T.C
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ENERJİ ETKİN PASİF SİSTEMLERİN TASARIM BOYUTUNDA ÖNEMİ VE BU BAĞLAMDA DİCLE ÜNİVERSİTESİ LOJMANLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Gülbahar ÖZAYDOĞDU

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
Tez Danışmanı: Doç. Dr. F. Demet AYKAL

DİYARBAKIR

Şubat, 2015

T.C. DİCLE ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

DİYARBAKIR

Gülbahar ÖZAYDOĞDU tarafından yapılan ‘‘Enerji Etkin Pasif Sistemlerin Tasarım Boyutunda Önemi ve Bu Bağlamda Dicle Üniversitesi Lojmanlarının Değerlendirilmesi’’ konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Mimarlık Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan : Doç. Dr. F. Demet AYKAL (Danışman)

Üye : Doç. Dr. D. Türkan KEJANLI

Üye : Doç.Dr. Hasan BAYINDIR

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 17/02/2015

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

.../...../.....

Doç. Dr. Mehmet YILDIRIM

Enstitü Müdürü

(MÜHÜR)

Bu tez değerli annem Munire ÖZAYDOĞDU ve babam Fahrettin ÖZAYDOĞDU ' ya ithaf edilmiştir

ÖNSÖZ

Eski tarihte tasarlanan binaların günümüz mimarisine uydurulabilirliği maalesef imkansızdır. Bu yüzyılda tasarlanacak mimari tasarımların, sürdürülebilirliğiyle gelecek nesillerin, mimari ihtiyaçlarına daha az enerji harcayarak, cevap verebilmesi için sürdürülebilirlik kavramının farkındalığının artırılması oldukça önemlidir. Sürdürülebilir mimari tasarım için enerji-iklim-bina üçlü kavramlarını bir arada bulundurularak tasarlanması öneminden yola çıkılarak, enerji etkin pasif sistemler çalışmanın konusunu oluşturmuştur.

Çalışmada, bölgenin iklim durumuna göre güneş enerjisinden yararlanmada kullanılan pasif sistem yöntemleri incelenmiş ve bu elde edilen parametre bulgularının mimari tasarım boyutundaki önemi değerlendirilmiştir. Bu bağlamda Dicle Üniversitesi kampüs alanında bulunan lojmanların belirlenen blokları içerisinden seçilen rastsal kat planlarından oluşan örneklem kümesi üzerinden pasif sistem parametreleri değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda tasarımların pasif sisteme uygunluk durumu likert ölçeği ile numaralandırılmıştır. Bu lojman yerleşkesinin tasarım boyutundaki hataları belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda yeni yapılacak lojman yerleşkelerine, pasif sistem parametrelerine uygun olabilecek öneriler sunulmuştur. Böylelikle mimari tasarımlar, sürdürülebilir olma özelliğiyle doğal çevreyle uyumlu olacak ve tükettiği enerji miktarları azalacaktır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma süresince anlayışını, özverisini, çok engin bilgi ve deneyimini katkılarıyla bana sunan ve beni yönlendiren değerli danışmanım **Doç. Dr. F. Demet AYKAL'**a, sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma sürecinde destek veren tüm **hocalarıma**, tüm **arkadaşlarıma** özellikle mesai arkadaşlarıma, Dicle Üniversitesi kampüs alanında çalışma izni veren, **Dicle Üniversitesi Rektörlüğü** ve gerekli bilgi ve belgeleri esirgemeyen **Yapı İşlerine** teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman yanımda olan maddi ve manevi desteğini esirgemeyen değerli annem **Munire ÖZAYDOĞDU** ve babam **Fahrettin ÖZAYDOĞDU**' ya, canımdan çok sevdiğim kardeşlerim Hayriye Büşra ÖZAYDOĞDU, Süleyman Ali ÖZAYDOĞDU, Berna Işıl ÖZAYDOĞDU, Ömer Seyfi ÖZAYDOĞDU' ya teşekkür ederim.

Gülbahar ÖZAYDOĞDU

Şubat, 2015 - Diyarbakır

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ……...I

TEŞEKKÜR……...II

İÇİNDEKİLER……..III

ÖZET……..VII

ABSTRACT……... IX

ŞEKİL LİSTESİ…… XI

ÇİZELGE LİSTESİ…….. XIII

TABLO LİSTESİ……...XIV

RESİM LİSTESİ……... XVI

KISALTMA VE SİMGELER…….. XVII

1. GİRİŞ……1

2. KAYNAK ÖZETLERİ…….3

2.1. Genel Bilgiler……. 3

3. MATERYAL VE METOD……...……... 5

3.1. Materyal……..5

3.1.1. Çalışmanın Problemi….……...……...…….... 5

3.1.2. Çalışmanın Amacı…….. 6

3.1.3. Çalışmanın Sınırlılığı……..7

3.1.4. Çalışmanın Yöntemi……... 7

3.2. Metod……..8

3.2.1. Sürdürülebilir Çevre ve Ekoloji…...…….……..8

3.2.1.1. Sürdürülebilirlik……..9

3.2.1.2. Sürdürülebilir Çevre……... 9

3.2.1.3. Ekoloji Tanımı ve Ekolojik Evler……...10

3.2.1.4. KYOTO Protokolü…… 10

Sayfa

3.2.1.5. Türkiye'deki Çevreye Duyarlı Yapı Örnekleri…….....……12

-TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi Misafirhanesi (Antalya)…… 12

-Hacettepe Üniversitesi Güneş Evi (Ankara)……. 13

-UZAYMER Güneş Evi (Adana)……...13

-Diyarbakır Güneş Evi……14

3.2.2. Enerji Tanımı ve Türleri…….15

3.2.2.1. Kinetik Enerji……. 15

3.2.2.2. Potansiyel Enerji…….16

3.2.2.3. Enerji Kaynakları……16

-Yenilenemeyen Enerji Kaynakları……..…….. 17

-Yenilenebilir Enerji Kaynakları……..…….. 17

3.2.2.4. Türkiye' de Yapılarda Tüketilen Enerji Miktarları ve Enerji Kullanımının Gerekliliği…….21

3.2.3. Enerji Etkin Pasif Sistemler……22

3.2.3.1. Pasif Sistemler…… 23

3.2.3.2. Enerji Etkin Bina Tasarımına İlişkin Kavramlar…… 24

-Binanın Yeri Yönü ve Peyzaj……... 26

-Bina Aralıkları……...29

-Binanın Formu……...30

-Bina Kabuğu ve Kullanılan Malzeme……... 33

-Güneş ve Rüzgar Kontrol Sistemleri…….34

-Doğal Havalandırma Sistemleri…… 34

-Pencere Tasarımı ve Pencere Yönü……...34

3.2.3.3.Tasarım Aşamasında Pasif Sistem Parametreleri……...……...……... 35

- Kullanıcıya Ait Parametreler……..…..36

-Kullanıcı Niteliği ve Durumuna İlişkin Parametreler……... 36

Sayfa

-Fizyolojik Parametreler……...……..36

-İklime Ait Parametreler……...……..36

-Binaya Ait Parametreler……...…37

3.2.3.4. Pasif Sistemli Bina Tasarım Sürecindeki İlkeler……37

-Yerleşke Çalışması……...…….37

-İklim Çalışması……..……... 38

-Bina Aralıklarının Belirlenmesi……..…….. 39

-Bina Formuna Ait Değerlendirme……...……..41

-Cephe Yönlendiriliş Durumu……..…….. 42

4. BULGULAR VE TARTIŞMA…… 45

4.1. Dicle Üniversitesi Lojmanlarının Pasif Sistem Tasarım Parametreleri Boyutunda Değerlendirilmesi……... 45

4.2. Dicle Üniversitesi Lojmanlarının Tanıtılması…… 47

4.2.1. A Blok' a Ait Değerlendirme……... 48

4.2.1.1. A Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme……49

4.2.1.2. A Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme……... 54

4.2.2. C Blok' a Ait Değerlendirme…….59

4.2.2.1. C Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme…….... 60

4.2.2.2. C Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme…….. 65

4.2.3. D Blok' a Ait Değerlendirme…….. 71

4.2.3.1. D Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme……..72

4.2.3.2. D Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme…….. 78

4.2.4. E Blok' a Ait Değerlendirme……..84

4.2.4.1. E Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme…….. 85

4.2.4.2. E Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme…….. 90

4.2.5. Dubleks Konuta Ait Değerlendirme……... 95

Sayfa

4.2.5.1. Dubleks A Yönündeki 95 Nolu Konuta Ait Değerlendirme……. 96

4.2.5.2. Dubleks B Yönündeki 94 Nolu Konuta Ait Değerlendirme……...……102

4.2.5.3. Dicle Üniversitesi Lojmanlarının Pasif Sistem Uygunluğu Değerlendirilmesi……..……..…...…… 109

5. SONUÇ VE ÖNERİLER……. 115

5.1. Dicle Üniversitesi Lojmanları Örneği Üzerinde Pasif Sistem Parametre Sonuçları……..……115

5.2. Dicle Üniversitesi Lojmanları Örneği Üzerinde Pasif Sistem Parametrelerinin Sonuçları Doğrultusunda Öneriler……..116

5.2.1. Yerleşke Önerileri……...116

5.2.2. İklime Yönelik Öneriler……..……117

5.2.3. Bina Aralıklarına Yönelik Öneriler…… 119

5.2.4. Bina Formuna Ait Öneriler……..……...120

5.2.5. Bina Cephe Yönlerine Yönelik Öneriler…….……... 121

5.2.6. Bina Kabuğuna Ait Öneriler……...122

6. KAYNAKLAR……..125

ÖZGEÇMİŞ……129

ÖZET

ENERJİ ETKİN PASİF SİSTEMLERİN TASARIM BOYUTUNDA ÖNEMİ VE BU BAĞLAMDA DİCLE ÜNİVERSİTESİ LOJMANLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gülbahar ÖZAYDOĞDU

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI

2015

Çalışmada, sürdürülebilir çevre için sıcak ve kuru iklim bölgesinde bulunan, Diyarbakır'ın iklimsel karakteri göz önünde bulundurularak, binaların enerji etkin pasif sistemler boyutunda tasarlanma kriterlerinin neler olması gerektiği ele alınmıştır. Bulunulan iklim bölgesi için, bina tasarım sürecindeki parametrelere değinilmiştir. Derlenen bilgiler Dicle Üniversitesi Lojmanları üzerinde değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında, mimaride güneş enerjisinden pasif boyutta yararlanmanın temel ilkeleri ve sürdürülebilir mimarideki yeri ele alınmıştır.

Yapılan çalışmada, pasif sistemlerde bulunan yaklaşımlardan, yapının kullandığı enerji miktarını en aza indirgemeye yönelik, bina tasarım sürecindeki parametreler, Dicle Üniversitesi kampüs alanında bulunan 5 tip lojman tasarımında değerlendirilmiştir.

Çalışmanın ilk bölümü; giriş bölümü olup, çalışmaya özetle değinilmiştir.

İkinci bölümünde; bugüne kadar yapılmış olan çalışmalara ait, belirlemeler üzerinde durulmuştur.

Üçüncü bölüm; materyal ve metod bölümü olup, materyal bölümünde, çalışmanın alanı, amacı, sınırlılıkları ve yöntemi anlatılmıştır. Metod bölümünde ise, değerlendirme ölçütlerinden sürdürülebilirlik kapsamında ''Sürdürülebilir Çevre'', ''Ekoloji'' ve ''KYOTO Protokolü'', değerlendirilmiştir. Enerji tanımı yapılmış, enerji türleri açıklanmış ve yenilenebilir enerji

kaynakları irdelenmiştir. Enerji etkin pasif sistemler ve pasif bina tasarım parametreleri incelenmiştir.

Dördüncü bölümde; Dicle Üniversitesi Kampüs alanında yer alan lojmanlar hakkında bilgiler toplanmıştır. Kampüste A,C,D,E Bloklarında toplam, 360 adet apartman tipi konut, 96 adet dubleks konut bulunmaktadır. Bu elde edilen 5 farklı tip lojman içerisinden her bloktan rastsal bir kat seçilip o katta bulunan iki simetrik konut incelenmiştir. Toplam 10 tip örneklem konut üzerinde pasif bina tasarım parametreleri incelenmiş ve bulgular üzerinde uygunlukları tartışılmıştır. Pasif sistem kullanımına yönelik veriler toplanmış ve bu veriler, doğruluklarına göre 1'den 5' e kadar uygunluk değerleri verilen 5'li likert ölçeği kullanılmıştır.

Beşinci bölümde; Dicle Üniversitesi Kampüs alanında yer alan 10 tip örneklem konut üzerinde elde edilen likert numaralandırmalarının aritmetik ortalama değerleri alınıp, pasif sistem parametrelerine uygunlukları değerlendirilmiştir. Yeni yapılacak olan lojman yapıları için pasif sisteme uygun bina tasarım parametreleri oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Güneş Enerjisi, Pasif Yararlanma, Pasif Sistem, Sürdürülebilirlik

ABSTRACT

THE IMPORTANCE OF ENERGY EFFICIENT PASSIVE SYSTEMS IN DESİNG SIZE AND THE EVALUATION OF DICLE UNIVERSITY HOUSING IN THIS EXTENT

MASTER'S THESIS

Gülbahar ÖZAYDOĞDU

DICLE UNIVERSITY
SCIENCE INSTITUTE
DEPARTMENT OF ARCHITECTURE

2015

In the study, considering the climatic character of Diyarbakir that is located in a hot and dry climate region for a sustainable environment , is taken into consideration the building of energy efficient passive systems, what should be the size of the design criterias. For the current climate region, building parameters in the design process has been mentioned. The collected information were evaluated on Dicle University Lodgings. Within this study, the basic principles of the passive dimension of solar energy utilization in architecture and its place in sustainable architecture have been discussed.

In this study, approaches found in the passive systems which are intended to minimize the amount of energy, are the parameters in the building design process, have been evaluated in 5 types of housing design in the Dicle University campus area.

The first section of the study that is the introduction part in which has been mentioned to the study in a brief.

In the second section; focused on the determinations of studies have been conducted until today.

The third section of the study is consisted of method and material parts; in metarial part , the working area's aim, finitenesses and method have been explained. Moreover, in the method part from the extent of the values of sustainability criteria 'Sustainable Environment' ,'

'Ecology' and 'Kyoto Protocol' 'are evaluated. Definition of the energy, the types of energy and renewable energy sources have been investigated. Energy efficient passive systems and passive building design parameters have been examined.

In the fourth chapter; the evidence is obtained about the lodging that is located in the Dicle University campus area, At the Campus in the A,C, D, E blocks, there are 360 apartmen-style housings, 96 duplex housings. Within this 5 different types of housing by selecting randomly a layer from each block two symmetrical housings that are located in the choosen layer have been examined. Since there are two opposite directions in this obtained 5 types of housings, on a total of 10 type samples of housing passive building design parameters have been examined and by discussing about findings, they are randomly numbered. A total of 10 types of passive building design parameters on the sample issue have been examined and the findings of compliance discussed. Housings' datas for the use of passive systems have been collected , according to their accuracies from 5 to 1 compliance rates are given to these datas by using 5-point Likert scale.

In the fifth section ; on housings that are located in Dicle University campus area , obtained on a 10 -point Likert -type sample numbering issues' the arithmetic average rates have been received and in compliance with the passive system parameters have been evaluated. For the new housing structures that will be made suitable for the passive system building design parameters have been established.

Keywords: Solar Energy, Utilization of Passive, Passive Systems, Sustainability

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No		Sayfa
Şekil 3.1.	TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi Güney Görünüşü……...……	12
Şekil 3.2.	Hacettepe Üniversitesi Güneş Evi…….	13
Şekil 3.3.	UZAYMER Güneş Evi……..…	13
Şekil 3.4.	Diyarbakır Güneş Evi……..….	15
Şekil 3.5.	Binalarda normal ve alın-tepe pencereleri……..……...……...	23
Şekil 3.6.	Binanın Yerine Bağlı Olarak Bina Çevresindeki İklim Koşullarının Değişimi……..…….……...……..	26
Şekil 3.7.	Farklı iklim bölgeleri için uygun arazi parçaları……....…..…	28
Şekil 4.1.	Dicle Üniversite Lojmanlarının Uydu Görüntüsü ve Vaziyet…….…….....	47
Şekil 4.2.	A Blok Uydu Görüntüsü ve Vaziyet Planı……...…….……...	48
Şekil 4.3.	A Blok A Yönündeki Konutlara Ait Kat Planı…….……..…….……..	49
Şekil 4.4.	A Blok A Yönündeki Konutlara Ait Peyzaj Yönü…..…..……..……..…	51
Şekil 4.5.	A Blok A Yönündeki Konutlara Ait Yön ……..……..…….....	53
Şekil 4.6.	A Blok B Yönündeki Konutlara Ait Kat Planı …..……...…...……	54
Şekil 4.7.	A Blok B Yönündeki Konutlara Ait Peyzaj Yönü ……..……...….....	56
Şekil 4.8.	A Blok A Yönündeki Konutlara Ait Yön …….....……	58
Şekil 4.9.	C-D-E Blok Uydu Görüntüsü ve Vaziyet Planı…….……...…….....	59
Şekil 4.10.	C Blok A Yönündeki Konutların Kat Planı……..	60
Şekil 4.11.	C Blok A Yönündeki Konutların Peyzaj Yönü…….……	62
Şekil 4.12.	C Blok A Yönündeki Konutların Yönü…….……...……	63
Şekil 4.13.	C Blok B Yönündeki Konutların Kat Planı…….……..…....	65
Şekil 4.14.	C Blok B Yönündeki Konutların Peyzaj Yönü…….…….……...…	67
Şekil 4.15.	C Blok B Yönündeki Konutların Yönü……..……...…	69
Şekil 4.16.	C-D-E Blok Uydu Görüntüsü ve Vaziyet Planı……..…..……	71
Şekil 4.17.	D Blok A Yönünde Bulunan Konutların Kat Planları…….…..…	72

Şekil No **Sayfa**

Şekil 4.18. D Blok A Yönündeki Konutların Peyzaj Yönü……..…….. 74

Şekil 4.19. D Blok A Yönündeki Konutların Yönü……...…. 76

Şekil 4.20. D Blok B Yönünde Bulunan Konutların Kat Planları……...… 78

Şekil 4.21. D Blok B Yönündeki Konutların Peyzaj Yönü…….…… 80

Şekil 4.22. D Blok B Yönündeki Konutların Yönü…….……..….. 82

Şekil 4.23. C-D-E Blok Uydu Görüntüsü ve Vaziyet Planı…….….... 84

Şekil 4.24. E Blok A Yönünde Bulunan Konutların Kat Planları……..…… 85

Şekil 4.25. E Blok A Yönünde Bulunan Konutların Kat Planları…….……..… 87

Şekil 4.26. E Blok A Yönünde Bulunan Konutların Kat Planları……..…… 89

Şekil 4.27. E Blok B Yönünde Bulunan Konutların Kat Planları…….……...… 90

Şekil 4.28. E Blok B Yönünde Bulunan Konutların Kat Planları…….……...… 92

Şekil 4.29. E Blok B Yönünde Bulunan Konutların Kat Planları…….…….…..… 94

Şekil 4.30. Dubleks Konutlara Ait Uydu Görüntüsü ve Vaziyet Planı…….……...… 95

Şekil 4.31. A Yönündeki 95 Nolu Dubleks Konuta Ait Kat Planı……..… 97

Şekil 4.32. A Yönündeki 95 Nolu Dubleks Konuta Ait Peyzaj Yönü…….……...… 99

Şekil 4.33. A Yönündeki 95 Nolu Dubleks Konutların Yönü..…..……..……..… 101

Şekil 4.34. B Yönündeki 94 Nolu Dubleks Konuta Ait Kat Planı…….…...…… 103

Şekil 4.35. B Yönündeki 94 Nolu Dubleks Konuta Ait Peyzaj Yönü..…….…..…… 105

Şekil 4.36. B Yönündeki 94 Nolu Dubleks Konutların Yönü…..…..……...… 107

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge No **Sayfa**

Çizelge 3.1. Ülkemizde 2006 yılı verilerine göre; sanayiden sonra en fazla enerji kullanımı……..……...……...… 22

Çizelge 5.1. Pasif Sistem Parametre Sonuçları…….....…….. 115

TABLO LİSTESİ

Tablo No		Sayfa
Tablo 3.1.	Farklı iklim bölgelerine göre binalar arası açık mekanlarda uygun olabilecek peyzaj……..……..…	29
Tablo 3.2.	Gölgeli alan derinliklerinin (Bina Aralıklarının) Belirlenmesinde Etkili Olan Faktörler…….……..…....	30
Tablo 3.3.	Farklı iklim bölgelerine göre bina formları ve yönlendiriliş durumları…...…	32
Tablo 3.4.	İklim bölgelerine göre tercih edilebilecek yapı kabuğu özellikleri……..	33
Tablo 3.5.	Pasif bina tasarım sürecinde etkili olan parametreler…….....…	35
Tablo 3.6.	Farklı iklim bölgelerine göre seçilmiş uygun yerey eğimi ve yön…...…...….	39
Tablo 3.7.	Farklı iklim bölgelerine göre binalar arası açık mekan boyutlarının seçilebilecek uygun değerleri…….…….....	40
Tablo 3.8.	Binalar arası açık mekanlarda seçilmesi uygun yüzey örtü malzemeleri.....	41
Tablo 3.9.	Binalardaki bazı hacimlerin uygun yönlendiriliş durumları..…….....	42
Tablo 3.10.	Farklı iklim bölgelerine göre pencere açıklıkları önerileri…….…….....	43
Tablo 4.1.	Sıcak ve Kuru İklim Bölgesine Göre Gerekli Tasarım Parametreleri…...….	46
Tablo 4.2.	A Blok A Yönünde Bulunan Konutlara Ait Yerleşme Ölçeği…...……..…	50
Tablo 4.3.	A Blok B Yönünde Bulunan Konutlara Ait Yerleşme Ölçeği…….……...	55
Tablo 4.4.	C Blok A Yönünde Bulunan Konutlara Ait Yerleşme Ölçeği…..……...…...	61
Tablo 4.5.	C Blok B Yönünde Bulunan Konutlara Ait Yerleşme Ölçeği..……..	66
Tablo 4.6.	D Blok A Yönünde Bulunan Konutlara Ait Yerleşme Ölçeği.....	73
Tablo 4.7.	D Blok B Yönünde Bulunan Konutlara Ait Yerleşme Ölçeği…...……..……	79
Tablo 4.8.	E Blok A Yönünde Bulunan Konutlara Ait Yerleşme Ölçeği…..…….....	86
Tablo 4.9.	E Blok B Yönünde Bulunan Konutlara Ait Yerleşme Ölçeği…….…..……...	91
Tablo 4.10.	A önündeki 95 Nolu Dubleks Konuta Ait Yerleşme Ölçeği…….……	98
Tablo 4.11.	B Yönünde 94 Nolu Dubleks Konuta Ait Yerleşme Ölçeği…….…..	104

Tablo No **Sayfa**

Tablo 4.12. A Blok A Yönündeki Konutların Pasif Sisteme Yakınlık Parametreleri Ölçeği……110

Tablo 4.13. A Blok B Yönündeki Konutların Pasif Sisteme Yakınlık Parametreleri Ölçeği……110

Tablo 4.14. C Blok A Yönündeki Konutların Pasif Sisteme Yakınlık Parametreleri Ölçeği……111

Tablo 4.15. C Blok B Yönündeki Konutların Pasif Sisteme Yakınlık Parametreleri Ölçeği……111

Tablo 4.16. D Blok A Yönündeki Konutların Pasif Sisteme Yakınlık Parametreleri Ölçeği……112

Tablo 4.17. D Blok B Yönündeki Konutların Pasif Sisteme Yakınlık Parametreleri Ölçeği……112

Tablo 4.18. E Blok A Yönündeki Konutların Pasif Sisteme Yakınlık Parametreleri Ölçeği……113

Tablo 4.19. E Blok B Yönündeki Konutların Pasif Sisteme Yakınlık Parametreleri Ölçeği……113

Tablo 4.20. Dubleks A Yönündeki 95 Nolu Konutların Pasif Sisteme Yakınlık Parametreleri Ölçeği……114

Tablo 4.21. Dubleks B Yönündeki 94 Nolu Konutların Pasif Sisteme Yakınlık Parametreleri Ölçeği……114

Tablo 5.1. Yerleşke Planı Pasif Sisteme Uygunluğu Değerlendirme Ölçeği..... 116

Tablo 5.2. İklim Parametresine Göre Pasif Sisteme Uygunluğu Değerlendirme Ölçeği...118

Tablo 5.3. Bina Aralıklarının Pasif Sisteme Uygunluğu Değerlendirme Ölçeği…..….. 119

Tablo 5.4. Binanın Formunun Pasif Sisteme Uygunluğu Değerlendirme Ölçeği..... 123

Tablo 5.5. Bina Cephe Yönlendirilişinin Pasif Sisteme Uygunluğu Değerlendirme Ölçeği..……..…...121

Tablo 5.6. Bina Kabuğunun Pasif Sisteme Uygunluğu Değerlendirme Ölçeği..... 123

RESİM LİSTESİ

Resim No **Sayfa**

Resim 4.1. A Blok A Yönündeki Bina Cephesinden Görünüşler (Güneydoğu-Kuzeybatı-GüneybatıCephe)…… 53

Resim 4.2. A Blok B Yönü Bina Cephesinden Görünüşler (Güneydoğu-Kuzeybatı-Kuzeydoğu Cephe)…… 58

Resim 4.3. C Blok A Yönündeki Bina Cephesinden Görünüşler (Güneybatı-Kuzeydoğu Cephesi)…… 64

Resim 4.4. C Blok B Yönündeki Bina Cephesinden Görünüşler (Güneybatı- Kuzeydoğu Cephesi)…… 70

Resim 4.5. D Blok A Yönündeki Bina Cephesinden Görünüşler (GüneydoğuKuzeybatı-Batı Cephesi)…… 77

Resim 4.6. D Blok B Yönündeki Bina Cephesinden Görünüşler (Güneydoğu-Kuzeybatı Cephesi)…… 83

Resim 4.7. E Blok A Yönündeki Bina Cephesinden Görünüşler (Güneydoğu-Kuzeybatı Cephesi)…… 89

Resim 4.8. E Blok B Yönündeki Bina Cephesinden Görünüşler (GüneydoğuKuzeybatı- Güneybatı Cephesi)…… 94

Resim 4.9. A Yönündeki 95 Nolu Dubleks Konut Cephesinden Görünüşler (Kuzey- Güney- Doğu-Batı Cepheleri)…… 102

Resim 4.10. B Yönündeki 94 Nolu Dubleks Konut Cephesinden Görünüşler (Kuzey- Güney- Doğu-Batı Cepheleri)…… 108

KISALTMA VE SİMGELER

m²	: Metrekare
%	: Yüzde
vb.	: Ve benzeri
TBMM	: Türkiye Büyük Millet Meclisi
TUBİTAK	: TÜRKİYE
UZAYMER	: Uzay Bilimleri ve Güneş Enerjisi Araştırma ve Uygulama Merkezi
cm.	: Santimetre
ºC	: Santigrat derece
HES	: Hidrolik Elektrik Santral
CO2	: Karbondioksit
EİE/UETM	: Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü
GTZ	: Alman Teknik İşbirliği Kurumu
kwh	: Kilobayt
v.s.	: Vesaire
Bkz.	: Bakınız
m.	: Metre
H	: Yükseklik
K	: Kuzey
G	: Güney
D	: Doğu
B	: Batı
KD	: Kuzeydoğu
GD	: Güneydoğu
KB	: Kuzeybatı
GB	: Güneybatı

1.GİRİŞ

Günümüzde enerji kaynaklarının bilinçsiz tüketimi teknoloji ilerledikçe artmaktadır. Bu durum doğa ve doğal çevreyi her gün biraz daha yok etmektedir. Enerji kaynaklarının bu kadar hızlı tüketilmesi gelecek nesillerin hayatlarını bir hayli olumsuz etkileyecektir. Bu hızlı tüketimin farkındalığının artmasıyla son yıllarda sürdürülebilir kalkınma ön plana çıkmaktadır. Sürdürülebilir bir çevre oluşturabilmek için, yenilenebilir enerji kaynaklarından olan, güneş enerjisinden yapılarda yararlanmak ve enerji döngüsünü kullanmak önemli oranda enerji tasarrufu sağlayacaktır. Böylece sürdürülebilir bir çevre oluşturulup, yapılardaki enerji tüketimi azalacaktır. Mimari tasarım sürecinde, enerji etkin pasif sistemler göz önünde bulundurulup, yapılar tasarlandığında, enerji tüketimi en aza düşecektir.

Türkiye kuzey yarım kürede yer almaktadır. Türkiye'nin ekvatora yakın bölgesi olan Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Diyarbakır sıcak ve kuru iklim bölgesi içerisindedir. Bu iklim bölgesinde ısıtmanın istendiği dönemde, arazinin güneş ışınlarının kazancı maksimum, istenmediği dönemde minimum olması gerekmektedir. Enerji etkin yapı tasarımında önemli olan aktif ve pasif sistemlerden sadece pasif sistemler bu çalışmada değerlendirilmiştir. Mimari tasarım sürecinde, enerji etkin pasif sistemler göz önünde bulundurularak, yapılan tasarımlarda enerji tüketimi minimuma inecektir. Bu yaklaşım ise pasif sistem tasarımı ile mümkündür. Pasif sistemlerde 2 yaklaşım söz konusudur. İlki yapının kullandığı enerji miktarını en aza indirgemeye yönelik tasarım yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, pasif binalarda mevcuttur. İkincisi ise yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak yapının verimliliğini en üst düzeye çıkarılmasını amaçlayan tasarım yaklaşımıdır. Bu yaklaşım da güneş evlerinde görülmektedir. Çalışmada ilk yaklaşım olan konutun kullandığı enerji miktarını en aza indirmeyi hedefleyen yaklaşım ele alınmıştır.

Çalışmanın örneklem kümesi olan, Dicle Üniversitesi kampüs alanında bulunan A, C, D, E, blokları toplam 360 adet konut, 96 adet dubleks konuttan oluşan 5 tip lojman seçilmiştir. Çalışma alanın Dicle Üniversitesi Kampüs alanında bulunan lojmanların seçilme nedeni çalışma alanın geniş olması ve farklı yönlere bakan birçok tasarımın bu alanda kullanılmış olmasıdır. Lojmanlar ortak ana giriş, çıkışa sahip olup, bloklar halinde kümelenmiştir. A bloktaki binalarda ve dubleks konutlarda, formlar ve

bina aralıkları aynıdır. C, D ve E bloklardaki binalar ise farklı formlara ve farklı bina aralıklarına sahiptir. Bu yüzden bu çalışmada binaların yön faktörü önemlidir. Dicle Üniversitesi Kampüs alanında yer alan lojmanlarda yapılan gözlem ve incelemeler sonucunda bu yapıların tasarım aşamasında pasif sistem parametrelerinin göz ardı edildiği tespit edilmiştir. Çalışmada bu yapılar pasif sistemler boyutunda irdelenmiş ve bina tasarım parametrelerinin aşamalarıyla değerlendirilmiştir. Bu aşamalar; farklı tip planlar üzerinde irdelenmiş ve değerlendirilmeler yapılmıştır. Her lojman için iki pilot ev seçilmiş, seçilen tüm planlarda pasif sistem parametrelerinden bina tasarıma yönelik olan ilkeler doğrultusunda veriler elde edilmiş, elde edilen veriler 5’ li likert ölçeğinde numaralandırılmıştır. 1; hiç uygun değil, 2; uygun değil, 3; uygun olabilir, 4; uygun, 5; kesinlikle uygun olarak ifade edilmiştir. Sonuç olarak; enerji tasarrufunun daha etkin kullanımını belirleyip, yeni tasarımlara veri oluşturulacak öneriler sunulmaya çalışılmıştır.

2.KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Genel Bilgiler

Çalışmada incelenen kaynaklar; kitap, lisansüstü tezler, makale ve WEB sayfası niteliğinde olup, ana konusu yenilenebilir enerji kaynağı, güneş enerjisi, pasif sistem olan kaynaklar incelenmiş ve çalışmanın konusuna uygun olan yerlerden alıntılar yapılmıştır. Bu kaynaklar aşağıda kısaca özetlenmiştir

Alparslan'ın (2009), "Ekolojik Yapı Tasarımın Ölçütlerinin Türkiye'deki Güneş Evleri Kapsamında İncelenmesi" adlı makalesinde ekolojik yapı tasarım kriterleri belirlenmiş ve bu tasarım kriterlerin uygulama şekilleri Türkiye'de uygulanmış olan güneş evlerde incelenmiştir.

Ataman'ın (2007), "Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Kaynakları" adlı yüksek lisans tezinde yenilenebilir enerji kaynaklarına yöneliş nedenleri ve Türkiye'deki yenilenebilir enerji kaynaklarına ve mevzuatı araştırılmıştır.

Aykal'ın (2011), "Güneş Enerjisinin Pasif Sistemler Yardımıyla Yapılarda Aktif Kullanımı" adlı makalesinde küresel ısınma sonucu oluşan çevre sorunu ekolojik koşulları etkilemiş ve yapılarda güneş kullanımı ele alınmış ve pasif sistem işleyiş düzeni oluşturulmuştur.

Bozdoğan'ın (2003), "Mimari Tasarım ve Ekoloji" adlı yüksek lisans tezinde ekolojik yapı yaklaşımı ve tasarım şartları ve uygulama alanları Türkiye ölçeğinde belirlenmiş ve yaşanan çevre sorunlarının nedenleri ve ekolojik yapı tasarımında önerilebilecek çözümler üretmiştir.

Dumlupınar'ın (2008), "Güneş Enerjisinden Yararlanmanın Sürdürülebilir Mimarideki Yeri" adlı yüksek lisans tezinde güneş enerjisinden yararlanmada kullanılan yöntemler ele alınmış ve bu yöntemlerin sürdürülebilir mimari üzerindeki etkisi anlatılmış. Bir konut örneği üzerinde değerlendirme yapılmıştır.

Efe 'nin (2009), "Pasif Güneş Evlerinde Bina Kabuğu Sistemi Tasarımı" adlı yüksek lisans tezinde hiçbir aktif ısıtma ve iklimlendirme sistemi çalıştırılmadan pasif güneş evlerinin bina kabuğu sistem tasarımına ilişkin detay önerileri sunmuştur.

Erengezgin'in (2005), "Enerji Mimarlığı" adlı makalede enerji etkin tasarımda saydamlığa değinilmiş. Saydam yalıtım malzemelerinin uygulama alanları ve bu sayede elde edilen enerji tasarrufuna değinilmiştir.

Erengezgin'in (2008), "Enerji ve Ekoloji" adlı çalışmasında mimari çözümlerde enerji teknolojisinin kolaylıkla uygulanabilirliği ve estetik değerlere katkıda bulunacağına değinilmiştir.

Koç'un (2002), "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Türkiye'de Yaz Ve Kış Klimasında Uygulama Alanlarının Belirlenmesi" adlı yüksek lisans tezinde yenilenebilir enerji kaynaklarından rüzgar enerjisi, güneş enerjisi ve jeotermal enerjinin ısıtma ve soğutma alanları incelenmiştir. Bilgisayar programları kullanılmış ve program sonuçları değerlendirilmiştir.

Ok'un (1984) , "İklimsel Karakterlere Bağlı Olarak Optimum Performans Gösteren Yerleşme Yoğunluğunun Belirlenmesinde Geliştirilen Bir Yöntem" adlı Doktora Tezinde,. Farklı iklim bölgelerine göre, binalar arası açık mekanlarda uygun yüzey örtü malzemeleri, güneş ışınımı emicilik katsayıları göz önüne alınarak seçilmesine değinilmiştir.

Oral'ın (2010), "Güneş Enerjisi ve Yapı" adlı makalesinde yapı tasarım sürecinde pasif sistemlerin kullanım şekilleri ve Türkiye'de enerji kaybıyla ilgili sorunların çözümlerinde en etkili çözüm olan pasif sistem aracılığıyla güneş enerjisinden en fazla yararlanma yolları araştırılmıştır.

Özdemir'in (2005), "Sürdürülebilir Çevre İçin Binaların Enerji Etkin Pasif Sistemler Olarak Tasarlanması " adlı yüksek lisans tezinde sürdürülebilir çevre için yapıların enerji etkin pasif sistemler olarak tasarlanma süreçleri ele alınmıştır.

Uluengin'in (2012), "Ekomimari Nedir?" adlı yazıda eko mimari tanımı yapılmış ve yeni yapılacak binalara eko mimarinin nasıl uygulanabilirliği anlatılmıştır.

Yılmaz'ın (2006), "Akıllı Binalar ve Yenilenebilir Enerji" adlı makalesinde akıllı binalarda yenilenebilir enerji kaynaklarından olan güneş enerjisinin etkin kullanımı için gerekli olan parametrelerin doğru belirlenmesi ve izlenmesi gereken yöntemler üzerinde durulmuştur.

3.MATERYAL VE METOD

Çalışmanın bu bölümü materyal ve metod olarak 2 ana başlık altında değerlendirilmektedir.

3.1.Materyal

Çalışmanın bu bölümünde çalışmanın problem alanı, çalışmanın amacı, çalışmanın sınırlılığı, çalışmanın yöntemi değerlendirilmiştir.

3.1.1.Çalışmanın Problemi

Sıcak ve kuru İklim bölgesi içerisinde yer alan Diyarbakır'da yazlar sıcak ve kuru kışlar soğuk ve sert geçmektedir. Bu nedenle, enerji kaynaklarından olan güneş enerjisinden soğuk mevsimlerde arazinin güneş ışınlarından fazla, sıcak mevsimlerde ise az yararlanılması gerekmektedir. Bu yüzden yapılarda tasarım süreci oldukça önemlidir. Bu süreç içinde sürdürülebilir bir çevre için enerji etkin pasif sistemlerin kullanılmasının, tüketilen enerjiyi minumuma indireceği varsayılmıştır. Bu varsayımla enerji etkin pasif sistemlerin, Dicle Üniversitesi Kampüs alanında yer alan lojmanlarda tasarım aşamasında ihmal edilmiş olması çalışmanın problemini oluşturmaktadır.

Enerji etkin tasarım önerileri oluşturmaya yönelik çalışmada, problem alanı olarak; Dicle Üniversitesi Kampüs alanında yer alan lojmanlar; yapımı 2007 yılında tamamlanmış olan, A Blokta (120m²) 100 adet konut, yapımları 1979 yılından başlayıp, 1992 yılına kadar süren C,D,E Bloklardan, C Blokta (80 m²) 36 adet konut, D Blokta (100 m²) 140 adet konut, E Blokta (120 m²) 84 adet blok toplam 360 adet konut, Yapımı 2005 yılında tamamlanmış olan 96 adet dubleks (200 m²) konut olmak üzere 5 tip lojmandan oluşmaktadır. Lojmanların bahçesi bir arada olup, tek giriş-çıkış bulunmakta ve binalar bloklar halinde kümelenmiştir. A bloktaki binalarda ve dubleks konutlarda, formlar tek tip ve tüm binaların bina aralıkları eşittir. C, D ve E bloklardaki binalar ise bitişik nizamlı olup, D ve E bloklar en uç kısımlarda aralarda ise C bloklar bulunmaktadır. C, D, E Bloklarının formları birbirlerinden farklı kendi içlerinde ise aynı olup, aynı yönde konumlandırılmıştır. Benzer nitelikli fakat farklı yönlere bakan birçok binanın bir arada bulunduğu için seçim yapılırken çalışmanın alanı Dicle Üniversitesi kampüs alanı seçilmiştir.

Yapılan gözlem ve incelemeler sonucunda bu yapıların tasarım aşamasında pasif sistem parametrelerinin göz ardı edildiği tespit edilmiştir. Çalışmada bu yapılar pasif sistemler boyutunda irdelenmiş ve farklı aşamalarda değerlendirilmiştir. Bu aşamalar; farklı tip planlar üzerinde irdelenmiş ve yerleşme ölçeğinde değerlendirilmeler yapılmıştır.

İklimin parametresi göz önünde bulundurularak, bina tasarım ilkelerinden, yerleşme ölçeğinde yapı aralıkları ve yerleşme dokusu, peyzaj durumu, mekân yönlenişleri, yapı formu tasarımı ve bina kabuğundaki doluluk ve boşluklarının enerji etkin tasarım için uygun olup, olmadığı problem alanı olarak belirlenmiştir.

3.1.2. Çalışmanın Amacı

Mimari tasarım sürecinde, enerji etkin pasif sistemler göz ardı edilmeden tasarlandığında, enerji tüketiminin en aza düştüğü bilinmektedir. Bu noktada pasif sistemler, mimari tasarımda binanın kullandığı enerji miktarını en aza indirgemek için yenilenebilir enerji kaynaklarından yeteri kadar yararlanarak yapının tükettiği enerji miktarını azaltmayı hedeflemektedir.

Pasif sistemlerde 2 yaklaşım söz konusudur. İlki yapının kullandığı enerji miktarını en aza indirgemeye yönelik tasarım yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, pasif binalarda mevcuttur. İkincisi ise yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak yapının verimliliğini en üst düzeye çıkarılmasını amaçlayan tasarım yaklaşımıdır. Bu yaklaşım da güneş evlerinde görülmektedir.

Bu çalışmada, yapıların tasarım sürecinde, pasif sistem kullanım parametrelerinin neler olduğu ve bu sistemlerin nerelerde kullanılması gerektiği vurgulanmıştır. Böylelikle yapının tükettiği enerji miktarı azaltılabilecek, sürdürülebilir çevreler için katkı sunulmuş olacaktır. Dicle Üniversitesi lojmanlarında bu sorunu giderebilmek ve yeni tasarlanacak olan lojman yapılarına tasarım aşamasında yerleşme ölçeğinde öneriler sunabilmek hedeflenmiştir. Bir diğer önemli hedef ise enerji tasarrufunun daha etkin kullanımını belirleyip, mimari tasarımdaki sürdürülebilirliğiyle ekolojiye katkıda bulunmaktır.

3.1.3. Çalışmanın Sınırlılığı

Yapılan çalışmada alan olarak, Dicle Üniversitesi kampüs alanında bulunan A, C, D, E, blokları toplam 360 adet konut, 96 adet dubleks konutun içerisinden 5 tip lojman seçilmiştir. Her blok kümesinden rastsal bir blok seçilmiş ve bu seçilen bloklardan da rastsal bir katta bulunan bir kattaki 2 adet simetrik kat planı belirlenmiş. Toplam 10 adet örneklem konut ile çalışma alanı sınırlandırılmıştır. Yeni yapılan bloklar çalışma sınırının dışında kalmıştır.

Enerji etkin yapı tasarımında önemli olan aktif ve pasif sistemlerden sadece pasif sistemler bu yapılarda değerlendirilmiştir. Pasif sistemde var olan 2 yaklaşımdan yapının tükettiği enerjiyi en aza indirgemeyi hedefleyen yaklaşımla yola çıkılmıştır. Binaya ve iklime ait tasarım parametrelerinden özellikle binaya ve bina-iklim ilişkisine bağlı parametrelerle çalışma sınırlandırılmıştır.

Bu kapsamda bölge iklimi ele alınarak, binalarda yalnızca yenilenebilir enerji kaynağı olan güneş enerjisi göz önünde bulundurulup, yerleşim ölçeğinde incelenmiştir. Mimari tasarım boyutuyla; binanın konumu, aralıkları, yönü, formu, mekanların ve cephelerin yönü, bina kabuğunun kalınlığı ve doluluğu, boşluğuyla çalışma sınırlandırılmıştır.

3.1.4. Çalışmanın Yöntemi

Öncelikle pasif sistemlerin neler olduğu ve pasif sistemlerle ilgili olan bugüne kadar yapılmış çalışmalara ait litarütür taraması yapılmıştır. Daha sonra çalışma alanı belirlenmiş ve yerleşke çalışmasına başlarken alanda gözlemler yapılmıştır. Alana ait fotoğraflar çekilip binaların planlarına ve vaziyet paftasına ulaşılmıştır. Bloklar kendi içerisinde gruplandırılarak plan şemaları çizilmiştir. Çünkü bir blokta plan aynıyken yönler farklılaşmaktadır. Her bloktan rastgele bir kat seçilmiş. Bu katta bulunan birbirinin simetriği olan iki konuta gidilmiş ve bu konutlar önce yerleşim ölçeğinde yönleri, formu ve aralıkları tespit edilmiştir. Daha sonra yapı ölçeğinde plan şemaları, mekanların alan büyüklükleri, mekanların yönleri ve bina kabuğundaki açıklıklar incelenmiş bunlar tablolar halinde ifade edilmiştir. Pasif sistem parametrelerinden bina tasarıma yönelik olan ilkeler doğrultusunda veriler elde edilmiş, elde edilen veriler 5'li likert ölçeğinde numaralandırılmıştır. 1: hiç uygun değil, 2: uygun değil, 3: uygun olabilir, 4: uygun, 5: kesinlikle uygun olduğunu ifade etmektedir. Tüm bu verilerin

aritmetik ortalaması alınıp üzerinde tartışılmıştır. Sonuç olarak; yeni tasarımlara veri oluşturulacak öneriler sunulmuştur.

3.2. Metod

Bu çalışmanın değerlendirme ölçütlerinden belirleyici olan 3 ana başlık olarak; sürdürülebilir çevre ve ekoloji, enerji tanımı ve türleri, enerji etkin pasif sistemlerin tanımları yapılmakta ve Türkiye'de tüketilen enerji kaynaklarının önemine çevreye duyarlı yapı örneklerine değinilmektedir.

Bu başlıklardan öncelikle sürdürülebilirlik ve enerji kavramıyla yola çıkılarak, bu kavramlar kendi içlerinde tanımlanmıştır. Daha sonra enerji-bina-iklim üçlü kavramlarının bina tasarım parametrelerindeki belirleyiciliğiyle enerji etkin pasif sistemlerin bina tasarım verilerine ulaşılmıştır. Bu derlenen araştırmalar tezin bulgular bölümüne altlık oluşturmuştur.

3.2.1. Sürdürülebilir Çevre ve Ekoloji

''Sürdürülebilirlik'', içerisinde pek çok anlam barındıran bir kavramdır. Çağa ayak uydurabilmek adına insanoğlu varoluş anından beri sürekli bir değişim içindedir. İlk çağlarda canlılar sırrını kavrayamadıkları doğa ile zaman zaman savaş içine girmiş doğayı kendi istediği biçime sokmaya çalışmıştır.

Sürdürülebilirlik kavramının genel hatları ilk olarak Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun 1987'de yayınladığı (http://ebiltem.blogspot.com.tr/2012/12/surdurule bilirlik-kavram-ve-yesil-mimari.html), "Our Common Future" Ortak Geleceğimiz isimli Brundtland Raporu'nda ele alınmıştır. ''İnsan ile yaşadığı çevre arasında denge kurarak doğal kaynakları tüketmeden, onların gelecek nesillere de aktarımını sağlayacak şekilde bugünkü ile gelecek yaşamın planlanması anlamını taşımaktadır.''

Günümüz teknolojinin çağının gelişimiyle beraber maalesef enerjinin ve kaynaklarının israfıyla yaşadığımız çevreye verilen zararlar artmaktadır. Enerji kaynakların hızlı tüketilmesi gelecek nesillerin hayatlarını olumsuz etkileyecektir. Bu nedenle, insanoğlunun bu hızlı tüketim yaşam tarzını değiştirmesi gerekmektedir. Sürdürülebilir kalkınma son yıllarda ön plana çıkmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma çok boyutlu bir kavramdır. Sadece ekonomik veya çevresel boyutunu düşünmek hata olur. Sürdürülebilirlik çevresel, sosyal, ekonomik, kültürel ve mekânsal boyutları ile

düşünülmesi gereken bir kavram olmaktadır. Son yıllarda sürdürülebilir kalkınma konusunun sektörel politikalara girmesi için bir çok çalışma yürütülmektedir. Mevcut kaynakların en verimli şekilde kullanılarak devamlılığının sağlanması için her sektör kendi sorumluluğunu yerine getirmeye çalışmaktadır. Var olan kaynakların verimli ve doğru bir şekilde kullanılabilmesi için en dikkat edilmesi gereken kaynakların başında enerji gelmektedir. Sürdürülebilir enerji kaynakları temel olarak yenilenebilir enerji kaynakları olarak da adlandırılır. Yenilenebilir enerji kaynaklar; rüzgar enerjisi, güneş enerjisi, biyokütle, hidrolik, jeotermal enerji vb. gibi düşünülebilir (http://ebiltem.blogspot.com.tr/2012/12/surdurulebilirlik-kavram-veyesil-mimari.html).

3.2.1.1. Sürdürülebilirlik

Ekolojik dengenin bozulmadan devamlılığını ekoloji uzmanları sürdürülebilirlik olarak tanımlamaktadırlar. Yaşamın her alanında, hem ekonomik ve sosyal alanda hem de siyasal alanda olsun sürdürülebilirlik kavramının tanımı denge bozulmaksızın devamlılık anlamına gelmektedir (http://ebiltem.blogspot.com.tr/2012/12/surdurule bilirlik-kavram-ve-yesil-mimari.html).

Sürdürülebilirlik, ‘güncel ihtiyaçları gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılama olanaklarına zarar vermeden karşılamak’ olarak açıklanmaktadır (Özdemir 2005) .

3.2.1.2. Sürdürülebilir Çevre

Sürdürülebilir çevre, ekosistemi ve kaynakları göz önünde bulundurarak yaşam kalitesinin devamlılığını sağlamak olarak da açıklanmaktadır (Bozdoğan 2003).

Sürdürülebilir çevrenin, en önemli ölçütlerinden biri de enerji ve enerji kaynaklarıdır. Nüfus artışı ve teknolojik gelişmeler enerji tüketimindeki artışı etkilemektedir. Yaşamın sürekliliği ve yaşam konforu açısından önemli olan ‘enerji’nin yoğun olarak tüketildiği alanlardan biri de mimari uygulamalardır. Bu nedenle binaların enerji etkin olarak tasarlanması; sürdürülebilir çevre için vazgeçilmez bir unsur olmaktadır (Özdemir 2005).

Mekan gereksiniminin karşılanması sonucu ortaya çıkan yapılaşma ve enerji tüketimindeki artışın birbiriyle paralellik göstermekte olduğu gözlenmektedir. Bu nedenle ‘enerji’, estetik, çevresel ve ekonomik boyutları açısından mimaride

sürdürülebilirlik bağlamında önemlidir. Çevre üzerinde olumsuz etkiler yaratan enerjinin, kalkınmada vazgeçilmez bir öğe olması, rasyonel kullanımını ve temiz enerji üretimine yönelik gelişmiş teknolojiler kullanmanın önemini giderek arttırmaktadır (Bozdoğan 2003).

3.2.1.3. Ekoloji Tanımı ve Ekolojik Evler

Ekoloji, bir ürünün üretiminden yok oluşuna kadar, doğal çevre döngüsüne zarar vermeyen bir süreci tanımlamaktadır. Ekolojik yapı ise, bir yapının tasarım, yapım, kullanım, kullanım sonrası ve yıkım aşamalarında çevreye zarar vermeyen yapı ve yerleşme grubunu tanımlamaktadır (Dumlupınar 2008).

Dünyada üretilen enerjinin %50 si binalarda kullanılmaktadır. Ayrıca dünyada üretilen malzemenin de % 50 si bina üretiminde kullanılmaktadır (Cebeci 2005; Erengezgin 2005). Dolayısıyla enerjinin verimliliğini arttırmak, yapılaşmanın şehir planlamasının da doğru yapılmasına bağlıdır. Bu nedenle son yıllarda "yeşil mimari", "sürdürülebilir enerji", "ekolojik tasarım" gibi kavramlar, daha önemli bir konuma gelmiştir.

Yeşil Mimari sürdürülebilir mimari kavramı, küresel ısınma gibi çevre sorunlarına ve yoğun yapılaşmaya bağlı olarak meydana gelebilecek çevresel sorunlara, çözüm getiren planlı bir yapılaşma şekli olarak tanımlanmaktadır. Bu yaklaşım doğadan en verimli şekilde yararlanan ve enerji sarfiyatı yapmayan yapılaşma şeklidir. Sürdürülebilirlik, genel olarak, toprak korunumu, enerji ve enerji kaynaklarının korunumu, malzeme korunumu, su korunumu, atık miktarının azaltılması ve insan sağlığı ve konforu gibi ana başlıkları içinde barındırmaktadır (Tayfun 2007).

3.2.1.4. KYOTO Protokolü

Su buharı, karbondioksit, nitröz oksit, kloroflorokarbonlar, metan gibi gazlar, 'sera gazları' olarak adlandırılmaktadır. Bu gazlar, Güneş'ten Dünya'ya ulaşan kızılötesi ışınları hapsederek gezegenimizin sıcaklığının belirli bir seviyede tutulmasını sağlamaktadır. Sera gazları, Dünya yüzeyinden yansıyan ışınları soğurarak, ısı enejisinin geri yansıtılmasını engeller ve gezegenin ısınmasına neden olur. Atmosferdeki oranları çok arttığında, sıcaklığın, yaşamı engelleyici seviyelere ulaşmasına yol açabilirler. Bu gazlardan, kloroflorokarbonlar, nitriöz oksit ve metan,

aynı zamanda morötesi ışınlarının Dünya'ya ulaşmasını engelleyen ozon tabakasının da incelmesine neden oluyorlar. Tüm bunların sonucunda, beklenen etkilerse, küresel ısınma, deri kanserleri ve öteki sağlık sorunlarında artış, tarım faaliyetlerinin zarar görmesi ve deniz ve kara ekosistemlerinin tehlikeye girmesidir (http://biltek.tubitak.gov.tr/merak_ettikleriniz/index.php?kategori_id=11&soru_id=1055).

Bu sera gazlarının çevreye verdiği zararlarla mücadeleye yönelik uluslararası tek çerçeve ''Kyoto Protokolü'' dür. Birleşmiş Milletler ''İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'' içinde imzalanmıştır. Bu protokolü imzalayan ülkeler, karbondioksit ve sera gazına neden olan diğer gazların salınımını azaltmaya veya bunu yapamıyorlarsa salınım ticareti yoluyla haklarını arttırmaya söz vermişlerdir. 1997 de imzalanan protokol, 2005 te yürürlüğe girebilmiştir (Efe 2009) . Türkiye‟nin, Kyoto Protokolüne katılmasının uygun bulunduğuna ilişkin kanun tasarısı, TBMM Genel Kurulu‟nda kabul edilerek yasalaşmıştır (Efe 2009).

''Ozon Tabakasını İncelten Maddelere Dair Montreal Protokolü'' ile kontrol altına alınan sera gazları dışında kalan gazlar Kyoto Protokolü kapsamına alınmış ve Protokol ile ilk etapta 6 sera gazının toplam emisyonuna sınırlama getirilmiştir.

Ülkemizin, kurucu üyelerinden olduğu BM'nin saygın bir ülkesi olarak, Protokol'e taraf olması, uluslararası gündemin en öncelikli ve acil sorunlarından biri haline gelen iklim değişikliği ile mücadele konusundaki kararlılığını ve uluslararası toplumun güvenilir bir ülkesi olduğunu göstermesi bakımından önem arz etmektedir.

Protokole taraf bir Türkiye'nin, sözleşmeye taraf ülkeler nezdinde itibarı ve 2012 sonrasına ilişkin müzakerelerde ağırlığı artmış. İklim değişikliği ile mücadele konusunda 2012 sonrasının şekillenmesinde ülkemiz kendi özgün koşullarını daha iyi müzakere edebilmiştir.

Ülkemiz Kyoto Protokolü kapsamındaki uluslararası rejime katılacağından, özel sektörde sera gazı salım azaltımı için yapılabilecek projeler daha kolay teşvik edilebilecek ve özellikle uzun vadede başta enerji güvenliği olmak üzere ülke ekonomisine katkı sağlanabilecektir (http://www.cevreonline.com/Avrupa/TRkyoto .htm).

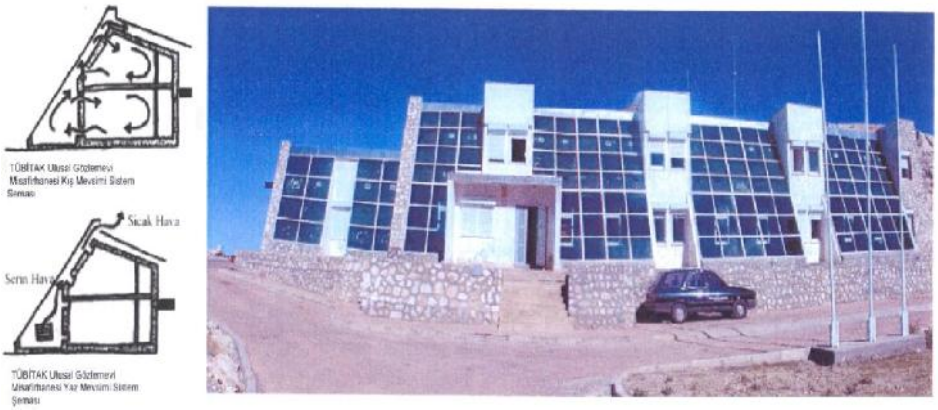
3.2.1.5. Türkiye'de Çevreye Duyarlı Yapı Örnekleri

Ekolojik evi oluşturan temel unsur doğal, dönüşebilen, atık üretmeyen, sürdürülebilir, insan sağlığına kötü etki etmeyen, yenilenebilen ve ulaşımı için enerji kaybettirmeyen malzemelerin kullanılmasıdır.

36-42º kuzey enlemleri arasında bulunan Türkiye güneşlenme bakımından oldukça şanslı bir ülkedir. Buna rağmen ülkemizde güneş enerjisinin mimaride kullanım örnekleri yalnız birkaç deneysel binayla sınırlıdır. Pasif güneş enerjisi teknolojileri 16 enerji tasarrufu için alternatif bir yol olmasına rağmen ülkemizdeki binalar bu durum dikkate alınarak tasarlanmamaktadır. Bu alanda yasal yaptırım ya da teşvik edici çalışmalar da yer almamaktadır (Efe 2009). Bu çalışmalara örnek olarak; TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi Misafirhanesi (Antalya) , Hacettepe Üniversitesi Güneş Evi (Ankara), Uzaymer Güneş Evi (Adana), Diyarbakır Güneş Evi gibi yapılar verilebilir.

- **TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi Misafirhanesi (Antalya)**

Antalya‟da Toros Dağları‟nda bulunan misafirhane sıcak-nemli iklim bölgesindedir. Bina kuzeyde toprağa gömülüdür. Güney duvarında dolaşım yoluyla ısı dağıtan Trombe duvarı bulunmaktadır. Bu duvarın önündeki giydirme cam cephe alt katta sera olarak tasarlanmıştır. Şekil 3.1. de binanın yaz ve kış işleyişi, kesit üzerinde gösterilmiştir. Yaz mevsiminde binanın aşırı ısınması, seranın alt kısmına yerleştirilen hava menfezlerinden alınan serin hava sayesinde ve ısınan havanın çatı menfezlerinden dışarı atılmasıyla sağlanmaktadır (Yılmaz ve ark. 2005; Efe 2009).



Şekil 3.1. TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi Güney Görünüşü (Efe, 2009)

-Hacettepe Üniversitesi Güneş Evi (Ankara)

Yaklaşık 100 m^2 bağımsız alana oturan bu evin yapımına 1993 yılında başlanmıştır. Bodrum katında ısıl depo olarak çakıl yatağı bulunmaktadır. Bu ısıl depo evin güney cephesine yerleştirilen özel cam yüzeylerden alınan güneş enerjisiyle elde edilen ısıyla depolanmaktadır. Bu işlemin gerçekleştiği veri toplama ve işletim sistemi Şekil 3.2.' de görülmektedir (Yılmaz ve ark. 2005; Efe 2009).

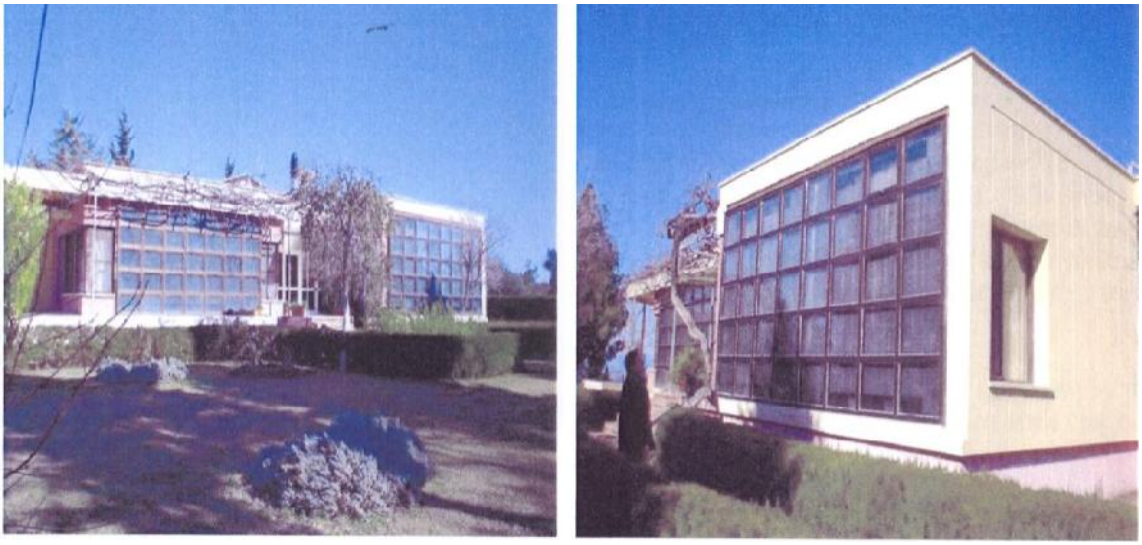


Şekil 3.2. Hacettepe Üniversitesi Güneş Evi (Efe, 2009)

- UZAYMER Güneş Evi (Adana)

Adana Çamlıtepe bölgesinde bulunan bu binada bir kütüphane, bir laboratuar, bir arşiv odası ve iki idare odası mevcuttur. Kuzey, doğu ve batı duvarları iki sıra tuğladan inşa edilmiş, tuğla arası boşluklar patlatılmış perlit dolgusuyla yalıtılmıştır. Tavan, yalıtım takviyeli betonla kaplanmıştır.

Güney cephesinde 13 m^2 alana sahip 40 cm kalınlığında Trombe duvar yer almaktadır Şekil 3.3.' de binanın güney cephesinden fotoğraflar görülmektedir (Yılmaz ve ark. 2005; Efe 2009).



Şekil 3.3. Uzaymer Güneş Evi (Efe 2009)

- **Diyarbakır Güneş Evi**

2008 yılında yapımı tamamlanmıştır. Kendi enerjisini kendisi üreten, dışarıya enerji bakımından bağımlı olmayan bu projenin uygulama sonuçlarının görülebildiği, temiz enerji çalışmaları ve bilinçlendirme faaliyetlerinin yapıldığı bir araştırma merkezi olması hedeflenmiştir. Binanın bahçesinde 3 m toprak altına serilen özel boruların içinden dolaştırılan su 15ºC olan yer altı ısısını eve taşıyarak 50ºC'a varan sıcak havada, klima kullanılmadan evin serinletilmesi mümkün olmakta, doğu, güney ve batı cephelerinde kullanılan trombe duvarla hava döngüsü ve ısı sağlanmaktadır. Şekil 3.4.' de Diyarbakır Güneş Evi binada güneş enerjisinden elektrik de üretilmektedir (Erengezgin. 2008; Efe 2009).



Şekil 3.4. Diyarbakır Güneş Evi (Efe 2009)

3.2.2. Enerji Tanımı ve Türleri

Herhangi bir hareketi (aksiyonu) yapan ya da yapmaya hazır olan kabiliyete **Enerji** denmektedir. Enerji ikiye ayrılır.

*Kinetik enerji: Hareketli kaynaklardan elde edilen enerjidir. Rüzgar, akan sular, hareket halinde olan arabanın enerjisi gibi.

*Potansiyel enerji: Depolanabilen enerjiye denmektedir. Akü, pil gibi.

3.2.2.1. Kinetik Enerji

Bir hareket sonucu açığa çıkan enerjiye denmektedir. Mesela, pervanenin veya rüzgar gülleri rüzgarın kinetik enerjisi ile dönmektedir. Bu pervanelere bağlı jeneratörlerde de elektrik üretilmektedir. Bu sayede, rüzgarın kinetik (hareket) enerjisi elektrik enerjisine dönüşmektedir. Bu enerjilerin başlıcaları aşağıda özetlenmektedir;

*Suyun yüksekten akıtıldığında sahip olduğu enerji kinetik enerji aşağıdaki su türbinlerinin çevrilmesiyle elektrik üretmektedir. Buna **hidrolik (su) enerjisi** de denilmektedir.

*Bir maddenin moleküllerinin başka bir madde molekülleriyle yaptığı reaksiyon sonucu ortaya çıkan kinetik enerji, **kimyasal enerji** olarak adlandırılmaktadır. Bunun en

temel örnekleri, yanmakta olan odun, kömür, fosil yakıtları vb. gibi birçok maddedeki molekül ile havadaki oksijenin birleşerek, **ısıl enerji** ortaya çıkarmasıdır.

*Atom çekirdeklerinin bölünmesi veya parçalanması sonucunda açığa çıkan kinetik enerji, nükleer (çekirdek) enerji olarak tanımlanmaktadır.

*Atom çekirdeklerinin birleştirilmesi neticesinde ortaya çıkan enerji, termonükleer (Termâl) enerji olarak isimlendirilmektedir.

*Serbest elektronların hareketinden kaynaklanan kinetik enerji, **elektrik enerjisidir.** Genelde bakır veya alimünyum telle iletilen alternatif ve doğru akım modelleri olan bir enerjidir (http://www.nukte.org/node/100 21.04.2014).

3.2.2.2. Potansiyel Enerji

Birden fazla sayıda parçacıktan oluşan bir sistemin, parçacıklar arasındaki etkileşme kuvvetlerinden kaynaklanan ve parçacıkların birbirlerine göre konumuna bağlı olan, cisimlerin bulundukları fiziksel durumlardan ötürü depolandığı kabul edilen enerjidir.

Potansiyel enerji çeşitleri;

- Yer çekimi Potansiyel Enerjisi
- Elektrik Potansiyel Enerjisi
- Manyetik Potansiyel Enerjisi
- Isı (Termal) Potansiyel Enerjisi
- Kimyasal Potansiyel Enerjisi
- Elastik Potansiyel Enerjisi

Potansiyel enerjiye, duran bir araba, bisiklet, motor, pil, akü vb. örnekler verilebilir. Bu duran varlıklar harekete geçtikleri an potansiyel enerji, kinetik enerjiye dönüşmektedir (http://potansiyelenerji.nedir.com/#ixzz33bmimSAz).

3.2.2.3. Enerji Kaynakları

Enerji kaynakları doğada dönüşüm içerisinde olup birçoğu çabuk dönüştürülerek yenilenebilir enerji kaynakları olarak adlandırılmaktadır. Bir kısım enerji ise doğaya

tekrar kazanımı çok uzun süre almakta olduğu için, yenilenemeyen enerji kaynakları olarak iki ana başlıkta ele alınmaktadır.

- **Yenilenemeyen Enerji Kaynakları**

Doğada yenilenemeyen enerji türü yoktur. Fakat bazı enerji kaynakları meydana gelişlerinin sebebi olarak yenilenmeleri çok uzun süreler almaktadır. Bu nedenledir ki bunlar, yenilenemez enerji kaynakları olarak adlandırılmaktadır. Doğalgaz, kömür, petrol ve bor yenilenemez enerji kaynaklarıdır.

Günümüzde yenilenemez enerji kaynaklarının kullanım oranı %95'in üzerindedir. Bu nedenle önümüzdeki 50 yıl içerisinde doğalgaz ve petrol gibi en yaygın kullanılan fosil enerji kaynaklarının tükeneceği tahmin edilmektedir (Koç 2002).

Yenilenemez enerji kaynaklarının en büyük zararı ise çevre üzerinde görülmektedir. Çevreyi alabildiğince kirleten bu kaynaklar nedeniyle önümüzdeki 50 yıl içerisinde kendileri tükenmeden dünyamızı tüketebilirler. Çünkü sera gazı salınımı ile küresel ısınma günden güne daha tehlikeli bir hal almaktadır. Durum böyle olunca bundan 20 yıl sonra bile dünyanın ne şekilde bir iklime sahip olacağı bilinmemektedir (http://www.bilgiustam.com/yenilenemez-enerji-kaynaklari-nelerdir/).

- **Yenilenebilir Enerji Kaynakları**

Yenilenebilir enerji kaynakları, doğal süreçlerdeki sürekliliği olan enerji veya tükenme hızından daha çabuk bir şekilde kendini yenileyebilmesi ile elde edilen enerji kaynakları olarak tanımlanmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları yapılar ve canlılar tarafından kalıcı olarak tüketilmemektedir (Ataman 2007).

Örneğin, güneşten elde edilen enerji ile çalışan bir teknoloji bu enerjiyi tüketmektedir. Fakat tüketilen enerji toplam güneş enerjisinin yanında çok küçük kalır. En genel yenilenebilir enerji şekli güneşten gelendir. Yapılardaki bazı formlar güneş enerjisini ve rüzgâr gücünü depolar. Bu tezde ana yenilenebilir enerji kaynağı olan güneş enerjisine değinilmektedir (tr.wikipedia.org.).

Bu kaynaklar aşağıdaki gibi sıralanmaktadır;

* Güneş Enerjisi

* Rüzgar Enerjisi

* Hidroelektrik Enerjisi

* Hidrojen Enerjisi

* Biyokütle Enerjisi

* Jeotermal Enerji

* Deniz Enerjileri

- **Güneş Enerjisi**

Dünyada yararlanılan en eski enerji kaynağı güneş enerjisidir. Güneş ışığından yararlanılarak elde edilen enerjiye 'Güneş enerjisi' denmektedir. Güneşin yaydığı ve dünyamıza da ulaşan enerji, güneşin çekirdeğinde yer alan füzyon süreci ile açığa çıkan ışıma enerjisidir ve güneşteki hidrojen gazının helyuma dönüşmesi şeklindeki füzyon sürecinden kaynaklanmaktadır. Bu enerjinin dünyaya gelen küçük bir bölümü dahi, insanlığın mevcut enerji tüketiminden kat kat fazla miktarda olduğu bilinmektedir. Güneş enerjisinden yararlanma konusundaki çalışmalar özellikle 1970'lerden sonra hızlanmıştır. Bu sayede güneş enerjisi sistemleri teknolojik olarak ilerleme ve maliyet bakımından düşme göstermektedir. Güneş enerjisi çevresel olarak temiz bir enerji kaynağı olarak kabul edilmektedir. Güneş enerjisinin de diğer enerjiler gibi kullanım sorunları ve koşulları mevcuttur. Güneş enerjisi her tüketim modelinde kolaylıkla kullanılamamaktadır. Her tüketim dalında kullanılabilmesi için bu sorunlarının tüketim modellerine göre çözülmesi gerekmektedir. Bu çözüm, güneş enerjisinin depolanması ya da diğer enerjilere dönüşebilmesi, ısıl, mekanik, kimyasal ve elektrik yöntemlerle gerçekleşmektedir. Güneş enerjisinin, diğer enerjilere çevriminde kullanılmaktadır. Bunlar;

-Güneş enerjisinden $\Longrightarrow$ ısı enerjisi

-Güneş enerjisinden $\Longrightarrow$ elektrik enerjisi

-Güneş enerjisinden $\Longrightarrow$ hidrojen enerjisi elde edilmesi olarak sıralanmaktadır.

Ekoloji bilimi açısından temel enerji kaynağı güneş enerjisidir. Hatta Fosil yakıtlar, rüzgâr gücü, hidrolik enerji, biyogaz, alkol, deniz, termik, dalga gibi tüm enerji kaynakları güneş enerjisinin türevleri olarak nitelenmektedirler.

(tr.wikipedia.org.), internet sayfasına göre; ‘‘Günlük güneş enerjisinden yararlanım, dünyada günlük 300 trilyon ton kömür yakılmasına eşdeğerdir. Başka bir hesaplamayla dünyamıza bir yılda düşen güneş enerjisi, dünyadaki çıkarılabilir fosil yakıt kaynakları rezervlerinin tamamından elde edilecek enerjinin yaklaşık 15-20 katına eşdeğerdir.’’

- **Rüzgar Enerjisi**

Temiz, bol, yenilenebilir olmasının yanı sıra hemen hemen tüm dünya genelinde faydalanma imkânı olan bir kaynaktır. Rüzgâr tarlasında inşa edilen ve rüzgâr türbini adı verilen çok büyük pervaneli, yüksek kuleler aracılığıyla rüzgâr gücü, elektrik enerjisine dönüştürülmektedir. Rüzgâr türbinleri; uçan rüzgâr türbini, yüzen rüzgâr türbini gibi hem yerde hem de havada olabilir.

Rüzgâr, elektrik üretiminin yanı sıra hidrojen üretiminde de etkili olmaktadır. Rüzgârdan elde edilecek elektrikle suyun hidroliz edilmesi sonucunda; su, oksijen ve hidrojen elementlerine ayrılarak çok ucuz bir yolla hidrojen elde edilmiş olacaktır (tr.wikipedia.org.).

1990’lı yıllarda kullanımı en hızlı artan enerji kaynağı olan rüzgâr enerjisi, bu avantajları sayesinde tüm dünyanın dikkatini çekmeye devam etmektedir. Danimarka toplam elektrik enerjisinin yaklaşık %20’sini rüzgârdan elde ederek oran olarak dünyada birinci sıradadır (tr.wikipedia.org.).

- **Hidroelektrik Enerjisi**

Hidroelektrik santrallar (HES) akan suyun gücünü elektriğe dönüştürmektedirler. Akan su içindeki enerji miktarını suyun akış veya düşüş hızı tayin etmektedir. Büyük bir nehirde akan su büyük miktarda enerji taşımaktadır (http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/h_hidrolik_nedir.aspx).

- **Hidrojen Enerjisi**

Isı ve patlama enerjisi gerektiren her alanda kullanımı temiz ve kolay olan hidrojenin yakıt olarak kullanıldığı enerji sistemlerinde, atmosfere atılan ürün sadece su ve/veya su buharı olmaktadır. Hidrojen petrol yakıtlarına göre ortalama 1.33 kat daha verimli bir yakıt olup, hidrojenden enerji elde edilmesi esnasında su buharı dışında

çevreyi kirletici ve sera etkisini artırıcı hiçbir gaz ve zararlı kimyasal madde üretimi söz konusu olmamaktadır (http://www.eie.gov.tr/teknoloji/h_enerjisi.aspx).

- **Biyokütle Enerjisi**

Hızlı bir artış gösteren nüfus ve sanayileşme enerji ihtiyacını da beraberinde getirmiştir. Enerjinin çevresel kirliliğe yol açmadan sürdürülebilir olarak sağlanabilmesi için kullanılacak kaynakların başında ise biyokütle enerjisi gelmektedir. Biyokütle enerjisi tükenmez bir kaynak olması, her yerde elde edilebilmesi, özellikle kırsal alanlar için sosyo-ekonomik gelişmelere yardımcı olması nedeniyle uygun ve önemli bir enerji kaynağı olarak görülmektedir. Biyokütle için mısır, buğday gibi özel olarak yetiştirilen bitkiler, otlar, yosunlar, denizdeki algler, hayvan dışkıları, gübre ve sanayi atıkları, evlerden atılan tüm organik çöpler (meyve ve sebze artıkları) kaynak oluşturmaktadır.

Biyokütle, bir türe veya çeşitli türlerden oluşan bir topluma ait yaşayan organizmaların belirli bir zamanda sahip olduğu toplam kütle olarak da tanımlanabilir. Fotosentez yoluyla enerji kaynağı olan organik maddeler sentezleşirken tüm canlıların solunumu için gerekli olan oksijeni de atmosfere verir. Üretilen organik maddelerin yakılması sonucu ortaya çıkan karbondioksit ise, daha önce bu maddelerin oluşması sırasında atmosferden alınmış olduğundan, biyokütleden enerji elde edilmesi sırasında çevre, CO2 salımı açısından korunmuş olacaktır. Bitkiler yalnız besin kaynağı değil, aynı zamanda çevre dostu tükenmez enerji kaynaklarıdır (http://www. eie.gov.tr/ teknoloji/h_enerjisi.aspx).

- **Jeotermal Enerji**

Jeotermal enerji, yeryüzünün kabuğunda bulunan ısıdır. Bu enerjiden, yer yüzeyine çıkan sıcak sular aracılığıyla yararlanılmaktadır. En eski çağlardan bu yana kullanılan kaplıcalar jeotermal enerjinin ilk kullanım alanlarını oluşturmaktadır. Jeotermal enerjiden, kaynağın sıcaklığına bağlı olarak ısıtma uygulamalarında kullanılmakta veya elektrik üretiminde yararlanılmaktadır. [tr.wikipedia.org.], internet sayfasına göre; ‘‘Elektrik enerjisi üretimi amaçlı santrallar 20. yüzyılın başlarından itibaren kurulmaya başlanmıştır. Ama yeterince tanınmadığı için Dünya genel enerji üretimininden yanlızca %0.05 lik bir pay alır.’’

- **Deniz Enerjileri**

Okyanus denizler gibi büyük su kütlelerinde oluşan dalgaların enerjisinden meydana gelmektedir. Sahilleri güçlü rüzgarlara maruz kalan ülkeler, enerji ihtiyaçlarının %5 veya daha fazlasını dalga enerjisinden karşılayabilmektedirler. Gel-git veya okyanus akıntısı nedeniyle yer değiştiren su kütlelerinin sahip olduğu kinetik ya da potansiyel enerjinin elektrik enerjisine dönüştürülmesiyle açığa çıkmaktadır (tr.wikipedia.org.).

3.2.2.4. Türkiye' de Yapılarda Tüketilen Enerji Miktarları ve Enerji Kullanımının Gerekliliği

Türkiye ile Almanya arasında teknik işbirliği çerçevesinde binalarda enerjinin etkin kullanımı alanında "Binalarda Enerjinin Verimli Kullanılması-Erzurum İlinde Uygulama" adlı proje Kasım 2002'de başlatılmış, proje 2005 yılında sona ermiştir. EİE/UETM, Alman Teknik İşbirliği Kurumu (GTZ) ve Erzurum Büyükşehir Belediyesi tarafından yürütülen proje, çeşitli bina etütleri, eğitim programları, yasal düzenleme ihtiyaçlarının belirlenmesi, belediyelerde danışmanlık merkezlerinin oluşturulması gibi birçok faaliyetleri kapsamaktadır.

Günümüzde 120 metrekarelik 4 kişilik bir ailenin evinde sadece yemeklerin pişirilmesi ve saklanması, bulaşık ve çamaşırların yıkanması, eğlence araçlarının kullanılması ve aydınlatma için harcanan enerji yılda 6.000 kWh civarındadır. Bugün Türkiye'de yaşayan herkes yılda en az 5 ton karbondioksit üreterek küresel ısınmayı artırmakta ve çevreye zarar vermektedir. Ancak enerji verimliliği sağlayacak küçük önlemlerle bunun önüne geçmek mümkün olmaktadır.

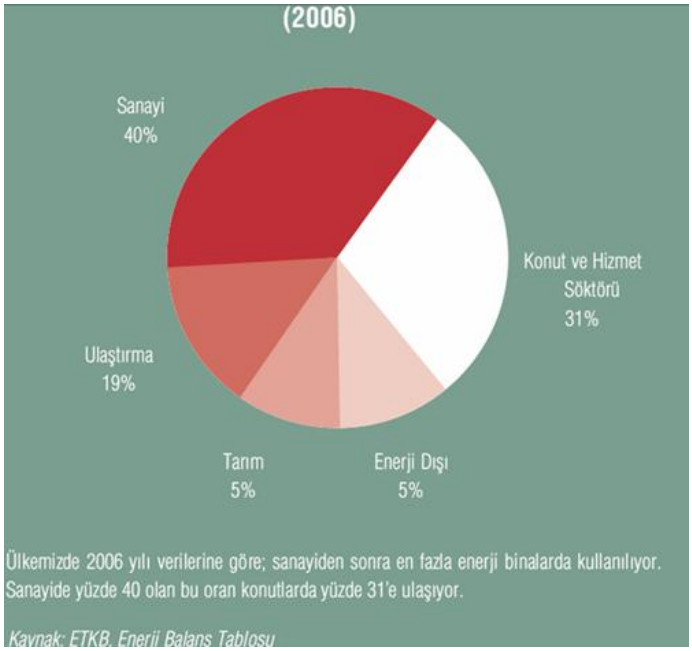
Enerji verimliliği; binalarda yaşam standardı ve hizmet kalitesinin, endüstriyel işletmelerde ise üretim kalitesi ve miktarının düşüşüne yol açmadan, birim hizmet veya ürün miktarı başına enerji tüketiminin azaltılması anlamına gelmektedir. Enerji verimliliği iki biçimde gerçekleştirilebilir:

Birincisi; doğrudan enerji verimli ev, araba ve cihazları kullanmak, alışkanlıkları ve günlük davranışları enerjiyi daha verimli kullanacak biçimde düzenlemek gibi somut önlemlerden oluşuyor. İkincisi ise dolaylı enerji verimliliği yöntemi olup; mevcut

malların daha uzun süre kullanılmasını sağlayarak yeni malların üretimini azaltmak, enerji tüketimini minimize etmek.

Ülkemizde 2006 yılı verilerine göre; sanayiden sonra en fazla enerji binalarda kullanılmaktadır. Sanayide % 40 olan bu oran konutlarda % 31'e ulaşmaktadır(Bkz Çizelge 3.1.). (http://www.eie.gov.tr/verimlilik/b_enver_bilinclendirme.aspx).

Çizelge 3.1. Ülkemizde 2006 yılı verilerine göre; sanayiden sonra en fazla enerji kullanımı. (http://www.eie.gov.tr/verimlilik/b_enver_bilinclendirme.aspx)



3.2.3. Enerji Etkin Pasif Sistemler

Binanın bulunduğu yere ait iklimsel koşullar eğer mimari tasarımda akılcı kullanılırsa; sıcak ve soğuk dönemlerde ısıl açıdan binalarda en uygun şartlar oluşturulmuş olacaktır. Binanın enerji etkinliği için yenilenebilir enerji kaynaklarından yeteri kadar yararlanan pasif sistemler çok önemli rol oynamaktadır. Bu sistem sonucu oluşturulan pasif yapılar, en düşük yatırım maliyetleri ile en yüksek konfor koşullarını oluşturmaktadır (http://surdurulebilir-mimari.blogspot.com/2012/09/surdurulebilir -mimaride-kullanlan-pasif.htm)

3.2.3.1. Pasif Sistemler

Pasif sistemler, herhangi bir mekanik veya elektrik sistem kullanılmadan yapı elemanlarıyla oluşturulan sistemlerdir. Böyle bir sistemde mimari tasarım parametreleri, enerji etkin bina tasarımında önemli bir rol oynamaktadır (http://surdurulebilir-mimari.blogspot.com/2012/09/surdurulebilir-mimaride-kullanlan-pasif.html).

Binaların kışın ısıtılmasını yazın da soğutulmasını pasif sistem sağlamaktadır. Pasif sistemler için etkili bir çözüm, enerji korunum teknikleri ile yenilenebilir enerji kaynakları tekniklerinin bir arada kullanılmasıyla oluşturulmaktadır. Pasif sistem işleyiş düzeni 4 aşamaya ayrılmaktadır;

* Toplama
* Depolama
* Emici
* Dağıtma

Toplama: Güneş ışınlarının geliş yönünde açılan pencereler, seralar v.s yardımıyla güneş enerjisinin yapı içerisine alınmasıdır (erdem.ersoy@metu.edu.tr). Güneş ışınını bina içerisine büyük cam veya plastik yüzeyler geçirmektedir. 3 tip doğrudan ısı kazancı toplacı bulunmaktadır: Bunlar; güneş pencereleri (normal pencereler), alın-tepe pencereleri ve çatı pencereleridir (Şekil 3.5.).



Şekil 3.5. Binalarda Normal ve Alın-Tepe Pencereleri

Depolama: Yapıya gelen ısının bir kısmı yapı içerisinde kullanılmakta diğer fazla kalan kısmının ise yapının zemininde ve duvarlarında daha sonra kullanılmak üzere depolanmaktadır.

Depolayıcı elemanlar; taş, tuğla veya sudan oluşmaktadır. Depolayıcı elemanların özgül ağırlığı diğerlerine göre daha fazla olmaktadır. Bunların üzerlerinde emici yüzeyler bulunmaktadır. Güneş ışığı vasıtasıyla bu yüzey üzerinde üretilen ısıyı alan her yapı bölümü ve maddesi depolayıcı malzeme olarak tanımlanabilmektedir (Aykal ve Ark. 2011).

Emici: Depolayıcı elemanın koyu olan üst yüzeyini oluşturmaktadır. Bu yüzey bir duvar bir zemin ya da su deposu olabilmektedir. Güneş ışının düşüş alanında bulunmaktadır. Işın bu yüzey alanına düşerek ısıya dönüşmektedir (Wachberger 1988).

Dağıtma: Yapıda depolanan ısı, ihtiyaç duyulduğunda bir kısmı ışınım ve bir kısmı da taşıma yolu ile ortama tekrar aktarılmaktadır. Bu işlem ısının yayılmasıyla olabileceği gibi fanlar ve vantilatörlerle de kullanılmaktadır.

Pasif sistemlerde 2 yaklaşım bulunmaktadır;

İlk Yaklaşım; evin kullandığı enerji miktarını en aza indirgemeye yönelik tasarım yaklaşımı; Normal bir evin kullandığı enerji miktarının %90' ından daha az enerji tüketen enerjinin yalnızca % 10-15 lik bir kısmını kullanıp aynı konfora sahip olan pasif yapılarda bulunmaktadır.

İkinci Yaklaşım ise; yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak evin verimliliğini en üst düzeye çıkarılmasını amaçlayan tasarım yaklaşımıdır. Bunlar enerji etkin pasif güneş evi olarak adlandırılmaktadır.

Bu çalışmada yaklaşımlardan ilkinde tasarıma yönelik pasif sistemler kullanılırken, ikinci yaklaşımda daha çok aktif sistemler kullanıldığı görülmektedir. Yapılan çalışmada örneklem kümesinin hali hazırda kullanılan, eski tarihli yapılar olması nedeniyle veriler, ilk yaklaşım üzerinden değerlendirilmiştir.

3.2.3.2.Enerji Etkin Bina Tasarımına İlişkin Kavramlar

Sürdürülebilir çevre için yeni veya mevcut binaların enerji etkin tasarlanması önemli rol oynamaktadır. Enerji etkin bina, üretiminden yok oluşuna kadar, doğal çevre döngüsüne zarar vermeyen yapılardır.

Mimari tasarım çalışmalarında, çevre-insan- toplum bütününde uyumlu bir sürdürülebilirliği yakalayabilecek, tasarımların ele alınması gerekliliği üzerinde

durulmaktadır. Enerji etkin yapı ve yerleşme grubu, tasarım sürecinde, yapım, kullanım, kullanım sonrası ve yıkım aşamalarında çevreye zarar vermemektedir. Bu nedenle ekolojik ilkeleri içeren, enerji etkin bina tasarımı, doğal, sosyal ve mekansal şartların ilişkilerine yönelik içerik kazandırılması gerekliliğini ve bu süreci tanımlamaktadır.

Günümüzde var olan kaynakları yeterli düzeyde kullanarak, bugünün imkanlarını gelecek nesillere aktarabilen, çevre sorunlarını en aza indirgeyen tasarımlar, temel kararları oluşturmaktadır. Bu yaklaşımda insan, doğa ve çevre bilinci bir bütün olarak ele alınmakta ve tasarım buna göre yönlendirilmektedir. Tasarım kararlarını alınırken bu verilere ek olarak, yöresel, iklimsel koşularla, enerji korunumuna yönelik ilkeler esas alınmaktadır. Yapı, bulunduğu iklimsel ve yöresel özelliklerden bağımsız olarak düşünülmemektedir.

Sürdürülebilirlik kapsamında, kullanılacak olan yenilenebilir enerji kaynağı, yapı ve yakın çevresinin tasarımı üzerinde belirleyici etki oluşturmaktadır. Ekoloji, ekonomi ve teknolojinin dengesinin kurulmasında veya dengenin bozulmasına sebep olabilecek koşulların ortadan kaldırılmasın da önem taşımaktadır (Dumlupınar,2008).

Enerji etkin yapı tasarımında, tasarımı gerçekleştirmek amacıyla üç adımın takip edilmesi gerekmektedir.

Bunlardan ilki enerji korunumu amacıyla, kışın ısıtma, yazın serinletme yükünü minimize edecek, doğal ve yapay aydınlatma etkinliğini artıracak bir mimari tasarım oluşturmaktır.

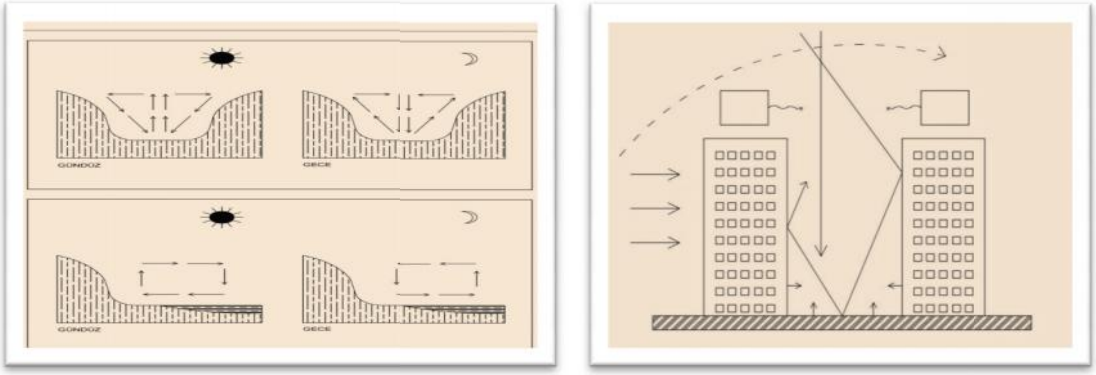
İkinci adımda, bina tipi ve çevre verilerine en uygun pasif ısıtma, serinletme, havalandırma ve doğal aydınlatma teknikleri uygulamaktır. Bunu yaparken öncelikli olarak doğal enerji kaynaklarının kullanılması gerekmektedir. Bu iki adımın ortak amacı ise gereksinim duyulan iç ortam konfor koşullarının kendiliğinden oluştuğu dönemi mümkün olduğunca uzatabilmektir.

Üçüncü adım, iç konfor koşullarının işlevi gereği ve/veya binanın kullanıcılarının seçimi sonucu, yüksek düzeyde konfor beklentisi olan koşullarda, mekanik sistemlerin kullanılmasıdır. Ancak hiçbir zaman binanın konfor koşullarla sağlanmasının, tek başına mekanik sistemlere bırakılmaması gerekmektedir (Efe,2009).

Enerji etkin bina tasarımında, aşağıdaki değinilen kavramlar, binanın içinde bulunduğu iklim şartları ile ele alındığında yapı tasarımı boyutunda önemli rol almaktadır.

- **Binanın Yeri Yönü ve Peyzaj**

Binanın bulunduğu yer; enerji harcamalarını etkileyen güneş ışınımı, hava sıcaklığı, hava hareketi ve nem gibi iklim elemanlarının değerlerinin bilinmesi için önemli olduğu kadar, binanın enerji etkinliğinde çok önemli rol oynayan mikro-klima koşullarını da belirlemektedir (Oral 2010). Şekil 3.6.'de görüldüğü gibi, binanın çevresindeki öğeler bina etrafındaki mikro-klimayı etkileyen önemli faktörlerdir. İlk şekil, solunda vadi yerleşimli yapılar ve deniz çevresindeki yapıların gece gündüz arasındaki ısı akışını anlatmaktadır. İkinci şekil ise iki bina arasındaki ısı ışık aktarımının birbirini ve binaların çevrelerin yerinin iklim koşullarındaki değişimden nasıl etkilendiğini anlatmaktadır.



Şekil 3.6. Binanın Yerine Bağlı Olarak Bina Çevresindeki İklim Koşullarının Değişimi. (Oral 2010)

Binanın bulunduğu yer gibi binanın yönü de cephelerin doğrudan güneş ışınımından yararlanma oranını, dolayısıyla toplam güneş enerjisi kazancını etkileyen önemli tasarım parametrelerinden olmaktadır. Binaların yönü rüzgâr alma durumunu, dolayısıyla doğal havalandırma olanağını ve binanın hava sızıntısı ile ısı kaybı miktarını da etkilemektedir. O nedenle binanın bulunduğu iklim bölgesinin ihtiyaçlarına göre binalar güneş ve rüzgardan gerektiğinde yararlanmalı, gerektiğinde ise korunacak şekilde yönlendirilmeli ve mekan organizasyonu yönlendirme kriterine göre yapılmalıdır (Yılmaz 2006).

İlk olarak binanın yerleşme biriminin yer alacağı araziye ilişkin analizlerin yapılması gerekmektedir. Bu çalışmaların kapsamında aşağıdaki adımlar yer almaktadır;

Eğim analizlerinin yapılması: Yerleşilebilir arazi parçası eğim açısı olarak 0^o-24^o arası ele alınmaktadır. Eğim açısı 24^o'yi geçtiği zaman bu eğimdeki arazi üzerinde yer alacak yapının inşa edilmesi güçleşmekte ve maliyeti artmaktadır. Eğim açısı 0^o-6^o arasında olan arazi parçaları ise düz olarak kabul edilmektedir (Oral 2010).

Güneşlenme analizlerinin yapılması: Bu analizler arazi parçalarının güneş ışınımı kazancı açısından yerleşmeye uygunluk derecelerinin belirlenmesi için yapılmaktadır. Yerleşme birimi, yer alacağı düşünülen arazi üzerine uygun derecede konumlandırılmalıdır (Oral 2010).

Rüzgar analizlerinin yapılması: İklim bölgelerine bağlı olarak verilen yörelere ait 1. derecede hakim rüzgar yönü; batı, kuzey ve 2. derecede hakim rüzgar yönü; doğu, güney dikkate alınarak, bu rüzgarları alan ve almayan bölgeler tespit edilmelidir (Oral 2010).

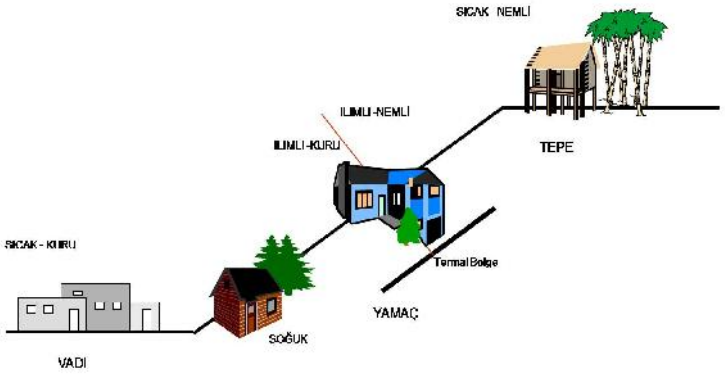
Binanın yerleşme biriminin yer alacağı araziye ilişkin analizleri yapıldıktan sonra bu çalışmaların kapsamında, iklimsel analizler ve araziye ilişkin analizlere bağlı olarak yerleşme birimleri için uygun yerleşme bölgeleri seçilirken aşağıda bahsedilen iklim bölgelerine göre tercihlerin yapılması gerekmektedir (Oral 2010).

Ilımlı İklim Bölgeleri: Yön ve eğim kombinasyonunu gerçekleştiren arazi parçası, yerleşme açısından uygun, ısıtmanın istendiği dönemde maksimum güneş ışınımı kazancını sağlamalıdır. Rüzgârdan kış aylarında, fazla nemliliği ve hava kirliliğini dağıtmada yararlanılmaktadır. Rüzgâr, güneş ışınımı ve hava sıcaklığının etkisini azalttığından ısıtmaya ihtiyaç duyulan dönemde, rüzgârdan korunmak gerekmektedir. Rüzgarın tepedeki etkisi maksimum olmaktadır. Yer yüzeyinden uzaklaştıkça rüzgârın hızı artar. Ayrıca tepelerde rüzgârın hızını kesecek doğal engeller de bulunmamaktadır. Bu nedenle termal kuşak ılımlı iklim bölgeleri için en uygun yerleşme noktalarını oluşturmaktadır. Ilımlı nemli iklim bölgelerinde yaz aylarında nemliliğin yarattığı konforsuzluğu dağıtma açısından rüzgâra ihtiyaç duyulmaktadır. Ilımlı kuru iklim bölgelerinde ise rüzgârın iklimsel konforu iyileştirici bir etkisi yoktur. Nem oranını yükseltmek gerekmektedir (Oral 2010).

Soğuk İklim Bölgeleri: Isıtmanın istendiği dönemde güneş ışınımı kazancı maksimize edilmektedir. Rüzgarın ısı kayıplarını arttırıcı etkisi sebebi ile, bu iklim bölgesinde rüzgardan korunmak, rüzgarın sadece hava kirliliğini azaltıcı etkisinden yararlanmak gerekmektedir. Bu nedenle, yamacın alt noktalarını kullanmak uygun olmaktadır (Oral 2010).

Sıcak Kuru İklim Bölgeleri: Isıtmanın istendiği dönemde arazinin güneş ışınımı kazancı maksimum, istenmediği dönemde minimum olmaktadır. Bu iklim bölgesinde rüzgardan korunmak şarttır. Ancak rüzgarın karakteri rüzgar kırıcılar ile değiştirilip, rüzgardan yararlanılabilinir. Bu durum özellikle hava kirliliğini dağıtmada yararlı olacaktır. Sıcak kuru iklim bölgeleri için en uygun yerleşme alanları vadi tabanlarıdır.

Sıcak Nemli İklim Bölgeleri: Nemin yarattığı konforsuzluğu önlemede rüzgârdan maksimum yararlanılmaktadır. Yerleşme dokusu seyrek ve rüzgâra açık olmaktadır. Bu nedenle tepelere yerleşmek uygun olmaktadır. Şekil 3.7. ’de farklı iklim bölgeleri için uygun arazi parçaları verilmiştir (Oral 2010).



Şekil 3.7. Farklı iklim bölgeleri için uygun arazi parçaları (Oral 2010).

Farklı iklim bölgelerine ve farklı yerleşim yerlerine göre binalar arası açık mekanlarda uygun olabilecek peyzaj çok önemlidir. Bunun için, binanın peyzajı iklim bölgesine göre konumlandırılmakta ve tanzim edilmektedir. Çünkü binanın çevresinde yer alan peyzaj öğeleri, bina etrafındaki mikro-klimayı etkileyen önemli faktörlerdendir. Bina dışı çevrede bitkiler gibi yaşayan elemanlar yanı sıra yatık sert peyzaj elemanları da rüzgarı ve aşırı güneş ışınlarını engellemek, ötelemek, belirli oranda geçirmek amacıyla tasarlanabilirler. Güneş ışınımı açısından da bitki ve ağaçların gölge ve ısı kazanımı etkileri göz önünde bulundurulmaktadır. Tablo 3. 1.’de binalar arasındaki açık

mekanlarda uygun olabilecek peyzaj önerileri farklı iklim bölgelerine göre anlatılmaktadır (Özdemir 2005).

Tablo 1. Farklı iklim bölgelerine göre binalar arası açık mekanlarda uygun olabilecek peyzaj (Özdemir 2005).

BİNALAR ARASI AÇIK MEKANLARDA PEYZAJ	
Sıcak Nemli İklim Bölgesi	-Güney cephesinde ağaçlandırmadan kaçınılmalı, -Kuzey cephesinde, yazın gölge etkisi sağlayan ağaçlandırma yapılmalı, -Doğu ve batı cephelerinde güneşi engelleyen, vantilasyona izin veren yüksek gövdeli, yaprak döken ağaçlar yerleştirilmelidir.
Sıcak Kuru İklim Bölgesi	-Kuzey ve güney yönlerinde ağaçlandırmadan kaçınılmalı, -Doğu ve batı yönlerinde ise (konumlandırmalar yer değiştirebilir), çalılar, duvarlara yerleştirilmiş sarmaşıklar ve yaprak döken ağaçlar uygulanmalıdır.
Ilımlı Kuru ve Ilımlı Nemli İklim Bölgeleri	-Kuzey cephesinde soğuk kış rüzgarlarından korunmak için sürekli yeşil ve dalları alçak olan ağaçlar, -Güney de alçak çalılar veya yüksek olmayan ağaçlar uygulanmalı, -Doğu ve batı cephelerinde ise güneşi engelleyen, vantilasyona izin veren yüksek gövdeli, yaprak döken ağaçlar yerleştirilmelidir.
Soğuk İklim Bölgesi	-Kuzey cephesinde kısmen yükseltilmiş toprak uygulama yararlıdır. -Kuzey, doğu ve batı cephelerinde sürekli yeşil olan çalılar ve yeşil, alçak dalları olan ağaçlar tercih edilmeli, -Güney de ise rüzgar kırıcı alçak çalılar ve çim uygulanmalıdır. -Binadan uzakta güneydoğu ve güneybatı yönlerinde yaprak döken ağaçlar kullanılabilir.

- **Bina Aralıkları**

Bina boyutları, bina aralıkları (binalar arasındaki uzaklıklar) ve binaların birbirine göre konumları yerleşme birimi dokusunun fiziksel bileşenleridir. Değişik nüfus yoğunluğuna, bina boyutlarına ve bina aralıklarına sahip yerleşme birimi dokularından, güneş ışınımı ve rüzgar etkilerini optimize eden yerleşme birimi dokusunun seçilmesi, enerji etkin tasarımlar açısından gerekli olmaktadır.

Binalar, aralarındaki uzaklıklara (aralıklara) yüksekliklerin ve birbirlerine göre olan konumlarına bağlı olarak, birbirleri için güneş ışınımı ve rüzgâr engelleri olarak işlev görebilmektedirler. Güneş ışınımın ısıtıcı etkisinin maksimize edilmesi, tüm güneşli saatler boyunca cephelerin direkt güneş ışınımı etkisinde kalmaları sağlanarak gerçekleştirilebilmektedir. Bu durum, bina aralıklarının, binaların birbirleri için güneş engelleri teşkil etmemelerini sağlayan sınır değerlerin bilinmesi ile gerçekleştirilmektedir.

Güneş ışınımının ısıtmanın istendiği dönemlerde cephelerin en üst şiddette etkilemesi gerektiğinden, bina aralıkları komşu (veya çevre) binaların verdiği en uzun gölgeli alan derinliğine eşit ya da bu gölge derinliğinden fazla olmalıdır. Güneş ışınımın ısıtıcı etkisinin maksimizasyonu açısından bina aralıklarını belirlemek için gölgeli alan derinliklerini belirlemek gerekmektedir (Oral 2010). Tablo 3.2.' de gölgeli alan derinliklerinin diğer bir deyişle bina aralıklarının belirlenmesinde etkili olan faktörler verilmiştir.

Tablo 3.2. Gölgeli alan derinliklerinin (Bina Aralıklarının) Belirlenmesinde Etkili Olan Faktörler (Özdemir 2005).

Yöresel faktörler	Araziye ilişkin faktörler	Binaya ilişkin faktörler	Güneş-bina ilişkisini kuran faktörler
• Yörenin enlemi • Yörenin iklim türü	• Arazinin yönü • Arazinin eğim açısı	• Binaların yönlendiriliş durumları • Bina yükseklikleri	• Profil açısı

- **Binanın Formu**

Binaların formları, enerji korunumu açısından, ısıtmanın istenmediği dönemde minimum ısı kazancı, ısıtmanın istendiği dönemde maksimum ısı kazancı sağlayacak şekilde seçilmelidir. Rüzgarın ısı kayıplarını arttırıcı etkisi göz önünde bulundurulmalıdır.

Binanın formu da diğer tasarım parametreleri gibi binanın çevresel etkenlerden yararlanma veya korunma düzeyini, dolayısıyla enerji performansını belirleyen önemli bir parametredir. O nedenle, farklı iklimsel karakterlere sahip yörelerde enerji etkin tasarımda formun önem kazandığı geleneksel mimari tasarım örneklerinde belirgin olarak görülmektedir. Formlar aşağıda belirtildiği gibi her iklim bölgesine göre tasarlanmaktadır (Yılmaz 2006).

Bunlar ;

* Soğuk iklim bölgelerinde enerji kaybeden yüzeylerin alanını minimize etmek üzere kompakt formlar ve rüzgara geniş cephe vermeyen bina formları,

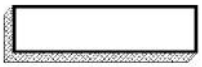
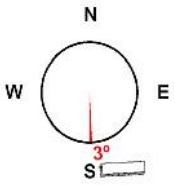
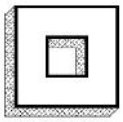
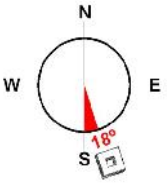
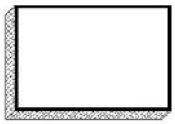
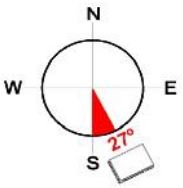
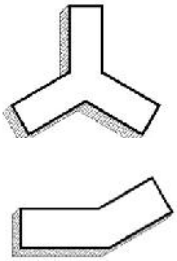
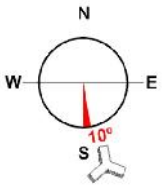
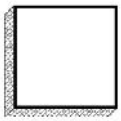
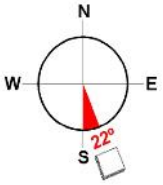
* Sıcak kuru iklim bölgelerinde ısı kazançlarını minimize etmek, gölgeli ve serin yaşama alanları elde etmek açısından kompakt ve avlulu formlar ve rüzgara geniş cephe vermeyen bina formları,

* Sıcak nemli iklim bölgesinde karşılıklı havalandırmaya maksimum düzeyde olanak sağlayan hakim rüzgar doğrultusuna uzun cephesi yönlendirilmiş ince uzun formlar ve rüzgara geniş açıklık veren bina formları,

* Ilımlı iklim bölgelerinde soğuk iklim bölgesine göre daha esnek bina formları enerji etkin tasarımda, ısıtmanın istenmediği dönemde rüzgara geniş açıklık veren bina formları tercih edilmektedir. Mümkün olduğunca kompakt formlar tasarlanmaktadır (Yılmaz 2006).

Binaların yönlendirilmesinde yöne göre değişkenlik gösteren iklim elemanları (güneş ışınımı, rüzgar) etkili olmaktadır. Yıl boyunca güneş ışınımı etkilerini optimize edecek bir yönlendirme ele alınmaktadır. İklim bölgelerine göre uygun bina formları ve yönlendiriliş durumları Tablo 3’de verilmektedir (Oral 2010).

Tablo 3.3. Farklı iklim bölgelerine göre bina formları ve yönlendiriliş durumları (Oral 2010)

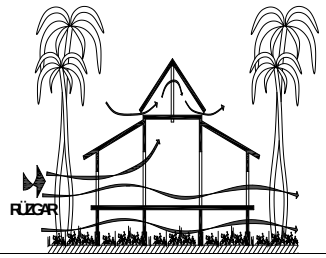
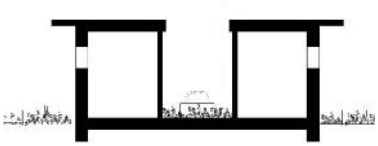
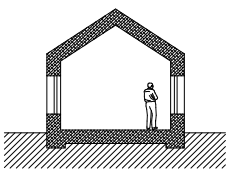
İKLİM BÖLGESİ	BİNA FORMU	BİNAYÖNLENDİRİLİŞİ (optimum yön)
SICAK NEMLİ (Pilot şehir: Antalya)	Rüzgara açık yüzeyli, uzun dikdörtgene yakın 	
SICAK KURU (Pilot şehir: Diyarbakır)	Avlulu, kare tabanlı, avlulu mekana açık yüzeyli 	
ILIMLI KURU (Pilot şehir: Ankara)	Isıtmanın istendiği dönemde rüzgara kapalı, kareye yakın kompakt 	
ILIMLI NEMLİ (Pilot şehir: İstanbul)	Isıtmanın istenmediği dönemdeki rüzgara geniş yüzeyli, dikdörtgen ya da serbest planlı 	
SOĞUK (Pilot şehir: Erzurum)	Rüzgara az yüzey veren, dış yüzeyi minimize eden, kompakt, kare vb. tabanlı 	

- **Bina Kabuğu ve Kullanılan Malzeme**

Binanın ve ısıtma sisteminin ısısal performansını etkileyen en önemli tasarım parametresi olan bina kabuğu, opak ve saydam olmak üzere, fiziksel özellikleri ve ısı geçişine karşı davranışları birbirinden farklı iki bileşenden oluşmaktadır. Bina kabuğunun ısısal performansını etkileyen en önemli fiziksel özellikleri; Opak ve saydam bileşenlerin güneş ışınımına karşı optik özellikleri olarak bilinen geçirgenlik, doğrudan veya yaygın güneş ışınımına karşı farklı değerler almaktadır. Doğrudan ışınıma karşı saydam bileşenlerin optik özellikleri güneş ışınımının geliş açısına bağlı olarak değişmektedir. Opak bileşenler için ise geçirgenlik söz konusu olmayıp, yutuculuk ve yansıtıcılığın doğrudan ve yaygın ışınım için farklı olmaksızın yüzeyin rengine bağlı olarak değiştiği varsayılmaktadır (Yılmaz 2006). .

Bina kabuğu yukarıda sıralanan özelliklerine bağlı olarak dış çevre koşullarını değiştirerek iç çevreye aktaran ve bu şekilde iç çevre koşullarının oluşumunda rol oynayan en önemli tasarım parametresidir (Yılmaz 2006). Aşağıda iklim bölgelerine göre tercih edilebilecek yapı kabuğu özellikleri Tablo 3.4.'de verilmiştir.

Tablo 3. 4. İklim bölgelerine göre tercih edilebilecek yapı kabuğu özellikleri (Yılmaz 2006).

Sıcak Nemli İklim Bölgesi		-Duvarlar: Isı depolama kapasitesi düşük, açık renkli, güneş ışınımı yansıtılığı yüksek duvarlar, hafif konstrüksiyon -Pencereler: İç ve dış mekan arasında hava hareketlerine izin veren direkt güneş ışınımından korunma amacı ile gölgelendirilen, geniş açıklıklar -Çatılar: Hava hareketine izin veren yükseltilmiş eğimli çatı
Sıcak Kuru Iklim Bölgesi		-Duvarlar: Günlük dış hava sıcaklıkları değişiminin büyük olması nedeni ile termal kütle etkisi sağlayan (ısı depolama kapasitesi yüksek) masif duvarlar -Pencereler: Avlu yönünde büyük, dış cephede küçük açıklıklar -Çatılar: Güneş ışınımının ısısal etkisini azaltan düz çatılar
Ilımlı İklim Bölgeleri		-Duvarlar: İç mekanda konfor koşullarını sağlayacak yalıtım değerine sahip duvarlar -Pencereler: Gerekli ısı kontolünü sağlayacak büyüklükte açıklıklar -Çatılar: Uygun izole edilmiş eğimli çatı

- **Güneş ve Rüzgar Kontrol Sistemleri**

Binanın güneş ışınımı ve rüzgar gibi çevresel etkenlerden gerektiğinde yararlanabilmesi, gerektiğinde korunabilmesi için yukarıda sıralanan tasarım değişkenlerinin yanı sıra bina kabuğu üzerinde güneş kontrolü ve doğal havalandırma sistemlerine de gereksinim duyulmaktadır. Binanın enerji giderlerini en az düzeyde tutabilmek için bu sistemlerin uygun yönlerde uygun biçim ve boyutlarda tasarlanmış olması gerekmektedir (Lehner.1991; Oral 2010) .

Rüzgar ve güneş kontrol sisteminin amacı, rüzgarın hızının azaltılması veya arttırılması, güneş ışınlarının yeterli miktarda yapıya iletmek veya depolanmaktır. Güneş ve rüzgar kontrol sistemleriyle binaya gelen fazla enerjilerin doğrultu değiştirmesi ve hava kalitesinin istenen değerlere ulaşması sağlanabilmektedir. Bunun yanı sıra canlı peyzaj elemanlarıyla bina dışı mekanlarda rüzgar ve güneş engellenebilmektedir.

- **Doğal Havalandırma Sistemleri**

Pasif bina tasarımlarında doğal havalandırma, en çok uygulananlardan sistemlerden biridir. Doğal havalandırma için en yaygın kullanım, açılabilir pencerelerdir. Pencerelerle sağlanan havalandırma, rüzgârdaki kinetik enerjiyi önce mekanik enerjiye daha sonra da elektrik enerjisine dönüştüren, rüzgar kanatları denilen bir sistemle daha hızlı ve etkili bir hale de getirilebilmektedir. Pencereler dışında havalandırma, soğutma ve ısıtmaya yönelik olarak güneş ve rüzgar enerjisinin kullanıldığı farklı sistemler bulunmaktadır.

- **Pencere Tasarımı ve Yönü**

Pencere tasarımları, iklim bölgelerine göre yapılmalıdır. Sıcak nemli iklim bölgesinde; pencereler, iç ve dış mekan arasında hava hareketlerine izin veren, direkt güneş ışınımından korunma amacı ile gölgelendirilen, geniş açıklıklar şeklinde olmaktadır.

Sıcak kuru iklim bölgesinde; pencereler, avlu yönünde büyük, dış cephede küçük boyutta olmaktadır.

Ilımlı iklim bölgeleri; pencereler, gerekli ısı kontrolünü sağlayacak büyüklükte olmaktadır.

Soğuk iklim bölgesinde; pencereler, iyi izole edilmiş, gerektiğinde çok katlı camlı açıklıklar halinde olmalıdır.

Kuzey yarım kürede kış aylarında güneşin içeriye alınmasını sağlamak için pencereler olabildiğince güney yönüne bakacak şekilde yerleştirilmektedir.

Binanın doğu, batı ve kuzey cephelerinde ise ya çok az pencere kullanılmakta ya da hiç pencere kullanılmamaktadır. Özellikle kuzey yönünde kullanılan pencerelerin soğuk kış rüzgarlarından az etkilenmesini sağlamak amacı ile boyutları küçük tutulmakta, pencere kasaları ile nitelikli camlar dikkatle seçilmekte ve/veya kepenkler gibi ek elemanlarla korunması sağlanmaktadır.

3.2.3.3. Tasarım Aşamasında Pasif Sistem Parametreleri

Enerji etkin bina tasarım sürecinde etkili olan parametreler Tablo 3.5.'de gösterildiği gibi üç ana grupta incelenebilir (Özdemir 2005).

Tablo 3.5. Pasif bina tasarım sürecinde etkili olan parametreler (Özdemir 2005)

KULLANICIYA İLİŞKİN PARAMETRELER	**İKLİME İLİŞKİN PARAMETRELER**	**BİNAYA İLİŞKİN PARAMETRELER**
Kullanıcı Niteliği ve Durumuna İlişkin Parametreler -Irk, yaş, cinsiyet, aktivite düzeyi, giysilerin türü	**Dış İklimsel Parametreler (Doğal Çevre)** -Güneş ışınımı -Dış hava sıcaklığı -Dış hava nemliliği -Rüzgar	-Yer -Bina aralıkları -Bina yönlendiriliş durumu -Bina biçimi -Bina kabuğu optik ve termofiziksel özellikleri -Doğal vantilasyon düzeni
Fizyolojik Parametreler -Objektif (ortalama vücut sıcaklığı, deri sıcaklığı, terleme miktarı, kalp atışı) -Subjektif (görülür terleme, termal duygu veya hissediş)	**İç İklimsel Parametreler** -Hava sıcaklığı -Yüzey sıcaklıkları -Hava hareketi -Hava nemi	

- **Kullanıcıya Ait Parametreler**

Kullanıcıya ilişkin parametreler kullanıcı niteliğine, durumuna ilişkin parametreler ve fizyolojik parametreler olarak ikiye ayrılmaktadır (Özdemir 2005).

- **Kullanıcı Niteliği ve Durumuna İlişkin Parametreler**

Kullanıcı niteliğine ve durumuna ilişkin parametreler ırk, yaş, cinsiyet, eylem şiddeti ve giysi türü olarak sıralanmaktadır.

Eylem şiddeti (aktivite düzeyi), insan vücudunun aldığı yiyecekleri yakarak birim zamanda ürettiği ve metabolizma düzeyi olarak adlandırılan enerji miktarını etkileyen önemli bir değişkendir. Metabolizma düzeyi insanın yaptığı eylem türü ile yani aktivite düzeyi ile doğrudan ilişkili olmaktadır (Özdemir 2005).

Giysilerin türü (termal düzeyi), giysilerin ısı yalıtım direncini belirlediğinden ve dolayısıyla insanla çevresi arasındaki ısı transferi miktarını etkilediğinden iklimsel konfor koşullarının belirlenmesinde bilinmesi gereken önemli kişisel değişkenlerden biridir (Efe 2009).

- **Fizyolojik Parametreler**

Fizyolojik parametreler ortalama vücut sıcaklığı, deri sıcaklığı, terleme miktarı ve kalp atışı gibi objektif, görülür terleme ve termal duygu (veya hissediş) gibi sübjektif parametreler olarak açıklanabilmektedir (Özdemir 2005).

- **İklime Ait Parametreler**

Binaların başlıca işlevlerden biri de dış çevredeki iklimsel koşulları kontrol ederek, iç çevrede istenen iklimsel koşulları sağlamaktır. İklim kontrolünde etkili olan parametreler;

- Güneş ışınımı, dış hava sıcaklığı, dış havanın nemi, rüzgar gibi dış iklim elemanları ile

- Binanın yeri, konumu, yönü, formu, bina kabuğunun optik ve termofiziksel özellikleri gibi binaya ilişkin tasarım parametreleridir.

Dış iklimsel koşullar yardımıyla istenen iç iklimsel koşulları (iklimsel konfor koşullarını) sağlayabilmek için, bina ve yerleşme birimlerinde, tasarım parametrelerine

ilişkin uygun değerlerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu değerlerin belirlenebilmesi için, öncelikle dış iklim elemanlarına ait değerler elde edilmekte ve bu değerleri kullanılabilir bir şekle getirebilmek gerekmektedir. Bu nedenle tasarımın dayandırıldığı karakteristik gün için güneş ışınımı, dış hava sıcaklığı, dış hava nemliliği ve rüzgâr gibi dış iklim elemanlarına ait değerler gerçek atmosfer koşullarına göre belirlenmektedir. 'Gerçek atmosfer koşulları' atmosferin yöresel bileşimini ve yöresel bulutluluk koşullarını göz önüne alarak tanımlayan atmosfer koşullarıdır. Türkiye'de bu değerler, TC Başbakanlık Devlet Meteoroloji işleri Genel müdürlüğü arşivlerindeki ölçüm sonuçları toparlanıp, derlenerek belirlenmektedir (Efe 2009).

- **Binaya Ait Parametreler**

Konforlu bir yapay çevre oluşturmak üzere tasarlanan bir pasif bina, iklimsel konfor koşullarını sağlayabilmelidir. Bunun için bulunduğu doğal çevrenin iklim özelliklerine bağlı olarak binanın kendisi pasif sistem olarak tasarlanmaktadır. Pasif ısıtma ve soğutmada enerji korunumunda rol oynayan yapma çevreye ilişkin başlıca tasarım parametreleri olarak, bina kabuğu, binanın yeri, aralıkları, konumu, yönü, formu, bina kabuğunun optik ve termofiziksel özellikleri gibi binaya ilişkin tasarım parametreleri ele alınmaktadır (Efe 2009).

3.2.3.4. Pasif Sistemli Bina Tasarım Sürecindeki İlkeler

Enerji etkin bina tasarım sürecinde etkili olan ve tasarım aşamasında irdelenmesi gereken ilkeler;

- Yerleşke çalışması,
- İklim çalışması,
- Bina aralıkları belirlenmesi,
- Bina formuna ait değerlendirme,
- Bina cephe yönlendiriliş durumu,
- Bina kabuğu belirlenmesidir.

- **Yerleşke Çalışması**

Binaya ilişkin tasarım parametreleri için uygun değerlerin belirlenmesinde, yerleşme ölçeğinde binanın yer alacağı uygun arazi parçası ve uygun bina aralıklarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu bölümde arazi parçasının belirlenmesi, topografik düzen

içerisinde uygun yerleşmenin ve uygun arazi eğimi ve yönünün belirlenmesi ile açıklanmaktadır.

Isıtma ve iklimlendirme enerjisine ait harcamaların azaltılması ve hava kirliliğinin önlenmesi hedeflendiğinden, uygun yerleşme bölgeleri seçiminde, diğer bir değişle uygun arazi parçası eğimi, yönü ve konumunun belirlenmesinde aşağıdaki ilkeler ele alınmaktadır (Engin 2012). Arazi parçasının konumu iklimsel karakterine ve insanın iklimsel ihtiyaçlarına bağlıdır.

- Arazi parçası ısıtmanın istendiği dönemde maksimum, istenmediği dönemde minimum güneş ışınımı kazancını olanaklı kılan yön ve eğime sahip olmalıdır.

- Maksimum bina yoğunluğunu, enerji korunumu açısından uygun olan güneşlenmeden ve insan sağlığından ödün verilmeksizin gerçekleştirerek arazinin rasyonel kullanımı sağlanmalıdır.

- Farklı fonksiyonlara sahip yerleşme bölgeleri (endüstriyel, iskan, ticaret, rekreasyon) rüzgarın hava kirliliğini bölgeden bölgeye taşıyıcı etkisi önlenecek şekilde birbirine göre konumlandırılmalıdır.

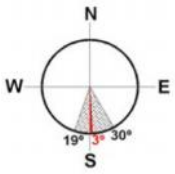
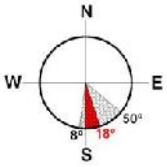
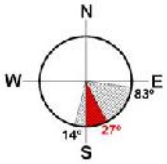
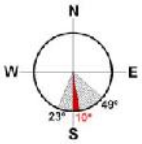
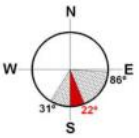
- Yörenin nemlilik durumu göz önünde bulundurularak gerek yüksek nemlilik ve gerekse kirleticilik niteliği açılarından, yerleşmeye uygun olmayan çukur bölgeler veya yerleşilebilecek en düşük kot sınırı göz önünde bulundurulmalıdır.

- İklim Çalışması

Topografik düzene bağlı olarak iklimsel elemanların etkinlik dereceleri değişim göstermektedir.Güneş ışınımı ele alındığında deniz düzeyinden yükseldikçe ışınım şiddetinde artış olmaktadır. Rüzgar ele alındığında ise deniz düzeyinden yükseldikçe artış olmakta ve yüzeylerdeki farklı ters ışınım şiddeti nedeniyle hava akımları ile dağ ve vadi rüzgarları oluşmaktadır.

İklimsel analizler kapsamında yöresel hava sıcaklığı, hava nemliliği, güneş ışınımı ve rüzgar analizleri yer almaktadır. Güneş ışınımı analizleri sonucunda, yörede yıl boyunca her saatte geçerli olan güneş açıları (profil, yükseliş) ve yörenin iklimsel konfor gereksinmelerinin doğal olanaklardan yararlanılarak karşılanmasında, öncelikle topografik düzen içerisinde yerleşme yeri için uygun arazi parçaları Tablo 3.6.'daki gibi belirlenmelidir (Özdemir 2005).

Tablo 3. 6. Farklı iklim bölgelerine göre seçilmiş uygun yerey eğimi ve yönü (Özdemir 2005)

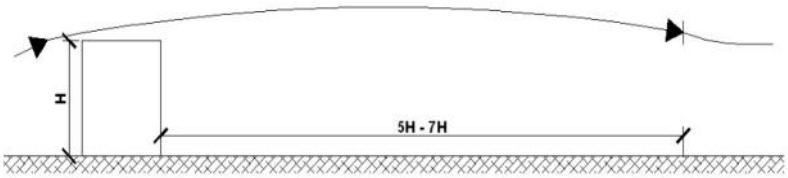
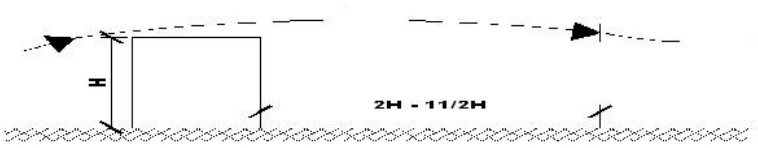
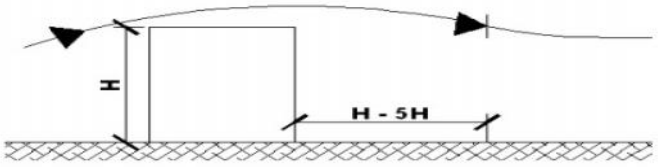
UYGUN ARAZİ EĞİMİ VE YÖNÜ optimum yön geçerli yön	
Sıcak Nemli İklim Bölgesi Arazi eğimi: yatay 0º - 6º	
Sıcak Kuru İklim Bölgesi Arazi eğimi: yatay 0º - 6º	
Ilımlı Kuru İklim Bölgesi Arazi eğimi: Max. 24º	
Ilımlı Nemli İklim Bölgesi Arazi eğimi: Max. 24º	
Soğuk İklim Bölgesi Arazi eğimi: Max. 24º	

- **Bina Aralıklarının Belirlenmesi**

Güneşli saatler boyunca cephelerin direkt ışınımı etkisi altında kalmaktadır. Bu durumu gerçekleştirmek, bina aralıklarının, binaların birbirleri için güneş engelleri teşkil etmemelerini sağlayan sınır değerlerinin bilinmesi ve bu değerlerin tasarım aşamasında doğru kararlar alınarak uygulanması gerekmektedir.

Farklı iklim bölgelerine göre binalar arası açık mekan boyutlarının seçilebilecek uygun değerleri (hakim rüzgar doğrultusunda, rüzgara göre) Açık alanların yüzeyleri tarafından kazanılabilecek güneş ışınımı yüzeyin emicilik katsayısı ile doğru orantılı olarak değişim göstermektedir. (Tablo 3.7.) Gece, gün batımından sonra ters ışımayla oluşacak ısı kaybı ise zemin kaplamasının malzemesine bağlı olarak değişim göstermektedir. Binalar arası açık mekanların yüzey örtü malzemesi güneş ışınımı ve rüzgar etkileri düşünülerek seçilmelidir.

Tablo 3.7. Farklı iklim bölgelerine göre binalar arası açık mekan boyutlarının seçilebilecek uygun değerleri (hakim rüzgar doğrultusunda, rüzgara göre) (Özdemir 2005).

BİNALAR ARASI AÇIK MEKAN BOYUTLARININ SEÇİLEBİLECEK UYGUN DEĞERLERİ (hakim rüzgar doğrultusunda, rüzgara göre)	
Sıcak Nemli İklim Bölgesi 5H – 7H	
Sıcak Kuru İklim Bölgesi 2H – 5.5H	
Ilımlı Kuru / Ilımlı Nemli / Soğuk İklim Bölgesi H – 5H	

Binalar arası açık mekanların yüzey örtü malzemeleri, renkleri ve dolayısıyla güneş ışınımı emicilik katsayıları göz önüne alınarak seçilmelidir (Ok 1984). Farklı iklim bölgelerine göre binalar arası açık mekanlarda seçilmesi uygun yüzey örtü malzemeleri önerileri ise Tablo 3.8.'de anlatılmıştır.

Tablo 3.8. Binalar arası açık mekanlarda seçilmesi uygun yüzey örtü malzemeleri (Özdemir 2005)

BİNALAR ARASI AÇIK MEKANLARDA SEÇİLMESİ UYGUN YÜZEY ÖRTÜ MALZEMELERİ	
Sıcak Nemli İklim Bölgesi	Çakıl + Çim, Açık renk asfalt, Kısa boylu kaktüs türü, Sarmaşık, vb…
Sıcak Kuru İklim Bölgesi	Çim, Çakıl + Çim, Stabilite yol, Gölet, Havuz, su yüzeyi
Ilımlı Kuru İklim Bölgesi	Çim, Toprak, Açık-koyu renk asfalt, Taş vb., Havuz, su yüzeyi
Ilımlı Nemli İklim Bölgesi	Çim, Toprak, Asfalt, Beton, Taş vb.
Soğuk İklim Bölgesi	Açık renk yansıtıcı çakıl vb., Koyu renk ısıl kapasitesi yüksek koyu renk taş vb.

Güneş ışınımının ısıtıcı etkisinin maksimize edilmesi, tüm güneşli saatler boyunca cephelerin direkt ışınımı etkisi altında kalmaları sağlanarak gerçekleştirilebilir. Bu durumu gerçekleştirmek, bina aralıklarının, binaların birbirleri için güneş engelleri teşkil etmemelerini sağlayan sınır değerlerinin bilinmesi ve bu değerlerin tasarım kararları olarak uygulanmasıyla olanaklıdır (Özdemir 2005).

- **Bina Formuna Ait Değerlendirme**

Binaların form ve biçimleri, enerji korunumu açısından en sıcak dönemde minimum ısı kazancı, en az sıcak dönem'de maksimum ısı kazancı sağlayacak şekilde seçilmelidir. Rüzgarın ısı kayıplarını arttırıcı etkisi göz önünde bulundurulmalıdır. Soğuk ve sıcak kuru iklim bölgelerinde rüzgara geniş cephe vermeyen bina formları, sıcak nemli iklim bölgelerinde rüzgara geniş açıklık veren bina formları, ılımlı nemli iklim bölgelerinde ise en sıcak dönemde rüzgara geniş açıklık veren bina formları tercih edilmelidir (Özdemir 2005). (Bkz. Tablo 3. 3).

- **Cephe Yönlendiriliş Durumu**

Binaların yönlendirilmesinde yöne göre değişkenlik gösteren iklim elemanları (güneş ışınımı, rüzgar) etkili olmaktadır. Güneş ışınımından en sıcak dönemde minimum, en az sıcak dönemde maksimum yararlanacak, diğer bir deyişle, güneş ışınımı etkilerini optimizasyon sağlanacak şekilde bir yönlendirme ele alınmalıdır. Herhangi bir yüzey üzerinde elde edilecek güneş enerjisi miktarı güneş ışınımının direkt bileşeninin yöne göre değişim göstermesi nedeniyle o yüzeyin eğim ve yönüne bağlı olarak değişmektedir. Tablo3.9.' daki binalardaki bazı hacimlerin uygun yönlendiriliş durumları gösterilmektedir (Özdemir 2005).

Tablo 3.9. Binalardaki bazı hacimlerin uygun yönlendiriliş durumları (Özdemir 2005)

Hacimlerin önerilen yönlenmeleri	**K**	**KD**	**D**	**GD**	**D**	**GB**	**B**	**KB**
Yatak Odası	■	■	■	■	■	■		
Yaşam Odası				■	■	■	■	
Yemek Odası			■	■	■	■	■	
Mutfak			■	■	■	■		
Kütüphane	■	■						■
Çamaşır Odası	■	■						■
Banyo	■	■	■	■	■	■	■	■
Garaj	■	■	■	■	■	■	■	■
Teras / Balkon			■	■	■	■	■	
Güneş Sundurma				■	■	■	■	

Pencerelerin cam katmanı sayısı, konumu, doğrama cinsi iklimsel karakteristiklere uygun ve direkt güneş ışınımı kazancından yararlanacak ya da korunacak şekilde seçilmelidir. Toplam ısı geçirme katsayısı da kabuğun istenen optimum değerini sağlayacak şekilde belirlenmelidir. Tablo 3.10.' da farklı iklim bölgelerine göre pencere açıklıkları önerileri anlatılmaktadır.

Tablo 3. 10. Farklı iklim bölgelerine göre pencere açıklıkları önerileri. (Özdemir 2005)

UYGUN PENCERELER	
Sıcak Nemli İklim Bölgesi	Güneş kontrolü sağlanan geniş açıklıklar
Sıcak Kuru İklim Bölgesi	Dış duvarlarda küçük açıklılar, avlu yününde gölgelendirilmiş büyük Açıklıklar
Ilımlı Kuru İklim Bölgesi	Isı kontrolü sağlanacak büyüklükte açıklıklar
Ilımlı Nemli İklim Bölgesi	Isı kontrolü ve vantilasyon sağlanacak büyüklükte açıklıklar
Soğuk İklim Bölgesi	Isı korunumlu küçük açıklıklar

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmanın bu bölümünde Dicle Üniversitesi Lojman Planlanmasının pasif sistem boyutunda değerlendirilmektedir.

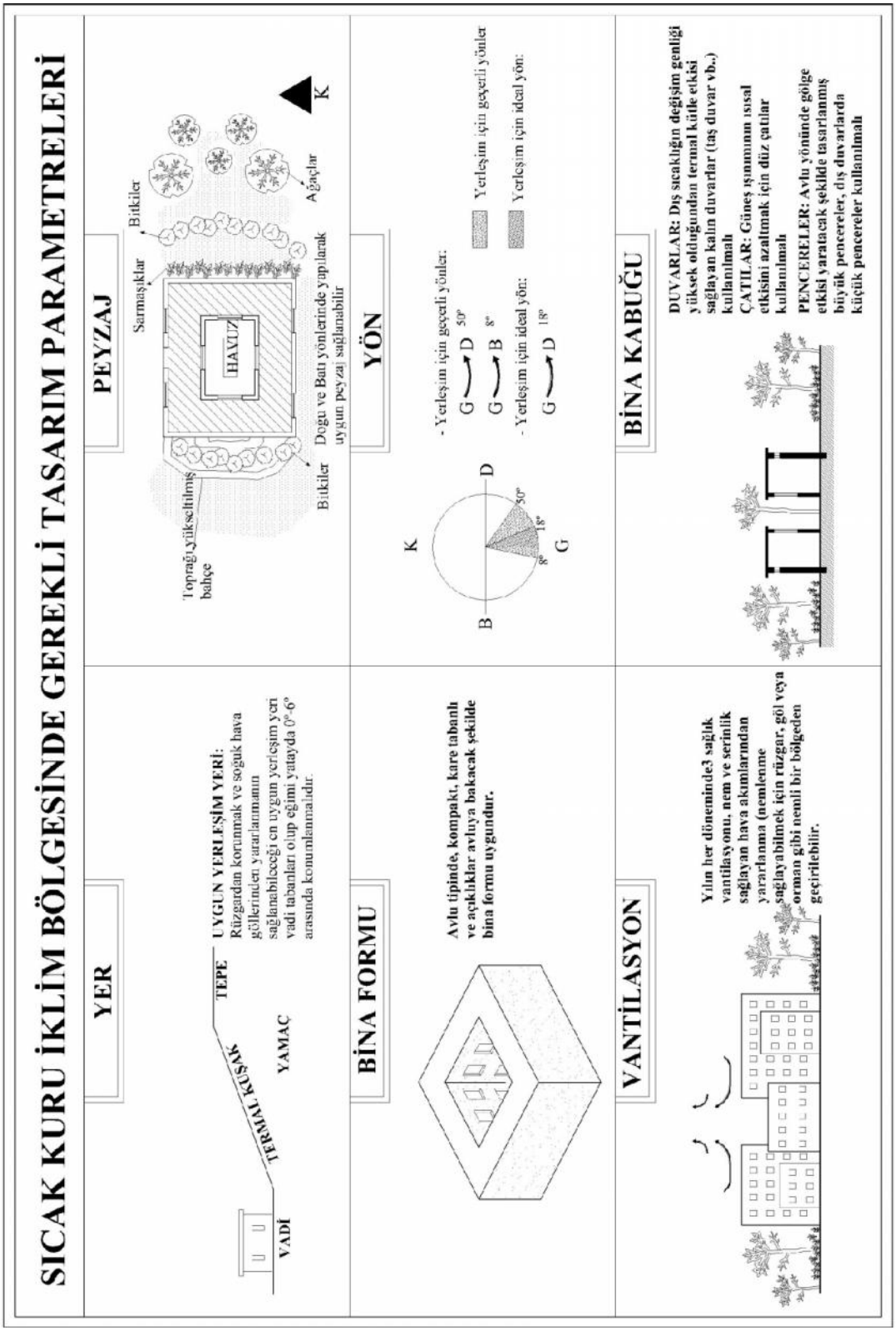
4. 1. Dicle Üniversitesi Lojmanlarının Pasif Sistem Tasarım Parametreleri Boyutunda Değerlendirilmesi

Türkiye Kuzey Yarım Kürede yer almaktadır. Türkiye'nin ekvatora yakın bölgesi olan Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Diyarbakır'da sıcak ve kuru iklim bölgesi özelliği görülmektedir. Sıcak ve kuru iklim bölgesinde, yazın güneş ışınları daha dik ve gün boyu yapının özellikle batı ve güney yönlerinde aşırı ısıtıcı etki göstermektedir. Kış mevsiminde ise güneş ışınları kuzey yönündeki cepheleri daha düşük açıyla ve kısa süreli etkilediğinden, bu yönlerdeki cephelerde bulunan mekanlarda ısıtıcı etki gösterememektedir. Bu elemanlarla birlikte, sıcak ve kuru iklim bölgesi için dikkate alınması gereken tasarım parametreleri Tablo 4.1. de gösterilmiştir;

Bu parametreler üzerinden örneklem kümesi 5 tip blok ve her bloktan rastsal bir kat seçilip bu katta bulunan simetrik iki plan üzerinde toplam 10 tane konuttan oluşturmaktadır. Bu 10 örneklem konutun kat planları, vaziyet planları incelenmiş, yerleşke tabloları oluşturulup, aşağıdaki parametreler likert ölçeği boyutunda uygunluk değerleri numaralandırılmıştır. Likert ölçek alt çalışması oluşturacak altı soruyla belirlenen değerlendirmeler oluşmaktadır. Bu ölçekler hiç uygun değil:1, uygun değil:2, uygun olabilir:3, uygun:4 ve kesinlikle uygun:5 olarak ifade edilmiştir. Hazırlanan sorular aşağıdaki belirlenen pasif sistem parametreleri başlıklarının doğrultusunda oluşturulmuştur. Bunlar;

- Yerleşke Çalışması ve Değerlendirilmesi,
- İklim Çalışması ve Değerlendirilmesi,
- Bina Aralıkları Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi,
- Bina Formunun Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi,
- Bina Cephe Yönlerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi,
- Bina Kabuğu Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi.

Tablo 4.1. Sıcak ve Kuru İklim Bölgesine Göre Gerekli Tasarım Parametreleri



4.2. Dicle Üniversitesi Lojmanlarının Tanıtılması

Dicle Üniversitesi Kampüs alanında yer alan lojmanlar; yapımı 2007 yılında tamamlanmış olan, A Blokta (120m²) 100 adet konut, yapımları Dicle Üniversitesi Rektörlüğü Yapı İşlerinden edinilen bilgiye göre, 1979 yılından başlayıp, 1992 yılına kadar süren C,D,E Bloklardan, C Blokta (80 m²) 36 adet konut, D Blokta (100 m²) 140 adet konut, E Blokta (120 m²) 84 adet blok toplam 360 adet konut, yapımı 2005 yılında tamamlanmış olan 96 adet dubleks (200 m²) konut olmak üzere 5 tip lojmandan oluşmaktadır. Dicle Üniversitesi lojmanları yerleşke planında en yüksek kot 690.00 en düşük kot 675.00 (vadi tabanı) olup, bu 5 tip lojmanın yerleşke içerisindeki konumları Şekil 4.1.' deki gibidir.

Yapılan gözlem ve incelemeler sonucunda bu yapılardan her blok için iki örneklem plan seçilip; tasarım aşamasında pasif sistem parametrelerinde bina tasarım ilkeleri üzerinden çalışma yapılmıştır. Sıcak ve kuru iklim tasarım parametreleri göz önünde tutularak; bina aralıkları belirlenip, forma ait değerlendirmeler, binanın yönü ve cephesi hakkında çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalar kendi içerisinde (1) (2) (3) (4) (5) ' e kadar rastsal numaralandırılmış, bu belirlenen numaralardan 3 ortalamayı tanımlarken alt değerler uygunsuzluğu, üst değerler ise, yapıların pasif sistemlere yakınlık olurunu ifade etmektedir.



Şekil 4.1. Dicle Üniversite Lojmanlarının Uydu Görüntüsü ve Vaziyet Planı

4.2.1. A Blok' a Ait Değerlendirme

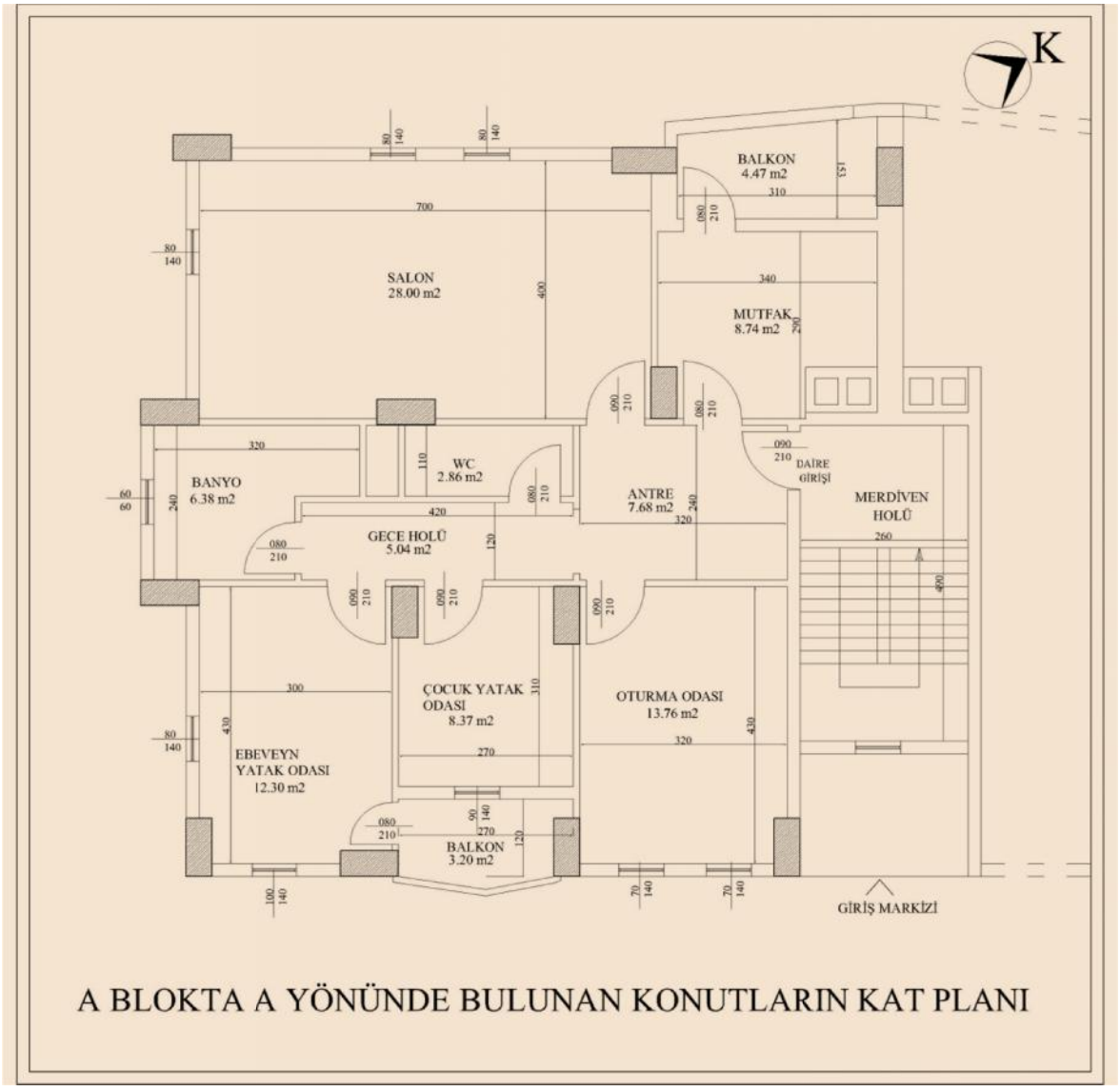
2007 yılında yapımı tamamlanmış olan, A Blokta toplam 100 adet konut bulunmaktadır. Kat planları 3+1 şeklinde ve 120 m² alana sahiptir. Bu bloklar ayrık nizamlıdır, aralarındaki mesafe ve yönlendirilişleri aynıdır. Kat sayısı Z+4 tür. Bu bloklar kuzeybatı ve güneydoğu yönünde paralel inşa edilmiştir. Tüm bloklarda her katta 2 farklı yöne bakan 2 tip kat planı mevcuttur. Bu çalışmada bu iki tipten biri A yönü diğeri B yönü olarak değerlendirilmiştir. A blokların araziye yerleşim durumu ve vaziyet planı; Şekil 4.2.' deki gibidir.



Şekil 4.2. A Blok Uydu Görüntüsü ve Vaziyet Planı

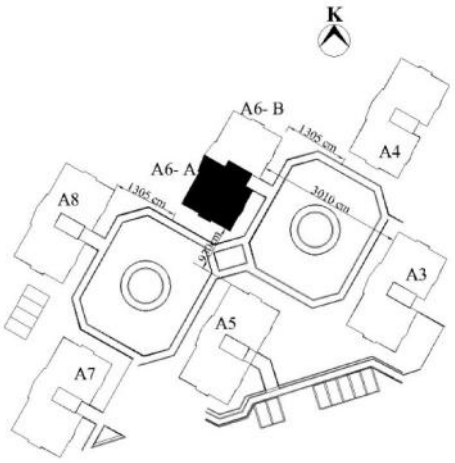
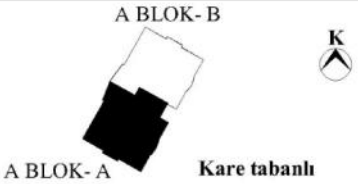
4.2.1.1. A Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme

Planları incelenen A Blok A yönündeki kat planı 3+1 şeklinde ve 120 m² alana sahip konutun, salon alanı 28.00 m² olup, salonda 2 adet kuzeybatı yönünde 1 adet güneybatı yönünde olmak üzere 3 adet pencere bulunmaktadır. Oturma odası 13.76 m² alana sahip olup, güneydoğu yönünde 1 adet pencere mevcuttur. Çocuk yatak odası 8.37 m² alana sahip olup, güneydoğu yönünde 1 adet pencere ve balkon bulunmaktadır. Mutfağın alanı 8.74 m²' dir ve kuzeybatı yönünde 1 adet pencere ve balkon mevcuttur. Ebeveyn yatak odası ise 12.30 m² olup, 1 adet güneybatı yönünde, 1 adet güneydoğu yönünde pencere bulunmaktadır. Kat planı Şekil 4.3.' deki gibidir. A Blok A yöndeki konutlara ait yerleşme ölçeğindeki değerlendirmeler ise; Tablo 4.2.' de gösterilmektedir.



Şekil 4.3. A Blok A Yönündeki Konutlara Ait Kat Plan

Tablo 4.2. A Blok A Yönünde Bulunan Konutlara Ait Yerleşme Ölçeği

A BLOK BİNA ÖZELLİKLERİ VE A YÖNÜNDEKİ KONUTLARA AİT YERLEŞME ÖLÇEĞİ	
Binanın Yeri	
Binanın Yönü	
Binanın Formu	
İklim	Sıcak Kuru İklim Bölgesi
Bina Kat Sayısı	Z+4
Bina Yüksekliği	16.50 m.
Çatı	Oturtma Çatı
Bina Kabuğu	Terasit Kaplama
Isıtma	Kombili Sistem

- Yerleşke Çalışması ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için, uygun yerleşim yeri, vadi tabanlarıdır. Dicle Üniversitesi lojmanları yerleşke planında en yüksek kot 690.00 en düşük kot 675.00 (vadi tabanı) olup incelenen A Blok 690.00 kotunda inşa edilmiş, uygun yerleşim parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun altında kalıp, rastsal numarası **2** yani uygun değil olarak değerlendirilmiştir.

- İklim Çalışması ve Değerlendirilmesi:

1	2	3	**4**	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesinde yer alan A Blok için değerlendirilecek tüm aşamalar, bu iklim bölgesi göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Uygun peyzaj için, doğu ve batı yönünde olması gerekmektedir. İncelenen A Blok A yönünde bitkilendirme kuzeybatı, güneybatı ve güneydoğu yönündedir. (Bkz. Şekil 4.4.) Bu yönlendirmedeki peyzaj, uygun iklim parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun üstünde kalıp, rastsal numarası **4**; uygun olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 4.4. A Blok A Yönündeki Konutlara Ait Peyzaj Yönü

- Bina Aralıkları Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için, uygun aralıklar 2H ile 5.5H arasında bir değer olmalıdır. Bu formüle göre, planları incelenen A blok H = 16.50 m.dir. Bu bloktaki uygun bina aralığı; 33.00 m. ve 90.75 m. olması gerekmektedir. A Bloğun bitişiğindeki bloklar arasındaki mesafesi, 30.10 m. dir. Bu mesafede uygun bina aralığı parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun altında kaldığından, rastsal numarası **2** olarak değerlendirilmiştir.

- Bina Formunun Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

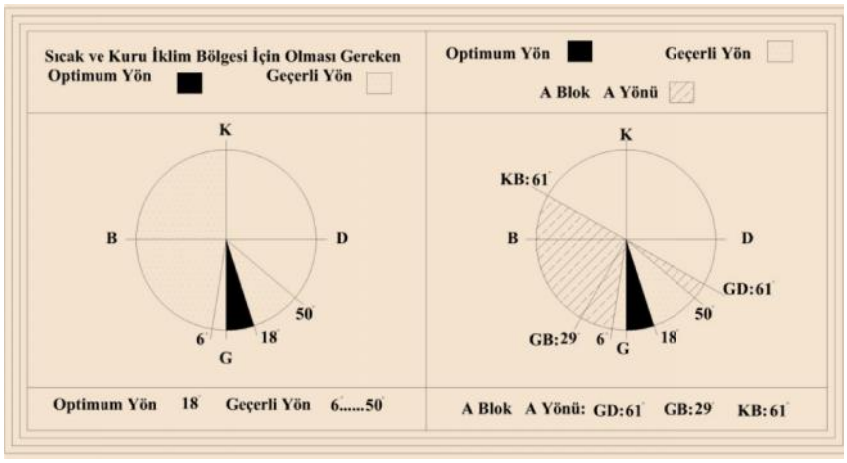
1	2	**3**	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için; Uygun form, avlulu kare tabanlı binalardır. A Blok dikdörtgen formludur. Form olarak yakın her 4 bina arasında kalan bahçe mesafesi avlu özelliğine yakın ancak binalar arası açık olduğu için bu açık alanlarda hava sirkülasyonu oluşmaktadır. Bu yüzden uygun form şekline göre pasif sistemlere yakınlık oluru orta değerde olup, rastsal numarası **3** olarak değerlendirilmiştir.

- Bina Cephe Yönlerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için geçerli yönler 50 derece güneydoğu, 8 derece güneybatıdır. Yerleşim için en ideal yön ise 18 derece güneydoğudur. A Blok A yönü 61 derece kuzeybatıya, 61 derece güneydoğuya ve 29 derece güneybatıya yönlendirilmiştir. (Bkz. Şekil 4.5.) Bu yönlendiriliş, A Blok A yönündeki mekanların ısınmasıyla ilgili oluşturmaktadır. Salonda kuzeybatı ve güneybatıya bakan pencereler bulunmaktadır. Bu iki yön arasında kalan mekan kışın ideal ısıda, yazın ise sıcaktır. Ancak güneybatıya bakan cepheler yazın gün boyu güneş ışınlarına maruz kaldığı için aşırı ısınmaktadır. Bu yüzden uygun form şekline göre pasif sistemlere yakınlık olurunun altında değerde olup, rastsal numarası **2,** uygun olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 4.5. A Blok A Yönündeki Konutlara Ait Yön

- Bina Kabuğu Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

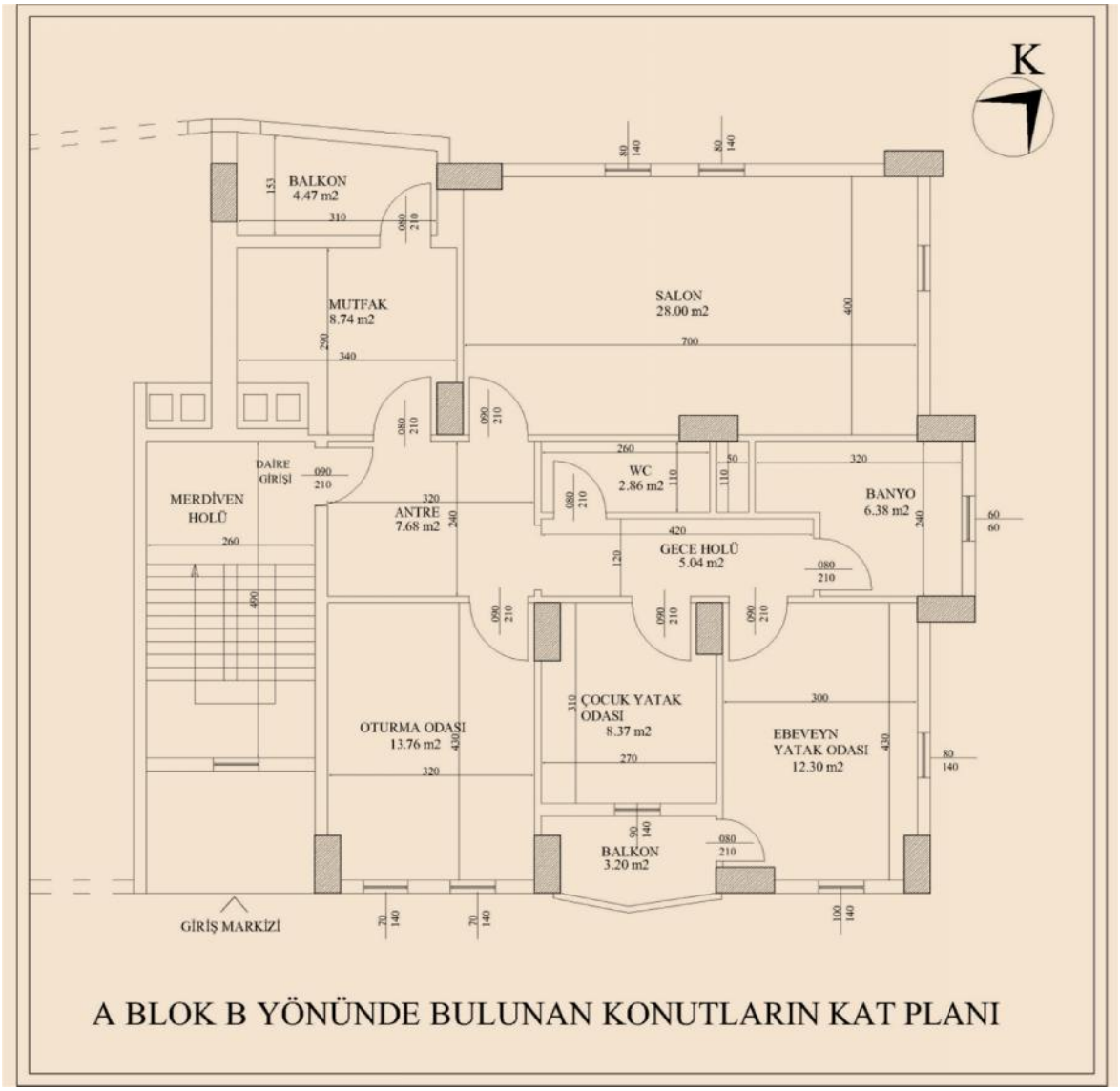
Uygun vantilasyon için, nem ve serinlik sağlayan hava akımlarından yararlanılmalıdır, Uygun bina kabuğu için, kalın termal özellikli duvarlar, güneş etkisini düşürücü düz çatılar, dış duvarlarda küçük açıklıklar, avlu yönünde ise büyük açıklıklar tasarlanılmalıdır. Açıklıklar rüzgara kapalı yönde açılmalıdır. A Blok dış duvar kalınlıkları 20 cm dir. Bina çatı örtüsü oturtma çatıdır. (Bkz. Resim.4.1.) Cephe malzemesi terasit kaplama olup, uygun kabuk değerlendirilmesine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun alt seviyesindeki değere yakın olduğundan, rastsal numarası **2** olarak değerlendirilmiştir.



Resim 4.1. A Blok Bina Cephesinden Görünüşler

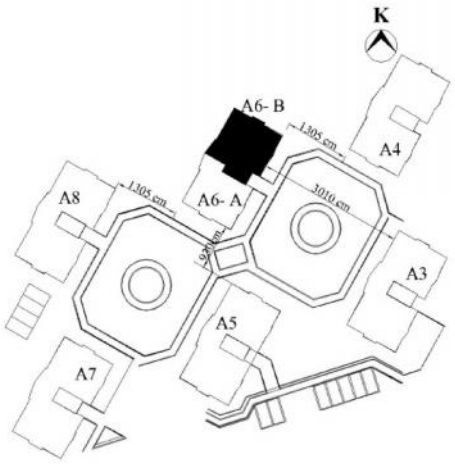
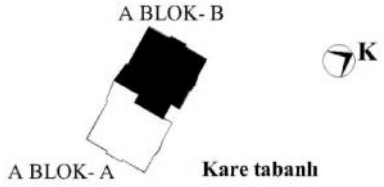
4.2.1.2. A Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme

Planları incelenen A Blok B yönündeki kat planı 3+1 şeklinde ve 120 m² alana sahip konutun, salon alanı 28.00 m² olup, salonda 2 adet kuzeybatı yönünde 1 adet kuzeydoğu yönünde olmak üzere 3 adet pencere bulunmaktadır. Oturma odası 13.76 m² alana sahip olup, güneydoğu yönünde 1 adet pencere mevcuttur. Çocuk yatak odası 8.37 m² alana sahip olup, güneydoğu yönünde 1 adet pencere ve balkon bulunmaktadır. Mutfağın alanı 8.74 m²' dir ve kuzeybatı yönünde 1 adet pencere ve balkon mevcuttur. Ebeveyn yatak odası ise 12.30 m² olup, 1 adet güneydoğu yönünde, 1 adet kuzeydoğu yönünde pencere bulunmaktadır. Kat planı Şekil 4.6.' deki gibidir. A Blok B yöndeki konutlara ait yerleşme ölçeğindeki değerlendirmeler ise; Tablo 4.3.' de gösterilmektedir.



Şekil 4.6. A Blok B Yönündeki Konutlara Ait Kat Planı

Tablo 4.3. A Blok B Yönünde Bulunan Konutlara Ait Yerleşme Ölçeği

A BLOK BİNA ÖZELLİKLERİ VE B YÖNÜNDEKİ KONUTLARA AİT YERLEŞME ÖLÇEĞİ	
Binanın Yeri	
Binanın Yönü	
Binanın Formu	
İklim	Sıcak Kuru İklim Bölgesi
Bina Kat Sayısı	Z+4
Bina Yüksekliği	16.50 m.
Çatı	Oturtma Çatı
Bina Kabuğu	Terasit Kaplama
Isıtma	Kombili Sistem

- Yerleşke Çalışması ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için, uygun yerleşim yeri, vadi tabanlarıdır. Dicle Üniversitesi lojmanları yerleşke planında en yüksek kot 690.00 en düşük kot 675.00 (vadi tabanı) olup incelenen A Blok 690.00 kotunda inşa edilmiş, uygun yerleşim parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun altında kalıp, rastsal numarası **2** olarak değerlendirilmiştir.

- İklim Çalışması ve Değerlendirilmesi:

1	2	3	**4**	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesinde yer alan A Blok için değerlendirilecek tüm aşamalar, bu iklim bölgesi göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Uygun peyzaj için, doğu ve batı yönünde olması gerekmektedir. İncelenen pilot A Blokta bitkilendirme kuzeybatı, kuzeydoğu ve güneydoğu yönündedir. (Bkz. Şekil 4.7.) Bu yönlendirmedeki peyzaj, uygun iklim parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun üstünde kalıp, rastsal numarası **4** olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 4.7. A Blok B Yönündeki Konutlara Ait Peyzaj Yönü

- Bina Aralıkları Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için, uygun aralıklar 2H ile 5.5H arasında bir değer olmalıdır. Bu formüle göre, planları incelenen A Blok H = 16.50 m.dir. Bu bloktaki uygun bina aralığı; 33.00 m. ve 90.75 m. olması gerekmektedir. A Bloğun bitişiğindeki bloklar arasındaki mesafesi, 30.10 m. dir. Bu mesafede uygun bina aralığı parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun altında kaldığından, rastsal numarası **2** olarak değerlendirilmiştir.

- Bina Formunun Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

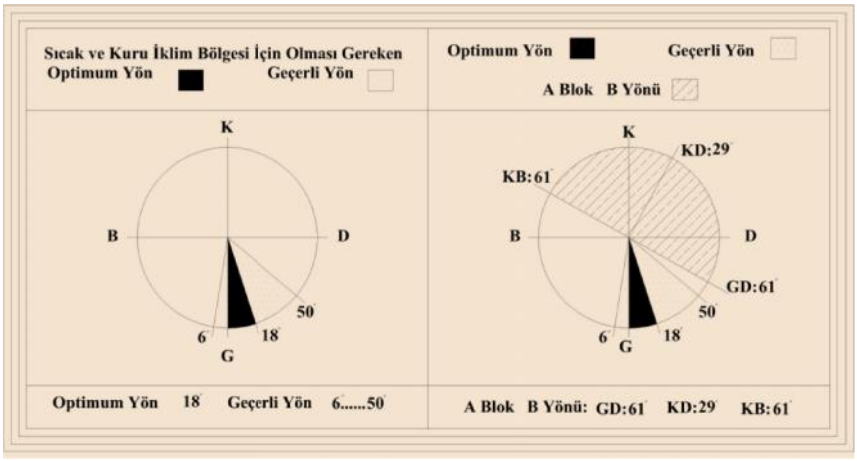
1	2	**3**	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için; Uygun form, avlulu kare tabanlı binalardır. A Blok dikdörtgen formludur. Form olarak yakın her 4 bina arasında kalan bahçe mesafesi avlu özelliğine yakın ancak binalar arası açık olduğu için bu açık alanlarda hava sirkülasyonu oluşmaktadır. Bu yüzden uygun form şekline göre pasif sistemlere yakınlık oluru orta değerde olup, rastsal numarası **3** olarak değerlendirilmiştir.

- Bina Cephe Yönlerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için geçerli yönler 50 derece güneydoğu, 8 derece güneybatıdır. Yerleşim için en ideal yön ise 18 derece güneydoğudur. A Blok B yönü 61 derece kuzeybatıya, 61 derece güneydoğuya ve 29 derece güneybatıya yönlendirilmiştir. (Bkz. Şekil 4.8.) Bu yönlendiriliş, A Blok B yönündeki mekanların ısınmasıyla ilgili oluşturmaktadır. Salonda kuzeydoğuda ve kuzeybatıya bakan pencereler bulunmaktadır. Bu iki yön arasında kalan mekân kışın soğuk yazın sıcaktır. Bu yüzden uygun form şekline göre pasif sistemlere yakınlık oluru orta değerde olup, rastsal numarası **3** olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 4.8. A Blok A Yönündeki Konutlara Ait Yön

- Bina Kabuğu Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

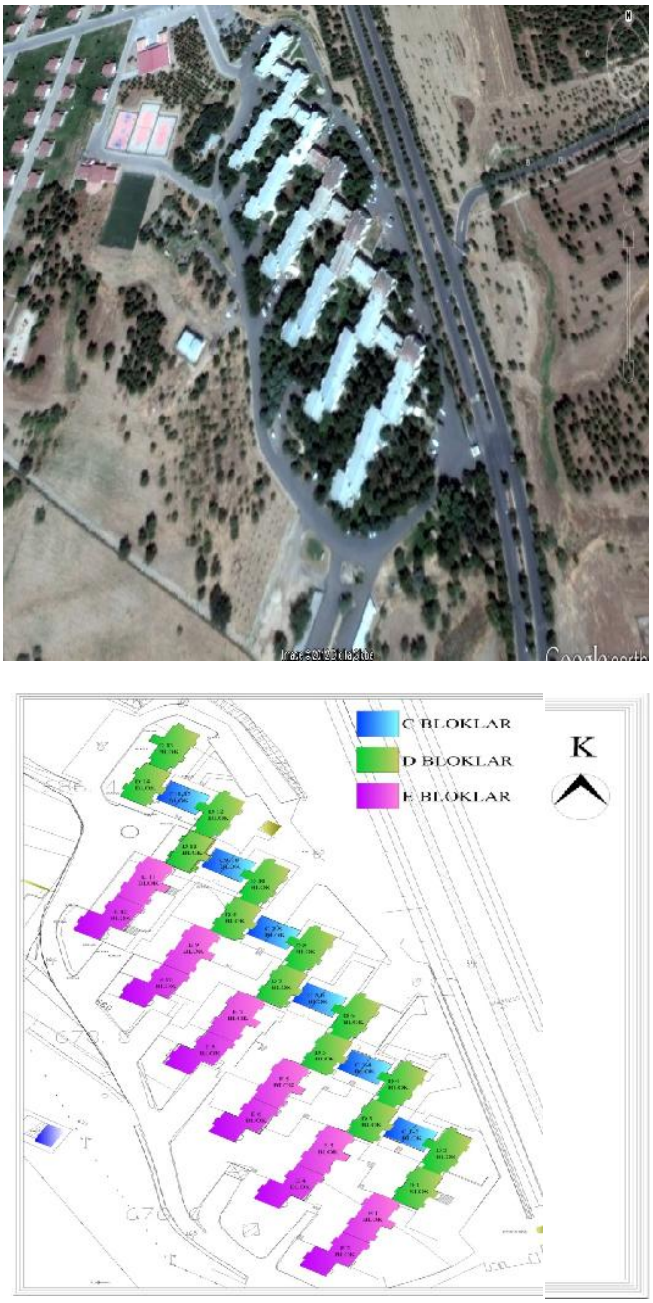
Uygun vantilasyon için, nem ve serinlik sağlayan hava akımlarından yararlanılmalıdır, Uygun bina kabuğu için, kalın termal özellikli duvarlar, güneş etkisini düşürücü düz çatılar, dış duvarlarda küçük, avlu yönünde ise büyük açıklıklar tasarlanılmalıdır. Cephe yüzeyideki açıklıklar rüzgara kapalı yönde açılmalıdır. A Blok dış duvar kalınlıkları 20 cm dir. Bina çatı örtüsü oturtma çatıdır (Bkz. Resim.4.2.). Cephe malzemesi terasit kaplama olup, uygun kabuk değerlendirilmesine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun alt seviyesindeki değere yakın olduğundan, rastsal numarası **2** olarak değerlendirilmiştir.



Resim 4.2. A Blok B Yönlü Bina Cephesinden Görünüşler

4.2.2. C Blok' a Ait Değerlendirme

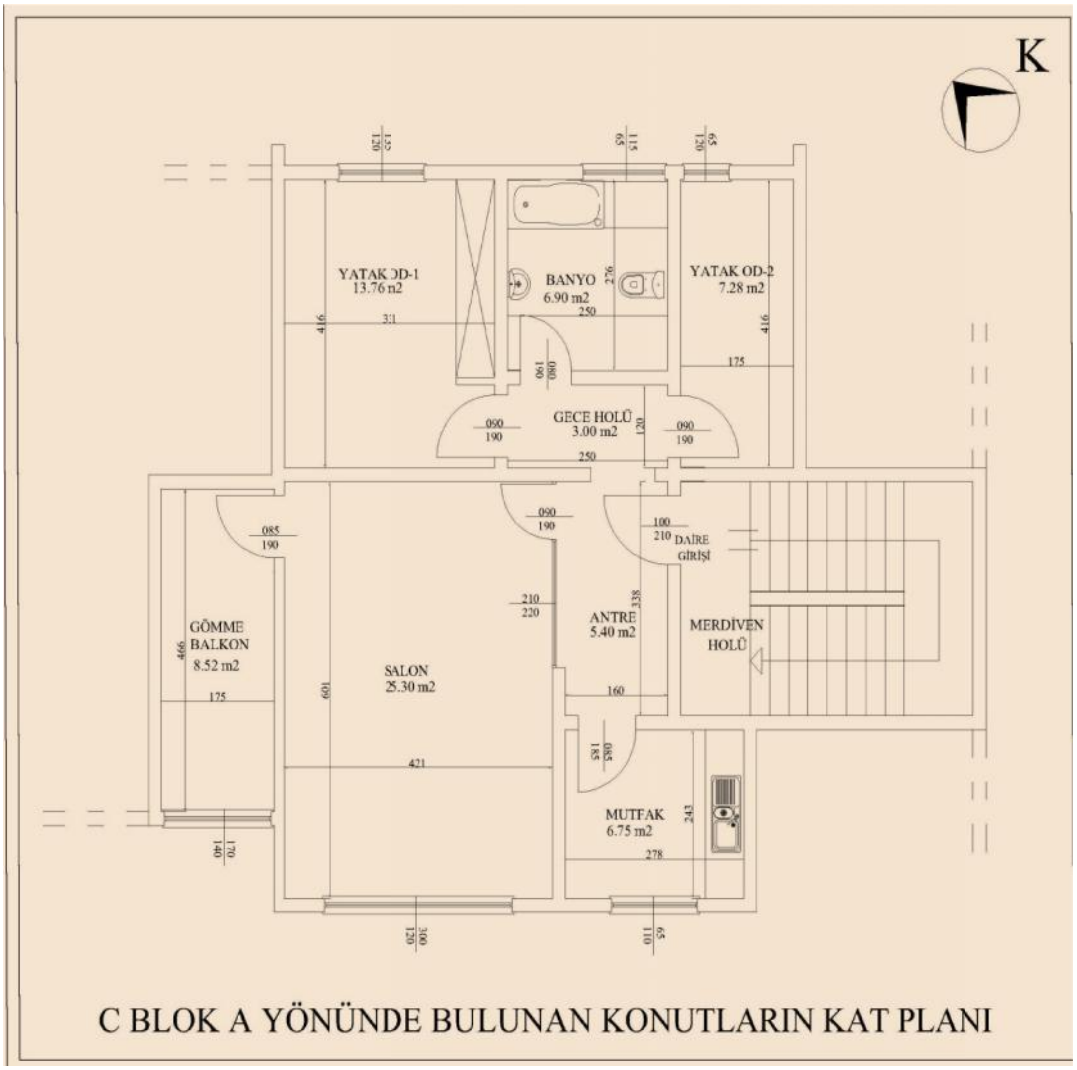
1979 yılından başlayıp, 1992 yılına kadar süren C,D,E Bloklardan, C Blokta toplam 36 adet konut bulunmaktadır. Kat planları 2+1 şeklinde ve 80 m² alana sahiptir. Bu bloklar genellikle bitişik nizamdır ve D bloklar arasında yer almaktadır. kat sayısı Z+3 ve Z+4 şeklinde yarım kat çalışmaktadır. Bu bloklar da her katta tek yöne bakan tek tip kat planı mevcuttur. C bloğun araziye yerleşim durumu ve vaziyet planı Şekil 4.9.' da ki gibi olup D ve E bloklarla bir aradadır.



Şekil 4.9. C-D-E Blok Uydu Görüntüsü ve Vaziyet Planı

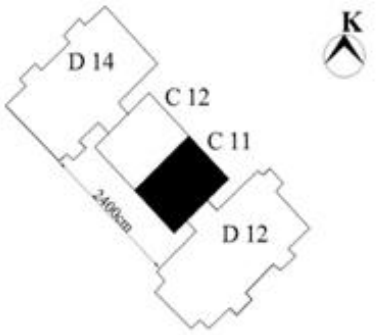
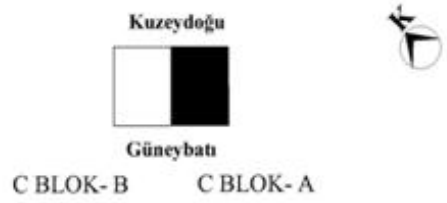
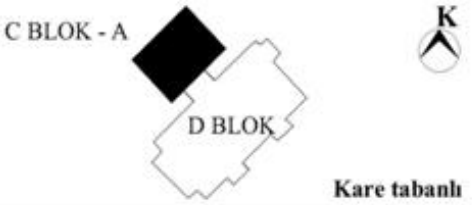
4.2.2.1. C Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme

Planları incelenen C Blok A yönündeki kat planı 2+1 şeklinde ve 80 m² olup salonun alanı 25.30 m² olup, salonda 1 adet güneybatı yönünde pencere ve 1 adet balkon bulunmaktadır. Mutfak 6.75m² alana sahip olup, güneybatı yönünde 1 adet pencere mevcuttur. Çocuk yatak odası 7.28 m² alana sahip olup, kuzeydoğu yönünde 1 adet pencere, ebeveyn yatak odası ise 13.76 m² olup, kuzeydoğu yönünde, 1 adet pencere bulunmaktadır. Kat planı Şekil 5.10.' da ki gibidir. C Blok A yöndeki konutlara ait yerleşme ölçeğindeki değerlendirmeler ise; Tablo 4.4.' de gösterilmektedir.



Şekil 4.10. C Blok A Yönündeki Konutların Kat Planı

Tablo 4.4. C Blok A Yönünde Bulunan Konutlara Ait Yerleşme Ölçeği

C BLOK BİNA ÖZELLİKLERİ VE A YÖNÜNDEKİ KONUTLARA AİT YERLEŞME ÖLÇEĞİ	
Binanın Yeri	
Binanın Yönü	
Binanın Formu	
İklim	Sıcak Kuru İklim Bölgesi
Bina Kat Sayısı	Z+3
Bina Yüksekliği	13.50 m.
Çatı	Oturtma Çatı
Bina Kabuğu	Terasit kaplama
Isıtma	Merkezi Sistem

- Yerleşke Çalışması ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için, uygun yerleşim yeri, vadi tabanlarıdır. Dicle Üniversitesi lojmanları yerleşke planında en yüksek kot 690.00 en düşük kot 675.00 (vadi tabanı) olup incelenen C Blok 681.00 kotunda inşa edilmiş, uygun yerleşim parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun altında kalıp, rastsal numarası **2** olarak değerlendirilmiştir.

- İklim Çalışması ve Değerlendirilmesi:

1	2	3	**4**	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesinde yer alan C Blok A yönü için değerlendirilecek tüm aşamalar, bu iklim bölgesi göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Uygun peyzaj için, doğu ve batı yönünde olması gerekmektedir. İncelenen blokta bitkilendirme kuzeydoğu ve güneybatı yönündedir. Bu yönlendirmedeki peyzaj, uygun iklim parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun üstünde kalıp, rastsal numarası **4** olarak değerlendirilmiştir (Bkz. Şekil 4.11.).



Şekil 4.11. C Blok A Yönündeki Konutların Peyzaj Yönü.

- Bina Aralıkları Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için, uygun aralıklar 2H ile 5.5H arasında bir değer olmalıdır. Bu formüle göre, planları incelenen C Blok A Yönü H = 13.50 m.dir. Bu bloktaki uygun bina aralığı; 27 m. ve 74.25 m. olması gerekmektedir. Ancak C Blok A

yönündeki konutların bitişiğindeki bloklar arasındaki mesafesi, 24.00 m. dir. Bu mesafede uygun bina aralığı parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun altında kaldığından, rastsal numarası **2** olarak değerlendirilmiştir.

- Bina Formunun Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

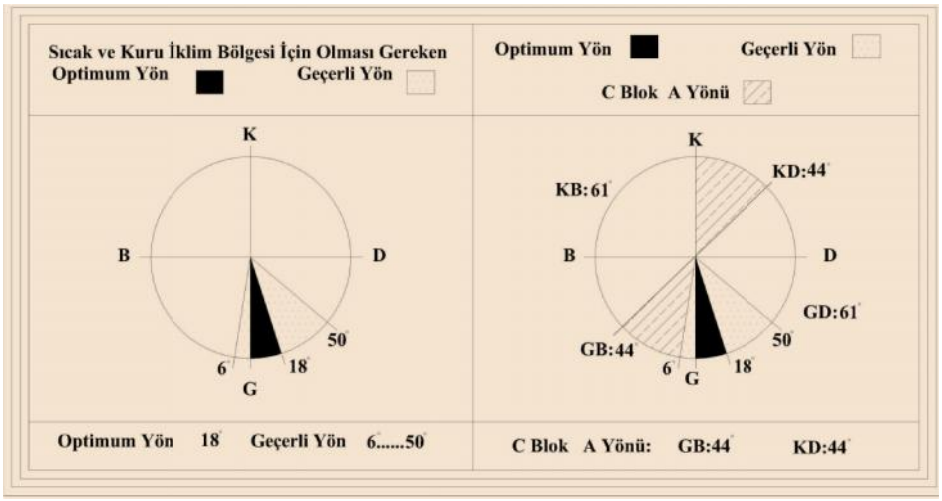
1	2	3	**4**	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için; Uygun form, avlulu kare tabanlı binalardır. C Bloklar kare formludur. D bloklarla iç içe geçmiş olan form şekli avlu etkisi göstermektedir. Bu yüzden uygun form şekline göre pasif sistemlere yakınlık olur değerinin üstünde olup, rastsal numarası **4** olarak değerlendirilmiştir.

- Bina Cephe Yönlerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için geçerli yönler 50 derece güneydoğu, 8 derece güneybatıdır. Yerleşim için en ideal yön ise 18 derece güneydoğudur. C Blok 44 derece kuzeydoğu ve 44 derece güneybatıya yönlendirilmiştir. (Bkz. Şekil 4.12.) C Bloktaki mekanların yönlendirilişleriyle ilgili sıkıntı yoktur. Ancak kuzeydoğuda bulunan mekanların pencere açıklıklarıyla ilgili sıkıntı bulunmaktadır. Bu yüzden uygun cephe yönlerine göre, pasif sistemlere yakınlık oluru, orta değerin altında olup, rastsal numarası **2** olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 4.12. C Blok A Yönündeki Konutların Yönü.

- Bina Kabuğu Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	2	3	4	5

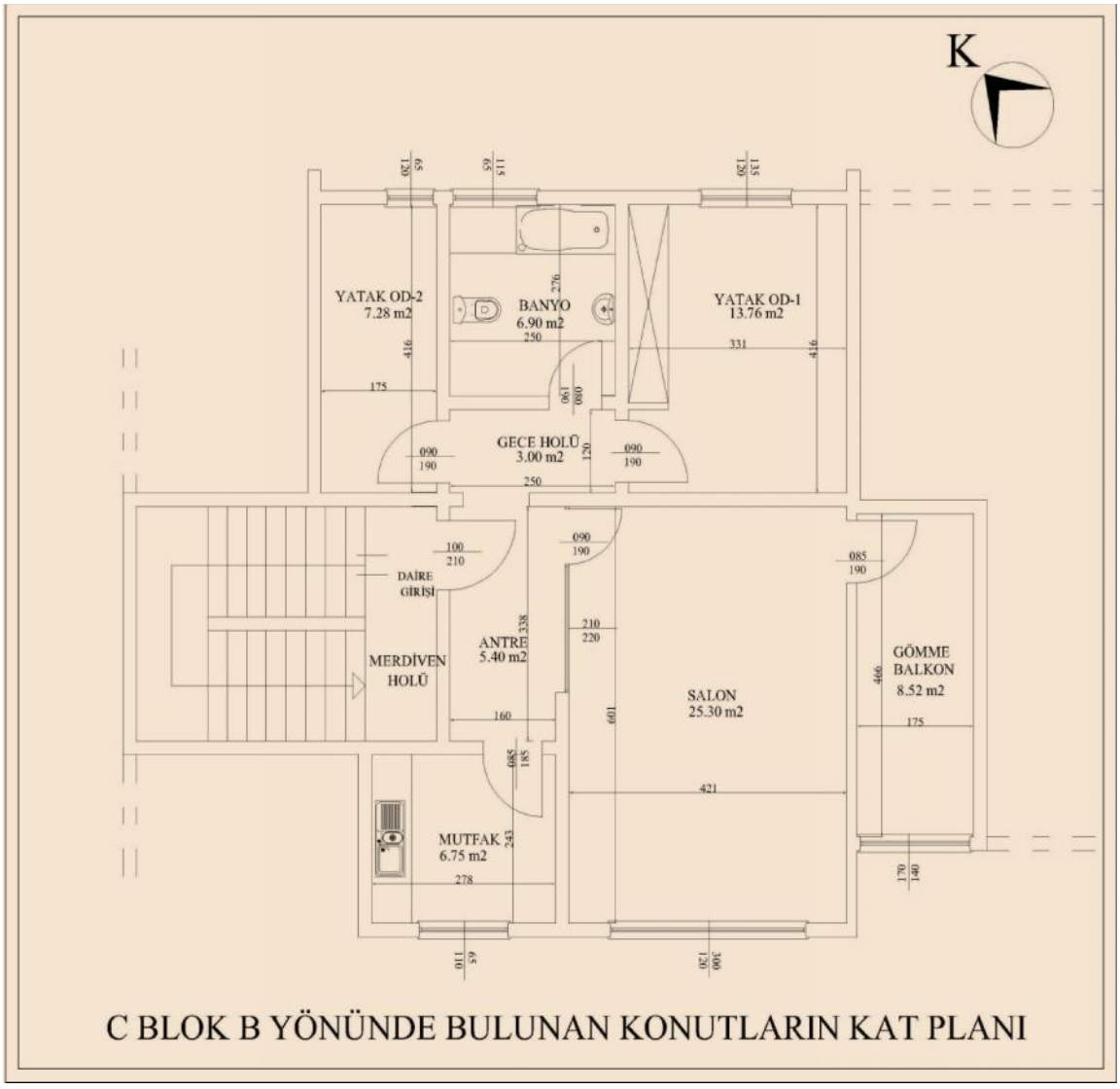
Uygun vantilasyon için, nem ve serinlik sağlayan hava akımlarından yararlanılmalıdır, Uygun bina kabuğu için, kalın termal özellikli duvarlar tasarlanmalıdır. C Blok dış duvar kalınlıkları 20 cm. dir. Bina çatı örtüsü oturtma çatıdır. Güneybatı cephesine bakan yatak odaları ve banyo pencere açıklıkları yeterli olduğu için, bu mekânlarda yaz-kış ısınmayla ilgili problem oluşmamaktadır. Ancak salon penceresi açıklığı fazla olduğu için yaz-kış ısınmayla ilgili problem yaşanmaktadır. Mutfak penceresi açıklığı az olduğu için havalandırmayla ilgili problem yaşanmaktadır (Bkz. Resim 4.3.). Cephe malzemesi terasit kaplama olup, uygun kabuk değerlendirilmesine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun alt seviyesinde olduğundan, rastsal numarası **1** olarak değerlendirilmiştir.



Resim 4.3. C Blok A Yönündeki Konutların Cephesinden Görünüşler (Güneybatı-Kuzeydoğu Cephesi)

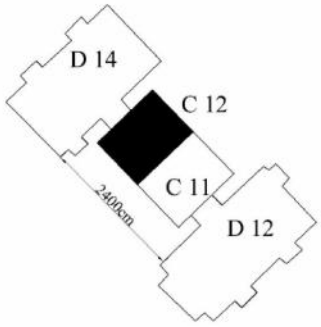
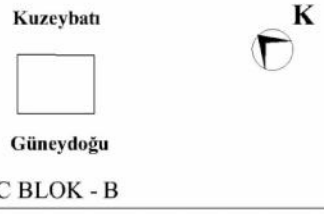
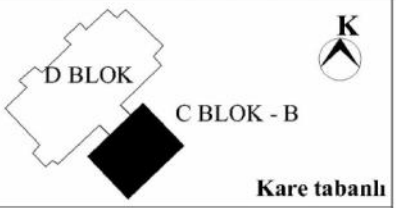
4.2.2.2. C Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme

Planları incelenen C Blok B yönündeki kat planı 2+1 şeklinde ve 80 m² olup salonun alanı 25.30 m² olup, salonda 1 adet güneybatı yönünde pencere ve 1 adet balkon bulunmaktadır. Mutfak 6.75m² alana sahip olup, güneybatı yönünde 1 adet pencere mevcuttur. Çocuk yatak odası 7.28 m² alana sahip olup, kuzeydoğu yönünde 1 adet pencere, ebeveyn yatak odası ise 13.76 m² olup, kuzeydoğu yönünde, 1 adet pencere bulunmaktadır. Kat planı Şekil 4.13.' da ki gibidir. C Blok B yöndeki konutlara ait yerleşme ölçeğindeki değerlendirmeler ise; Tablo 4.5.' de gösterilmektedir.



Şekil 4.13. C Blok B Yönündeki Konutların Kat Planı

Tablo 4.5. C Blok B Yönünde Bulunan Konutlara Ait Yerleşme Ölçeği

C BLOK BİNA ÖZELLİKLERİ VE B YÖNÜNDEKİ KONUTLARA AİT YERLEŞME ÖLÇEĞİ	
Binanın Yeri	
Binanın Yönü	
Binanın Formu	
İklim	Sıcak Kuru İklim Bölgesi
Bina Kat Sayısı	Z+4
Bina Yüksekliği	16.50 m.
Çatı	Oturtma Çatı
Bina Kabuğu	Terasit kaplama
Isıtma	Merkezi Sistem

- Yerleşke Çalışması ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için, uygun yerleşim yeri, vadi tabanlarıdır. Dicle Üniversitesi lojmanları yerleşke planında en yüksek kot 690.00 en düşük kot 675.00 (vadi tabanı) olup incelenen C Blok 681.00 kotunda inşa edilmiş, uygun yerleşim parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun altında kalıp, rastsal numarası **2** olarak değerlendirilmiştir.

- İklim Çalışması ve Değerlendirilmesi:

1	2	3	**4**	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesinde yer alan C Blok B yönü için değerlendirilecek tüm aşamalar, bu iklim bölgesi göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Uygun peyzaj için, doğu ve batı yönünde olması gerekmektedir. İncelenen blokta bitkilendirme kuzeydoğu ve güneybatı yönündedir. Bu yönlendirmedeki peyzaj, şekliyle uygun iklim parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun üstünde kalıp, rastsal numarası **4** olarak değerlendirilmiştir (Bkz. Şekil 4.11.).



Şekil 4.14. C Blok B Yönündeki Konutların Peyzaj Yönü.

- Bina Aralıkları Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için, uygun aralıklar 2H ile 5.5H arasında bir değer olmalıdır. Bu formüle göre, planları incelenen C Blok B yönündeki konutların H:16.50 m.dir. Bu bloktaki uygun bina aralığı; 33 m. ve 90.75 m. olması gerekmektedir. Ancak C Blok B yönündeki konutların bitişiğindeki bloklar arasındaki mesafesi, 24.00 m.dir. Bu mesafede uygun bina aralığı parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun altında kaldığından, rastsal numarası **2** olarak değerlendirilmiştir.

- Bina Formunun Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

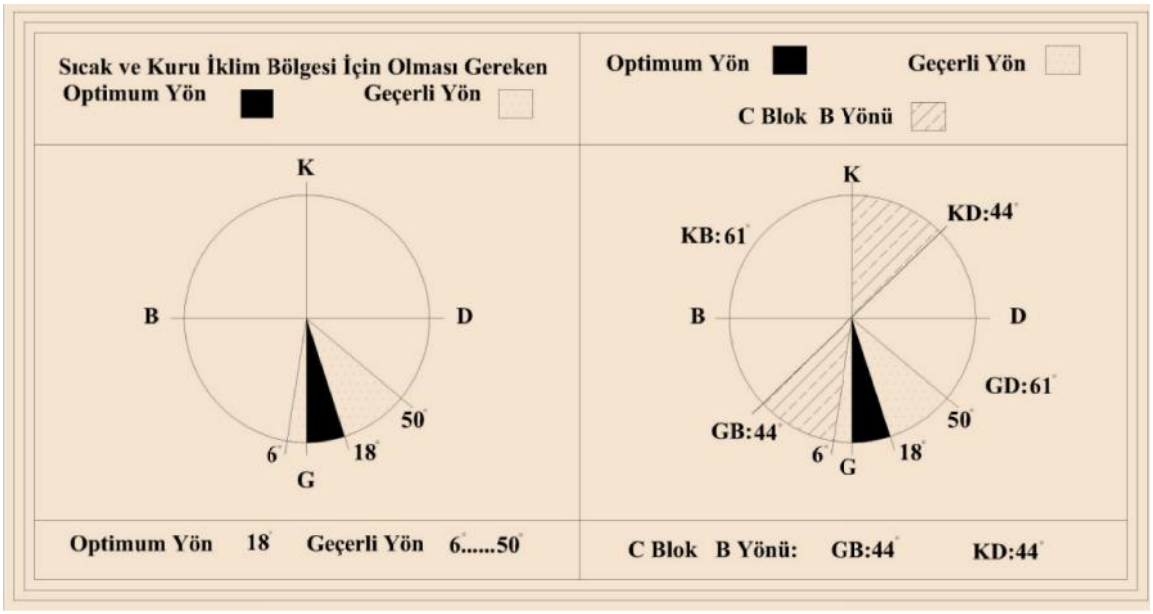
1	2	3	**4**	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için; Uygun form, avlulu kare tabanlı binalardır. C bloklar kare formludur. D bloklarla iç içe geçmiş olan form şekli avlu etkisi göstermektedir. Bu yüzden uygun form şekline göre pasif sistemlere yakınlık olur değerinin üstünde olup, rastsal numarası **4** olarak değerlendirilmiştir.

- Bina Cephe Yönlerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için geçerli yönler 50 derece güneydoğu, 8 derece güneybatıdır. Yerleşim için en ideal yön ise 18 derece güneydoğudur. C Blok 44 derece kuzeydoğu ve 44 derece güneybatıya yönlendirilmiştir. (Bkz. Şekil 4.12.) C Bloktaki mekanların yönlendirilişleriyle ilgili sıkıntı yoktur. Ancak kuzeydoğuda bulunan mekanların pencere yönleriyle ilgili sıkıntı bulunmaktadır. Bu yüzden uygun cephe yönlerine göre, pasif sistemlere yakınlık oluru, orta değerin altında olup, rastsal numarası **2** olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 4.15. C Blok B Yönündeki Konutların Yönü**.**

- Bina Kabuğu Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	2	3	4	5

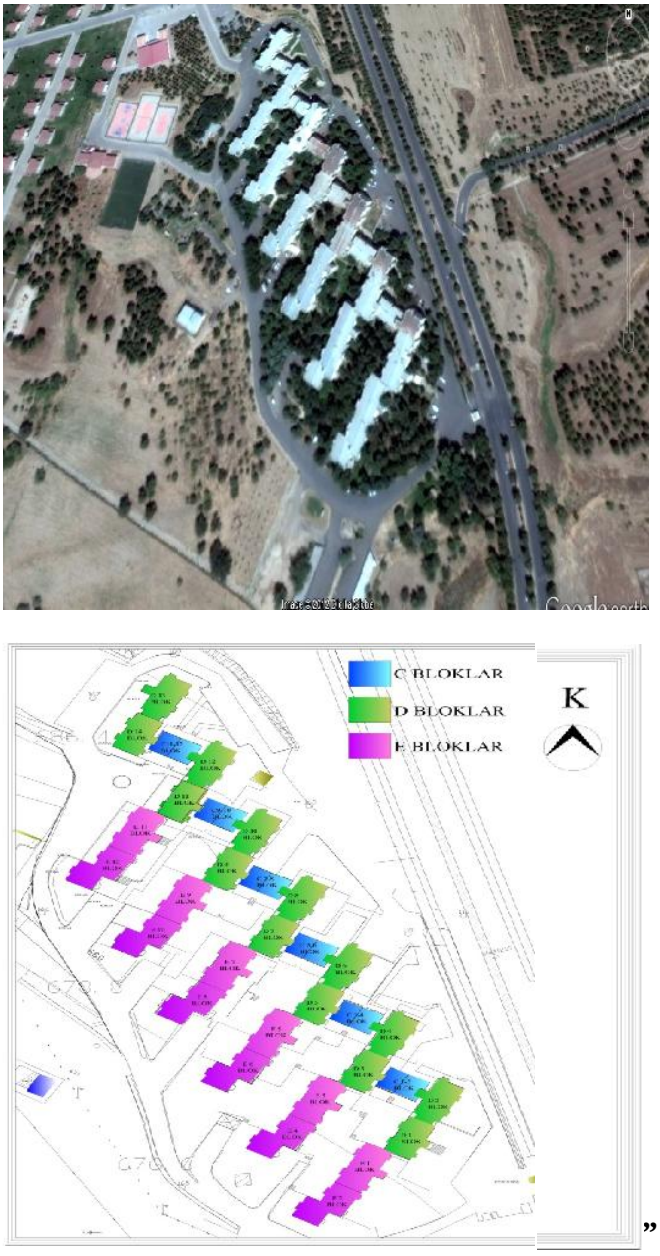
Uygun vantilasyon için, nem ve serinlik sağlayan hava akımlarından yararlanılmalıdır, Uygun bina kabuğu için, kalın termal özellikli duvarlar, tasarlanılmalıdır. C Blok dış duvar kalınlıkları 20 cm. dir. Bina çatı örtüsü oturtma çatıdır. Güneybatı cephesine bakan yatak odaları ve banyo pencere açıklıkları yeterli olduğu için, bu mekânlarda yaz-kış ısınmayla ilgili problem oluşmamaktadır. Ancak salon penceresi açıklığı fazla olduğu için yaz-kış ısınmayla ilgili problem yaşanmaktadır. Mutfak penceresi açıklığı da az olduğu için havalandırmayla ilgili problem yaşanmaktadır. Cephe malzemesi terasit kaplama olup, uygun kabuk değerlendirilmesine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun alt seviyesinde olduğundan, rastsal numarası **1** olarak değerlendirilmiştir.



Resim 4.4. C Blok B Yönündeki Konutların Cephesinden Görünüşler(Güneybatı Kuzeydoğu Cephesi

4.2.3. D Blok' a Ait Değerlendirme

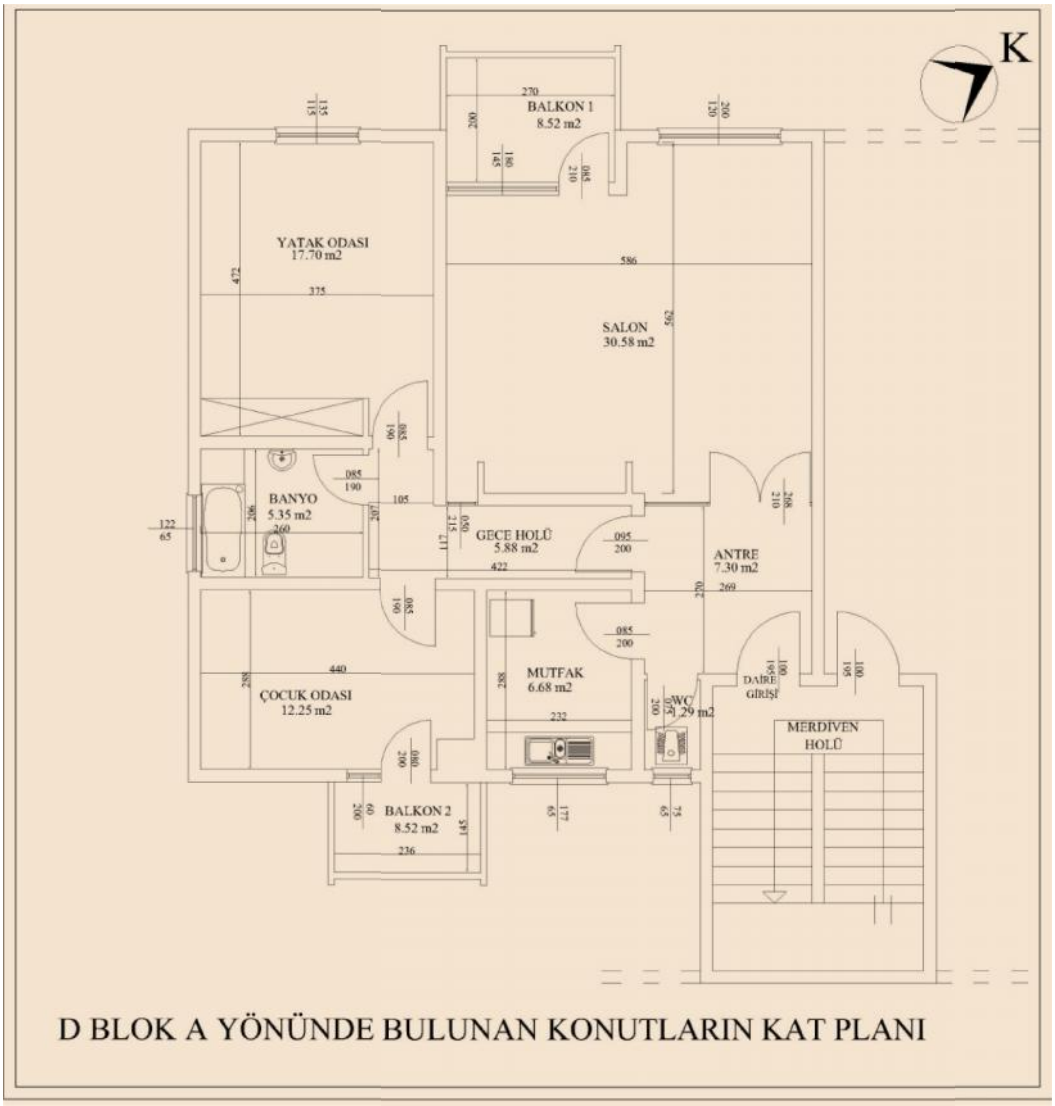
1979 yılından başlayıp, 1992 yılına kadar süren C,D,E Bloklardan, D Blokta toplam 140 adet konut bulunmaktadır. Kat planları 2+1 şeklinde ve 100 m² alana sahiptir. Bu bloklar genellikle bitişik nizamdır ve C-D bloklar arasında yer almaktadır. Kat sayısı Z+4 tür. Bu bloklar da her katta 2 farklı yöne bakan 2 tip kat planı mevcuttur. Bu çalışmada bu iki tipten biri A yönü diğeri B yönü olarak değerlendirilmiştir. D bloğun araziye yerleşim durumu ve vaziyet planı; Şekil 4.16.' da ki gibi olup C ve E bloklarla bir aradadır.



Şekil 4.16. C-D-E Blok Uydu Görüntüsü ve Vaziyet Planı

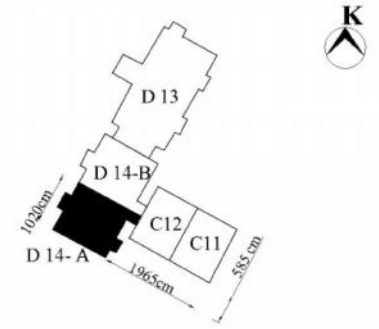
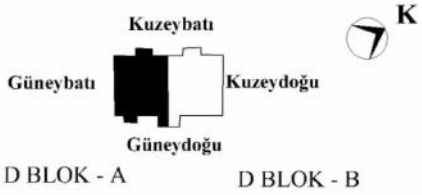
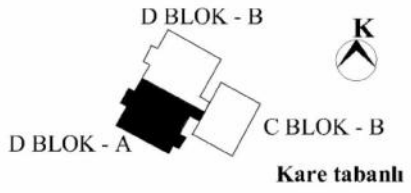
4.2.3.1. D Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme

Planları incelenen D Blok A yönündeki kat planı 2+1 şeklinde ve 100 m² olup salonun alanı 30.58 m² olup, salonda 1 adet kuzeybatı yönünde pencere ve 1 adet balkon bulunmaktadır. Mutfak 6.68 m² alana sahip olup, güneydoğu yönünde 1 adet pencere mevcuttur. Çocuk yatak odası 12.25 m² alana sahip olup, kuzeybatı yönünde pencere ve 1 adet balkon bulunmaktadır. Ebeveyn yatak odası ise, 17.70 m² olup, kuzeybatı yönünde, 1 adet pencere bulunmaktadır. Kat planı Şekil 4.17.' daki gibidir. D Blok A yönündeki konutlara ait yerleşme ölçeğindeki değerlendirmeler ise; Tablo 4.6.' de gösterilmektedir.



Şekil 4.17. D Blok A Yönünde Bulunan Konutların Kat Planları

Tablo 4.6. D Blok A Yönünde Bulunan Konutlara Ait Yerleşme Ölçeği

D BLOK BİNA ÖZELLİKLERİ VE A YÖNÜNDEKİ KONUTLARA AİT YERLEŞME ÖLÇEĞİ	
Binanın Yeri	
Binanın Yönü	
Binanın Formu	
İklim	Sıcak Kuru İklim Bölgesi
Bina Kat Sayısı	Z+4
Bina Yüksekliği	16.50 m.
Çatı	Oturtma Çatı
Bina Kabuğu	Terasit kaplama
Isıtma	Merkezi Sistem

- Yerleşke Çalışması ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için, uygun yerleşim yeri, vadi tabanlarıdır. Dicle Üniversitesi lojmanları yerleşke planında en yüksek kot 690.00 en düşük kot 675.00 (vadi tabanı) olup incelenen D Blok 681.00 kotunda inşa edilmiş, uygun yerleşim parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun altında kalıp, rastsal numarası **2** olarak değerlendirilmiştir.

- İklim Çalışması ve Değerlendirilmesi:

1	2	3	**4**	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesinde yer alan D Blok A yönü için değerlendirilecek tüm aşamalar, bu iklim bölgesi göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Uygun peyzaj için, doğu ve batı yönünde olması gerekmektedir. İncelenen pilot D Blok A yönünde bitkilendirme güneybatı, kuzeybatı ve güneydoğu yönündedir. Bu yönlendirilmiş peyzaj şekliyle uygun yön açısındadır Bkz. Şekil 4.18.). Bu yönlendirmedeki peyzaj, uygun iklim parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun üstünde kalıp, rastsal numarası **4** olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 4.18. D Blok A Yönündeki Konutların Peyzaj Yönü.

- Bina Aralıkları Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için, uygun aralıklar 2H ile 5.5H arasında bir değer olmalıdır. Bu formüle göre, planları incelenen D Blok H = 16.50 m.dir. Bu bloktaki uygun bina aralığı; 33.00 m. ve 90.75 m. olması gerekmektedir. Ancak D Bloğun bitişiğindeki bloklar arasındaki mesafesi, 24.00 m. dir. Bu mesafede uygun bina aralığı parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun altında kaldığından, rastsal numarası **2** olarak değerlendirilmiştir.

- Bina Formunun Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

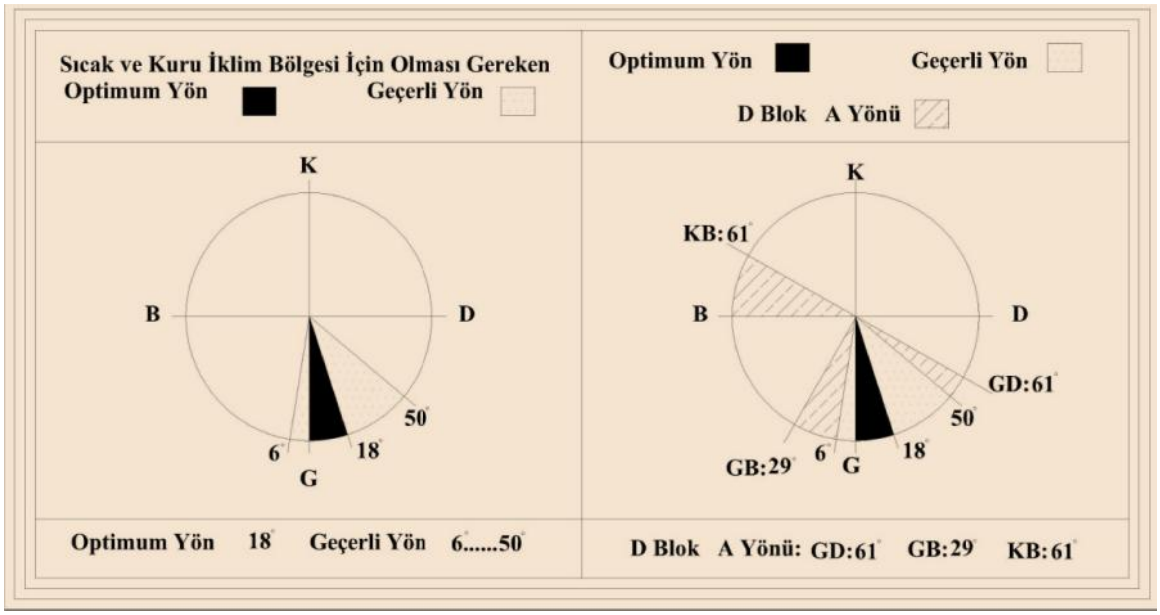
1	2	3	**4**	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için; Uygun form, avlulu kare tabanlı binalardır. Blok kare formludur. C bloklarla iç içe geçmiş olan form şekli avlu etkisi göstermektedir. Bu yüzden uygun form şekline göre pasif sistemlere yakınlık olur değerinin üstünde olup, rastsal numarası **4** olarak değerlendirilmiştir.

- Bina Cephe Yönlerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için geçerli yönler 50 derece güneydoğu, 8 derece güneybatıdır. Yerleşim için en ideal yön ise 18 derece güneydoğudur. D Blok A yönündeki konutların 3 yöndeki cephesi açık, tek cephesi C Blokla bitişiktir. D Blok A yönündeki konutlar 61 derece güneydoğu, kuzeybatıya ve 29 derece güneybatıya yönlendirilmiştir (Bkz. Şekil 4.19.). Ancak kuzeydoğuda bulunan mekanların pencere açıklıklarıyla fazla olduğu için sıkıntı oluşturmaktadır. Bu yüzden uygun cephe yönlerine göre, pasif sistemlere yakınlık oluru, orta değerin altında olup, rastsal numarası **2** olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 4.19. D Blok A Yönündeki Konutların Yönü.

- Bina Kabuğu Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

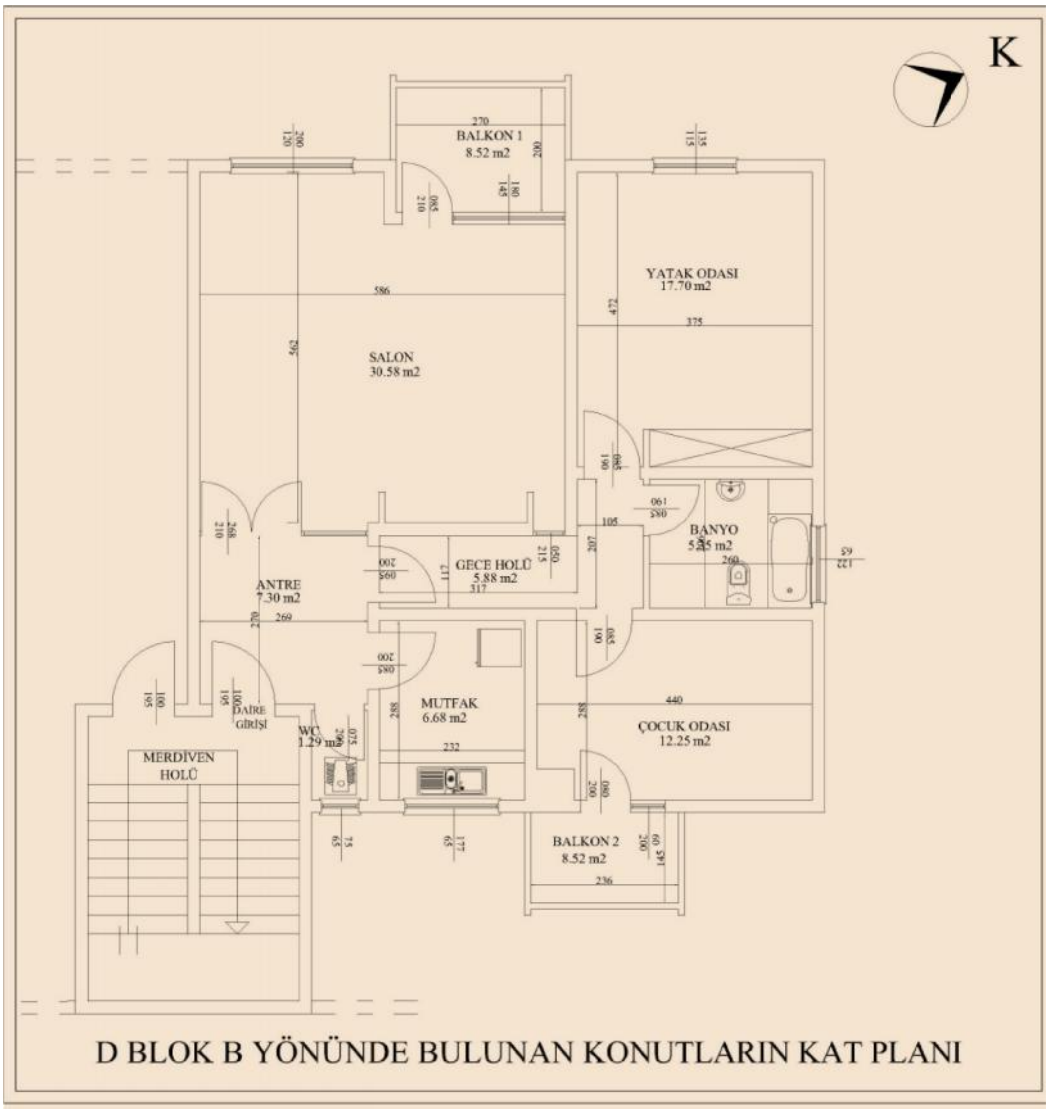
Uygun vantilasyon için, nem ve serinlik sağlayan hava akımlarından yararlanılmalıdır, Uygun bina kabuğu için, kalın termal özellikli duvarlar tercih edilmelidir. D Blok dış duvar kalınlıkları 20 cm. dir. Bina çatı örtüsü oturtma çatıdır. Güneybatı cephesine bakan yatak odaları ve banyo pencere açıklıkları yeterli olduğu için, bu mekanlarda yaz-kış ısınmayla ilgili problem oluşmamaktadır. Ancak salon pencere açıklığı fazla olduğu için yaz-kış ısınmayla ilgili problem yaşanmaktadır. Mutfak penceresi açıklığı ise az olduğu için havalandırmayla ilgili problem yaşanmaktadır (Bkz. Resim 4.5.). Cephe malzemesi terasit kaplama olup, uygun kabuk değerlendirilmesine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun alt seviyesindeki değere yakın olduğundan, rastsal numarası **2** olarak değerlendirilmiştir.



Resim 4.5. D Blok A Yönündeki Bina Cephesinden Görünüşler(Güneydoğu Kuzeybatı- Batı Cephesi)

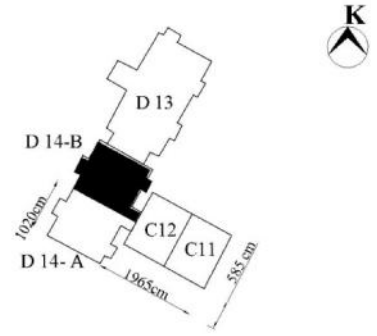
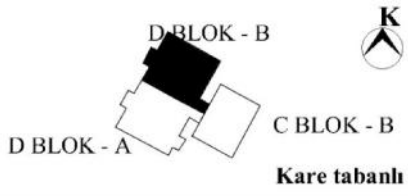
4.2.3.2. D Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme

Planları incelenen D Blok B yönündeki kat planı 2+1 şeklinde ve 100 m² ‘dir. Salonun alanı 30.58 m² olup, 1 adet kuzeybatı yönünde pencere ve 1 adet balkon bulunmaktadır. Mutfak 6.68 m² alana sahip olup, güneydoğu yönünde 1 adet pencere mevcuttur. Çocuk yatak odası 12.25 m² alana sahip olup, kuzeybatı yönünde pencere ve 1 adet balkon bulunmaktadır. Ebeveyn yatak odası ise, 17.70 m² olup, kuzeybatı yönünde, 1 adet pencere bulunmaktadır. Kat planı Şekil 4.20.’ da ki gibidir. D Blok B yöndeki konutlara ait yerleşme ölçeğindeki değerlendirmeler ise; Tablo 4.7.’ da gösterilmektedir.



Şekil 4.20. D Blok B Yönünde Bulunan Konutların Kat Planları.

Tablo 4.7. D Blok B Yönünde Bulunan Konutlara Ait Yerleşme Ölçeği

D BLOK BİNA ÖZELLİKLERİ VE B YÖNÜNDEKİ KONUTLARA AİT YERLEŞME ÖLÇEĞİ	
Binanın Yeri	
Binanın Yönü	
Binanın Formu	
İklim	Sıcak Kuru İklim Bölgesi
Bina Kat Sayısı	Z+4
Bina Yüksekliği	16.50 m.
Çatı	Oturtma Çatı
Bina Kabuğu	Terasit kaplama
Isıtma	Merkezi Sistem

- Yerleşke Çalışması ve Değerlendirilmesi:

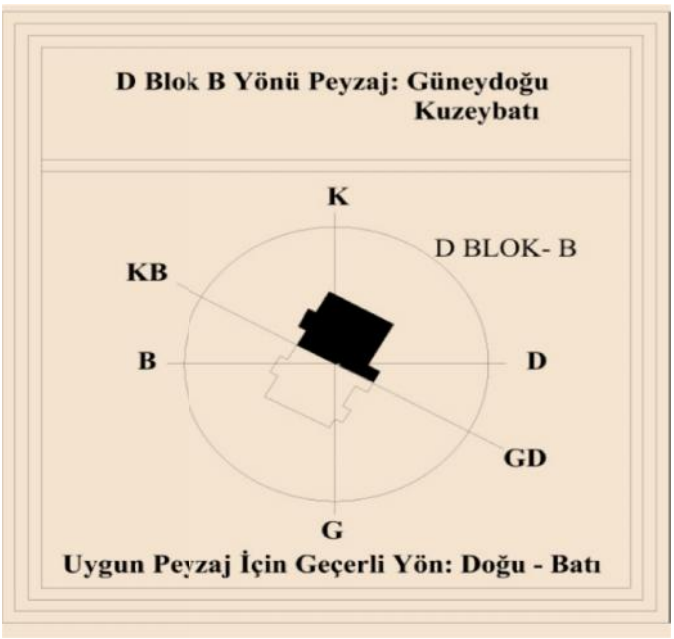
1	**2**	3	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için, uygun yerleşim yeri, vadi tabanlarıdır. Dicle Üniversitesi lojmanları yerleşke planında en yüksek kot 690.00 en düşük kot 675.00 (vadi tabanı) olup incelenen D Blok 681.00 kotunda inşa edilmiş, uygun yerleşim parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun altında kalıp, rastsal numarası **2** olarak değerlendirilmiştir.

- İklim Çalışması ve Değerlendirilmesi:

1	2	**3**	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesinde yer alan D Blok B yönü için değerlendirilecek tüm aşamalar, bu iklim bölgesi göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Uygun peyzaj için, doğu ve batı yönünde olması gerekmektedir. İncelenen pilot D Blok B yönünde bitkilendirme kuzeybatı ve güneydoğu yönündedir. Bu yönlendirilmiş peyzaj şekliyle uygun yön açısındadır (Bkz. Şekil 4.21.). Bu yönlendirmedeki peyzaj, uygun iklim parametresine göre pasif sistemlere yakınlık oluruna eşdeğer olup, rastsal numarası **3** olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 4.21. D Blok B Yönündeki Konutların Peyzaj Yönü.

- Bina Aralıkları Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için, uygun aralıklar 2H ile 5.5H arasında bir değer olmalıdır. Bu formüle göre, planları incelenen D Blok H = 16.50 m.dir. Bu bloktaki uygun bina aralığı; 33.00 m. ve 90.75 m. olması gerekmektedir. Ancak D Bloğun bitişiğindeki bloklar arasındaki mesafesi, 24.00 m. dir. Bu mesafede uygun bina aralığı parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun altında kaldığından, rastsal numarası **2** olarak değerlendirilmiştir.

- Bina Formunun Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

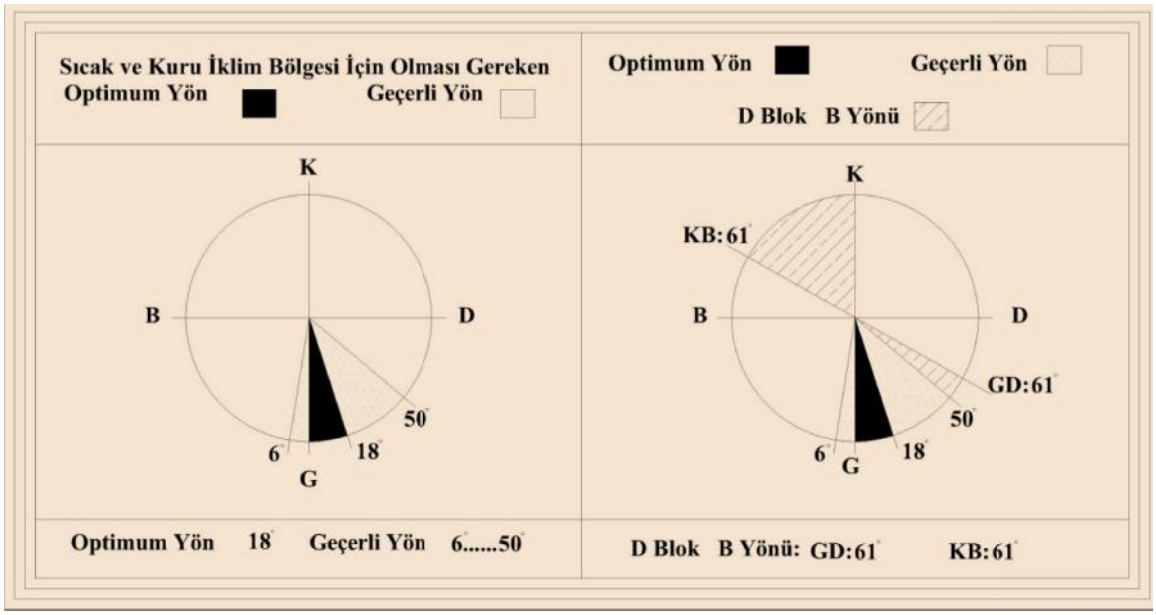
1	2	3	**4**	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için; Uygun form, avlulu kare tabanlı binalardır. Blok kare formludur. C bloklarla iç içe geçmiş olan form şekli avlu etkisi göstermektedir. Bu yüzden uygun form şekline göre pasif sistemlere yakınlık olur değerinin üstünde olup, rastsal numarası **4** olarak değerlendirilmiştir.

- Bina Cephe Yönlerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	2	**3**	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için geçerli yönler 50 derece güneydoğu, 8 derece güneybatıdır. Yerleşim için en ideal yön ise 18 derece güneydoğudur. D Blok B yönündeki konutların 2 yöndeki cephesi açık, bir cephesi C Blokla diğer cephesi ise, D Blokla bitişiktir. D Blok B yönündeki konutlar 61 derece güneydoğu ve kuzeybatıya yönlendirilmiştir. D Bloktaki mekanların yönlendirilişleriyle ilgili sıkıntı yoktur (Bkz. Şekil 4.22.). D Bloktaki mekanların yönlendirilişleriyle ilgili sıkıntı yoktur. Bu yüzden uygun yön açısıyla göre pasif sistemlere yakınlık oluruna yakın değerde olup, rastsal numarası **3** olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 4.22. D Blok B Yönündeki Konutların Yönü.

- Bina Kabuğu Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

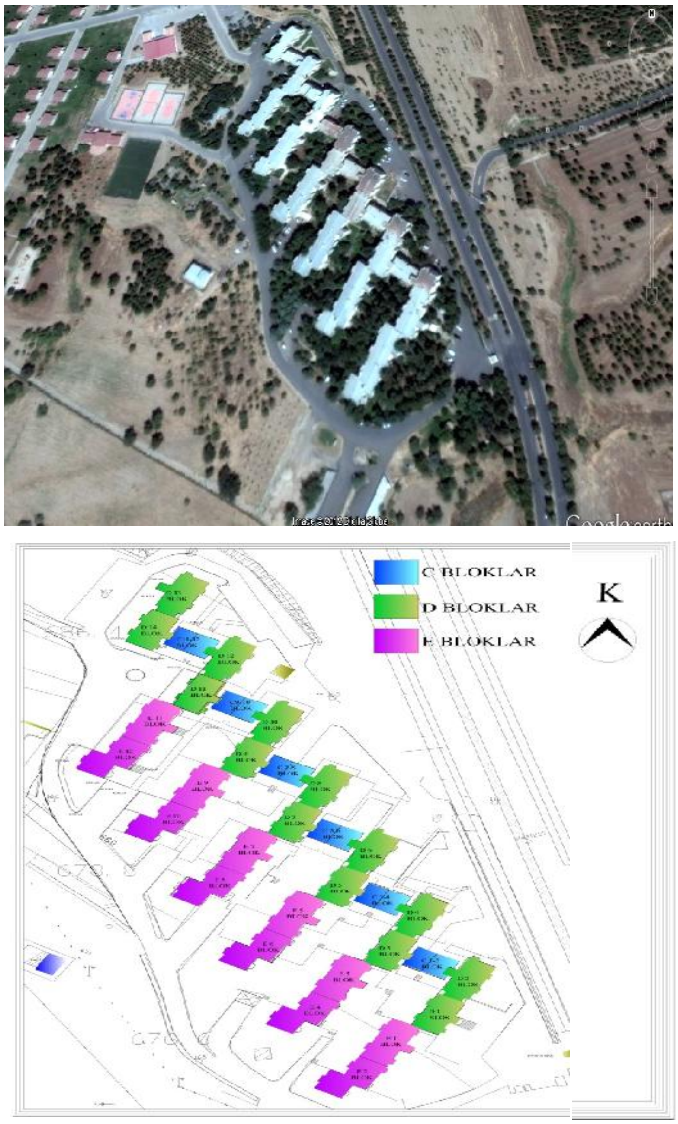
Uygun vantilasyon için, nem ve serinlik sağlayan hava akımlarından yararlanılmalıdır, Uygun bina kabuğu için, kalın termal özellikli duvarlar tasarlanılmalıdır. D Blok dış duvar kalınlıkları 20 cm. dir. Bina çatı örtüsü oturtma çatıdır. Güneybatı cephesine bakan yatak odaları ve banyo pencere açıklıkları yeterli olduğu için, bu mekanlarda yaz-kış ısınmayla ilgili problem oluşmamaktadır. Ancak salon penceresi açıklığı fazla olduğu için yaz-kış ısınmayla ilgili problem yaşanmaktadır. Mutfak penceresi açıklığı ise az olduğu için havalandırmayla ilgili problem yaşanmaktadır (Bkz. Resim 4.6.). Cephe malzemesi terasit kaplama olup, uygun kabuk değerlendirilmesine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun alt seviyesindeki değere yakın olduğundan, rastsal numarası **2** olarak değerlendirilmiştir.



Resim 4.6. D B Yönündeki Bina Cephesinden Görünüşler
(Güneydoğu- Kuzeybatı Cephesi)

4.2.4. E Blok' a Ait Değerlendirme

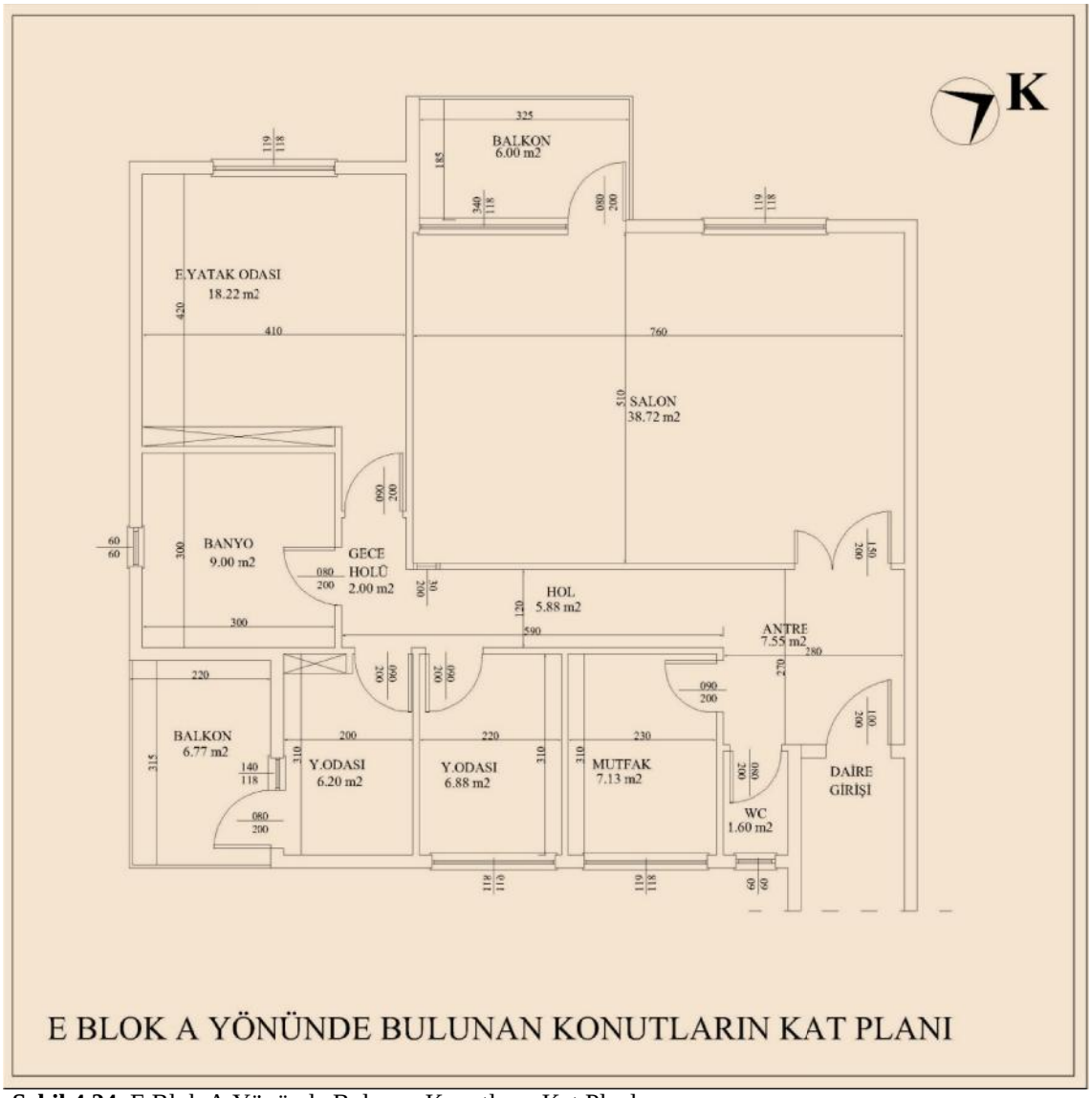
1979 yılından başlayıp, 1992 yılına kadar süren C,D,E Bloklardan, E Blokta toplam 84 adet adet konut bulunmaktadır. Kat planları 2+1 şeklinde ve 120 m² alana sahiptir. Bu bloklar genellikle bitişik nizamdır planları aynı olup iki farklı bina içerisinde vaziyette konumlandırılmıştır. Çalışmada örneklem E-1 Blok ve D-2 blok bitişik yer almaktadır. Kat sayısı Z+3 tür. E-2 Blok ise E-1 Blok ile bitişik ve kat yüksekliği Z+2 şeklindedir. Bu bloklar da her katta 2 farklı yöne bakan 2 tip kat planı mevcuttur. Bu çalışmada bu iki tipten Blokta konutların planları aynı olup, kat yükseklikleri tek biri A yönü diğeri B yönü olarak değerlendirilmiştir. D bloğun araziye yerleşim durumu ve vaziyet planı; Şekil 4.23.' deki gibi olup D bloklarla bitişiktir.



Şekil 4.23. C-D-E Blok Uydu Görüntüsü ve Vaziyet Planı.

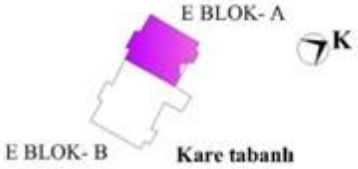
4.2.4.1. E Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme

Planları incelenen E Blok A yönündeki kat planı 3+1 şeklinde ve 120 m² olup salonun alanı 38.72 m² olup, salonda kuzeybatı yönünde 1 adet pencere ve 1 adet balkon bulunmaktadır. Mutfak 7.13 m² alana sahip olup, güneydoğu yönünde 1 adet pencere mevcuttur. 2 adet çocuk yatak odası bulunmakta biri 6.20 m² alana sahip, güneydoğu yönünde 1 adet pencere ve balkon mevcuttur. Diğer oda ise, 6.88 m² alan sahip olup, güneydoğu yönünde pencere bulunmaktadır. Ebeveyn yatak odası ise, 18.22 m² olup, kuzeybatı yönünde 1 adet pencere bulunmaktadır. Kat planı Şekil 4.24.' deki gibidir. E Blok A yönündeki konutlara ait yerleşme ölçeğindeki değerlendirmeler ise; Tablo 4.8.' de gösterilmektedir.



Şekil 4.24. E Blok A Yönünde Bulunan Konutların Kat Planları.

Tablo 4.8. E Blok A Yönünde Bulunan Konutlara Ait Yerleşme Ölçeği

E BLOK BİNA ÖZELLİKLERİ VE A YÖNÜNDEKİ KONUTLARA AİT YERLEŞME ÖLÇEĞİ	
Binanın Yeri	
Binanın Yönü	
Binanın Formu	
İklim	Sıcak Kuru İklim Bölgesi
Bina Kat Sayısı	Z+3
Bina Yüksekliği	13.50 m.
Çatı	Oturtma Çatı
Bina Kabuğu	Terasit Kaplama
Isıtma	Merkezi Sistem

- Yerleşke Çalışması ve Değerlendirilmesi:

1	2	**3**	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için, uygun yerleşim yeri, vadi tabanlarıdır. Dicle Üniversitesi lojmanları yerleşke planında en yüksek kot 690.00 en düşük kot 675.00 (vadi tabanı) olup incelenen E Blok A yönündeki konut 677.00 kotunda inşa edilmiş, uygun yerleşim parametresine göre pasif sistemlere yakınlık oluruna eşdeğer olup, rastsal numarası **3** olarak değerlendirilmiştir.

- İklim Çalışması ve Değerlendirilmesi:

1	2	**3**	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesinde yer alan E Blok A yönü için değerlendirilecek tüm aşamalar, bu iklim bölgesi göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Uygun peyzaj için, doğu ve batı yönünde olması gerekmektedir. İncelenen E Blokta bitkilendirme kuzeybatı ve güneydoğu yönündedir. Bu yönlendirilmiş peyzaj şekliyle uygun yön açısındadır (Bkz. Şekil 4.25.). Bu yönlendirmedeki peyzaj, uygun iklim parametresine göre pasif sistemlere yakınlık oluruna eş değer olup, rastsal numarası **3** olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 4.25. E Blok A Yönündeki Konutların Peyzaj Yönü.

- Bina Aralıkları Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için, uygun aralıklar 2H ile 5.5H arasında bir değer olmalıdır. Bu formüle göre, planları incelenen E Blok A yönündeki konutların H = 13.50 m.dir. Bu bloktaki uygun bina aralığı; 27.00 m. ve 74.25 m. olması gerekmektedir. Ancak E Blok A yönündeki bloğun karşısındaki E Bloklarla arasındaki mesafe, 20.34 m. dir. Yanında bulunan C Blokla arasındaki mesafe, 28.20 m. Bu mesafede uygun bina aralığı parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun altında kaldığından, rastsal numarası **2** olarak değerlendirilmiştir.

- Bina Formunun Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

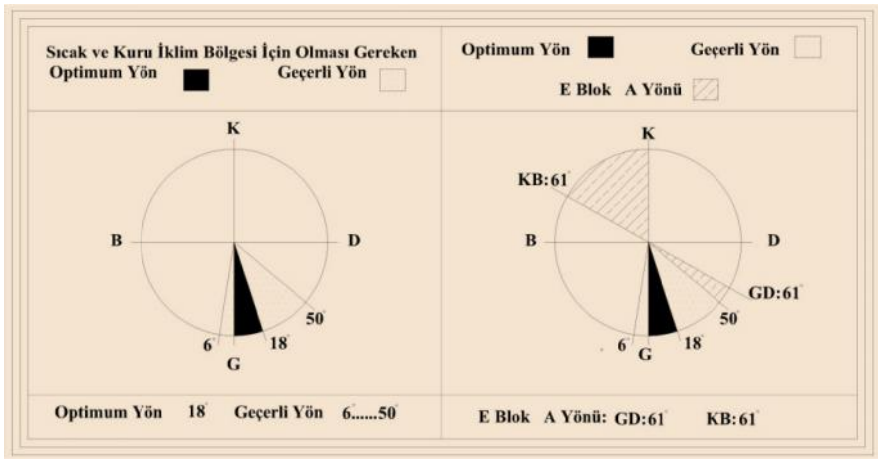
1	2	3	**4**	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için; Uygun form, avlulu kare tabanlı binalardır. E Blok kare formludur. C ve D bloklarla iç içe geçmiş olan form şekli avlu etkisi göstermektedir. Bu yüzden uygun form şekline göre pasif sistemlere yakınlık olur değerinin üstünde olup, rastsal numarası **4** olarak değerlendirilmiştir.

- Bina Cephe Yönlerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	2	**3**	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için geçerli yönler 50 derece güneydoğu, 8 derece güneybatıdır. Yerleşim için en ideal yön ise 18 derece güneydoğudur. E Blok A yönündeki konutların 2 yöndeki cephesi açık, iki yöndeki cephesi E Blok ve D Blokla bitişik nizamlıdır. E Blok A yönündeki konutlar güneydoğu ve kuzeybatıya yönlendirilmiştir. E Bloktaki mekanların yönlendirilişleriyle ilgili sıkıntı yoktur (Bkz. Şekil 4.26.). Bu yüzden uygun form şekline göre pasif sistemlere yakınlık oluru orta değerin altında olup, rastsal numarası **3** olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 4.26. E Blok A Yönündeki Konutların Yönü.

- Bina Kabuğu Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

Uygun vantilasyon için, nem ve serinlik sağlayan hava akımlarından yararlanılmalıdır. E-1 Blok dış duvar kalınlıkları 20 cm. dir. Bina çatı örtüsü oturtma çatıdır. (Bkz. Resim 4.7.) Cephe malzemesi terasit kaplama olup, uygun kabuk değerlendirilmesine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun alt seviyesindeki değere yakın olduğundan, rastsal numarası **2** olarak değerlendirilmiştir.



Resim 4.7. E Blok A Yönündeki Bina Cephesinden Görünüşler(Güneydoğu – Kuzeybatı Cephesi)

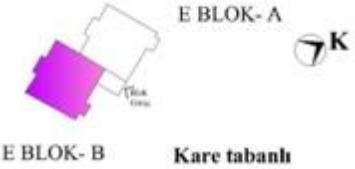
4.2.4.2. E Blok B Yönündeki Konutlara Ait Pilot Değerlendirme

Planları incelenen E Blok B yönündeki kat planı 3+1 şeklinde ve 120 m² olup salonun alanı 38.72 m² olup, salonda kuzeybatı yönünde 1 adet pencere ve 1 adet balkon bulunmaktadır. Mutfak 7.13 m² alana sahip olup, güneydoğu yönünde 1 adet pencere mevcuttur. 2 adet çocuk yatak odası bulunmakta biri 6.20 m² alana sahip, güneydoğu yönünde 1 adet pencere ve balkon mevcuttur. Diğer oda ise, 6.88 m² alan sahip olup, güneydoğu yönünde pencere bulunmaktadır. Ebeveyn yatak odası ise, 18.22 m² olup, kuzeybatı yönünde 1 adet pencere bulunmaktadır. Kat planı Şekil 5.27.' deki gibidir. E Blok A yönündeki konutlara ait yerleşme ölçeğindeki değerlendirmeler ise; Tablo 4.9.' de gösterilmektedir.



Şekil 4.27. E Blok B Yönünde Bulunan Konutların Kat Planları**.**

Tablo 4.9. E Blok B Yönünde Bulunan Konutlara Ait Yerleşme Ölçeği

E BLOK BİNA ÖZELLİKLERİ VE B YÖNÜNDEKİ KONUTLARA AİT YERLEŞME ÖLÇEĞİ	
Binanın Yeri	
Binanın Yönü	
Binanın Formu	
İklim	Sıcak Kuru İklim Bölgesi
Bina Kat Sayısı	Z+2
Bina Yüksekliği	9.50 m.
Çatı	Oturtma Çatı
Bina Kabuğu	Terasit Kaplama
Isıtma	Merkezi Sistem

- Yerleşke Çalışması ve Değerlendirilmesi:

1	2	**3**	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için, uygun yerleşim yeri, vadi tabanlarıdır. Dicle Üniversitesi lojmanları yerleşke planında en yüksek kot 690.00 en düşük kot 675.00 (vadi tabanı) olup incelenen E Blok 677.00 kotunda inşa edilmiş, uygun yerleşim parametresine göre pasif sistemlere yakınlık oluruna eşdeğer olup, rastsal numarası **3** olarak değerlendirilmiştir.

- İklim Çalışması ve Değerlendirilmesi:

1	2	3	**4**	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesinde yer alan E Blok B yönü için değerlendirilecek tüm aşamalar, bu iklim bölgesi göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Uygun peyzaj için, doğu ve batı yönünde olması gerekmektedir. İncelenen E Blokta bitkilendirme kuzeybatı, güneybatı ve güneydoğu yönündedir. Bu yönlendirilmiş peyzaj şekliyle uygun yön açısındadır (Bkz. Şekil 4.28.). Bu yönlendirmedeki peyzaj, uygun iklim parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun üst değerine yakın olup, rastsal numarası **4** olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 4.28. E Blok B Yönündeki Konutların Peyzaj Yönü.

- Bina Aralıkları Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	2	3	4	**5**

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için, uygun aralıklar 2H ile 5.5H arasında bir değer olmalıdır. Buna göre planları incelenen E Blok B yönündeki konutlar H = 9.50 m.dir. Bu bloktaki uygun bina aralığı; 19.00 m. ve 52.25 m. olması gerekmektedir. Ancak E-2 B yönündeki bloğun karşısındaki E Bloklarla arasındaki mesafe, 25.83 m. dir. Bu mesafede uygun bina aralığı parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun üstünde olduğundan, rastsal numarası **5** olarak değerlendirilmiştir.

- Bina Formunun Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	2	3	**4**	5

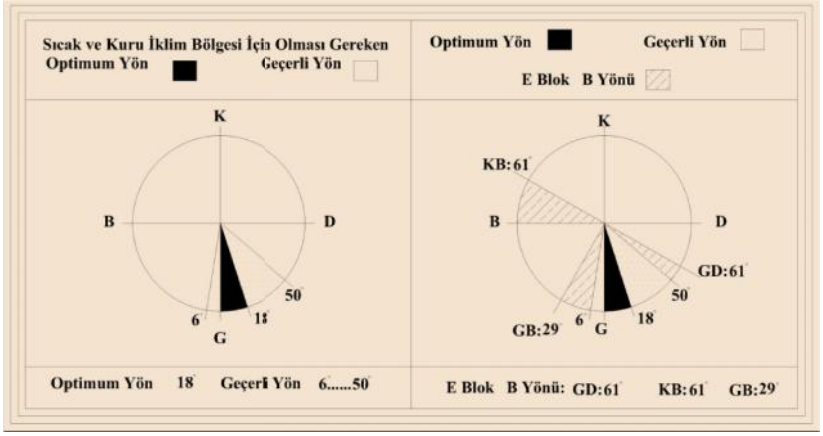
Sıcak ve kuru iklim bölgesi için; Uygun form, avlulu kare tabanlı binalardır. E Blok kare formludur. C ve D bloklarla iç içe geçmiş olan form şekli avlu etkisi göstermektedir. Bu yüzden uygun form şekline göre pasif sistemlere yakınlık olur değerinin üstünde olup, rastsal numarası **4** olarak değerlendirilmiştir.

- Bina Cephe Yönlerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	2	**3**	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için geçerli yönler 50 derece güneydoğu, 8 derece güneybatıdır. Yerleşim için en ideal yön ise 18 derece güneydoğudur. E Blok B yönündeki konutların 3 yöndeki cephesi açık, tek yöndeki cephesi E Blokla bitişik nizamlıdır. E Blok B yönündeki konutlar güneydoğu, güneybatı ve kuzeybatıya yönlendirilmiştir. E Blok B yönündeki mekanların yönlendirilişleriyle ilgili sıkıntı yoktur (Bkz. Şekil 4.29.). Bu yüzden uygun form şekline göre pasif sistemlere yakınlık oluru orta değerin altında olup, rastsal numarası **3** olarak değerlendirilmiştir.

5



Şekil 4.29. E Blok B Yönündeki Konutların Yönü.

- Bina Kabuğu Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

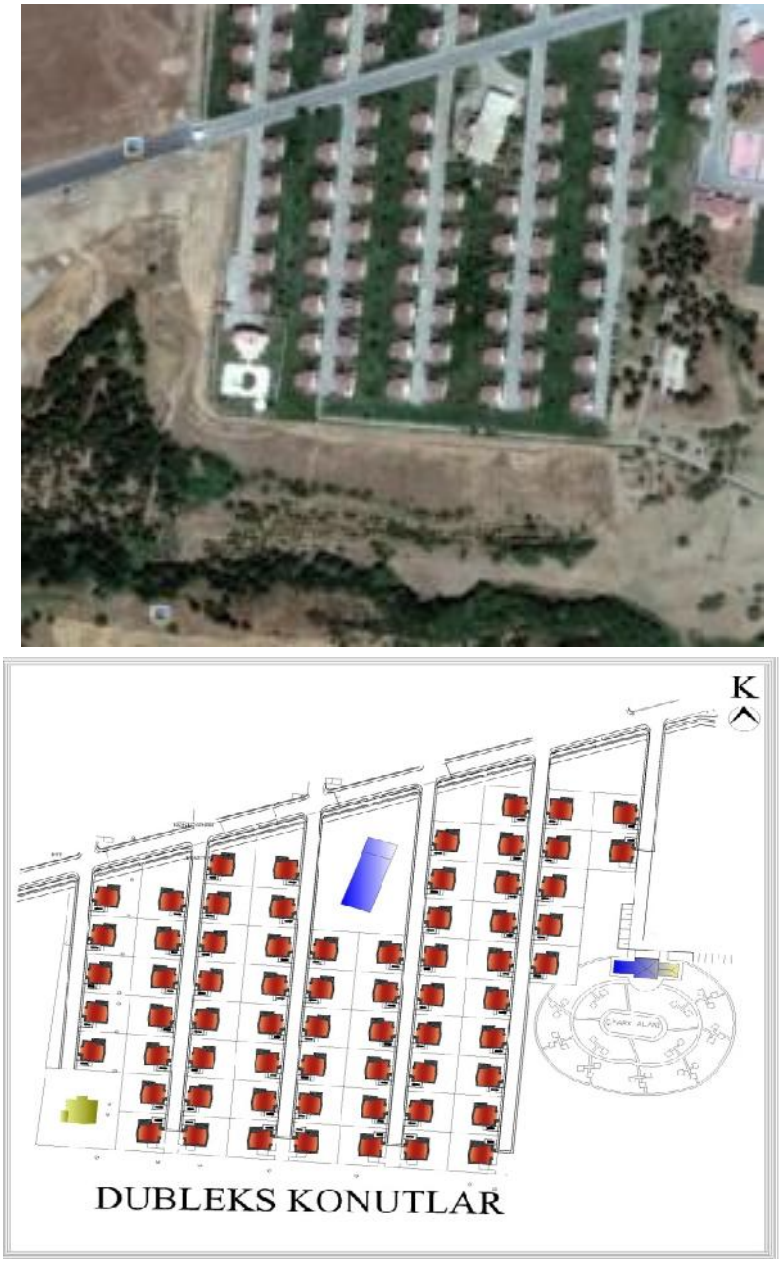
Uygun vantilasyon için, nem ve serinlik sağlayan hava akımlarından yararlanılmalıdır, Uygun bina kabuğu için, kalın termal özellikli duvarlar tasarlanılmalıdır. E Blok dış duvar kalınlıkları 20 cm. dir. Bina çatı örtüsü oturtma çatıdır (Bkz. Resim 4.8.). Cephe malzemesi terasit kaplama olup, uygun kabuk değerlendirilmesine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun alt seviyesindeki değere yakın olduğundan, rastsal numarası **2** olarak değerlendirilmiştir.



Resim 4.8. E Blok B Yönündeki Bina Cephesinden Görünüşler

4.2.5. Dubleks Konuta Ait Değerlendirme

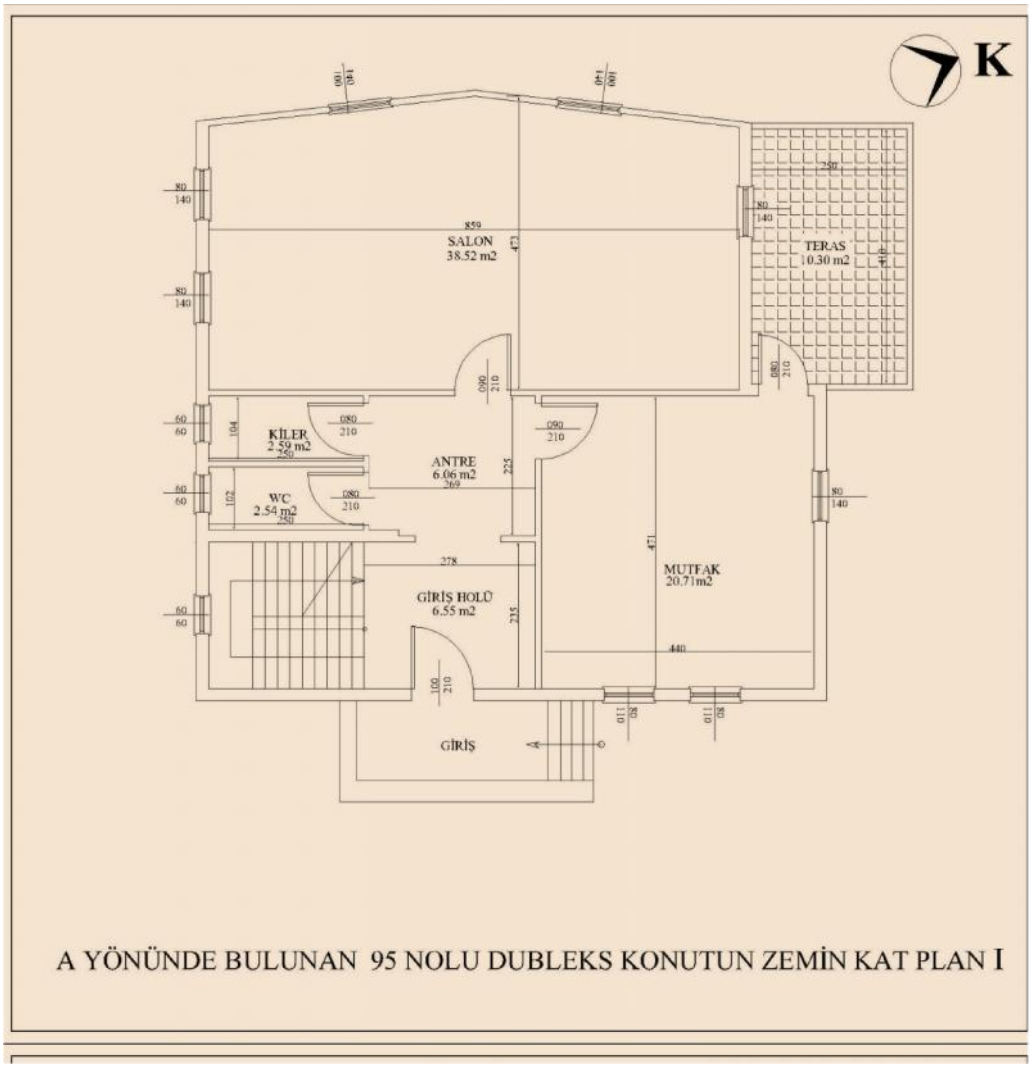
2005 yılında yapımı tamamlanmış olan, Dubleks Konutlardan toplam 96 adet konut bulunmaktadır. Kat planları 3+1 şeklinde ve 200 m² alana sahiptir. Bu bloklar ayrık nizamdır ve aralarındaki mesafe, yönlendirilişleri aynıdır. Kat sayısı Z+1 dir. Bu bloklar da 2 farklı yöne bakan 2 tip kat planı mevcuttur. Bu çalışmada bu iki tipten biri A yönü olan 95 nolu yapı ve diğeri B yönü olan 94 nolu yapı değerlendirilmiştir. A blokların araziye yerleşim durumu ve vaziyet planı; Şekil 4.30.' deki gibidir.

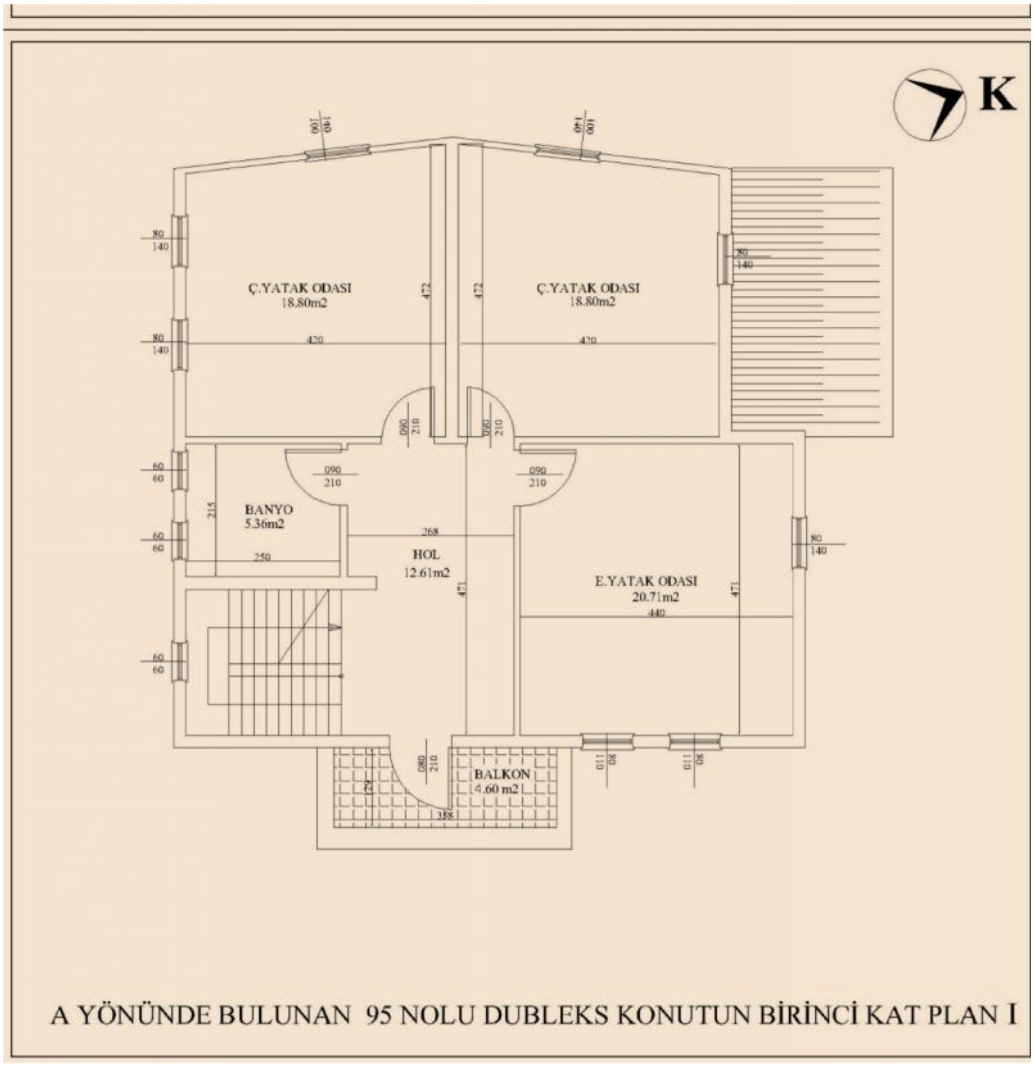


Şekil 4.30. Dubleks Konutlara Ait Uydu Görüntüsü ve Vaziyet Planı

4.2.5.1. A Yönündeki 95 Nolu Dubleks Konuta Ait Değerlendirme

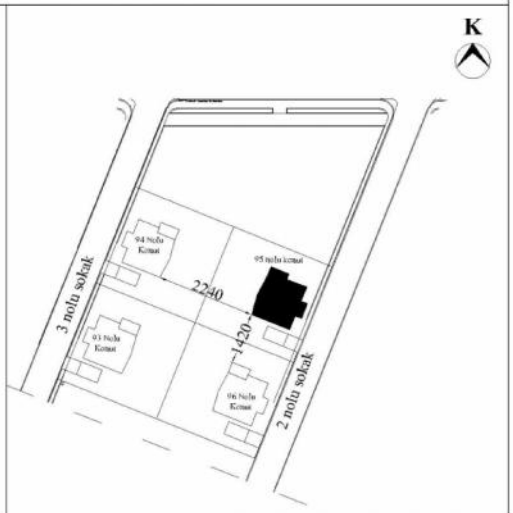
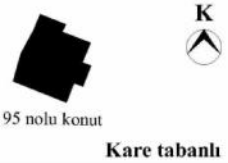
Planları incelenen A Yönündeki 95 Nolu Dubleks Konutun kat planı 3+1 şeklinde ve 200 m² dir. Zemin katta bulunan, salonun alanı 38.52 m² olup, kuzeybatı ve güneybatı yönünde 4 adet pencere ve 1 adet kuzeydoğu yönünde balkon bulunmaktadır. Mutfak 20.71 m² alana sahip olup, 2 adet pencere güneydoğu yönünde 1 adet pencere kuzeydoğu yönündedir. Birinci katta, 2 adet çocuk yatak odası bulunmakta biri 18.80 m² alana sahip, güneybatı yönünde 2 adet pencere ve kuzeybatı yönünde 1 adet pencere mevcuttur. Diğer oda ise, 18.80 m² alana sahip olup, kuzeydoğu ve kuzeybatı yönünde 1 adet pencere bulunmaktadır. Ebeveyn yatak odası ise, 20.71 m² olup, 2 adet pencere güneydoğu yönünde 1 adet pencere kuzeydoğu yönündedir. Kat planı Şekil 4.31.’ deki gibidir. A yönündeki dubleks konutlara ait yerleşme ölçeğindeki değerlendirmeler ise; Tablo 4.10.’ de gösterilmektedir.





Şekil 4.31. A Yönündeki 95 Nolu Dubleks Konuta Ait Kat Planı

Tablo 4.10. A Yönündeki 95 Nolu Dubleks Konuta Ait Yerleşme Ölçeği

A YÖNÜNDE BULUNAN 95 NOLU DUBLEKS KONUTLARIN ÖZELLİKLERİ VE YERLEŞME ÖLÇEĞİ	
Binanın Yeri	
Binanın Yönü	
Binanın Formu	
İklim	Sıcak Kuru İklim Bölgesi
Bina Kat Sayısı	Z+1
Bina Yüksekliği	6.50 m.
Çatı	Beşik Çatı
Bina Kabuğu	Terasit kaplama
Isıtma	Kombili Sistem

- Yerleşke Çalışması ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için, uygun yerleşim yeri, vadi tabanlarıdır. Dicle Üniversitesi lojmanları yerleşke planında en yüksek kot 690.00 en düşük kot 675.00 (vadi tabanı) olup incelenen A yönünde bulunan 95 Nolu Dubleks pilot konut 680.00 kotunda inşa edilmiş, uygun yerleşim parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun altında kalıp, rastsal numarası **2** olarak değerlendirilmiştir.

- İklim Çalışması ve Değerlendirilmesi:

1	2	3	4	**5**

Sıcak ve kuru iklim bölgesinde yer alan için değerlendirilecek tüm aşamalar, bu iklim bölgesi göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Uygun peyzaj için, doğu ve batı yönünde olması gerekmektedir. İncelenen A yönünde bulunan 95 Nolu Dubleks pilot konutta bitkilendirme tüm yönlerde bulunmaktadır (Bkz. Şekil 4.32.). Bu yönlendirmedeki peyzaj, uygun iklim parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun üstünde kalıp, rastsal numarası **5** olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 4.32. A Yönündeki Dubleks Konutların Peyzaj Yönü.

- Bina Aralıkları Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	2	3	4	**5**

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için, uygun aralıklar 2H ile 5.5H arasında bir değer olmalıdır. Buna göre planları incelenen 95 nolu Dubleks Pilot konut H = 6.50 m.dir. Bu bloktaki uygun bina aralığı; 33.00 m. ve 90.75 m. olması gerekmektedir. Dubleksler arasındaki mesafesi, 22.40 m. ve 14.20 m. dir. Bu mesafede uygun bina aralığı parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun altında kaldığından, rastsal numarası **5** olarak değerlendirilmiştir.

- Bina Formunun Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	2	**3**	4	5

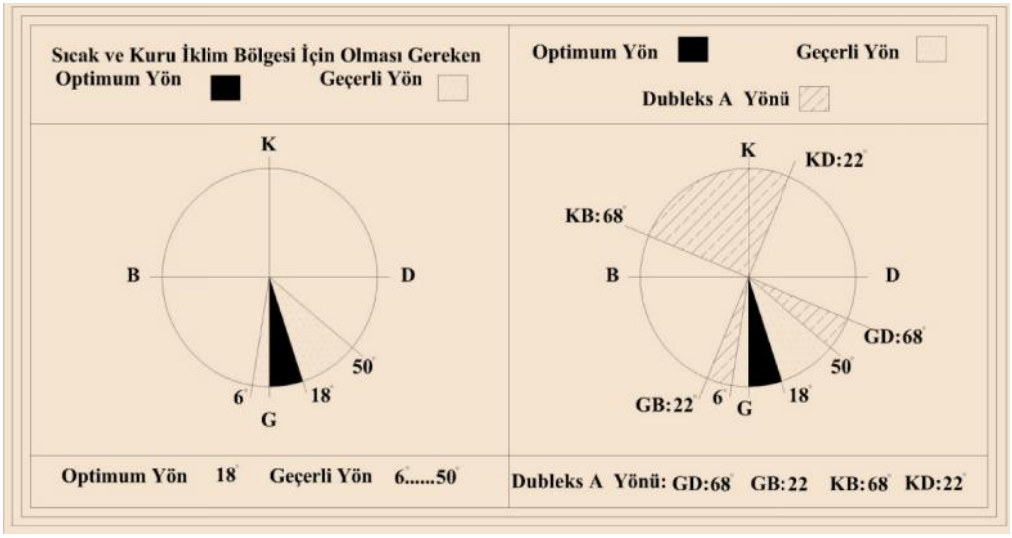
Sıcak ve kuru iklim bölgesi için; Uygun form, avlulu kare tabanlı binalardır. A yönünde bulunan 95 Nolu Dubleks pilot konut kare formludur. Form olarak yakın her 4 bina arasında kalan bahçe mesafesi avlu özelliğine yakın ancak binalar arası açık olduğu için bu açık alanlarda hava sürkülasyonu oluşmaktadır. Bu yüzden uygun form şekline göre pasif sistemlere yakınlık oluru orta değerde olup, rastsal numarası **3** olarak değerlendirilmiştir.

- Bina Cephe Yönlerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	2	**3**	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için geçerli yönler 50 derece güneydoğu, 8 derece güneybatıdır. Yerleşim için en ideal yön ise 18 derece güneydoğudur. A yönünde bulunan 95 Nolu Dubleks konutun tüm yönlere cephesi bulunmaktadır. Mutfak kuzey ve doğu yönüne bakmaktadır. Salon kuzeybatı ve güneybatı yönüne, çocuk yatak odaları kuzeybatı ve güneybatı yönünde ebeveyn yatak odası ise, kuzeydoğu ve güneydoğuya yönlendirilmiştir. A yönünde bulunan 95 Nolu Dubleks konutta mekanların ısınmasıyla ilgili yaz mevsiminde salon ve çocuk odaları sıcak olduğundan ideal olmayan yönde, ebeveyn odası ve mutfak serin ideal yöndedir. Kış mevsiminde ise salon ve çocuk odaları ideal yönde, ebeveyn yatak odası ise soğuk olduğu için ideal

yönde değildir. (Bkz. Şekil 4.33.). Bu nedenle pasif sistemlere yakınlık oluru orta değerde olup, rastsal numarası **3** olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 4.33. A Yönündeki Dubleks Konutların Yönü.

- Bina Kabuğu Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	2	3	4	5

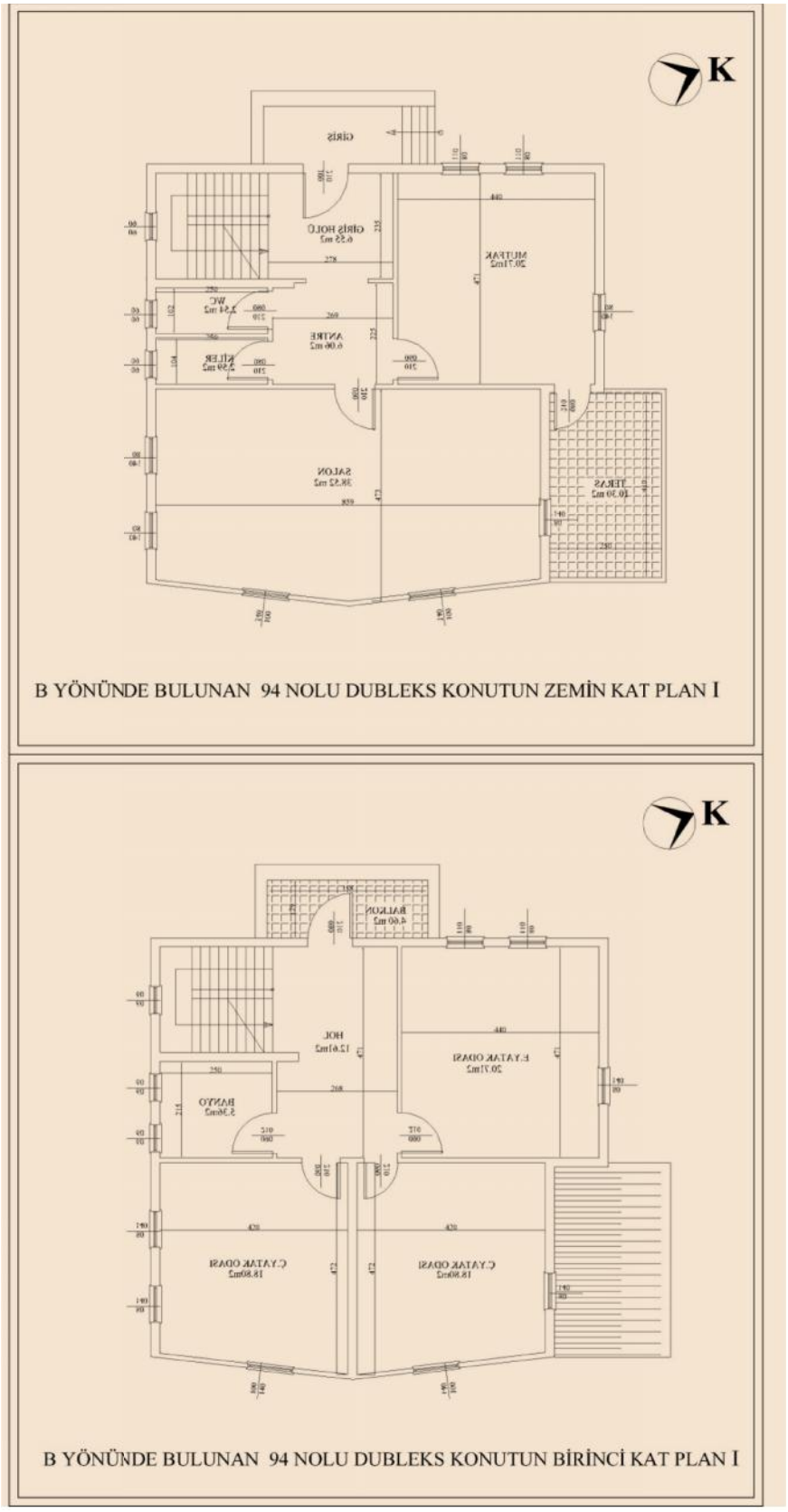
Uygun vantilasyon için, nem ve serinlik sağlayan hava akımlarından yararlanılmalıdır, Uygun bina kabuğu için, kalın termal özellikli duvarlar tasarlanılmalıdır. A Yönündeki 95 Nolu Konut dış duvar kalınlıkları 20 cm dir. Bina çatı örtüsü beşik çatıdır (Bkz. Resim 4.9.). Cephe malzemesi terasit kaplama olup, uygun kabuk değerlendirilmesine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun alt seviyesindeki değere yakın olduğundan, rastsal numarası **1** olarak değerlendirilmiştir.



Resim.4.9. Dubleks A Yönündeki 95 Nolu Konut Cephesinden Görünüşler
(Kuzeydoğu- Güneybatı- Kuzeydoğu- Kuzeybatı Cepheleri)

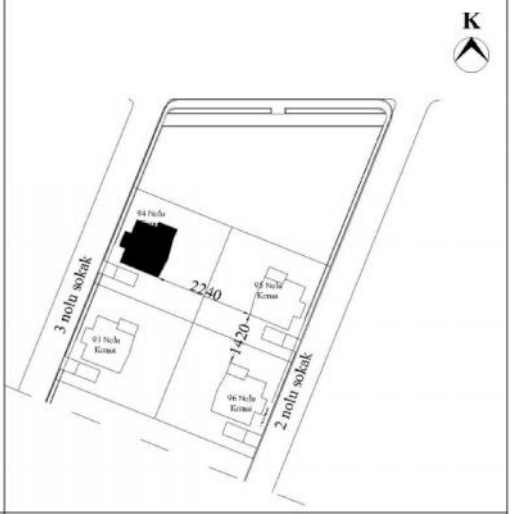
4.2.5.2. B Yönündeki 94 Nolu Dubleks Konuta Ait Değerlendirme

Planları incelenen B Yönündeki 94 Nolu Dubleks Konutun kat planı 3+1 şeklinde ve 200 m² dir. Zemin katta bulunan, salonun alanı 38.52 m² olup, kuzeybatı ve güneydoğu yönünde 4 adet pencere ve 1 adet kuzeydoğu yönünde balkon bulunmaktadır. Mutfak 20.71 m² alana sahip olup, 2 adet pencere kuzeybatı yönünde 1 adet pencere kuzeydoğu yönündedir. Birinci katta, 2 adet çocuk yatak odası bulunmakta biri 18.80 m² alana sahip, güneybatı yönünde 2 adet pencere ve güneydoğu yönünde 1 adet pencere mevcuttur. Diğer oda ise, 18.80 m² alana sahip olup, kuzeydoğu ve güneydoğu yönünde 1 adet pencere bulunmaktadır. Ebeveyn yatak odası ise, 20.71 m² olup, 2 adet pencere kuzeybatı yönünde 1 adet pencere kuzeydoğu yönündedir. Kat planı Şekil 4.34.' deki gibidir. B yönündeki dubleks konutlara ait yerleşme ölçeğindeki değerlendirmeler ise; Tablo 4.11.' de gösterilmektedir.



Şekil 4.34. B Yönündeki 94 Nolu Dubleks Konuta Ait Kat Planı

Tablo 4.11. B Yönündeki 94 Nolu Dubleks Konuta Ait Yerleşme Ölçeği

B YÖNÜNDE BULUNAN 94 NOLU DUBLEKS KONUTLARIN ÖZELLİKLERİ VE YERLEŞME ÖLÇEĞİ	
Binanın Yeri	
Binanın Yönü	
Binanın Formu	
İklim	Sıcak Kuru İklim Bölgesi
Bina Kat Sayısı	Z+1
Bina Yüksekliği	6.50 m.
Çatı	Beşik Çatı
Bina Kabuğu	Terasit kaplama
Isıtma	Kombili Sistem

- Yerleşke Çalışması ve Değerlendirilmesi:

1	**2**	3	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için, uygun yerleşim yeri, vadi tabanlarıdır. Dicle Üniversitesi lojmanları yerleşke planında en yüksek kot 690.00 en düşük kot 675.00 (vadi tabanı) olup incelenen B yönünde bulunan 94 Nolu Dubleks pilot konut 680.00 kotunda inşa edilmiş, uygun yerleşim parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun altında kalıp, rastsal numarası **2** olarak değerlendirilmiştir

- İklim Çalışması ve Değerlendirilmesi:

1	2	3	4	**5**

Sıcak ve kuru iklim bölgesinde yer alan için değerlendirilecek tüm aşamalar, bu iklim bölgesi göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Uygun peyzaj için, doğu ve batı yönünde olması gerekmektedir. İncelenen B yönünde bulunan 94 Nolu Dubleks pilot konutta bitkilendirme tüm yönlerde bulunmaktadır (Bkz. Şekil 4.35.). Bu yönlendirmedeki peyzaj, uygun iklim parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun üstünde kalıp, rastsal numarası **5** olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 4.35. B Yönündeki Dubleks Konutların Peyzaj Yönü.

- Bina Aralıkları Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	2	3	4	**5**

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için, uygun aralıklar 2H ile 5.5H arasında bir değer olmalıdır. Buna göre planları incelenen 94 nolu Dubleks Pilot konut H = 6.50 m.dir. Bu bloktaki uygun bina aralığı; 33.00 m. ve 90.75 m. olması gerekmektedir. Dubleksler arasındaki mesafesi, 22.40 m. ve 14.20 m. dir. Bu mesafede uygun bina aralığı parametresine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun altında kaldığından, rastsal numarası **5** olarak değerlendirilmiştir.

- Bina Formunun Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	2	**3**	4	5

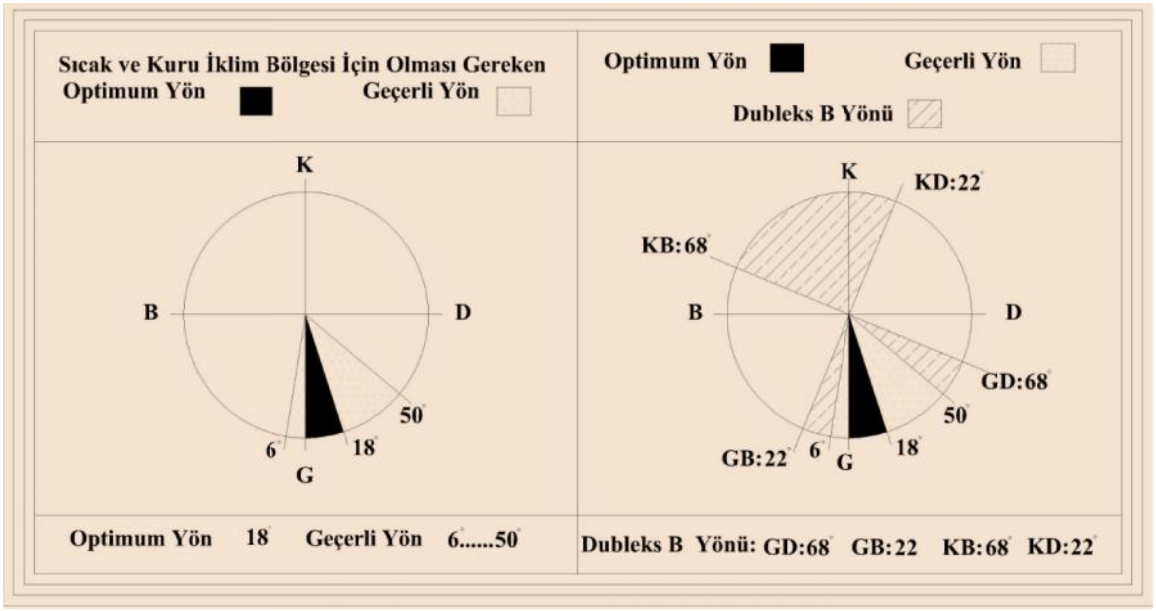
Sıcak ve kuru iklim bölgesi için; Uygun form, avlulu kare tabanlı binalardır. B yönünde bulunan 94 Nolu Dubleks pilot konut kare formludur. Form olarak yakın her 4 bina arasında kalan bahçe mesafesi avlu özelliğine yakın ancak binalar arası açık olduğu için bu açık alanlarda hava sürkülasyonu oluşmaktadır. Bu yüzden uygun form şekline göre pasif sistemlere yakınlık oluru orta değerde olup, rastsal numarası **3** olarak değerlendirilmiştir.

- Bina Cephe Yönlerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	2	**3**	4	5

Sıcak ve kuru iklim bölgesi için geçerli yönler 50 derece güneydoğu, 8 derece güneybatıdır. Yerleşim için en ideal yön ise 18 derece güneydoğudur. B yönünde bulunan 94 Nolu Dubleks pilot konutun tüm yönlere cephesi bulunmaktadır. Mutfak kuzeybatı ve kuzeydoğu yönüne bakmaktadır. Salon ve çocuk yatak odaları güneydoğu, kuzeydoğu, güneybatı yönünde ebeveyn yatak odası ise kuzey ve batıya yönlendirilmiştir. B yönünde bulunan 94 Nolu Dubleks pilot konutta mekanların ısınmasıyla ilgili yaz mevsiminde salon ve çocuk odaları sıcak ideal olmayan yönde, ebeveyn odası ve mutfak serin olduğundan ideal yöndedir. Kış mevsiminde ise, ebeveyn yatak odası ideal olmayan yönde ise salon ve çocuk odaları sıcak olduğu için

ideal yöndedir. (Bkz. Şekil 4.36.). Bu nedenle pasif sistemlere yakınlık oluru orta değerde olup, rastsal numarası **3** olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 4.36. B Yönündeki Dubleks Konutların Yönü.

- Bina Kabuğu Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi:

1	2	3	4	5

B Yönündeki 94 Nolu Konut dış duvar kalınlıkları 20 cm dir. Bina çatı örtüsü beşik çatıdır (Bkz. Resim 4.10.). Cephe malzemesi terasit kaplama olup, uygun kabuk değerlendirilmesine göre pasif sistemlere yakınlık olurunun alt seviyesindeki değere yakın olduğundan, rastsal numarası **1** olarak değerlendirilmiştir.



Resim 4.10. Dubleks B Yönündeki 94 Nolu Konut Cephesinden Görünüşler (Kuzeydoğu- Güneybatı- Kuzeydoğu- Kuzeybatı Cepheleri).

4.2.5.3. Dicle Üniversitesi Lojmanlarının Pasif Sistem Uygunluğu Değerlendirilmesi:

Çalışmada pasif sistem uygunluğunu belirleyebilmek için, uygunluk değerlendirmesi ölçeğinde beş'li likert ölçeğinde çalışma yapılmıştır. Tercih edilen 5 li likert ölçeği seçenekleri; "hiç uygun değil, uygun değil, uygun olabilir, uygun ve kesinlikle uygun" ifadeleriyle yanıtlanmak üzere hazırlanmıştır. Likert ölçeğinin değerlendirilmesinde yer alan skorların toplanmasının neticesinde, elde edilen toplam skorun aritmetik ortalamasının alınabilmesi için numaralandırma yapılmıştır. Bunlar; hiç uygun değil:1, uygun değil:2, uygun olabilir:3, uygun:4 ve kesinlikle uygun:5 olarak numaralandırılmıştır. Likert ölçek çalışması altı sorudan oluşmaktadır. Örneklem kümesi 5 tip blok ve her bloktan rastsal bir kat seçilip bu katta bulunan simetrik iki plan üzerinde toplam 10 tane konuttan oluşturmaktadır. Hazırlanan sorular aşağıdaki gibidir;

1. Yerleşke planı pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?
2. İklim parametresine göre pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?
3. Bina aralıkları pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?
4. Binanın formu pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?
5. Bina cephe yönlendirilişi pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?
6. Bina kabuğu pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?

Tablo 4.12. A Blok A Yönündeki Konutların Pasif Sisteme Yakınlık Parametreleri Ölçeği.

A BLOK A YÖNÜNDEKİ KONUTLARIN PASİF SİSTEME YAKINLIK PARAMETRELERİ ÖLÇEĞİ	1 **Hiç Uygun Değil**	2 **Uygun Değil**	3 **Uygun Olabilir**	4 **Uygun**	5 **Kesinlikle Uygun**
1. Yerleşke planı pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			
2. İklim parametresine göre pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?				■	
3. Bina aralıkları pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			
4. Binanın formu pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?			■		
5. Bina cephe yönlendirilişi pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			
6. Bina kabuğu pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			

Tablo 4.13. A Blok B Yönündeki Konutların Pasif Sisteme Yakınlık Parametreleri Ölçeği.

A BLOK B YÖNÜNDEKİ KONUTLARIN PASİF SİSTEME YAKINLIK PARAMETRELERİ ÖLÇEĞİ	1 **Hiç Uygun Değil**	2 **Uygun Değil**	3 **Uygun Olabilir**	4 **Uygun**	5 **Kesinlikle Uygun**
1. Yerleşke planı pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			
2. İklim parametresine göre pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?				■	
3. Bina aralıkları pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			
4. Binanın formu pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?			■		
5. Bina cephe yönlendirilişi pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			
6. Bina kabuğu pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			

Tablo 4.14. C Blok A Yönündeki Konutların Pasif Sisteme Yakınlık Parametreleri Ölçeği.

C BLOK A YÖNÜNDEKİ KONUTLARIN PASİF SİSTEME YAKINLIK PARAMETRELERİ ÖLÇEĞİ	1 **Hiç Uygun Değil**	2 **Uygun Değil**	3 **Uygun Olabilir**	4 **Uygun**	5 **Kesinlikle Uygun**
1. Yerleşke planı pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			
2. İklim parametresine göre pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?				■	
3. Bina aralıkları pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			
4. Binanın formu pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?				■	
5. Bina cephe yönlendirilişi pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			
6. Bina kabuğu pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?	■				

Tablo 4.15. C Blok B Yönündeki Konutların Pasif Sisteme Yakınlık Parametreleri Ölçeği.

C BLOK B YÖNÜNDEKİ KONUTLARIN PASİF SİSTEME YAKINLIK PARAMETRELERİ ÖLÇEĞİ	1 **Hiç Uygun Değil**	2 **Uygun Değil**	3 **Uygun Olabilir**	4 **Uygun**	5 **Kesinlikle Uygun**
1. Yerleşke planı pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			
2. İklim parametresine göre pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?				■	
3. Bina aralıkları pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			
4. Binanın formu pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?				■	
5. Bina cephe yönlendirilişi pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			
6. Bina kabuğu pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?	■				

Tablo 4.16. D Blok A Yönündeki Konutların Pasif Sisteme Yakınlık Parametreleri Ölçeği.

D BLOK A YÖNÜNDEKİ KONUTLARIN PASİF SİSTEME YAKINLIK PARAMETRELERİ ÖLÇEĞİ	1 **Hiç Uygun Değil**	2 **Uygun Değil**	3 **Uygun Olabilir**	4 **Uygun**	5 **Kesinlikle Uygun**
1. Yerleşke planı pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			
2. İklim parametresine göre pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?				■	
3. Bina aralıkları pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			
4. Binanın formu pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?				■	
5. Bina cephe yönlendirilişi pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			
6. Bina kabuğu pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			

Tablo 4.17. D Blok B Yönündeki Konutların Pasif Sisteme Yakınlık Parametreleri Ölçeği.

D BLOK B YÖNÜNDEKİ KONUTLARIN PASİF SİSTEME YAKINLIK PARAMETRELERİ ÖLÇEĞİ	1 **Hiç Uygun Değil**	2 **Uygun Değil**	3 **Uygun Olabilir**	4 **Uygun**	5 **Kesinlikle Uygun**
1. Yerleşke planı pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			
2. İklim parametresine göre pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?			■		
3. Bina aralıkları pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			
4. Binanın formu pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?				■	
5. Bina cephe yönlendirilişi pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?			■		
6. Bina kabuğu pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			

Tablo 4.18. E Blok A Yönündeki Konutların Pasif Sisteme Yakınlık Parametreleri Ölçeği.

E BLOK A YÖNÜNDEKİ KONUTLARIN PASİF SİSTEME YAKINLIK PARAMETRELERİ ÖLÇEĞİ	1 **Hiç Uygun Değil**	2 **Uygun Değil**	3 **Uygun Olabilir**	4 **Uygun**	5 **Kesinlikle Uygun**
1. Yerleşke planı pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?			■		
2. İklim parametresine göre pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?			■		
3. Bina aralıkları pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			
4. Binanın formu pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?				■	
5. Bina cephe yönlendirilişi pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?			■		
6. Bina kabuğu pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			

Tablo 4.19. E Blok B Yönündeki Konutların Pasif Sisteme Yakınlık Parametreleri Ölçeği.

E BLOK B YÖNÜNDEKİ KONUTLARIN PASİF SİSTEME YAKINLIK PARAMETRELERİ ÖLÇEĞİ	1 **Hiç Uygun Değil**	2 **Uygun Değil**	3 **Uygun Olabilir**	4 **Uygun**	5 **Kesinlikle Uygun**
1. Yerleşke planı pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?			■		
2. İklim parametresine göre pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?				■	
3. Bina aralıkları pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?					■
4. Binanın formu pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?				■	
5. Bina cephe yönlendirilişi pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?			■		
6. Bina kabuğu pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			

Tablo 4.20. Dubleks A Yönündeki 95 Nolu Konutların Pasif Sisteme Yakınlık Parametreleri Ölçeği.

DUBLEKS A YÖNÜNDEKİ 95 NOLU KONUTLARIN PASİF SİSTEME YAKINLIK PARAMETRELERİ ÖLÇEĞİ	1 **Hiç Uygun Değil**	2 **Uygun Değil**	3 **Uygun Olabilir**	4 **Uygun**	5 **Kesinlikle Uygun**
1. Yerleşke planı pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			
2. İklim parametresine göre pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?					■
3. Bina aralıkları pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?					■
4. Binanın formu pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?			■		
5. Bina cephe yönlendirilişi pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?			■		
6. Bina kabuğu pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?	■				

Tablo 4.21. Dubleks B Yönündeki 94 Nolu Konutların Pasif Sisteme Yakınlık Parametreleri Ölçeği.

DUBLEKS B YÖNÜNDEKİ 94 NOLU KONUTLARIN PASİF SİSTEME YAKINLIK PARAMETRELERİ ÖLÇEĞİ	1 **Hiç Uygun Değil**	2 **Uygun Değil**	3 **Uygun Olabilir**	4 **Uygun**	5 **Kesinlikle Uygun**
1. Yerleşke planı pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?		■			
2. İklim parametresine göre pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?					■
3. Bina aralıkları pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?					■
4. Binanın formu pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?			■		
5. Bina cephe yönlendirilişi pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?			■		
6. Bina kabuğu pasif sisteme uygun tasarlanmış mıdır?	■				

5.SONUÇ VE ÖNERİLER

Dicle Üniversitesi lojmanları örneği üzerinde pasif sistem parametrelerinin rastsal numaralarının sonuç değerlendirilmesi oluşturulmuştur. Yeni yapılacak lojman alanları için önerilecek tasarım kriterleri anlatılmaktadır.

5.1. Dicle Üniversitesi Lojmanları Pasif Sistem Parametreleri Ölçeği Sonuçları

Yapılan pasif sistem parametrelerine uygunluk verileri sonuncunda toplam 10 adet örneklem konutun 6 başlık altında aritmetik ortalaması alınmıştır. Dicle Üniversitesi lojmanları kampüs alanından seçilen örneklem konutların likert ölçeği sonucunda çıkan verilerinin aritmetik ortalama değerleri aşağıdaki gibidir (Bkz. Çizelge 5.1.);

Çizelge 5.1. Pasif Sistem Parametre Sonuçları.

Çizelge 5.1. Pasif Sistem Parametre Sonuçları

Pasif Sistem Parametreleri ⇩	A Blok A Yön ⇩	A Blok B Yön ⇩	C Blok A Yön ⇩	C Blok B Yön ⇩	D Blok A Yön ⇩	D Blok B Yön ⇩	E Blok A Yön ⇩	E Blok B Yön ⇩	Dbs A Yön ⇩	Dbs B Yön ⇩
• Yerleşke Değerlendirilmesi:	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2
• İklim Çalışması Değerlendirilmesi:	4	4	4	4	4	3	3	4	5	5
• Bina Aralıkları Değerlendirilmesi:	2	2	2	2	2	2	2	5	5	5
• Bina Formu Değerlendirilmesi:	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3
• Bina Cephe Yönlerinin Değerlendirilmesi:	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
• Bina Kabuğu Değerlendirmesi:	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1

5.2. Dicle Üniversitesi Lojmanları Örneği Üzerinde Pasif Sistem Parametrelerinin Sonuçları Doğrultusunda Öneriler

Dicle Üniversitesi Lojmanları örneği üzerinde pasif sistem parametrelerinin değerlendirilmesi ölçekleri doğrultusunda; Bina tasarım sürecindeki ilkeler, iklim özellikleri ve enerji etkin bina tasarımı göz önünde tutularak, lojman yerleşkesi pasif sistem uygunluğuna göre numaralandırılmıştır. Bunlar;

5.2.1. Yerleşke Önerileri

Çalışmada Dicle Üniversitesi Lojmanları örneği üzerinde pasif sistem parametrelerinin yerleşke çalışması ve uygunluk değerlendirmesi sonucunda örneklem bloklar için elde edilen ortalama değer **2,2** olup, uygun değildir. Bu blokların yerleşke uygunluk dereceleri aşağıdaki tablodaki gibi numaralandırılmıştır (Bkz. Tablo 5.1.).

Tablo 5.1. Yerleşke Planı Pasif Sisteme Uygunluğu Değerlendirme Ölçeği.

YERLEŞKE PLANI PASİF SİSTEME UYGUNLUĞU DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ:	1 **Hiç Uygun Değil**	2 **Uygun Değil**	3 **Uygun Olabilir**	4 **Uygun**	5 **Kesinlikle Uygun**
1. A Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme		■			
2. A Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme		■			
3. C Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme		■			
4. C Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme		■			
5. D Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme		■			
6. D Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme		■			
7. E Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme			■		
8. E Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme			■		
9. Dubleks A Yönündeki 95 Nolu Konuta Ait Değerlendirme		■			
10. Dubleks B Yönündeki 94 Nolu Konuta Ait Değerlendirme		■			
TOPLAM DEĞER:	22				
ARİTMETİK ORTALAMA DEĞERİ:	2.2				

- Yerleşke çalışması ve değerlendirilmesinin ortalama değerin üstünde olabilmesi için;

- Sıcak ve kuru iklim bölgesinde uygun yerleşim yeri, vadi tabanlarıdır.

- Bu iklim bölgesinde kış mevsiminde güneş ışınlarından maksimum, yaz mevsiminde ise minimum güneş ıışınlaından kazancı olan yön ve eğime sahip yerleşkeler seçilmelidir.

- Arazinin nemlilik durumu göz önünde bulundurularak yerleşmeye uygun olmayan çukur bölgeler seçilmeden yerleşilebilecek en düşük kot sınırı göz önünde bulundurulmalıdır.

- Dicle Üniversitesi lojmanları yerleşke planında en yüksek kot 690.00 en düşük kot 675.00 (vadi tabanı) tir. Kesinlikle uygun olan kot vadi tabanıdır.

- Yeni yapılacak yerleşkeler için iklimsel karakterler ve bina enerji iklim uyumu göz önünde bulundurularak arazi parçasının belirlenmesi, topografik düzen içerisinde uygun yerleşme yönünün belirlenmesi gerekmektedir.

5.2.2. İklime Yönelik Öneriler

Yapılan çalışmada Dicle Üniversitesi Lojmanları örneği üzerinde pasif sistem parametrelerinin iklim çalışması ve değerlendirmesi sonucunda; sıcak ve kuru iklim bölgesinde yer alan için değerlendirilecek aşamalar, bu iklim bölgesi göz önünde bulundurularak peyzaj ölçeğinde değerlendirme yapılmıştır. Tüm bloklar için elde edilen ortalama değeri **4** olup, bu değer; Enerji etkin pasif sistem bina tasarım parametreleri derecelendirmesine göre uygun ifadesiyle tanımlanmaktadır. Örneklem blokların iklim parametresine göre uygunluk dereceleri aşağıdaki tablodaki gibi numaralandırılmıştır (Bkz. Tablo 5.2.).

Tablo 5.2. İklim Parametresine Göre Pasif Sisteme Uygunluğu Değerlendirme Ölçeği.

İKLİM PARAMETRESİNE GÖRE PASİF SİSTEME UYGUNLUĞU DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ:	1 **Hiç Uygun Değil**	2 **Uygun Değil**	3 **Uygun Olabilir**	4 **Uygun**	5 **Kesinlikle Uygun**
1. A Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme				■	
2. A Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme				■	
3. C Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme				■	
4. C Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme				■	
5. D Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme				■	
6. D Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme			■		
7. E Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme			■		
8. E Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme				■	
9. Dubleks A Yönündeki 95 Nolu Konuta Ait Değerlendirme					■
10. Dubleks B Yönündeki 94 Nolu Konuta Ait Değerlendirme					■
TOPLAM DEĞER:	40				
ORTALAMA DEĞER:	4				

- İklim çalışması ve değerlendirilmesinin ortalama değerin üstünde yani uygun olmasının nedeni;

- Topografik düzene bağlı olarak iklimsel elemanların dereceleri, yönleri uygun peyzajla değişim göstermektedir.

- Sıcak ve kuru iklim bölgesinde uygun peyzaj yönü, doğu ve batı yönünde olması gerekmektedir.

- Yöresel hava sıcaklığı, hava nemliliği, güneş ışınımı ve rüzgar analizleri göz önünde bulundurulmalıdır.

- Güneş ışınımı analizleri sonucunda, yörede yıl boyunca her saatte geçerli olan güneş açıları yönünden yararlanılarak binanın yer alacağı uygun arazi parçası ve uygun yönlerinin belirlenmesi gerekmektedir.

5.2.3. Bina Aralıklarına Yönelik Öneriler

Çalışmada Dicle Üniversitesi Lojmanları örneği üzerinde pasif sistem parametrelerinin bina aralıklarının değerlendirilmesi, bina aralıklarındaki mesafe 2H ile 5.5H formülüne göre yapılmıştır. Bu formüle göre, değerlendirilen 10 tip konutun sonucunda; Tüm bloklar için elde edilen ortalama değeri **2.9** olup orta derecenin altında kalmış ve uygun değildir. Örneklem blokların bina aralıkları parametresine göre uygunluk dereceleri aşağıdaki tablodaki gibi numaralandırılmıştır (Bkz. Tablo 5.3.).

Tablo 5.3. Bina Aralıklarının Pasif Sisteme Uygunluğu Değerlendirme Ölçeği.

BİNA ARALIKLARININ PASİF SİSTEME UYGUNLUĞU DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ:	1 **Hiç Uygun Değil**	2 **Uygun Değil**	3 **Uygun Olabilir**	4 **Uygun**	5 **Kesinlikle Uygun**
1. A Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme		■			
2. A Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme		■			
3. C Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme		■			
4. C Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme		■			
5. D Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme		■			
6. D Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme		■			
7. E Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme		■			
8. E Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme					■
9. Dubleks A Yönündeki 95 Nolu Konuta Ait Değerlendirme					■
10. Dubleks B Yönündeki 94 Nolu Konuta Ait Değerlendirme					■
TOPLAM DEĞER:	29				
ORTALAMA DEĞER:	2.9				

Binaya ilişkin tasarım parametrelerinin bina aralıkları değerlendirilmesi kapsamında değerlendirilmesinin ortalama değerin üstünde uygun olabilmesi için;

- Bina aralıklarının, binaların birbirleri için güneş engelleri teşkil etmemelerini sağlayan sınır değerlerinin bilinmesi ve bu değerlerin tasarım kararları olarak uygulanmasıyla olanaklıdır.

- Sıcak ve kuru iklim bölgesinde uygun yerleşim yeri, uygun sınır değerleri 2H ile 5.5H arasında bir değer olmalıdır.

5.2.4. Bina Formuna Ait Öneriler

Yapılan çalışmada Dicle Üniversitesi Lojmanları örneği üzerinde pasif sistem parametrelerinin değerlendirilmesi bölge iklimi göz önünde tutularak örneklem kümesi içinde yer alan yapıların formları değerlendirilmiştir. Tüm bloklar için elde edilen veri kare tabanlı olduğu tespit edilmiş ve değeri **3.6** olup, uygun olarak nitelendirilmiştir. Örneklem blokların bina formları parametresine göre uygunluk dereceleri aşağıdaki tablodaki gibi numaralandırılmıştır (Bkz. Tablo 5.4.).

Tablo 5.4. Binanın Formunun Pasif Sisteme Uygunluğu Değerlendirme Ölçeği.

BİNANIN FORMUNUN PASİF SİSTEME UYGUNLUĞU DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ:	1 **Hiç Uygun Değil**	2 **Uygun Değil**	3 **Uygun Olabilir**	4 **Uygun**	5 **Kesinlikle Uygun**
1. A Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme			■		
2. A Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme			■		
3. C Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme				■	
4. C Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme				■	
5. D Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme				■	
6. D Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme				■	
7. E Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme				■	
8. E Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme				■	
9. Dubleks A Yönündeki 95 Nolu Konuta Ait Değerlendirme			■		
10. Dubleks B Yönündeki 94 Nolu Konuta Ait Değerlendirme			■		
TOPLAM DEĞER:	36				
ORTALAMA DEĞER:	3.6				

- Binaların form ve biçimlerinin enerji etkin pasif sistem boyutunda ortalama değerin üstünde kalıp kesinlikle uygun olabilmesi için;

- Sıcak kuru iklim bölgelerinde rüzgara geniş cephe vermeyen bina formları, tercih edilmelidir.

- Çalışma alanın yapıldığı bölge iklimine göre form seçilmeli, bu bölge için yeni uygulanacak yapılarda avlulu, kare taban formlu binalar tercih edilmelidir.

5.2.5. Bina Cephe Yönlerine Yönelik Öneriler

Çalışmada Dicle Üniversitesi Lojmanları örneği üzerinde pasif sistem parametrelerinin cephe yönlerinin değerlendirmesi sonucunda, değerlendirilen blokların cephe yön açıları tespit edilmiştir. Elde edilen ortalama değer **2,5** olup, orta derecenin altında kalmış ve uygun değildir. Örneklem blokların bina formları parametresine göre uygunluk dereceleri aşağıdaki tablodaki gibi numaralandırılmıştır (Bkz. Tablo 5.5.).

Tablo 5.5. Bina Cephe Yönlendirilişinin Pasif Sisteme Uygunluğu Değerlendirme Ölçeği.

BİNA CEPHE YÖNLENDİRİLİŞİNİN PASİF SİSTEME UYGUNLUĞU DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ:	1	2	3	4	5
	Hiç Uygun Değil	**Uygun Değil**	**Uygun Olabilir**	**Uygun**	**Kesinlikle Uygun**
1. A Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme		■			
2. A Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme		■			
3. C Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme		■			
4. C Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme		■			
5. D Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme		■			
6. D Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme			■		
7. E Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme			■		
8. E Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme			■		
9. Dubleks A Yönündeki 95 Nolu Konuta Ait Değerlendirme			■		
10. Dubleks B Yönündeki 94 Nolu Konuta Ait Değerlendirme			■		
TOPLAM DEĞER:	25				
ORTALAMA DEĞER:	2.5				

bina cephe yönlendirilişinin pasif sisteme uygunluğu değerlendirme ölçeğinin kesinlikle uygun olabilmesi için;

- Binaya ilişkin tasarım parametreleri için uygun değerlerin belirlenmesinde, cephe ölçeğinde binanın yer alacağı yönlerin gelen güneş açılarına göre belirlenmesi gerekmektedir.

- Mekanlar, güneş ışınımı etkilerini göz önünde bulunacak şekilde bir yönlendirme ile ele alınmalıdır (Bkz. Tablo 3.9.).

- Cephe üzerinde elde edilecek güneş enerjisi miktarı güneş ışınımının direkt bileşeninin yöne göre değişim göstermesi nedeniyle o yüzeyi güneş kırıcılar gibi eğimli yapı elemanlarıyla korunması sağlanmalıdır.

- Sıcak ve kuru iklim bölgesi için geçerli yönler 50 derece güneydoğu, 8 derece güneybatıdır. Yerleşim için en ideal yön ise 18 derece güneydoğudur. Cephe yönlendirmeleri bu dereceler doğrultusunda seçilmelidir.

5.2.6. Bina Kabuğuna Ait Öneriler

Çalışmada Dicle Üniversitesi Lojmanları örneği üzerinde pasif sistem parametrelerinin bina kabuğu değerlendirmesi duvar kalınlığı, malzeme cinsi, çatı yapısı, cephedeki doluluk boşluluğuna göre değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme ölçeği sonucunda, örneklem bloklar için elde edilen ortalama değer **1.6** olup, orta derecenin altında kalmış ve pasif sistem tasarım parametrelerine hiç uygun değildirler. Örneklem blokların bina formları parametresine göre uygunluk dereceleri aşağıdaki tablodaki gibi numaralandırılmıştır (Bkz. Tablo 5.6.).

Tablo 5.6. Bina Kabuğunun Pasif Sisteme Uygunluğu Değerlendirme Ölçeği.

BİNA KABUĞUNUN PASİF SİSTEME UYGUNLUĞU DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ:	1 **Hiç Uygun Değil**	2 **Uygun Değil**	3 **Uygun Olabilir**	4 **Uygun**	5 **Kesinlikle Uygun**
1. A Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme		■			
2. A Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme		■			
3. C Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme	■				
4. C Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme	■				
5. D Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme		■			
6. D Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme		■			
7. E Blok A Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme		■			
8. E Blok B Yönündeki Konutlara Ait Değerlendirme		■			
9. Dubleks A Yönündeki 95 Nolu Konuta Ait Değerlendirme	■				
10. Dubleks B Yönündeki 94 Nolu Konuta Ait Değerlendirme	■				
TOPLAM DEĞER:	16				
ORTALAMA DEĞER:	1.6				

- Bina kabuğunun belirlenmesinin ve değerlendirilmesinin pasif sistem tasarım parametresinin kesinlikle uygun olabilmesi için;

- Binaya ilişkin tasarım parametreleri için uygun değerlerin belirlenmesinde, cephe ölçeğinde bina kabuğunda nem ve serinlik sağlayan hava akımlarından yararlanılmalıdır

- Sıcak kuru iklim bölgesi için, uygun bina kabuğu için, kalın termal özellikli duvarlar, güneş etkisini düşürücü düz çatılar, dış duvarlarda küçük pencereler, avlu yönünde ise büyük pencereler tasarlanılmalıdır.

- Bina kabuğunda bulunan pencere açıklıklarının güneş ışınımı kazancından yararlanacak ya da korunacak şekilde seçilmelidir.

- Gece, gün batımından sonra ters ışımayla oluşacak ısı kaybı ise zemin kaplamasının malzemesine bağlı olarak değişim göstermektedir.

Sonuç olarak; Bu iklim bölgesinde bulunan binalarda, enerji etkin pasif sistem tasarımı yaz mevsiminde, gün içindeki yüksek sıcaklığın etkisini bina kabuğu iç yüzeyine ulaşmasını geciktirici ve iç mekanların gün boyunca serin kalmasını sağlayıcı yapı elemanları kullanılmalıdır. Kış mevsiminde ise güneş açısına göre; bu yapı elemanları kuzey yönünde daha küçük tasarlanmalıdır.

-Uygun yer seçimi, vadi tabanları olup, rüzgardan korunup, soğuk hava göllerinden yararlanılmalıdır.

-Uygun vantilasyon için, nem ve serinlik sağlayan hava akımlarından yararlanılmalıdır.

-Uygun form için, avlulu kare tabanlı binalar tasarlanmalıdır. Avluya yönlendirilen büyük, dış cepheye yönlendirilen küçük pencereler tasarlanmalıdır.

-Uygun peyzaj için, doğu ve batı yönünde bitkilendirme tasarlanmalıdır.

-Uygun yön için, yapının yerleşiminde geçerli yönler 50 derece güneydoğu, 8 derece güneybatıdır. Yerleşim için en ideal yön ise 18 derece güneydoğudur.

-Uygun bina kabuğu için, kalın termal özellikli duvarlar, güneş etkisini düşürücü düz çatılar, tasarlanmalıdır.

6. KAYNAKLAR

Ataman, R. A. 2007. Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 307s.

Aykal, F. D., Gümüş, B. ve Bayındır, H. 2011. Güneş Enerjisinin Pasif Sistemler Yardımıyla Yapılarda Aktif Kullanımı, Anadolu Enerji Sempozyumu, Haziran, Elazığ.

Bozdoğan, B. 2003. Mimari Tasarım ve Ekoloji, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 130s.

Dumlupınar, E. 2008. Güneş Enerjisinden Edilgen Yararlanmanın Sürdürülebilir Mimarideki Yeri, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 135s.

Efe, A. 2009. Pasif Güneş Evlerinde Bina Kabuğu Sistemi Tasarımı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 141s.

Efe, A., Yılmaz, Z., Oral G., K., Ok, V., Lewis, O., Yener, A. ve Manioğlu, G. 2005. Türkiye ve İrlanda daki Binaların Enerji Etkin Tasarımı ve Yapımı için Sürdürülebilirlik Stratejileri, İstanbul Teknik Üniversitesi Araştırma Fonu, Proje No: 30657, Sonuç Raporu, Cilt II.

Engin, N. 2012. Enerji Etkin Tasarımda Pasif İklimlendirme, Doğal Havalandırma, Tesisat Mühendisliği Dergisi, Sayı: 129 Mayıs/Haziran 62s

Erengezgin, Ç. 2005. Enerji Mimarlığı, Enerji Yaşamın Çekirdeği Kitabı, 5. Bölüm, 44s.-86s.

Erengezgin, Ç. 2008. Çelik ERENGEZGİN, Makaleler ve Sunuşlar, Enerji Mimarlığı ve Ekolojik Olmak 9 Ağustos 2008.

Koç, M. Ü. 2002. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Türkiye'de Yaz ve Kış Klimasında Uygulama Alanlarının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 96s.

Ok, V. 2007. Sağlıklı Kentler İçin Pasif İklimlendirme ve Bina Aerodinamiği, VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, Sempozyum Bildirisi, 213s.-227s.

Ok, V. 1984. İklimsel Karakterlere Bağlı Olarak Optimum Performans Gösteren Yerleşme Yoğunluğunun Belirlenmesinde Geliştirilen Bir Yöntem, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Oral, G. K. 2010. Güneş Enerjisi ve Yapı, Diyararch Bülteni, Temmuz-Ekim Dönemi, Sayı:1, 8s.-20s.

Özdemir, B. B. 2005. Sürdürülebilir Çevre İçin Binaların Enerji Etkin Pasif Sistemler Olarak Tasarlanması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 123s.

Yılmaz, Z. 2006. Akıllı Binalar ve Yenilenebilir Enerji. Tesisat Mühendisliği Dergisi, sayı 91, 2006 , 7s-10s.

Uluengin, M.B. 2012. Ekomimari Nedir? Mimarlık Dergisi Sayı:248

Rubacı, E. 2001. Pasif Evler İle Enerji Tasarrufu, izolasyon dünyası dergisi bölüm 26/1s.

Wachberger, M., H.1988. Güneş ile inşa etmek pasif güneş enerjisi kullanımı, Çev. Gerçek, L., Akın, S., Maya, Ankara.

İnternet Kaynakları

Enerji Nedir? Erişim: http://www.nukte.org/node/100 Erişim Tarihi: 21.04.2014.

Erdemsoy, N. 2012. Pasif Güneş sistemleri. Erişim: erdem.ersoy@metu.edu.tr . Erişim Tarihi: 29.09.2012.

Potansiyel Enerji Nedir? Erişim: http://potansiyelenerji.nedir.com/#ixzz33bmimSAz Erişim Tarihi: 01.06.2014

Sürdürülebilir Mimarlık ve Yeşil Mimari, Erişim: http://ebiltem.blogspot.com.tr /2012/12/sürdürülebilirlik-kavram-ve-yesilmimari.html. ErişimTarihi: 01.04.2014.

TUBİTAK- KYOTO Protokolü, Erişim: http://biltek.tubitak.gov.tr/merak_ettikleriniz /index.php?kategori_id=11&soru_id=1055] Erişim Tarihi: 01.06.2014.

Türkiye ve KYOTO Protokolü, Erişim: http://www.cevreonline.com/Avrupa /TRkyoto.htm. Erişim Tarihi: 01.04.2013.

Yenilenemez Enerji Kaynakları Nelerdir? Erişim: http://www.bilgiustam.com/yenilenemez-enerji-kaynaklari-nelerdir. Erişim Tarihi: 21.04.2014

Tayfun, Y. 2007. Sürdürülebilir Mimaride Kullanılan Pasif Sistemler. Erişim: http://surdurulebilir-mimari.blogspot.com/2012/09/surdurulebilir-mimaride-kullanlan-pasif.html. Erişim Tarihi: 14.09.2012

WİKİPEDİA. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Erişim Tarihi: 21.04.2014

YEGM. 2014. Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü - Enerji Verimliliği Bilinçlendirme. Erişim: http://www.eie.gov.tr/verimlilik/b_enver_bilinclendirme.aspx. Erişim Tarihi: 21.04.2014.

YEGM. 2014. Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü - Hidroelektrik Enerjisi Nedir? Erişim:http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/h_hidrolik_nedir.aspx. Erişim Tarihi: 21.04.2014.

YEGM. 2014. Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü - Hidrojen Enerjisi Nedir? Erişim: http://www.eie.gov.tr/teknoloji/h_enerjisi.aspx. Erişim Tarihi: 21.04.2014.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLERİ

Adı Soyadı : Gülbahar ÖZAYDOĞDU

Doğum Yeri : Diyarbakır

Doğum Tarihi : 08.01.1985

E-mail : gulbaharozaydogdu@hotmail.com

Yabancı Dil :İngilizce

EĞİTİM BİLGİLERİ

1990-1991	İlköğretim	Atatürk İlkokulu
1991-1995	İlköğretim	Yunus Emre İlkokulu
1995-1998	İlköğretim	Fevzi Çakmak Ortaokulu
1998-2002	Lise	Ziya Gökalp Yabancı Dil Ağırlıklı Lise
2004-2008	Lisans	Dicle Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü - Bölüm ikinciliği
2009-2015	Yüksek Lisans	Dicle Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü

MESLEKİ BİLGİLERİ

2010-2012	Siirt Çevre ve Şehircilikte Müdürlüğü	Mimar
2012-Halen	Diyarbakır Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğü	Mimar