



**SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÖLÇÜTLERİ BAĞLAMINDA KENTSEL
DÖNÜŞÜM PROJELERİNİN İRDELENMESİ ÜZERİNE BİR MODEL:
“KUZEY ANKARA GİRİŞİ KENTSEL DÖNÜŞÜM PROJESİ
I. ETAP HAK SAHİBİ KONUTLARI”**

Hilal TATAR

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

OCAK 2015

Hilal TATAR tarafından hazırlanan “SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÖLÇÜTLERİ BAĞLAMINDA KENTSEL DÖNÜŞÜM PROJELERİNİN İRDELENMESİ ÜZERİNE BİR MODEL: “KUZEY ANKARA GİRİŞİ KENTSEL DÖNÜŞÜM PROJESİ I. ETAP HAK SAHİBİ KONUTLARI” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Mimarlık Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Figen BEYHAN

Mimarlık Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Başkan: Doç. Dr. Tayfun YILDIRIM

Mimarlık Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Üye: Yrd. Doç. Dr. Demet EROL

Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Tez Savunma Tarihi: 29/01/2015

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Prof. Dr. Şeref SAĞIROĞLU

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Hilal TATAR

29/01/2015

**SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÖLÇÜTLERİ BAĞLAMINDA KENTSEL DÖNÜŞÜM
PROJELERİNİN İRDELENMESİ ÜZERİNE BİR MODEL: “KUZEY ANKARA GİRİŞİ
KENTSEL DÖNÜŞÜM PROJESİ I. ETAP HAK SAHİBİ KONUTLARI”
(Yüksek Lisans Tezi)**

Hilal TATAR

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ocak 2015

ÖZET

Günümüz dünyasında teknolojik atılımlarla birlikte hizmet kalitesi yükseltilerek pek çok disiplin tarafından, hızla artan nüfus gereksinimlerini karşılamak üzere yüksek konforlu yaşam alanları oluşturulmaktadır. Artan nüfus ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak kaynakların sorumsuzca tüketilmesi sonucunda gerçekleştirilen söz konusu yaşam alanları, iklim değişikliği ve çevre sorunlarına sebep oluşturan etkenlerin başında yer almaktadır. Bununla birlikte, küreselleşmenin etkisiyle dünyanın bir ucunda yaşanan herhangi bir sorun, rahatlıkla başka ucuna tesir etmekte, olumlu olanaklar kadar olumsuzluklar da başka coğrafyalardaki yaşamları etkilemektedir. Bu nedenle, çevre sorunları yerel olmaktan çıkarak dünya gündeminin ilk sıralarındaki yerini almıştır. Bunun neticesinde de, tahribata uğrayan doğal dengedeki ciddi risk ve tehdit unsurlarıyla mücadele amaçlı bir takım politika ve stratejilerin belirlenmesi zorunlu hale gelmiştir. Ancak, Türkiye’deki mevcut kent planlamasında ve dönüşüm kapsamında değerlendirmeye alınan alanlardaki yapılaşmaların, sürdürülebilirlik ve enerji verimliliği bağlamında iklimsel ve yöresel veriler dikkate alınmaksızın inşa edildiği görülmektedir. Türkiye’de Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca 31.05.2012 tarihli ve 28309 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe konulan 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkındaki Kanun kapsamında kalarak sağlıklı, dayanıksız olduğu için tehlike arz eden, can ve mal güvenliğini tehdit eden ve enerji tasarrufu açısından niteliksiz ve savurgan 6,5 milyon civarındaki mevcut konutun dönüştürülmesi işi, gündemin en büyük ve önemli konusudur. Söz konusu Kanun kapsamında Türkiye’de uygulamaya alınan/alınacak oldukça geniş çaptaki dönüşüm projelerinin sürdürülebilirlik ölçütleri; çalışma yöntemi kapsamında oluşturulan ve sürdürülebilirlik bağlamında yapı tasarımı ölçütlerinin analiz edildiği tablo ile Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm Projesi I. Etap Hak Sahibi Konutları projesi üzerinden değerlendirilmektedir. Bu bağlamda çalışmanın; enerji verimli binaların ve sürdürülebilir kentlerin oluşumuna katkı sağlayacak nitelikte öncü bir perspektife sahip olması gereken ve çalışma yöntemi kapsamında oluşturulan öneri yöntemlerin kentsel dönüşüm projelerine adapte edilerek yol gösterecek rehber niteliğinde olması amaçlanmaktadır.

Bilim kodu : 801.1.078
Anahtar kelimeler : Sürdürülebilirlik, Enerji Etkinliği, Kentsel Dönüşüm
Sayfa Adedi : 233
Tez Yöneticisi : Prof. Dr. Figen BEYHAN

A MODEL FOR ANALYZING URBAN TRANSFORMATION PROJECTS IN THE
CONTEXT OF SUSTAINABILITY CRITERIA: “RIGHTFUL OWNERS’ RESIDENCES
WITHIN NORTH ANKARA ENTRANCE URBAN TRANSFORMATION PROJECT

PHASE I”

(M. Sc. Thesis)

Hilal TATAR

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

January 2015

ABSTRACT

In today’s world, with technological advancements and improved quality of service, high-comfort living spaces are being formed by many disciplines to meet the needs of rapidly increasing population. Those living spaces, which appear as a consequence of irresponsible consuming of resources associated with increasing population and technological advancements, is among the primary causes of climate change and environmental problems. Moreover, a problem experienced in one corner of the world can easily affect another, thus positive developments as well as negative ones have impacts on lives in other areas of the world. Therefore, environmental issues, no longer local, has become one the centerpieces of global agenda and establishing policies and strategies to fight the risk and threat elements emerging from destroyed ecological balance has become indispensable. However, in the context of sustainability and energy efficiency, it is observed that the structures within the framework of the current urban planning and transformation in Turkey are constructed disregarding data on climate and locality. One of the top items on Turkey’s agenda is the destruction and reconstruction of 6,5 million residences, which are unhealthy, indurable thus threatening life and property safety, lack in energy efficiency and are wasteful, within the scope of the law on “Transformation of Areas under the Disaster Risks” (Law No. 6306) which was put into force by the Ministry of Environment and Urbanisation through its publication in the Official Gazette of 31.05.2012, no. 28309. The sustainability criteria of the immense transformation projects, which will be implemented within the scope of the aforementioned law in Turkey, are analyzed through “Rightful Owners’ Residences Within North Ankara Entrance Urban Transformation Project Phase I” project using a table/chart created as a part of the method of study where sustainable construction and design standards are evaluated. In this regard, this study is aimed to offer a pioneering perspective which will contribute to the formation of energy efficient buildings and sustainable cities as well as a guide leading the way toward adaptation of the recommended methods which were created as the method of study to urban transformation projects.

Science Code : 801.1.078
Key Words : Sustainability, Energy Efficiency, Urban Transformation
Pages : 233
Supervisor : Prof. Dr. Figen BEYHAN

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca bana olan inancıyla beni yüreklendiren, değerli yardım ve katkılarıyla yönlendiren ve ışığımı hep taze tutan, danışmanım ve saygıdeğer hocam Prof. Dr. Figen BEYHAN'a, varlıklarıyla güç bulduğum, manevi destekleriyle her zaman yanımda olan biricik canımınıci annem Hatice TATAR'a, canımınıci babam Abdullah TATAR'a ve canım kardeşlerim Bilal TATAR ile Furkan Enes TATAR'a, hiçbir zaman yardımını esirgemeyen sevgili arkadaşlarım Y. Mimar Özlem AKSU'ya ve Y. Şehir Plancısı Esra İNCE'ye, anlayış ve yardımlarından ötürü Ankara Büyükşehir Belediyesi, TOBAŞ, TOKİ ve Gelişim Mimarlık A.Ş. çalışanlarına, birlikte çalıştığımız süre boyunca bana güvenerek güç veren, yakın ilgi ve desteğini esirgemeyen Genel Müdürlerim Sn. Bülent ERCAN'a ve Sn. Selami MERDİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	x
RESİMLERİN LİSTESİ	xiv
HARİTALARIN LİSTESİ.....	xvi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xviii
1. GİRİŞ.....	1
2. TEMEL KAVRAM VE TANIMLAR	15
2.1. Kentsel Tasarım ve Kentsel Dönüşüm Kavramları	15
2.2. Sürdürülebilir Çevre/Kent Kavramı.....	16
2.3. Kentsel Dönüşüm Projeleri ve Sürdürülebilirlik Kavramı.....	20
2.3.1. Kentsel dönüşüm model ve yaklaşımları	21
2.3.2. Türkiye’de kent yönetimi ve kentsel dönüşümün uygulama boyutu	22
2.3.3. Dünyada kentsel dönüşüm uygulamaları	23
2.4. Sürdürülebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Kavramı	24
2.4.1. Enerji kaynakları-enerji tüketimi, enerji etkin tasarım ve enerji etkin yenileme.....	24
3. KENTSEL DÖNÜŞÜM PROJELERİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA TASARIM ÖLÇÜTLERİ.....	27
3.1. Sürdürülebilir Kentsel Tasarımda Yapı Tasarımı	27
3.2. Sürdürülebilir Kentsel Tasarımda Uygulanabilecek Yapı Tasarımına İlişkin Yöntemler	30
3.2.1. Kamu politikası ve planlama kararlarına ilişkin ölçütler	35

	Sayfa
3.2.2. Çevresel ölçütlere bağlı sürdürülebilir yapı tasarımı	37
3.2.3. Binaya ilişkin kriterlere bağlı sürdürülebilir yapı tasarımı ölçütleri.....	69
3.3. Dünyada ve Türkiye’de Sürdürülebilir Kentsel Tasarım Politikası.....	97
3.3.1. Sürdürülebilir kentsel tasarımda Avrupa politikası	100
3.3.2. Sürdürülebilir kentsel tasarımda Türkiye politikası.....	102
4. ALAN ÇALIŞMASI VE BULGULAR.....	107
4.1. Alan Çalışması: Örnek Projenin Seçimi ve Verilerin Toplanması	107
4.2. Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm Projesi Gelişim Süreci	113
4.3. Öncelikli Alan I. Etaba İlişkin Kimlik Bilgileri.....	115
4.4. KAGKDP I. Etap Hak Sahibi Konutlarının, Sürdürülebilir Kentsel Tasarım Ölçütleri Bağlamında İncelenmesi	129
4.4.1. Kamu politikası ve planlama kararları.....	131
4.4.2. İklimsel veriler	143
4.4.3. Yer-konum verileri.....	153
4.4.4. Binaya ilişkin pasif ve konstrüktif tasarım ölçütlerinin sorgulanması.....	167
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	213
KAYNAKLAR	223
ÖZGEÇMİŞ	233

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Kentsel dönüşüm projelerini sürdürülebilirlik bağlamında değerlendirme tablosu	31
Çizelge 3.2. İklim bölgeleri kapsamında rüzgar ve güneşe göre binalar arası uzaklıklar	55
Çizelge 3.3. Çeşitli yüzeylerin güneş ışıınımı yutuculuk katsayıları	76
Çizelge 3.4. Türkiye iklim bölgeleri için optimum mekan derinliği	78
Çizelge 3.5. İklim bölgelerine göre optimum ve maksimum bina oranları	85
Çizelge 3.6. Biyokütle çevrim teknolojileri.....	96
Çizelge 3.7. Bazı ülkelerdeki teşvik ve krediler	98
Çizelge 4.1. Kamu politikası ve planlama kararları.....	109
Çizelge 4.2. İklimsel veriler.....	109
Çizelge 4.3. Yer-konum verileri	110
Çizelge 4.4. Binaya ilişkin pasif ve konstrüktif tasarım ölçütleri.....	111
Çizelge 4.5. KAGKDP öncelikli alana ilişkin kimlik bilgileri	115
Çizelge 4.6. 1/5000 Ölçekli “Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm Projesi Öncelikli Proje Alanı Nazım İmar Planı” arazi kullanım tablosu ve alan dağılımı....	123
Çizelge 4.7. Kentsel, sosyal ve teknik alt yapı standartları ve KAGKDP Öncelikli Proje Alanı standartları	124
Çizelge 4.8. Kamu politikası ve planlama kararlarını değerlendirme tablosu.....	141
Çizelge 4.9. Ankara’nın iklimsel ölçütlerin sayısal değerleri.....	143
Çizelge 4.10. Ankara iklim diyagramı	148
Çizelge 4.11. KAGKDP kapsamında iklimsel verilerin değerlendirilme tablosu	151
Çizelge 4.12. KAGKDP kapsamında yer-konum verilerini değerlendirilme tablosu	165
Çizelge 4.13. TS 825’te Ankara için uygun optimum U değerleri	201
Çizelge 4.14. KAGKDP kapsamında binaya ilişkin pasif ve konstrüktif tasarım ölçütlerini değerlendirme tablosu	209

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Bir kente ait kentsel ısı adası profili	18
Şekil 2.2. Kent kanyonu.....	18
Şekil 2.3. Yükseklik/genişlik oranının termal etkisi.....	19
Şekil 2.4. Enerji kaynakları kullanımı, çevresel etki ve sürdürülebilirlik dönüşümü.....	25
Şekil 2.5. Yapıların çevre üzerine etkileri	26
Şekil 3.1. Rüzgar hızının yapma çevre özelliklerine bağlı olarak yükseklikle değişim .	40
Şekil 3.2. Binalar etrafında oluşan hava akımı şemaları.....	40
Şekil 3.3. Trombe duvarının çalışma şekli.....	42
Şekil 3.4. Trombe duvarının havalandırma düzeni	42
Şekil 3.5. Trombe duvarı için gece ve gündüz çalışması.....	43
Şekil 3.6. Trombe duvarı	43
Şekil 3.7. Güneş odası (sera) uygulaması	43
Şekil 3.8. Güneş bacası sisteminde havalandırma	44
Şekil 3.9. Farklı çeşitlerde güneş bacası tasarımları, siyaha boyalı basit bir bacadan entegre trombe çatı tasarımına örnek	44
Şekil 3.10. Trombe duvarı ile güneş bacası kıyaslaması	44
Şekil 3.11. Güneş bacaları ısıtma ve soğutma amaçlı kullanılabilir	45
Şekil 3.12. Çift kabuk sistem kesiti.	45
Şekil 3.13. Occidental Chemical Center Binası cephe kesiti.....	46
Şekil 3.14. Bina içerisindeki kirli havanın baca etkisi yöntemiyle egzost edilmesi ve pencerelerden içeriye taze havanın alınması.....	47
Şekil 3.15. Rüzgar kepçeleri	48
Şekil 3.16. Kırsal alandan kent merkezine doğru en dışta 1°C, en içte ise 6°C'ye ulaşan artan sıcaklık eğrileri ile su ve yeşil yüzeylerinin bu dağılıma etkisi	49
Şekil 3.17. Gündüz saatlerinde hava sıcaklığı ile yüzey sıcaklık farkı.....	50

Şekil	Sayfa
Şekil 3.18. Gece saatlerinde hava sıcaklığı ile yüzey sıcaklık farkı	50
Şekil 3.19. Binanın yerine bağlı olarak bina çevresindeki iklim koşullarının değişimi .	52
Şekil 3.20. Yerleşme dokusunun bina çevresindeki iklim üzerindeki etkisi	52
Şekil 3.21. Düz ve eğimli yüzeylere gelen güneş ışıınım ve gölge uzunluğu ilişkisi	54
Şekil 3.22. Aynı eğimde farklı yönlere bakan yamaçlarda konumlanmış binaların gölge uzunlukları	55
Şekil 3.23. Topografyanın güneş ışıınımı üzerine etkisi.....	58
Şekil 3.24. Topografyanın hava hareketlerine etkisi	59
Şekil 3.25. Sarnıcın düşey kesiti ve planı	60
Şekil 3.26. Yağmur suyu toplama sistemi	61
Şekil 3.27. Yangına müdahale aygıtları için yol genişlikleri.....	65
Şekil 3.28. Yeşil bitki dokusundan yönlenmeye dayalı güneş ışığı kazanımı	66
Şekil 3.29. Yeşil doku ile rüzgar hızının azaltılması	67
Şekil 3.30. Yeşil doku ile rüzgarın yönlendirilmesi.	67
Şekil 3.31. Tipik bir rüzgar kırıcı planı.....	68
Şekil 3.32. Yeşil doku ile gölgeleme ve sıcaklık korunumu.....	68
Şekil 3.33. Gökyüzü görünümü faktörü.....	70
Şekil 3.34. Yatay arazilerde gölgeli alan derinliği.....	70
Şekil 3.35. Yapıda oluşan gölge boyu	71
Şekil 3.36. Konutların aralarındaki açıklık ve yükseklik ilişkisine göre değişen rüzgar hareketleri	71
Şekil 3.37. Konumlarına göre binaların rüzgar dağılımına etkisi.....	72
Şekil 3.38. Değişik yerleşme biçimlerinde hava hareketleri.....	72
Şekil 3.39. Hakim rüzgar yönüne göre bina yerleşimi.....	73
Şekil 3.40. Bitki topluluklarının stratejik konumlara yerleştirilmesi.....	74

Şekil	Sayfa
Şekil 3.41. Yüzeyin niteliğine bağlı olarak ortaya çıkan ısı farklılıkları	75
Şekil 3.42. Farklı yönlerde yıllık ısıtma enerjisi kazanımı	77
Şekil 3.43. Mekan/ dış yüzey alanı adedi ilişkisi.....	78
Şekil 3.44. Alan/hacim oranı ve ısıtma yükü arasındaki ilişki	79
Şekil 3.45. Aynı alana sahip yapı geometrilerinin ısıtma yükü ve güneş kazanımı	79
Şekil 3.46. Sera örneği ve çalışma prensibi	82
Şekil 3.47. Aynı hacme, değişik dış yüzey ve taban alanına sahip geometrik birim.....	82
Şekil 3.48. Geometrik birim şeklin hacminin iki katına çıkartıldığı durumlarda ısı kayıp oranları	83
Şekil 3.49. Isı kaybı oranının çeşitli plan tiplerine göre değişimi	83
Şekil 3.50. Form ve yönlendirmenin ısı kazanımına, form ve yüzey-hacim oranlarının ısı kaybına etkisi	84
Şekil 3.51. İklim bölgelerine göre optimum bina formları	85
Şekil 3.52. Gölgeleme elemanları ve maskeleri.....	90
Şekil 3.53. Zemin kotundaki yeşilin çatılara taşınarak bahçe çatılarla yeni kentsel mekanlar yaratılmasının şematik olarak gösterimi	92
Şekil 3.54. Geri kazanılmış suyun evde kullanımı	95
Şekil 3.55. Isı pompası.....	97
Şekil 3.56. Yapım sektörü harcamalarının dünyadaki dağılımı.....	102
Şekil 4.1. Sistem kesiti.....	146
Şekil 4.2. Yaya yolu detayı	147
Şekil 4.3. KAGKDP teras çatı detayı.....	149
Şekil 4.4. Kentsel ve kırsal alandaki hava ve yüzey sıcaklığı farkı	157
Şekil 4.5. Otopark detayı	160
Şekil 4.6. T3 tipi normal kat planı	171
Şekil 4.7. T3 tipi cephe-kesit	172

Şekil	Sayfa
Şekil 4.8. T8 tipi normal kat planı	173
Şekil 4.9. T8 tipi kesit-cephe	173
Şekil 4.10. T9 tipi normal kat planı	174
Şekil 4.11. T9 tipi kesit-cephe	175
Şekil 4.12. Çatı yalıtım ve parapet detayı	175
Şekil 4.13. Hakim rüzgar yönünde 3. ve 4. bölgedeki kütle silüeti	180
Şekil 4.14. Hakim rüzgar yönünün aksi yönündeki 3. ve 4. bölgedeki kütle silüeti	180
Şekil 4.15. Bina girişleri ve plan ve kesit detayı.....	184
Şekil 4.16. Hakim rüzgar yönünde 10., 11. ve 12. bölgedeki kütle silüeti	190
Şekil 4.17. KAGKDP pencere detayı	196
Şekil 4.18. Tretuvar ve dış duvar taş kaplama detayı	198
Şekil 4.19. Pencere nokta detayında yalıtımın gösterimi.....	200
Şekil 4.20. Perde duvar katmanları	201
Şekil 4.21. 3 ve 4 katlı çözümlenen T9 tiplerinde iç mekan optimum bina derinliğinin uygunluğu (en >boy).....	204

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. Geçirgenlik özellikli taş döşemesi	61
Resim 4.1. Uygulama öncesi proje alanından bir görünüş	114
Resim 4.2. KAGKDP'nin aydınlatması.....	127
Resim 4.3. KAGKDP'nin aydınlatması.....	127
Resim 4.4. KAGKDP'nin aydınlatması.....	127
Resim 4.5. Protokol yolu fore kazıkların led ışık aydınlatması	128
Resim 4.6. Protokol yolu led ışık aydınlatması	128
Resim 4.7. KAGKDP genel görünüm.....	129
Resim 4.8. Yıkım sonrası görüntü	134
Resim 4.9. KAGKDP'nin genel görünümü	139
Resim 4.10. KAGKDP'nin genel görünümü	139
Resim 4.11. Bina girişlerindeki rüzgarlı	145
Resim 4.12. KAGKDP yüzey örtü malzemeleri genel görünüm.....	149
Resim 4.13. KAGKDP genel görünüm.....	154
Resim 4.14. KAGKDP maket resmi	154
Resim 4.15. KAGKDP alttan ısıtmalı yol.....	155
Resim 4.16. KAGKDP genel görünüm.....	155
Resim 4.17. Binaların dış cepheleri	199
Resim 4.18. Perde duvar için Bep-TR'de hesaplanan U_D değeri	201
Resim 4.19. Perde Duvar için Bep-TR'de hesaplanan U_D değeri.....	202
Resim 4.20. Tuğla duvar için Bep-TR'de hesaplanan U_D değeri	202
Resim 4.21. Tuğla duvar için Bep-TR'de hesaplanan U_D değeri	203
Resim 4.22. Teras çatı için Bep-TR'de hesaplanan U_T değeri	203

Resim**Sayfa**

Resim 4.23. KAGKDP’de temizlik işleri	206
---	-----

HARİTALARIN LİSTESİ

Harita	Sayfa
Harita 4.1. Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm Proje Alanı	107
Harita 4.2. Ankara Protokol Yolu ve proje alanı.	113
Harita 4.3. Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm Projesi I. etap haksahibi ve finans konutları ile sosyal donatı alanları vaziyet planı.....	119
Harita 4.4. Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm Projesi'nin arazi kullanımı.....	121
Harita 4.5. Kırmızı çember içine alınarak yüksekliği ~30-40 m'yi bulan hak sahibi konut binalarına itfaiye araçlarının ulaşabilmesi için bina yüksekliği ile yol genişlikleri oranı	126
Harita 4.6. Toplam 16 bölgeden oluşan ve çalışma kapsamında incelenecek I. Etap haksahibi konutları.....	130
Harita 4.7. KAGKDP arazi kullanım kararları	135
Harita 4.8. Türkiye'de 1971-2000 arası hakim rüzgar ve maksimum rüzgar	143
Harita 4.9. Ankara rüzgar hızı dağılımı 50 m/s	144
Harita 4.10. Türkiye ortalama nem dağılımı.....	145
Harita 4.11. KAGKDP eşit/yakın ve uzak mesafedeki durak noktalarına örnek.....	158
Harita 4.12. KAGKDP yakın ve uzak otopark noktaları örnek	159
Harita 4.13. KAGKDP taşıt ulaşım ağı.....	162
Harita 4.14. KAGKDP hak sahibi konutlarına ait arazi kullanım kararları.....	163
Harita 4.15. KAGKDP I. etap hak sahibi konutları vaziyet planı.....	167
Harita 4.16. KAGKDP haksahibi konutlarının vaziyet planındaki yerleşim şeması	169
Harita 4.17. KAGKDP'nin çalışma kapsamında incelenecek yapı adaları	176
Harita 4.18. 3. ve 4. bölgelerdeki hak sahibi konutları ve sosyal donatı alanları	177
Harita 4.19. 3. ve 4. bölgelerdeki iklimsel veriler	178
Harita 4.20. 3. ve 4. bölgelerdeki ulaşım detayları	178
Harita 4.21. Rüzgar engeli oluşturan T3 ve T8 tipi binalar	181
Harita 4.22. Güneş engeli oluşturan ve komşu binaya gölge atan binalar	182

Harita	Sayfa
Harita 4.23. Kullanım frekansı fazla mekanların vaziyet planındaki yönlenmesi	185
Harita 4.24. 10-11-12. bölgelerdeki haksahibi konutları, kentsel, sosyal ve teknik	187
Harita 4.25. 10-11-12. bölgelerdeki iklimsel veriler ve rüzgara göre konumlanma	188
Harita 4.26. 10, 11 ve 12. bölgelerdeki ulaşım detayları	188
Harita 4.27. Eşit/yakın ve uzak mesafedeki durak noktalarına örnek	190
Harita 4.28. Rüzgar engeli oluşturan T3 ve T8 tipi binalar	191
Harita 4.29. 10., 11 ve 12. bölgelerdeki rüzgar engeli oluşturan T3, T8 ve T9 tipi binalar	192
Harita 4.30. Güneş engeli oluşturan ve komşu binaya gölge atan binalar arası mesafeler	193
Harita 4.31. Kullanım frekansı fazla mekanların vaziyet planındaki yönlenmesi	194

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur:

Kısaltmalar Açıklamalar

ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers
BREEAM	Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology
CASBEE	Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
HVAC	Heating, Ventilating And Air Conditioning
KENTGES	Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı
TAKBİS	Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi
TBMM	Türkiye Büyük Millet Meclisi
TMMOB	Türkiye Mimarlar ve Mühendisler Odası
TOBAŞ	Toplu Konut - Büyükşehir Belediyesi İnşaat Emlak Mimarlık ve Proje A.Ş.
TOKİ	Toplu Konut İdaresi Başkanlığı

1. GİRİŞ

Çalışmanın konusu

Mimarlık insan gereksinimlerine cevap vermek üzere fiziksel çevrenin düzenlenmesi olarak tanımlanabilir. Geçmişten günümüze insan, doğası gereği çevrenin ona sunduğu sonsuz olanakları kendi gereksinimlerine uygun olacak şekilde kullanmakta ve onu şekillendirmektedir. Bu durum, insanın var oluşundan bu yana onunla birlikte gelişmiş, farklılaşmış ve günümüze ulaşmıştır (Akça, Aykal ve Gümüş, 2009).

İnsan hayatı globalleşme ve teknolojik gelişmelerle birlikte; kültür ve yaşam biçimi gibi pek çok konuda büyük bir değişim ve devinim içindedir. Ekonomik, kültürel ve sosyal değişimlere açık boyutuyla mimarlık; bu değişim ve devinim sürecinde, yapı ölçeğinde yenilik ve kolaylıklarla birlikte baskı ve tehdit unsurları açısından da etki altında kalmaktadır.

Teknolojik atılımlarla birlikte hizmet kalitesi yükseltilerek pek çok disiplin tarafından, hızla artan nüfus gereksinimlerini karşılamak üzere yüksek konforlu yaşam alanları oluşturulmaktadır. Ancak mimarlık ve inşaat sektöründe yaşanmakta olan bu tüketim çılgınlığı, çevre kirliliğinin yanı sıra zaten sınırlı miktarda olan doğal kaynaklarımızın azalmasına ve enerji gereksiniminin giderek artmasına da neden olmaktadır.

İnsan doğal çevrede yaşarken önceleri doğal kaynakları kullanmıştır. Teknoloji ilerledikçe artan enerji ihtiyacını karşılamak için ise daha verimli enerji üretebileceği kaynaklara yönelmiş, böylelikle yakılması ile daha çok enerji üreten fosil kaynaklı yakıtlar kullanılmaya başlanmıştır. Ancak milyonlarca yılda oluşmuş bu yakıtların bir anda yakılarak tüketilmesi dünyanın ekolojik dengesi üzerinde ciddi problemler yaratmıştır. Son yüz yılda oluşan bu durum küresel iklim değişikliklerine ve ciddi boyutlarda olumsuzluk gösteren doğal ve yaşamsal etkilere neden olmuştur (Akça ve diğerleri, 2009).

Bilim çevrelerince, havadaki karbondioksit ve diğer sera gazlarının atmosferde önemli ölçüde arttığı tespit edilmiştir. Atmosferdeki karbondioksit gazının en küçük farkı dahi dünya ikliminde esaslı değişimlere neden olmaktadır. Öyle ki, fabrika bacalarından, kentlerden, motorlu araçlardan atmosfere dağılan karbondioksit gazının yol açtığı sera etkisinin 1,5–4 °C sıcaklık artışına yol açacağı, bunun da buzulların eritmesi sonucu, deniz seviyesinin yükselmesine neden olacağı düşünülmektedir (Akça ve diğerleri, 2009).

Dengelerin bu denli bozulmasında kentlere doğru yaşanan yoğun göçler önemli bir etken olmuştur. Kırsaldan kente doğru yönelen yoğun nüfus akımı, buna hazırlıksız olan kentlerin düzensiz ve olumsuz bir şekilde gelişmesine neden olmuştur. Artan konut ve işyeri gereksinimleri geniş kapsamlı bir inşaat hamlesini gerçekleştirmiştir. Üretimde makinelerin kullanımı, beraberinde seri üretimleri ve standartlaşmayı getirmiştir. Yapı üretiminde standartlaşma, yeni malzemelerin kullanımı, yeni yapım yöntemleri, mimariye önemli bir ivme kazandırmıştır. Ancak bu ivme ekosistemler üzerindeki önemli olumsuzlukların ana nedeni olmuştur (Akça ve diğerleri, 2009).

“Kullanışlılık”, “Sağlamlık” ve “Estetik” kavramlarının hepsini aynı anda içinde barındıran, tarihin çeşitli dönemlerine damgasını vuran, en eski ve aynı zamanda evrensel mesleklerinden, ülkelerin medeniyet ve kültürlerine imzasını atan bir bilim ve sanat dalı olan mimarlığın; ilgili tüm meslek mensupları ve paydaşlarca, geçmişin mirasına sahip çıkıp bugünün ve geleceğin gereksinimleri doğrultusunda nitelikli, kimlikli ve aynı zamanda enerji etkinlik kriterlerini baz alan, sürdürülebilir kentlerin ve yapıların örgütlenmesini, çağın gerekleri doğrultusunda bilimsel, teknolojik, analitik ve sanatsal boyutlarıyla, etüt ve uygulanmasını sağlaması gerekmektedir.

Sürekli hareket halinde ve ekosistemdeki canlı ve cansız unsurlarla etkileşim içinde olan kentler; enerji gereksiniminin giderek çoğalması, yapılaşma yoğunluğuna dayalı ayak izine bağlı olarak CO₂ gazı emisyonunun artması, iklim değişikliği, çevre kirliliğinin artması, ekonomik çıkmazlara karşın ayakta kalma çabaları, doğal kaynakların yönetilmesi, gelecek kuşakların gereksinimlerinin göz önünde bulundurulması, yoğunluk ve yaşam tarzı gibi birçok faktörden ötürü küresel ısınmanın ana kaynağını teşkil etmektedir.

Uzun ömürlü, ciddi oranlarda enerji tüketen, kentlerin birinci derecede etkileşim içinde olduğu ve ekosistem mekanizmasının ana etkileyici aktörü rolündeki binalar ise; oldukça geniş platformlarda hizmet aralığı sunması nedeniyle, son yıllarda diğer disiplinlerde olduğu gibi mimarlık, inşaat ve planlama dünyasında da Avrupa’da ve Türkiye’de sürdürülebilirlik ve enerji verimliliğine yönelik olacak biçimde araştırma kapsamına alınmıştır:

Ecehan ÖZMEHMET’in Dokuz Eylül Üniversitesi’nden 2005 yılında yayımlanan, “Sürdürülebilir Mimarlık Bağlamında Akdeniz İklim Tipi İçin Bir Bina Modeli Önerisi” adlı doktora tezinde; “bina tasarım sürecinde yer alan uzmanların, çevre, doğa ve sürdürülebilirlik kavramlarına ve bu kavramların yarattığı tasarlanmış sistemin sonuçlarına ait bilgilere sahip olması ve binanın ayakta kaldığı süre boyunca ortaya çıkacak olumsuz etkilerin oluşmasını bekleyip sonradan düzeltmeye çalışmak yerine, yapının tasarım aşamasında ekolojik, biyoklimatik ve sağlıklı yaşam çevrelerine ait veriler göz önünde bulundurularak sürdürülebilirliğin değerlendirilmesi gerektiği ifade edilerek, Türkiye’de sürdürülebilir bina modellemesi ve değerlendirme sistemi açığını doldurup, ayrıca Akdeniz iklimine sahip diğer yerleşimlerde de kullanılabilecek, mimarın oluşturacağı bina tasarımını etkileyen yeni ve özgün bir sürdürülebilir bina modeli geliştirilmesinin ve sürdürülebilirlik ilkelerinin Türkiye koşullarında bina formunu hangi kararlarla etkileneceğinin tespitinin amaçlandığı” (Özmehmet, 2005),

Ayça TOKUÇ’un Dokuz Eylül Üniversitesi’nden 2005 yılında yayımlanan, “İzmir’de Enerji Etkin Konut Yapıları İçin Tasarım Kriterleri” adlı yüksek lisans tezinde; “kullanıcıların mevcut yapılarda beğendikleri veya beğenmedikleri durumların belirlenmesi ile bu sorunların giderilmesi için enerjiyi etkin kullanan teknolojik ve mimari tasarıma ilişkin önlemlerin araştırılarak, mimari tasarımda enerjinin etkin kullanılmasında yardımcı olabilecek stratejilerin ve teknolojilerin irdelenmesi ve derlenmesi ile tasarımcıların yararlanabileceği bir kaynak oluşturulmasının amaçlandığı” (Tokuç, 2005),

Banu Bahar ÖZDEMİR’in İstanbul Teknik Üniversitesi’nden 2005 yılında yayımlanan, “Sürdürülebilir Çevre İçin Binaların Enerji Etkin Pasif Sistemler Olarak Tasarlanması” adlı yüksek lisans tezinde; “sürdürülebilir çevre için binaların enerji etkin pasif sistemler olarak tasarlama süreci ele alınarak, sürdürülebilir çevre için binaların pasif sistemler olarak tasarlanmasında kullanılabilecek ilkelerin oluşturulmasının hedeflendiği” (Özdemir, 2005),

Kubilay KAVAK'ın Devlet Planlama Teşkilatı İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü'nden 2005 yılında yayımlanan, “Dünyada ve Türkiye’de Enerji Verimliliği ve Türk Sanayiinde Enerji Verimliliğinin İncelenmesi” adlı uzmanlık tezinde; “genel hatlarıyla enerji verimliliğinin ne olduğu, hangi alanlarda ne tür uygulamalar yapılabildiği, bu alanlarda dünyanın çeşitli yerlerinde yapılmış başarılı uygulama örneklerinin neler olduğu, enerji verimliliğinde öncü çalışmaları bulunan bazı ülkelerin durumları, kişi başına enerji tüketimi ve enerji yoğunluğu gibi göstergeler ekseninde Türkiye’nin genel durumu ve dünya genelindeki konumu, Türkiye’nin sektörler itibariyle enerji verimliliği açısından durumu, Türkiye’de enerji verimliliği alanında yapılan ve yapılması gereken çalışmalar anlatılarak, çalışmadan elde edilen veriler ışığında Türkiye’de enerji verimliliği için alınması gereken tedbirlerin sıralandığı” (Kavak, 2005),

Hasan Ş. HAŞTEMÖĞLU’nun Süleyman Demirel Üniversitesi’nden 2006 yılında yayımlanan, “1960’larda Sürdürülebilirlik ve Kentleşme; Isparta, İstasyon Caddesi Örneği” adlı yüksek lisans tezinde; “toprak mülkiyeti yapısının ve mülkiyet ilişkilerinin kentsel oluşuma etkileri ile sürdürülebilirlik arasındaki etkileşimin sürdürülebilir kentleşme ve yapılaşmaya getirilerini ortaya çıkarabilmeyi, kentsel topraklar üzerindeki özel mülkiyet artışı ve mülkiyet parçalanmasının önlenememesinin, sürdürülebilir kentleşme üzerinde yarattığı olumsuzlukların tespit edilmesi ile sürdürülebilirlik sorunsalının dünyada ortaya çıkmaya başladığı 1960’lardan başlanarak Türkiye’de 1960’lardan sonra imar hukuku içerisinde yer alan Kat Mülkiyeti Kanununun ve getirdiği yeni uygulamaların 2000’li yıllarda Türkiye kentlerinde sürdürülebilir kentleşme olanağı üzerinde oluşturduğu kısıtlamaların vurgulamasının” amaçlandığı, (Haştemoğlu, 2006),

Z. Merve KİMİLLİ’nin Süleyman Demirel Üniversitesi’nden 2006 yılında yayımlanan, “Depreme Duyarlı Bölgelerde Sürdürülebilir Mimari Tasarım; Isparta/Mavikent Örneği” adlı yüksek lisans tezinde; “kentleşme ve yapılaşmayı gerçekleştiren mimari tasarım ve üretim sürecinin sürdürülebilirliğin inşasında önemli rol üstlendiğinden bahisle, depreme duyarlı bölgelerde sürdürülebilir mimari tasarıma yönelik uygulamada ortaya çıkan doğru veya yanlışların tespitinin kolayca yapılabilmesi ile ileride yapılacak uygulamaların başarılı olmasına yönelik, bilinçli yapılaşmaya rehber olma niteliğini sağlayarak toplum yaşamına katkıda bulunmayı” amaçlandığı, (Kımilli, 2006),

Asutan SARP'ın Yıldız Teknik Üniversitesi'nden 2007 yılında yayımlanan, "Sağlıklı Yapının Sürdürülebilirlik Sürecine Yönelik Bir Model Önerisi" adlı doktora tezinde; "literatürde var olmayan bir sürdürülebilirlik süreci modeli ile yapının sağlıklı olarak elde edilmesini ve kullanıma sunulmasını, kullanım evresinde yapının sağlığını sürdürüp sürdüremediğini belirleyecek ve sonuca göre önlemlerin alınacağı sürdürülebilirlik yönetimine veri sağlayacak bir değerlendirme çalışması oluşturarak, bu çalışmayla eksiksiz, doğru ve kısa süreli bir sürdürülebilirlik değerlendirmesinin yapılmasının" (Sarp, 2007),

Özge YALÇINER ERÇOŞKUN'un Gazi Üniversitesi'nden 2007 yılında yayımlanan, "Sürdürülebilir Kent İçin Ekolojik-Teknolojik (Eko-tek) Tasarım. Ankara-Güdül Örneği" adlı doktora tezinde; "ekoloji ile teknolojinin birlikte olması gerektiği savunularak, geleceğin sürdürülebilir kenti için bir yaklaşımın ortaya koyulmasının" amaçlandığı (Ercoşkun, 2007),

Tuna ÖZÇUHADAR'ın İstanbul Teknik Üniversitesi'nden 2007 yılında yayımlanan, "Sürdürülebilir Çevre İçin Enerji Etkin Tasarımın Yaşam Döngüsü Sürecinde İncelenmesi" adlı yüksek lisans tezinde; "tasarımların çevre bilinciyle yapılmasına yardımcı olabilecek yaşam döngüsü yaklaşımı tanıtılarak, enerji verimliliğinin bu yaklaşım ile tasarlanan ürünün tüm hayatını içerecek şekilde ele alınması gerekliliğinin vurgulanmasının" amaçlandığı (Özçuhadar, 2007),

Fatih CANAN'ın Selçuk Üniversitesi'nden 2008 yılında yayımlanan, "Enerji Etkin Tasarımda Parametrelerin Denetlenmesi İçin Bir Model Denemesi" adlı doktora tezinde; "Türkiye koşullarında sürdürülebilir yaşam çevreleri oluşturma düşüncesi, toplu konut alanları ölçeğinde enerji etkin tasarım boyutunda ele alınarak toplu konut alanlarında, güneşlenmeye erişim ve gölgelenmelerin kontrolü ile ilgili problemlerin güneş kabuğu (solar envelope) yöntemiyle, vaziyet düzenlenmesi ve kütle biçimlendirmesi bağlamında çözümlenmesi" nin amaçlandığı (Canan, 2008),

Seval SOYSAL'ın Gazi Üniversitesi'nden 2008 yılında yayımlanan, "Konut Binalarında Tasarım Parametreleri İle Enerji Tüketimi İlişkisi" adlı yüksek lisans tezinde; "konut binalarında enerji performansının artırılmasına yönelik tasarım aşamasında kullanılan

stratejileri değerlendirme ve enerji korunumunu sağlayan bu çözümlerin mimari tasarıma ne denli yansıtıldığını analiz edilebilmesi” nin, amaçlandığı, (Soysal, 2008),

Banu GÜVENÇ’in Yıldız Teknik Üniversitesi’nden 2008 yılında yayımlanan, “Sürdürülebilirlik Bağlamında Ekolojik Tasarım Prensiplerinin Mimaride Uygulanabilirliğinin İrdelenmesi” adlı yüksek lisans tezinde; “sürdürülebilir ve çevreye duyarlı yapıları inşa etmenin zor ve maliyetli bir iş olmadığını göstermenin, yapılarda yerel malzeme ve yapım tekniklerinin kullanılmasıyla, uzun vadede yapı, kullanıcı ve doğa için daha olumlu sonuçlar elde edileceğinin anlatılması” nin amaçlandığı, (Güvenç, 2008),

Mehmet KARACA’nın Gazi Üniversitesi’nden 2008 yılında yayımlanan, “Toplu Konutlarda Enerji Etkinliği; Toplu Konut İdaresi Başkanlığı (TOKİ) Toplu Konut Projeleri Üzerinden Bir İnceleme” adlı yüksek lisans tezinde; “konut üretim sürecinde enerji etkinliği yöntemlerinin irdelenerek, TOKİ tarafından yapılan toplu konut projelerinde enerji etkinliğinin analiz edilmesi ve stratejilerin geliştirilmesi” nin amaçlandığı, (Karaca, 2008),

Hakan HİSARLIGİL’in Gazi Üniversitesi’nden 2009 yılında yayımlanan, “Enerji Etkin Planlamada Konut Adası Tasarımı: Hipotetik Konut Adalarının Ankara Örneğinde Mikroklima Analizi” adlı doktora tezinde; “genel iklim özelliklerinin kentsel dokuda konut adalarının fiziksel özelliklerine bağlı olarak konutların enerji performansına etkisini araştırarak, konut adası ölçeğinde iklim ve enerji ilişkisi açısından fiziksel planlamaya girdi sağlayabilecek enerji etkin tasarım ilkelerinin belirlenmesi” nin amaçlandığı, (Hisarlıgil, 2009),

Pınar KISA OVALI’nın Trakya Üniversitesi’nden 2009 yılında yayımlanan, “Türkiye İklim Bölgeleri Bağlamında Ekolojik Tasarım Ölçütleri Sistematiğinin Oluşturulması-Kayaköy Yerleşmesinde Örneklenmesi-” adlı doktora tezinde; “yenilenebilir enerji kaynağı güneşin binalarda kullanımıyla, enerji korunumu sağlamak ve enerji kazancını artırmak amaçlı ekolojik tasarım ölçütlerinin, Türkiye iklim bölgelerinin iklimsel özellikleri bağlamında ısıtma ve soğutma amaçlı kullanımlarını belirleyerek, tasarımcılara optimum öneriler sunan bir sistematik oluşturmayı” amaçladığı, (Ovalı, 2009),

Cengiz ULUS'un Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi'nden 2009 yılında yayımlanan, "Mimarlıkta Ekolojik Tasarım Yaklaşımları ve Vauban Modeli- Toplumsal Boyut Entegrasyonu" adlı yüksek lisans tezinde; "kentsel ölçekteki bir ekolojik tasarımda başarıya ulaşmak için gerekli sosyal ve politik entegrasyonun ve gerçekleşmiş bir model olan Freiburg-Vauban yerleşimindeki çözümlerin, mimarlıkta tasarım-toplumsal boyut entegrasyonu açısından irdelenmesi, böylece yerkürenin içinde bulunduğu çevre sorunlarını çözmek için çalışan, bilim çevreleri, sivil toplum kuruluşları, bireysel hareketler gibi tüm çabaları yorumlamak ve yeniden üretmek için aydınlatıcı bir çalışma yapılması"nın amaçlandığı, (Ulus, 2009),

Elif ÇELİK'in İstanbul Teknik Üniversitesi'nden 2009 yılında yayımlanan, "Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinin İncelenmesi Türkiye'de Uygulanabilirliklerinin Değerlendirilmesi" adlı yüksek lisans tezinde; "Türkiye'de kullanılacak bir yeşil bina değerlendirme sisteminin Türkiye'deki bölgesel, ekonomik ve sektörel koşullara adapte edilmesinin gerekliliğini ortaya koymak, bunun için de devlet destekli ve disiplinler arası çalışmaların koordineli ve belirli bir altyapı çerçevesinde oluşturulması gerekliliğinin, ayrıca Sertifika sistemlerinin Türkiye açısından değerlendirilmesi sonucu yeşil bina sektöründe yer alan aktörlere düşen görevlerin ortaya konması ve uygun modelin araştırılması" nın amaçlandığı, (Çelik, 2009),

Sinem ÖZTÜRK'ün Yıldız Teknik Üniversitesi'nden 2010 yılından yayımlanan, "Bina Performans Analizi Programları İle Enerji Etkin Binalarda Tasarım Süreci-Bir Örnek İncelemesi" adlı yüksek lisans tezinde; "sürdürülebilir mimarlık hedeflerinin belirlenmesinde yeşil bina değerlendirme sistemlerinin etkinliği, hedeflere ulaşma sürecinde tasarımcının bütünleşik ve sistematik tasarıma yönelmesi ve yapı bilgi sistemleri ile bina enerji performans simülasyon programlarının bu süreçte sağladıkları katkıların ortaya konması" nın amaçlandığı, (Öztürk, 2010),

Seza FİLİZ'in İstanbul Teknik Üniversitesi'nden 2010 yılında yayımlanan, "Konut Tasarımına Yönelik Sürdürülebilirlik ve Teknoloji Bağlamında Bir Gelecek Tahmin Modeli" adlı doktora tezinde; "geleceğin konutunda karşımıza çıkacağı varsayılan "sürdürülebilirlik ve teknoloji" kavramlarına dayalı olarak gelecek tahmin modeli kurgulanması ve bu model aracılığıyla, gelecekte, konut tasarımına yönelik yaklaşımları

tahmin etmek için senaryoların ve yöntemlerin oluşturulması”nın amaçlandığı, (Filiz, 2010),

Elif Esra ŞAHİN’in Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi’nden 2010 yılında yayımlanan, “Kentsel Projelerde Çevresel Değerlendirme Araçları ve Maltepe Dragos Projesinde Leed Değerlendirmesi” adlı yüksek lisans tezinde; “çevrenin, planlama ve tasarım çalışmalarına önemli bir girdi olarak kullanılması ve kentsel projelerin uygulamaya geçmeden önce ve sonra çevrede yaratacakları olumsuz etkilerin tespitinde kullanılan yöntemlerin planlama süreçlerine entegre edilmesi”nin amaçlandığı, (Şahin, 2010),

Sevda KANCAFER YURDAKUL’un Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi’nden 2010 yılında yayımlanan, “Kentsel Dönüşüm-Sürdürülebilirlik Bağlamında Fener Balat Yenileme Alanı” adlı yüksek lisans tezinde; “yapılan kentsel dönüşüm çalışmalarının sürdürülebilirlik çerçevesinde değerlendirilmesinin yapılması, sürdürülebilirlik kavramının beş farklı boyutta ele alınması ve bu boyutların kategorilerinin belirlenmesinde tüm dünyada birçok ülke tarafından kullanılan CASBE, BREEAM, LEED değerlendirme sistemlerinden faydalanılarak sürdürülebilirlik ve kentsel dönüşüm olgusuna vurgu yapılması”nın amaçlandığı, (Yurdakul, 2010),

Aysun ŞENTÜRK’ün Yıldız Teknik Üniversitesi’nden 2010 yılında yayımlanan, “Yapıların Dış Aydınlatmasında Enerji Etkin Tasarım Ölçütleri ve Bir Uygulama Örneği” adlı yüksek lisans tezinde; “yapay ışık ile kent içinde göstermek istediğimiz yapılarda, enerjinin en etkin şekilde kullanılarak, en iyi aydınlatma koşullarının oluşturulması”nın amaçlandığı, (Şentürk, 2010),

Özlem DURAN’ın İstanbul Teknik Üniversitesi’nden 2010 yılında yayımlanan, “Yerleşmeye İlişkin Tasarım Parametrelerinin Yerel İklim Verilerine Göre Değerlendirilmesi” adlı yüksek lisans tezinde; “yerleşim birimi ölçeğinde enerji tüketimine ilişkin tasarım parametrelerinin etkisinin araştırılması”nın amaçlandığı, (Duran, 2010),

Erhan SERİN’in Dokuz Eylül Üniversitesi’nden 2011 yılında yayımlanan, “Ekolojik Konut Tasarımı Kriterlerinin Araştırılması ve İzmir İli İçin Bir Tasarım Modeli Önerisi” adlı yüksek lisans tezinde; “enerji tüketiminin en büyük bölümünü oluşturan konutların çevreye ve insan sağlığına olumsuz etkilerini azaltmak için kullanılabilirliğini inceleyerek,

bu inceleme sonucunda ortaya çıkacak veriler doğrultusunda doğaya ve doğal çevreye saygılı, kendi enerji ihtiyacını minimuma indiren, yenilenebilir enerji kaynaklarını etkin biçimde kullanan, mimarlığın üç temel kavramı olan işlevsellik, sağlamlık ve estetiği bir arada bulunduran, uygulanabilir bir ekolojik konut modeli önermeyi” amaçlandığı, (Serin, 2011),

Esra BİBEROĞLU’nun Dokuz Eylül Üniversitesi’nden 2011 yılında yayımlanan, “Küresel İklim Değişikliğinin Türkiye Yağış ve Sıcaklıkları Üzerindeki Etkilerinin Belirlenmesi” adlı yüksek lisans tezinde; “küresel iklim değişikliğinin nedenleri, olası etkileri ile Türkiye’de ve dünyada bu konuda yapılan çalışmalar özetlenerek, küresel iklim değişikliği hakkında genel bilgi sağlanmasının, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Panelinin 2007 yılında hazırladığı Dördüncü Değerlendirme Raporu kapsamındaki 23 iklim modelinden seçilen 9 tanesinin Türkiye yağış ve sıcaklık tahminlerindeki eğilim analizleri gerçekleştirilerek artış ve azalmaların anlamlı olup olmadığının belirlenmesinin, model sonuçları ile gözlemlenmiş değerlerin (CRU) ne derece tutarlı olduğu araştırılarak modellerdeki belirsizliğin ortaya çıkarılması ve modellere göre yağış ve sıcaklıklardaki artış ve azalma eğilimlerinin grid bazında ortaya konulması”nın amaçlandığı, (Biberoğlu, 2011), görülmektedir.

Çalışmanın amacı

Küresel ısınma, iklim değişikliği ve doğal kaynakların hızla tükenmesinin önüne geçilmesi açısından yapının; plan, tasarım, uygulama, işletim, yıkım ve yapı kabuğu bileşenlerinin geri dönüştürülerek yeniden kullanımı evrelerini kapsayan yaşam ömrü boyunca mevcut doğal kaynaklarımızın, bugünün koşulları ve gelecek kuşakların hakkı eşgüdümlü ve eşzamanlı değerlendirilerek kullanılması gerekmektedir.

Bu bağlamda, Avrupa’da ve dünyada uygulamaların ne aşamada olduğu, Türkiye’deki tabloda bugün itibarıyla neler gözüktüğü, inceleme yöntemi kapsamında oluşturulan tablodaki ölçütlerden hangilerinin uygulandığı, hangilerinin zorunlu olduğu, tasarım aşamasında zorunlu olmayanlardan hangilerinin neye göre tercih edildiği, tercih edilmeyenlerin bu projelere entegrasyonunun sağlanabilme derecesi ve mevcut haliyle, bu ölçütlerin uygulanması durumundaki enerji etkinliği oranının karşılaştırılması, toplumun bu konuda bilinçlendirilmesi, tasarımcılar için öncü bir rehber niteliği oluşturulması ve

yasal düzenlemelerin bu konulardaki boşluklarının nasıl bir yaklaşımla ile doldurulabileceği üzerine öneri geliştirmek amacını taşımaktadır.

Çalışmanın önemi

Birçok ülke tarafından sürdürülebilir kente ve yapılarda enerji verimliliğine yönelik politikalar oluşturularak, kaynakların doğru ve verimli kullanılması adına önlemler alınmaya ve çözümler üretilmeye; ekonomik, çevresel, sosyal, kültürel ve teknolojik sürdürülebilirlik kaygıları, plan ve mekan kurgusunda baz alınarak kentsel planlama ve yapı tasarımı, tüm bu etkenler doğrultusunda şekillendirilmeye başlanmıştır.

Kentsel dönüşüm ise, planlamanın uygulama modellerinden biri olarak kentlerin iyileştirilip geliştirilmesine kısa vadede ivme kazandırmaya yönelik dünya ölçeğinde ve Türkiye’de sıkça başvurulmuş bir yöntemdir.

Ancak, mevcut yapı stoğunun ve uygulanan dönüşüm projelerinin, kenti oluşturan tüm dinamikler çerçevesinde bütüncül olmadan ve enerji etkin tasarım kriterleri dikkate alınmaksızın, yalnızca fiziksel mekanın biçimlendirilmesi olarak yorumlanmasından ötürü, maalesef bugün Türkiye’nin çoğu kentinde fiziksel, ekonomik ve sosyal yapı alanında başarısız örgütlenmeler oluşmaktadır.

Günümüzde geline son nokta ile gözler önüne serilen tabloda, sınırlı seviyedeki enerji kaynaklarının verimli kullanılması gerektiği ciddi ölçüde önem taşımaktadır. Bu anlamda Türkiye’de 31.05.2012 tarihli ve 28309 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkındaki Kanun kapsamında 6,5 milyon civarındaki mevcut yapı stoğunun dönüştürülmesi aşamasında enerji verimli, ekolojik binalarda ve kentlerde yaşamının gerekliliği ve kaçınılmazlığı, bu tezin çıkış noktasını oluşturmaktadır.

Bu kapsamda, söz konusu Kanun yürürlüğe girmeden önce inşa edilen dönüşüm projesi bir dönüşüm projesi olarak oldukça geniş ölçeğe yayılan Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm Projesi özelinde sürdürülebilirlik kapsamında enerji etkinliği kriterlerinin sorgulanması ile, yasa ile birlikte yeni yapılacak dönüşüm alanlarında sürdürülebilirlik bağlamında enerji etkinliğine yönelik çözüm önerileri geliştirilmeye çalışılmış, ayrıca diğer dönüşüm projeleri için rehber niteliği taşımasına çalışılmıştır.

Çalışmanın ayrıca, yapılaşmada dikkate alınması gereken sürdürülebilirlik ve enerji verimliliği faktörlerinin önemi düşünüldüğünde bu açıdan da ilgili çalışmalara yeni bir boyut kazandırarak literatürde yer almasının uygun olacağı değerlendirilmektedir.

Çalışmanın varsayımları

- Türkiye’deki mevcut tabloda kentsel dönüşüm projeleri plan, proje ve uygulamada, sosyal ve ekonomik programlarla desteklenmeden sürdürülebilirlik ölçütleri bağlamında enerji etkinlik kriterleri baz alınmadan gerçekleştirilmektedir.
- Türkiye’deki kentsel dönüşüm projelerinin plan ve proje süreci sürdürülebilirlik ve enerji etkinliği kapsamında Avrupa ve dünyadaki emsallerinden farklılık oluşturmaktadır.
- Türkiye’de kentsel dönüşüm, Avrupa ve birçok dünya ülkelerinin aksine kentsel fonksiyon mekanizmalarının işlemediği zamanlarda lokal çözüm şeklinde ve toplumsal, ekonomik, politik, kültürel, çevresel boyutlar göz ardı edilerek, tüm aktörler ve bu aktörlere dair roller belirlenmeden gerçekleştirilmektedir.
- Enerjinin optimum düzeyde ve verimli kullanılmasına dair kaygılar kentsel dönüşüm projelerine bilhassa dahil edilmediğinden, kullanıcıların enerji tüketim yükünü artıran ve savurgan yerleşimler ile bina tipleri ortaya çıkmaktadır.
- Türkiye’deki kentsel dönüşüm projelerinde kentsel ısı adası etkisi göz ardı edilmektedir.
- Türkiye’nin enerji verimliliği ve kentsel dönüşüm konularındaki mevcut tablosu, bilinç düzeyi ve ülke politikası kapsamında kısır kalmaktadır.

Çalışmanın sınırlılıkları

Çalışma alanının fiziksel sınırları Ankara'nın kuzeyinde, Keçiören ve Altındağ İlçe sınırlarının kesiştiği bölgede, çevre yolu ile Çubuk Vadisi arasında kalan, Esenboğa Havaalanı protokol yolu güzergahı üzerinde yapımı tamamlanan Kuzey Ankara Girişi (Protokol Yolu) Kentsel Dönüşüm Projesi Hak Sahibi Konutları olarak belirlenmiştir. Söz konusu kentsel dönüşüm projesinin sürdürülebilirlik ölçütleri kapsamında enerji verimlilik kriterlerinin belirlenmesi ve sürdürülebilirlik ölçütleri bağlamında çevresel etkilerinin ölçülebilmesi için oluşturulan derinlemesine sorgulama tablosu tekniğinden yararlanılarak çalışma yöntemi sınırlandırılmıştır. Elde edilen verilerin güvenilirliği Gelişim Mimarlık ve TOKİ'den elde edilen dokümanlarla Ankara Büyükşehir Belediyesi ve TOBAŞ çalışanları ile yapılan mülakatlar ve sorgulama tablosu yönteminin özellikleriyle ilişkilendirilmiştir. Çalışma, yüksek lisans tez süresi ile sınırlandırılmıştır.

Çalışmanın yöntemi

Türkiye'de 6306 sayılı Kanun çerçevesinde gerçekleştirilecek olan kentsel dönüşüm projelerinde bütüncül planlama bakış açısıyla göz önünde bulundurulması gereken; fiziksel, ekonomik, sosyal, çevresel boyutlarını ve yasal, yönetsel dinamikler, enerji etkin tasarım örgütlenmesine ilişkin parametreler, finansal teşvikler, dünyada ve Türkiye'deki konut sertifika sistemlerine ilişkin hususları derinlemesine inceleyip anlamak ve ne ölçüde göz önünde tutulup hayata geçirildiğini tespit etmek amacıyla, çalışmanın uygulama alanı olarak Ankara Kenti'nde inşası tamamlanmış Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm Projesi'nin I. Etap Hak Sahibi Konutları seçilmiştir.

Bu bağlamda konuya ilişkin ilgili proje müellifi Gelişim Mimarlık, müşavir firma TOBAŞ ve Ankara Büyükşehir Belediyesi çalışanlarıyla bire bir görüşmeler, bilgi ve belge alışverişinin yapılmasıyla birlikte, Belediyesi tarafından onaylanmış alana dair imar planı, plan notları ve uygulama projeleri incelenmiştir.

Bu çerçevede çalışma, toplam altı ana başlıktan oluşmaktadır:

Birinci bölümde; çalışma konusu kapsamında daha önce yapılmış çalışmalardan bahsedilerek çalışmanın amaç ve hedeflerine yer verilmektedir.

İkinci bölümde; çalışma konusu kapsamındaki temel kavram ve tanımlardan bahsedilmektedir.

Üçüncü bölümde; sürdürülebilir kentsel tasarımda yapı tasarımına ilişkin temel bilgiler verilerek, dünyaca kabul görmüş teknik bilgiler ışığında kentsel dönüşüm projelerinde sürdürülebilirlik bağlamında yapı tasarımı ölçütlerinin uygulanabilirliğine dair sınaama tablosu oluşturulmuştur.

Esasında sürdürülebilirlik bağlamında tüm konut projelerinde uygulanabilecek, ancak çalışma kapsamında ele alınan ve kentsel dönüşüm projelerindeki uygulanabilirliği göstermeyi amaçlamak üzere çalışma yönteminin esasını oluşturulan sınaama tablosu, çalışmanın dördüncü bölümünde incelemeye alınan “Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm I. Etap Hak Sahibi Konutları Projesi” ndeki sürdürülebilirlik bağlamındaki enerji etkinliği ölçülen yöntemleri içermektedir.

Ayrıca bu bölümde sürdürülebilir kentsel tasarımda Avrupa ve Türkiye politikası hakkında bilgiler verilmektedir.

Dördüncü bölümde; çalışma için örnek projenin seçimi ve bu projenin sürdürülebilirlik bağlamında enerji etkinliği yöntem ve stratejisinin belirlenmesi ifade edilmektedir.

Beşinci bölümde; seçilen projenin kimlik bilgileri ile gelişim sürecinden bahsedilerek enerji etkinliği yöntemlerinin, oluşturulan sınaama tablosu kapsamında detaylı biçimde incelemesi yapılmaktadır.

Altıncı bölümde ise; bahsedilen tüm bilgiler ve veriler ışığında genel anlamda elde edilen bulgular değerlendirilerek dünyada uygulana tekniklerin Türkiye’deki konutlarda da uygulanabilirliğine ilişkin öneriler sunulmaktadır.

2. TEMEL KAVRAM VE TANIMLAR

“İnsanın; özgürlük, eşitlik ve yeterli yaşam koşulları sağlayan onurlu ve refah içindeki bir çevrede yaşamak temel hakkıdır. İnsanın, bugünkü ve gelecek kuşaklar için çevreyi korumak ve geliştirmek için ciddi bir sorumluluğu vardır” (Stockholm Bildirgesi, 1972).

“Herkes, sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir. Çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek devletin ve vatandaşların ödevidir” (T.C. Anayasası, Madde 56).

Sürdürülebilirlik ve enerjinin etkin kullanımına yönelik yöntemlerin anlaşılabilmesi için öncelikle bu hususlara ilişkin temel kavramların açıklanmasında fayda görülmektedir. Bu amaçla, Kentsel Tasarım ve Kentsel Dönüşüm, Sürdürülebilir Çevre/Kent, Kentsel Dönüşüm Projelerinde Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir Enerji ve Enerji Verimliliği, kavramları çalışma konusuna esas olacak kapsamda kısaca tanımlanacaktır.

2.1. Kentsel Tasarım ve Kentsel Dönüşüm Kavramları

Kentler; fiziksel kapsamda kent halkının oturma, çalışma, eğlenme, dinlenme ve ibadet etme gibi eylemlerini gerçekleştirmeye yönelik binaları içeren yapılaşmış mekanlar ile bu yapılaşmış mekanlar dışında kalarak kentin ve kent halkının dolaşım ve rekreatif eylemlerini gerçekleştirmeye yönelik planlanarak organize edilmiş mekanı içeren sistemler bütünü olarak tanımlanabilir.

Kentsel tasarım ise söz konusu bu mekanların, birbiriyle etkileşim içinde olan kentsel dokuya ilişkin fiziksel, sosyal, kültürel, ekonomik ve politik olguların, bütüncül bakış açısıyla değerlendirilerek kent halkının gereksinimlerine cevap verecek şekilde ve nitelikte kurgulanmasıdır.

Thomas’ın tanımına göre kentsel dönüşüm, “Kentsel sorunlara çözüm üretmek amacıyla, değişime uğrayan bir bölgenin ekonomik, fiziksel, sosyal ve çevresel koşullarına kalıcı bir çözüm sağlamaya çalışan kapsamlı bir vizyon ve eylem” olarak ifade edilmektedir (Thomas, 2003).

Günümüzde uzun vadeli kent planlamanın alternatifi gibi görünse de, gerçekte kentsel dönüşüm, acil çözüm önerilerine ihtiyaç duyan sağlıklı kent parçalarının kısa vadeli projelerle iyileştirilmesine yönelik olarak kurgulanmaktadır (Uyan, 2008).

Ancak planlama pratiğindeki uygulama amacıyla kentsel dönüşüm, kentsel bozulma süreçlerini daha iyi anlama ihtiyacından doğan ve gerçekleştirilecek dönüşümde elde edilecek sonuçların üzerinde bir uzlaşmadır. Bir başka deyişle, yitirilen bir ekonomik etkinliğin yeniden geliştirilmesi ve canlandırılması, işlemeyen bir toplumsal işlevin işler hale getirilmesi; toplumsal dışlanma olan alanlarda, toplumsal bütünleşmenin sağlanması; çevresel kalitenin veya çevre dengesinin kaybolduğu alanlarda, bu dengenin tekrar sağlanmasıdır (Kıbaroğlu ve Şişman, 2009).

2.2. Sürdürülebilir Çevre/Kent Kavramı

Sürdürülebilir sözcüğü, ilk olarak 1987 yılında, Birleşmiş Milletlerin, Brundtland Raporu olarak da bilinen, Çevre ve Kalkınma Komisyonu raporunda kullanılarak ekonomik hayatla çevrenin uyumlu entegrasyonu olarak özetlenmektedir. Sürdürülebilir kalkınma ise; “günümüz ihtiyaçlarının, gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılama olanaklarından fedakarlık yapılmaksızın, karşılanabilmesi süreci” olarak tanımlanmaktadır (<http://www.yildiz.edu.tr/>, erişim, 17.01.2015).

Sürdürülebilirlik, yaşam kalitesini düşürmeden, düşünce tarzında değişiklik gerektiren bir kavram ortaya koymaktadır. Bu değişikliğin özü, tüketim toplumu olmaktan sıyrılıp, evrensel açıdan dayanışma içinde olan, çevresel yönetim, toplumsal sorumluluklar ve ekonomik çözümleri hedeflemektir (Özmehmet, 2005).

Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi’nde (Johannesburg Uygulama Planı) sürdürülebilirliğin temelini oluşturan üç ana etkenin; ekonomik, sosyal ve çevresel olgu olduğu ifade edilmiştir. Bu temellerden en önemlisi çevredir. Yani çevrenin pozitif bir gidişatı olmadıkça ne ekonomi ne de sosyal bazlar pozitif bir gelişme yakalayamazlar (Garip ve Koç, 2008).

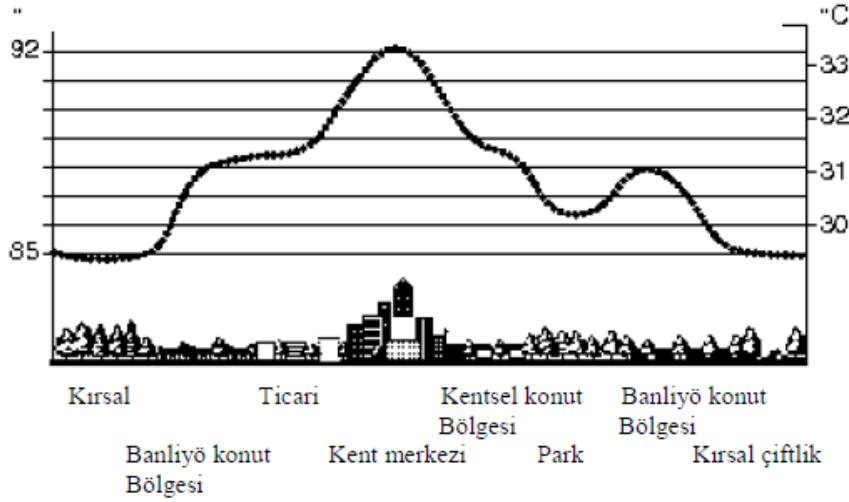
Bu nedenle kentsel planlama ve yapılaşmada sürdürülebilirliği yakalayabilmek amacıyla, ifade edilen üç olgunun eş güdümlü olacak biçimde birbiriyle ilişkilendirilerek, uzun vadeli ve kalıcı çözümlerle birlikte, nitelikli ve kaliteli mekanların gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır.

Çünkü kentler, sürdürülebilirlik olgusunun bu üç bileşeniyle de doğrudan bağlantı kuran düğüm noktası konumundadır. Üretimin ve tüketimin gerçekleştiği, dolayısıyla ekonominin ortaya çıktığı alanlardır. İnsanların birlikte yaşamasının ortaya çıkardığı sosyo-kültürel etkileşimlerin merkezidir. Çevreyi tehdit eden aktivitelerin büyük bölümünün gerçekleştiği fiziksel mekanlardır. Dolayısı ile kentte gerçekleşen her eylem, her olgu doğrudan veya dolaylı olarak sürdürülebilirlikle bağlantı kurar denilebilir. Kent ve kentleşme konularında, yaşanan kalabalıklaşma, yayılma, yoğunlaşma sonucu kentlerde meydana gelen tahribatlar ve benzeri pek çok konu ve sorun, sürdürülebilir kent ve kentleşmenin önemini ortaya koyar (Haştemoğlu, 2006).

Ancak, doğal bitki örtüsünün tahrip edilerek yapısal yoğunluğun fazlalaştırıldığı, dolayısıyla topografyada, doğal ve yerel kaynaklarda ve enerjide dönüşümlerin çok sert yaşandığı, bir diğer anlamda da “arazi kullanımı” şeklinde ifade edebileceğimiz kentleşme olgusu; yerel, bölgesel ve küresel ölçekte yer yüzeyinin fiziksel ve biyolojik özelliklerini, doğal döngülerini ve süreçlerini etkilemiş, bunun sonucunda ise belirgin iklimsel değişikliklere neden olmuştur.

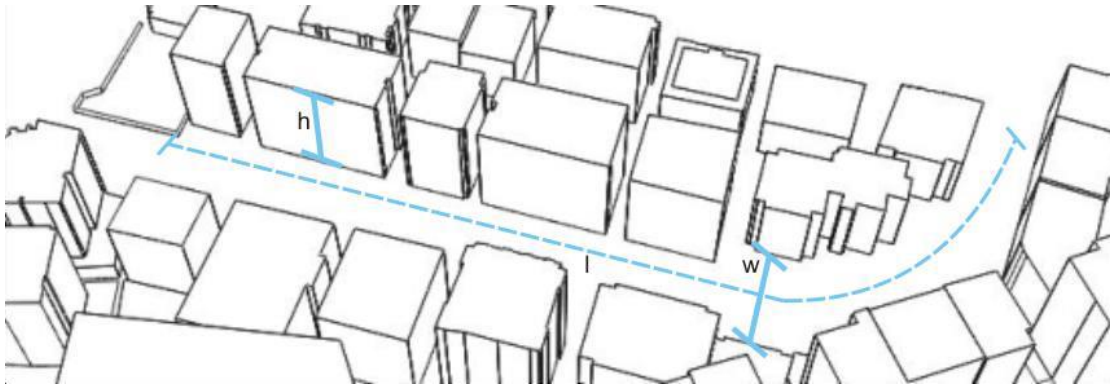
Kentlerde yaşayan nüfus oranının son dönemde süratle artmaya başlaması, beraberinde insanların kendi yaşam şekillerine göre ve teknolojiyle biçimlendirdikleri kentlerdeki arazi örtüsünü ve iklim elemanlarını da, belirgin şekilde değiştirmektedir. Böylelikle kent içindeki ve çevresindeki doğal peyzaj örtüsü yerini geçirimsiz taş ve beton yüzeylere, yüksek katlı binalara, dar sokak ve caddelerle dolu yapı adalarına bırakmakta, kente nefes alıp verdirerek bir nevi izolasyonunu sağlayan doğal peyzaj elemanları, kent merkezinden gittikçe daha uzağa itilmekte, dolayısıyla kentler içine aldıkları enerjiyi dışarı boşaltamadığından yaşam kalitesi düşmekte, böylelikle kent iklimi kırsal alandan farklılaştırmaktadır.

İşte bu kent içindeki iklimsel farklılaşmayla oluşan sıcaklığın, eşzamanda çevresindeki kırsal alandan daha yüksek olması durumu, kentsel ısı adası olarak tanımlanabilir (Yüksel, 2005).



Şekil 2.1. Bir kente ait kentsel ısı adası profili (Kaynak: Yüksel, 2005).

Kentsel ısı adası etkisinin oluşmasına “kentsel kanyon” un sebep olduğu söylenebilir. Kentsel kanyonun; ulaşım ağını biçimlendiren yollar, sokaklar ve caddeler ile bunları çevreleyerek kentsel dokuyu oluşturan yapılaşma arasında kentsel ısı adası etkisi oluşumuna neden olan güçlü bir etken olduğu bilimsel bir gerçektir.



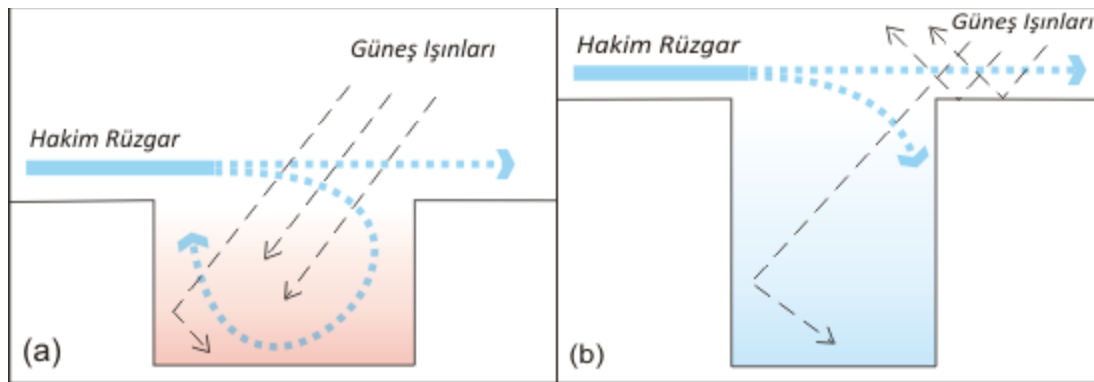
Şekil 2.2. Kent kanyonu (Kaynak: Köseoğlu, 2012).

Kent kanyonlarını tanımlayan üç doğrultu vardır (Şekil 2.2.). Bunlar yapıların yüksekliği (h), kanyon genişliği (w) ve kanyon uzunluğudur (l). Buradan hareketle kent kanyonlarının yüzey ve hava sıcaklıklarını belirleyen iki önemli özellik; yapı yüksekliklerinin sokak/cadde genişliğine oranı (h/w) ve güneşe yönelim olarak ortaya çıkmaktadır. Kent kanyonlarının atmosfer ile ısı alış-verişinin bu özellikler doğrultusunda biçimlendiği görülmektedir. Bununla birlikte bu yapıların üçüncü boyuta sahip olmaları sonucunda mevcut rüzgâr akımlarında kırsal kesimlere oranla düzensizliğe ve yavaşlamaya neden olması da dikkat edilmesi gereken bir sonuçtur (Köseoğlu, 2012).

Kent kanyonları yükseklik/genişlik oranının ikiden düşük olmasıyla sığ, ikiden yüksek olmalarıyla da derin kanyonlar olarak ayrılmaktadırlar (Köseoğlu, 2012).

Yükseklik/genişlik oranına bağlı olarak gökyüzü görüş oranı ve buna bağlı olarak da güneş, rüzgar gibi iklim elemanlarının etkisi değişiklik gösterir.

Yükseklik/genişlik oranının artması gökyüzü görüş oranını düşürmekte ve mekan içerisinde gölgelenme sebebiyle daha az güneş ışınının hapsedilmesi ile ortalama gündüz sıcaklıklarında düşüş olmaktadır. Böylece gece vakitlerinde de ısı adası etkisi daha hafif olmaktadır. Bunun aksine görüş oranının artması ise daha fazla güneş ışınının yapı içerisine ulaşmasına neden olmakta ve ortalama gündüz yüzey ve hava sıcaklığı değerlerinde artışa yol açmaktadır (Şekil 2.3.). Sığ kanyonlarda gece vakitlerinde de soğuma süresinde artış görülmektedir (Köseoğlu, 2012).



Şekil 2.3. Yükseklik/genişlik oranının termal etkisi

Kentsel ısı adasının tanımından da anlaşılacağı üzere arazi kullanımı ile sürdürülebilir çevre arasında, aynı anda planlama pratiği ile yapı tasarımını ilgilendiren güçlü bir bağ vardır. Son yıllarda yapılan birçok bilimsel araştırma, arazi kullanımı ile hava kalitesi arasında doğrudan bir bağ olduğunu, kentsel yaşam kalitesinin, ancak kentsel planlama ölçeğinden, bina ölçeğine kadar doğal ortamla uyumlu tasarlanması durumunda yakalanacağını vurgulamaktadır.

Bu bağlamda; kentsel ortamlardaki iklime ilişkin sorunlardan biri olan hava kirliliğinin azaltılması için kentsel tasarım ilkelerinin yeniden gözden geçirilmesi, örneğin araç trafiğinin azaltılması gerekmektedir, çünkü kentsel gelişim dokusu ve hava kalitesi arasında doğrudan bir ilişki bulunmaktadır. Yine iklimsel bir olay olarak bilinen “kentsel ısı adası etkisi”; kentsel mekandaki hava kalitesine ve insan sağlığına doğrudan olumsuz etkide bulunmaktadır. Kentsel alanlarda yaşayan nüfusun her geçen gün hızla arttığı göz önünde bulundurulduğunda, var olan planlama pratiğinin yeniden gözden geçirilmesi gereği ve kentsel ortamların yaşam koşulları açısından iyileştirilmesi ve korunması ihtiyacı gündeme gelmektedir (Yüksel, 2005).

2.3. Kentsel Dönüşüm Projeleri ve Sürdürülebilirlik Kavramı

Kentler, kent halkı tarafından kalkınmakta ve gelişmektedir. Kent halkının seçimleri ve hareketleri doğrultusunda çevresini değiştirip dönüştürür. Bu anlamda daha fazla gelişmeye yol açan sosyal etkileşim ve ekonomik kriterlerden ibaret bir oluşumdur (Mutman, 2010).

Türkiye’de ve dünyada, canlı organizmalara benzetilen kentler, geçmiş, bugün ve geleceğe dair yapma çevrelerden oluşan bir zaman koridoru içerisinde yer almaktadır. Söz konusu yapma çevrelerin, kentsel gelişim sürecine özgü sanayileşme, göç, çarpık yapılaşma, ekonomik sebepler, sosyal gelişimdeki yetersizlik, aşırı nüfus yığılmaları, yanlış yer seçimi ve doğal afetler gibi nedenlerden dolayı fiziksel dönüşüm hızının artmasına ayak uyduramayarak çekiciliğini yitirmesi, eskimeye bırakılması ve bir şekilde köhneleşerek atıl vaziyete düşmesiyle birlikte yenileme, dönüşüm ve iyileştirmeye yönelik proje ve uygulamalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Kentsel fonksiyonların zaman içinde, günün koşullarına göre yeniden şekillenmesi sonucu yaşanan bu değişimler, kentsel doku koşullarının sürdürülebilirlik ölçütleri bağlamında çağdaş şehircilik ilkelerine ve planlama esaslarına bağlı kalarak iyileştirilmesi ve geliştirilmesi için de kaçınılmaz bir fırsat olarak görülmelidir.

Bu anlamda kentsel dönüşüm, yüksek yoğunluklu, gerektiği şekilde kullanılmamış ya da mahrum bırakılmış bölgelerin ya da karar organı tarafından daha fazla geliştirilmesine karar verilen arazinin yeniden geliştirilmesi işlemi olarak anlaşılmaktadır (Mutman, 2010).

Mevcut kent yapısının sorunlarına ve potansiyeline bağılı olarak hedeflenen kentsel dönüşüm modellerinin dokuz farklı biçimde uygulanma stratejisinden bahsedilebilir:

- Yenileme (Renewal),
- Sağıklaştırma (Rehabilitation),
- Koruma (Conservation),
- Yeniden Canlandırma (Revitalization),
- Yeniden Geliştirme (Redevelopment),
- Düzenleme (Improvement),
- Temizleme (Clearance),
- Yeniden Üretim (Regeneration),
- Soylulaştırma, (Ertaş, 2011).

2.3.1. Kentsel dönüşüm model ve yaklaşımları

Kentsel dönüşüm projelerine ilişkin model ve yaklaşımlar, imar haklarının toplulaştırılması ve imar haklarının transferi şeklinde olmaktadır:

İmar haklarının toplulaştırılması

Amaç, parsel bazında klasik anlamda var olan imar haklarının, bir proje bazında bir araya getirilerek, toplulaştırılması ve yaratılan değerin kamu, özel sektör ve mülk sahipleri işbirliği çerçevesinde paylaşılmasıdır. Söz konusu model, Ankara’da, kapsamlı olarak, Portakal Çiçeğı ve Dikmen Vadisi Kentsel Dönüşüm Projelerinde ve Bursa’da Zafer Plaza Kentsel Dönüşüm Projesinde başarıyla uygulanmıştır (<http://www.kentselyenileme.org/> erişim, 01.03.2006).

İmar haklarının transferi

Amaç, dönüşümü ve korunması gerekli alanlarda, var olan imar hakkı veya imar baskısı altında oluşabilecek potansiyel imar haklarının, bir başka projeye transferini veya bu hakkın menkul kıymet hakkına dönüşümünün sağlanmasıdır. Model, özellikle, tarihi çevrede yapıların ve tarihi dokuların, imar baskısı altında dayanamayıp, yıkılıp yeni yapılar ve yerleşmelere dönüşmesi yerine, bu alanlarında imar haklarının olması gerektiğinin kabul edilmesi, ancak bu hakkın mülk sahiplerine sertifika yoluyla başka alanlara veya projelere transfer edilerek, kullandırılmasına olanak verilmesidir (<http://www.kentselyenileme.org/>, erişim, 07.01.2006).

Ayrıca, model, özellikle deprem riski olan, kritik alanların boşaltılarak, mevcut imar haklarının başka alanlara veya projelere transferi ile gecekondular ve kent merkezindeki çöküntü alanlarının dönüşümünde kullanılabilir (<http://www.kentselyenileme.org/>, erişim, 07.01.2006).

2.3.2. Türkiye’de kent yönetimi ve kentsel dönüşümün uygulama boyutu

Kent yönetimi; kentin, geçmiş, bugün ve geleceğe dair yapma çevrelerden oluşan bir zaman koridoru içerisinde etkileşimde bulunduğu fiziksel çevrenin, kentliler için sürdürülebilirlik kapsamında yaşanabilir, nitelikli, mekanlar sağlanması için yürütülen faaliyetlerdir.

Türkiye’de Belediyeler ve İl Özel İdareleri kent yönetiminde iki etkili kurumdur. Türkiye, 1950’li yıllardan sonra artan ve özellikle kırdan kente yönelik göçlerin şekillendirdiği sağlıklı ve düzensiz başlayan hızlı kentleşmeyle birlikte çarpık bir yapılaşma sürecine girmiş, 1980’li yıllardan günümüze kadar geçen süreçte ise politik ve ekonomik birçok etkenden dolayı ihtiyaçların karşılanamaz hale gelmesiyle kentsel fonksiyonlar, işlevini tam ve olması gerektiği şekilde yerine getirememiştir. Bu şekilde kaçak yapılaşmayla birlikte oluşan çarpık kentleşmeyi ve görüntü kirliliğini önlemek adına söz konusu alanların yeniden kente kazandırılarak etkin bir fonksiyonla kullanılabilmesi için kentsel dönüşüm uygulaması yoluna gidilmiştir (Kara, 2007).

Son yıllarda özellikle büyükşehirlerde uygulanmaya başlanan kentsel dönüşüm projeleri, genelde fiziksel mekanın dönüşümüne indirgenmiş ve bütünleşik yaklaşımla ele alınmadan dönüşümün toplumsal, ekonomik ve çevresel boyutları göz ardı edilmiştir (Kıbaroğlu ve Şişman, 2009).

Kentlerde, dönüşüm projelerinin hazırlanması için temel bazı kriterlerin esas alınarak 5393 sayılı Belediye Kanunu'nun 73. maddesi uyarınca, belediye veya mücavir alan sınırları içerisinde bulunmak kaydıyla, belediye meclisi kararıyla; konut alanları, sanayi alanları, ticaret alanları, teknoloji parkları, kamu hizmeti alanları, rekreasyon alanları ve her türlü sosyal donatı alanları oluşturmak, eskiyen kent kısımlarını yeniden inşa ve restore etmek, kentin tarihi ve kültürel dokusunu korumak veya deprem riskine karşı tedbirler almak amacıyla kentsel dönüşüm ve gelişim projelerinin uygulanabileceği, büyükşehir belediye ve mücavir alan sınırları içinde kentsel dönüşüm ve gelişim projesi alanı ilan etmeye büyükşehir belediyelerinin yetkili olduğu, büyükşehir belediye meclisince uygun görülmesi halinde ise ilçe belediyelerinin kendi sınırları içinde kentsel dönüşüm ve gelişim projeleri uygulayabileceği, hükme bağlanmıştır.

2.3.3. Dünyada kentsel dönüşüm uygulamaları

Özellikle 2. Dünya Savaşı'ndan büyük hasarla çıkan ve tarihi zenginlikleri dolayısıyla büyük önem taşıyan kentlerde yaşanan kentsel çöküntü, ilgili çevreleri konuyla yakından ilgilenmeye ve çözüm arayışlarına itmiştir. Bu nedenlerle Avrupa ülkeleri ve Amerika'da kentsel dönüşüm 1950'lerde önem kazanmış ve zaman içinde hak ettiği yeri bulmuştur. 1970 yılları kentsel dönüşüm ile ilgili arayışların, çalışmaların sürdürüldüğü yıllar olarak ifade edilmektedir. 1980'lerden bu yana ise, kentsel dönüşüm ilkesel olarak yerleşmiş, özümsemiş ve bu yönde uygulamalarla kendini ispat etmiştir (Kara, 2007).

Dünyada yapılan uygulamalarda görüldüğü gibi bütün kentsel dönüşüm uygulamaları sağlam bir ortaklık stratejisine dayanmaktadır. Bütün kentsel dönüşüm uygulamalarının, merkezi-yerel yönetim, özel sektör ve halk işbirliğiyle gerçekleştirildiği görülmektedir. Türkiye'de yapılan ve yapılmakta olan kentsel dönüşüm uygulamalarında halk katılımı hazırlık aşamasında ortaya çıkmaktadır. Yapılan uygulamalar incelendiğinde dünyada uygulanan kentsel dönüşüm projelerinde hazırlık aşamasından projenin sonuna kadar aktif halk katılımının olduğu görülmektedir (Kara, 2007).

2.4. Sürdürülebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Kavramı

Enerji, son yıllarda doğal kaynakların hızla tükenmesiyle birlikte uluslararası platformda ülkeler açısından rekabet üstünlüğü oluşturma gayretlerinde ilk sıradaki gündem maddelerinden birini oluşturmaktadır. İçinde bulunduğumuz son yüz yılda ise uluslararası sınırların geçirgenliğinin artması ile bilim, sanayi, teknoloji ve iletişimdeki yenilik ve gelişmeler sonucunda, dünya genelinde enerji tüketimi ve enerjiye duyulan gereksinim günden güne artmaya başlamış ve enerji verimliliği de en önemli konulardan biri haline gelerek gündemin ilk sıralarındaki yerini almıştır.

Basitçe ifade edilecek olursa enerji verimliliği, enerji kaynaklarının üretimden tüketime kadar tüm safhalarda en yüksek etkinlikte değerlendirilmesini ifade eden bir kavramdır. Bir başka deyişle enerji verimliliği; ısı, gaz, buhar, basınçlı hava, elektrik gibi çok değişik formlarda olabilen enerji kayıpları ile her çeşit atığın değerlendirilmesi veya geri kazanılması veya yeni teknoloji kullanma yoluyla üretimi düşürmeden, sosyal refahı engellemeden enerji tüketiminin azaltılmasıdır. Enerji verimliliğine yönelik çalışmalar hem tüketim alanındaki tasarrufları, hem de arz tarafına yönelik önleyici yaklaşımları kapsamaktadır (Kavak, 2005).

Sürdürülebilir enerji kavramı, tüm birincil enerji kaynaklarından yapılan enerji üretiminin yüksek verimle ve temiz teknolojilerle gerçekleştirilmesini, fosil yakıtların çevre dostu yeni teknolojilerle değerlendirilmesini, tükenir fosil kaynaklar yerine olabildiğince tükenmez (yenilenebilir) enerji kaynaklarının yerleştirilmesini, bir çevrimde atık biçiminde ortaya çıkan enerjinin, bir başka çevrimde girdi olarak kullanılmasını kapsayan ve bunu ekonomik büyüme ile bütünleştiren bir kavramdır (Demircioğlu, 2003).

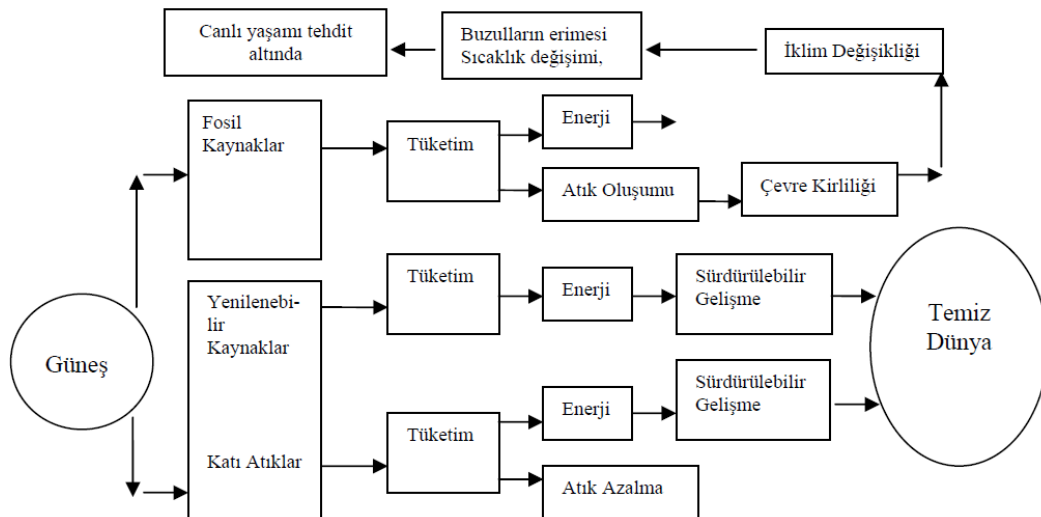
2.4.1. Enerji kaynakları-enerji tüketimi, enerji etkin tasarım ve enerji etkin yenileme

Enerji kaynakları, çevre üzerindeki etkileri ve tükenebilirlikleri açısından, yenilenebilir ve tükenebilir ya da diğer bir ifadeyle yenilenemeyen olmak üzere iki başlık altında sıralanabilir:

Yenilenemeyen enerji kaynakları, milyonlarca yıl öncesindeki bitki ve hayvan kalıntılarından oluşmuş, petrol, doğal gaz, kömür gibi doğal kaynaklar olup, günden güne enerji talebinin artmasıyla birlikte rezervleri hızla tükenmektedir. Taşımacılık ve ısınma gibi birçok alanda kullanılmakta olan fosil kökenli enerjiler, çevreye saldıgı CO₂ gibi sera gazları sebebiyle iklim değışikliğinin başlıca etkenini oluşturmaktadır.

1987 yılı tüketimi itibariyle dünya fosil yakıt rezervlerinin %70,4'ünü oluşturan katı yakıtların 226 yıl, %16,3'ünü oluşturan petrolün 41 yıl ve %13,3'ünü oluşturan doğal gazın 59 yıl içinde tükeneceğı varsayılmaktadır (Bozdoğan, 2003).

Karbondioksit emisyonunu azaltarak çevre kirliliğinin önüne geçilmesine, enerji ihtiyacında dışa bağımlılığın azalması ve yerel istihdamın artmasına önemli ölçüde katkı sağlayan yenilenebilir enerji kaynakları; doğanın yaşam döngüsü pratiğinde sınırsız olduğu kabul edilen ve tekrar tekrar kullanılabilen güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, biyokütle enerjisi, hidroelektrik enerjisi, hidrojen enerjisi, jeotermal enerji ve deniz enerjilerinden oluşmaktadır.



Şekil 2.4. Enerji kaynakları kullanımı, çevresel etki ve sürdürülebilirlik dönüşümü (Kaynak: <http://www.emo.org.tr/>, erişim, 08.01.2014).

Bir yapı sadece kullanıcılarını, yakın çevresini etkilememekte ya da ortak kullanım alanlarının bir parçası olmakla kalmamakta, aynı zamanda toplumdaki her bireyi, uzun vadede ekolojik dengeleri, dolayısıyla dünyadaki dengeleri de etkilemektedir. Ehrlich ve Holdren tarafından 1971 ve 1972 yıllarında yapılan çalışmalarda çevresel etkiler formüle edilmiştir. Ehrlich ve Holdren'in formülüne göre,

$I = P \times A \times T$ 'dir. Burada,

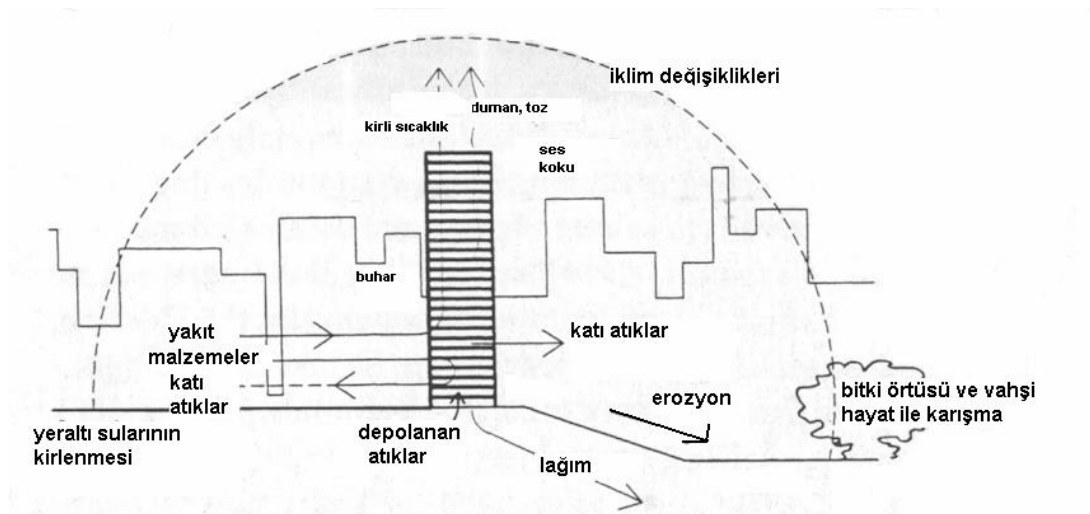
I = çevresel etkiyi,

P = nüfusu,

A = tüketimi ve

T = tüketim başına düşen teknolojik etkileri simgelemektedir.

Yukarıda formüle edilen çevresel etki hesabına göre binanın yakın ve uzak çevresi üzerine yarattığı etkiler Şekil 2.5.'te gösterilmiştir (Özmehmet, 2005).



Şekil 2.5. Yapıların çevre üzerine etkileri (Özmehmet, 2005).

Binalarda tasarım ve kullanım süreçlerinde ısıtma ve soğutma enerjisi harcamalarını azaltabilmek için tasarım aşamasında; iklimsel konforu minimum enerji harcayarak sağlayabilen tasarım kriterlerinin değerlerine ait doğru kararların alınması, kullanım aşamasında; binaların iklimsel konfor açısından istenen performansı gösterip göstermediğinin değerlendirilip, müdahale edilebilen tasarım kriterlerine ilişkin kararların yenilenmesi ile mümkündür. Bina veya bina grupları için yapılan enerji etkin tasarım veya yenileme çalışmaları, binaların pasif sistemler olarak performanslarının artmasını ve aktif sistemlerinin yükünün dolayısıyla enerji harcamalarının azaltılmasını olanaklı kılar (Manioğlu, 2011).

3. KENTSEL DÖNÜŞÜM PROJELERİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA TASARIM ÖLÇÜTLERİ

Dünyada ve Türkiye’de kentlerin, sağlıksız yapılaşma alanlarını ortadan kaldırmak ve günün yaşam kalitesi standartları doğrultusunda yenilenmesi amacıyla, zaman içindeki yeni ihtiyaçlara göre şekillenen birçok dönüşüm projesi uygulaması örneği, uygulama biçimleri, vizyonu, amaçları, örgütlenme modelleri açısından farklılıklar göstermektedir. Bu bağlamda değerlendirildiğinde kentlerin, bütüncül bir bakış açısıyla, kenti oluşturan tüm dinamikler çerçevesinde değerlendirilen bir planlama aracıyla ve sürdürülebilirlik ilkesi doğrultusunda dönüşümünün sağlanması gerekmektedir.

Sürdürülebilir planlama ve enerji etkinlik yöntem ve teknikleri, kentsel planlama sürecinden yapının tasarımı, uygulaması, işletimi ve yeniden kullanımı süreçlerini kapsayan yaşam döngüsü boyunca bütüncül yaklaşımla çok geniş bir yelpazede ele alınması gerekmektedir.

Çalışmanın bu bölümünde sürdürülebilirlik bağlamında kentsel dönüşüm projelerinde kullanılabilecek yapı tasarımı ölçütleri incelenerek ortaya konulmaya çalışılacaktır.

3.1. Sürdürülebilir Kentsel Tasarımda Yapı Tasarımı

Dünya genelinde tüketilen enerjinin % 50’si ve suyun % 42’si bina yapımında veya kullanım süreçlerinde harcanmaktadır (Dikmen, 2011).

Bu bağlamda doğal kaynakların büyük bir bölümünün kullanılarak ekolojik dengenin bozulmasına, insan ve çevre sağlığını tehdit eden ortamların oluşmasına neden olan yapı sektörü; ekolojik denge, insan ve çevre sağlığı ile direk etkileşim içinde bulunmaktadır. Dolayısıyla sürdürülebilir kentleşme olgusunun, kentsel tasarım kararları ölçeğinden başlayarak, yapı ölçeğine ve hatta yapı kullanıcısına kadar uzanarak bir zincirleme halka şeklinde devam eden, birbirine bağlı ve birbirinin tamamlayıcısı durumundaki “kentsel planlama”, “yapı inşası” ve “yapı kullanıcısı” faktörleriyle etkileşim halinde olduğu görülmektedir.

Çevre ile uyumlu şekilde biçimlenen sürdürülebilir kentleşmede, insan ölçekli ve insan-çevre odaklı tasarımlar ve yapışmalar ön plandadır. Dolayısıyla güneş, hakim rüzgar, dış hava nemi, dış hava sıcaklığı gibi iklimsel ve fiziksel çevre verilerinin dikkate alınarak sürdürülebilir kentsel tasarımda yapı tasarımı; parsel büyüklüğü, yönlenme, binalar arası mesafe, yol genişlikleri, sert zemin-yumuşak zemin oranı, bina formu, yapılaşma yoğunluğu, yapılaşma-yeşil alan dengesi, yapı kabuğu tasarımı ve malzeme seçimi gibi hususlarda, ekolojik dengenin, insan ve çevre sağlığının korunarak, enerjinin etkin ve verimli kullanılmasına yönelik plan, tasarım ve uygulama yapılması şeklinde tanımlanabilir.

Sürdürülebilir kentsel tasarımda enerji etkin yapı tasarımı, yapıya uygun aktif ve pasif denetim olanaklarının yaratılarak, ısıtma-soğutma-havalandırma-doğal aydınlatma konularında yapı performansını arttırmaya ve enerji korunumu sağlamaya yönelik denetim sağlanması, tasarım ölçütlerinin belirlenmesi ve bu kapsamda mimari tasarımlar yapılmasını gerektirir (Utkutuğ, 1999).

Binaların ısıtılması, soğutulması, havalandırılması ve aydınlatılmasında kullanılan enerji miktarı oldukça büyük bir yüzdeyi oluşturmaktadır. Oysa plan, tasarım ve uygulama pratiğinde alınan doğru kararlar ve yerinde uygulamalarla, enerji etkin tasarlanan yapılarda tüm bu enerji harcamalarının, sera gazı etkisinin, dolayısıyla çevre kirliliğinin azaltılması, minimum seviyede enerji tüketerek iç iklimsel konfor koşullarının sağlandığı, sürdürülebilir ve sağlıklı mekanların inşa edilmesi mümkündür.

Ancak söz konusu çevre dostu, sürdürülebilir, az enerji tüketen ve ihtiyaç duyduğu enerjiyi yenilenebilir kaynaklardan sağlayan enerji etkin binaların tasarımı ve inşaatı, disiplinler arası işbirliğini gerektiren bütünleşik bir süreçtir. Buna karşın Türkiye’de geleneksel bina tasarımındaki ekip; mal sahibi, mimar, inşaat mühendisi, tesisat mühendisi ve elektrik mühendisinden oluşur. Ancak gelişmiş ülkelerde durum daha farklıdır. Örneğin ABD’de bu ekip genellikle mal sahibi, mimar, inşaat mühendisi, HVAC mühendisi, elektrik mühendisi, sıhhi tesisat mühendisi, yangın uzmanı, aydınlatma mühendisi, enerji analiz uzmanı, proje müdürü, maliyet uzmanı, yapı fiziği uzmanı, bina işleticisi ve binada çalışacakların temsilcisi şeklindedir. Bu uzmanlar, tasarımın değişik aşamalarında ve değişik oranlarda tasarıma katkıda bulunmaktadır (Çakmanus, Gülbeden, Kaş ve Künar, 2010).

Dolayısıyla bu süreçte;

- esnek ve değişen koşullara uyum sağlayabilen, uzun kullanım ömrü olan bina tasarımı,
- enerjinin verimli kullanımı,
- kaynakların etkin kullanımı,
- atıkların azaltılması,
- temiz su kaynaklarının korunması,
- zararlı ve tehlikeli maddelerden sakınılması,
- sağlık ve güvenlik risklerinin en aza indirilmesi,
- sağlıklı iç mekan hava kalitesi sağlanması ve
- biyolojik çeşitliliğin korunması, (Özmehmet, 2005).

hedeflenerek; (Çakmanus ve diğerleri, 2010).

Binanın minimum enerji tüketecek şekilde ve uygun yönlerde yerleştirilmesi,

- Bina cephelerinin enerji tüketiminin optimize edilmesi, (ısıtma ve soğutma yüklerinin minimize edilmesi)
- HVAC sistemlerinin ömür boyu maliyet analizi ile optimize edilmesi,
- Tasarım sürecinin ömür boyu maliyet analizine uygunluğu,
- Sistemlerin iç mekan kalitesini sağlayacak biçimde seçilmesi,
- Sistemlerin işletme ve bakımlarının kolaylığı,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının projelere dahil edilmesi,
- HVAC sistemlerinin kullanıcılar tarafından kontrol edilebilmesi,
- Bina kütleğinde pasif veya mekanik yöntemlerle ısı depolanması (HVAC sistemlerinin kapasiteleri küçülür, ilk yatırım ve işletme maliyetleri azalır)
- Bina kabuğundan kaynaklanan ısı kayıp ve kazançlarının minimize edilmesi,
- Dış iklimsel koşullar (dış ortam sıcaklığı, nem oranı, hava kalitesi, güneş alma imkanları, rüzgar durumu), toprak, temiz su bulunabilirliği,
- Doğal havalandırma imkanlarından yararlanılması,
- Güneş enerjisi veya atık ısı destekli absorpsiyonlu sistemlerle daha az elektrik tüketen soğutma sistemleri kullanılması,

- Sıcak su için güneş kollektörleri, elektrik enerjisi için fotovoltaik (güneş pili) panelleri kullanılması,
- Isı geri kazanım sistemleri tesis edilmesi,
- Elektrikle aydınlatma yerine doğal aydınlatma, dış gölgelikler ve çift cam cephe sistemlerinin incelenmesi,
- İç mekan kalitesi sağlanırken verimli havalandırma stratejilerinin uygulanması
- Su tüketimini azaltacak önlemler alınması, (verimli cihaz kullanımı, yağmur suyundan yararlanma gri suların arıtılarak tekrar kullanımı, soğutma kulesi, klima santralleri ve fan coil cihazlarındaki yoğuşma ile ortaya çıkan suların tekrar kullanılması vb.)
- Projenin başından itibaren bir “commissioning=işletme, hizmete alma” program uygulanması,
- Bina hizmete açıldıktan sonra özellikle ilk beş yıl içinde personel memnuniyeti, enerji tüketimi vb. noktaların izlenerek tasarım ve uygulamanın ne denli başarılı olduğunun kontrol edilmesi,

hususları dikkate alınmalıdır.

3.2. Sürdürülebilir Kentsel Tasarımda Uygulanabilecek Yapı Tasarımına İlişkin Yöntemler

Enerji etkinliğini belirleyen ölçütler ise 3 ana başlık altında değerlendirilebilir:

- Kamu Politikası ve Planlama Kararları
- Çevresel Ölçütler (İklimsel Veriler, Yer-Konum Verileri)
- Binaya İlişkin Pasif ve Konstrüktif Tasarım Ölçütleri

Çizelge 3.1. Kentsel dönüşüm projelerini sürdürülebilirlik bağlamında değerlendirme tablosu

TEMEL PARAMETRELER	TASARIMI ETKİLEYEN ÖLÇÜTLER	AÇIKLAMA VE DEĞERLENDİRMELER
KAMU POLİTİKASI VE PLANLAMA KARARLARI	Yasal Modeller	
	Finansal Modeller/Kredi Desteği	
	Arsa ve Konut Politikaları	Doğal Kaynakların Korunması, Tüketimi ve Tasarrufu
		Turizm vb. Teşviki
		Kültürel Değerlerin Korunması
		Kentsel Teknik Altyapı Sistemlerinin Çözümü
		Sosyal Donatı Alanları
		Tarımsal Kullanım Alanlarının Yaygınlaştırılması
		CO ₂ Emisyon Değerinin Takibi
		CBS Sistemleri İle Arazi Yönetimi
		Kentsel Silüetin Korunması
	Enerji Tüketim Değerinin Takibi	
	Yapı Sertifikasyonu	
	Enerji Kimlik Belgesi	
	Yapı Kullanım ve Bakım Kılavuzu	

Çizelge 3.1. (devam) Kentsel dönüşüm projelerini sürdürülebilirlik bağlamında değerlendirme tablosu

TEMEL PARAMETRELER		TASARIMI ETKİLEYEN ÖLÇÜTLER			AÇIKLAMA VE DEĞERLENDİRMELER
ÇEVRESEL ÖLÇÜTLER	İKLİMSEL VERİLER	Hakim Rüzgar-Doğal Havalandırma			
		Dış Hava Nemi			
		Dış Hava Tasarım Sıcaklığı			
		Kar Yüğü			
		Yağış Miktarı			
		Güneş Yönlene ve Güneşlenme Süresi			
	YER-KONUM VERİLERİ	Yakın Çevre-Komşuluk	Binalar Arası Mesafe		
			Sanayi Bölgelerine Uzaklık		
			Gürültü Kontrolü		
			Taşıt Yolları	Gürültü Kontrolü	
				Taşıma Noktaları	
				Taşıma Noktaları Arasındaki Mesafe	
		Otopark	Açık Otopark	Sayısı	
				Görüntü Kirliliği	
				Yüzey Örtü Malzemesinden Kaynaklı Isı Kazanımı Etkisi	
				Binaya Uzaklık	
			Kapalı Otopark		
			Alternatif Ulaşım Sistemleri		
			Bisiklet Yolları		
		Yeşil Bitki Örtüsü ve Kentsel, Sosyal ve Teknik Altyapı Alanları	Rüzgar Kontrolü		
			Gölgeleme		
			Yeşil Alan Yüzdesi		
			Sert Zemin Yüzdesi		

Çizelge 3.1. (devam) Kentsel dönüşüm projelerini sürdürülebilirlik bağlamında değerlendirme tablosu

TEMEL PARAMETRELER		TASARIMI ETKİLEYEN ÖLÇÜTLER		AÇIKLAMA VE DEĞERLENDİRMELER
BİNAYA İLİŞKİN PASİF VE KONSTRÜKTİF TASARIM ÖLÇÜTLERİ	BİNALAR ARASI MESAFE	Rüzgar Engeli		
		Güneş Engeli		
		Gölgeli Alan Derinliklerinin Uygunluğu		
		Açık Alan Peyzajının Gölge ve Isı Kazanımı Etkisi		
		Açık Alan Yüzey Örtü Malzemesinin Gölge ve Isı Kazanımı Etkisi		
	YÖNLENME	Kullanım Frekansı Fazla Olan Mekanların Güneyde Yer Alması		
		Servis Mekanlarının Tampon Bölge Oluşturacak Biçimde Yönlenmesi		
		Manzaraya Yönlenme		
	YAPI MALZEMESİ VE BİNA KABUĞU	Isı Kazancı Sağlayacak Mekan ve Elemanlar	Giriş Rüzgarlıkları	
			Güneş Odası, Sera, Trombe Duvarı, vb.	
		Saydam (camlı) Yüzey	Camlı Yüzey Alanı (%) Uygunluğu	
			Kullanılan Cam Tipi	
		Yapı Malzemeleri	Geri Dönüşümlü	
			Yerel Malzeme	
		Yeşil Kullanımı	Çatıda/Yeşil Çatı	
			Duvarda/Cephede	
			Ara Katta	
		Enerji Etkin Cephe Sistemleri	Tek Tabakalı	
			Çift Tabakalı	
			Kombine	
		Malzeme Rengi	Kırmızı-Beyaz	
			Yeşil-Beyaz	
			Sarı-Beyaz	
			Mavi-Beyaz	
		Gölgeleme ve Güneş Kontrol Elemanları		
		Isı ve Ses Yalıtımı		
		Optimum Bina Formu (yüzey/hacim oranı)		

Çizelge 3.1. (devam) Kentsel dönüşüm projelerini sürdürülebilirlik bağlamında değerlendirme tablosu

TEMEL PARAMETRELER		TASARIMI ETKİLEYEN ÖLÇÜTLER		AÇIKLAMA VE DEĞERLENDİRMELER
BİNAYA İLİŞKİN PASİF VE KONSTRÜKTİF TASARIM ÖLÇÜTLERİ	YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI VE TEKNOLOJİK SİSTEMLER	Güneş Enerjisinden Faydalanma	Aktif	
			Pasif	
		Rüzgar Enerjisinden Faydalanma		
		Su Enerjisinden Faydalanma		
		Biyokütle Enerjisinden Faydalanma		
		Isı Pompası Uygulaması		

3.2.1. Kamu politikası ve planlama kararlarına ilişkin ölçütler

Kentsel dönüşüm projelerinde sürdürülebilirlik kapsamında enerji etkinliği açısından tam anlamıyla istenilen düzeyde başarılı bir sonuç elde edilebilmesi için; öncelikle dönüşüm yapılacak alana ilişkin kamu eliyle ve planlama kararları ile bağlayıcı, teşvik edici tedbirler ve politikalar oluşturulmalıdır.

Bu politikaları; yasal modeller, finansal modeller ve konut ve arsa politikaları şeklinde sıralamak mümkündür.

Yasal modeller

Gelişmiş ülkeler, yerleşme ve yerleşmeye dayalı yapılaşmanın plan, sağlık ve çevresel proporsiyon içinde gerçekleşmesi adına, kentleşme politikalarını ve yasal modellerini sürdürülebilirlik ölçütleri bağlamında gerçekleştirmektedir. Merkezi yönetim, yerel yönetim, sivil toplum örgütleri, özel sektör gibi kurum ve kuruluşlarla ve esas itibarıyla kent halkının tümünü ilgilendiren ve bütün bu aktörler için geçerli olan sürdürülebilirlik olgusu, öncelikli olarak yerleşme ve yapılaşmaya dair çalışma alanında yer alan tüm yasal modellerde tanımlanarak, ölçütler ve standartlar oluşturulmaktadır.

Değişen dünya ve yaşam koşullarına karşın enerjide sürdürülebilirliğin sağlanması ve korunması adına Amerika’da “Leed”, İngiltere’de “Breeam”, Japonya’da “Casbee”, Avustralya’da “Green Star” gibi yeşil bina değerlendirme sertifika sistemleri ve bunlara ilişkin puanlama kriterleri ile çeşitli normlar ve Ashrae gibi standartlar uygulanmaktadır.

Finansal modeller/kredi desteği

Kentsel dönüşüm alanlarında kamu eliyle gerçekleştirilmesine gerek duyulan bir diğer alt model olarak finansal destekten bahsedilebilir.

Konut finansman sisteminde *konut talep edenler, konut üretenler, kredi sağlayanlar ve devlet* olmak üzere dörtlü bir yapı karşımıza çıkmaktadır. Devlet konut finansman sisteminin kurallarını koyan ve aktörler arasındaki ilişkileri düzenleyen birimdir. Ancak, bu sistemde parasal birikimlerini değerlendirmek isteyenler ile kaynak arayan yurttaşlar, diğerlerine göre daha ön plandadır. Devlet konut politikasının nasıl bir şekilde uygulanacağını saptayarak, diğer aktörlere de yardımcı olmaktadır (Kılıç, 2007).

Arsa ve konut politikaları

Konut sorununun zm için devletçe belirlenen öncelikler ile alınan yasal ve eylemsel önlemlerin tümüne konut politikası denilmektedir (Keleş, 2010).

Arsa sunumu ruhsatlı konut sunumunun önemli bir bileşenidir. Bu nedenle arsa ve konut politikalarının birbirini destekler biçimde bütüncül bir yaklaşımla ele alınması önem taşımaktadır (Kentleşme şurası, 2009).

Kamu ve özel sektör ortaklığı ile kentsel planlama pratiğinin bir alt bileşeni olarak son dönemde gittikçe önem kazanarak uygulanan kentsel dönüşüm projelerinde sürdürülebilirlik bağlamındaki ilke ve değerleri şu şekilde sıralamak mümkündür:

- Doğal kaynakların kullanımında ekolojik dengenin gözetilmesi,
- Kültürel varlıkların korunması, yaşatılması ve geliştirilmesi,
- Doğal ve teknolojik tehlike ve risklerden arındırılmış, sağlıklı, güvenli, nitelikli yaşam çevrelerinin oluşturulması,
- Yaşayanların güvenli içme suyuna, yeterli altyapıya ve ulaşım imkânlarına erişiminin sağlanması,
- Kamu hizmetlerinden yararlanmada fırsat eşitliğinin sağlanması,
- Yerel düzeyde ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmanın gerçekleştirilmesi,
- Toplumsal dayanışma ve bütünleşme kültürünün geliştirilmesi, kentsel yoksulluk ve eşitsizliklerin giderilmesi,
- Yerel kültürel değerler ve geleneklerin korunup geliştirilmesi,
- Çok merkezli, yığılmayı önleyen ve dengeli mekânsal gelişmeye odaklı, dinamik, çekici ve yarışmacı yerleşmeler sisteminin oluşturulması,

- İklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik sürdürülebilir kent formunun, sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin ve yerleşmelerde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının geliştirilmesi,
- Yerleşmelerin planlanmasında, nüfus ve ekonomik faaliyetlerin yer seçimi ve mekânsal dağılımında, çevresel, doğal ve ekolojik eşiklere ve taşıma kapasitesine uyulması,
- Yerleşmelerde, tüketim kalıplarının doğal ve kültürel çevre üzerindeki etkilerini azaltacak yöntemlerin teşvik edilmesi,
- Yerleşmelerde yaşam ve mekân kalitesini geliştirmeye, mekânsal ve toplumsal eşitsizlikleri gidermeye yönelik araçların geliştirilmesi ve başarı göstergeleri ile izlenmesi,
- Yerleşmelerde ekonomik, sosyal ve mekânsal gelişmelerin yaşam destek sistemleri üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltılması, hava, su ve toprak kirliliğinin önlenmesi,
- İşbirliği ve dayanışma kültürü için katılım yöntemlerinin geliştirilmesi ve kurumsallaştırılması,
- Yerel Yönetimlerin hizmet sunumunda, şeffaflık, hesap verebilirlik, katılımcılık ve verimliliğin esas alınması, (Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Kentges, 2010).

Bu bağlamda ifade edilen tüm ilke ve değerler doğrultusunda, kentsel dönüşüm projelerinde; doğal kaynakların korunması, tüketimi ve tasarrufu, turizmin teşvik edilmesi, kültürel değerlerin korunması, teknik alt yapı sistemlerinin çözümü, sosyal donatı alanları, tarımsal kullanım alanları ve istihdamın artırılmasıyla birlikte ekonomik kalkınmanın sağlanmasına yönelik planlama, CO₂ emisyon değerinin takibi, CBS sistemlerinin kullanılmasıyla sürdürülebilir arazi yönetiminin sağlanması ve kentsel silüetin korunmasına ilişkin kentsel planlama, plan notları ve yapılaşma çerçevesinde devlet eliyle yapı sertifikasyonu, enerji kimlik belgesi, yapı kullanım ve bakım kılavuzu ile enerji tüketim değerinin takibine ilişkin tüm yasal, standart ve normlarla birlikte gerekli tedbirlerin alınması sağlanmalıdır.

3.2.2. Çevresel ölçütlere bağlı sürdürülebilir yapı tasarımı

Kentsel dönüşüm projelerinde sürdürülebilirlik kapsamında enerji etkinliği açısından tam anlamıyla istenilen düzeyde başarı gerçekleştirilmesi için önemli diğer bir husus çevresel ölçütlere dayalı yapı tasarımı kriterleridir.

Ölçeği ne olursa olsun, sağlıklı bir yapma çevre insanın fiziksel, sosyal, ekonomik gereksinmelerini en üst düzeyde karşılayan bir alt sistemler bütünüdür (Ok, 2007).

Bu alt sistemlerden biri; hakim rüzgar, dış hava nemi ve sıcaklığı, kar yükü, yağış miktarı ve güneşlenme süresinde oluşan iklimsel verilerin ve arazinin mevcut durumu ile binaların kentle ve birbiriyle kurulan ilişkisinden oluşan yer-konum verilerinin optimum düzeyde çözümlendiği, çevresel ölçütlerdir.

Sürdürülebilir kentsel tasarımda yapılaşmaların, yukarıda ifade edildiği gibi çevresel kriterlere dayanarak planlanması, tasarlanması ve uygulanmasındaki temel gaye, insanın ısıtma, soğutma, aydınlatma, havalandırma gibi gereksinimlerinin; doğal koşullar vasıtasıyla sağlıklı bir yapma çevre oluşturarak, çevreye sera gazı salınımı ve kirli atığı en düşük seviyede tutulan ve optimum enerji gerektirecek düzeyde çözümlenen yaşam alanlarının ve dolayısıyla sürdürülebilir kentlerin gerçekleştirilmesidir.

Bu çerçevede çevresel etkenleri daha iyi anlayabilmek için iklim ve mikroklimanın oluşum nedenleri ve genel karakteristiklerini bilmekte yarar vardır (Karaca, 2008).

İklim-mikroklima verileri

İnsan yaşamında önemli bir etkiye sahip meteorolojik oluşumlar, iç mekanda iklimsel konfor koşullarının sağlanarak, sürdürülebilir kentsel planlama ve yapma çevrenin gerçekleştirilmesinde dikkate alınması gereken fiziksel parametrelerdendir. Tarihin eski dönemlerinden itibaren geleneksel yapılarda da iklimsel koşullardan optimum şekilde yararlanma amacı güdülmüştür.

Enerji etkinliği kapsamında kentsel tasarım ve yapı tasarım kararlarına ilişkin önlemlerin alınabilmesi için, dış iklimsel koşullarla doğrudan ilişkili ve etkileşim halinde olan yapı kabuğu bileşenlerinin enerji tüketimine bağlı olarak özelliklerinin saptanabilmesi açısından öncelikle iklimsel verilerin derlenmesi gerekir.

İklimle bağlı olarak dış hava sıcaklığı ve rüzgar durumu, yöreden yöreye farklılık göstermektedir. Her bina, arsasının bulunduğu bölgeye ve çevre koşullarına göre hava sıcaklığı, rüzgar durumu, nem ve güneş gibi farklı iklimsel özelliklerden etkilenmektedir.

Belli bir bölgesel iklim içinde dağ/gökdelen gibi çevrenin topografik özellikleri, deniz/büyük su kitlelerine yakınlık, nem, sis gibi atmosfer olayları, havanın kimyasal durumu, çevredeki yapay ve doğal yapılar gibi çevresel faktörlere bağlı farklı mikroklima özellikleri gösterirler (Özmehmet, 2005).

Bu noktada, mikroklima terimi devreye girmektedir. Mimari tasarımda birincil önemi olan iklim, yatayda 1 km, dikeyde 100 metre sınır içindeki mikroklimatik verilerdir (Özmehmet, 2005).

Yapıda ısıtma, soğutma, havalandırma, aydınlatma için gerekli iklimsel konfor, sıcaklık, nem, yağış gibi iklimsel faktörler doğrultusunda kentsel planlama ve yapının tasarım kararlarında enerji korunumunun yükseltilmesi ile enerji verimliliğinin sağlanması ve aktif iklimlendirme yükünün azaltılmasıdır.

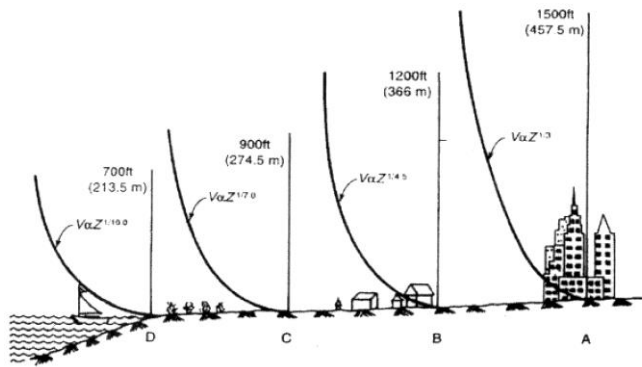
Bu bağlamda iç iklimsel konforu etkileyen değişkenler;

- Hakim Rüzgar-Doğal Havalandırma,
- Dış Hava Nemi,
- Dış Hava Sıcaklığı,
- Kar Yüğü,
- Yağış Miktarı,
- Güneşe Yönelme ve Güneşlenme Süresi ile bunların sonucu ortaya çıkan doğal olaylar şeklinde ifade edilebilir.

Hakim rüzgar-doğal havalandırma

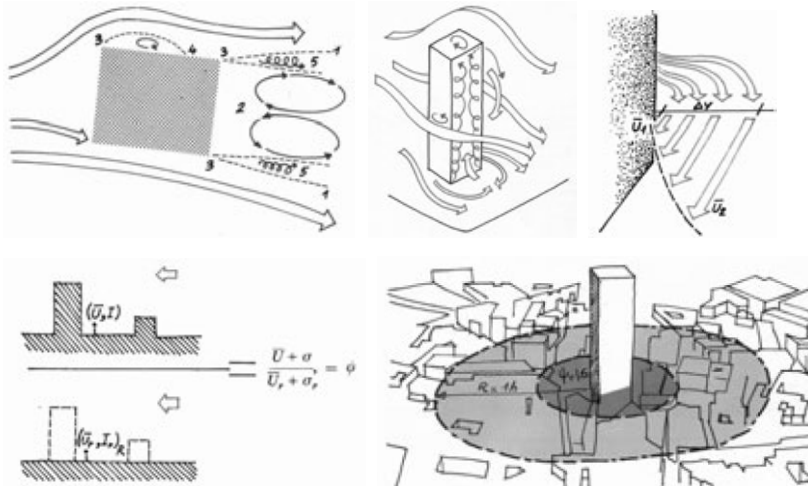
Rüzgardan enerji tasarrufu için doğru şekilde yararlanılmalıdır. Sıcak iklimlerde serinletici ve buharlaşmayı giderici konfor etkisinden yararlanılırken, soğuk iklim bölgelerinde yapı kabuğundan sızarak enerji korunumunu güçleştirebilmektedir. Rüzgarın bölgesel yönü, hızı ve frekansının mevsimlere göre değişimi enerji tasarrufu açısından tasarıma önemli bir girdi oluşturur (Soysal, 2008).

Rüzgarın önemli özelliklerinden birisi de yüksekliğe bağlı olarak hızının artış göstermesidir.



Şekil 3.1. Rüzgar hızının yapma çevre özelliklerine bağlı olarak yükseklikle değişim Biçimlenişi (Karaca, 2008; akt.; Taranath, 1998).

Kentsel açık alanı oluşturan binalar aynen açık kırsal alandaki topografyanın etkisini yapmaktadır. Açık kırsal alanda oluşan akım tipleri ile kentsel alandaki akım tipinde farklılaşma olmakta, rüzgar veya hava hareketleri düzgün olmaktan çıkıp türbülanslı, girdaplı duruma geçmektedir. Böylece kentsel açık mekan ölçeğinde hava hareketlerinin tipi yine geometrik özelliklerle bağıntılı olarak Şekil 3.2.'de görüldüğü gibi oluşmaktadır (Ok, 2007).



Şekil 3.2. Binalar etrafında oluşan hava akımı şemaları (Ok, 2007; akt.; Gandemer, Guyot, 1976).

Hakim rüzgar şiddeti ve yönü, pencerenin bulunduğu yere göre, dış yüzeysel ısı transfer katsayısının (h_e -W/m²K) hesaplanmasında gerekli bir parametredir (Maçka, 2008).

Rüzgar hızı arttıkça, dış yüzeysel ısı transfer kat sayısı da artmakta; bu da konveksiyon yolu ile gerçekleşen ısı transfer miktarını önemli miktarda etkilemektedir (Maçka, 2008).

Doğal vantilasyon/havalandırma

Doğal havalandırma, mekanik sistemler ve araçlar kullanılmadan açık ve kapalı mekanlara temiz ve taze hava sağlanması olarak tanımlanabilir.

Doğal havalandırma sistemi, hacme gereken taze havanın alınması ve atılması, hacmin yüzeylerinin, dolayısıyla havasının (konveksiyon) taşınım yoluyla soğutulması, hacimde yaşayan insanın konforu (vücudun fazla ısını atmak) için gerekli hava hareketi hızının sağlanmasını amaçlamaktadır. Kapalı ve açık mekanların doğal yolla havalanması için hava hareketine kaynak olabilecek ısı ve dinamik kökenli basınç kuvvetlerinden yararlanmak mümkündür (Ok, 2007).

Etkin bir doğal havalandırma için önemli olan saatte bir değiştirilen hava miktarıdır. Havalandırma hızı olarak da bilinen bu kavram mekanın hacimsel büyüklüğüne, kullanıcıların mekan içindeki hareketlerine ve kişi başına düşen kullanım alanına bağlıdır (Engin, 2012).

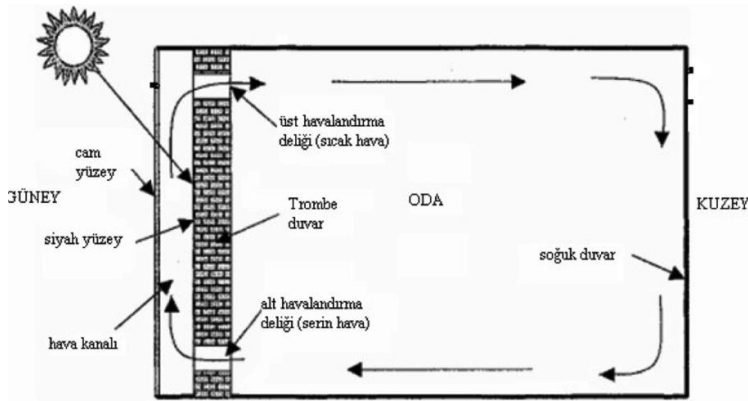
Bir bina tasarımında, kış aylarında az miktarda, yaz aylarında ise gerekli miktarda taze havanın iç mekana alınarak doğal havalandırmanın sağlanmasına dair biri yaz, biri kış olmak üzere iki ayrı tasarım stratejisi göz önünde bulundurulmalıdır. Doğal havalandırmayı sağlamak üzere binalarda çoğunlukla kullanılan tasarım biçimi pencerelerdir.

Pencereler dışında havalandırma ve soğutmaya yönelik olarak rüzgar ve güneş enerjisinin kullanıldığı trombe duvarı ve güneş odası, güneş bacası, çift cidarlı cephe sistemleri, baca etkili galeri ve atriumlar ve rüzgar bacaları gibi farklı çözüm önerileri mevcuttur.

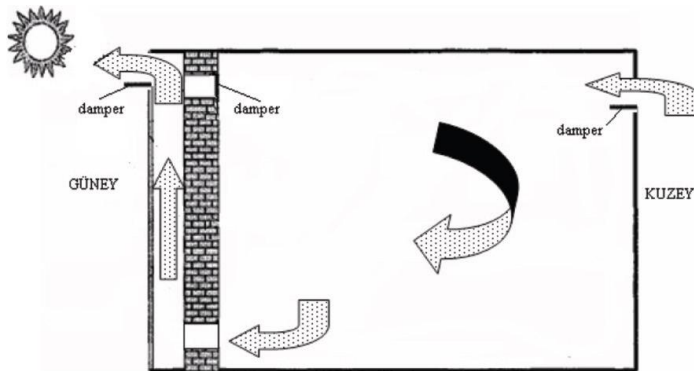
- Trombe duvarı ve güneş odası

Trombe duvar bir kollektör sistemi olup, duvar ve duvardan belli bir mesafeye yerleştirilmiş cam yüzeyden oluşur. Duvarın dış yüzeyi güneye bakar ve güneş ışınlarını

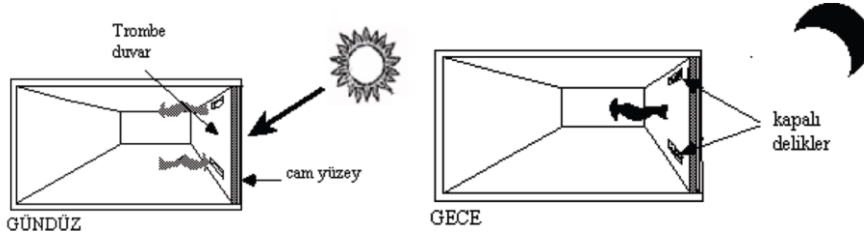
absorplayıcı olarak çalışır. Burada, camdan geçen ışınlar, Trombe duvar tarafından emilerek, enerji duvar içinde depolanır. Cam ile duvar arasında kalan hava ise ısınır ve doğal konveksiyon yoluyla üst delikten iç ortama iletir. Bilindiği gibi ısınan hava genleşir ve böylece sıcaklığı artarken yoğunluğu azalır. Dolayısı ile kanal içerisindeki hava, kaldırma kuvvetinin etkisiyle yükselir. Üst delikten oda içerisine girerek, sahip olduğu enerjiyi buralara aktarır. Soğuk oda havası, Trombe duvarın alt kısmında bulunan hava deliğinden kanala çekilir, hava kanalında ısıtarak yükselir ve oda içerisine tekrar sirkülasyon yoluyla aktarılır. Kanalda doğal konveksiyonla (termo sirkülasyon) ısıların taşınması, duvarın alt ve üst kısımlarına hava deliklerinin açılmasıyla mümkün olmaktadır. Böylece kışın güneşli günlerde odaya ek bir ısı kazancı sağlanmış olur. Trombe duvar sistemlerinde duvarın güneşe bakan dış yüzeyi koyu renkte olmalıdır (<http://www.mmo.org.tr/>, erişim, 22.01.2014).



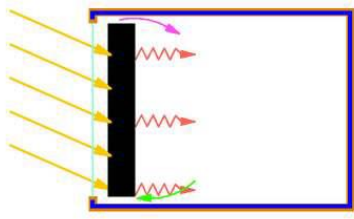
Şekil 3.3. Trombe duvarının çalışma şekli (<http://www.mmo.org.tr/>, erişim, 22.01.2014).



Şekil 3.4. Trombe duvarının havalandırma düzeni (<http://www.mmo.org.tr/>, erişim, 22.01.2014).

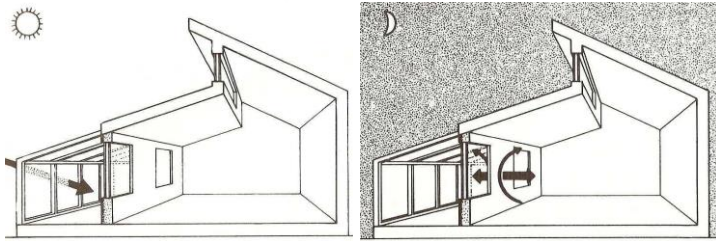


Şekil 3.5. Trombe duvarı için gece ve gündüz çalışması (<http://www.mmo.org.tr/>, erişim, 22.01.2014).



Şekil 3.6. Trombe duvarı (Elzaidabi, 2008).

Güneş odaları, trombe duvarlarının çalışma prensibinde olduğu gibi yaz aylarında soğutma ve havalandırma amaçlı kullanılmaktadır.



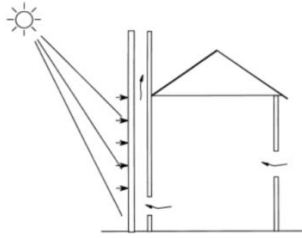
Şekil 3.7. Güneş odası (sera) uygulaması (Yüre, 2007; akt.; Wachberger, 1983).

Güneş odaları yapıya ısı, taze hava ve nem sağlayan, iç mekanla bahçe arasında geçiş olanağı veren ve içinde yaşanabilen mekanlardır. Güneşe bakan cam yüzeylerin artması, kış günlerinde ısı kazancını arttırmakta, buna karşılık güneşin olmadığı saatlerde ısı kaybının, yazın da istenmeyen ısı kazancının artması gibi olumsuzluklar getirmektedir. Bu nedenle seralarda kış akşamları için gece yalıtımı, yaz gündüzleri için de güneşten korunma güney pencerelerine göre daha büyük önem taşımaktadır (kaynak: <http://www.ekoses.com/>, erişim, 02.09.2013).

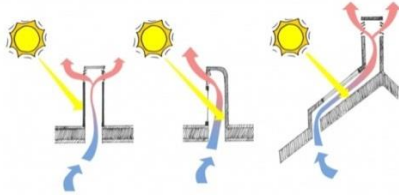
- Güneş bacası

Güneş bacası, baca etkisi ile güneş ısısından soğutma sağlamak amaçlı kullanılır (<http://sustainabilityworkshop.autodesk.com/>, erişim, 02.09.2013). Bina içinden dışarı

doğru konvektif hava akımları yaratmak için kullanılan sistemlerdir. Dışarıya açılan biri sıcak, diğeri soğuk iki egzoz bacası bina içinde hava akımları oluşmasına yardımcı olmaktadır. Güneş bacaları dar bir formda (gerçek bir baca gibi) tasarlanabilir. Bacanın bir yüzü cam, diğeri yüzeyi güneş enerjisini iyice absorbe eden siyah metal ile kaplanır ve bina ile temasta olan kısımları yalıtılarak bacada yüksek sıcaklık elde edilir. Güneş bacası binanın en yüksek yerinden daha da yukarıya çıkmalı ve sıcak havanın rüzgar durumunda çıkışını kolaylaştırmak için metal bir şapkaya sahip olmalı ve şapkanın açık kısmı rüzgarın zıt yönüne gelecek şekilde yerleşimi sağlanmalıdır. Bu sistemde oluşan sıcaklık farkları bina içinde hava sirkülasyonu sağlayarak yazın havalandırma ve soğutma etkisi yapar (<http://www.mmo.org.tr/>, erişim, 02.09.2013).

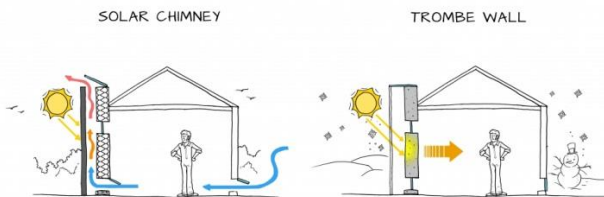


Şekil 3.8. Güneş bacası sisteminde havalandırma (Elzaidabi, 2008).



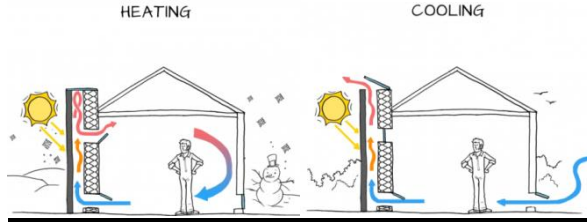
Şekil 3.9. Farklı çeşitlerde güneş bacası tasarımları, siyaha boyalı basit bir bacadan entegre trombe çatı tasarımına örnek (Kaynak: <http://sustainabilityworkshop.autodesk.com/>, erişim, 02.09.2013)

Trombe duvarının aksine güneş bacaları, meskun alanlardan izole edildiğinde bu alanlara güneş ısısını transfer etmez, fakat sadece serinlik sağlar (<http://sustainabilityworkshop.autodesk.com/>, erişim, 02.09.2013).



Şekil 3.10. Trombe duvarı ile güneş bacası kıyaslaması (Kaynak: <http://sustainabilityworkshop.autodesk.com/>, erişim, 02.09.2013).

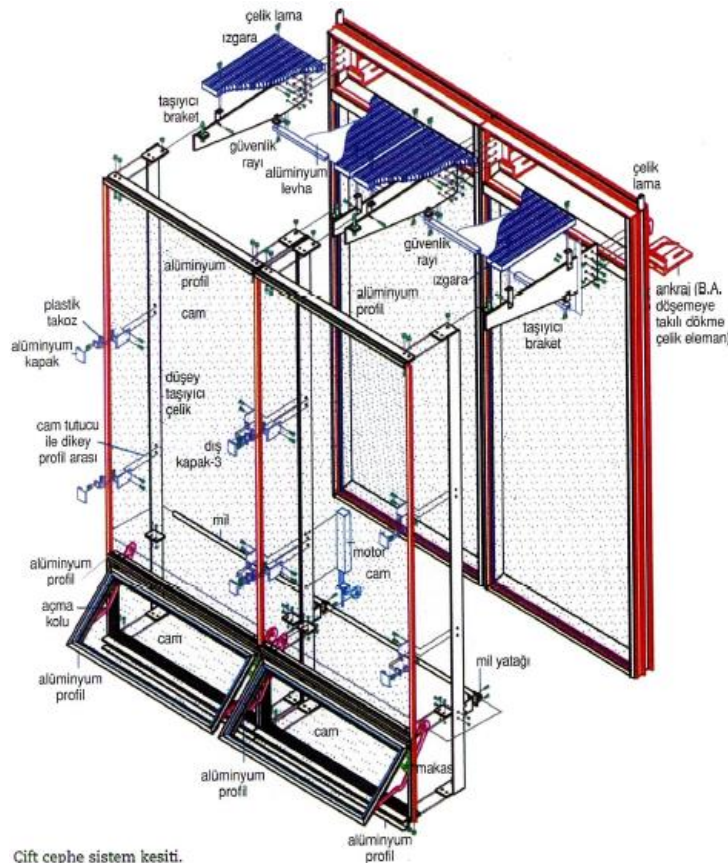
Güneş bacaları, trombe duvarında olduğu gibi ısıtma amaçlı da kullanılabilir. Üstteki dış menfezler kapalı ise, ısıtılmış hava yukarıdan dışarıya egzoz edilemez; aynı zamanda içerdeki boşluklar açık bırakılmışsa ısıtılmış havanın içeri girmesini, böylece sıcak havanın iletilmesi sağlanır (Şekil 3.11.).



Şekil 3.11. Güneş bacaları ısıtma ve soğutma amaçlı kullanılabilir (Kaynak: <http://sustainabilityworkshop.autodesk.com/>, erişim, 02.09.2013).

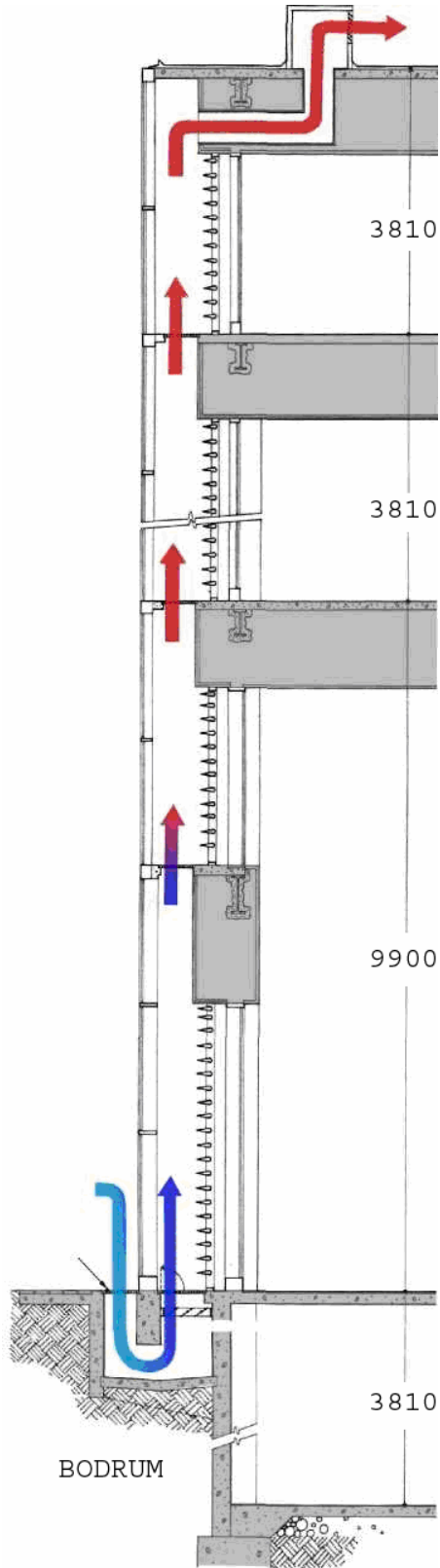
- Çift cidarlı cephe sistemleri

Çift cidarlı cepheler genellikle birbirinden belirli uzaklıkta iki cam cepheden oluşur. İki cephe arasındaki boşluk iç mekanla dış mekan arasında bir tampon bölge oluşturarak enerji harcamalarının kontrol edilmesini kolaylaştırır (Yılmaz, 2006).



Çift cephe sistem kesiti.

Şekil 3.12. Çift kabuk sistem kesiti (Ovalı, 2009; akt.; Erengezgin, 2005).

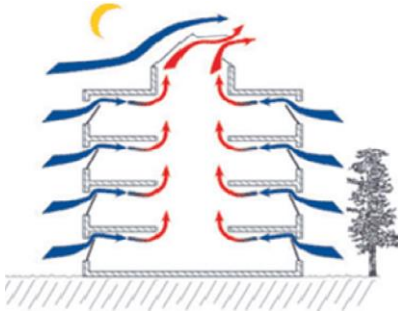


Şekil 3.13. Occidental Chemical Center Binası cephe kesiti (Ünel, ; akt.; Harrison, 2001, Meyer, 2002).

- Galeri ve atriumlarda baca etkili havalandırma

Binalar, gün içerisinde kullanıcı yoğunluğu, elektronik ekipmanlar ve güneş kazanımı sistemi ile ısıyı emer. Gece dış ortam sıcaklığı düşerken, çoğunlukla gece soğutması ya da gece arıtması denilen, bina çevresinde kısmen boşluklar açılarak bina soğutulabilir (Elzaidabi, 2008).

Aşağıdaki şekilde, bina içerisindeki kirli havanın ısınan hava yükselir prensibiyle hava çıkışları vasıtaları olan, binanın galeri ve atrium çıkışlarından baca etkisi yöntemiyle egzost edilmesi ve pencerelerden içeriye taze havanın alınması resmedilmektedir.



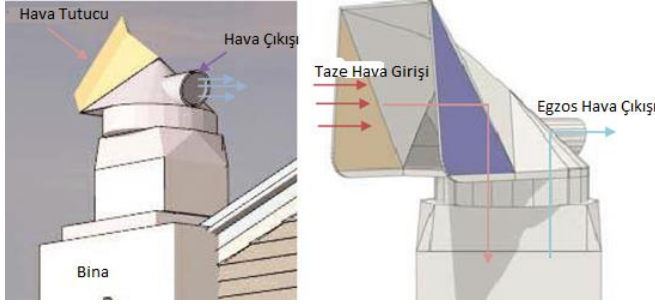
Şekil 3.14. Bina içerisindeki kirli havanın baca etkisi yöntemiyle egzost edilmesi ve pencerelerden içeriye taze havanın alınması (Kaynak: Elzaidabi, 2008).

- Rüzgar bacası

Güneş ve rüzgarın birlikte kullanıldığı, kuru sıcak ve sıcak nemli iklim bölgelerinde yer alan yerleşmelerde iç mekanların doğal olarak havalandırılmasını ve gerekli nem düzenlemeleriyle ısısal konforun oluşmasını sağlayan sürdürülebilir bir tasarım elemanıdır. Ortadoğu’da, Mısır, Afganistan, Irak ve İran ile Pakistan gibi ülkelerde yer alır (Ali ve Özer, 2012).

- Rüzgar şapka veya kepçeleri

Rüzgar kepçesi, özellikle yaz aylarında büyük veya küçük ölçekli kamu, ticari ve kurumsal binaların havalandırılması için uygun bir rüzgar odaklı doğal havalandırma sistemidir. Rüzgar kepçeleri, aşağısında yer alan yaşama mekanlarına temiz hava akışı sağlamak ve mevcut bayat havayı dışarı çıkarmak için her yönden hakim rüzgarı sarmalar. Gerekli hava değişim oranı, bina türüne göre belirlenir ve hacmine göre hesaplanır (Elzaidabi, 2008).



Şekil 3.15. Rüzgar kepçeleri (Kaynak: www.zedfactory.com, erişim, 02.09.2013).

Dış hava nemi

Nem, hava sıcaklık farklarını dengeleyen önemli bir iklim elemanıdır. Bunun nedeni havada buhar olarak tutulan suyun ısı depolama kapasitesinin havaya ve pek çok malzemeye göre dört kat daha fazla olmasıdır. Böylece su ve su buharı ısı enerjisinin büyük bir bölümünü gizli ısı olarak tutarak hissedilir ısı oranı olan hava sıcaklığını azaltır. Bu etki havanın sıcaklığı ile birlikte içerisindeki nem oranına bağlı olarak değişir (Hisarlıgil, 2009).

Havadaki mutlak nem oranı ve sıcaklığa göre değişen bağıl nem oranı kuru ve sıcak havada en yüksek değerine ulaşırken, soğuk ve nemli havada en düşük değerine ulaşmaktadır. Sert yüzey yoğunluğunun yüksek olduğu kentsel alanlarda gece saatlerinde hissedilen ısının daha az, gündüzleri ise daha fazla olmasına neden olan bağıl nem oranı kentsel iklim özelliklerine etkisi açısından son derece önemli bir göstergedir (Hisarlıgil, 2009).

Bu bağlamda değerlendirildiğinde nemin; sürdürülebilir planlamayı, yapı tasarımını ve iç mekan iklimsel konforunu ve bunlara bağlı olarak enerji performansını ve yapı sağlığını etkileyen ve plan ve tasarım aşamasında mutlak göz önünde bulundurulması gereken önemli bir faktör olduğunu belirtmek gerekir.

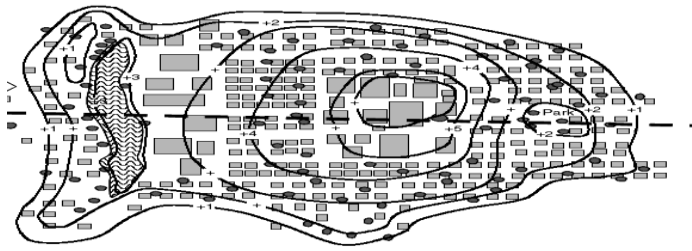
Yapıda nemin çok iyi kontrol edilmesi gereklidir. %40-%60 civarındaki nem konut binalarında konfor koşulları için uygundur. Bağıl nemin fazla olması ortam sıcaklığını pekiştirici bir etki yaparak, soğuk ve sıcaklığın etkilerinin daha fazla hissedilmesine neden olur. Bu sebeple insan konforunu zedeleyici bir faktördür. Düşük olması halinde ise kurumaya dayalı sağlık ve konfor sorunları oluşturur. Çevredeki nemli havanın kullanılmasıyla yapılan havalandırma daha fazla soğutma enerjisi kullanılmasına sebep

olur. Havadaki nem yapı kabuğuna sızdığına yoğunlaşmaya, malzeme bozulmasına ve mikroorganizmaların üremesine sebep olur. Gözenekli yapı malzemelerinin ve ısı yalıtım malzemelerinin içine işleyen nem bu malzemelerin görevini yapmasını engelleyerek ısı iletkenliklerini artırır ve kabuk bileşenlerinin ısı direncinin düşmesine sebep olur. Yağış türü ve miktarı yapı sağlığını koruyacak tedbirler gerektirmesinin yanında hava sıcaklığını dolaylı etkilemesiyle de konfor koşullarını etkiler (Soysal, 2008).

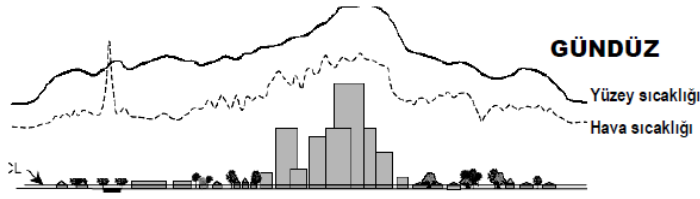
Dış hava sıcaklığı

Ekosistemde, tüm canlıları yakından ilgilendiren diğer bir fiziksel çevre faktörü, dış hava sıcaklığıdır. Bir iklim elemanı olan sıcaklığın ana kaynağı güneştir. Dolayısıyla yeryüzündeki ve atmosferdeki sıcaklık ölçümleri; iklim bölgelerine, güneş ışınlamına, atmosfere, yükseltiye, basınca, yer şekillerine, rüzgar hareketlerine, yeryüzü örtüsüne, vs. bağlı olarak değişim göstermektedir.

Örneğin ısı depolama kapasitesi yüksek, iletme katsayısı düşük su yüzeyleri ve yeşil alanlarda enerji miktarının önemli bir bölümünün buharlaşmaya harcanması hava sıcaklığının azalmasına etki ederken, duvar ve yol gibi ısı depolama kapasitesi düşük, iletme katsayısı yüksek yüzeyler hava sıcaklığının artmasına neden olmaktadır (Şekil 3.16). Özellikle gündüz saatlerinde radyasyon şiddetine bağlı olarak artan yüzey sıcaklığının akşam saatlerinde hava sıcaklığından daha çabuk düşmesi, gece saatlerinde hava sıcaklığının yüzey sıcaklığından daha fazla hissedilmesine neden olmaktadır (Şekil 3.17.). Oluşan bu farklılık homojen olmayıp, yapılaşma yoğunluğunun daha fazla olduğu merkezden çevreye doğru azalırken yeşil alanlar ve su yüzeyleri gibi ısı tutma kapasitesi yüksek olan yüzeylerin bu farklılaşmayı önemli oranda etkiler (Şekil 3.18.) (Hisarlıgil, 2009).



Şekil 3.16. Kırsal alandan kent merkezine doğru en dışta 1°C, en içte ise 6°C'ye ulaşan artan sıcaklık eğrileri ile su ve yeşil yüzeylerinin bu dağılıma etkisi (Hisarlıgil, 2009; akt.; Actionbioscience, 2008).



Şekil 3.17. Gündüz saatlerinde hava sıcaklığı ile yüzey sıcaklık farkı (Hisarlıgil, 2009; akt.; Actionbioscience, 2008).



Şekil 3.18. Gece saatlerinde hava sıcaklığı ile yüzey sıcaklık farkı (Hisarlıgil, 2009; akt.; Actionbioscience, 2008).

Kar yükü, yağış miktarı

Oldukça önem teşkil eden diğer bir fiziksel çevre faktörü olan yağış miktarı ve buna bağlı olarak kar yükü, yapı tasarımı ve uygulaması aşamasında; doğal afetlere karşı alınacak can ve mal emniyetine ilişkin tedbirlerle birlikte, çatı türünün, eğimin, açık alan yüzey örtü malzemesi türünün belirleyicisi niteliğindedir.

Güneşe yönelme, güneşlenme süresi

Sıfır maliyetli ve çevre üzerinde kirletici hiçbir zararlı etkisi olmayan, dünyanın en büyük ve yenilenebilir enerji kaynağı olan güneş enerjisinden, yapılarda aktif ve pasif ısıtma ve soğutma olmak üzere iki şekilde faydalanılmaktadır.

Genel anlamda işlevsellik açısından aktif ve pasif kullanımların, güneş enerjisinin toplanması, taşınması ve dağıtılmasına ilişkin kriterleri kapsadığını söylemek olanaklıdır. Sıcak su toplaçları, hava toplaçları ve fotovoltaik teknolojisi aktif sistem uygulamalarıdır (Kartal, 2009).

Pasif kullanımda ise sistem binaya entegre edilmiş ve yapı elemanları durumundadır. Burada tasarımda alınacak önlemler öncelikli olup, olabildiğince az tesisat kullanımı söz konusudur. Pasif sistem öğelerinden olan kış bahçesi, Trombe duvarı ve saydam yalıtımlı duvar kuruluşu bina kabuğuna uygulanan güneş mimarisi elemanlarıdır (Kartal, 2009).

Yapılarda, iç mekanlara güneş ışığının girmesiyle doğal aydınlatma, doğal havalandırma ve görsel konfor sağlamak amacıyla dış yüzeylerde bırakılan boşluklar önemlidir. Boşluklardan geçen güneş ışınları mekan ısısının yükselmesine, dolayısıyla iç iklim koşullarının değişmesine neden olur (<http://www.emo.org.tr/>, erişim, 23.01.2014). Bu nedenle yapının güneşe göre yönlendirilmesi ve doğrudan güneş ışınlarının etkileri için dış yüzey boşluklarında alınan önlemler, yapıda enerjinin etkin kullanılmasıyla birlikte ısı kayıplarının önlenerek ısıtma yükünün azaltılması ve buna bağlı olarak enerji tasarrufunun sağlanması ile iç mekan iklimsel konfor koşulları oluşturulması, böylelikle kullanıcı memnuniyeti sağlaması açısından önem kazanmaktadır.

Yer-konum verileri

Fiziksel çevre etmenlerine bağlı olarak binanın konumlandırılması iklim kontrolünün sağlanmasında, hava kirliliğinin önlenmesinde ve ısı kayıp ve kazançlarının azaltılmasında etkili olmaktadır. Konum;

- arazi parçasının baktığı yön,
- arazi parçasının eğimi,
- arazi parçasının örtüsü (güneş ışıınımı yansıtma özelliği), kapsamında değerlendirilmektedir (Ovalı, 2009).

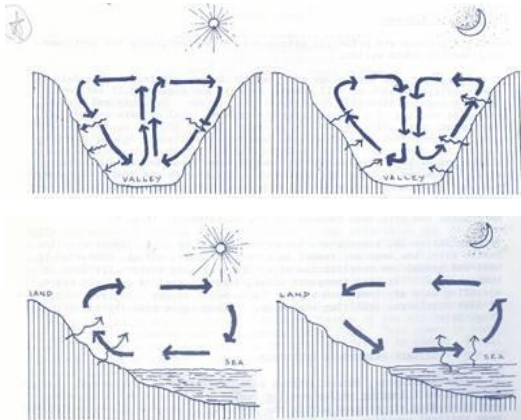
Yer, iklime uygun tasarım ve sürdürülebilir çevrenin gerçekleştirilmesinde etkili olan fiziksel bir çevre faktörüdür. Lokal özelliklere ve dış iklimsel parametrelere bağlı olarak farklılık gösteren; arazinin topografik yapısı, deniz seviyesinden yükseklik, yeryüzü örtüsü, yön, eğim, bakı, yağış miktarı, çevredeki yapılaşma dokusu gibi faktörlere göre uygulanacak projenin ihtiyaç şeması, fonksiyonu, insan gereksinimleri gibi pasif tasarım hususları doğrultusunda en uygun yerleşim alanlarının belirlenmesine yardımcı olur.

İklimsel elemanların etkinlik süreleri ve biçimleri yerleşim dokusundaki topografik oluşuma bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bu nedenle iklimle dengeli kentsel tasarım ve yapılaşma sürecinde öncelikle; benzer iklim ve mikroklima bölgeleri için oluşturulan yerel iklim haritaları ve imar planı notlarına bağlı olarak, bölgenin iklimsel karakterlerine göre, bunların etkilerinden optimum yararlanacak biçimde ve ihtiyaç programına en uygun cevap verebilecek arazi parçaları seçilerek yapılaşma gerçekleştirilmelidir.

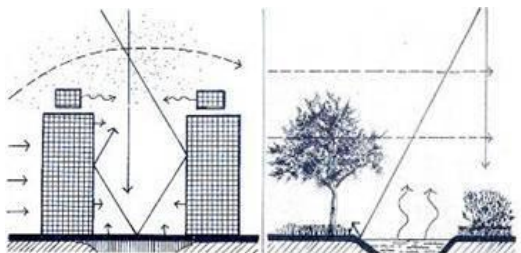
Ayrıca yeni yerleşim yerleri planlanırken çevredeki jeotermal kaynaklar, su varlığı, toprak ve bitki dokusu gibi bölgedeki doğal enerji kaynaklarının varlığı da araştırılmalı ve bu kaynaklardan faydalanma imkanı da göz önünde bulundurulmalıdır (Karaca ve Varol, 2012).

Söz konusu gereksinimlere cevap verebilecek en uygun arazi parçasının belirlenmesiyle birlikte bir başka önemli husus, doğa ile uyumlu, mevcut doğal ve kültürel değerlerin korunduğu, pasif enerji tasarım ilkelerinin gözetildiği, az enerji tüketimini benimseyen ve sürdürülebilir kentlerin ve yaşam alanlarının oluşturulması esasına dayanan proje ve stratejiler üretmeyi gerektirir.

Seçilen alanda binanın yerleşimi ve özellikle aralıkların belirlenmesi oldukça kritik bir tasarım parametresidir. Sürdürülebilir kentler ve binalar için ideal bir alan, gün ışığına erişimi kışın engellemeyen yazın ise engelleyebilen alanlardır. Ayrıca ısıtma ve soğutma ihtiyaçlarına göre soğuk kış rüzgarlarından korunaklı veya rüzgara açık alanlar olmalıdır. İstenen performansı yakalayabilmek için, etraftaki engeller de göz önünde bulundurularak, bölge ikliminin gerektirdiklerine en uygun alan seçilmelidir (Bayraktar ve Yılmaz, 2003).



Şekil 3.19. Binanın yerine bağlı olarak bina çevresindeki iklim koşullarının değişimi (Kaynak: <http://www.mmo.org.tr/>, erişim, 23.01.2014).



Şekil 3.20. Yerleşme dokusunun bina çevresindeki iklim üzerindeki etkisi (Kaynak: <http://www.mmo.org.tr/>, erişim, 23.01.2014).

Konum

Konuma ilişkin en önemli etmen bina yüzeyini etkileyen günlük ortalama güneş ışıının miktarı ve süresidir. Bu değerin en az sıcak devrede artırılması ısıtma, en sıcak dönemde azaltılması soğutma enerji maliyetlerini azaltmaktadır (Ovalı, 2009).

Enerji verimliliği konusunda pasif tasarım kriteri olarak rol oynayan konum verilerine ilişkin alt parametreler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Yön ve Yakın Çevre-Komşuluk,
- Eğim-Topografya Verileri,
- Yeşil Bitki Örtüsü ve Sosyal Donatı Alanlarının Varlığı,

Yön ve Yakın Çevre-Komşuluk

Arazinin konumlandığı yöne göre, güneş ışıının geliş açısı, miktarı ve rüzgarın yönü, şiddeti gibi, dış iklim elemanlarının karakteristik özellikleri de farklılık gösterir. Dolayısıyla, güneş ışıının ısı kazancı ve rüzgarın serinletici etkisi, arazinin konumlandığı yöne ve arazideki mevcut doku ve yapılaşmanın yönlendiriliş durumuna göre değişmektedir.

Ayrıca binaların yönlendiriliş durumlarına bağlı olarak, binayı çevreleyen kabuk elemanının dış yüzeyindeki güneş ışıını yeğlinliği ve dolayısıyla kabuğun birim alanından geçen ısı miktarı değişkenlik göstermektedir. Dolayısıyla binalarda iklimsel konfor koşullarının sağlanmasında yönlendiriliş durumu önemli bir parametredir (Özdemir, 2005).

Binalar, aralarındaki mesafelere, yoğunluğa, yüksekliklerine ve birbirlerine ve yeryüzü örtüsüne göre konumlandırılış biçimlerine bağlı olarak, birbirleri için güneş ışıını ve rüzgar engelleri olarak işlev görebilirler. Bu nedenle güneş ışıının ısıtıcı etkisinden pasif ısıtma ve iklimlendirmede yararlanma veya kaçınma, binalar arasındaki açık mekanların ölçülerinin bir fonksiyonudur (Özdemir, 2005).

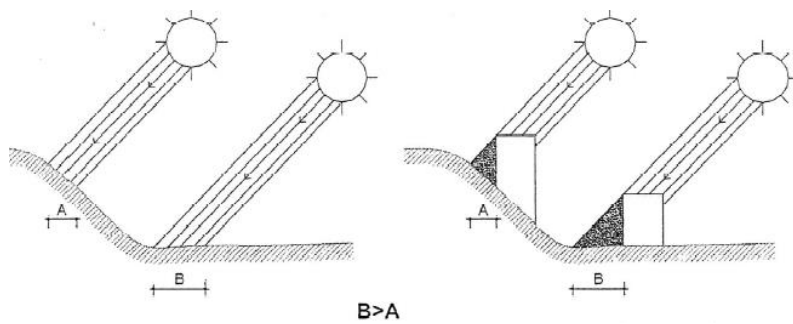
Binalar arası mesafe

Binayı etkileyen iklim öğelerinden güneş ve rüzgar, çevre binaların veya diğer engellerin binadan uzaklığına, yüksekliğine ve konumuna bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Aynı zamanda binalar, aralarındaki uzaklıklara, yüksekliklerine ve birbirlerine göre olan konumlarına bağlı olarak birbirleri için güneş ışıını ve rüzgarı engelleyici özellik göstermektedirler (Ovalı, 2009).

Güneş ışıının gün boyunca mevsime, zamana ve cepheye göre değişebilen açısal durumuna bağlı olarak, herhangi bir engele çarptığında, engelin etrafında oluşan gölgelenmiş alan, boyutsal değişimlere uğramaktadır (Özdemir, 2005).

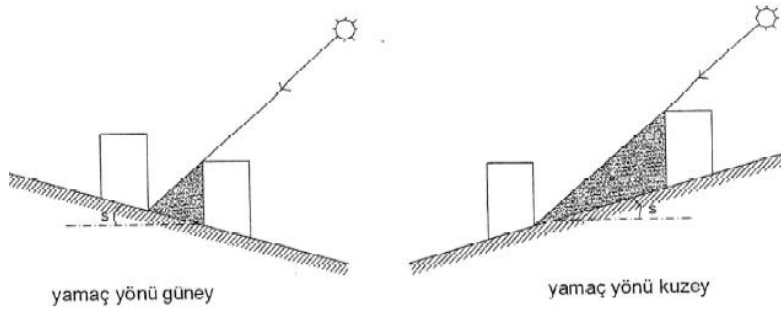
En az sıcak devrede güneş ışıınımlarından kazanılan ısı enerjisinin yaklaşık %90'ı 09.00-15.00 saatleri arasında sağlanmaktadır. Bu zaman aralığında güneş ışıının herhangi bir engelle karşılaşmaksızın binaya ulaşması ısıtma gereksinimi öncelikli bölgeler için önemlidir (Ovalı, 2009).

Gölgeli alan boyutlarının topografik yapıya göre değişim göstermesi, binalar arası uzaklıkların, arazi eğimi, yön ve yerleşme yoğunluğu kapsamında değerlendirilmesini gerektirmektedir (Ovalı, 2009).



Şekil 3.21. Düz ve eğimli yüzeylere gelen güneş ışıını ve gölge uzunluğu ilişkisi (Ovalı P., 2009; akt.; Akgöz, 2006).

Aşağıdaki şekilde ise aynı eğime sahip fakat farklı yönlerde bakan yamaçlarda gölge uzunluklarının değiştiği, güney yamaca konumlanmış bir binanın gölge uzunluğunun, kuzey yamaca konumlanmış aynı boyutlardaki binanın gölge uzunluğundan daha kısa olduğu görülmektedir (Ovalı, 2009).



Şekil 3.22. Aynı eğimde farklı yönlerde bakan yamaçlarda konumlanmış binaların gölge uzunlukları (Ovalı, 2009; akt.; Akgöz, 2006).

Farklı iklim bölgeleri için iklimsel gerekliliklere göre güneş ve rüzgara göre konumlanmada binalar arası açık mekan boyutlarının seçilebilecek optimum değerleri Çizelge 3.2.'de gösterilmektedir.

Çizelge 3.2. İklim bölgeleri kapsamında rüzgar ve güneşe göre binalar arası uzaklıklar (Ovalı, 2009; akt.; Orhon ve diğerleri, 2009).

İklim Bölgesi	Rüzgara Göre (hakim rüzgar doğrultusunda)	Güneşe Göre (kuzey-güney doğrultusunda)
Soğuk	$Z - 5H$	$1 \frac{1}{2} - 2 \frac{1}{2} H$
Ilıman-Nemli	$H - 5H$	$2 - 3H$
Ilıman-Kuru	$H - 5H$	$2 - 3H$
Sıcak-Nemli	$5 - 7H < DX$	$1 \frac{1}{2} - 2 \frac{1}{2} H$
Sıcak-Kuru	$1 \frac{1}{2} - 2H$	$1 \frac{1}{2} - 2 \frac{1}{2} H$
H: Engel binanın yüksekliği		

Bina cephelerinin güneş ışınlamından en üst yeğinlikte faydalanması amaçlandığında, kentsel planlama ve mimari tasarım aşamasında bina aralıklarının, çevre binaların oluşturduğu en uzun gölgeli alan derinliğine eşit ya da bu gölgeli alan derinliğinden daha fazla olacak şekilde belirlenmesi gerekmektedir.

İç mekan rüzgar hızının sağlanabilmesi açısından gerekli olan dış tasarım rüzgar hızı, bina aralıklarına bağlı olarak değişkenlik gösterir. Binalar arası mesafeler azaldıkça dış tasarım rüzgar hızı da azalmaktadır (Özdemir, 2005).

Kentle kurulan ilişki

Sürdürülebilirliğin ekolojik amaçları doğrultusunda kentsel planlama ve yapı tasarımı arazi kullanımı; ulaşım sistemleri, arazi örtüsü, yerel iklim elemanları, ekosistem, rekreasyonel gereksinimler, yenilenebilir enerji, su ve doğal kaynak akışlarını yansıtmalıdır.

Böyle bir kentsel planlamada yapılaşmaya ayrılmış adalar için ekosistemde süreklilik sağlanarak toplumların doğal peyzajla bütünleşmesi, enerji tüketimine yönelik taleple birlikte çevre kirliliğinin azalması, kaynakların daha etkin kullanması ve doğayla uyumlu sürdürülebilir kimliğin ortaya çıkması ancak, söz konusu yapı adalarında planlanan ulaşım ağıyla yakından ilgilidir.

Taşıt yolu, yaya yolu ve sanayi bölgelerine uzaklık

Yaya yolları, varmak istedikleri yere veya ona en yakın noktaya yürüyerek ulaşmayı tercih edenler için özel olarak tasarlanmış, tamamı yayalara ayrılmış, yürüyenlerin ihtiyacı olabilecek hizmetlerle donatılmış, motorlu araç trafiği ile mümkün olduğunca kesişmeyen, güvenilir, temiz bakımlı, kendine özgü alt yapısı olan (aydınlatma, telefon, vb.) alternatif bir ulaşım altyapısı sistemidir (Yerli, 2007).

Sürdürülebilir ulaşım, öncelikle yaya ve bisiklet yolları gibi temiz ulaşım sistemlerinin çoğaltılarak geliştirilmesini ve taşıt ve yaya yolu dahil tüm ulaşım sistemlerinin birbirleri ile eşgüdümlü bütünleştirilmesini gerektirir (Kavak, 2009).

Ulaşımda sürdürülebilirliğin sağlanması ancak, konvansiyonel ulaşım sistemleri yerine, insan odaklı gereksinimlerin göz önünde tutulduğu, kirletici fonksiyona sahip sanayi birimlerinin diğer arazi kullanım fonksiyonlarına zararlı etkisinin önlenebileceği şekilde ulaşım planlaması ve teknoloji kullanımı ile mümkündür.

Bu kapsamda değerlendirildiğinde arazi kullanımı ile hava kalitesi arasında doğrudan bir bağ olduğundan, toplu taşıma durak noktalarının yeterli sayıda ve gereken mesafelerde konumlandırılması, çevreye zararlı gaz salınımı yapmayan yakıt türünün tercih edilmesi, açık otoparkların görüntü ve gürültü kirliliği oluşturmayacak sayıda planlanması, açık

otoparkların etrafının mutlak surette yeşil bitki örtüsü ile çevrelenmesi ve ağaçlandırılması, ısı adası etkisi plan aşamasında göz önünde bulundurularak, açık yüzey alanı büyüklüğünün ve örtü malzemesinin türünün buna göre belirlenmesi gerekmektedir. Böylelikle kentsel yaşam kalitesinin artırılması amaçlanmalıdır.

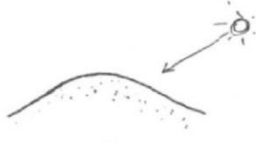
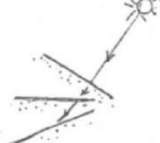
Eğim-topoğrafya verileri

Binalar tasarlanırken arsanın topografik verilerini oluşturan eğim, engebe, diklik, yükseklik ve reliyef enerjisi (bakı) gibi jeomorfolojik özellikler ile tektonik durum, fay hattı varlığı, zemin taşıma kapasitesi, yer altı maden ve su kaynakları şeklinde sınıflanabilecek jeolojik özellikler tasarımı etkileyen temel verileri oluşturmaktadır. Farklı topografik yapı sergileyen arsalarda enerji korunumu sağlamak amacıyla farklı mimari tasarımlar yapılarak, bina arazi koşullarına uyumlu hale getirilmelidir (Ovalı, 2009).

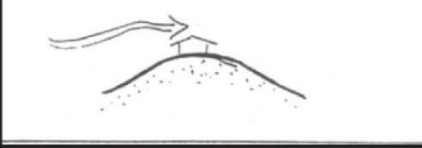
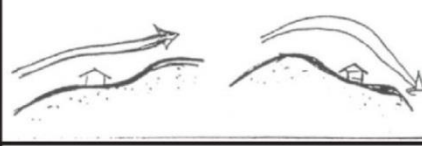
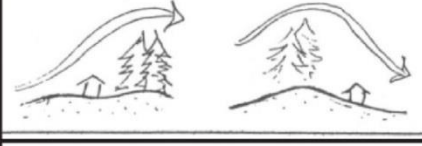
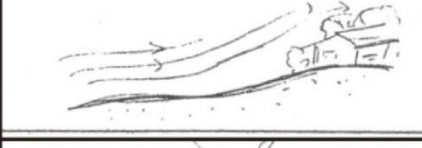
Topografik yapıya bağlı özellikler, iklim öğelerinin etkilerinin ve sürelerinin değişmesine, dolayısıyla iklimin binalar üzerindeki etkinlik derecesinin farklılaşmasına neden olmaktadır. Örneğin; yükseklik arttıkça güneş ışıınımı ve rüzgarın hızı artmakta, sıcaklık azalmaktadır. Aşırı rüzgar, sürekli güneş veya sürekli soğuk etkisi kontrol altına alınması gereken dış iklim koşulları olarak yerleşim ve bina organizasyonunu doğrudan etkilemektedir (Ovalı, 2009).

Buna bağlı olarak arazinin eğimini ve yönelişini belirleyen topografik durumu, güneş ışıınlarının geliş açısına göre yapının güneş ışıınımından faydalanması, gün ışıığının kullanımı, binalar arası hava hareketlerinin değişik biçimde şekillenmesi, gölge atma, ısı biriktirme, güneş ışıığını yansıtma, kendi aralarında ısı transfer etme ve doğal havalandırma gibi koşullarını etkilemektedir.

Dağların güneye bakan yamaçları daha fazla güneş ışıınımına maruz kaldıkları ve soğuk kuzey rüzgarlarından daha az etkilendikleri için kuzeye bakanlardan daha sıcaktır. Batı yamaçları ise öğleden sonraki zaman sürecinde daha yüksek ortamlara sahip hava sıcaklığı ile güneş ışıınımının birlikte etkilemesi sonucunda, doğu yamaçlarına oranla daha ılık olur (Karaca, 2008).

	Güneye bakan yamaçlar kuzey yamaçlara göre daha fazla güneş ışığına maruz kalırlar.
	Arazi formu, bina yükseklikleri, ağaçlar yada diğer objeler oluşturdukları gölgelerle gün ışığından yararlanma sürelerini etkileyebilir. bu alanın mikroklimasında etkili olur.
	Güneşin dik açıyla geldiği yamaçlar diğer yüzeylere göre daha fazla ısınırlar
	Isı değerleri yüksekliğe bağlı olarak değişir. Her 1000 metre yükseldikçe yaklaşık olarak 1.6°C azalır. Geceleri bu oran daha da fazlalaşır.
	Çevredeki su, kum, vb., parlamaya neden olan yüzeylerden yansıyan güneş ışığı, alanın ısınısını artırıcı bir etki yaparlar

Şekil 3.23. Topografyanın güneş ışıınıma üzerine etkisi (Karaca, 2008; akt.; Lechner, 1991).

	Tepe noktalar soğuk kış rüzgârlarına karşı tamamen korunmasızdırlar.
	Doğru yerleşim noktası belirlenerek gerekli durumlarda rüzgârın etkisinden korunulabilir.
	Mevcutta var olan bitki dokusu kullanılarak yada oluşturulacak bitki bitkisel düzenleme ile rüzgârın etkisi engellenebilir.
	Yumuşak formlara sahip arazi yapısıyla rüzgâr akışının yumuşatılması sağlanabilir.
	Uygun yerleşim dokusu oluşturarak, bitkisel düzenlemeler yaparak doğal bir havalandırma sistemi oluşturabilir.
	Ani farklılıklar gösteren yüzeyler rüzgâr hareketlerinde tirübülansların oluşmasına neden olur.
	

Şekil 3.24. Topografyanın hava hareketlerine etkisi (Karaca M., 2008; akt.; Lechner, 1991).

Arazinin topografyası, yakın çevre ve iklim özellikleri birbiriyle etkileşim içinde olarak, yapılaşmanın yoğun olduğu bölgeler ile yakın kırsal çevrenin iklimsel özellikleri arasında önemli ölçüde termal farklılıklar oluşmaktadır.

Dolayısıyla doğal topografyanın tahribatıyla çevresiyle uyumlu olmayan yapılaşmanın yoğun olduğu bölgelerde, söz konusu iklimsel değişime bağlı olarak hava sıcaklığında artış, yeşil bitki örtüsünün azalmasıyla havadaki nem oranında düşüş, buna bağlı olarak da yağış rejiminde düzensizlikler gözlemlenmektedir.

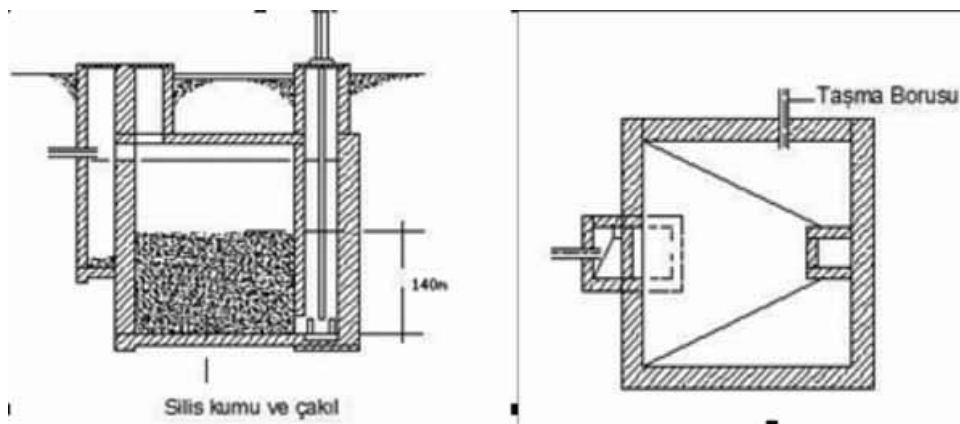
Bu bağlamda sürdürülebilir kentsel alan tasarımlarında bölgedeki yer altı maden ve su kaynaklarından ve topografyanın eğim, yükseklik ve bakı gibi jeomorfolojik özelliklerinden yararlanılarak, yağmur suyunun toplanması, güneş enerjisinden elektrik

üretilmesi, mevcut yeşil dokusunun korunması ya da gerekli yerlerin yeşillendirmesi ile kentsel havalandırma koridorlarının oluşturulması, tektonik durumu, fay hattı varlığı, zemin taşıma kapasitesine göre yapılaşma alanlarının belirlenmesi, gereken alanlarda yeşillendirilmelerin gerçekleştirilmesi, iklim elemanlarının özellikleri baz alınarak, gerçekleştirilecek herhangi bir yangında gerekli tedbirlerin alınması yönünde faydalanma imkanları da göz önünde bulundurulmalıdır.

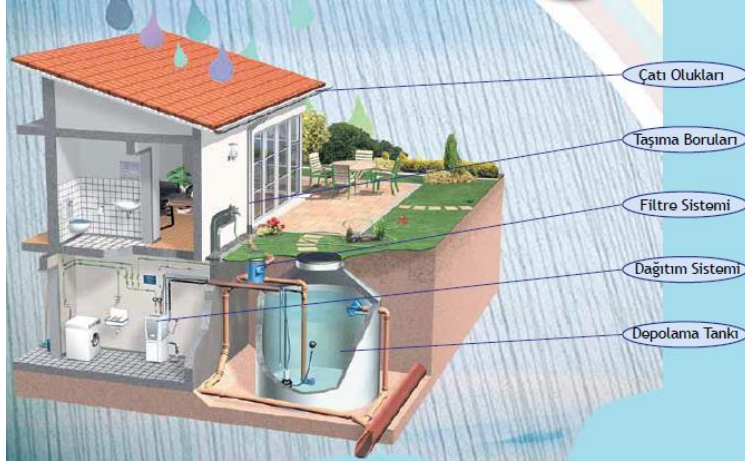
Bu amaçla sırasıyla su toplama sarnıcı, depreme duyarlı sürdürülebilir tasarım ve jeolojik zemin etüdü, kentsel aydınlatma, kentsel havalandırma ve yangın güvenlik önlemleri hakkında kısaca bilgi verilecektir.

Su toplama sarnıcı

Günümüzde yenilenebilir enerji kaynağı olan suyun hızlı biçimde tüketilmesi ve kirlenmesi gibi sebeplerden ötürü su korunumunun sağlanması amacıyla gri suyun arıtılarak kullanılmasının yanında, alternatif bir kaynak olan yağmur suyunun da kullanılması gündeme gelmiştir. Şehir, kasaba ve köylerin su ihtiyacı yağış, yer üstü ve yer altı sularından temin edilmektedir. Yağmur suları sarnıç adı verilen depolarda toplanmaktadır. Sarnıçlar genellikle yere gömülü olarak ve su sızdırmayacak biçimde yapılırlar. Çatı, teras ve temiz beton avlulardan toplanan sular sarnıca verilmektedirler. Sarnıca verilen yağmur suyunun kumdan süzülmesi gerekmekte olup, bu amaçla silis kumu kullanılmaktadır. 1/3 kadar çakıl üst tarafı ince bir kumdan meydana getirilmiş yaklaşık olarak 1 m. yüksekliğinde bir kum süzgeci iyi sonuç vermektedir (Manioğlu ve Şahin, 2011).



Şekil 3.25. Sarnıcın düşey kesiti ve planı



Şekil 3.26. Yağmur suyu toplama sistemi (Kaynak: <http://www.csb.gov.tr/>, erişim, 29.01.2014).

Sürdürülebilir kentsel planlama kararları ve yapılaşma kararları ile geçirimsiz, sert beton yüzeyler yerine yağmur sularının süzülerek yer altı sularına geçişinin sağlanabilmesi açısından belli bazı alanların, geçirgenlik özelliği olan özel taşlarla döşenmesi sağlanmalıdır.



Resim 3.1. Geçirgenlik özellikli taş döşemesi (Kaynak: Anonim, erişim, 29.01.2014).

Depreme duyarlı sürdürülebilir tasarım ve jeolojik zemin etüdü

Türkiye, tektonik oluşumu, jeolojik yapısı, topografyası ve meteorolojik özellikleri gibi nedenlerle, her zaman çeşitli doğal afet tehlikelerine sahip olan bir ülke olmuştur. Türkiye’de başta depremler olmak üzere, heyelanlar, su baskınları, erozyon, kaya ve çığ düşmeleri, kuraklık başlıca doğal afetlerdir. (Ergünay, 2007).

Depreme duyarlı sürdürülebilir mimari tasarım, kentsel yerleşmelerin ve yapıların deprem sorununa duyarlılığının ön planda tutulmasıdır. Deprem riskinin yüksek olduğu tespit edilen bir bölgede, kentsel yerleşme ve yapıların yer seçim, yerleşme ve yapılaşmayı içeren mimari tasarım kararlarında deprem dayanımına yönelik ölçütlerin birincil düzeyde ele

alınmasını gerektirir. Bu amaca yönelik söz konusu ölçütler, kentsel mekan ve onu oluşturan yapılarda deprem zararlarının azaltılmasına yönelik olarak deprem öncesi alınacak önlemler kapsamındadır (Kıymılı, 2006).

Depreme duyarlı bölgelerde sürdürülebilirlik için mimari tasarım bağlamında;

- Yerleşmenin arazisi seçilirken deprem riski en az olan yerlerin seçilmesi ve zemin özelliklerinin göz önüne alınması,
- Kentsel yerleşim ve yapı bağlamı olarak uygun yerleşme,
- Taşıyıcı sistem seçimi, malzeme seçimi, uygun teknolojik yapım yöntemi, yapısal ayrıntılar ve benzeri mimari tasarım kararları,
- Yasa ve yönetmeliklere uygun yapısal ve boyutsal düzenlemeler,
- Nitelikli bir uygulama ve denetim, koşullarının sağlanması gerekmektedir (Kıymılı, 2006).

Sürdürülebilir kentleşmede yapı projesini sorunsuz biçimde zemine oturtmak ve yapının işletimi süresince zeminle uyumlu işbirliği içerisinde kalmasını sağlamak ve buna yönelik tedbirler almak amacıyla gerçekleştirilen jeolojik zemin etüdü çalışmalarının;

- zeminin taban basıncının belirlenmesi,
- yük altında zamanla yapacağı oturmaların saptanması,
- yeraltı suyunun belirlenerek buna bağlı olarak gerekli tedbirlerin alınması,
- zemin profilinin saptanarak gerekiyorsa iyileştirme veya jeoteknik problemlerin çözümlenmesi, gibi noktaları kapsamı gerekmektedir (<http://somamyo.cbu.edu.tr/>, erişim, 29.01.2014).

Ayrıca bu amaçla inşa edilen yapıların yaşam döngüsü boyunca sürdürülebilirliğini sağlaması açısından, söz konusu alana ilişkin tehlike ve risk analizleri belirlenerek plan ve plan notlarında sondaj ve jeofizik çalışmaları ile ayrıntılı zemin etüt çalışması yapılması gerektiğine dair tedbirlerin alınması gerekmektedir.

Kentsel aydınlatma

Dış mekan aydınlatma konusu olan kentsel aydınlatma, günümüz koşullarında yalnız emniyet ve güvenlik konularını kapsayan yaya ve araç trafik yollarının, meydanların aydınlatılması olmayıp bunun yanında kenti gerek kullanım gerekse görsel yönden çekici kılan, bir başka deyişle, kenti güzelleştiren aydınlatmaların yapılmasını da içerir. Gündüzleri günışığı altında aydınlanan kentlerin geceleri lamba ışığı ile aydınlatılarak güzelliklerinin sergilenmesi ve aydınlatmanın da bu güzelliğe katkıda bulunması, kentlerin gece yaşanmasının sağlanması, sosyal ilişki ve etkileşimlere olanak vermesi, kent açısından önemli ve ilginç olan yapı ve mekanların işlevsel, tarihi, sosyal, estetik önem ve anlamlarının ortaya konması, vurgulanması gibi türlü yönlerden önem taşımaktadır (Şahin, 2011).

Ana bileşen olan işlevsel aydınlatmalar kapsamında güvenlik ve kentsel yaşamın sürdürülebilmesi için ana arter, çevre yolları, otoyollar, kavşaklar, meydanlar, tüneller, yaya alanları gibi alanları, mimari aydınlatmalar kapsamında ise, kent geçmişi tanıkları olarak kent silüetinde yerini alan, kentin kimliğini oluşturan ve sanatsal değeri olan yapılar (köşkler, kiliseler, camiler, kaleler, saraylar, anıtlar, heykeller vb.) ve mühendislik yapılarının aydınlatılmasıdır (<http://www.emo.org.tr>, erişim, 31.01.2014).

Ancak gece cadde ve yolların aydınlatılmasında önemli miktarda enerji kullanılır. Sürdürülebilir şehir aydınlatma sistemleri tasarlanırken altyapıyı kurmak, bu bağlamda en stratejik sorun olan fiber optik kabloların tesisi ve fiber ağının kurulması, ayrıca fiber optik ağı akıllı trafik kontrol sistemleri, güvenlik kameraları, reklam panoları, direkler, W1-max gibi sistemler için de altyapı oluşturmak gerekmektedir (<http://www.emo.org.tr>, erişim, 31.01.2014).

Aynı amaçla kentlerin güneşten faydalanma süresine dayalı şekilde gün boyunca güneş ışınımına maksimum derecede maruz kalarak ve gece dış mekan aydınlatması için kullanılmak üzere, kentsel tasarım aşamasında belirlenen en uygun yerlerde planlama kararları ile güneş enerjisinden elektrik üretilen teknolojik sistemlerin ve daha az enerji tüketimiyle aynı miktar aydınlatma sağlayan led aydınlatma armatürlerinin kullanılması gerekmektedir.

Kentsel havalandırma

Kentler için yeşil alanlar; rekreasyon fonksiyonu ile aktif ve pasif rekreasyon imkanı sağlayarak kent içinde ve dışında sportif donatımların tesisine ve eğlence ile ilgili donatımlara olanak verirler. Ekolojik fonksiyonu ile kent içerisinde hava akımlarına ve yeşil fonksiyonlarına imkan tanırırlar. Kentin içinde, çevresinde artmakta olan endüstriyel tesisler, konutlar ile motorlu taşıtlardan çıkan gazlardan kirlenen kentin havası içinde bulunan toz ve zararlı gazları temizleyerek, kente ışık ve hava sağlarlar. Arazi organizasyonu fonksiyonu ile kentlerin fiziksel alanların denge oluşturan unsurlarıdır. Kitle boşluk ayarlamasına yardımcı olurlar. Kent içindeki yeşil alanlar, araç trafiğini, yaya rekreasyon ve yerleşim alanlarından ayırmakla insanlar için trafik yönünden gereken güvenceyi sağlamış olurlar. Kentlerin formal yapı binalarla meydana getirdiği katı kalıbı yumuşatarak kente organik bir karakter kazandırır (Emür ve Onsekiz, 2007).

Bu bağlamlarda açık ve yeşil alanlar sürdürülebilir kentsel planlamanın en önemli kriterlerinden birini oluşturmaktadır.

Yangın güvenlik önlemleri

Pasif yangın güvenlik önlemlerinden, yerleşme ölçeğinde etkili olan tasarım değişkenleri kapsamına; kent dokusu, binalar arasındaki mesafeler ve cephelerin ulaşılabilirliği, bina ölçeğinde etkili olan tasarım değişkenleri kapsamına; bina fonksiyonu, bina biçimi, binadaki yanıcı malzeme miktarı ve bina taşıyıcı sistemi, mekan ölçeğinde etkili olan tasarım değişkenleri kapsamına; dikey sirkülasyon alanları, yatay sirkülasyon alanları, gizli boşluklar ve yangın kompartımanları, yapı elemanı ölçeğinde etkili olan tasarım değişkenleri kapsamına; döşeme ve duvarlar, yangın duvarları, bina cepheleri, çatılar, duman kesici elemanlar ve merdivenler, malzeme ölçeğinde etkili olan tasarım değişkenleri kapsamına ise; malzemelerin yanıcılık sınıfları ve malzemeleri duman çıkarma özellikleri girer (Kapancı, 2006).

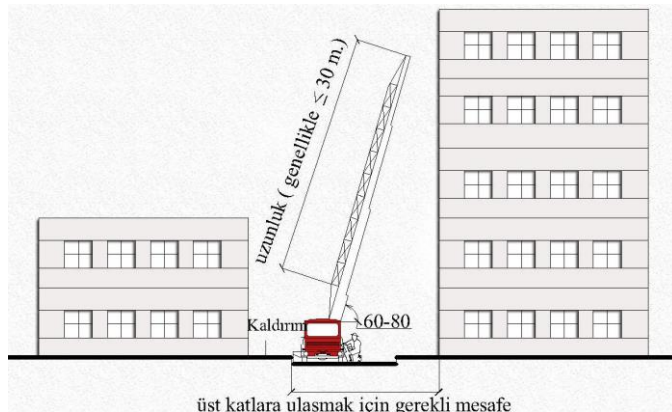
Kentsel yerleşimlerde, yaygın yangın olaylarının görülmesinde çok yoğun bir yerleşme ile yapılarda yanıcı malzeme kullanılması ve yapılar arasında yeterli ayırım mesafesinin olmaması etkili olmaktadır. Tehlike durumunda itfaiye araçlarının yapılara ulaşamaması önemli bir sorundur (Kars, 1999).

Mimarlar yerleşim içindeki binaların tasarımlarını yaparken işlevsel ve teknik konularda mevcut yerleşme durumlarını da dikkate alarak değerlendirmek zorundadır. Aynı zamanda, mimar tasarladığı binanın yerleşim içindeki durumunun yangın güvenliği açısından uygunluğunu da hesaba katmak zorundadır (İplikçi, 2006).

İmar planları yapılırken, konut ticaret, sanayi gibi fonksiyon bölgeleri arasında, yangın havuzları ve su ikmal noktalarının yapımına imkan verecek biçimde, yeşil kuşakların ayrılmasına ve bu yeşil kuşakların, yangın güvenliği açısından fonksiyon bölgelerini birbirinden ayırmasına özen gösterilmesi gerekmektedir (Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (BYKHY), 21. madde).

BYKHY’de herhangi bir binaya ulaşımı sağlayan iç ulaşım yolları için olağan genişliği en az 4 m çıkmaz sokak durumunda ise 8 m olarak belirtmektedir. Bu iç yollardaki dönemeç için iç yarıçap en az 11 m, dış yarıçap ise en az 15 m olması, yol eğiminin ise en çok % 6 olması istenmektedir. Yolun taşıma yükü en az 15 ton (10 tonluk arka dingil yükü düşünülecektir) alınması gerekmektedir (BYKHY, 22. madde).

Şekil 3.27.’de görüldüğü gibi itfaiye merdivenlerinin bina cephelerine emniyetli bir şekilde yükselebilmeleri için gerekli koşullar belirtilmektedir. İtfaiye merdivenin yatayla yaptığı açının 60-80 derece olması gerekmektedir. Bu nedenle, itfaiye merdivenin belirtilen şekilde konumlanabilmesi için bina ile arasında yeterli bir mesafeye ihtiyaç vardır. Bu mesafe binanın yüksekliğine bağlı olarak değişmektedir. Örneğin, 18 m yüksekliğindeki bir binanın çatısına itfaiye merdiveninin 70 derecelik bir açıyla ulaşabilmesi için gerekli mesafe 7 m olmaktadır (İplikçi, 2006).



Şekil 3.27. Yangına müdahale aygıtları için yol genişlikleri (İplikçi, 2006; akt.; Egan, 1978).

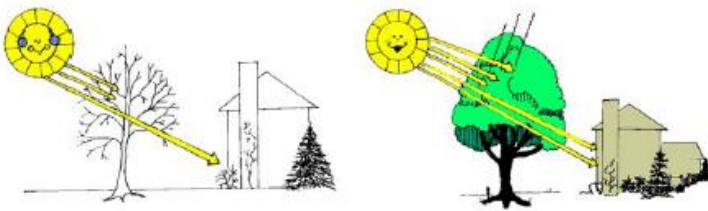
Yeşil bitki örtüsü ve sosyal donatı alanlarının varlığı

Sürdürülebilir kentsel planlamada mevcut doku ve yeni düzenleme ile gerçekleştirilecek yeşil bitki örtüsü ve sosyal donatı alanlarından, yakın çevre, topografya ve iklimsel verilere bağlı olarak; güneş ışınlamından faydalanma, depreme duyarlılık, temiz hava, nem, rüzgar, gölgeleme sağlama, ses yalıtımı yaparak gürültü kirliliğinin azaltılması gibi çeşitli biçimlerde enerji etkinliğinin sağlanabilmesi amacıyla faydalanmak mümkündür.

Yeşil bitki örtüsünün ayrıca ortama hoş koku yayma, renkli ve estetik peyzaj görünimleri sağlama, hayvan türleri için barınak ve besin oluşturma özellikleriyle insanlık için vazgeçilemez bir kaynak durumundadır. Bu özelliklerinden dolayı yeşil dokunun, tasarımcı tarafından iklim öğelerinin kontrolünde uygun yön, aralık ve türde kullanımı;

- güneş ışınlamalarının % 90 oranında yutulmasına,
- rüzgar hızının % 10 oranında azaltılmasına,
- bina yakın çevre zemin sıcaklığının 7 °C azaltılmasına,
- artan gece sıcaklığının dengelenmesine,
- binaların ısıtma ve soğutma enerji tüketimlerinin % 40-60 oranında azaltılmasına yardımcı olmaktadır (Ovalı, 2009).

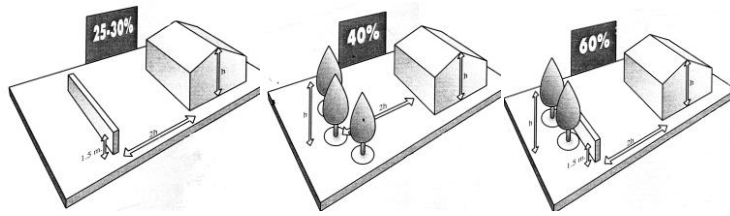
Bu bağlamda bitkisel doku ve sosyal donatı alanlarından faydalanma, güneş ışınlamı, gölgeleme, rüzgar ve nem kontrolü ile binanın soğutma ve ısıtma yükünün dengelenerek harcama giderlerinde önemli oranda düşüşleri beraberinde getirecektir. Örneğin; yeşil bitki dokusunun, yapıların batı ve kuzey cephelerinde kullanılması istenmeyen akşam güneşini engellerken, yapının güney cephesinde yapraklarını döken, kuzey cephesinde ise her daim yeşil bitkiler yerleştirilmesi kış güneşinden yarar, soğuk kış rüzgarlarından ise korunma sağlayabilmektedir (Karaca ve Varol, 2012).



Şekil 3.28. Yeşil bitki dokusundan yönlenmeye dayalı güneş ışığı kazanımı (Kaynak: <http://www.ext.colostate.edu/>, erişim, 01.02.2014).

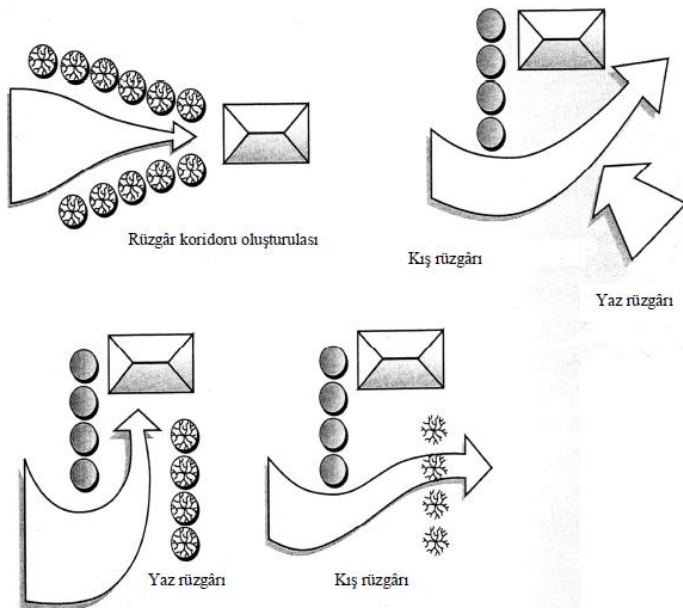
Bununla birlikte çatı örtüsünde yeşil çatı tercihi ile havadaki toz parçacıklarının temizlenmesi, estetik görünüm, ısı ve ses yalıtımı, kentsel ısı adası oluşumu etkisinin azaltılmasıyla sıcaklıkların düşmesi, yağmur sularının birikerek su toplama sarnıçlarına ve atık su sistemlerine katkı sağlamaktadır.

Soğuk karakterli rüzgarlardan korunmak için yaprak dökmeyen ağaç ve bitkilerden kuzey ve kuzeybatı yönlerinde rüzgar kırıcı olarak yararlanmak gerekmektedir. Bitkilerin binadan bitki boyunun en az 2 katı mesafede yer alması gerekmektedir. Bu koşullarda yeşil dokunun tek sıra veya çift sıra ya da çalı-ağaç organizasyonu ile kullanımlarında rüzgar hızı % 25- 60 oranında azaltılabilmektedir (Şekil 3.29.). (Ovalı, 2009).



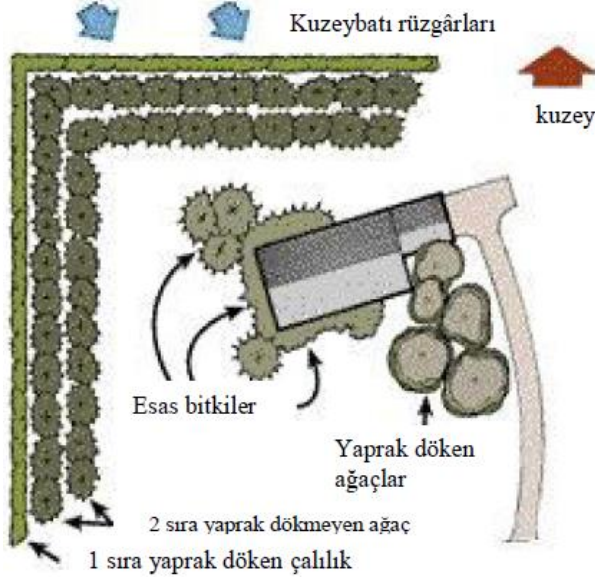
Çalı Ağaç Çalı ve Ağaç
Şekil 3.29. Yeşil doku ile rüzgar hızının azaltılması (Ovalı, 2009).

Rüzgarın soğutma etkisinden yararlanmak için doğrultusunun değiştirilmesi gereken durumlarda, yaprak döken ağaç ve bitkilerin binaların güney yönlerinde rüzgar koridoru oluşturacak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir (Ovalı, 2009).



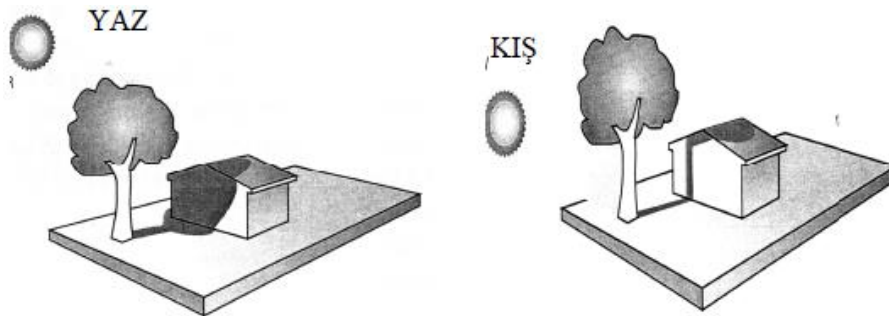
Şekil 3.30. Yeşil doku ile rüzgarın yönlendirilmesi (Ovalı, 2009).

Tipik bir rüzgar kırıcı organizasyonu ile binalarda %25-60 arasında değişen enerji korunumu sağlanmaktadır (Ovalı, 2009).



Şekil 3.31. Tipik bir rüzgar kırıcı planı (Ovalı, 2009).

Yaprak döken ağaçların güney yönlü konumlanması yaz aylarında gölgeleme sağlarken, kış aylarında güneş ışınımının binaya ulaşmasına engel olmamasından dolayı, iç mekan sıcaklık değerinin korunumunu sağlamaktadır (Ovalı, 2009).



Şekil 3.32. Yeşil doku ile gölgeleme ve sıcaklık korunumu (Ovalı, 2009).

Yeşil doku korunumunun sağlanabilmesi için sürdürülebilir kentsel tasarım kapsamında yeni yerleşmelerde inşa edilecek binaların taban alanını (TAKS) minimize ederek kat sayılarını çoğaltmak ve bu yolla yeşil alanı artırmak önerilebilir. Ancak bu öneri dikkatli bir planlama ve etkin bir kontrol sistemi gerektirmektedir. Aksi takdirde pek çok ülkede olduğu gibi yüksek yapılar içinde boğulan, yeşil alanı neredeyse hiç olmayan kentsel alanlar yaratılmış olur ki bu ekolojik mimarlığın tasarım ölçütleri içinde yer alamayacak bir tutumdur (Ovalı, 2009).

3.2.3. Binaya ilişkin kriterlere bağı sürdürülebilir yapı tasarımı ölçütleri

Sürdürülebilirlik bağlamında planlama, bina tasarımı ve yapımına ilişkin politikalar oluşturularak enerji etkinliğinin sağlanabilmesi için önemli olan bir diğer faktör ise, kentlerde dönüşüm kapsamında incelenecek konutlar ve yaşam alanlarının planı, tasarımı ve inşasında stratejik kararlar ve teknolojik yöntemlere dayanarak enerji etkin optimum yapı tasarım ölçütlerinin uygulanmasıdır.

Yapısal pasif tasarım ölçütleri

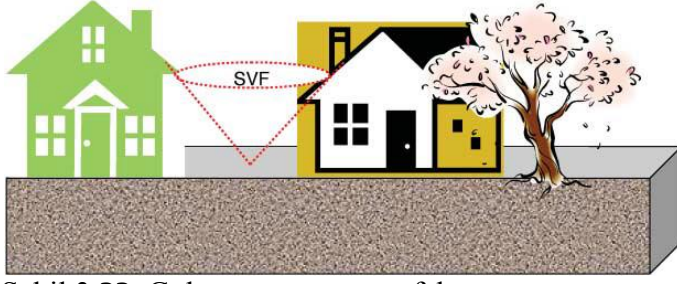
Bu çalışma kapsamında incelenecek yapısal pasif tasarım ölçütleri olarak binalar arası mesafe, binaların yönlendirilişi ve formu, yapı malzemesi ve bina kabuğu ile yenilenebilir enerji kaynakları ve teknolojik sistemlerin kullanımına ilişkin ölçütler ele alınacaktır.

Binalar arası mesafe

Sürdürülebilir kentsel tasarımın yerleşim alanlarında binalar arasındaki mesafeler, binaların birbirlerinin güneş ışıınımı kazançlarına ve yararlı rüzgar etkilerine engel oluşturmayacak şekilde tayin edilmelidir.

Binalar, ancak gölgelenmenin olmadığı durumlarda güneş enerjisinin etkisinden pasif şekilde yararlanabildiği için sürdürülebilir kentsel dönüşüm alanlarında binalar arasındaki mesafelerin, binaların önünde oluşan sınır gölgeli alan derinliklerine göre belirlenmesi gerekir (Gülten, 2007).

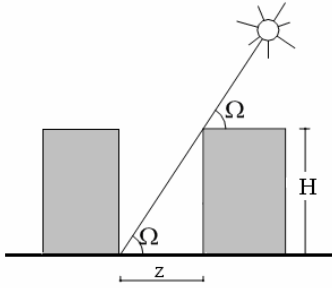
Kentsel yerleşim alanında seçilen herhangi bir noktanın, yerleşim geometrisine bağı olarak ne kadar güneş ışıınımı etkisinde kaldığı, gökyüzü görüş faktörü (sky view factor (SVF)) olarak isimlendirilen bir parametre ile belirlenebilir (Şekil 3.33.). SVF, 0 ile 1 arasında değişen değerler alır. Bir noktanın SVF değeri 1'e ne kadar yakınsa, o noktanın gökyüzü görülebilirliği de o derece iyidir (Gülten, 2007).



Şekil 3.33. Gökyüzü görünümü faktörü

Güneş engeli oluşturma ve gölgeli alan derinlikleri

Yapıların birbiri üzerine gölge düşürmemeleri için aralarında bulunması gereken mesafe olan sınır gölgeli alan derinliği (Şekil 3.34.) ve $z = \cot \Omega H$ formülü kullanılarak hesaplanabilir (Aksoy ve Gülten, 2010).



Şekil 3.34. Yatay arazilerde gölgeli alan derinliği

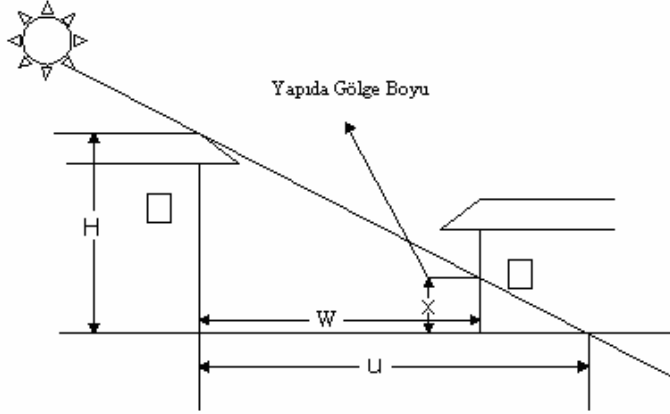
z binalar arasında olması gereken sınır gölgeli alan derinliği, Ω profil açısı değerini ve H bina yüksekliği değerini vermektedir. Ω , binanın ele alınan cephesine dik olarak geçirilen kesit düzlemi üzerindeki izdüşümü ile yatay düzlem arasındaki açı olarak tanımlanır ve aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanabilir. β güneşin yükseliş açısını, γ ise cephe güneş azimut açısı değerini vermektedir (Aksoy ve Gülten, 2010).

$$\tan \Omega = \frac{\tan \beta}{\cos \gamma}$$

Yatay arazilerde gölgeli alan derinliği hesaplama formülü (Özel, 2003).

Yapıların birbirine gölge atması genelde yol genişlikleri ve yapı yükseklikleri arasındaki bağlantı ile güneşin yeryüzüne hangi yatay ve yükseklik açısı ile geldiğine bağlıdır (Gülten, 2007).

Yapı yüksekliği, yol genişliği ve buna bağlı olarak oluşan gölge boyu ve yapıda oluşan gölge boyu arasındaki ilişki Şekil 3.35.'te görülmektedir (Gülten, 2007).

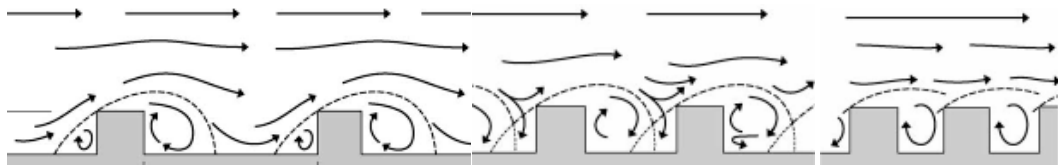


Şekil 3.35. Yapıda oluşan gölge boyu

H bina yüksekliği, u gölge derinliği, W binalar arası mesafe, x yapıda oluşan gölge boyu değerlerini vermektedir. Buna göre yapılarda gölge boyu (x), $x = \tan\Omega.(u - W)$ formülü kullanılarak hesaplanabilir (Gülten, 2007).

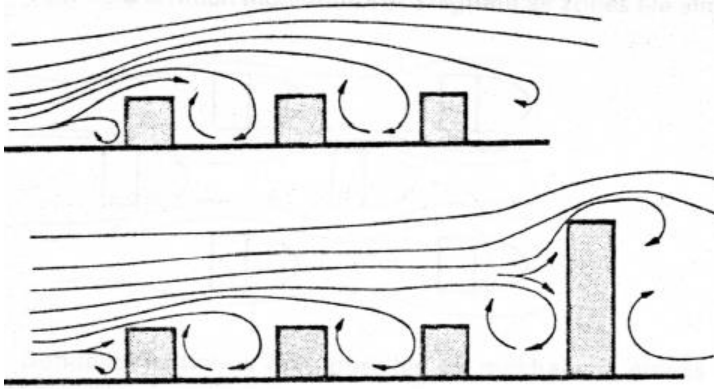
Rüzgar engeli oluşturma ve hakim rüzgar doğrultusundaki değişimi

Rüzgara karşı binaların dik veya açılı konumlanmaları rüzgarın hızını ve yönünü etkilemektedir. Binalar ile 45° açı yaptığında rüzgar hızı çatı seviyesindeki hızına ulaşırken, 90° açıda hızının yaklaşık iki kat azaldığı belirlenmiştir (Hisarlıgil, 2009).

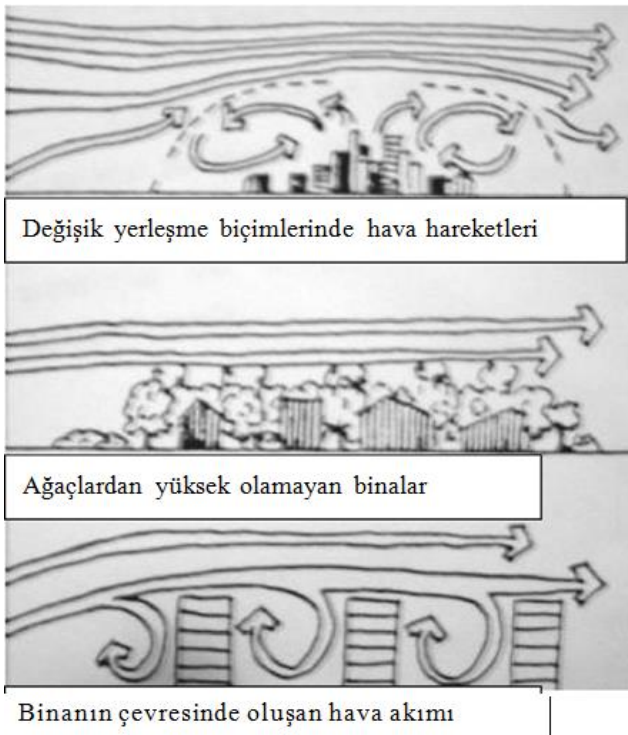


Şekil 3.36. Konutların aralarındaki açıklık ve yükseklik ilişkisine göre değişen rüzgar Hareketleri (Hisarlıgil, 2009; akt.; Hosker, ASHRAE Transactions, 91: 1671-1692, 1985).

Hakim rüzgar yönünde olmak üzere yüksek binaların alçak binaların önünde yer alması hava akışını bozmaktadır. Tersisi durum doğal hava akımının her iki yapıya ulaşması açısından olumlu olmaktadır (Ovalı, 2009). (Şekil 3.37.).



Şekil 3.37. Konumlarına göre binaların rüzgar dağılımına etkisi (Ovalı, 2009; akt.; Koenigsberger, 1979, s: 43).



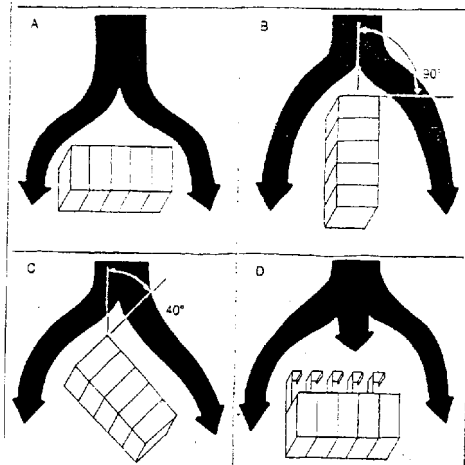
Şekil 3.38. Değişik yerleşme biçimlerinde hava hareketleri (Soysal, 2008; akt.; Hillman ve Schreck, 1983).

Binalar, birbirleri için güneş engeli olabildiği şekilde rüzgar engeli olarak da davranabilir. Binalar arası mesafelerin azalmasına bağlı olarak dış mekan rüzgar hızında azalış görüleceğinden, bina aralıklarının birbirleri için rüzgar etkilerine engel oluşturmayacak biçimde tayin edilmesi gereklidir.

Güneş ışıınımı kazançlarının artırılarak ısı kayıplarının önlenmesi amacıyla güneşe geniş ve saydam cepheli, kuzeye karşı korunaklı ve daha az saydam cepheli, ayrıca rüzgara cephe veren yüzeyleri azaltmak amacıyla kompakt bina modellerinin uygulanması önerilmektedir.

Öte yandan rüzgar ve hava hareketlerinden, binaların soğutma yükünü hafifletmesi amacına yönelik tasarım önlemlerinin binanın ısıtma yükünü artırmayacak şekilde optimize edilmesi gereklidir. Blokların hakim rüzgar yönünde şaşırtmalı olarak yerleştirilmesi rüzgardan yararlanmayı arttırırken, blokların birbiri ardına yerleştirilmesi rüzgardan korunmaya yardımcı olur. Her bina (boyutlarına göre değişmekle birlikte) yüksekliğinin yaklaşık 6 katı rüzgarın ters yönünde korunma sağlar (Soysal, 2008; akt.; Utkutuğ, 2007).

Bu doğrultuda, rüzgar ve hava hareketlerinden, binaların soğutma yükünü hafifletmesi amacına yönelik tasarım önlemlerinin binanın ısıtma yükünü artırmayacak şekilde optimize edilmesi gereklidir. Blokların hakim rüzgar yönünde şaşırtmalı olarak yerleştirilmesi rüzgardan yararlanmayı arttırırken, blokların birbiri ardına yerleştirilmesi rüzgardan korunmaya yardımcı olur. Her bina (boyutlarına göre değişmekle birlikte) yüksekliğinin yaklaşık 6 katı rüzgarın ters yönünde korunma sağlar (Soysal, 2008; akt.; Utkutuğ, 2007).



Şekil 3.39. Hakim rüzgar yönüne göre bina yerleşimi (Soysal, 2008).

Şekilde 3.39.'da görüldüğü gibi binaların konumlandırılışında hakim rüzgar yönü enerji korunumu açısından oldukça önemlidir. B-A ya göre %50 daha fazla C-A ya göre %60 daha fazla D-A ya göre %25 daha az ısı kaybı oluşturur (Soysal, 2008).

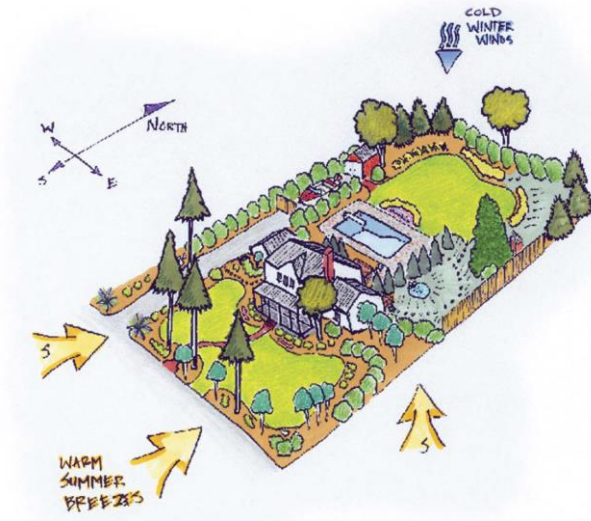
Açık alan peyzaj düzenlemesinin gölge ve ısı kazanımı etkisinin incelenmesi

Binalar arası açık alanların peyzaj düzenlemesi, bitki toplulukları ve ağaçların rüzgara bağlı olarak rüzgar yönlendirici, hızı artırıcı ya da kesici ve güneş ışınlımına bağlı olarak da

gölge ve ısı kazanımı etkisi oluşturduğundan, sürdürülebilir kentsel dönüşüm için büyük ölçüde önemli bir ölçüttür.

Bitki toplulukları ve ağaçların, açık alanlarda stratejik noktalara konumlandırılması ile enerji tüketim yükünün azaltılması sağlanabilir. Örneğin, binaya gölge sağlayan ve kışın yapraklarını döken ağaç türlerinin binanın batı cephesine dikilmesiyle soğutma yükünün azalacağı, doğu cephesine gölgelendirme yapılmasıyla da ayrıca klima talebini azaltacağı araştırmalar sonucu kanıtlanmıştır.

Ağaçları güneye dikmek genellikle yazın enerji talebini düşürür ama stratejik biçimde yapılması gereken bir işlemdir. Bina yüksekliği, ağaç türü ve bina arasındaki mesafeye bağlı olarak, bitki toplulukları ve ağaçlar, yazın soğutma enerji talebini azaltacak şekilde güneye dikilebilir.



Şekil 3.40. Bitki topluluklarının stratejik konumlara yerleştirilmesi (Kaynak: <http://msucar.es.com/>, erişim, 03. 02.2014).

Açık alan yüzey örtü malzemelerinin gölge ve ısı kazanımı etkisinin incelenmesi

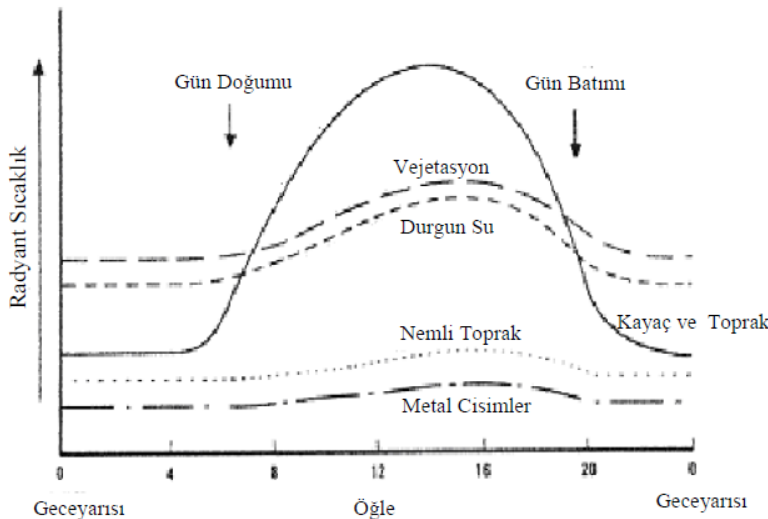
Binalar arasındaki açık alanların yüzey örtü malzemesinin renk, doku, güneş ışıını emicilik katsayısı gibi özelliklere göre tespitinde, proje alanının yer aldığı iklim tipi, güneş ışıını ve hakim rüzgar etkisi, doğal bitki örtüsü, kentsel ısı adası sıcaklık değeri, vb. etkenler belirleyici rol üstlenmektedir.

Kentsel alanlarda yapılarda kullanılan malzemeler ya da kentsel yüzeyleri kaplayan malzemelerin termal özellikleri, kırsal alanlarda doğal olarak bulunan malzemelerden çok farklıdır. Örneğin nemli toprağın özgül ısı kapasitesi asfalt ve betondan yaklaşık % 50 daha fazladır (Yüksel, 2005).

Kentsel mekanda kullanılan malzemelerin mikroklima üzerinde etkili olabilecek yönleri yüzeyin rengi ve yüzeyi oluşturan malzemenin türüdür. Çünkü kentsel alanlarda yoğun olarak kullanılan yüzey malzemelerinin özellikleri atmosfer-yer yüzeyi enerji dengesini etkilemektedir (Yüksel, 2005).

Yüzey örtü malzemesinin rengi, güneş ışınımının soğrulması ve yansıtılması üzerinde belirleyicidir. Örneğin açık renkli, parlak, saydam malzemeler güneş ışığını yansıtırken, diğer taraftan koyu renkte, mat ve pürüzlü yüzeyler ise güneş ışığını soğurarak bünyesinde termal depolama sağlayabilirler.

Yüzeyi oluşturan malzemenin türü ise sıcaklığın iletilmesi ve depolanması üzerinde rol oynamaktadır (Yüksel, 2005).



Şekil 3.41. Yüzeyin niteliğine bağlı olarak ortaya çıkan ısı farklılıkları (Yüksel, 2005).

Yüzeyi oluşturan materyalin türü ile ışığın yansım oranı ve ısı depolanması arasında yakın ilişkiler bulunmaktadır (Yüksel, 2005).

Çeşitli yüzeylerin güneş ışınımı yutuculuk katsayıları Çizelge 3.3.'te verilmektedir (Özdemir, 2005).

Çizelge 3.3. Çeşitli yüzeylerin güneş ışınımı yutuculuk katsayıları

MALZEME	YUTUCULUK KATSAYISI
Beyaz sıva	0,07
Kar (taze yağmış)	0,13
Beyaz boya (Al üzeri 0,4 mm)	0,20
Buz	0,31
Yeşil yağlı boya	0,50
Kırmızı tuğla	0,55
Parlatılmış mermer	0,50-0,60
Pürüzlü beton	0,60
Yeşil çim	0,67
Kuru çim	0,68
Meyve bahçeleri	0,70
Çöl	0,75
Meşe ormanı	0,82
Çamlık arazi	0,86
Gri boya	0,75
Kırmızı yağlı boya	0,74
Su	0,94
Siyah boya, cilalı	0,90
Siyah boya, mat	0,94-0,98
Grafit	0,78
Galvanizli çelik, oksitlenmiş	0,80
Galvanizli çelik, temiz	0,65
Alüminyum	0,15
Krom	0,49
Parlatılmış çinko	0,46

Binaların yönlendirilişi

Soğuk dönemlerde güneşin ısıtıcı etkisinden yararlanarak rüzgarın serinletici etkisinden sakınmak ve sıcak dönemde de güneşin ısıtıcı etkisinden korunurken rüzgarın serinletici etkisinden fayda sağlamak açısından kentsel tasarım ve yapı tasarımında binaların konumlandırıldığı yön, belirleyici ve önemli bir faktördür. Çünkü yön faktörüne bağlı olarak iç mekanda talep edilen iklimsel konfor koşullarının sağlanmasında yapı dış kabuk elemanının birim alanından geçen ısı miktarı da değişiklik göstermektedir.

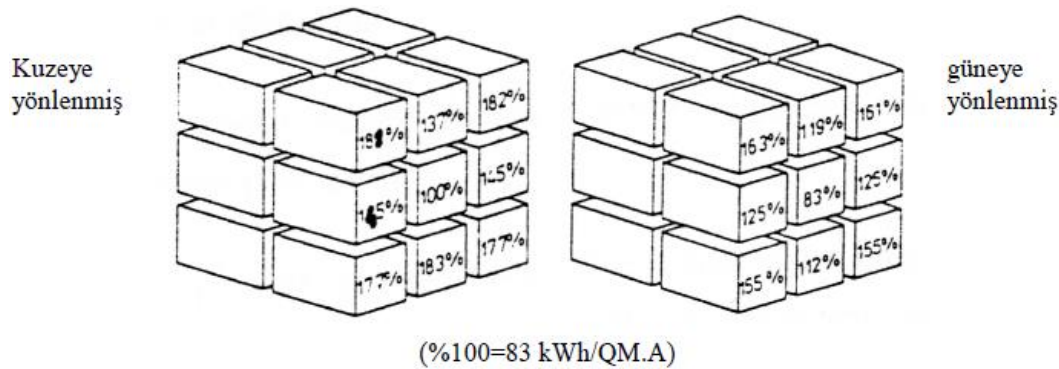
Bu çerçevede yönlenebilirlik dayalı olarak kullanıcı sayısı ve kullanım frekansı fazla mekanların güneşe ve güneşe yakın yönlerde yerleşmesi, servis mekanlarının tampon bölgeler oluşturacak şekilde yönlenebilirliği ve mikroklima karakterine göre ısı kazancı sağlayacak güneş odası, sera, sundurma gibi mekanların düzenlenmesi şeklinde, enerji tüketimini azaltacak pasif tasarım ilkeleriyle mekan organizasyonlarının gerçekleştirilmesi üzerinde durulacaktır.

Enerji tüketimini azaltacak mekan organizasyonu

Sürdürülebilir kentsel planlama ve yapı tasarım sürecinde isabetli ve doğru kararlar vaziyet planı ölçeğinde bina kütlelerini ve bina içerisindeki mekanların organizasyonunu örgütlemek, kullanılacak iklimlendirme yükünü de etkileyecektir.

İç mekan iklimsel konforu, mekanı çevreleyerek bina içi ile dışını birbirinden ayıran yapı kabuğu elemanlarının bulunduğu yön ve opak-saydam bileşenlerinin yüzey alanı ile bu yüzeylerden geçen ısı miktarına bağlı olarak doğrudan ilişkilidir.

Şekil 3.42.'de mekan organizasyonunda aynı yerde fakat farklı yönlerde olan mekanların yıllık enerji tüketimleri karşılaştırıldığında, en içteki mekan için % 17, diğer mekanlar için % 18 -71 arasında güney yönü için ısıtma enerjisi kazanımı olduğu görülmektedir (Ovalı, 2009).



Şekil 3.42. Farklı yönlerde yıllık ısıtma enerjisi kazanımı (Ovalı, 2009; akt.; Wachberger, M. ve H., 1988, s: 12-23).

Ayrıca aktif bir enerji sistemi ile kontrol edilmediği zamanlarda yine bina kabuğundan geçen ısı miktarına bağlı olarak iç hava sıcaklığı da değişmektedir. Bu nedenle bina içerisinde yer alan mekanın büyüklüğü, yapı kabuğu elemanının yüzey alanını belirlediğinden iç mekan iklimsel konforu, yapı kabuğu yüzey alanının büyüklüğü ile doğrudan ilişkilidir.

Bir mekandaki kabuk elemanının yüzey alanının büyüklüğü, mekanın bina içerisindeki konumuna göre, yani binanın köşesinde yer alıyorsa iki, değilse tek dış duvarlı olacak şekilde değişkenlik gösterir. Böylece bu iki farklı yüzey alanına sahip dış duvarla çevrelenmiş iç mekanın iklimsel koşulları, benzer şekilde binanın çatı veya zemin katında

yer alan mekanların içerisinde gerçekleşen iklimsel koşullar gibi, kabuk yüzeyinden geçen ısı miktarına bağlı olarak, binanın ara katlarındaki mekanların içerisinde gerçekleşen iklimsel koşullardan farklılık gösterir.

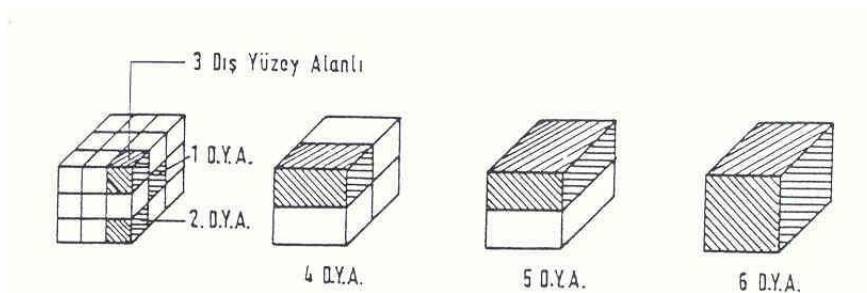
Mekanın yatay ve düşey doğrultudaki boyutları ile biçim faktörü de iç mekan iklimsel konforunu etkileyen değişkenler olarak belirlenir (Soysal, 2008).

Genişliğin (derinlik=en), uzunluğa (boy) oranı olarak tanımlanan biçim faktörü iklim bölgelerinin özelliklerine göre farklılık göstermektedir (Ovalı, 2009). (Çizelge 3.4.).

Çizelge 3.4. Türkiye iklim bölgeleri için optimum mekan derinliği

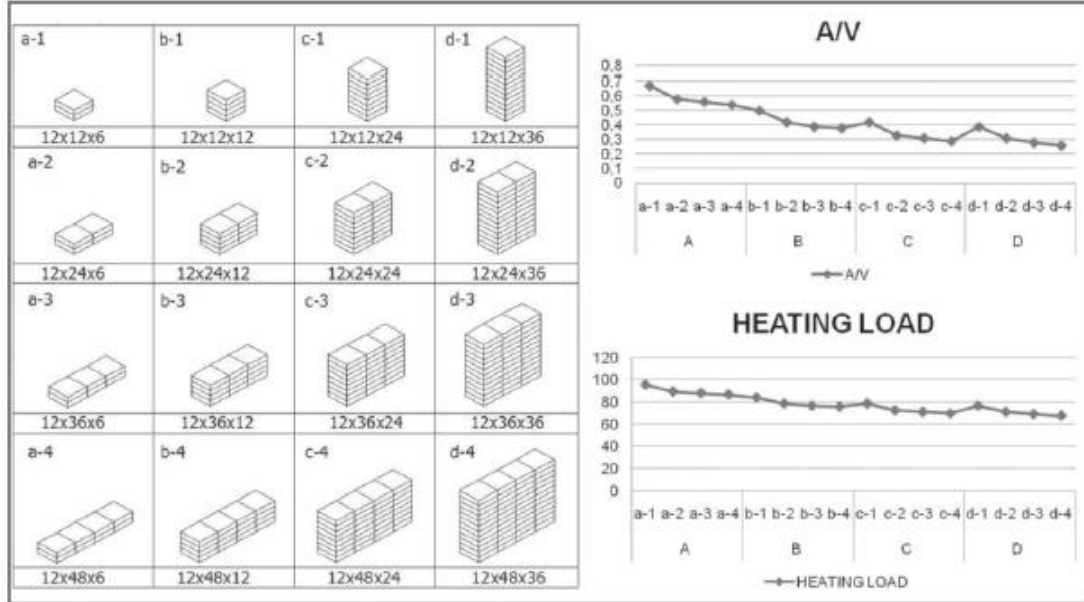
İklim bölgesi	Mekân derinliği	Biçimsel anlatım
Soğuk	Derinlik optimum, en-boy yakın, $a > b$	İç a  Dış b
Ilıman-nemli	Derinlik optimum, en-boy yakın, $a < b$	İç a  Dış b
Ilıman-kuru	Derinlik optimum, en-boy yakın, $a > b$	İç a  Dış b
Sıcak-nemli	Derinlik minimum, boy uzun, $a < b$	İç a  Dış b
Sıcak-kuru	Derinlik maksimum, en uzun, $a > b$	İç a  avlu b

Şekil 3.43.'te mekanın bina içindeki konumunun, mekanı oluşturan kabuk elemanların yüzey alanlarının adedinin ve büyüklüğünün belirlenmesine etkisi gösterilmektedir.

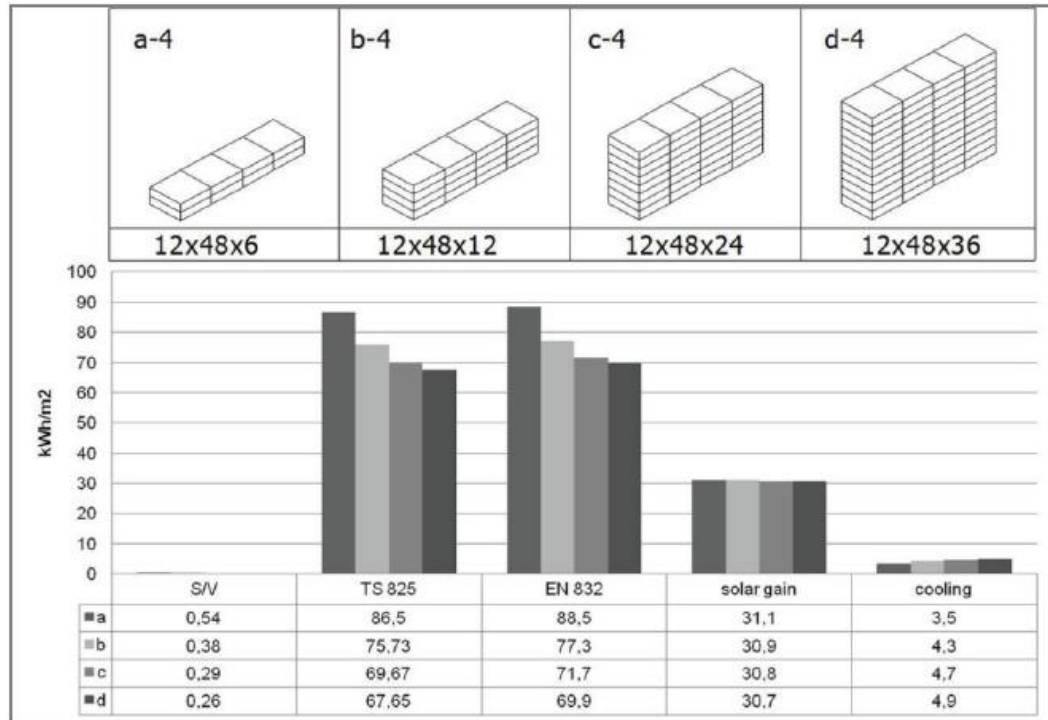


Şekil 3.43. Mekan/ dış yüzey alanı adedi ilişkisi (Soysal, 2008; akt.; Dörter, 1994).

Bu örnekler sonucunda kompakt bina biçimlenişlerinin enerji korunumlu bina tasarımında ısıtma gereksinimi duyulan bölgelerde olumlu sonuçlar vereceği görülmektedir. Bu bağlamda form ölçütünün iklim bölgesinin gereksinimleri doğrultusunda tasarımcı tarafından optimize edilmesi gerekmektedir (Alyanak, 2012).



Şekil 3.44. Alan/Hacim oranı ve ısıtma yükü arasındaki ilişki (TS 825 Isı Yalıtım Kuralları Standardına göre)



Şekil 3.45. Aynı alana sahip yapı geometrilerinin ısıtma yükü ve güneş kazanımı (TS 825 Isı Yalıtım Kuralları Standardı)

Şekil 3.44'te görüldüğü gibi 1. ve 2. bloklardaki ısıtma yükü en fazla, güneş kazanımı ve soğutma yükü en düşük oranlardadır. Karaaslan ve Hisarlıgil tarafından yapılan bu çalışmada EN 832 (Avrupa Standardı) ve TS 825 Isı Yalıtım Kuralları Standardına göre yapılan hesaplamalarda iki uygulama sonuçlarının birbirine yakın çıkması dikkat çekmiştir. Şekil 3.45'te farklı iklim bölgeleri için optimum bina formları belirtilmektedir (Alyanak, 2012).

Açıklanan tüm bu nedenlerden ötürü, mekanın bina içerisindeki konumlandırılış durumu, iç mekan iklimsel konforu ile enerji tasarrufunu etkileyen ve yapı tasarımı aşamasında işlevsellik ve kullanıcı gereksinimi doğrultusunda göz önüne alınması gereken önemli bir etkidir.

Kullanıcı sayısı ve kullanım frekansı fazla mekanların güneye ve güneye yakın yönlere yerleşmesi

Gün içinde kullanıcı sayısı ve kullanım frekansı fazla olduğu için daha çok ısıtılmaya gereksinim duyulan yaşama mekanlarının, ısınma gereksinimlerinin azaltılarak güneş ışıınının ısıtıcı etkisinden daha fazla faydalanmak üzere güney ve güneye yakın yönlere konumlandırılması gerekmektedir.

Banyo, wc, depo, merdiven holleri, kiler gibi kullanım frekansı düşük olduğundan ısınma gereksinimi de düşük mekanların ise, tampon bölge fonksiyonu üstlenecek biçimde ısı kayıplarının daha fazla olduğu bölgelere yerleştirilerek ısı kayıplarının yaşanmasının önüne geçilmelidir.

Servis mekanlarının tampon bölgeler oluşturacak şekilde yönlendirilmesi

Sürdürülebilir kentsel dönüşüm alanlarının mekan organizasyonunda iç mekanda konfor koşullarının yakalanabilmesi için sıcak ve soğuk olabilecek mekanların komşu mekanla ısı alışverişi vasıtasıyla ısıtılması suretiyle birbirleriyle gruplanarak “bölgeleme/tampon” alan oluşturma yöntemiyle çevrelenmesi gerekmektedir.

Bu bağlamda enerji etkin tasarımda benzer özellik ve konfor şartları gerektiren hacimlerin bir arada toplanması, soğuk ısı mekanların tampon bölge olacak şekilde kullanılması ve

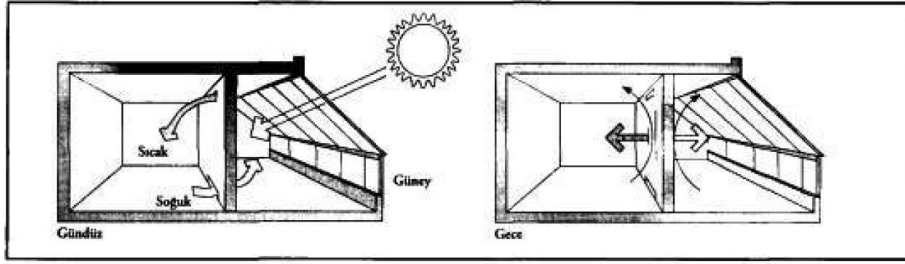
hava hareketlerine dikkat edilmesi ısıtma, soğutma ve aydınlatma için harcanan enerjiden tasarruf elde edilmesine yardımcı olur. Isıtılmayan hacimlerin, servis ve sirkülasyon alanlarının tampon bölge olarak kullanılmasıyla ısıtma ihtiyacının fazla olduğu mekanlar korunmuş olur. Bu tampon bölgeler kışın iç hacimlerin soğuma süresini uzattığı, yazın da iç mekanları gölgeleyerek yüksek sıcaklıkları engellediği için önemlidir. Konutlarda banyolar, tuvalet, çamaşırhane gibi daha az ısı gerektiren hacimlerin dışa yakın yerleştirilmesi ısı ihtiyacı fazla olan yaşama mekanlarının daha korunaklı alanlara yerleştirilmesi sağlanabilir (Soysal, 2008).

Tampon bölge oluşturan mekanlar, ısı transferi ve havalandırma sırasında oluşacak ısı kayıplarını azaltmada önemli rol oynarlar. Merdiven holleri, garajlar, kilerler ve sandık odaları gibi ısıtılmayan mekanlarla yapı çevresinde kullanılan bitkiler rüzgar nedeniyle oluşacak ısı kayıplarını azaltarak tampon bölge oluştururlar. Bina girişlerindeki rüzgarlıkların özellikle şiddetli rüzgara maruz kalan bölgelerde kullanımı önemlidir (Soysal, 2008).

Isı kazancı sağlayacak mekanların (güneş odası, sera, sundurma, vb.) düzenlenmesi

Binalarda ısı kazancı sağlamak açısından kullanılan bir diğer yöntem olarak, iç mekanla dış ortam arasında geçiş görevi gören ısı toplama ve depolama mekanlarının tamamen birbirinden ayrılarak tampon fonksiyon üstlenen mekanlar düzenlenebilir. Bu amaçla mekanlarda düzenlenen seraların ve güneş odalarının çalışma prensipleri kısaca şöyledir:

Güneş odaları ve seralar; içerisinde yaşanabilen ve aynı zamanda yapıya taze hava, güneş, nem gibi iklimsel konfor sağlayan mekanlardır. Geniş cam yüzeylerin güneşe yönlendirilmesiyle mekana kış günlerinde ısı kazanımı sağlar. Ancak güneş ışınımının yetersiz olduğu zamanlarda ısı kaybı ve yazın da istenmeyecek oranda ısı kazancının artması gibi olumsuzluklar da getirmektedir. Bu nedenle kış akşamları için gece yalıtımı, yaz gündüzleri için ise hareketli ve kontrollü gölgeleme elemanları ve havalandırma üniteleri ile güneşten koruyucu önlemler alınması büyük ölçüde önem taşımaktadır.



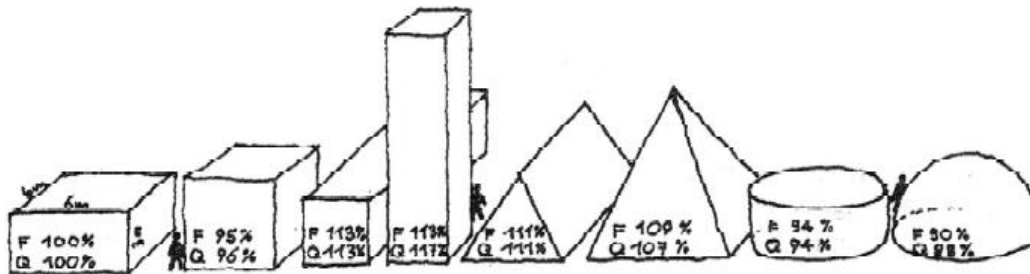
Şekil 3.46. Sera örneği ve çalışma prensibi (Kaynak: <http://www.mmo.org.tr/>, erişim, 06.02.2014).

Bina formu

Yapı formu; binanın aplike edildiği zemine oturma alanı ile bu alanın üçüncü boyutta taşıdığı fiziksel görüntüsü, yüksekliği, çatı türü ve eğimi, cephe yüzeyinin eğimi gibi binaya ilişkin geometrik değişkenlerin, bir araya getirilişinde kullanılan biçim ve dizilim bütünü olarak tanımlanabilir.

Yapı geometrik formu, bu forma bağlı olarak mekanların örgütlenme biçimleri ve bu biçimlenmede üçüncü boyuttaki yüzey-hacim ilişkisine bağlantılı olacak şekilde oluşan enerji kayıp ve kazançlarında enerjinin korunumu açısından etkili ve önemli bir parametredir.

Aynı hacme sahip ancak farklı taban alanları ve biçimlere sahip polihedronlar içerisinde küresel ve silindirik biçimlenmelerdeki ısı kaybının diğerlerine oranla daha az olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3.47.).

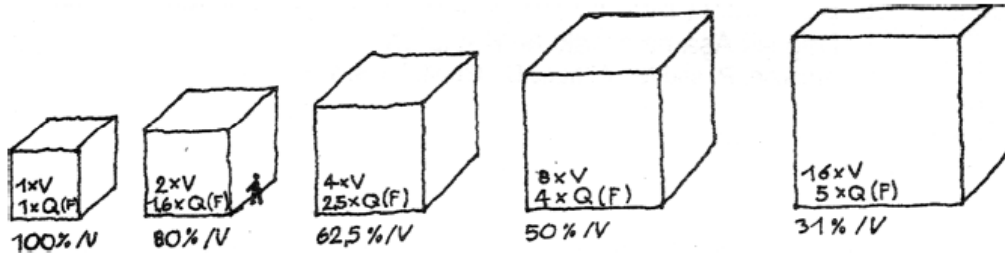


Şekil 3.47. Aynı hacme, değişik dış yüzey ve taban alanına sahip geometrik birim şekillerin ısı kayıp oranları (F=dış yüzey alanı, Q=ısı kaybı), (Ovalı, 2009; akt.; Tönük, 2001, s: 4-105).

Yüzey-hacim oranının yüksek değerde olduğu yapılar iklim ve dış çevre koşulları ile daha fazla etkileşime girmekte, yüzey hacim oranı arttığında ısı kayıpları çoğalmakta, aynı

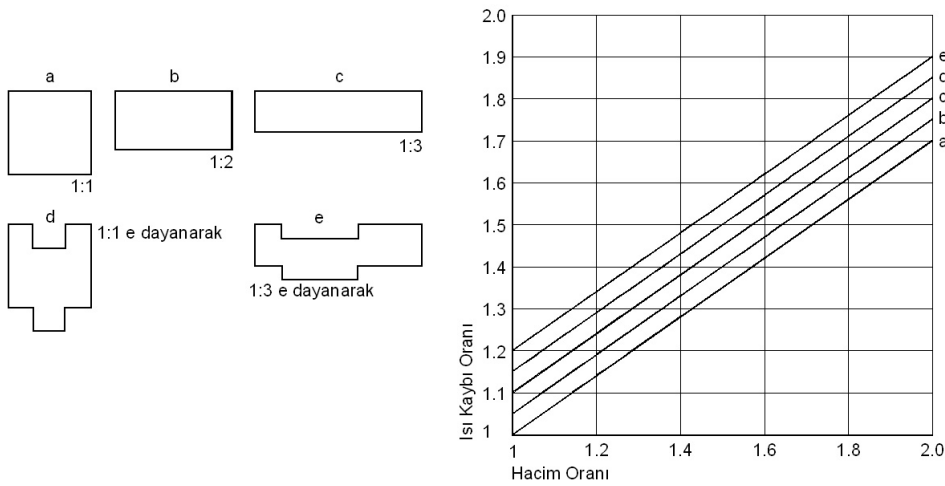
hacmi kaplayan en basit geometrik şekillerde ısı kaybı en aza inmektedir. Kompakt yapılı bina formu diğerlerine göre daha az dış yüzeye sahip olduğundan, ısı kayıplarında ve kazançlarının kontrolünde önemli avantajlar sağlamaktadır (Karaca ve Varol, 2012).

Şekil 3.48.'de binanın hacmi arttıkça azalan dış yüzey alanına bağlı olacak şekilde ısı kayıp oranının azaldığı görülmektedir.



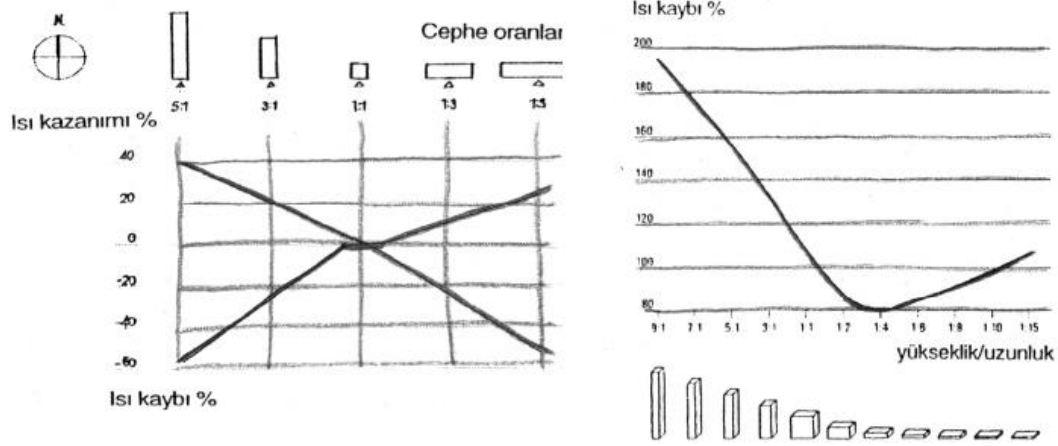
Şekil 3.48. Geometrik birim şeklin hacminin iki katına çıkartıldığı durumlarda ısı kayıp Oranları (Ovalı, 2009; akt.; Tönük, 2001).

Bu nedenle bina tasarımında; kabuk yüzey alanını küçülterek, enerji kayıplarını azaltmak ile büyük güney pencereleriyle edilgen güneş enerjisinden yararlanmayı en üst seviyeye çıkarmayı göz önüne almak gerekir (Özdemir, 2005).



Şekil 3.49. Isı kaybı oranının çeşitli plan tiplerine göre değişimi (Özdemir, 2005; akt.; Burberry, 1979, s: 17).

Bina formuna ilişkin bu değişkenlerin birlikte ele alındığı çalışmalarda; form ve yönlendirme ilişkisinde 1:1 oranlı yapıların, form ve yüzey-hacim ilişkisinde yükseklik ile derinlik arasındaki oranın 1:4 olduğu durumlarda ısı kayıplarının azaldığı görülmektedir (Ovalı, 2009). (Şekil 3.50.).



Şekil 3.50. Form ve yönlendirmenin ısı kazanımına, form ve yüzey-hacim oranlarının ısı kaybına etkisi (Ovalı, 2009; akt.; Göksel, 1998, s: 12-33).

Bu anlamda ısıtma gereksinimi duyulan yapılaşmalarda enerji korunumu açısından kompakt form tercih edilmelidir. Yüzey-hacim oranının artmasıyla ısı kayıpları artacağından binaların, bulunduğu bölgenin iklimsel karakteristiğine bağlı olacak şekilde optimum form ve yüksekliğinin belirlenmesi gerekmektedir.

- Soğuk ve sıcak kuru iklim bölgelerinde;

Yüzey/hacim oranı düşürülerek rüzgara geniş cephe vermeyen, kare biçimli kompakt bina formu tercih edilmelidir. Uygun yerlerde peyzaj elemanları ile gölge sağlanması amaçlanmalıdır.

- Sıcak ve nemli iklim bölgelerinde;

Bina cephesindeki doluluk-boşluklarla ileri-geri çekmeler hava sirkülasyonu sağladığından, bina formunun da rüzgara geniş cephe verecek şekilde dikdörtgen formlarda tasarlanmalıdır.

- Ilımlı-nemli iklim bölgelerinde;

Bina formunun dikdörtgen formlarda ve doğu yönünde uzantılı olarak tasarlanması gerekmektedir. Şekil 3.51.'de farklı iklim bölgelerine göre optimum bina formları, Çizelge 3.5.'te optimum ve en fazla bina oranları gösterilmektedir.

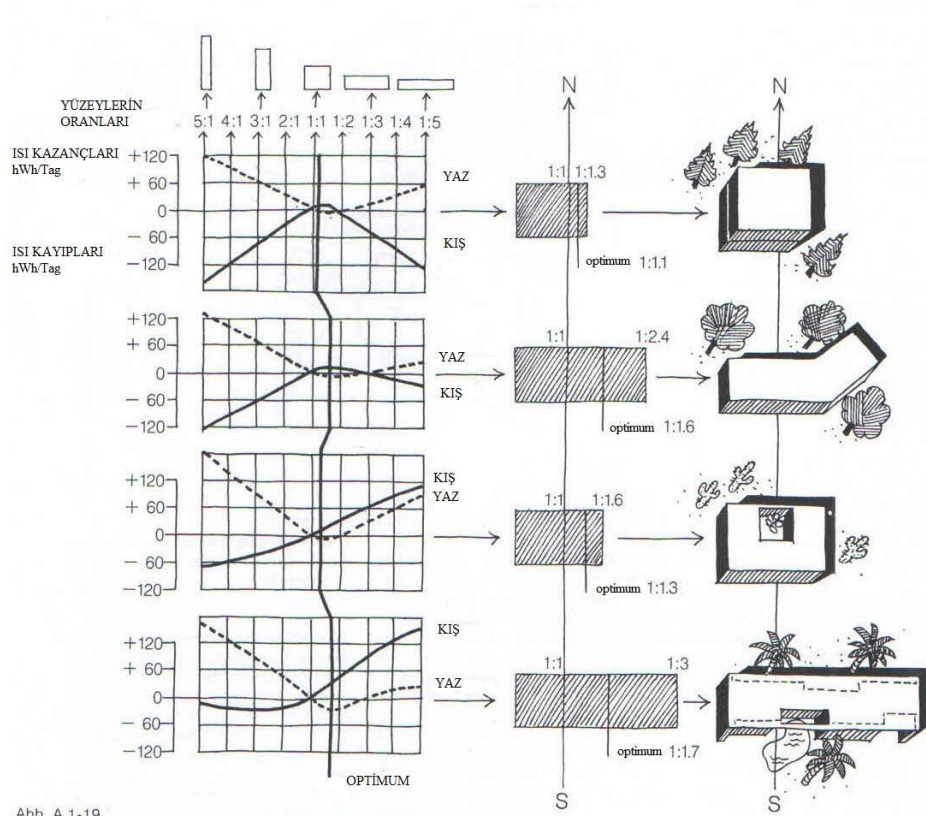


Abb. A 1-19

Şekil 3.51. İklim bölgelerine göre optimum bina formları (Ovalı, 2009; akt.; Olgay, 1963, s: 6-175).

Çizelge 3.5. İklim bölgelerine göre optimum ve maksimum bina oranları (Ovalı, 2009; akt. ; Olgay, 1963, s: 6-175).

İklim Bölgesi	Bina Formu	
	Optimum Oran	En Fazla Oran
Soğuk	1:1,1	1:1,3
Ilıman-Nemli	1:1,6	1:2,4
Ilıman-Kuru	1:1,1	1:1,3
Sıcak-Nemli	1:1,7	1:3
Sıcak-Kuru	1:1,3	1:1,6

Sürdürülebilir yapı malzemesi ve bina kabuğu tasarımı

Sürdürülebilir yapı malzemeleri, yaşam döngüleri boyunca minimum düzeyde enerji harcayan, hammaddelerin elde edilmesi, işlenmesi, kullanımı, bakım-onarımı ve atık oluşumları sırasında çevreye ve insan sağlığına zarar vermeyen malzemelerdir. Sürdürülebilir mimarlıkta yapı malzemeleri, yapıların enerji tüketimi, doğal kaynakların korunumu, kullanıcı ve çevre sağlığı açısından önemli bir yer tutmaktadır (Dikmen, Gültekin ve Sayar, 2009).

Yapı kabuğu, herhangi bir yaşama alanını örterek dış çevreyle teması koparan, teknolojik, fiziksel, çevresel, estetik, fonksiyonel faktörlere bağlı şekilde iklimsel, görsel ve işitsel konforu sağlamak üzere tasarlanan çatı, cephe ve döşeme elemanları olarak tanımlanabilir.

Yapı kabuğunun, sürdürülebilir planlama ve enerji korunumunun sağlanması amacıyla tasarımcı tarafından tercih edilen malzemenin yaşam döngüsü süresince çevreye olan etkisi değerlendirilerek değişen çevre koşullarına karşı uygun malzeme ve detay çözümleriyle optimum performans gösteren ve kullanıcı gereksinimlerine cevap verebilen bir pasif sistem ögesi olarak tasarlanması gerekmektedir.

Bu çerçevede sürdürülebilir yapı malzemesi ve bina kabuğu tasarımının daha iyi anlaşılabilmesi açısından; Yönlenmeye Dayalı Olarak Bina Kabuğunun Optik ve Termofiziksel Özellikleri, Isı Yalıtımı Uygulaması, Geri Dönüşümlü ve Yerel Malzeme Kullanımı, Yeşil Çatı ve Yeşil Duvar Kullanımı, Enerji Etkin Cephe Uygulaması ile Sürdürülebilir Yapı Malzemelerinin Kullanımı ve bunlara dayalı alt bileşenlerin açıklanmasında fayda görülmektedir.

Yönlenmeye dayalı olarak bina kabuğunun optik ve termofiziksel özellikleri

Enerji korunumunda etkili olan bina kabuğunun optik özellikleri; güneş ışınımına karşı yutuculuk, geçirgenlik, yansıtıcılık katsayıları, termofiziksel özellikleri ise; toplam ısı geçirme katsayısı (U (k)) ve saydamlık oranıdır (Bostancıoğlu, 2010). Bina kabuğunun optik ve termofiziksel özellikleri, opak ve saydam bileşenlerinin birim alanından geçen, dış hava sıcaklığı ile güneş ışınımı etkileriyle kazanılan ve yitirilen iç iklimsel ve yüzey ısı miktarlarının belirlenmesinde ve buna bağlı olarak iç mekan iklimsel koşullarının ve yapma iklimlendirme yüklerinin belirlenmesinde etkin rol oynamaktadır.

Tasarım sürecinde mimarın tayin ettiği bina kabuğunun optik ve termofiziksel özelliklerine bağlı olarak iç mekanda oluşturulan iklimsel konforun, dış mekan iklimsel koşullardan bağımsız şekilde konfor sürekliliği göstermesi istenmektedir. Bu nedenle pasif iklimlendirme politikalarıyla yalnızca yılın belirli dönemlerinde sağlanabilen iklimsel konforun sürekliliğinin sağlanması amacıyla yapma iklimlendirme sistemlerine gerek duyulmaktadır.

Amaç minimum yapma ısıtma ve iklimlendirme enerjisi tüketimine dayalı konforlu bir iç çevre yaratma olduğundan, bina kabuğunun minimum yapma ısıtma ve iklimlendirme takviyesine ihtiyaç duyulmasına olanak veren optimal pasif sistem ögesi olarak işlevini yerine getirmesi sağlanmalıdır (Özdemir, 2005).

Bu kapsamda değerlendirildiğinde bina kabuğunun optik ve termofiziksel özelliklerine ait bileşenlerden; camlı yüzeyler, bu yüzeylerin tipi ve alanı ile camlı yüzeylerde güneş ışığının şiddetinden korunmak amaçlı kullanılmak üzere tasarlanan gölgeleme ve güneş kontrol elemanları etkili olmaktadır.

- Camlı yüzeylerin alanı

Geniş camlı yüzeyler, soğuk iklim bölgelerinde iç çevre iklimsel konfor yüklerinin artmasına neden olacağından, bu yüzeylerin kuzeye yerleştirilmesi tercih edilmez. Ancak söz konusu geniş açık yüzeyler güneye yerleştirildiği takdirde kışın yatık gelen güneş ışınlarından ısı kazanımı sağlamak, yazın ise dik gelen güneş ışınlarına karşı hareketli gölgeleme elemanlarıyla korunma sağlamak mümkündür. Bu nedenle kuzey, doğu ve batı cephelerde yalnızca doğal havalandırma ve aydınlatma sağlamak ve ısı kayıplarının önüne geçmek üzere açık camlı yüzey alanlarının küçük tutulmasında fayda görülmektedir.

- Kullanılan cam tipi

Bina dış kabuğunda doğal havalandırma ve aydınlatma sağlamak üzere açılan pencere boşluğu yüzeylerinin alanı ve bu yüzeylerin yönlenmeye dayalı tasarımı kadar tercih edilen cam tipleri de enerji korunumu açısından oldukça önemlidir.

Bu nedenle enerji etkin binalarda yazın güneş ışıının etkisinden sakınmak, kışın ısı kaybından kazanç sağlamak ve gün ışığından aydınlatma amaçlı yeterli derecede faydalanmak açısından teknolojik gelişmelere dayalı olarak ısı özellikleri, hava boşluğu ve çerçevesine bağlı hava tabakalı camlar ile iletim ve taşınımın yanında yayılım yolu ile de ısı transferini geciktiren iklim kontrol camları tercih edilmelidir.

İklim kontrollü camlar ile; iki veya daha fazla cam tabakasının birleştirilerek arasındaki 6 mm ile 20 mm arasında değişen boşluğun, nemi alınmış hava veya argon gazı benzeri

etkisiz gazlarla doldurularak termal tampon bölge oluşturulmasıyla enerji korunumu sağlanmaktadır (Ersoy, 2008).

İki cam tabaka arasındaki hava boşluğunda iletkenliği zayıf olan ve homojen yapılı cam elyafı veya aerojel de kullanılmaktadır (Karamanlıoğlu, 2011).

İklim kontrol camlarının; camların optik özelliklerini fazla değiştirmedeği halde, uzun dalga radyasyon enerjisini yansıtarak, ısı geçirgenlik katsayılarında iyileştirme sağlayan kaplama türüne; Low-e Kaplama (Low Emmisivity) adı verilmektedir. (Sarıtış, 2008).

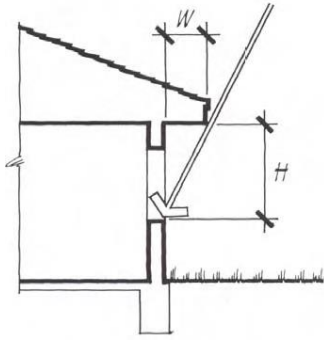
“Low-e” düşük yayımlı ısı kontrol kaplamaları, cam üzerine etkiyen güneş enerjisinin büyük bir bölümünü içeri geçirerek pasif güneş ısı kazançlarını artırır. Güneş ışınlarını soğurarak ısınan halı, mobilya, duvar ve çatı yüzeyleri ile radyatör, aydınlatma armatürleri, insan vücudu gibi kaynaklardan yayımlanan 3000-30.000nm aralığındaki çok uzun dalga ışınlam enerjisi pencerelerden dışa verilirken, bu enerji “Low-e” kaplamaları tarafından tutularak kaynağına geri yansıtılır. Pasif solar kazançların sıcak veya ılıman iklimlerde ve özellikle de yazın sorun yaratabileceği akılda tutulmalıdır. (Ersoy, 2008; akt.; Eşsiz, 2001).

Bu bakımdan soğuk iklimlerde çok faydalı olan Low-e kaplamaların sıcak aylarda oluşturacağı sera etkisi mutlaka göz önüne alınmalı, cam seçiminde iklimsel koşullar ve doğru öncelikler iyi tespit edilmelidir (Sarıtış, 2008).

Gölgeleme ve güneş kontrol elemanları

Güneş ışınlamı ve rüzgar etkilerinden gerektiği dönemlerde yararlanma, gerektiği dönemlerde korunmayı sağlamak üzere bina yüzeyinde malzeme formu, özel tasarımlar, gölgeleme araçları ile de içeriden ya da dışarıdan takılan kepenk, stor ya da jaluzi şeklinde olabilir.

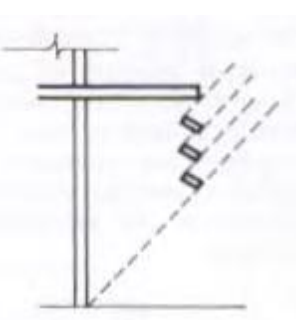
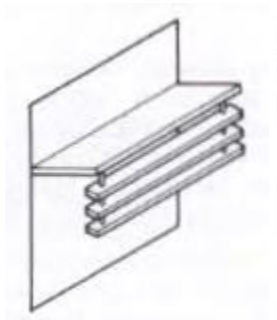
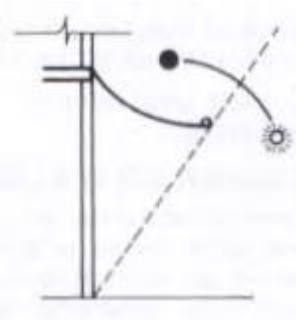
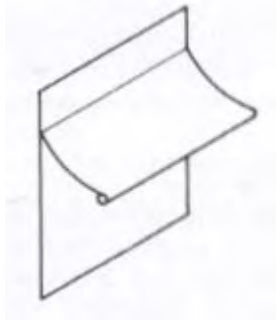
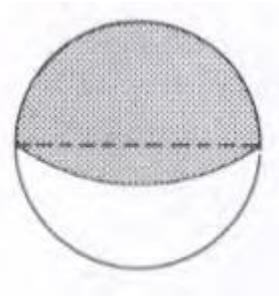
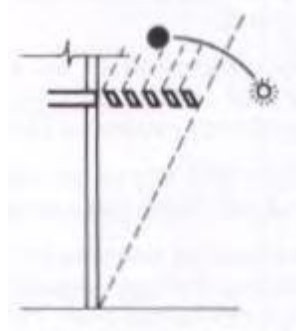
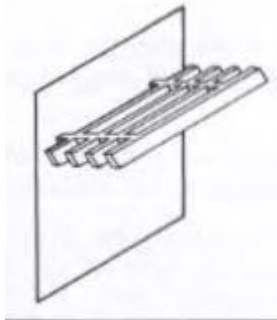
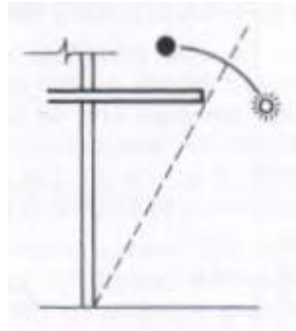
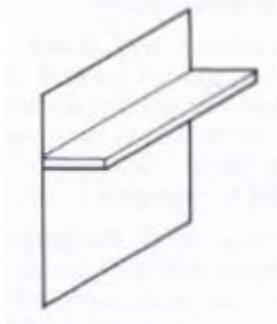
Gölgeleme ve güneş kontrol sistemlerinin uygun yönlere yerleştirilerek uygun biçim ve boyutlarda tasarlanması gerekmektedir (Şekil 3.52.).

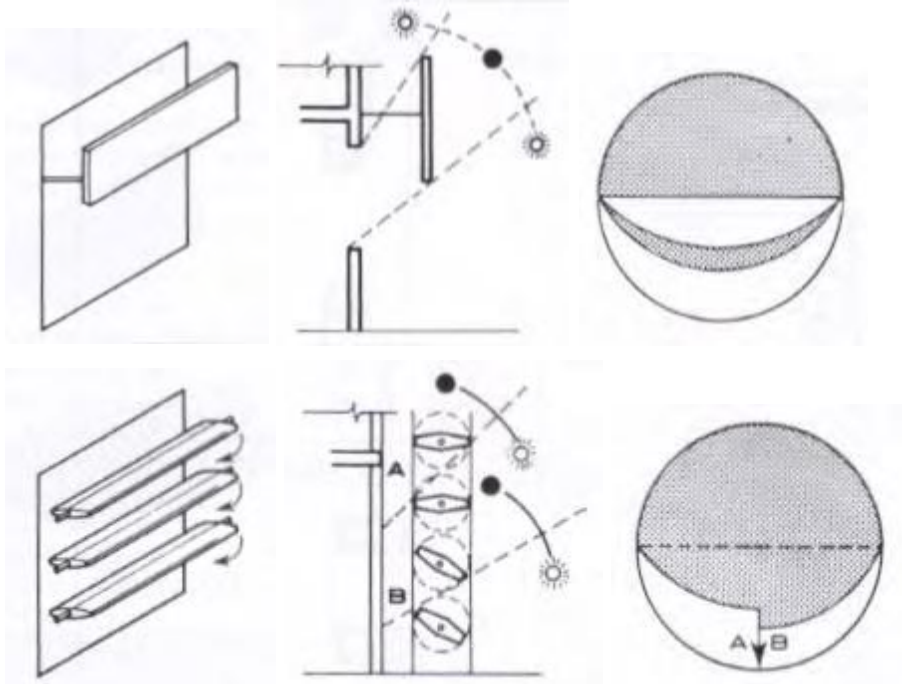


Gölgeleme Elemanı

Yan Görünüşü

Gölgeleme Maskeleri





Şekil 3.52. Gölgeleme elemanları ve maskeleri (Kaynak: <http://www.scottsdaleaz.gov/>, erişim, 06.02.2014).

Isı Yalıtımı Uygulaması

Binalarda kabuk tasarımı ile enerji verimliliğini sağlamanın diğer yolu ise yapı kabuğuna ısı yalıtımı uygulanmasıdır. Yapı kabuğuna uygulanan yalıtımda sızdırmazlığa özen gösterilmelidir. Bu sayede ısı kazanç ve kayıplarının önüne geçilerek enerjinin optimum kullanılmasıyla enerjiden tasarruf, iklimsel konfor, yapı kabuğu bileşenlerinin çevresel etkilerden korunması ile bozulmaların önüne geçilmesi ve gürültü denetiminin sağlanması mümkündür.

Konutlardaki en büyük ısı kayıpları, duvar, döşeme, çatı, pencere ve ısı köprüleri gibi yapı elemanlarından gerçekleşmektedir. Bu bölgelerden oluşan ısı kayıpları oranları yapının mimarisine, konumuna, ısı yalıtım durumuna ve kullanılan yapı malzemelerinin özelliklerine göre değişiklik göstermektedir (Bostancıoğlu, 2010).

Türkiye’de çoğunlukla taş yünü, cam yünü gibi lifli malzemelerle ya da ekspande polistren (EPS), ekstrüde polistren (XPS), poliüretan gibi köpük malzemelerle gerçekleştirilen ısı yalıtımının; dış havayla temasa geçerek yalıtım malzemesinde ve yapı kabuğu bileşenlerinde nemlenmeye dayalı bozulmaya sebebiyet oluşturmayacak şekilde uygulanması sağlanmalıdır.

Duvarların dış yüzeyine yapılan dışarıdan yalıtım sisteminde yalıtım binayı bir manto gibi sarmakta, ısı köprüsü oluşturmamaktadır. Böylece sıcaklık değişiminden meydana gelecek gerilme ve çatlaklar önlenmekte, havalandırma sayesinde konstrüksiyonun sürekli kuru kalması sağlanmaktadır. Dışarıdan yalıtım sisteminin maliyeti diğer sistemlere göre daha yüksek olmasına rağmen, konut gibi uzun süreli kullanılan mekanlar için en uygun sistemdir (Bostancıoğlu, 2010).

Geri dönüşümlü malzeme kullanımı

Binalarda yapı malzemesi ile enerji verimliliğini sağlamada bir diğer yöntem geri dönüşümlü malzemelerin tercih edilmesidir. Yapı bileşenlerini oluşturan malzemelerin kullanıcı konforunu sağlamak amaçlı, mukavemet, uygulanabilirlik, rijitlik, üretim biçimi, maliyet, taşınım, görünüş gibi ana etkenlerinin yanında çevreye verdiği etkisi de, yapı tasarım kararlarında değerlendirilmesi gereken oldukça önemli bir faktör olduğundan, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına öncelik verilerek geri dönüşümü sağlanabilen malzemeler olması tercih edilmelidir.

Yerel malzemenin kullanımı

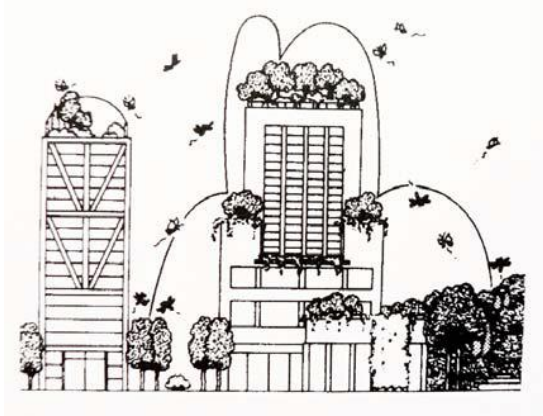
Bir yapının kullanıcı gereksinimleri ve fonksiyonuna bağlı şekilde biçimlenmesini oluşturan malzeme tercihindeki yerel ve geleneksel malzemeler de enerji verimliliğinin sağlanmasında önemli bir etkidir.

Yerel ve geleneksel malzemeler maliyet, nakliye, farklılık arayışları, çevre dostu ve sağlık gibi olumlu özelliklerinin yanında, yapı fiziki açısından da yapıya ve yapı kullanıcılarına gerekli konfor koşullarının sağlanmasında yardımcı olmaktadır (Tekin, 2012).

Yeşil çatı ve yeşil duvar uygulaması

Yeşil alanlar, kentte oluşturulan doğal mekan unsurları olarak, yaşam için gerekli güneş enerjisini kendi bünyesine toplayarak kullanılabilir biçime getiren, toz ve gürültüyü azaltarak hava kalitesini yükselten, kent silüetine ve insan psikolojisine olumlu yönde katkısı bulunan ekosistem içindeki çevresel ve estetik değeri yüksek önemli öğelerdir.

Yeşil alanların ifade edilen bu olumlu katkılarını kentten başlayarak dünya ölçeğinde arttırmak amaçlı mimari proje kapsamında bina kabuğunda yeşil çatı, yeşil duvar ve çatı bahçesi uygulamalarının gerçekleştirilmesi büyük ölçüde önem taşımaktadır.



Şekil 3.53. Zemin kotundaki yeşilin çatılara taşınarak bahçe çatılarla yeni kentsel mekanlar yaratılmasının şematik olarak gösterimi (Yeang, 2006).

Enerji etkin cephe sistemleri

İç ve dış yapma çevre arasındaki ısı geçişinin kontrolünü sağlayan bina cepheleri, iç mekan iklimsel konforun sağlanması açısından bina kabuğu tasarımında oldukça önemli bir etken olmakla birlikte, bina cephesinin enerji etkin olmasını sağlayabilecek belli başlı unsurları şu şekilde sıralamak mümkündür:

- Bilinçli bir şekilde yapılan ısı yalıtımı ile enerji korunumunun arttırılması,
- Optik özellikleri değiştirilebilen akıllı camların kullanılması,
- Cam tabakaları arasında sıcak ya da soğuk hava dolaştırılarak, ısı geçişinin azaltılması,
- Isı ve ışık kontrolünde daha etkili olduğu kabul gören arası boşluklu çift cam giydirme cephe ve cam katmanları arasında hareketli jaluzi, dış yüzeyde hareketli saçak gibi elemanlar kullanılması,
- İç ve dış ortam arasında tampon bölgeler oluşturulması,
- Cephede kullanılan şeffaf yüzeylerde performansı yüksek kaplamalar kullanılması,
- Aktif ve pasif yenilenebilir enerji sistemlerinin maliyet etkin çözümlere ulaştırılarak, cephelerde kullanılması ve böylece binaların ihtiyacı olan enerjiyi kendi üretebilmesi, (Boduroğlu, 2010; akt.; Utkuğlu, 2000).

Sürdürülebilir yapı malzemelerinin kullanımı

Sürdürülebilir yapı malzemeleri, yaşam ömrünün elde edilme, işlenme, uygulanma, kullanım, atık oluşumu gibi evreleri boyunca insan ve çevre sağlığına zararı dokunmayan malzemelerdir. Bu nedenle sürdürülebilir yapı malzemelerinin, enerji etkin yapı kabuğu tasarımında doğal kaynakların korunumu ile çevre ve insan sağlığı açısından büyük ölçüde önemi bulunmaktadır. Binanın pasif sistem performansının artırılarak aktif sistem yükünün azaltılabilmesi adına sürdürülebilir yapı malzemeleri tercih edilmelidir.

Bu bağlamda, yapı kabuğunu oluşturan malzemelerin tasarımının doğru şekilde belirlenmesi ve analizinin yapılması, malzeme türü belirlenirken amaca uygunluk, temin edilme kolaylığı, maliyet, dayanıklılık, vb. ölçütleri göz önüne alınarak, malzemenin yapımı aşamasından, yaşam ömrünün sonuna kadarki süreçte, bünyesinde taşınan enerjinin (embodied energy) toplamını ve doğal çevre ve insan sağlığı üzerinde kirlетici etkilerini en aza indirebilecek şekilde seçim yapılması gerekir (Karaca ve Varol, 2012).

Yenilenebilir enerji kaynaklarının ve teknolojik sistemlerin kullanımı

Günümüzde enerjinin, yenilenebilir kaynaklardan sağlanması yönünde birçok yöntem uygulanmaktadır. Örneğin, yenilenebilir enerji kaynaklarından jeotermal enerji, hidrojen enerjisi, biyokütle enerjisi, güneş ve rüzgar enerjisinin yapılarda çeşitli şekillerde kullanıldığı görülmektedir.

Güneş

Güneş enerjisi teknolojileri günümüzde özellikle konut sektöründe kurulumundan sonra sıfır maliyetli çalışması ve temiz bir yenilenebilir olması bakımından alternatif bir enerji kaynağı olarak oldukça fazla tercih edilmeye başlanmıştır.

Bu amaçla, güneş enerjisinden pasif ve aktif olmak üzere iki şekilde faydalanmak mümkündür:

Güneş enerjili pasif sistemler, tasarım aşamasında çevre koşulları ve iklimsel verilere dayanarak iç mekanda maksimum enerji kazancı sağlamak amacıyla oluşturulan mekan

organizasyonu ve yapı kabuğu bileşenleri aracılığıyla güneş enerjisinden maksimum verim elde etmek şeklinde tanımlanabilirler. Pasif yöntemle tasarım kriterleriyle toplama ve depolama amaçlı olmak üzere iki şekilde yararlanılabilmektedir.

Pasif yöntemle tasarlanan sera ve atriumlar, güneşten gelen ısıyı daha sonra hacimlere iletme üzere toplamak, aynı yöntemle tasarlanan termal kütle gibi yapı elemanı ise güneş ısını yapı bünyesinde depolamak amaçlı uygulanmaktadır.

Aktif sistemler, güneş enerjisinden faydalanılarak elektrik ve ısı enerjisi sağlamaya yönelik sistemler olup, bu sistemler iki grup altında incelenebilir:

Güneş kolektörleri; üzerindeki yüzeyin ve buna bağlı olarak da boru içindeki akışkanın güneş ışınlarıyla ısınması sonucu bir mekanın ısıtılması ya da mekanda kullanılacak suyun ısıtılması amaçlıdır.

Fotovoltaik piller; güneş ışığını doğrudan elektrik enerjisine çeviren sistemlerdir.

Rüzgar

Yenilenebilir enerji kaynaklarından bir diğeri rüzgar enerjisidir. Su ya da toprak gibi farklı yüzeylerin güneş ışınlarını değişik oranlarda soğurması ve yansıtması, atmosferdeki ısı farklılıklarına sebep olmaktadır. Sıcak havanın yükselmesiyle dünya yüzeyindeki atmosfer basıncı düşerek, soğuk olan hava kütleleri, yükselen havanın yerini almakta ve rüzgarı oluşturmaktadır (Günel ve İlgin, 2007).

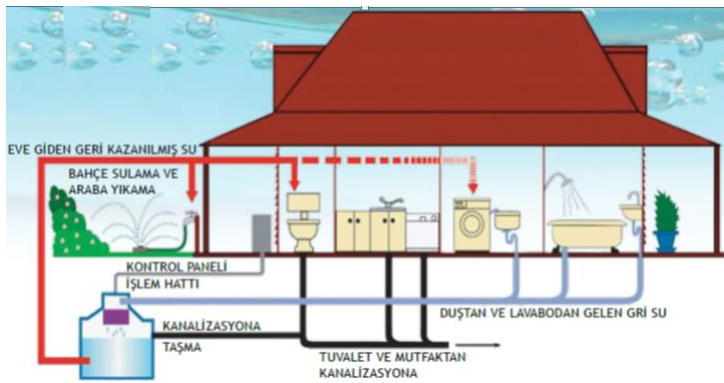
Yükseklikle birlikte hızı da artış gösteren rüzgar enerjisi, gündelik yaşantıda mekanik ve elektrik enerjisine dönüştürülerek enerji verimliliğinde kullanılmaktadır.

Su

Dünya üzerindeki tüm canlılar için hayati derecede önem taşıyan su kaynakları sınırlı olduğundan, günümüz dünyasında artan nüfusa bağlı olarak ülkeler arasında da ciddi boyutlarda çekişme ve mücadele konusu oluşturmaktadır. Bu bağlamda yapılarda suyun verimli kullanılması oldukça önemli bir husustur.

Yapılarda suyun verimli kullanımı ve atık suyun arıtılarak geri dönüştürülmesi, çevreye duyarlı tasarımın önemli özelliklerinden birisidir. Bir kez kullanılan temiz suyun geri dönüşüm yöntemiyle tekrar kullanılabilir hale gelmesi ya da birkaç bölgeden toplanıp, arıtılarak yeni alanlara dağıtılması mümkündür (Karaca, 2008; akt.; Katırcı, 2003).

Foseptik ağı içermeyerek gri su olarak adlandırılan duş, küvet ve lavabo gibi kullanımlardan gelen atık suların, farklı bir tesisatla arıtılarak yeniden kullanılması sağlanabilmektedir.



Şekil 3.54. Geri kazanılmış suyun evde kullanımı (Kaynak: <http://www.csb.gov.tr/>, erişim, 12.02.2014).

Yağmur suyu da değerlendirilebilen bir kaynaktır. Zemine ya da evin çatısına düşen yağmur suyunun toplanıp depolanmasıyla elde edilen yağmur suyu gri sular gibi tuvaletlerde, otomobil temizlemede ve bahçe sulamada kullanılabilir. Ayrıca yağmur suyu, daha az deterjan kullanımı gerektirmesi ve daha yumuşak olması nedeniyle çamaşırlarda kullanılan su için genellikle güvenli ve hijyenik bir alternatif olarak düşünülmektedir (Karaca, 2008; akt.; Daniels, 2004).

Ayrıca atık suların ve yağmur sularını kanalizasyona aktarmak yerine, geri dönüştürülerek sulama amaçlı kullanımı sayesinde yeraltı su kaynakları da beslenmiş olacaktır (Karaca, 2008).

Böylelikle, su tasarrufu sağlayacak sistemlerin projelerle bütünleştirilmesi; evsel kullanımlar sonucu oluşan gri suların arıtılarak tekrar kullanımının sağlanması ve yağmur sularının biriktirilerek sulama suyu ve genel temizlik için kullanımının sağlanması enerji etkinliğine katkı sağlamaktadır (Karaca ve Varol, 2012).

Biyokütle (biyomas)

Diğer bir önemli yenilenebilir enerji kaynağı olan biyokütle, elektrik ve diğer enerji şekillerinin üretiminde kullanılır. Bu enerjinin elde edilebileceği geniş bir kaynak alanı mevcuttur. Bunlar; tarım ve orman atıkları ve kalıntıları, besinlerin işlenmesinden oluşan atıklar, şehir çöplerinden oluşan katı atıklar, çiftlik, hayvan gübreleri, kanalizasyon atıkları ve su ürünü olan atıklardır (Erkınay ve Erten, 2010). Biyokütle enerjisi ve uygulama biçimleri aşağıdaki tabloda ifade edilmektedir (Çizelge 3.6.).

Çizelge 3.6. Biyokütle çevrim teknolojileri (Kaynak: Biyokütle Enerjisi, Temiz Enerji Yayınları).

Biyokütle	Çevrim Yöntemi	Yakıtlar	Uygulama Alanları
Orman atıkları	Havasız Çürütme	Biyogaz	Elektrik üretimi
Tarım atıkları	Piroliz	Etanol	Isınma
Enerji bitkileri	Doğrudan yakma	Hidrojen	Su ısıtma
Hayvansal atıklar	Fermentasyon	Metan	Otomobiller
Çöpler	Gazlaştırma	Metanol	Uçaklar
Algler	Hidroliz	Sentetik yağ	Roketler
Enerji ormanları	Biyofotoliz	Dizel	Ürün Kurutma

Isı Pompası

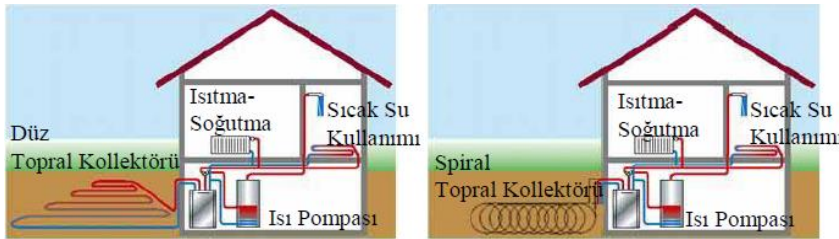
Isı pompaları, düşük sıcaklıktaki bir ısı kaynağından, daha yüksek sıcaklıktaki bir ısı kaynağına ısı geçişinin gerçekleştirildiği termodinamik sistemlerdir. Isı pompası adını, ısı enerjisini bir ortamdan diğer bir ortama “pompalama” veya “taşıma” özelliğinden alır (Erdim, 2010; akt.; Yamaç, 2005).

Binalarda enerji korunumu sağlamak için ısı pompalarının enerji harcamaları üzerindeki öneminin diğer avantajlarıyla birlikte öne çıkmasıyla ısı pompalarının kullanımı önem kazanmaktadır. Bu nedenle;

- Isı pompası sistemleriyle binalarda aynı zamanda ısıtma, soğutma ve sıcak su kullanımı sağlanarak diğer yapma ısıtma ve soğutma sistemlerine göre büyük oranda enerji tasarrufunun elde edilebilmesi,
- Mevcut ısıtma ve soğutma sistemlerinde kullanılan birincil enerji kaynaklarının ithal edilmesine rağmen, ısı pompası sistemlerinin çevre enerjisini (toprak, hava, yeraltı ve yüzey suyu) kullanması,

- Mevcut ısıtma ve soğutma sistemlerinde enerji kaynağı olan fosil yakıtların kullanımı sonucunda hava kirliliği oluşmasına rağmen, ısı pompası sistemlerinin çevre enerjisini kullanmasıyla hava kirliliğinin önlenmesine katkıda bulunulması,
- Isı pompası sistemlerinde kullanılan kaynağa göre tasarım özelliklerinden dolayı binanın mimari yapısıyla uyumlu olabilmesi,
- Modüler bir şekilde imal edildikleri için ısı pompası sistemlerinin fazla yer işgal etmemesi,
- Isı pompası sistemlerinin iyi uygulama sonucunda servis ve bakım hizmeti gerektirmemesi,

gibi özelliklerinden dolayı ısı pompası sistemlerinin kullanımının çok yakın bir gelecekte daha da yaygınlaşması beklenmektedir (Erdim, 2010).



Şekil 3.55. Isı pompası (Kaynak: Erdim, 2010).

3.3. Dünyada ve Türkiye’de Sürdürülebilir Kentsel Tasarım Politikası

Sürdürülebilir kentleşmede doğal çevre ve yapıli çevrenin birbiriyle uyumlu hale getirilmesi oldukça önemli bir hususu teşkil etmektedir. Yapılı çevre toplum aktivitelerinin ve kentsel ekonominin yer aldığı; arazi ve doğal kaynakların tüketildiği alanlardır. Kentsel fonksiyonlar doğal kaynakları kullanıp atık üretimini sağlamaktadır. Bu da “Ekolojik Ayakizi”ni oluşturmaktadır. Kentler yapılaşma ve ulaşım hizmetlerini üretirken enerji, su ve diğer doğal kaynakları tüketmektedir. Doğal çevrenin kendini yenileme kapasitesi sınırlıdır. Doğal kaynakların aşırı tüketimi halinde doğal kaynakların kendini yenileme kapasitesi aşıldığı için bu kaynakların yok olması söz konusu olacaktır. Sürdürülebilir kentleşme ile bu tehlikenin ortadan kaldırılması ile yapıli çevre ve doğal çevrenin birbiriyle uyumlu hale getirilmesi hedeflenmektedir (Doğan, 2012; akt.; UN, 2009).

Bu kapsamda sürdürülebilir kentsel tasarım ve binalarda enerji verimliliği hususunda kullanılan enerji miktarı ile CO₂ salınımını kontrol altında tutmak ve yapılaşmaya dayalı

ayak izine bağı kentsel ısı adası sıcaklıklarını dengelemek amacıyla dünya ölçeğinde birçok ülke çeşitli Kanun, yönetmelikle birlikte yasal mevzuatlar çıkarmakta ve bunları birtakım standartlarla desteklemektedir.

Yasa ve yönetmeliklerle sağlanan enerji etkinliği yeterli bulunmadığında ya da binanın enerji etkinliği iyileştirilerek, bu özelliğiyle daha çok ön plana çıkması istendiğinde, gönüllü kuruluşlar tarafından geliştirilen Gönüllü Yeşil Bina Değerlendirme Sistemleri kullanılabilmektedir (Gazioğlu, 2012).

Bununla birlikte, birçok ülkede binalarda enerji etkinliği iyileştirmelerine yönelik mali teşvikler kullanılmaktadır. Avusturya ve Belçika’da hükümetler binalarda ısı yalıtımını iyileştirmek amacıyla sübvansiyon uygulamaktadır. Danimarka, İngiltere ve İrlanda’da ise, düşük gelirli kimselere oturdukları konutlarda enerji etkinliği tedbirlerini uygulayabilmeleri için mali destekler verilmektedir. Bu konudaki diğer uygulama ve teşvikler Çizelge 3.7.’de gösterilmektedir (Gazioğlu, 2012).

Çizelge 3.7. Bazı ülkelerdeki teşvik ve krediler

ÜLKE	TEŞVİK ve UYGULAMA
Almanya	Isıtma sistemlerinin modernizasyonu, konutların yeniden inşası, ısı yalıtımı ve yoğunlaşmalı kazan uygulamaları için düşük faizli krediler verilmektedir (Gazioğlu, 2012; akt.; Özçuhadar, 2007).
Avustralya	Temmuz 2009’da hazırlanan Enerji Etkinliğinde Ulusal Strateji (NSEE), bina enerji standardı düzenleme ve değerlendirmeleri ile ilgili temel unsurları düzenlemektedir (Gazioğlu, 2012).
Birleşik Krallık	EEBPp (Enerji Verimliliği En İyi Uygulama Programı), 1989 yılında sanayi ve konut sektörlerinde uygulanmaya başlanmıştır (Gazioğlu, 2012).
Finlandiya	Kamu kuruluşlarında ısınma için harcanan ve elektrikli aletlerden kaynaklanan enerji tüketimlerini azaltmak hedeflenmektedir (Gazioğlu, 2012; akt.; Özçuhadar, 2007).

Çizelge 3.7. (devam) Bazı ülkelerdeki teşvik ve krediler

Fransa	1996 yılında Hava Kalitesi Kanunu, bina etiketlemesini zorunlu hale getirmiş ve binalardaki bütün kiralama ve satış işlemlerinde etiket sunumunun zorunlu olması şartını getirmiştir (Gazioğlu, 2012).
İngiltere	1999 yılında kamu binalarındaki enerji tüketimini azaltmak için beş yıllık bir program hazırlanmıştır (Gazioğlu, 2012; akt.; Özçuhadar, 2007). HEES (Konutlarda Enerji Verimliliği Programı) ise, düşük gelirli vatandaşların yakıt ihtiyaçlarını azaltmak ve konfor koşullarını yükseltmek üzere enerji tasarrufu sağlayan önlemler geliştirmek amacıyla kullanılmaya başlanmıştır (Gazioğlu, 2012).
İsveç	Yeni tip bina sistemlerine teşvik uygulanmaktadır (Gazioğlu, 2012; akt.; Özçuhadar, 2007).
Japonya	Çevre Bakanlığı 2006 yılında aldığı bir kararla Tokyo'daki ofislerde Aralık – Mart ayları arasında ısıtmayı durdurma uygulaması başlatmıştır. Ofisler sadece sabah 7-9 arası ve oda sıcaklıkları 17°C'nin altına düştüğü zaman ısıtılacaktır (Gazioğlu, 2012). Enerji verimli ekipman satın alan üretim şirketlerine, ekipmanın %7'si tutarındaki payın gelir vergisinden düşülmesi kolaylığı getirilmiştir. Diğer bir teşvik de düşük faizli ve uzun geri ödeme süreli kredilerdir (Gazioğlu, 2012).
Avrupa	2006/32/EC (eski 93/76/EEC) sayılı Enerji Servisleri Yönergesi'ne göre, üye ülkelerin 2016'ya kadar, yıllık enerji tasarruflarını %9 seviyesine çıkarmaları ve 2007, 2011 ve 2014'te her ulusal hükümetin kendi enerji etkinliği hareket planlarını (EEAPs) hazırlamaları gerekmektedir (Gazioğlu, 2012). Avrupa'daki 15 ülkenin katılımıyla oluşturulan ve 1992'den beri yürürlükte olan veri izleme projesi (ODYSSEE) ile ortak politika ve tedbirler için zemin hazırlanmıştır. Ayrıca sanayi, hizmetler ve ulaştırma gibi sektörlerde enerji verimliliğini geliştirmeyi ve enerji tasarrufunu teşvik etmeyi amaçlayan SAVE ve SAVE II programları uygulamaya konulmuştur (Gazioğlu, 2012).

Çizelge 3.7. (devam) Bazı ülkelerdeki teşvik ve krediler

Türkiye	Avrupa Birliği, SAVE kapsamında 1994 yılında Ankara’da uygulamaya konan “Kentsel Enerji Planlaması” programına destek vermiştir. Bu projede binalarda enerjinin rasyonel kullanımına yönelik çalışmalar yapılmıştır (Gazioğlu A., 2012). 2002 yılında Alman-Türk Teknik İşbirliği programı dahilinde “Erzurum’da Binalardaki Enerji Verimliliğinin Artırılmasının Desteklenmesi” isimli bir proje hayata geçirilmiştir (Gazioğlu, 2012). 2005 – 2007 yılları arasında AB desteğiyle, Türkiye’de Enerji Verimliliğinin Artırılması Eşleştirme (Twinning) Projesi yürütülmüştür. Fransa ve Hollanda ile yürütülen proje kapsamında, Avrupa Birliği’nin enerji verimliliği politikalarına uygun bir yapının Türkiye’de geliştirilmesine çalışılmıştır (Gazioğlu, 2012).
---------	---

3.3.1. Sürdürülebilir kentsel tasarımda Avrupa politikası

Avrupa Birliği, kentleşme sürecinde sürdürülebilir kentlere önem vermiş ve çevre politikalarının yerel ve kentsel alanlardan itibaren birbiriyle uyumlu olmasına dikkat etmiştir. 27 Mayıs 1993 yılında Danimarka Aalborg’da imzalanan AB Avrupa Sürdürülebilir Kentler ve İlçeler Kampanyası ile sürdürülebilir örnek kentler oluşturulması hedeflenmiştir (Doğan, 2012).

Kampanyanın hedefinde, kentlerin ve ilçelerin sürdürülebilirliğini teşvik etmek yer almaktadır. Bu kapsamda Avrupa kentleri ve ilçelerindeki sürdürülebilir tasarım, gelişme ve uygulama politikalarının desteklenmesi, yerel ölçekte örnek uygulamalar geliştirilmesi, AB için örnek politika uygulamaları oluşturmak ana ilkelerdir (Doğan, 2012; akt.; Aalborg Charter, 1994, part I.2).

Daha sonrasında AB ülkelerinde buna benzer pek çok kampanya, ödül ve organizasyonlar düzenlenmiştir. Tüm bu çalışmalarda ortak amaç; kentlerde yaşanabilir kaliteli yaşam çevreleri oluşturulması, kentsel alanlardaki tahribatın en aza indirgenmesi ve bu amaca yönelik olarak ise en iyi uygulama örnekleri üzerinden bilgi/deneyim paylaşımının sağlanmasıdır (Doğan, 2012).

AB’de sürdürülebilirlik üzerine en önemli adım taşı olarak ESDP (European Spatial Development Perspective- Avrupa Mekansal Gelişim Perspektifi) ise sürdürülebilir mekansal gelişme stratejisi üzerine kurgulanmıştır. ESDP, 1999 yılında Potsdam’daki Avrupa Komisyonu Mekansal Planlama Bakanlar Konseyi tarafından yürütülen kapsamlı bir çalışmanın ürünü olarak benimsenip düzenlemiş bir belgedir. ESDP Raporu sektörler arası, uyumlaştırılmış ve yol gösterici stratejilerden oluşmaktadır (Doğan, 2012).

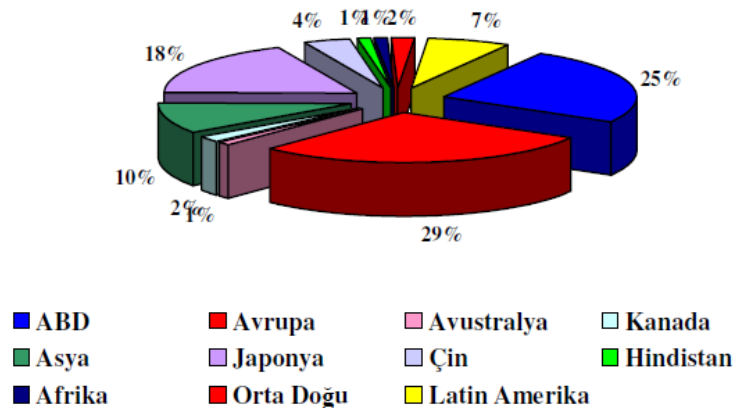
Mekansal gelişme politikaları sürdürülebilir gelişmeyi güvence altına alıp AB’nin mekansal yapısını dengelemeyi amaçlamaktadır. Sürdürülebilir gelişmede küresel düşünüp yerel hareket etmek gerektiği belirtilmiştir. Stratejiler ve araçlar sürdürülebilir gelişmeyi yerel, bölgesel, ulusal şartlara bağlı olarak üye ülkelerin kasaba ve kentlerini kentsel gelişimi güçlendirmeyi sağlamaktadır (Doğan, 2012).

ESDP’de CO₂ emisyonuna da yer verilmiştir. Fosil yakıtlardan her yıl 22 milyar ton CO₂ salınımı yapıldığı belirlenmiştir. CO₂’nin sera etkisine bunun da iklim değişikliğine neden olduğu söylenmiştir. CO₂’nin azaltımında dünya çapında mücadele edilmesi gerekliliğine değinilmiştir. AB’nin 2008-2012 yılında emisyonları 1990’daki seviyenin 8% oranında daha altına çekilmesi hedeflenmiştir (Doğan, 2012).

2003 yılında yenilenmiş olan Atina Kartası’nda Çevresel Bağlantı başlığı altında doğal ve yenilenemeyen kaynakların, hava ve suyun kent planlamasında öncelikli konular olarak ele alınması gerekliliği üzerinde durulmuştur. Kentlerde kirlilik ve doğal kaynak kaybının önlenmesi, atık yönetimi ve temiz enerji üretimine yönelik sürdürülebilir politikalar geliştirilmesi gerektiğinden bahsedilmiştir. Kentlerdeki kültürel ve doğal mirasın birbiriyle ilişkilendirilmesi; peyzaj alanları, arkeolojik sitler, heykeller, geleneksel mahalleler, parklar, meydanlar ve diğer açık alanlar, su yüzeyleri, doğal rezervler ve kırsal alanlar dikkatli bir şekilde korunup kullanıma sunulması sürdürülebilir kent ilkelerinin içinde yer almaktadır (Doğan, 2012; akt.; www.ceuectp.eu , erişim, 12.07.2011).

Sürdürülebilir kent planlama stratejisine göre tüketilen enerjinin azaltılması, yenilenebilir alternatif enerjiler kullanılması, mevcut yapı stokunun enerji tasarruflu hale getirilmesi ile düşük karbonlu kent yaşamı hedeflenmektedir. Bu hedefler uzun dönemli düşük karbon eylem planlarında yer alıp ulusal planlarla da desteklenmektedir (Doğan, 2012; akt.; WWF, 2009). Şekil 3.56.’da verilen değerlere göre, dünyadaki 3 600 milyarlık yapım sektöründe

%29'luk harcamayla en büyük paya sahip olan Avrupa'da (Flanagan, bt), kamu binaları, eğitim yapıları, ofis kompleksleri, fabrikalar, konutlar, vb. gibi birçok yapı türünde çok sayıda başarılı sürdürülebilir örnek bulunmaktadır. Bu binalardaki serinletme, havalandırma, aydınlatma ve ısıtma ihtiyaçları için kullanılan aktif ve pasif doğal enerji sistemleri, su ve atık yönetimi, iç mekan hava kalitesi, malzeme seçimi ve uygulama yöntemleri gibi birçok hedef ve kriter başarılı bir biçimde uygulanmıştır (Özmehmet, 2005).



Şekil 3.56. Yapım sektörü harcamalarının dünyadaki dağılımı (Özmehmet, 2005; akt.; Flanagan, b.t.)

3.3.2. Sürdürülebilir kentsel tasarımda Türkiye politikası

Türkiye, küresel iklim değişikliği ile mücadele konusunda 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe giren Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve bu sözleşmeye yönelik 16 Şubat 2005 tarihinde yürürlüğe giren Kyoto Protokolü'ne 05.02.2009 tarihinde, TBMM Genel Kurulunda kabul edilen yasa ile birlikte taraf olmuştur.

Türkiye'de Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine yönelik, atmosferin korunması ve iklim değişikliğine ilişkin ulusal hazırlıklar, başkanlığını ve sekreterliğini Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nün (DMİ) yürüttüğü bir Ulusal İklim Koordinasyon Grubu'na (UİKG) gerçekleştirilmiştir. UİKG'nin çalışmaları neticesinde, "Atmosferin Korunması ve İklim Değişikliği" ve "Enerji ve Teknoloji" raporları hazırlanmıştır. 1993 yılında, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne yönelik ulusal ve uluslararası alanda bilimsel, teknik ve siyasal hazırlık çalışmalarını gerçekleştirmek için bir Ulusal İklim Programı (UIP) oluşturulmuştur. 1993-1996 arasında

görev yapan UIP, DMI tarafından yürütmüştür. 1996'dan sonra, ulusal iklim değişikliği çalışmaları ve etkinlikleri kısa bir süre Dışişleri Bakanlığı'nın, sonra da Çevre Bakanlığı'nın eşgüdümünde sürdürülmüştür (Biberoğlu, 2011).

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) tarafından yürütülen ve 2001-2005 dönemini içeren VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı hazırlıkları kapsamında, 1999 yılında İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyonu kurulmuştur. Böylece ilk kez iklim değişikliği konusu, kalkınma planları çerçevesinde tartışılmıştır. İlgili bakanlıklar, kamu ve gönüllü kuruluşların katılımıyla sürdürülen çalışmalar sonucunda hazırlanan İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Türkiye'nin bundan sonraki kalkınma döneminde, yaşamın tüm alanlarında, iklim değişikliğini de dikkate alabilecek ulusal politikaları, önlemleri ve teknolojileri, bu alandaki güçlükleri ve gereksinim duyulan, yasal ve kurumsal düzenlemeler ile iklim değişikliğinin bilimsel ve teknik bir değerlendirmesini içermektedir. Çevre Bakanlığı tarafından, sanayicileri ve kamuoyunu bilinçlendirmek için 7 Nisan 1999'da Ankara'da ve 13 Nisan 2000'de İstanbul'da İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi konulu iki seminer düzenlemiştir (Biberoğlu, 2011).

İklim değişikliği konularındaki çalışmaları daha verimli kılmak için Çevre Bakanlığı'nın yürütücülüğünde 22 Ocak 2001 tarihinde Başbakanlık genelgesi ile İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu (İDKK) oluşturulmuştur (Biberoğlu, 2011).

Türkiye'nin sözleşmeye katılmasıyla ilgili 2001 yılında Marakeş' de alınan karar ise 21 Ekim 2003 tarih ve 25266 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 4990 sayılı "BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Katılmamızın Uygun Bulunduğuna Dair Kanun" la iç hukukumuza dahil edilmiştir (Biberoğlu, 2011).

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine katılmamızın uygun bulunduğu dair kanunla belirtilen yükümlülükler de dikkate alınarak; 2001/2 sayılı Genelge ile oluşturulmuş ve 2004/13 sayılı Genelge ile yeniden düzenlenmiş bulunan "İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu"; Çevre ve Orman Bakanının başkanlığında, Dışişleri, Maliye, Bayındırlık ve İskân, Sağlık, Ulaştırma, Tarım ve Köy işleri, Sanayi ve Ticaret, Enerji ve Tabii Kaynaklar, Çevre ve Orman Bakanlıkları ile Devlet Planlama Teşkilatı ve Hazine Müsteşarlığının müsteşar düzeyinde temsilcileri, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) Başkanı ve Türk Sanayici ve İşadamları Derneği (TÜSİAD)

Genel Sekreterinden oluşturularak yeniden düzenlenmiştir (Biberoğlu, 2011).

Böylelikle İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu'nun amacı; İklim değişikliğinin zararlı etkilerinin önlenmesi amacıyla gerekli tedbirleri alınması, yapılacak çalışmaların verimliliğinin artırılması, kamu ve özel sektör kurum ve kuruluşları arasında koordinasyon ve görev dağılımının sağlanması ve bu konuda ülkemizin şartlarına uygun iç ve dış politikaların belirlenmesidir (Biberoğlu, 2011).

Bununla birlikte, mevcut planlama sisteminin sürdürülebilir kentsel gelişimi desteklemediği görülen Türkiye’de, 2009 yılında, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından gerçekleştirilen iklim değişikliği ile ilgili kentleşme şurasında, mevcut planlama sisteminin eksiklikleri:

- ulusal kalkınma planlaması ile ilişkilendirilmiş bir mekansal planlama sisteminin ve stratejilerinin olmaması,
- uzlaşmış bir planlama vizyonu ve stratejisinin bulunmaması,
- mevcut planlama sisteminde parçacı uygulamaların varlığı ve yetki karmaşası,
- çok başlılık, aynı mekansal düzeyde birden fazla planlama otoritesinin var olması,
- aynı mekansal birimde birden fazla plan yapılması,
- kurumlar arası eşgüdüm ve işbirliği eksikliği,
- alt kademelerde geleneksel planlama tipinin hala sürmesi,
- hızlı gelişen toplumsal yapının gereksinimlerinin bu geleneksel ve durağan yaklaşım ile karşılanamaması, olarak belirlenmiştir (Doğan, 2012; akt.; Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 2009).

Türkiye’de kentsel yerleşmelerin mekansal yaşam kalitesinin artırılmasına, ekonomik ve toplumsal yapının güçlenmesine, mekansal planlama sisteminin yeniden yapılandırılmasına olan ihtiyaç giderek artmaktadır. Bu ihtiyaçtan hareketle “Orta Vadeli Program”da “Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı” hazırlanması öngörülmüştür (<http://www.kentges.gov.tr/>, erişim, 24.02.2014).

Dokuzuncu Kalkınma Planı 2010 Yılı Programı’nda; “Kentlerin Yaşam Standartlarının Yükseltilmesi ve Sürdürülebilir Gelişmenin Sağlanması” öncelikli politika olarak

belirlenmiş ve “Sürdürülebilir Kentsel Gelişme ve Eylem Planı”nın 2010 yılı Haziran sonuna kadar Bayındırlık ve İskan Bakanlığı’nın sorumluluğunda hazırlanması, Strateji ve Eylem Planında sağlıklı, dengeli ve güvenli kentlerin oluşturulmasında hukuki, teknik ve idari sorunların çözümüne yönelik politikalar ve faaliyetlerin belirlenmesi öngörülmüştür (<http://www.kentges.gov.tr/>, erişim, 24.02.2014).

Bu kapsamda kısa adı KENTGES olan “Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı” kentleşme, yerleşme ve planlamaya ilişkin sorunların çözümüne yönelik olarak strateji ve eylemleri ortaya koyan ulusal düzeyde referans bir belgedir. Bu strateji belgesi özellikle planlama sistemi, ulaşım ve altyapı, konut, dönüşüm, afetlere hazırlık, doğal ve kültürel varlıkların korunması, iklim değişikliği, enerji verimliliği ve yenilenebilir kaynaklar, yerleşmeler ve çevrebilim, göç ve sosyal politikalar, ekonomik yapının güçlendirilmesi ve katılım konularında strateji ve eylemler içermektedir (<http://www.fka.org.tr/>, erişim, 24.02.2014).

KENTGES’in amacı; yerleşkelerdeki, mekan ve yaşam kalitesinin yükseltilerek ekonomik, sosyal ve kültürel yapıları güçlendirilerek sürdürülebilir kentlere yönelik yol haritasının oluşturulmasıdır (Doğan, 2012).

Küresel ısınma ve iklim değişikliği ile mücadele hususunda ulusal ve uluslararası platformda öncelikli çalışma alanı olarak bina sektörünün yer aldığı bilinmektedir.

Türkiye’de binalarda kullanılan enerji, toplam enerji tüketiminin %34’üne ve kullanılan elektrik, toplam elektrik tüketiminin %43’üne karşılık gelmektedir. Bu da göstermektedir ki, bina sektörü toplam enerji kullanımı içinde en büyük tüketim grubunu oluşturmaktadır (Kavak, 2005).

Enerji tüketimi değerlendirilmeden inşa edilmiş çok sayıda mevcut bina ve hızlı kentleşme süreciyle birlikte enerji verimliliği kriterlerine uygun olmadan, hatta çoğu zaman da ruhsatsız yapılan yeni binalar, Türkiye’deki enerji kayıplarının ne derece büyük oranlarda olduğunu gözler önüne sermektedir.

İstatistiklere göre Türkiye’deki konutların sadece %14’ü merkezi ısıtmaya, %10’u çatı ısı yalıtımına ve %9’u çift cam uygulamasına sahiptir (Kavak, 2005; akt.; Turan, 2004).

Türkiye’de konutlar ve ticari binalarda tüketilen enerjinin %80’i ısıtma amacıyla kullanılmaktadır (Kavak, 2005).

Ancak ferdi ya da merkezi olarak soba ya da kalorifer sistemiyle ısıtılan binalarda gerek ısıtma sisteminden, gerekse çatı, pencere, duvar ve döşemelerden kaynaklanan ısı kayıplarıyla birlikte, enerji verimliliğinin istenilen düzeyde sağlanamadığı bilinen bir gerçektir.

Bu kapsamda, Türkiye’de binalarda birim hacmi ısıtmak için harcanan enerjinin, Avrupa Birliği ülkelerine göre oldukça yüksek olmasından dolayı, öncelikle 1985 tarihli ve binalarda ısı yalıtımını belirleyen TS 825 standardı revize edilerek Binalarda Isı Yalıtım Yönetmeliği ile birlikte 14 Haziran 2000 tarihinde, ardından enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji konusunda radikal kararlar alınmaya devam edilerek 2007 ve 2008 yıllarında Enerji Verimliliği Kanunu ile bu Kanunun ikincil mevzuatı olan Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, enerji verimliliğini artırmaya yönelik politikalar belirlemek üzere yürürlüğe girmiştir.

BEP Yönetmeliği’nin amacı, “dış iklim şartlarını, iç mekan gereksinimlerini, mahalli şartları ve maliyet etkinliğini de dikkate alarak bir binanın bütün enerji kullanımlarının değerlendirilmesini sağlayacak hesaplama kurallarının belirlenmesini, birincil enerji ve karbondioksit emisyonu açısından sınıflandırılmasını, yeni ve önemli oranda tadilat yapılacak mevcut binalar için minimum enerji performans gereklerinin belirlenmesini, yenilenebilir enerji kaynaklarının uygulanabilirliğinin değerlendirilmesini, ısıtma ve soğutma sistemlerinin kontrolünü, sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasını, binalarda performans kriterlerinin ve uygulama esaslarının belirlenmesini ve çevrenin korunmasını düzenlemek” olarak belirtilmiştir (Harputlugil, 2013).

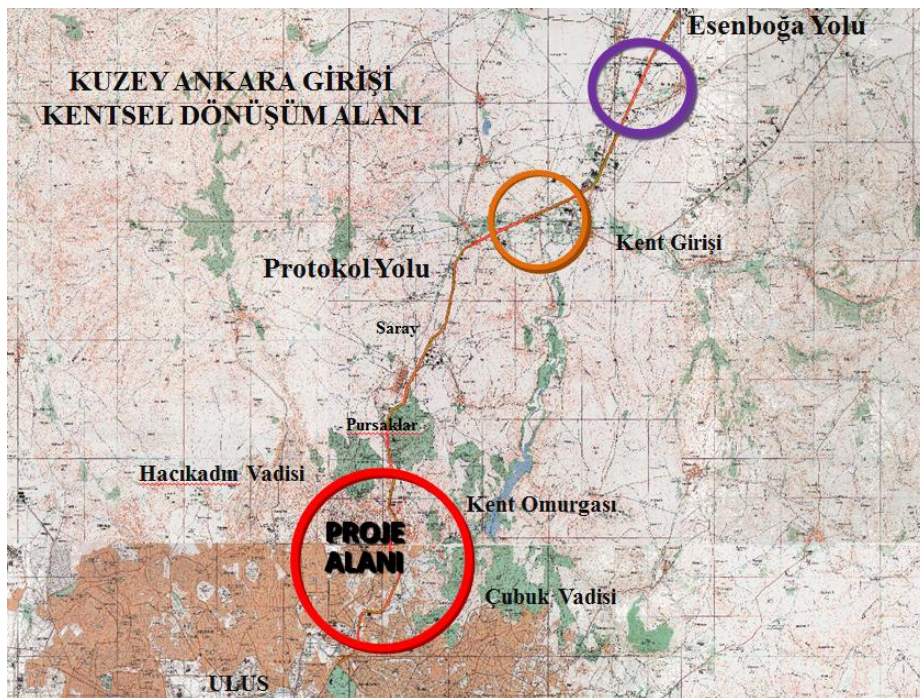
Bu Yönetmeliğin bir gereği de her bina için “Enerji Kimlik Belgesi” hazırlanmasıdır. Enerji Kimlik Belgesinin hazırlanmasında kullanılacak olan Bina Enerji Performansı Hesaplama Yöntemi, binanın enerji tüketimine etki eden tüm parametrelerin, binaların enerji verimliliğine etkisini değerlendirmek ve enerji performans sınıfını belirlemek için konutlar, ofisler, eğitim binaları, sağlık binaları, oteller ile alışveriş ve ticaret merkezleri gibi yönetmeliğin kapsamındaki mevcut ve yeni tüm bina tipleri için enerji performansını değerlendirmek amacıyla oluşturulmuştur (Harputlugil, 2013).

4. ALAN ÇALIŞMASI VE BULGULAR

Bu bölümde çalışma alanı olarak seçilen “Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm Projesi (KAGKDP) I. Etap Hak Sahibi Konutları” projesine ilişkin verilerin toplanması ve kentsel dönüşüm projelerinde sürdürülebilirlik bağlamında tasarım ölçütlerinin detaylandırılacağı çalışma yönteminin ortaya konulması amaçlanmaktadır.

4.1. Alan Çalışması: Örnek Projenin Seçimi ve Verilerin Toplanması

Alan çalışması için kapsam olarak Türkiye’nin en büyük projesi olan Kuzey Ankara Girişi (Protokol Yolu) Kentsel Dönüşüm Projesi seçilmiştir. Proje alanı, Ankara’nın kuzeyinde, Keçiören ve Altındağ İlçe sınırlarının kesiştiği bölgede, çevre yolu ile Çubuk Vadisi arasında kalan Esenboğa Havaalanı protokol yolu güzergahı üzerinde yer almaktadır (Harita 4.1.).



Harita 4.1. Kuzey Ankara girişi kentsel dönüşüm proje alanı (Kaynak: Ankara Büyükşehir Belediyesi).

“KAGKDP I. Etap Hak Sahibi Konutları”; Ankara Kent ölçeğinde kapladığı alan, bulunduğu konum, hitap ettiği kullanıcı sayısı ve 5104 sayılı tabi olduğu özel Kanun gibi sebeplerden ötürü özel pozisyona sahip, stratejik önemi olan bir projedir ve inşası tamamlanmış durumdadır.

Konuya ilişkin ilgili proje müellifi Gelişim Mimarlık, müşavir TOBAŞ ve Ankara Büyükşehir Belediyesi çalışanlarıyla bire bir görüşmeler, yapılarak ilgili bilgi ve belgelere ulaşılmış, Belediyesi tarafından onaylanmış alana dair imar planı, plan notları ve uygulama projeleri incelenmiştir.

Çalışma kapsamına alınan söz konusu proje sürdürülebilir kentsel tasarım ölçütleri çerçevesinde incelenerek devlet politikası, fiziksel çevre koşulları ve binaya ilişkin ölçütleri içeren bir sorgulama/ölçme-değerlendirme tablosu hazırlanmıştır.

Sürdürülebilirlik bağlamında tasarım ölçütlerinin belirlenmesi ve sorgulama tablosu kapsamında;

Kamu Politikası ve Planlama Kararları

- Yasal Modeller
- Finansal Modeller
- Arsa ve Konut Politikaları
- Yapı Sertifikasyonu
- Enerji Kimlik Belgesi
- Kullanım ve Bakım Kılavuzu
- Enerji Tüketim Değerinin Takibi

Çevresel Ölçütler

- İklimsel Veriler
- Yer-Konum Verileri
- Eğim-Topoğrafya Verileri

Binaya İlişkin Ölçütler

- Pasif Tasarım ve Konstrüktif Tasarım Ölçütleri

temel ölçütler, alt başlıklarıyla birlikte incelenmiştir (Çizelge 1, 2, 3 ve 4).

Çizelge 4.1. Kamu politikası ve planlama kararları

Temel Parametre	Tasarımı Etkileyen Ölçütler		Var	Yok	Açıklama ve Değerlendirmeler
KAMU POLİTİKASI VE PLANLAMA KARARLARI	Yasal Modeller				
	Finansal Modeller/Kredi Desteği				
	Arsa ve Konut Politikaları	Doğal Kaynakların Kullanımı, Tüketimi, Tasarrufu			
		Turizm vb. Teşviki			
		Kültürel Değerlerin Korunması			
		Kentsel Teknik Altyapı Sistemlerinin Çözümü			
		Kentsel, Sosyal ve Teknik Altyapı Alanları			
		Tarımsal Kullanım Alanlarının Yaygınlaştırılması			
		CO ₂ Emisyon Değerinin Takibi			
		CBS Sistemleri İle Arazi Yönetimi			
		Kentsel Silüetin Korunması			
	Enerji Tüketim Değerinin Takibi				
	Yapı Sertifikasyonu				
	Enerji Kimlik Belgesi				
	Kullanım ve Bakım Kılavuzu				

Çizelge 4.2. İklimsel veriler

Temel Parametre	Tasarımı Etkileyen Ölçütler	Veri	Etkili Olduğu Tasarım Kararları	Açıklama ve Değerlendirmeler
İKLİMSEL VERİLER	Hakim Rüzgar			
	Dış Hava Nemi			
	Dış Hava Tasarım Sıcaklığı			
	Kar Yüğü			
	Yağış Miktarı			
	Güneşlenme Süresi			

Çizelge 4.3. Yer-konum verileri

Temel Parametre	Tasarımı Etkileyen Ölçütler		Uygun/Var	Uygun Değil/Yok	Açıklama ve Değerlendirmeler
Y E R K O N U M V E R İ L E R İ	Yakın Çevre- Komşuluk	Sanayi Bölgelerine Uzaklık			
		Binalar Arası Mesafe			
		Gürültü Kontrolü			
		Taşıt Yolları			
			Taşıma Noktaları		
			Taş. Nok. Arası Mesafe		
	Otopark	Açık Otopark	Sayısı ?		
			Görüntü/Gürültü Kirliliği		
			Yüzey Örtü Malzemesinden Kaynaklı Isı Kazanımı Etkisi		
			Binaya Uzaklık		
		Kapalı Otopark			
		Alternatif Ulaşım Sistemleri			
		Bisiklet Yolları			
	Yeşil Bitki Örtüsü ve Sosyal Donatı Alanları	Rüzgar Kontrolü			
		Gölgeleme			
		Yeşil Alan Yüzdesi			
		Sert Zemin Yüzdesi			

Çizelge 4.4. Binaya ilişkin pasif ve konstrüktif tasarım ölçütleri

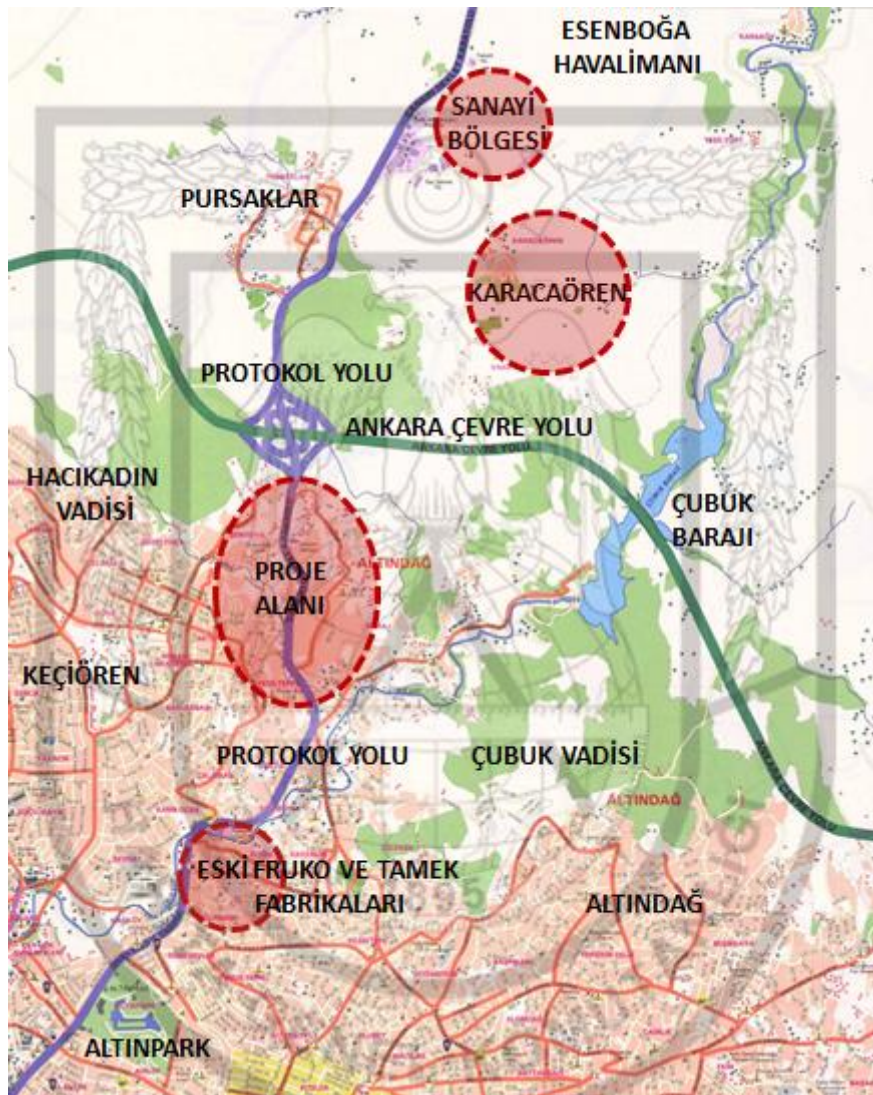
Temel Parametre	Tasarımı Etkileyen Ölçütler		Var/Uygun	Yok/Uygun Değil	Açıklama ve Değerlendirmeler
B İ N A Y A İ L İ Ş K İ N P A S İ F V E	Binalar Arası Mesafe	Rüzgar Engeli			
		Güneş Engeli			
		Gölgeli Alan Derinliklerinin Uygunluğu			
		Açık Alan Peyzajının Gölge ve Isı Kazanımı Etkisi			
		Açık Alan Yüzey Örtü Malzemesinin Gölge ve Isı Kazanımı Etkisi			
	Yönlenme	Kullanım Frekansı Fazla Olan Mekanların Güneyde Yer Alması			
		Servis Mekanlarının Tampon Bölge Oluşturacak Biçimde Yönlenmesi			
		Manzaraya Yönlenme			
	Yapı Malzemesi ve Bina Kabuğu	Isı Kazancı Sağlayacak Mekan ve Elemanlar	Giriş Rüzgarlıkları		
			Güneş Odası, Sera, Trombe Duvarı, vb.		
		Saydam (camlı) Yüzey	Camlı Yüzey Alanı		
			(?%) Uygunluğu		
		Kullanılan Cam Tipi			
		Yapı Malzemeleri	Geri Dönüşümlü		
			Yerel Malzeme		
		Yeşil Kullanımı	Çatıda/Yeşil Çatı		
			Duvarıda/Cephede		
			Ara Katta		
		Enerji Etkin Cephe	Tek Tabakalı		
			Çift Tabakalı		
			Kombine		
		Malzeme Rengi	Kırmızı-Beyaz		
			Yeşil-Beyaz		
			Sarı-Beyaz		
			Mavi-Beyaz		
		Gölgeleme ve Güneş Kontrol Elemanları			
		Isı ve Ses Yalıtımı			
		Optimum Bina Formu (yüzey/hacim oranı)			

Çizelge 4.4. (devam) Binaya ilişkin pasif ve konstrüktif tasarım ölçütleri

Temel Parametre	Tasarımı Etkileyen Ölçütler		Var/Uygun	Yok/Uygun Değil	Açıklama ve Değerlendirmeler
KONSTRÜKTİF TASARIM ÖLÇÜTLERİ	Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Teknolojik Sistemler	Güneş Enerjisinden Faydalanma	Aktif		
			Pasif		
		Rüzgar Enerjisinden Faydalanma			
		Su Enerjisinden Faydalanma			
		Biyokütle Enerjisinden Faydalanma			
		Isı Pompası Uygulaması			

4.2. Kuzey Ankara Giriş Kentsel Dönüşüm Projesi Gelişim Süreci

1950’li yıllarda hizmete açılan Esenboğa Havaalanı ile; Esenboğa havaalanından başlayan ve Pursaklar, Hasköy, Dışkapı, Çankırı Kapı ile geleneksel merkez olan Ulus’tan geçen ve Atatürk Bulvarı boyunca devam ederek, yeni kent merkezi olan Kızılay ve Bakanlıklar Sitesini takiben Çankaya Köşkü’ne kadar uzanan “Protokol Yolu” oluşmuştur (İnce, 2006). (Harita 4.2.).



Harita 4.2. Ankara Protokol Yolu ve proje alanı (İnce, 2006).

1983 yılında Esenboğa-Protokol Yolunun çift şeritli yol haline getirilmesi, kentin kuzey aksının önemini arttırmış ve kent merkezine olan yakınlığı nedeniyle 1970’li yıllarda başlayan hızlı gecekondulaşma sürecinde kaçak yapılaşmanın yoğunlaştığı bir alan haline dönüşmüştür. Gecekondulaşmanın izleri başlangıçta sadece Altındağ Pamuklar mevki civarında görülürken, 1980’li yıllara gelindiğinde alanın geneline yayılmaya ve bütünlük oluşturmaya başlamıştır (İnce, 2006).

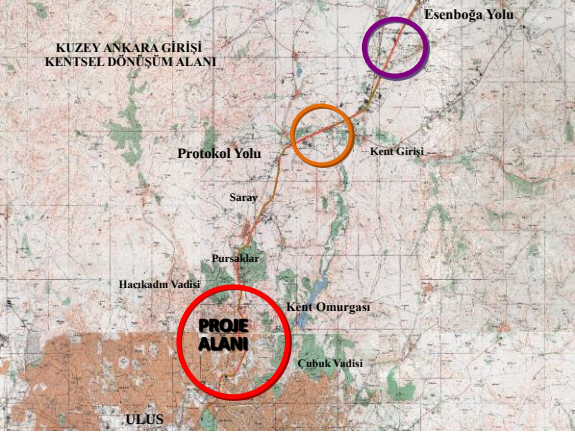
Bu nedenle, özellikle havaalanı protokol yolunda belirgin vaziyetteki ve kent imajını zedeler nitelikteki çarpık ve kaçak yapılaşmanın ortadan kaldırılarak kent kimliğinin korunması amacıyla, söz konusu bölgede süratle kentsel dönüşümün gerçekleştirilmesi gerektiği konusu, Ankara Büyükşehir Belediyesi tarafından T.B.M.M’ye taşınmıştır (Resim 4.1.).



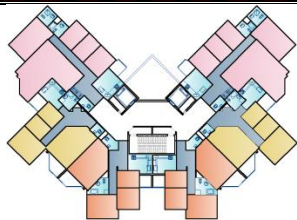
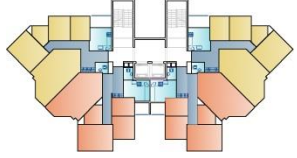
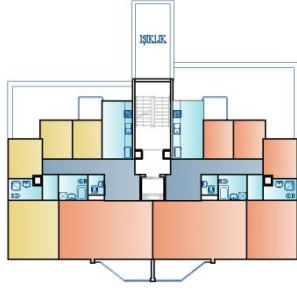
Resim 4.1. Uygulama öncesi proje alanından bir görünüş (Kaynak: Ankara Büyükşehir Belediyesi)

4.3. Öncelikli Alan I. Etaba İlişkin Kimlik Bilgileri

Çizelge 4.5. KAGKDP öncelikli alana ilişkin kimlik bilgileri

PROJENİN ADI	Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm Projesi	
UYGULAMA ALANI VE YERİ	Kuzey Ankara Girişi Esenboğa Havalimanı Protokol Yolu Üzeri	
YAPIM VE BİTİŞ YILI	2005 yılının Mart ayında kamulaştırılma, 2007 yılı Kasım ayında alt ve üst yapı uygulama süreçlerine başlanmıştır.	
TOPLAM MALİYET	546,408.692 TL	
İLGİLİ PAYDAŞLAR	Ankara Büyükşehir Belediyesi, TOKİ, TOBAŞ	
AMACI	Kuzey Ankara girişi ve çevresini kapsayan alanlarda kentsel dönüşüm projesi çerçevesinde fiziksel durumun ve çevre görüntüsünün geliştirilmesi, güzelleştirilmesi ve daha sağlıklı bir yerleşim düzeni sağlanması ile kentsel yaşam düzeyinin yükseltilmesidir (5104 sayılı Kanun 1 inci Madde).	

Çizelge 4.5. (devam) KAGKDP öncelikli alana ilişkin kimlik bilgileri

HAKSAHİBİ KONUTLARI YAPILAŞMA YÜZDESİ (%)	Haksahibi Konutları, 16 bölgedeki 871 743 m ² 'lik toplam inşaat alanının 92 284 m ² alanına oturarak, bu alanın % 10,58'ini kaplamaktadır. Proje bütününde değerlendirildiğinde ise; 163,3 ha'lık toplam KAGKDP inşaat alanının 92 284 m ² 'lik alanına oturarak, bu alanın % 5,65'lik alanını oluşturmaktadır.				
HAKSAHİBİ KONUTLARI KULLANICI YÜKÜ	8152 adet hak sahibi konutlarında: 32 608 kişi	TOPLAM: ~72 000 kişi			
	10 000 adet finansman konutlarında: 40 000 kişi				
İKLİM BÖLGESİ	İç Anadolu Bölgesi Karasal İklimi				
ARAZİ KULLANIM KARARLARI	Konut (163,3 ha)	Haksahibi Konutları	T3 Tipi (80 ve 120 m ²)	47 Adet	
			T8 Tipi (80, 100 ve 120 m ²)	39 Adet	
			T9 Tipi (100 m ²)	96 Adet	
			Finansman Konutları (10.000 adet)		
	Ticaret (6,19 ha)				
Turizm (2,94 ha)					
Ünite Merkezi (10,62 ha)					
Rekreasyon+Gölet (72,80 ha)					

Çizelge 4.5. (devam) KAGKDP öncelikli alana ilişkin kimlik bilgileri

	Park (66,64 ha)		
	Yol (70,51 ha)		
YANGIN GÜVENLİK ÖNLEMLERİ (Haksahibi Konutları Bazında)	Tasarımı Etkileyen Ölçütler	Uygun/Var	Uygun Değil/Yok
	Yerleşme Yoğunluğu	✓	
	Yanıcı Malzeme Kullanımı	✓	
	Binalar Arasındaki Ayrım Mesafesi	✓	
	Araç Yaklaşımı	✓	✓ (iç yollar için)
	Yangın Hydrantları	✓	
	Araç Yolu Niteliği	✓	
KENTSEL AYDINLATMA- KENTSEL HAVALANDIR- MA	Tasarımı Etkileyen Ölçütler	Uygun/Var	Uygun Değil/Yok
	Aydınlatma Elemanlarının Enerji Verimliliği		✓
	Güneşten Faydalanarak Kendi Enerjisini Üreten Sistemler		✓
	Kentsel Havalandırma Yeşil Koridoru	✓	

Çizelge 4.5.'te genel kimlik bilgileri verilen ve 546,408.692 TL'ye mal olan KAGKDP için T.B.M.M. tarafından 04/03/2004 tarihinde 5104 sayılı Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm Projesi Kanunu kabul edilerek söz konusu alandaki kentsel dönüşüm çalışmalarına başlanmış, ayrıca projenin ilgili paydaşları arasında koordinasyonun sağlanması ve projenin uygulanması aşamasında oluşabilecek tüm sorun ve aksaklıkların sağlıklı şekilde çözümünün gerçekleştirilebilmesi amacıyla Toplu Konut-Büyükşehir Belediyesi İnşaat Emlak Mimarlık ve Proje A.Ş. (TOBAŞ) kurulmuştur.

Aynı kapsamda ilgili Kanun ve Yönetmeliği'nde projenin aktörleri olarak tayin edilen Ankara Büyükşehir Belediyesi ve Başbakanlık Toplu Konut İdaresi Başkanlığı (TOKİ) arasında uygulama esasları uyarınca belirtilen roller çerçevesinde protokol imzalanmıştır. İlgili mevzuat hükümleri ve bahsedilen protokol gereğince;

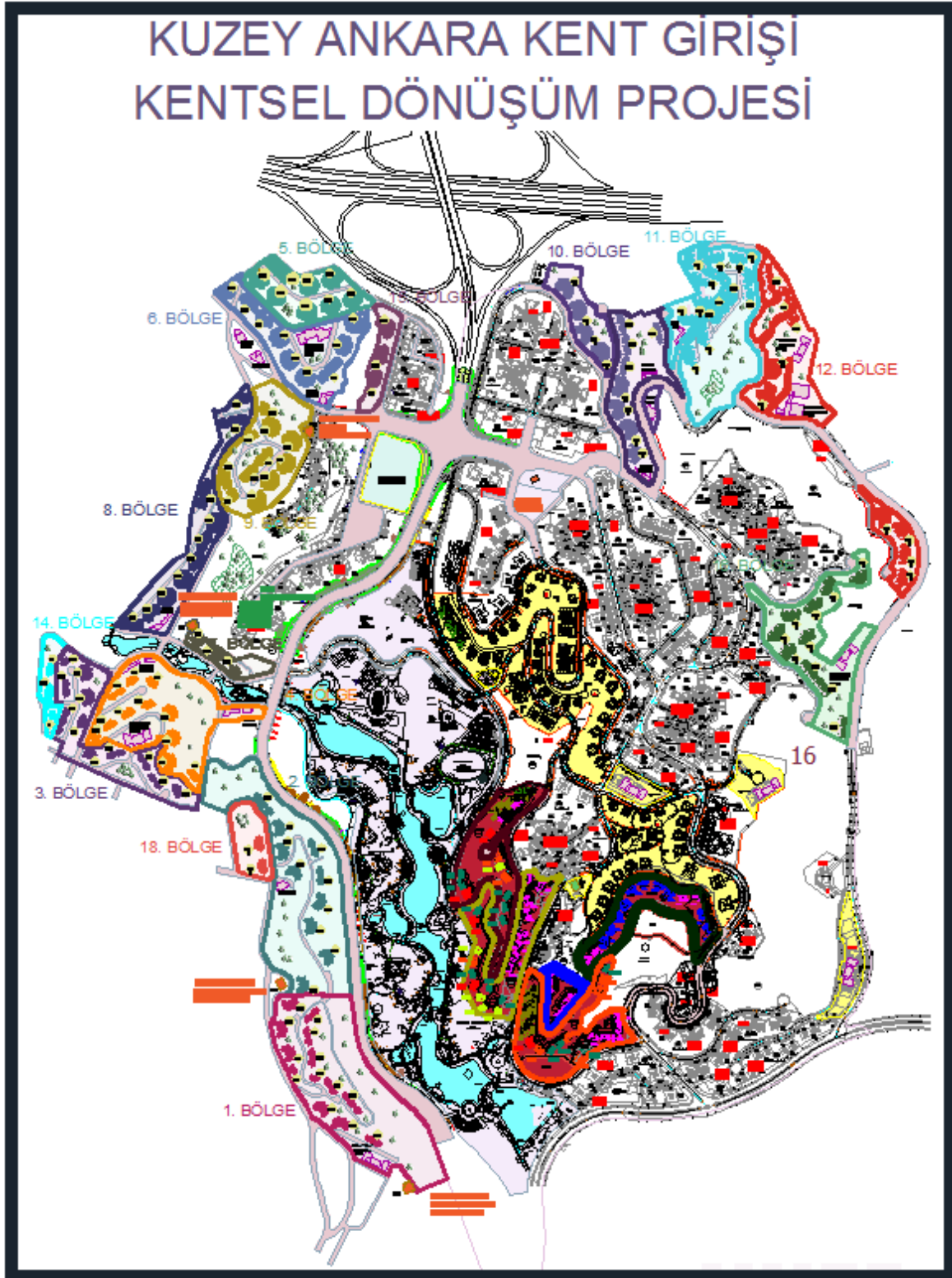
Ankara Büyükşehir Belediyesi; hak sahiplerinin tesbiti, hak sahiplerinin konutlardan yararlanma esaslarının belirlenmesi, her ölçekteki imar planlarının hazırlanması, hak sahipleri ile anlaşmaların yapılması, kamulaştırma işlemlerinin yapılması, genel altyapı ve yol yapımı/yaptırılması, çevre düzenlemesi yapımı/yaptırılması ve rekreasyon alanları ve diğer tesislerin yapımı/yaptırılması,

TOKİ; hak sahibi konutların yapımı/yaptırılması, ada içi altyapı, eğitim, sağlık ve dini tesislerin yapımı/yaptırılması, hak sahibi konutlarının yapım ve ihale şekillerinin belirlenmesi, hak sahibi konutları ve ticaret merkezlerinin satışı,

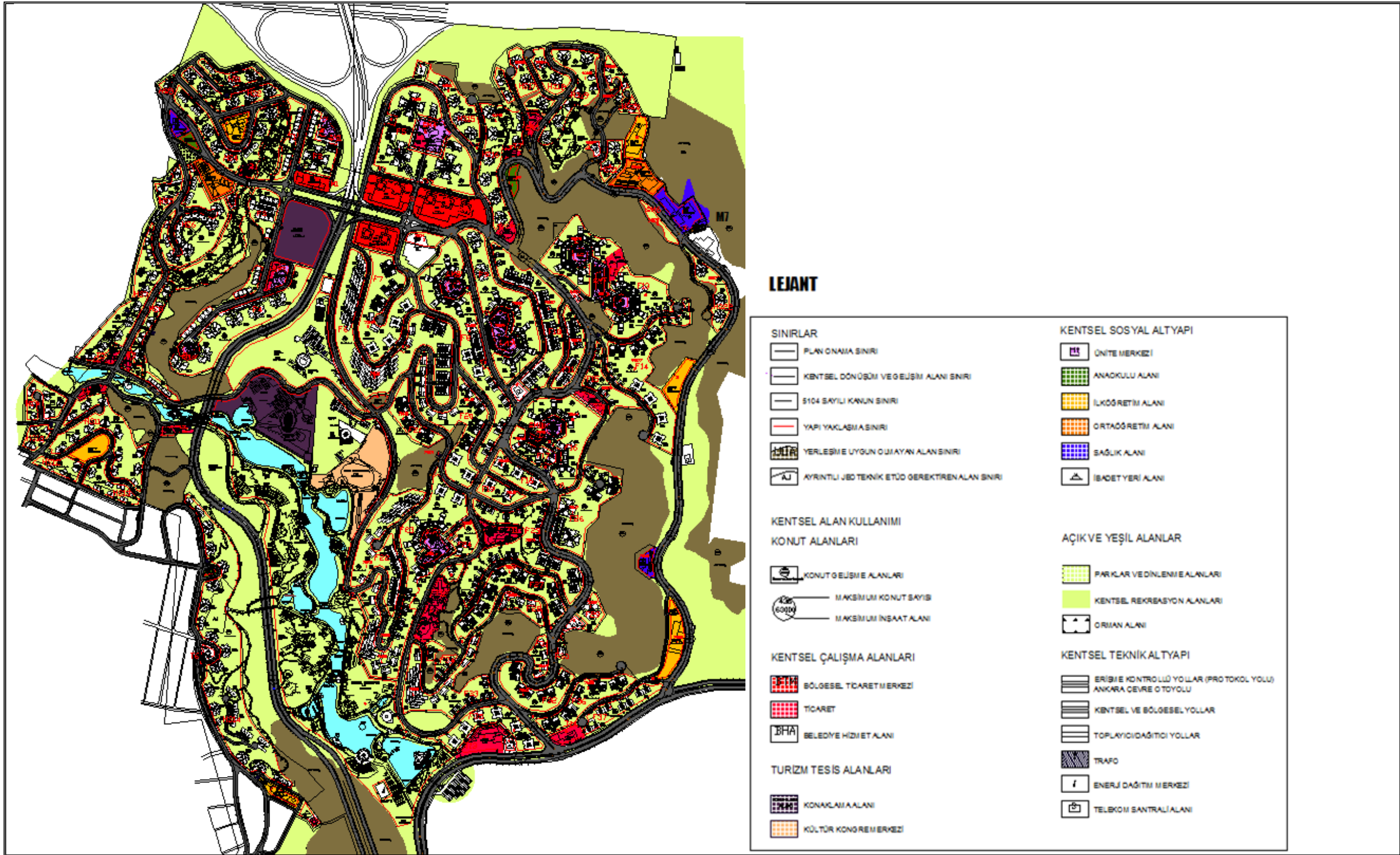
TOBAŞ; müşavirlik ve kontrollük hizmetlerinin yapımı, kentsel tasarım projelerinin yapımı/yaptırılması, konut projelerinin yapımı/yaptırılması ve sosyal donatı, çevre düzenlemesi ve teknik altyapı projelerinin yapımı/yaptırılması görevlerinden sorumlu olarak çalışmaktadırlar (Öz, 2009).

Bu kapsamda uygulama aşamasında öncelikli olarak hak sahiplerine projenin anlatılması ile anlaşma ve kamulaştırma süreci, gecekonduların tahliyesi, yıkım süreci ve kentsel tasarım, altyapı ve üst yapı planlama ve uygulama süreçleri tamamlandıktan sonra 2007 yılı Kasım ayında projenin alt yapı ve üst yapı uygulama süreçlerine geçilmiştir (<http://tobas.com.tr/>, erişim, 16.04.2014).

Üst yapı uygulamasında; bu çalışma kapsamında yer alan hak sahibi konutları ile birlikte, sosyal donatılar, rekreasyon alanı, bilim merkezi, büyük ticaret merkezi, avm, otel, finansman konutları ve alt yapı uygulamasında ise; 3,5 km'lik yeni yol, içme suyu, yağmur suyu, kanalizasyon, elektrik, Telekom, doğalgaz yer almaktadır (Harita 4.3.) (<http://tobas.com.tr/>, erişim, 16.04.2014).



Harita 4.3. Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm Projesi I. etap haksahibi ve finans konutları ile sosyal donatı alanları vaziyet planı (Kaynak: TOBAŞ).



Harita 4.4. Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm Projesi'nin arazi kullanımı (Kaynak: TOKİ)

Harita 4.4.'te gösterilen hak sahibi ve finansman konutları ile kentsel tasarım, kentsel, sosyal ve teknik alt yapı, ticaret ve çevre düzenlemesi fonksiyonlarını kapsayan KAGKDP'nin I. Etapındaki arazi kullanım kararlarına ait alan büyüklüğü (ha) ve bu alana denk gelen yüzde (%) değerleri Çizelge 4.6.'da tablolastırılmaktadır (Çizelge 4.6.).

Çizelge 4.6. 1/5000 Ölçekli “Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm Projesi Öncelikli Proje Alanı Nazım İmar Planı” arazi kullanım tablosu ve alan dağılımı (Öz, 2009).

ARAZİ KULLANIM KARARI	ALAN (ha)	YÜZDE (%)
Konut	163,30	41,55
Ticaret	6,19	1,57
Turizm	2,94	0,74
Ünite Merkezi	10,62	2,70
Rekreasyon + Gölet	72,80	18,52
Park	66,64	16,95
Yol	70,51	17,94
TOPLAM	393,00	100,00

Proje alanında mevcutta nüfus yoğunluğu %63 iken bu oran proje ile serbest bırakılmıştır. Çünkü proje öncesinde bir iki katlı gecekonduların oluşturduğu bölgede çok katlı yapılaşmanın öngörülmesi ile nüfus hızla artacaktır. Yerleşim alanı toplam inşaat alanı kabul edildiğinde yapılaşma emsali 0,82 olacaktır. Ancak hareketli topografya nedeniyle dikeyde gelişecek olan yapılaşma sonucunda alanın net kullanım alanına göre yapısal yoğunluk yaklaşık 1,6'ya yükselecektir (Öz A., 2009).

Söz konusu alanda proje gerçekleşmeden önceki nüfusun 30 000 kişi olduğu, ancak bugün itibariyle inşaatının büyük oranda tamamlandığı hak sahibi konutlarında, ortalama her bir hane halkı nüfusunun 4 kişi olduğu göz önünde bulundurulduğunda, yalnızca çalışma kapsamında incelemeye alınan 8152 adet hak sahibi konutlarında yaşayacak toplam nüfusun 32 608, bir kısmının inşasına başlanmış ve önümüzdeki yıllarda tamamlanarak toplamda 10 000 adet olması planlanan finansman konutlarında yaşayacak 40 000 kişi ile birlikte, bölgedeki toplam nüfusun yaklaşık 72 000 kişiye yükseleceği değerlendirilmektedir.

Çizelge 4.7. Kentsel, sosyal ve teknik alt yapı standartları ve KAGKDP Öncelikli Proje Alanı Standartları (Öz, 2009'dan uyarlanarak Mekansal Planlar Yönetmeliğine göre yeniden düzenlenmiştir).

İmar Kanunu ve İlgili Mevzuat Standartları		Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm Projesinde Kullanılan Alan Miktarları	
	0-75 000 Kişi		72 000 Kişi
Kreş+Anaokulu	0,50 m ² /kişi	Kreş+Anaokulu	0,125 m ² /kişi
İlköğretim	1,50 m ² /kişi	İlköğretim	0,62 m ² /kişi
Ortaöğretim	1,50 m ² /kişi	Ortaöğretim	0,28 m ² /kişi
Aktif Yeşil Alan	10 m ² /kişi	Aktif Yeşil Alan	9,25 m ² /kişi
Sağlık Tesis Alanları	1,50 m ² /kişi	Sağlık Tesis Alanları	0,27 m ² /kişi
Kültürel Tesis Alanları	0,50 m ² /kişi	Sosyo-Kültürel Tesis	1,50 m ² /kişi
Sosyal Tesis Alanları	0,50 m ² /kişi		
Halk Eğitim Merkezi	1,75 m ² /kişi		
Dini Tesis Alanları	0,50 m ² /kişi	Dini Tesis Alanları	0,35 m ² /kişi
Teknik Alt Yapı (yol ve otopark hariç)	0,50 m ² /kişi	Teknik Alt Yapı (yol ve otopark hariç)	0,80 m ² /kişi

Çizelge 4.7.'de yer alan veriler bağlamında bölge için öngörülen 72 000 kişilik nüfus yükü için ilgili mevzuat hükümlerince öngörülen teknik alt yapı değerleri hariç, diğer standartların karşılanmadığı görülmektedir.

Tipik İç Anadolu Karasal İklimi özelliklerinin görüldüğü Ankara Kenti'nde uygulanan KAGKDP'nin, yapı ruhsatı ve inşaat sonrasında yapı kullanma izni alabilmesi, ancak yürürlükteki 3194 sayılı İmar Kanunu, imar planı ve ilgili Yönetmelik hükümleri uyarınca ilgili tüm mevzuat hükümlerine uygun yapılması koşuluyla mümkündür.

Bu anlamda, 393 ha'lık toplam proje yerleşim alanının arazi kullanım kararında rekreasyon, park ve yol fonksiyonları hariç toplam 183,05 ha'lık yapılaşma dokusunda öngörülen nüfus ve insan sirkülasyonuna tekabül eden 100 000 kişilik yoğunluk ile olası bir yangın tehlikesi karşısında itfaiye araçlarının binalara kolaylıkla ulaşabilmesi ve yangına müdahale edebilmesinin sağlanması bakımından çalışma kapsamındaki haksahibi konutları arasındaki ayırım mesafelerinin, bina kat yükseklikleri ile yol genişleri ve yol taşıma yüklerinin, Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik hükümleri uyarınca yangın güvenlik önlemi açısından yeterli ve uygun olduğu değerlendirilebilir.

Ancak yüksekliği ~40 m'yi bulan haksahibi konut binalarının bulunduğu yapı adalarında binaya ulaşımı sağlayan iç ulaşım yollarında itfaiye araçlarının dönemeci sağlamak için yol iç ve dış yarıçapları ile binanın çatısına itfaiye merdiveninin 70 derecelik bir açıyla ulaşabilmesi için olması gerekli mesafe bakımından, bina yüksekliği ile yol genişlikleri oranının uygun yeterliliği sağlamadığı ve bu yönde planlanmadığı değerlendirilebilmektedir.

18 m yüksekliğindeki bir binanın çatısına itfaiye merdiveninin 70 derecelik bir açıyla ulaşabilmesi için gerekli mesafenin 7 m olduğu (İplikçi, 2006; akt.; Egan, 1978) dikkate alındığında, ~30-40 m'yi bulan haksahibi konut binaları için bu mesafenin, ~12-16 m olması, iç yollardaki dönemeç için gerekli iç yarıçap en az 11 m, olduğunda yol genişliğinin 22 m ve dış yarıçap ise en az 15 m olduğunda yol genişliğinin 30 m olması gerektiği görülmektedir.

Bu anlamda KAGKDP'de uygulanması gereken yol genişliklerinin 10-15 m arasında değiştiği ve dolayısıyla yangın güvenliği açısından kimi yerlerde uygun genişliği sağlamadığı değerlendirilebilir (Harita 4.5.).

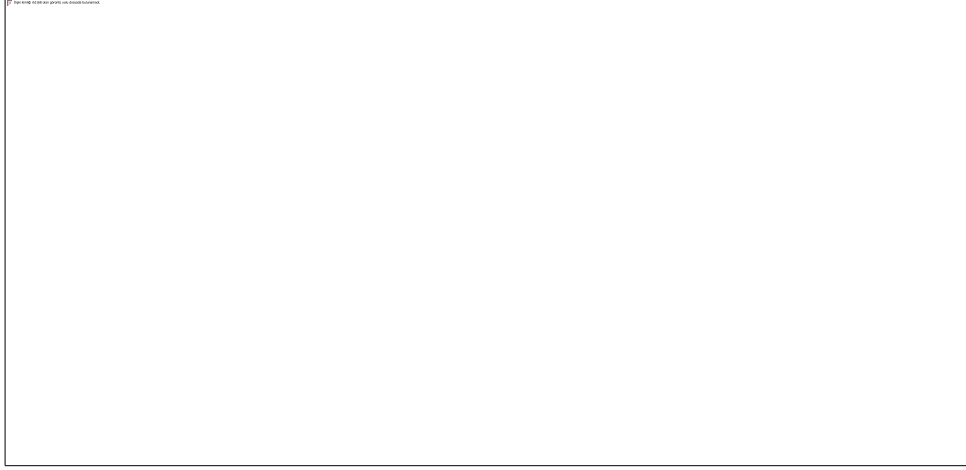


Harita 4.5. Kırımızı çember içine alınarak yüksekliği ~30-40 m'yi bulan hak sahibi konut binalarına itfaiye araçlarının ulaşabilmesi için bina yüksekliği ile yol genişlikleri oranı (kat yükseklikleri zemin+normal kat olarak değerlendirilmiştir)

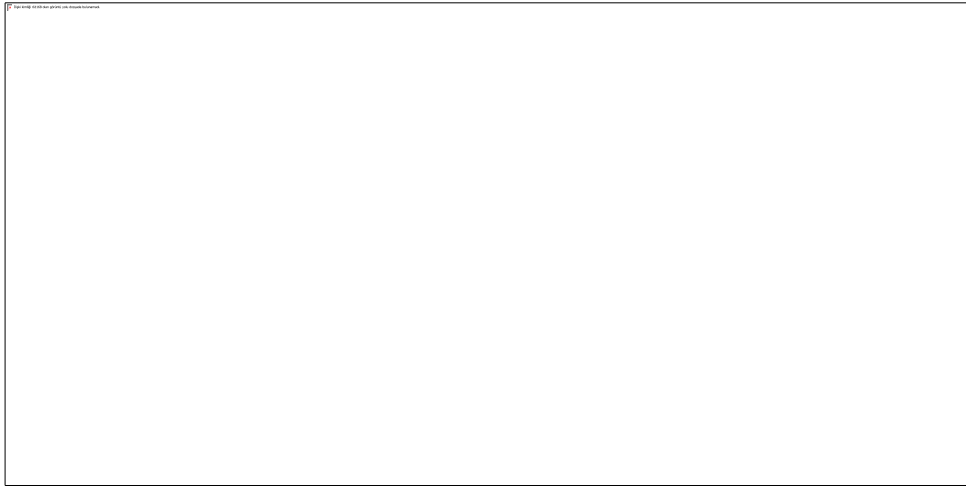
TOBAŞ çalışanları tarafından, BYKHY'nin 21. maddesi gereğince yangın kaçış noktalarının ve yangın hidrantlarının yaklaşık 50 m'de bir tasarlandığı bildirilmekle birlikte, bu kaçış noktalarının BYKHY açısından yeterli mesafede ve konumda olduğu değerlendirilmektedir.

Ankara Büyükşehir Belediye Meclisi kararı ile KAGKDP'de yer alan konutların dış cephe aydınlatması ile ilgili verilen önergede, söz konusu dönüşüm projesinin Türkiye'nin en prestijli projelerinden ve protokol yolunda olmasından ötürü yurt dışından gelen misafirler açısından önem arz ettiği belirtilerek, proje kapsamında bulunan konutların, rekreasyon alanı içinde bulunan yeşil alanların, binaların dış cephe aydınlatmalarının kent estetiği açısından uygun olarak yapılması oybirliği ile kabul edilerek kemer viyadüğün, konutların altında yer alan fore kazıkların aydınlatma çalışmaları, enerji verimli led ışık aydınlatma armatürleri kullanılarak tamamlanmıştır (Resim 4.2., 4.3., 4.4., 4.5., 4.6.).

Ancak güneşten faydalanarak kendi enerjisini üreten ve daha büyük maliyet gerektiren aktif enerji sistemlerinin uygulanmadığı görülmektedir.



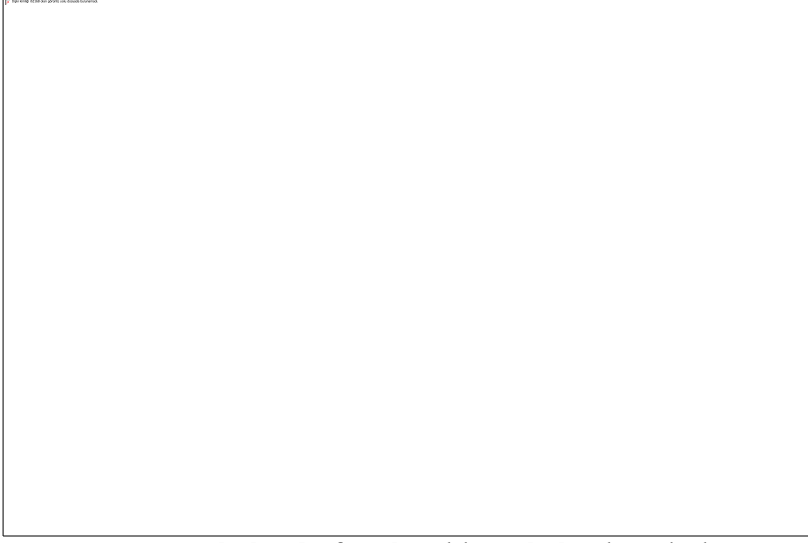
Resim 4.2. KAGKDP'nin aydınlatması (Kaynak: <http://www.kazangundem.com/>, erişim, 16.04.2014).



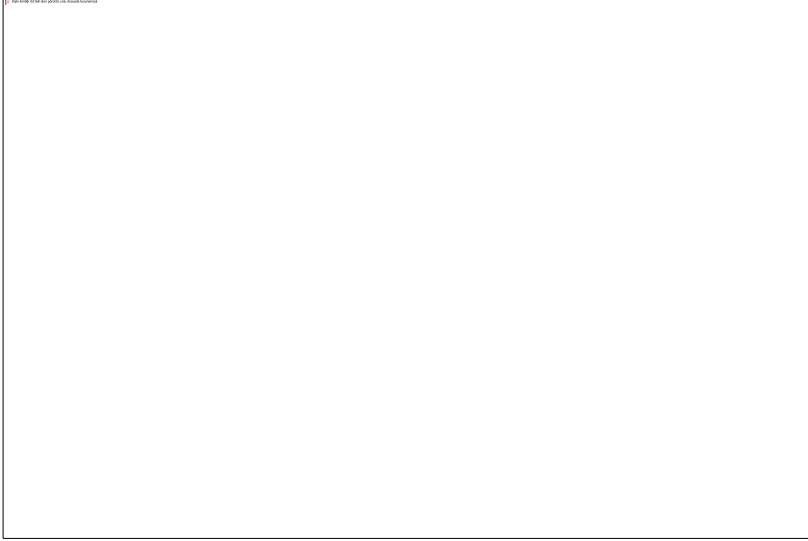
Resim 4.3. KAGKDP'nin aydınlatması (Kaynak: <http://www.youtube.com/>, erişim, 16.04.2014).



Resim 4.4. KAGKDP'nin aydınlatması (Kaynak: <http://www.haber2000.com/>, erişim, 16.04.2014).



Resim 4.5. Protokol yolu fore kazıklarının led ışık aydınlatması (Kaynak: <http://www.ankara.bel.tr/>, erişim, 16.04.2014).



Resim 4.6. Protokol yolu led ışık aydınlatması (Kaynak: <http://www.ankara.bel.tr/>, erişim, 16.04.2014).

18 000 konuta hizmet verecek, ticaret merkezi, otel, okul, sağlık kurumları, cami ile kongre merkezi, restaurant, lokanta, spor ve sergi salonu, alışveriş merkezi gibi çok çeşitli rekreasyon fonksiyonlarının planlandığı proje alanında, gölet çevresiyle su yolu, açık yeşil ve ağaçlandırma alanları yer almaktadır (Resim 4.7.).

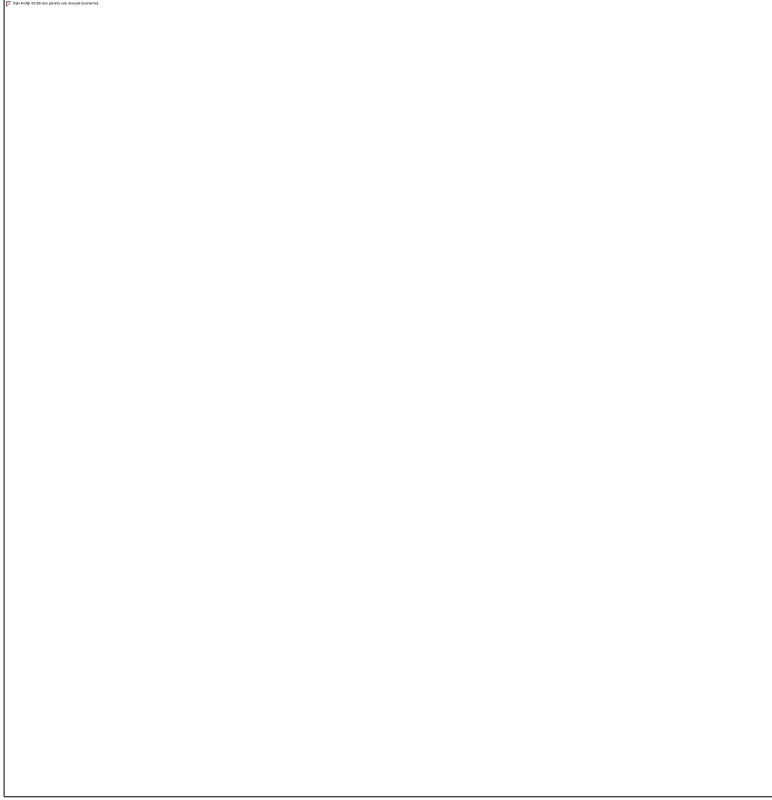


Resim 4.7. KAGKDP genel görünüm (Kaynak: <http://v3.arkitera.com/>, erişim, 16.04.2014).

4.4. KAGKDP I. Etap Hak Sahibi Konutlarının, Sürdürülebilir Kentsel Tasarım Ölçütleri Bağlamında İncelenmesi

Bu bölümde, KAGKDP'nin öncelikli proje uygulama alanındaki hak sahibi konutları kapsamında Harita 4.6.'da gösterilmekte olan 16 bölgedeki T3, T8 ve T9 tiplerinin, sürdürülebilirlik bağlamında *kamu politikasına, iklimsel veriler ile yer-konum verilerinden oluşan çevreye ve binaya* ilişkin yapı tasarımı ölçütleri bazında değerlendirilmesi ve sınanması yapılacaktır.

KAGKDP kapsamında hak sahipleri için 16 ihale bölgesindeki, toplam 182 blokta, 8152 adet hak sahibi konutu yapılmaktadır (<http://tobas.com.tr/>, erişim, 16.04.2014).



Harita 4.6. Toplam 16 bölgeden oluşan ve çalışma kapsamında incelenecek I. etap hak sahibi konutları (Kaynak: googlemap).

Harita 4.6.'da görülen vaziyet planının genel yerleşimi içerisindeki dağılımda;

1. bölgede; 5 adet T3, 15 adet T9,
2. bölgede; 7 adet T3, 7 adet T9,
3. bölgede; 2 adet T3, 3 adet T8 ve 12 adet T9,
4. bölgede; 3 adet T3, 6 adet T8 ve 3 adet T9,
5. bölgede; 7 adet T3, 3 adet T9,
6. bölgede; 8 adet T9, 5 adet T3,
7. bölgede; 3 adet T8,
8. bölgede; 15 adet T9, 3 adet T3,
9. bölgede; 9 adet T9, 5 adet T3,
10. bölgede; 8 adet T9, 1 adet T8 ve 7 adet T3,
11. bölgede; 4 adet T9, 9 adet T8,
12. bölgede; 5 adet T9, 3 adet T8 ve 3 adet T3,
14. bölgede; 1 adet T9, 2 adet T8,
15. bölgede; 3 adet T8,
16. bölgede; 6 adet T9, 7 adet T8,
18. bölgede; 2 adet T8,

konut tipi olmak üzere toplamda 47 adet T3, 96 adet T9 ve 39 adet T8 tipi çalışma kapsamında incelenecektir.

4.4.1. Kamu politikası ve planlama kararları

Kamu politikası eliyle, söz konusu kentsel dönüşümü gerçekleştiren projeye dair yasal modeller, finansal modeller, konut ve arsa politikaları, yapı sertifikasyonu, enerji kimlik belgesi, yapı kullanım ve bakım kılavuzu ile enerji değerinin takibi hususları sırasıyla ele alınacaktır.

Yasal modeller

T.B.M.M. tarafından konu özeline ilişkin 12/03/2004 tarihli ve 25400 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren 5104 sayılı “Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm Projesi Kanunu” ile; Kuzey Ankara girişi ve çevresini kapsayan alanlarda, kentsel dönüşüm projesi çerçevesinde fiziksel durumun ve çevre görüntüsünün geliştirilmesi, güzelleştirilmesi ve daha sağlıklı bir yerleşim düzeni sağlanması amacıyla kentsel yaşam düzeyinin yükseltilmesi amaçlanmıştır (Çizelge 4.8.).

Aynı amaç doğrultusunda söz konusu proje dahilinde şahıslara ait arazilerin yaklaşık %99’u, Hazineye, İlçe belediyelerine ve diğer kamu kuruluşlarına ait arazilerin tamamı Kamulaştırılmış ve projenin 4 milyon m²’lik I. Etabının Kamulaştırma süreci %99 oranında tamamlanmıştır. 2005 Temmuz-2006 Aralık tarihleri arasında, 1,5 yıllık bir sürede yaklaşık 6500 gecekondunun yıkımı gerçekleşirken, aynı zamanda bu gecekondularda yaşayan yaklaşık 30 bin kişinin de bölgeden tahliyesi gerçekleşmiştir (<http://tobas.com.tr/>, erişim, 16.04.2014).

Finansal modeller

Çok katlı lüks konut ve villalardan oluşan “finansman konutları”nın satışından elde edilecek kazanç, proje alanı içerisindeki gecekonduların sahipleri için yapılan hak sahibi konutlarının maliyetinde kaynak oluşturacaktır.

Bununla birlikte, 5104 sayılı Kuzey Ankara Giriş Kentsel Dönüşüm Projesi Kanunu'nun 7. maddesinin 1. fıkrasında; proje için gerekli malî kaynağın, ilgili yıl bütçe kanunlarında gösterilen miktarda İdare (TOKİ) ve Belediye bütçesinin özel tertiplerine intikal ettirilecek ödenekler ile Belediye ve İdarenin (TOKİ) kendi kaynaklarından ayıracağı ödenekler ve satış gelirleri dahil her türlü proje geliriyle sağlanacağı, bu ödeneklerin ve proje gelirlerinin İdare ve Belediye tarafından açılacak müşterek banka hesabına aktarılacağı ve Projeye dair her türlü harcamanın bu hesaptan yapılacağı, hesaplara ilgili işlemlerin, kamu kurumlarının kaynaklarını banka hesabında toplamalarına dair düzenlemeler uygulanmaksızın özel hukuk hükümlerine göre yürütüleceği, (5104 sayılı Kanun) 2. fıkrasında; İdare'nin (TOKİ), bütçesine aktarılan ödeneklerden veya kendi kaynaklarından, projedeki konut, sosyal donatı, çevre düzenlemesi ve teknik alt yapı işlerinde kullanılmak üzere, Belediyeye konut kredisi sağlayabileceği, bu kredinin usul ve esaslarının yönetmelikle belirleneceği, hüküm altına alınmıştır (5104 sayılı Kanun).

İfade edilen mevzuat hükümlerinden anlaşıldığı üzere %50'lik hissesi TOKİ ve %50'lik hissesi Ankara Büyükşehir Belediyesi'ne ait şekilde kamu sektörü eliyle 10 milyon TL'lik sermayesi olan TOBAŞ'ın kurulduğu (kaynak: TOBAŞ, Mayıs 2014) ve projenin kamu sektörü ve özel sektör (TOBAŞ) ortaklığı ile gerçekleştirildiği, ayrıca ekonomik açıdan projenin kendi kendini finanse ettiği görülmektedir (Çizelge 4.8.).

Konut ve arsa politikaları

5104 sayılı Kanun'un 5. maddesinin 1. fıkrasında; Belediye'nin, Proje alan sınırları içinde bulunan binalı veya binasız arsa ve arazilerde yeni yapılacak imar planlarına göre düzenleme yapacağı, 2. fıkrasında; fiilen bir kamu hizmetinde kullanılan ve üzerinde kullanım amacına yönelik yapı bulunan taşınmazlar hariç olmak üzere, proje alan sınırları içerisinde kalan bölgede proje için ihtiyaç duyulan arazi ve arsalar, kamu tüzel kişilerinin mülkiyetinde bulunanların bedelsiz olarak Belediyeye devredileceği, gerçek kişilerin ve özel hukuk tüzel kişilerinin mülkiyetinde bulunan gayrimenkuller ile 24.2.1984 tarihli ve 2981 sayılı İmar ve Gecekondu Mevzuatına Aykırı Yapılara Uygulanacak Bazı İşlemler ve 6785 Sayılı İmar Kanununun Bir Maddesinin Değiştirilmesi Hakkında Kanuna göre hak sahibi olan kişilerin haklarına konu gayrimenkullerin, malikler ve hak sahipleriyle yapılacak anlaşmalar çerçevesinde projede kullanılacağı, bu anlaşmaların usul ve esaslarının yönetmelikle belirleneceği,

3. fıkrasında; anlaşma sağlanamayan hallerde gerçek kişilerin ve özel hukuk tüzel kişilerinin mülkiyetinde bulunan gayrimenkullerin Belediye tarafından kamulaştırılabileceği, bu Kanun uyarınca yapılacak kamulaştırmaların 4.11.1983 tarihli ve 2942 sayılı Kamulaştırma Kanununun 3. maddesinin 2. fıkrasındaki, iskân projelerinin gerçekleştirilmesi amaçlı kamulaştırma sayılacağı,

KAGKDP Yönetmeliği'nin "Arazi ve Arsa Düzenlemesi" başlıklı 26. maddesinde; proje alan sınırları içerisinde binalı veya binasız arsa ve arazilerin yapılacak imar planları doğrultusunda Belediyece yapılan veya yaptırılan parselasyon planları ile düzenleneceği, hükme bağlanmıştır.

Bu hükümler doğrultusunda söz konusu I. Etap Uygulaması kapsamında hak sahipleri için 16 ihale bölgesinde, 182 blokta,

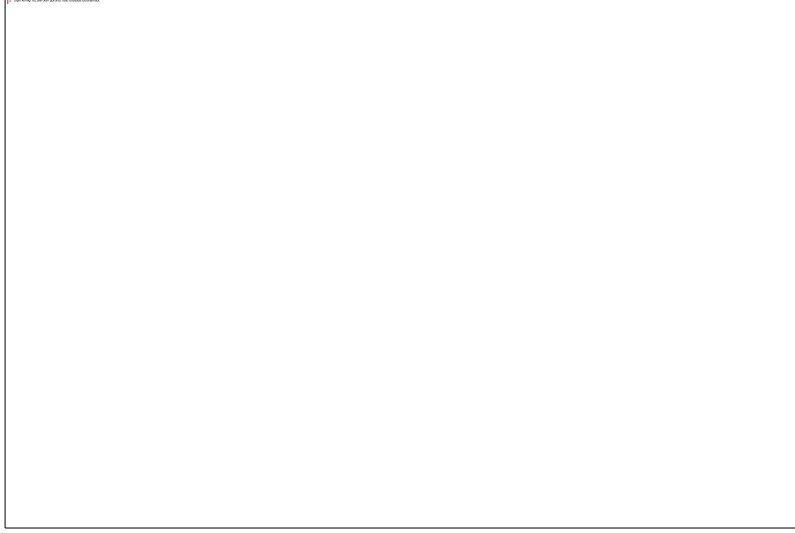
- 3810 adeti 80 m²'lik konut,
- 2080 adeti 100 m²'lik konut,
- 2262 adeti 120 m²'lik konut,

olmak üzere toplam 8152 adet hak sahibi konutu yapılmaktadır (<http://tobas.com.tr/>, erişim, 16.04.2014).

İfade edilen mevzuat hükümlerinden de anlaşılabileceği üzere; gerçek kişiler, özel hukuk tüzel kişileri ve 2981 sayılı Kanun uyarınca hak sahiplerine ait gayrimenkuller, usul ve esasları yönetmelikle belirlenerek, malikler ve hak sahipleriyle yapılan anlaşmalar çerçevesinde söz konusu projede kullanılmıştır.

Bu bağlamda projenin uygulama esasları, ilgili Kanun ve Yönetmelik kapsamında Belediye Meclisi kararı ile belirlenerek, 14.01.2005 tarihli ve 237 sayılı Meclis Kararı gereğince; tapulu imarlı arsası olanlardan; arsa miktarı 200 m² olanlara 80 m², 250 m² olanlara 100 m², 300 m² olanlara 120 m² büyüklüğünde daireler, kadastro arsası olanlardan; arsa miktarı 333 m² arsası olanlara 80 m², 416 m² arsası olanlara 100 m², 500 m² arsası olanlara 120 m² büyüklüğünde daireler, tapu tahsis belgesi olanlardan; arsa miktarı 400 m² olanlara 80 m² büyüklüğünde daireler tahsis edilmiştir (kaynak: <http://www.tobas.com.tr/>, erişim tarihi: 18.05.2014).

KAGKDP Yönetmeliği'nin 11. maddesi gereğince Belediye ile anlaşma yapan tapulu tesis maliklerince, sözleşme tarihinden itibaren 7 gün içerisinde su, doğal gaz ve emlak vergisi borçları kapatılarak tesis boş şekilde Belediyeye teslim edilmiş ve yıkım çalışmalarına başlanmıştır (Resim 4.8.).



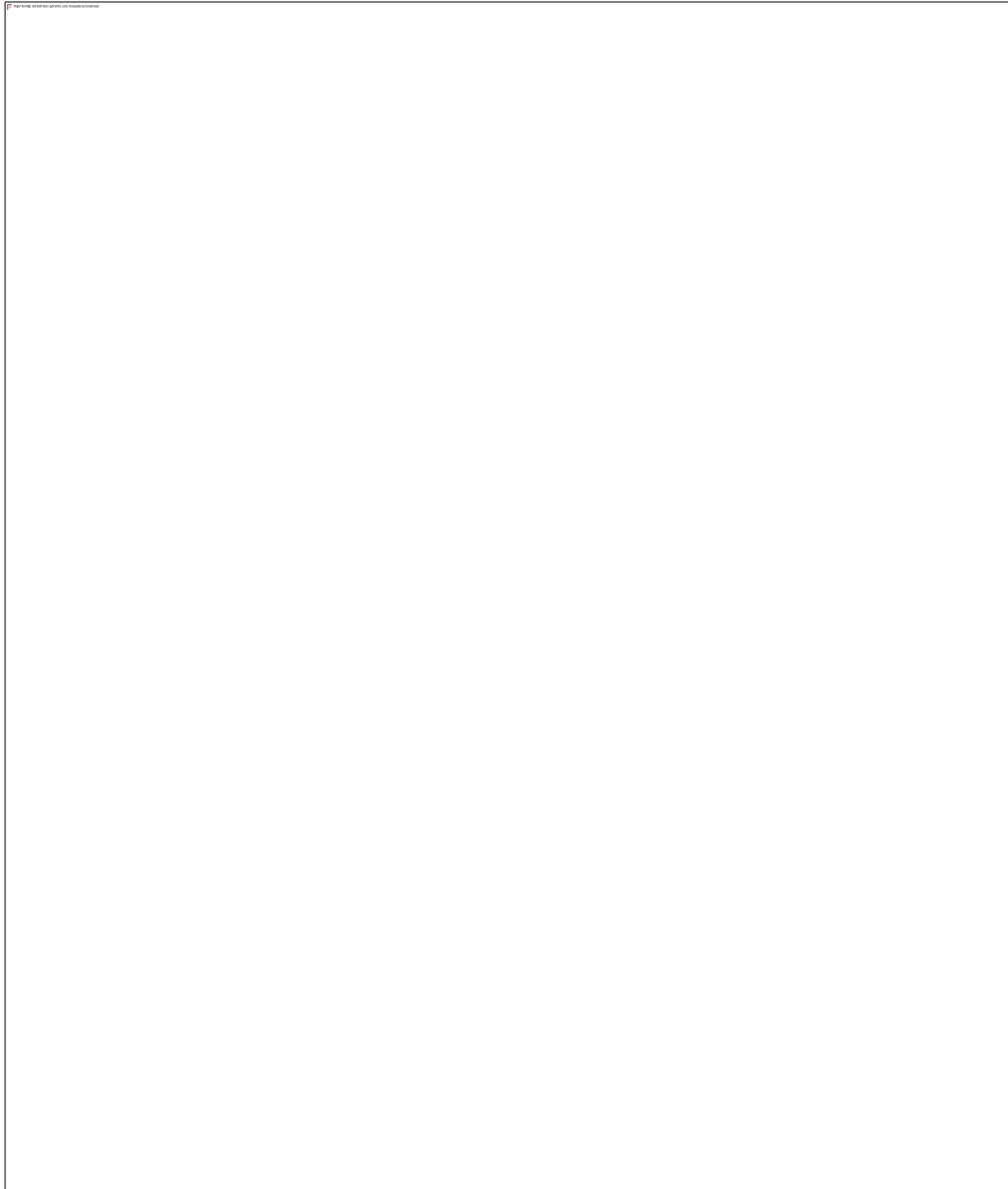
Resim 4.8. Yıkım sonrası görüntü (kaynak: <http://wowturkey.com/>, erişim, 16.04.2014).

Su, rüzgar, güneş, bitki örtüsü ve yeraltı zenginlikleri gibi doğal kaynakların korunması ve bu kaynaklardan enerji etkinliği sağlanmak üzere doğal kaynaklar, sürdürülebilirlik ölçütleri bağlamında enerji etkinliğinin sağlanması bakımından en önemli tasarım girdisi olarak değerlendirilmeli ve buna bağlı olarak da plan ve tasarım aşamasında; aktif ve pasif şekilde ısıtma, aydınlatma, havalandırma, su tasarrufu ile su korunması, uzun süredir bölgede var olan mevcut bitki dokusunun ve endemik türlerin korunarak güçlendirilmesi, arazinin doğal topografik dokusuna aykırı biçimlenmenin ve yerleşim dokusunun önlenmesi sağlanmalı ve buna dair çözümler üretilmelidir.

Bununla birlikte TOBAŞ çalışanları ile yüz yüze yapılan görüşmelerde bölgeye özgü doğal kaynakların bulunmadığı, arazinin doğal topografik dokusuna uygun biçimlenmeyle birlikte, yıkım çalışmaları esnasında mevcut yeşil doku örtüsünü oluşturan ağaçların ve bitkilerin ise söz konusu bölgeye has nitelik taşımayan meyve ağaçlarından ibaret olduğu, ancak korunup taşınması uygun görülen az miktardaki ağacın ise sahipleri tarafından başka bir alana dikilmek üzere taşındığı ifade edildi.

Konaklama-otel, park-yeşil alan gibi turizm tesis yapıları, gelir düzeyi yüksek seviyedeki kişilere seyahat olanakları sunması, istihdamın artırılmasına katkı sağlaması ve bu yollarla ekonominin güçlendirilmesine yönelik ek gelir getirici faaliyet alanları oluşturulmasına imkan tanınması açısından sürdürülebilirlik ölçütleri yönünden büyük önem taşımaktadır.

Söz konusu projedeki sürdürülebilirlik bağlamında enerji etkin tasarım ölçütlerinin devlet politikasına dayalı konut ve arsa politikalarına yönelik turizmin teşvik edilip edilmediği hususu değerlendirildiğinde; Çizelge 4.6.'dan 2.94 ha'lık alanın turizm kullanım alanı için ayrıldığı görülmektedir (Harita 4.7.).



Harita 4.7. KAGKDP arazi kullanım kararları

5393 sayılı Belediye Kanunu’nun 73. maddesinde hükme bağlanan, ancak söz konusu proje alanında korunması gereken ve Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu’nun 3. maddesinin 1. fıkrasının 1. bendinde; tarih öncesi ve tarihi devirlere ait bilim, kültür, din ve güzel sanatlarla ilgili bulunan veya tarih öncesi ya da tarihi devirlerde sosyal yaşama konu olmuş bilimsel ve kültürel açıdan özgün değer taşıyan yer üstünde, yer altında veya su altındaki bütün taşınır ve taşınmaz varlıkları şeklinde tanımlanan “kültür varlıkları” yer almaması nedeniyle proje alanında kültürel değerlerin korunması hususundan bahsedilememektedir (Çizelge 4.8.).

Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliği’nin “Mekansal Kullanım Tanımları ve Esasları” başlıklı 5 inci maddesinin 1 inci fıkrasının (k) bendi uyarınca teknik alt yapı alanları; kamu veya özel sektör tarafından yapılacak elektrik, petrol ve doğalgaz iletim hatları, içme ve kullanma suyu ile yer altı ve yer üstü her türlü arıtma, kanalizasyon, atık işleme tesisleri, trafo, her türlü enerji, ulaştırma, haberleşme gibi servislerin temini için yapılan tesisler ile açık veya kapalı otopark kullanışlarına verilen genel isim olarak tanımlanmaktadır. Projeye ilişkin altyapı işlemleri Ankara Büyükşehir Belediyesi tarafından gerçekleştirilmiştir.

Ekonomik kalkınmanın sağlanmasına yönelik biçimde kentsel, sosyal ve teknik alt yapı yapılarının inşası ve planda tarımsal kullanım alanlarının yer ayrılması önemli ve gerekli bir diğer husustur. Proje alanı içerisinde kentsel, sosyal ve teknik alt yapı ve ticaret fonksiyonu olarak; kongre merkezi, düğün salonu, alışveriş merkezi, çay bahçeleri, spor alanları, konaklama-otel gibi yapılaşma kararları mevcuttur. Bahsedilen yapıların bir kısmının inşası devam ederken bir kısmının kine ise ihalesi yapılmadığından henüz başlanmamıştır. İnşaatların tamamlanmasıyla birlikte alanda istihdamın artması da beraberinde ortaya çıkacak doğal bir sonuçtur.

Aynı zamanda kentsel dönüşüm alanlarının imar planlarında en azından birkaç hanenin organik tarımsal gereksinimlerini karşılayacak büyüklükte tarım/bahçe kullanım kararları getirilerek tarım/bahçe alanlarının açılması ve arazinin etkin kullanımı ile verimliliği artırıcı tedbirlerin alınması, bölgedeki tarıma dayalı gereksinimlerin dış pazara bağlı olmadan sağlanmasına, kentsel dönüşümün hedeflerinden yerel-ekonomik kalkınmaya, doğal çevrenin ve ekosistemin korunmasına ve sürdürülebilirliğin sağlanmasına katkısı olan önemli bir başka konudur. Ancak projede tarım/bahçe kullanım alanları öngörülmemiştir (Çizelge 4.8.).

Sürdürülebilirlik ölçütleri bağlamında enerji etkin yapılaşmada CO₂ emisyonunun sıfır seviyesini yakalaması, karbon ayak izine dayalı kentsel tasarım, imar planı onayı ve yapılaşmayla sağlanabilmektedir.

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği uyarınca 01/01/2011 tarihinden itibaren yeni binalarda yapı kullanma izin belgesi alma aşamasında Bakanlıkça yetkilendirilmiş kuruluş tarafından enerji kimlik belgesi düzenlenmesi zorunludur. Anılan Yönetmeliğin 26. maddesi uyarınca da Enerji Kimlik Belgesinde, binanın enerji ihtiyacı, yalıtım özellikleri, ısıtma ve/veya soğutma sistemlerinin verimi/etkenliği ve binanın enerji tüketim sınıflandırması ile ilgili bilgilerle birlikte; bina ile ilgili genel bilgiler, düzenleme ve düzenleyen bilgileri, binanın kullanım alanı (m²), binanın kullanım amacı, binanın ısıtılması, soğutulması, iklimlendirmesi, havalandırması ve sıhhi sıcak su temini için kullanılan enerjinin miktarı (kWh/yıl), tüketilen her bir enerji türüne göre yıllık birincil enerji miktarı (kWh/yıl), binaların kullanım alanı başına düşen yıllık birincil enerji tüketiminin, A ile G arasında değişen bir referans ölçeğine göre sınıflandırılması, nihai enerji tüketiminin oluşturduğu sera gazlarının kullanım alanı başına yıllık miktarı (kg CO₂/m²-yıl), binaların kullanım alanı başına düşen yıllık sera gazı salımının, A ile G arasında değişen bir referans ölçeğine göre sınıflandırılması (kg CO₂/m²-yıl), binanın aydınlatma enerjisi tüketim değeri, birincil enerji tüketimine göre, enerji sınıfı, nihai enerji tüketimine göre, CO₂ salımı sınıfı ve binanın yenilenebilir enerji kullanım oranı gösterilir.

Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği'nin 4. maddesinin 1. fıkrasının (c) bendi uyarınca çevresel etki değerlendirme (ÇED); gerçekleştirilmesi planlanan projelerin çevreye olabilecek olumlu ve olumsuz etkilerinin belirlenmesinde, olumsuz yöndeki etkilerin önlenmesi ya da çevreye zarar vermeyecek ölçüde en aza indirilmesi için alınacak önlemlerin, seçilen yer ile teknoloji alternatiflerinin belirlenerek değerlendirilmesinde ve projelerin uygulanmasının izlenmesi ve kontrolünde sürdürülecek çalışmaları, ifade etmektedir.

16. maddesi uyarınca Çevresel Etki Değerlendirmesinin gerekli olup olmadığının araştırılması amacıyla Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca yetkilendirilmiş kurum ve kuruluşlar tarafından; doğal kaynakların kullanımı (arazi kullanımı, su kullanımı, kullanılan enerji türü vb.), atık miktarı (katı, sıvı, gaz ve benzeri) ve atıkların kimyasal, fiziksel ve biyolojik özellikleri, kullanılan teknoloji ve malzemelerden kaynaklanabilecek kaza riski, mevcut arazi kullanımı ve kalitesi (tarım alanı, orman alanı, planlı alan, su yüzeyi vb.), projenin inşaat ve işletme aşamasında çevresel etkileri ve alınacak önlemler gibi Yönetmeliğin Ek-4'ündeki esas alınacak seçme eleme kriterlerine göre hazırlanan Proje Tanıtım Dosyası ile Bakanlığa başvurulmalıdır.

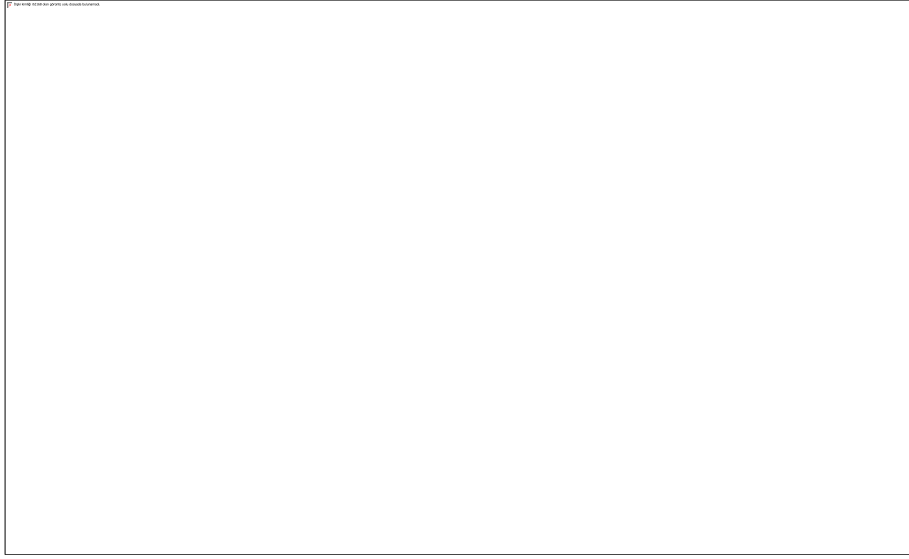
Ancak KAGKDP'nin ÇED raporunun olmadığı, aynı zamanda projeye ilişkin CO₂ emisyon değerinin takibinin de yapılmadığı görülmektedir (Çizelge 4.8.).

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yazılımları; bir çok disipline alt yapı oluşturarak aynı zamanda büyük bir pazara sahip uygulama alanlarındaki projelerin bileşeni şeklindeki mevcut mekansal konum bilgisine dayalı olarak binalar, ulaşım ağları, teknik alt yapı, fay hatları, plan bölgeleri, emisyon ölçüm noktaları gibi bilgilerin, bilgisayar tabanlı yönetim ve erişim sistemi olarak tanımlanabilir.

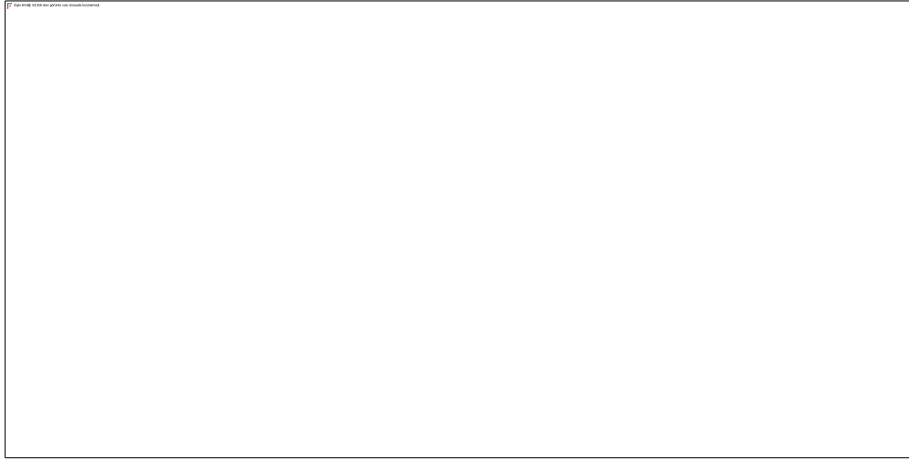
Gerek kamu, gerek özel sektör tarafından kullanılan CBS yazılımları, belirtilen alanlardaki verilerin, bilgisayar ortamına aktarılarak web servisleri aracılığıyla depolanması, analizi, sorgulanması ile bu kapsamda yürütülen çalışmaların hızlandırılmasına olanak tanır.

Bu kapsamda proje hazırlanırken kentsel tasarım, plan, proje gibi uygulamaları gerektiren alana dair ülke koordinat sisteminde bulunduğu konum, imar planı, kadastral harita gibi her türlü sayısal veri, ruhsatı veren ilgili İdare olan Ankara Büyükşehir Belediyesi tarafından sağlanmıştır. İnşaatı tamamlanarak yapı kullanma izin belgeleri alınan hak sahibi konutlarının mülkiyet bilgileri ise Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü bünyesinde yürütülen Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi (TAKBİS) ile ilgili tapu müdürlüğü eliyle sağlanmaktadır (Çizelge 4.8.).

Yapı dokusunu oluşturan, gabari, renk, malzeme, form gibi kriterler, kentsel silüetin estetik açıdan değerlendirilmesinde referans alınacak faktörlerdir. Yapılaşma dokusu içerisinde belirli bir sistemde uyum, oran, denge ve ritim gözetilerek monotonluk ve tek düzelik etkisinden sıyrılarak ve aynı zamanda rahatsızlık verici düzeyde karmaşıklığa sebebiyet vermeyerek binaların yükseltilmesiyle, kentsel silüetin estetik açısından korunmuşluğu sağlanmış olur.



Resim 4.9. KAGKDP'nin genel görünümü (Kaynak: <http://www.ilgazetesi.com.tr/>, erişim, 16.04.2014).



Resim 4.10. KAGKDP'nin genel görünümü (Kaynak: <http://www.yapihaberleri.net/>, erişim, 16.04.2014).

Havaalanı yolu üzerinden kente girişte projenin birbiri içindeki uyum, cephelerde çeşitli renklendirme ve gece aydınlatmasındaki hareketlerle kente vizyon kazandırma çabasının olduğu düşünülebilir. Bununla birlikte KAGKDP'deki kütleler, monoton tekrar ile ezici yükseklik ve genişlikleriyle duvar etkisi yaparak Keçiören semtinin ve kent kimliğinin mevcut yapısal dokusunu değiştirerek bozmakta olduğu söylenebilir.

Bir binanın enerji kullanımının ölçüsü, binanın yaşam ömrü boyunca mekanik sistemlerde kullandığı enerji miktarıyla ölçülebilmektedir. Bu bağlamda yer aldığı konuma ve iklime bağlı çevresel ölçütlerle, pasif tasarım ve konstrüktif çözümlere ilişkin parametrelere bağlı olarak kullanımı süresince enerji yükünün azaltılmasında binayı en doğru ve verimli şekilde işletmek adına yapı sertifikası, enerji kimlik belgesi, kullanım ve bakım kılavuzu, yapının enerji değerinin takibinin yapılması gibi bina işletimi ve bakımına dair devlet politikaları, büyük ölçüde önem taşımaktadır.

Ancak KAGKDP'nin inşasına başlangıç tarihinin 2007 yılı olması dolayısıyla “Enerji Kimlik Belgesi” düzenlenmemiş, ayrıca gönüllük esasına dayalı şekilde yürütülen yapı sertifikası alınmamış, kullanım ve bakım kılavuzu ile yapının enerji değerinin takibi de yapılmamaktadır (Çizelge 4.8.).

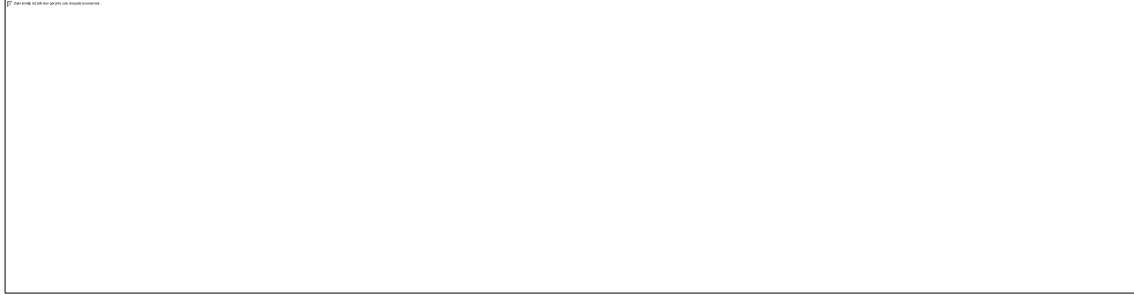
Çizelge 4.8. Kamu politikası ve planlama kararlarını değerlendirme tablosu

Temel Parametre	Tasarımı Etkileyen Ölçütler		Var	Yok	Açıklama ve Değerlendirmeler
K A M U P O L İ T İ K A S I	Yasal Modeller		✓		5104 sayılı Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm Projesi Kanunu
	Finansal Modeller/Kredi Desteği		✓		TOKİ, Ankara Büyükşehir Belediyesi ve finans konutlarından elde edilecek satış gelirleri
	Arsa ve Konut Politikaları	Doğal Kaynakların Kullanımı, Tüketimi, Tasarrufu	---	---	KAGKDP alanında faydalanması gereken doğal kaynak bulunmamaktadır.
		Turizm vb. Teşviki	✓		2.94 ha’lık alanın turizm kullanım alanı için ayrıldığı görülmektedir.
		Kültürel Değerlerin Korunması	---	---	KAGKDP alanında korunması gereken kültürel değer bulunmamaktadır.
		Kentsel Teknik Altyapı Sistemlerinin Çözümü	✓		3.5 km’lik yeni yol, içme suyu, yağmur suyu, kanalizasyon, elektrik, Telekom, doğalgaz olup, su korunumu sağlamak üzere yağmur suyunun toplanarak değerlendirilmesine yönelik özel sistemler değerlendirilmemiştir.
		Kentsel, Sosyal ve Teknik Alt Yapı İle Ticaret Alanları	✓		Kongre merkezi, düğün salonu, alışveriş merkezi, çay bahçeleri, spor alanları, konaklama-otel gibi yapılaşma kararları mevcuttur.
		Tarımsal Kullanım Alanlarının Yaygınlaştırılması		✓	Projede tarım/bahçe kullanım alanları öngörülmemiştir.
		CO ₂ Emisyon Değerinin Takibi		✓	Projeye ilişkin CO ₂ emisyon değerinin takibi yapılmamıştır.
		CBS Sistemleri İle Arazi Yönetimi	✓		Her türlü sayısal veri, Ankara Büyükşehir Belediyesi tarafından sağlanmıştır.
		Kentsel Silüetin Korunması	✓		Havaalanı yolu üzerinden Kente girişte projenin birbiri içindeki uyum, cephelerde çeşitli renklendirme ve gece aydınlatmasındaki hareketlerle kente vizyon kazandırma çabasının olduğu söylenebilir.
			✓	Bununla birlikte KAGKDP'deki kütleler, monoton tekrar ile ezici yükseklik ve genişlikleriyle duvar etkisi yaparak Keçiören semtinin ve kent kimliğinin mevcut yapısal dokusunu değiştirerek bozmakta olduğu söylenebilir.	
	Enerji Tüketim Değerinin Takibi			✓	Kullanım ve bakım kılavuzu ile yapının enerji değerinin takibi yapılmamaktadır.
	Yapı Sertifikasyonu			✓	Yapı sertifikası alınmamıştır.
Enerji Kimlik Belgesi			✓	"Enerji Kimlik Belgesi" düzenlenmemiştir.	
Kullanım ve Bakım Kılavuzu			✓	Yapı kullanım ve bakım kılavuzu bulunmamaktadır.	

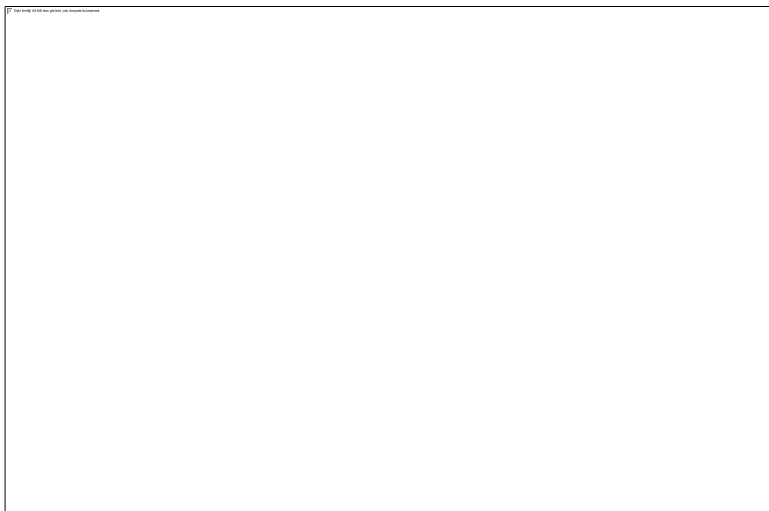
4.4.2. İklimsel veriler

Kış dönemlerinde ortalama sıcaklıkların azalarak uzun süreli yağışların görüldüğü, tipik karasal iklim koşullarının yoğun şekilde yaşandığı Ankara’da, kışın ısı kaybını azaltıcı ve güneş ışıınımı kazancının dikkate alındığı, yazın ise güneş ışıınımı etkilerinin azaltıldığı tasarımların uygulanması ve hakim rüzgar, dış hava nemi, dış hava sıcaklığı, kar yükü, yağış miktarı ve güneşlenme süresi gibi iklim elemanları, sürdürülebilirlik bağlamında kentsel dönüşüm projelerinin pasif ve aktif tasarım sürecinde enerji etkinliği açısından dikkate alınması gereken ölçütlerdir (Çizelge 4.9.).

Çizelge 4.9. Ankara'nın iklimsel ölçütlerin sayısal değerleri (Kaynak: <http://www.mgm.gov.tr/>, erişim, 16.04.2014).

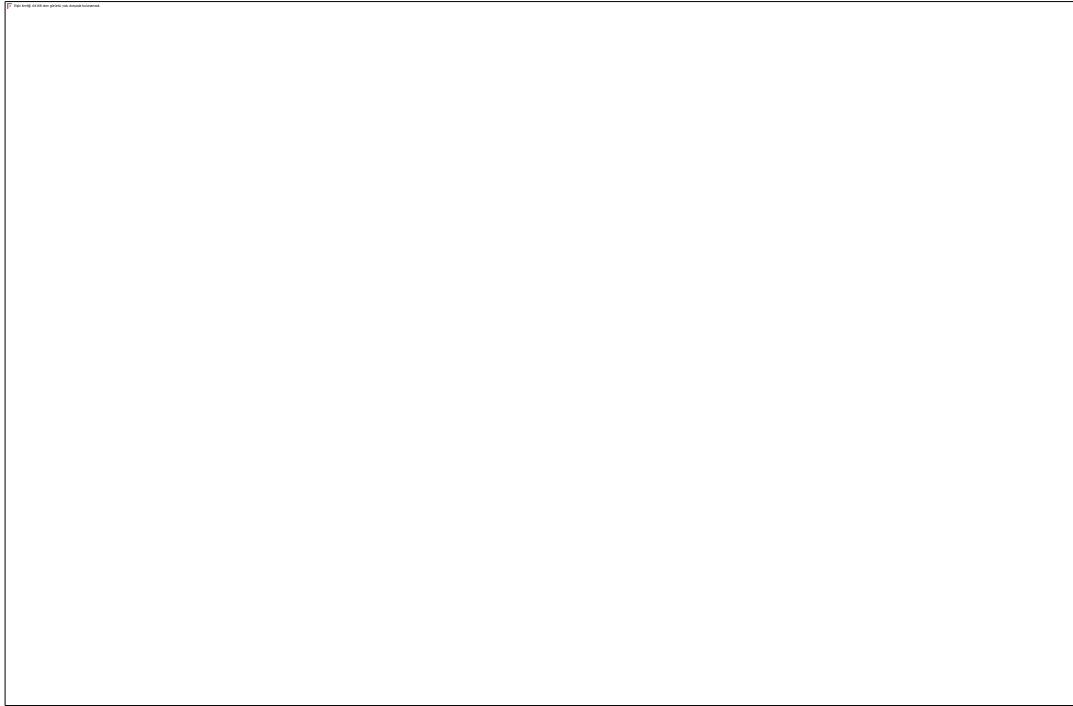


Ankara Kenti’ne ait yıllık ortalama rüzgar frekans gülüne bakıldığında yıl içinde kuzeydoğudan esen rüzgarların esme sayısının en fazla olduğu görüldüğünden, hakim rüzgar yönü kuzeydoğudur (Harita 4.8.).



Harita 4.8. Türkiye’de 1971-2000 arası hakim rüzgar ve maksimum rüzgar (Klimatoloji Şubesi, 2008).

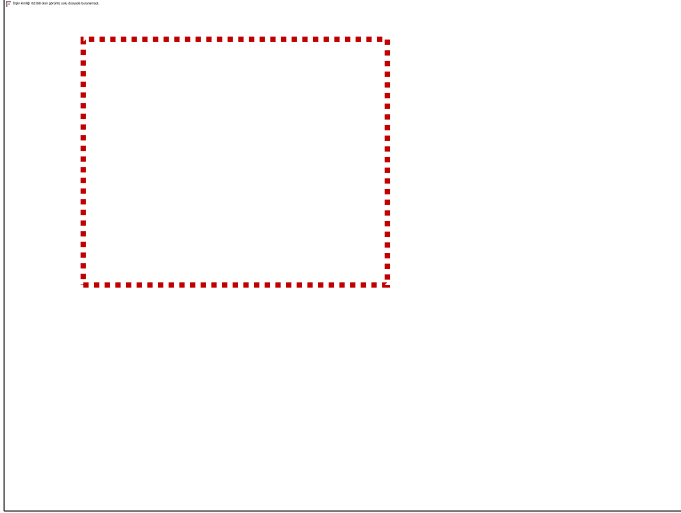
Ankara’da ortalama rüzgar hızı : 2.1 m/s S, en hızlı esen rüzgar hızı ve yönü : 39.4 m/s S (Kasım ayında) ve toplam fırtınalı günler sayısı (rüzgar hızı 17.2 m/s’den büyük) : 7.1 gün (kaynak: <http://www.cankaya.bel.tr/>, erişim, 25.12.2014) olarak değerlendirildiğinde; rüzgar hızının, rüzgar enerjisinden faydalanma sağlanabilecek düzeyde olmadığı (Harita 4.9.) ve plan ve tasarımda rüzgardan korunma sağlanacak gün sayısının göz ardı edilebileceği görülmektedir.



Harita 4.9. Ankara rüzgar hızı dağılımı 50 m/s (Ekonomik RES yatırımı için 7 m/s veya üzerinde rüzgar hızı gerekmektedir.) (kaynak: <http://www.eie.gov.tr/>, erişim, 25.12.2014).

Binaların doğal şekilde havalandırılmasını sağlamak ve hava sızıntısı ile ısı kaybı miktarını kontrol altında tutabilmek üzere, hakim rüzgara göre yönelme, öngörülen kat yüksekliği ile birlikte rüzgar bacası, güneş bacası ya da korunaklı giriş önlemleri gibi ilave uygulama biçimleriyle hakim rüzgar yönü, binaların tasarım aşamasında enerji etkinliği açısından dikkate alınması gereken bir husustur. Bununla birlikte, hakim rüzgardan faydalanmak istenen yerlerde şaşırtmalı, korunmak istenen yerlerde ise birbiri ardına ve bina yükseklikleri dikkate alınarak yerleştirilmesi gerekmektedir.

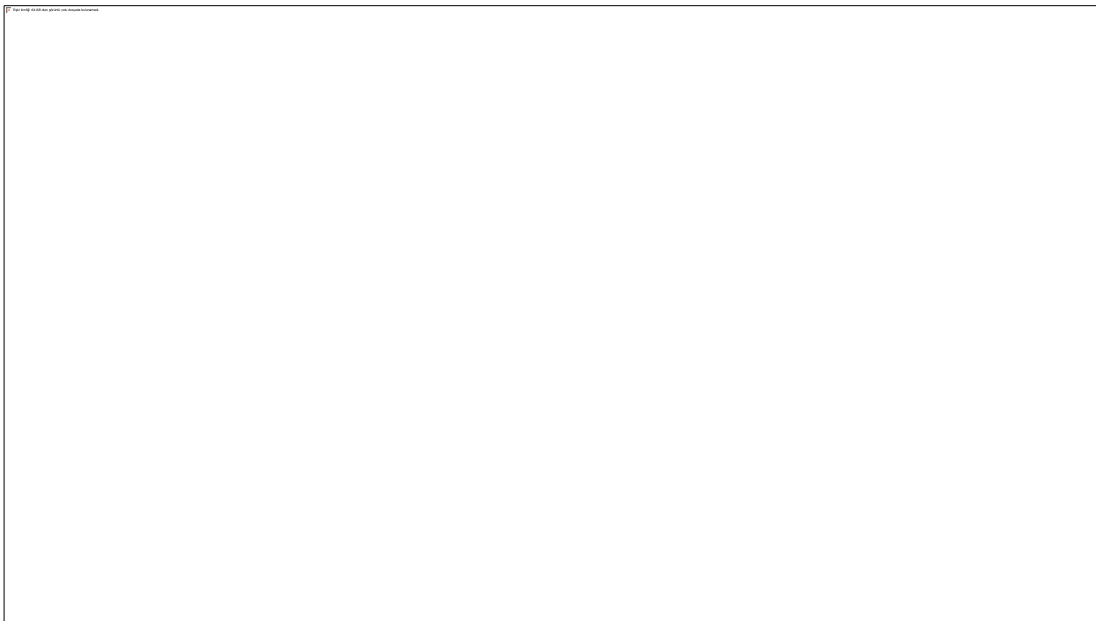
İfade edilen bilgiler ışığında değerlendirildiğinde söz konusu projedeki hak sahibi konut tiplerinin tamamında bina girişlerinin rüzgarlıklılı çözümlenmesi dolayısıyla, korunaklı olduğu görülmektedir (Resim 4.11.).



Resim 4.11. Bina girişlerindeki rüzgarlı (Kaynak: <http://www.bogaziciyonetim.com.tr/>, erişim,08.01.2015).

KAGKDP'nin vaziyet planından 5. ve 6. bölgelerdeki binaların dışında geri kalan bölgelerde çoğunlukla bina girişlerinin hakim rüzgardan korunaklı olacak şekilde konumlandırıldığı ve plan olarak dağınık ve parçalı kütle yerine kompakt modellenmiş plan çözümleri dolayısıyla, hakim rüzgardan korunma yoluna gidildiği görülmektedir.

Ankara'nın ortalama nem dağılımının yer yer %60-67 arasında değiştiği ve yağış miktarının bahar ve kış aylarında yoğunlaştığı ve sıcaklığın ise kış aylarında en düşük, yaz aylarında en yüksek seviyede hissedildiği Harita 4.10. ve Çizelge 4.9.'dan bilinmektedir.



Harita 4.10. Türkiye ortalama nem dağılımı (Kaynak: <http://www.mgm.gov.tr/>, erişim, 16.04.2014).

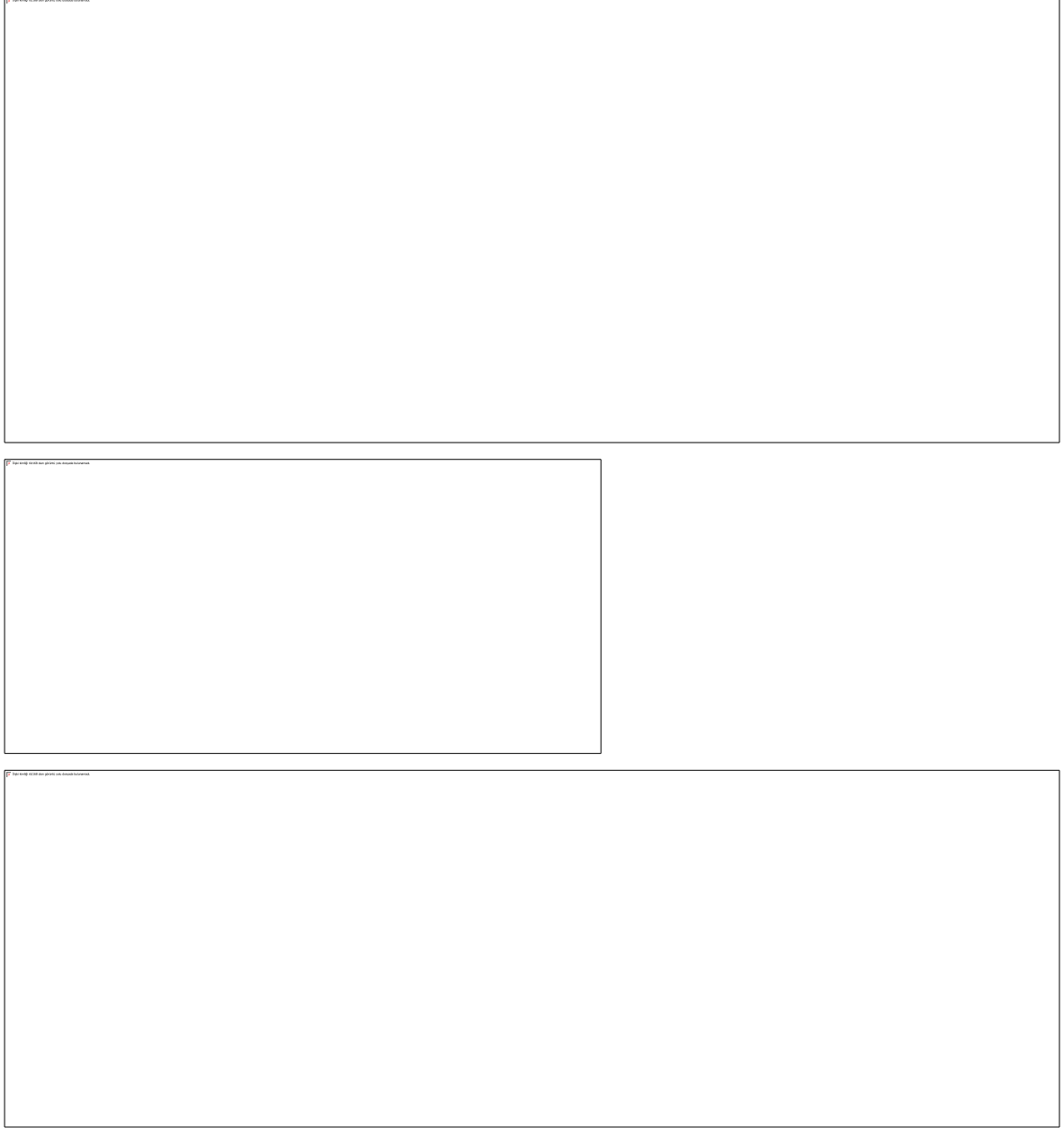
Bununla birlikte yağış miktarının ve yağış rejiminin belirleyicisi durumundaki iklim elemanı olan dış hava neminin değerine göre; bina dış yüzey malzemesinin ve dış mekan sert yüzey örtü malzemesinin cinsi ve yoğunluğu ile yeşil alan yoğunluğu, plan ve tasarım aşamasında belirlenmesi gereken kararlardır.

KAGKDP’de bina dış yüzey malzemesi tünel kalıp taşıyıcı elemanlarına tekabül eden yüzeylerde betonarme duvar (perde duvar) üzerine, tünel kalıp taşıyıcısına tekabül etmeyen yüzeylerde ise tuğla duvar üzerine; yapıştırıcı+ekstrüde polistiren ısı yalıtımı (5-6 cm)+ısı yalıtımı sıvası+silikon katkılı grenli dış cephe boyası şekilde inşa edilmiştir (Şekil 4.1.). Bu nedenle binaların dış cephe boyasının, neme, güneş ışığına, rüzgara vb. iklimsel elemanlara karşı dirençli nitelik taşıdığından bahsedilebilir.



Şekil 4.1. Sistem kesiti

Dış mekan peyzaj alanında tretuvar örtü malzemesi beton parke (Şekil 4.2.) ve taşıt yolları asfalt kaplama seçilirken, KAGKDP'nin vaziyet planından 16 bölgedeki 871 743 m²'lik toplam inşaat alanının 683 670,8 m²'sini açık alan kapladığından, çim, toprak ve yeşillendirilmiş açık alan yüzey yoğunluğunun da yeteri derecede olduğu görülmektedir.



Şekil 4.2. Yaya yolu detayı

Bu bağlamda yapılaşma yoğunluğu ile beton ve asfalt yüzey örtü malzemelerinin kentsel ısı adası sıcaklığını artırarak bina dış cephe yüzeylerinde malzeme dökülmelerine ve bozulmalarına rastlanılabilecekken, diğer yandan toprak, çim ve yeşil alanlı mekan yoğunluğunun da kentsel ısı adası etkisini önemli derecede azaltabilecek yoğunlukta olduğu da değerlendirilebilir.

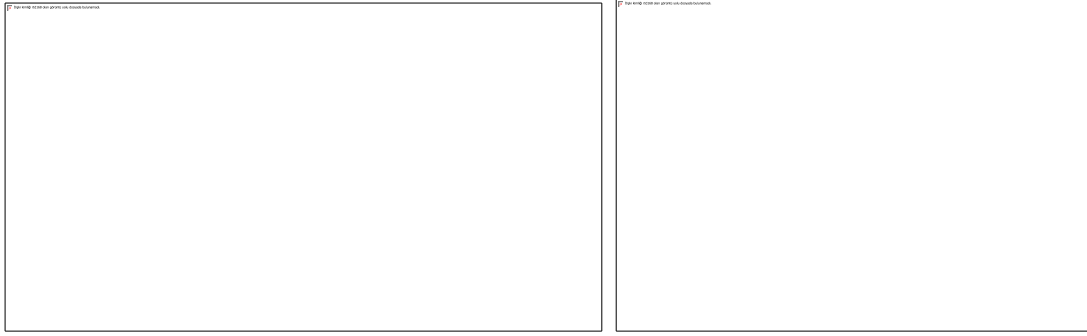
Dış hava sıcaklığı; plan ve tasarım aşamasında yapı kabuğu tasarımını, yapılaşma ile su ve açık yeşil alanın yoğunluğunu, ayrıca su ve açık yeşil alan yoğunluğunun yapılaşma arasındaki dağılımını belirlemektedir.

Ankara ikliminde yazın yağış miktarı azalırken sıcaklık artmakta, kış ve bahar aylarında ise, yağış arttıkça sıcaklık da artış göstermektedir (Çizelge 4.10.).

Çizelge 4.10. Ankara iklim diyagramı (Kaynak: <http://www.mgm.gov.tr/>, erişim, 16.04.2014).



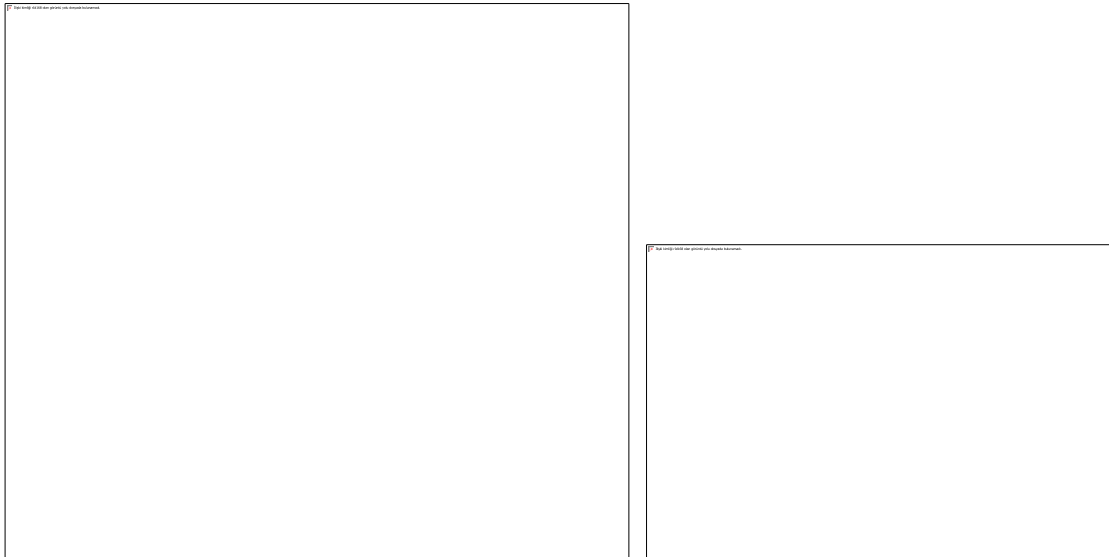
KAGKDP’de haksahibi konutlarının kışın çabuk soğumayı, yazın ise buharlaşmayı hızlandıracak şekilde geniş, yüksek, yoğun beton yüzeyli ve dış mekan sert yüzey örtü malzemesinin oldukça geniş bir alanda çözümlendiği, bununla birlikte yazın gündüz ve gece saatlerinde serinlemeye, ayrıca buharlaşmaya yardımcı olan toprak yüzeylerin, yeşil alanların ve su havuzunun uygulandığı görülmektedir (Resim 4.12.).



Resim 4.12. KAGKDP yüzey örtü malzemeleri genel görünüm (Kaynak: <http://wowturkey.com/>, erişim, 08.01.2015).

Kar yükü ve yağış miktarı, sel ve su baskınlarına karşı plan aşamasında giriş ve giriş altı kotlarda yaşama mekanlarının çözümlenmesine ilişkin tedbirleri ve proje aşamasında da giriş saçağı, çatı eğimi, çatı türü, çatı örtü malzemesi ve açık alan yüzey örtü malzemesinin nitelik ve miktarlarını belirleyici iklim elemanlarıdır.

Bu bilgiler doğrultusunda değerlendirildiğinde KAGKDP’de uygulanan teras çatı, Ankara iklimi için elverişli bir çatı çözümü değildir (Şekil 4.3.).



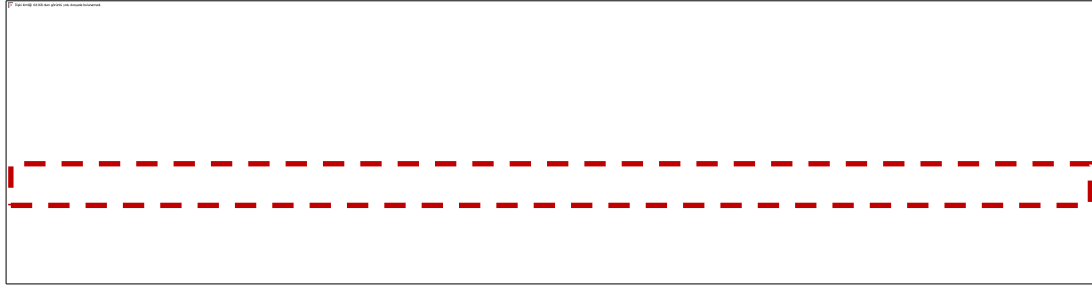
Şekil 4.3. KAGKDP teras çatı detayı

Ayrıca dış mekan sert yüzey örtü malzemesi yaz aylarında hızlı ısınma ve buharlaşmaya, kış aylarında ise buzlanmaya elverişli asfalt ve beton kaldırım şeklindedir. Bununla birlikte yapılaşmaya uygun olmayan ve afet riski taşıyan alanlar ise ağaçlandırmaya ayrılmıştır.

Güneş ışınlamından maksimum ölçüde yarar sağlayabilmek için güneşe yönlenme ve güneşlenme süresi ise; güneşten aktif ve pasif şekilde yararlanmayı, güneşe yönelen bina

yüzeylerinde geniş pencere açıklıklarının çözümlenmesini, bu yüzeylerde yalıtım kalınlıklarının artırılmasını, bina aralıklarının birbiri için gölge oluşturmayacak şekilde komşu binaların boyuyla en az eşit ya da daha büyük mesafede tayin edilmesini ve çok katlı binaların az katlı binalara güneş engeli oluşturmayacak şekilde konumlandırılmasını gerektirmektedir.

Çizelge 4.9. Ankara'nın iklimsel ölçütlerin sayısal değerleri (Kaynak: <http://www.mgm.gov.tr/>, erişim, 16.04.2014).



Ankara'da güneşlenme süresi yaz aylarında en yüksek seviyeye ulaştığından (Çizelge 4.9.) yazın güneş ışınlamından maksimum şekilde fayda sağlayabilmek üzere bahsedilen plan ve tasarım kriterleri önem kazanmaktadır.

Bu anlamda, KAGKDP'de güneşe yönelmenin görüldüğü yaşama mekanlarında kışın güneşlenme süresini artıracak şekilde geniş yüzeyli saydam alan ve bu geniş saydam yüzeylerde yazın ise sıcaklık miktarının artış göstermemesi amaçlı diğer yüzeylere oranla daha kalın büyüklükte yalıtım uygulaması, güneş ışığına yoğun şekilde maruz kalan yüzeylere yönelik yapı kabuğunda güneş kırıcı gibi ilave tedbirler ya da aktif şekilde güneş ışınlamı ve güneşlenme süresinden yararlanmaya odaklı çözümlerin üretilmediği görülmektedir (Çizelge 4.11.).

Çizelge 4.11. KAGKDP kapsamında iklimsel verilerin değerlendirilme tablosu

Temel Parametre	Tasarımı Etkileyen Ölçütler	Veri	Etkili Olduğu Tasarım Kararları	Açıklama ve Değerlendirmeler
İ K L İ M S E L	Hakim Rüzgar	Hakim rüzgar yönü kuzeydoğudur.	Hakim rüzgara göre yönlenme, öngörülen kat yüksekliği ile birlikte rüzgar bacası, güneş bacası ya da korunaklı giriş önlemleri gibi ilave uygulama biçimleri.	Bina girişleri, hakim rüzgardan korunaklı şekilde konumlandırılmış ve plan olarak dağınık ve parçalı kütle yerine kompakt modellenmiş plan çözümleri uygulanmıştır. Bina girişlerinin tamamı rüzgarlıklıdır.
	Dış Hava Nemi	Ankara'nın ortalama nem dağılımı yer yer %60-67 arasında değişmektedir.	Bina dış yüzey malzemesinin ve dış mekan sert yüzey örtü malzemesinin cinsi ve yoğunluğu ile yeşil alan yoğunluğu.	Yapılaşmaya uygun olmayan ve afet riski taşıyan alanlar ağaçlandırmaya ayrılmıştır. Bina dış yüzey malzemesi betonarme duvar ile tuğla duvar üzerine; silikon katkılı akrilik+dış cephe boyasıdır. Dış mekanda yazın gündüz ve gece saatlerinde serinlemeye yardımcı olan toprak yüzeylerin, yeşil alanların ve su havuzunun uygulandığı, dış mekanda tretuvar örtü malzemesi beton ve taşıt yolları asfalt kaplama, yeşil alan, çim, toprak yüzey yoğunluğu da yeterli derecede olduğu görülmektedir.
	Dış Hava Tasarım Sıcaklığı	Kış aylarında en düşük yaz aylarında en yüksek seviyede hissedilir.	Yapı kabuğu tasarımı ile yapılaşmada su ve açık yeşil alanın yoğunluğu, su ve açık yeşil alan yoğunluğunun yapılaşma arasındaki dağılımı.	Haksahibi konutlarının kışın çabuk soğumayı ve yazın buharlaşmayı hızlandıracak şekilde geniş, yüksek ve yoğun beton yüzeyli, ayrıca dış mekanda geniş alanda toprak yüzeyler, yeşil alanlar ve su havuzu çözümlenmiştir.
	Kar Yüğü	Yağış miktarı, bahar ve kış aylarında yoğunlaşır.	Sel ve su baskınlarına karşı plan aşamasında giriş ve giriş altı kotlarda yaşama mekanlarının çözümlenmemesine ilişkin tedbirleri ve proje aşamasında da giriş saçağı, çatı eğimi, çatı türü, çatı örtü malzemesi ve açık alan yüzey örtü malzemesinin nitelik ve miktarları.	Uygulanan teras çatı, Ankara iklimi için elverişli bir çatı çözümü değildir. Ayrıca dış mekan sert yüzey örtü malzemesi yaz aylarında hızlı ısınma ve buharlaşmaya, yaz aylarında ise buzlanmaya elverişli asfalt ve beton kaldırım şeklindedir. Dış mekan sert yüzey örtü malzemesi yaz aylarında hızlı ısınma ve buharlaşmaya, kış aylarında ise buzlanmaya elverişli asfalt ve beton kaldırımdır.
V E R İ L E R	Yağış Miktarı	Yağış miktarı, bahar ve kış aylarında yoğunlaşır.		
	Güneşlenme Süresi	Yaz aylarında en yüksek seviyeye ulaşır. (Çizelge 4.9.)	Güneşten aktif ve pasif şekilde yararlanma, güneşe yönelen bina yüzeylerinde geniş pencere açıklıklarının çözümlenmesi, bu yüzeylerde yalıtım kalınlıklarının artırılması, bina aralıklarının birbiri için gölge oluşturmayacak şekilde komşu binaların boyuyla en az eşit ya da daha büyük mesafede tayin edilmesi ve çok katlı binaların az katlı binalara güneş engeli oluşturmayacak şekilde konumlandırılması.	Güneşlenme süresine bağlı verilerin enerji etkinlik kapsamında değerlendirilmediği görülmektedir.

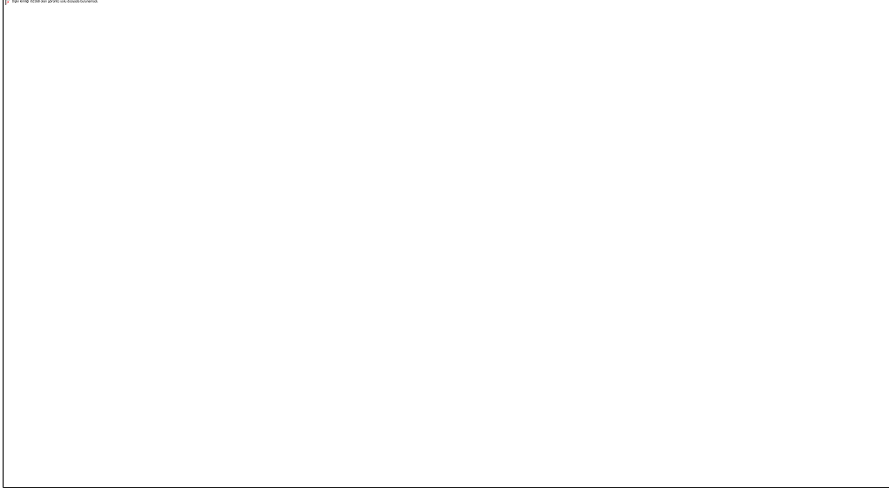
4.4.3. Yer-konum verileri

KAGKDP alanı, sanayi bölgelerinden uzakta, bu açıdan görüntü ve hava kirliliği yaşanmadığı söylenebilen, Ankara merkezi, Keçiören İlçesi, Protokol Yolu, Çubuk Barajı ve ağaçlandırılarak su havuzu ile projede önerilen geniş rekreasyon alanına bakı oluşturmaktadır. Proje ile önerilen ve oldukça geniş bir alana yayılan rekreasyon alanı, yaz ve kış mevsiminde konut sakinlerinin stres atacağı, bölgeye sirkülasyon ve istihdam getiren önemli bir cazibe alanı olarak tasarlanmıştır.

Sürdürülebilir ve enerji korunumlu tasarımın vaziyet planında binaların, birbirinin güneş ışınlamı kazancını ya da rüzgarın serinletici etkisini engellemeyecek şekilde konumlandırılması gerekmektedir.

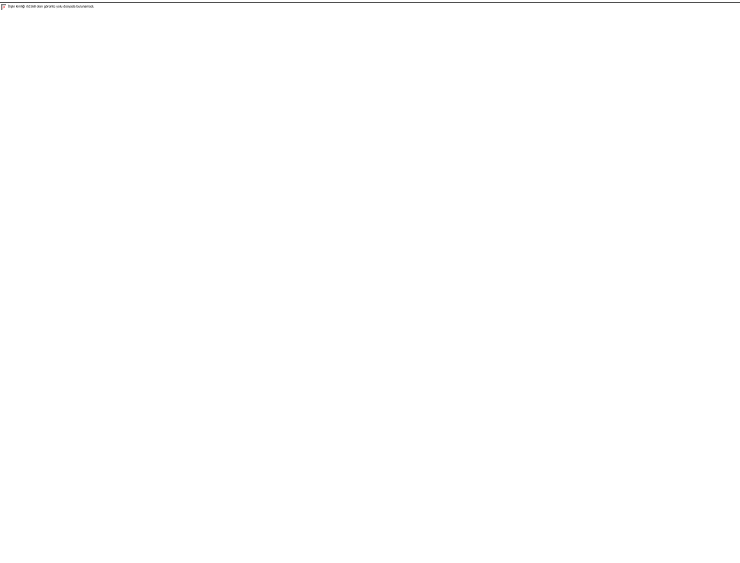
Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliği'ne göre bina yüksekliği; binanın kot aldığı noktadan saçak seviyesine kadar olan mesafeyi tanımlamaktadır. Bununla birlikte, Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik uyarınca bina yükseklikleri ortalama olarak 21,50 m'yi aşarak yüksek bina sınıfına giren T3 ve T8 tipleri, (kat yükseklikleri zemin+normal kat olarak değerlendirilmiştir) az katlı binalara oranla daha fazla rüzgar almakta ve sonuç olarak yazın sıcaklığına karşı serinletici etkisi hissedilse dahi kışın daha fazla ısı kaybına maruz kalmaktadır.

KAGKDP alanındaki tip binaların vaziyet planındaki bina aralıkları belirlenirken güneşin hareketi, hakim rüzgar yönü, arazinin eğimi, güneşe ve hakim rüzgara göre konumu, çevredeki yapılaşmanın ve yapılaşma yoğunluğu ile bunlara göre olması gereken mesafe önem kazanmaktadır. Ancak proje alanındaki tipler genel olarak yüksek bina sınıfında değerlendirildiğinden ve yapıların çevresinde yapı yüksekliğinden daha uzun ölçüde ağaçların varlığından söz edilemeyeceğinden dolayı, yazın rüzgarın serinletici etkisinden faydalanması, kışın ısı kayıpları yaşanacağını söylemek mümkündür (Resim 4.13.).



Resim 4.13. KAGKDP Genel Görünüm (Kaynak: <http://emlak.kanald.com.tr/>, erişim, 08.01.2015).

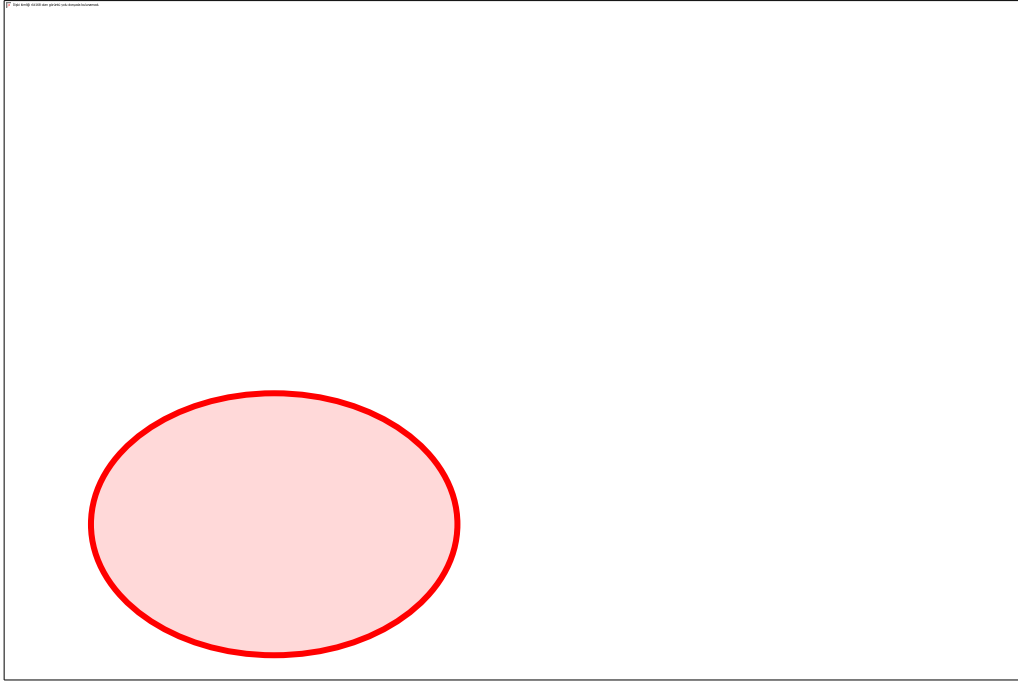
Binaların birbirine göre rüzgar engeli oluşturup oluşturmaması durumu, kat yükseklikleri birbirinden farklı kütlelerin birlikte kümelenmesiyle alakalı olup; söz konusu projeye ilişkin vaziyet planındaki 16 bölgede yer alan tip konutlar da bu şekilde değerlendirilmiştir. KAGKDP'nin vaziyet planında hak sahibi konutlarının T3 ve T8 tiplerinin plan çözümü olarak açılı ve parçalı şekilde çözümlendiği, arazi parçalarının eğim ve yükseklikleri göz ardı edilerek bakıldığında 5., 6., 11. ve 16. bölgelerdeki konutların bir kısmında bina girişlerinin, hakim rüzgar doğrultusunda konumlandırıldığı, ancak bunların kimisinde kendisinden daha yüksek katlı binaların rüzgar engelleyici şekilde davrandığı, kimisinde ise rüzgardan faydalanmak ya da korunmak istenen yerlere göre dağılım gerçekleştirilmediği söylenebilir (Resim 4.14.).



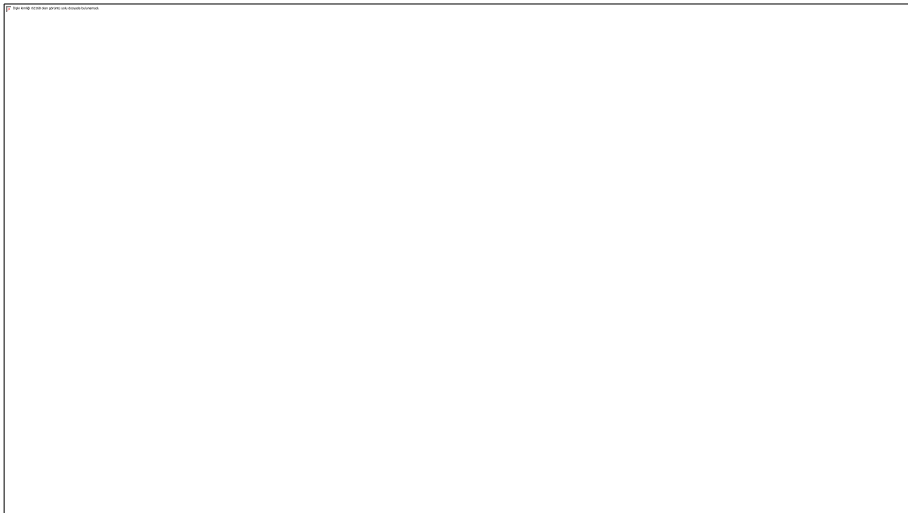
Resim 4.14. KAGKDP maket resmi (Kaynak: <http://www.atolye78.com/>, erişim, 08.01.2015).

Bununla birlikte, rüzgardan en fazla etkileneceği değerlendirilen binalara, rüzgar panel elemanı gibi ilave çözümlerin getirilmediği de görülmektedir.

Kentin giriş kapısında ve kuzey koridorunda yer alan KAGKDP'nin ulaşım planlamasının yeni yol güzergahında kentin ilk otoyol tüneli ve alttan ısıtmalı yolu bulunmaktadır (Resim 4.15.).



Resim 4.15. KAGKDP alttan ısıtmalı yol (Kaynak: <http://www.ankara.bel.tr/>, erişim, 24.06.2014).



Resim 4.16. KAGKDP genel görünüm (Kaynak: <http://www.emlaktasondakika.com/> erişim, 24.06.2014).

“Romaya ve Alden (1994), kentsel dönüşümde tasarımın önemini vurgulamak açısından ulaşım konusunda, “taşıt yolları temin etmekle, yayalar için sürdürülebilir bir cazip çevre sağlama arasındaki hassas dengeyi yakalamaya çalışmalarını” tavsiye etmişlerdir. ” (Öz, 2009).

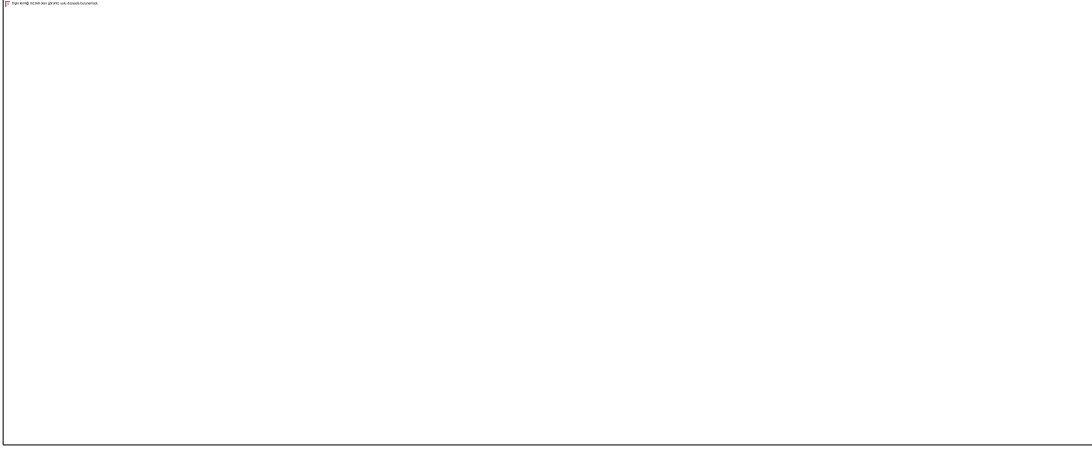
Kentsel tasarımlarda, öngörülen yoğunluğun yapı, açık alan, taşıt, yaya ve bisikletli ulaşım ağı gereksinimi insan odaklı, ekolojik ve sürdürülebilir hedefler doğrultusunda bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerektiğinden, dönüşüm projelerinde bilhassa toplumun çocuk, genç, yaşlı her kesimini kapsayacak şekilde ulaşım da toplu taşıma, özel, yaya, bisikletli, engelli ve bebekli gereksinimlerine cevap verebilecek türden ulaşım ağı planları gerçekleştirilmelidir.

Bu açıdan incelendiğinde taşıt yollarında alttan ısıtmalı sistem gibi ince detayların düşünüldüğü, ancak sadece otobüs ve dolmuş hatlarından oluşan toplu taşıma ulaşım ağıyla çözümlenen söz konusu projede, gölet boyunca dolaştırılan su yolu, sosyal ve kültürel tesisleri ve rekreasyon alanlarında yaya bölgeleri mekanları ve bisiklet yolları oluşturularak, yaya ulaşım ağının yaşanabilir ve canlı tutulması sağlanmaktadır.

Metro, tramvay, föniküler gibi trafik tıkanıklığından etkilenmeyen, daha hızlı, gürültü ve enerji tüketiminin daha az, dolayısıyla hava kirliliğine daha az oranda sebebiyet vermesi gibi avantajları dikkate alınarak değerlendirilmesi gereken hafif raylı sistemler gibi alternatif ulaşım sistemlerinin tasarlanmamış olması ise büyük eksikliklerdir.

KAGKDP’de taşıt yolları 415 600 m²’lik büyük yüzdelik bir alanı kaplamaktadır. Protokol Yolu ana arterinden yayılan diğer ana aksların büyüklüğü ve ilerleyen yıllarla bölgedeki inşaatların tamamının bitirilmesiyle alana getirilecek nüfusun yoğunluğu ile birlikte değerlendirildiğinde, bölgede araç gürültüsü ve görüntü kirliliği sorunu oluşacağı kaçınılmaz bir gerçektir.

Şekil 4.4’te gösterildiği üzere asfalt kaplı alanlar güneş enerjisinin yaklaşık olarak %50’sini depolar. Buna karşılık çim alan enerjisinin sadece %5’ini depolarken %50’si buharlaşarak su kaybına sebep olur ve sonuç olarak serinlik etkisi oluşturur (Kaynak: <http://www.ext.colostate.edu/>, erişim, 24.06.2014).



Şekil 4.4. Kentsel ve kırsal alandaki hava ve yüzey sıcaklığı farkı (%75 -%100'ü geçirimsiz yüzeylerden oluşan çok gelişmiş kentsel alanlarda (solda), terleme ve buharlaşma için gerekli yüzey nemi doğal zemin örtüsüne sahip bir alandan (sağda) %10 daha azdır. Kentlerdeki bu karakteristik yüksek yüzey ve hava sıcaklıklarına katkıda bulunmaktadır.

KAGKDP'nin 415 600 m²'sini kaplayan asfalt kaplı sert zemin ile 92 284 m² hak sahibi konut oturma alanı olarak toplamda 507 884 m² geçirimsiz yüzey ve buna karşılık 683 670,8 m²'sini kaplayan çim, toprak ve yeşillendirilmiş açık alan, 871 743 m²'lik KAGKDP yerleşim alanının % 58,2607'si geçirimsiz sert zeminden, %53,1071'i ise çim, toprak ve yeşillendirilmiş açık alana tekabül etmektedir.

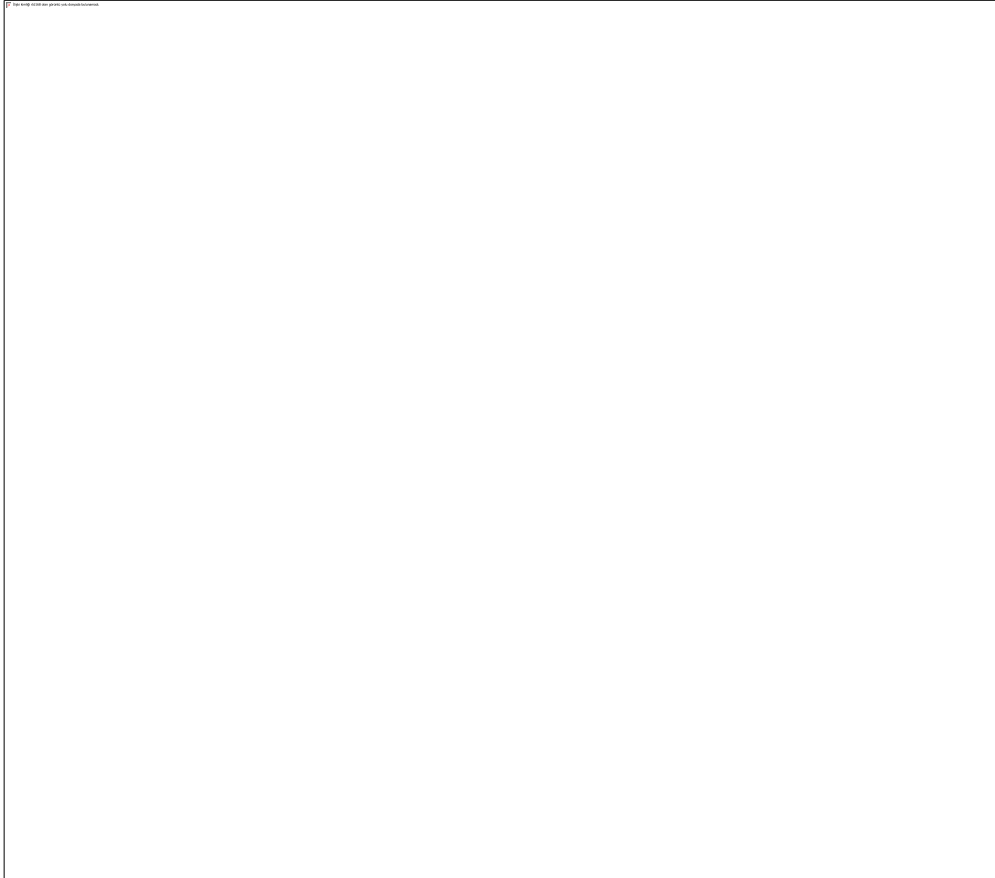
Bu sonuçtan hareketle geçirimsiz sert yüzey alanının, yalnızca KAGKDP hak sahibi konutları bazında Şekil 4.4.'te gösterildiği üzere %75'in altında kaldığından, kentsel ısı adası etkisine katkı oluşturmada kabul edilebilir.

Ancak bu kabulde binaların zeminden itibaren üçüncü boyutta yüksekliği ile birlikte oluşturduğu hacimler göz ardı edilerek yalnızca zeminde iki boyutlu kapladıkları alanlar dikkate alınmıştır. Bununla birlikte, suni göletteki suyun da buharlaşma ve nemlenmeye katkısı olacaktır.

KAGKDP'nin vaziyet planında belirtilen toplu taşıma durak noktalarının tamamı henüz faaliyete geçirilmemiştir. Ancak projenin finansman konutları, tüm donatı ve rekreasyon alanları ile tamamlandığı zamanda KAGKDP'nin vaziyet planında toplam 16 bölgeden oluşan hak sahibi konutları için öngörülen toplu taşıma durak noktaları 10 adettir. Vaziyet planında durak noktalarının, bazıları arasında mesafe oldukça yakın bazıları ise insan yaya ulaşımını güçleştirecek derecede uzak mesafede olduğu görülmektedir.

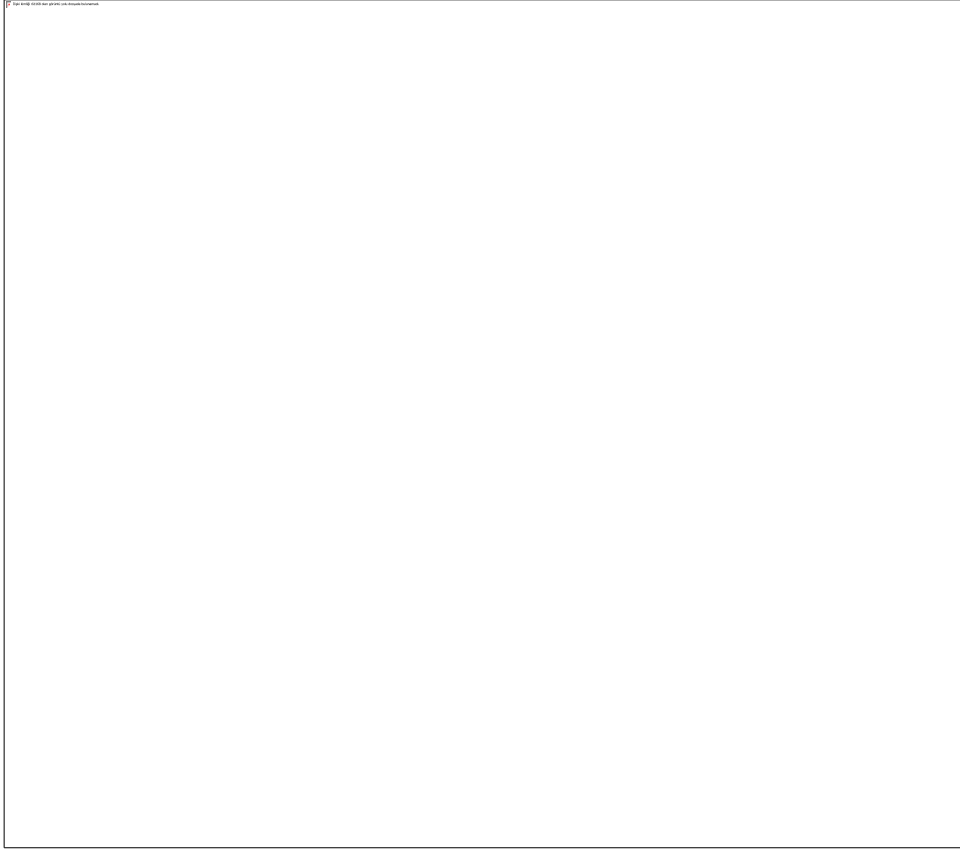
Kent içi otobüs durak yerlerinin belirlenme esasları TS 11783 nolu Otobüs Durakları Yer Seçimi Kuralları Standartta belirtilmektedir. Söz konusu standart gereğince durak yerleri, otobüs güzergahı ile çakışan yaya arterlerine yakın yerlerde seçilerek yolcunun durağa kolayca erişebileceği şekilde olmalıdır. Kavşaklara en az 100 m mesafede seçilmeli, diğer trafiğin işletme hızının azalmaması için iki durak arası mesafe en az 400 m olmalı, birinci derecedeki yollarda ise bu mesafe, 600 m olmalıdır. Yolcu yoğunluğunun çok olduğu yol kesimlerinde bu mesafeler 100'er m azaltılabilir (TSE 11783).

Bu bağlamda iki durak noktası arası mesafenin en az 400-600 m arasında olması gerektiği göz önünde bulundurulduğunda, KAGKDP'deki otobüs durak noktaları arasındaki mesafelerin genel olarak bu kurala uygun olduğu, ancak aralarında 600-850 m uzaklık olan durak noktalarının yaya ulaşımını zorladığı, KAGKDP'deki öngörülen yapı inşaatların tamamının bitirilmesiyle birlikte yeni durak noktalarının eklenmesinin uygun olacağı değerlendirilmektedir (Harita 4.11.).



Harita 4.11. KAGKDP eşit/yakın ve uzak mesafedeki durak noktalarına örnek (durak mesafeleri uygun uzaklıkta olanlar sarı ile yaya ulaşımını zorladığı değerlendirilen mesafe ise kırmızı ile gösterilmiştir.)

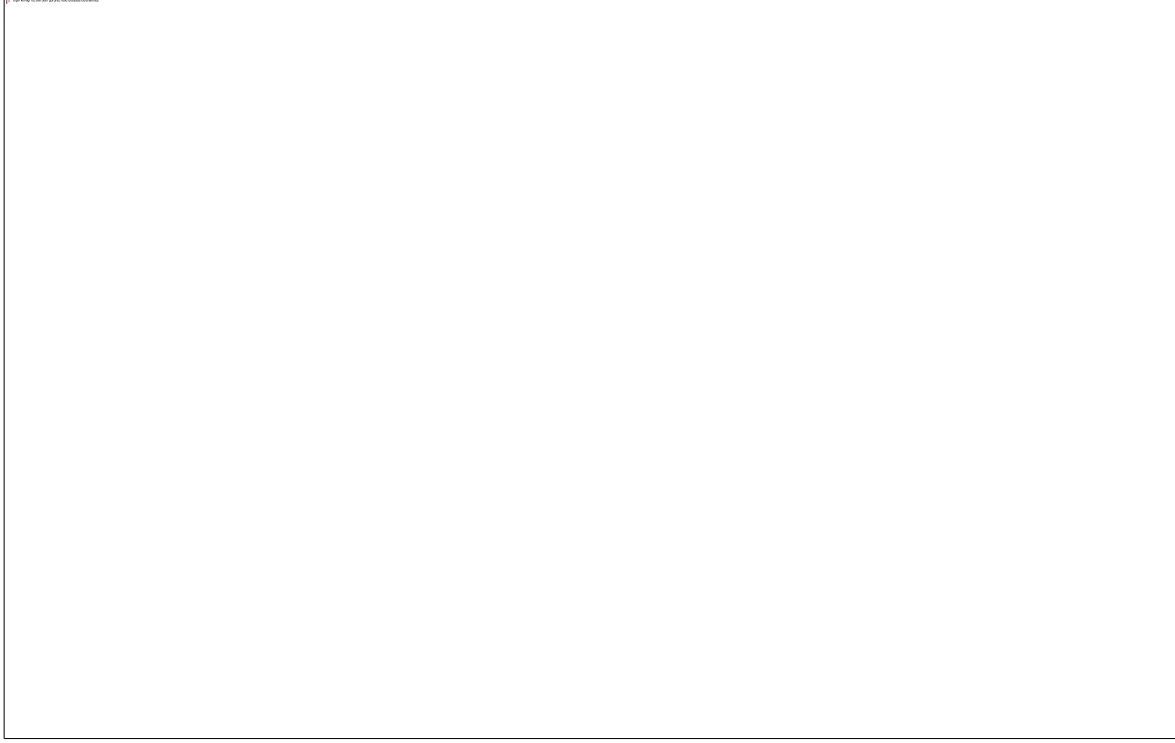
Otoparklar bina içinde kapalı alanda değerlendirilmeden, her haksahibi konutunun bina girişlerine yakın bölgelerde (Harita 4.12.) (örneğin en yakın araç parkı mesafesi 10-15 m, bazı yerlerde 55-60 m olurken, en uzak mesafe ise kimi yerlerde 70-75 m kimi yerlerde ise 165-170 m'yi bulmaktadır.) ya da yol boyunca kenarlarda oluşturulan cepler içinde yan yana uzunca dizilerek ve bina dışındaki açık alanlarda çözümlenerek, ayrıca araçlar görüntü ve gürültü kirliliğine neden olacak biçimde 8152 adet haksahibi konutu için 4350-4400 civarında açık otopark tasarlanarak oldukça fazla alana yayılmaktadır.



Harita 4.12. KAGKDP yakın ve uzak otopark noktaları örnek (otopark mesafeleri yakın noktada olanlar sarı ile en uzak noktada olan otopark ise kırmızı ile gösterilmiştir.)

Otopark Yönetmeliği'nin 5 inci maddesi uyarınca konut fonksiyonlu alanlarda her 3 daire için en az 1 otopark yeri ayrılması gerektiği, binaların imar planı ve mevzuat hükümlerine göre belirlenen ön ve yan bahçe mesafelerinin, otopark olarak kullanılamayacağı, otoparkların binanın oturduğu parselde çözümlenmesi gerektiği, Otopark Yönetmeliği Hakkında Genel Tebliğ'de ise gelişme alanlarında imar planı gereği otoparkın parsel dışında karşılanması zorunlu olan binalara ait otopark ihtiyacının merkezi söz konusu parsel ve yarıçapı 500 m olan bir daire alanı içinde yer alan bölgede sağlanması gerektiği

hükme bağlanmıştır. Bu doğrultuda KAGKDP'deki toplam 8152 konut için ayrılan otopark sayısının, Yönetmeliğe göre minimum olması gereken sayının bir buçuk katından fazla olduğu, yaya ulaşımı açısından değerlendirildiğinde otoparkların binadan uzaklığının yarıçapı 500 m'lik alan içinde uygulandığı görülmektedir (Şekil 4.5.).



Şekil 4.5. Otopark detayı

KAGKDP'nin genel olarak alanda uygulanacak olan bitkisel uygulama projesinde bitki seçimi ve bitkilerin proje alanındaki dağılımı ve kullanımı doğrudur (Öz, 2009).

KAGKDP kapsamındaki alanın oldukça geniş bir bölümünde ve afet bölgelerinde ağaçlandırılma ve yeşillendirme yapıldığı görülmektedir. Ancak açık alan peyzajındaki ağaç ve bitki örtüsü düzenlenmesinin, yönlendirme ve türe ilişkin stratejik yaklaşımlara dayanmadan gerçekleştirildiğinden, proje kapsamındaki ağaç ve bitki örtüsü açısından sürdürülebilirlik kriterlerinin ölçüt olarak değerlendirilmediğini söylemek mümkündür.

Ağaçlandırma ve yeşillendirme yapılan alanların, güneş ışımasını yutuculuk katsayısı gereğince, bünyelerinde ısı depolanması ve güneş ışığının yansımaları oranı arasında ekstrem fark bulunmamaktadır. Öğlen 12:00'dan öğleden sonra 16:00'a kadar bünyelerine depoladığı az miktardaki ısıyı da öğleden sonra 20:00'a kadar dışarı bırakmaktadır. Bu doğrultuda yeşil bitki örtüsünün bu saatler arasında gölgeleme etkisi oluşturduğundan

bahsedilebilir.

Mevcut haliyle 7., 8. ve 9. bölgenin yanındaki yeşil ve ağaçlık alanın, bu bölgedeki az katlı kütleler olan ve vaziyet planındaki dizilimde daha yüksek kütlelerce engellenmeyen 8. bölgedeki 4 adet, 4 katlı T9 tipi için rüzgar kontrolü oluşturabileceği değerlendirilmektedir. Bununla birlikte henüz inşası tamamlanmayan finans konutları, kentsel, sosyal ve teknik alt yapı ve ticaret alanları değerlendirmeye alınmamıştır. Ancak finans konutları ve kentsel, sosyal ve teknik alt yapı ve ticaret alanları genel çerçevede hak sahibi konutlarıyla eşdeğer ya da daha düşük yükseklikte olduğundan, vaziyet planındaki konumlandırılıştta rüzgar kontrolü sağlanmadığı ve bu kriterin göz önünde tutularak planlama yapılmadığını söylemek mümkündür.

Yeşil bitki örtüsü ve sosyal donatı alanlarının aynı şekilde yükseklik faktöründen ötürü gölge fonksiyonu olarak kullanılmadığı, ancak yalnızca 8. bölgedeki 4 adet, 4 katlı T9 tipi için bu amaçlı bir değerlendirme yapılabileceği söylenebilir.

KAGKDP'nin hak sahibi konutları bazında sert ve geçirimsiz yüzey alanı olarak değerlendirilebilecek 415 600 m²'lik asfalt taşıt ulaşım ağı, 871 743 m²'lik KAGKDP yerleşim alanının % 47,67'lik alanına denk gelmektedir (Harita 4.13.).



Harita 4.13. KAGKDP taşıt ulaşım ağı

Toprak, çim, ağaçlık alan olarak değerlendirilebilecek 683 670,8 m²'lik yeşil alan ise, 871 743 m²'lik KAGKDP yerleşim alanının %78,42'sine denk gelirken, 415 600 m²'lik asfalt ulaşım ağı ile 92 284 m²'lik hak sahibi konutlarının toplamı olan 507 884 m²'lik sert yüzey birlikte değerlendirildiğinde, toplam geçirimsiz yüzey oranının yerleşim alanının %58, 26'lık alanını, 29 968,306 m²'lik kentsel, sosyal ve teknik alanlarla birlikte değerlendirildiğinde ise toplam 537 852,306 m²'lik sert yüzeyin yerleşim alanının ~%62'sini oluşturduğu görülmektedir. Toplam yerleşim alanındaki, 92 284 m²'lik hak sahibi konutları, 29 968,306 m²'lik kentsel, sosyal ve teknik alanlar haricindeki 749 490,52 m²'lik alanın ise % 91,21'lik alanına denk gelmektedir (Harita 4.14.).



Harita 4.14. KAGKDP hak sahibi konutlarına ait arazi kullanım kararları

Afet bölgeleri olarak imara açılması uygun olmayan alanlar haricindeki imara açılmış KAGKDP'nin topografyasının özellikle güney ve doğu bölgeleri meyillidir. Arazinin eğiminden faydalanılarak suyun korunumu ve su tasarrufu sağlanması adına kentsel planlama ölçeğinde su sarnıcı çözümü makul ve etkin bir yöntemdir. Suyun verimli ve bilinçli kullanımı, tipik karasal iklim karakteristiği taşıyan Ankara Kenti'nde özellikle önem arz etmekte, ancak ne yazık ki kentsel ve bina ölçekli tasarımlarda, kullanılan suyun ve yağmur suyunun toplanması ve arıtılarak yeniden kullanılmasına yönelik tedbirlerin alınmadığı ve KAGKDP'nin hedef kitlesi, uygulama alanı oldukça büyük ve geniş olmasına rağmen kentsel ölçekte su toplama sarnıcı gibi sürdürülebilir su yönetimi yöntemlerine yer verilmediği görülmektedir (Çizelge 4.11.).

Çizelge 4.12. KAGKDP kapsamında yer-konum verilerini değerlendirilme tablosu

Temel Parametre	Tasarımı Etkileyen Ölçütler		Uygun/Var	Uygun Değil/Yok	Açıklama ve Değerlendirmeler
Y E R K O N U M V E R İ L E R İ	Yakın Çevre-Komşuluk	Sanayi Bölgelerine Uzaklık	✓		Bu açıdan görüntü ve hava kirliliği yaşanmadığı söylenebilir.
		Binalar Arası Mesafe		✓	Genel olarak yüksek bina sınıfında değerlendirilen binaların, yazın rüzgarın serinletici etkisinden faydalanabildiği, ancak kışın ısı kayıpları yaşayacağı söylenebilir. Bu durumun yapı kabuğu tasarımı ile aşılması söz konusu olsa dahi gölge engeli oluşturması ve yangından korunum açısından kimi yerlerde uygunluk oluşturmadığı görülmektedir.
		Gürültü Kontrolü	✓	✓	Sanayi bölgelerinden uzakta olması, su havuzu ve geniş rekreasyon alanları ile gürültü kontrolünün sağlandığı söylenebilir. Ancak Protokol Yolu ana arterinden yayılan diğer ana aksların genişliği ve ilerleyen yıllarla bölgedeki diğer inşaatların tamamlanmasıyla, bölgede araç gürültüsü ve görüntü kirliliği sorunu oluşacağı kaçınılmaz bir gerçektir.
		Taşıt Yolları			Taşıt yolunda alttan ısıtmalı sistem, toplu taşıma ulaşım ağı, gölet boyunca oluşturulan su yolu, sosyal ve kültürel tesisler, rekreasyon alanlarında yaya bölgeleri mekanları ve bisiklet yolları bulunmaktadır.
			Taşıma Noktaları	✓	Projenin finansman konutları, tüm donatı ve rekreasyon alanları ile tamamlandığı zamanda vaziyet planında öngörülen 10 adet toplu taşıma durak noktaları yetersiz kalacaktır.
			Taş. Nok. Arası Mesafe	✓	Vaziyet planındaki durak noktalarının, bazıları arasında mesafe oldukça yakın bazıları ise insan yaya ulaşımını güçleştirecek derecede uzak mesafede görülmektedir.
	Otopark	Açık Otopark	Sayısı ?	✓	Otopark Yönetmeliğine göre minimum olması gereken sayının bir buçuk katından fazla olacak şekilde 8152 adet hak sahibi konutu için 4350-4400 civarında açık otopark tasarlanarak arazi üzerinde ciddi yoğunlukta sert zemin etkisi oluşturmaktadır.
			Görüntü/Gürültü Kirliliği	✓	Taşıt yollarında 415 600 m ² 'lik asfalt zemin oldukça büyük yüzdelik alanı kaplamaktadır. İlerleyen yıllarla inşaatların tamamının bitirilmesiyle alana getirilecek nüfusun yoğunluğu ile, bölgede araç gürültüsü ve görüntü kirliliği sorunu oluşacağı kaçınılmaz bir gerçektir.
			Yüzey Örtü Malzemesinden Kaynaklı Isı Kazanımı Etkisi	✓	Yerleşim alanının %78.42 m ² 'sini kaplayan toprak, çim, ağaçlık alandan oluşan geçirimli yüzeye karşılık, geçirimsiz yüzeye karşılık gelen asfalt ulaşım ağı ile hak sahibi konutları %58. 26'sını kaplamaktadır. Kentsel, sosyal ve teknik alanlarla birlikte değerlendirildiğinde bu oranın %62'lere vardığı görülmektedir. Bu da üçüncü boyutta değerlendirildiğinde geçirimli yüzey oranı yüksekliği sevindirici ancak ısı kazanımına neden geçirimsiz yüzey alanının da göz ardı edilmeyecek oranda olduğu söylenebilir.
			Binaya Uzaklık	✓	Bina girişlerine yakın bölgelerde ya da yol boyunca kenarlarda oluşturulan cepler içinde yan yana uzunca dizilerek ve bina dışındaki yarı çapı en fazla 500 m'lik açık alan içinde çözümlenmiştir.
		Kapalı Otopark		✓	Ayrıca kapalı otoparkların tasarlanmadığı görülmektedir.
		Alternatif Ulaşım Sistemleri		✓	Ayrıca alternatif ulaşım sistemlerinin tasarlanmadığı görülmektedir.
		Bisiklet Yolları		✓	Rekreasyon alanlarında yaya bölgeleri mekanları ve bisiklet yolları oluşturularak, yaya ulaşım ağının yaşanabilir ve canlı tutulması sağlanmaktadır.

Çizelge 4.12. (devam) KAKDP kapsamında yer-konum verilerini değerlendirilme tablosu

Temel Parametre	Tasarımı Etkileyen Ölçütler		Uygun/Var	Uygun Değil/Yok	Açıklama ve Değerlendirmeler
YER KONUM VERİLERİ	Yeşil Bitki Örtüsü ve Sosyal Donatı Alanları	Rüzgar Kontrolü		✓	Alanın oldukça geniş bir bölümü ile afet bölgelerinde ağaçlandırılma ve yeşillendirme yapıldığı görülmektedir. Ancak açık alan peyzajındaki ağaç ve bitki örtüsü düzenlenmesinde, enerji etkinlik kriterleri ölçüt olarak değerlendirilmemiştir.
		Gölgeleme	✓		Ağaçlandırma ve yeşillendirme yapılan alanların, yeşil çimin güneş ısınımı yutuculuk katsayısı 0.67 iken kuru çimin 0.68 gereğince, bünyelerinde ısı depolanması ve güneş ışığının yansımaları oranı arasında ekstrem fark bulunmamaktadır. Öğlen 12:00'dan öğleden sonra 16:00'a kadar bünyelerine depoladığı az miktardaki ısıyı da öğleden sonra 20:00'a kadar dışarı bırakmaktadır. Bu doğrultuda yeşil bitki örtüsünün bu saatler arasında gölgeleme etkisi oluşturduğundan bahsedilebilir.
		Yeşil Alan Yüzdesi	✓		Tek başına toprak, çim, ağaçlık alan olarak değerlendirilebilecek 683 670,8 m ² 'lik yeşil alan, 871 743 m ² 'lik KAGKDP yerleşim alanının %78.42'sine denk gelmektedir.
		Sert Zemin Yüzdesi	✓		Toplam 537 852.306 m ² 'lik sert yüzey KAGKDP yerleşim alanının ~%62'sini oluşturmaktadır. Kentsel ısı adası (%75-%100) eşik alt değeri için dikkatten çıkarılmaması gereken seviyededir.

4.4.4. Binaya ilişkin pasif ve konstrüktif tasarım ölçütlerinin sorgulanması

Hak sahibi konutları, Protokol Yolu aksının doğu ve batı kanadında konumlanmaktadır. Arazinin eğimli oluşu, imara uygun olmayan alanların büyük bir alanı kapsaması nedeniyle binalar, giriş aldığı yol kotundan arazi eğimine uygun biçimde, kullanım frekansı en fazla olan yaşama birimleri mümkün olduğunca tek yönde ve bina taban alanları minimum genişlikte, finansman temini ve hak sahipleri için ise kat yükseklikleri fazla tutulmuştur.



Harita 4.15. KAGKDP I. etap hak sahibi konutları vaziyet planı (Kaynak: Gelişim Mimarlık).

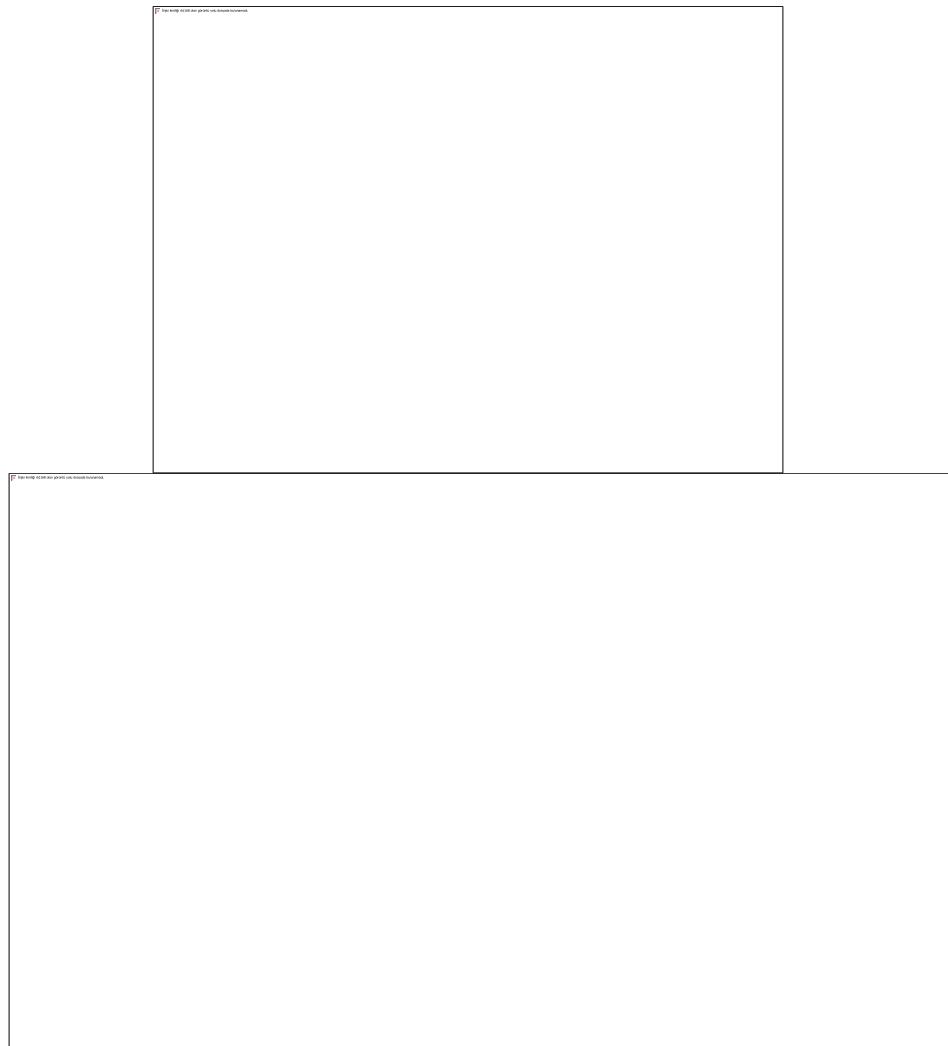


Harita 4.16. KAGKDP hak sahibi konutlarının vaziyet planındaki yerleşim şeması (Kaynak: <http://www.tobas.com.tr/>, erişim, 14.06.2014).

Toplam 16 bölgeden oluşan ve sürdürülebilirlik ölçütleri bağlamında enerji etkinlik kriterlerinin, binaya ilişkin pasif ve konstrüktif tasarım ölçütleri çerçevesinde inceleneceği 3-4 ile 10-12. yapı adalarındaki T3, T8 ve T9 olmak üzere inşa edilen üç tip proje, fonksiyon ve kütle özellikleri bazında değerlendirilmiştir.

- T3 Tipine İlişkin Fonksiyon ve Kütle Özellikleri

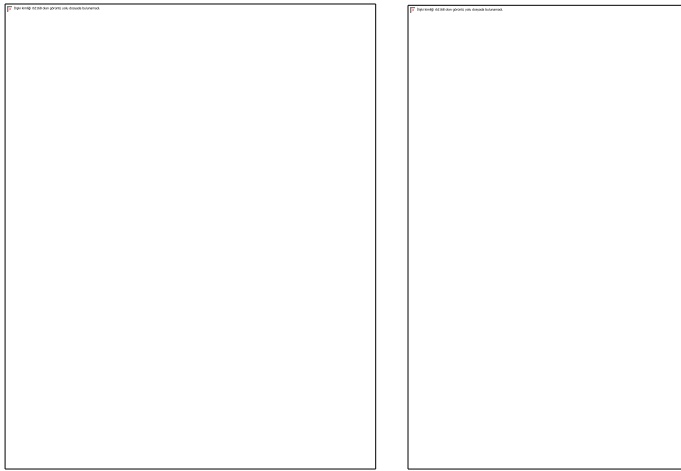
6 daire üzerine kurulan ve normal katların orta aksına yerleştirilen ana çekirdek etrafında, dairelerin simetrik dizilimle örgütlendiği T3 tip konut binalarında mekanlar; doğu ve batı yönünde açısal biçimde konumlandırılmış ve ileri geri çekilmelerle birlikte gündüz kullanım frekansı fazla olan yaşam alanları manzara bağlamında güneğe, doğuya ve batıya yönlendirilmiş, ancak ikincil frekansta kullanılan yatak odaları gibi mekanlar ise yön kaygısı gözetilmeksizin her yöne konumlanmıştır. (Şekil 4.6.).



Şekil 4.6. T3 tipi normal kat planı

Vaziyet planının genel yerleşimi içerisindeki toplam 16 bölgede 11, 12, 13, 14 ve 15 katlardan oluşan T3 bloklarında daireler brüt olarak; 165,39 m², 116,44 m² ve 118,12 m²'dir. Bodrum katta, 116 ve 118 m² olmak üzere toplam 4 adet daire, 1 adet kapıcı dairesi, sığınak ve kazan dairesi bulunmaktadır.

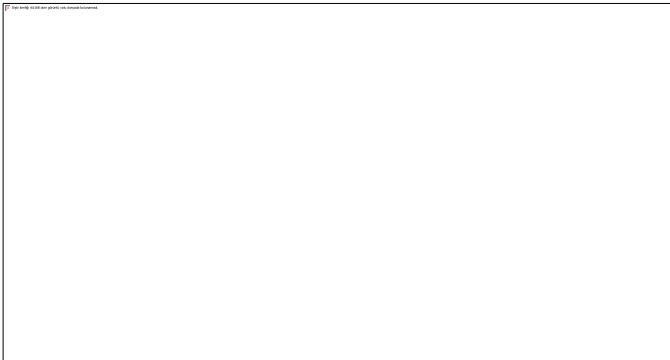
Katlar arasında düşey sirkülasyon elemanı olarak 2 adet asansör ve 1 adet merdiven tasarlanmıştır. Ancak alternatif kaçış olanağı sağlamak üzere ikinci bir kaçış merdiveni ise düzenlenmemiştir.

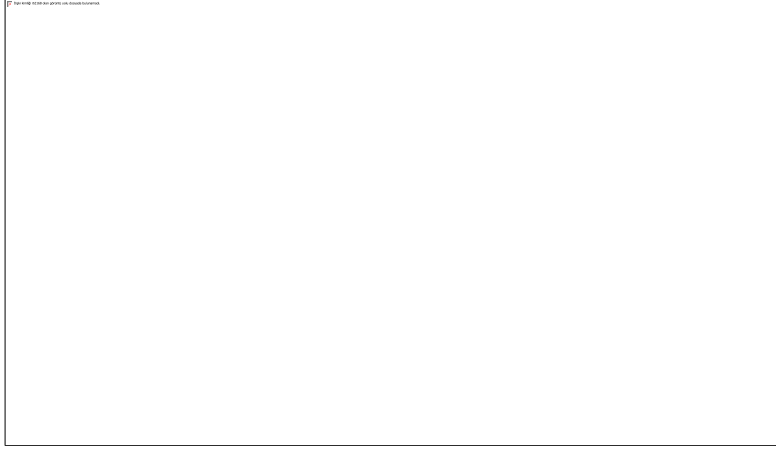


Şekil 4.7. T3 tipi cephe-kesit

- T8 Tipine İlişkin Fonksiyon ve Kütle Özellikleri

4 daire üzerine kurulan ve normal katların orta aksına yerleştirilen 2 adet yangın merdiveni ve asansörden oluşan düşey sirkülasyon elemanı aksında, dairelerin simetrik dizilimle örgütlendiği T8 tip konut binalarında mekanlar; vaziyet planında çeşitli bölgelerde açısız biçimde konumlandırılmış, ileri geri çekilmelerle birlikte kullanım frekansı fazla olan yaşam alanları kuzeye, güneye, doğuya ve batıya yönlendirilmiştir.

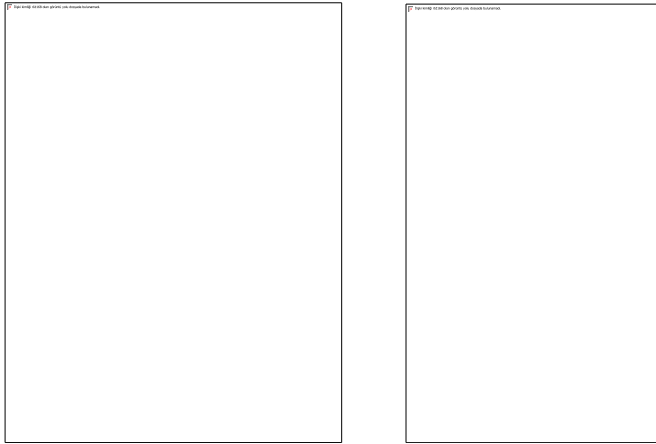




Şekil 4.8. T8 tipi normal kat planı

Vaziyet planının genel yerleşimi içerisindeki toplam 16 bölgede 11, 12, 13, 14 ve 15 katlardan oluşan T8 bloklarında daireler brüt olarak; 118,24 m² ve 115,47 m²'dir. Bodrum katta, 115,47 m² olmak üzere toplam 2 adet daire, 1 adet kapıcı dairesi, sığınak ve kazan dairesi bulunmaktadır.

Katlar arasında düşey sirkülasyon elemanı olarak 2 adet asansör ve konum olarak alternatif olma koşulunu sağlamamakla birlikte 2 adet yangın merdiveni tasarlanmıştır.

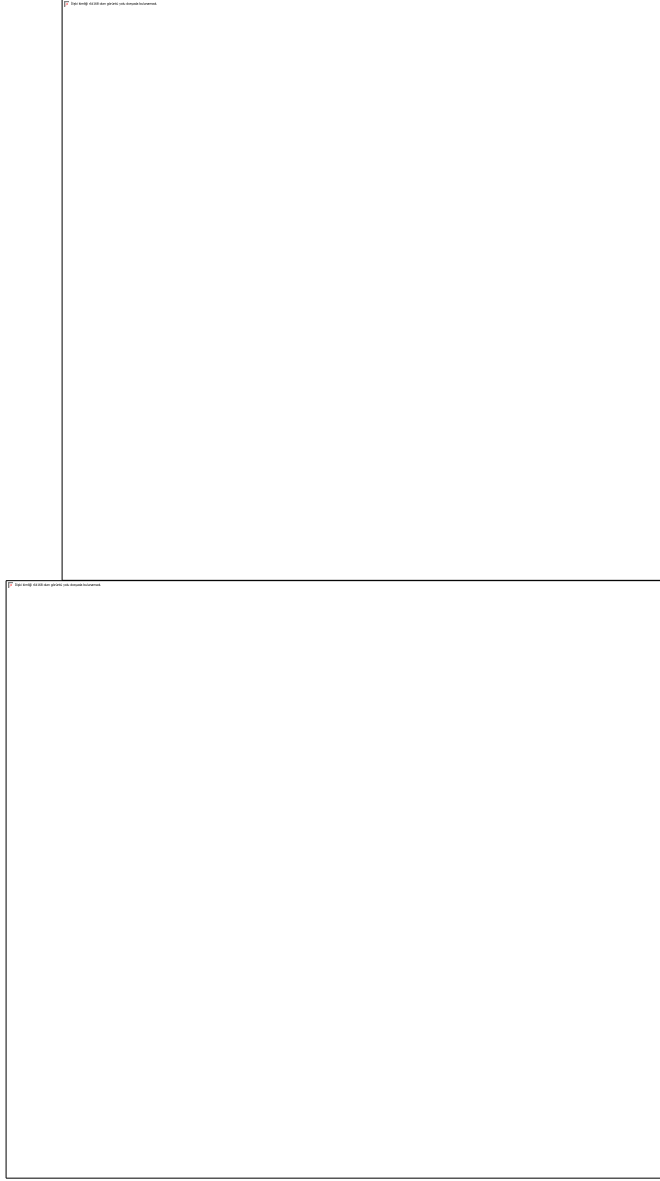


Şekil 4.9. T8 tipi kesit-cephe

- T9 Tipine İlişkin Fonksiyon ve Kütle Özellikleri

2 daire üzerine kurulan ve normal katların orta aksına yerleşen 1 adet kat merdiveni ve asansörden oluşan düşey sirkülasyon elemanı etrafında dairelerin simetrik dizilimle örgütlendiği T9 tip konut binalarında mekanlar; vaziyet planında çeşitli bölgelerde konumlandırılarak, yaşama alanları bir aks boyunca karşılıklı yönlerde ve bir tarafa bakan

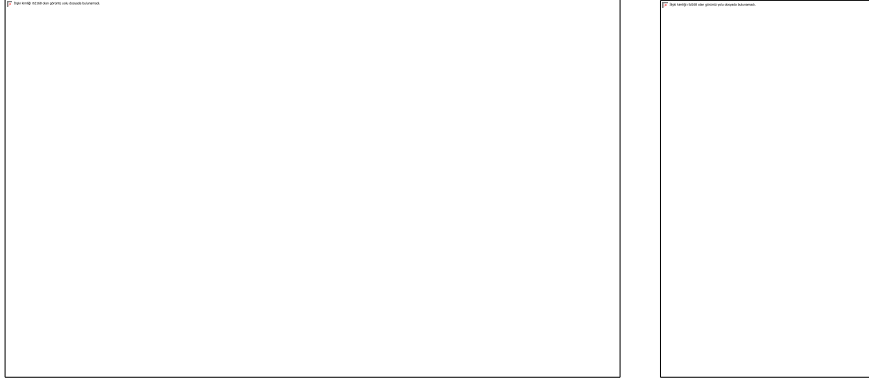
aks üzerindeki mekanlar ışıklığa bakacak şekilde dizilmiştir.



Şekil 4.10. T9 tipi normal kat planı

Vaziyet planının genel yerleşimi içerisindeki toplam 16 bölgede 3, 4, 5, 6 ve 7 katlardan oluşan T9 bloklarında daireler brüt olarak; 136,93 m²'dir. Bodrum katta, 136,93 m² olmak üzere toplam 1 adet daire, 1 adet kapıcı dairesi, sığınak ve kazan dairesi bulunmaktadır.

Katlar arasında düşey sirkülasyon elemanı olarak 1 adet asansör ve 1 adet kat merdiveni tasarlanmıştır. Ancak alternatif kaçış olanağı sağlamak üzere ikinci bir kaçış merdiveni ise düzenlenmemiştir.



Şekil 4.11. T9 tipi kesit-cephe

T3, T8 ve T9 tip binalarının dış kabuğunda 5-6 cm kalınlığında XPS yalıtım malzemesi mantolama yöntemiyle uygulanmıştır (Şekil 4.12.). Yine 3 tipin her bloğunun ayrı ayrı kendi bünyesinde kazan dairesi mevcut olup, ısıtma tipi olarak merkezi sistem doğalgaz kullanılmaktadır. Ayrıca binaların taşıyıcı strüktürü tünel kalıp sistemiyle çözümlenmiştir.



Şekil 4.12. Çatı yalıtım ve parapet detayı

3-4. ve 10-11-12. yapı adalarındaki haksahibi konutlarının pasif ve konstrüktif tasarım ölçütleri kapsamında incelenmesi



Harita 4.17. KAGKDP'nin çalışma kapsamında incelenecek yapı adaları

3-4. Bölgelerin İncelenmesi

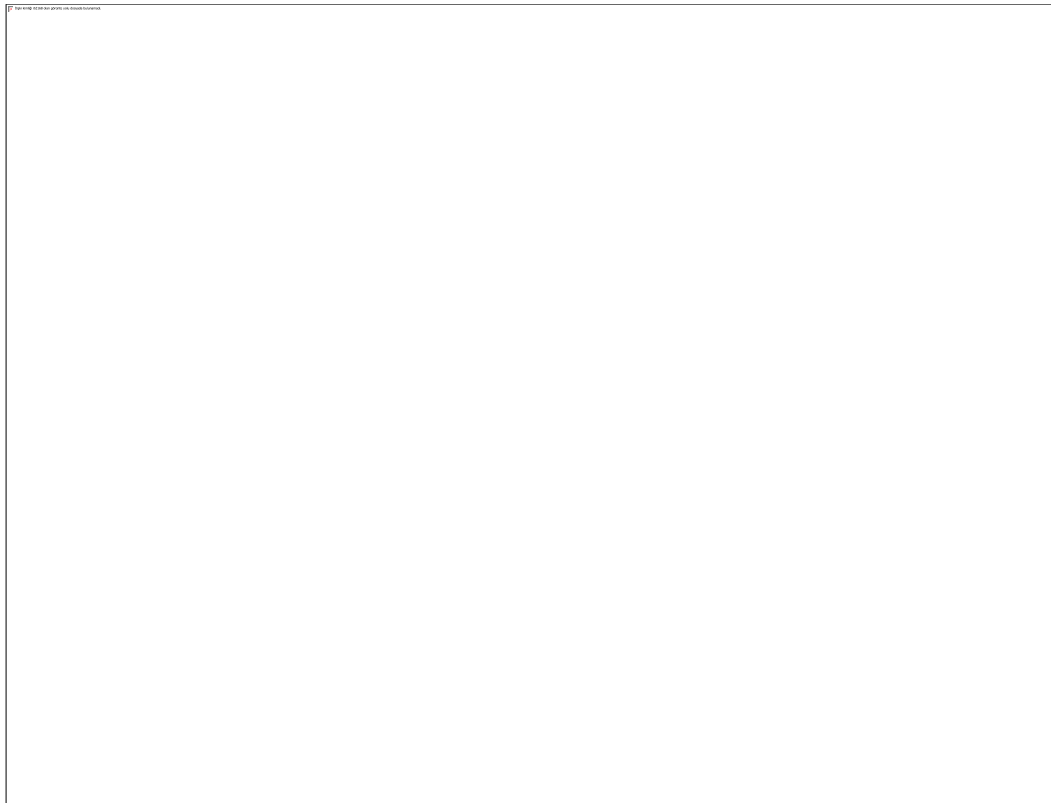
3 numaralı yapı adasında; 1 adet 3B+Z+12N ve 1 adet 2B+Z+13N olmak üzere 2 adet 16 katlı T3, 1 adet 3B+Z+11N olmak üzere 15 katlı ve 2 adet 3B+Z+12N olmak üzere 16 katlı T8 ve 1 adet 1B+Z+5N, 2 adet 2B+Z+4N ve 2 adet 3B+Z+3N olmak üzere 5 adet 7 katlı, 2 adet 2B+Z+5N ve 4 adet 3B+Z+4N olmak üzere 6 adet 8 katlı ve 1 adet 4B+Z+4N

olmak üzere 9 katlı T9 tipi hak sahibi konut binası,

4 numaralı yapı adasında ise; 2 adet $2B+Z+4N$ ve 1 adet $3B+Z+3N$ olmak üzere 3 adet 7 katlı T9, 1 adet $2B+Z+13N$, 3 adet $3B+Z+12N$ ve 2 adet $5B+Z+10N$ olmak üzere 6 adet 16 katlı T8 ve 2 adet $3B+Z+12N$ ve 1 adet $4B+Z+11N$ olmak üzere 3 adet 16 katlı T3 tipi hak sahibi konut bulunmaktadır.

Çalışmada incelenecek binaların toplam kat sayısı, zemin ve normal katlarının toplamı üzerinden değerlendirmeler yapılacaktır.

3 ve 4 üncü adalarda, 5 adet T3, 9 adet T8 ve 15 adet T9 tipi hak sahibi konut binalarına ek olarak, açık basketbol oyun sahası, 32 derslikli ilköğretim binası, ticaret binası, çocuk oyun park alanları ile ağaç ve bitkilerle yeşillendirilmiş park alanları mevcuttur (Harita 4.18.).



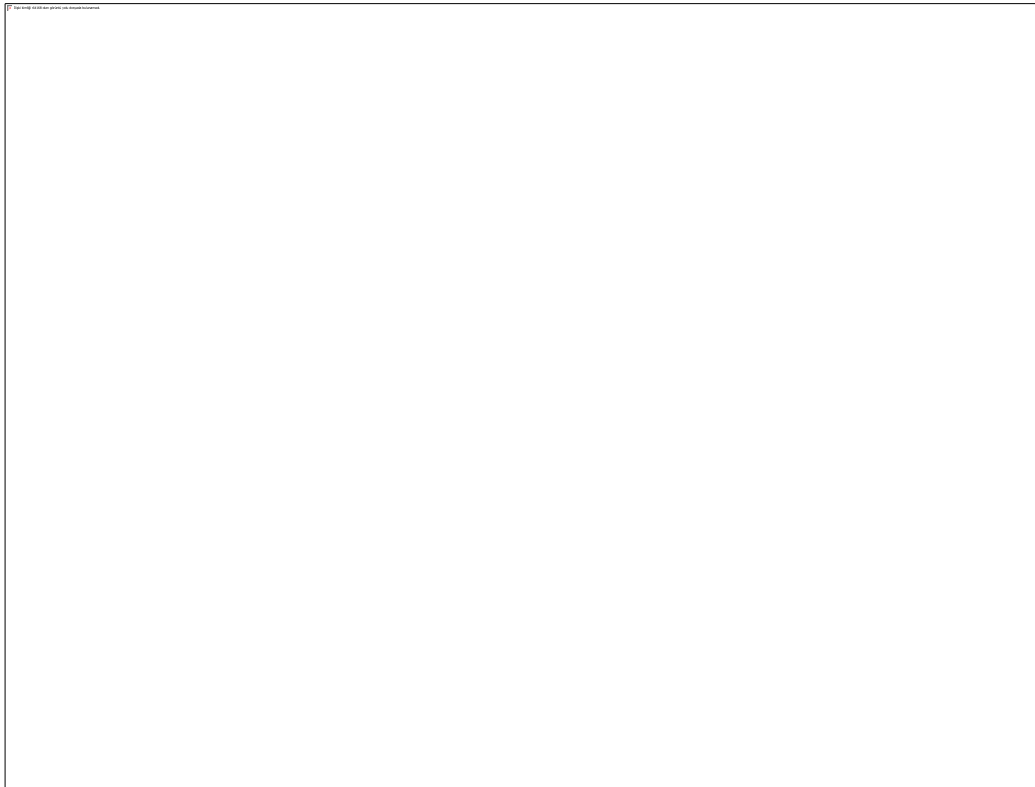
Harita 4.18. 3 ve 4 üncü bölgelerdeki hak sahibi konutları ve sosyal donatı alanları

Bina girişlerinin, hakim rüzgar yönünde yerleştirilmediği ve rüzgarlıklılı giriş yapıldığı, T8 tipinin 2'sinin güneye, 3'ünün güney doğuya, 3'ünün güneybatıya ve 1'inin batıya, T3 tipinin 3'ünün güneybatıya, 2'sinin batıya, T9 tipinin ayrıık nizam olarak yapılaşmış 2 bloktan 2'sinin kuzey batıya, 2'şerli şekilde bitişik nizam yapılaşmış 5 bloğun 1'inin

kuzeye, 2'sinin kuzey batıya, 2'sinin kuzeydoğuya, 3'erli şekilde bitişik nizam 1 bloğun ise kuzey batıya cepheli olarak konumlandırıldığı görülmektedir (Harita 4.19.).



Harita 4.19. 3 ve 4 üncü bölgelerdeki iklimsel veriler



Harita 4.2. 3 ve 4 üncü bölgelerdeki ulaşım detayları

Taşıt yollarını, yapılaşma için uygun olmayan afet alanlarının, rekreasyon için tasarlanan gölet ve bisiklet yollarının çerçevelediği 3 ve 4 üncü bölgelerde; açık otoparklar, yaya yolları, 2 adet trafo, yangın kaçış açık noktaları, basketbol sahası, parklar, çocuk oyun alanları, ilköğretim okulu ve 2 adet ticaret merkezi bulunmaktadır.

5 adet T3 tipinde her kattaki 6 daireden yalnızca 3'ü, 9 adet T8'de 8'i ve diğerindeki her katta bulunan 2 dairenin yalnızca 1'i güneşe yönlendirilmiştir (Harita 4.23.).

Ulaşım planlaması açısından değerlendirildiğinde söz konusu bölgelerdeki taşıt yolları 10 m ve 15 m genişliğindedir. Yaya yolları ise taşıt yollarının kenarında dolaşan kaldırım şeklinde çözümlenmiştir. Her bir yapı adasının içinde yalnızca çocuk oyun parkları şeklinde, bunun dışında bütün adalardaki yapı sakinlerinin ortak mekanı şeklinde tasarlanan rekreasyon alanı içinde de yürüyüş ve bisiklet yolları düzenlenmiştir. Taşıt yolları, ortalama 36 725 m², yaya yolları ise ortalama 5 900-6 000 m² alanı kaplamaktadır. Söz konusu alanda toplu taşıma araçlarıyla ulaşım gerçekleştirebilmek için yalnızca 1 adet otobüs durak noktası ayrılmıştır (Harita 4.11.). Ancak durak noktasına ters istikamette ve adanın en uzak köşe noktalarında yaşayan sakinlerin, otobüs durağına ulaşabilmesi için alması gereken mesafe 300m-800m arasındadır. Bu bilgidен hareketle 3 ve 4. adalar için yalnızca 1 adet otobüs durak noktasının yetersiz olduğu görülmektedir.

Binalar Arası Mesafe

Konumlarına ve yüksekliklerine bağlı olarak KAGKDP 3. ve 4. yapı adalarındaki hak sahibi konutları arasında sağlanmış olan mesafelerin konu çerçevesinde değerlendirilmesi önemlidir.

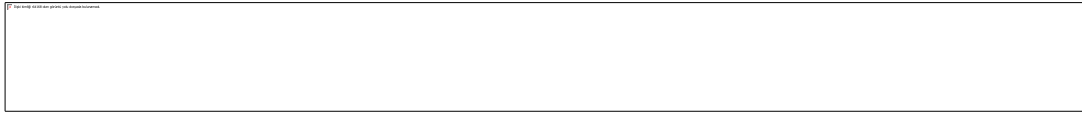
Hakim rüzgar yönü olan kuzey doğu yönünden çalışma alanına dik doğrultudan 3 ve 4. yapı adalarındaki binaların kütle silüeti Şekil 4.13'te gösterildiği gibidir.

Yüksek katlı binalar hakim rüzgar yönünde az katlı binaların önünde yer aldığından hava akışı olumsuz etkilenebilmekte ve her bir binanın yeterli ölçüde havalandırılması ya da rüzgarın serinletici etkisinden faydalanması yetersiz kalabilmektedir.



Şekil 4.13. Hakim rüzgar yönünde 3 ve 4 üncü bölgedeki kütle silüeti

Mevcut durumun tam aksi biçimde, yani az katlı binaların hakim rüzgar yönünde ve yüksek katlı binaların ise az katlı binaların arkasında kalacak şekilde konumlandırılması halinde ise, Şekil 4.14.'de ifade edildiği üzere rüzgarın bütün binalara ulaşabilmesinin sağlanması açısından daha olumlu olacağı görülmektedir (Şekil 4.14.).



Şekil 4.14. Hakim rüzgar yönünün aksi yönündeki 3 ve 4 üncü bölgedeki kütle silüeti (güney batı yönünden çizilmiştir).

Ankara Kenti'nin yazın sıcak kuru iklim karakterini yansıtmaması bakımından binaların komşu binalara uzaklığının, rüzgar engeli bina yüksekliğinin en az 1,5-2 katı mesafede konumlandırıldıkları görüldüğünden dolayı aralıkların, serinletici etkisine izin verecek ve rüzgarın özgürce dolaşmasını sağlayacak şekilde hakim rüzgar yönünde engel oluşturmadığını söylemek mümkündür. Bununla birlikte, kentin kışın soğuk iklim karakterini taşıması bakımından ise; rüzgar engeli binadan bina yüksekliğinin 5 katı kadar mesafede konumlandırılması gerektiğinden ötürü 2 adet 13 katlı ve 1 adet 14 katlı T3 tipi ile 11 katlı 2 adet ve 13 katlı 4 adet T8 tipinin, hakim rüzgar yönü ve kat yükseklikleri baz alınarak, kendilerinden daha az katlı ve arkalarında yer alan kütleler için rüzgar engeli oluşturduklarını söylemek mümkündür (Harita 4.21.).



Harita 4.3. Rüzgar engeli oluşturan T3 ve T8 tipi binalar kırmızı daire içine alınmıştır.

Bu doğrultuda Harita 4.21'deki rüzgar engeli oluşturan binaların ve söz konusu bölgelerdeki yüksek katlı binaların hakim rüzgar yönünde kendilerinden daha az katlı binaların önünde konumlandırılmalarından dolayı rüzgar koridorlarının oluşmasının önleniği söylenebilir.

Güneş ışınlamından maksimum ölçüde yarar sağlayabilmek için bina aralıklarının, güneşe göre (kuzey-güney doğrultusunda) komşu binaların boyuyla en az eşit ya da daha büyük mesafede olması ve yüksek katlı binaların az katlı binalara güneş engeli oluşturmayacak şekilde konumlandırılması gerektiğinden, proje uygulama alanındaki 3 üncü ve 4 üncü bölgelerdeki kuzey-güney doğrultusundaki bina aralıklarının genel olarak komşu bina boyuyla eşit ya da daha fazla olacak şekilde yerleştirilmemesi nedeniyle uygun olmadığı söylenebilmektedir. (Harita 4.22.).



Harita 4.4. Güneş engeli oluşturan ve komşu binaya gölge atan binalar arası mesafeler kırmızı daire içine alınmıştır.

Yüksekliği oldukça fazla olduğu halde komşu bina ile arasındaki mesafenin en az kendi yüksekliği kadar ya da daha fazla mesafe bırakılmamasından dolayı gölge boylarının uzaması durumunda güneş ışığından pasif şekilde faydalanılması söz konusu olmamaktadır. Ancak bina yüksekliği kadar güneşin gün içerisinde hareketi, arazi eğimi, bina yönü, vb. etkenler ve kütlelerin komşu bina yüksekliğinin en az yarısı kadar uzunluktaki mesafeye göre konumlandırılması ile güneş ışığından fayda sağlandığı, sadece üzerine gölge düşen binalarda gölge boyunun uzandığı komşu binanın ilk katlarında güneşten sınırlı biçimde yararlanıldığı gözlemlenmiştir.

Bununla birlikte, ağaçlar ve yeşil bitki örtüsü binaların çevresinde çeşitli stratejik noktalara yerleştirildiğinde enerji etkinliği sağlamaktadır. Yapraklarını döken ağaçların mevsimsel gölge seçeneği sunduğu söylenebilir. Bu türden ağaçlar kışın yapraklarını dökerek güneş ışığından yararlanma imkanı sunarken, yaz aylarında ise sıcak güneş ışığını yansıtırlar. Bu bakımdan maksimum fayda sağlamak için, yapının güney ve güneybatı tarafına yerleştirilmesi enerji etkinliği açısından faydalı olacaktır. Çünkü kışın yapraklarını döken ağaçlar yaz aylarında yapı içindeki hava sıcaklığının azaltılmasını sağlarken kışın ise

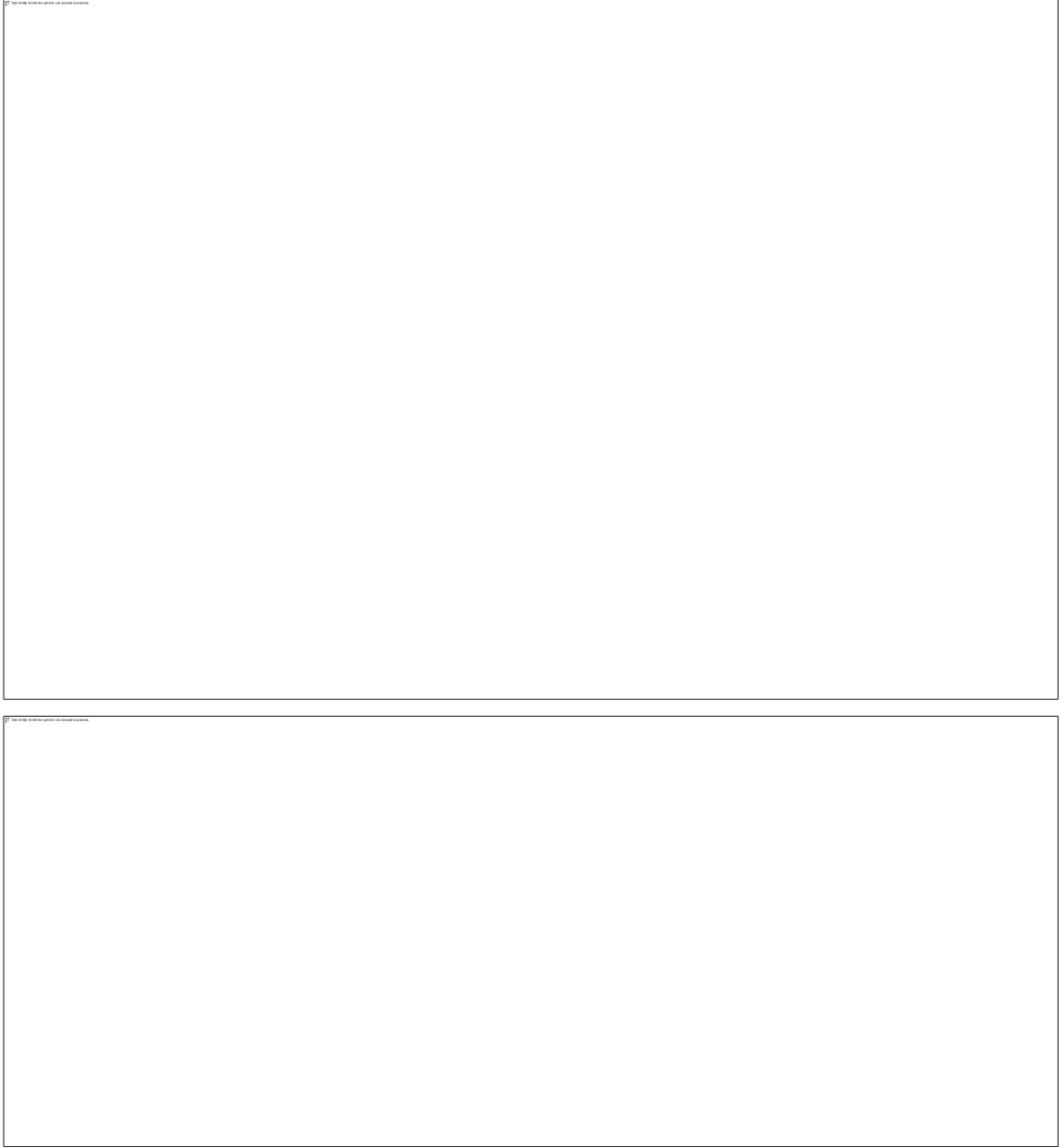
artırılmasında etkilidirler.

KAGKDP hak sahibi konutlarının yapı yükseklikleri dikkate alındığında ağaç ve yeşil bitki örtüsünün bina çevresi yerine, yapı kabuğu düzeyinde ya da bina çatısında değerlendirilmesi enerji etkinliği bağlamında daha doğru yaklaşımlardır. Ancak KAGKDP hak sahibi konutlarında yeşilin cephede, duvarda ya da çatıda değerlendirilmesi hususu göz ardı edilmiştir.

Ayrıca, kuzeybatıya dikilen yaprak dökmeyen ve her zaman yeşil kalan ağaçlar ve çalılar, soğuk kış rüzgarlarına karşı da koruma sağlarlar. Gruplandırılmış ağaçlar ise kent içinde ferahlatıcı bir park etkisi yaratır ve yakındaki yerleşim alanları için serinlik oluşturur.

KAGKDP'nin 3. ve 4. yapı adalarındaki açık alan peyzajının, kentsel, sosyal ve teknik altyapı ve ticaret alanlarının yükseklik faktöründen ötürü gölge fonksiyonu olarak kullanılmadığı ve stratejik tasarım yapılmadığı, ancak yoğun yeşil ve ağaçlandırma yapıldığından ötürü kent estetiğine, hava ve insan sağlığına, gürültü kontrolüne katkı sağladığı ve yazın serinletici etkisinin görüldüğü düşünülmektedir.

Çalışma kapsamında incelenen projenin açık yüzey alanları; yaya yolları için beton ve granit parke, otoparklar için beton kilitli parke, araç yolları için fiber katkılı beton ve üzerine basılamayan alanlar için çim kaplama malzemesi olarak düzenlenmiştir (Şekil 4.15.).



Şekil 4.15. Bina girişleri ve plan ve kesit detayı

Proje alanının 1. Bölgesi 107,586 m² olup, bu toplamın 7 032 m²'si yaya yolu, 24,660 m²'si bu alanın etrafından dolanan taşıt yolu, 4 400 m²'si 5 adet T3 tipi, 4 300 m²'si 15 adet T9 tipi kapladığı alandan oluştuğu görülmekte, 91,854 m² alan çimlendirilmiş alana denk gelmektedir.

Yönlenme

Gün içinde kullanıcı sayısı ve kullanım frekansı fazla olduğu için daha çok ısıtılmaya gereksinim duyulan yaşama mekanlarının, ısınma gereksinimlerinin azaltılarak güneş

ışınımının ısıtıcı etkisinden daha fazla faydalanmak üzere güney ve güneye yakın yönlere konumlandırılması gerektiğinden, 3 ve 4. yapı adalarındaki haksahibi konutlarının T3, T8 ve T9 tipleri bu açıdan incelendiğinde; salon ve oturma odası gibi kullanım frekansı fazla olan mekanların, aynı yönde ard arda dizildiği görülmektedir.

3 ve 4. yapı adalarının vaziyet planında dikkate alınacak husus T9 tipinin tamamında bu mekanların güneye ya da güneye yakın şekilde konumlandırılmadığı, 5 adet T3 tipinin tamamının simetrik şekilde ve 6 kat üzerine çözümlenen dairelerden 3'ünün güneye ve güney doğuya yönlendirildiği ve T8 tipinin 6'sında bu mekanların kuzey, kuzey doğu ve kuzey batı yönünde, geri kalan 3'ünde ise 4 kat üzerine çözümlenen dairelerden her kattaki yalnızca 2'sinin güney ve güney doğuya gelecek şekilde yönlendirildiği saptanmaktadır (Harita 4.23.).



Harita 4.5. Kullanım frekansı fazla mekanların vaziyet planındaki yönlenmesi

Bu nedenle vaziyet alanındaki tiplerin ve kullanım frekansı fazla mekanların hiçbirinde doğrudan güneye yönlenme görülmemektedir.

Bununla birlikte, T3, T8 ve T9 tiplerinin banyo, tuvalet gibi daha az ısı gerektiren hacimler ile servis ve sirkülasyon alanlarının, tampon bölge olarak kullanılmasının yalnızca her kat planındaki çözümü açısından incelendiğinde; tuvalet ve banyo gibi hacimlerin, kullanım frekansı fazla olan mekanların zıddı şekilde, kullanım yoğunluğu daha az alanlarda ve çoğunlukla ısıtılan bir mekana yaslandırılarak dizildiği görülmektedir. Dolayısıyla genel anlamda ıslak hacimlerin tampon bölgeler oluşturabilecek şekilde çözümlendiği, merdiven kovalarının ise ıslak hacimlere yaslandırılarak ya da dışarı bakacak şekilde çözüldüğünden bu mekanların tampon bölge oluşturduğu gibi değerlendirme yapılması mümkündür.

11-14 katlı T3 ve T8 tiplerinin manzaradan faydalandığı, ancak yüksek katlı bu blokların gerisinde kalan daha az katlı T9 tipi blokların ise manzaradan faydalanamadığı söylenebilir (Harita 4.19.).

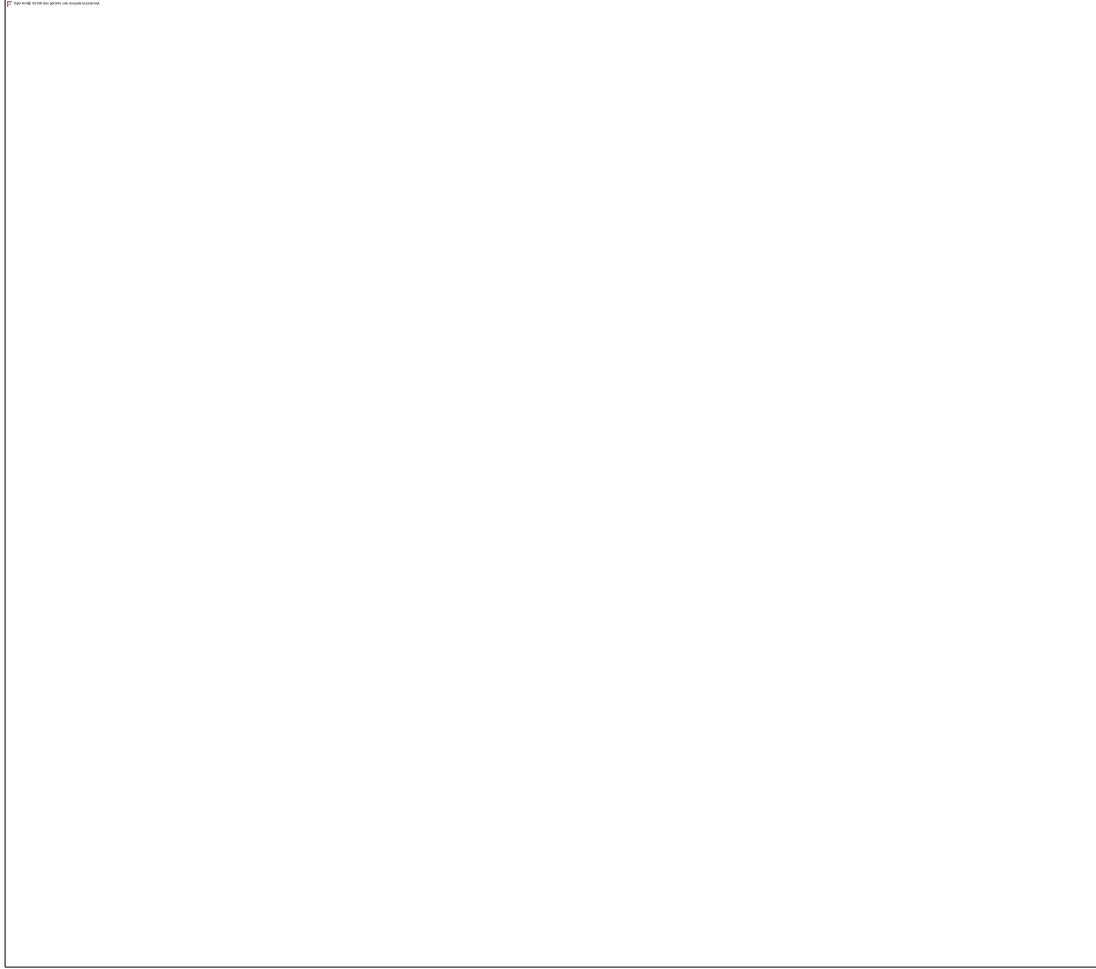
10-11-12. bölgelerin incelenmesi

10 numaralı yapı adasında; 2 adet 3B+Z+12N ve 5 adet 4B+Z+11N olmak üzere 7 adet 16 katlı T3, 1 adet 16 katlı 3B+Z+12N T8 ve 2 adet 1B+Z+5N, 4 adet 3B+Z+3N ve 2 adet 4B+Z+2N olmak üzere 8 adet 7 katlı T9 tipi haksahibi konut binası,

11 numaralı yapı adasında; 2 adet 1B+Z+14N, 2 adet 2B+Z+13N ve 5 adet 3B+Z+12N olmak üzere 9 adet 16 katlı T8 ve 1 adet 1B+Z+5N ve 3 adet 2B+Z+4N olmak üzere 4 adet 7 katlı T9 tipi haksahibi konut binası,

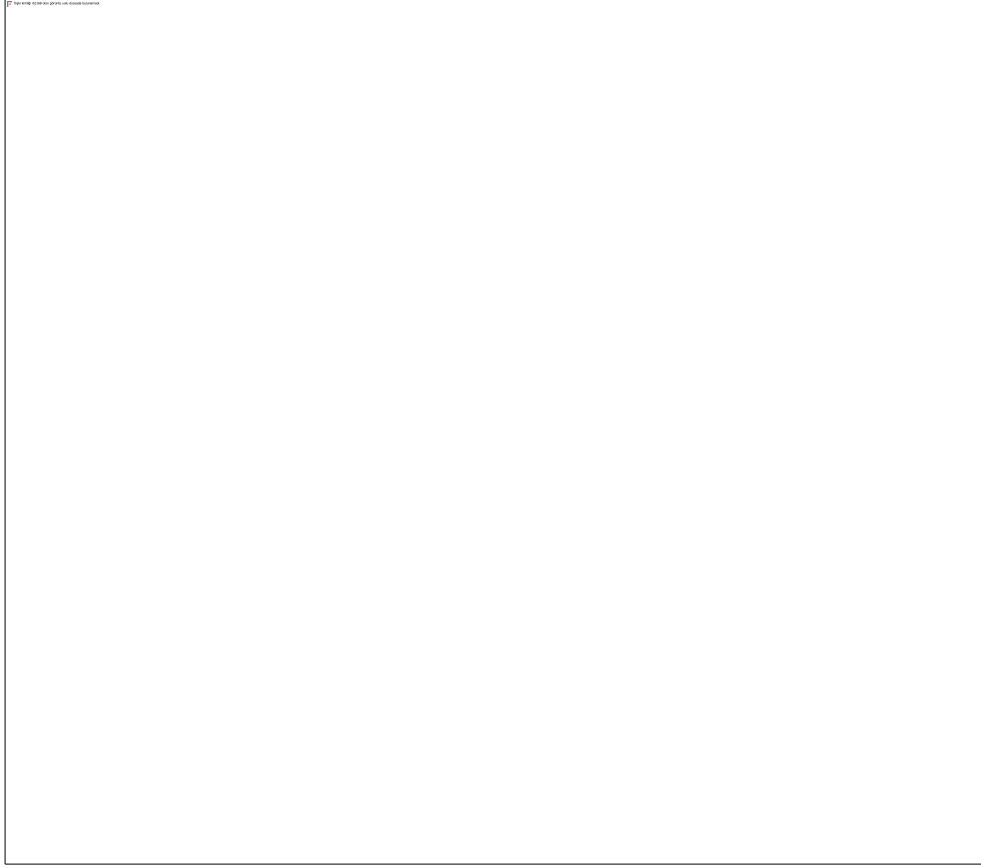
12 numaralı yapı adasında ise; 1 adet 3B+Z+12N, 1 adet 4B+Z+11N ve 1 adet 5B+Z+10N olmak üzere 3 adet 16 katlı T3, 2 adet 4B+Z+11N T8 ve 1 adet 5B+Z+10N olmak üzere 3 adet 16 katlı T8 ve 1 adet 1B+Z+5N, 1 adet 2B+Z+4N, 2 adet 3B+Z+3N ve 1 adet 4B+Z+2N olmak üzere 5 adet 7 katlı T9 tipi haksahibi konut binası bulunmaktadır.

10,11 ve 12 nci yapı adalarında, 10 adet T3, 13 adet T8 ve 17 adet T9 tipi haksahibi konut binalarına ek olarak, açık basketbol oyun sahası, 32 derslikli ilköğretim ve 40 derslikli ortaöğretim binası, ticaret binaları, sağlık üniteleri, rekreasyon alanı, çocuk oyun park alanları ile ağaç ve bitkilerle yeşillendirilmiş park alanları mevcuttur (Harita 4. 24.).



Harita 4.6. 10-11-12. bölgelerdeki hak sahibi konutları, kentsel, sosyal ve teknik altyapı ve ticaret alanları

Söz konusu bölgelerdeki bina girişlerinin T8 tipinin 3'ünün batıya, 2'sinin güney batıya, 4'ünün kuzeye, 1'inin doğuya, 1'inin kuzey doğuya, T3 tipinin 7'sinin güney batıya, 2'sinin batıya, 1'inin kuzey batıya, T9 tipinin 9'unun güney batıya, 3'ünün kuzey batıya, 3'ünün güney doğuya ve 2'sinin ise kuzey doğuya cepheli olarak konumlandırıldığı görülmektedir (Harita 4.25.).



Harita 4.7. 10-11-12. bölgelerdeki iklimsel veriler ve rüzgara göre konumlanma



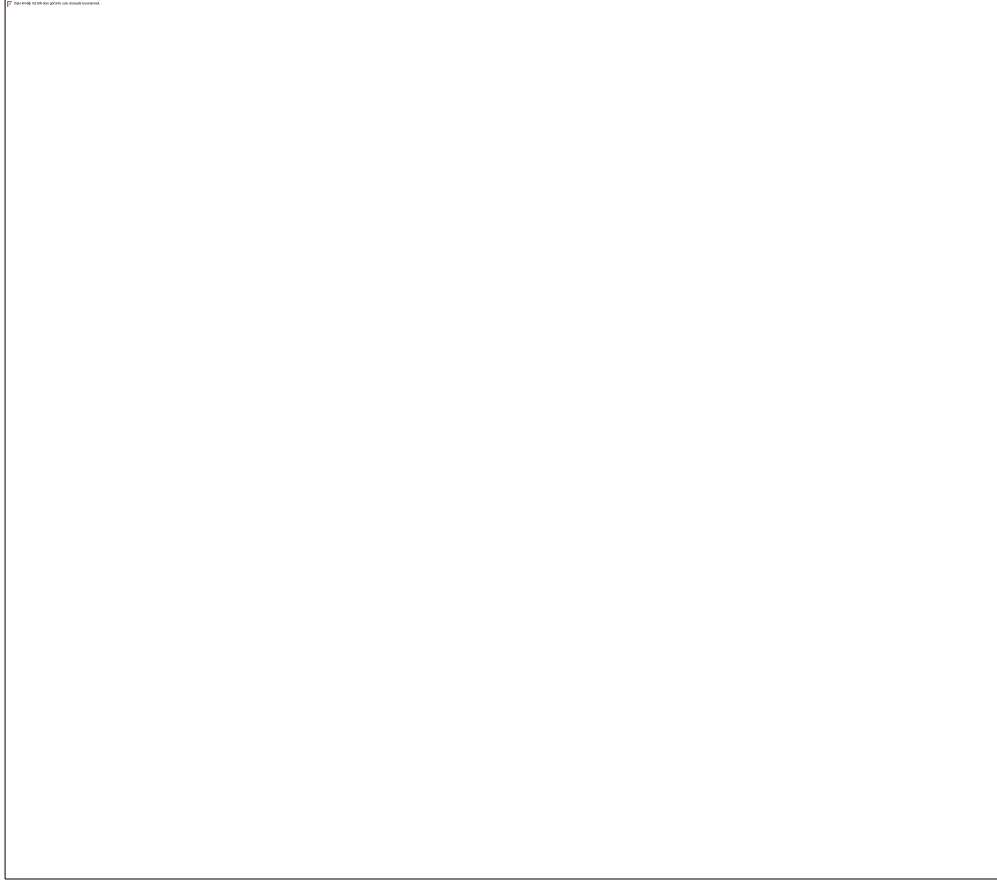
Harita 4.8. 10, 11 ve 12. bölgelerdeki ulaşım detayları

Taşıt yollarının, yapılaşma için uygun olmayan afet alanlarının, rekreasyon için tasarlanan gölet ve bisiklet yolları ile inşasına başlanan ancak henüz tamamlanmayan finans konutlarının çerçevelediği 10., 11. ve 12. bölgelerde; açık otoparklar, yaya yolları, 3 adet trafo, açık yangın kaçış noktaları, basketbol sahası, rekreasyon alanları, göletler, parklar, çocuk oyun alanları, 32 derslikli ilköğretim okulu, 40 derslikli orta öğretim okulu, 1 adet cami, sağlık ünitesi, 1 adet ana okulu ve 3 adet ticaret merkezi bulunmaktadır.

8 adet T3 tipinin her kattaki 6 daireden yalnızca 3'ünün, 13 adet T8'in 4'ünün ve diğerlerindeki her kattaki 2 dairenin yalnızca 1'inin güneşe yöneldiği, T9 tiplerinde ise kullanım frekansı yaşam alanlarının güneşe yönelmesi gibi bir faktörün gözlemlenmediği görülmektedir (Harita 4.31.).

Ulaşım planlaması açısından değerlendirildiğinde söz konusu bölgelerdeki taşıt yolları, 25 m, 15 m ve 10 m genişliğindedir. Yaya yolları ise taşıt yollarının kenarında dolaşan kaldırım şeklinde çözümlenmiştir. Her bir yapı adasının içinde yalnızca çocuk oyun parkları şeklinde, bunun dışında bütün adalardaki yapı sakinlerinin ortak mekanı şeklinde tasarlanan rekreasyon alanı içinde de yürüyüş ve bisiklet yolları şeklinde değerlendirilmiştir. Taşıt yolları, ortalama 70 518 m², yaya yolları ise ortalama 11 630 m² alanı kaplamaktadır.

Toplu taşıma araçlarıyla ulaşım gerçekleştirebilmek için 6 adet otobüs durak noktası ayrılmıştır (Harita 4.26.). Ancak durak noktalarına ters en uzak köşe noktalarında yaşayan sakinlerin, otobüs durağına ulaşabilmesi için alması gereken mesafe ortalama 600-850 m arasındadır ve söz konusu adalardaki konutlar için yalnızca 6 adet otobüs durak noktasının uygun sayıda olduğu, ancak yaya ulaşımı açısından alan içerisinde durak mesafelerinin eşit konumlandırılmadığı değerlendirilebilir (Harita 4.27.).



Harita 4.9. Eşit/yakın ve uzak mesafedeki durak noktalarına örnek (durak mesafeleri uygun uzaklıkta olanlar sarı ile yaya ulaşımını zorladığı değerlendirilen mesafe ise kırmızı ile gösterilmiştir).

Binalar Arası Mesafe

Hakim rüzgar yönü olan kuzey doğu yönünden çalışma alanına dik doğrultudan 10., 11. ve 12. yapı adalarındaki binaların kütsel silüeti Şekil 4.16.'da gösterildiği gibidir.

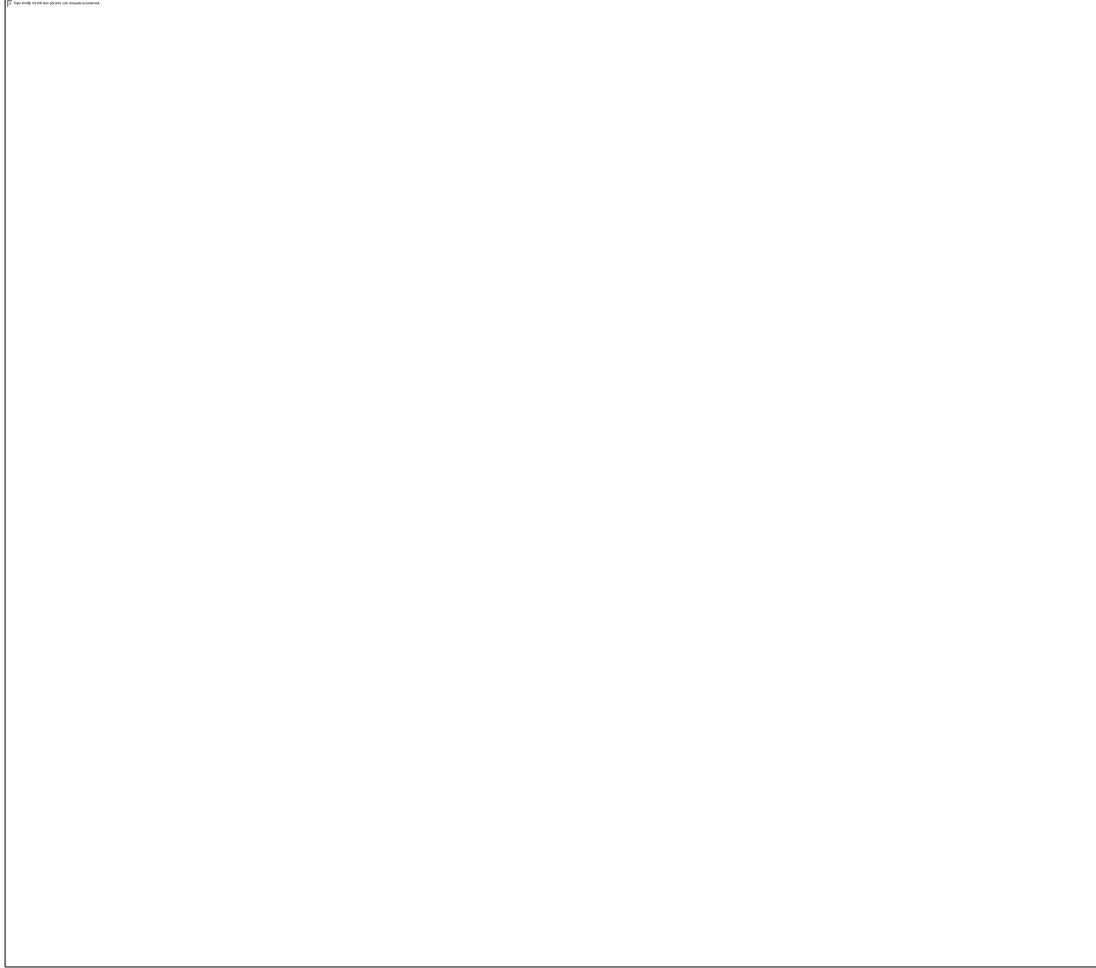
Yüksek katlı binalar hakim rüzgar yönünde az katlı binaların gerisinde yer aldığından, hava akışı olumlu biçimde dolaşım gerçekleştirerek, her bir binanın yeterli ölçüde havalandırılması ve rüzgarın serinletici etkisinden faydalanması sağlanabilmektedir.



Şekil 4.16. Hakim rüzgar yönünde 10., 11. ve 12. bölgedeki kütsel silüeti

Ankara Kenti'nin yazın sıcak kuru iklim karakterini yansıtmaması bakımından binaların komşu binalara uzaklığının, rüzgar engeli bina yüksekliğinin en az 1,5-2 katı mesafede konumlandırılmaları gerektiğinden dolayı aralıklarının, serinletici rüzgara engel

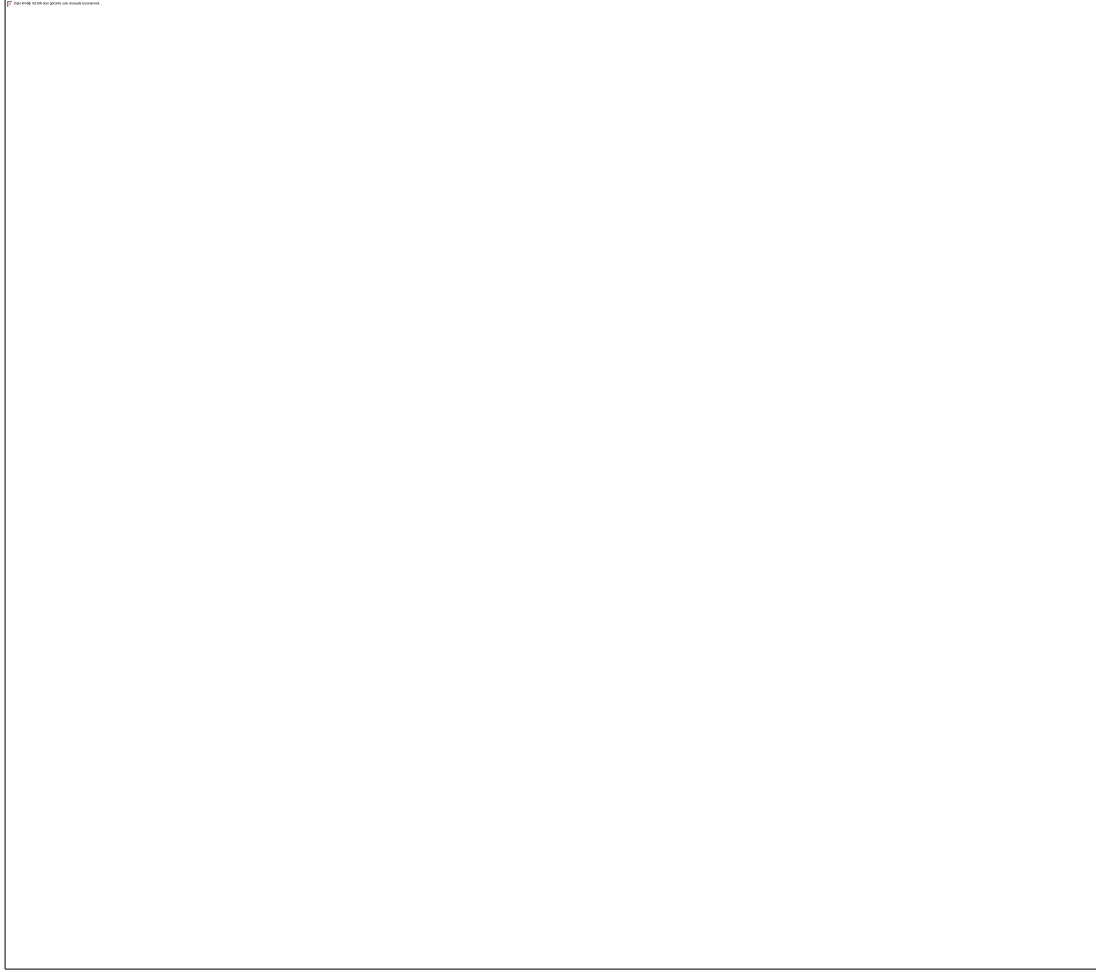
oluşturduğu söylenebilen binalar; 10. adada, 13 katlı 1 adet T3, 11 inci adada 1 adet, 15 katlı T8 ve 1 adet, 13 katlı T8, 12. adada ise 12 katlı, 1 adet T3 olarak gösterilmektedir (Harita 4.28.).



Harita 4.10. Rüzgar engeli oluşturan T3 ve T8 tipi binalar

Bununla birlikte, kentin kışın soğuk iklim karakterini taşımasından dolayı rüzgar engeli binadan bina yüksekliğinin 5 katı kadar mesafede konumlandırılmalıdır. Bu nedenle, 11. bölgedeki 5 adet T8 ve 2 adet T9 tipi binanın, 12. bölgede ise, 1 adet T3 tipi binanın hakim rüzgar yönü ve kat yükseklikleri baz alınarak, kendilerinden daha az katlı ve arkalarında yer alan kütleler için rüzgar engeli oluşturdıklarını söylemek mümkündür (Harita 4.29.).

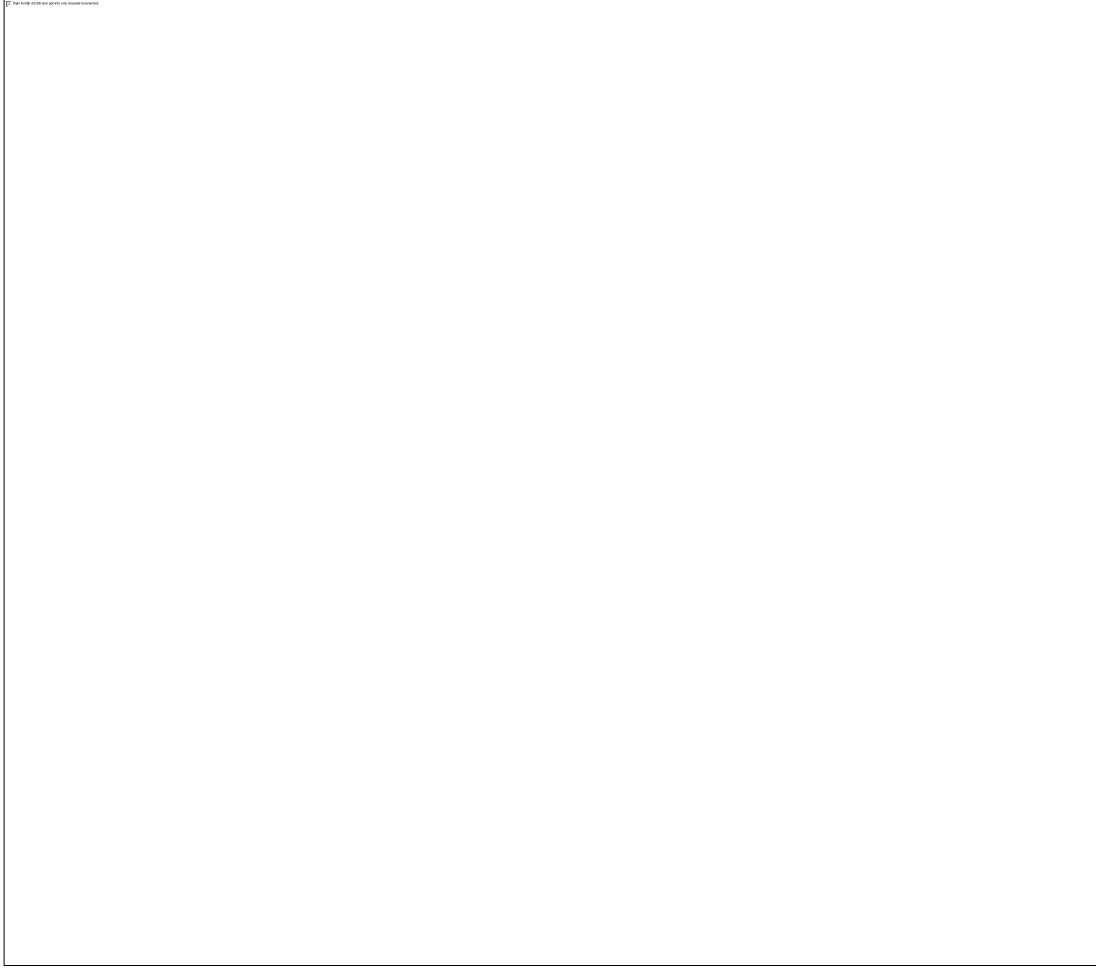
Ancak, KAGKDP bölgesinde, iklimsel veriler bağlamında rüzgardan korunması gereken gün sayısı göz ardı edilebilecekken, rüzgar etkisinden yararlanma ise rüzgar tribünlerinin tasarlanması düzeyince değil, yalnızca yaz sıcaklığına karşı baca etkisi oluşturularak rüzgarın serinletici etkisinden fayda sağlanması üzerine olabilir.



Harita 4.29. 10., 11 ve 12. bölgelerdeki rüzgar engeli oluşturan T3, T8 ve T9 tipi binalar

Bu doğrultuda Harita 4.29.'daki rüzgar engeli oluşturan binaların ve söz konusu bölgelerdeki bina aralıklarının olması gerektiği mesafeden daha az olduğu ve bu nedenle kırmızı çemberli alanların haricinde kalan büyük yerleşim alanlarında sıkça rüzgar koridorlarının olduğu söylenebilir.

Güneş ışınlamından maksimum ölçüde yarar sağlayabilmek için bina aralıklarının, güneşe göre (kuzey-güney doğrultusunda) komşu binaların boyuyla en az eşit ya da daha büyük mesafede olması ve yüksek katlı binaların az katlı binalara güneş engeli oluşturmayacak şekilde konumlandırılması gerekmektedir. Ancak proje uygulama alanındaki 10., 11. ve 12. bölgelerde yer alan kuzey-güney doğrultusundaki bina aralıklarının genel olarak komşu bina boyuyla eşit ya da daha fazla olacak şekilde yerleştirilmediği görülmektedir. (Harita 4.30.).



Harita 4.30. Güneş engeli oluşturan ve komşu binaya gölge atan binalar arası mesafeler kırmızı daire içine alınmıştır.

Yüksekliği oldukça fazla olduğu halde komşu bina ile arasındaki mesafenin en az kendi yüksekliği kadar ya da daha fazla mesafe bırakılmamasından dolayı gölge boylarının uzaması durumunda güneş ışığından pasif şekilde faydalanılması 10., 11. ve 12. bölgelerde de söz konusu olmamaktadır.

Bununla birlikte, ağaçlar ve yeşil bitki örtüsü bakımından KAGKDP'nin 10., 11. ve 12. yapı adalarındaki açık alan peyzajının ve sosyal donatı alanlarının da 3. ve 4. bölgelerdeki gibi yükseklik faktöründen ötürü gölge fonksiyonu olarak kullanılmadığı ve enerji etkinliği oluşturacak şekilde stratejik tasarım yapılmadığı, ancak yoğun yeşil ve ağaçlandırma yapıldığından ötürü kent estetiğine, hava ve insan sağlığına, gürültü kontrolüne katkı sağladığı ve yazın serinletici etkisinin görüldüğü söylenebilir.

Yönlenme

10., 11. ve 12. yapı adalarının vaziyet planında dikkate alınacak husus T9 tipinin sadece 1'inin güneydoğuya geri kalanlarının tamamında ise kullanım frekansı fazla mekanların güneye ya da güneye yakın şekilde konumlandırılmadığı, 5 adet T3 tipinin tamamının simetrik şekilde ve 6 kat üzerine çözümlenen dairelerinden 6'sının güneye ve güney doğuya yönlendirildiği ve T8 tipinin 4'ünde bu mekanların güneye, geri kalanların 8'inde ise 4 kat üzerine çözümlenen dairelerden her kattaki yalnızca 2'sinin güney ve güney doğuya gelecek şekilde yönlendirildiği belirtilebilir (Harita 4.31.).



Harita 4.31. Kullanım frekansı fazla mekanların vaziyet planındaki yönlenmesi

Bu nedenle 11., 12. ve 13. yapı adalarının vaziyet planındaki tiplerin büyük çoğunluğunda ve kullanım frekansı fazla mekanların 4 adet T8 tipi binanın haricinde doğrudan güneye yönlenme görülmemektedir.

Bununla birlikte, T3, T8 ve T9 tiplerinin banyo, tuvalet gibi daha az ısı gerektiren hacimler ile servis ve sirkülasyon alanlarının, tampon bölge olarak kullanılmasının yalnızca her kat planındaki çözümü açısından incelendiğinde; tuvalet ve banyo gibi hacimlerin, kullanım frekansı fazla olan mekanların zıddı şekilde, kullanım yoğunluğu daha az alanlarda ve çoğunlukla ısıtılan bir mekana yaslandırılarak dizildiği görülmektedir. Dolayısıyla genel anlamda ıslak hacimlerin tampon bölgeler oluşturabilecek şekilde çözümlendiği, merdiven kovalarının ise ıslak hacimlere yaslandırılarak ya da dışarı bakacak şekilde çözüldüğünden bu mekanların tampon bölge oluşturduğu değerlendirmesini yapmak mümkündür. Yalnızca 11. yapı adasında ve kentsel rekreasyon alanına bakı olacak şekilde konumlanan tiplerin manzaradan faydalandığı, ancak yüksek katlı blokların gerisinde kalan ya da daha uzak mesafeye konumlandırılmış tiplerin ise manzaradan faydalanamadığı söylenebilir.

Yapı Malzemesi ve Bina Kabuğu

Çalışma kapsamında incelemeye alınan T3, T8 ve T9 tiplerinden oluşan hak sahibi konutlarının hepsinde giriş rüzgarlığı çözümlenmiştir. Rüzgarlıkların üzeri 5 cm çakıl kaplamadır.

Tasarımında rüzgar ve güneş enerjisinin kullanıldığı ve ısı kazancı, havalandırma ve soğutma sağlamaya yardımcı olacak güneş odası, sera, trombe duvarı vb. enerji etkin tasarımda kullanılan tasarım elemanları düzenlenmemiştir.

T3 tipinin toplam $\sim 846 \text{ m}^2$ alana sahip olan normal kat planını bir katta çevreleyen yapı dış kabuğunun toplam alanı $\sim 43 \text{ m}^2$ olup, bu yüzey üzerinde toplam $\sim 7 \text{ m}^2$ alan kaplayan saydam yüzey alanı normal kat planına oranı yalnızca %16,27 olup; normal kat planını bir katta çevreleyen yapı dış kabuğu saydam yüzey alanının %0,82'si kadardır.

T8 tipinin toplam $\sim 496 \text{ m}^2$ alana sahip olan normal kat planını bir katta çevreleyen yapı dış kabuğunun toplam alanı $\sim 30 \text{ m}^2$ olup, bu yüzey üzerinde toplam $\sim 4,95 \text{ m}^2$ alan kaplayan saydam yüzey alanı normal kat planına oranı yalnızca %16,50 olup; normal kat planını bir katta çevreleyen yapı dış kabuğu saydam yüzey alanının %0,99'u kadardır.

T9 tipinin $\sim 281 \text{ m}^2$ alana sahip olan normal kat planını bir katta çevreleyen yapı dış kabuğunun toplam alanı $\sim 16 \text{ m}^2$ olup, bu yüzey üzerinde toplam $\sim 3 \text{ m}^2$ alan kaplayan

saydam yüzey alanı normal kat planına oranı yalnızca %18,75 olup; normal kat planını bir katta çevreleyen yapı dış kabuğu saydam yüzey alanının %1,06'sı kadardır.

Her bir tipteki salonlarda kat yüksekliği boyunca geniş yüzeyli pencereler kullanılmıştır. Bu pencerelerin güneye yönlendirilmiş olanları yazın güneş ışınlamından güneş kırıcı elemanları kullanımı ile birlikte gerektiği ve istendiği zamanlarda faydalanmayı, kışın ise yatık gelen güneş ışınlamalarından ısınma amaçlı faydalanmayı sağlayacak şekilde donatılmalıdır (Şekil 4.6., 4.8., 4.10.). Ancak konut tiplerinin hiçbirisinde güneş kırıcı elemanlar öngörülmemiştir.

KAGKDP'nin T3, T8 ve T9 tiplerinden oluşan haksahibi konut binalarında, oda ısınısını içeri yansıtarak bina dış kabuğundan ısı kaçışını önleyen, hava boşluklu ve ısı geçirgenliği sağlayan low-e ısı kontrol kaplamalı çift cam üniteleri kullanılmıştır (Şekil 4.17.).



Şekil 4.17. KAGKDP pencere detayı

Bu anlamda kullanılan cam tiplerinin enerji korunumunun sağlanması bakımından uygun olduğu değerlendirilebilir.

TS 825'e göre 2 odacıklı, çift camlı low-e kaplamalı ve 16 mm'lik ara boşluklu PVC doğrama pencere kasasının ısıl geçirgenlik katsayısı (u) değeri; 1,68 W/ 2 K'dır. Ankara 3. bölge derece gün ili olduğundan, pencere kasasının en fazla değer olarak tavsiye edilen U_p değeri 1,8 W/ 2 K olması gerektiğinden bu değer altında kalan KAGKDP pencere kasalarının ısıl geçirgenlik bakımından uygun olduğu görülmektedir.

Kaynakların sürdürülebilirliği ve verimliliği açısından son derece önem taşıyan geri dönüşümlü malzeme kullanımı hususunun, konutların tasarımı ve inşasında dikkate alınmadığı görülmektedir. Aslında bu eksiklik sadece inceleme kapsamına alınan KAGKDP'de değil, Türkiye'deki konut sektöründe görülen genel bir sorundur.

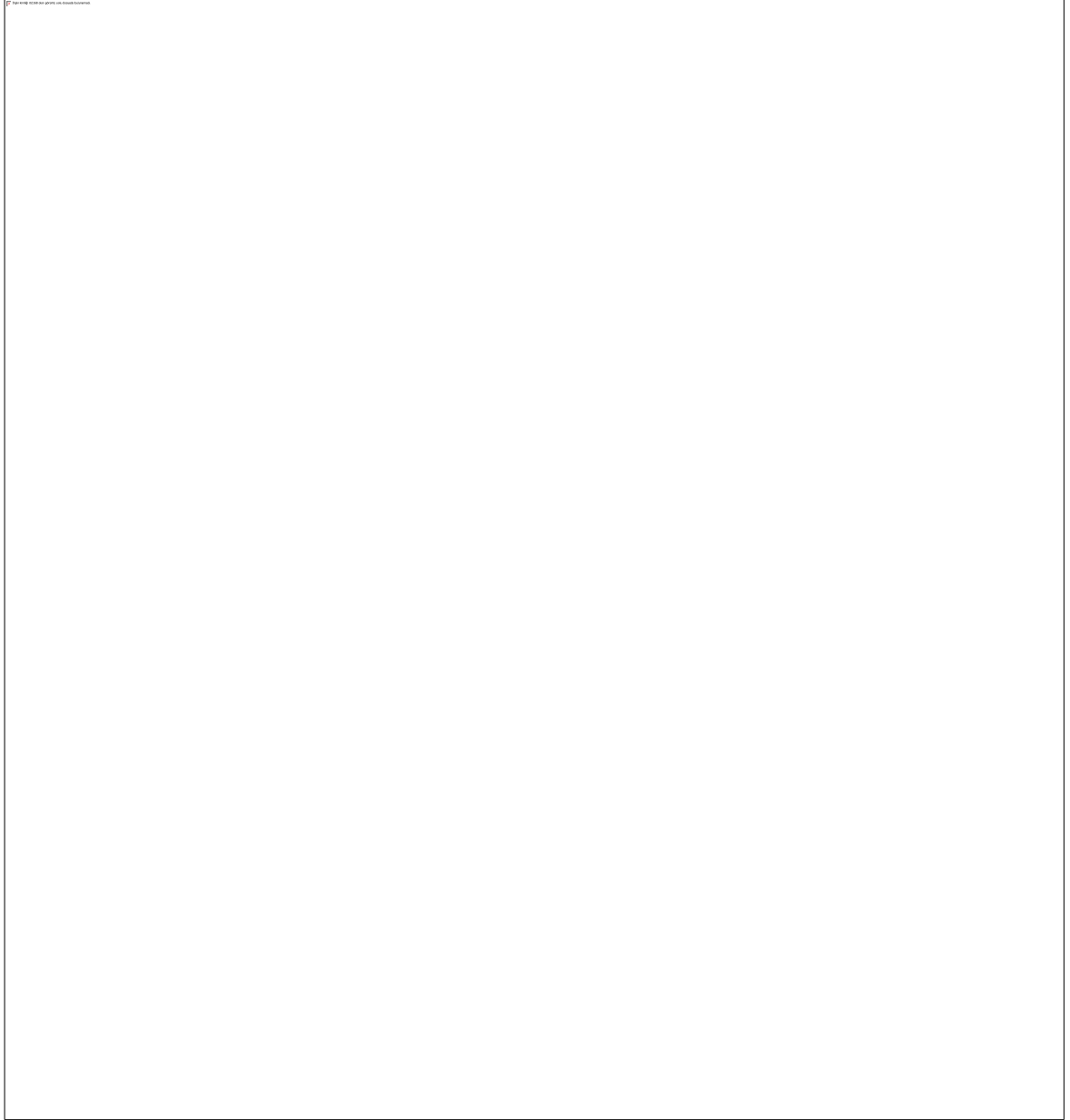
Bununla birlikte yapı kabuğunda enerji korunumunun sağlanmasında oldukça önemli diğer bir husus olan yerel malzeme kullanımının da dikkate alınmadığı, enerji etkinlik değeri taşımayan, hazır malzemelerin tercih edildiği görülmektedir.

Enerji etkin bina tasarımında etkili bir parametre olarak kullanılan yeşilin çatıda, duvarda ya da ara katta kullanımı uygulamalarına da KAGKDP'de yer verilmemiştir.

Oysa kentlerimize hem sağlıklı, temiz ve sürdürülebilir hava ortamı, hem de estetik değeri yüksek, yapma çevre ortamları sunma imkanı sağlayan yeşil çatı, yeşil duvar ve ara katlardaki yeşil uygulamalı mimari plan çözümlerine duyulan gereksinimin gün geçtikçe arttığının bilincinde olarak özellikle son dönemlerde projelerde daha sık yer verilmelidir.

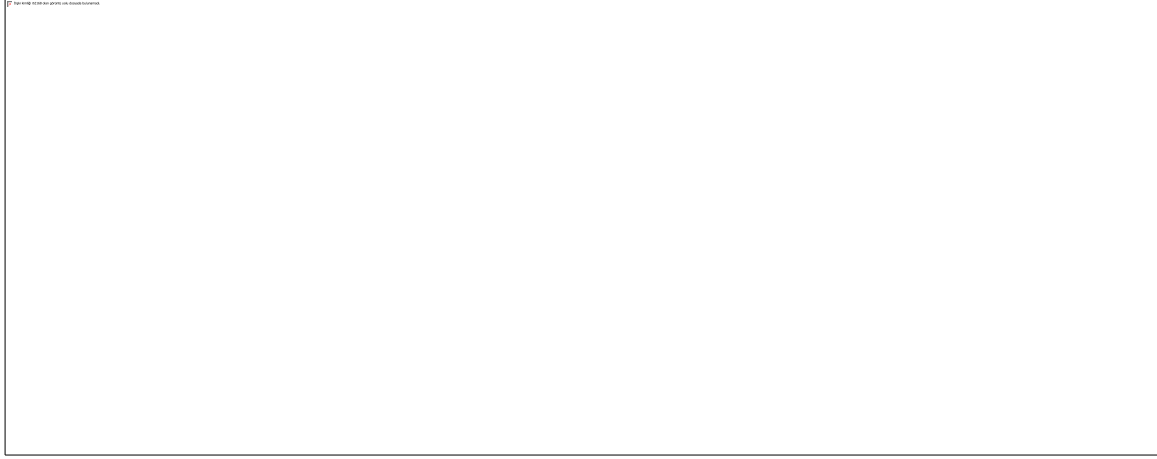
KAGKDP'deki tiplerin cephe sistemleri çözümlerinde de tek tabakalı, çift tabakalı ve kombine cephe sistemlerinin hiçbirisinin kullanılmadığı ve bu açıdan da sürdürülebilirlik ve enerji verimliliği kaygısının gözetenmediği fark edilmektedir.

Binaların dış cephelerinde kırmızı-beyaz, yeşil-beyaz, sarı-beyaz ve mavi-beyaz renklerde kombine edilmiş yüzeyler tercih edilmiştir. Bina dış yüzeyi, XPS yalıtımı üzerine yalıtım sıvası ve silikon esaslı grenli dış cephe boyası şeklindedir (Şekil 4.18.).



Şekil 4.18. Tretuvar ve dış duvar taş kaplama detayı

3 ve 4. yapı adalarındaki binaların dış cepheleri kırmızı-beyaz, yeşil-beyaz, sarı-beyaz ve mavi-beyaz renklerden oluşmaktadır. Binaların renklendirilmesi aşamasında kat yüksekliği ya da tiplere özgülük gibi özel kriterlere göre tasarım yapılmadığı görülmektedir (Resim 4.17.).



Resim 4.17. Binaların dış cepheleri (kaynak: <http://tobas.com.tr/>, erişim, 08.01.2015)

Bununla birlikte, bina dış yüzeyi örtü malzemesi renginin, güneş ışıınının soğrulması ve yansıtılması üzerinde belirleyici faktörlerden biri olması nedeniyle, güneş ışığının dik geldiği ve/veya güneş ışıınınından yoğun biçimde fayda sağlanacağı değerlendirilen yerlerde bina renklerinin açık renklerden seçilmesi ile güneş ışığının yansıtılması, diğer taraftan güneşlenme süresinin uzun olduğu ancak güneşlenmeden daha az fayda istenilen yerlerde bina renklerinin koyu renklerden seçilmesi ile güneş ışığının soğrularak bina bünyesinde termal depolama sağlanabilmektedir.

Buradan hareketle renk spektrumundaki dizilime göre güneş ışığının en çoktan en aza doğru soğrulması, diğer bir deyişle bina bünyesinde en fazla güneş ışığı depolanması sırasıyla kırmızı, yeşil, sarı ve mavi şeklinde olacaktır. Ancak KAGKDP'nin inceleme kapsamındaki bölgelerdeki binalarda enerjinin korunumu hususuna ilişkin bina renklerinin seçilmesi işleminin, tasarım aşamasında belirleyici olmadığı görülmektedir.

KAGKDP'nin haksahibi konut tiplerinin tamamında yalıtım elemanı olarak 5-6 cm kalınlığında değişen ekstrüde polistren köpük (XPS) kullanılmıştır (Şekil 4.19.).



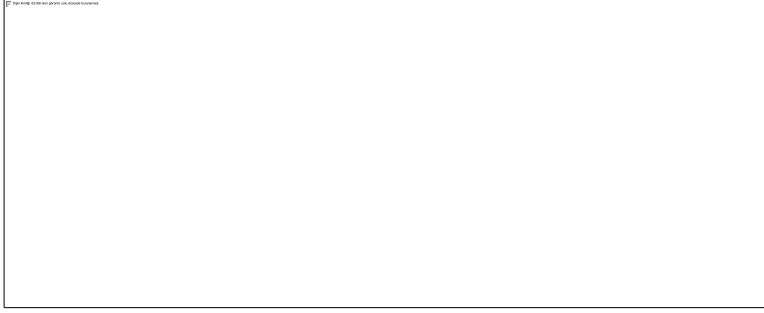
Şekil 4.19. Pencere nokta detayında yalıtımın gösterimi

Isı yalıtımı amacıyla tüm tipler için kullanılan XPS malzemesinin haricinde ses yalıtımı uygulaması görülmemektedir.

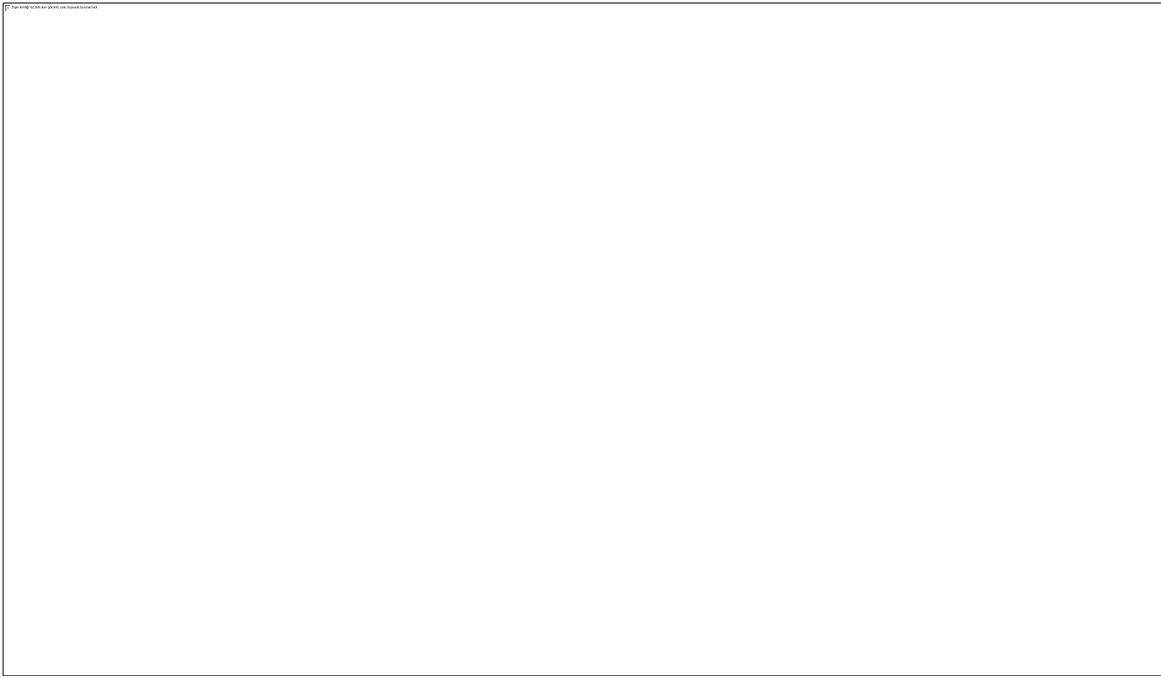
KAGKDP'nin haksahibi konut tiplerinin tamamında 5-6 cm kalınlığında değişen ekstrüde polistren köpük (XPS) kullanımıyla, ilgili idaresinden yapı ruhsatı belgesi alınarak inşasına başlandığı ve yine ruhsat eki projelere uygun olduğu değerlendirilerek yapı kullanma izin belgesi verildiği bilinen tüm tip binalardaki yalıtım malzemesinin cinsine ve kalınlığına ilişkin teknik detayların Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği uyarınca yeterli ve uygun olduğunun kabul edildiği anlaşılmaktadır.

01/01/2011 yılından itibaren yeni yapılacak binalarda alınması zorunlu olan Enerji Kimlik Belgesi (EKB)'nin hazırlanmasında kullanılacak ulusal hesaplama yöntemi yazılımı olan Bina Enerji Performansı Yazılımı "BEP-TR"de:

20 cm'lik perde duvar üzerine 6 cm XPS malzemeleri veri olarak girildiğinde Ankara için en fazla değer olarak kabul edilmesi tavsiye edilen ısıl geçirgenlik U_D değeri $0,5 \text{ W}^2\text{K}$ iken, uygulamadaki U_D değerinin de $0,5 \text{ W}^2\text{K}$ olduğu görülmektedir (Şekil 4.20., Resim 4.18., Çizelge 4.12.).

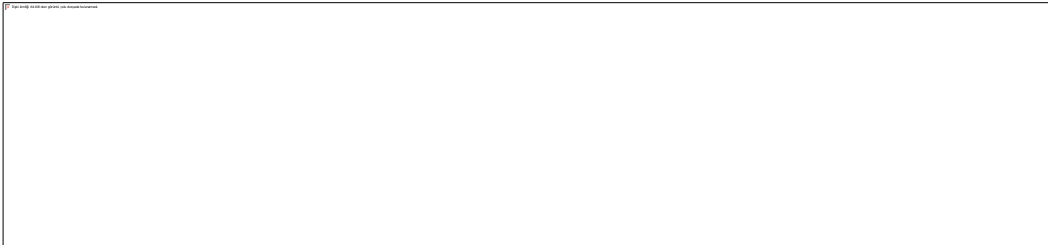


Şekil 4.20. Perde duvar katmanları

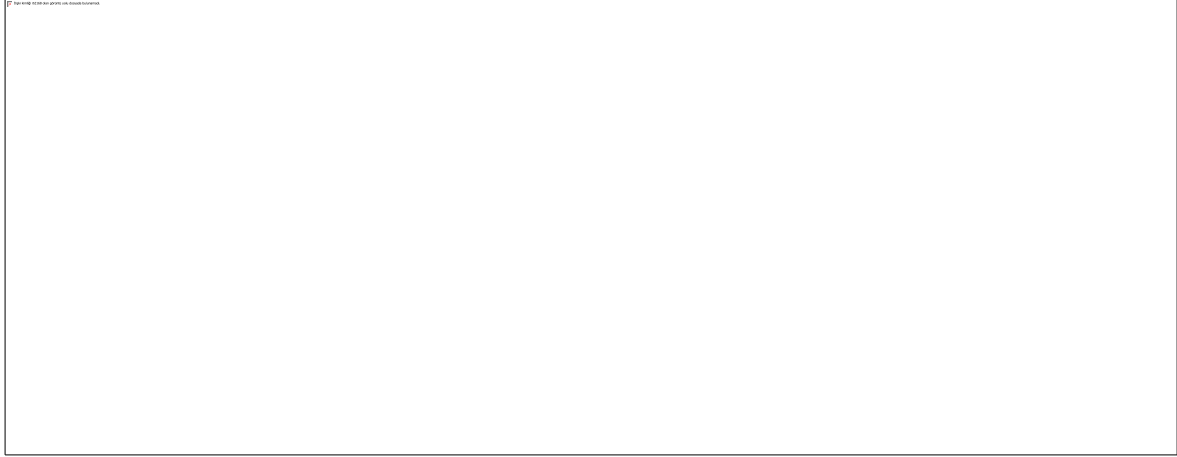


Resim 4.18. Perde duvar için Bep-TR’de hesaplanan U_D değeri

Çizelge 4.13. TS 825’te Ankara için uygun optimum U değerleri (bölgelere göre en fazla olması tavsiye edilen U değerleri)



5 cm XPS malzemeleri veri olarak girildiğinde Ankara için en fazla değer olarak kabul edilmesi tavsiye edilen ısııl geçirgenlik U_D değeri $0,5 \text{ W}^2\text{K}$ iken, uygulamadaki U_D değerinin ise $0,58 \text{ W}^2\text{K}$ olduğu ve olması gereken eşik sınır değerini aştığından KAGKDP’deki 5 cm’lik XPS yalıtım uygulamasının uygun olmadığı görülmektedir (Resim 4.19. ve Çizelge 4.13.).



Resim 4.19. Perde duvar için Bep-TR'de hesaplanan U_D değeri

19 cm'lik tuğla duvar üzerine 6 cm XPS malzemeleri veri olarak girildiğinde Ankara için en fazla değer olarak kabul edilmesi tavsiye edilen ısııl geçirgenlik U_D değeri $0,5 \text{ W/}^2\text{K}$ iken, uygulamadaki U_D değerinin de $0,39 \text{ W/}^2\text{K}$ ve uygunluk sağlayacak değerde olduğu görülmektedir (Resim 4.20.).



Resim 4.20. Tuğla duvar için Bep-TR'de hesaplanan U_D değeri

19 cm'lik tuğla duvar üzerine 5 cm XPS malzemeleri veri olarak girildiğinde Ankara için en fazla değer olarak kabul edilmesi tavsiye edilen ısııl geçirgenlik U_D değeri $0,5 \text{ W/}^2\text{K}$ iken, uygulamadaki U_D değerinin de $0,44 \text{ W/}^2\text{K}$ olduğu ve uygunluk sağlayacak sınır içinde kaldığı görülmektedir (Resim 4.21. ve Çizelge 4.13.).



Resim 4.21. Tuğla duvar için Bep-TR’de hesaplanan U_D değeri

Teras çatı üzeri malzemeler veri olarak girildiğinde Ankara için en fazla değer olarak kabul edilmesi tavsiye edilen ısııl geçirgenlik U_T değeri $0,3 \text{ W/}^2\text{K}$ iken, uygulamadaki U_T değerinin ise $0,31 \text{ W/}^2\text{K}$ olduğu ve uygunluk sağlayacak sınır içinde kaldığı görülmektedir (Resim 4.22. ve Çizelge 4.13.).



Resim 4.22. Teras çatı için Bep-TR’de hesaplanan U_T değeri

Bu bağlamda KAGKDP’nin uygulandığı iklim tipi, hak sahibi konutlarında görülen farklı m^2 ’lerdeki plan çözümleri, kat yükseklikleri, saydam yüzey oranları gibi hususlarla birlikte düşünüldüğünde, binaların dış duvarında 6 cm değerinde uygulanan yalıtımın, enerji korunumu ilkeleri açısından uygun olduğu görülmektedir.

Tipik İç Anadolu Karasal İklimi özelliklerinin görüldüğü Ankara Kenti’nde uygulanan KAGKDP kapsamında çevresel ölçütlere bağlı olarak bina çözümlerinin, ısı kayıplarını önlemek amaçlı kuzeye dar, güneye geniş cepheli, plan çözümü olarak dağınık ve parçalı kütle yerine kompakt modelli, hakim rüzgar yönü olan kuzeydoğuya ise korunaklı

çözümlerin uygulanması gerekmektedir. Bununla birlikte karasal iklim koşullarına göre iç mekan organizasyonunda iç mekan optimum bina derinliğinin, dış mekan bina yüksekliğine yakın değerde ancak bu değerden büyük olması gerekmektedir.

Bu bilgidен hareketle, KAGKDP'nin T3, T8 ve T9 tiplerinden oluşan hak sahibi konutları binalarının mekan organizasyonu incelendiğinde; yalnızca 3 ve 4 katlı çözümlenen T9 tiplerinde iç mekan optimum bina derinliğinin, dış mekanda bina yüksekliğinden büyük olması gerektiği kuralına uygunluk sağlandığı, ancak T3 ve T8 tiplerin çözümünde ise, bina yüksekliklerinin, zemine aşılarak edilerek çerçevelenmiş alanın “en” uzunluğundan daha büyük olması bakımından bu kıstasın göz ardı edildiği görülmektedir (Şekil 4.21.).



Şekil 4.21. 3 ve 4 katlı çözümlenen T9 tiplerinde iç mekan optimum bina derinliğinin uygunluğu (en > boy)

Alan/hacim oranı ve ısıtma yükü arasındaki ilişki bakımından da yalnızca 2'şerli ve 3'erli bloklar şeklinde bitişik nizam konumlandırılan T9 tipi binaların ısıtma yüklerinin, karasal iklim bölgesinin gerekleri doğrultusunda optimize edildiğinden bahsedilebilir.

Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Teknolojik Sistemler

Güneş, rüzgar ve su enerjisinden kısıtlı ölçüde fayda sağlama imkanı veren tipik karasal iklim karakterinin yaşandığı Ankara Kenti'nde söz konusu yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanma ve enerjinin ekonomik kullanımının sağlanması ciddi bakımdan önemli ve üzerinde hassasiyetle durulması gereken bir alandır.

Ancak, KAGKDP'de güneş, rüzgar, su, biyokütle ve ısı pompası enerjisinden aktif ve pasif biçimde yararlanma yönünde kriterlerin göz önünde bulundurulmadığı ve bu yenilenebilir enerji kaynaklarından aktif ve pasif biçimde enerji elde etme ya da enerji korunumu gerçekleştirilmediği görülmektedir.

Bununla birlikte, atıkların geri dönüşümünü, yağmur suyunun toplanarak yeniden kullanımını ve suyun geri dönüşümünü sağlayan sistemlerin kullanımının var olup olmadığı konusu incelendiğinde de, doğal enerji kaynaklarının ve özellikle de suyun insan yaşamındaki önemi son derece büyük olmasına ve dünya genelinde son dönemlerde görülen iklim değişikliğine dayalı kuraklık sorunlarına rağmen belirtilen yağmur suyunun toplanarak kullanımı ile suyun geri dönüştürülerek kullanımına dair sistemlere yer verilmediği görülmektedir.

KAGKDP'nin oldukça geniş bir alana konumlanması ve yerleştiği arazinin eğimli olmasından faydalanılarak, plan aşamasında, vaziyet planında uygun görülen yerlere bina çatı ve oluklarından inen yağmur ve kar suyunun biriktirilmesi amacıyla su toplama sarnıçlarının planlanmasının öngörülmemiş olması da büyük eksikliklerdir.

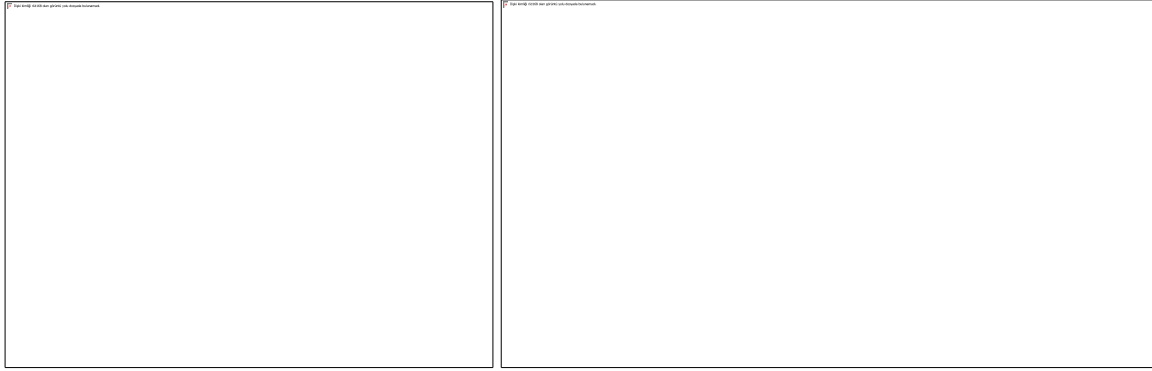
Ancak, yağmur suyu ve evsel atıklardan kaynaklı olarak elde edilen gri suyun, insanın ve ekosistemdeki diğer tüm canlıların sağlığını tehdit etmeyecek şekilde bitkilerin sulanması ve çeşitli temizlik işleri gibi tali alanlarda kullanılması söz konusu olup, bu yöntemlerin projelerde uygulama kapsamına alınması kaynaklarımızın sürdürülebilirliği bakımından son derece önemlidir.

2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 11. maddesi gereğince; evsel katı atık bertaraf tesislerini kurmak, kurdurmak, işletmek veya işlettmek Büyükşehir belediyeleri ile ilçe belediyelerinin görev kapsamındadır. Çevre Kanununa dayalı olarak hazırlanan Yönetmeliklere göre de; atıkların toplanması ilçe belediyelerine, atıkların bertarafı ise Büyükşehir Belediyesine ait görevlerdir. Buna bağlı olarak 5393 sayılı Belediye Kanunu'nun 15. uyarınca; KAGKDP'nin katı atıkların toplanması, taşınması, ayrıştırılması, geri kazanımı, ortadan kaldırılması ve depolanması ile ilgili bütün hizmetleri yapmak ve yaptırmak ilçe belediyesi olan Keçiören Belediyesinin görev ve yetkisi dahilinde bulunmaktadır.

Keçiören ilçesinde bulunan 51 mahallede evsel atık toplam hizmeti 2004 yılından günümüze hizmet alımı suretiyle yürütülmektedir. 2010-2014 Stratejik Planında hedeflenen günün belli saatlerinde (akşam 20:00-21:00) toplanması uygulamasına geçilmiştir. Keçiören Belediyesi atık miktarını azaltarak çöp işlemlerinde kolaylık sağlama amacıyla atıkların geri dönüşümünde başta ambalaj atıkları olmak üzere bitkisel yağ ve pil

toplama çalışmalarının yürütülmesini sağlamaktadır. İlçe geneline ambalaj atıkları kutuları yerleştirilmiş ve bu kutulardaki ambalaj atıklarının düzenli olarak toplanması sağlanmaktadır. Belediye, geri dönüşümün önemsenmesi ve bilinçlendirilmesi konusunda zayıf kalmakta, ancak bu konu 2015-2019 döneminde öncelik verilecek konular arasında yer almaktadır (Kaynak: <http://www.kecioren.bel.tr/>, erişim, 08.01.2015).

Bu kapsamda, KAGKDP'nin temizlik hizmetleri; bina katlarının temizliği, çevre temizliği ve kat sakinlerinin çöplerinin toplanması şeklinde ve ortak gider aidatı karşılığında site yönetimince gerçekleştirilmektedir. Temizlik elemanları, çöpleri saat 19:00 ile 20:00 arasında katlardan toplamakta (kaynak: <http://www.bogaziciyonetim.com.tr/>, erişim, 08.01.2015) ve bundan sonraki devrede evsel katı atıkların ve çöplerin yerleşim alanından uzaklaştırılması işlemi Belediyesince gerçekleştirilmektedir (Resim 4.23.).



Resim 4.23. KAGKDP'de temizlik işleri (kaynak: <http://www.bogaziciyonetim.com.tr/>, erişim, 08.01.2015).

Site yönetimi ile yapılan görüşme neticesinde, evsel çöp ve atıkların yerleşim alanından uzaklaştırılması işleminin Keçiören Belediyesi tarafından gerçekleştirildiği, KAGKDP'nin atıklarında geri dönüşüme dair bir süreç olmadığı, evsel çöp ve atıkların toplanmasında atıkların sınıflandırılması yoluna gidilmediği, site yönetimi tarafından 2. etapdaki binaların önüne 2 adet atık plastik ve atık pil kutusunun konulduğu, ancak bina sakinlerinin bu konuda duyarsız davrandığı, Keçiören Belediyesi'nin geri dönüşüm birimi ile yapılan görüşme de; KAGKDP'nin henüz yeni olması nedeniyle dış mekanda atık toplama kutuları yerleştirilmediği, ancak bu konuyu önemsedikleri ve vatandaşın talep etmesi halinde Belediye'nin lokal yerleşim alanı olarak bu hususta titizlikle yardımcı olabilecekleri, hatta KAGKDP kapsamındaki bir ana okuluna talep dahilinde iç mekan kutusu verildiği ve bu mekandan düzenli şekilde atık toplama yapıldığı belirtilmiştir.

Bu bilgilerden hareketle Belediyesinin geri dönüşüm projesi ile atıkların toplanması amacıyla ana arterlere yerleştirilen atık toplama kutuları ve talebe bağlı yerleştirilen iç mekan atık toplama kutuları ile atıkların ayrıştırılması ve geri dönüşüm yoluna gidildiği, ancak KAGKDP’de katı ve sıvı evsel atık toplanması ve geri dönüştürülmesi adına bir uygulamaya rastlanmadığı söylenebilir.

KAGKDP yerleşim alanındaki birinci basamak sağlık hizmeti sunan kamu binalarında görülebilecek tıbbi atıklar, Ankara Büyükşehir Belediyesi tarafından toplattırılmaktadır.

Çizelge 4.14. KAGKDP kapsamında binaya ilişkin pasif ve konstrüktif tasarım ölçütlerini değerlendirme tablosu

Temel Parametre	Tasarımı Etkileyen Ölçütler		Var/Uygun	Yok/Uygun Değil	Açıklama ve Değerlendirmeler
B İ N A Y A İ L İ Ş K İ N P A S İ F V E	Binalar Arası Mesafe	Rüzgar Engeli	✓	✓	3-4 üncü bölgelerde, aralıkların hakim rüzgar yönünde engel oluşturmadığını söylemek mümkündür. 10-11-12 inci bölgelerde, kimi binaların kendilerinden daha az katlı ve arkalarında yer alan kütleler için rüzgar engeli oluşturduklarını söylemek mümkündür.
		Güneş Engeli		✓	Bölgelerdeki kuzey-güney doğrultusundaki bina aralıklarının genel olarak güneş engeli oluşturduğu görülmektedir.
		Gölgeli Alan Derinliklerinin Uygunluğu		✓	Genel olarak güneş ışığından fayda sağlandığı, ancak üzerine gölge düşen binalarda güneşten sınırlı biçimde fayda edinildiği değerlendirilmektedir.
		Açık Alan Peyzajının Gölge ve Isı Kazanımı Etkisi		✓	Gölge fonksiyonu olarak kullanılmadığı ve enerji etkinliği oluşturacak şekilde stratejik tasarım yapılmadığı söylenebilir.
		Açık Alan Yüzey Örtü Malzemesinin Gölge ve Isı Kazanımı Etkisi	✓		Yaya yolları için granit parke, araç yolları için fiber katkılı beton ve üzerine basılamayan alanlar için çim kaplama malzemesi olarak düzenlenmiştir.
	Yönlenme	Kullanım Frekansı Fazla Olan Mekanların Güneyde Yer Alması		✓	Bölgelerdeki tiplerin oldukça büyük çoğunluğunda güneye yönelme görülmemektedir.
		Servis Mekanlarının Tampon Bölge Oluşturacak Biçimde Yönlenmesi	✓		Genel anlamda bu mekanların tampon bölge oluşturduğu gibi değerlendirme yapılması mümkündür.
		Manzaraya Yönlenme		✓	Rekreasyon alanına bakı olacak şekilde konumlanan tiplerin manzaradan faydalandığı, yüksek katlı blokların gerisinde kalan ya da daha uzak mesafeye konumlandırılmış tiplerin ise manzaradan faydalanamadığı söylenebilir.

Çizelge 4.14. (devam) KAGKDP kapsamında binaya ilişkin pasif ve konstrüktif tasarım ölçütlerini değerlendirme tablosu

Temel Parametre	Tasarımı Etkileyen Ölçütler			Var/Uygun	Yok/Uygun Değil	Açıklama ve Değerlendirmeler
K O N S T R Ü K T İ F T A S A R I M Ö L Ç Ü T L E R İ	Yapı Malzemesi ve Bina Kabuğu	Isı Kazancı Sağlayacak Mekan ve Elemanlar	Giriş Rüzgarlıkları	✓		T3, T8 ve T9 tiplerinden oluşan hak sahibi konutlarının hepsinde giriş rüzgarlığı çözümlenmiştir.
			Güneş Odası, Sera, Trombe Duvarı, vb.		✓	Güneş odası, sera, trombe duvarı vb. mekanlar düzenlenmemiştir.
		Saydam (camlı) Yüzey	Camlı Yüzey Alanı (?%) Uygunluğu		✓	Her 3 tipin camlı yüzey alan oranı güneşten faydalanma açısından yetersiz kalmış ve yüzeylerdeki saydamlık, yönler dikkate alınarak dağıtılmamıştır.
			Kullanılan Cam Tipi	✓		low-e ısı kontrol kaplamalı çift cam üniteleri kullanılmıştır.
		Yapı Malzemeleri	Geri Dönüşümlü		✓	Bu kriter göz önünde bulundurulmamıştır.
			Yerel Malzeme		✓	Bu kriter göz önünde bulundurulmamıştır.
		Yeşil Kullanımı	Çatıda/Yeşil Çatı		✓	Çatıda yeşil kullanılmamıştır.
			Duvarı/Cephede		✓	Duvarı yeşil kullanılmamıştır.
			Ara Katta		✓	Ara katlarda yeşil kullanılmamıştır.
		Enerji Etkin Cephe	Tek Tabakalı		✓	Enerji etkin tek tabakalı cephe sistemi kullanılmamıştır.
			Çift Tabakalı		✓	Enerji etkin çift tabakalı cephe sistemi kullanılmamıştır.
			Kombine		✓	Enerji etkin kombine cephe sistemi kullanılmamıştır.
		Malzeme Rengi	Kırmızı-Beyaz		✓	Bina renklerinin seçilmesi işleminin, tasarım aşamasında belirleyici olmadığı görülmektedir.
			Yeşil-Beyaz		✓	
			Sarı-Beyaz		✓	
			Mavi-Beyaz		✓	
		Gölgeleme ve Güneş Kontrol Elemanları			✓	Konut tiplerinin hiçbirisinde güneş kırıcı elemanlar öngörülmemiştir.
		Isı ve Ses Yalıtımı		✓	✓	5-6 cm kalınlığında değişen ekstrüde polistren köpük (XPS) kullanılmıştır. Isı yalıtımı amacıyla tüm tipler için kullanılan XPS malzemesinin haricinde ses yalıtımı uygulaması görülmemektedir.
		Optimum Bina Formu (yüzey/hacim oranı)			✓	Yalnızca T9 tiplerinin bazısında uygunluk sağlandığı, ancak T3 ve T8 tiplerin çözümünde ise bu kıstasın göz ardı edildiği görülmektedir.

Çizelge 4.14. (devam) KAGKDP kapsamında binaya ilişkin pasif ve konstrüktif tasarım ölçütlerini değerlendirme tablosu

Temel Parametre	Tasarımı Etkileyen Ölçütler			Var/Uygun	Yok/Uygun Değil	Açıklama ve Değerlendirmeler
BİNAYA İLİŞKİN PASİF VE KONSTRÜKTİF TASARIM ÖLÇÜTLERİ	Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Teknolojik Sistemler	Güneş Enerjisinden	Aktif		✓	Bu kriter göz önünde bulundurulmamıştır.
		Faydalanma	Pasif		✓	Bu kriter göz önünde bulundurulmamıştır.
		Rüzgar Enerjisinden Faydalanma			✓	Bu kriter göz önünde bulundurulmamıştır.
		Su Enerjisinden Faydalanma			✓	Bu kriter göz önünde bulundurulmamıştır.
		Biyokütle Enerjisinden Faydalanma			✓	Bu kriter göz önünde bulundurulmamıştır.
		Isı Pompası Uygulaması			✓	Bu kriter göz önünde bulundurulmamıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sürdürülebilir kentsel planlamanın üç temel esası olan ekonomik, sosyal ve çevresel olgu, enerjiyle doğrudan ilişki içerisinde. Sanayi devriminden sonra artan nüfus, ekonomik ve teknolojik gelişme, yüksek yaşam konforunun sonucu olarak enerji talebinde ve enerji kaynaklarının kullanımında büyük bir artışı beraberinde getirmiştir. Yaşam konfor standartlarında kaydedilen artışla birlikte mevcut fosil kaynakların kullanılması doğrudan, çevre sağlığını olumsuz şekilde etkilemiş ve teknolojik gelişmeler de var olan hazır kaynakların tüketimini hızlandırmıştır.

Öte yandan, yaşam konforumuzun ve standartlarımızın temininde, hiç kuşkusuz vazgeçilemez unsurlardan olan enerji üretimi ve tüketiminde kullanılan fosil kökenli kaynaklar, (gaz, petrol, kömür, vb.) sınırlı miktarda olması, giderek hızla tükenmeye başlaması ve işletme giderlerinin artması ile daha pahalı hale gelmiştir. Bu nedenlerden ötürü zaten sınırlı miktarda olan enerjinin sürdürülebilir, yani yerinde, doğru ve gerektiği ölçüde, gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılama olanaklarından fedakarlık yapılmaksızın üretilmesi ve tüketilmesi gerekmektedir. Bunun için de bir yandan enerjinin optimum düzeyde, verimli kullanılması, diğer yandan ise yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının yapı düzeyinde daha fazla kullanılması gayretine girilmesi gerekmektedir.

Dolayısıyla enerji tüketimiyle doğrudan etkileşim içinde olan yapılaşma sürecinde, ilgili meslek disiplinlerince, insanoğlunun küresel ölçekte teknolojik gelişmeyle yakaladığı yaşam konforu standartlarından ödün vermeden ve bugünün ve gelecek kuşakların gereksinimleri göz önünde bulundurularak enerjinin; kent planlama aşamasından, yapının tasarımı, inşası, işletimi, yıkımı, yeniden yapılması gibi, kent ölçeğinden yapı ölçeğine, yapının iç mekanının teçhizat ve dekorasyonuna, yapı kullanıcılarının bilinçlenmesine kadar tüm aşamalarda ölçüt olarak değerlendirilmesi ve enerjinin sürdürülebilirliği kapsamında plan, proje ve uygulamaların gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır.

Bu bağlamda çalışmanın içeriğinin, esasında yapılaşmaya ilişkin her tür fonksiyondaki yapı kapsamında göz önünde bulundurulması gereken, ancak 6306 sayılı Kanunla birlikte son dönemlerde Türkiye gündeminin ilk sıraları içerisinde yer alan ve oldukça büyük sayıda yapının dönüşümünü öngören kentsel dönüşüm projelerindeki konutlar bazında değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Bu bakış açısıyla, çalışmada sırasıyla konunun öneminin kavranılması bakımından öncelikle konut-enerji ilişkisi ve çalışma kapsamında değerlendirilmeye alınan kentsel dönüşüm projelerindeki konutlarda sürdürülebilirlik ilkeleri çerçevesinde uygulanabilecek enerji etkinlik yöntemleri incelenmiştir. Bu yöntemlerin, yaşam standartlarından ödün vermeksizin, enerjinin ve diğer doğal verilerin etkinliğini artıracak proje çözümlerinin irdelenmesini amaçlayarak, sürdürülebilirlik ilkeleri çerçevesinde, kentsel planlama ölçeğinden yapı tasarımına kadar her aşamada entegrasyonunun önemi ifade edilerek ve 5104 sayılı özel Kanunla inşasının bir kısmı tamamlanmış, bir kısmına devam edilmekte olan KAGKDP üzerinde değerlendirmeler yaparak, 6306 sayılı Kanun kapsamında gerçekleştirilen projelerin yetkinliğinin araştırılması, kentsel dönüşüm gerçekleştirilecek alanlardaki projelerde dikkate alınması gereken önceliklerin ortaya konulması ve bu doğrultuda adaptasyonuna yönelik öneriler geliştirilmesini amaçlayan bir süreç izlenmiştir.

Bu bağlamda, KAGKDP I. Etap Hak Sahibi Konutları dahilinde 47 adet T3, 96 adet T9 ve 39 adet T8 tipi, *sürdürülebilirlik bağlamında enerji etkinlik tasarım yöntemleri* yönünden, oluşturulan sınama tablosu kapsamında teker teker incelenmiş ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

Devlet politikası ve planlama kararları açısından incelendiğinde; Ankara havaalanı protokol yolunda bulunması itibarıyla özel bir konumu olan KAGKDP alanı için kentin fiziksel durumunun ve çevre görüntüsünün geliştirilmesi, güzelleştirilmesi ve daha sağlıklı bir yerleşim düzeni sağlanması ile kentsel yaşam düzeyinin yükseltilmesi amacıyla 5104 sayılı Kanun'un yürürlüğe konulması devlet eliyle bölgenin önemini ve kente yeni bir vizyon kazandırılmasındaki gayreti göstermekte ve olumlu bir adım olarak değerlendirilmektedir.

Ankara Büyükşehir Belediyesi, TOKİ ve TOBAŞ'tan oluşan paydaşlarca inşası gerçekleştirilen ve toplam 546,408.692 TL'ye mal olan KAGKDP'de kentsel, sosyal ve teknik alt yapı alanları, ticaret ve turizm alanları gibi plan kararlarının alındığı ve inşaat uygulamalarına devam edildiği görülmektedir.

Bununla birlikte su, rüzgar, güneş, gibi doğal kaynakların korunması ve bu kaynaklardan enerji etkinliği sağlanmak üzere kararlar ve uygulamaların gerçekleştirilmemesi, CO₂ emisyon değeri ve enerji tüketim değerinin takibinin yapılmaması, tarımsal alanların önerilmemesi, yapı sertifikasyonu ve yapı sertifikasyonuna bağlı olarak yapı kullanım ve bakım kılavuzunun bulunmaması hususları ise, söz konusu proje için negatif bir durum olarak değerlendirilmektedir.

İklimsel veriler açısından incelendiğinde; KAGKDP’de genel anlamda tasarım kriteri olarak rüzgar, nem, sıcaklık, kar yükü, yağış miktarı ve güneşlenme süresi gibi iklimsel verilerin, enerji verimliliği kapsamında pasif ve aktif tasarım sürecinde baz alınmadığı söylenebilir.

Ancak, yaz mevsiminin gündüz ve gece saatlerinde serinlemeye yardımcı olmak üzere toprak yüzeylerin, ağaçlandırılmış ve yeşil alanların ve su havuzunun oldukça geniş alanda uygulandığı görülmekte ve bu uygulamaların Ankara için kentsel ısı adası etkisini azaltmaya yardımcı etkenler olması bakımından KAGKDP’ye sürdürülebilirlik ve enerji etkinliği açısından artı değer yüklemektedir.

Yer-konum verileri açısından incelendiğinde; KAGKDP’nin yakın çevre-komşuluk ilişkilerinde sanayi bölgelerinden yeterli uzaklıkta olmasıyla bu açıdan oluşabilecek görüntü ve gürültü kirliliğinden etkilenmediği, yaya ulaşımını hareketlendirerek canlı tutabilecek bisiklet yollarının çözümlendiği, yeşil bitki örtüsünden gölgelendirme amaçlı fayda sağlandığı görülmektedir.

Bununla birlikte, binalar arası mesafelerin rüzgar koridorları oluşturabileceği, Protokol Yolu ana arterinden yayılan aksların büyüklüğüne ve nüfus yoğunluğuna bağlı biçimde görüntü ve gürültü kirliliği yaşanacağı, toplu taşıma için kimi durak noktaları arasındaki mesafelerin uygun olmadığı, kentsel ısı adası etkisinin oluşmasına yardımcı olacak şekilde dış mekan yüzey örtü malzemesinin, 871 743 m²'lik KAGKDP yerleşim alanının % 47,67'lik alanına denk gelen ve 415 600 m²'lik asfalt kaplı sert yüzeyin oluşturması, alternatif ulaşım çözümlerinin değerlendirilmeyerek kapalı otopark çözümlenmemesinden kaynaklı, görüntü ve gürültü kirliliği ile kentsel ısı adası etkisinin oluşmasına katkı sağlaması, ağaç ve bitki örtüsünün yapı çevresinde genel peyzajda konumlandırılmasında enerji etkinlik stratejilerinin göz önünde bulundurulmadığı, gibi hususlar da KAGKDP'nin enerji etkinlik kriterleri açısından olumsuz biçimde değerlendirilmektedir.

Binaya ilişkin pasif ve konstrüktif tasarım ölçütleri açısından incelendiğinde; servis mekanlarının tampon bölge oluşturacak biçimde çözümlenmesi, tip binaların girişlerinde rüzgarlık tasarlanması, low-e ısı kontrol kaplamalı çift cam ünitelerinin uygulanması gibi hususlar, KAGKDP için enerji etkinlik kriterleri kapsamında olumlu uygulamalardır.

Ancak binalar arası mesafeler, yönlenme, yapı malzemesi ve bina kabuğu ile yenilenebilir enerji kaynakları ve teknolojik sistemler açısından sürdürülebilir kentsel dokunun temel faktörü durumundaki binaya ilişkin pasif ve konstrüktif tasarım ölçütlerinin genel anlamda tasarım ve uygulama aşamasında göz ardı edildiği görülmektedir.

Oysa günden güne ilerleyen teknoloji ile birlikte insan yaşamını kolaylaştıran, aynı zamanda enerjinin verimli kullanımını sağlayan, uygun maliyetli, pratik ve kolay çözümler sunulmakta ve enerjinin verimli kullanımına yönelik olanaklar sağlanmaktadır. Maliyet yönünden pahalı çözümler de birkaç sene içerisinde kendini amorti etmekte ve böylece hem enerji verimli, çevre dostu yapılaşmalar oluşabilmekte, hem de enerji yükü azaltılabilmektedir. Ancak buna rağmen bu olanakları kullanmayarak enerji yükünü artıran, savurgan çözümler, bugünkü ve gelecekte nüfus için apaçık tehdit niteliğindedir.

Avrupa’da geniş kapsamlı sosyal programların bir parçası olarak uygulanan kentsel dönüşüm projeleri Türkiye’de, daha çok küreselleşme ve bunun kamu yönetimi, kent yönetimi üzerindeki etkileri sonucunda ortaya çıkmaktadır. Mevzuat açısından ise, kentsel dönüşümle ilişkin öngörülerin, genellikle fiziksel veya ekonomik uygulama araçlarını ortaya koymak veya yasal olarak uygulamaların önünü açmakla sınırlı kalmakta, farklı dönüşüm sorunları karşısında geliştirilen çözümlerin fiziki mekanın dönüştürülmesine indirgenmekte, yenilemenin sosyal, ekonomik ve kültürel boyutları göz ardı edilmektedir (Açıkgöz, 2014).

Çalışma kapsamında incelenen KAGKDP’ye ilişkin ifade edilen sürdürülebilirlik kapsamında enerji etkin çözüm yöntemlerindeki eksikliklerin nedenlerini anlayabilmek açısından, tam da bu noktada Türkiye’nin enerji verimliliği ve kentsel dönüşüm konularındaki mevcut tablo, bilinç düzeyi ve ülke politikasına dair genel bir perspektif çizmek faydalı olacaktır.

Kentsel dönüşüm, Türkiye’de kentsel fonksiyon mekanizmalarının işlemediği zamanlarda lokal çözüm şeklinde ve toplumsal, ekonomik, politik, kültürel, çevresel boyutlar göz ardı edilerek, yalnızca fiziksel mekanın dönüşümüne indirgenmektedir. Oysa dönüşüm pratiğinin, mimarlık, mühendislik ve şehircilik esaslarına uygun olarak sürdürülebilirlik ölçütleri bağlamında kenti oluşturan tüm dinamikler çerçevesinde bütünleşik ve kapsamlı bir modelle gerçekleştirildiğinde başarı sağladığı bilinen bir gerçektir.

Türkiye’de Başbakanlık Toplu Konut İdaresi Başkanlığı, yasal çerçeve ile üstlendiği rolle gecekondular, özel mülkiyet, vb. gerek duyulan alanlarda kamu adına devreye girerek dönüşümü gerçekleştirmektedir.

Avrupa’da uygulanan kentsel dönüşüm projelerinde ise dönüşüm kapsamındaki alanlarda yaşayan yerel halkın talep ve beklentileri de göz önüne alınarak kentsel planlama ve uygulama aşamasında katılımları sağlanmakta, tüm aktörlerin ve bu aktörlere dair rollerin belirlenmesiyle ekonomik, toplumsal ve çevresel olgular bir arada değerlendirilerek sürdürülebilir dönüşüm modeli gerçekleştirilmektedir.

Bununla birlikte, 644 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile kurulan Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca hazırlanan “Sürdürülebilir Yeşil Bina İle Sürdürülebilir Yerleşmelerin Belgelendirme Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik” 08/12/2014 tarihli ve 29199 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır. Doğal kaynakların ve enerjinin verimli kullanılarak çevresel etkilerini azaltmak amacıyla sürdürülebilir yeşil binalar ile sürdürülebilir yerleşmelerin değerlendirme ve belgelendirme sistemlerinin oluşturulması, belgelendirme süreçlerinde rol alacakların görev, nitelik ve sorumluluklarının belirlenmesine ilişkin usul ve esasları düzenlemek amacıyla (anılan Yönetmelik, Madde 1) çıkarılan ve gönüllülük esasına dayalı hazırlanan bu Yönetmeliğin, Türkiye için ilerleyen dönemlerde bilinç oluşturmak üzere sürdürülebilirliğin sürekliliği adına basamak oluşturacağı ve bu anlamda sevindirici bir gelişme olarak kaydedildiği ifade edilebilir.

Uygulama biçimlerindeki farklılıklardan biri olan sürdürülebilir yapı tasarımı ölçütlerinin entegrasyonundan kaynaklı Türkiye’de ve Avrupa’daki kentsel dönüşüm projelerinin başarısı arasındaki sonuç farkı bariz şekilde dikkat çekmektedir.

Bu noktada Türkiye’deki dönüşüm projelerinin de sürdürülebilirlik bağlamında enerji etkinliği ile Avrupa’daki örneklerde ulaşılan başarı düzeyini yakalayabilmesi açısından, ilgili otoritelerce 6306 sayılı Kanun kapsamında gerçekleştirilen/gerçekleştirilecek projelerde dikkate alınması ve uygulanması suretiyle çalışmanın 3. bölümünde ifade edilen yapı tasarımı ölçütlerinin uygulama boyutlarına ilişkin öneriler sunulmaktadır:

Sürdürülebilirlik bağlamında kentsel dönüşüm projelerinde;

- Türkiye genelinde, her kenti ve kırsalı yansıtacak biçimde makro ve mikro ölçekte risk ve iklim elemanlarının haritaları çıkarılmalıdır. Böylelikle kentsel dönüşüm gerçekleştirilecek proje alanındaki iklimsel verilerin, üst ölçekli planlarda ve plan notlarında sürdürülebilirlik kapsamında çözümlerine ve uygulamalarına dair tedbirler alınmalıdır.

- Risk ve iklim haritaları ışığında kent ısı adası sıcaklıklarının da tespiti sağlanmalıdır. Buna ilişkin olarak yapılaşma oranı, geçirimsiz yüzey oranı, yapılaşma yönü, vb. etkenlere dayalı olarak tehlike oluşturan bölgeler tespit edilmeli, kentsel dönüşüm proje alanındaki, ısı adası etkisinin azaltılması yönünde plan ölçeğinde mevcut dokuyla birlikte değerlendirilerek tedbir alınması gereken alanın yeri, büyüklüğü tespit edilmeli, buna bağlı olarak tasarım aşamasında gerçekleştirilecek hususlar önceden saptanmış şekilde devlet politikası, iklimsel veriler, yer-konum verileri ve binaya ilişkin pasif ve konstrüktif tasarım ölçütleri doğrultusunda dönüşüm çalışmasına başlanmalıdır.
- Sürdürülebilir kentsel tasarımın, ilgili disiplinlerce ülke, kent ve kırsala ilişkin ayrı ayrı olacak şekilde, plan ve plan notlarında sürdürülebilirlik çerçevesinde ilke ve uygulamalar belirtilerek hazırlanan iklim haritaları esas alınarak, ayrıca küresel ölçekteki iklim değişikliği dikkate alınarak kısa vadede güncellemesi tamamlanan imar planları uyarınca gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu haritalar imara ve iklime dair doneleri ve ilgili alanda gerçekleştirilecek dönüşüm kapsamında atılması gereken adımları ve uygulanması gereken tedbirleri içerir mahiyette olmalıdır. Bu şekilde oluşturulacak imar planları, örneğin dönüşüm alanındaki araç ve yaya ulaşımı, bisiklet yolları, su sarnıcı, rüzgara ve güneşe göre yeşil dokunun konumu gibi üst ölçekte verilecek kararların bağlayıcısı niteliğinde olmalıdır.
- Kentsel dönüşüm kapsamında değerlendirilecek alanın, mevcut kent ve ülke dokusunda oluşturacağı yapılaşma ve yoğunluk hesabı, CO₂ salınımı ve kentte meydana getireceği ısı adası etkisi gibi sürdürülebilir yapı tasarımı ölçütleri dikkate alınarak gerçekleştirilmelidir.
- Dikeyde artırılan yapılaşma yoğunluğuna karşılık kent halkının ve yerleşme alanının nefes almasını sağlayacak şekilde kentin gelişme yönü doğrultusunda yeşil koridorların yerleri ve yoğunluğu, açık ve yeşil alanlar veya bina ara kesitlerinde, duvarlarında ya da çatılarında yeşil alan uygulamalarının cins, miktar ve yoğunluğu, proje alanı ve kent ölçeğinde ekolojik dengenin bozularak sağlıksız yaşam alanlarının oluşturulmasına neden olan baskı unsurlarını ortadan kaldıracak şekilde hesaplanarak uygulanması sağlanmalıdır.

- 3194 sayılı İmar Kanunu, 4708 sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun, 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun ve bunlara ilişkin ikincil mevzuatlar ile planlama, yapılaşma ve kentsel dönüşüme dair tüm mevzuat; Türkiye'nin iklimsel elemanları ile riskli alanları gibi kriterleri baz alarak oluşturulan makro ve mikro ölçekteki iklim ve risk haritalarıyla gerçekleştirilmesi gereken üst ölçekli ve uygulama imar planlarına uygun olarak yapılaşmaya imkan verecek biçimde, revize edilmelidir.
- Örneğin yapılarda kullanım frekansı fazla mekanların, yapının inşa edildiği bölgenin iklimsel karakterine bağlı olarak güneşe yönelmesi, hakim rüzgardan korunaklı örgütlenmesi, asgari ve maksimum saydam ve opak yüzey oranları, yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanma, binalar arası mesafe, gibi sürdürülebilirlik ölçütlerinin uygulanmasını zorunlu tutmalı, ayrıca bunlara ilişkin simülasyon programları tarafından oluşturulan hesaplar ve ilgili tüm görseller, ruhsat alma aşamasında ilgili idaresine ruhsat eki mimari projeye eklenerek yapı ruhsatına esas oluşturmalıdır.
- Bina kabuğunda sürdürülebilir malzeme kullanılması, binalar arası dizilimin ve bina yönelmesinin güneş ışığını engellemeyecek ve rüzgar engeli oluşturmayacak biçimde ve mesafede olması, yapılaşma oranına bağlı biçimde dönüşümden sonra yeni şekillenecek yapılaşmaya dayalı şekilde oluşan yoğunluğun, ihtiyacını karşılayacak düzeyde gerekli yeşil dokusunun sağlanması, binalara yapı ruhsatı alınması aşamasında dönüşüm projesinde belirlenen karbon ayak izi eşik değeri hesabının yapılması, enerji kimlik belgesi sınıfının belirlenmesi ve yapı ruhsatının ancak yapıya ruhsat veren ilgili İdaresince, bu eşik değerin altında olması kaydıyla verilmesinin sağlanması, gibi hususlara ilişkin yaptırımlar getirmelidir.

- Çevresel ölçütlere dayalı karakterlerin değerlendirilmesi için; öncelikli olarak kentsel dönüşümün gerçekleştirileceği alana ilişkin planlama ve yapı tasarımına altlık oluşturacak şekilde çıkarılan iklim ve risk haritaları ışığında iklim, yer-konum ve mikro klima verilerine dair envanter oluşturulmalıdır. Yöreye özgü konum ve çevresel ölçütler esas alınarak oluşturulan envanter çalışması, pasif ve aktif tasarım kriterleri çerçevesinde planlamaya ve yapılaşmaya dair tasarım ve kurgunun belirlenmesinde verilecek ön kararlar belirlenmesi ve bu doğrultuda stratejik adımların atılması için gereklidir.
- Bu bağlamda yöreye özgü çevresel veriler kapsamında; su toplama sarnıcının yeri, büyüklüğü, taşıt-yaya-bisiklet yollarının birbirleriyle bağlantısı ve genişlikleri, güneş ışığından yararlanma, hakim rüzgardan korunma, binaların vaziyet planındaki dizilimi, vs. gibi birçok başlığa ve alt başlığa dair tasarım kararı alınarak dönüşüm projesi, bu veriler ışığında atılan tasarım kararları dinamiklerinin, uzun vadeli şekilde sürdürülebilirlik amaç ve hedefleri uyarınca ele alınması gereklidir.
- Binaya ilişkin kriterlere bağlı ölçütlerin değerlendirilmesi için; yukarıda belirtildiği şekilde onaylanan imar planları uyarınca, uygulama alanının iklim tipine uygun bina formu, mekanların örgütlenmesi, yapı tasarımına yansıyacak ilave tedbirler (gölgeleme ve güneş kontrol elemanları gibi), binaların vaziyet planındaki dizilimi, suyun ve atıkların geri dönüşümü, yağmur suyunun yeniden kullanımı, yeşil çatı ve yeşil duvar uygulaması, bina aralıkları, cephe sistemi ve malzeme seçimi gibi tasarıma ilişkin kararlar, çalışmanın 3. bölümünde açıklanan sürdürülebilirlik ölçütleri çerçevesinde ele alınmalıdır. Planlama, yapı tasarımı ve uygulaması aşamalarında mimar, şehir plancısı, inşaat mühendisi, makine mühendisi, elektrik mühendisi, çevre mühendisi, peyzaj mimarı, vb. ilgili tüm disiplinler eş güdümlü ve eş zamanlı olarak işbirliği içerisinde çalışmalıdır.

- Kentin kimliğini ve imajını şekillendirecek alanlarda gerçekleştirilecek dönüşüm projelerinin, kamu tarafından uluslararası platformda kabul görmüş LEED, BREAM, ya da TSE, SEEB-TR ya da ÇEDBİK Bütünleşik Yeşil Bina Yönetimi gibi yapı sertifikası alması yönünde teşvikler sağlanmalıdır. Bu şekilde gerçekleştirilen dönüşüm projeleriyle, Türkiye'de öncü perspektife sahip marka kentlerin ortaya çıkmasının ve bunların uluslararası arenadaki imajının önü açılmalıdır.

Bu doğrultuda, toplumda kadın, erkek, çocuk, genç, yaşlı her kesimden insana, yaşadığı çevreye özen ve saygı gösterme bilinci aşılanarak, sürdürülebilir çevre ve yaşanabilir mekanlar oluşturmak hususunda farkındalığın yükseltilmesi sağlanmalıdır. Çünkü bu konunun farkında ve bilinçli vatandaş katılımı ve desteği, marka kentlerin ortaya çıkmasında ve bunların uluslararası platformda yerini bulmasında önemli bir araçtır.

Özetle; kentsel dönüşüm mekanlarının yalnızca fiziki mekanın dönüşümüne indirgenmeden, sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda fiziksel, sosyal, ekonomik, kültürel ve çevresel boyutlar ve bunlara ilişkin uygulama araçları çerçevesinde devlet politikası, iklimsel veriler, yer-konum verileri, binaya ilişkin pasif ve konstrüktif tasarım ölçütleri bütününde ele alınarak uygulanmalı, ayrıca bu aşamada kamu eli, yerel yönetimler, üniversiteler, STK'lar (sivil toplum kuruluşları) ve kitle iletişim araçları ile farkındalığın yükseltilmesi, ulusal bilinç ve uluslararası imaj oluşturulması hedeflenmelidir.

5393 sayılı Belediye Kanunu, 6306 sayılı Kanun kapsamında ve/veya özel Kanunlarla gerçekleştirilecek dönüşüm projelerinin sürdürülebilirlik ilkeleri çerçevesinde planlama ölçeğinden yapı tasarımına kadar her aşamada enerji etkinlik kriterlerini sağlaması ancak bu şekilde gerçekleştirilebilecektir.

Bu çalışma kapsamında değerlendirilen tüm tespit ve öneriler; sürdürülebilir, enerji etkin marka kentlere ve yaşama mekanlarına ulaşma hedefleri doğrultusunda bir an evvel hayata geçirilmesi gerektiği ve önümüzdeki dönemlerde uygulanacak dönüşüm projelerine rehberlik etmesi bakımından önem arz etmektedir. Ancak çalışma, KAGKDP'nin sürdürülebilirliği ve enerji etkinliğini, tespit, ölçme ve değerlendirmeye ilişkin derinlemesine ve nicel analiz ile isabetli sentezlere ulaşması bakımından yetersiz kalmaktadır.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, A.T. (2014). *Kentsel Dönüşümün Ekonomik, Mekânsal, Sosyal Etkileri ve Kamunun Rolü: Ankara Gültepe (Çinçin) Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara. s. 173
- Akça, Y.B., Aykal, F.D., Gümüş B., (2009). Sürdürülebilirlik kapsamında yenilenebilir ve etkin enerji kullanımının yapılarda kullanılması, *V. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu*, Diyarbakır.
- Aksoy, U.T., Gülten, A. (2010). Gökyüzü Görüş Faktörü ve Bina Yüzey Sıcaklıklarına Bağlı Olarak Cadde Geometrisi-Güneş Işınımı İlişkisi, *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 22 (2), s: 157-170.
- Ali C., Özer, Say, Y. (2012). Sıcak İklimlerde Bina İçi İklimlendirme İçin Geleneksel Bir Sistem: Rüzgar Bacaları, *Tesisat Mühendisliği Dergisi*, 2012/127: 31-35.
- Alyanak, H. (2012). *Mimaride Enerji Etkin İyileştirme Karaköy Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, (2009). Kentsel Dönüşüm, Konut ve Arsa Politikaları Komisyonu Raporu, *Kentleşme Şurası*, Nisan, Ankara.
- Bayındırlık ve İskan Bakanlığı (2010). KENTGES Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı 2010-2023, Ankara.
- Bayraktar M., Yılmaz Z., (2003). Bina Enerji Tasarrufunda Pasif Akıllığın Önemi, *VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi*, Teknolojik Araştırma Bildirisi.
- Biberoğlu, E. (2011). *Küresel İklim Değişikliğinin Türkiye Yağış ve Sıcaklıkları Üzerindeki Etkilerinin Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, 21-22. madde.
- Boduroğlu, Ş. (2010). Akıllı Binalarda Enerji Etkin Cephe Tasarımı, *5. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu*, 15-16 Nisan, Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Tınaztepe Yerleşkesi, Buca, İzmir.
- Bostancıoğlu, E. (2010). Konutlarda Duvar ve Çatı Yalıtımlarının Bina Kabuğu, Isıtma Enerjisi ve Yaşam Dönemi Maliyetleri Üzerindeki Etkisi, *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt 15, 2010/1: 135-147.
- Bozdoğan, B. (2003). *Mimari Tasarım ve Ekoloji*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Canan, F. (2008). Enerji Etkin Tasarımda Parametrelerin Denetlenmesi İçin Bir Model Denemesi, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çakmanus, İ., Gülbeden, A., Kaş, İ. ve Künar, A. (2010). Yüksek Performanslı Sürdürülebilir Binalara İlişkin Bir Değerlendirme, *Yeşil Bina Dergisi*, Haziran.

- Çelik, E. (2009). Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinin İncelenmesi Türkiye’de Uygulanabilirliklerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Demircioğlu, C. (2003). *Türkiye İçin Sürdürülebilir Enerji Çevre Politikaları*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Dikmen, Ç.B., Gültekin A.B., Sayar Z. (2009). Sürdürülebilir Mimarlık Kapsamında Ahşap ve Pvc Doğramaların Değerlendirilmesi, 5. *Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (İATS’09)*, 13-15 Mayıs, Karabük.
- Dikmen, Ç.B. (2011). Enerji Etkin Yapı Tasarım Ölçütlerinin Örneklenmesi, Bozok Üniversitesi, Yozgat, *Politeknik Dergisi*, 2011/2: 121-134.
- Doğan, B.A. (2012). *İklim Değişikliği Kapsamında Sürdürülebilir Planlama Yaklaşımı: C40 Kentlerinin İrdelenmesi ve İstanbul İçin Model Önerisi*, Doktora Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Duran, Ö. (2010). *Yerleşmeye İlişkin Tasarım Parametrelerinin Yerel İklim Verilerine Göre Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Elzaidabi, A. A. M. (2008). *Low Energy, Wind Catcher Assisted Indirect – Evaporative Cooling System for Building Applications*, Thesis submitted to the University of Nottingham for the degree of Doctor of Philosophy, September.
- Emür, S.H., Onsekiz, D. (2007). Kentsel Yaşam Kalitesi Bileşenleri Arasında Açık ve Yeşil Alanların Önemi-Kayseri/Kocasinan İlçesi Park Alanları Analizi, *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2007/22-1: 367-396.
- Engin, N. (2012). Enerji Etkin Tasarımda Pasif İklimlendirme: Doğal Havalandırma, *Tesisat Mühendisliği Dergisi*, Mayıs/Haziran 2012/129: 62-70.
- Ercoşkun, Yalçınar, Ö. (2007). *Sürdürülebilir Kent İçin Ekolojik-Teknolojik (Eko-tek) Tasarım. Ankara-Güdül Örneği*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erdim, B. (2010). *Binalarda Enerji Korunumu Açısından Isı Pompalarının Farklı İklim Bölgelerinde Uygulanması*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ergünay, O. (2007). *TMMOB Afet Sempozyumu, Bildiriler Kitabı*, 5-7 Aralık 2007, İMO Kongre ve Kültür Merkezi, Ankara.
- Erkınay, P.U., Erten E. (2010). Binalarda Yenilenebilir Teknolojilerin Kullanımındaki Gelişim ve Bu Gelişimin Türkiye’ye Yansıması, 1. *Uluslararası Lisansüstü Araştırmaları Sempozyumu; Yapılı Çevre*, ODTÜ, Ankara, Türkiye, 15-16 Ekim 2010.
- Ersoy, M. S. (2008). *Transparan Cephe Sistemlerinin Sınıflandırılması, Yapım ve Kullanım Performanslarının Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Ertay, M. (2011). Kentsel Dönüşüm Çalışmalarında Sosyal Boyutun İncelenmesi, Ankara ve Londra Örnekleri, *Teknik-Online Dergi ISSN 1302/6178*, 2011/1, Selçuk Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Konya.
- Filiz, S. (2010). Konut Tasarımına Yönelik Sürdürülebilirlik ve Teknoloji Bağlamında Bir Gelecek Tahmin Modeli, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Garip, M., Koç, Y. M. (2008). Türkiye ve Avrupa’da Sürdürülebilir Enerji ve Çevre İlişkisi, VII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu, 17-19 Aralık, İstanbul.
- Gazioğlu, A. (2012). *Enerji Etkin Bina Tasarımında Isıtma Enerjisi Harcamalarını Azaltmaya Yönelik Bir İyileştirme Çalışması*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gülten, A. (2007). *Kent Dokusunda Güneş Işınımından Yararlanmak İçin Cadde-Bina İlişkisinin Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Günel, M.H., Ilgın, H.E. (2007). *Güneş ve Rüzgar (Erişim) Haklarının Analizi ve Kentsel Planlama Kriterleri Bağlamında Türkiye Önerisi*, Proje No: 106M151, Tübitak, Haziran.
- Güvenç, B. (2008). Sürdürülebilirlik Bağlamında Ekolojik Tasarım Prensiplerinin Mimaride Uygulanabilirliğinin İrdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Harputlugil, G. (2013). Bina Enerji Performansı Değerlendirme Araçları-Enerji Simülasyonu, 11. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 17/20 Nisan, İzmir.
- Haştemoğlu, H.Ş. (2006). 1960’larda Sürdürülebilirlik ve Kentleşme; Isparta, İstasyon Caddesi Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s: 23, Isparta.
- Hisarlıgil, H. (2009). *Enerji Etkin Planlamada Konut Adası Tasarımı: Hipotetik Kont Adalarının Ankara Örneğinde Mikroklima Analizi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İnce, Kütük, E. (2006). *Kentsel Dönüşümde Yeni Politika, Yasa ve Eğilimlerin Değerlendirilmesi “Kuzey Ankara Girişi (Protokol Yolu) Kentsel Dönüşüm Projesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kapancı, H.F. (2006). *Binalarda Yangın Güvenliği Bağlamında Kaçış Yollarının Risk Analizi ve Bir Örnek Çalışma*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kara, G. (2007). Kentsel Dönüşüm Uygulamaları, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 11. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 2-6 Nisan, Ankara.

- Karaca, M. (2008). *Toplu Konutlarda Enerji Etkinliği; Toplu Konut İdaresi Başkanlığı (TOKİ) Toplu Konut Projeleri Üzerinden Bir İnceleme*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karaca, M., Varol, Ç. (2012). Konut Alanlarında Enerji Etkinliği; Toplu Konut İdaresi Başkanlığı (TOKİ) Toplu Konut Projeleri Üzerine Eleştirel Bir Değerlendirme, *METU JFA*, 2012/2 (29:2) 127-141.
- Karamanlioğlu, Ş. (2011). *Enerji Etkin Bina Cephe Sistemlerine Yönelik Yaklaşımların İrdelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kars, F. (1999). Yapılarda Yangın Riskini Sınırlamaya Yönelik Önlemler ve Duman Kontrolünün Sağlanması, *IV. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve Sergisi Tebliği*, 4-7 Kasım, İzmir.
- Kartal, S. (2009). *Güneş Mimarisi Elemanlarının Isıl Verimlerinin Türkiye İklim Şartları ve Yapı Konstrüksiyonları İçin Hesaplanması*, Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Kavak, K. (2005). *Dünyada ve Türkiye’de Enerji Verimliliği ve Türk Sanayiinde Enerji Verimliliğinin İncelenmesi*, Uzmanlık Tezi, T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Yayın No: DPT: 2689, Eylül.
- Kavak, M. (2009). İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 10. Ulaştırma Şurası, Hedef 2023, Yaya, Bisikletli ve Fiziksel Dezavantajlı Grupların Erişim ve Ergonomisi Sonuç Raporu. URL: <http://www.webcitation.org/6WVpplZCr>, (erişim, 21.02.2015).
- Keleş, R. (2010). *Kentleşme politikası*. Ankara: İmge Kitabevi, 11. Baskı, s. 699.
- Kılıç, S. (2007). Konut Finansman Modeli Olarak Yapı Tasarruf Sandıkları; Almanya ve Türkiye’deki Uygulamaları, *Yönetim ve Ekonomi*, Cilt:14 Sayı:1, s. 231-246.
- Kımilli, Z.M. (2006). *Depreme Duyarlı Bölgelerde Sürdürülebilir Mimari Tasarım; Isparta/Mavikent Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Kıbaroğlu, D., Şişman, A. (2009). Dünyada ve Türkiye’de Kentsel Dönüşüm Uygulamaları, *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, 11-15 Mayıs, Ankara.
- Köseoğlu, B. (2012). *Kentsel Kamusal Mekanların İklim Duyarlı Tasarlanması: Türkiye Örneklerinin Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ankara.
- Maçka, S. (2008). Türkiye İklim Bölgelerine Göre Enerji Etkin Pencere Türlerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Manioğlu, G. (2011). Enerji Etkin Tasarım ve Yenileme Çalışmalarının Örneklerle Değerlendirilmesi, *Tesisat Mühendisliği Dergisi*, Kasım/Aralık, 2011/126: 35-47.

- Manioğlu, G., Şahin, N. İ. (2011). Binalarda Yağmur Suyunun Kullanılması, *X. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi*, 13/16 Nisan, İzmir.
- Mutman, D. (2010). *Participative Action As A Temporary Intervention: A Tool For Sustainable Urban Transformation*, Istanbul Technical University Institute Of Science And Technology, Ph. D. Thesis November, Istanbul.
- Ok, V. (2007). Sağlıklı Kentler İçin Pasif İklimlendirme ve Bina Aerodinamiği, *VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi*, Sempozyum Bildirisi, İzmir.
- Ovalı, Kısa, P. (2009). *Türkiye İklim Bölgeleri Bağlamında Ekolojik Tasarım Ölçütleri Sistematığının Oluşturulması-Kayaköy Yerleşmesinde Örneklenmesi*, Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Öz, A. (2009). *Kuzey Ankara Kentsel Dönüşüm Projesinin Peyzaj Mimarlığı Açısından İrdelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ankara.
- Özçuhadar, T. (2007). *Sürdürülebilir Çevre İçin Enerji Etkin Tasarımın Yaşam Döngüsü Sürecinde İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özdemir, B.B. (2005). *Sürdürülebilir Çevre İçin Binaların Enerji Etkin Pasif Sistemler Olarak Tasarlanması*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özel, M. (2003). *Duvar Yüzeylerinde Periyodik Sıcaklık Değişimi Olan Binalarda Isı Kazanç ve Kayıplarını Minimum Yapacak Yöntemlerin Araştırılması*, Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Özmehmet, E. (2005). *Sürdürülebilir Mimarlık Bağlamında Akdeniz İklim Tipi İçin Bir Bina Modeli Önerisi*, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Öztürk, S. (2010). Bina Performans Analizi Programları İle Enerji Etkin Binalarda Tasarım Süreci-Bir Örnek İncelemesi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sarıtaş, N. (2008). *Yapılarda Günışığı Denetiminde Cam Malzeme Kullanımının Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sarp, A. (2007). Sağlıklı Yapının Sürdürülebilirlik Sürecine Yönelik Bir Model Önerisi, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Semenderoğlu A. (1992). Tarih Boyunca Çevre ve İnsan, *Ekoloji Dergisi*, Sayı:3.
- Serin, E. (2011). *Ekolojik Konut Tasarımı Kriterlerinin Araştırılması ve İzmir İli İçin Bir Tasarım Modeli Önerisi*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Soysal, S. (2008). *Konut Binalarında Tasarım Parametreleri İle Enerji Tüketimi İlişkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Şahin, A. (2011). *Kentsel Aydınlatma İlkelerinin Üsküdar Örneğinde İncelenmesi ve Bir Öneri*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İstanbul.
- Şahin, E. (2010). *Kentsel Projelerde Çevresel Değerlendirme Araçları ve Maltepe Dragos Projesinde Leed Değerlendirmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Şentürk, A. (2010). *Yapıların Dış Aydınlatmasında Enerji Etkin Tasarım Ölçütleri ve Bir Uygulama Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Taranath, B. (1998). *Steel, Concrete&Composite Design of Tall Buildings*, McGraw-Hill Book Company, New York.
- Tekin, Ç. (2012). Enerji Etkin Yapılarda Malzeme Kullanımı, *TTMD*, Mayıs-Haziran 2012, s:62, İnternet: <http://www.ttmd.org.tr/userfiles/dergi/dergi79.pdf>, URL: <http://www.webcitation.org/6Wa3me9MM>, (erişim, 10.02.2014).
- Thomas, S. (2003). A Glossary of Regeneration and Local Economic Development, *Local Economic Strategy Center*, Manchester, 15.
- Tokuç, A. (2005). *İzmir’de Enerji Etkin Konut Yapıları İçin Tasarım Kriterleri*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ulus, C. (2009). Mimarlıkta Ekolojik Tasarım Yaklaşımları ve Vauban Modeli- Toplumsal Boyut Entegrasyonu, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Utkuğ, G. (1999). Binayı Oluşturan Sistemler Arasındaki Etkileşim ve Ekip Çalışmasının Önemi, Mimar-Tesisat Mühendisi İşbirliği, *4. Ulusal tesisat Mühendisliği Kongresi*, İzmir. İnternet: http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/4be563cce4dfb1a_ek.pdf, URL: <http://www.webcitation.org/6Wa3ygmuy>, (erişim, 28.02.2014).
- Uyan, A. (2008). *Kent Merkezlerindeki Konut Alanlarında Çöküntüleşme ve Dönüşüm “Bursa Doğanbey Kentsel Dönüşüm Projesi Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, s:21.
- Yerli, Ö. (2007). *Kentsel Koridorların Estetik ve İşlevsel Yönden İrdelenmesi: Düzce Örneği*, Yüksek Lisans Dereceleri İçin Gerekli Çalışmaları Yerine Getirerek Onaya Sunulan Tez, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Yılmaz, Z. (2006). Akıllı Binalar ve Yenilenebilir Enerji, *Tesisat Mühendisliği Dergisi*, 2006/91: 7-15.
- Yurdakul, Kancafer, S. (2010). *Kentsel Dönüşüm-Sürdürülebilirlik Bağlamında Fener Balat Yenileme Alanı*, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yüksel, Ü. (2005). *Ankara Kentinde Kentsel Isı Adası Etkisinin Yaz Aylarında Uzaktan Algılama ve Meteorolojik Gözlemlere Dayalı Olarak Saptanması ve Değerlendirilmesi*

Üzerinde Bir Araştırma, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yüre, Tayfun. (2007). *Güneş Enerjisinden Edilgen Sistem Yararlanmada Güneş Odası Ekleme Yönteminin İç Ortam Sıcaklığına Etkisinin İncelenmesi İstanbul Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

İnternet: <http://www.yildiz.edu.tr/>, URL: <http://www.webcitation.org/6WLUh6Hef>, (erişim, 17.01.2015).

İnternet:<http://www.kentselyenileme.org/>,URL: <http://www.webcitation.org/6WLVhKxnR>, (erişim, 01.03.2006).

İnternet:http://www.emo.org.tr/ekler/f096d0e005a8c79_ek.pdf,URL:<http://www.webcitation.org/6WLWdRzBB>, (erişim, 08.01.2014).

İnternet: http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/efb510649f18e15_ek.pdf?dergi=855 URL: <http://www.webcitation.org/6WVbzslRO>, (erişim, 22.01.2014).

İnternet:<http://www.ekoses.com/>,URL: <http://www.webcitation.org/6WVdNITwE>, (erişim, 02.09.2013).

İnternet:<http://sustainabilityworkshop.autodesk.com/buildings/stackventilationandbernoullis-principle>, URL: <http://www.webcitation.org/6WVdy1D5K>, (erişim, 02.09.2013).

İnternet:http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/c8aa7c541085a2b_ek.pdf?dergi=1255, URL: <http://www.webcitation.org/6WVefeK9Z>, (erişim, 02.09.2013).

İnternet: <http://www.zedfactory.com>, URL: <http://www.webcitation.org/6WVkv91pN>, (erişim, 02.09.2013).

İnternet: http://www.emo.org.tr/ekler/a7609ee5789cc4d_ek.pdf, URL: <http://www.webcitation.org/6WVm5S5Ar>, (erişim, 23.01.2014).

İnternet:http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/101a002877d11b0_ek.pdf,URL:<http://www.webcitation.org/6WVn9Zddm>, (erişim, 23.01.2014).

İnternet:<http://www.csb.gov.tr/dosyalar/images/file/SUturkcePROJE.pdf>,URL:<http://www.webcitation.org/6WVrAi4r9>, (erişim, 29.01.2014).

İnternet:<http://somamyo.cbu.edu.tr/docs/dergi/sayi1/O204S12.pdf>,URL:<http://www.webcitation.org/6WVtMsCOj>, (erişim, 29.01.2014).

İnternet:http://www.emo.org.tr/ekler/d7a56645fcfda9b_ek.pdf,URL:<http://www.webcitation.org/6WVtxYe5t>, (erişim, 31.01.2014).

İnternet:<http://www.ext.colostate.edu/mg/gardennotes/631.html>,URL:<http://www.webcitation.org/6WW7etc7N>, (erişim, 01.02.2014).

İnternet:<http://msucares.com/pubs/publications/p2679.pdf>,URL:<http://www.webcitation.org/6WWD1ptL0>, (erişim, 03.02.2014).

İnternet:http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/e5140df15d046a6_ek.pdf?dergi=160 , URL: <http://www.webcitation.org/6WX3YfvMD> , (erişim, 06.02.2014).

İnternet:<http://www.scottsdaleaz.gov/AssetFactory.aspx?did=27249>, URL: <http://www.webcitation.org/6WX6EOQZS>, (erişim, 06.02.2014).

İnternet:http://www.kentges.gov.tr/_dosyalar/kentges_tr.pdf, URL: <http://www.webcitation.org/6WXAyOM7g>, (erişim, 24.02.2014).

İnternet:<http://www.fka.org.tr/SayfaDownload/kentges.pdf>, URL: <http://www.webcitation.org/6WXBLGGv3>, (erişim, 24.02.2014).

İnternet:<http://www.youtube.com/watch?v=P429wwCpluE>, URL: <http://www.webcitation.org/6WXDKesWZ>, (erişim, 16.04.2014).

İnternet:http://www.haber2000.com/haber-7772-flas_.._ankara_kuzey_yildizina_kavusuyor.html, URL: <http://www.webcitation.org/6WXDaOCAY>, (erişim, 16.04.2014).

İnternet:<http://www.ankara.bel.tr/haberler/kuzeyankarayaestetikisiklandirma/#.Un6Ngc5lD8>, URL: <http://www.webcitation.org/6WXEZEwYo>, (erişim, 16.04.2014).

İnternet:<http://v3.arkitera.com/h32797-ankaradaki-buyuk-donusumdesondurum.html>, URL: <http://www.webcitation.org/6WXEuzDa0>, (erişim, 16.04.2014).

İnternet:<http://wowturkey.com/forum/viewtopic.php?t=28604&start=10>, URL: <http://www.webcitation.org/6WXXxVUD>, (erişim, 16.04.2014).

İnternet:<http://www.ilgazetesi.com.tr/2012/01/17/kuzey-ankarada-kura-heyecani/0116192/>, URL: <http://www.webcitation.org/6WXIiplzg>, (erişim, 16.04.2014).

İnternet: <http://www.yapihaberleri.net/haber/Baskent-yeni-projeyle-8-bin-gecekonduan-kurtuluyor.html>, URL: <http://www.webcitation.org/6WXJA03op>, (erişim, 16.04.2014).

İnternet:<http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/ilveilceleristatistik.aspx?m=ANKARA#sfB>, URL: <http://www.webcitation.org/6WXKAWhmO>, (erişim, 16.04.2014).

İnternet:http://www.cankaya.bel.tr/dokumanlar/iklim_ankara.pdf, URL: <http://www.webcitation.org/6WXKWoeQc>, (erişim, 25.12.2014).

İnternet:<http://www.bogaziciyonetim.com.tr/TR/SITELER/sayfa.php?id=5413>, URL: <http://www.webcitation.org/6WXLsIYOF>, (erişim, 08.01.2015).

İnternet:<http://www.mgm.gov.tr/FILES/resmi-istatistikler/turkiye-ortalamanem3.pdf>, URL: <http://www.webcitation.org/6WXLr2Q65>, (erişim, 16.04.2014).

İnternet:<http://www.mgm.gov.tr/iklim/iklimsiniflandirmalari.aspx#sfU>, URL: <http://www.webcitation.org/6WXMVnEJs>, (erişim, 16.04.2014).

İnternet:<http://wowturkey.com/forum/viewtopic.php?p=2566568>, URL: <http://www.webcitation.org/6WXMgz62F>, (erişim, 08.01.2015).

İnternet:<http://emlak.kanald.com.tr/Site/NewsPrint.aspx?id=17683>,URL:<http://www.webcitation.org/6WXNZNhFN>, (erişim, 08.01.2015).

İnternet:<http://www.emlaktasondakika.com/haber//Kentseldonusum/TurkiyeninenuzunaltnisitmaliyoluKuzeyAnkarakentseldonusumprojes/37573.aspx>,URL:<http://www.webcitation.org/6WXNzZztp>, (erişim, 24.06.2014).

İnternet:<http://www.ext.colostate.edu/mg/gardennotes/631.html>,URL:<http://www.webcitation.org/6WYOvqUQk>, (erişim, 24.06.2014).

İnternet:http://www.kecioren.bel.tr/images/files/3d2d8ccb37df977cb6d9da15b76c3f3a_kecioren_belediyesi_655.pdf, URL: <http://www.webcitation.org/6WXPEG6wx>, (erişim, 08.01.2015).

İnternet: <http://www.bogaziciyonetim.com.tr/TR/SITELER/sayfa.php?id=6027>, URL: <http://www.webcitation.org/6WXPRHl0H>, (erişim, 08.01.2015).

İnternet:<http://www.yildiz.edu.tr/~gonel/akademikdosyaları/yayınlar/globallesendunya.pdf>, URL: <http://www.webcitation.org/6WXPesiz3>, (erişim, 17.01.2015).

İnternet:<http://www.kentselyenileme.org/dosyalar/MersinSeminer.pdf>,URL:<http://www.webcitation.org/6Wa2Ndm5f>, (erişim, 24.06.2014).

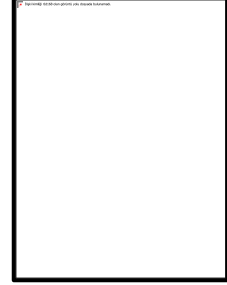
İnternet:<http://www.kentselyenileme.org/dosyalar/turdok02.doc>,URL:<http://www.webcitation.org/6Wa2mCARZ>, (erişim, 24.06.2014).

İnternet:<http://www.fka.org.tr/SayfaDownload/kentges.pdf>,URL:<http://www.webcitation.org/6Wa3CİkJv>, (erişim, 24.06.2014).

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : TATAR, Hilal
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 16.06.1980, Dört Yol
Medeni hali : Bekar
Telefon : 0 (506) 401 97 05
e-mail : hilaltatar80@gmail.com



Eğitim

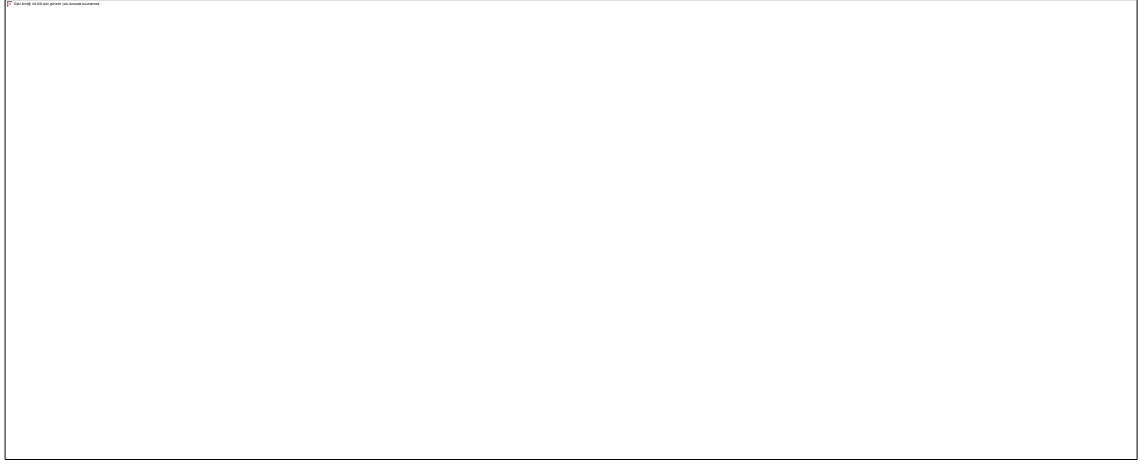
Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Lisans	Erciyes Üniversitesi /M.F.M.B.	22/06/2004
Lise	Ankara Açıköğretim Lisesi	1999

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2007- halen	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	Şube Müdürü V.
2005- 2007	Özel Sektör	Mimar

Yabancı Dil

İngilizce



GAZİ GELECEKTİR..