzyılda kentlerde ekolojik sorunlara çare bulmak için kent araştırmacıları, çeşitli sloganlarla, alternatif kent akımlarını ortaya çıkarmıştır. Bunlardan bazıları öğrenen kentler (learning cities), yürüyen kentler (walking cities), bisiklet kentler (bicycle cities), sağlıklı kentler (healthy cities), yaşanabilir kentler (livable cities) ve akıllı kentlerdir (smart cities). Genel olarak hepsinin hedefi kentsel sürdürülebilirlik olup çoğu da konuya tek yönden yaklaşmaktadır.

Öğrenen kentler, kentte öğrenmeyi yaygınlaştırmak, tüm sektörlerle halk arasında yerel işbirlikleri kurmak, bireylerin öğrenme, bilgiyi elde etme ve paylaşma konusuna yardımcı olan ve motivasyonu sağlayan toplumlar yaratmak, yaşamboyu öğrenim konusunda katılımı sağlamak ve öğrenmeyi sosyal ve ekonomik entegrasyonda kullanmak gibi hedeflerle ön plana çıkan kentlerdir. İngiltere’de Oxford ve Milton Keynes gibi kentler öğrenen kentlere örnek olan başarılı kentlerdir [Learning towns and cities web sitesi, 2005].

Yürüyen kentler ise obez insanların çoğunlukta olduğu ABD kentlerinde ortaya atılmış bir kavramdır. ABD’de her yıl en iyi yürüyen kent seçilip ödüllendirilmektedir. Bir kentin yürünebilir olması için o kentte yaşayanların işine yürüyenlerin yüzdesi, kentin yoğunluğu, formu-yayılması, spor olarak yürüyenlerin sayısı, trafikte yaya ölüm oranları, hava koşulları vb. kriterlere bakılmaktadır. ABD kentlerinden 2003 yılında Bergen ve Boston, yürüyen kentler olarak ödül almışlardır [Walking cities web sitesi, 2005].

Bisiklet kentler, bisikleti kentin her yerinde hem ulaşım hem de rekreatif amaçla kullanan ve bisikletliler için özel yollar, parklar, kent mobilyaları düzenlenen kentlerdir. Kanada'nın en sürdürülebilir kenti Toronto'nun bisiklet master planı bulunmaktadır. 2001 yılında dünyanın en iyi bisiklet kentleri Çin'de Tianjin, Shenyang ve Pekin, Hollanda'da Groningen kentleri seçilmiştir [Bicycle 21 century web sitesi, 2005].

Sağlıklı kentler, Dünya Sağlık Örgütü'nün öncülüğünde kent ortaklıkları ile oluşan bir kavramdır. Kentteki hijyen koşullarını sağlayarak çevre kirliliğini yok etmek, kentsel yoksulluğu azaltmak, kent planlamasında her yaş grubunu düşünerek sağlık konusunu tasarlamak hedefidir. Kentler toplu ulaşım hatlarıyla donatılmış, alışveriş mekanları kent merkeziyle ilişkilendirilmiştir. Kent merkezinde her tür sosyal gruba hitap eden, karma kullanımlı yapılar, meydanlar, kent içinde ağaçlar, teras bahçeleri, parklar, çeperde tarım alanları yer almaktadır [WHO healthy cities network web sitesi, 2005].

Yaşanabilir kentler ise daha geniş bir kavram olup yukarıda sayılan özellikleri içerir. Genel olarak ekolojik ve sosyal yönden sürdürülebilir, insan ölçeğinde tasarımlarla, çok amaçlı kamusal açık ve kapalı alanlarıyla, dengeli ulaşım planlamasıyla dikkati çeken kentlerdir. 2002 yılında, Avusturalya'da Melbourne, Kanada'da Vancouver ve Avusturya'da Viyana en yaşanabilir kentler seçilmiştir. Bu kentlerde altyapı problemleri çözümlenmiş, erişim ve eğitim düzeyi yüksek, suç oranı düşüktür. Kültürel çeşitlilik ve çevre kontrolünde öncü kentlerdir [Livable cities web sitesi, 2005].

21. yüzyılda, toplumlar, bilgi toplumu olabilmek için yarışmakta, devletler e-devlet projelerini geliştirmektedir. Çizelge 4.1'e bakıldığında dünyada e-devlet sıralamasında ilk sırada Kanada ve Singapur yer almaktadır. Bu ülkeler, Türkiye ile karşılaştırıldığında henüz Türkiye'deki internet kullanıcılarının ve kişisel bilgisayar sayısının nüfusa oranla oldukça düşük olduğu görülmektedir (Çizelge 4.1). Kişi başına ortalama yıllık gelirin düşük olduğu Türkiye'de cep telefonu kullanıcıları

oranı yüksektir. O halde gereken önem verilip kaynaklar bilgisayar altyapısı ve ağlar konusuna aktarılabilir.

Çizelge 4.1 E-devlet Olmak İçin Bir Takım Ölçütler [Arifoğlu, 2004]

2003 yılı değerleri	Türkiye	Kanada	Singapur
Nüfus	73,197,200	31,720,400	4,190,000
İnternet kullanıcı sayısı	4,900,000	16,841,811	2,247,000
Kişisel bilgisayar sayısı	2,700,000	11,300,000	2,100,000
Cep telefonu+telefon hattı sayısı	42,289,221	79,767,950	3,295,100
Televizyon alıcısı	20,900,000	21,500,000	1,330,000
Ortalama yıllık gelir	2,530 \$	21,930 \$	21,500 \$

Akıllı kentler (Smart City) e-devlet uygulamalarının pilot deneme alanları olarak düşünülebilir. Akıllı kent kavramı, bilgi tabanlı ekonomiyle sıkı sıkıya ilişkilidir. Bilimde, sanayide ve ticarete yeni ufuklar açabilmek için araştırma ve yeni teknolojilerin kullanımı akıllı kentte yoğundur. Akıllı kentte, bilgi ve iletişim teknolojileri etkilerini gösterir. “E-yönetişim” kavramı yönetimle bu teknolojiler arasında bir bağ kurar. Kamu kesiminin bilgi teknolojilerini yönetimde, ticarete ve iletişimde kullanması ve halkla haberleşmesi, çoklu katılımı “e-yönetişim”i sağlar.

Akıllı kentte finansal hizmetler, bilgi teknolojileri ve iletişim endüstrisi ekonomik büyümenin en belirgin bileşenleridir. Böylece akıllı kent, akıllı fiziksel mekanlar ve altyapılar ile bütünleşmektedir. Etkin bir kent yönetimi için yerel yönetim, ağlarını geliştirerek internet üzerinden kararlarını, plan ve projelerini paylaşmakta, rehberler sunmakta, e-demokrasi sürecinde halkla interaktif anlamda konuşmakta, kütüphaneler oluşturulmaktadır [Odendaal, 2003].

2005 yılı Ocak ayında MIT’de yapılan bir çalışma, yeni nesil şehircilik projelerinin teknoloji, kentsel tasarım, sosyal politikalar ve yeni gelişme alanları planlamasının kesişiminde olduğunu ortaya koymuştur. Bu projelerin gerçekleştirildiği kentlerin ortak özellikleri şunlardır [MIT Center For Real Estate, 2005]:

- ❑ Yeni Çağın akıllı kentleri, teknoloji şirketleriyle, ar-ge birimleri ve eğitim kurumlarıyla, konut ve eğlence fonksiyonlarıyla donatılmıştır.
- ❑ Yeni Çağ kentlerinin hedefi kapital birikimi ve küresel yarışır.
- ❑ Bu kentlerde yaratıcılık, yaşam tarzının ve mekan duygusunun geliştirilmesi hedefiyle yaşam alanları düzenlenmektedir.
- ❑ Bilgi, iletişim ve medya teknolojilerinin fiziksel, sosyal ve ticari dokuyla entegrasyonunun sağlanması hedeflenmiştir.
- ❑ Hükümet, yerel yönetim, kamu kurumları, müteahhit firmalar, enstitüler ve halk ile yapılan ortaklık tarafından yönetilmektedir.

İletişim ve bilgi teknolojileri şu amaçlarla kullanılmaktadır:

- ❑ Barınma, çalışma ve rekreasyon işlevlerine teknolojinin uygulanarak yaşamın kolaylaştırılması,
- ❑ Su, elektrik, temizlik ve güvenlik sistemlerinin geliştirilmesi,
- ❑ Trafik, lojistik, otopark ve toplu taşıma sistemleri yönetimi,
- ❑ Önemli yerlerin tarih bilgisi, zaman çizelgesi ve kullanımları gibi bilgilerin temini,
- ❑ Birey, grup ve iş ortaklarını birbirine bağlayarak, iletişimin sağlanması,
- ❑ Sanat, gösteri vb. deneyimlerle ‘mekan’ duygusunu yaratmaktır.

4.2. Dünyada Ekolojiyi ve Teknolojiyi Esas Alan Kentler

Bu tezde 2.bölümde sözü edilen sürdürülebilirlik boyutlarını gözönüne almış, bugün bir kısmı inşa edilmiş bir kısmı proje aşamasında olan *ekolojiyi ve teknolojiyi esas alan* yerleşimlerden örnekler sunulmaktadır.

Kanada Milton örneği proje aşamasını tamamlanmak üzere olan *Milton kentinin gelişme alanında* kurulacak, *eko-tek* yerleşmelerden birisidir. Waitakere, Yeni Zelanda’da mevcut bir kenti çoklu katılımla eko-tek eylem adını verdikleri kampanya ile teknoloji ağırlıklı olarak kenti *dönüştürmeye* çalışan bir örnektir. Eco-Viiki, Avrupa’nın en gelişmiş ülkelerinden Finlandiya’nın başkenti Helsinki’ye çok

yakın, *büyük bir kentin çeperinde*, ona hizmet edecek şekilde *tasarlanmış teknokentin bir parçası* olan bir örnektir. Arcosanti ise ekolojik kentlere ABD’den çok meşhur bir örnek olarak, *bağımsız bir kent* olup; günümüz koşullarına teknolojiyle ayak uyduran bir başka yerleşmedir. Yine İskandinav ülkelerinden İsveç’te inşa edilmiş *Malmö kentinin bir parçası olan Bo01* örneği ise Avrupa’nın en önemli sürdürülebilir yerleşim örneği olup; Milton projesi ile ekoloji ve teknoloji konusunda yarışmaktadır. Integer projeleri ise *daha esnek paket projeler* olup her yerde inşa edilebilen örneklerdir. Bu yerleşimlerden sadece Milton ve Waitakere yerleşimlerinde eko-tek kent kavramı açıkça benimsenmiştir. Ancak Eco-Viiki, Arcosanti, Bo01 ve Integer örneklerinde eko-tek ismi açıkça telaffuz edilmemektedir. Ekolojiyi ve teknolojiyi birlikte esas olarak aldıkları literatür çalışması sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu örnekler dünyada farklı özellikleri olan örnekler olduğundan tezde ele alınarak bu bölümde açıklanmakta ve AB sürdürülebilirlik göstergelerine göre karşılaştırılması yapılmaktadır.

4.2.1. Milton, Kanada

2001 yılında Kanada’nın Ontario eyaleti Milton kentinde kamu ve özel sektör işbirliği ile ekolojik ayak izini azaltmak amacıyla eko-tek planlama hareketi başlatılmıştır. Projede yeralan ortaklar Ontario Yerel Yönetimi, Konut Bakanlığı, Halton Bölge Yönetimi, özel sektör olarak Mattamy Homes, Rogers Inc. ve Milton Hydro grubudur. Mattamy Homes şirketi konut sektöründe pazarlanabilir bir sonuç ürün isterken, Rogers Inc. dijital, kablosuz ve akıllı donanımda yeni bir prototip yaratmayı, Milton Hydro ise konutta enerji verimliliği üzerinde çalışmayı hedeflemiştir [Amborski ve Lister, 2002].

Gündem 21, yerel ve katılımcı planlama, bahçe-şehirler, sürdürülebilirlik, New Urbanism hareketi gibi konular Milton Eko-tek Planı’nın temelini oluşturmaktadır. Bu stratejik ve proaktif eko-tek planlama anlayışının temel ilkeleri; yerel çözümler, ekolojik planlama, tasarruflu, ekonomik, karı arttıran tasarımlar, esnekliği getiren iletişim teknolojileri ve işbirlikçi, katılımcı planlamadır [Amborski ve Lister, 2002].

45 000 nüfuslu Milton kentinin batısında, mevcut alana bitişik olarak kurulacak Milton Eko-tek kenti, Niagara Şelaleleri'ne doğru, doğal zenginliği fazla olan bir alanda, konut, ticaret, idari ve barınma-çalışma işlevlerinin bir arada olduğu, yaklaşık 4000 nüfuslu kendi kendine yetecek bir geleceğin kenti tasarımıdır.

Milton Eko-tek kent planlama ve tasarım ekibi doğal ekolojik çevre ile kültürel yapı arasındaki entegrasyonu sağlamaktadır. Bu çerçevede yenilenebilir enerji kaynaklarına öncelik tanınarak, yerel peyzaj iyi kullanılıp, dönüşebilen malzeme seçilerek, ekolojik ayak izi azaltılacaktır. Ekonomik çözüm üretecek bir planlama anlayışı ortaya konacaktır. Ayrıca barınma, çalışma ve eğlence işlevlerinde son üretilen iletişim teknolojilerinin kullanılması ile enerji ve zamandan tasarruf sağlanacaktır. Projenin uygulanması için merkezi, federal, bölgesel ve yerel finans kaynakları seferber edilmiş olup; 'Smart Growth' Konseyi, 'Mortgage' konut fonları, Kanada Belediyeler Birliği 'yeşil' fonlarından destek alınmaktadır [Amborski ve Lister, 2002].

Uygulanacak proje 5 safhadan oluşmaktadır: 1. Enerji, 2. Yapı tasarımı ve atık yönetimi, 3. Su, atıksu, ulaşım vb. teknik altyapı, 4. Teknoloji 5. Alan tasarımı.

Enerji konusunda tüm alana hitap edecek elektrik, ısıtma ve soğutma sistemi yeraltı boru ağı ile sağlanacaktır. Yerin altında bulunan yenilenebilir termal enerjinin dolaşımı jeo-değişim pompasıyla sağlanacaktır. Sistem yüksek kurulum maliyetine rağmen kısa sürede ısıdan tasarruf sağlayacaktır. Fotovoltaik piller sayesinde konut ve işyerlerinde güneşten elektrik üretimi yapılacaktır [B.G.D. Consulting Inc., 2002].

Yapı tasarımında enerji tasarrufu için çatı bahçeleri teşvik edilecek, pencerelerin tipi ve konumu, yapının topoğrafyaya uyumu, diğer yapılarla olan gölge durumu, peyzajına dikkat edilecektir. 25 yıllık bina ömrü düşünülerek oturacak değişik ailelerin ihtiyaçlarına cevap verebilecek esnek iç tasarım hedeflenmiştir. Bu iç mekan arzuya göre yer değiştirebilecektir. Binanın malzemesinin dönüşümlü olması tercih edilecektir.

Su ve atıksu konusunda atıksuların sifonlarda ve sulamada kullanıma tekrar kazandırılması, yağmur sularının toplanması esastır. Ulaşım konusunda barınma ve çalışmanın aynı yerde veya yürüme mesafesinde çözülmesi, mahalleler veya konut grupları arasında bisiklet ve yaya bağlantılarının kurulması, park yerlerinin ve garajların azaltılması, geçirimli kaldırım malzemeleri ve ulaşımında acil durumda örneğin itfaiye aracının rahat dönebileceği açılar tasarımı gözönüne alınacak kriterlerdir [B.G.D. Consulting Inc., 2002].

Teknoloji konusunda konutun işyeri görevini üstlenmesi için bilgisayar, telekomünikasyon, video, uydu, kamera ve güvenlik sistemleri kurulacaktır. Kentlilerin web sitesinden etkinlikleri izlemesi, çevre konusunda eğitim alması sözkonusudur. Toplulardan yararlanmak için bilgi edinmesi ve araba paylaşımı gibi yenilikler getirilmesi amaçlanmaktadır. Akıllı ölçüm aletleri (smart metering) sayesinde ise evsahibinin evde ne kadar enerji harcadığı, bu enerjinin tutarı saat saat telefon hattı aracılığıyla kayıt edilecek olup, doruk saatler belirlenip, evsahibinin enerji tüketimi ölçülecektir.

Milton Eko-tek kentinin tasarımında ise yoğunluk yüksek tutulmuştur. Kompakt formda gelişen bu kentte, karma kullanım tercih edilmiş, kamuya ait yeşil doğal alanlarla yapıların dengelenmesi hedeflenmiştir. Home-ofis desteklenerek, peyzaj tasarımında biyo-çeşitliliğe dikkat edilmiş, çim yerine meyve ağaçları tercih edilerek, her eve sadece 1 otopark yeri sağlanarak araba kullanımı kısıtlanmıştır. Kamu kullanımları 5 dakikalık yürüme mesafesinde planlanarak, toplularda otobüs ve tramvay ağırlıklı sistem kullanılacaktır. Bisiklet yollarına önem verilecektir [B.G.D. Consulting Inc., 2002]. Mayıs 2003'te Milton Eko-tek kenti için tasarım rehberi oluşturulmaya başlanmıştır. Bu rehberin hedefleri arasında değişik konut tipleri ve yoğunluklarının saptanarak kompakt kent formunun oluşturulması ve topluladın desteklenmesi, yaşam kalitesinin artırılması ve kaynakların kullanımının azaltılması yer almaktadır. Ayrıca yapı tasarımı, doğal ekosistem bütünlüğünün korunması, kent

kimliğinin yaratılması ve her bir elemanın çok işlevli olarak tasarlanması genel ilkeleri arasındadır (Resim 4.1).



Resim 4.1 Konut bölgelerine ait eskizler [Belveredere, 2003]

Bu kentte pasif güneş ısıtmasını arttırmak için yollar doğu-batı doğrultusunda tasarlanacak, toplu taşıma düğüm noktaları belirlenecek, tüm atıklar dönüştürülecek, yeraltı ısı paylaşım sistemleri, rüzgar türbinleri, yağmursuyu toplama sistemleri kurulacaktır [Belveredere, 2003].

Tasarım rehberi için arazi kullanım planı, etaplama, eğim haritası, toprak haritası, kent meydanı örneği, kavramsal şema, ulaşım planı, hava fotoğrafları ve güneşlenme haritası hazırlanmıştır. 20 hektarlık eko-tek kentin 10 hektarı karma kullanım, 10 hektarı konut bölgesi, 1.3 hektarlık bir yağmursuyu toplama havuzu ve kent meydanından oluşacaktır. Grid yol sistemi benimsenecek, her bir komşuluk ünitesinin merkezinde anaokulu, dini tesis, gıda ağırlıklı ticari yapılar ve park bulunacaktır. En az konut yoğunluğu net olarak hektar başına 30 konut olacaktır. Karma kullanım alanında ise yaklaşık 13 000m²'lik alanda büro, kamu, ticaret işlevleri ile yüksek yoğunluklu konut kullanımları bir arada olacaktır. Kent meydanında ise oturma alanları, kameryeler, çocuk oyun elemanları ve kafeler bulunacaktır. Kent içinde ve çevresinde kentsel tarım yapılacaktır, çim yerine yenilebilir ürünlerin ağaçları kullanılarak peyzaj düzenlenecek, geçirimsiz yüzeyler tasarlanacaktır [Town of Milton, 2003].

Kullanımlar için belli standartlar ve ölçüler getirildikten sonra Milton Eko-tek kenti için sürdürülebilir kent planlama göstergelerini içeren ayrıntılı tasarım rehberleri hazırlanmıştır. Bunun amacı planlamayı ölçülebilir kılmaktır. Bu kapsamda enerji, atık yönetimi, ulaşım, yağmursuyu, kentsel tarım ve peyzaj konusunda bir takım ölçülebilir kriterler serisi belirlenmiştir [Technical Memorandum, 2003]. Örnek olarak verilirse; ulaşım konusunda sürdürülebilir gelişme seçeneği olarak tali yollarda 40km/saat hız limiti konulmuş, bunu izleyen planlama çalışmalarında yaya ve bisiklet yolları toplam km'sini bulmak için gözlem, sayım ve anket yapılmış, daha sonra performans hedefi olarak kişilerin günlük araç yolculuğu azaltılıp yürüme ve bisiklet yollarının toplam km'sinin artırılması öngörülmüştür. Peyzaj konusunda, sürdürülebilir gelişme seçeneği olarak ağaç gölgelendirmesi benimsenmiş, bunu izleyen plan çalışmalarında ağaçların gölge yaptığı alanlarla çıplak alanlar arasında ısı ölçümleri yapılması önerilmiş, performans hedefi olarak çıplak alanlara büyük taçlı ağaçlar dikilerek 5° C ısı düşüşü sağlanması öngörülmüştür [SD Guidelines, 2003]. Sürdürülebilir gelişme rehberindeki standartlar ve kriterler yere özgü olarak belirlenmiş, böylece tali yollar ve altyapı şemaları oluşturulmuştur [SD Guidelines Appendix, 2003].

2003 yılı sonuna kadar üretilen bu rehberlerden sonra 2005-2007 yılları arası tasarımları yapılarak inşaata başlanması hedeflenmiştir. Sonuçta şu an Milton Eko-tek kentinde proje aşamasının sonlarına gelinmiş, finansal destekler ve mali konular üzerinde yoğunlaşmış ve yatırım başlamıştır. Dünyada inşa edildiği takdirde tek olacak bu örnek temel prensipleriyle diğer küçük ölçekli kentlere de emsal teşkil ederek; literatürde rastlanılan tek eko-tek kent planlaması proje örneği olacaktır.

4.2.2. Waitakere, Yeni Zelanda

Yeni Zelanda'da Waitakere kenti, 1997'den bu yana çok katılımlı bir oluşum içine girmiştir. 'Waitakere Eco-Tech Action-WETA' ismini verdikleri kampanyada belediye başta olmak üzere diğer kamu kuruluşları, özel kuruluşlar, enstitüler ve sivil toplum örgütleri ile bir eylem planı ve bilgi ağı kurulmuştur. WETA-'sürdürülebilir geleceği destekler' kentin sloganıdır [Waitakere Bld. web sitesi, 2004].

Yönetişim, bilgi akışı, kamu katılımı, buluşçuluk ve altyapı gelişimi, bilgisayar dağıtımı, ekolojik sürdürülebilirlik gibi 14 adet çalışma grubu belirlenmiştir. Bu konularda internette yorumlar yer almaktadır [Waitakere Bld. web sitesi, 2004].

Waitakere kentinde oturanların tümünün bilgi ve iletişim teknolojilerini (ICT) anlaması, erişmesi, katılması ve yararlanması, bu teknolojileri ekolojik açıdan sürdürülebilir iş ve yaşam kalitesi için kullanmak, vizyonu oluşturmaktadır. Hedefleri ise oturanların, şirketlerin ve belediyenin ICT'nin rolünü anlayarak işte ve evde kullanmaları, ICT'yi verimli kullanmak, bilgiyi üretmek ve paylaşmak, ICT'yi kentin ekonomik, çevresel, sosyal ve politik geleceği için kullanmak ve geliştirmektir.

Bu hedefler doğrultusunda belediyedeki ana ekip teknolojik yönden şu faaliyetleri ve çalışmaları yapmaktadır [Waitakere Bld. web sitesi, 2004]:

- ❑ Video-konferans aktiviteleri, sürekli eğitim merkezleri,
- ❑ Mezarlık, tren garı ve bazı ticari kuruluşların bilgisini içeren ve buralarda konumlanan kiosklar,
- ❑ İnternet kafeler ve GIS merkezleri,
- ❑ Model olacak barınma/çalışma mekanlarının geliştirilmesi,
- ❑ Kent çapında kurulan kent portalı¹,
- ❑ Waitakere kent mirası envanterinin dijital ortamda sunulması,
- ❑ Merkezi veritabanından doktorlara, kliniklere, 24 saat açık sağlık kuruluşlarına erişim, sağlık konusunda telefon ve mail hattı, sağlanmasıdır.

Ekoloji ve teknoloji yönünden yapılmakta olan faaliyetler ise;

- ❑ ‘Akıllı ve yeşil’ konut tasarım rehberinin dağıtımı,

¹ Geniş kapsamlı web sitesi ve diğer web sitelerine giriş kapısı

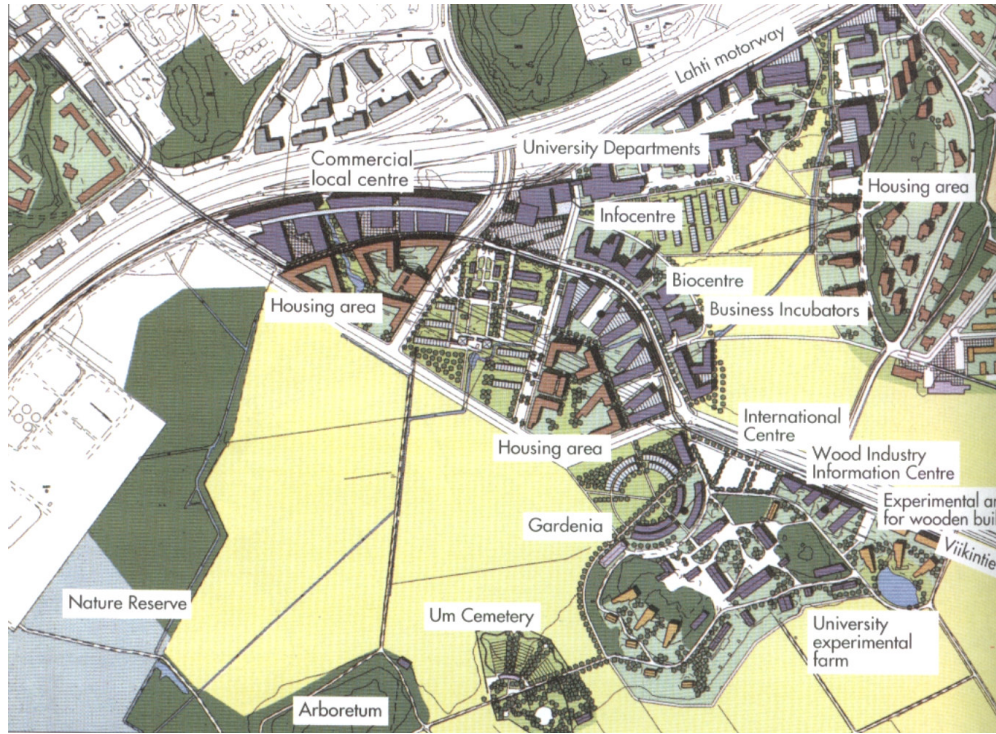
- ❑ Yerel eko-sistem gözlem ve yönetim ağlarının kurulması ve okullarda, diğer organizasyonlarda kullanılması,
- ❑ Kentin içinde bulunduğu bölgenin sürdürülebilir gelişme planının yapılarak diğer yerlere model oluşturması,
- ❑ Çevre eğitim merkezi kurularak eğitimlerin verilmesi, uzaktan öğretim ve elektronik öğrenme ağlarının kurulması,
- ❑ Eko-tek endüstri parkının kurularak çevre dostu sistemlerin geliştirilmesi,
- ❑ Kent çapında sürdürülebilir teknoloji ağı kurulup bu konuda proje ekiplerinin çalışması,
- ❑ Eko-tek fuarının yapılmasıdır.

4.2.3. Eco-Viikki, Finlandiya

Eco-Viikki, üniversite bölgesi ve teknoparkı, Helsinki kent merkezine 8 km, Helsinki-Vantaa havaalanına 20 dakika uzaklıkta, çevreyolundan ulaşılan, kıyıda bir yerleşim olup bugün Finlandiya'nın ekolojik ve teknolojik şehircilik projelerinden biridir [Viikki, 2002]. Doğal sit alanının yanında, değerli tarım alanlarıyla çevrili bu alan, Helsinki Üniversitesi Tarım ve Ormancılık Fakültesi'nin de yer aldığı deneme çiftliklerini de barındırmaktadır [Viikki, 1995]. 1132 hektarlık alanın 293 hektarı konut ve ticari işlevler, 840 hektarı ise rekreasyon alanları, doğal ve sulak alanları kapsamaktadır. Alanın %81'i kamu mülkiyetindedir [Gauzin-Müller, 2002]. 2002 yılında 6000 kişinin yaşadığı ve aynı sayıda öğrencinin olduğu bu alanda 2010 yılı projeksiyonlarında bu rakamın ikiye katlanması beklenmektedir.

Yerel master planına bakıldığında (Resim 4.2) barınma ve çalışma alanlarının üniversite ve teknopark ile ilişkilendirildiği görülmektedir. Çalışma alanları ana trafik arterlerine yakın, rekreasyon alanları ise konut alanlarının yakınına yerleştirilmiştir. Konut, çalışma, hizmet ve rekreasyon alanlarının birbirine yakınlığı yürüme mesafesinde olup; kompakt bir yerleşimdir [Viikki, 1995]. Alanda yer alan işlevler; halk kütüphanesi, kongre salonu, ziraat, ormancılık, eczacılık ve veterinerlik fakülteleri, biyoteknoloji ağırlıklı ar-ge merkezleri, kuluçka merkezleri (incubation centers), çeşitli bitkilerin sergilendiği ve satıldığı Gardenia kış bahçesi, ziraat müzesi,

hayvancılık deneme çiftlikleri, ahşap inşaat tekniklerinin araştırılıp geliştirildiği örnek yapılar, Latokartano konut bölgesi, huzurevi, kreş, market ve lokantalar, konut bölgesinin yakınında ekolojik park, güneşten elektrik üretimi alanları, güneş enerjisi ile ısıtma sistemleri, doğal havalandırma bacaları, rüzgar önlemek için ağaçlandırma alanlarıdır [Viikki Guide, 2004]. Tüm bu işlevler 850 km'lik bisiklet yoluyla birbirine bağlanmıştır [Gauzin-Müller, 2002].

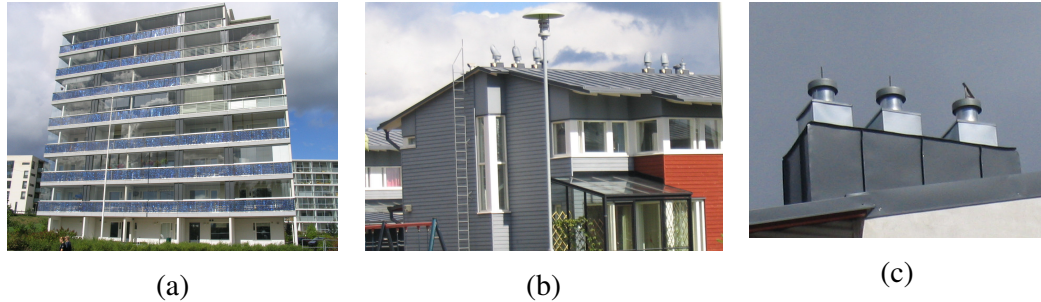


Resim 4.2. Eco-Viikki master planı [Viikki, 1995]

Latokartano eko-tek konut alanı enerji tasarruflu ve çevre dostu inşaat tekniklerinin yenilikçi kullanımını hedefleyen bir planlama alanıdır. Yapıların inşaatı sırasında hiç ağaç kesilmemiş ve kayalara dokunulmamıştır. Enerji ve içme suyu tasarrufu, atık su kullanımının ve çöpün azaltılması, zehirli olmayan, çevre dostu ve dayanıklı yapı malzemelerinin kullanılması, modern telekomünikasyon ve bilgisayar ağının optimum kullanılması, biyoçeşitliliğin ve organik işlevlendirmenin desteklenmesi gibi ana hedefleri bulunan alanın planlaması ve tasarımı, açılan yarışma sonucu elde

edilmiştir [Viikki, 1995]. 1998’de yapımına başlanmış, hala devam etmektedir. 2004’te oturan sayısı 5000 olup; 2012’de bu sayının 11 000 olacağı hesaplanmıştır. Ekolojik deney alanı olarak görülen yerleşimin, master planından sonra yapılacak her türlü yapının mimari proje yarışmasından sonra ekolojik kriterlere göre inşa edildiği belirtilmektedir. Viikki’deki ekolojik inşaat projeleri ile diğer yapıların ekolojik verimliliğinin karşılaştırması yapıldığında, CO₂, su tüketimi, inşaat artığı, diğer atıklar, ısıtma için harcanan enerji, elektrik enerjisi gibi parametreler içinde ekolojik yapılarda %80’e varan tasarruflar elde edildiği görülmüştür. Tüm ekolojik çözümler Helsinki Belediyesi’nin koordinasyonunda Çevre Bakanlığı, Fin Mimarlar Odası ve Ulusal Teknoloji Ajansı tarafından ortak olarak üretilmiştir [Viikki, 2002].

Eco-Viikki’deki yapılara entegre edilen fotovoltaik panellerden elektrik elde edilmekte, bir dairenin elektrik ihtiyacının %20’si karşılanmakta, yazın elde edilen enerji fazlası ise elektrik dağıtım ağına aktarılmakta olup; kışın konutların kullanımına tekrar verilmektedir. Oturanın güneş ışıını verimliliği, hava koşulları ve elektrik gücü bilgilerine gerçek zamanlı erişimine olanak veren online ölçüm ve bilgi sistemi, bu ve buna benzer bilgileri depolamaktadır [Viikki Guide, 2004]. Güneş kollektörleri de sıcak su ve ısıtmada kullanılmakta, değişik çatı eğimleri, çatıya entegre yöntemleri, kollektör boyutları test edilmektedir. Bacalara yerleştirilen rüzgar gücünü kullanan negatif basınç fanları, doğal havalandırma verimini artırarak apartman havalandırmasında kullanılmaktadır (Resim 4.3).



Resim 4.3. Eco-Viikki’deki konutlar ve çevre teknolojileri.

- (a) Balkon parapetlerinde güneş panelleri
- (b) kış bahçesi ve bacalar
- (c) bacalardaki negatif basınç fanları

Alçak katlı apartman blokları, sıraevler ve ikizevlerin bulunduğu Eco-Viikki konut bölgesinde, bu evlerin yapımında ekolojik yapı malzemeleri denenmektedir. Ahşap konstrüksiyonlu ve dönüştürülmüş gazete kağıdının sıkıştırılmasıyla oluşan laminatın cephe kaplamasında kullanıldığı örneklerin yanısıra [Viikki, 2002] dış duvarların saman balyasının üzerinin kil harcıyla sıvanması ile oluşturulmuş termal yalıtımlı konut tipleri de bulunmaktadır. Yerler sıkıştırılmış talaş ile kaplanmış olup; kompost tuvaletli konut gruplarında, jeotermal ısı pompaları, ısı depolayan şömine, ocaklar, kilerler vb. geleneksel yapı malzemeleri ve teknolojileri kullanılmıştır. Eco-Viikki konut bölgesinde kışın güneybatıdan esen rüzgara karşı yoğun ağaçlandırma ve bitkilendirme yapılmıştır. Yeşil Parmaklar (Green Fingers) adı verilen kısımda ise ağaçlar arasındaki açık alanlar, oturanlara ait küçük tarlalar, yağmursuyu toplama ve humus kompostu gibi işlevler yer almaktadır.

Üniversite, teknopark, ekolojik konut alanı üçlemesinin en güzel örneklerinden olan Eco-Viikki, coğrafi konumu, doğal güzellikleri, erişim kolaylığı gibi avantajlarıyla bilim-sanayinin yer aldığı; Helsinki'nin iş, sanat, bilim ve eğitim konusunda güçlü bir gelişme alanı olmaya aday, ekolojiyi ve teknolojiyi esas alan örnek bir yerleşmedir.

4.2.4. Arcosanti-Arizona/ABD

1970 yılında Cosanti Vakfı, Arizona çölünde yeni bir 'deneysel' kentin inşasına başlamıştır. Bu kent, Phoenix metropoliten alanının yaklaşık 112 km uzaklığında ve 1200 m yüksekliğinde bir yerdir. Burada yarı kurak bir çöl iklimi görülmektedir. Hala inşa halinde olan kentte, bittiğinde toplam 5000 kişi yaşayacaktır. Yaklaşık 345 hektarlık bir alanı kapsayan kentin sadece 10 hektarı yapılaşacak, diğer kısmı doğal karakterini koruyacaktır [Arcosanti Bld. Web Sitesi, 2005]. Arcosanti arkoloji (mimarlık+ekoloji) konseptiyle İtalyan mimar Paolo Soleri tarafından geliştirilmiş bir projedir ve bugün bu kavram bir felsefe, düşünce tarzı olarak literatürde yerini almıştır. Arkoloji içinde, yapılı çevre ve doğal çevre sistemleri bir arada yer alır. İnsanların ve kaynakların verimli dolaşımı sağlanan kentte çok amaçlı yapılar mevcuttur ve güneş enerjisinden aydınlatma, ısıtma ve soğutmada yararlanılır.

Soleri'nin felsefesi radikal ekolojiyi savunanlara büyük katkı sağlamış, bugün yapı çevre, doğa, sosyal ekoloji ve deneysel kentlerin birlikte düşünülmesi gerektiği anlaşılmıştır [Luke, 1994]. Soleri'nin, Phoenix ve Los Angeles metropoliten kentlerinin yakınında ve otomobile bağımlı olarak kentsel yayılma dokularına alternatif olarak geliştirdiği ve 35 yıldır test ettiği eko-teknik kent prototipi, tamamen otomobilden bağımsız, yaya öncelikli bir modeldir. Yayaların yürümelerini kolaylaştıracak yürüme bantları, yürüyen merdivenler ve kaldırımlar yapılmıştır. Tüm kent kompakt biçimde tasarlanmıştır ve en uzak mesafe yürüyerek 15-20 dakikadır (Şekil 4.1) [Todd,1993]. Kentsel yoğunluk 140 kişi/hektar olup; bu nüfus yoğunluğu New York kentinin yaklaşık 10 katıdır [Luke, 1994].



Şekil 4.1. Arcosanti'nin 1/5000 ölçekli yerleşim planı [Arcosanti Bld. Web Sitesi, 2005].

Kent kompleks bir şekilde inşa edilmiştir. Bu yaratıcı çevre içinde apartmanlar, işyerleri, üretim, teknoloji, açık alanlar, stüdyolar, eğitim ve kültür tesisleri iç içe yer almaktadır. Seralar ise kışın ısıyı toplayacak güneş toplayıcıları olarak işlev yapmaktadır [Arcosanti Bld. Web Sitesi, 2005].

Arcosanti aynı zamanda bir eğitim yeri olarak hizmet vermektedir. Düzenlenen pek çok çalıştayta, mimarlık ve şehircilik konusunda arkoloji felsefesini öğrenmeye gelen

gönüllüler, öğrenciler burada çeşitli projelerde yer almaktadır. Arcosanti'deki çok amaçlı yapılar ve kamu mekanları bu çalıştaylar esnasında inşa edilmiştir. Arcosanti'de devamlı oturanlar çalıştaylara katılan ve sonra burada oturmaya devam eden kişilerdir. Bu kişiler planlama, inşaat, öğretim, bilgisayar, marangozluk, metal işçiliği, seramik, bahçecilik ve iletişim gibi branşlarda uzmandır. Arcosanti sakinleri ünlü Arcosanti çanlarını imal ederek gelir kazanmakta ve yılda 50 000 turisti buraya çekerek rehberli turlar düzenleyerek ziyaretçilere bu alanın planlamasını ve mimari detaylarını anlatmaktadır [Arcosanti Bld. Web Sitesi, 2005].

Projesi biten tüm konutlarda güneş kolektörleri ile sıcak su sağlanacaktır. Konutların ortasında medya laboratuvarı yer alacak ve bu yapıların hepsinde trombe duvar sistemi² uygulanacaktır. Atık su sisteminde ise apartmanlardan toplanan gri sular ve diğer siyah sular Oksidasyon Tesisine iletilip arıtılacak ve tekrar bahçelerde kullanılacaktır [Arcosanti Bld. Web Sitesi, 2005].

Bir diğer çevresel eko-teknoloji ürünü ise güneş jeneratörü projesidir. Bu proje ile Arcosanti enerji konusunda kendi kendine yeterli bir yerleşim haline gelecektir. 40 adet güneş-termal-elektrik jeneratörü tarlası yerleşimden 800 m uzaklıkta yol kenarında oluşturularak güneş enerjisi elektriğe çevrilecektir (Resim 4.4). Bu son teknoloji ile her saat 35 kilowat enerji alınacaktır. Bu jeneratör aynı zamanda güneş termal dönüşümünü sağlamaktadır. Suyu elektroliz yöntemiyle hidrojen ve oksijene

² Trombe duvar sisteminde, güneşe bakan bir pencerenin arkasında, ısı kolektörü vazifesi gören bir duvar vardır [Todd, 1993]. Avantajı, içerisini ekstrem şartlardan izole etmesi, duvar arkasındaki odanın sıcaklık değişimlerinden etkilenmemesi, istenmeyen veya malzemelere zarar verebilecek direkt ışıktan da korumasıdır. Trombe duvar, özellikle güneşli fakat soğuk kışların görüldüğü iklim kuşakları için çok uygundur. Isıl kütlenin ısıyı içeriye geç iletme sorunu camın 10-15 cm arkasına yerleştirilmiş olan koyu renkli ya da seçici yüzeye sahip duvara eklenen havalandırma açıklıklarıyla çözülebilmekte, Trombe duvarı olarak adlandırılan bu sistemde cam ile duvar arasındaki boşlukta ısınan ve yükselen hava duvarda tavana yakın yerleştirilen açıklıklardan içeriye alınmakta; mekanın serin olan havası da, zemine yakın olan açıklıklardan duvarla cam arasına girmekte, burada ısınan hava yükselerek sürekli dolaşım sağlamaktadır.

ayırarak jeneratör, bunları depolayacak ve güneş olmadığı günlerde bu ikisini tekrar birleştirerek gerekli elektrik enerjisini yerleşime verecektir. Aynı zamanda kurulacak biyogaz dönüşüm tesisinde ise organik maddeler, çöpler ve atıklar hidrojen ve karbona çevrilecek, çıkan hidrojen de pek çok enerji uygulamasında kullanılacaktır [Arcosanti Bld. Web Sitesi, 2005].



Resim 4.4. Güneş-termal-elektrik jeneratörü [Arcosanti Bld. Web Sitesi, 2005].

Arcosanti, çevre teknolojilerini ısıtma, soğutma, enerji, atık dönüştürme sistemlerinde kullanan, bilgi ve iletişim teknolojilerini konutlarında ve çalışma mekanlarında işlevlendiren, yüksek teknolojiyi ise çağdaş ve dönüşümlü malzemelerle kentin mimari detaylarında ve konstrüksiyonda kullanan bir yerleşim olacaktır. Kompakt bir kent deyince akla ilk gelecek Arcosanti, açık ve kapalı mekanlarda özel ve benzersiz ütopik tasarımlar kullanan, ekolojiyi ve yeni teknolojiyi esas alan örneklerden biri olacaktır.

4.2.5. Geleceğin Kenti Bo01 –İsveç

Avrupa Konut Fuarı Expo 17 Mayıs 2001 tarihinde kentlerin ekolojik sorunlarını çözmek, sürdürülebilir bir gelecek için ekolojik amaçlı olarak ilk defa İsveç'in Malmö kentinde yapılmıştır. Malmö kent merkezinde, batı limanına paralel olarak inşa edilen Bo01 semti, 'Geleceğin Kenti' içeriğiyle ekolojik olarak sürdürülebilir bilgi ve refah toplumu için çeşitli kent planları ve mimarlara inşa ettirilmiş ve 16 Eylül 2001'e kadar ziyarete açık kalmıştır. Bugün ise oturulan ve ekolojik eğitimler, kurslar verilen bir semt olarak devam etmektedir (Resim 4.5).

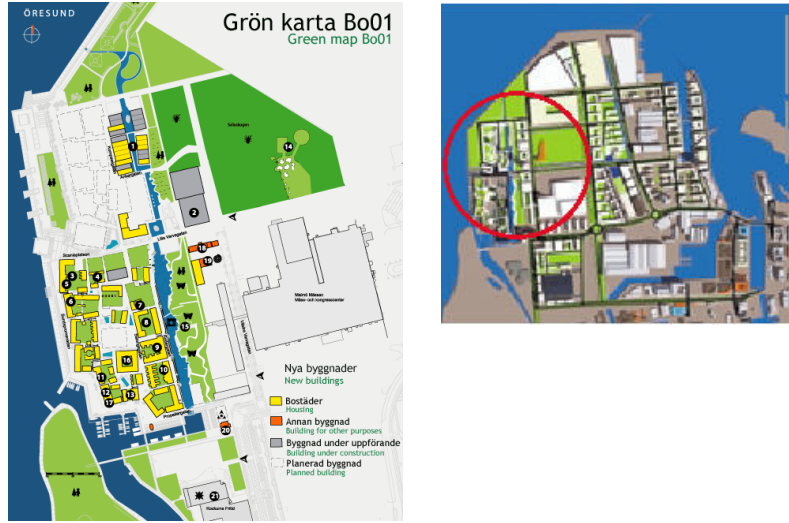


Resim 4.5. Bo01'in havadan görünümü

Kent kendini yenilerken en çok yapılar değişmektedir, ancak yol dokusu olduğu gibi kalmaktadır. Böylece bir kentin evriminde, ulaşım ve teknik altyapı kentsel yeniden biçimlendirmede önemli rol oynamaktadır. Avrupa'nın en uzun köprüsü İskandinavya'da İsveç'in Malmö kentiyle Orta Avrupa'daki Danimarka'nın Kopenhag kentini birbirine bağlarken bölge bağlantılarını kolaylaştırmış ve aynı zamanda Malmö'nün kentsel gelişimini etkilemiştir. Bu yüzden 2001 yılında eko-tek örnekler içinde Bo01 ilginç bir yer edinmiştir. Geleceğin eğilimleri içinde alternatif enerjileri kullanan, büyük lineer bir parkı, deniz kenarında bir gezinti alanı, küçük buluşma noktaları ve meydanları, portakal bahçeleri, ormanı ve gizli bahçeleri bulunan bu semtin, çağdaş şehri yeniden ele aldığı açıktır. Malmö'nün ekolojik sürdürülebilirliğine öncü deniz kenarında eski bir tersane ve sanayi bölgesinin canlandırılmasına örnek Avrupa Birliği kaynaklı bu proje, dünyada fazla ses getirmiştir [Malmö Bld. Ekostaden web sitesi, 2004].

160 hektarlık bir alanda 10 000 kişiyi barındıracak konut alanı, 20 000 kişiye istihdam sağlayacak 80 irili ufaklı şirket ve işyerleri ve Malmö Üniversitesi yapıları

yer almaktadır [Malmö Bld. Ekostaden web sitesi]. Bo01'in alanı yaklaşık 25 ha'dır ve bu alanda 22 değişik mimarlık şirketinin 'organik mimari' yi kullandığı görülmektedir. Bu projede, dubleks ve tripleks konutların yanı sıra tek katlı barınma/çalışma mekanları ve apartman daireleri de bulunmaktadır. Bu konutlar kiralık, özel mülk veya uzun dönemlik kiralık olarak değişik mülkiyet çeşitliliğine sahiptir. 600 konutun bulunduğu bu kentsel mekanda ofisler, dükkanlar, yat limanı, kanal, parklar ve toplanma noktaları, bir özel, bir devlet okulu yer almaktadır (Harita 4.1).



Harita 4.1. Bo01 yeşil vaziyet planı ve kentteki konumunu gösterir harita [Malmö Bld. Ekostaden web sitesi, 2004].

Yüksek katlı binalar alanın kenarında yer alarak iç kısma sert rüzgarların geçmesini engelleyecek şekilde konumlandırılmıştır. [Malmö Bld. Ekostaden web sitesi, 2004]. Tüm yapıların inşaatında çevreye zarar vermeyen dönüşümlü malzemeler kullanılmıştır. Evlerde iklimlendirmeye dikkat edilmiş, iyi yalıtım sağlanmış, enerji etkin mimari kullanılmıştır. Bo01'in nirengi noktası (landmark) olan 187 m'lik 45 katlı kule, apartman ve ofis işlevleri için kullanılacaktır.

ISO14000 ve EMAS sertifikaları ile çevre konusunda ödül alan bu kentte İsveçli ve uluslararası şehircilik ve mimarlık firmaları faaliyette bulunup; yeşil alanlara, suya

erişim, güneşliğinden maksimum yararlanma ve görsel estetik konusunda çalışmalar yapmıştır. Eski bir tersane ve liman bölgesi olan alanda toprak kirlenmiş olduğu için toplam 6000 m³ hafriyat yapılmış, derinliği 2 m olan A sınıfı yeni bir toprak getirilmiş ve yüksek kalite sağlanmıştır [Malmö Bld. Ekostaden web sitesi, 2004]. Kanal etrafında ve bahçelerde temiz su kullanımı için peyzaj düzenlemesi yapılmış, doğal bahçeler, kelebek bahçeleri, kuş evleri, endemik türler için özel bahçeler tasarlanmıştır. Ayrıca konutların teraslarında teras bahçeleri tasarlanmış ve inşa edilmiştir (Resim 4.6).



Resim 4.6. Konutlar ve bahçeler

Yağmursuyu drenajı iyi bir şekilde tasarlanmış olup; yağmur suları yeşil çatılarda toplanıp/biriktirilip tekrar kullanılmakta, bir diğer kısmı ise küçük süs havuzlarında kullanılmaktadır. Dönüşüm konusunda Bo01’de oturanlar evlerinin içinde ayrı ayrı topladıkları kağıt ve ambalaj artıklarını evlere yakın atık ayırma birimlerine götürmekte, mutfak artıklarını ise evlerdeki öğütücülerde öğütmektedirler. Öğütülen artıklar ayrı bir vakumlu boru sistemiyle yer altı tankına gönderilmekte, o tanktan ise organik atıklar biogaz tesisine gönderilerek biyogaza dönüştürülmekte, bu biyogaz arabalarda ve otobüslerde ısıtma ve elektrik enerjisi üretmede kullanılmaktadır [Hancock, 2001].

1000 konut güneş, rüzgar ve su enerjisinden yararlanmaktadır. Deniz suyundan ve aküferlerden gelen sudan ısı elde eden ısı pompası sayesinde enerji üretilmektedir. 1400 m²’yi bulan güneş panelleri binaların çatılarında yer almakta, kuzey limanında

2MW lık büyük bir rüzgar enerjisi istasyonu bulunmaktadır. 120m²'lik güneş pilleri apartmanlarda diğer enerji ihtiyaçlarını gidermektedir. Her konutun yıllık sadece 105 kWh elektrik tüketim hakkı bulunmaktadır [Hancock, 2001].

En önemli ulaşım türleri bisiklet ve yaya dolaşımıdır, arabanın girişi yasaklanmıştır. Yüksek standartta bisiklet ve yaya yolları inşa edilmiştir. Toplutaşım için ise otobüslerde hibrid motorları olan elektrik enerjili yeşil taşıtlar kullanılmaktadır. Otobüs durakları her konuttan en fazla 300 m uzaklıktadır. Her 7 dakikada bir otobüs geçmektedir. Kişisel araba kullanımında elektrik şarjlı arabalar ile araba havuzu sistemi kullanılarak zaman paylaşımli araba yolculukları tasarlanmıştır.

Buraya kadar ekolojik tasarımın uygulandığı bir kent parçası olarak anlatılan Bo01'in bundan sonra teknolojik özellikleri açıklanacaktır:

Bilgi teknolojileri insanların çevreyle uyumunda ve günlük hayatlarını kolaylaştırmada kullanılan bir araçtır. Bu kapsamda Bo01'deki konutlarda su ve enerji tüketimini gösteren elektronik gözlem ekranları bulunmaktadır. Ayrıca oturanlar devamlı olarak ürettikleri çöp miktarı ve türü konusunda ve diğer çevre konularında internet kanalıyla bilgilendirilmektedir. Tüm semt tek bir ağ olarak iletişim içindedir. Ulaşım konusunda da 'yeşil' otobüslerin evlerinin önündeki duraktan ne zaman geçeceği tam olarak konut içindeki ağa bağlı ekrandan takip edilmekte, araba havuzundan araba paylaşım sistemi için de araba rezerve ettirmek konut içindeki aynı bilgisayardan mümkün olmaktadır [Malmö Bld. Ekostaden web sitesi, 2004]. Kullanılan güneş panelleri, güneş pilleri, rüzgar enerjisi istasyonu, biogaz tesisi ve özellikle sudan ısı elde eden ısı pompası ve geleceğin eko-tek araçları ve tesisleri Bo01'in çevre teknolojileri konusundaki özellikleridir.

Bo01'de kalite programı uygulanmaktadır. Plancılar ekolojik konularda halkın bilincini yükseltmek için TV programları ve toplantılar yapmaktadır. Ancak oturanlar daha çok işlevsel konulara, konuma, manzaraya önem vermektedir. Apartman dairelerinin satışı fiyatlar yüksek olduğundan yavaş satılabilmektedir.

Kentsel hizmetlerde bir takım eksiklikler bulunsu da daha bitmemiş bir proje olduğundan bu sorunların giderileceğinden sözedilmektedir [Singh, 2004].

Bo01, ekolojik olmakla kalmayıp aynı zamanda teknolojik boyutu olan bir kent parçası örneğidir. Teknoloji ekolojik amaçlı kullanılmakta, kentte yaşam kalitesi arttırılmaktadır.

4.2.6. Integer- İngiltere

Integer (Intelligent and Green), İngiltere’de 2000li yıllarda prefabrike konut sistemleri arasında bir buluşçu örnektir. Integer, eko-tek konut tasarımı ve inşası, 2001’den bu yana televizyon programlarına dahi konu olmuştur. Çok talep gören ve İngiltere’nin çeşitli yerlerinde inşa edilen Integer siteleri girişimcilerin ve ev sahibi olmak isteyenlerin dikkatini çekmektedir [Clark, 2001].

Integer araştırma-geliştirme amaçlı bir girişim olup akıllı ve çevreci teknolojileri konut konusuna uygulayan bir özel kuruluştur. Bugüne kadar İngiltere’nin çeşitli gelişme alanlarında uygulamaları olan kuruluş, ayrıca ekolojik bir okul, Hong Kong’ta bir sergi pavyonu, Londra’da ise çok katlı sosyal konut projeleri inşa etmiştir. Teknolojik konutların içinde merkezi bilgisayar kontrolü, tüketilen enerjinin tespiti için sayaçlar ve verimli ısı kontrolü, kapı ve pencerelerde merkezi kilitleme, aydınlatma kontrolü, engelliler için kamera ve alarm sistemleri, televizyon, telefon, internet vb. multimedya araçları bulunmaktadır. Çevre teknolojileri açısından sürdürülebilir, düşük enerjili, uzun ömürlü ve düşük maliyetli inşa edilen yapılar, aynı zamanda çevre dostu altyapı sistemlerine sahiptir [Integer web sitesi, 2005].

İngiltere-Maidenhead’de bir otopark ve garaj alanı Integer konut bölgesine dönüştürülmüştür (Resim 4.7). 4 katlı sıra evler ve 2 katlı terasevlerden oluşan etrafında kavak ağaçları dikilen ve ortasında geniş bir rekreasyon alanı ve çocuk parkı olan bu alan, eko-tek yerleşme halini almıştır. Eski garajlar yıkılarak bu yıkıntıdan elde edilen moloz dönüştürülerek taşıt yolları ve otoparkları için dolgu malzemesi olarak kullanılmıştır. Yapılar betonarme iskeletli ahşap panelli olarak inşa

edilmiştir. Çatılarda çatı bahçeleri oluşturulmuş, yağmur suyu toplama sistemi kurulmuştur. Yağmur suları toplandıktan sonra UV ışık verilerek bakterilerin öldürülmesi sağlanmış ve daha sonra bahçe sulamasında kullanılmak üzere depolanmıştır. Konutlarda elektrik enerjisi çatılara yerleştirilmiş fotovoltaiik pillerden elde edilmektedir. Eğer elektrik ihtiyaçtan fazla üretilirse genel elektrik dağıtıcı servisine geri satılmakta ve oturanlar para veya indirim almaktadır. Konutlar akıllı konutlar olup yukarıda sayılan tüm özelliklere sahiptirler (Integer web sitesi, 2005).



Resim 4.7. Maidenhead Eko-tek Konut Sitesi [Integer web sitesi, 2005].

Integer firması Kasım 2004'te İngiltere-Wolverhampton'da gelişme alanı için eko-tek bir yerleşim olarak açılan bir proje yarışmasını kazanarak uygulamaya başlamıştır (Resim 4.8). 30 konutluk 2 odalı apartman ve teras evlerden oluşan projede, büyük bir parkın yanısıra bir de eko-tek yerleşimin özelliklerini anlatan bir sergi ve eğitim pavyonu açılacaktır. Bu konutlar tümüyle televizyon, bilgi teknolojileri ve telefon ağlarıyla donatılacak olup; merkezi kapı ve kilit sistemleri kurulacaktır. Buradaki peyzaj tasarımına özel önem verilerek sert esen rüzgarların geldiği yöne rüzgarı bertaraf edici ağaçlandırma ve bitkilendirme yapılacaktır [Integer web sitesi, 2005].



Resim 4.8. Wolverhampton Eko-tek Konut Sitesi projesi [Integer web sitesi, 2005].

4.3. AB Sürdürülebilirlik Göstergelerine Eko-tek Örnek Kentler Arası Karşılaştırma

Tüm sözkonusu örnekler detaylı anlatıldıktan sonra örnekler AB sürdürülebilirlik göstergeleri esas alınarak karşılaştırılması yapılmıştır. Bu karşılaştırmada Milton, Waitakere, Eco-Viikki, Arcosanti ve Bo01 örnek olarak ele alınmış, Integer esnek paket proje olduğu için karşılaştırma dışında bırakılmıştır. Sosyal, ekonomik ve ekolojik ayak izini azaltmak için Avrupa Komisyonu Kentsel Çevre birimi Avrupa'daki belediyelerle işbirliği içinde bir dizi gösterge belirlemiştir. Bunlar [Avrupa Komisyonu, 2000];

1. Sürdürülebilir arazi kullanımı,
2. Yerel halkın kamu alanlarına ve hizmetlere erişebilirliği,
3. Yerel hareketlilik ve ulaşım,
4. Çocukların okula gidiş-gelişleri,
5. Yerel hava kalitesi,
6. Gürültü kirliliği,
7. Yerel otoritelerin ve firmaların sürdürülebilir yönetimi,
8. Sürdürülebilirliği destekleyen ürünler,
9. Ekoloji için yerel katılım,
10. Yerel halkın memnuniyetidir.

Bu göstergeler 2. bölümde anlatılan Wheeler'in 9 maddesi ile benzerlik göstermektedir. Milton, Waitakere, Eco-Viikki, Arcosanti ve Bo01 yerleşimleri bu göstergeler açısından Çizelge 4.2'de özetlendiği şekilde karşılaştırılmaktadır.

Çizelge 4.2. AB Sürdürülebilirlik göstergelerine göre dünya örneklerinin karşılaştırılması

AB ÖLÇÜTLERİ	MILTON	WAITAKERE	ECO-VIIKKI	ARCOSANTI	BO01
Sürdürülebilir arazi kullanımı	4000 nüfuslu, mevcut alana bitişik, yüksek yoğunluk, kompakt form, karma kullanım tercihi (konut, ticaret, idari ve barınma-çalışma işlevleri bir arada), kamuya ait yeşil doğal alanlarla dengelenmesi	155 000 nüfuslu,kentin çoğunun yeşil alan ve park olduğu, kompakt kent formunun benimsendiği, kırsal alanda köylerin yeşil bir ağ oluşturduğu ve demiryollarıyla bağlanan bir sistem	6000 nüfuslu, barınma ve çalışma alanları üniversite ve teknopark ile ilişkilendirilmiş, çalışma alanları ana trafik arterlerine yakın, rekreasyon alanları ise konut alanlarının yakınına yerleştirilmiş, kompakt bir yapı	5000 nüfuslu 35 yıldır test edilen ekolojik kent prototipi, tamamen otomobilden bağımsız, yaya öncelikli çok kompakt bir model, apartmanlar, işyerleri, üretim, teknoloji , açık alanlar, stüdyolar, eğitim ve kültür tesisleri iç içe	Eski bir tersane ve liman bölgesinin yeniden değerlendirilmesi yle oluşan 10000 nüfuslu bir semt, konut alanı, işyerleri, üniversite yapıları, ofisler, dükkanlar, yat limanı, kanal, parklar ve toplanma noktaları, okullar
Yerel halkın kamu alanlarına ve hizmetlere erişebilirliği	Barınma ve çalışmanın aynı yerde veya yürüme mesafesinde çözülmesi, mahalleler veya konut grupları arasında bisiklet ve yaya bağlantılarının kurulması	Toplu taşıma ve araba ile	Yürüme mesafesinde, tüm işlevler 850 km'lik bisiklet yoluyla birbirine bağlanmıştır	En uzak mesafe, yürümeyle 15-20 dakika	Yapılı alanın %53'ü açık ve yeşil alan, buralara ulaşım bisiklet, yaya ve yeşil otobüslerle sağlanmakta, duraklar en fazla 300 m uzaklıkta
Yerel hareketlilik ve ulaşım	Araba kullanımı kısıtlılığı, kamu kullanımları 5 dk.lık yürüme mesafesinde, toplu taşımda otobüs ve tramvay ağırlıklı sistem, bisiklet yolları	Otobüs, hafif raylı sistem, yaya ve kısmen bisiklet	Bisiklet ve yaya	Yaya, yayaların yürümelerini kolaylaştıracak yürüme bantları , yürüten merdivenler ve kaldırımlar	Bisiklet ve yaya dolaşımı, elektrik şarjlı arabalar ile araba havuzu sistemi, hibrid motorları olan elektrik enerjili yeşil otobüsler
Çocukların okula gidiş-gelişleri	Okul ve konutlar arası bisiklet ve yaya bağlantıları	Toplu taşıma ve araba, ancak yaya ve bisiklet yolları tasarımları var.	Bisiklet ve yaya	Yaya	Bisiklet ve yaya

Çizelge 4.2. (Devam) AB Sürdürülebilirlik göstergelerine göre dünya örneklerinin karşılaştırılması

AB ÖLÇÜTLERİ	MILTON	WAITAKERE	ECO-VIIKKI	ARCOSANTI	BO01
Yerel hava kalitesi	Az nüfuslu olan ve toplu taşımın ön planda olduğu bu kentte, kamu mekanlarında sigara içmek yasak, CO detektörleri her yerde ölçüm yapmakta, açık havada her türlü yakma işlemi yasak	Kyoto Protokolünü yerel anlamda destekleyen, ulusal hava kalite standartlarında bir kent	Teknolojik tasarımla CO ₂ oranında % 20 azalma	Hava kalitesi yüksek, havalandırma sistemleri başarılı	Hava kalitesi yüksek, konutlarda ve işyerlerinde hava kalitesi, havalandırma ölçümleri sürekli yapılmakta
Gürültü kirliliği	Önemli taşıt akslarının geçmediği bu kentte, zil, klakson çalmak, bağırarak, kent sakinlerini rahatsız edecek her türlü anormal ses ve bunu çıkaracak motorlu cihazlar kullanmak yasak	Çevre yolunun geçmesiyle birlikte motorlu taşıt trafiği bölgede gürültü kirliliği yaratmakta	Konut alanlarının çevre yolundan korunması için 3 km'lik gürültü perdesi inşaatı	Çölün ortasında gürültüden çok uzak	-
Yerel otoritelerin ve firmaların sürdürülebilir yönetimi	-	Yerel firmalar desteklenmekte, kentlilerin yarısından fazlası yerel firmalarda çalışmakta	Teknopark içindeki firmalar ve eğitim birimleriyle sıkı işbirliği	Arcosanti'nin sakinleri planlama, inşaat, bilgisayar, metal işçiliği, seramik, bahçecilik gibi branşlarda uzman, Arcosanti çanlarını imal ederek gelir elde edilmekte	İçindeki firmalar ve eğitim birimleriyle sıkı işbirliği

Çizelge 4.2. (Devam) AB Sürdürülebilirlik göstergelerine göre dünya örneklerinin karşılaştırılması

AB ÖLÇÜTLERİ	MILTON	WAITAKERE	ECO-VIIKKI	ARCOSANTI	BO01
<i>Sürdürülebilirliği destekleyen ürünler</i>	kentsel tarım ön planda, peyzaj tasarımında biyo-çeşitliliğe dikkat edilecek, çim yerine meyve ağaçları tercih edilecek, dönüşümlü ve geçirimli malzemeler, ahşap kullanımı , metal, pvc vb. zararlı malzemeler yasak	Sürdürülebilir ürünler ve hizmetler, ekimi, permakültür ve atık yönetimi üzerine çiftlikler ve eğitim merkezleri bulunuyor.	Hobi bahçeleri, deneme çiftliklerinde ar-ge çalışmalarıyla ekolojik ürüne, dönüşümlü -yerel malzemeye destek,	Sebze, meyve, bağcılık	ISO14000 ve EMAS sertifikaları, yeşil etiketli ürünlerin teşviki
<i>Ekoloji için yerel katılım</i>	Projede yeralan ortaklar çeşitli olup hem kamu hem de özel sektörün yanı sıra Gündem 21 çerçevesinde halkın katılımı söz konusudur.	Belediye başta olmak üzere diğer kamu kuruluşları, özel kuruluşlar, enstitüler ve sivil toplum örgütleri ile bir eylem planı ve bilgi ağı oluşturulmakta	Üniversite birimleri, araştırma enstitüleri, belediye, bakanlık, meslek odası ve teknoloji ajansı, AB proje programları ile ortaklık, proje yarışmaları ile katılım	Tamamen halkının geliştirdiği ve inşa ettiği bir yerleşim	Konut Fuarı çerçevesinde çeşitli kent plancıları ve mimarlara inşa ettirilmiş, bugün oturan ve ekolojik eğitimler, kurslar verilen bir semt
<i>Yerel halkın memnuniyeti</i>	Proje devam ettiği için henüz ölçülemiyor, ancak proje konusunda halk heyecanlı	Anketlerle halk memnuniyetini ölçen, halkın fikrinin toplantılarla, internet ortamında forumlarla alındığı demokratik bir kent, 2002 de halkın %88'i bu kentte yaşamaktan memnun olduğunu belirtmiş.	Proje devam ettiği için henüz ölçülemiyor, ancak öğrenciler, firmalarda çalışanlar ve bölgede oturanlar için sağlanan standartlar çok yüksek	Halkı çok memnun, yerleşim çok popüler, turist sayısı çok fazla	Oturanlarının %70'inin yüksek okul mezunu olduğu yerleşimde, 2003 yılında yapılan araştırmada, memnuniyetin iyi düzeyde olduğu ve çevre bilincinin yüksek olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.2. (Devam) AB Sürdürülebilirlik göstergelerine göre dünya örneklerinin karşılaştırılması

AB ÖLÇÜTLERİ	MILTON	WAITAKERE	ECO-VIIKKI	ARCOSANTI	BO01
Enerji tasarrufu	jeo-değişim pompası, Fotovoltaik piller,güneş kolektörleri, rüzgar türbinleri	Rüzgar ve güneş gücünden yararlanılmakta	Yıllık enerji kullanımının sınırlandırılmasıyla enerji tasarrufu, fotovoltaik piller , güneş kolektörleri, rüzgar türbinleri, negatif basınç fanları, jeotermal ısı pompaları	güneş kolektörleri, Oksidasyon Tesisi-arıtma, güneş-termal-elektrik jeneratörü tarlası, biyogaz dönüşüm tesisi	%100 'ü yerel ve yenilenebilir kaynaklar (rüzgar, güneş, deniz suyundan ısı, biyogaz), tüm çatılar yeşil çatı
Teknoloji Kullanımı	<i>Çevre teknolojileri:</i> yer altı ısı paylaşım sistemleri, rüzgar türbinleri, yağmursuyu toplama sistemleri- <i>Bilgi teknolojileri: dijital, kablosuz ve akıllı donanımda</i> yeni bir prototip, bilgisayar, telekomünikasyon, video, uydu, kamera ve güvenlik sistemlerinin kurulması, kentlilerin web sitesinden etkinlikleri izlemesi , çevre konusunda eğitim alması, topluluştırmadan yararlanmak için bilgi edinmesi ve araba paylaşımı seçeneklerini görmesi. Akıllı ölçüm aletleri (smart metering)	Akıllı ve yeşil konut tasarım rehberinin dağıtımı,Yerel eko-sistem gözlem ve yönetim ağlarının kurulması, çevre eğitim merkezi kurulması,uzaktan öğretim ve elektronik öğrenme ağları kurulması, eko-tek endüstri parkının kurularak çevre dostu sistemlerin geliştirilmesi, eko-tek fuarının gerçekleştirilmesi	<i>Çevre teknolojileri:</i> negatif basınç fanları, jeotermal ısı pompaları , yağmursuyu toplama sistemleri, ekolojik yapı malzemeleri endüstrisi - <i>Bilgi teknolojileri:</i> üniversite, firmalar, konutlar arasında kurulmuş ağ , Oturanın güneş ışınımı verimliliği, hava koşulları ve elektrik bilgilerine gerçek zamanlı erişimine olanak veren online ölçüm ve bilgi sistemi	<i>Çevre teknolojileri:</i> ısıtma, soğutma, enerji, atık dönüştürme sistemleri <i>Bilgi teknolojileri:</i> akıllı konut birimleri olup her türlü multimedya, internet ve iletişim teknolojileriyle donanmış sanal mekanlar	<i>Çevre teknolojileri:</i> güneş panelleri, güneş pilleri, rüzgar enerjisi istasyonu, biyogaz tesisi ve özellikle sudan ısı çıkaran ısı pompası <i>Bilgi teknolojileri:</i> enerji tüketimini gösteren elektronik gözlem ekranları , çevre konularında internet kanalıyla bilgilendirilme, Tüm semte tek bir ağ, ulaşımda zaman ve rezervasyon işlemleri

Göstergeler açısından Çizelge 4.2 incelendiğinde sürdürülebilir arazi kullanımı konusundaki en kompakt yerleşim Arcosantidir. Eski bir tersane ve liman bölgesinin dönüşümü olan Bo01 yerleşmesi başarılı bir diğer örnektir. Tüm örneklerde yerel halkın kamu alanlarına ve tüm hizmetlere 300 m içinde erişebildiği görülmektedir. Tüm örneklerde ulaşım da yaya, bisiklet ve toplu taşıma kullanılırken, Eco-Viikki ve Milton'un ortak kullanım alanları ve bağlantıları daha iyi tasarlanmıştır. Yerel hareketlilik ve toplu taşımda Bo01 ve Arcosanti'de kişisel araba kullanımı hiç yokken, Bo01'de şarjlı araba ile paylaşım sistemi ve yeşil otobüsler, Waitakere ve Milton'da hafif raylı sistem dikkati çekmektedir. Çocukların okula gidiş-gelişlerinde Waitakere hariç tümünde yaya ve bisiklet bağlantıları kurulmuştur.

Yerel hava kalitesi konusunda tüm yerleşmeler iyi konumdadır. Eco-Viikki'de bu konuda devamlı testler yapılmakta, Bo01'de teknolojik tasarımlarla bu konuya hassasiyet göstermektedir. Gürültü kirliliği konusunda Milton, Arcosanti ve Bo01'de sorun yokken Waitakere ve Eco-Viikki, çevre yollarına yakınlığı nedeniyle sıkıntı yaşamakta ve Eco-Viikki'de gürültü perdesi tasarımı yapılmaktadır. Yerel otoritelerin ve firmaların sürdürülebilir yönetimi konusunda ekonomik açıdan yerel firmalar tüm örnek yerleşimlerde desteklenmektedir. Eco-Viikki ve Bo01 içindeki firmalar ve ar-ge birimleri sayesinde kalkınmaktadır.

Tüm yerleşmelerde sürdürülebilirliği destekleyen ekolojik ürünler yetiştirilirken; ISO14000 ve EMAS sertifikalarına sahip Bo01'de, yeşil etiketli ürünler teşvik edilmekte, Eco-Viikki'de ve Waitakere'de deneme çiftliklerinde bu sertifikalı ürünler yetiştirilmektedir. Ekoloji için yerel katılım konusunda Waitakere elektronik bilgi ağı ve eylem planı çalışmalarıyla en ileri giden kenttir. Eco-Viikki ve Bo01'de de kurumsal ortaklıklar ön plandadır. Waitakere, Arcosanti ve Bo01 halkı orada yaşamaktan memnundur. Tüm yerleşmelerde güneş, rüzgar, biyogaz gibi alternatif enerjiler kullanılmakta ancak bu enerjilerin yanısıra Arcosanti'deki güneş-termal elektrik jeneratörü tarlası, Eco-Viikki'deki negatif basınç fanları, Bo01'deki deniz suyundan ısı elde etme çalışmaları çevre duyarlı enerjiler açısından önemlidir. Tüm yerleşmelerde çevre ve bilgi teknolojileri konusunda ilerlemeler kaydedilmiş olup; Waitakere'de gözlem ve bilgi ağları, Milton'da kentlilerin tüm hizmetlerinin

internetten verilmesi ve ölçümlerin izlenmesi, Bo01'in çevre ve ulaşım konusunda ağdan hizmet alabilmesi önemli adımlar olarak sayılabilir. Bu göstergeler, yerleşimlere ait göstergelerin açıklamaları, kaynaklar ve Çizelge 4.2'den de faydalanarak, yerleşimler arasında konulara göre üstünlük sıralaması yapılacak olursa aşağıdaki özet çizelge elde edilir (Çizelge 4.3):

Çizelge 4.3. Ekolojiyi ve teknolojiyi esas alan yerleşimlerin konulara göre üstünlük sıralaması

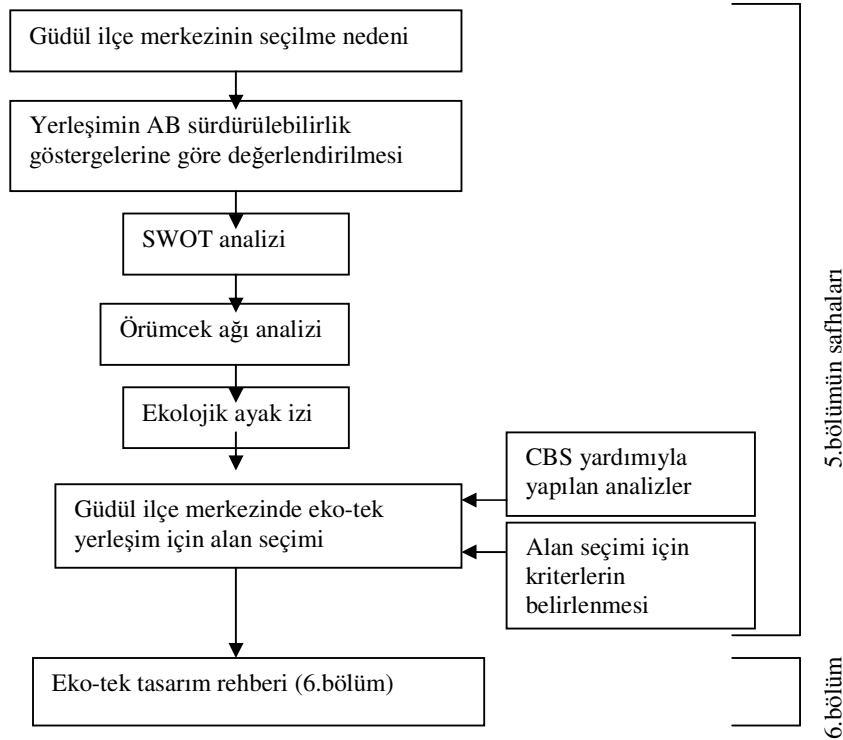
<i>Gösterge</i>	<i>1.yerleşim</i>	<i>2.yerleşim</i>	<i>3.yerleşim</i>
<i>Sürdürülebilir arazi kullanımı</i>	Arcosanti	Bo01	Eco-Viikki
<i>Yerel halkın kamu alanlarına ve hizmetlere erişebilirliği</i>	Eco-Viikki	Milton	Bo01
<i>Yerel hareketlilik ve ulaşım</i>	Bo01	Arcosanti	Eco-Viikki
<i>Çocukların okula gidiş-gelişleri</i>	Milton	Eco-Viikki	Bo01
<i>Yerel hava kalitesi</i>	Eco-Viikki	Bo01	Waitakere
<i>Gürültü kirliliği</i>	Arcosanti	Milton	Bo01
<i>Yerel firmaların sürdürülebilir yönetimi</i>	Eco-Viikki	Bo01	Arcosanti
<i>Sürdürülebilirliği destekleyen ürünler</i>	Bo01	Eco-Viikki	Waitakere
<i>Ekoloji için yerel katılım</i>	Waitakere	Eco-Viikki	Bo01
<i>Yerel halkın memnuniyeti</i>	Waitakere	Bo01	Arcosanti
<i>Enerji tasarrufu</i>	Bo01	Eco-Viikki	Arcosanti
<i>Teknoloji kullanımı</i>	Waitakere	Milton	Bo01

Sonuçta başta belirlenen sürdürülebilirlik göstergelerine göre bu yerleşimlerin üstün yönleri ortaya konmuş, yapılacak alan çalışmasına hangi konuda hangi dünya örneğinin rehberlik edebileceği ve ipucu verebileceği belirlenmeye çalışılmıştır. Buna göre Milton, Bo01, Arcosanti ve Eco-Viikki mevcut bir metropol kentin etkisi altında, ona bitişik veya bağımsız tek bir yerleşim olarak 5000-10 000 nüfus ile örnek alınabilir. Yüksek sürdürülebilirlik değerleriyle ekolojiyi ve teknolojiyi esas alan bu örnekler çalışma alanına referans olabilir. Ancak Waitakere'nin mevcut bir kentin eko-tek dönüşümünün hedeflendiği, 155 000 nüfuslu bir kent olarak bu tezdeki örnek alan seçiminde yol gösteremeyeceği, bazı özelliklerinden

yararlanılabileceği sonucuna varılmıştır. Bu tezde yapılan araştırma ile tasarım rehberi oluşturulup; eko-tek yerleşim koşulları netlik kazanacaktır.

5. EKO-TEK TASARIM İÇİN ÖRNEK ALAN ÇALIŞMASI : ANKARA-GÜDÜL

Bu bölümde, Ankara metropoliten kentinin etkisi altında küçük yerleşmelere eko-tek kent örneği olabilecek bir alanın seçimi gerçekleştirilmiştir. Bu alan Güdül ilçe merkezidir. Öncelikle Güdül'ün seçilme nedeni içinde barındırdığı ekolojik özelliklerin yanısıra; İç Anadolu'da yer almasına rağmen ılıman iklim özelliklerini taşımasıdır. 5. bölümde sırasıyla Güdül'ün seçilme nedenleri ayrıntılarıyla ortaya konacaktır. Güdül ilçe merkezinde mevcut dokuya bitişik yeni bir eko-tek gelişme alanı belirlenecektir. Ancak SWOT, örümcek ağı analizleri, ekolojik ayak izi hesapları yapıldıktan sonra CBS yardımıyla her tür analiz yapılarak gelişme alanı yeri seçilecektir. Bu bölüm Şekil 5.1'de ifade edilen akış şemasıyla ele alınacaktır. Tezin ana konusu eko-tek tasarım rehberi bu çalışmalar sonucu 6. bölümde ortaya konacaktır.



Şekil 5.1. Eko-tek Yer Seçimi için İzlenen Safhalar

5.1. Çalışma Alanı Olarak Gdln Seçilmesinin Nedenleri

Bu bölümde Gdln seçilmesinin nedenleri çalışma alanı olarak ayrıntılı incelenmekte, ekolojik, ekonomik ve sosyo-kültürel, turistik, eğitsel ve teknolojik açılardan açıklanmaktadır.

Ankaranın en verimli ve yeşil kısmı kuzeybatıdaki ilçelerinden oluşan Ayaş-Bey pazarı-Güdül genidir (Resim 5.1). Bu üç yerleşim içinde Güdül, Kirmir ayı Vadisinde yer alan, ılıman iklim özellikleri nedeniyle sebze ve meyvenin kolayca yetiştirilebileceği bir ekolojik sisteme sahip olması, alan araştırması için seçilme nedeninin başında gelmektedir. Ayrıca Gdldeki zgn mimarinin ve tarımsal yaşamın hala sürmesi, eko-tek yerleşim olabilmesini kolaylaştıracak koşullardır.

Ayaş-Bey pazarı-Güdül içinde Bey pazarı son yıllarda turizm ile kalkınırken; yukarıda sayılan özellikleri ile Güdül bu kalkınma hamlesine ortak olacaktır. Bey pazarı benzeri yemek kültürü, ekolojik ürün deseni ile bu kalkınmada rol oynayacaktır. Eko-tek yerleşim için ise taşıdığı ılıman iklim özellikleri, zengin flora-faunası, Kirmir ayı rekreasyon aktiviteleri nedeniyle Bey pazarına göre avantajlıdır. Ankaranın yakınındaki bu ilçede görülen haftasonu bağ evleri eko-tek yerleşimin daha kolay gerçekleştirilebileceğinin işaretidir. Bu üç yerleşimin için Güdül tez kapsamında eko-tek yerleşim olabilecek bir alan olarak seçilmiştir. Seçilme nedenlerine dair ayrıntılı açıklamalar bu bölümde yer almaktadır.



Resim 5.1. Uydu görüntüsünden Ayaş-Bey pazarı-Güdül geni
[Maplandia, Google Earth, 2006]

4. bölümde incelenen dünyada ekolojiyi ve teknolojiyi esas alan kentlere bakıldığında bu kentlerin geneli, büyük bir kente yakın *ancak kendi başına bağımsız, kompakt yapıda, yürünebilen büyüklükte, 4000-6000 nüfus arasında, yeşil dokusunun yoğun ve ekolojik konulara başta yöneticileri olmak üzere yerel halkın katılımının yüksek olduğu, tarımın ve çiftliklerin yer aldığı* görülmektedir. Bu yerleşimler aynı zamanda yeni yerleşimlerdir. Ankara yakınında Güdül ilçesi sayılan tüm bu özelliklere uyduğu için çalışma alanı olarak seçilmiştir.

Kirmir Çayının içinde yer aldığı kimi zaman derin bir kanyon biçiminde olan *Kirmir Vadisi ekosistemi* içinde yeralan Güdül yerleşmesi ve çevresinin sahip olduğu *mikroklimatik özellikler, doğal sit, zengin flora-fauna çeşitliliği, organik ürünler* ile ekolojik açıdan önemli bir kaynaktır.

Güdül’de bir sene boyunca yürütülen şehircilik atelyesi çalışmalarında anketler, halkla ve yöneticilerle görüşmeler, sergiler ve paneller yapılmıştır [Gazi Üni., 2004]. Bu çalışmalar sonucunda Güdül yerleşiminde sosyal ve ekonomik açıdan şu özellikler belirlenmiştir:

Güdül’de *organik ürün* yetiştiren çiftçiler çok fazladır. Domates, fasulye, üzüm, antepfıstığı, leblebi vb. pek çok ürün eko-tek yerleşimde doğru yetiştirilip işlendiği takdirde yurtiçi ve yurtdışı pazarlarda yer bulacaktır. Dolayısıyla Güdül’ün ekonomisi kalkınacaktır. Yöredeki çiftçiler organik tarım ve pilot bağcılık teknikleri üzerine eğitim almakta ve uygulama yapmaktadırlar.

Ayrıca Güdül halkı sosyolojik açıdan *genç, yaşlı, kadın, erkek kaynaşmış, aydın ve yeniliklere açık bir toplumdur*. Güdül halkı esnaf ağırlıklı, ekonomik gücü yerinde ve yatırımcı kimliktedir. Güdül; Güdül Vakfı, Güdül’de yaşayanlar ve Ankara’da oturan Güdüllüler sayesinde kalkınmakta ve gençlik kolları yerleşimin tanıtımı için başarılı çalışmalar yürütmektedir. Yapılan festivallere mevcut nüfusun çok üstünde Güdüllü ve Güdül’ü sevenler katılmaktadır. *Ankara’da oturan sayıca çok Güdüllü işadamlarının* yatırım potansiyeli bulunmaktadır. Ayrıca yerleşimdeki kadınların

çoğu ev yapımı salça, reçel, yöresel yemekler ve el işi, nakış, takı tasarımı konusunda eğitim almaktadır.

Güdül'deki gençler ve öğrenciler, bilgisayar, internet, mobil sistemler ve uydu sistemleri gibi teknolojilere meraklıdır. Gençler meslek lisesi ve çok programlı lisede bu teknolojileri öğrenmektedir. Yerleşimde internet kafeler bulunmaktadır. Güdül bir *ilçe merkezi olarak ilçe kaynaklarının ve iletişim ağının tümüne sahiptir*. Dolayısıyla Güdül'ün eko-tek tasarımın teknoloji yönünün kuvvetlendirilmesi için potansiyellere sahip olduğu görülmektedir.

Kirmir Vadisi ve Sorgun Yaylası'na giden turistlerin ilgi noktası olabilecek olan Güdül, *geleneksel kent dokusu, kentsel sit ve arkeolojik sit alanları, ilgi çekici mağaraları, Sorgun Yaylası ve Göleti'ne, Bolu Ormanları'na uzanan yürüyüş parkurları ve su kaynaklarında yetişen balıkları ile kültür turizminin, agro-turizmin ve doğa turizminin merkezi olabilir*.

Güdül'deki yönetimin üniversite ve derneklerle işbirliği içinde halkı eğitmesi, eko-tek yerleşim örneği ile düzenli ve daimi hale gelebilir. Kaymakam ve belediye başkanı ekipleriyle birlikte çalışarak Güdül'ün geleceğine yönelik projeler yapmakta, bunlar için bakanlıklar ve STK'larla sıkı bağlar kurmakta ve finansal destek bulmaktadır. Dolayısıyla yeni projelere açık olup; uygulamaya dönük icraatları bulunmaktadır. Yerleşimdeki tescilli yapıların restorasyonu ve yolların taş döşenmesi projelerinde bakanlıklardan destek alarak uygulamaya geçmişlerdir. Ayrıca meydan, dereboyu ve mağaraların önü mesire alanı düzenleme projeleri de bulunmaktadır.

Güdül'deki memur, işçi ve öğrencilerin barınma sorunu bulunmaktadır. TOKİ gelişme alanı için konut yapılacak bölgeyi belirlemiştir, kısa zamanda uygulamaya geçecektir. Ayrıca Ankara'da yaşayan çok sayıdaki Güdüllü, memleketlerine sıklıkla gidip gelmekte, varlıklı olanlar villalar ve çiftlikler yaptırmaktadır. 2.konut sahipliliğinin zaman içinde artacağı söylenebilir.

Görüldüğü üzere Güzöl'ün gelişme alanına ihtiyacı bulunmaktadır. Bu kadar potansiyelli bir yerleşimde, eko-tek tasarımıyla bu yerleşimin gerçekleştirilmesi ile ilçeye katkı sağlayacaktır. Böyle bir yerleşimin gerçekleştirilmesinde kaymakamlık, belediye ve TOKİ'nin yer alması önemlidir. Bu eko-tek gelişme alanında *söz konusu yerleşimin hedef kitlesi; Güzöüllüler, burada yaşayan ve konut ihtiyacı olan herkes, memur, işçi ve öğrenciler, Ankara'da oturan ve memleketine dönmek isteyen Güzöüllüler, emekliler, home-office çalışabilecek, Güzöl'de yaşayıp buradan işlerini takip edebilecek meslek gruplarındaki kesimler (yazar, editör, ressam, çevirmen, sanatçı, bazı üst düzey yöneticiler vb.), Ankara çevresinde doğaya dönüp toprakla uğraşmak isteyen ancak çağın gerisinde kalmak istemeyen, büyükşehir stresinden kaçan, sakin yaşamı özleyen kişilerdir.*

5.2. AB Sürdürülebilirlik Göstergelerine Göre Güzöl Kentinin Değerlendirilmesi

Yukarıda açıklanan nedenlerle Güzöl ve içindeki gelişme alanının eko-tek olarak tasarlanabilmesi ancak AB sürdürülebilirlik göstergelerine de uygun olduğu takdirde kabul görür. Bu bölümde Çizelge 4.2' deki ölçütlerle Güzöl karşılaştırılacaktır (Bkz. Çizelge 5.1). AB sürdürülebilirlik göstergeleri Çizelge 5.1'de yer almaktadır.

Bu çizelge incelendiğinde, sürdürülebilirlik göstergelerine göre Güzöl kompakt bir yerleşimdir. Bu yerleşimde hava ve gürültü kirliliği yoktur. Kara ulaşımına bağlı taşıt ağırlığı olumsuzdur. Katılım konusunda heyecan görölmektedir. Sürdürülebilirliği destekleyen organik ürün potansiyeli de dikkat çekicidir. Ekolojik yerleşimin potansiyelleri ve ipuçları görölmekle birlikte teknolojik yönünün kurulması ve kuvvetlendirilmesi gerekmektedir.

Çizelge 5.1. AB sürdürülebilirlik göstergelerine göre GÜDÜL'ün değerlendirilmesi

<i>AB ÖLÇÜTLERİ</i>	<i>GÜDÜL İLÇE MERKEZİ</i>
<i>Sürdürülebilir arazi kullanımı</i>	5806 nüfuslu, kompakt yapıda , yerleşimin çevresinin büyük meyve-sebze bahçeleri ve tarımla alanlarının yer aldığı, kent merkezinde karma kullanımın bulunduğu, kentsel sit alanı olan, çok programlı lise ile yatılı kısmıyla çevreye eğitim hizmeti veren, çocuk parklarının fazlalığı ile dikkati çeken bir ilçe merkezi
<i>Yerel halkın kamu alanlarına ve hizmetlere erişebilirliği</i>	Barınma, çalışma, alışveriş, park gibi tüm işlevlerin aynı yerde, yürüme mesafesinde olduğu bir yerleşim
<i>Yerel hareketlilik ve ulaşım</i>	Araba kullanımı özellikle çevreye giderken yaygın, yerleşimin tüm yolları taşıta açık , otobana bağlanan yoldan erişim fazla, Ankara ile bağlantıyı kuran toplulaşım (otobüs) hattı iyi işlemekte
<i>Çocukların okula gidiş-gelişleri</i>	Okula giden çocuklar yaya olarak gidip gelmekte, köylerden gelenlerin çoğu yatılı kalmakta, diğerleri taşımali sistemle , servisle gidip gelmekte
<i>Yerel hava kalitesi</i>	Ölçüm yok ancak kömür kullanımı ve karayoluna yakınlık sebebiyle egzos gazları tehlikeli olabilir
<i>Gürültü kirliliği</i>	Beypazarı-Kızılcahamam yolu yerleşmeden yakın geçtiği için gürültü yaratabilir ancak trafik yoğunluğu fazla değil
<i>Yerel otoritelerin ve firmaların sürdürülebilir yönetimi</i>	Yerel olarak leblebi üretimi yapanların ve çiftçinin desteklenmesi gündemde
<i>Sürdürülebilirliği destekleyen ürünler</i>	Pilot bağlarda üzüm , kampanya ile dikilen pekçok kiraz ağacından kiraz, domates ve fasulye , ayrıca tavukçulukla ilgili besi çiftlikleri bulunmakta ancak yeşil etiket alınmamış
<i>Ekoloji için yerel katılım</i>	Kaymakamlık, belediye, GÜDÜL Vakfı, üniversiteler ve bazı STKlar ile işbirliği, etkinlik, toplantı ve eğitim girişimleri
<i>Yerel halkın memnuniyeti</i>	GÜDÜL'de şu an yaşamakta olan yaşlı nüfus genel olarak burada yaşamaktan memnun ancak ekolojik çalışmalar olmadığı için ölçülememekte
<i>Enerji tasarrufu</i>	Tezeğin yakıt olarak kullanımı ve sıcak su kullanımı için güneş kolektörü kullanımı yaygın
<i>Teknoloji Kullanımı</i>	Zayıf sadece telefon, cep telefonu ve resmi kurumlarda internet kullanımı bulunmakta, bir internet kafesi var

5.3. GÜDÜL için SWOT Analizi

Bu bölümde eko-tek yerleşimin tasarımı için SWOT analizi yapılmıştır. Eko-tek tasarım stratejik bakış açısıyla hazırlanmalıdır. Bu yüzden stratejik analiz olan SWOT analizi önemlidir. GÜDÜL'ün güçlü ve zayıf yönlerini belirleyen, geleceğe yönelik dış çevreden kaynaklanan fırsat ve tehditleri ortaya çıkaran, varolan güçlü yönler ve fırsatlardan en üst düzeyde yararlanacak, tehditlerin ve zayıf yanların etkisini en aza indirecek plan ve stratejiler geliştirmeye yarayacaktır (Çizelge 5.2).

SWOT analizi sayesinde, güçlü olunan ve fırsatların yattığı alanlara odaklanılmasını sağlamaktadır.

SWOT analizi sonucu Çizelge 5.2’de yer alan güçlü yönler incelendiğinde, eko-tek tasarım için doğal, tarihi ve mikroklimatik özelliklerinden yararlanılacağı sonucu elde edilmiştir. Ayrıca güçlü yönlerden halkın katılımı ve işbirliği göze çarpmaktadır. Eko-tek tasarım için zayıf yönler incelendiğinde kentsel alt ve üst yapıdaki eksikliklerin giderilmesi en önemli konulardandır.

Çizelge 5.2’deki tehditler incelendiğinde Kirmir Çayı’nın organik tarım için aşırı kullanılması balıkçılık, su ürünleri ve rekreasyon açısından tehdit oluşturmaktadır. Analizdeki fırsatlardan yararlanılarak eko-tek tasarımın elemanları (biyogaz, biyokütle, termal enerji vb. konularda) rehberde yeni sistemler olarak ortaya konmuştur.

Çizelge 5.2 SWOT Analizi

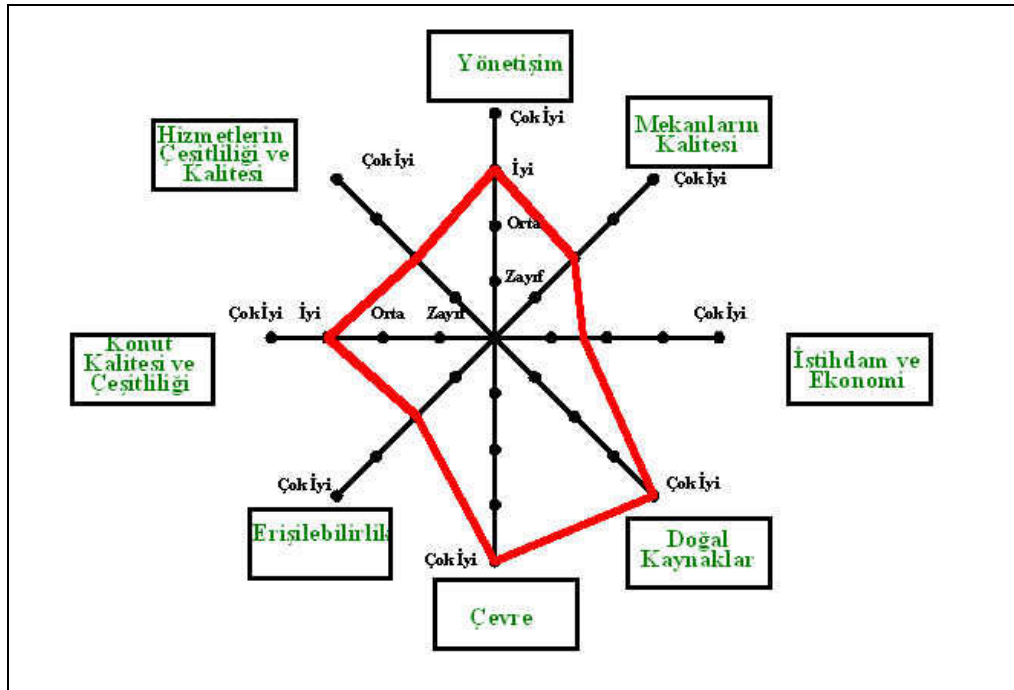
	Güçlü Yönler	Zayıf Yönler	Fırsatlar	Tehditler
Fiziksel Yapı	*Otoyol bağlantısıyla Ankara metropoliten merkezine yakın bulunması *Kirmir Vadisi'nin giriş noktasında bulunması *El değmemiş doğal ve tarihi değerlerinin bulunması *Mikroklimatik özellikleriyle Ankara ve çevresine oranla daha ılıman bir bölge olması *İnönü Mağaraları, Güdül ve çevresindeki arkeolojik (Roma dönemi kalıntıları) ve tarihi mekanların (eski Osmanlı yerleşimleri) bulunması *Güdül merkezin geleneksel mimariye sahip olması	*Beypazarı ve Kızılcahamam arasında sıkışmış olarak varlığını ortaya koyamaması *Kirmir Çayı ve ona bağlı kent içindeki derenin temiz olmaması ve çevresinin iyi düzenlenememiş olması *Konumu itibariyle ekoturizm potansiyeli olduğu halde düzenli doğa yürüyüşü rotalarının bulunmaması *Kentin alt ve üst yapısındaki yetersizlikler	* Aktif kullanılmayan güneş enerjisinden tam olarak yararlanılabilir *Termal kaynaklardan, toprakaltı ısı değişim pompalarından yerleşmenin ısınma ve enerji ihtiyacı karşılanabilir *Tahıl üretimi fazla olan Güdül'de tahıl artıkları biyokütle enerjisi olarak, pek çok tavuk çiftliği olan yerleşmede tavuk atıklarından biyogaz enerjisi üretilebilir *Pek çok değerli tarım toprağı olan Güdül'de çokça yetişen şekerpancarı artığından, kanola ve kolza bitkisinden kolza yağı üretiminden biyokütle enerjisi elde edilebilir	*Kirmir Çayı'nın sulamada kullanılması problem yaratabilir *Uruş-Güdül fayı problem yaratabilir
Sosyo-Kültürel Yapı	*Güdül Kaymakamlığı, Güdül Belediyesi, Güdül Vakfı'nın üniversite ve derneklerle ortak girişimlerde bulunması *Nüfusun hızlı artmaması	*Sosyal ve kültürel etkinliklerin yetersiz olması *Eğitim olanaklarının kısıtlı olması *Yeterli sağlık biriminin bulunmaması *Restorasyonu yapılmayan kültür varlıklarının ve arkeolojik kalıntıların bozulması *Nüfusun göç vermesi	*Ankara'da yaşayan Güdüllüler ve Güdül Vakfı sayesinde Güdül'de kurulabilecek <i>eko-tek yerleşime</i> yatırım ve çekim sağlanabilir. *Ankara'ya yakınlığı nedeniyle gelecekte yerleşim alanı olarak tercih edilebilir, emekliler, 2. konut gelebilir.	

Çizelge 5.2 (Devam) SWOT Analizi

	Güçlü Yönler	Zayıf Yönler	Fırsatlar	Tehditler
Ekonomik Yapı	*Bölgenin korunan doğasıyla bir cazibe merkezi olması *Yöreye özgü antepfıstığı, üzüm, domates gibi zengin tarımsal ürün deseninin olması *Tiftik üretiminin yerel ve tarihi geçim kaynaklarından olması *Geleneksel konut dokusu, İnönü Mağaraları, Kirmir Vadisi ve Sorgun Yaylası gibi doğal ve tarihi güzellikleri barındırması *Pilot bağ alanlarının bulunması	*Hızlı göç ve destek eksikliğinin tarımsal faaliyetleri olumsuz etkilemesi *Sulu tarım yapılan alanların azlığı *Sulamanın yetersiz olması nedeniyle kirlenmiş Kirmir Çayı'ndan sulamada kullanılması *Mevcutta bulunan bağlardan tam yararlanılamaması *Çokca üretilen domatesin bazen pazar bulunamayıp heba edilmesi *Turizm için tanıtımların yetersiz olması *Yeni yapılan yapıların ve mevcuttaki yüksek katlı yapının görsel kirlilik oluşturması *Yerleşmede turizmin gelişmemesinden dolayı yeme-içme, hediyelik, yerel gıda ve el sanatları satış sektörünün gelişmemiş olması *Bölgenin ihtiyacına cevap verebilecek küçük işleme-paketleme vb. tesislerinin bulunmaması *İstihdam açısından bir gelişme olmaması nedeniyle genç nüfusun Ankara'ya göç etmesi	* Organik gıda üretilebilecek tarım topraklarının varlığı *İklimsel avantajları nedeniyle antepfıstığı geliştirebilir. *Çam ağacı ve kekiğin yetiştiği alanlarda arıcılık faaliyeti geliştirilebilir. *Bölgenin tarihinde önemli yeri olan bağcılık yeniden canlandırılabilir. *Tarım toprakları tarımsal üretimin yanısıra agro-turizm amacına da hizmet edebilir. *Domates üretimi yan sektörleriyle birlikte bir gelir kaynağı olabilir. *Dağ turizmi (dağ tırmanışı, mağaracılık, doğada gezinti, yaylada konaklama) geliştirilebilir. *Doğa turizmi (flora-fauna inceleme, ekoturizm) geliştirilebilir. *Av turizmi (balık, yaban domuzu, keklük) turizmleri geliştirilebilir. *Çağa Kasabası'nda bulunan termal kaynak ısıtma ve sağlık turizmi amaçlı kullanılabilir. *Ankara kent merkezine yakınlığı nedeniyle günübirlik veya 2 günlük turizm yatırımları arttırılabilir. *Endemik bitki çeşitleri ilaç ve kosmetik sanayiinde kullanılabilir. imalathaneler kurulabilir.	*Tarım toprakları üzerinde imarla gelişme konut alanlarının açılması *Gerçekleştirmek istenen kültür turizmi projeleri geleneksel dokunun özgünlüğünün yitirilmesine ve boş kalmasına sebep olabilir.

5.4. Sürdürülebilir Güdül için rmcek Ağı Analizi (Spidergram)

SWOT analiziyle güçlü ve zayıf yönler ortaya konduktan sonra örümcek ağı analizleri yapılmıştır. Bu analizdeki sürdürülebilirlik kriterleri AB 5. ve 6. ereve projelerinde [Vreeker, 2003] ve Avusturalya-Sidney'in gelişim programları [Newman, 2006] içinde yer almaktadır. Sekiz sürdürülebilirlik kriteri düşey, yatay ve ara yönlerde sıralanmış, zayıf, orta, iyi ve çok iyi dereceleri üzerinden düzeyleri belirlenmiştir. Konuya ilişkin kutuların yatayda, dikeyde ve ara yönlerde yer aldığı, değerlendirmenin radyal çizgilerle birleştiği, örümcek ağını andıran bu diyagramda *Güdül, evre ve doğal kaynaklar konusunda çok iyi puan alırken mekanların kalitesi, istihdam ve ekonomi konularında orta düzeyde kalmıştır* (şekil 5.2). Bu analizden çıkan sonuçlara göre, evre ve doğal kaynaklar 6. bölümde yer alan eko-tek tasarım rehberinde değerlendirilerek mekanların kalitesinin geliştirilmesi önerilmiştir.



şekil 5.2. Güdül Eko-tec Planlama Programı için Sürdürülebilirlik Kriterlerinin Düzeyini Gösteren rmcek Analizi

5.5. Güdül’de Ekolojik Ayak İzi Hesapları

Bu bölümde eko-tek tasarımıñ hedefi olan ekolojik ayak izinin düşürülmesi konusuna ışık tutacak ekolojik ayak izi hesapları yapılmıştır. Güdül ilçe merkezinin ekolojik ayak izini, tezin hipotezini de desteklemek için hesaplama yoluna gidilmiştir. Bunun için gerekli yerel veriler, Güdül Kaymakamlığı’ndan (2006 verileri), Güdül İlçe Tarım Müdürlüğü’nden, TUİK 2003 İlçe Tarım Sayımlarından alınmıştır. Türkiye’de bir yerleşim için yapılacak bu nc çalışmada oğ yerel veriler kullanılmış, yerel verilerin yetersiz olduğu hallerde diğerk uluslararası çalışmalarda olduğu gibi [Onisto ve ark., 1998, Moos ve ark., 2006] ulusal verilere başvurulmuştur. Ulusal veriler ise Birleşmiş Milletler FAO ve TUİK dan (2005 ve 2006 verileri) alınmıştır.

Güdül ilçe merkezinin nüfusu, 2000 nüfus sayımına göre 5806 kişidir. Yerleşim alanı ise 67 hektardır. Dolayısıyla kişı başına arazi tüketim oranı 87 ha’dır. Türkiye’nin kişı başına düşen ekolojik ayak izi 2003 yılında 2.1 ha’a yükselmiştir. Güdül’n mevcut tüketim alışkanlıklarını sürdürmesi için $2 \times 5806 = 11\,612$ ha araziye ihtiyaı bulunmaktadır. Ancak yerleşim sadece 67 ha’dır. Bundan dolayı Güdül’de yaşıyanların ihtiyaçlarını karşılamaları için şu anki belediye sınırları içinde kalan alandan 173 kat fazla alana gereksinimleri bulunmaktadır. Eko-tek tasarımıla bu gereksinim düşürülebilir.

Yöntem olarak 4 temel konunun ekolojik ayak izi hektar olarak hesaplanacaktır. Bunlar, tarım alanı, mera alanı, enerji alanı ve yapılı alan ayak izidir. Daha sonra dünya karşılaştırılmalarının yapılabilmesi için eşıtlik faktörleriyle çarpılıp, global hektar değerleri bulunacaktır. Bu değerler toplanarak dünya ve Türkiye değeriyle karşılaştırılıp tehlike boyutu ortaya konacaktır. Bu kapsamda eldeki verilere göre tarım alanı, mera alanı, enerji alanı ve yapılı alan ayak izi hesaplamaları için izelge 5.3 ve 5.4’te listelenen verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Tarım alanı ve mera alanı için ilçe merkezinde üretilen tahıl, ekmek, meyve ve sebze, et ve süt ürünleri ile tavuk, yumurta gibi gıda maddelerinin hektara düşen ortalama yıllık üretim miktarları kg/ha cinsinden hesaba katılmıştır. Bu gıda maddelerinin kişı başına düşen ortalama yıllık

tüketim miktarları ise kg/kişi cinsinden Türkiye verileri olarak ortaya konmuştur. Türkiye’de il ve ilçe ölçeğinde tüketim miktarları ne yazık ki ölçülmemektedir. Bu yüzden tarım alanı ve mera alanı ayak izinin hesaplanmasındaki tüketim verileri Türkiye ortalamalarından alınarak kullanılmıştır.

Enerji alanı ayak izinin hesaplanmasında ise ilçe merkezinde kişi başına yıllık tüketilen kW cinsinden elektrik miktarı, yıllık kişi başına tüketilen lt cinsinden benzin-mazot miktarı ve yıllık kişi başına kg cinsinden yakacak miktarından yararlanılmıştır.

Yapılı alan ayak izi için ise bina, yol, park, spor alanı gibi tabanda hektar olarak kaplanan yer miktarı ilçe merkezi için hesaplanıp analizde kullanılmıştır.

Çizelge 5.3. Tarım ve mera alanı ayak izi için gerekli olan veri listesi [Anonim, 2005, BM FAO, 2005, 2006]

	Gıda maddesi	ÜRETİM (kg/ha)	TÜKETİM (kg/kişi)
Tarım alanı ayak izi için		Güdül İlçe Merkezi	Türkiye
	Tahıl	3200	167
	Ekmek	9600	128
	Meyve	300	5
	Sebze	200	5
Mera alanı ayak izi için	Et ve et ürünleri	833	16
	Tavuk	500	18
	Yumurta	125	8
	Süt ve süt ürünleri	6000	27

Çizelge 5.4. Enerji alanı ve yapılı alan ayak izi için gerekli olan veri listesi [Anonim, 2005]

		TÜKETİM	
		Güdül ilçe merkezi	Birim (kişi başına)
Enerji alanı ayak izi için	Benzin-mazot	30,8	lt
	Elektrik	580	kW
	Yakacak	873	kg
Yapılı alan ayak izi için	Bina	0,006	ha
	Yol	0,003	ha
	Park	0,0002	ha
	Spor alanı	0,0004	ha

Bir sonraki aşama ise 4 konuda toplanan ayak izini hesaplamaktır. Bunun için;

Bireysel tüketim c_i ,

Kişi başına düşen alan aa_i ,

Ortalama kişi başına düşen yıllık tüketim miktarı, ortalama hektara düşen yıllık üretim miktarına (p) bölünür [Høyer ve Holden, 2003]:

$$aa_i = c_i / p_i \quad (5.1.)$$

Kişi başına düşen toplam ayak izi (EA), tüm tüketilen maddeler, mal veya hizmetlerin sayısı kadar hesaplanır, tümü toplanır:

$$EA = \sum_{i=1}^n aa_i \quad (5.2.)$$

Buna göre Güdül için tarım alanı ayak izi, tahıl, ekmek, meyve-sebze; mera alanı ayak izinde ise et-et ürünleri, tavuk-yumurta tüketiminin üretime bölünmesi ile elde edilir. Bu elde edilen değerlerin toplanması sonucu kişi başına tarım alanı ayak izi 0,1067 ha, mera alanı ayak izi 0,1237 ha olarak bulunmuştur.

İlçe merkezindeki bina, yol, park, spor alanı yapılı alan olup toplamı 57,28 ha'dır. Buna göre yapılı alan ayak izi nüfusa bölünerek kişi başına 0,009 ha bulunmuştur.

Enerji alanı ayak izi ise yanma sırasında oluşacak CO₂ nin emilmesi için gereken orman alanı miktarını esas almaktadır. Buna göre benzin-mazot için Yaşayan Gezegen 2006 Raporu'na göre [WWF, 2006] 2003 yılı için 1 ha orman yıllık 1450 lt benzinin yanmasından çıkan CO₂ i emebilmektedir. Buna göre 178 850 lt benzin için Gündül'ün 123 ha orman alanına ihtiyacı vardır. Elektrik için ise tüketilen 1 MW elektrik 3,2 ton CO₂ çıkmasına sebep olmaktadır. 1 ha orman ise 1,8 ton CO₂'i emmektedir. Buna göre Gündül'de tüketilen 3365 MW elektrik için 5982 ha orman alanı gerekmektedir. Fosil yakıtın (kömür, fuel-oil gibi) ısınmada kullanımından 1 ton kömür yandığında 42 GJ enerji çıkmaktadır. 1 ha orman 100 GJ fosil yakıt tüketiminden çıkan CO₂ emisyonunu emdiğine göre Gündül'de 2129 ha orman alanına ihtiyaç vardır. Tümünün toplamı olarak enerji alanı ayak izi kişi başına 1,418 ha'dır.

Dünya eşitlik faktörleri 2003 yılı için tarım alanı ayak izi için 2,21, mera alanı ayak izi için 0,49, yapıli alan ayak izi için 2,21 gha/ha'dır [WWF, 2006]. Bu faktörler hesaplanan ayak izleri ile çarpılıp, enerji ayak izi de eklenip tümü toplandığında Gündül ilçe merkezi ekolojik ayak izi kişi başına 1,723 gha olmaktadır.

Ekolojik ayak izi;

tarım alanı ayak izi $0,1067 \text{ ha} \times 2,21 = 0,235807 \text{ gha}$,

mera alanı ayak izi $0,1237 \text{ ha} \times 0,49 = 0,060613 \text{ gha}$,

yapılı alan ayak izi $0,009 \text{ ha} \times 2,21 = 0,01989 \text{ gha}$,

enerji alanı ayak izi 1,418 ha,

Toplam: 1,723 gha/kişi olarak hesaplanmıştır.

Bu rakam Türkiye'nin ekolojik ayak izi olan 2,1 gha'dan 0,377 gh'dan daha az ve dünya ayak izi olan 2,2 gha'dan 0,477 gha daha düşüktür. Ancak bu değer Türkiye'nin ekolojik ayak izine çok yaklaşmış ve dünyanınkine de hızla yaklaşmaktadır. Anadolu'nun küçük bir ilçe merkezinin ekolojik ayak izi bu değerlere ulaşabiliyorsa bu durum düşündürücüdür. Bu değeri düşürmek için 6. bölümde Gündül eko-tek gelişme alanı için eko-tek tasarım rehberi hazırlanmıştır.

5.6. Eko-Tek Yerleşimlerin Alan Envanteri için Yapılması Gerekli Olan Analizler ve Güdül

Bu bölümde eko-tek yerleşim için alan seçiminde kullanılacak, CBS yardımıyla yapılan analizler açıklanacak ve yine alan seçimi için kriterler belirlenecektir. Bölüm 5.6.1’de analizlere ve kriterlerin belirlenmesine yardımcı olacak veriler ve kullanılan yöntem anlatıldıktan sonra eko-tek tasarım için envanter listesine bağlı olarak yapılan analizler incelenecektir. En uygun alan seçimi için bu çalışmalar değerlendirilerek sentez yapılacak ve alan seçimi gerçekleştirilecektir.

5.6.1. Eko-tek Yerleşim İçin Verilerin Elde Edilmesi ve Kullanılan Yöntem

Bu bölümde Güdül ilçe merkezinde eko-tek tasarım alanının yerseçimi için Güdül’de yapılması gerekli olan analizlere girdi sağlayacak verilerin nerelerden toplandığı ve hangi yöntemle değerlendirildiği yer almaktadır.

Güdül İlçesi’ne ait Harita Genel Komutanlığı’nın üretmiş olduğu 1/25 000 ölçekli topoğrafik haritalar, 2000 yılına ait 1/5000 ölçekli hava fotoğrafı, 1/100 000 ve 1/25 000 ölçekli toprak yapısı, arazi yetenek ve kabiliyet sınıfları bilgilerini içeren ve Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından üretilmiş arazi varlığı haritaları, Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan Güdül ilçesi yakın çevresi iklim istasyonlarına ait rasat sonuçları, Afet İşleri Genel Müdürlüğü’nce hazırlanmış jeoloji ve deprem raporu, İller Bankası tarafından yapılan Güdül kent merkezi koruma amaçlı imar planı araştırma raporu, Güdül Belediyesi’nce hazırlattırılan uygulama imar planı, Ankara Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı’nda yapılan ‘ekolojik tarıma dayalı eko-turizm ve eko-yerleşmeler’ isimli TÜBİTAK projesi raporu, 2004 yılında Gazi Üniversitesi Şehir Planlama Bölümü Güdül atelyesinde üretilen araştırma raporu, uygulamalı coğrafya bakımından Güdül, florası, bağıcılığı üzerine yapılmış çalışmalar, bu çalışmada kullanılmıştır. Bunlara ilaveten alanda tezin araştırmacısı tarafından incelemelerde bulunulmuş ve elde edilen fiziksel ve sosyal içerikli bilgiler değerlendirilmiştir.

Çalışmada Güdül ve yakın çevresi analizlerinden yararlanılarak Güdül kent merkezinde eko-tek yerleşim için alan envanterinde yer alan doğal analizler (yükselti, eğim, bakı, drenaj, rüzgar, arazi örtüsü, toprak sınıfları, 3 boyutlu arazi modeli) ile arazi kullanımı ve teknik altyapı analizleri coğrafi bilgi sistemleri (CBS) ile tematik haritalar ve 3 boyutlu modeller şeklinde hazırlanmıştır. Daha sonra bu tematik vektörel haritalar grid'e CBS yardımıyla çevrilerek puan esasına göre derecelendirilerek elek analizi yapılmıştır. Bunun sonucunda CBS'nin çakıştırma, sorgulama, grid'e çevirme ve sentez özelliklerinden yararlanılarak eko-tek yaklaşımla tasarlanması düşünülen gelişme alanının yeri belirlenmiştir. Güdül'de TOKİ de toplu konut alanı belirlemiştir (Resim 5.2). Tezde yapılacak analizlerle bu alanın eko-tek tasarıma uygun olup olmadığı tartışılacaktır. Tasarım yapılacak alanın seçimi için ayrıca Güdül'e ilişkin analizlerden yararlanılmıştır (EK-1).



Resim 5.2. Çalışma alanı olarak Güdül ilçe merkezi ve toplu konut alanının hava fotoğrafindaki konumu

5.6.2. Eko-tek Tasarım Alanı Seçimi İçin Envanter Listesine Bağlı Olarak Yapılan Analizler

Bu bölümde eko-tek tasarım envanter listesinde yer alan konular Güdül ilçe merkezinde incelenip en uygun alan seçimi için değerlendirilecektir. Çizelge 5.2.’de ayrıntılarıyla açıklandığı gibi topoğrafya, jeolojik yapı, toprak sınıfları, bitki örtüsü, iklim, arazi kullanımı, altyapı, ulaşım, güvenlik ve planlar konuları analiz edilmesi gereken ana başlıklardır. Bu bölümde yerseimine girdi sağlamak amacıyla bu ana

başlıklarda analizler yapılmıştır. Çizelge 5.5'teki analizler, tasarım çalışmalarında eko-tek ilkeler içerisinde alan tasarımı ve yapı tasarımında dikkat edilecek noktaları ve binaların yerleştirilmesi, birbirleriyle olan konumları, biçimleri, malzemesi, yüzey-hacim oranı ve taban alanı büyüklüğü, binalara erişim ve servis, güneş ışığı durumu, güvenlik durumu ve altyapı bağlantıları gibi tasarım elemanlarını şekillendirmekte destek olmaktadır.

Çizelge 5.5. Eko-tek Tasarım için alan envanteri listesi [LANL Sustainable Design Guide, 2002]

<i>Alan Envanteri ve Analizler</i>	<i>Alan Tasarımı Elemanları</i>	<i>Yapı tasarımı Elemanları</i>
Eğim, Hidroloji	Su toplama, dağıtma çizgileri, drenaj	Yapı oranları, kotlar
Jeolojik yapı	İstinat duvarları, temel gibi mühendislik çalışmaları	Katman yapısı, strüktürel özellikler, faylara göre konum
Toprak sınıfları	Ürün deseninin belirlenmesi, erozyonu önleyecek çalışmalar	Yapı mühendisliği çalışmaları
Bitki örtüsü-flora, fauna	Biyo-filtrasyon, gürültü engeli, erozyon ve yangın önleme, endemik türlerin korunması	Yapı sınırı bitkilendirmesi, güneşini alma ve engelleme, alan drenajı
Güneş, rüzgar gibi mikroklimatik faktörler	Sert zeminlerin konumu ve toplam yüzey miktarı, estetik ve biyo-filtrasyon için bitkilendirme, rüzgar kesiciler	Güneş ısınımına göre tasarım, yapının girişi, pencerelerinin konumu, yapıda hava sirkülasyonu
Mevcut arazi kullanımı ve doku analizi	Doluluk-boşluk, oranı, yoğunluk kararları, erişim noktaları	Uygun yapı ebatlarının ve hacminin yerleştirilmesi
Altyapı sistemleri	Arazi kullanımı ile uyum	Yapının konumu ile uyum
Taşıt, yaya, bisiklet ulaşım sistemleri	Her çeşit araç için park yeri, toplam geçirimsiz yüzey miktarı, ulaşım taşıt türlerine göre alternatif yaya güzergahları, doğa alanlarına erişim	Yürüme mesafesi ve diğer yaya güzergahlarına erişim
Güvenlik konusunda yapılacak iyileştirmeler	Engellerin, duvarların, çitlerin, yolların, yaya yollarının, dış aydınlatmanın konumu	Yapıda insanlar, altyapı, temiz hava için erişim noktaları, yangın güvenliği
Planlar ve geleceği	Planlarında öngörülen alan kullanımları, değişiklikler	Tasarım kararları ve değişiklikler

Yukarıdaki çizelgede yer alan konular herbiri tek tek ele alınarak yerseçim kriterleri belirlenecektir. Bunlar EK – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12 ve 13'te yer alan analizlerin yardımıyla elde edilecektir.

Eğim Durumu ve Hidroloji

Eğim analizine göre en alçak eğim %5 ile Güdül yerleşmesinin batı ve kuzeybatısı, en fazla eğim ise kuzeydoğuda vadi tarafına ve güneydoğuda dağlık kısımlarda %25'e ulaşmaktadır (EK-2). Eko-tek yerleşimde hafif meyilli alanlar eko-tek tasarım için uygun alanlardır. Buralar uygun yönlenme, rüzgar ve eko-teknolojilerin donanımı için uygun olacaktır.

Kuzeydeki Kırmir Vadisi'nin başlangıcı en büyük su toplama alanıdır. Güneybatı ve güneydoğudaki dik yamaçlar ise su dağıtma alanlarıdır. Eko-tek yerleşimde su dağıtma alanları yerleşime uygun alandır. Su toplama alanları ise çevre teknolojileri için, altyapı sistemlerinde gözönüne alınacak alanlardır. Kuzeyde tepe, sırt ve vadiler, doğu-batı doğrultusunda yamaçlar, çukur alanlar, güneyde dağlık alanlar, Güdül'n hafif dalgalı topoğrafyasının olduğu ve yüksek tasarım potansiyeline sahip olduğunun göstergesidir. Alandaki su dağıtma ve toplama çizgileri gösteren drenaj analizi ektedir (EK-3).

Kırmir Vadisi Ekosistemi içinde yer alan Güdül'de su kaynakları zengindir. Ancak Kırmir Çayı'nın kirliliğinin önlenmesi ve sulamada yararlanılması gereklidir. Yamaç etekleri ve %20'nin altındaki eğimli alanlar, yeni eko-tek yerleşim alanı için uygundur. Vadiye bakan ve tepe noktaları manzara seyir alanları, vadi boyu ve çay kenarları yürüyüş açısından potansiyel olarak geliştirilmelidir.

Jeolojik Yapı

Jeolojik yapısında Güdül çevresindeki fayların en yüksek 5 şiddetinde depremler üretebilecek potansiyele sahip olduğu bilinse de yine de eko-tek tasarım ilkeleri içinde modern yapı teknolojileri ve ekolojik yapı malzemeleri açısından yapılar için depreme dayanıklı sistemler önerilmelidir. Çağa termal su kaynağı değerlendirilerek çevre teknolojileri yardımıyla Güdül'e bu termal su taşınabilir ve kışın ısınma sorunu bu şekilde çözülebilir ya da 4. bölümde Milton ve Bo01 örneklerinde anlatıldığı üzere ısı değişim pompalarıyla toprak altı ısısı yerüstünde kullanılabilir.

Toprak Sınıfları ve Bitki Örtüsü

Güdül yerleşim alanının doğu ve güneyinde II. derecede, batı ve güneybatısında III. derecede tarım toprakları bulunmaktadır [Gazi Üni., 2004, Yazgan ve ark., 2005] (EK-4, EK-7). Alan yerseçiminde organik tarım yapılabilmesi için iyi sınıf tarım topraklarına yakınlık tercih nedeni olmalıdır. Ancak tarım yapılmayan, bağ-bahçe olmayan alanlar yerleşim için seçilmelidir.

Güdül'de çevre teknolojisinin son ürünlerinden damla sulama sistemine geçilerek sulu tarım alanları genişletilmeli ve organik tarım desteklenmelidir. Yerleşmenin güneyindeki bağ ve bahçe alanları karayolunun diğer tarafında ve yerleşmenin batısına doğru genişletilerek bu faaliyet alanları arttırılmalı, pilot deneme bağları ve permakültürün denendiği organik tarım bahçeleri 3. bölümde anlatılan kentsel tarımın örnekleri olan toplu bahçeler ve eğitim bahçeleri geliştirilmelidir. Güdül'de çok farklı endemik bitkiler bulunmaktadır. Eko-tek tasarımda zengin bitki örtüsü olan alanların korunması esas alınmalıdır.

İklim, mikroklima

Güdül, İç Anadolu Bölgesi'nde olmasına rağmen ılıman iklim özellikleri taşımaktadır. Eko-tek tasarım yapılacak alanın yerseçiminde bu iklimde güney yamaçlar en uygun alanlardır (EK-5). Yapı adalarının güneş ışınlamına göre tasarımı, binaların birbirine göre konumu, yapıların formu, sert zeminlerin konumu ve yüzey miktarı, buna göre belirlenecektir. Böylece enerjinin maksimum tasarrufu sağlanacaktır. Yazın serinleten, kışın sıcaklığı sağlayan kuzeydoğu rüzgarını alacak alanın seçimi önemlidir (EK-6). Rüzgar kesecek yapılar, ağaçlandırma, sokakaların ve yapıların hava sirkülasyonunu sağlayacak tasarım bu alanda yapılacaktır.

Arazi Kullanımı

Arazi kullanımı açısından kompakt bir yapıda işlevlerin konumlanması avantajdır ve Güdül'e bitişik bir gelişme alanının seçilmesi kompaktlığı sağlamak açısından tercih nedenidir (EK-8, EK-10). Yerleşimin standartlarını yükseltmek için eksik donatıların

karşılanması amacıyla alanın yeterli büyüklükte olması sadece tasarımı yapılacak alan için değil Güdül' n tümü için gereklidir. Bu nedenle yeterli büyüklükte alanın seçilmesi şarttır.

Altyapı Durumu

Eko-tek tasarım için seçilecek alanın mevcut yerleşime yakın olması mevcut altyapının kullanılması açısından önemlidir (EK-11). Böylelikle alanın gerçekleştirilmesi kısa sürede olacaktır. Mevcut altyapıya yakınlık maliyeti de d  s recektir.

Ulaşım

Eko-tek tasarım yapılacak alanın seçiminde mevcut karayolundan uzak olması tercih sebebidir. Böylece tasarım alanı hem gürültüden hem de hava kirliliğinden etkilenmeyecektir. Bu nedenle yerse iminin ana ulaşım akslarından uzakta olması gerekir. Ulaşım akslarıyla kolayca b t nle ecek bir alanın seçilmesi, merkeze giden ulaşım arterleri kısaltaca ından, enerji tasarrufuna neden olur. Bu nedenle mevcut yerleşimin yakınında/biti i inde yer seçilmesi tercih edilmelidir.

Güvenlik Durumu

Kente yakın bir alanın kentin güvelik hizmetlerinden (itfaiye, polis gibi) kolaylıkla yararlanılabilmesi için tasarım yapılacak alanın Güdül merkezine yakın olması tercih sebebidir.

Planlar, projeler ve geleceği

Planlar incelendiğinde mevcut yerleşim alanın 2 misli büyüklükte ge i me alanları planlandığı görülmektedir (EK-12). Bu bölümde sıralanan kriterler gözönüne alınarak eko-tek tasarım yapılacak alanın ge i me alanında seçilmesi; seçimi uygulanması açısından kolaylık sağlayacaktır. Eko-tek tasarım alanının bu ge i me alanlarının içinden seçilecek olması önemli bir kriterdir.

5.7. Güdül’de Eko-Tek Yerleşim için Uygun Alan Yerseçimi

Alanın yerseçimi: 1) CBS deteğiyle hazırlanan analizlerden elde edilen sonuçlardan 2) Alan seçimi için bu bölümde envanter listesinde yeralan konularda belirlenen kriterler gözönünde tutularak gerçekleştirilmiştir.

CBS çalışmalarında alan envanterindeki (Çizelge 5.2) analizlerden ekte bulunan bakı, rüzgar, eğim, drenaj, toprak sınıfları, arazi kullanımı, arazi örtüsü analizleri ve 3 boyutlu model yapılmıştır. Güdül ilçe merkezini kapsayıp 1/5000 detayında hazırlanmıştır. Analog halihazır haritalar taratılarak tek tek sayısallaştırılmış, izohipsler, yapılar ve yollar çizilerek sayısal bir altlık oluşturulmuştur. Daha sonra veritabanına izohips değerleri, yapıların işlevleri ve kat adetleri girilmiş, toprak sınıfları ve arazi örtüsü analizlerinin verileri olan alanlar çizilmiş ve veritabanına veriler kaydedilmiştir. Rüzgar analizi için kuzeydoğu hakim rüzgar yönüne göre CBS programının ‘line of sight’ analizi kullanılmıştır. Drenaj analizi için ‘viewshed’ analizi ile gözlem noktaları konularak eğime göre suyun akış çizgileri oluşturulmuştur¹. Bakı ve eğim analizlerini CBS programının ‘spatial’ ve ‘3D’ modülleri sayesinde aralıkları belirlenerek hazırlanmıştır. 3 boyutlu modelde de aynı modüller kullanılarak veritabanındaki kat adetleri ve izohips değerleri seçilerek TIN (triangulated irregular network) olarak kabartma halinde modellenmiştir. Bu yer seçimi çalışması için bir CBS yazılımı ile çok kriterli değerlendirme ve karar destek sistemi ile sentez çalışması yapılmıştır. CBS ile yapılan değerlendirmede, CBS programı, kullanıcıya pek çok amaç ve kriter içinden değişik alternatifler sunmaktadır. Bu kriterler olumlu faktörler veya kısıtlar şeklindedir. Bu kapsamda alanın seçimi için bu bölümde belirlenen kriterler gözönüne alınmıştır (Çizelge 5.6):

¹ Bir CBS programı olan ArcGIS’in görnebilirlik analizleri

Çizelge 5.6. Veri listesi

No	Veri Tipi	Açıklama
1	Bakı	Arazinin-yamaçların hangi yöne baktığı bilgisi
2	Rüzgar	Arazinin-yamaçların KD hakim rüzgarını alıp almadığı bilgisi
3	Eğim	Arazinin % olarak eğim derecesi
4	Drenaj	Su dağıtma ve su toplama bölgeleri
5	Toprak Sınıfları	Çalışma alanındaki tarım toprağı dereceleri
6	Ulaşım	Ana yola olan uzaklık
7	Arazi Örtüsü	Alanın mevcut kullanım biçimi (Bağ-bahçe, mera vs.)

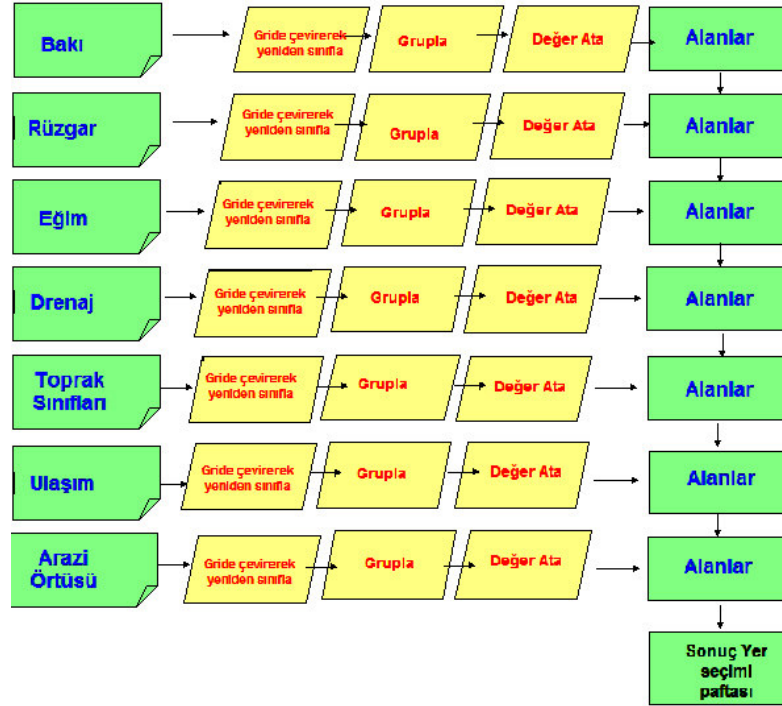
Eko-tek yerleşim için uygun alanı bulma yönünde belli olumlu faktörler ve kısıtlar değerlendirmeye alınmıştır. Eko-tek yerleşim için önemli faktörler şunlardır: 1) Güneşten maksimum yararlanmak için güney yamaçlar, 2) Rüzgardan enerji olarak yararlanmak için hakim rüzgarı alabilen alanlar, 3) Tasarım açısından hafif meyilli alanlar, 4) Su dağıtma alanları, 5) Tarım toprağına yakın alanlar, 6) Ana yolun gürültüsünden ve yarattığı egzoz kirliliğinden uzak alanlar ve 7) Yerleşime uygun, tarım yapılmayan, bağ-bahçe olmayan alanlar. Kısıtlar olarak belirlenen faktörler ise eko-tek yerleşim için uygun olmayan kuzey yamaçları rüzgar alamayan bölgeler, çok eğimli yerler, su toplama alanları, değerli tarım toprakları, ana yola cephe veren yerler ve bağ-bahçe alanlarıdır.

Buna göre CBS programında her bir veriye 0'dan 10'a kadar puan verilmiştir. 0 kısıtlılık halini, 10 ise uygun alanı göstermektedir. Bunun için vektör olarak hazırlanmış ve ekte sunulan (EK-2,3,4,5,6,7,8,11) analizler CBS programında raster veriye, grid'e çevrilmiştir (hepsinde grid hücre büyüklüğü 5 m olarak verilmiştir). Daha sonra her bir analize kendi içinde yukarıda belirtilen faktörlere göre değerler atanmıştır. En yüksek değer, eko-tek yerleşime uygunluğu göstermektedir. Bu kapsamda değerlendirmeye giren analiz, etken ve puan değerlerini gösteren çizelge aşağıda sunulmaktadır (Çizelge 5.7):

Çizelge 5.7. Eko-tek yerleşimin yer seçimi için puan çizelgesi

Analiz	Etken	Puan Değeri
Baki	Düz alanlar	10
	Kuzeye bakan alanlar	0
	Kuzeydoğuya bakan alanlar	2
	Doğuya bakan alanlar	7
	Güneydoğuya bakan alanlar	9
	Güneye bakan alanlar	10
	Güneybatıya bakan alanlar	8
	Batıya bakan alanlar	6
	Kuzeybatıya bakan alanlar	1
Rüzgar	KD hakim rüzgarını alabilen alanlar	10
	KD hakim rüzgarını alamayan alanlar	2
Eğim	%0-5 eğimli alanlar	6
	%5-10 eğimli alanlar	10
	%10-15 eğimli alanlar	8
	%15-20 eğimli alanlar	3
	%20-50 eğimli alanlar	0
Drenaj	Su dağıtma çizgisine 0-25 m yakınlıkta olan alanlar	10
	Su dağıtma çizgisine 25-50 m yakınlıkta olan alanlar	8
	Su dağıtma çizgisine 50-75 m yakınlıkta olan alanlar	6
	Su dağıtma çizgisine 75-100 m yakınlıkta olan alanlar	4
	Su dağıtma çizgisine 100 m'den uzakta olan alanlar	0
	Su toplama çizgisine 0-25 m yakınlıkta olan alanlar	0
	Su toplama çizgisine 25-50 m yakınlıkta olan alanlar	4
	Su toplama çizgisine 50-75 m yakınlıkta olan alanlar	6
	Su toplama çizgisine 75-100 m yakınlıkta olan alanlar	8
	Su toplama çizgisine 100 m'den uzakta olan alanlar	10
Toprak Sınıfları	2.sınıf tarım alanları	0
	3.sınıf tarım alanları	1
	7.sınıf tarım alanları	10
Ulaşım	Ana yoldan 0-50 m uzakta olan alanlar	0
	Ana yoldan 50-100 m uzakta olan alanlar	2
	Ana yoldan 100-150 m uzakta olan alanlar	4
	Ana yoldan 150-200 m uzakta olan alanlar	6
	Ana yoldan 200-250 m uzakta olan alanlar	8
	Ana yoldan 250 m'den daha uzak olan alanlar	10
Arazi Örtüsü	Kuru tarım yapılan alanlar	5
	Bağ-bahçe alanları	0
	Mera Alanları	1
	Yerleşim alanları ve boş alanlar	10

CBS ile puan değerlerini grid hücrelerine atadıktan sonra tüm değerlendirmeye giren raster analizlerin hücre değerleri matematiksel olarak toplanmıştır. Yapılan işlem aşağıdaki gibi özetlenmekte ve CBS analizi Şekil 5.3'te açıklanmaktadır.

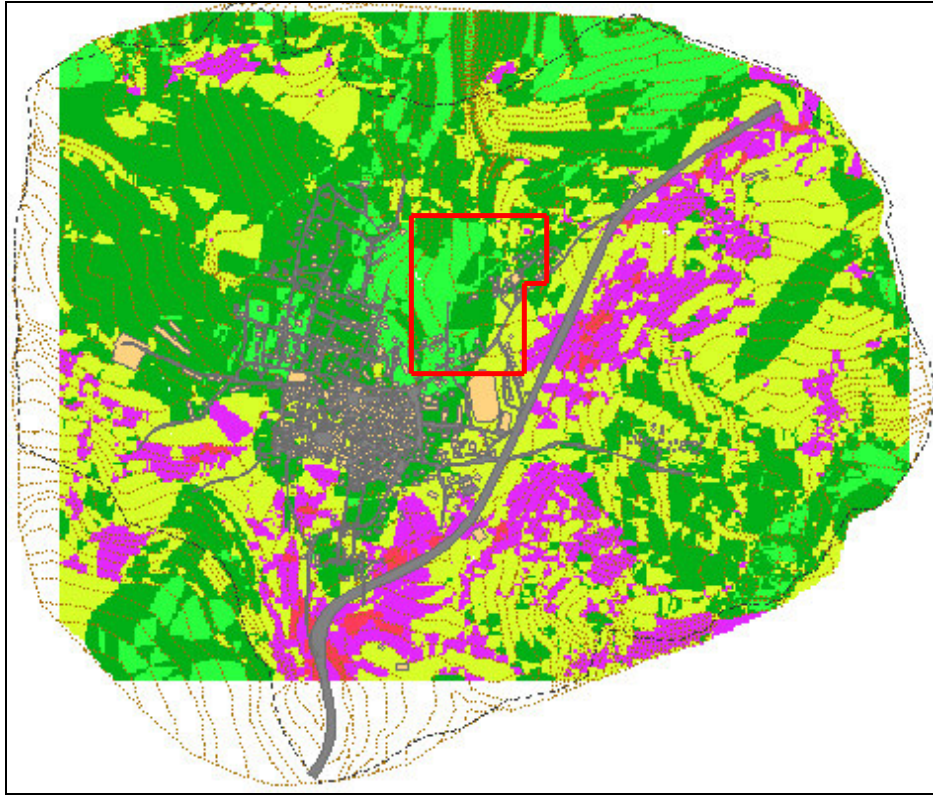


Şekil 5.3. Yer seçimi işlem akış şeması

CBS programında elde edilen sentez çalışmasında (EK-14) açık yeşil renk olarak gözüken alanlar en fazla puanı alarak eko-tek yerleşime uygun alanlardır. Yerleşim açısından ikinci uygun alanlar koyu yeşil renk alanlardır. Açık yeşil renkte eko-tek yerleşime uygun alanlara bakıldığında şu sonuçlar elde edilir: Mevcut Güdül yerleşimi, kuzeyi, kuzeydoğusu, güneyin bir kısmı ve batısı eko-tek yerleşime uygun olarak görülmektedir. Bu alanlar optimum yönde, rüzgar alabilen, suya yakın, tarım alanlarına yakın, ana yoldan uzak ama erişilebilir yerlerdir. Buna göre 3. bölümde anlatılan güneş ve rüzgar enerjilerinden yararlanılabilecek, kentsel tarım yapılabilecek, Kırmir Vadisi gibi doğa alanlarına yakın bir alan seçilmiştir. Bu alan, kendi gıdasını, enerjisini üretebilecek ve atıklarını dönüştürebilecek bir eko-tek topluma uygundur. 4.bölümde anlatılan Milton örneği gibi mevcut yerleşime bitişik

bir alanda yer seçilmiştir ve mevcut kentin hizmetlerinden de yararlanabilecek uygun eğimde bir alandır.

Sentez sonucu eko-tek yerleşime en uygun alan kırmızıyla işaretlenen Resim 5.3'te gösterilen alandır. Yaklaşık 20 hektardır. Belirlenen alan TOKİ'nin seçtiği toplu konut alanıyla yer yer örtüşmektedir. Bu alanda tasarlanıp inşa edilecek eko-tek yerleşim için 6. bölümde eko-tek tasarım rehberi sunulmaktadır.



Resim 5.3. Eko-tek yerleşim için tasarım alanı

6. GÜDÜL'ÜN EKO-TEK GELİŞME ALANI İÇİN EKO-TEK TASARIM REHBERİ

Bu bölümde GÜDÜL'ün eko-tek gelişme alanı için eko-tek tasarım rehberi çerçevesi oluşturulacaktır. İlk bölümde rehberin amacı, hedefleri ve türü üzerinde durulacaktır. Daha sonra rehberin çerçevesi ve içeriği anlatılacaktır. Rehber, eko-tek tasarım için belirlenen koşullar ve prensipler çerçevesinde alan tasarımı, ulaşım, teknoloji, altyapı, yapı tasarımı ve yeşil alanlar gibi kategori başlıklarına göre yapılandırılacaktır. Böylece küçük bir yerleşim ile eko-tek yerleşime aday olabilecek diğer yerleşimlere ışık tutulacağı gibi, yine tezin ana konusu olan eko-tek tasarım rehberinde ekolojik ayak izi için stratejik eylemler ortaya konarak, tez konusu genelleştirilecektir.

6.1. GÜDÜL'ün Eko-Tek Gelişme Alanı için Eko-tek Tasarım Rehberinin Amacı, Hedefleri ve Türü

Bu bölümde çerçevesi çizilecek sözkonusu rehberin esas amacı, GÜDÜL'ün sürdürülebilirlik hedefleri içinde eko-tek gelişme alanı için eko-tek tasarım sürecini yönlendirecek bir araç yaratmaktır. Bu rehber aşağıdaki diğer amaçlara yönelik yarar sağlamaktadır:

- Plancılara, tasarımcılara, müteahhitlere ve fiziksel gelişme ile ilgilenen tüm karar vericilere rehberlik etmek,
- Tasarımı uygulamaya dönük yani operasyonel kılmak, eko-tek tasarım kavramını somutlaştırmak,
- Eko-tek yaklaşım stratejilerini sürdürülebilir kentsel tasarımın bileşenleri özelinde belirlemek ve bunlara yönelik performans hedefleri saptamak,
- Eyleme yönelik tavsiye kararlarını vermek,
- Kararları içeren veritabanından ölçülebilir sonuçlar çıkararak sistematik karar verme sürecini geliştirmek,
- Önceliklerin belirlenmesi ve sonuçların ölçülebilirliği sayesinde esneklik içinde diğer benzer özelliklere sahip yörelerde de uygulanabilir olması,

- Bilgilerin bir hiyerarşi içinde organize edilmesi ancak uygulamak isteyenlerin daha derin bilgiye de ulaşabilmesi,
- Yeni bilgi ve deneyimler ışığında gelişip değişebilecek bir sistem yaratmaktır.

Tasarım rehberleri yönlendirici niteliktedir ve bir dizi seçenek sunmaktadır [Konuk, 1999]. Ayrıca tasarım rehberleri o yere özgü uygulama araçlarıdır [Karaman, 1999]. Eko-tek tasarım gelişme alanı için tasarlanacak rehberin türünü belirlemek için Lang'ın araştırmasından [1996] yararlanılmıştır. Lang'ın kentsel tasarım projelerinin uygulanmasıyla ilgili araştırmasında tasarım rehberlerinin önemi vurgulanmaktadır. Tasarımcı ve karar verici için tasarım hedefi, tasarım ilkeleri ve tasarım rehberi tanımlarının benzerlik ve farklılıklarını belirtmek gerekmektedir. Hedefler, tasarımın başarmak istedikleridir. Kentsel tasarımın hedefleri, ekonomik, davranışsal ve estetik sonuçların karışımıdır. İlkeler, istenen tasarım hedefleri ile kentsel dokunun arasındaki bağı kurucu tanımlardır. Rehber ise tasarım hedefini gerçekleştirci, bilgilendirici ifadeler bütünüdür. Rehber, hedeflerin operasyonel anlatımlarıdır. Rehberler, tanımlayıcı-kural koyucu (prescriptive) ve performans rehberleri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Tanımlayıcı rehberde sonuç ürünün temel karakteristiklerini anlatılırken, performans rehberinde sonuç ürün için gerekli performans koşulları ortaya konmaktadır. Performans rehberleri içinde tavsiye kararları bulunmaktadır. Tanımlayıcı-kural koyucu rehberlerinde ise tasarım ilkeleri yer almaktadır ve bu ilkeler ne kadar iyiye rehber de o kadar başarılıdır. Rehberin tasarımcısı, tanımlayıcı-kural koyucu rehberle, yapılı çevrenin ihtiyaç duyduğu doku üzerinde çalışmaktadır. Performans rehberinde ise bu konu, kentsel tasarımın bileşenlerinin tasarımcılarına bırakılmaktadır. Tanımlayıcı-kural koyucu rehberlere dayanan tasarımları değerlendirmek daha kolaydır. Performans rehberlerinde hedeflerin nasıl gerçekleştirildiğini anlamak daha zordur. Ancak belirlenecek yöntem, performans hedefleri ve görsel malzeme anlamayı kolaylaştırmaktadır.

Yukarıda açıklanan bilgiler ışığında Gündül'ün gelişme alanı için eko-tek tasarım rehberi, performans rehberine yönelik bir çerçevede oluşturulacaktır. Bu rehber stratejik tavsiyede bulunan, performansa yönelik bir rehber olacaktır. Rehberde yer alacak performans hedefleri ile ekolojik ayak izini düşürecek, ölçülebilir rakamsal

değerler verilecektir. Bu çerçevede rehber, genel hatlarıyla eko-tek yaklaşım stratejilerini eyleme dönüştürecek yolları arayacaktır.

6.2. Gdln Eko-tek Gelişme Alanı için Eko-tek Tasarım Rehberinin Çerçevesi ve İçeriği

Gdln eko-tek gelişme alanı için eko-tek tasarım rehberi, 2., 3., 4. ve 5. bölümlerde anlatılan eko-tek kavramı, bileşenleri, örnekleri, kriterler ve analizler üzerine yapılan araştırma kapsamında altı ana eko-tek tasarım konusuna göre düzenlenmiştir. Bunlar;

1. Eko-tek alan tasarımı,
2. Eko-tek yerleşimde ulaşım,
3. Eko-tek yerleşimde teknoloji,
4. Eko-tek yerleşimde altyapı,
5. Eko-tek yerleşimde yapı tasarımı,
6. Eko-tek yerleşimde yeşil alanlar ve kentsel tarım alanlarıdır.

Her bir konu eko-tek tasarım konularına bağlı olarak bir seri eko-tek yaklaşım stratejisi, bu stratejilerin nasıl baarılacağını gösteren yolu tanımlayan yöntemi içermektedir. Ek olarak her stratejinin ekolojik ayak izini düşürücü performans hedefi bulunmaktadır. Bunlar rakamlarla, yüzdelerle ifade edilen mümkün olduğunca ölçülebilir, karşılaştırmalı değerlendirmelerdir. Performans kriterleri de her bir alt başlık içinde o konuya yönelik olarak konulmuştur.

Konu başlıklarında ilk olarak sözü edilen *eko-tek gelişme alanının tasarımı*nda konut alanları, barınma+çalışma alanları, sosyal donatılar ve meydanların tasarımı üzerine stratejiler ortaya konulacaktır. *Eko-tek yerleşimde ulaşım* başlığı altında taşıt, yaya, bisiklet, alternatif sürdürülebilir ulaşım araçları ve toplutaım seçenekleri üzerinde durulacaktır. *Eko-tek yerleşimde teknoloji* konusunda ise bilgi ve iletişim teknolojileri, coğrafi bilgi teknolojilerinin alanda uygulama stratejilerinin yanısıra enerji konusu evre teknolojileri başlığı altında incelenecektir. *Eko-tek yerleşimde*

teknik altyapı konusunda su, kanalizasyon, yağmur suyu, atık toplama ve dönüşümü sistemlerinin çağdaş teknolojilerle kurulma seçenekleri görsel şemalarla desteklenerek anlatılacaktır. *Eko-tek yerleşimde yapı tasarımı*nda yerleşik geleneksel dokudan hareketle oluşturulacak yeni eko-tek yapıların biçim, mimari ve malzemeleri konusunda genel stratejiler oluşturulacaktır. Son olarak *Eko-tek yerleşimde yeşil alanlar* başlığında, parklar ve peyzaj öğeleri, kentsel tarımda bahçeler ve ürünler üzerine stratejiler geliştirilecektir.

6.2.1. Eko-tek Alan Tasarımı

Bu çerçevede rehberin ilk konusu olan alan tasarımının hedefleri aşağıdadır:

- Kentsel yayılmayı önleyerek kompakt bir kent formunun yaratılması,
- İşlevler için eko-tek gelişme alanı olarak ayrılan alan içinde iklim, topoğrafya ve çevre teknolojilerine uygun optimum yer seçimi,
- Alanda doğal özelliklerin ve yerleşik dokunun geleneksel özellikleri dikkate alınarak konut ve diğer yapıların özelliklerinin belirlenmesidir.

Bu hedeflere yönelik olmak üzere konu aşağıda ana başlıklar halinde incelenecektir:

1. Kentsel Yoğunluklar
2. İşlevlerin Yer Seçimi
3. İşlevlerin Özellikleri
4. Sosyal Donatılar

Kentsel Yoğunluklar

Kentsel Yoğunluğa Yönelik Amaç: Eko-tek gelişme alanında optimum kentsel yoğunlukların yer almasıdır.

Kentsel Yoğunluğa Yönelik Performans Hedefi: Yoğunlukları fazla düşürmeyerek yapı çevre ayak izini kontrol altında tutmak ve tarım topraklarına daha fazla alan kalmasını sağlamaktır.

Kentsel Yoğunluğa Yönelik Strateji: GÜDÜL yerleşiminde eko-tek gelişme alanlarının %50'sinde konut alanı, %50'sinde ise karma kullanımlarının (barınma, çalışma alanları, ticaret, büro ve hizmet alanlarının bir arada yer alarak) teşvik edilmesidir.

Bu Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: GÜDÜL'de 20 ha olarak belirlenen eko-tek gelişme alanında 10 ha'ı konut alanı, 10 ha'ı karma kullanım alanı olarak ayrılması uygundur. GÜDÜL kentsel sit alanı yaklaşık 15 ha'dır ve ortalama yoğunluk 150 kişi/ha'dır. Buradan yola çıkarak analoji yapılarak eko-tek yerleşim alanındaki yoğunluğun aynı tutulması halinde, eko-tek yerleşim elde edilecektir.

Bugün, GÜDÜL'ün ilçe merkezinin nüfusu 5800 kişidir. 10 sene sonunda bu nüfus 2100 kişi artarak 7900 nüfusa ulaşacaktır (Bkz. EK-1). Ortalama aile büyüklüğü 3 kişi olduğuna göre toplamda 700 konuta ihtiyaç olacaktır. 2100 kişinin 1/3'ü konut alanında az katlı konut olarak; 2/3'ü ise daha yoğun karma kullanım alanında apartman olarak gelişeceği varsayılmıştır. 10 ha'lık konut alanında toplam 700 kişi, 70 k/ha yoğunlukta yaşayacağı hesaplanmıştır. Diğer kalan 10 ha'lık karma kullanım alanında ise 1400 kişi, 140 kişi/ha brüt yoğunlukta bir yerleşim desenini oluşturacaktır.

Buna göre yukarıda açıklanan özelliklere ve hesaplara bağlı olarak ilk başlığın (kentsel yoğunluklar) performans kriteri aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Kentsel Yoğunluğa Yönelik Performans Kriteri: Kendi kendine yeten GÜDÜL'ün mevcut konut alanının, özellikle sit alanı yoğunluğu olan 150 kişi/ha net yoğunluğun temel alınarak yeni gelişme alanlarında bu yoğunluğun üzerine çıkılmaması gereklidir.

İşlevlerin Yer Seçimi

Bu bölüm 3 alt başlık halinde ele alınacaktır. Bu başlıklar “konutların optimum yer seçimi”, “karma kullanım alanının optimum yer seçimi” ve “sosyal donatıların optimum yer seçimi”dir. Amaç, hedef ve strateji 3 başlığı birden kapsayacak olup;

izlenecek yöntem ve performansa yönelik kriterler 3 alt başlığın her birinin içinde ayrı ayrı yer alacaktır.

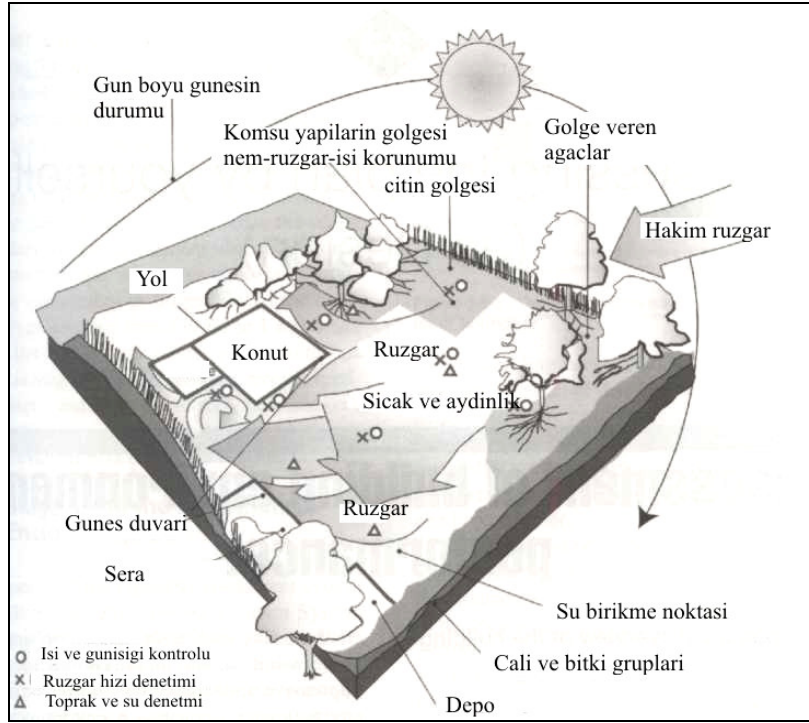
İşlevlerin Yer Seçimine Yönelik Amaç: Konut alanının, karma kullanım alanının ve sosyal donatıların eko-tek ilkelere uygun optimum yer seçimini yapmak, yaşam kalitesini yükseltmektir.

İşlevlerin Yer Seçimine Yönelik Performans Hedefi: Yapılı alan ayak izini düşürmek, alanda doğayla uyum içinde kompakt bir yerleşme yaratarak araziden tasarruf sağlamak ve sosyal etkileşimi arttırmaktır.

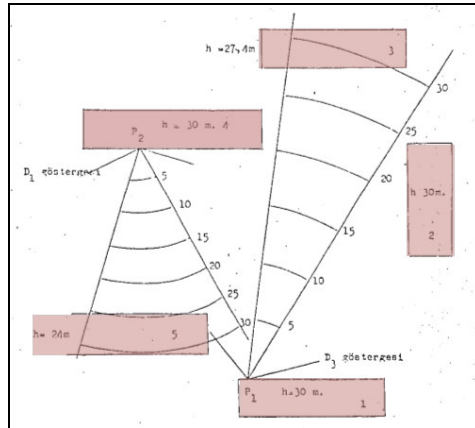
İşlevlerin Yer Seçimine Yönelik Strateji: Eko-tek gelişme alanı olarak belirlenen alan içinde tüm işlevlerin mevcut doku ile ilişkili, güneşten, rüzgardan vd. enerjiye çevrilebilecek kaynaklardan maksimum hizmet alabilmesi, topoğrafya açısından avantajlı konumda, işlevlerin birbirleriyle bağlantılı olarak yerleştirilmesi ve karma kullanımın desteklenmesidir.

Konutların Optimum Yer Seçimi

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Konutları, bakı ve rüzgar analizlerinden (EK-5 ve 6) yararlanılarak arazide ısı, güneş ışıınımı kontrolü, rüzgar hızı ölçümü, toprak ve su denetimleri yapılmalıdır (Şekil 6.1). Konutların özellikle yerleşik dokudan biraz daha uzağa, vadi ekosisteminde de yararlanmak için kuzeye Kirmir Vadisi'ne doğru sakin bir alanda güneydoğu yamaçlara yerleştirilmelidir. Yapıların birbirleriyle olan ilişkilerinde (uzaklık ve yükseklik) maksimum güneşinden yararlanabilmek ve maksimum enerji tasarrufu için gölge konilerine bağlı hesap yapılması gerekmektedir (Şekil 6.2). Bina enerji performansı yazılımlarıyla bunun otomatik olarak simule edilmesi mümkündür.



Şekil 6.1. Gündül eko-tek gelişme alanında tasarlanacak konut alanının çevresel değerlendirilmesi [Itonaga, 2005]



Şekil 6.2. Gündül eko-tek gelişme alanında yer alacak konutların yerleştirilmesinde doğal aydınlatmaya göre gölge konileriyle yapıların düzenlenmesi yöntemi [İTÜ, 1996]

Konutların Optimum Yer Seçimine Yönelik Performans Kriteri: Güneye geniş cepheleri koyarak güneşten ve rüzgardan maksimum yararlanmak, istenmeyen sert

rüzgarları yapı hacmi ve ağaçlandırma ile kesmek, doğal drenajdan yararlanmak, yeni konutları mevcut dokudan en fazla 500-600 m uzaklıkta yerleştirerek bağlantıyı sağlamaktır.

Karma Kullanım Alanının Optimum Yer Seçimi

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Mevcut dokudaki tarihi kent merkezine 200-250 m, ana ulaşım ağına en fazla 500 m uzaklıkta olması uygundur. Bilgi ve iletişim, çevre teknolojilerinden maksimum yararlanma esastır.

Karma Kullanım Alanının Optimum Yer Seçimine Yönelik Performans Kriteri: Mevcut yerleşimin odağı olan kentsel sit alanına erişimin ve ana ulaşım arterlerine yürüme mesafesi içinde olması gerekmektedir.

Sosyal Donatıların Optimum Yer Seçimi

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Yürüme mesafesinde, mahalle ruhunu destekleyen, yeşil alanlarla bağlantının kurulduğu, mevcut dokuda eksikliği duyulan sosyal donatı alanlarının yerleştirilmesidir.

Sosyal Donatıların Optimum Yer Seçimine Yönelik Performans Kriteri: Eko-tek yerleşim ünitesinde komşuluk ilişkilerini arttırmak için nüfusun 3000 kişiyi geçmemesi gerekir. Bu nedenle donatı alanları 3000 kişinin hepsine hizmet verecek biçimde yerleştirilmelidir.

İşlevlerin Özellikleri

Bu bölüm 3 alt başlık halinde ele alınacaktır. Bu başlıklar “konut yapılarının özellikleri”, “karma kullanım alanındaki konut ve barınma+çalışma alanlarındaki ev-işyeri (home-office) yapılarının özellikleri” ve “büro ve ticaret yapılarının özellikleri”dir. Amaç, hedef ve strateji 3 başlığı birden kapsayacak olup; stratejiye

ulaşmada izlenecek yöntem ve performans a yönelik kriterler 3 alt başlığın her birinin içinde ayrı ayrı yer alacaktır.

İşlevlerin zelliklerine Yönelik Amaç: Güdül’n yaşam biçimine uygun yeni konut, çalışma, ticaret ve sosyal donatı alanları içindeki yapıların özelliklerinin belirlenmesidir.

İşlevlerin zelliklerine Yönelik Performans Hedefi: Yapılı alan m² sini minimumda tutarak yapılı alan ayak izini azaltmak, “herkese konut” ilkesiyle konut çeşitliliği sağlayarak her kesimin konut ihtiyacını gidermek, ağdaş yaşama uygun küçük ölçekli eko-tek yerleşmelerde olması gereken sosyal donatıları sağlamaktır.

İşlevlerin zelliklerine Yönelik Strateji: Güdül eko-tek gelişme alanı içindeki konut alanı ve karma kullanım alanındaki yapıların özelliklerinin mevcut dokuyu da dikkate alarak ekolojik ve teknolojik olarak düzenlenmesidir.

Konut Yapılarının zellikleri

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Yaklaşık 250 konutun konut alanına yerleştirilmesi için 2 tip konut yerleşimi önerilmektedir. Biri orta, diğerı düşük yoğunlukta konut düzenidir. Orta yoğunlukta bitişik düzende geleneksel dokunun özelliklerini taşıyan, konum olarak karma kullanım alanına yakın, az katlı konutların yapılması uygundur. Yapı zellikleri geleneksel yapı özelliklerine benzer olmalıdır. Sürdürülebilir yapı malzemeleriyle 2-3 katlı teknoloji donanımlı yapıların inşa edilmesi gerekir. Düşük yoğunlukta ise ayrık düzende, konum olarak yerleşik dokuya daha uzak, sakin bir yerde, geniş bahçelerinde üretim yapabilecek 1-2 katlı müstakıl konutlardan oluşan teknoloji donanımlı bir yerleşimin kurulması önerilmektedir.

Konut Yapılarının zelliklerine Yönelik Performans Kriteri: Konut alanındaki yapılar bahçe ve doğayla ile i içe olmalı, insan ölçeğinde 3 katı geçmeyen eko-tek konutları içermeli, bitişik ve ayrık düzende inşa edilmelidir.

Karma Kullanım Alanındaki Konut ve Barınma+Çalışma Alanlarındaki Ev-İşyeri (Home-Office) Yapılarının Özellikleri

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Karma kullanım alanında 450 konutun yerleştirilmesi, bu konutlardan bir kısmının ev-işyerinden (home-office) oluşması için orta yoğunlukta apartman tipi konutların inşa edilmesi önerilmektedir. Bu apartmanların GÜDÜL'e uygun olarak 4 katı geçmemesi, burada çalışan memur, işçi ve öğrencilere hizmet edecek konutların iç tasarımının-mimarisinin esnek olması, ev-işyeri (home-office) tarzı yapılarda ise GÜDÜL'de yaşayıp buradan işlerini takip edebilecek meslek gruplarındaki kişilere (yazar, editör, ressam, çevirmen, bazı üst düzey yöneticiler vb.) yönelik teknolojik donanımlı ve ekolojik prensiplere göre tasarlanmış barınma ve çalışma ortamları oluşturulması gereklidir.

Karma Kullanım Alanındaki Konut ve Barınma+Çalışma Alanlarındaki Ev-İşyeri (Home-Office) Yapılarının Özelliklerine Yönelik Performans Kriteri: Türkiye'de henüz örneği bulunmayan esnek mimariyle (Bkz. Bölüm 6.2.5) değişik kesimlere hitap edebilecek home-office dairelerin yer aldığı karma kullanım alanının 1/3'ünü oluşturması, çeşitliliğin sağlanmasıdır.

Büro ve Ticaret Yapılarının Özellikleri

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: GÜDÜL'de eksikliği bulunan büro ve hizmetler için yeni mekanlar yaratmak, ekolojik bir ticaret merkezi inşa etmek ve mevcut pazar yerinin iyileştirilip eko-pazar yeri olarak karma kullanımlı 3500 ile 8000 m² arasında olacak bir ticaret yeri inşa etmektir. Bu alanda büro, kurumsal, kültürel, alışveriş vb. kullanımlar yer alacaktır. Alandaki yapıların 4 katı geçmemesi, yeşil çatılı, enerji tasarruflu eko-tek yapılar olması gerekmektedir. Bu kompleks içinde GÜDÜL'e, köylerine ve çevre ilçelere de hizmet edebilecek 1000 m²'yi geçmeyen bir süpermarketin de kurulması önerilmektedir. Bu market, işlenen ve yeşil etiket alan tüm organik ürünlerin satış yeri olacaktır. Bir kısmı yapı marketidir. Ayrıca mevcut pazaryerinin iyileştirilerek eko-pazar yeri halini alması önerilmektedir.

Büro ve Ticaret Yapılarının Özelliklerine Yönelik Performans Kriteri: Pazaryerinin tüm mekansal ve hijyen kurallarının 06/04/2006 tarihinde yeni yürürlüğe giren TS10081 pazaryeri standartlarına uygun hale getirilmesi, ekolojik ticaret merkezlerinin ISO14000 çevre yönetim standartlarına uyarak sertifikalı olması, yapılan ekolojik yapıların tek yapı olarak LEED (Leadership in Energy and Environmental Design Green Building Rating System™) yapı değerlendirme sistemine göre olumlu puan alması, sözkonusu ticaret yapılarını denetleyen Güdül Belediyesi'nin Eko-Yönetim ve İzleme Programı'na (EMAS- Eco-Management and Auditing Scheme) tabi olarak eylem planına ve izleme sistemine sahip olmasıdır.

Sosyal Donatılar

Sosyal Donatılara Yönelik Amaç: Güdül'ün eksik olan sosyal donatı eksikliğini gidermek ve gerekli sosyal tesisleri yaratarak yaşam kalitesini yükseltmektir.

Sosyal Donatılara Yönelik Performans Hedefi: Yaşam kalitesini yükseltmek amacıyla değişik yaş, gelir ve yaşam biçimlerine yönelik, yeşil sistemle bağlantılı, ekolojik bir merkez oluşturmaktır.

Sosyal Donatılara Yönelik Strateji: Güdül'ün eksik olan sosyal donatılarını eko-tek yerleşim alanında ekolojik merkezde gidermek, eko-tek yerleşme ve toplum ruhunu oluşturacak sosyal tesisler inşa etmektir.

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Güdül'ün sosyal ve kültürel hayatını canlandırmak, çocukların ve gençlerin kültürel eğitimini sağlamak için tiyatro, sinema, gençlik klüpleri ve atölyeler, çalışanların çocuklarının bakımını yapacak ve eğitimini verecek anaokulu, her türlü toplantı için konferans salonu, EK-1'de anlatılan kiraz şenlikleri ve üzüm festivali için festival alanı, Güdüllülerin özellikle çocukların ve gençlerin spor faaliyetleri ve müsabakaları için kapalı yüzme havuzu, tenis kortu ve içinde internet-GIS kafesi bulunan ekolojik eğitim merkezi, önerilen açık ve kapalı sosyal donatı alanı olarak önerilmektedir.

Eko-tek yerleşmenin toplanma mekanı olacak meydan Güdül geleneksel dokusundaki pekçok meydana eklenip bir sistem oluşturmalıdır. Önerilen meydan 0,2-0,5 ha arasında aktif bir alan olacaktır. Meydanın bir köşesinde küçük müzik dinletileri ya da sohbet ortamları için üstü örtülü bir 200 kişilik bir anfitiyatro inşa edilecektir. Bu meydanda olması gereken tüm kentsel mobilyaların yanısıra coğrafi bilgi istasyonu olan kiosklar da bulunacaktır.

Eko-tek merkezde önerilen tesisler; tiyatro , sinema, anaokulu, gençlik klüpleri, konferans salonu, ekolojik eğitim merkezi, festival yeri, kapalı yüzme havuzu ve tenis kortudur. Bu tesislerin alan büyüklükleri imar yönetmeliğinin standartlarının altında olmamalıdır.

Sosyal Donatılara Yönelik Performans Kriteri: Eko-tek yerleşimde yaşam boyu öğrenim merkezi (lifelong learning center) yer almalıdır. Katılımcı tasarımın ön planda olması gerekmektedir. Sosyal donatılar tasarımda yürüme mesafesinde konumlanmalıdır. Yeni yapılacak bu tasarımın yapılı alan ayak izinin tüm alanın biyo-çeşitliliği ve ekolojisinin %75'ini koruması veya yeniden kazanımının sağlanması gerekmektedir.

6.2.2. Eko-Tek Yerleşimde Ulaşım

Bu bölümde ulaşım; taşıt yolları, otoparklar, yaya yolları, bisiklet yolları, toplulaşım seçenekleri ve bölüm 3.6'da anlatılan sürdürülebilir taşıt  eşitleri ile ilişkilendirilerek ele alınacak, şematik gösterimlerle ve şekillerle desteklenecektir. Rehberin bu bölümünün hedefleri:

-   Alanda arabaların mümkün olduğunca yer almaması ve otopark alanlarının minimumda tasarlanması,
-   Eko-tek yerleşim alanının yaya öncelikli bir yer haline getirilmesi,
-   Alanda bisikletle ulaşımının desteklenmesi,
-   Toplulaşım seçeneklerinin ortaya koyması,
-   Ulaşımda enerjiden tasarruf edilmesidir.

Bu hedeflere uygun olarak incelenecek ana başlıklar ise;

1. Eko-tek yerleşimde taşıt yolları ve otoparklar
2. Yaya yolları ve tasarımı
3. Eko-tek yerleşimde bisiklet
4. Toplutaşım seçenekleri
5. Alternatif ulaşımıdır.

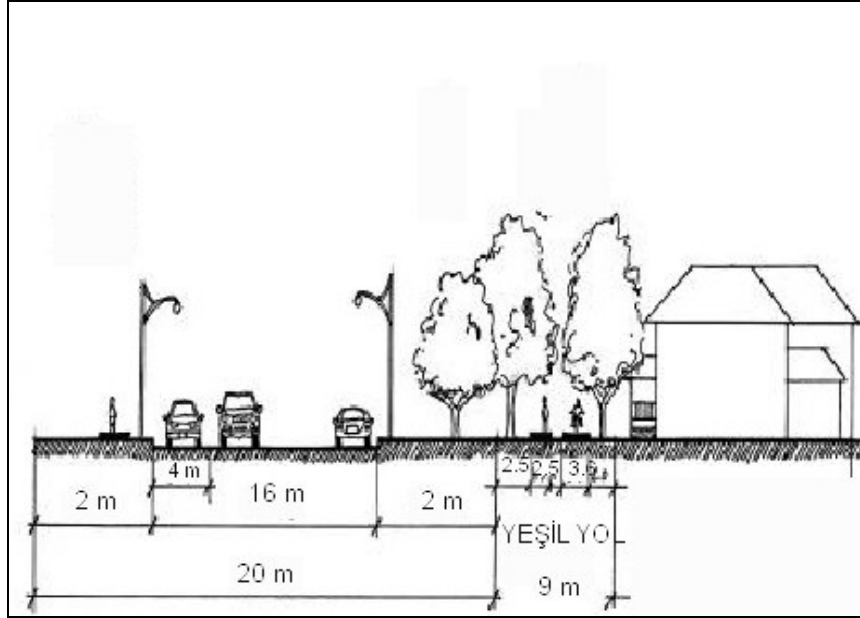
Eko-Tek Yerleşimde Taşıt Yolları ve Otoparklar

Eko-Tek Yerleşimde Taşıt Yolları ve Otoparklara Yönelik Amaç: Belirlenen eko-tek gelişme alanının tümü arabasız alan olamayacağı için belli işlevlere özellikle karma kullanım alanına hizmet vermek ve konut alanının acil ihtiyaçlarını gidermek üzere taşıt yolları tasarlanması ve GÜDÜL’de tasarlanan taşıt yolları için hiç olmayan otoparklar yaratmaktır.

Eko-Tek Yerleşimde Taşıt Yolları ve Otoparklara Yönelik Performans Hedefi: Taşıt yollarının minimumda tutulması, yeşil yol kavramıyla yaya ve bisiklet yolları ağıının kurulması, otoparkları yeşillendirerek ısı adası etkisini azaltmaktır.

Eko-Tek Yerleşimde Taşıt Yolları ve Otoparklara Yönelik Strateji: Eko-tek yerleşim alanını çevreleyecek bir taşıt ve yeşil yol sisteminin kurulması, uygun yönlenme ilkelerine göre alanın içinin servis yollarıyla, gerekli otoparklarla ve yaya ağırlıklı olarak tasarlanmasıdır.

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Tüm alanı çevreleyecek ana arter olarak bir çevre yolu (ring) tasarlanıp bu yolun yerleşik doku ile ilişkisinin kurulması ve ana ulaşım ağına da doğrudan bağlanması, 20 m genişlikte olması ve bir tarafı yaya ve bisiklet yolundan oluşan ‘yeşil yol’ ile desteklenmesidir (Şekil 6.3).

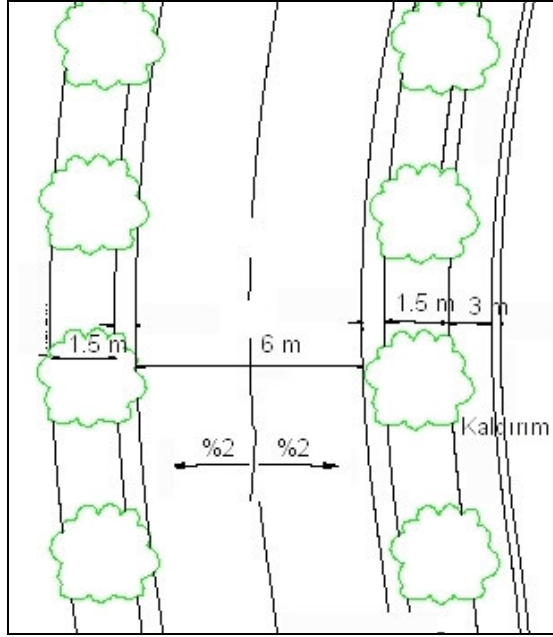


Şekil 6.3. Gündül eko-tek gelişme alanındaki yolların ve yeşil yolların enkesiti

Karma kullanım alanında konut blokları ve barınma ve çalışma birimleri yeşil yola ve çevre yoluna doğrudan cephe verecektir. Ayrıca süpermarket, büro ve hizmet alanları, tiyatro, sinema gibi sosyal donatılar doğu-batı doğrultusunda güneşe göre ideal olarak yönlendirilecek, taşıta açık 12 m'lik servis yollarıyla içten beslenerek çevre yoluna bağlanacaklardır (Şekil 6.4).

İç yollarda karma kullanım alanını besleyecek tek bir otopark yerine parça parça toplam 300 araçlık otopark yeri tasarlanacaktır. Süpermarketin altında ise yeraltı otoparkı bulunacaktır.

Konut alanı ise gerek geleneksel dokuya benzeyen alan gerekse bahçeli konut sitelerinde çevre yolu ile dıştan servis alacak, iç kısımda taşıt yolu olmayacak, arabasız bir alan (car free area) yaratılacak, toplu taşıma, yaya ve bisiklet ile desteklenecektir.



şekil 6.4. Güdül eko-tek gelişme alanındaki servis yollarının tasarımı

Eko-Tek Yerleşimde Taşıt Yolları ve Otoparklara Yönelik Performans Kriteri: Yollarda hızı düşürerek 40 km/saat ile sınırlandırmak, günlük kişi başına katedilecek km'yi düşürmek, asfalt alanı azaltmak, m² başına düşen maliyeti azaltmak (2006 yılında 50 YTL/m²) için karma kullanım alanında bir konuta sadece 1 otopark yeri ayırmak, sokaklarda suyun doğrudan %2 yol eğimiyle yağmur suyu giriş ağızlıkları (ızgara) ve kanallarıyla su toplama havuzuna gönderilmesini sağlayacak mühendislik uygulamalarına yönelik tasarım yapmak, enerji tasarruflu güneş enerjili LCD yol aydınlatmaları ile enerji tüketimini azaltmaktır.

Yaya Yolları ve Tasarımı

Yaya Yolları ve Tasarımına Yönelik Amaç: Yürümeyi teşvik ederek ekolojik sistemi zenginleştirmek, sosyal etkileşimi sağlamaktır.

Yaya Yolları ve Tasarımına Yönelik Performans Hedefi: Yaya ağını kurarak sistem oluşturmak, sert zemini azaltmaktır.

Yaya Yolları ve Tasarımına Yönelik Strateji: Ana yaya yolu ve tali yaya yollarıyla konut grupları ile ekolojik merkez arasında yaya bağlantısını sağlamaktır.

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Çevre yolunda yeşil yol kısmında yaya ve bisiklet yolu tasarlamak, malzeme olarak dönüştürülmüş taş, tuğla kullanmak, tüm farklı konut gruplarını yeni merkeze bağlayacak 9 m'lik bir ana yaya yolu ve buna bağlanan tali yaya yollarını oluşturmaktır.

Yaya Yolları ve Tasarımına Yönelik Performans Kriteri: Yeşil yolları %100 arttırarak, toplam yürünen km'yi fazlalaştırılması için minimumda TSE tarafından yayınlanan "Şehir İçi Yollar - Yaya Kaldırımı Koruyucu Engelleri - Tasarım Kuralları" ve engelliler için konulan standartlara (TS 12174 Şehir İçi Yollar-Yaya Yolu ve Yaya Bölgeleri Tasarım Kuralları ve TS 12576 Şehir İçi Yollar- Özürlü ve Yaşlılar İçin Sokak, Cadde, Meydan ve Yollarda Yapısal Önlemler ve İşaretlemelerin Tasarım Kuralları) uyulmasıdır.

Eko-Tek Yerleşimde Bisiklet

Eko-Tek Yerleşimde Bisiklete Yönelik Amaç: Gündül eko-tek gelişme alanı ve benzer küçük ölçekli yerleşimler için ulaşım ve gezinti amaçlı sürdürülebilir ulaşım tipi olan bisiklete öncelik vermektir (Bkz. Bölüm 4.1. bisiklet kentler).

Eko-Tek Yerleşimde Bisiklete Yönelik Performans Hedefi: Asfalt geçirimsiz yüzeyi azaltarak bölüm 3.3'te anlatılan ısı adası etkisini hafifletmek, konutlarda oturanların en az %50'sini bisiklete alıştırmaktır.

Eko-Tek Yerleşimde Bisiklete Yönelik Strateji: Eko-tek kentsel bisiklet ağının kurulması, hatlarının, mola noktalarının ve park yerlerinin bu ağ içinde tasarlanmasıdır.

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Karma kullanım alanının içinde 2 şeritli 6 m'lik tali yaya yollarında bir şeridin yayaya, diğer şeridin bisiklete ayrılması, bisiklet

yollarının toprak izin verdiğiince geçirimli malzemeden yapılması (drenaj sistemi üzerine taş örtü, onun üzeri sıkı toprak olabilir), ana yaya yolunun da bir kenarının 3,60 m’lik bisiklet şeridi olması, yeşil yolda ayrı bir bisiklet yolu tasarlanarak eko-tek kentsel bisiklet ağı kurulması, her 5 km de bir mola noktası ve park yeri, ticaret alanında ise toplam 60 bisikletlik park yeri yapmaktır.

Eko-Tek Yerleşimde Bisiklete Yönelik Performans Kriteri: Bisikletle gidilen toplam yol km’sini arttırmak için bisiklet yolunun yolun *yüksek* tarafına inşa edilmesi ile daha güvenli ve kuru bir yol zemini elde edilmesidir.

4. Toplutaşım Seçenekleri

Toplutaşım Seçeneklerine Yönelik Amaç: Bireysel, masraflı araba ulaşımını en aza indirerek toplutaşımı tercih etmek, toplutaşımın ekolojik ve teknolojik olarak yapılanmasıdır.

Toplutaşım Seçeneklerine Yönelik Performans Hedefi: Hava kirliliğini minimize etmek, alternatif yakıt istasyonları kurarak araçların en az %10’unu alternatif yakıtla çalıştırmaya teşvik etmektir.

Toplutaşım Seçeneklerine Yönelik Strateji: Konut alanları ile ekolojik merkez ve mevcut doku arasında eko-tek toplutaşım sistemini kurmaktır.

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Bölüm 4.2.5’te örnekleri verilen hibrid motorlu yeşil otobüs veya midibüs gibi servislerle ring yoldan gidecek 1 km de bir durağı olacaktır. Karma kullanım alanındaki ticaret alanlarına ve tarihi merkeze gitmekte kullanılacak toplutaşım seçeneği bu şekilde olacaktır.

Toplutaşım Seçeneklerine Yönelik Performans Kriteri: Konutlardan toplutaşım noktalarına en fazla 500 m yürüme mesafesi olacaktır.

Alternatif Ulaşım

Alternatif Ulaşım Yönelik Amaç: Benzinli araba kullanımını azaltarak alternatif yakıtlarla çalışan araçları özendirmek, sürdürülebilir ulaşımı sağlamaktır.

Alternatif Ulaşım Yönelik Performans Hedefi: Nüfusun en az %5'inin bu alternatif ulaşım araçlarını kullanması, yakıtta %100 tasarruf sağlanması, hava kirliliğinin azaltılması ve enerji alanı ayak izinin düşürülmesiyle orman alanlarının korunmasıdır.

Alternatif Ulaşım Yönelik Strateji: Gündül'e yakın kasaba ve köylere ulaşımında eko-tek yerleşim sakinlerinin alternatif yakıtlı sürdürülebilir taşıtları kullanmaya teşvik edilmesidir.

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Bölüm 3.6'da anlatılan 21. yüzyıl çağdaş ulaşım araçlarıyla fotovoltaik piller sayesinde güneş enerjisiyle çalışan, hidrojen enerjili veya akülü sistemlerle çalışan araçlarla Gündül'e yakın kasaba ve köylere ulaşımı sağlamaktır.

Alternatif Ulaşım Yönelik Performans Kriteri: Gündül'de en yüksek değere sahip enerji alanı ayak izinin düşürülmesi için en az 50 konutun en fazla 60 km uzaklıktaki yerleşimlere ulaşmada (Gündül'e bağlı köylere, Beypazarı, Ayaş, Kızılcahamam gibi ilçelere) alternatif ulaşım araçlarını kullanmasıdır.

6.2.3. Eko-Tek Yerleşimde Teknoloji

Bu bölümde eko-tek gelişme alanının içindeki teknoloji konusuna yönelik olarak alt başlıklar belirlenmiştir. Herbir alt başlığa ait amaç, performans hedefi, strateji, stratejiye ulaşmada izlenecek yöntem ve performan kriterleri açıklanacaktır. Teknoloji konusu bölüm 2.1'de açıklandığı üzere 3 kısımda incelenecektir. İlk olarak bilgi ve iletişim teknolojileri, ikinci olarak coğrafi bilgi teknolojileri anlatılacaktır. Rehberde enerji kısmı çevre teknolojileriyle bütünleştirilmiştir. Son kısımda

alternatif enerji çeşitleri, çevre teknolojilerinin son ürünlerinin desteğiyle sunulacaktır.

Eko-tek yerleşimde teknoloji geliştirilmesinin hedefleri:

- Bilgi paylaşımını gerçekleştirmek,
- İletişimi kuvvetlendirmek,
- Enerji tüketimini azaltmak,
- Enerji kaynaklarının hava kirliliği, küresel ısınma ve ozona olan olumsuz etkisini azaltmaktır.

Tasarım rehberi için yukarıdaki hedeflere yönelik olarak amaç, performans hedefi, strateji, stratejiye ulaşmada izlenecek yöntem ve performans kriteri geliştirilecek ana başlıklar ise şunlardır:

1. Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT)
2. Coğrafi Bilgi Teknolojileri (GIS)
3. Çevre Teknolojileri (ET)

Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT)

Bu bölüm 2 alt başlık halinde ele alınacaktır. Bu başlıklar “WIMAX teknolojisi” ve “akıllı ölçüm sistemleri”dir. Amaç, hedef ve strateji 2 alt başlığı birden kapsayacak olup; stratejiye ulaşmada izlenecek yöntem ve performansa yönelik kriterler 2 alt başlığın her birinin içinde ayrı ayrı yer alacaktır.

Bilgi ve İletişim Teknolojilerine Yönelik Amaç: Eko-tek yerleşime 21. yüzyıl bilgi ve iletişim altyapısını entegre ederek esnek, kolay uyum sağlayan mekanlar ve uluslararası toplum yaratmak, akıllı kentler ve bölgeler yaratmaktır.

Bilgi ve İletişim Teknolojilerine Yönelik Performans Hedefi: Bilgisayar kullanımının %100 arttırılması, WIMAX ile %100 dünyaya açılan bir eko-tek yerleşmenin

yaratılması, her yerden iletişimin, bilgiye erişimin, internetin, internetten uluslararası ve ulusal görüşmenin sağlanması, enerji tasarrufunun elde edilmesidir. Akıllı ölçüm ile %100 kontrolün ve enerji tasarrufunun yaratılarak eko-tek yerleşimde bu sistemin standart olmasının sağlanmasıdır.

Bilgi ve İletişim Teknolojilerine Yönelik Strateji: Gündül'de ve eko-tek gelişme alanında uygulanacak WIMAX ile iletişimi kuvvetlendirmek, akıllı ölçüm sistemleri ile enerji tasarrufu sağlamaktır.

WIMAX teknolojisi

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: WIMAX teknolojisi, kablosuz internet teknolojisinin son ürünüdür. Eski radyo yayınları ile yani elektromanyetik dalgalarla internetin dağıtılmasını amaçlamaktadır. Bugün bağımsız olarak birçok otel, konferans salonu ve kafenin koyduğu kablosuz ağ çanağından farklı olarak kısa mesafe değil, uzun mesafede 70 Mbps'lik bant genişliği ile 50 km'lik bir alana hizmet edebilen yüksek bir noktaya konulan bu baz istasyonu sayesinde e-şehirler kurmak mümkündür [E-yaşam, 2006]. 2-11 GHz arasındaki frekanslarda çalışan WIMAX istasyonu ile 50 km'lik bir alan içinde istenilen yerde kablosuz bir şekilde internete girmek, e-mail yollamak, tele-konferans gerçekleştirmek vb. iletişimi güçlendirmek mümkündür. Bu aynı zamanda kablo maliyetinden de tasarruf sağlayan bir sistemdir. Teknik olarak saniyede 75 MB veri hızına sahip olan WIMAX baz istasyonu yüksek bir noktada kurularak tüm kente hizmet verecektir. İstasyonunun Gündül'ün en yüksek noktası olan güneydoğudaki 810 m rakımlı tepeye yerleştirilerek (EK-4 ve 12) 50 km'lik kapsama alanı ile sadece Gündül ve eko-tek yerleşimi değil tüm çevreye (Çağa, Kızılcahamam, Çeltikçi, Ayaş, Beypazarı gibi) kablosuz internet olanağı sağlanması önerilmektedir.

Eko-tek yerleşim içinde karma kullanım alanındaki tüm ticaret ve büro yapılarında e-ticaret ve e-hizmet, kamu yapılarında e-devlet yapılanmasına olanak sağlama, barınma-çalışma birimlerinde esnek yapıda WIMAX sayesinde elektronik iş (e-business) ve çalışma, konutlarda ve okullarda 24 saat bilgiye erişim, eğitim-öğretim

ve paylaşım, uydudan TV, telefon görüşmelerinde interneti kullanarak görüntülü görüşme olanağı ve para tasarrufu sağlanması, internet ve GIS kafede daha uzman programları kullanma, ekolojik eğitim merkezinde özel uygulamalar, her türlü güvenlik sistemlerinin internet üzerinden takibinin yapılması sağlanmalıdır.

WIMAX teknolojisine Yönelik Performans Kriteri: Bu teknolojiyi kullanabilmek amacıyla eko-tek yerleşimde kullanılacak bilgisayarların, el bilgisayarlarının ve cep telefonlarının internet ulaşımı için *kablosuz* ağları desteklemesi gerekmektedir.

Akıllı Ölçüm Sistemleri

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Eko-tek yerleşimde her konuta akıllı ölçüm cihazının bağlanması, cihazın enerji kullanımını kaydederek her saat başı bu kaydı internet üzerinden göndermesi, oturanın bu sayede enerji kullanımı ve maliyeti konusunda bilince varması, oturanın doruk saatlerde yüksek fiyatları görünce davranış ve alışkanlıklarında değişime gitmesidir.

Akıllı Ölçüm Sistemlerine Yönelik Performans Kriteri: Akıllı ölçüm ile %100 kontrol ve enerji tasarrufu sağlanması için bunun eko-tek yerleşimde her konutta standart olmasıdır.

Eko-Tek Yerleşimde Coğrafi Bilgi Teknolojileri (GIS)

Bu bölüm 2 alt başlık halinde ele alınacaktır. Bu başlıklar “kentsel planlamada ve kentsel tasarımda GIS” ve “kiosklar”dır. Amaç, hedef ve strateji 2 alt başlığı birden kapsayacak olup; izlenecek yöntem ve performansa yönelik kriterler 2 alt başlığın her birinin içinde ayrı ayrı yer alacaktır.

Eko-Tek Yerleşimde Coğrafi Bilgi Teknolojilerine Yönelik Amaç: Belediyenin özellikle kentsel planlamada ve kentsel tasarım uygulamalarında GIS’i kullanması, tüm halkın OpenGIS ile internet üzerinden planlamaya katılımının sağlanması, kentin tüm faaliyetlerini, bulunan sosyal donatılara ait bilgileri coğrafi bilgi

istasyonları olan kiosklara koyarak ve bu kioskuları eko-tek yerleşimin kamusal mekanlarına yerleştirerek bilgi paylaşımının gerçekleştirilmesidir.

Eko-Tek Yerleşimde Coğrafi Bilgi Teknolojilerine Yönelik Performans Hedefi: Mekansal uygulamalarda başarı, hassasiyet sağlamak, iyi sunumun yapılması, bu uygulamalarda halkın katılımının %100 artırılması, bilgi paylaşımı ve turizmin desteklenerek, akıllı kentin yaratılmasıdır.

Eko-Tek Yerleşimde Coğrafi Bilgi Teknolojilerine Yönelik Strateji: Gündül Belediyesi'nin eko-tek gelişme alanında mekana yönelik çözümlerde veri altyapısını hazırlama ve analizinde, aynı zamanda tasarımda kuvvetli bir sunum aracı olan GIS ile destekli yapması, konumsal haritaların halkı bilinçlendirecek şekilde kiosklar vasıtası ile duyurulmasıdır.

Kentsel planlamada ve kentsel tasarımda GIS

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Gündül Belediyesi Planlama Müdürlüğü'nün önderliğinde kurulacak kent bilgi sistemleri sayesinde kentlinin envanteri, harita ile ilişkilendirilerek hazırlanacak, yapısal planlar, uygulama planları ve özel proje alanlarında kentsel tasarım uygulamaları, her türlü kente ve yöreye ait analiz 2 ve 3 boyutlu olarak (Bkz. örnekler EK-2-8, 10, 11) yapılacak, imar uygulamalarında, kamulaştırma, kadastro, ulaşım gibi konularda halkın fikri, internetten bilgi paylaşma, tartışma, forum gibi yollarla alınacak, coğrafi tabanlı veriler meta-veri olarak hazırlanıp halka sunulacak, belediyeye ödenen her türlü vergi, kentlilerce internet üzerinden yapılacak, kurumlar arası ağ ile her kurum kendi verisini hazırlayıp paylaşacak ve güncelleyecektir.

Kentsel planlamada ve kentsel tasarımda GIS'e Yönelik Performans Kriteri: Gündül Belediyesi İmar ve Planlama Müdürlüğü başta olmak üzere tüm belediyede GIS ile ilgili donanımın ve yazılımın bulunması, ayrıca bunları kullanacak ekibin sağlanması gerekmektedir.

Kiosklar

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Coğrafi bilgi istasyonları olan kiosklarda, dokunmatik ekranlı bu kent mobilyalarının [Thomas ve Witherow, 1996] (Resim 6.1) kent meydanına, belirli sokaklara vb. kamusal alanlara konularak kentin haritası, ulaşım ve toplu taşıma bilgileri, seçilen iki nokta arası kısa yol gösterimleri, tiyatro, sinema, ekolojik eğitim merkezinin konumu ve faaliyetleri, spor merkezlerinin konumu ve haftalık programları vb. tüm bilgiler kentliye ve turiste sunulurken bilgisayarı olmayanla sokaktakileri bilgilendirmektedir.



Resim 6.1. Gündüz eko-tek gelişme alanı kamusal mekanlarında kullanılabilecek kiosk tipleri

Kiosklara Yönelik Performans Kriteri: Kullanıcının kolay kullanabilmesi için kabin tasarımları ve kalitesi önemlidir. Sistemin sağlıklı çalışması için sunum veya uygulamaların güncellenmesi amacı ile bu istasyonların servis ekipleri tarafından kontrol edilmesi ve bakımlarının yapılması gerekmektedir.

Çevre teknolojileri

Bu bölüm 5 alt başlık halinde ele alınacaktır. Bu başlıklar “güneş enerjisi teknolojileri”, “rüzgar enerjisi uygulamaları”, “ısı değişim pompaları”, “biyodizel ve biyokütle enerjisi” ve “biyogaz enerjisi”dir. Amaç, tümünü birden kapsayacak olup; performans hedefi, strateji, stratejiye ulaşmada izlenecek yöntem ve performansla yönelik kriterler 5 alt başlığın her birinin içinde ayrı ayrı yer alacaktır.

Çevre Teknolojilerine Yönelik Amaç: 21. yüzyılın çağdaş, ekolojik cihaz, donanım, istasyon vb. üst ve alt yapı sistemleri ile alternatif enerji üretmek, enerji tüketimini azaltmak ve enerji kaynaklarının ekosisteme olan etkisini hafifletmektir.

Güneş Enerjisi Teknolojileri

Güneş Enerjisi Teknolojilerine Yönelik Performans Hedefi: 1 kW/saat enerji ihtiyacı olan ailenin altta stratejiye ulaşmada izlenecek yöntemde belirtilen hesaptaki gibi fotovoltaiik pil (PV) uygulamaları ile 13 ila 15 kat daha fazla enerji sağlaması, güneş kollektöründe ise kollektör paneli başına İç Anadolu kentlerinde kalori miktarı olarak Marmara ve Karadeniz Bölgelerinden çok daha yüksek oranla kilokalori üretmesidir.

Güneş Enerjisi Teknolojilerine Yönelik Strateji: Yenilenebilir enerji olan güneşten dört mevsim maksimum yararlanarak bu enerjinin elektrik ve ısı olarak eko-tek yerleşimde kullanılmasıdır.

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Eko-tek yerleşimde karma kullanım alanında ticaret, büro ve süpermarket yapılarının çatılarına PV panelleri yerleştirmek, barınma-çalışma birimlerinin balkon parapetlerine, ayrık düzendeki bahçeli evlerden oluşan sitede yine çatılara PV uygulamak, sokak ve bahçe aydınlatmasında PV den yararlanmak (Resim 6.2), ayrıca karma kullanım alanına bir, konut alanına bir adet güneş kollektörü bahçesi yaparak sıcak suyu bu alana dağıtmak şeklinde bir yöntem önerilmektedir. 2800 m² güneş kollektörü 700 konut biriminin sıcak su ihtiyacını gidermektedir. Karma kullanım alanı güneş kollektörü bahçesinde 450 konut için 1800 m², konut alanlar için yapılacak güneş kollektörü bahçesinde ise 250 konut için 1000 m² güneş kollektörü gerekmektedir.



Resim 6.2. Güdül eko-tek gelişme alanında sokak ve bahçe aydınlatmasında nerilen PV kullanımı

PV uygulamaları ise tüm konutlara konularak güneşten elektrik üretiminde yararlanılacaktır. 4 kişilik bir ailenin enerji ihtiyaı 24 kWsaat/gün'dür. Dolayısıyla saat başına yaklaşık 1 kW/saat enerji ihtiyaı bulunmaktadır. Bunun PV ile karşılanması için:

1 m² PV'den yaklaşık 130-150 W güç alınabilmektedir. 100 m²'lik bir evin 100 m²'lik çatısına düşen PV ile 13-15 kW/saat enerji elde edilebilmektedir.

Güneş Enerjisi Teknolojilerine Yönelik Performans Kriteri: Sonbahar ve kış mevsiminde güneşin verimi düştüğünde güneş enerjisi teknolojilerini rüzgar enerjisi uygulamalarıyla entegre etmek, her iki sistemde de elektrik üreten mekanizmayı yapının elektrik şebekesine bağlamak için gerekli ekipmana (evirici, ak, ak şarjı, şarj kontrol aleti) sahip olmaktır. Bu entegre sistem sözkonusu sistemlerden herhangi birini tek başına kullanmaktan daha ekonomiktir. Ayrıca yapılacak toplu güneş kollektörü bahçelerinin 10.5.2005 tarihinde yayınlanan 5346 no'lu "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi retimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun"a aykırı olmaması gerekmektedir.

Rüzgar Enerjisi Uygulamaları

Rüzgar Enerjisi Uygulamalarına Yönelik Performans Hedefi: 1 rüzgar türbini, 57000 ağacın yapacağı CO₂ temizleme işine değer iş yapmaktadır. Dolayısıyla enerji alanı ayak izinde belirgin bir düşüş sağlanması hedeflenmektedir.

Rüzgar Enerjisi Uygulamalarına Yönelik Strateji: Eko-tek yerleşimde rüzgardan rüzgar türbinleri sayesinde enerji elde etmektir.

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Eko-tek yerleşimin konut alanında bahçeli evlerden oluşan konut sitesinde rüzgar türbinlerinden yararlanılarak enerji elde edilmesi, (Güdül ve çevresinde yıllık rüzgar hızı 3-4 m/sn, ancak açık arazide hakim rüzgar yönünde bu rakam artacaktır) (EK-6). 300-400 kW'lık normal bir rüzgar türbini kullanılması, 1 parselde 1 rüzgar türbininin konması önerilmektedir. 300-400 kW'lık bir rüzgar türbini, yıllık 580 MWh/yıl elektrik enerjisi sağlayabilmekte, böylelikle yılda 250 ton kömür yakan bir santralin ürettiği enerjiye eşdeğer elektrik enerjisi üretebilmektedir.

Rüzgar Enerjisi Uygulamalarına Yönelik Performans Kriteri: Rüzgar türbini kulesinin parselden çekme mesafesini kule yüksekliğinin 1,5 katı ile sınırlamak ve en yakın komşu parselin duvarından en az 40 m öteye yerleştirmek, rüzgar türbinin yüksekliğinin 38 m'yi aşmaması, rotor bıçaklarının ve göbeğinin toplamda çapının 6 m'yi geçmemesi, komşu yapıların televizyon ve radyo yayını almayı engellememesi, çıkardığı gürültü miktarının kabul edilebilir bir eşik olan 45 desibeli geçmemesidir.

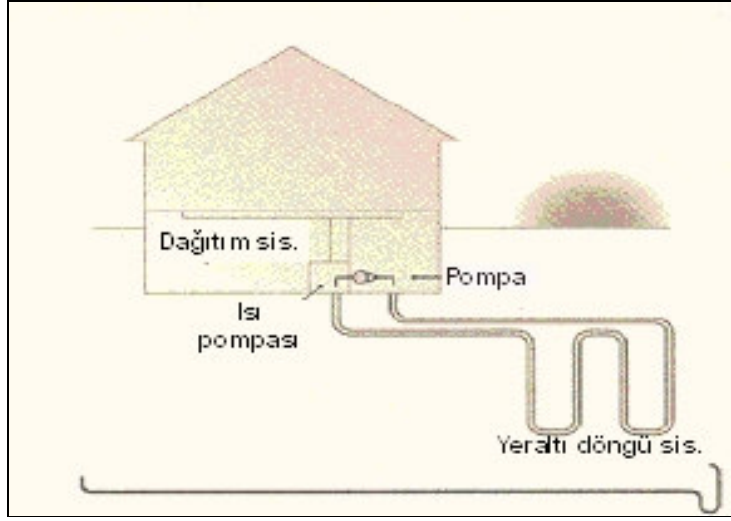
Isı Değişim Pompaları

Isı Değişim Pompalarına Yönelik Performans Hedefi: Normal bir elektrikli ısı sisteminin kullandığı enerjinin %25'ini kullanarak aynı ısıyı üretebilmek, konvansiyonel ısıtma ve soğutma sistemlerine göre termal enerjiden yararlanarak CO₂ emisyonlarında %50'ye varabilecek azalma ve enerji alanı ayak izinin düşürülmesidir.

Isı Değişim Pompalarına Yönelik Strateji: Eko-tek yerleşimin konut alanındaki bahçeli evlerden oluşan sitede her konut grubuna ısı değişim pompası takarak termal enerjiden yararlanmaktadır.

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Isı değişim veya jeo-değişim sistemleri toprak yüzeyinin altında bulunan yenilenebilir termal enerjiyi kullanmaktadır. Sıcaklık, yerin 4 ila 9 m altında, yıllık ortalama hava sıcaklığının 10 derece üstündedir. Gündül, Çağa'daki termal kaynağa (EK-1) yakın olduğundan bu rakam artabilir. Bu sistem konutta hem ısıtma hem soğutma sağlayabilmektedir. Jeo değişim pompası, yerin altında kıvrılarak döngüyü sağlayan boruya çevre dostu soğutucu gazı basıp sirküle ederek ısı pompasına göndermektedir. Fanlar ise yapıda sıcak veya soğuk havayı dağıtmaktadır (Bkz. Şekil 6.5). Toprak kaynaklı bu sistemde yerin altına yerleştirilen borular yapılan sondajda termal kaynağa rastlanılırsa direkt bulunan suyun içine yerleştirilip su kaynaklı ısı pompasından yararlanılırsa daha yüksek verim elde edilir. 150 m²'lik bir yapıda 2006 yılı ısı pompasının yaklaşık maliyeti, yan malzemeler ve yerden ısıtma sistemi kurulacak olursa toplam 15 200 €'yu bulmaktadır. Yüksek kuruluş masrafına karşın hem su ısıtmada hem de yapı ısıtma ve soğutmasında kullanabilirliği ve rüzgar - güneş enerjisinden daha istikrarlı olduğu için önerilmektedir.

Isı Değişim Pompalarına Yönelik Performans Kriteri: Isı pompasının standart radyatör sistemi ya da yerden ısıtma sistemi ile kullanılması, yerden ısıtma sisteminin daha çok tercih edilmesi (bu sistem yaklaşık 40 derecelik bir ısıya ihtiyaç duyarken, aynı derecede ısıyı verebilmek için radyatörlerdeki su sıcaklığının yaklaşık 80 derece olması gerekmektedir), ısı pompasının verimli çalışabilmesi için ısı kaynağının (toprak gibi) sıcaklığı ile sistemde arzu edilen sıcaklık arasındaki farkın çok büyük olmaması gerekmektedir.



Şekil 6.5. Jeo-değişim sistemi [B.G.D. Consulting Inc., 2002].

Biyodizel ve Biyokütle Enerjisi

Biyodizel ve Biyokütle Enerjisine Yönelik Performans Hedefi: Yörenin dizel yakıt ihtiyacının %70'ini bitkisel kolza yağından elde etmek, CO₂ emisyonlarını azaltarak enerji alanı ayak izini düşürmektir.

Biyodizel ve Biyokütle Enerjisine Yönelik Strateji: Tarım faaliyetinin yoğun olduğu Gündül ve çevresindeki kırsal yerleşmelerde biyodizel yakıtı olan kolza bitkisi yetiştirilerek kolza yağından (Resim 6.3) tüm bölgedeki traktörlerin yakıtını elde etmektir.

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Gündül ilçe merkezinde 1500 dekar tarım alanı bulunmaktadır. Bu arazilerin bir kısmına kolza bitkisi ekildiği takdirde, bu ekim sırasında 10-15 traktör kullanıldığı varsayılmaktadır. 50 dekar arazide 100 lt traktör yakıtı kullanılmaktadır. Yani dekar başına 2 lt yakıt düşmektedir. Araziler traktör ile 2 kere işlense, Gündül'de tüm tarım alanlarında gereken yakıt miktarı $1500 \text{ dekar} \times 2 \times 2 \text{ lt/da} = 6000 \text{ lt}$ dir. Kolza bitkisinden ise elde edilecek yakıt miktarı 1 dekarda 100 lt dir, dolayısıyla yukarıdaki stratejiye ulaşmak için Gündül'de gereken kolza tarlası alanı 100 dekardır.

Biyodizel ve Biyokütle Enerjisine Yönelik Performans Kriteri: Yerleşmenin toplam tarım alanının %6'sına biyodizel ve biyokütle enerjisi elde etmek için kolza bitkisi ekilmesidir.



Resim 6.3. Tarım yerleşmesi olan GÜDÜL için kolza tarlalarına örnek

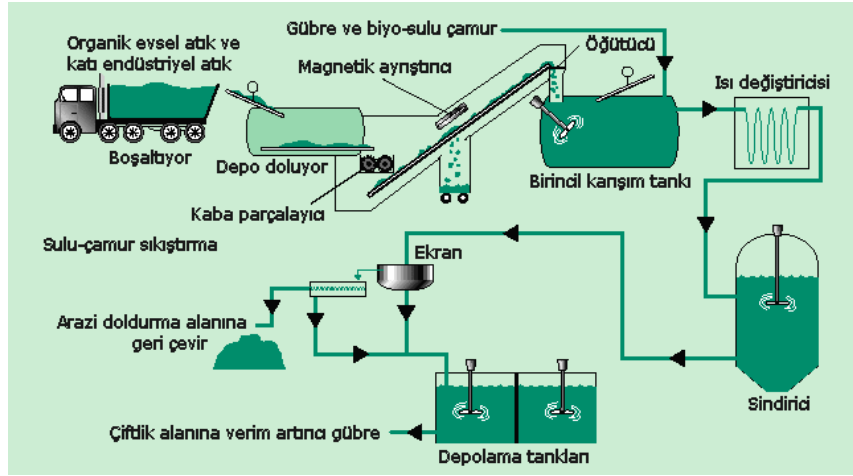
Biyogaz Enerjisi

Biyogaz Enerjisine Yönelik Performans Hedefi: İlkel biyogaz sisteminden profesyonel biyogaz işlemeye geçerek enerji tasarrufu ve kendi kendine yeterliliği sağlamaktır.

Biyogaz Enerjisine Yönelik Strateji: GÜDÜL'deki varolan tezek, evsel atık, tavuk pisliği kullanılarak teknolojik yoldan biyogaz tesisi ile tarım alanlarına gübre sağlanması, atıkların işe yaraması, dönüşümün yapılmasıyla taşıtlara yakıt elde etmek, elektrik üretmektir.

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Yemek pişirmek ve aydınlanmak için dört kişilik bir aile günde 4248 litre biyogaz tüketir. Bu da ailenin gecelik çöpü ve üç tezeğin toplamından rahatlıkla üretilecek miktarda biyogaz demektir. Tezek, tavuk pisliği (GÜDÜL'de en fazla tavuk besievi olduğu düşünülürse), mutfak atığı, bahçe atığı, mezbaha atığı, şekerpancarı küspesi (GÜDÜL'de en fazla üretimi olan ürünlerden

biri) anaerobik olarak işlemiden geçirilirse, biyogaz üretilir. 1m³ biyogaz, 0,66 lt motorin, 0,75 lt benzin, 0,85 kg kömüre eşittir. GÜDÜL’de kurulması önerilen biyogaz tesisinin işleme sistemi Şekil 6.6’da sunulmaktadır.



Şekil 6.6. GÜDÜL’de kurulması önerilen biyogaz tesisinin işleme sistemi

Biyogaz Enerjisine Yönelik Performans Kriteri: GÜDÜL Belediyesi’nce mutfak atığı, bahçe atığı, tezek, tavuk pisliği, mezbaha atığı, şekerpancarı küspesi gibi atıkların kurulacak biyogaz tesisine götürülmesidir.

6.2.4. Eko-Tek Yerleşimde Altyapı

Eko-tek yerleşimde altyapı konusunda içme suyunun korunması ve sürdürülebilir olması, su arıtma sistemleriyle suyun tekrar kullanımı, yağmur suyundan faydalanmak, ayrıca iyi bir atık yönetimi önemli konulardır. Bu kapsamda detaylı mühendislik konularına girmeden altyapı konusuna ait ana hedefler şunlardır:

- Su kaynaklarını korumak,
- Su tüketimini azaltmak,
- Kullanılmış suyu geri kazanmak,
- Kaynak kullanımını minimize etmek,
- İyi atık yönetimidir.

Bu hedeflere yönelik incelenecek ana başlıklar ise şunlardır:

1. Sulamada kullanılan su,
2. Yağmur suyu,
3. Pis suyun arıtılması,
4. Atıkların toplanması, depolanması ve geri kazanımıdır.

Sulamada Kullanılan Su

Sulamada Kullanılan Suyu Yönelik Amaç: Tarlalarda, sulu tarım yapılan alanlarda içilebilir şebeke suyunun kullanımına son verilerek başka sulardan faydalanmaktır.

Sulamada Kullanılan Suyu Yönelik Performans Hedefi: Sulamada kullanılan içme suyu tüketiminde %100 azalma hedeflenmektedir.

Sulamada Kullanılan Suyu Yönelik Strateji: Güdül eko-tek yerleşim alanı içindeki bahçelerde, yakın çevresindeki tarlalarda su tüketiminin azaltılması için alternatif sistemlere yönelmektir.

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Sulama sistemlerinde, yağmurlama ve damla sulama sistemlerinin hatlarına arıtılmış suyun ve biriktirilmiş yağmur suyunun verilmesi ile su sarfiyatının önlenmesidir. Böylelikle geri dönüştürülmüş suyun kullanımının teşviki yapılmaktadır.

Sulamada Kullanılan Suyu Yönelik Performans Kriteri: Sulamada su tüketiminin akıllı ölçüm sistemleriyle devamlı kontrolünün yapılması gerekmektedir. Yağmurlama sisteminde suyun başlıklardan basınç altında verilmesi için basınçlı bir boru sisteminin bulunması ve işletme basıncının pompa birimiyle sağlanması gerekmektedir. Alternatif enerjiyle çalışan motorlu pompalar tercih edilmelidir. Damla sulama yönteminde arındırılmış su, basınçlı bir boru ağıyla bitki yakınına yerleştirilen damlatıcılara kadar iletilmeli ve damlatıcılardan düşük basınç altında

toprak yüzeyine verilmelidir. Bu yöntemde de yüksek verimli boru sistemleri döşenmeli ve artırılmış su kullanılmalıdır.

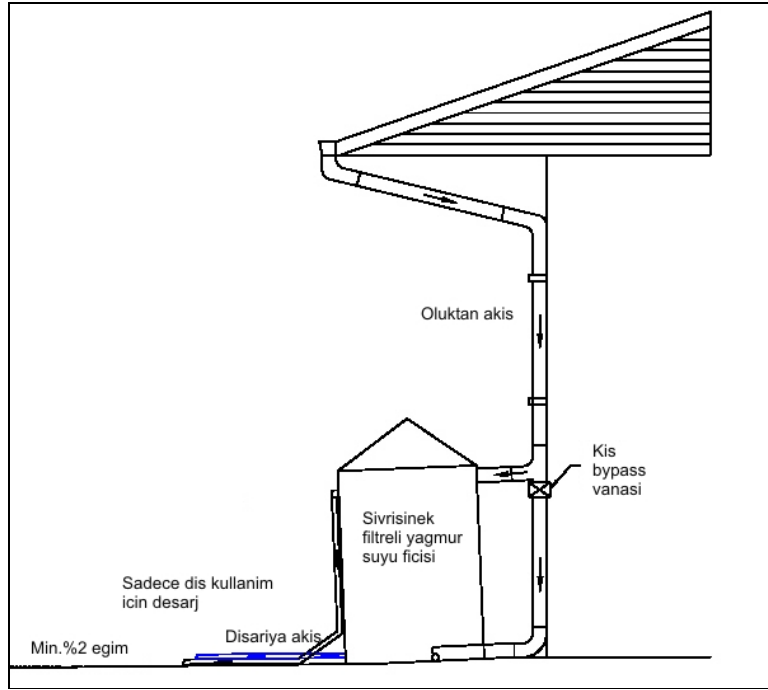
Yağmur Suyu

Yağmur Suyuna Yönelik Amaç: Geçmiş uygarlıklarda ve Osmanlı zamanında sarnıçlar yapılarak yararlanılan, bugün ise heba olan yağmur suyundan evlerde, bahçelerde ve tarlalarda faydalanmaktadır.

Yağmur Suyuna Yönelik Performans Hedefi: Mevcut su kalitesini arttırmak, ev halkının su kullanımında toplamda %25 azalmanın sağlanmasıdır.

Yağmur Suyuna Yönelik Strateji: Gündül eko-tek gelişme alanında inşa edilecek yollarda yağmur suyu konusuna önem vermek, alanda biyotop kurulması, aynı zamanda eko-tek yerleşimin bahçeli konut sitesinde yağmur suyu fıçı sistemini tasarlamaktır.

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Yollarda yağmur suyunun toplanması ve iletilmesi için arklar, kanallar tasarlanmalıdır (arkların kanal eğimi %4 olursa suyun kalitesi, akışı ve hijyen koşulları sağlanır) (Şekil 6.7). Eko-tek yerleşimin Kırmır Vadisi'ne bakan kısmında yağmur suyu toplama havuzu inşa edilmeli (2 x 6 m lik) ve etrafında bitkilerle, ağaçlarla canlı bir biyotop alanı oluşturulmalıdır. Bu havuzun aynı zamanda sıcaklık ve nemi dengelemesi, yeşil sistemin bir parçası haline gelmesi sağlanmalıdır. Rekreatyonel, estetik ve ekolojik amaçlı bu havuzun drenaj alanının 1 ha'dan fazla olması ve (maliyeti 2006 yılında m³'ü 40\$) kış şartları için derin yapılması gerekmektedir.



Şekil 6.8. Güdül Eko-tek yerleşiminin bahçeli konut sitesinde önerilen yağmur suyu biriktirme fiçileri sistemi [SD Guidelines App., 2003]

Pis Suyun Arıtılması

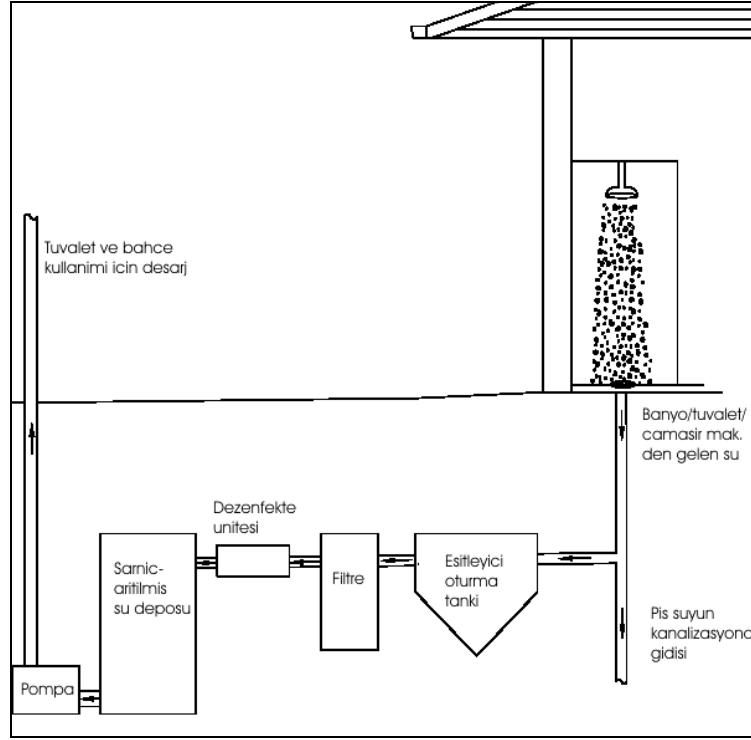
Pis Suyun Arıtılmasına Yönelik Amaç: Geri dönüşüm sağlanarak arıtılmış suyun evlerde ve bahçelerde kullanılmasıdır.

Pis Suyun Arıtılmasına Yönelik Performans Hedefi: Toplam su tüketiminde %30-40 azalma hedeflenmektedir.

Pis Suyun Arıtılmasına Yönelik Strateji: Güdül eko-tek gelişme alanındaki tüm evlerde ve eko-tek merkezdeki bazı ticarethanelerdeki gri suların toplanarak arıtılmasıdır.

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Evlerde ve bazı ticarethanelerde çamaşır makinesinden, banyodan ve lavabodan gelen gri suların her yapıya döşenen çift

kanallı sistemle alınması ve arıtılması, daha sonra evlerin bahçe sulamasında ve tuvalet sifonlarında kullanılmasıdır (Şekil 6.9).



Şekil 6.9. Gündül Eko-tek yerleşiminin konutlarında olması gereken gri suların arıtma sistemi [SD Guidelines App., 2003]

Pis Suyun Arıtılmasına Yönelik Performans Kriteri: Bölüm 6.2.3'te belirtilen akıllı ölçüm sayaçlarıyla su kullanımını izleyip normal su kullanım oranlarıyla karşılaştırmak gerekmektedir. Halk sağlığı riski göz önüne alınarak; kullanıcıların çevreye zarar vermeyecek deterjan ve sabun kullanması için eğitilmelidir. Kuruluş maliyetini azaltmak amacıyla sistemi apartmanlarda kurmak veya sistemi birkaç evin ortak kullanması daha uygun olacaktır.

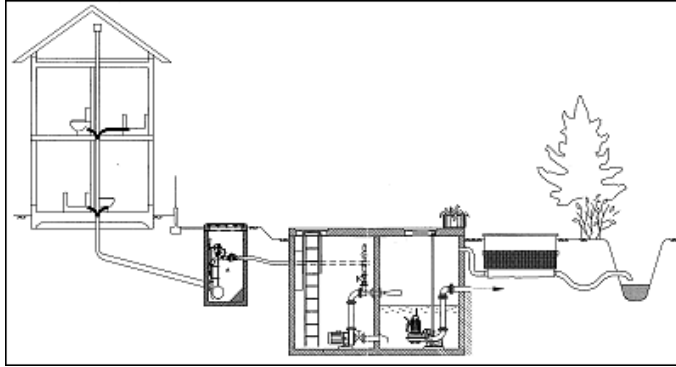
Atıkların Toplanması, Depolanması ve Geri Kazanımı

Atıkların Toplanması, Depolanması ve Geri Kazanımına Yönelik Amaç: Eko-tek yerleşimde atıkların değerlendirilmesi, geri dönüşümün sağlanmasıdır.

Atıkların Toplanması, Depolanması ve Geri Kazanımına Yönelik Performans Hedefi: Eko-tek yerleşimde düşük enerji tüketimine erişilmesi, insan gücünden tasarruf edilmesi, hijyenin sağlanması, esnek boru sistemlerinin kurulmasıdır.

Atıkların Toplanması, Depolanması ve Geri Kazanımına Yönelik Strateji: Gündül eko-tek gelişme alanı başta olmak üzere tüm yerleşimde yaşayanların atıklarını ayırıştırarak vakumlu tüp sistemine göndermesidir.

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Kentlinin organik atık, cam, plastik, kağıt ve metalleri ayrı ayrı evden merkezi sisteme göndermesi, kamusal mekanlarda ilgili çöp kutularına atması gerekmektedir. Bu atıklar 8 km'lik yer altı boru sistemi ile 1,5 m toprak altına döşenen pnömatik vakum sistemine doğrudan gönderilerek dönüşüm tesisine gidecektir. Bu vakumlama günde 10 kere yapılacaktır [Şekil 6.10].



Şekil 6.10. Gündül eko-tek gelişme alanı için önerilen atık vakum sistemleri gösterimi [Qua-Vac web sitesi, 2006]

Atıkların Toplanması, Depolanması ve Geri Kazanımına Yönelik Performans Kriteri: 30.07.2004 tarih ve 25538 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmış olup 01.01.2005 tarihinde yürürlüğe giren Ambalaj ve Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği’nce Gündül Belediyesi “kaynakta ayrı toplama sistemi” nden zaten sorumludur. Buna göre Gündül Belediyesi’nce yukarıda anlatılan tüp sisteminin bakımı yapılmalı, dönüşüm tesisi kurularak burada atıklar dönüştürülmelidir. Ayrıca belediye, konut aralarına ve

kamusal mekanlara ayrıştırıcı çöp kutuları yerleştirerek (Resim 6.4) tüp sistemine bağlamalıdır. Toplum, atıkları ayrıştırarak göndermek için eğitilmelidir.



Resim 6.4. Gündül eko-tek gelişme alanı önerilen atık vakum sistemlerine bağlanmış ayrı çöp kutuları

6.2.5. Eko-Tek Yerleşimde Yapı Tasarımı

Rehberin bu bölümünde eko-tek yerleşmede yer alacak yapılar ve bölüm 6.2.1’de eko-tek alan tasarımında anlatılan, özellikle konut yapılarına ait özellikler, genel çerçeve halinde açıklanacaktır. Yapılarda eko-tek özellikler, ekolojik duyarlılıkla tasarlanacak teknolojik donanımlı yapılar anlatılacak, tasarlanan konutların iç özelliklerine kısaca değinilecek ve mevcut Gündül yerleşmesine saygılı olarak inşa edilecek eko-tek gelişmenin alanının bir kısmında yapı-pencere gibi oranlar verilecek, ayrıca mevcut yerleşme ve dünyada kabul edilen diğer sürdürülebilir yapı malzemeleri listelenecektir. Buna göre bu bölümün hedefleri;

- Ekolojik ve teknolojik özellikte yapılar tasarlamak,
- Mekanları, sistemleri mevcutla uyumlu, gelecek değişimlere ve ihtiyaçlara göre esnek tasarlamak,

- Malzeme tüketimini en aza indirerek çevre dostu olan malzemeleri yapılarda kullanmaktır.

Bu hedeflere göre ele alınacak ana başlıklar ise;

1. Eko-tek yapı,
2. Uyum ve esneklik,
3. Sürdürülebilir yapı malzemeleridir.

Eko-tek Yapı

Eko-tek Yapıya Yönelik Amaç: Eko-tek yerleşime uygun eko-tek yapılar yaparak sistemi oluşturan önemli bir bileşen olan yapıları günün çağdaş teknolojisine uygun, doğaya uyumlu şekilde tasarlamaktır.

Eko-tek Yapıya Yönelik Performans Hedefi: Bir yapının aşağıdaki stratejiye ulaşmada izlenecek yöntem kısmında belirtilen tüm özelliklere sahip olarak %100 doğaya uyum sağlamasıdır. Tüm özelliklere uyan yapılardan oluşmuş yerleşmenin ekolojik ayak izinde belirgin düşüş sağlanması hedeflenmektedir.

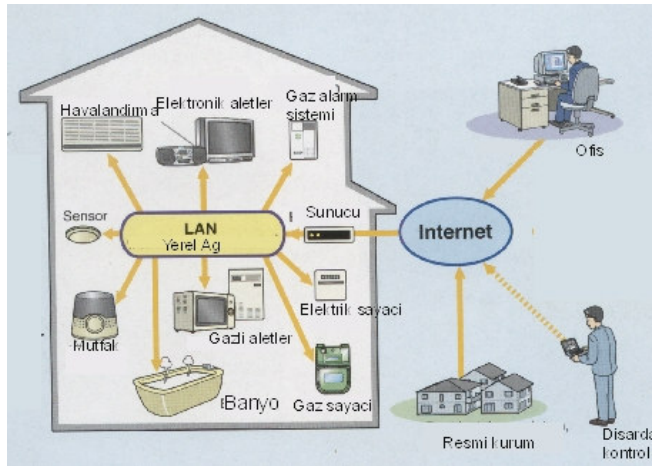
Eko-tek Yapıya Yönelik Strateji: Gündül eko-tek gelişme alanında inşa edilen tüm yapıların ekolojik ve teknolojik yapılardan oluşmasıdır.

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Bölüm 6.2.1’de belirtilen konut alanındaki tüm konutların ve karma kullanım alanındaki konut, home-office yapılar, büro, ticaret ve kapalı tesisi olan tüm sosyal donatıların eko-tek yapı prensiplerine göre mimari olarak projelendirilmesidir. Eko-tek yapılar:

- Doğal günışığını en iyi şekilde içeriye alan ve faydalanan,
- Doğal havalandırmaya sahip,
- Sürdürülebilir yapı malzemelerinden inşa edilmiş,
- Esnek ve uyumlu bir plana sahip,

- Tronbe duvar, kış bahçesi gibi özelliklerle güneşten yararlanan,
- Güneş kollektörü, güneş pilleri ile sıcak su ve elektrik ihtiyacını karşılayan,
- Rüzgar türbini, jeo-değişim ısı pompalarıyla alternatif enerjilerden faydalanarak elektrik konusunda kendi kendine yetebilen,
- Atıklarını genel vakum sistemlerine direkt gönderebilen ve atıklarını geri-dönüşüme imkan verecek şekilde biriktirebilecek yapıya sahip,
- Yerel ağ ve kablosuz internet ile diğer yapılara ve dünyaya bağlı (Şekil 6.11),
- Akıllı sistemlerle ve akıllı ölçüm sistemleriyle tasarruf ve güvenlik konusunda donanımlı,
- Coğrafi bilgi sistemleri donanımıyla yaşadığı mekana, tasarıma ve planlamaya katılma şansı veren,
- Bahçesinde yenebilen peyzaj özellikleriyle besin konusuna belli ihtiyaçlarını gidererek kendi kendine yetebilen,
- Bahçe sulamasında yağmur suyunu kullanabilen,
- Kendi garajı yerine bisiklet parkı ve/veya alternatif taşıtı için park ve bakım yeri sağlayan yapılardır.

Eko-tek Yapıya Yönelik Performans Kriteri: Yapının LEED gibi bina enerji değerlendirme sistemleriyle ölçülmesi ve sertifikalandırılması gerekmektedir.



Şekil 6.11. Gündül eko-tek gelişme alanında yer alacak yapıların teknolojik donanımı [Osaka Gas, 2005]

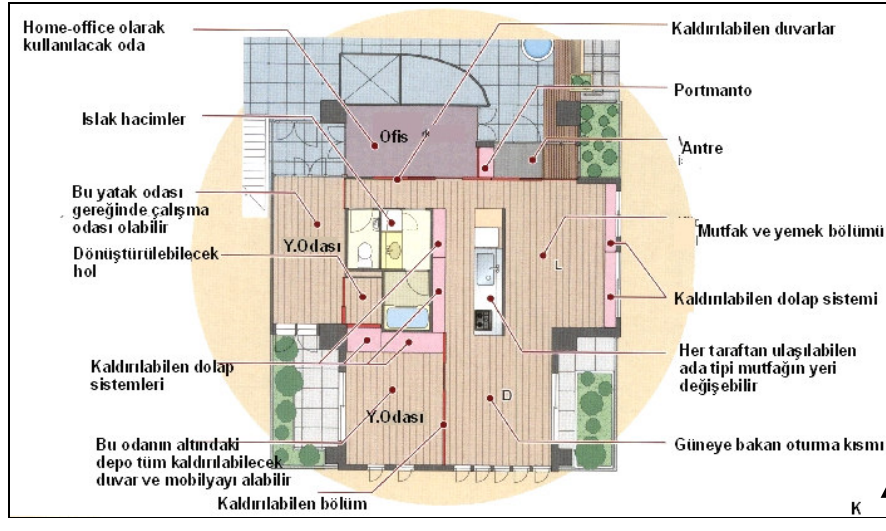
Uyum ve Esneklik

Uyum ve Esnekliğe Yönelik Amaç: Geleneksel mimariye saygıyı koruyarak eko-tek modernizasyonu yapmak ve esnek iç planı sağlamaktır.

Uyum ve Esnekliğe Yönelik Performans Hedefi: %75 oranında yapı strüktürünü yeniden geliştirmek, yapı ömrünü uzatarak değişik zamanlarda isteğe göre esnek kullanımı getirmek, ev-ofis esnek planlarıyla işlevlerde paylaşım ile yapılı çevrede %10 tasarruf sağlamak, modüler mekan tasarlamasıyla uyum ve esneklik sağlamaktır.

Uyum ve Esnekliğe Yönelik Strateji: Bölüm 6.2.1’de belirtilen Güdül’ün geleneksel dokusuna benzer biçimde tasarlanacak konut grubunda Güdül geleneksel evlerine uyumu sağlayarak modern eko-tek yapı özelliklerine de sahip olacak mimariyi geliştirmek, ayrıca eko-tek yerleşme karma kullanım alanındaki home-office yapıların iç planının esnek mimariye sahip olmasını sağlamaktır.

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Güdül kentsel sit alanındaki tescilli yapıların tescil fişleri incelenerek yapı özellikleri ortaya konmalıdır. EK-1’de anlatıldığı üzere Güdül evinin özelliği genelde 2 katlı, orta çıkmalı, kiminde cihannüma katı olan, bahçeli, ön cephede çift kanatlı giriş kapısı olan, sağ ve sol yanı pencereli, orta çıkma üzerinde sağ ve sol yanlarda ½ oranlı dikdörtgen ikişer pencere bulunan, cihannüma katında ½ oranlı 2 pencere daha yer alan, önü bazen balkonlu, üçgen alınlıkla sonlanan yapılardır. Eko-tek gelişme alanı konut alanının bir kısmında bu yapı özellikleri ve oranları gözönüne alarak, yeni konutların inşası yapılmalıdır. Karma kullanım alanındaki home-office yapıların planının esnek olması, bu tip konutlarda oda sayısının, kullanıcının isteğine, haline ve mevsime göre kaldırılabilir duvarlar sayesinde değişebilir olması önerilmektedir (Şekil 6.12).



şekil 6.12. Güdül eko-tek gelişmesi karma kullanım alanında önerilen esnek planlı home-office tipi konut projesi [Osaka Gas, 2005]

Uyum ve Esnekliğe Yönelik Performans Kriteri: Eko-tek yapıların 26100 sayılı 6.3.2006 tarihinde çıkan son Deprem Yönetmeliği'ne uygun olması gerekmektedir.

Sürdürülebilir Yapı Malzemeleri

Sürdürülebilir Yapı Malzemelerine Yönelik Amaç: İşlevsel, evresel ve ekonomik performansı yüksek, mevcut geleneksel dokuya uyumlu, yapı ömrünü uzatan, enerji tasarruflı yapı malzemelerini, eko-tek yerleşimin tüm yapılarında kullanmaktır.

Sürdürülebilir Yapı Malzemelerine Yönelik Performans Hedefi: %100 iyi yalıtılmış, evre dostu, afetlere dayanıklı, uzun ömürlü yapı malzemelerinden inşa edilmiş yapılar hedeflenmektedir.

Sürdürülebilir Yapı Malzemelerine Yönelik Strateji: Bölüm 6.2.1'de tarif edildiği üzere Güdül eko-tek gelişmesi konut alanında inşa edilecek geleneksel konut ve bahçeli konut dokusunda sürdürülebilir yapı malzemelerinin uygun seçimini yapmaktır.

6.2.6. Eko-Tek Yerleşimde Yeşil Alanlar ve Kentsel Tarım

Rehberin son bölümünde eko-tek yerleşim alanında ekolojik bir yerleşimin ayrılmaz parçası yeşil doku ve bunu destekleyen kentsel tarım alanları üzerinde durulacaktır. Bu kapsamda eko-tek yerleşimde kurulması gereken açık ve yeşil sistem, kentsel tarım alanları üzerine stratejiler açıklandıktan sonra sürdürülebilir ağaçlandırma ve bitkilendirme konusuna değinilecektir. Eko-tek yerleşimlerin dünya örneklerinde görüldüğü gibi (Resim 4.7) çatı bahçeleri ve son olarak ise peyzaj öğelerinin gölgelendirme/rüzgar kesme özellikleri üzerinde durulacaktır. Bu bölümün hedefleri;

- ❑ Kentsel ısı adası etkisini kaldırarak ekolojik yeşil sistemi desteklemek,
- ❑ Biyo-habitat yaratmak,
- ❑ Kentsel tarımla yerel üretimi ve kendi kendine yeterliliği sağlamaktır.

Bu hedeflere göre ele alınacak ana başlıklar ise şunlardır:

1. Açık ve yeşil sistem/kentsel tarım alanları,
2. Sürdürülebilir ağaçlandırma/bitkilendirme,
3. Çatı bahçeleri,
4. Gölgeleme.

Açık ve Yeşil Sistem / Kentsel Tarım Alanları

Bu bölüm “açık ve yeşil sistem” ve “kentsel tarım alanları” olarak 2 alt başlık halinde incelenecektir. Ancak amaç, her 2 alt başlığı birden kapsayacak olup; performans hedefi, strateji, stratejiye ulaşmada izlenecek yöntem ve performansa yönelik kriterler 2 alt başlığın her birinin içinde ayrı ayrı yer alacaktır.

Açık ve Yeşil Sistem / Kentsel Tarım Alanlarına Yönelik Amaç: Açık ve yeşil sistem kurarak Kırmızı Vadisi ekosistemine katkıda bulunmak ve tarımı yerleşimin içine sokarak herkesin toprakla, üretimle ilişkilendirilmesi, ekolojik ürünlerle kendi kendine yeterliliği sağlamaktır.

Açık ve Yeşil Sistem

Açık ve Yeşil Sisteme Yönelik Performans Hedefi: Eko-tek yerleşim alanının açık ve yeşil alanlarının en az %60'ını doğaya kazandırmak ve Kirmir Vadisi ekosistemine bağlamak, eko-tek yerleşimin sakinlerinin açık ve yeşil alanlara 5 dk. yürüyüş mesafesinde olmaları hedeflenmektedir.

Açık ve Yeşil Sisteme Yönelik Strateji: Gündül eko-tek gelişme alanının içinde konut alanları arasında yerel bir açık ve yeşil sistem, konut alanı ve karma kullanım alanı arasında toplayıcı bir sistem, eko-tek gelişme alanı ile mevcut yerleşim arasında ana sistem kurarak ekosisteme kazandırmaktır.

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Bir hiyerarşi içinde açık ve yeşil ana sistemin, yeşil toplayıcı sistemin ve yerel sistemin kurulmasıdır:

- ❑ Ana sistem: Eko-tek yerleşimin mevcut yerleşim ile bağlantısını ve entegrasyonunu açık ve yeşil alanlar sayesinde kurmak, diğer yerleşimlerle ve vadi sistemiyle bu omurgayı yaratmak için büyük ölçekli açık ve yeşil alan planlaması yapmak ve bunu yaya, bisiklet ve taşıt yollarıyla desteklemek gerekmektedir.
- ❑ Toplayıcı sistem: Ana omurgaya bağlanacak eko-tek yerleşim içindeki sosyal donatıları, parkları, toplu taşıma noktalarını bağlayacak, bölüm 6.2.2'de anlatılan yeşil yollarla destekli, özel ekolojik alanlara, çevresel özelliklere ve diğer arazi kullanımlarına duyarlı rekreasyonel açık ve yeşil alan sistemini kuracak bir sistem önerilmektedir.
- ❑ Yerel sistem: Ana ve toplayıcı sisteme erişim fırsatını veren yerel konut birimleri arasındaki açık ve yeşil alanlar sistemini kurmak, sistemin temelini oluşturmaktadır.

Açık ve Yeşil Sisteme Yönelik Performans Kriteri: Açık ve yeşil alanlar, yol dokusunu izlemeli, ana arter ağını desteklemelidir. Açık ve yeşil sisteme konut

bahçeleri, mera gibi alanlar dahil değildir. Burada sözü edilen kamusal mekanlar, parklardır. Bu alanlar yerel bitki ve meyve ağacı türleriyle donatılmalıdır.

Kentsel Tarım Alanları

Kentsel Tarım Alanlarına Yönelik Performans Hedefi: Halkın kentsel tarım konusunda bilinçlendirilmesi, organik tarımın teşvikiyle permakültür yöntemiyle ürün elde edilmesi, bahçelerde pestisid kullanımının %100 azaltılması, permakültür bahçelerinin yağmur suyu ile sulanmasıdır.

Kentsel Tarım Alanlarına Yönelik Strateji: Gündül eko-tek gelişme alanı konutlarının bahçelerinde Gündül'e özgü ağaç ve bitkilerin yetiştirilmesi, karma kullanım alanında oturanlar için hobi bahçeleri yaparak toprakla uğraşmanın desteklenmesi, kamusal mekanlara 'yenebilir peyzaj' öğelerinin dikilmesi, meyve korulukları ve örnek bağ alanları yaratarak kendi kendine yeterli bir toplumu oluşturmaktır.

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Bölüm 3.7'de belirtildiği üzere eko-tek yerleşimin konut bölgesinde konutların kendi bahçelerinde organik tarımın yapılmasını desteklemektir. Karma kullanım alanında oturanlar için ise 100 m²'lik parsellerden oluşan toplamda en az 2 hektarlık topluluk bahçeleri ve hobi bahçelerinin kurularak karma kullanım alanına bitişik, konut bölgesiyle karma kullanım alanı arasında yer alması uygundur. Bu bahçelerde yerele özgü meyve-sebze ve fidanların yetiştirilmesi, permakültür prensibiyle tarım yapılması (örneğin ceviz ağaçlarının kenarına ve altına cevizle birlikte yetiştirilebilen asma, vişne ve tabanda tek yıllık bitkilerle çoklu üretimin desteklenmesi) önerilmektedir. Eko-tek yerleşim alanının batısında ve güneybatısında (Bkz. Ek-3), Gündül'de yetişen kiraz ve nar ağırlıklı meyveliklerden alan büyüklüğü örnek alınarak en az 10 hektardan oluşan meyve korulukları oluşturmak, Gündül'deki bağlardan örnek alınarak en az 4 hektarlık deneme bağları oluşturarak bağcılık desteklenmelidir.

Kentsel Tarım Alanlarına Yönelik Performans Kriteri: 5262 sayılı Organik Tarım Kanunu ve 25841 sayılı Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına İlişkin

Yönetmelik kapsamında yetiştirilen ve bölüm 6.2.1.de anlatılan süpermarkette satılacak ürünlerin sertifikalı organik ürün olması (Ürün etiketi üzerinde yetkilendirilmiş kuruluşun adı, kod numarası, sertifika numarası, Organik Tarım - Türkiye Cumhuriyeti logolu etiket vb. bulunması) gerekmektedir. Güdül İlçe Tarım Müdürlüğü ücretsiz meyve-sebze tohumu ve fidanları dağıtmalı, meyve koruluklarını ve deneme bağlarını pilot olarak kurmalı, Güdül Belediyesi eko-tek gelişmesi karma kullanım alanına yakın yerde hobi bahçelerini inşa etmelidir.

Sürdürülebilir Ağaçlandırma/Bitkilendirme

Sürdürülebilir Ağaçlandırma/Bitkilendirmeye Yönelik Amaç: Eko-tek yerleşimin biyofiltresi olarak görev alacak, taşıt ve yaya yollarının kenarlarına, yeşil yol olarak adlandırılan kısma, otoparklara, parklara vb. kamusal alanlara ağaç ve bitkiler dikilerek geçirimsiz yüzeyleri azaltmak, biyo-çeşitliliği sağlamak, yenebilen peyzajı ön plana çıkarmaktır.

Sürdürülebilir Ağaçlandırma/Bitkilendirmeye Yönelik Performans Hedefi: 1 ha çam ormanının 30-40 ton tozu emerek havayı temizlediği gözönüne alındığında hava kalitesini en az %60 arttırmak, çim yüzeyleri en az %25 azaltmak, sulama suyunu en az %60 azaltmak hedeflenmektedir.

Sürdürülebilir Ağaçlandırma/Bitkilendirmeye Yönelik Strateji: Güdül Belediyesi eko-tek gelişme alanının kamusal mekanlarına, yollara, otoparklara, meydanlara ‘yenebilir peyzaj’ öğelerini dikmelidir. Yeşil çit ve bina cephelerine bitki sardırma uygulamalarıyla kentsel ısı adası etkisi hafifletilmelidir.

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Eko-tek yerleşimde biyo-çeşitliliği desteklemek için en az 5 tür yerel bitkinin seçilerek dikilmesi, bu bitkilerin hidroloji, toprak tipi, gölge, güneş gibi faktörlere uygun olarak dikilmesi, Çizelge 6.1’de yeralan yerel ağaç ve bitki türlerinin kullanılması önerilmektedir.

Ayrıca bahçelerde çok su isteyen çimden kaçınmak gerekmektedir. Bina cephelerine bitki sardırmak, çiçekliklerin kenarına dönüşümlü malzemelerden sınırlayıcı yapmak, toprağın üstünü ağaç kabuklarıyla örterek, sulandığında kabukların toprağı nemli tutması, yeşil çit uygulamasıyla yerel çalı, sarmaşık ve çiçeklerle yeşil sisteme katkı yapmak gibi yöntemler desteklenmelidir. Yüzeydeki toprağın üst tabakasının en az 1,5 cm'nin korunmasıyla, mevcut topoğrafyanın, yerel tohum ve bitki stoğunun kullanılması sağlanmalıdır.

Çizelge 6.1. Yerele uygun ağaç ve bitki türlerine ait bilgiler [Pamay, 1979]

Botanik İsmi	Türkçe İsmi	Maks. büyüklüğü	Büyüme hızı	Maks. taç çapı
Pinus sylvestris	Sarıçam	Büyük	Yavaş-orta	10 m
Pinus nigra	Karaçam	Büyük	Yavaş-orta	10 m
Abies nordmanniana	Gökmar	Büyük	Orta	8 m
Juglans regia	Ceviz	Büyük	Orta-hızlı	15 m
Prunus amygdalus	Badem	Büyük	Orta-hızlı	7 m
Prunus avium	Kiraz	Büyük	Hızlı	8 m
Pyrus elaeagnifolia	Ahlut	Orta	Orta	7 m
Punica granatum	Nar	Orta	Orta	5 m
Pistacia vera	Antepfıstığı	Orta	Hızlı	6 m

Sürdürülebilir Ağaçlandırma/Bitkilendirmeye Yönelik Performans Kriteri: Araba başına 5 ağaç dikilerek yeterli ağaçlandırma ve bitkilendirme ile CO₂ miktarının dengelenmesi gerekmektedir.

Çatı Bahçeleri

Çatı Bahçelerine Yönelik Amaç: Diğer eko-tek yerleşimlerde olduğu gibi Gündül eko-tek gelişme alanında da çatı bahçelerinin geniş çatı yüzeyi olan yapılarda uygulanmasıdır.

Çatı Bahçelerine Yönelik Performans Hedefi: Çatıdan akan suyun, yağmur suyunun %50 azaltılması, ısı yalıtımı, sıcaklık depolaması ve ses emiliminin sağlanması, UV ışınlarının önlenmesi ve mikroklimada %50 iyileştirme yapılması hedeflenmektedir.

Çatı Bahçelerine Yönelik Strateji: Karma kullanım alanındaki süpermarket ve ticaret yapılarının çatılarının yeşillendirilerek çatı bahçelerinin diğer eko-tek yerleşmelerde olduğu gibi kullanılmasıdır.

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Yeşil çatılarda toprağın 20 ila 100 mm kalınlıkta olması gerekmektedir. Teraslarda 100 mm den fazla toprakta 70-90 cm'lik ağaçlar veya 45-60 cm'lik çahırlar yetiştirmek uygundur. Yağmur suyu sulamada kullanılmalıdır [Neufert,2000].

Çatı Bahçelerine Yönelik Performans Kriteri: Yalıtımın ve boru sistemin TSE belgeli ürünlerle sağlam yapılması, kök muhafaza tabakasının olması gerekmektedir.

Gölgeleme

Gölgelemeye Yönelik Amaç: Ağaçlar ve bitkiler sayesinde gölgeden yararlanmak, ısı adası etkisini hafifletmek, kışın sert esen rüzgarlara karşı ağaçlandırma ve bitkilendirme ile rüzgar kesici oluşturmaktır.

Gölgelemeye Yönelik Performans Hedefi: Kentsel ısı adalarında en az 5°C ısıyı düşürmek, konutların enerjiden %25 tasarruf etmelerini sağlamaktır.

Gölgelemeye Yönelik Strateji: Eko-tek yerleşimde yaya ve taşıt yollarının kenarına, konutların yazın fazla güneş alan cephelerinin önüne, ayrıca eko-tek merkezin toplu otoparklarına iri ağaçların dikilerek gölgesinden faydalanılması önerilmektedir.

Stratejiye Ulaşmada İzlenecek Yöntem: Yol boylarında her 10 m de bir büyük taçlı ağaçlardan (Çizelge 6.1), özellikle yenebilir peyzaj özelliği olanlardan oluşan

ağaçlandırma ile gölgelendirme yapılması, otoparklarda, yüzey alanının en az %60'ının gölgelendirilmesi, konut adalarının yazın güneşten korunması için güney ve batı cephelerine yaprağını döken ağaçlar dikilmesi uygun olacaktır.

Gölgelendirmeye Yönelik Performans Kriteri: Gölgelendirilmiş alanlar ile gölgelendirilmemiş alanlar arasında düzenli ölçüm yaparak sıcaklık izlenmelidir.

6.3. Eko-tek Tasarım Rehberi Performans Kriterlerinin Listesi ve Değerlendirilmesi

Bölüm 6.2.de anlatılan eko-tek tasarım rehberinde, 6 konu içinde, 23 alt konu başlığı altında toplam 32 performans kriteri belirlenmiştir. Her konunun genel amacı, ekolojik ayak izini düşürücü performans hedefleri, amaca giden yolu tarifleyen stratejisi, stratejiye ulaşmada yapılan hesaplamaları içeren yöntem ve tüm bunları gerçekleştirmek için performans kriterleri belirlenmiştir.

Güdül eko-tek gelişme alanını hedef alan bu rehberin diğer Güdül'e benzer yerleşimlere de örnek olması için belirlenen 32 performans kriteri aşağıdaki çizelgede özetlenmiştir. Mevcut nüfusu 5000, projeksiyon nüfusu 10000'den az, içinde ekolojik potansiyelleri olan yerleşimlerin gelişme alanlarının eko-tek tasarımı için gereksinim duyulan performans kriterleri Çizelge 6.2.'de sunulmaktadır.

Çizelge 6.2. Mevcut nüfusu 5000, projeksiyon nüfusu 10000'den az, içinde ekolojik potansiyelleri olan bir yerleşimin gelişme alanları için eko-tek tasarımda gereksinim duyulan performans kriterleri tablosu

Konu	Ana Konu Başlığı	Alt Konu Başlığı	Performans Kriteri
Eko-tek Alan Tasarımı	<i>Kentsel Yoğunluklar</i>		Kendi kendine yeten yerleşimde, özellikle sit alanı varsa bu alanın yoğunluğunun temel alınarak yeni gelişme alanlarında bu yoğunluğun üzerine çıkılmaması gereklidir.
	<i>İşlevlerin Yer Seçimi</i>	<i>Konutların Optimum Yer Seçimi</i>	Güneye geniş cepheleri koyarak güneşten ve rüzgardan maksimum yararlanmak, istenmeyen sert rüzgarları yapı hacmi ve ağaçlandırma ile kesmek, doğal drenajdan yararlanmak, yeni konutları mevcut dokudan en fazla 500-600 m uzaklıkta yerleştirerek bağlantıyı sağlamaktır.
		<i>Karma Kullanım Alanının Optimum Yer Seçimi</i>	Mevcut yerleşimin odağı olan merkez işlevlerini barındıran kentsel sit alanına ve ana ulaşım arterlerine yürüme mesafesi içinde olması gerekmektedir.
		<i>Sosyal Donatıların Optimum Yer Seçimi</i>	Eko-tek yerleşim ünitesinde komşuluk ilişkilerini arttırmak için nüfusun 3000 kişiyi geçmemesidir. Bu nedenle donatı alanları 3000 kişinin hepsine hizmet verecek biçimde yerleştirilmelidir.
	<i>İşlevlerin Özellikleri</i>	<i>Konut Yapılarının Özellikleri</i>	Konut alanındaki yapıların bahçe ve doğayla iç içe olmalı, insan ölçeğinde 3 katı geçmeyen eko-tek konutları içermeli, bitişik ve ayrık düzende inşa edilmelidir.
		<i>Karma Kullanım Alanındaki Konut, Barın+Çalış.Alanlarında ki Home-Office Yapılarının Özellikleri</i>	Türkiye'de henüz örneği bulunmayan esnek mimariyle (bkz. 6.2.5.) değişik kesimlere hitap edebilecek home-office dairelerin yer aldığı karma kullanım alanının 1/3'ünü oluşturması, çeşitliliğin sağlanmasıdır.

Çizelge 6.2. (Devam) Mevcut nüfusu 5000, projeksiyon nüfusu 10000'den az, içinde ekolojik potansiyelleri olan bir yerleşimin gelişme alanları için eko-tek tasarımda gereksinim duyulan performans kriterleri tablosu

Konu	Ana Konu Başlığı	Alt Konu Başlığı	Performans Kriteri
Eko-tek Alan Tasarımı	<i>İşlevlerin Özellikleri</i>	<i>Büro ve Ticaret Yapılarının Özellikleri</i>	Pazaryerinin tüm mekansal ve hijyen kurallarının 06/04/2006 tarihinde yeni yürürlüğe giren TS10081 pazaryeri standartlarına uygun hale getirilmesi, ekolojik ticaret merkezlerinin ISO14000 çevre yönetim standartlarına uyarak sertifikalı olması, yapılan ekolojik yapıların tek yapı olarak LEED (Leadership in Energy and Environmental Design Green Building Rating System™) yapı değerlendirme sistemine göre olumlu puan alması, sözkonusu ticaret yapılarını denetleyen yerleşimin belediyesinin Eko-Yönetim ve İzleme Programı'na (EMAS- Eco-Management and Auditing Scheme) tabi olarak eylem planına ve izleme sistemine sahip olmasıdır.
	<i>Sosyal Donatılar</i>		Eko-tek yerleşimde yaşam boyu öğrenim merkezi (lifelong learning center) yer almalıdır. Katılımcı tasarımın ön planda olması gerekmektedir. Sosyal donatılar tasarımı yürüme mesafesinde konumlanmalıdır. Yeni yapılacak bu tasarımın yapılı alan ayak izinin tüm alanın biyo-çeşitliliği ve ekolojisinin %75'ini koruması veya yeniden kazanımının sağlanması gerekmektedir.
Eko-Tek Yerleşimde Ulaşım	<i>Eko-Tek Yerleşimde Taşıt Yolları ve Otoparklar</i>		Yollarda hızı düşürerek 40 km/saat ile sınırlandırmak, günlük kişi başına katedilecek km'yi düşürmek, asfalt alanı azaltmak, m ² başına düşen maliyeti azaltmak (2006 yılında 50 YTL/m ²) için karma kullanım alanında bir konuta sadece 1 otopark yeri ayırmak, sokaklarda suyun doğrudan %2 yol eğimiyle yağmur suyu giriş ağızlıkları (ızgara) ve kanallarıyla su toplama

Çizelge 6.2. (Devam) Mevcut nüfusu 5000, projeksiyon nüfusu 10000'den az, içinde ekolojik potansiyelleri olan bir yerleşimin gelişme alanları için eko-tek tasarımda gereksinim duyulan performans kriterleri tablosu

Konu	Ana Konu Başlığı	Alt Konu Başlığı	Performans Kriteri
Eko-Tek Yerleşimde Ulaşım	<i>Eko-Tek Yerleşimde Taşıt Yolları ve Otoparklar</i>		havuzuna gönderilmesini sağlayacak mühendislik uygulamalarına yönelik tasarım yapmak, enerji tasarruflu güneş enerjili LCD yol aydınlatmaları ile enerji tüketimini azaltmaktır.
	<i>Yaya Yolları ve Tasarımı</i>		Yeşil yolları %100 arttırarak, toplam yürünen km'yi fazlalaştırılması için minimumda TSE tarafından yayınlanan "Şehir İçi Yollar - Yaya Kaldırımı Koruyucu Engelleri - Tasarım Kuralları" ve engelliler için konulan standartlara (TS 12174 Şehir İçi Yollar-Yaya Yolu ve Yaya Bölgeleri Tasarım Kuralları ve TS 12576 Şehir İçi Yollar- Özürlü ve Yaşlılar İçin Sokak, Cadde, Meydan ve Yollarda Yapısal Önlemler ve İşaretlemelerin Tasarım Kuralları) uyulmasıdır.
	<i>Eko-Tek Yerleşimde Bisiklet</i>		Bisikletle gidilen toplam yol km'sini arttırmak için bisiklet yolunun yolun <i>yüksek</i> tarafına inşa edilmesi ile daha güvenli ve kuru bir yol zemini elde edilmesidir.
		<i>Yeşil Servisler</i>	Konutlardan toplu ulaşım noktalarına en fazla 500 m yürüme mesafesi olmasıdır.
		<i>Alternatif Ulaşım</i>	Alan çalışması yapılan Güdül'de en yüksek değere sahip enerji alanı ayak izinin düşürülmesi için en az 50 konutun en fazla 60 km uzaklıktaki yerleşimlere ulaşmada (Güdül'e bağlı köylere, Beypazarı, Ayaş, Kızılcahamam gibi ilçelere) alternatif ulaşım araçlarını kullanmasıdır.

Çizelge 6.2. (Devam) Mevcut nüfusu 5000, projeksiyon nüfusu 10000'den az, içinde ekolojik potansiyelleri olan bir yerleşimin gelişme alanları için eko-tek tasarımda gereksinim duyulan performans kriterleri tablosu

Konu	Ana Konu Başlığı	Alt Konu Başlığı	Performans Kriteri
Eko-Tek Yerleşimde Teknoloji	<i>Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT)</i>	<i>WIMAX Teknolojisi</i>	Bu teknolojiyi kullanabilmek amacıyla eko-tek yerleşimde kullanılacak bilgisayarların, el bilgisayarlarının ve cep telefonlarının internet ulaşımı için <i>kablosuz</i> ağları desteklemesi gerekmektedir.
		<i>Akıllı Ölçüm Sistemleri</i>	Akıllı ölçüm ile %100 kontrol ve enerji tasarrufu sağlanması için bunun eko-tek yerleşimde her konutta standart olmasıdır.
	<i>Eko-Tek Yerleşimde Coğrafi Bilgi Teknolojileri (GIS)</i>	<i>Kentsel planlamada ve kentsel tasarımda GIS</i>	Belediyenin İmar ve Planlama Müdürlüğü başta olmak üzere tüm belediyede GIS ile ilgili donanımın ve yazılımın bulunması, ayrıca bunları kullanacak ekibin sağlanması gerekmektedir.
		<i>Kiosklar</i>	Kamusal alanlara konularak kentin haritası, ulaşım ve toplu taşıma bilgileri, sosyal donatıların konumu ve faaliyetleri vb. tüm bilgileri kentliye ve turiste sunmaya yarayan kioskların kullanıcının kolay kullanabilmesi için kabin tasarımları ve kaliteleri önemlidir. Sistemin sağlıklı çalışması için sunum veya uygulamaların güncellenmesi amacı ile bu istasyonların servis ekipleri tarafından kontrol edilmesi ve bakımlarının yapılması gerekmektedir.

Çizelge 6.2. (Devam) Mevcut nüfusu 5000, projeksiyon nüfusu 10000'den az, içinde ekolojik potansiyelleri olan bir yerleşimin gelişme alanları için eko-tek tasarımda gereksinim duyulan performans kriterleri tablosu

Konu	Ana Konu Başlığı	Alt Konu Başlığı	Performans Kriteri
Eko-Tek Yerleşimde Teknoloji	<i>Çevre Teknolojileri</i>	<i>Güneş Enerjisi Teknolojileri</i>	Eko-tek yerleşimde karma kullanım alanında ticaret, büro ve süpermarket yapılarının çatılarına, barınma-çalışma birimlerinin balkon parapetlerine, ayırık düzendeki bahçeli evlerden oluşan sitede yine çatılara, sokak ve bahçe aydınlatmasına fotovoltaiik (PV) paneller, ayrıca karma kullanım alanına bir, konut alanına bir adet güneş kolektörü bahçesi ile sıcak suyun bu alana dağıtılması önerilmektedir. Bu uygulamalar için mekan sahiplerinin sonbahar ve kış mevsiminde güneşin verimi düştüğünde güneş enerjisi teknolojilerini rüzgar enerjisi uygulamalarıyla entegre etmesi, her iki sistemde de elektrik üreten mekanizmayı yapının elektrik şebekesine bağlamak için gerekli ekipmana (çevirici, akü, akü şarjı, şarj kontrol aleti) sahip olması gerekmektedir. Bu entegre sistem sözkonusu sistemlerden herhangi birini tek başına kullanmaktan daha ekonomiktir. Ayrıca yapılacak toplu güneş kolektörü bahçelerinin 10.5.2005 tarihinde yayınlanan 5346 no'lu "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun"a aykırı olmaması gerekmektedir.

Çizelge 6.2. (Devam) Mevcut nüfusu 5000, projeksiyon nüfusu 10000'den az, içinde ekolojik potansiyelleri olan bir yerleşimin gelişme alanları için eko-tek tasarımda gereksinim duyulan performans kriterleri tablosu

Konu	Ana Konu Başlığı	Alt Konu Başlığı	Performans Kriteri
Eko-Tek Yerleşimde Teknoloji	<i>Çevre Teknolojileri</i>	<i>Rüzgar Enerjisi Uygulamaları</i>	Türbinin yüksekliğinin 38 m'yi aşmaması, rotor bıçaklarının ve göbeğinin toplamda çapının 6 m'yi geçmemesi, komşu yapıların televizyon ve radyo yayını almayı engellememesi, çıkardığı gürültü miktarının kabul edilebilir bir eşik olan 45 desibeli geçmemesi gerekmektedir.
		<i>Isı Değişim Pompaları</i>	Eko-tek yerleşimin konut alanındaki bahçeli evlerden oluşan sitede her konut grubuna ısı değişim pompası takarak termal enerjiden yararlanmak için bu pompanın standart radyatör sistemi ya da yerden ısıtma sistemi ile kullanılması, yerden ısıtma sisteminin daha çok tercih edilmesi (bu sistem yaklaşık 40 derecelik bir ısıya ihtiyaç duyarken, aynı derecede ısıyı verebilmek için radyatörlerdeki su sıcaklığının yaklaşık 80 derece olması gerekmektedir), ısı pompasının verimli çalışabilmesi için ısı kaynağının (toprak gibi) sıcaklığı ile sistemde arzu edilen sıcaklık arasındaki farkın çok büyük olmaması gerekmektedir.
		<i>Biyodizel ve Biyokütle Enerjisi</i>	Yerleşmenin toplam tarım alanının %6'sına biyodizel ve biyokütle enerjisi elde etmek için kolza bitkisi ekilmesidir.
		<i>Biyogaz Enerjisi</i>	Yerleşimden belediyece toplanacak mutfak atığı, bahçe atığı, tezek, tavuk pisliği, mezbaha atığı, şekerpancarı küspesi gibi atıkların kurulacak biyogaz tesisine götürülmesidir.
Eko-Tek Yerleşimde Altyapı	<i>Sulamada Kullanılan Su</i>		Sulamada su tüketiminin akıllı ölçüm sistemleriyle devamlı kontrolünün yapılması gerekmektedir. Yağmurlama sisteminde suyun başlıklardan basınç altında verilmesi için basınçlı bir boru sisteminin bulunması ve işletme basıncının pompa

Çizelge 6.2. (Devam) Mevcut nüfusu 5000, projeksiyon nüfusu 10000'den az, içinde ekolojik potansiyelleri olan bir yerleşimin gelişme alanları için eko-tek tasarımda gereksinim duyulan performans kriterleri tablosu

Konu	Ana Konu Başlığı	Alt Konu Başlığı	Performans Kriteri
Eko-Tek Yerleşimde Altyapı	<i>Sulamada Kullanılan Su</i>		birimiyle sağlanması gerekmektedir. Alternatif enerjiyle çalışan motorlu pompalar tercih edilmelidir. Damla sulama yönteminde arındırılmış su, basınçlı bir boru ağıyla bitki yakınına yerleştirilen damlatıcılara kadar iletilmeli ve damlatıcılardan düşük basınç altında toprak yüzeyine verilmelidir. Bu yöntemde de yüksek verimli boru sistemleri döşenmeli ve arıtılmış su kullanılmalıdır.
	<i>Yağmur Suyu</i>		Eko-tek yerleşimin tüm yollarındaki arkların suyun rahat akışı için eğimi %2-7 arasında olmalı, durgun suyun birikmemesi ve sağlık riski taşımaması için taş, perfore boru Şekil 6.7'deki sistemler döşenmelidir. Eko-tek yerleşimin yağmur suyu toplama havuzunda ise biriken durgun suyun sivrisinek ürememesi için her 48 saatte bir boşaltılması gerekmektedir. Yağmursuyu fiçilerinin Şekil 6.8'de görüldüğü üzere kışın bypass vanasının çevrilmesi gerekmektedir ya da kışın fiçilerin kullanımı durdurulmalıdır.
	<i>Pis Suyun Arıtılması</i>		Bölüm 6.2.3.'te belirtilen akıllı ölçüm sayaçlarıyla su kullanımını izleyip normal su kullanım oranlarıyla karşılaştırmak gerekmektedir. Halk sağlığı riski göz önüne alınarak; kullanıcıların çevreye zarar vermeyecek deterjan ve sabun kullanması için eğitilmelidir. Kuruluş maliyetini azaltmak amacıyla sistemi apartmanlarda kurmak veya sistemi birkaç evin ortak kullanması daha uygun olacaktır.

Çizelge 6.2. (Devam) Mevcut nüfusu 5000, projeksiyon nüfusu 10000'den az, içinde ekolojik potansiyelleri olan bir yerleşimin gelişme alanları için eko-tek tasarımda gereksinim duyulan performans kriterleri tablosu

Konu	Ana Konu Başlığı	Alt Konu Başlığı	Performans Kriteri
Eko-Tek Yerleşimde Altyapı	<i>Atıkların Toplanması, Depolanması ve Geri Kazanımı</i>		30.07.2004 tarih ve 25538 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmış olup 01.01.2005 tarihinde yürürlüğe giren Ambalaj ve Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'nce tüm belediyeler "kaynakta ayrı toplama sistemi"nden zaten sorumludur. Eko-tek gelişme alanı başta olmak üzere tüm yerleşimde yaşayanların atıklarını ayrıştırarak vakumlu tüp sistemine göndermesi gerekmektedir. Belediyece tüm yerleşimin yeraltına dönecek tüp sisteminin bakımı yapılmalı, dönüşüm tesisi kurularak burada atıklar dönüştürülmelidir. Ayrıca belediye, kamusal mekanlara ayrıştırıcı çöp kutuları yerleştirerek (Şekil 6.10) tüp sistemine bağlamalıdır. Halk atıkları ayrıştırarak göndermek için eğitilmelidir.
Eko-Tek Yerleşimde Yapı Tasarımı	<i>Eko-tek Yapı</i>		Yapının LEED gibi bina enerji değerlendirme sistemleriyle ölçülmesi ve sertifikalandırılması gerekmektedir.
	<i>Uyum ve Esneklik</i>		Eko-tek yapıların 26100 sayılı 6.3.2006 tarihinde çıkan son Deprem Yönetmeliği'ne uygun olması gerekmektedir.
	<i>Sürdürülebilir Yapı Malzemeleri</i>		Yapıda en az %25 dönüştürülmüş malzeme kullanımı, en az %50 yerel malzeme kullanımı, %50 sertifikalı ahşap kullanılmalıdır. LEED bina değerlendirme kriterlerine göre toplam kullanılan malzemenin en az %10'unun yenilenebilir malzemeden olması, TSE standartlarına göre yanmaz malzemenin kullanımı performans kriterleri olarak belirlenmiştir.

Çizelge 6.2. (Devam) Mevcut nüfusu 5000, projeksiyon nüfusu 10000'den az, içinde ekolojik potansiyelleri olan bir yerleşimin gelişme alanları için eko-tek tasarımda gereksinim duyulan performans kriterleri tablosu

Konu	Ana Konu Başlığı	Alt Konu Başlığı	Performans Kriteri
Eko-Tek Yerleşimde Yeşil Alanlar ve Kentsel Tarım	<i>Açık ve Yeşil Sistem / Kentsel Tarım Alanları</i>	<i>Açık ve Yeşil Sistem</i>	Açık ve yeşil alanlar, yol dokusunu izlemeli, ana arter ağını desteklemelidir. Açık ve yeşil sisteme konut bahçeleri, mera gibi alanlar dahil değildir. Burada sözü edilen kamusal mekanlar, parklardır. Bu alanlar yerel bitki ve meyve ağacı türleriyle donatılmalıdır.
		<i>Kentsel Tarım Alanları</i>	5262 sayılı Organik Tarım Kanunu ve 25841 sayılı Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına İlişkin Yönetmelik kapsamında yetiştirilen ve bölüm 6.2.1.de anlatılan süpermarkette satılacak ürünlerin sertifikalı organik ürün olması (Ürün etiketi üzerinde yetkilendirilmiş kuruluşun adı, kod numarası, sertifika numarası, Organik Tarım - Türkiye Cumhuriyeti logolu etiket vb. bulunması) gerekmektedir. İlçelerdeki Tarım Müdürlükleri ücretsiz meyve-sebze tohumu ve fidanları dağıtmalı, meyve koruluklarını ve deneme bağlarını pilot olarak kurmalı, belediye sınırlarında eko-tek gelişme içindeki karma kullanım alanına yakın yerde hobi bahçelerini inşa etmelidir.
	<i>Sürdürülebilir Ağaçlandırma/Bitkilendirme</i>		Araba başına 5 ağaç dikilerek yeterli ağaçlandırma ve bitkilendirme ile CO ₂ miktarının dengelenmesi gerekmektedir.
	<i>Çatı Bahçeleri</i>		Yalıtımın ve boru sistemin TSE belgeli ürünlerle sağlam yapılması, kök muhafaza tabakasının olması gerekmektedir.
	<i>Gölgelendirme</i>		Gölgelendirilmiş alanlar ile gölgelendirilmemiş alanlar arasında düzenli ölçüm yaparak sıcaklık izlenmelidir.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kentler, sürekli değişim gösteren, biyotik ve abiyotik unsurlarla bütünleşebilen organik sistemlerdir. Sürdürülebilirlik için doğa ve çevre ile doğru ilişkiler içinde olması gerekir. Bu ilişkinin kurulmasında ekolojik ve teknolojik (eko-tek) tasarım, önemli rol oynar. Ekolojiyi ve teknolojiyi esas alan bu tasarım, yerleşimlerde enerjinin etkin kullanımını sağlar. Enerji kullanımını minimuma indirecek yerleşim alanı yer seçimi ve yapı adası tasarımı, uzun vadede sürdürülebilirliği sağlar.

Bu araştırma ile küçük yerleşmelere örnek oluşturacak, eko-tek tasarım yapılabilecek bir alanın yer seçimi yapıp; tasarım için bir rehber oluşturulmuştur. Böyle bir araştırmada; özellikle güneş ışığı ve iklimsel faktörlere bağlı olarak tasarım yapılacak alanın seçilme kriterleri belirlenmelidir. Bu kriterlerin belirlenmesinde araştırmanın 2., 3. ve 4. bölümlerinde teorik olarak anlatılan konular esas alınmıştır. Dünyada mevcut ya da inşa aşamasına gelmiş olan eko-tek kentler incelenmiş olup; bu yerleşmelerin özellikleri Çizelge 4.2’de özetlenmiştir. Bu kapsamda Milton, Bo01 ve Eco-Viikki doğrudan yararlanılabilecek örneklerdir. Bu yerleşmeler mevcut bir kentin etkisi altında, 5000-10000 nüfus arasında, ekolojik potansiyelleri teknoloji yardımıyla geliştirilen yerleşmelerdir. Bu örneklerde geliştirilen eko-teknolojiler ve bu teknolojilerin kullanımı, yöntemi konusunda bilgi edinilmiş ve bu çalışmalardaki kriterler gözönünde tutulmuştur.

Küçük bir yerleşime örnek teşkil edecek eko-tek tasarımın yapılabileceği Güdül’ün seçilme nedeni İç Anadolu Bölgesi içinde ılıman iklim özellikleri gösteren 5. bölümde ve EK-1’de anlatılan eko-tek tasarıma uygun potansiyellerinin olmasıdır. Bu potansiyeller sıralanacak olursa; Güdül’ün ılıman iklim yapısına sahip Kirmir Vadisi’nde yer alması, bu iklime uygun ürün çeşitliliği ve flora-faunanın zengin olması, büyük bir kente yakın kompakt bir yerleşim özelliği taşıması, uygun nüfus büyüklüğüne sahip ve tarımsal faaliyetlerin hala yoğun biçimde devam etmesi, geleneksel kent dokusunun varlığı, halkın katılımının yüksek seviyede olması, Ankaralıların Güdül ile çevresini haftasonu bağevi olarak kullanma isteklerinin

yüksek olmasıdır. Kara ulaşımından kaynaklanan kirlilik problemleri devam etmektedir. Sürdürülebilirliği destekleyen organik tarım ilçede yapılmaktadır.

Yukarıda sıralanan özellikler eko-tek tasarım için GÜDÜL'ün ele alınmasına neden olmuştur. Ancak ekoloji tarafı kuvvetli olmakla birlikte eko-tek tasarımın özelliklerinden olan teknoloji boyutu yok denecek kadar azdır.

Bu tezde GÜDÜL ilçe merkezi eko-tek tasarıma aday olarak belirlendikten sonra SWOT analizi, örümcek ağı analizi, ile potansiyelinde varolan özelliklerin eko-tek tasarıma uygun nasıl geliştirilebileceği konusunda ipuçları elde edilmiştir. SWOT analizinde fırsatlar sürdürülebilirlik potansiyelleri olarak ortaya çıkmıştır. Güneş enerjisi, termal kaynaklar, biyokütle ve biyogaz enerjisinin hammaddelerinin oluşu, fiziksel sürdürülebilirlik potansiyelleridir. GÜDÜLLÜLER Vakfı kanalıyla kolayca yatırım yapılabilecek bir alan olması sosyo-kültürel yapıya ilişkin fırsatları oluştururken dağ, sağlık, doğa turizmi ve agro-turizmin geliştirilebileceği potansiyellere sahip olması, tarım topraklarının varlığı, bağlılığın yeniden canlandırılabilmesinin koşullarının mevcudiyeti ekonomik fırsatlar olarak sıralanabilir.

Örümcek ağı analiziyle de GÜDÜL'ün sahip olduğu doğal kaynakların fazlalığı dikkat çekmiştir.

Sürdürülebilirlik konusunda taşıma kapasitesinin ölçümünde kullanılan ekolojik ayak izi yöntemi GÜDÜL yerleşimine uygulanmış olup, GÜDÜL ilçe merkezi ekolojik ayak izinin ~1,8 gha/kişi olduğu ortaya konulmuştur. Böyle bir ölçümle GÜDÜL'ün hala sürdürülebilirliğini devam ettirebileceği konusunda ilk kanı oluşmuştur. Çünkü bu ekolojik ayak izi Türkiye ve dünya standartları olan 2,1 ve 2,2 gha/kişi değerlerinin altındadır. Bu sonuç bize GÜDÜL yerleşmesinin yakınında seçilecek olan bir alanın eko-tek tasarıma uygun, doğru bir seçim olduğunu ortaya koymuştur.

GÜDÜL'de eko-tek tasarım yapılacak alanın seçimi için Çizelge 5.5'te yeralan envanter listesinden yararlanılmış olup; EK-1-13'te yeralan analizler ve GÜDÜL'ün

özellikleri dikkate alınarak yerseçimi yapılmıştır. Çizelge 5.5'te yer alan envanter listesi esas alınarak CBS yardımıyla analizler ve 3 boyutlu model hazırlanmış olup; hepsinin senteziyle GÜDÜL ilçe merkezinde en uygun alan yerseçimi yapılmıştır. Bu uygun alan GÜDÜL merkez yerleşim alanının bitişiğinde güney yamaca bakan, yerüstü suyunun kolaylıkla drene edilebileceği, tarım toprağı olmayan ve %20'nin altında eğime sahip bir alandır.

Araştırmanın son safhasında bu seçilen alan için eko-tek tasarımın gerçekleştirebilme kriterlerini içeren bir rehber hazırlanmıştır (Bkz.6.bölüm). Bu rehber eko-tek tasarlanan alana yol göstereceği gibi GÜDÜL ilçe merkezi sınırları içinde ekolojik ayak izinde düşüş sağlanacaktır.

Eko-tek tasarım rehberi stratejik bir yaklaşımla, amaç, performans hedefi, strateji, stratejiye ulaşmada izlenecek yöntem, performans kriteri belirlenerek 6 ana konuda hazırlanmış olup; Türkiye'deki benzer yerleşimlere de yol gösterecek öncü bir çalışmadır. Bu 6 ana konu; eko-tek alan tasarımı, eko-tek yerleşimde ulaşım, eko-tek yerleşimde teknoloji, eko-tek yerleşimde altyapı, eko-tek yerleşimde yapı tasarımı, eko-tek yerleşimde yeşil alanlar ve kentsel tarım alanlarıdır. Her bir konu için ayrı ayrı, amaç, performans hedefi, strateji, stratejiye ulaşmada izlenecek yöntem, performans kriteri belirlenmiştir. Basit şekiller, fotoğraflar ve çizelgelerle, kimi yerde maliyet bilgileriyle desteklenmiş bir rehberdir.

Bu rehber, yeni tasarımları ekolojik ve teknolojik yönden disiplin altına alarak yönetim birimlerinin kullanacağı sistematik ve stratejik kavram çerçevelerini oluşturabilir. Bu rehberdeki öneriler küçük yerleşimler için örnektir ve farklı olası girdilerini de dışlamamaktadır, alternatif yaklaşımlar sunmaktadır. Esnek olan bu rehber, kentli bilincini oluşturma, ekolojik bilinç yaratmada etkili bir araçtır. Kullanıcıları arasında, yatırımcılar, plancılar, mimarlar, peyzaj mimarları, mühendisler, yerel yönetimdeki kişiler ve gelişmenin kontrolü ile ilgili gruplar yer alır. Özel girişimci için uzun vadede karlı bir yatırım sunan, tasarımcı için heyecan verici, plancı için ise esnek ve özgürleştirici bir yanı bulunmaktadır. İçindeki örnek çizimler ve açıklamalar basit, uygulanabilir. Bu rehberin geliştirilmesi

ve eko-tek esasları belirlemesi Güdül ve benzeri yerleşimlerde kullanılması artık bir zorunluluktur. Rehber içinde performans kriterleri belirlenmiştir. Bunun amacı mevcut nüfusu 5000 civarında, projeksiyon nüfusu 10 000 den az, içinde ekolojik potansiyelleri olan bir yerleşimin gelişme alanı veya alanları için eko-tek tasarımı gereksinim duyulan kriterlerin sunulmasıyla rehberin genelleştirilerek diğerk yerleşimlere de ipucu vermesidir. Böylece şehircilik alanında yenilikçi bir örnektir.

Bu tezin amacı *geleceğın sürdürülebilir kenti için bir yaklaşım ortaya koymaktır.*

Hipotezi ise *küçük yerleşimlerin gelişme alanlarının tasarlanması eko-tek yaklaşımla yapılırsa, o yerleşimlerin ekolojik ayak izinin yükselme riski azaltılmış olur, şeklinde*dir.

Hazırlanan eko-tek tasarım rehberine göre *alt hipotezler* irdelendiğinde;

“Eko-tek yaklaşımla tasarlanan barınma ve çalışma alanları, kentsel donatı ve ticaret alanları, ekolojik ayak izini etkiler” alt hipotezi sınıandığıında;

Güdül gelişme alanında eko-tek yaklaşımla tasarlanan yeni barınma, çalışma, kentsel donatı ve ticaret alanlarında; esnek bir planlama anlayışı ve yerel malzemeyle inşa edildiğinde, enerji etkin yapılarla, ekolojik ayak izinin alt bileşeni olan *bina alanı ayak izinde kişibaşına %0,2 düşüş* hesaplanmıştır (Bkz. EK-15).

“Eko-tek yaklaşımla tasarlanan ulaşım sistemleri, ekolojik ayak izini etkiler” alt hipotezi için;

Gelişme alanında eko-tek yaklaşımla tasarlanan ulaşım sistemleri içinde asfalt yüzeyleri minimumda tutarak, yeşil yolları arttırarak, *yol alanı ayak izinde kişibaşına %0,001 düşüş* hesaplanmıştır (Bkz. EK-15). Rehberde 6.2.2. bölümünde açıklanan ulaşım konusunda, araçların %10’unu alternatif yakıtla çalıştırmayı teşvik ederek, nüfusun %5’inin alternatif ulaşım araçlarının kullanması ile yakıtta tam tasarruf elde ederek *enerji alanı ayak izinde %10-15 düşüş sağlanabilmektedir.*

“Eko-tek yaklaşımla tasarlanan altyapı sistemleri, ekolojik ayak izini etkiler” alt hipotezi için;

Eko-tek yaklaşımla tasarlanan altyapı sistemleri içinde konutların tüketimini ölçecek sistemlerle bilgi altyapısı %100 arttırılarak, akıllı ölçüm sonucu enerji tasarrufu sağlanacaktır. Belediye hizmetlerinde CBS uygulamalarıyla halkın katılımı %100 artacaktır (Bkz. Bölüm 6.2.3). Buna göre *enerji alanı ayak izinde %25 düşüş sağlanacaktır*. Diğer altyapı uygulamalarında ise (Bkz. Bölüm 6.2.4) yağmur suyu toplama sistemleriyle ev halkının su kullanımında %25 azalma, pis suyun arıtılması ile toplam su tüketiminde %30-40 azalma, sulamada kullanılan içme suyunun tüketiminde %100 azalma olacaktır. Atıkların dönüşümünde ile %50 geri kazanım sağlanacaktır. Böylece *enerji alanı ayak izinde %30-50 düşüş olacaktır*.

“Eko-tek yaklaşımla tasarlanan alternatif enerji sistemleri, ekolojik ayak izini etkiler” alt hipotezi sınıandığında; aşağıdaki koşulların ayak izini düşürmede önemli konular olduğu görülür:

Rüzgar türbinlerinden enerji elde edilir ve havadaki CO₂'i temizler. Termal enerji kullanılarak CO₂ emisyonlarında yarıya yakın azalma görülür. Termal enerjiden yararlanmak ısı değişim pompalarıyla mümkündür. Biyodizel enerjisi ile yakıt ihtiyacının %70'i elde edilir. Biyogaz atıkları dönüştürülerek enerji tasarrufu sağlanır. Böylece toplamda enerji ayak izinde %50-70 oranında düşüş görülür.

“Eko-tek yaklaşımla tasarlanan yerleşimde biyolojik üretken alanların ekolojik ayak izini etkilemesi” alt hipotezi aşağıdaki koşullar önem kazanır:

Sürdürülebilir ulaşım, altyapı ve alternatif enerji sistemleriyle enerji alanı ayak izinde %50 oranında düşüş olacaktır. Bu düşüşten orman alanları olumlu etkilenecektir. Su kaynaklarını %100 koruyarak; açık ve yeşil alanların %60'ını doğaya kazandırarak, meyva korulukları, hobi bahçeleri ile tarım alanları %50 arttırılarak, sürdürülebilir ağaçlandırma-bitkilendirme ile hava kalitesinin %60 arttırarak, çim yüzeyleri %25 azaltarak, sulama suyunu %60 azaltarak, çatı bahçeleri ile mikroklimada %50

iyileştirme yaparak, gölgelendirme ile enerjiden %25 tasarruf elde ederek (Bkz. 6.2.6) *enerji alanı ayak izinde %40-50 düşüş, tarım alanı ayak izinde %50 düşüş sağlanacaktır.*

Güdül ilçe merkezinde *en fazla enerji alanı ayak izi* yüksektir. Ancak yukarıdaki hesaplamalara göre en fazla bu alanda düşüş sağlanabilecektir. Alt hipotezlerden sonra ana hipotezde de bu oranlara uygun olarak *%40-50 oranında ekolojik ayak izinin azaltılması* mümkündür. Bu oran oldukça yüksek bir ekolojik iyileştirmedir.

Hipotezlerin sınanması sonucunda eko-tek tasarım yapılan alanlarda ekolojik ayak izini düşürmek mümkündür. Bu tasarımı esas alan alt ölçek ve üst ölçeklerde sürekli geçişlerle birbirine girdi sağlayan bir planlama anlayışı zorunludur. Planlamada genel analizler bu tasarımı nasıl etkiliyorsa tasarım için gerekli alt ölçek eko-tek tasarıma yönelik analizler de üst ölçek planda yapı adalarının yeri, konumu, biçimi ve ulaşım ağıyla ilişkisini belirler. Sonuç olarak mevcutta uygulanan kent planlama ve kentsel tasarım anlayışında değişiklikler gerekir. Eko-tek planlama ve tasarım anlayışıyla yerleşimlerin sürdürülebilirliği sağlanarak enerjide tasarruf sağlanır, ekolojik değerler korunur.

Türkiye’de eko-tek planlama ve tasarıma karşı hala belli engeller göze çarpmaktadır. Yerel yöneticiler ve plancılar henüz yeterli bilgiye sahip değildir. Eko-tek tasarımın yatırım maliyeti görece olarak yüksektir. Yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar tam olarak ortaya konmamış ve çeşitli kesimler tarafından paylaşılamamıştır. Bu konuda yöneticiler, üniversite, STK, özel sektör işbirliği gerekir. AB adaylığı sürecinde ar-ge çalışmalarıyla çevre ve tarım konuları desteklenmeli, teknolojinin de yer aldığı eko-tek yerleşim uygulamalarına başlanmalıdır.

Bu kapsamda ülkede yenilenebilir enerji, organik tarım, çevre, teknoloji konusunda yasal mevzuat bulunmasına rağmen henüz tam olarak uygulanamamaktadır. Mevzuatta yenilenebilir enerji konusunda yabancı sermaye teşvik edilmektedir. Yatırımların gerçekleştirilmesi için yerel girişimleri destekleyecek mevzuat değişikliklerine gidilmelidir. Bu çalışmada eko-tek tasarım rehberinde TSE

standartları esas alınmıştır. Ayrıca EMAS, LEEDS, ISO ve AB standartlarına yer verilmiştir.

AB direktifleri ve kentsel çevre tematik stratejileri doğrultusunda, sürdürülebilirlik göstergelerine göre yerleşimler irdelenmeli; ekolojik ayak izleri hesaplanmalıdır. *Ekolojik ayak izi hesapları tüm ilgili yasa ve yönetmeliklerde yeralmalı, hesaplamalar için gerekli olan tüm üretim ve tüketim istatistikleri ilgili kurumlarca toplanıp paylaşıma açılmalıdır.* Gündül ile benzer özellikler gösteren yerlerdeki gelişim, bu çalışmada çerçevesi çizilen eko-tek tasarım rehberi ile yönlendirilerek ekolojik ayak izlerinde düşüş sağlanabilir ve bu tarz küçük eko-tek yerleşimler ile metropoliten kentlerin üzerindeki baskı azaltılabilir.

Planlama ve tasarım sürecinde rehberde tariflenen coğrafi bilgi sistemleri, kent bilgi sistemleri ve kiosklar ile coğrafi bilginin paylaşımı yerel yönetimlerde e-belediyeye, merkezi yönetimde e-devlete geçişi sağlayacaktır. Bunun için ülkede ulusal kent planlama revizyon programı yapılmalıdır. Bu programın çoklu işbirliğiyle ele alınması gerekmektedir.

Ayrıca eko-tek tasarım rehberindeki stratejik bakış açısıyla performans hedefleri ve kriterlerinin belirlenmesi ilgili şehircilikle ilgili tüm mevzuatta yeralmalı, planlama hiyerarşisinde tasarım boyutu gözönüne alınmalıdır.

Yapılan bu çalışma ile enerji, ekoloji ve çevre konusunda çözümler ortaya konmuştur. Enerji tasarrufu için ve hava kirliliğini önlemek üzere yenilebilir kaynakların kullanılması gereklidir. Biyolojik çeşitlilik, doğal çevre, üretken alanlar korunmaktadır. Tüm bunların sonucunda ekolojik ayak izi azaltılarak küresel ısınma geciktirilecektir. Bu tezle küçük yerleşimlerde eko-tek tasarım prensipleriyle küresel düzeyde ekolojik sorunların çözümüne katkıda bulunulmuştur.

KAYNAKLAR

- Amborski, D., Lister , N.M., “An Eco-Tech Village for Milton: Considerations for Policy”, *Commissioned by the Town of Milton, Toronto*, 1-42 (2002).
- Anonim, Güdül Ankara İmar Planı Araştırma Raporu, İmar Planlama Dairesi Başkanlığı, *İller Bankası*, Ankara, 8 (1997).
- Anonim, Güdül *İlçe Tarım Müdürlüğü* tarım raporu, 1-5 (2005).
- Arapkırlioğlu, K., “Ekoloji ve Planlama”, *Planlama*, 2003/1, TMMOB şehir Plancıları Odası Yayını, Ankara, 4-8 (2003).
- Arifoğlu, A., “E-Dönüşüm, Yol Haritası, Dünya, Türkiye”, *Yıldız Yayınları*, Ankara, 223 (2004).
- Atabek, . , “İletişim Teknolojileri ve Yerel Medya için Olanaklar”, Alankuş, S. (ed.) *IPS İletişim Vakfı Yayınları* : 6 , Habercinin El Kitabı Dizisi: 3, İstanbul, 20 (2003).
- Bagliani, M., Da Villa,E., Gattolin, M., Niccolucci, V., Patterson,T. And Tiezzi, E., “The ecological footprint analysis for the Province of Venice and the relevance of tourism”, *The Sustainable City III*, Marchettini, N., Brebbia,C.,A., Tiezzi, E., Wadhwa, L.C. (eds.), *Witpress*, Italy, 123-132 (2004).
- Bandyopadhyay, P., “Application of Information Technology and Impact of Cyber Eco Cities in New Millennium”, *ISOCARP Prooceedings*, Utrecht, 68-77 (2001).
- Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 3194 sayılı İmar Kanunu’na bağlı İmar Planı Yapılması ve Değişikliklerine Ait Esaslara Dair Yönetmelik, 2.9.1999 tarihli ve 23804 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanma
- Beatley, T. And Manning, K., “The Ecology of Place”, *Island Press*, Washington, 86-88 (1997).
- Bilim Teknik Dergisi, Ekolojik Ayak izi, 419: 82-83 (2002).
- Bogunovich, D. , “Eco-tech cities: Smart metabolism for a gren urbanism”, *The Sustainable City II*, eds. Brebbia C.A., Martin-Duque&L.C. Wasdhwa, *Witpress*, London, 75-84 (2002).
- Clark, M., “Domestic futures and sustainable residential development”, *Futures*, Pergamon Press, 33:817-836, (2001).

Cole,V., Sinclair, J.A., “Measuring the Ecological Footprint of a Himalayan Tourist Center”, *Mountain Research and Development*, 22 (2):132-141 (2002).

Demirtaş, R., Erkmén, C., Yaman, M., “22 Ağustos 2000 Uruş-Güdül (Ankara) Depremi (M1=4.8), Afet İşleri Gen. Müd. Raporu”, *Aktif Tektonik Araştırma Grubu 4.Toplantı Bildirileri*, Osmangazi Üni., Eskişehir, 1-5, (2000).

Ercoskun, Ö.Y., Varol, Ç., Gürer, N., “From A Planned Capital To A Scattered Urban Form: Analysing the Sustainability in Ankara”, *Sustainable Building 2005 Conference Proceedings*, Tokyo, 14-24 (2005).

E-yaşam, *Hürriyet*, 54: 8 (2006).

Frey, H., “Designing the city: Towards a more sustainable urban form”, *E&Fn Spon*, London, 23-33 (1999).

Gauzin-Müller, D., “Sustainable Architecture And Urbanism”, *Birkhäuser*, Berlin, 79-82 (2002).

Gazi Üniversitesi Şehir Planlama Bölümü Güdül atelyesinde üretilen araştırma raporu, 2004-2005 Akademik Yılı, atölye başkanı: Doç.Dr. Hülagü Kaplan, 1-43 (2004).

Gemalmaz, N., “Beypazarı ve Güdül İlçeleri Bağcılığı ve Yörede Yetişen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar”, Yüksek lisans tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 10 (1994).

Göksu, Ç., “Güneş Kent”, *ODTÜ Mim.Fak.Yayınları*, Ankara, 137, 140-141 (1999).

Gössling, S., Hansson,C.B., Hörstmeier, O., Aggel, S., “Ecological footprint analysis as a tool to assess tourism sustainability”, *Ecological Economics*, (43): 199-211 (2002).

Høyer, K.G., Holden, E., “Household Consumption and Ecological Footprints in Norway- Does Urban Form Matter?”, *Journal of Consumer Policy*, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 26:327-349, (2003).

Itonaga, K., “Architecture for a Sustainable Future”, edited by Architectural Institute of Japan (AIJ), *IBEC publishing*, 217 (2005).

İnankul, Ş., Eke, F., Erol, D., “Zonguldak Bölgesinin Sürdürülebilir Kalkınma Olanakları”, *Bayındırlık ve İskan Bakanlığı ile Belediyeler Dergisi*, (8) 21: 7 (1994).

İnternet: AB dökümanı “Keeping our cities moving, EU Research for sustainable urban development and land use- Landuse and mobility”
http://europa.eu.int/comm/research/environment/pdf/mob_move_en.pdf (2004).

İnternet: Arcosanti Bld. web sitesi “Yerleşimin Özellikleri”
<http://www.arcosanti.org>
<http://www.arcosanti.org/project/project/future/arcosanti5000/main.html>
 (05/05/2005).

İnternet: Avrupa Komisyonu “Towards a local sustainability profile: European Common Indicators, Technical Report 2000”,
http://europa.eu.int/comm/environment/urban/pdf/indicators_en.pdf (17/01/2006).

İnternet: Belveredere “Town of Milton Official Plan 2003”,
http://www.latornell.ca/2003/pdf/mario_belvedere.pdf (30/07/2004).

İnternet: B.G.D. Consulting Inc. “Implementation Options Report 2002”,
http://www.milton.ca/execserv/ecotech_implementation.pdf (28/07/2004).

İnternet: Bicycle 21 Century web sitesi,
<http://www.theworldjournal.com/special/bicycle/topcities.htm> (04/04/2005).

İnternet: BMİDÇS “Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çevre Sözleşmesi Ulusal Sera Gazları Envanteri Türkiye Ağustos 2006 Raporu”,
http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/3734.php (06/12/2006).

İnternet: BM FAO “Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü FAOSTAT ülke gıda ve tarım istatistikleri 2005, 2006”
<http://faostat.fao.org/site/346/DesktopDefault.aspx?PageID=346> (15/11/2006).

İnternet: CEC “Communication From the Commission To The Council, The European Parliament, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Towards a Thematic Strategy on the Urban Environment Report”
http://www.energiecites.org/documents/opinions/communication_strategie_thematique_en.pdf (24/11/2004).

İnternet: CEFD “Center of Expertise for Food Development Mikkeli Region”
http://www.oske.net/in_english/centres_of_expertise/mikkeli/ (04/04/2005).

İnternet: DİE “2000 Nüfus İstatistikleri”
http://www.die.gov.tr/nufus_sayimi/2000tablo5.xls (2005).

İnternet: DMİGM, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü “Ankara ve Beypazarı Rasat Sonuçları”

<http://www.meteoroloji.gov.tr/2006/kurumsal/kurumsal-istasyonlar.aspx?vSiralama=AL&vStatu=tm> (2006).

İnternet: Hancock, C., “Urban ecology-City of Tomorrow, Bo01 area in Malmö, Sweden: Towards a sustainable city”

http://www.ekostaden.com/pdf/article_towards_sustainable_city.pdf (2005).

İnternet: Siber arabalar web sitesi

<http://www.cybercars.org/studies.html> (31/03/2005).

İnternet: Integer web sitesi “Intelligent and Green Projects”

<http://www.integerproject.co.uk/project.html>

<http://www.integerproject.co.uk/wolverhampton.html>

<http://www.integerproject.co.uk/maidenhead.html> (05/05/2005).

İnternet: Learning Towns and Cities web sitesi

<http://www.lifelonglearning.co.uk/learningcities/> (04/04/2005).

İnternet: Livable Cities web sitesi

<http://www.livablecities.org/> (04/04/2005).

İnternet: Malmö Bld. Ekostaden web sitesi

http://www.ekostaden.com/pdf/en_hallbar_stad_eng.pdf (14/09/2004).

http://www.ekostaden.com/pdf/det_grona_bo01_eng.pdf (14/09/2004).

http://www.ekostaden.com/pdf/vectura_eng.pdf (14/09/2004).

İnternet: Maplandia web sitesi “Google Earth Maps World Gazetteer”

<http://www.maplandia.com/turkey/ankara/gudul/#google-earth> (26/04/2006).

İnternet: MEB, Milli Eğitim Bakanlığı Bilgi Bankası,

<http://gudul.meb.gov.tr/html/okl.html> (26/04/2006).

İnternet: Qua-Vac web sitesi “Vacuum Station Design”

<http://www.vacuumsewage.com/> (19/10/2006).

İnternet: Technical Memorandum “Proposed List of SD Planning Indicators for the Town of Milton Eco-Tech Village”

http://www.milton.ca/execsrv/sd_indicators.pdf (11/01/2005).

İnternet: Uyar, T.S., “Yenilenebilir Enerji, Buğday Ekolojik Yaşam Kapısı”

<http://www.bugday.org/printArticle.php?aID=79> (29/03/2004).

İnternet: Vikipedi “Özgür Ansiklopedi”

http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=G%C3%BCd%C3%BCl%2C_Ankara&pritable=yes (26/04/2006).

İnternet: Waitakere Bld. web sitesi “Eylem Planı”
<http://www.workraft.org.nz/WETA.htm> (13/10/2004).
<http://www.workraft.org.nz/WETA%20action%20plan.pdf> (13/10/2004).

İnternet: Walking Cities Web sitesi
<http://walking.about.com/cs/tours/a/walkcities2003.htm> (04/04/2005).

İnternet: WHO (World Health Organisation) Healthy Cities Network Web sitesi
 “Phase IV (2003-2007) of the WHO Healthy Cities Network Report”
<http://www.who.dk/document/E81924.pdf> (04/04/2005)

Jenks, M., Burton, E., Williams, K., “The Compact City: A Sustainable Urban Form?”, *E&FN Spon Publishers*, London, 5-7 (2000).

Kaplan, H., Öztürk, M., “Koruma Planlamasında Geçiş Dönemi Yapılaşma Koşulları ile Koruma Amaçlı İmar Planları İlişkisinin Kurulması ve Yeni (5226 Sayılı) Yasa Çerçevesinde Değerlendirilmesi”, *Korumada 50 Yıl Sempozyumu*, MSGSÜ, Mimarlık Fakültesi Yayınları, 195-205, (2005).

Kaplan, H., “Yeni Bir Kentsel Tasarım Paradigması Olarak Ekolojik Kentsel Tasarım: Açıklanması, Temel İlkelerinin Belirlenmesi ve İnsanmerkezliliğin Yorumu”, Şehircilik Çalışmaları, Gazi Üni. Şehir ve Bölge Planlama Bölümü 20.Yıl Anısı, *Nobel Yayıncılık*, Ankara, 147-168, (2005).

Karaman, A., “Bir Disiplin ve Meslek Olarak Kentsel Tasarımın Yeni Konumu ve İçeriği,” *I. Ulusal Kentsel Tasarım Kongresi*, Mimar Sinan Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, 234-239 (1999).

Kiper, P., Gönenç, S., Aydıngün, S., Sümer, Ü., Duman, S., Güdül (Ankara) Koruma Planı Araştırma Raporu, *İller Bankası İmar Planlama Dairesi Başkanlığı*, Ankara 10, 12-14, 56 (1997).

Koç, H., “Daha Yaşanabilir Yerleşmeler Arayışında Kentsel Tarım”, *Planlama*, 2003/1: 34-40 (2003).

Konsept, *Meteksan Bilişim Grubu Tematik Yayını*, Enerji, Editör: Tuna Yıldırım, 7: 6, 25-29 (2005).

Konuk, G., “Kentsel Tasarımda Yeni Bir Söylem, Kentsel Tasarım Süreci, Sürece İlişkin Yaklaşımlar ve Tasarım Kontrolleri,” *I. Ulusal Kentsel Tasarım Kongresi*, Mimar Sinan Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, 240-249 (1999).

Lang, J., “Implementing Urban Design in America: Project Types and Methodological Implications”, *Journal of Urban Design*, (1) 1: 9-10 (1996).

LANL Sustainable Design Guide, U.S. Department of Energy, Site Planning and Construction Committee, Los Alamos National Laboratory, 40-41, 125 (2002).

Leitmann, J., "Sustaining Cities : Environmental Planning and Management in Urban Design", *McGraw Hill Professional Architecture*, USA , 25-49, 105-131 (1999).

Logan, K., "Seaside Turns 20," *Architecture Week*, 0919: 1-2 (2001).

Luke, T., "The Politics of Arcological Utopia: Soleri on Ecology, Architecture and Society", *Telos*, Issue 101, EbscoHost Academic Search Premier Databases, 55 (1994).

Marras, A., "ECO-TEC Architecture of the In-Between", *Princeton Architectural Press*, New York, 3-6 (1999).

McDonough, W., "The Hannover Principles Design for Sustainability for EXPO 2000 World's Fair", *William McDonough Architects Pub.*, 272, 273 (2000).

Mega, V., "Cities inventing the civilisation of sustainability: an odyssey in the urban archipelago of the European Union", *Cities*, 17(3): 227-236 (2000).

MIT (Massachusetts Intitute of Technology) Center For Real Estate, "New Century Cites: Real Estate Value in a Digital World" Symposium Case Studies Report, 1-24 (2005).

Monfreda, C., Wackernagel, M., Deumling, D., Establishing National Natural Capital Accounts Based On Detailed Ecological Footprint and Biological Capacity Accounts, *Land Use Policy*, 21, 231-246 (2004).

Moos, M., Whitfield, J., Johnson, L.C., Andrey, J., "Does Design Matter? The Ecological Footprint as a Planning Tool at the Local Level", *Journal of Urban Design*, (11) 2:195-224 (2006).

Mougeot, L.J.A., "Urban Agriculture: Concept and Definition, Cities Feeding People Programme", IDRC, *Agriculture Magazine*, 1 (1): 5-7, (2000).

Neufert, P., "Yapı Tasarımı Bilgisi", *Beta Basım*, 35. Baskı, İstanbul, 93 (2000).

Newman, P., "Sustainable Cities: Beyond Rhetoric", keynote speech, *12th Annual Sustainable Development Research Conference Proceedings*, Hong Kong, 3-10 (2006).

Odendaal, N., "Information and Communication Technology and local governance: understanding the difference between cities in developed and emerging economies", *Computers, Environment&Urban Systems*, (27) 6:585-607 (2003).

Oktay, D., "Urban Design for Sustainability: A Study on the Turkish city", *Int. Journal of Sustain. Dev. World Ecology*, (11): 24-35 (2004).

Onisto, L.J., Krause, E., Wackernagel, M., "How Big is Toronto's Ecological Footprint?" Report, Set. 6-8 (1998).

Oral, G.Ç., Manioğlu, G., "İklimle Dengeli Tasarım: Mardin, Antakya Örnekleri", *Tasarım*, 157: 136-142, (2005).

Osaka Gas Co Ltd., Experimental Housing Next 21 Report, *Planning&Development Team*, Osaka, Japan 17 (2005).

Pamay, B., "Park-Bahçe ve Peyzaj Mimarisi, Yeşil Planlama Elemanlarının Dekoratif ve Ekolojik Özellikleri ile İlgili Listeler", İ.Ü. Orman Fak., Park-Bahçe ve Peyzaj Mimarisi Kürsüsü, *İ.Ü. Yayınları*, no.2486, İstanbul, 9 (1979).

Peeters, P., Schouten, F., "Reducing the Ecological Footprint of Inbound Tourism and Transport to Amsterdam", *Journal of Sustainable Tourism*, (14) 2: 157-171 (2006).

Rees, W.E., "Urban Ecosystems: the Human Dimension", *Urban Ecosystems*, 1, 63-75 (1997).

Register, R., "Ecocity Berkeley Building Cities for a Healthy Future", *North Atlantic Books*, Kaliforniya, 3-6 (1987).

Renewable Energy Journal, No:10, editör: Alain Liébard, Almanya Fotovoltaik Dosyası, *Avrupa Komisyonu Yayını*, 4-11 (2000).

Richards, I., "Groundscrapers+Subscrapers of Hamzah&Yeang", *Wiley Publishers*, 11-13 (2001).

Sachs-Jeantet, C., "Managing Social Transformations in Cities: A Challenge to Social Sciences", *MOST Phase I UNESCO* site, Discussion Paper No.2, 7 (2003).

Sırakaya, N., "Uygulamalı Coğrafya Bakımından Güzül İlçesi," Yüksek lisans tezi, *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Coğrafya Bölümü, 4, 9, 11-13 (1991).

Singh, K.A., "Bo01, A New Ecological Urban District in Malmö, Sweden, A Post-Occupancy Assessment of The Area", Yüksek lisans tezi, Konut ve Kent Merkezi Y.L. Ortak Programı, *IHS-HDM, Rotterdam*, Lund, 61 (2004).

Schmitz-Günther, T., "Living Spaces: Sustainable Building and Design", *Könemann*, Slovenia, 16-18 (1999).

SD (Sustainable Development) Guidelines, Town of Milton Eco-Tech Village Pilot Project, CH2MHill, Toronto, 1-47 (2003).

SD (Sustainable Development) Guidelines Appendix, Town of Milton Eco-Tech Village Pilot Project, CH2MHill, Toronto, 1-43 (2003).

Slessor, C., “Eco-tech: Sustainable Architecture and High Technology”, ***Thames&Hudson***, 7-19 (1997).

Tarıkahya, B., “Kirmir Çayı (Kocaçay) Vadisi (Güdül, Ankara) Florası Üzerine Bir Araştırma”, Yüksek lisans tezi, ***Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü***, Biyoloji Bölümü, 15-16, 171 (2003).

Thomas, D., “Architecture and the Urban Environment: A Vision for the New Age”, ***Architectural Press***, 12-14, 24-25, 44 (2002).

Thomas, C., Witherow, P., “Kiosk Oriented Applications: A Gateway To GIS For the Casual User”, ***ESRI 1996 User Conference Proceedings***, California, USA, 243 (1996).

Todd, N.J., Todd, J., “From Eco-Cities to Living Machines; principles for ecological design”, ***North Atlantic Books***, California, 82, 108 (1993).

Town of Milton Eco-Tech Village Pilot Project, ***Design Brief***, Charette, Toronto, 1-25 (2003).

TÜİK 2003 İlçe Tarım Sayımları

TÜBA, Yaşam Kalitesi Göstergeleri, Türkiye için bir veri sistemi önerisi, ***Türkiye Bilimler Akademisi Raporları***, Çevre Çalışma Grubu, Ankara, 6: 33-34, 43-45 (2004).

Türker, H., “Ayaş, Güdül, Beypazarı ve Polatlı Arasında Kalan Bölgenin Florası”, Yüksek lisans tezi, ***Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü***, Biyoloji Anabilim Dalı, 17 (1990).

Viikki, Helsinki, New University Neighborhood and Science ***Park, City of Helsinki Planning Department*** , 1-11 (1995).

Viikki, A University District And Science Park For the 2000s, ***City of Helsinki Planning Department*** , Kâpyläprint , 1-8 (2002).

Viikki- Science Park and Latokartano Guide, ***City of Helsinki Planning Department***, Town Planning Division , 1-10 (2004).

Vreeker, R., Scenarios for sustainable Urban Development, **INTELCITY AB 5. çerçeve final raporu**, 6-8 (2003).

Wackernagel, M., Yount, D., “Footprints for Sustainability: the Next Steps”, **Environment, Development and Sustainability**, Kluwer Academic Publishers, the Netherlands, 2: 21-42, (2000)

Ward, V., “The Garden City: Past, Present and Future”, **E&Fn Spon**, London, 29-30, 46 (1992).

WCED-, World Commission on Environment and Development, *Our Common Future*, Oxford University Press, **New York**, 43-67 (1987).

Wheeler, S., “Planning Sustainable And Livable Cities”, The City Reader, 3rd Edition, (eds.) LeGates, R.T. ve Stout, F., **Routledge Urban Reader Series**, New York, 487-496 (2003).

WWF, Living Planet Report, World Wide Fund for Nature International, **Gland**, Switzerland, 13, 32 (2000).

WWF, Living Planet Report, World Wide Fund for Nature International, **Gland**, Switzerland, 32 (2006).

Yalçın, Ö., “Depreme Dayanıklı Kentler için Coğrafi Bilgi Sistemleri” **Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Dergisi**, 17(3): 3, 153-165 (2002).

Yazgan, M., Erdoğan, E., Dilaver, Z., Benzer, N., Günay, E., Özarslan, A., “Ekolojik Tarıma Dayalı Eko-Turizm ve Ekolojik Yerleşmeler: Gündül Örneği”, TOGTAG-3143, **TÜBİTAK Projesi Raporu**, 49, 52, 71, 78, 83, 88, 129 (2005).

EKLER

EK-1 Çalışma alanı Güdül'e ilişkin  zellikler

Konum

Güdül, Ankara ilinin kuzey batısında yer alan bir ilçesidir (Harita 1.1). Coğrafi koordinatları 40° 12' 40" kuzey enlemi, 32° 14' 34" doğu boylamıdır [Maplandia, Google Earth, 2006]. Ankara'ya 90 km olan Güdül, komşuları olan Ayaş'a 32 km, Beypazarı'na 33 km,  amlıdere'ye ve Kızılcahamam'a 60 km, Kırıbsıcık'a 93 km uzaklıktadır. İlçenin yüzölçümü 419 km²'dir. Denizden yüksekliliği 720 metredir. İlçe toplam nüfusu 22 Ekim 2000 Genel Nüfus Sayımı sonuçlarına göre 20938'dir. Bu nüfusun 5806'i İlçe merkezinde, 15 132'i ise köy ve kasabalarda yaşımaktadır. Güdül İlçesi, 4 belediye ve 23 köy olmak üzere toplam 27 yerleşim biriminden oluşmuştur [Vikipedi, 2006] (Resim 5.4). Görüldüğü  zere Güdül Ankara'ya çok uzak olmayan, büyükşehir etkisinde, otobandan erişimi sağlanan, enlem-boylam açısından ılımlı-kuru iklim bölgesinde, nüfus açısından eko-tek yerleşime uygun bir yerleşimdir.



Harita 1.1. Ankara'nın ilçeleri haritasında Güdül' n konumu [Vikipedi, 2006]

Topoğrafya, Hidroloji, Jeoloji

Güdül ve çevresinde platoların geniş alanlar kapladığı görülmektedir. Neojen devrinde meydana gelen yükselme ve aşınma hareketleri sonucunda bu platolar oluşmuştur. Aralıklarla süregelen aşındırmanın ürünleridir. Aşınım yüzeyleri akarsular tarafından derin bir şekilde yarılarak plato özelliğini kazandırmıştır. Kirmir Çayı Vadisi'nin kuzeybatı-güneybatı doğrultusunda yaradığı Uruş-Güdül Platosu'nun yüksekliği 1100-1200 m civarındadır [Sırakaya, 1991]. Güdül'ün ilçe merkezinin rakımı 720 m'dir. Çalışma alanındaki yükselti gruplarına bakıldığında en alçak yerin yerleşmenin batısına doğru 690 m'den aşağı inmekte, en yüksek noktanın ise güneydoğuda 810 m'ye vardığı görülmektedir (EK-2).

Kirmir Çayı Vadisi, 40 km uzunluğunda olup, güneybatıya doğru Güdül ilçe merkezi ve Yeşilöz kasabasının hemen kuzeyinde yarma vadi özelliğini kazanmaktadır. Alanın topoğrafyası vadi şeklinde olduğundan, genişliği tepe ve sırtlarla belirlenmiştir [Tarıkahya, 2003].

Kirmir Çayı, Kızılcahamam'ın kuzeyinden doğmaktadır (EK-3). Kirmir Çayı'nın beslenme alanı 3941,6 km²'dir [Tarıkahya, 2003]. Çay, Beypazarı'nın güneyinde Sarıyar baraj gölüne dökülmektedir. Kızılcahamam civarındaki sanayi ve evsel atıklar çaya karışmaktadır. Aynı zamanda Kızılcahamam'dan çıkan termal suların bileşimindeki ağır metallerden dolayı Kirmir Çayı kirlenmiştir.

Uruş-Güdül platosu, jeolojik bakımdan yaşlı gölssel birimler ve volkanitler üzerindedir. Güdül ilçe merkezinin bulunduğu alçak kısım, güneydeki volkanik eşik ile Beypazarı-Ayaş havzasının doğu bölümünden ayrılmaktadır [Sırakaya, 1991].

Güdül ilçe merkezine 27 km uzaklıktaki Uruş fayı, sağ yanal doğrultulu atım bileşenli normal atımlı bir faydır. Uruş'un kuzeyinde yer almaktadır. Kirmir Çayı'nın yatağını daha derin kazması sonucu kayalıklar meydana gelmiş, alan bölgesel olarak yükselmiştir. 22 Ağustos 2000 tarihinde 4.8 M büyüklüğünde Uruş'ta bir deprem olmuştur. Depremde can kaybı olmamıştır. Bu sismik etkinlikler Orta Anadolu ova

bölgesinin yükselmesine bağlı, boyut olarak küçük faylardan dolayı oluşmuştur. Bu faylar, en büyük 5 şiddetinde depremler üretebilecek potansiyele sahiptir [Demirtaş ve ark., 2000].

Fayların bulunmasına ve bölgenin sismik hareketliliğine paralel olarak GÜDÜL merkeze 13 km uzaklıkta bulunan ÇAĞA beldesinde termal su kaynağı bulunmuştur [Yazgan ve ark., 2005]. Yaklaşık 55 derecelik ısıya sahip şifalı su henüz değerlendirilmemektedir. Bu alanda Gazi Üniversitesi'nin ise bir rehabilitasyon ve hastane projesi bulunmaktadır.

Toprak Sınıfları ve Bitki Örtüsü

GÜDÜL ve çevresinde alüvyal, kolüvyal, kahverengi, kireçsiz kahverengi, orman toprakları bulunmaktadır. Kirmir Çayı'nın taban oluşturduğu GÜDÜL'ün kuzeyindeki alanlarda çay boyunca alüvyal topraklar bulunmaktadır [Tarıkahya, 2003]. GÜDÜL yerleşim alanının doğu ve güneyinde II. derecede, batı ve güneybatısında III. derecede tarım toprakları bulunmaktadır [Gazi Üni., 2004, Yazgan ve ark., 2005] (EK-4). Bu tarım topraklarının ekolojik yönden ve ekonomik yönden önemi büyüktür. Eğim, su ve rüzgar erozyonu, tuzluluk, taşkın durumu gibi sınırlandırıcı faktörlerin etkisindeki ürün çeşitliliği biraz daha kısıtlı tarım topraklarında genelde kuru tarım, bazı yerlerde sulu tarım yapılmaktadır.

GÜDÜL ve çevresi geniş bitki örtüsüne sahiptir. Kuzey kısmında Karadeniz iklimi özelliğine sahip orman alanları, güney kısmında ise iklimin karasallaşmasından dolayı step alanları yer almaktadır. Güneydeki bozkırlardan kuzeye uzandıkça sık çalılıklar, gür meşelikler ve bağlar görülmektedir. Orman alt sınırı 750-800 m rakımdadır. Orman alanlarında meşe, karaçam, kayın, akçaağaç görülmektedir. Orman örtüsünün yoğun olduğu kuzey plato alanı Sorgun Göleti ve çevresi önemli bir mesire alanıdır. GÜDÜL'ün güneyindeki step alanları olan yüksek yamaçlarda tarımsal faaliyetlerden dolayı step bitkilerini ve otlarını görmek mümkündür [Sırakaya, 1991].

Kirmir Çayı'nın varlığı nemli bir mikroklima alanı yaratarak, vejetasyon yapısının şekillenmesinde etkili olmuştur. Kirmir Çayı ve kıyısında sucul bitkiler görülmektedir. Gündül florasında Tarıkahya, yaptığı çalışmalar sonucu bitki analizlerinde endemik türler tespit etmiştir. Endemizm oranı %8'dir [Tarıkahya, 2003]. Türker, 85 çeşit endemik tür belirlemiştir. Bu endemik türlerin 46'sı İran-turan fitocoğrafik bölgesi için, %24'ü Türkiye için, %15'i Akdeniz Bölgesi için endemiktir [Türker, 1990].

İklim

Gündül ilçesi, İç Anadolu Bölgesi'nin Karadeniz Bölgesi'ne geçiş alanında yer almaktadır. Burada yaz sıcaklıkları Karadeniz'e göre fazla, kış soğuğu daha belirgindir. İç Anadolu iklimini yansıtmaktadır. Alanda iklim üzerine kuzeyde yer alan Köroğlu Dağları ve batıda yeralan kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanan Ayaş Dağlarının etkisi bulunmaktadır. Gündül ilçesinde metereoloji istasyonu bulunmadığından iklim karakterinin ortaya konabilmesi için Beypazarı ilçesi ile Ankara merkez iklim rasatları karşılaştırılmalı olarak ele alınmıştır. Gündül'de sadece yağış rasatları yapılmaktadır.

Ankara'da en soğuk ay Ocak, en sıcak aylar ise Temmuz-Ağustos'tur (Ankara'da 23°C, Beypazarı'nda 23,9°C). En sıcak ay ile en soğuk ay arasında 23-24°C sıcaklık farkı vardır. Beypazarı vadide olması nedeniyle Ocak ayı ortalaması sıfırın biraz üstündedir. Ankara'da Ekim ayında sıcaklık hissedilir derecede düşmekte (12,8 °C), Beypazarı'nda da 14,3°C'ye inmektedir. Kasım ayı sonunda kış mevsimi kendisini iyice hissettirmeye başlamaktadır. Aralık'ta ortalama Ankara'da 2,3°C'ye, Beypazarı'nda 3,4°C'ye inmektedir. Mart ve Nisan aylarında sıcaklık artışı yaşanır. İlkbaharda Nisan'da Ankara'da 11,9, Beypazarı'nda 12,2°C'ye yükselir [Sırakaya, 1991] (Çizelge 1.1).

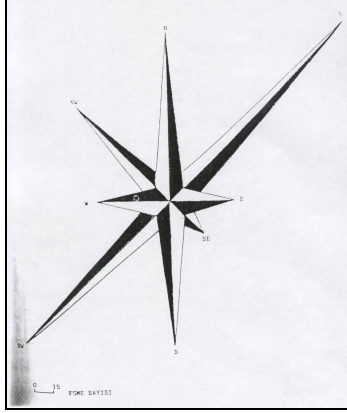
Gündül'de yaz sıcaklıkları Ankara ve Beypazarı'na göre daha düşüktür. Kış mevsiminde de sıcaklıklar daha yüksektir. Ancak topoğrafyaya göre farklılıklar göstermektedir. Gündül'de yapılan bakı analizine göre güneş alan değerli alanlar ve

yamaçlar belirlenmiştir. Buna göre kentsel sit alanının kuzeyi ve yeni yerleşme bölgesinin bulunduğu yer, onun batısı, ayrıca kuzeyde Kirmir Vadisi'nin başlangıcının doğusu olan güney yamaçlar en değerli yamaçlardır. İkincil olarak mevcut yerleşime bitişik doğudaki doğuya bakan yamaçlar yine sabah güneşi alması açısından değerlidir (EK-5). GÜDÜL sıcaklık konusunda Karadeniz ılıman iklimine daha yakındır. GÜDÜL-Yeşilöz arası bir mikroklima alanıdır. Endemik türlerin varlığı ve antepfıstığının yetişebiliyor olması bunun ipucudur. Ocak-Şubat sıcaklık ortalamaları -10 lara düşmediği için bitkilerde don zararı görülmemektedir [Yazgan ve ark., 2005]. Yarı-kurak alt Akdeniz biyoiklim katının kışı biraz daha soğuk iklim tipine dahildir [Tarıkahya, 2003]. Yıllık ortalama sıcaklık 9°C'nin altına inmez [Gemalmaz, 1994].

GÜDÜL'de hakim rüzgarlar genellikle kuzey rüzgarlarıdır. Bunların içinden özellikle kuzeydoğu yönlü rüzgar hakim rüzgardır (Şekil 1.1). İkinci sırada güneybatıdan esen rüzgar gelmektedir. Burada Kirmir Vadisi'nin rolü büyüktür. Vadi kuzeydoğu-güneybatı yönlü olduğundan rüzgar vadi içinden esmektedir [Sırakaya, 1991]. GÜDÜL'de rüzgar alan alanlar topoğrafyaya göre analiz edilmiştir (EK-6). Bu analize göre mevcut yerleşmenin güney ve kuzeydoğusu ve Kirmir Vadisi'ne doğru olan kuzey kısımlar rüzgar alan alanlardır. GÜDÜL'de ısınan hava çukur alanı çevreleyen yükseklerle doğru çıkarak yamaçlarda aşağıdan yukarıya doğru hafif ılık bir rüzgara neden olmaktadır. Bu rüzgarlar sıcak yaz gecelerinde rahatlatır ancak baharlarda üşütmektedir.

Çizelge 1.1. Ankara ve Beypazarı rasat sonuçları [DMİGM, 2003]

ANKARA	Rasat süresi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ort. Sıcaklık (°C)	77	0,0	1,4	5,5	11,1	15,9	19,9	23,2	23,0	16,4	12,9	7,1	2,4	11,7
Ort. Yüksek Sıcaklık	77	4,1	6,0	11,2	17,2	22,2	26,4	30,0	30,0	25,6	20,0	13,0	6,3	17,7
Ort.Düşük Sıcaklık	77	-3,5	-2,7	0,3	5,2	9,4	12,6	15,4	15,3	11,4	6,9	2,4	-1,0	6,0
En Yüksek Sıcaklık	77	16,6	20,4	28,5	31,4	34,4	37,0	40,2	40,0	35,7	33,3	25,3	20,4	40,8
En Düşük sıcaklık	77	-24,9	-24,2	-19,2	-7,2	-1,6	3,8	4,5	5,5	-1,5	-5,3	-17,5	-24,2	-24,9
Ort.Toplam Yağış Miktarı	77	38,2	34,9	36,5	42,4	51,7	33,3	14,7	10,9	17,3	25,4	31,7	46,2	383,2
Ort. Bağıl Nem (%)	77	76	73	65	59	57	52	45	43	48	58	70	78	60
En Düşük Bağıl Nem (%)	77	17	15	10	6	11	5	3	3	1	7	17	23	1
Ort.Rüzgar Hızı (m/sn)	34	1,8	2,0	2,1	2,0	2,0	2,0	2,4	2,3	1,9	1,7	1,7	1,8	2,0
BEYPAZARI														
Ort. Sıcaklık (°C)	40	1,0	2,9	7,2	12,4	17,1	21,3	24,6	24,2	20,0	14,1	8,0	3,3	13,0
Ort. Yüksek Sıcaklık	40	4,5	7,2	12,7	18,2	23,4	27,9	31,5	31,2	26,9	20,4	12,9	6,6	18,6
Ort.Düşük Sıcaklık	40	-1,9	-0,9	2,2	6,9	10,9	14,4	17,1	16,9	13,1	8,7	3,8	0,5	7,6
En Yüksek Sıcaklık	40	18,2	19,4	26,2	32,0	35,1	39,0	43,0	40,7	38,1	34,9	24,2	18,2	43,0
En Düşük sıcaklık	40	-15,0	-17,7	-13,8	-6,2	0,4	4,8	7,9	8,2	3,0	-2,00	-10,1	-12,9	-17,7
Ort. Bağıl Nem (%)	39	74	71	63	59	58	52	48	49	51	59	69	76	60
En Düşük Bağıl Nem (%)	39	30	23	11	15	11	13	4	12	7	11	23	34	4
Ort.Toplam Yağış Miktarı	40	47,6	38,3	38,6	45,8	45,4	28,7	16,0	13,1	14,7	26,3	35,1	59,7	409,3
Ort.Rüzgar Hızı (m/sn)	32	1,4	1,6	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,0	1,7	1,4	1,4	1,4	1,8



Şekil 1.1. GÜDÜL RÜZGAR FREKANS GÜLÜ

Yağış konusunda GÜDÜL İç Anadolu gibi değil Karadeniz yağış rejiminin etkilerinin hissedildiği bir yerdir ve yaz mevsimi tamamen yağışsız değildir. 13 yıllık yapılan rasat süresi içinde Ankara, Beypazarı ve GÜDÜL'e karşılaştırılmalı bakıldığında; GÜDÜL'ün tüm aylarda Ankara ve Beypazarı'na göre Karadeniz'e yakınlığıyla daha yağışlı olduğu görülmektedir. Aralık'ta en fazla yağış, Ağustos'ta da en az yağış almaktadır [Yazgan, 2005]. GÜDÜL'de kar yağışı en fazla Ocak ayında ortalama 4.8 gündür. 32 cm'e ulaşabilir.

Yaz sıcaklığı ve kuraklığının çok fazla hissedilmediği kışın çok sert geçmediği, yıllık ortalama yağışın orta değerde olduğu bu iklim özellikleriyle Karadeniz ve karasal iklim tipleri arasında bir geçiş iklimi özelliği taşıdığını söylemek mümkündür.

İç Anadolu ve Karadeniz iklimine sahip olan GÜDÜL'de bu mikroklimadan yararlanıp mevcutta kullanılan güneş enerjisinden güneş kolektörleri vasıtasıyla daha fazla yararlanılmalı, güneş tarlaları kurulmalı, eğitim, sağlık, kültür vb. kamu tesislerinde daha rantabl olabilecek yapılara yerleştirilecek fotovoltaik pillerle güneşten yararlanılmalıdır. Vadi içinden geçen rüzgarı alabilecek alanlara rüzgar türbinleri yerleştirilmeli, enerjisinden yararlanılmalıdır. Ayrıca kar ve yağmursuyu toplanıp biyo-havuzlarda biriktirilip sulamada kullanılmalıdır.

Nüfus Yapısı

Güdül ilçesi Ankara'nın 24 ilçesi içinde 12. büyük nüfusa sahiptir. Nüfus artış hızı il ortalamasının (%24) altındadır. 384 km² yüzölçümü olan Güdül ilçesinde kilometreye düşen kişi sayısı 55'tir (Bu rakam il genelinde 163, Keçiören'de 3541, Bala'da 16'dır). Bölgenin Ankara'ya uzaklığı çok fazla olmamasına rağmen topoğrafik eşikler nedeniyle nüfusta fazla bir artış yoktur. Güdül merkez ve köylerinin 1965-2000 yılları arası Güdül merkez ve köylerinin göre nüfus dağılımı Çizelge 1.1'de verilmiştir [DİE, 2000]. Güdül ilçe merkezi 2000 nüfusu 5806'dır. Güdül merkez ilçe nüfusu 4. bölümde incelenen ekoloji ve teknolojiyi esas alan kentlerin nüfuslarıyla genelde aynıdır ve bağımsız eko-tek bir yerleşim olmaya adaydır.

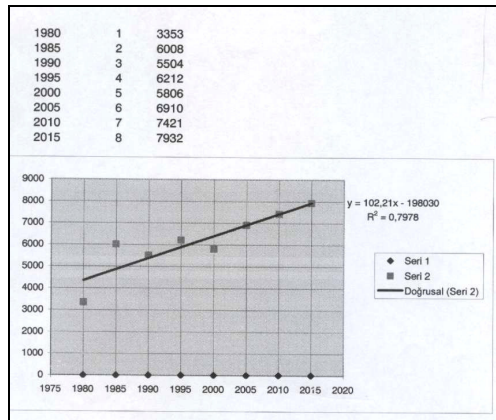
Çizelge 1.1. Güdül merkez ve köylerinin 1965-2000 arası yıllara göre nüfus dağılımı [DİE, 2000]

	İlçedeki Oran	2000	1990	1985	1980	1975	1970	1965
Güdül Merkez	%27,73	5 806	5 504	6 008	3 353	4 746	4 459	4 385
Adalıkuşu	0,57	120	281	122	407	197	247	336
Akbaş	1,92	402	191	269	344	282	387	586
Akçakese	3,57	747	341	586	692	1434	972	1094
Avşar	0,49	102	154	180	214	250	118	164
Boyalı	1,76	369	315	323	377	369	377	349
Çağa	18,13	3797	2677	2342	1911	2133	1648	1666
Çukurören	0,83	174	210	217	217	308	272	350
Garıpçe	2,19	459	481	528	607	582	578	741
Güzelçiftlik	0,54	113	154	161	220	212	274	272
Hacılar	0,40	84	88	127	169	184	208	297
Kadıobası	0,51	107	168	197	315	261	164	194
Kamanlar	0,63	132	94	129	151	153	168	207
Karacaören	9,50	1989	1244	1169	1149	1122	1145	1073
Kavaközü	1,49	311	486	597	597	522	561	573
Kayı	0,82	172	191	266	269	281	278	262
Kavak	0,70	146	157	44	54	92	97	110
Meyvebükü	0,23	48	83	96	114	133	162	134
Özçaltı	0,32	66	70	100	88	95	111	166
Özköy	0,56	117	83	177	211	233	300	335
Salihler	2,55	534	755	824	850	826	797	797
Sapanlı	0,71	149	149	187	107	335	284	459
Sorgun (B)	5,17	1083	620	800	993	1023	1021	1244
Tahtaörencik	1,54	322	297	333	354	514	623	723
Taşören	0,43	89	145	163	215	223	250	255
Törencik	0,96	202	306	337	364	429	494	473
Yeşilöz (B)	15,75	3298	3459	3178	1346	1980	2158	1069
Güdül İlçesi	0,03	20 938	18 698	19460	15 688	18 919	18 153	18 314
Ankara İli	5,91	4007860	3236378	3306327	2854689	2585293	2041658	1644302
Türkiye	100,00	67803927	56473035	50664458	44736957	40347279	35605176	3191421

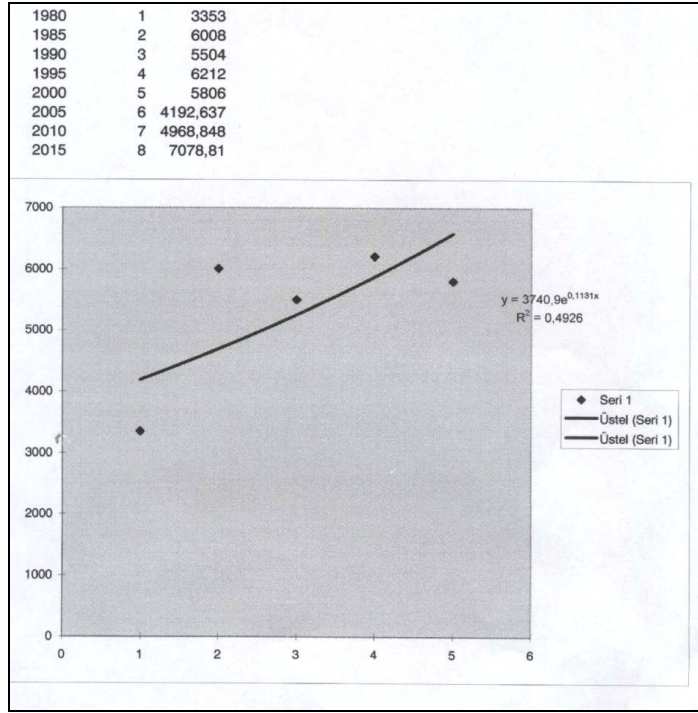
İlçenin yıllara göre nüfus dağılımına bakıldığında genç nüfusun yerleşimden ayrılıp Ankara'ya göçü ile kırsal nüfusta aşırı azalma olmuştur. Bu tezde eko-tek tasarımda önerilecek donatılar, barınma+çalışma alanları da gençleri tekrar Güdül'e çekebilecek stratejilerdir.

Güdül kent merkezi nüfusu incelendiğinde nüfusun %88'i Güdül doğumludur. Nüfusun %75'i (15-64 yaş arası) faal nüfustur. Nüfusun %46'sı kadın, %54'ü erkektir. Okur-yazar oranı %94 ile il ortalamasının üstündedir. En az ortaokul mezunu olanların oranı %28'dir [DİE, 2000]. Nüfusun doğurganlık düzeyine bakıldığında 15-49 yaş grubundaki bir kadın ortalama il genelinde 1,90 çocuk doğururken Güdül'de bu oran 1,03 ile ortalamanın altındadır. Ankara ilinde hanehalkı büyüklüğü 2000 yılında 3,8 kişi iken Güdül ilçesinde 5,1, Güdül kent merkezinde 3'tür [Anonim, 1997].

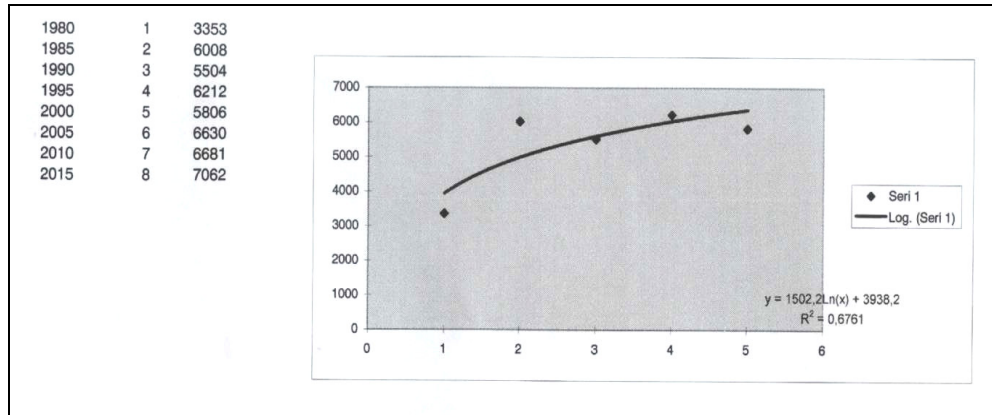
Güdül'de Excel programıyla yapılan Güdül merkez ilçenin nüfus projeksiyonlarının sonuçları şu şekildedir: 2015 yılı doğrusal projeksiyon sonucu 7932, üstel 7078, logaritmik 7062'dir. R^2 değerleri ise sırayla 0,79, 0,49 ve 0,67'dir. 1'e en yakın değer doğrusal yöntemdir. Sonuçta 9-10 yıllık kısa erimli bir projeksiyon sonucu merkez ilçenin nüfusu ortalama 5800'den seçilen doğrusal yöntemle en fazla 7900'e erişecek, nüfus yaklaşık 2100 kişi artacaktır (Şekil 1.2, Şekil 1.3, Şekil 1.4). Bu araştırmada yapılacak eko-tek tasarım çalışmasında bu hesaplama dikkate alınacaktır.



Şekil 1.2. Doğrusal yöntem



Şekil 1.3. Üstel yöntem



Şekil 1.4. Logaritmik yöntem

Tarım ve Hayvancılık

Güdül ilçesinde nüfus genellikle tarım ile uğraşmaktadır. Güdül ilçe merkezinde tarım ve hayvancılığın yanısıra esnaflar ve hizmet sektöründe çalışanların sayısı fazladır. İmar Planlama ve Araştırma Raporuna göre [Anonim, 1997] Güdül

merkezde %75 olan faal nüfusun %30'u tarımla uğraşmakta, %40'ı emekli, %12'si hizmet sektöründe, %10'u inşaat sektöründe çalışmakta ve geri kalanı işsizleri oluşturmaktadır. %84 gibi yüksek bir oranda toprak sahipliliği bulunmaktadır. 5800 nüfuslu bir ilçe merkezinde yer alan 60 adet dükkan ile ticaretin hayli ileri olduğu görülmektedir. Gündül'de gıda, leblebi, beyaz eşya önemli ticaret kollarıdır. Merkezde Esnaf Kefalet Kooperatifi, Tarım Kredi Kooperatifi, Tiftik ve Yapağı Kooperatifi, köyler için Köy Kalkınma Kooperatifi hizmet vermektedir.

Gündül İlçe Tarım Müdürlüğü'nün verilerine göre [Anonim, 2005] Gündül ilçesinde 419 000 ha arazinin 24 198 ha'ı tarım arazisidir. Tarım arazilerinin 13 750 ha'ına tahıl, 3500 ha'ına meyve-sebze, 400 ha'ına yem bitkileri, 100 ha'ına ise diğer ürünlerin ekimi yapılmaktadır (EK-7). EK-7 'de verilen Gündül ilçe merkezi etrafında kuzey, batı ve doğusunda kuru tarım yapılmakta, güneybatı ve güneyde ise bağ-bahçe alanları bulunmaktadır. Bu bağ-bahçe alanları eko-tek kentte varlığını geliştirerek sürdürecektir permakültür bahçeleri potansiyelini barındırmaktadır. Kırmır Çayı Vadisi'nin özel iklimi sayesinde dolayı antepfıstığı yetişmektedir. 2003 yılında bir proje ile Yeşilöz'de örnek bahçeler kurulmuş, 3000 menengiç ağacı aşılanarak üretime kazandırılmıştır. Nar bahçelerinin de verimi yüksektir [Yazgan ve ark., 2005]. Gündül'de tepelik alanların eteklerinde güneye bakan yamaçlarda yer asmacılığından yüksek sistem terbiyeli bağcılık sistemine geçilmiştir. 3000 dekar arazide yapılan bağcılığın %20'si bu sistemdedir. İl Özel İdaresi ve Tarım İl Müdürlüğü tarafından destek verilmekte, 5 dekar bağ için çitçiye tüm malzemeler temin edilmektedir. Gündül girişinde 15 çeşit üzüm denenilen pilot bağ örnekleri görülmektedir [Gemalmaz, 1994].

Gündül'de tarım kadar önemli diğer bir faaliyet hayvancılıktır. İlçede 5754 ha mera alanı bulunmaktadır [Anonim, 2005]. Gündül merkezde mera alanı bulunmamaktadır. En fazla koyun, keçi ve kanatlı hayvan yetiştirilmektedir. Bitki örtüsü step karakterli ve sıcaklık ortalama 13°C olduğundan daha fazla küçükbaş yetiştirilmektedir [Sırakaya, 1991]. Gündül ve tüm köylerinde tavukçuluk yapılmaktadır.

Eko-tek yerleşimin kentsel tarım konusundaki stratejileri içinde çeltik tarlaları, üzüm bağları, meyve ve sebze ekolojik prensiple yetiştirilmeli, yeşil etiket sertifikası alınarak iç ve dış pazara açılması sağlanmalıdır. Şekerpancarı, kolza ekimi kuvvetlendirilerek biyokütle enerjisi ile kentin enerji ihtiyacı karşılanmalı, ekolojik ayak izi düşürülmelidir. Kent merkezinde de pek çok besievi olan tavukçuluk desteklenmeli, atıkları değerlendirilerek biyogaz enerjisi elde edilmelidir.

Turizm

Turizm için Gündül'e ulaşımında ya otoyoldan Çeltikçi-Yeşilöz tarafından veya Ayaş tarafından gelinebilmektedir. Karayolu haritalarında Ayaş-Gündül yolu ve Gündül-Yeşilöz arası panoramik yol olarak belirtilmektedir. Gerçekten yol çevresi topoğrafya ve peyzaj konusunda zengindir. Kent merkezinin kuzey kısmında 2-3 km ötede İnönü Mağaraları bulunmaktadır (Resim 1.1). Beldenin batısındaki tepenin eteklerinden geçen İpek Yolu bu çevrede doğa yürüyüşü yapanların popüler rotalarındandır.



Resim 1.1. İnönü Mağaraları

14 Nisan Turizm Haftası etkinlikleri, Haziran'ın son haftası yapılan Kiraz şenlikleri ve 1-7 Ekim Gündül Üzüm Festivali, Gündül Kaymakamlığı, Gündül Belediye Başkanlığı ve Gündül Vakfı'nın ortaklaşa turizm etkinlikleridir (Resim 1.2).

Güdül'ün en önemli turizm potansiyeli Kirmir Vadisi, panoramik yolları, mağaraları ve İpek Yolu'nun bu çevreden geçmesidir. Sorgun Yaylası ve Göleti de yayla turizmi, balıkçılık ve piknik alanı olarak eko-tek yerleşimde yaşayacakların rekreasyon alanı olacaktır. Güdül'de yapılan şenlik ve festivaller Güdül'de yaşayanların açık bir toplum olduğu, ürünlerini diğer yerleşmelerden gelenlerle paylaştıklarını, eğlenme ihtiyaçlarını bu şekilde giderdikleri ve tanıtımını bu yolla yaptıklarının göstergesidir.



(a)



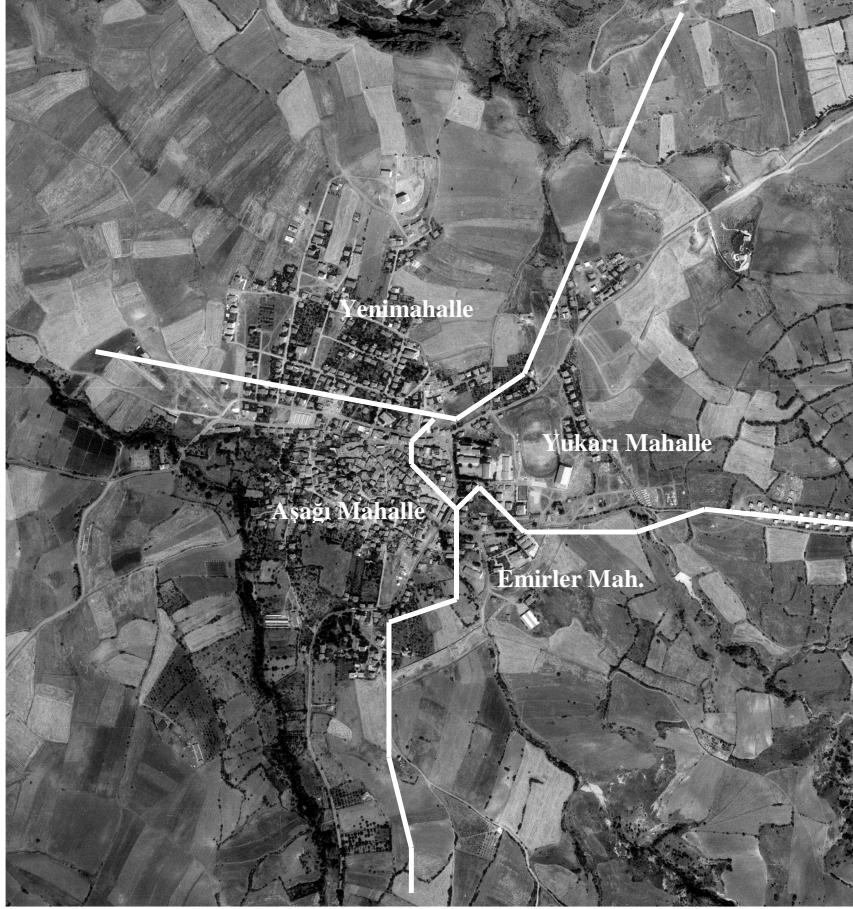
(b)

Resim 1.2. Güdül'deki etkinlikler

(a) Turizm Haftası etkinlikleri (b) Kiraz Festivali

Arazi Kullanımı

1952'den önce üç mahallesi olan Güdül'ün bugün dört mahallesi bulunmaktadır. Kentsel sit alanının da içinde olduğu Emirler Mahallesi'nde çıkan yangından sonra kuzeyde Yenimahalle kurulmuştur (Resim 1.3). Güneyde yer alan Aşağı Mahalle ve Emirler Mahallesi'nde organik yol dokusu ve geleneksel yapılar yer almaktadır. Aşağı Mahalle'de 152, Emirler Mahallesi'nde 210, Yukarı Mahalle ve Yenimahalle'de ise toplam 199 hane bulunmaktadır [Yazgan ve ark., 2005]. Yenimahalle Güdül'ün gelişiminin olduğu yeni konutların yer aldığı alandır.



Resim 1.3. Mahalle sınırları

Güdül yerleşmesinde yer alan işlevlerin mekansal dağılım tablosu Çizelge 5.3'te verilmektedir. Belediye sınırları içindeki işlevlerin toplam alanı 67,28 hektardır. Standartlara göre [Bayındırlık ve İsk.Bak., 1999] olması gerekli kreş ve anaokulu bu yerleşmede bulunmamaktadır ($1 \text{ m}^2/\text{kişi}$). Eğitim tesisi, idari tesis, sağlık tesisi, dini tesis alanı ve açık-yeşil alanlar ise eksiktir (Çizelge 1.3). Eko-tek yerleşimin özel fonksiyonlarına göre bir düzenleme yapılacağı için mevcutu bilmek ancak genel standartları gözönüne almamak gerekir.

Çizelge 1.3. Mekansal Dağılım [Bayındırlık ve İsk.Bak., 1999]

İŞLEV	ALAN (ha)	m ² /kişi	Standart m ² /kişi
Konut alanı	22	37,8	-
Ticaret alanı	1,44	2,48	-
Eğitim tesisi alanı	1,63	2,8	4,0
Sağlık tesisi alanı	0,3	0,05	2,0
Dini tesis alanı	0,3	0,05	0,5
Resmi kurum alanı	0,81	1,4	3,0
Ulaşım ve teknik altyapı	22	37,8	1*
Açık-yeşil alan	3,8	6,5	10
Tarım alanı	15	25,8	-
TOPLAM	67,28		

* yol ve otopark hariç

Güdül'de ticaret ve iş alanları genelde Pazar Meydanı etrafında yoğunluk kazanmıştır. Bugün mevcutta 60 adet dükkan bulunmaktadır. Bunlar günlük ihtiyaca yanıt verecek market, kasap, lokanta, terzi, fırın, manav vb. işlevde yerlerdir. Ayrıca 1991'de açılan açık pazar yerinde Pazartesi günleri kurulan pazarda çevre köylerin de ürünleri satılmakta, yoğunluk yaşanmaktadır. Çarşı Meydanı'nda devamlı sebze-meyve satılan tezgahlar bulunmaktadır.

İlçe merkezi olması nedeniyle Okul Caddesi üzerinde Belediye ve Kaymakamlık karşı karşıya bulunmakta (Bkz.EK-8), Milli Eğitim, sağlık, nüfus gibi birimler Kaymakamlık içinde hizmet vermektedir. Bankalar, bürolar, parti merkezleri, dernekler Çarşı Meydanı'nda bulunmaktadır. Jandarma birliği, hastane binası ile karşılıklı olarak anayola yakın, şehrin güneybatısındadır. Merkez ilçde toplam 662 öğrenci vardır. İlçedeki okur-yazar oranı yüksektir. Halk Eğitim Müdürlüğü 1975'ten bu yana pek çok kurs açarak faaliyetler yapmaktadır. Yerleşimde kuzey kısımda 1991 yılında açılan 3 katlı betonarme yapısında derslikler, toplantı salonu ve lojman kısmı bulunmaktadır [MEB, 2006].

1997’de Koruma Planı Araştırma Raporu çalışmalarında kentsel sit alanında yapılan arazi kullanımı analizinde de kentsel sit alanını ikiye ayıran derenin üst kısmında kuzeye doğru ticaret ve depo yapıları, caminin doğusunda konut alanları ve yıkık yapıların bulunduğu, derenin altında ise yoğun konut dokusunu, güneye ve güneybatıya doğru geniş bahçeli konutların uzandığı görülmektedir (Kiper ve ark., 1997) (EK- 9).

2006 yılı arazi kullanımı incelenecek olunursa yerleşimin batısında dere boyunca yeralan tavuk çiftlikleri ve besievleri, Pazar yeri, GÜDÜL İlköğretimokulu ve konutlar bulunmaktadır. Kuzeyde konut ağırlıkta olmak üzere GÜDÜL’ün en yüksek yapısı boş olan imam hatip yurdu, halk eğitim ve tarım kredi kooperatifi, kuzeybatıda ise yeni gelişme alanında Kızılcahamam karayolu’na paralel İlçe Tarım Müdürlüğü etrafında 2-3 katlı konutlar yer almaktadır. Güneybatıda futbol sahası yanında, kapalı spor salonu, yetiştirme yurdu ve çok programlı lise, jandarma alanı, güneyde de geniş bahçeli 2-3 katlı konutlar bulunmaktadır (EK-8).

2000 yılı hava fotoğrafında da net görülen batıda GÜDÜLLÜLERİN ve Ankara’da yaşayan GÜDÜLLÜLERİN yaptırdıkları 25 adet villa, tarım arazilerinin ortasında yer almaktadır (Resim 1.3). 2006 arazi kullanımı çalışmasının sonucu, 1991 ve 1997 arazi kullanım desenindeki çok benzeridir, tek değişiklik bu villa bölgesidir (Resim 1.4) (EK-7). Ancak villalar oldukça birbirine yakın inşa edilmiş, güneşliği, gölge, rüzgar, yönelme vb. kriterler ve ekolojik prensipler kesinlikle gözardı edilmiştir.



Resim 1.4. GÜDÜL’deki villalar

3 boyutlu arazi modelinden görüldüğü gibi arazi kullanımı açısından kentsel işlevler kompakt bir şekilde yer almıştır. (EK-10). Kent merkezinde karma kullanım görülmektedir. Ticaret, konut, idari tesisler, dini tesisler bir arada bulunmaktadır. Açık pazaryerinin bulunması ve ürünlerinin satılması, kompakt form, karma kullanım eko-tek yerleşim için olumlu özelliklerdir. Ancak kreş, tiyatro, sinema, kültür merkezi, gençlik kulüpleri, sergi alanları ve parkların bulunmaması eksikliklerdir. Karayolunun diğer tarafında bulunan villa bölgesi, kentiçindeki cezaevi ve besievleri, kentin silüetini etkileyen yurt binası Gündül'ün arazi kullanımı konusunda yeniden planlanması / tasarlanması ve revize edilmesi gereken konulardır.

27.06.1996 tarihinde kentsel sit alanı ilan edilen alan, yaklaşık 15 hektardır. Aşağı Mahalle, Emirler ve Yukarı Mahalle'nin bir bölümü kentsel sit alanını oluşturmaktadır. Geleneksel konut dokusu ve yerleşimin ticari merkezi bu alanda yer almaktadır. Yerleşik dokunun %60'ını oluşturan yapı yoğunluğu ve ticari merkez bu alanın önemini ve etkisini vurgulamaktadır.

Kentsel sit alanında doğu-batı aksında kıvrılarak geçen dere doğal yatağında beton bir kanal içinde akmakta, etrafında sıra ağaçlar ve konut bahçeleri bulunmaktadır. 27.6.1996 tarihinde Ankara Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu tarafından tescil edilen, 32 adedi sit alanı içinde yer alan tescilli yapıların toplamı 45 adettir. Sit alanı içindeki tek katlı bir sıra dükkandan oluşan tescilli yapı grubu, ahşap vitrinli leblebici dükkanlarıdır.

Doku analizi yapıldığında; kentsel sit alanında konutların küçük parsellerin tamamında yer aldığı görülmektedir. Parseller 50 m² ile çepere doğru gidildikçe 2500 m² arasında, yapı büyüklükleri ise tabanda 40 ile 250 m² arasında değişmektedir. Yapılar yola cepheli, TAKS 0,60-0,80 gibi yoğun bir parsel kullanımıyla 2 katlı olarak konumlanmıştır. KAKS 1,3 gibi bir değerdir.

Gündül'ün geleneksel konut tipi giriş+ara kat+yaşama katından oluşmaktadır. Giriş, ahır, samanlık, kiler gibi kullanılmakta, ara katta kış odası, mutfak ve yardımcıların odaları ile bir geçiş mekanı, üst katta yaşama katı olarak konuk odası (baş oda), ocak,

depo, pencerelerle, çıkmalarla oturma mekanlarıyla canlı bir alandır. Yapı malzemesi olarak zemin taş malzemeden yapılmış, duvarlar ahşap hatıllarla güçlendirilmiş ve kerpiç malzeme ise doldurulmuştur (Resim 1.5). Ara katlar bazı yapılarda kerpiç, bazısında ahşaptır. Çıkmalarla sokağa doğru genişleyen yaşam katları ahşaptır ve ahşap kütükler sıvası dökülmüş yerlerde kendini belli etmektedir, çıkmaları tutan ahşap payandalar kimi konutlarda oldukça gösterişlidir [Kiper, 1997]. Bu geleneksel konutların bir kısmında oturulmakta, bir kısmı yıkılmış, diğer ayakta duranlar ise boş, ancak cephelerinde iyileştirme çalışmaları yapılmıştır. Gündül Bey Konağı ismindeki konak ise etnoğrafik müze ve lokanta olarak hizmet vermektedir



Resim 1.5. Geleneksel konutlar

Konutlar Ankara'nın diğer ilçelerinden örneğin ilgi çeken Beypazarı evlerinden farklılık göstermektedir. Kuzeyde Bolu Ormanlarının varlığı nedeniyle ve Karadeniz etkisiyle ahşap kullanımı farklıdır. İri ahşap kütükler çıkmalarda kendini göstermektedir. Beypazarı evleri kentsel geleneksel dokuya örnek iken bunlar kırsal dokuya örnekler ve bu nedenle özgünlerdir.

Kentsel sit alanının önemli bir başka özelliği ise organik dokulu, bitişik yapılardan oluşan dar sokakların sürpriz meydanlara açılmasıdır. Bu meydanlar, tarihi çeşmeler, korunan ağaçlar ve dereyle bütünleşirler. Çarşı Meydanı, yaşlı bir akasya ağacının gölgesinde önemli bir toplanma mekanıdır. İnsanların buluşup görüştüğü, çay içip sohbet ettiği, meyve-sebze aldığı, yerleşmeye kimliğini veren, günün her saati yaşayan bir mekandır (Resim 1.6). 1952 yangınından sonra binaların yıkılmasıyla

boşluklar oluşmuştur. Bunlardan en belirgini eskiden hamamın olduğu boş alandır. Belediye bu alanları parke taş döşemiştir ve meydan tasarımı yapmak istemektedir.



Resim 1.6. Güdül Çarşı Meydanı

Güdül kentsel sit alanının yeniden canlandırılması, sokakların ve meydanlarının düzenlenmesi, kültür turizmi konusunda atılım yapacağının göstergesidir. Bu alandaki yapılar, yapı oranları, malzemeleri, birbiriyle olan konumları, bahçeleri ve sokak ilişkisiyle, sokakların, meydanların ölçekleri ve genişlikleriyle eko-tek yerleşim tasarımına girdi sağlayacaktır.

Teknik Altyapı

İlçe içme suyuna 1957 yılında kavuşmuştur. 1969 yılında İller Bankası'nca Kırmır Çayı kenarında yapılan derin kuyulardan pompalarla su alınarak şebekeye bağlanmıştır. Güdül kent merkezinde kanalizasyon şebekesi bulunmaktadır. 1978 yılında yerleşmenin içinden geçen derenin iki yakasına kollektör bacalı büzlerin döşettirilmesiyle kanalizasyon tesisatı kurulmuştur. Ancak köylerinin tamamında kanalizasyon şebekesi bulunmamaktadır. İlçede, amacı köylere ihtiyaç duyulan konularda yardım etmek olan “Güdül Köylerine Hizmet Götürme Birliği” kurulmuştur [Sırakaya, 1991]. Güdül kent merkezinin tamamında elektrik ve telefon şebekesi mevcuttur. İlçenin Sivri Tepesi'nde bulunan televizyon vericisinden tüm yerleşim birimleri yararlanmaktadır. Mobil iletişim sistemleri ile kesintisiz iletişim

sağlanmaktadır. Güdül'deki resmi kurumlarda kullanılan kağıtlar biriktirilerek gerid n   m için gönderilmektedir. Ancak evsel atıklar ve ticarethanelerin atıkları ayrıştırılmadan toplanmakta, belediyece yerleşmenin batısında kent merkezine 1 km uzaklıkta dere kenarına yakın bir çöp sahasına depolama yapılmaktadır.

Kentin içmesuyu ve kanalizasyon konusunda pek sorunu yoktur. Ancak kent içindeki derenin ıslahı, temiz tutulması ve dereboyu düzenlemelerinin yapılılarak kente kazandırılması gerekmektedir.   p dökme alanı kente çok yakındır ve ayrıştırma yapılmadan toplanması olumsuz bir durum yaratmaktadır (EK-11) .

Ulaşım

Güdül ulaşım açısından sorunludur. Yerleşim Ankara-İstanbul yoluna yakın değildir. Ayaş-Beypazarı yolu ve  eltik i-Kızılcahamam otoyoluna bağlantılar bulunmaktadır. 2005 yılında Ayaş-Beypazarı yol bağlantısı iyileştirilmiştir. Ancak Güdüllüler otoyola çıkış yönünü,  eltik i-Kızılcahamam tarafından bağlantıyı tercih etmektedirler.

Güdül merkezde dar sokaklar, sürpriz mekanlar, genişleyen yolların sonunda açılan küçük meydanlar yol dokusunu oluşturmaktadır.  eşmeler, duvarlar, asmalar ve sarmaşıklarla yollar zenginleşmiştir. Eskiden irili ufaklı taşlarla ortadan akar oluşturacak şekildeki özgün sokak dokusu asfaltla kaplanmıştır. 2006'da belediyenin yaptığı çalışmalarla tüm yollar arnavut kaldırımı şekline d n şt r lm ştir.  zg n sokaklar konusunda Ankara kültür ve tabiat varlıklarını koruma kurulu da tavsiye kararları geliştirmiş, derenin her iki yakası sokak dokusunun oluşturduğu bütünlük ve bu etkiyi kuvvetlendiren ağaçlarıyla, silüet olarak gabarileriyle ve çıkmalarıyla korunması gereken yerler olarak belirlenmiştir [Kiper, 1997].

Tüm kent rahatlıkla yaya olarak dolaşılabilecek büyüklüktedir. Dolayısıyla her yere araç girişinin yapılmaması sağlanmalıdır. Güneş enerjisi ile çalışan küçük araçlar kent ve kent çevresi ulaşımında ve doğa alanlarının gezilmesinde kullanılmalıdır. Bisiklet yolları tasarlanmalıdır. Eko-tek tasarımın bileşeni olan sürdürülebilir taşıtlar

burada desteklenmelidir. Kentsel sit dokusunda organik sokaklarda dolaşmak ve yapılar hakkında bilgi almak, fotoğraflamak için yürüyüş turları belirlenmeli ve haritaları hazırlanarak kültür turizmi teşvik edilmelidir.

Güvenlik

Güdül'de güvenlik sorunu bulunmamaktadır. Merkezde kentsel sit alanında yapılar genelde ön bahçesiz olarak konumlanmışlardır. Geleneksel Türk evinde olduğu üzere mahremiyeti yüksek olan yan ve arka bahçe kullanımları yaygındır. Parselin yola bakan cephelerinde, bahçe olması durumunda ise bu bahçe yüksek duvarlarla çevrelenmiştir. İyi havalarda Güdüllüler, bayan, erkek, genç, yaşlı çoğu kişi evinin önüne çıkarak sohbet etmekte, birlikte salça, reçel yapımı gibi işleri paylaşmaktadırlar. Sosyal hayat kuvvetlidir ve sokaklar canlıdır, güvenlik sorunu yoktur. Ahşap kullanımı evlerin 2. katında fazladır dolayısıyla yangın tehlikesi bulunmaktadır. Güdül'de sokaklarda yangın muslukları bulunmamaktadır. Dere kenarında ve İnönü Mağaraları'nın bulunduğu yerde korkuluk ve bariyerlerin tam inşa edilmemiş olması sorundur. Gece aydınlatması tüm Türk kasabalarında olduğu gibi zayıftır. Ticarethanelerin olduğu kentsel sit alanı dışında özellikle güney ve doğu kısımda aydınlatma yetersizdir.

Güvenli bir yerleşim olan Güdül'de ahşap evlerin bulunması nedeniyle sokaklarda yangın musluklarının bulunması, itfaiye güzergahının belirlenmesi ve açık tutulması gerekmektedir. Ayrıca dereboyunda ve İnönü Mağaraları'nda korkuluk inşa edilmesi şarttır. Gece aydınlatmasının iyi yapılması, aydınlatma elemanlarının çalıştırılmasında fotovoltaik güneş pillerinin kullanılması desteklenmelidir. Çit ve duvar gibi sınırlayıcı elemanlarda sürdürülebilir yapı malzemeleri kullanılmalı, bitkilendirme ile gizlenmeli ve güneşin sert zeminlerdeki kuvvetli etkisi bu şekilde kırılmalıdır. Karma kullanım desteklenerek 24 saat yaşayan canlı alanlar yaratılmalı, tek işlevli bölgeler kalmamalıdır.

İmar Planları

Güdül'ün bugüne kadar hazırlanmış 3 imar planı bulunmaktadır. Bunlar 1952'de, 1980'de 1997'de hazırlanmış planlardır. İlki 1952'de İller Bankası tarafından 1/2000 ve 1/1000 imar planı olarak hazırlanmıştır. İkinci plan 1980'de İller Bankası tarafından hazırlanmış 1/1000 ölçekli uygulama imar planından oluşmaktadır. 3. imar planı ise 1997 yılında yine İller Bankası'na hazırlanmıştır ve halen yürürlüktedir. Bu plan 1/5000 nazım imar planı ve 1/1000 ölçekli ilave-revizyon ve koruma imar planından oluşmaktadır. Plan sorunların çözümünde yetersiz kaldığından tadilatlarla günümüze kadar gelinmiştir.

1980 yılında onanan nazım planın Güdül kentini şekillendirdiği görülmektedir. Plan 10 yıllık bir projeksiyonla 1990 yılını hedeflemiştir. 1980 yılındaki 3383 kişilik mevcut nüfusu 7650 kişi projeksiyon yapılarak 110 ha'lık bir plan hazırlanmıştır. 1980 imar planında konut gelişme alanlarının ağırlıkla kentin kuzeybatı yönünde Kızılcahamam yolu boyunca önerildiği görülmektedir.

1980 planı kentin gelişiminde yetersiz kalmış ve ömrünü doldurduştur. Peşisıra 1997'de İller Bankası yeni bir nazım plan hazırlamıştır. 1990'da 5504 olan Güdül kent merkezinin nüfusunu esas alarak 2015 yılı için 12000 kişilik nüfusa hitap edecek bir plan yapılmıştır. Planda mevcut konut alanı 38,5 ha, gelişme konut alanı 41 ha olarak planlanmış, kentin kuzey, kuzeybatı ve kuzeydoğu yönünde yeni alanlar gelişme konut alanı olarak belirlenmiştir [Anonim, 1997] (EK- 12). Yerleşmenin Beypazarı yolu yönünde konut dışı kentsel çalışma alanları ve besihaneler, Kızılcahamam yolu yönünde ise terminal ve belediye hizmet alanı önerilmektedir. Kentin içindeki Kızılcahamam-Beypazarı bağlantısını kuran toplayıcı yol 15 m olarak planlanmış ve ticaret alanları bu aksta yer almıştır. Sosyal donatı alanları bir yeşil sistem ile bağlanmaya çalışılmış, çocuk bahçeleri ve parklar bu sistemde yer almıştır (EK-11). 1980 planı ile 1997 planlarının arazi kullanımını karşılaştıran veriler Çizelge 1.4'te verilmektedir. 1997 planının şehri 2 kat büyüttüğü görülmektedir. Her iki planda da eğitim, kültür, sağlık ve dini tesis alanlarının eksikliği dikkati çekmektedir.

Çizelge 1.4. Güdül ilçe merkezi 1980 ve 1997 nazım imar planları mekansal dağılım tablosu (Anonim, 1997)

<i>Kullanımlar</i>	<i>1980 planı</i>	<i>m²/kişi</i>	<i>1997 planı</i>	<i>m²/kişi</i>	<i>Standart m²/kişi</i>
Meskun konut alanları	27 ha	35,9	38,5 ha	32	-
Gelişme konut alanları	38 ha	49,6	41 ha	34,1	-
Çalışma alanları	4,85 ha	6,3	6,58 ha	5,4	-
Kamu kurumları alanı	3 ha	3,9	6,5 ha	5,4	3,0
Eğitim ve kültür tesisleri alanı	2 ha	2,6	3 ha	2,5	4,0
Dini tesis alanı	0,25 ha	0,3	0,25 ha	0,2	0,5
Sağlık tesisleri alanı	0,8 ha	1	0,9 ha	0,75	2,0
Yeşil alanlar	9,38 ha	12,2	19,35 ha	16,1	10
Diğer kullanımlar	5,75 ha	7,5	53,17 ha	44,3	-
TOPLAM	110 ha		175 ha		

Yukarıda arazi kullanımı ve doku analizi anlatımlarına göre Güdül’de 1997 planı henüz uygulanmamıştır. Gerek sosyal donatı alanları gerek gelişme konut alanları ya da belediye hizmet alanı, terminal gibi işlevler finansman yetersizliği yüzünden inşa edilememiştir, beklemektedir.

Güdül’de yapılan plan çalışmaları klasik imar planları olup; bu planlarda kentin kompaktlığı bozulmuş, kentin yayılması öngörülmüştür. Kent bütününde, sokaklarda, oluşturulan yapı adalarında ekolojik prensipler güneş, yönlenme ve rüzgar gibi faktörler ihmal edilmiştir. Ancak 1997 planında bir yeşil sistem oluşturma çabası içinde parklar ve bahçelerin donatılarla ilişkilendirilmesi sağlanmaya çalışılmıştır. Kentin planlarla kapladığı alan mevcutta 67 ha iken 175 ha’a çıkartılması  onerisi ekolojik ayak izinin yükseltilmesi, daha fazla tarım toprağının kullanılarak tüketimin arttırılması anlamına gelmektedir.

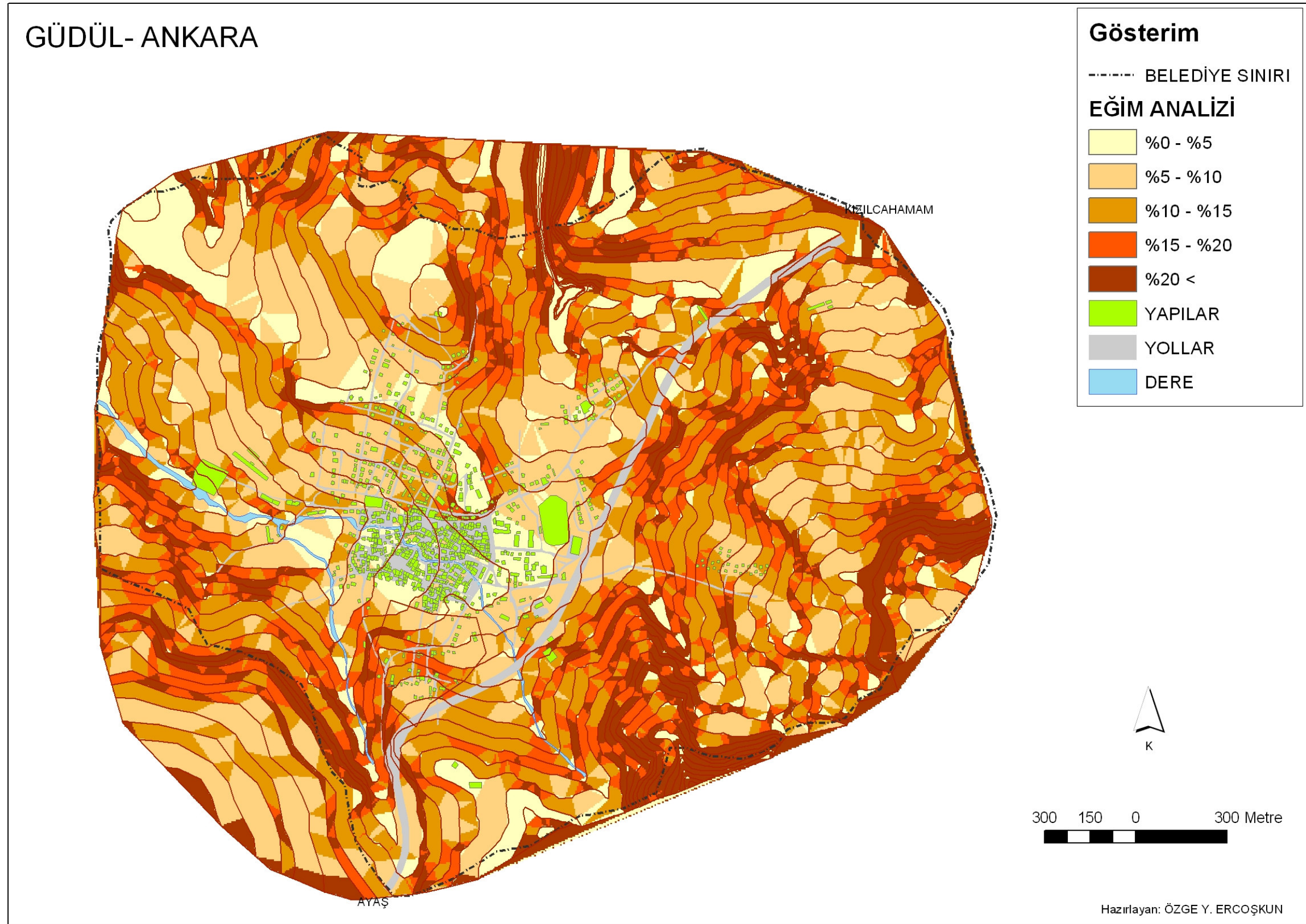
 ller Bankası tarafından 1997’de 1/1000 ölçekli ilave-revizyon ve koruma imar planı, 1998’de ise Kiper ve ekibi tarafından hazırlanmış, 1/500 ölçekli koruma planı onaylanmıştır. Bu plan hazırlanıncaya kadar 1 yıllık süre içinde geçiş dönemi yapılaşma koşullarına uyulmuştur. Bu net olmayan koşullar koruma amaçlı imar

planında devam ettirilmekle beraber koruma planında bazı yeni hükümler getirilmiştir [Kaplan ve Öztürk, 2005]. 1/500 ölçekli kentsel sit alanına ait koruma planında kentsel sit sınırı içerisinde tescilli yapılar, konum ve cephe özellikleri korunarak yenilenecek yapılar, korunacak cepheler, yenilecek cepheler, korunacak ağaçlar, gereğinde taşıta açılacak parke taş sokaklar belirlenmiştir (EK-13). GÜdöl Kaymakamlığı ve GÜdöl Belediyesi'nin ortak yürüttükleri bir proje ile KÜltür ve Turizm Bakanlığı'ndan alınan destekle Aralık 2005 itibariyle 30 kadar vernaküler mimari özellikleri taşıyan ve kentsel sit içinde veya çeperinde olan yapıda basit onarım ve cephede makyaj yapılmış (Resim 1.7), tüm yapılar beyaza boyanmıştır. Nisan 2006 tarihinde de sit alanı içindeki tüm yollar koruma planına da uygun olarak parke taş ile kaplanmıştır. GÜdöl, kÜltür turizmi için kapılarını açmaya süratle hazırlanmaktadır.

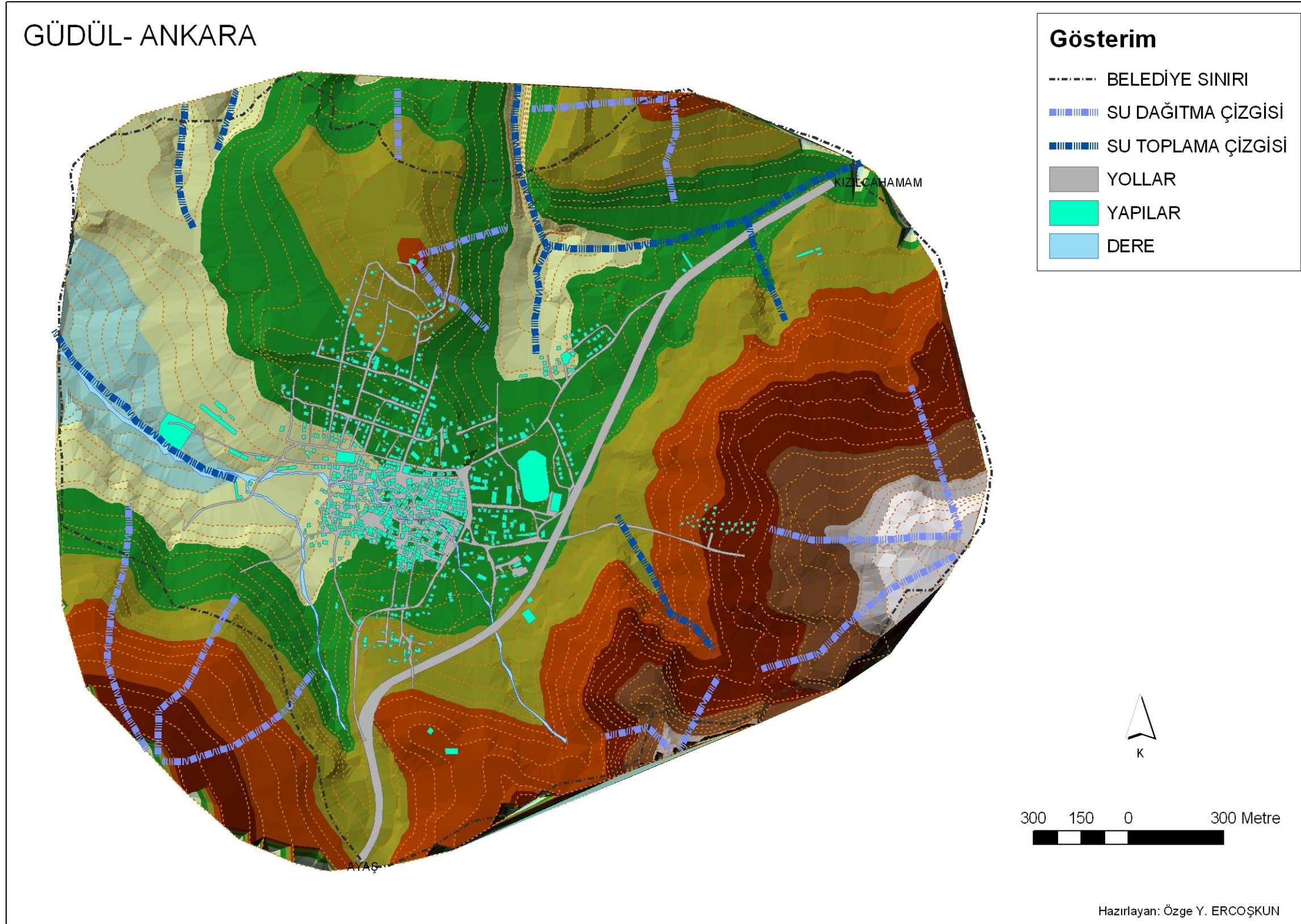


Resim 1.7. GÜdöl'de onarım çalışmaları

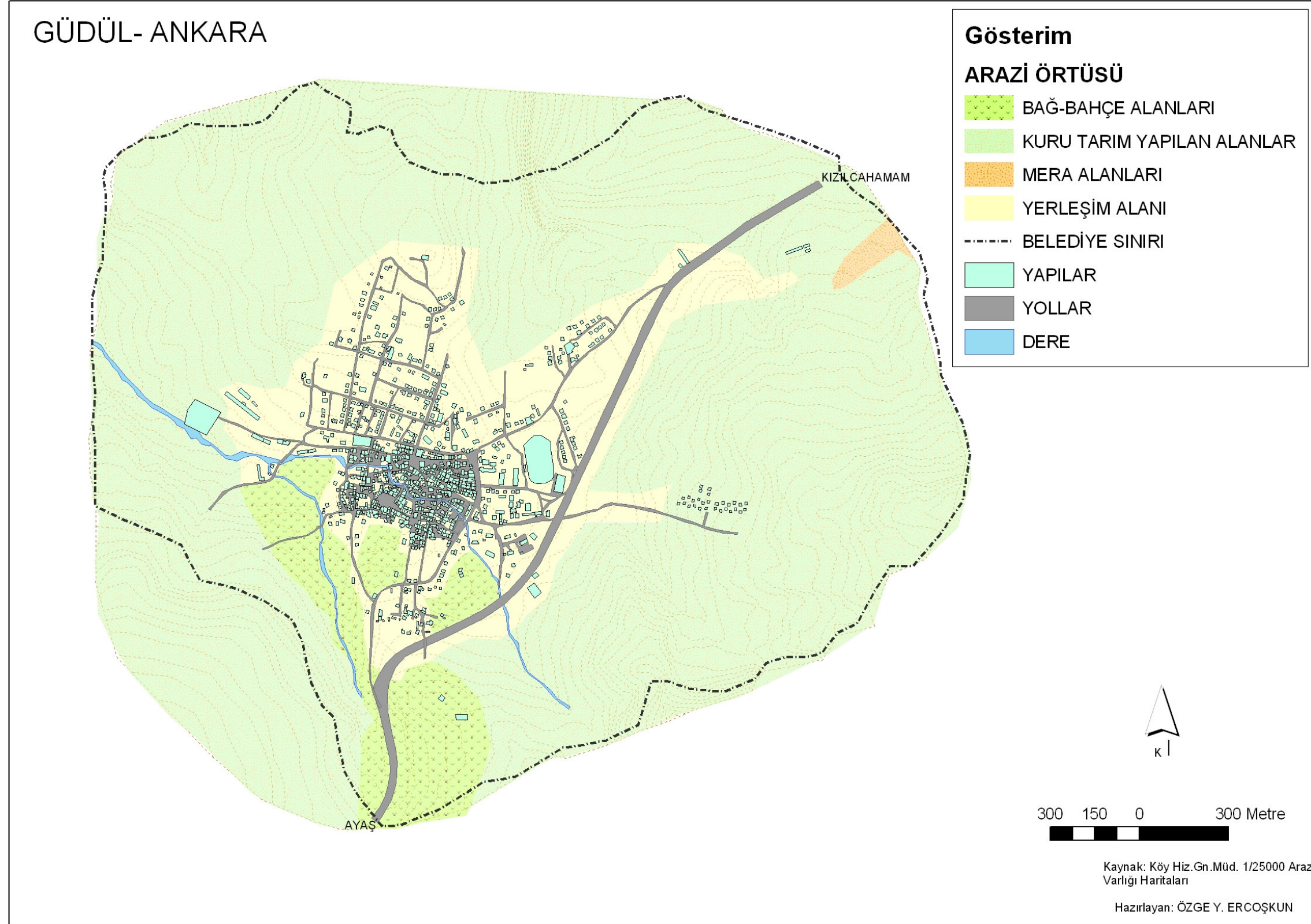
EK-2 Güdül ilçe merkezi eēim analizi



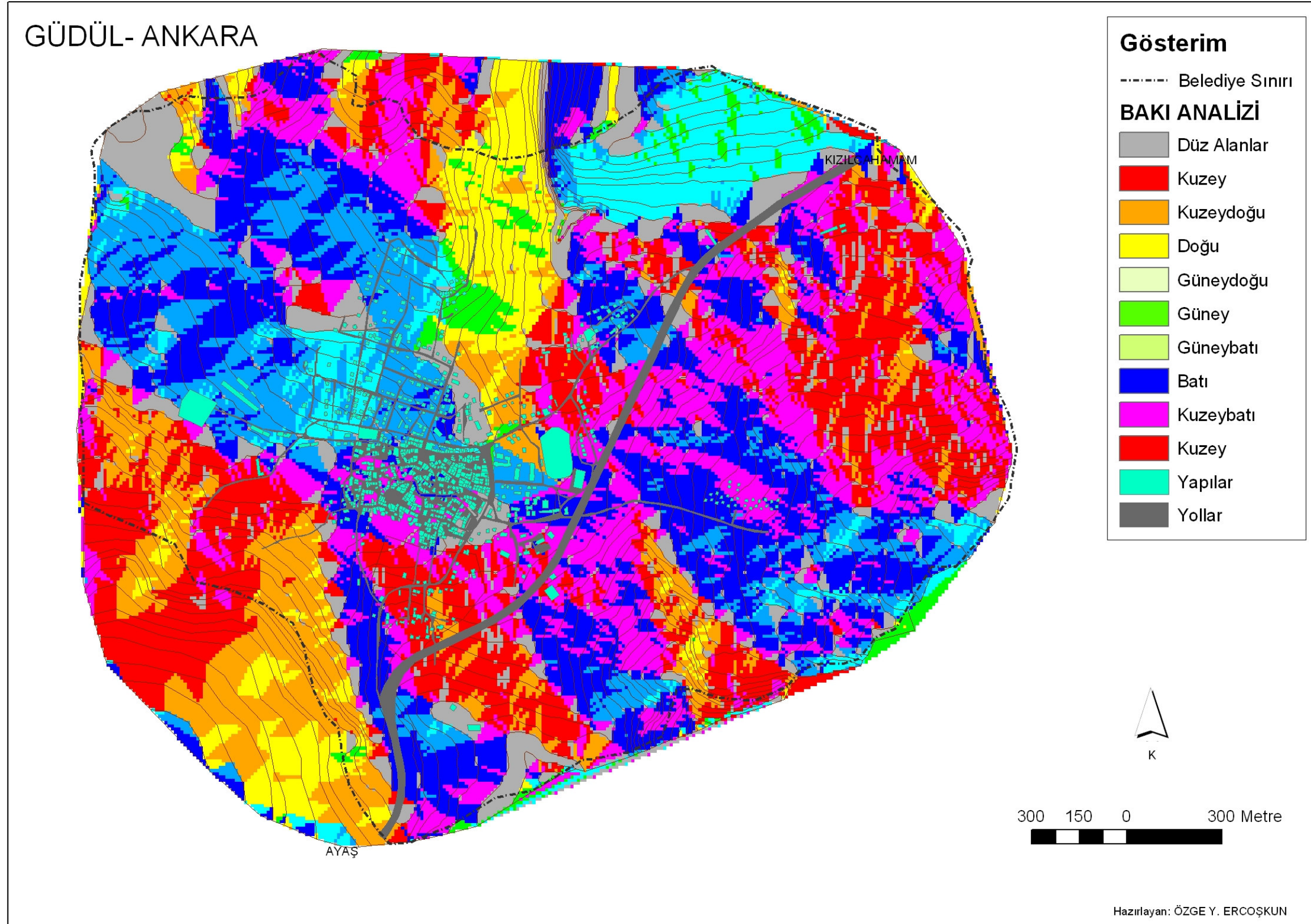
EK-3 Güdül ilçe merkezi drenaj analizi



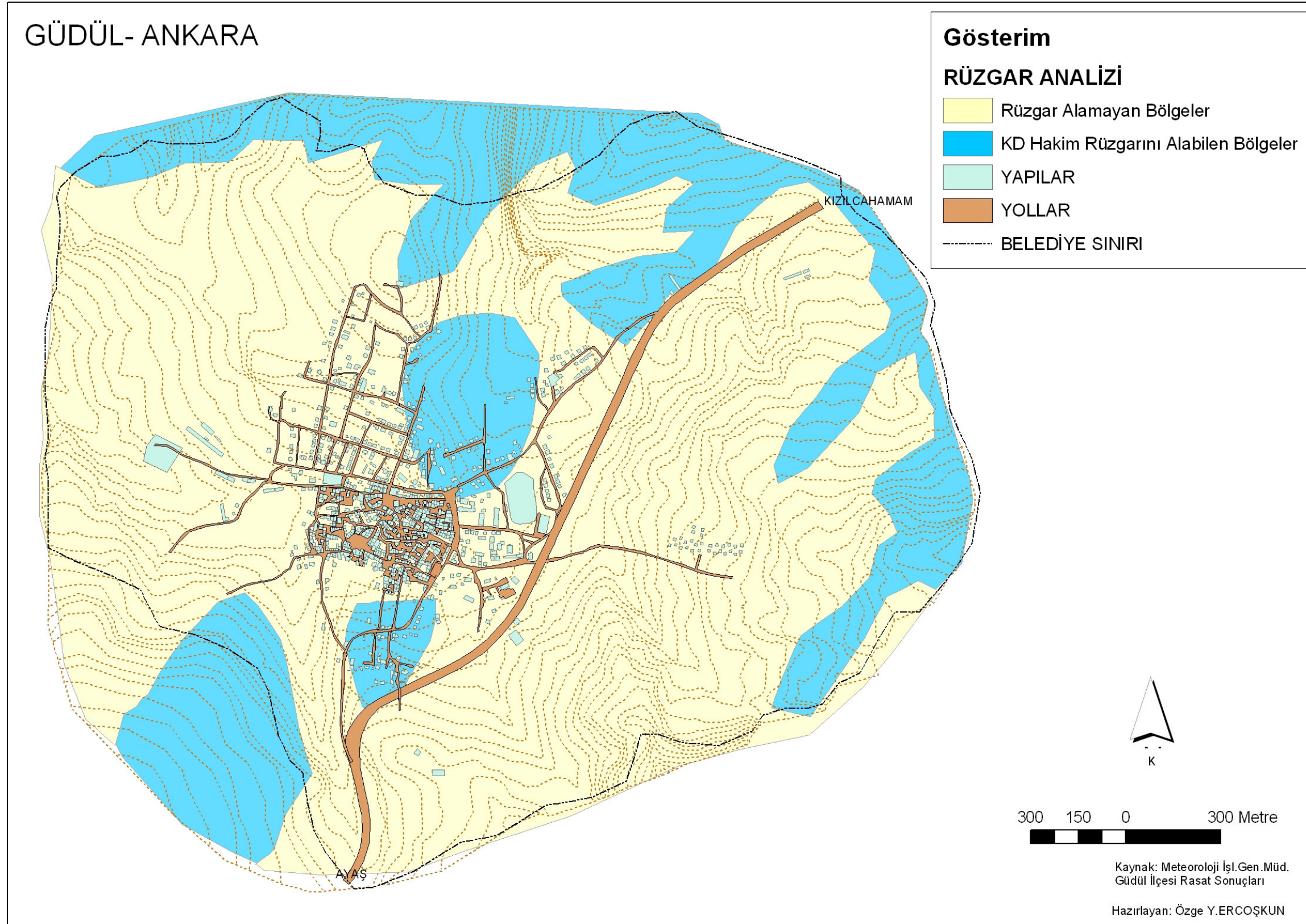
EK-4 Arazi örtüsü analizi



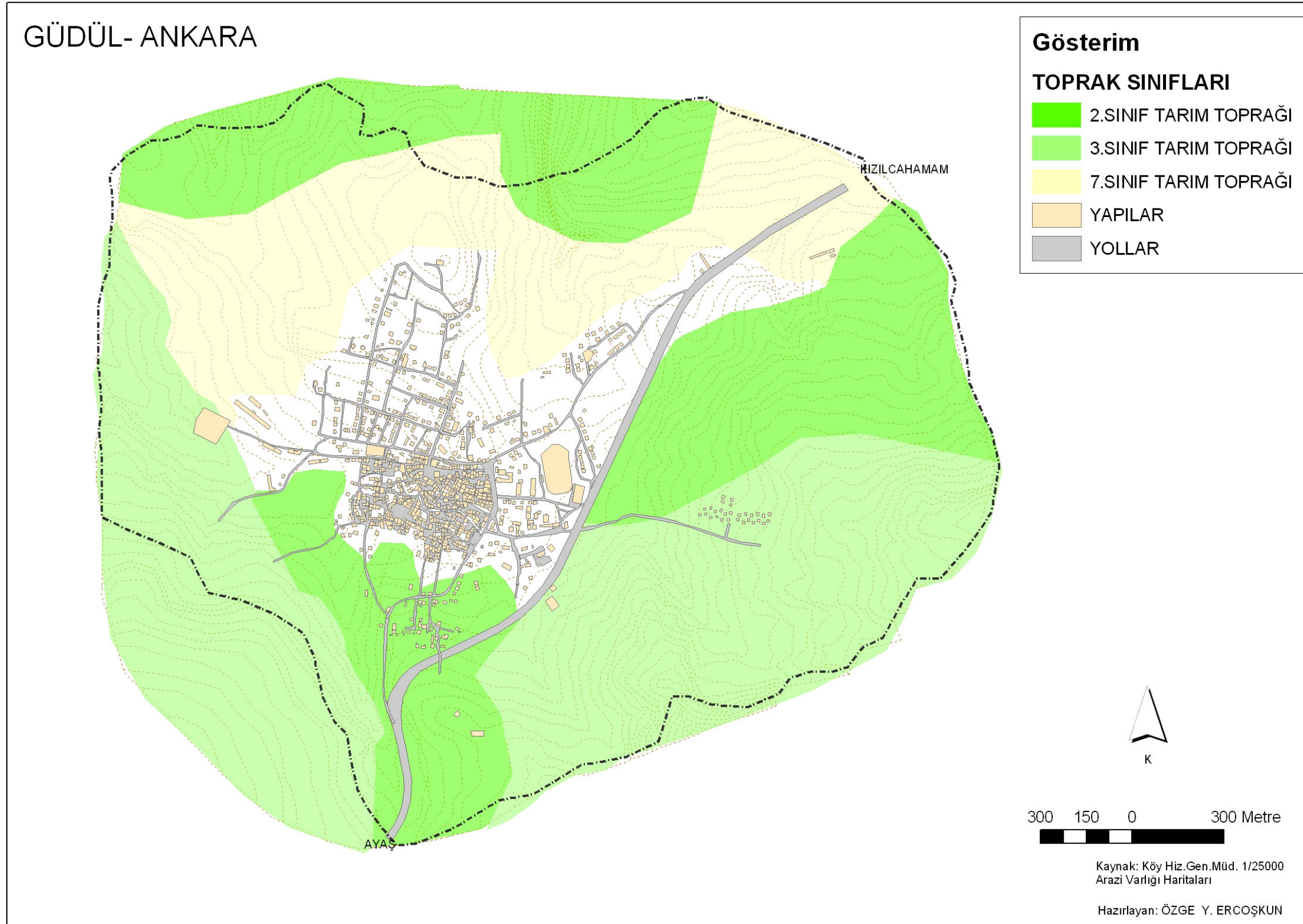
EK-5 Güdül ilçe merkezi ve yakın çevresi bakı analizi



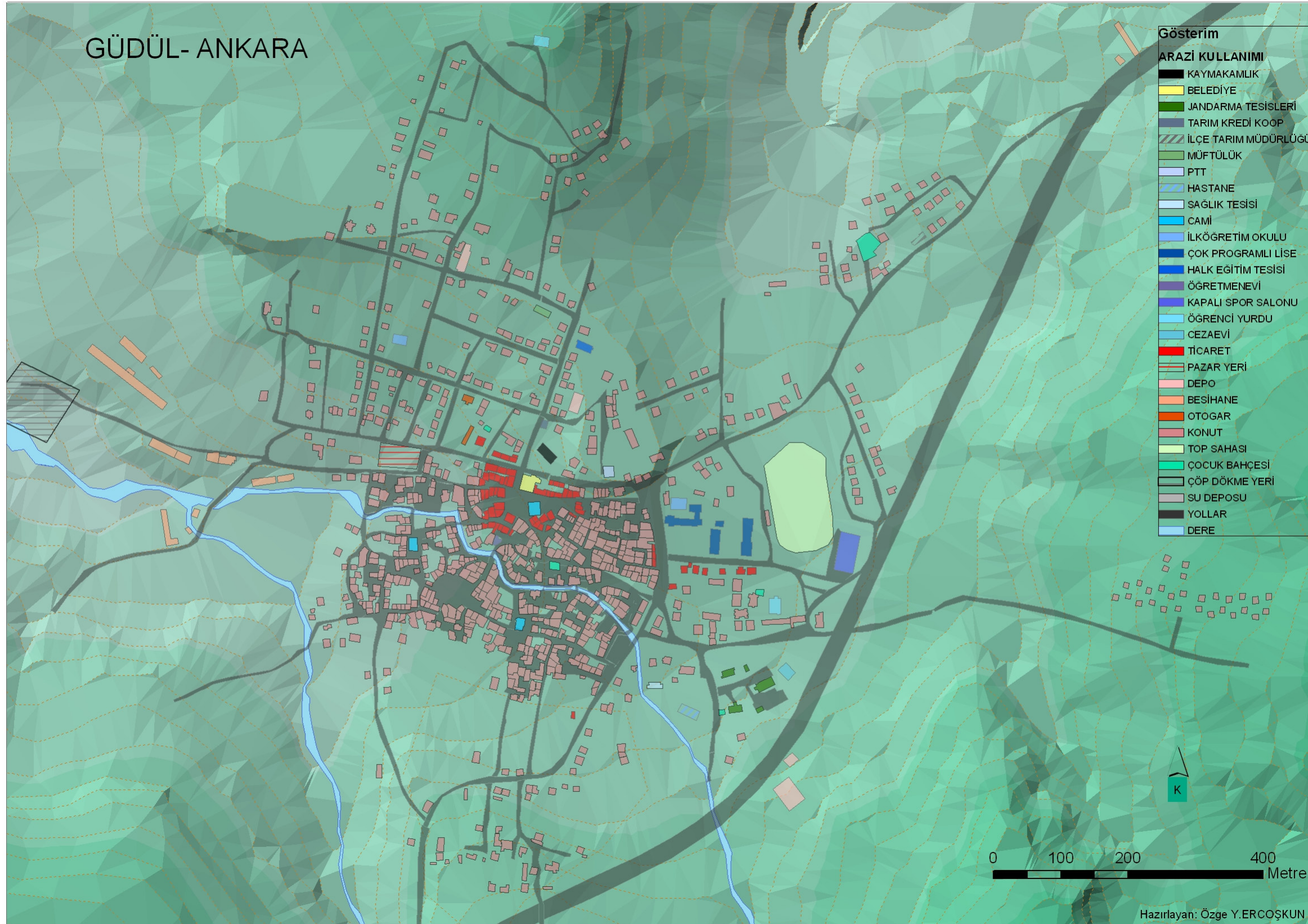
EK-6 Güdül ilçe merkezi ve yakın çevresi rüzgar analizi



EK-7 Güdül ilçe merkezi ve yakın çevresi toprak sınıfları analizi



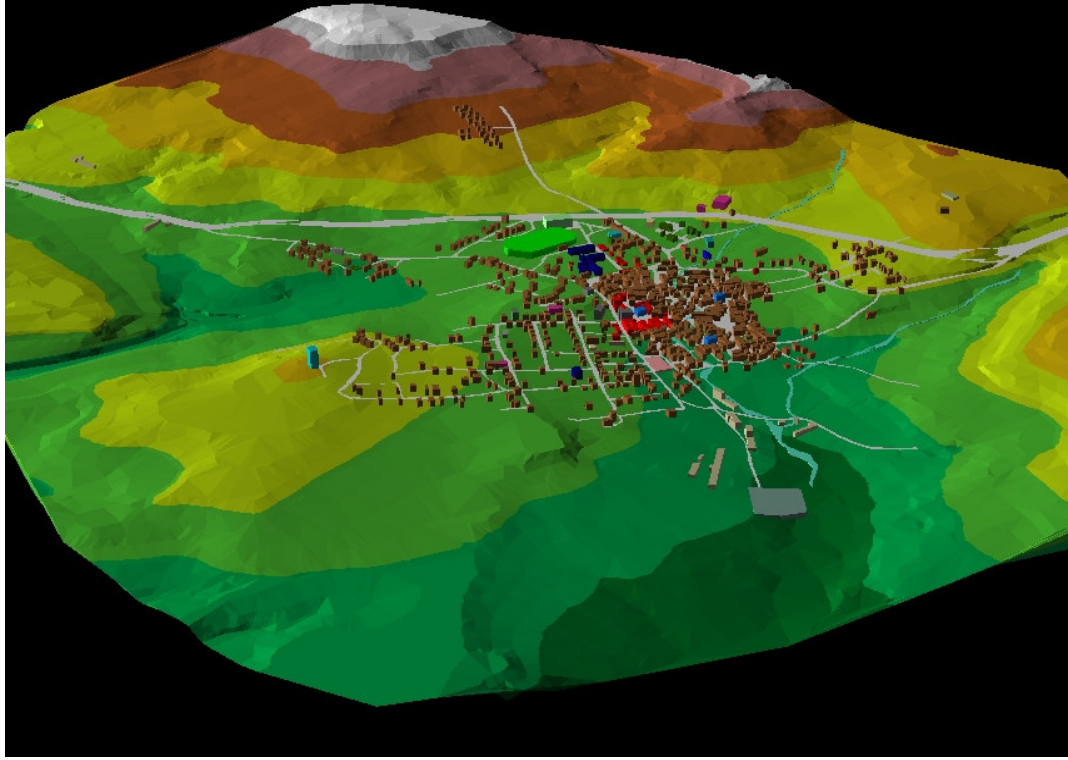
EK-8 2006 Arazi Kullanımı



EK-9 1997 Kentsel sit alanı arazi kullanımı [Kiper ve ark., 1997]



EK-10 Güdül 3 boyutlu arazi modeli



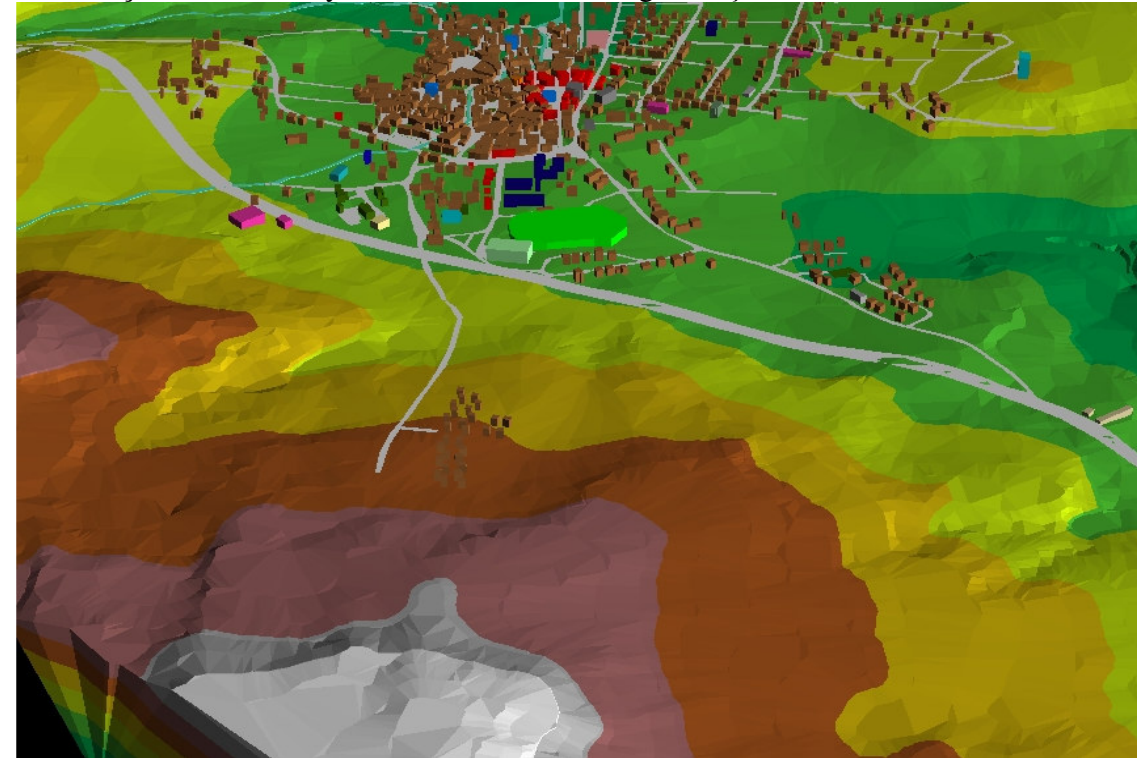
Güdül ilçe merkezi 3 boyutlu modelinin kuzeybatıdan görünüşü



Güdül ilçe merkezinin kuzeybatıdan 3 boyutlu modelinin görünüşü

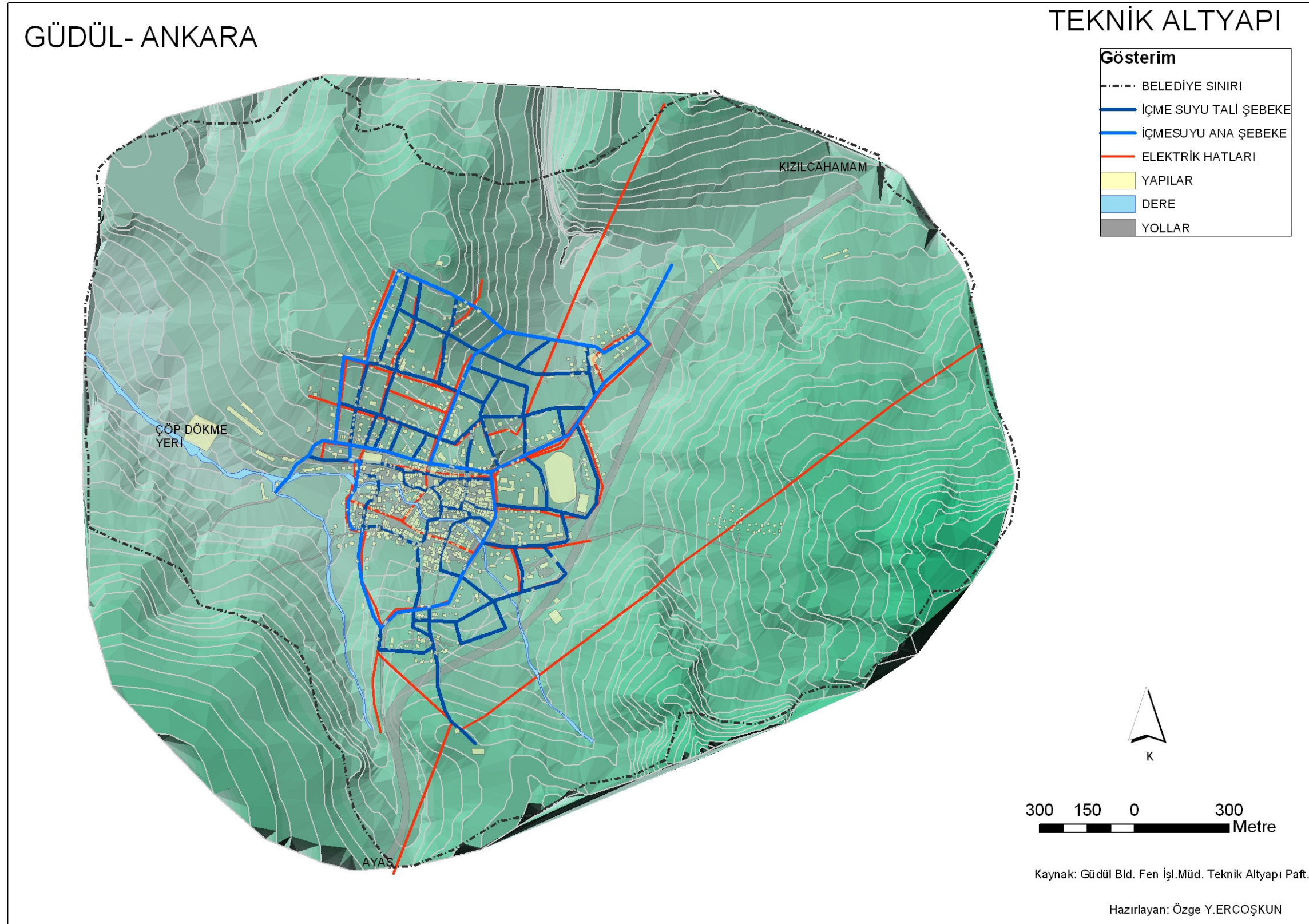


Güdül ilçe merkezi 3 boyutlu modelinin batıdan görünüşü

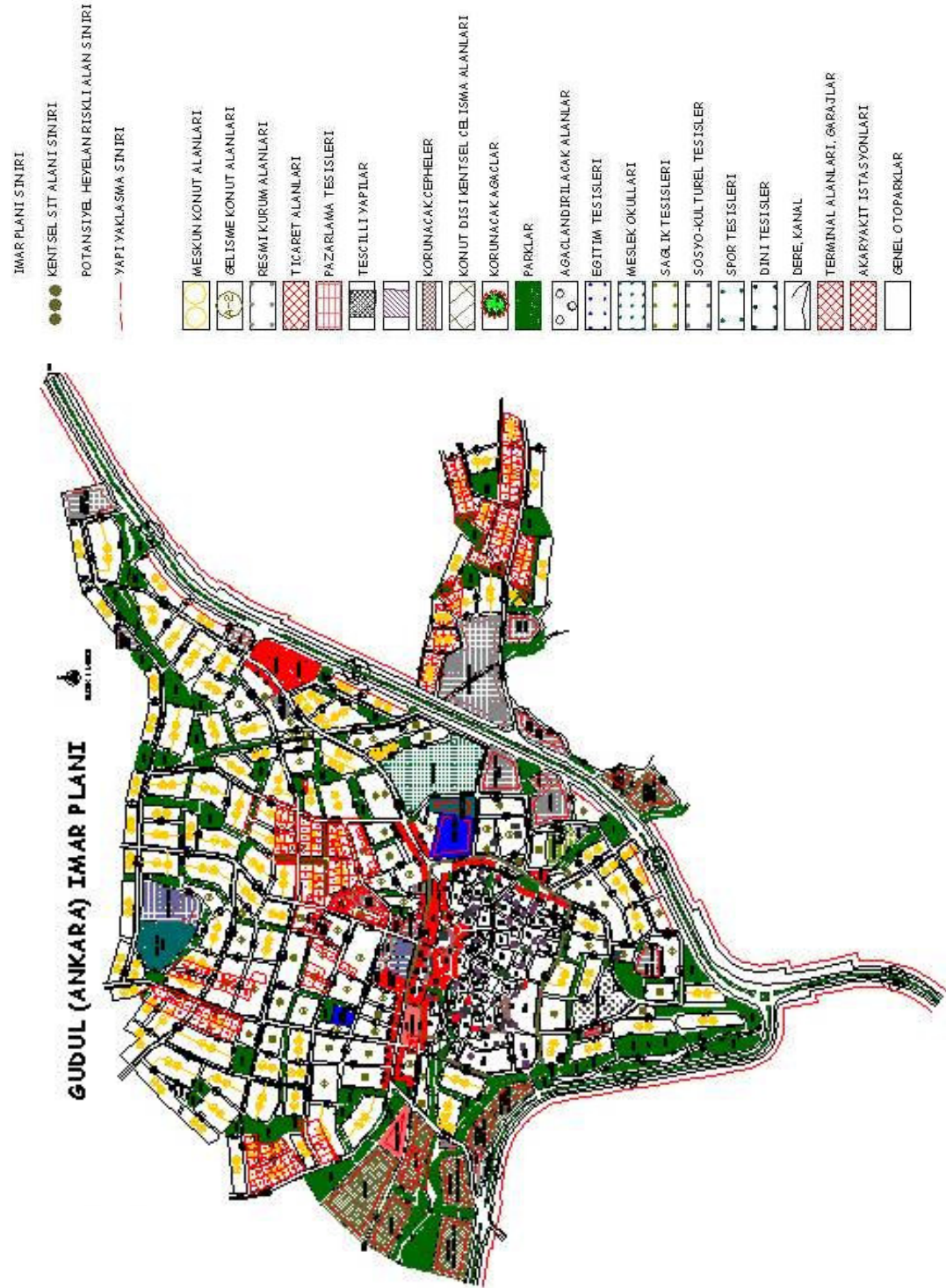


Güdül ilçe merkezi 3 boyutlu modelinin güneydoğudan görünüşü

EK-11 GÜDÜL ilçe merkezi teknik altyapı durumu



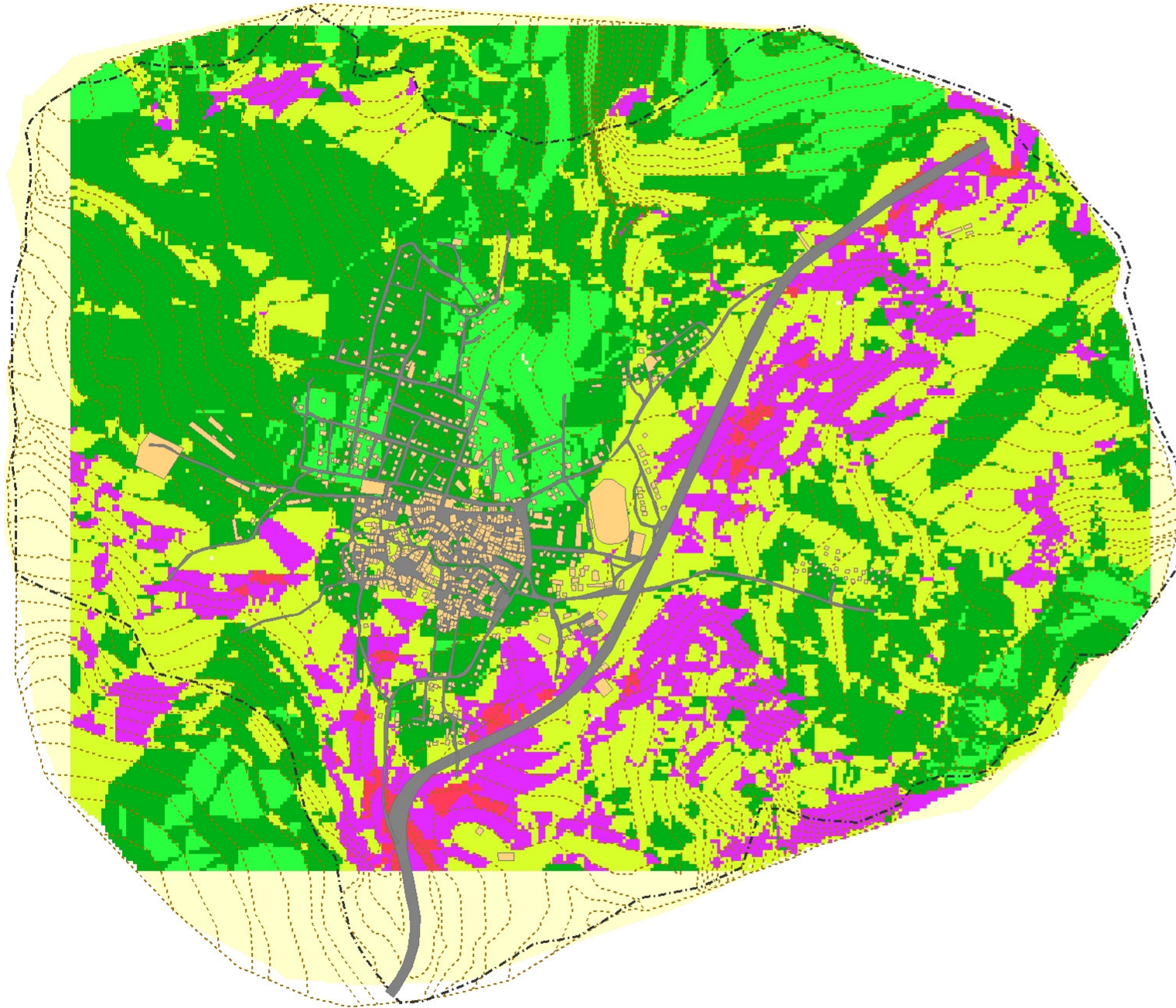
EK- 12 1997 Nazım imar planı [Anonim, 1997]



EK-14 Eko-tek yerleşim için yer seçimi

GÜDÜL-ANKARA

EKO-TEK YERLEŞİM İÇİN YERSEÇİMİ

**Gösterim**

- 14 - 23 puan (Uygun olmayan alanlar)
- 23- 32 puan (Uygun olabilecek alanlar)
- 32- 41 puan (Uygun alanlar)
- 41 - 50 puan (Daha uygun alanlar)
- 50- 60 puan (En uygun alanlar)
- BELEDİYE SINIRI
- YOLLAR
- YAPILAR



300 150 0 300 Metre

Hazırlayan: Özge Y.ERCOŞKUN

EK- 15 Yapılı alan ayak izi için hesaplama

Aşağıdaki hesaplama gelişme alanında eko-tek yaklaşımla tasarlanan yeni barınma alanlarının, ayrıca ulaşım sistemlerinin ekolojik ayak izinin alt bileşeni olan yapıli alan ayak izini kişibaşına % kaç azaltacağını veya arttıracaklı bulmak için yapılmıştır.

Bu hesaplama için bölüm 6.2.1.deki yoğunluk kararları, konutların kaç adet olacağı ve özellikleri gözönüne alınmıştır. Ayrıca mevcut bina ve yol alanı ayak izi için bölüm 5.5 teki ekolojik ayak izi hesaplarından ve Çizelge 5.4'ten yararlanılmıştır. Buna göre aşağıda 1 hektarda, bitişik nizam, taban alanı 150 m², bir katta 2 daireli ve 2 katlı konutlar ile 2 katlı dubleks ayrık nizam konutların yerleştirildiği örnek bir alan şeması bulunmaktadır (toplam 26 konut). Bölüm 6.2.2. de belirlendiği üzere çevresinden bir ring yol (çevre yolu) geçmektedir. Konut grupları arasında servis yolları bulunmaktadır. Bu 1 hektarlık şemada konut taban alanları ve yol yüzeyleri hesaplanmış ve daha sonra 20 hektarlık gelişme alanı için 20 ile çarpılarak gelişme alanında toplam bina alanı ayak izi ve yol alanı ayak izi bulunmuştur.

Buna göre:

(Mevcut bina alanı+ yeni önerilen bina alanı) / (mevcut nüfus+ yeni önerilen nüfus)

(35 + 4,4) / (5806 + 2100) = 0,004 ha

mevcut yerleşimin bina alanı ayak izi kişi başına 0,006 ha

2015 projeksiyonlu yerleşimin bina alanı ayak izi kişi başına 0,004 ha

Buna göre eko-tek tasarımıla bina alanı ayak izinde kişibaşına %0,2 düşüş sağlanmaktadır.

Yol alanı ayak izi hesaplaması:

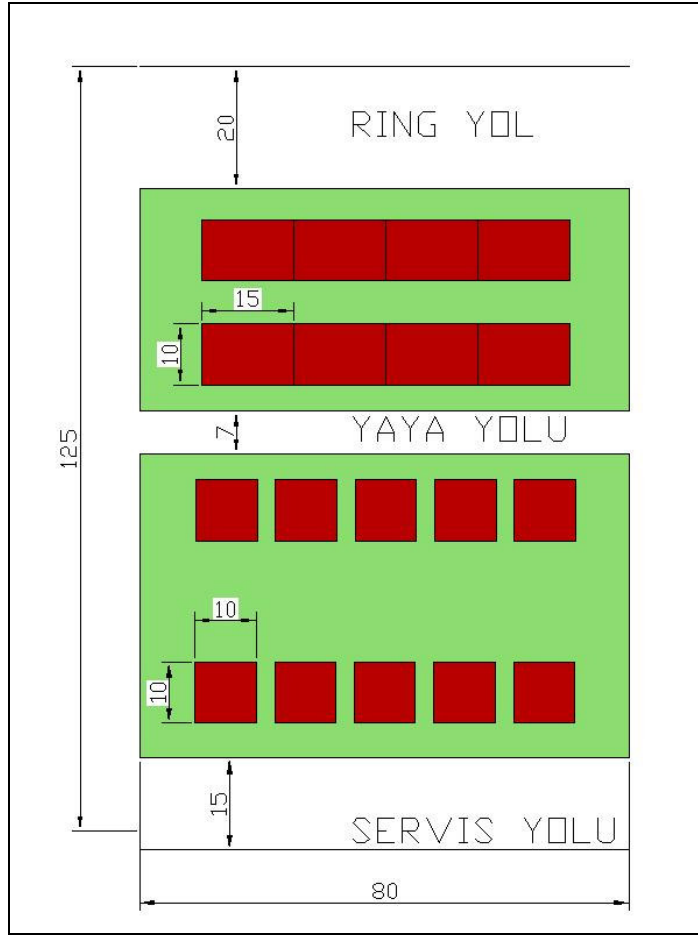
(Mevcut yol alanı+ yeni önerilen yol alanı) / (mevcut nüfus+ yeni önerilen nüfus)

(17,4 + 5,6) / 7906 = 0,0029

mevcut yerleşimin yol alanı ayak izi kişi başına 0,003 ha

2015 projeksiyonlu yerleşimin yol alanı ayak izi kişi başına 0,0029 ha

Buna göre eko-tek tasarımıla yol alanı ayak izinde kişibaşına %0,001 düşüş sağlanmaktadır.



Şekil 15.1. 1 hektarda örnek bir konut alanı şeması

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : YALÇINER ERCOŞKUN, Özge
 Uyruğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 26.01.1977, Burdur
 Medeni hali : Evli
 Telefon : 0 (312) 231 74 00
 Faks : 0 (312) 230 84 34
 e-mail : ozgeyal@gazi.edu.tr

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	ODTÜ/Jeodezi ve Coğrafi Bil.Tek.	2002
Lisans	İTÜ/ Şehir ve Bölge Planlama Böl.	1998
Lise	Antalya Anadolu Lisesi	1994

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
1999-	Gazi Üniversitesi	Araştırma Görevlisi

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

1. Ercoşkun, Ö.Y., (2007) "Sürdürülebilir Turizm için Ekolojik Ayak İzi Yöntemi", Kent ve Bölge Üzerine Çalışmalar Prof.Dr.Orhan Kuntay'a Armağan, Gazi Üni. İletişim Fak. Basımevi, Ankara, s.123-135
2. Köroğlu, B.A., Ercoşkun,Ö.Y. , (2006) "Urban Transformation: A Case Study on Çukurambar, Ankara", Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, Sayı 19 No:3 s.173-183

3. Ercoşkun, Ö. Y., (2005) “İmar Planları Yerine Sürdürülebilir Kent Planları”, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, Sayı 18 No:3 s.529-543
4. Ercoşkun, Ö. Y., (2005) "Kent Planlama Sistemleri Sistemleri Üzerine Bir Karşılaştırma: Avrupa Ülkeleri ve Türkiye", 20.Yıl Şehircilik Çalışmaları, G.Ü. Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Nobel Yayıncılık, Ankara, s. 85-104
5. Kaplan, H., Bayraktar, N., Tekel, A., Çalgüner, T., Yalçın, Ö., (2003) “Kentsel Tasarım Süreci ve Yöntemine İlişkin bir Alan Çalışması; Çeşme-Dalyan yerleşiminde Yeni bir Yöntem Denemesi” Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Dergisi, Sayı 18 No:2 s.1-15
6. Yalçın, Ö., (2002) “Depreme Dayanıklı Kentler için Coğrafi Bilgi Sistemleri” Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Dergisi, Sayı 17 No:3 s.153-165

Hobiler

Bilgisayar teknolojileri, Basketbol, Yüzme, Seyahat, Fotoğrafçılık, Puzzle Yapmak