

128597

EKOLOJİK TASARIM YAKLAŞIMI AÇISINDAN AKILLI
BİNA KAVRAMININ İNCELENMESİ

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM BAKANLIĞI
MİMARLIK ENSTİTÜSÜ

Mimar Bülent Çetin

F.B.E. Mimarlık Anabilim Dalı Bilgisayar Ortamında Mimarlık Programında
Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

128597

Doç. Dr. Oğuzhan Örcan

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Necati İnceoğlu

Prof. Dr. Necati İnceoğlu

Doç. Dr. Seda Tönüç

İÇİNDEKİLER

sayfa

ŞEKİL LİSTESİ.....	i
ÖNSÖZ	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı.....	2
1.2. Araştırmanın Kapsamı	2
1.3. Araştırmanın Yöntemi	2
2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK, SÜRDÜRÜLEBİLİR GELİŞME KAVRAMLARI...3	
2.1. Sürdürülebilirlik Kavramı	4
2.2. Sürdürülebilir Gelişme	5
2.2.1. Brundtland Raporu	7
2.2.2. Agenda 21 Bildirgesi.....	8
3. EKOLOJİK TASARIM YAKLAŞIMI	11
3.1. Ekoloji Kavramı Ve İnsan-Ekosistem İlişkisi.....	11
3.1.1. Ekoloji Kavramı	11
3.1.2. İnsan Ve Küresel Ekosistem İlişkisi.....	11
3.2. Ekolojik Mimarlık Kavramı.....	13
3.2.1. Mimarlıkta Ve Şehir Planlamasında Güneş Enerjisi Kartası.....	15
3.3. Ekolojik Tasarım Kriterleri.....	19
3.3.1. Arazi Formu Ve Zenginliklerine Uyum: Topografyaya Uyum Ve Yeşil Dokunun Korunması.....	19
3.3.2. Enerji Tasarrufu Sağlayabilecek Özellikler.....	21
3.3.2.1. Bina Formu.....	22
3.3.2.2. Mekan Organizasyonu.....	23
3.3.2.3. Bina Kabuğu.....	24
3.3.2.4. Malzeme Kullanımı	26
3.3.2.5. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı.....	26
4. AKILLI BİNA KAVRAMI.....	35
4.1. Akıllı Donanım.....	36
4.1.1. Güvenlik.....	37
4.1.1.1. Yangın Güvenlik Sistemleri.....	37
4.1.1.2. Giriş – Çıkış Güvenlik Denetimi.....	37
4.1.2. İletişim Sistemleri.....	38
4.1.3. İşyeri Otomasyonu.....	38
4.1.4. İklimlendirme Sistemleri.....	38
4.2. Akıllı Binalar Ve Ekolojik Tasarım İlişkisi.....	41

4.3.	Akıllı Bina Örnekleri.....	42
4.3.1.	Mödlingen Gençlik Merkezi.....	43
4.3.2.	Akıllı Konut – Büro Yerleşimi.....	44
4.3.3.	Lebendiges Wesen, Sergi Salonu.....	46
4.3.4.	Hareketli Pavyon	48
5.	SONUÇ	51
KAYNAKLAR.....		53
ÖZGEÇMİŞ		55



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1	Ekolojik Akıllı Binaların Bileşenleri.....	2
Şekil 2.1	Sürdürülebilir Gelişmenin Bileşenleri.....	6
Şekil 2.1	Düzce Depremi Sonrası.....	9
Şekil 3.1	Falling Water House-Yan Görünüş.....	20
Şekil 3.2	Steel House, Avustralya-Moomal, Groose Bradley.....	20
Şekil 3.3	Birim Hacimde Yüzey Alanları Ve Isı Kaybı Oranları.....	22
Şekil 3.4	Waterfall House, Güney İrlanda.....	23
Şekil 3.5	Waterfall House, Zemin Kat Planı Ve A-A Kesiti.....	24
Şekil 3.6	Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Tesis Binası.....	25
Şekil 3.7	Farnsworth Evi, Illinois.....	25
Şekil 3.8	Tromb Duvarı Prensipteki Kesitleri.....	33
Şekil 3.9	İngiltere'nin Güneyinde Yer Alan Looe School'da Tromb Duvarı Uygulaması.....	33
Şekil 3.10	Fotovoltaik Panellerin Yapılarda Kullanımı.....	34
Şekil 4.1	Ofis Binası Pencere, Studio E, Londra.....	39
Şekil 4.2	Modüler Pencere Bileşenleri, Studio E, Londra.....	40
Şekil 4.3	Alıcı, Merkezi Kontrol Ünitesi Ve Pencere-Gölgelik İlişkisi.....	40
Şekil 4.4	Mödingen'de Gençlik Merkezi, Konstrüksiyon Sistemi.....	43
Şekil 4.5	Kış Mevsimi Kesiti.....	43
Şekil 4.6	Yaz Mevsimi Kesiti.....	44
Şekil 4.7	Akıllı Konut – Büro Yerleşimi Vaziyet Planı.....	44
Şekil 4.8	Akıllı Konut – Büro Yerleşimi Hareketli Kesitler.....	45
Şekil 4.9	Akıllı Konut – Büro Yerleşimi, Perspektif.....	46
Şekil 4.10	Lebendiges Wesen, Sergi Salonu.....	46
Şekil 4.11	Lebendiges Wesen, Sergi Salonu, Taşıyıcı Elemanlar.....	47
Şekil 4.12	Lebendiges Wesen, Sergi Salonu, Taşıyıcı Elemanlar.....	48
Şekil 4.13	Hareketli Pavyon, Model Görünüşü.....	48
Şekil 4.14	Hareketli Pavyon, Model Üst Görünüşü.....	49
Şekil 4.15	Hareketli Pavyon, Değişken Kesitler.....	49
Şekil 4.16	Hareketli Pavyon, Taşıyıcı Sistem Detayı.....	50

ÖNSÖZ

İnsanın doğaya karşı verdiği mücadele var olduğundan bu yana süregelen mücadeledir. Son yıllarda her alanda geliştirilen teknolojiler ve bilimsel gelişmeler bu mücadeleyi insan lehine çevirmiştir. İnsanın yaşadığı dünya ve ekosistemin bir parçası olduğu görüşü yeni bir görüş değildir. Doğal kaynakların tüketilmemesi ve gelecek kuşakların da yaşama haklarının gözetilmesi konuları dünya kamuoyunu uzun bir zamandır meşgul etmektedir. Artık insan üzerinde yaşadığı dünyaya ve içinde bulunduğu ekosisteme zarar vermemek amacıyla teknolojiler geliştirmek zorundadır. Mimarlık ve yapı alanında da doğayla bütünleşebilen ve değişen koşullara tepki verebilen teknoloji ve tasarım yaklaşımları geliştirilmektedir. Akıllı bina ve sistemleri henüz deneme aşamasında sayılabilir ancak yakın gelecekte böyle bir amaca hizmet edecek gibi görünmektedir.

Tez çalışmam sırasında verdiği destek ve gösterdiği yakın ilgiden dolayı tez danışmanım Sayın Prof. Dr Necati İnceoğlu'na ve bana olan desteklerinden dolayı aileme teşekkür ederim.



ÖZET

Araştırmanın amacı “akıllı bina” kavramındaki farklılaşmayı örnekler yardımıyla incelemektir. Akıllı bina kavramındaki bu farklılaşmayı anlatmak üzere tezin ilk bölümünde ekolojik mimarlığın bir üst başlığı olarak sürdürülebilirlik kavramı incelenmiştir. İkinci bölümde ise ekoloji, ekolojik mimarlık kavramları ve ekolojik tasarım ilkeleri anlatılmıştır. Son bölümde ise ekolojik akıllı binalar örneklerle anlatılmaya çalışılmıştır.

Son yıllarda çevre sorunları konusunda oluşan kamuoyu farklı alanlarda çevreci yaklaşımları ortaya çıkartmıştır. Sürdürülebilirlik, sürdürülebilir gelişme gibi kavramlar Brundtland Raporu, Agenda 21 gibi konferans ve bildirgelerle tanımlanmıştır. Doğal sistemler ve insan ilişkisi tekrar tanımlanmış ve gelecek kuşaklara da yaşanabilir bir çevre bırakma, endüstrileşme, kentleşme, mimarlık gibi alanlarda önemli bir ilke haline gelmiştir.

Bu gibi düşünceler önemli mimari tasarım verileri haline gelmiştir. Doğal sistemlere olabildiğince az zarar veren mimari tasarım yaklaşımları gelişen teknoloji ile farklılaşmaya başlamıştır. Akıllı bina kavramı da ekolojik yaklaşımlarla değişmiştir. Kullanıcı ve doğal sistemlerin oluşturduğu koşullardaki değişime tepki veren binalar olarak tanımlanabilen akıllı binaların tasarımındaki amaç doğal sistemlerle bütünleşmek olmuştur. Binalar insan merkez alan tasarım yaklaşımı yerine doğayla bütünleşmeyi ve doğal sistemin bir parçası olacak binaları tasarlamayı amaçlayan düşüncelerle şekillendirilmeye başlamıştır.

Anahtar Kelimeler: sürdürülebilirlik, sürdürülebilir gelişme, ekolojik tasarım, akıllı bina, ekolojik akıllı bina

ABSTRACT

The aim of this research is to examine the change in the concept of “intelligent building”. In order to account for this change, the first part of the thesis investigates the concept of sustainability as a meta topic of ecological architecture. In the second part, the concepts of ecology, ecological architecture and the principles of ecological design are discussed. The last part illustrates ecological intelligent buildings with examples.

In the last years, the public vote developed around the subject of environmental problems has disclosed environmentalist approaches in various areas. Concepts such as sustainability and sustainable development have been defined with conferences and manifestoes like The Brundtland Report and Agenda 21. The relationship between natural systems and human beings has been redefined and the intention of leaving future generations a livable environment has become an important principle in areas such as industrialization, urbanization and architecture.

Such thoughts have become important design inputs. Architectural design approaches that intend to minimize the damage given to natural systems have started to change with developing technology. The concept of intelligent building has likewise changed. Integration with natural systems has been the aim in the design of intelligent buildings, which can be defined as buildings reacting to the change in conditions formed by users and natural systems. Instead of an anthropocentric design approach, the buildings that will be a part of the natural environment are increasingly shaped after thoughts aiming at integration with natural systems.

Key words: sustainability, sustainable development, ecological design, intelligent building, ecological intelligent building

1. GİRİŞ

1.1. Araştırmanın Amacı

Son yıllarda çevre sorunları konusunda oluşan kamuoyu farklı alanlarda çevreci yaklaşımları ortaya çıkartmıştır. Sürdürülebilirlik, sürdürülebilir gelişme gibi kavramlar Brundtland raporu, Agenda 21 gibi konferans ve bildirgelerle tanımlanmıştır. Ekoloji ve insan ilişkisi tekrar tanımlanmış ve gelecek kuşaklara da yaşanabilir bir çevre bırakma endüstrileşme, kentleşme, mimarlık gibi alanlarda önemli bir ilke haline gelmiştir.

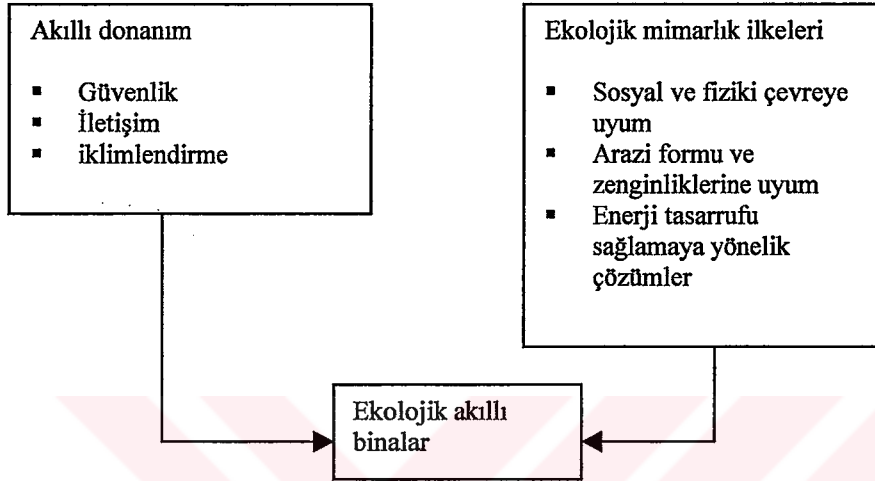
Mimarlık alanında da çevre sorunlarına duyarlı tasarım yaklaşımları ortaya çıkmıştır. Ekolojik tasarım yaklaşımı olarak adlandırılabilen bu düşünce ile tasarlanmış yapılar fiziksel bir takım kriterlere uymaktadırlar. Bunlar arazi formu ve zenginliklerine uyum ve enerji tasarrufu başlıkları altında toplanabilir. Ekolojik tasarımlarda öne çıkan ya da daha fazla önemsenen kriterlere göre kullanılan teknoloji değişmektedir. Bu farklılık genellikle yapının üretim ve kullanım aşamalarında kullanılan enerjinin tasarrufunun nasıl sağlanacağı konusunda ortaya çıkmaktadır.

Yüksek teknoloji kullanımının öne çıktığı ekolojik tasarımlarda otomatik iklimlendirme sistemleri, yüksek teknoloji ürünü cephe ve yalıtım sistemleri gibi elemanlar kullanılmaktadır. Yüksek teknoloji ürünü malzeme ve sistemlerin kullanımını en aza indirmeyi amaçlayarak yapılan ekolojik tasarımlarda ise pasif iklimlendirme ve enerji tasarrufu ilkeleri, yerel malzeme ve teknolojiler kullanılmaktadır. Özetle ekolojik tasarımda belirlenen ekolojik amaçlar birbirinden farklı iki doğrultuda;

1. Yüksek teknoloji kullanılarak,
2. Yüksek teknoloji ürünlerinin kullanımını en aza indirgeyerek gerçekleştirilmektedir.

Yüksek teknoloji ürünü olarak adlandırılabilen sistemlerden biri de akıllı bina ve sistemleridir. Akıllı binalar için bir çok farklı tanımlama bulunmasına karşın güncel tanımlamalar akıllı binaların ekolojik yönlerini vurgulamaktadır. Akıllı bina, akıllı donanım ve akıllı yapım birbirleri ile karıştırılan kavramlardır. Akıllı bina kavramı ile karıştırılan bir kavram olan akıllı donanım mimari tasarıma sonradan eklenebilen tasarım düşünce ve yaklaşımını değiştirmeyen iklim kontrolü güvenlik vb. sağlayan donanımlardır. Akıllı yapım ise binanın uygulama aşamasındaki süreçleri anlatmaktadır.

Seda Tönük akıllı binanın akıllılığını sağlayan sistemleri “binanın kullanımını ve kullanıcılarını çevre sistemlerini korumak amacıyla sınırlayan ve denetleyen sistemler” olarak tanımlamıştır. Bu bağlamda akıllı binalar ekolojik ilkelere uygun olarak tasarlanmış binaların, binanın kullanımını ve kullanıcılarını yüksek teknoloji ürünlerinin desteği ile denetleyen, bir üst ve gelişmiş ekolojik mimarlık ürünüdür.



Şekil 1.1. Ekolojik akıllı binaların bileşenleri

Özetle gelişen teknoloji ve ekolojik ilkeler doğrultusunda yeni bir akıllı bina kavramı ortaya çıkmıştır. Tez, ekolojik tasarım düşüncesinin akıllı bina kavramını nasıl değiştirdiğini araştırmayı amaçlamaktadır.

1.2. Araştırmanın Kapsamı

Araştırmanın ilk bölümünde ekolojik tasarım düşüncesinin akıllı bina kavramı üzerindeki etkilerini incelemek üzere ekolojik tasarım ilkeleri ve sürdürülebilirlik kavramı incelenmiştir. İkinci bölümde ise akıllı bina kavramı tartışılmıştır.

1.3. Araştırmanın Yöntemi

Araştırma teorik ve uygulamaya ilişkin iki bölümden oluşmuştur. Sürdürülebilirlik, ekolojik tasarım ve akıllı bina kavramlarının tartışıldığı teorik kısım, uygulamaya ilişkin örnekler ile açıklanmaya çalışılmıştır.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK, SÜRDÜRÜLEBİLİR GELİŞME KAVRAMLARI

Dünyada yaşanmakta olan çevre sorunları ve bu sorunları çözmeyi amaçlayan yöntemler sürekli olarak gündemdedir. Çevre ve hava kirliliği, tükenen kaynaklar ve yok olan türler bugünkü yaşam koşullarını etkilediği gibi gelecek kuşakların da yaşam koşullarını etkileyecektir.

Kentleşme insanlığın yeryüzündeki göze çarpan özelliklerinden biridir. Kentler bugün dünya yüzölçümünün sadece % 2'si üzerinde yer alırken dünya kaynaklarının % 75'ini kullanmaktadırlar.

Kentlerin etkileri yerel ve küreseldir. Enerjinin büyük çoğunluğunu kullanan kent nüfusu insan sağlığı ve biyosfer üzerinde bölgesel ve küresel etkiler yaratmaktadır. Bir çok kent için farklı şekillerdeki hava kirliliği ve küresel ısınmanın başlıca sebeplerinden birisi olarak gösterilen havadaki karbondioksit miktarının artması bir sorun haline gelmiştir.

İçinde bulunduğumuz yüzyılda kentlerde yaşayan insan sayısı 10 kat artarak 2.5 milyar kişiye ulaşmıştır. Bugün kentler kirlilik, toprakların verimsizleşmesi, hayvan ve bitki türlerinin azalması gibi sorunları oluşturan nedenler arasındadırlar. Ekonomik süreçler ve yüksek tüketim kentlerin kaynak ihtiyacını arttırmaktadır. Kentler sınırlarının ötesinde kırsal bölgelerdeki geleneksel ekonomik yapıyı ve çevreyle olan ilişkilerini de etkilemektedir. Kentlerin ekolojik etki alanları gün geçtikçe genişlemektedir. Kentlerde yaşam standardı korunarak kentlerin çevreye olan etkilerinin azaltılması ana sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Aynı büyüklükteki kentler farklı miktarlarda kaynak tüketebilmektedirler. Kaynakların kullanımı kentlerdeki yaşam standartlarına ve kentin işleyişine göre değişiklikler göstermektedir.

Doğada bazı organizmaların atıkları başka organizmaların hayatlarını sürdürmelerini sağlamaktayken, bazı kaynaklar kent sistemi içerisinde nereden geldikleri ve ortaya çıkacak atıkların nereye bırakılacağı veya nasıl dönüştürüleceği düşünülmeden işlenir.

Modern kentleri diğer kentlerden ayıran en önemli özelliklerinden biri enerji taleplerinin miktarıdır. Birçok işlev (taşıma, elektrik üretimi, ısıtma, üretim gibi) fosil yakıtlar kullanılarak gerçekleştirilebilmektedir.

Giderek kirlenen doğal kaynakları hesapsızca tüketilen bir dünyada sürekli artan çevresel bozulma ve bu bağlamda çölleşme, ormansızlaşma, asit yağmurları, küresel ısınma, ozon tabakasının incilmesi gibi olgular kalkınma ve kentleşme konularında yeni bakış açıları oluşturulması gerekliliğini doğurmuştur. Çevre sorunlarının, dünyadaki nüfus artışı ve giderek artan yoksulluk ile uluslararası eşitsizlik gibi sorunları da içerecek şekilde ele alınması zorunluluğu ortaya çıkmıştır.(Brundtland Raporu, 1987) Çevre ve doğal kaynaklar ile ekonomik ve sosyal kalkınma arasında kurulacak birliktelik, çevrenin taşıma kapasiteleri, kaynak kullanımında kuşaklar arası eşitlik gözetilerek oluşturulmalıdır. (İnsan Çevresi Konferansı, Stockholm,1972) Bu düşünceler doğrultusunda sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir gelişme kavramları ortaya çıkmış ve sürdürülebilir gelişim 21.yy.ın önemli problemlerinden biri haline gelmiştir.

2.1. Sürdürülebilirlik Kavramı

Sürdürülebilirlik İngilizce “sustainability” kelimesinin karşılığıdır. “Sustainability” kelimesinin tutmak, taşımak, katlanmak gibi anlamları da bulunmaktadır. Sürdürülebilirlik geniş anlamıyla kaynakların, bozulma, kendini yenileyememe ve tükenme noktasına gelmeden dengeli biçimde kullanılmasıdır.

Sürdürülebilirlik çoklukla insan aktivitelerinde kullanılan yada tüketilen doğal kaynaklar bağlamında değerlendirilmektedir. Sürdürülebilirlik kavramı ekonomik gelişmenin doğal kaynaklar kullanılarak olacağını ancak bu kaynakların sınırlı olduğunu vurgulamaktadır.

Doğal kaynakların limitleri üzerine çıkıldığında üç çeşit çevresel bozulma görülür:

1. Üretim ve tüketim eylemlerinde kullanılan kaynakların nitelik ve nicelik olarak değerlerinin düşmesi,
2. Çevrenin atık kaldırma kapasitesinin aşılması, kirlilik,
3. Biyolojik çeşitlilikte azalma.

Sürdürülebilir olarak değerlendirilen eylemler ise genellikle şu kriterlerden bir ya da bir kaçına uyarlar:

1. Eylem doğal kaynaklara nitelik ve nicelik bakımından zarar vermeden ileriki kullanımlara olanak tanır.
2. Eylem doğal kaynaklardan bazılarında zarar verir, ancak diğer bazı kaynaklar üzerinde olumlu etkisi olur, yani etkisi nötr olarak değerlendirilebilir.
3. Eylem doğal kaynaklara zarar vermez. (Hardoy, Mitlin, Satterthwaite, 1992)

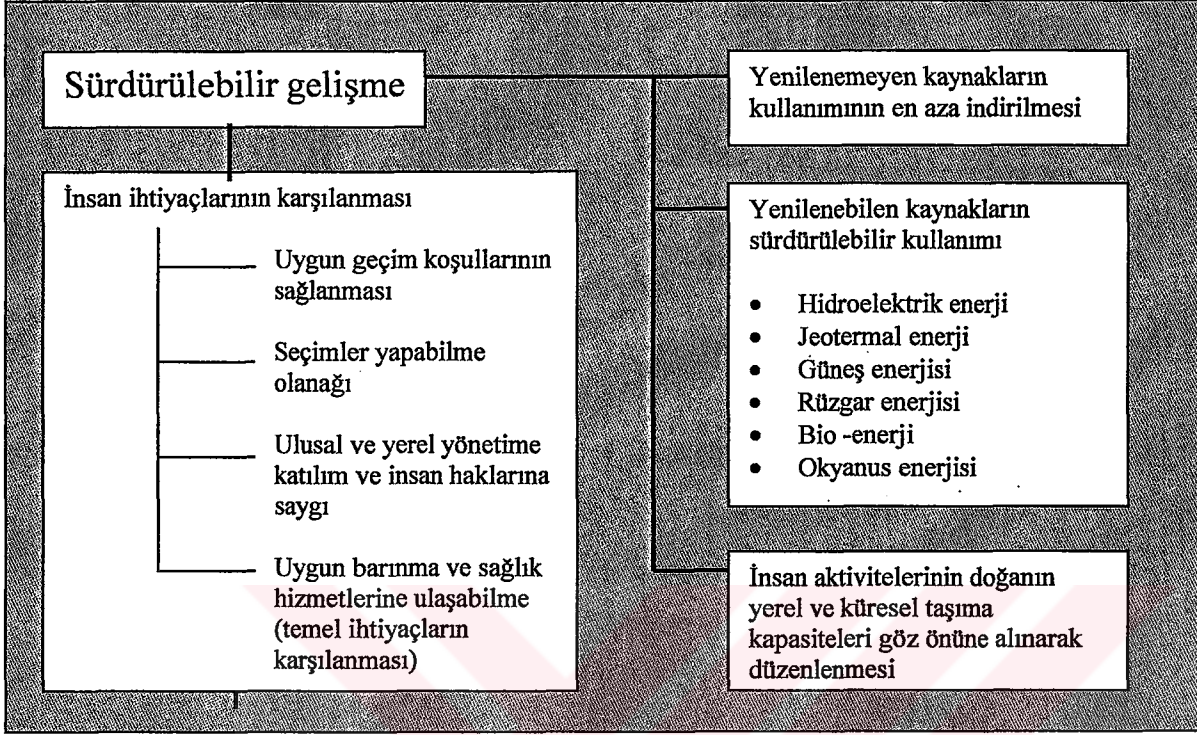
2.2. Sürdürülebilir Gelişme

Sürdürülebilir gelişme kavramı Dünya Çevre Ve Kalkınma Komisyonu'nun 1987'de yayınladığı "Our Common Future-Ortak Geleceğimiz isimli raporunda "şimdiki kuşakların ihtiyaçlarını gelecek kuşakların ihtiyaçlarını gözeterek karşılamak " olarak tanımlanmıştır. Sürdürülebilir gelişmeyle ilgili bir çok tanımlama bu bakış açısı içinde yer almaktadır. Dünya Koruma Birliği Birleşmiş Milletler Çevre Programı Ve Dünya Tabiat Fonu sürdürülebilir gelişmeyi destekleyici ekosistemlerin taşıma kapasitesini aşmadan, hayat kalitesini yükseltme olarak tanımlamıştır.(1991) Sürdürülebilir gelişme insan eylemleri ile ilgili olarak iki farklı düşünceyi bir araya getirmektedir. Bir yönüyle insan eylemlerinin çevre ve doğal kaynaklar üzerindeki etkisini en aza indirmeyi diğer bir yönüyle ise ekonomik ve sosyal gelişmeyi hedeflemektedir. Bir çok tanımlama da sürdürülebilir gelişmenin ekolojik yönü ağır basmaktadır. Örneğin Rio de Janeiro'da 1992 yılında toplanan birleşmiş milletler çevre ve kalkınma konferansında da sera etkisi ve hava kirliliği, biyolojik çeşitliliğin ve orman alanlarının azalması gibi konulara ağırlık verilmiş, sosyal ve ekonomik kalkınma hedefleri ikinci planda değerlendirilmiştir.

Sürdürülebilir kalkınma kavramına getirilen tanımlar insanı merkez alan unsurlar barındırmaların karşın çevreyi daha fazla önemseyen görüşler içermektedirler. Çevreyi ilk planda değerlendiren bu tanımlara göre, çevrenin kapasiteleri zaman içinde, en azından gelecek kuşaklara bu günkü kuşaklarla eşit ölçüde bir çevre tüketimi olanağı tanıyacak düzeyde korunmalıdır . (Jacobs,1991)

Hardoy, Mitlin ve Satterwaite (1992) ekolojik yönü ağır basan görüşlerin kentlerde fosil yakıtların tüketiminin azaltılması, yenilenmeyen kaynakların tüketiminin azaltılması, hava ve

su kirliliğinin kontrol altına alınması gibi konularla ilgilendiğini belirtmişler ve sosyal ve ekonomik hedeflerin gerçekleştirilmesi konusunun ikinci plana itilmesini eleştirmişlerdir.



Şekil 2.1. Sürdürülebilir gelişmenin bileşenleri (Hardoy, Mitlin, Satterthwaite, 1992)

Bu yazarlar sürdürülebilir gelişme kavramını iki bileşene ayırmışlardır. Sürdürülebilirlik kavramı, yenilenemeyen kaynakların kullanımının en aza indirilmesi, yenilenebilir kaynakların sürdürülebilir kullanımı gibi ekolojik yönleri ifade etmektedir. Gelişme insan merkezli anlamlar taşımakta ve medeni haklar, mahalli ve ulusal demokrasi, yeterli ve ücretli istihdama erişebilme ve seçim yapabilme, barınma, sağlık ve temel altyapı hizmetleri ile bunlar için gerekli tabii kaynaklar gibi kalkınma hedefleri türünden insani ihtiyaçların karşılanmasını ifade etmektedir. (Şekil 2.1)

Sürdürülebilirlik, sürdürülebilir gelişme gibi kavramları, bu yolda atılacak adımları ve hedefleri ortaya koyan iki önemli rapor Dünya Çevre Ve Kalkınma Komisyonu'nun 1987'de yayınladığı Brundtland ve 1992 yılında Brezilya'nın Rio De Janeiro kentinde toplanan Earth Summit Konferansının sonunda ortaya konan Agenda 21 bildirgeleridir.

2.2.1. Brundtland Raporu

Our Common Future -Ortak Geleceğimiz isimli komisyon raporunu 1987'de yayınladı. Komisyon başkanının adıyla da anılan komisyon ana fikir olarak ekonomik gelişmeyi sağlayacak doğal kaynakların gelecek nesillerin yaşam kalitesi gözetilerek kullanılması gerekliliğini ortaya atmıştır. Bu rapor kalkınmış ülkelerin kentlerindeki kirlenme ve tüketim kalıplarına değil, üçüncü dünya ülkelerinin kentlerindeki sorunlara odaklanmıştır. Bu rapora göre sürdürülebilir gelişmenin yedi ön koşulu bulunmaktadır:

1. Karar alımına etkin katılımı sağlayan bir siyasi sistem;
2. Artı değer ve kendine güvenen bir temele dayanan, teknik bilgi üretebilen bir ekonomik sistem;
3. Gelişmenin ekolojik tabanını koruma yükümlülüğüne saygı duyan bir üretim sistemi;
4. Yeni çözümler üretebilen bir teknolojik sistem;
5. Sürdürülebilir ticaret ve finans modellerini destekleyen bir uluslararası ilişkiler bütünü;
6. Esnek ve kendini yenileyen bir bürokrasi;
7. Dengesiz gelişmeden doğabilecek gerilimlere çözüm üretebilecek bir sosyal sistem.

Rapor ortaya koyduğu bu koşullarla sürdürülebilir gelişmenin siyasi, ekonomik, sosyal, ekolojik, teknik ve kurumsal yönleri olduğunu belirtmektedir. (Şekur, 1996)

2.2.2. Agenda 21

Sürdürülebilir gelişme konusu 1992 yılında Brezilya'nın Rio de Janeiro kentinde toplanan Earth Summit Konferansında tartışıldı. Yüzden fazla ülke liderinin katıldığı 1992 Rio Earth Summit konferansının sonunda bir sonraki yüzyıldan esinlenerek adlandırılan rapor, Agenda 21 yayınlandı. Brundtland raporundan yola çıkılarak hazırlanmış olan Agenda 21 raporu sürdürülebilir gelişmenin olası alanlarını ayrıntılı bir şekilde belirlemiştir. Agenda 21 bildirgesinde hedefler kısaca şöyle özetlenmiştir:

“İnsanlık bir dönüm noktasında bulunmaktadır. Biz ülkeler arasında süre giden bir eşitsizlikle, artan yoksullukla, açlıkla, kötüleşen insan sağlığı ve varlığımızın bağlı olduğu ekosistemlerin sürekli bir biçimde bozulmasıyla karşı karşıyayız. Çevre ve gelişme ile ilgili kavramların bütünleştirilmesi ve bunlara özen gösterilmesi; temel ihtiyaçların karşılanması, herkes için yaşam standartlarının geliştirilmesini, ekosistemlerin daha iyi yönetilmesi ve korumasını ve daha güvenli ve daha müreffeh bir gelecek sağlayacaktır. Hiçbir ulus bu hedeflere tek başına ulaşamaz. Ancak küresel bir ortaklıkla sürdürülebilir gelişme sağlanabilir.”

Bildirge altı konu üzerinde yoğunlaşmıştır:

1. Yeryüzünde yaşam kalitesi;
2. Yeryüzü kaynaklarının etkin kullanımı;
3. Küresel ortak değerlerin korunması;
4. İnsan yerleşimlerinin planlanması;
5. Kimyasal maddeler ve atıkların yönetimi;
6. Sürdürülebilir ekonomik gelişme;

Yeryüzünde yaşam kalitesi ile ilgili başlık altında yeryüzündeki zengin yani çok fazla ve mürifçe tüketimle karakterize edilen ülkelerle açlık, yoksulluk, önlenebilir hastalıklar ve yetersiz yada hiç bulunmayan sağlık hizmetleri ve eğitim ile karakterize edilen yoksul ülkeler arasındaki eşitsizliğe dikkat çekilmektedir. Bu bölümde yoksulluğun önlenmesi, tüketim oranlarının değiştirilmesi, sağlık hizmeti standartlarının geliştirilmesi ve nüfus artışının kontrolü için stratejiler ortaya atılmaktadır.

Agenda 21 bildirgesinde üzerinde durulan ikinci konu toprak, su, enerji, biyolojik yada genetik kaynaklar gibi yenilenebilen yada yenilemeyen kaynakların etkin kullanılmasıdır.

Üçüncü bölümde küresel ortak değerlerden söz edilmektedir. Atmosfer ve okyanusların yeryüzündeki herkese ait olduğu düşüncesi öne sürülmektedir.

Bütün bölümler içinde insan yerleşimlerinin planlanması ve devam ettirilmesini kapsayan dördüncü bölüm mimar ve şehir plancılarının ilgisini en fazla çeken bölümdür. Bu bölümde hassas ekolojik alanlara ve doğal kaynaklara zarar veren, kimyasal kirlilik yaratan ve insan sağlığına zararlı yapı malzemelerinin kullanılması yollarıyla çevreye zarar veren başlıca kaynak olarak görülen inşaat endüstrisinin yapısı incelenmekte ve yıkıcı etkilerine dikkat çekilmektedir. Bildirge şunları önermektedir:

1. Yerel malzeme ve yerel yapı kaynakları;
2. Bölgesel kaynaklar ve geleneksel yapı tekniklerinin sürdürülmesinin teşvik edilmesi
3. Doğal afetler yüzünden, düzenlenmemiş inşaat süreçleri ve uygun olmayan malzeme ve tekniklerin kullanımıyla artan insan ölümlerine dikkat çekilmesi ve kullanım, inşaat ve yapı malzemelerinin üretim tekniklerinde ve eğitim programlarında gelişmenin ve ilerlemenin gerekliliği (Şekil 2.2);



Şekil 2.2 .Düzce depremi sonrası -12 kasım 1999

4. Enerji-etkin tasarım prensiplerinin düzenlenmesi;
5. Ekolojik olarak uygun olmayan alanlarda inşaat yapılmasının önüne geçilmesi;

6. Enerjiyi yoğun olarak kullanan yapım teknikleri yerine düşünceyi yoğun olarak kullanan yapım tekniklerinin kullanılması;
7. Yoksullara yapı malzemesi ve hizmetleri satın alabilecek kaynağı sağlayacak kredi kurumlarının yeniden yapılandırılması;
8. Mimarlar ve inşaatı üstlenen kurumlar ve kişiler arasında çevreyi dikkate alan inşaat tekniklerinin, bu konularda üretilen bilginin paylaşılması;
9. Özellikle üretim aşamasında yoğun bir enerji tüketimi gerektiren yapı malzemelerinin tekrar kullanımlarının desteklenmesi ve bu konuda yeni yöntemlerin araştırılması ;
10. Çevreye zarar veren yapı malzemeleri kullanımlarına para cezaları uygulanması;
11. Küçük firmaların desteklenmesi ile inşaat tekellerinin kırılması;
12. Temiz teknolojilerin kullanılması. (Steele,1997)

Agenda 21 bildirgesinin son iki bölümü ise kimyasal maddelerin kullanılması ve atıkların değerlendirilmesi ve sürdürülebilir gelişme konularında yoğunlaşmıştır.

Agenda 21 Bildirgesi kamuoyuna sürdürülebilirlik kavramı ile çevre arasında sıkı bir ilişki olduğu görüşünü aktarmayı başarmıştır. Bildirgenin sürdürülebilirlik kavramı ile çevre problemlerine ilişkin fazla konu ve alanla ilişki kurmayı başarması sürdürülebilir bir bakış açısının çevre problemlerinin çözümüne yönelik vazgeçilmez yollardan biri olduğunun anlaşılmasına neden olmuştur. (Steele,1997)

3. EKOLOJİK TASARIM YAKLAŞIMI

3.1. Ekoloji Kavramı Ve İnsan-Ekosistem İlişkisi

3.1.1. Ekoloji Kavramı

Ekoloji, canlı varlıkların birbirleriyle ve yaşadıkları çevre ile olan ilişkilerini inceleyen bilim dalı olarak tanımlanmıştır. Mine Kışlalıoğlu ve Fikret Berkes (1994) de benzer bir tanımlama ile ekolojiyi insan ve diğer canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerini inceleyen bilim dalı olduğunu belirtmişlerdir. Ekoloji, bir ürünün üretiminden yok oluşuna kadar geçen süreçte çevre sistemlerinin olumsuz etkilenmesini en aza indirgeyecek sistemlerin bilimsel olarak araştırılıp uygulanmasının yollarını arayan bilim dalıdır. (Tönük,2001)

Yakın zamana kadar biyolojinin, bitki ve hayvanların çevreleri ile olan ilişkilerini inceleyen bir dalı olarak tanımlanan ekoloji bilim dalının 1970'lerden bu yana kapsamı genişlemiş ve insan doğa ilişkilerini de içermeye başlamıştır. (Kışlalıoğlu, Berkes, 1994)

3.1.2. İnsan Ve Küresel Ekosistem İlişkisi

İnsan küresel ekosistem içinde diğer canlılarla ve cansız varlıklarla ilişkisini sürdürürken kendisi dışındaki canlı ya da cansız diğer varlıkların birbirleriyle olan ilişkilerini de farklılaştırmaktadır.

İlber Ortaylı'ya göre küresel ekosistemin üç alt ögesi;

1. İnsan dışındaki canlılar,
2. Cansızlar ve
3. İnsan toplumdur.

İnsan dışındaki canlıların oluşturduğu alt sistem içindeki canlılar da üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılar olarak üç gruba ayrılır. Sistemin dayanağı olan üreticiler yeşil bitkilerden oluşur. Bir sistemde ışık yoluyla aldığı enerjiyi fotosentez yoluyla sürekli kimyasal enerjiye çeviren yeşil bitkiler yoksa bu sistem varlığını sürdüremez. Tüketiciler genellikle hayvanlardan oluşur. Bunlardan doğrudan yeşil bitkilerden beslenenlerine birincil tüketiciler denir. Birincil tüketicileri tüketerek yaşamlarını sürdüren etoburlara da ikincil tüketiciler denir. Ayrıştırıcılar ise mikro organizmalardır. Bunlar ölen bitki yada hayvanların dokularını parçalayarak kendi

yaşamları için gerekli enerji ve diğer girdileri üretirken aynı zamanda da ürettikleri kimyasal maddelerin canlılar tarafından yeniden kullanılması için ortama eklenmesini sağlarlar.

Cansızlar alt sistemi içinde, hem insan toplumlarının, hem de diğer canlıların yaşamlarını ve eylemlerini sürdürebilmeleri için gerekli inorganik ve organik maddeler ile fiziksel koşullar yer alır. İnsan ve diğer canlıların yaşamlarını sürdürmek için inorganik maddelere gereksinmesi vardır. Bir canlının yaşamını sürdürebilmesi yalnız cansız ortamın kimyasal bileşimine bağlı değildir. Cansız ortamın ısısı, ışık, nem miktarı, basınç vb. özellikleri canlıların yaşamlarını geniş ölçüde etkilemektedir.

Üçüncü alt öge ise insanlar ve oluşturdukları toplumlardır. İnsanlar diğer biyolojik varlıklardan farklıdır. İnsanın aklının sembolleştirme kapasitesinin bulunması, kültür üretebilmesine ve geliştirmesine neden olmaktadır. (Ortaylı, 1996)

İnsanlar bir ortamda yaşarken davranışları yalnız içgüdüleriyle değil akıllarıyla da yönlendirilmektedir. Eylemlerini toplum içinde edindikleri amaçları belirlemektedir. Bir toplumda insanlar sadece biyolojik olarak varlıklarını sürdürme sorunuyla karşı karşıya değildir. Üretim yapmaktadırlar. Bunun için enerji kaynaklarını, madenleri vb. kullanmaktadırlar. İnsanın diğer canlılardan ayrılmasının nedeni, hem bir biyolojik, hem de kültürel bir varlık olmasıdır. İnsan bu özelliğiyle toplum içinde edindiği amaçlarını gerçekleştirmek için hem canlılar sistemine hem de cansızlar sistemine müdahale etmektedir. Gerçekte hiçbir yaşam ortamı canlılar için ideal yaşam koşullarını oluşturamaz, ancak insan gereksinimlerini karşılamak için yaşam ortamına müdahale etmektedir. Gerekli olan kaynakları başka yerlerden kendi ortamına getirebilir ya da maddelerin ve atıkların ortamdaki dağılımını değiştirebilir. İnsanların bir biyolojik varlık olarak diğer canlılarla benzer olan etkilerinden başka tarım ve endüstri malları, yapılar ve ulaşım hizmetleri üretiminin ve tüketiminin çevresel sisteme etkileri bulunmaktadır. Örnek olarak insan tarımsal eylemde bulunurken ekolojik sistemi basitleştirerek denetlemektedir.

Endüstri malları, yapılar yada ulaşım hizmetleri üretiminde çevreden fosil yakıtları, mineralleri, organik maddeleri kullanarak üretim yaparken çevresel ortama, enerji, katı ve sıvı atıklar ve ürünler bırakırlar. Bu üretim sırasında kullanılan maddelerin bir kısmı yenilenebilir kaynaklar iken, diğer bir kısmı madenler gibi yenilenemez kaynaklardır. Bu üretim ve tüketim

eylemleri bir yandan doğada bulunan madde döngülerini etkilerken öte yandan çevreye bir çok sentetik ya da insan yapısı madde bırakmaktadır.

Ekoloji bilim dalının 1970'lerden bu yana kapsamı genişlemiş ve insan doğa ilişkilerini de içermeye başlamıştır. Sosyoloji, antropoloji, psikoloji, ekonomi, coğrafya ve siyasal bilimlerde insan ekolojisi alt disiplinlerinin tanımlanmasının yanında mühendislik, mimarlık, peyzaj mimarisi, planlama, çevre koruma bilimi ve tıpta uygulamalı bilim alanları olarak insan ekolojisi dalları bulunmaktadır. (Kışlalıoğlu, Berkes, 1994)

3.2. Ekolojik Mimarlık Kavramı

Mimarlık, insanların yaşamasını kolaylaştırmak ve barınma, eğlenme, dinlenme, çalışma gibi eylemlerini sürdürebilmeleri için gerekli mekanları, estetik, işlevsel gereksinimleri, teknik ve yönetsel zorunluluklarla bağdaştırarak inşa etme sanatı olarak tanımlanmıştır. (Hasol, 1995)

İnsanın üretim alanlarından birisi ve doğayı dönüştürmesinin en belirgin örneklerinden biri olan kentleşme ve mimarlık konusunda da ekolojik ilkeler geliştirilmektedir. Ekolojik ilkeleri içeren mimari tasarım, doğal sistemlerle sosyal sistemin ilişkilerine mekansal içerik kazandırılması olarak tanımlanabilir.

Bugün ekolojik, sürdürülebilir, ya da yeşil mimari olarak adlandırılan mimari yaklaşımlarda açıkça görülen çevreye duyarlılık ilkesi, 1970'lerdeki enerji krizi sırasında oluşan çevreye ilişkin görüşlerden farklıdır. 1960 ve 1970'lerde varolan sert, uzlaşmaz ve doğal kaynakların bozulmasını önlemenin tek yolunun kalkınmayı durdurmak olduğunu savunan muhafazakar çevreci görüş yerini gelişim ve kalkınmanın doğanın taşıma kapasiteleri gözetilerek sürdürülebileceğini savunan görüşe bırakmıştır. Bu yeni yaklaşım binaların güneşle ısıtılması gibi basit enerji tasarrufu konularının ötesine geçerek kaynakların kullanımı konusunda günlük yaşamda, ulusal ve uluslararası ilişkilerde daha geniş bakış açıları oluşturmuştur. Bu çeşitlilik içinde çevreye duyarlılık ilkesini göz önünde bulunduran mimari tasarım yaklaşımı çevre problemlerine farklı cevaplar üretmişlerdir.

Ancak farklı yaklaşımların benimsedikleri ortak bir takım düşünceler bulunmaktadır. Bu düşünceler ve prensipler Seda Tönük'e (2001) ve [www. smartarch.nl](http://www.smartarch.nl) (2002) adresli web sitesindeki görüşlere göre şöyle sıralanabilir:

- Ekolojik mimarlık bir tarz değildir, bir davranış ve düşünceler bütünüdür.
- Önde gelen hedeflerinden biri çevre sistemlerini korumak ve doğa ile uyum içinde tasarlamak ve yaşamaktır.
- Kıt kaynakların tutumlu kullanılması hedeflenir.
- Planlama sürdürülebilir bakış açılarıyla gerçekleştirilmelidir.
- Yapı uygulamaları sırasında kullanılacak malzemeler geri dönüşümlü olmalıdır.
- Enerji tutumlu kullanılmalıdır. binanın yapım yada kullanım aşamalarında kullanılan enerjinin en aza indirilmesi amaçlanır.
- Güneş, su, rüzgar gibi yenilenebilir enerji kaynakları kullanımına öncelik verilir.
- Atık yönetimi çevre sistemlerine en az zarar verecek şekilde geliştirilir.
- Nitelik ve nicelik olarak yeşil alanların korunmasını ve artırılması amaçlardandır.

Bu ilkeler ve düşünceler geniş olarak Avrupa Komisyonu DGXII'nin Mimarlıkta Ve Tasarımda Yenilenebilir Enerji Projesi kapsamında, 1994-95 yılları arasında Thomas Herzog tarafından redakte edilen ve Seda Tönük tarafından Türkçe'ye çevrilen Avrupa Güneş Enerjisi Kartasında ele alınmıştır.

3.2.1. Mimarlıkta Ve Şehir Planlamasında Güneş Enerjisi Kartası

Avrupa kıtasının yaklaşık olarak yarısı binaların kullanımları ve işletmeleri ve buna bağlı trafik işletmeleri için toplam enerjinin %25'ini tüketmektedirler. Bu enerjinin sağlanması için büyük ölçüde yeniden kazanılması mümkün olmayan kıt enerji kaynakları olan fosil kullanılmaktadır ki bu kaynaklar sonraki kuşaklarda iyice azalacak ve yetersiz kalacaktır. Yeni enerji üretimi için gelecekte değişik üretim yolları gerekli olacaktır. Bazı üretim sektörlerinin zararlı hammadde ve atık depoları kırsal veya tarımsal alanlara doğru yayılmakta ve doğal yaşam alanları azalmaktadır.

Bu durum özellikle inşaat alanında çalışan tasarımcıların ve firmaların düşünce sistemlerini hızlı ve amaca uygun bir şekilde değiştirmeleri gerektiğini ortaya koymaktadır. Doğaya saygılı etkinlikler tükenmeyen enerji kaynağı olan güneş enerjisinin kullanımı yapay çevrenin biçimlendirilmesinde ana şart olarak ele alınmalıdır. Bu bağlamda mimarların rolü sorumluluk taşıyan kesim olarak önem kazanmaktadır. Mimarlar şehirsal strüktürlerin oluşumu, binalar, malzeme kullanımı ve bunlara bağlı enerji kullanımı konularında şimdiye kadar olduğundan daha fazla sorumluluk üstlenmelidirler.

Mimarların gelecekteki çalışmalarının hedefi, şehirleri ve binaları doğal kaynakları koruyacak ve yenilenebilir enerji kaynaklarını -özellikle güneş enerjisi- kapsamlı bir şekilde kullanılabilecek şekilde biçimlendirmek olmalıdır.

▪ İnşaat Alanı

Her tasarım çalışmasında arsanın yerel verileri olan mevcut yeşil doku ve mevcut yapay çevre, iklimsel ve topografik veriler, çevresel enerji kaynakları, tasarımın ve yapımın gerçekleştiği zaman dilimi ve bu zaman diliminin gereklilikleri analiz edilmeli ve değerlendirilmelidir.

Arsaya ait doğal kaynaklar; özellikle güneş, rüzgar, toprak binanın konumlandırılmasında ve biçimlendirilmesinde önemli olmalıdır. Ekolojik esaslı tasarımlarda coğrafi konum, fiziksel form ve malzeme seçimi işlev türü ve değişik yerel verilere göre değerlendirilmelidir. günümüzde artık üzerinde önemle durulması gereken ekolojik verileri esas alan tasarımlarda tasarıma ön veri oluşturacak kriterler aşağıda ana başlıklar halinde özetlenebilir.

- İklimsel veriler (güneş hareketleri, hava sıcaklıkları, rüzgar yönleri, rüzgar şiddeti, v.b.),

- Mevcut ve yeni doğal örtüler, açık alan düzenlemeleri,
 - Çevre binaların konum, geometri, boyut, kitle özellikleri, arazinin formasyonu, akarsular ve bitkiler,
 - Mevcut arazinin termik toplayıcılığı,
 - İnsan ve araçların hareketliliği,
 - Mevcut mimari miras.
- **Binalarda malzeme seçimi**

Bina ve çevresindeki alanların tasarımında aydınlatma ve ısıtma için ısı kazanımı, kullanma suyu, havalandırma ve soğutma, elektrik enerjisinin kazanımı konularında minimum derecede enerji harcanmasına dikkat edilmelidir. Enerji harcamalarında teknolojinin elverdiği ölçülerde ve ülkenin toplam enerji ihtiyacı da gözönüne alınarak, doğal kaynaklardan elde edilebilen enerji türleri seçilmelidir.

Malzeme kullanımında, konstrüksiyon seçiminde üretim aşamalarında kullanılan teknolojilerde, transport, montaj-demontaj ile ilgili işlemlerde mevcut enerji kaynakları ve doğal dolaşım sistemleri göz önüne alınmalıdır.

- Yenilenebilir, dünya üzerinde yeterli miktarda bulunabilen hammaddeler kullanılarak ve üretiminde elektrik ve fosil yakıtları en az seviyede kullanılan konstrüksiyonlar tercih edilmelidir.
- Malzemelerin doğal dolaşım sistemleri ile ilgili durumları göz önünde bulundurulmalıdır. Tekrar kullanılabilme olanağı olan malzemeler veya kullandıktan sonra yok edilme aşamasında doğaya en az zarar veren malzemeler kullanılmalıdır.
- Taşıyıcı sistemi ve bina kabuğunu oluşturan konstrüksiyonlar dayanıklı olmalıdır. Malzeme, işgücü, enerji kullanımı ve atık haline gelmiş malzemelerin yok edilme aşamalarındaki enerji kullanımı en az seviyede tutulmalıdır.
- Doğrudan ve dolaylı (aktif ve pasif) güneş enerjisini kullanmaya yönelik mimari-yapısal elemanlar gerek konstrüktif, gerek biçimsel ve ölçeksel bağlamda mimari elemanlara iyi entegre edilmeli ve gelişmeye açık olmalıdır.
- Enerji ve bina teknolojileri alanında geliştirilmiş yeni sistemler ve ürünler binalar basit bir şekilde entegre edilebilmeli; mevcut sistemler kolayca yenileriyle değiştirilebilmeli veya yenilenebilmelidir.

▪ **Binanın kullanımı**

Binalar, enerji kullanımı kapsamında değişik ihtiyaçları için çevresel ve doğal enerji kaynaklarını olabildiğince iyi şekilde kullanan genel bir sistemin elemanları olarak değerlendirilmelidir. Binalar yaşam süreleri boyunca değişik kullanımlara imkan verebilecek şekilde tasarlanmalı ve geliştirilmelidir.

- Fonksiyonlar plan ve kesitte, ısı basamakları ve termik zonlama esasları göz önüne alınarak düzenlenmelidir.
- Planlamada ve uygulamada bina konstrüksiyonları ve malzeme seçimi, ilerideki fonksiyonel değişikliklerde de mümkün olduğu kadar az malzeme ve enerji kullanımı gerektirecek şekilde tasarlanmalıdır.
- Bina kabuğu ışık, ısı ve hava geçirgenliği konularında yöresel klima değişkenleri verilerine uyum sağlayabilecek şekilde değişebilir ve amaca uygun kontrol edilebilir olmalıdır.
- Mikroklimatik konfor koşullarına uygun olarak binanın biçimlendirilmesinde pasif enerji kullanılmasını destekleyen pasif biçimlendirme ölçütleri uygulanmalıdır. Bunun dışında binanın diğer ısıtma, havalandırma, aydınlatmaya yönelik ihtiyaçları doğal enerji kaynakları kullanan aktif sistemlerin kullanılması ile sağlanmalıdır.
- Teknoloji ve enerji kullanımı binanın o anki fonksiyonu ve kullanımı ile uygun olmalıdır. Gelecekte söz konusu olabilecek fonksiyon değişiklikleri düşünölmeli ve bu konuda gerekebilecek değişikliklerin profillerine uygun olarak tasarlanmalıdır. Bu bağlamda müzeler, kütüphaneler, klinik binaları vb. gibi özel fonksiyonel ihtiyaçları olan ve özel iklimatik koşullara ihtiyaç duyan binalar özellikle ele alınmalıdır.

▪ **Şehir**

Enerji üretimindeki altyapı, trafik ve mimari yapılanmanın şekli de gözönüne alınarak enerji kazanımı için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı arttırılmalıdır. Mevcut yapı stoğunun değerlendirilmesi önemlidir. Fosil yakıt türlerinin kullanımı hızla azaltılmalıdır.

Şehir ve doğa arasındaki ilişkiler geliştirilmelidir. Kamusal alanlarda, mevcut ve yeni yapılarda yapılması gereken müdahaleler ve değişikliklerin yörenin tarihsel ve kültürel

kimliğine uyum sağlaması gerektiği gibi, yörenin coğrafi ve iklimsel özelliklerine de uyum sağlamalıdır.

Şehir uzun ömürlü ve yaşayan bir organizma olarak ele alınmalıdır. Kullanım, teknoloji ve görüntüdeki sürekli değişimler çevreye daha az zarar verecek ve çevresel kaynakları koruyacak biçimde düzenlenmelidir.

İnsan eliyle yaratılan kırsal ve kentsel strüktürlerin biçimlenişinde çevresel ve biyoklimatik faktörler belirleyicidir:

- Güneşe bağlı düzenlemeler (caddeler, bina strüktürleri, ısısal ayarlamalar ve kamusal mekanlarda gün ışığı kullanımı ile yönlendirmeler)
- Topoğrafya (arazi formu, yapısal doku oluşumu, genel konum)
- Rüzgar yönü ve hareketleri
- Bitkiler ve yeşil alanların ağırlığı (oksijen sağlanması, toz tutuculuk, ısı ayarlama, gölge rüzgarı kesme)
- Hidrojeoloji (yeraltı sularının bulunması ve buna bağlı su sistemlerinin kurulması)

İkamet, üretim, hizmet sektörü, kültür, eğlence gibi şehir fonksiyonları fonksiyonel olarak sosyal ve fiziksel yaşama uygun olabilecek bölgelerde düzenlenmelidir. Böylece trafik yoğunluğu da azaltılabilir. Üretim ve hizmet sektörünün donanımları bir birini tamamlatıcı bir şekilde daha yoğun ve ekonomik olarak kullanılabilirler.

Fosil yakıtları kullanmayan trafik araçları ve yayaların şehir merkezlerini kullanımları öncelikli olmalıdır. Toplu taşıma araçlarının kullanımı desteklenmelidir. Otopark alanları azaltılmalı, fosil yakıt kullanan araçların kullanımı en aza indirilmelidir.

Yeni yerleşmelerin planlamalarında araziyi tutumlu kullanan, amaca uygun yapı yoğunlukları ön görülmeli, kentsel altyapı ve trafik alanları azaltılmalıdır.

Kentsel kamu alanlarına kent iklimasını düzeltici, ısı ayarlayıcı, rüzgardan koruyucu ve amaçlanan ısı seviyelerinin ayarlanmasına yardım eden, gerektiğinde açık alanlarda soğutucu olarak donanımlar yerleştirilmelidir.

EC FÖKSERÖÇRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

3.3. Ekolojik Tasarım Kriterleri

Ekolojik tasarım sürdürülebilir gelişme-tasarlama düşüncesi çerçevesinde, çevre sorunlarına duyarlı, kaynakları kirletmeden ve tutumlu bir şekilde kullanarak tasarlamak şeklinde tanımlandığında tasarımlarda belli bazı kriterlerin varlığından söz edilebilir. Ekolojik tasarım çok yönlü düşüncelerle ve farklı disiplinlerden beslenen bir yaklaşımdır. Ekolojik mimarlık ürünü iklimsel özelliklere bağlı olarak binanın konumu, formu, mekan organizasyonu, malzeme seçimi vb. gibi fiziksel kriterler yanında yerel özelliklere duyarlılık, yerel gereksinmelerin dikkate alınması, sosyal yaşantı içinde insanın mekanda kendini yeniden kurgulayabilmesi ve ilişkilerini yeniden üretebilmesi gibi sosyal kriterlere göre de değerlendirilmelidir.

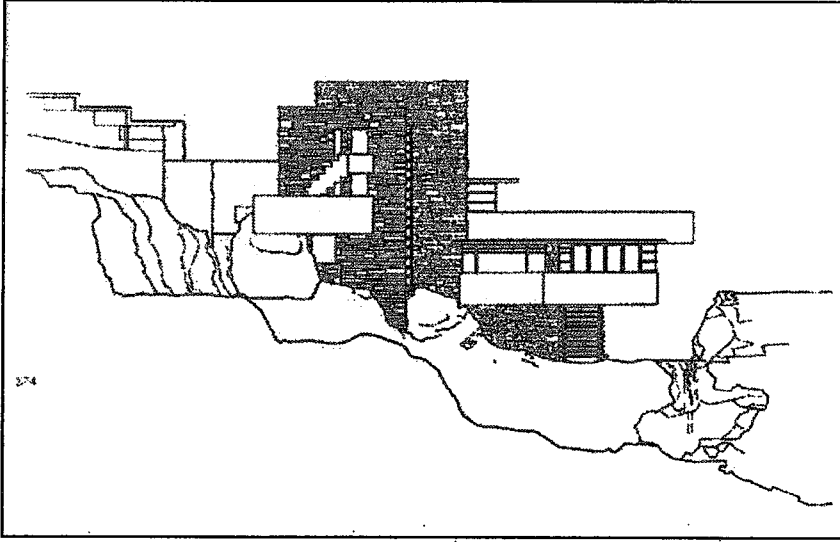
Seda Töntük (2001) ekolojik tasarımın fiziksel kriterlerini aşağıdaki gibi sınıflandırmıştır:

- Arazi formu ve zenginliklerine uyum: Topografyaya uyum ve yeşil dokunun korunması
- Enerji tasarrufu sağlayabilecek özellikler:
 - Bina formu
 - Mekan organizasyonu
 - Bina kabuğu
 - Malzeme kullanımı
 - Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı
 - Binada sıhhi tesisat ve dolaşım sistemleri

3.3.1. Arazi Formu Ve Zenginliklerine Uyum: Topografyaya Uyum Ve Yeşil Dokunun Korunması

Ekolojik tasarımın önde gelen kriterlerinden biri mevcut arazi formunu olabildiğince az zedeleyen kesitlerle tasarımı biçimlendirmektir. Eğimli ve düz arazileri kesitleri binaların özellikle zemin kat kesitlerini biçimleyen bir veri olarak kabul edilebilir.

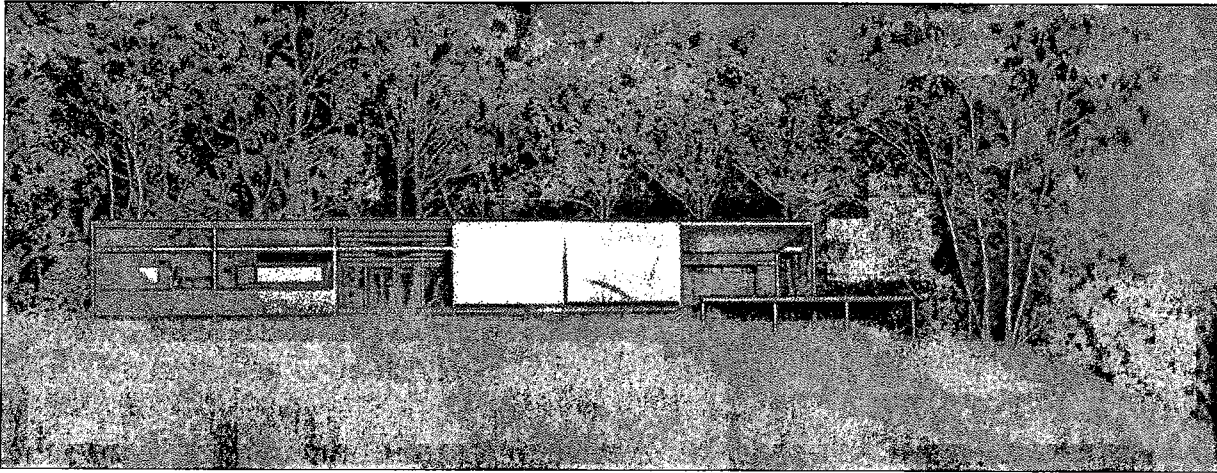
Örnek olarak F.L.Wright Falling Water House projesinde (1934-1937) arazi kesitini olduğu gibi korumuş, böylelikle farklı kotlara oturan mekanlara manzara, doğal aydınlatma ve havalandırma olanağı oluşturmuştur. (Şekil 3.1.)



Şekil 3.1. Falling Water House-yan görünüş

Arazi formuna zarar vermeyen diğer bir kesit ise binayı ayaklar üzerine alan kesittir. Bu türde kesitler ılıman iklim bölgelerinde arazi formunu ve doğal bitki örtüsünü korumak için tercih edilir.

Groose Bradley tarafından Avustralya-Moomall'da tasarlanan konut bir platform üzerinde yükseltilmiştir. Bu konutun doğal bitki örtüsüne zarar vermeden arazi üzerine yerleşmesini ve farklı bakış açıları kazanmasını sağlamıştır. Konut bu haliyle doğada herhangi bir iz bırakmadan yerinden kaldırılabilir. (Şekil 3.2.)



Şekil 3.2. Steel House, Avustralya-Moomal, Groose Bradley

3.3.2. Enerji Tasarrufu Sağlayabilecek Özellikler

Sürdürülebilir enerji kullanımı, sürdürülebilir çevre ve ekonomi ile birlikte sürdürülebilir gelişmenin önemli bir unsuru olarak ortaya çıkmaktadır.

“Sürdürülebilir enerji kullanımı, gereksinim duyulan enerjinin en az finansmanla, en az çevresel ve sosyal maliyetle ve sürekli olarak elde edilmesine olanak sağlayan politika, teknoloji ve uygulamaları kapsamaktadır.” (Eral vd.,1998)

Gelişmiş ülkeler sürdürülebilir enerji konusunda etkin politikalar uygulamaktadırlar. Örnek olarak Avrupa topluluğu 5. Çerçeve programında “ rekabete dayalı ve sürdürülebilir kalkınmanın teşviki” için hedefler belirlenmektedir. Bu hedeflerin gerçekleştirilmesinin, yüksek performanslı enerji ve ulaşım sistemlerinin geliştirilmesine bağlı olduğu belirtilmektedir. (Eral vd.,1998)

Özetlenecek olursa enerji alanında sürdürülebilirlik üç ana ilkeye dayanmaktadır:

- Enerjinin etkin kullanımı ve enerji tasarrufu;
- Enerji üretimi ve kullanımının çevrede meydana getirdiği olumsuz etkilerin ve kirlenmenin en aza indirilmesi için çevre dostu enerji stratejilerinin geliştirilmesi;
- Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının artırılması ve bu alandaki teknolojik gelişmelere hız verilmesi.

“Enerjinin etkin kullanımı, refah seviyesinden fedakarlık yapmaksızın, kalite ve performansı düşürmeden bir mal veya hizmet elde etmek için gerekli olan enerji miktarının azaltılmasıdır.” (Eral vd.,1998) Enerjinin etkin kullanımı sonucunda sağlanacak enerji tasarrufu, hızlı, kısa vadede sonuçların alınabileceği ve bir enerji kaynağı gibi değerlendirilebilecek ekonomik bir olgudur.

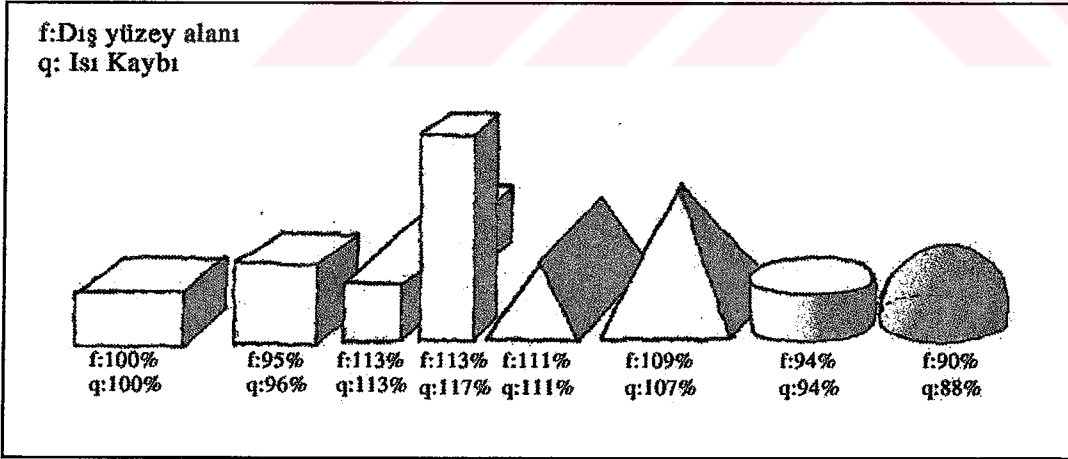
Yapı sektörü, endüstri ve ulaşım alanları başlıca enerji tüketim alanlarıdır. Örnek olarak Türkiye’de enerji tüketiminin yaklaşık %92’si bu alanlarda gerçekleşmektedir. (Eral vd.,1998) Bu alanlarda enerjinin etkin kullanılmasına yönelik teknolojilerin uygulanması, yaygınlaştırılması ve gerekli tasarruf önlemlerinin alınması yeni bir enerji kaynağı yaratabilir.

Dünyada kullanılan enerjinin çoğu kömür, petrol ve doğal gazdan yani fosil yakıtlardan elde edilmektedir. Yanma sonucunda ortaya çıkan atık gazların azaltılması bu yakıtların çevreye verdiği zararı azaltacaktır. Bu durum çevre dostu, ileri enerji üretim ve tüketim strateji ve teknolojilerinin geliştirilmesini gerekli kılmaktadır. Çevreye verilen zararları en aza indirmeyi amaçlayan bu teknolojiler, aynı zamanda mevcut enerji kaynaklarının da daha verimli kullanılmasını sağlamaktadır.

Fosil kaynaklar yenilenebilen enerji kaynakları değildir; yani sınırlı kaynaklardır. Elde edilmeleri gün geçtikçe zorlaşmakta ve kullanılmaları çevre açısından gittikçe daha sakıncalı olmaktadır. Rüzgar yada güneş gibi enerji kaynakları devamlı olarak yenilenmektedir; zaman içinde tükenmeyeceklerdir.

3.3.2.1. Bina formu

Bina formunun binanın ısı kaybı miktarında önemli bir rolü bulunmaktadır. Bilindiği üzere kompakt yapı formları daha az yüzey alanına sahip olduklarından ısıyı daha fazla tutmakta ve ısı kaybını azaltmaktadırlar. Bu durumda küresel ve kubbeye benzeyen formlar birim hacimde en az yüzey alanına ve dolayısıyla en fazla ısı tutuculuğuna sahiptir. (Şekil 3.3)



Şekil 3.3. Birim hacimde yüzey alanları ve ısı kaybı oranları (Tönük,2001)

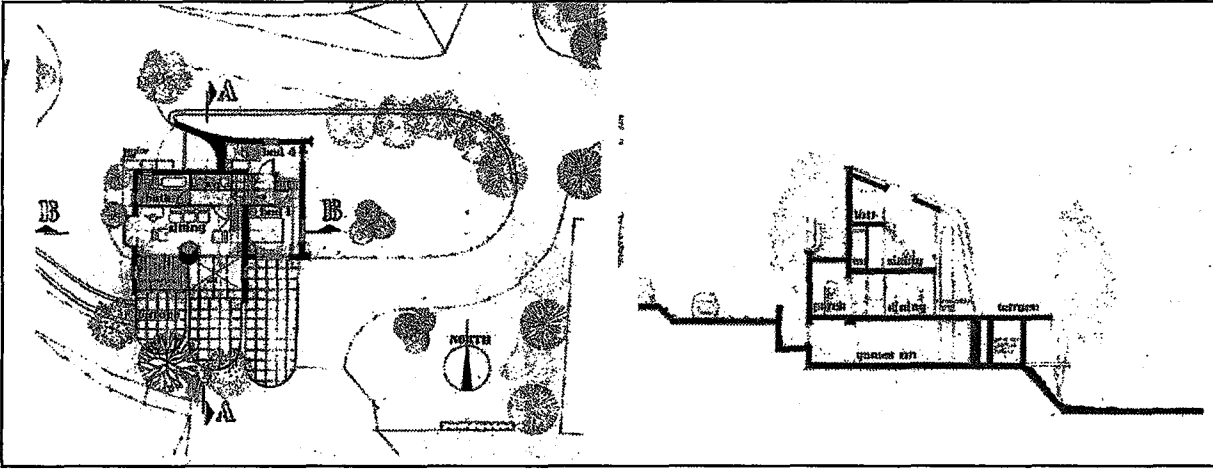
3.3.2.2. Mekan Organizasyonu

Ekolojik tasarımlarda mekansal organizasyonunun da ekolojik ilkelere uygun olması gerekmektedir. Örneğin konutlarda merdiven, kiler, banyo ve wc gibi servis mekanlarını kuzey yönünde tasarlamak böylelikle esas yaşama mekanlarına bir tampon oluşturmak sıkça başvurulan bir yoldur. Daha fazla enerjinin tüketildiği yaşama mekanlarının ısıtma giderleri böylelikle düşük tutulabilmektedir. Güney ve güneydoğu yönünde düzenlenen büyük açıklıklar ve kış bahçeleri yapıların pasif olarak ısınmalarını sağlamaktadır.

Paul Leech tarafından Güney İrlanda'da tasarlanan konut iki kısımdan oluşmuştur. Eski bir değirmenin üzerine yapılan bu konutun esas yaşama kısımları değirmenin izini korumaktadır. Bu hacimler kuzey yönüne yerleştirilmiş ve kalın duvarlarla korunan yatak ve servis kısımları tarafından sarılmaktadır. Kesitte de aynı prensip uygulanarak yaşam kısımları için bodrum kat bir tampon olarak kullanılmıştır. Güney yönünde düzenlenen geniş şeffaf yüzey evin pasif olarak ısınmasını sağlamaktadır. Mekanlar ısı akışını sağlayacak ve solar ısınmayı sağlayan kış bahçesinden faydalanacak şekilde tasarlanmıştır.(Şekil 3.4.,3.5)



Şekil 3.4. Waterfall House, Güney İrlanda, Paul Leech

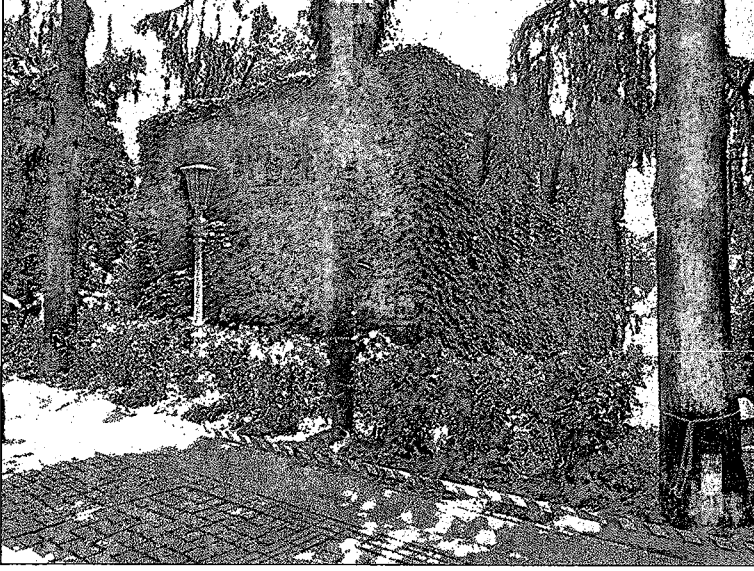


Şekil 3.5. Waterfall House, Zemin Kat Planı ve A-A Kesiti

3.3.2.3. Bina kabuğu

Ekolojik binaların dış yüzeylerinin enerji ve ısı kaybını önleyecek şekilde yalıtılmaktadır. Bina kabukları ısı transferine olanak tanıyan yüzeyler olduklarından ısı kaybının yanı sıra ısının kazanıldığı yüzeyler olarak da değerlendirilmektedir. Bu bağlamda yapıların güney cephelerinde tasarlanan geniş şeffaf yüzeyler ısı kazanımı sağlarken, kuzey cephelerinin olabildiğince az boşluklu olarak tasarlanması ısı kaybını azaltmaktadır. Genel olarak bina kabuğunda açılacak boşlukların % 40 ile sınırlandırılması tavsiye edilmektedir. (Tönük, 2001)

Ekolojik tasarımlarda cephe ve çatıların yeşillendirilmesi de binanın yalıtılmasında büyük yararlar sağlamaktadır. Bina dış yüzeyleri mevsimlere bağlı olarak ya ısınırlar yada ısı kaybederler. Yeşillendirilmiş cepheleri yaz aylarında fazla ısınmaktan koruyan yapraklar kış aylarında dökülerek bina cephesinin ısınmasına olanak tanırırlar. (Şekil 3.6)



Şekil 3.6. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Tesis Binası

Yapı çevresinde bulunan yada önerilecek ağaç yada ağaç gruplarının da benzer bir etkisi bulunmaktadır. Mies Van der Rohe tarafından 1945-1951 yılları arasında tasarlanan Farnsworth Evi'nin şeffaf olan cepheleri ağaç gruplarıyla fazla ısınmaktan korunmaktadır. (Şekil 3.7)



Şekil 3.7. Farnsworth Evi, Illinois, Mies Van der Rohe

3.3.2.4. Malzeme Kullanımı

Yapıların çevreye olumsuz etkilerini azaltmanın yollarından biri çevreye en az zararı verecek malzemeleri seçmektir. Doğaya en az zararı verecek malzemeler ilk aşamada doğal malzemelerdir. Ancak bu malzemelerin kullanımında kıt doğal kaynakların kapasitelerinin göz önüne alınması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Doğal malzemelerin kullanımı bir yandan doğaya zarar vermemek gibi olumlu bir etkiye sahipken bir yandan da bunların aşırı kullanımı başka türlü bir tahribata yol açabilir. Bu noktada doğaya saygılı yapay malzemelerin kullanımı bir çözüm yolu olabilmektedir. Doğaya saygılı yapay malzemeler dayanıklı, bakım maliyeti düşük, üretim aşamasında az enerji ve doğaya en az zararı veren maddelerin kullanıldığı malzemelerdir. Yapılarda kullanılan malzemenin geri dönüştürülerek tekrar kullanılması da doğaya verilen zararı azaltacaktır. Ancak binalarda kullanılan malzeme çeşidi çok fazla olmasına rağmen bunları tekrar kullanma olanakları kısıtlıdır.

3.3.2.5. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı

Enerjinin etkin ve tutumlu kullanımı ve mümkün olduğunca yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması doğal sistemlere az zarar vermek bakımından ekolojik mimarlık prensiplerindedir.

Çoğu yenilenebilir enerji kaynağı doğrudan yada dolaylı olarak güneşten elde edilmektedir. Güneş enerjisi binaların aydınlatılmasında yada ısıtılmasında, elektrik üretiminde, sıcak su üretiminde, solar soğutma gibi alanlarda kullanılabilir. Elektrik üretiminde kullanılan rüzgar türbinleri güneşin yeryüzünde yarattığı ısı farklılıkları nedeniyle oluşan rüzgarlarla çalışmaktadır.

Ancak bütün yenilenebilir enerji kaynakları güneş kaynaklı değildir. Binaların ısıtılması ya da soğutulmasında yada elektrik üretiminde kullanılan jeotermal enerji yerkürenin kendi iç sıcaklığı ile ortaya çıkmaktadır. Okyanusların gelgit enerjisi ise ayın ve güneşin dünya üzerindeki çekim etkisinden oluşmaktadır.

Yeni ve yenilenebilir enerji kaynakları olarak adlandırılan bu alternatif enerji kaynaklardan yararlanılması, hidrolik enerji dışında, teknolojik gelişmelerinin yeniliği ve geleneksel kaynaklarla ekonomik açıdan rekabet edebilme güçlükleri nedeniyle, bugüne kadar arzulanan

düzeğe ulaşmamıştır. Bununla birlikte, jeotermal, pasif güneş, rüzgar ve modern biyokütle enerjisi teknolojileri, bugün dünya enerji pazarlarında yer almaya başlamıştır. Enerji bitkileri, fotovoltaik ve denizde rüzgar enerjisi teknolojilerindeki Ar-Ge çalışmaları devam etmektedir. Yeraltında ısı enerjisi depolaması, özellikle gelişmiş ülkelerde hızlı bir yaygınlaşma sürecine girerken, hidrojen enerjisi teknolojisinde yoğun araştırmalar sürdürölmektedir. (Eral vd., 1998)

Yenilenebilir enerji teknolojileri fosil yakıtlara dayanan geleneksel enerji teknolojilerinden daha fazla çevre dostudur. Fosil yakıtlar bugün yüz yüze geldiğimiz sera gazları, hava, su ve toprak kirliliği gibi çevre problemlerin önemli bir kısmına neden olurken yenilenebilen enerji kaynakları neredeyse hiç bir problem yaratmaz.

Sera gazları; karbondioksit, metan, nitrus oksit, hidrokarbonlar ve kloroflorokarbonlar dünyanın atmosferinin etrafında geçirgen bir katman oluştururlar. Güneş ışınlarını geçiren bu katman yeryüzüne yakın bir kısımda bu ışınların oluşturduğu ısıyı hapseder. Bu doğal sera etkisi dünya atmosferinin ortalama ısısını 33°C dolaylarında tutar. Fakat fosil yakıtların kullanımının artması küresel ısınmaya yol açan sera gazlarının özellikle de karbondioksit gazının yayılmalarını arttırmıştır. Yenilenebilir enerji kaynaklarından ısı ya da elektrik elde edilirken ise çok az karbondioksit gazı üretilir.

Enerji üretiminde fosil yakıtların kullanılması aynı zamanda hava toprak ve su kirliliğinin önemli nedenlerindedir. Karbon monoksit, sülfür dioksit, nitrojen dioksit ve kurşun gibi maddeler fosil yakıtların yanması sonucunda ortaya çıkan kirlilik yaratan maddelerdir. Yenilenebilir enerji kaynakları kullanılırken ise neredeyse hiçbir kirletici madde üretilmez.

Kirlilik ve küresel ısınma insan sağlığı için büyük riskler oluşturmaktadır. Hava kirliliği çeşitli akciğer hastalıklarına neden olmaktadır. Küresel ısınma ile ilgili problemler daha uzun bir zamanda ortaya çıkabilir. Oluşabilecek kötü hava koşulları insan ölümlerine sebep olabilir ya da ısınan hava hastalıkların yayılmasını kolaylaştırabilir.

Dünya bankasının yaptığı öngörölere göre 1999 yılında 3,18 milyon megawatt olan elektrik üretimi kapasitesi 2020 yılında 5 milyon megawata çıkacaktır. Ancak enerji üretimi için en önemli kaynak olan fosil yakıtlar 2020 yılından 2060 yılı arasında azalacaktır. Yenilenebilir

enerji kaynakları bu enerji kaynaklarının yerini alacaktır. [3]

Shell Uluslararası Petrol Şirketi, 2025 yılında yenilenebilir enerji kaynaklarının dünya enerjisine katkısının, fosil yakıtların bugünkü katkısının yarısı ve hatta üçte ikisi kadar olacağını beklendiğini açıklamıştır. (Eral vd., 1998)

Fosil yakıtlardan farklı olarak yenilenebilir enerji kaynakları sürdürülebilir kaynaklardır. Sürdürülebilirlik şimdiki kuşakların ihtiyaçlarının gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılamalarına engel olmadan karşılanması olarak tanımlanabilir. Bu anlamda yenilenebilir enerji kaynakları konusunun sürdürülebilir gelişme için önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Yenilenebilir Enerji kaynakları türleri;

- Hidroelektrik enerji,
- Jeotermal enerji,
- Deniz enerjisi
- Bio –enerji,
- Rüzgar enerjisi,
- Güneş enerjisidir.

▪ **Hidroelektrik Enerji**

Hidroelektrik enerji suyun potansiyel enerjisinin kinetik enerjiye dönüştürülmesi ile elde edilen bir enerji türüdür. Suyun üst kotlardan alt kotlara düşürülmesi ile açığa çıkan enerji türbinlerin dönmesini sağlamak ve türbinlere bağlı jeneratörlerin dönmesi ile de elektrik enerjisi üretilmektedir.

▪ **Jeotermal Enerji**

Jeotermal enerji, yer kabuğunun çeşitli derinliklerinde birikmiş ısının oluşturduğu, sıcaklıkları atmosferik sıcaklığın üzerinde olan ve çevresindeki normal yeraltı ve yerüstü sularına göre daha fazla erimiş mineraller ve çeşitli tuzlar içerebilen sıcak su, buhar ve gazlar olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca herhangi bir akışkan içermemesine rağmen bazı teknik yöntemlerle

ısısından yararlanılan, yerin derinliklerindeki sıcak kuru kayalar da jeotermal enerji kaynağı olarak nitelendirilmektedir.

Jeotermal enerji, jeotermal suyun sıcaklığına bağlı olarak elektrik üretimi, konut, sera ve termal tesislerin ısıtılmasında,soğutma, endüstride proses enerjisi, kimyasal madde eldesi, vb. alanlarda tek başına veya entegre olarak kullanılmaktadır. Suyu ısıtmak ve buharlaştırmak için fosil yakıta ihtiyaç duyulmadığından jeotermal enerji çevre dostu bir enerji türüdür.

▪ **Deniz Enerjisi**

Denizlerden güneş kaynaklı ısı ve dalga ve gelgit kaynaklı mekanik enerji olmak üzere iki türde enerji elde edilir. Bu enerji kaynakları kullanılarak çoğunlukla elektrik elde edilmektedir. [3]

▪ **Biyokütle Enerjisi**

Biyokütle enerjisi klasik ve modern olmak üzere iki grupta toplanır. Klasik biyokütle enerjisi konvansiyonel ormanlardan elde edilen yakacak odun ve yine yakacak olarak kullanılan bitki ve tezek gibi hayvan artıklarından oluşmaktadır. Klasik biyokütle enerjisi kullanımının temel özelliği, biyokütle materyalinden enerjinin ilkelden geliştirilmiş kadar çeşitli yakma araçları ve doğrudan yakma tekniği ile elde edilmesidir. Sanayileşmemiş kırsal toplumlarda yaygındır.

Modern biyokütle kaynakları ise, enerji ormancılığı ürünleri ile orman ve ağaç endüstrisi atıkları, enerji tarımı sonucunda elde edilen bitkiler, tarım kesimindeki bitkisel ve hayvansal atıklar, kentsel atıklar, tarıma dayalı endüstri atıkları olarak sıralanabilir. Biyokütle kökenli kaynaklardan alkol, dizel yakıtı olarak kullanılacak yağlar ve yapay ham petrol üretmek olanaklıdır. (Eral vd.,1998)

▪ **Rüzgar enerjisi**

Rüzgar enerjisi çevrime uğramış güneş enerjisidir. Güneş enerjisinin karaları, denizler, ve atmosferi her yerde eşit olarak ısıtmamasından kaynaklanan sıcaklık ve basınç farkları rüzgarı yaratmaktadır. Rüzgar, yüksek basınç alanından alçak basınç alanına yer değiştiren havanın, dünya yüzeyine göre bağlı hareketidir. Kutuplar ve ekvator arasındaki hava akımlarına bağlı

belli rüzgarlar varsa da, enerji üretimi için denizler ve karalar ya da dağlar ve vadiler arasındaki hava akımlarına dayalı yerel rüzgarlar önemlidir.

Geçmişte su pompajında kullanımı önemli olan rüzgar enerjisi, 1974 yılından sonraki araştırmalar sonucu günümüzde, elektrik üretimi amacı ile kullanılmaya başlanmıştır. Şu anda rüzgar santrallerinde kullanılmak üzere çeşitli güç kademelerinde tribünler üretilmektedir. Rüzgar enerjisinden elektrik üretimi geleneksel kaynaklarla ekonomik olarak yarışır hale gelmiştir.

▪ Güneş Enerjisi

Güneş enerjisinin kullanım alanları özel amaçlara göre değişebilmektedir. Bu enerjinin kullanımındaki temel amaç, ekonomik rekabet koşullarında olabildiğince fosil yakıtların yerini almasıdır.

Güneş enerjisi, kullanım suyu ısıtma, yüzme havuzu ısıtma, kaynatma ve pişirme, bitkisel ürünlerin kurutulması, su distilasyonu, aktif olarak yapılarda hacim ısıtma ve serinletme, soğutma, pasif ısıtma ve serinletme, toplam enerji sistemleri ile ısı ve elektriği birlikte üretme, sulama suyu pompajı, endüstriyel işlem ısısı üretme, elektrik üretme, fotokimyasal ve fotosentetik çevrimler gerçekleştirme alanlarında kullanılır. Her uygulamanın özelliğine göre kullanılan kollektörler değişik olmaktadır. Bazı uygulamalarda enerji depolamaya gerek duyulurken, bazı uygulamalarda kesintili veya alternatif üretim koşulları yeterli görülerek depolamaya gereksinim duyulmamaktadır.

Güneş enerjisi sistemleri ısı sistemleri ve elektriksel sistemler olarak sınıflandırılabilir. Isıl sistemler sıcak su üretiminde ve hacimlerin ısıtılmasında kullanılırken elektriksel sistemler elektrik üretiminde kullanılır.

Güneşli su ısıtıcılar güneş ışığını absorbe eden kollektörler ve su depolarından oluşur. Su ısıtıcı kollektör temelde güneş ışığını absorbe eden koyu renkli bir yüzeyin camla kaplanmasından oluşur. Akışkanın geçeceği kanallar bu iki yüzey arasında bulunur. Depolar ise ısının su yardımıyla depolandığı ünitelerdir. Genellikle galvanize sac, paslanmaz güçlendirilmiş fiberglas ve çelikten üretilirler.

Güneşli su ısıtıcıların ana prensibi; düz yüzeyli kollektörlerin içinde bulunan kanallardan geçen akışkanın güneş ışığı yardımıyla ısıtılmasıdır. Kullanılan su bu kanallarda doğrudan ısıtılıyorsa bu sisteme açık sistem, su kanallarda ısıtılmış başka akışkanlar yoluyla ısıtılıyorsa kapalı sistem denir.

Güneş enerjisi bakımından zengin yörelerde soğutma gereksinimi de büyük olmaktadır. Konutlarda ve endüstriyel yapılarda kullanılabilen güneşli soğutma sistemleri kimyasal bazı yöntemlerle yapıları soğutmaktadır.

Güneş enerjisi tarımsal ve endüstriyel ürünlerin kurutulması, acı ve tuzlu suların damıtılması, yemek pişirme ve endüstriyel pişirme, güneş motorları, yüksek sıcaklık uygulaması olarak metal ergitme alanlarında da kullanılmaktadır Güneş enerjisi tarım alanında ürün kurutmada ve seralarda kullanılır. (Eral vd.,1998)

Güneş enerjisinden elektrik üretimi direkt ve indirekt olarak iki ayrı yöntemle gerçekleştirilir. Direkt yöntem kapsamında fotovoltaik ve termoelektrik çeviriciler yer alır. Güneş enerjisinin indirekt biçimde elektriğe dönüştürülmesi ise, güneşten yararlanılarak elde edilen buhar ve buhar gücünün çevirdiği bir türbin ile ya da güneş enerjisi ile elde edilen hidrojen ve bunun kullanıldığı termik elektrik üretici ve yakıt pili ile olmaktadır.

Fotovoltaik piller güneş ışığını doğrudan doğruya elektrik enerjisine çeviren sistemlerdir. Fotovoltaik piller bilgisayar çiplerinde de kullanılan yarı iletken bir malzemedir üretilirler. Bu yarı iletken maddenin üzerine güneş ışığı düşer ve absorbe edilir. Güneş ışını bu maddenin atomlarını elektron salmaya zorlar. Böylelikle elektrik üretimi gerçekleşir. [3]

Günümüzde birçok enerji santrali su buharının çevirdiği türbinler yoluyla elektrik üretmektedirler. Buhar gücünü elde etmek için fosil yakıtlardan faydalanılır. Yeni nesil enerji santrallerinde güneş enerjisi asıl ısı kaynağı olarak kullanılır.

▪ Güneş Enerjisinin Yapılarda Kullanılması

Güneş enerjisinin mimarlıkta kullanım yollarının en önemlileri;

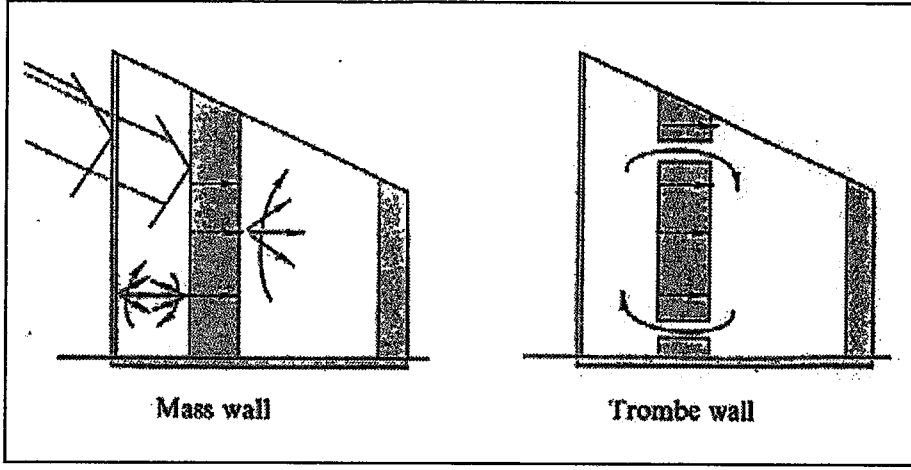
- pasif solar sistemler yoluyla güneşten enerji kazanılması (kış bahçeleri, güneyde tasarlanan büyük cam yüzeyler gibi)
- Aktif solar sistemler yoluyla güneşten enerji kazanılması
- Fotoelektrik değişim yoluyla elektrik enerjisi kazanılması

Güneş enerjisi yapıların tamamen doğal yollarla kışın ısıtılması, yazın serinletilmesi ve iç mekanlarının aydınlatılmasını sağlayacak şekilde kullanılabilir. Güneş enerjisi yapılarda aktif ve pasif olarak kullanılmaktadır.

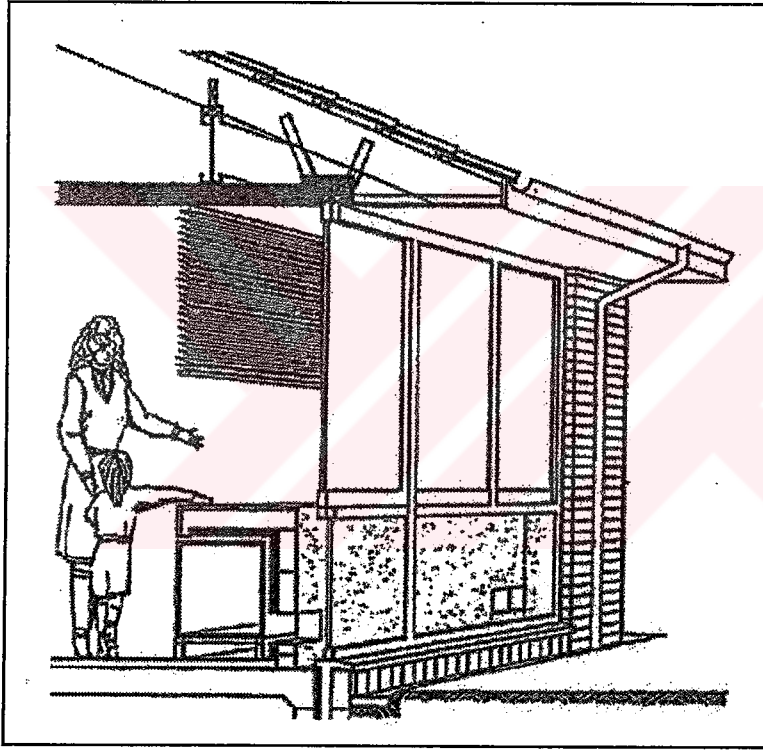
Aktif sistemde düz yüzeyli kolektörlerle toplanan ısı pompalar, fanlar, kontrol vanaları, termostat ve diğer otomasyon aygıtları ile ısı deposu yer almaktadır. Pasif güneş mimarisinde, bina kabuğunda yapılan değişikliklerle ısıtma gerçekleştirilir. Bu tür sistemlerde çeşitli mimari özelliklerden ve inşaat bileşenlerinden yararlanarak hacim ısıtması yapılır.

Binaların genellikle güney cepheleri daha fazla güneş ışığı almaktadır. Güney cephelerinde kullanılacak geniş cam yüzeyler ve güneş ışığını absorbe edebilecek ve depolayabilecek malzemeler binaların ısı kazancını arttırmaktadır. Gün içinde ısınan bina dış kabuğu ısının daha fazla ihtiyaç duyulduğu akşam saatlerinde bina iç ısısının artmasını sağlamaktadır.

Diğer bir pasif ısı kazanımı yolu ise limonluklar ve tromb duvarlarıdır. Binanın güney kısmına yapılan bir limonlukta hava güneş ışığı ile ısınır. Limonlukta oluşan bu sıcak hava uygun havalandırma sistemleriyle bina içine alınır. Tromb duvarları ise dış yüzeyleri ısı kazanımını arttırmak için koyu renkle boyanmış kalın duvarlardır. Bu duvarın dış yüzeyi ısı kaybını önlemek için geçirgen bir yüzeyle arada bir hava katmanı da bırakılarak örtülmüştür. Gün içinde ısınan bu duvar gece kazandığı ısıyı bina içine vermektedir.(Şekil.3.8, 3.9) Pasif sistemle serinletme için ise çatı tipi evaporatif havuzlar kullanılmaktadır.

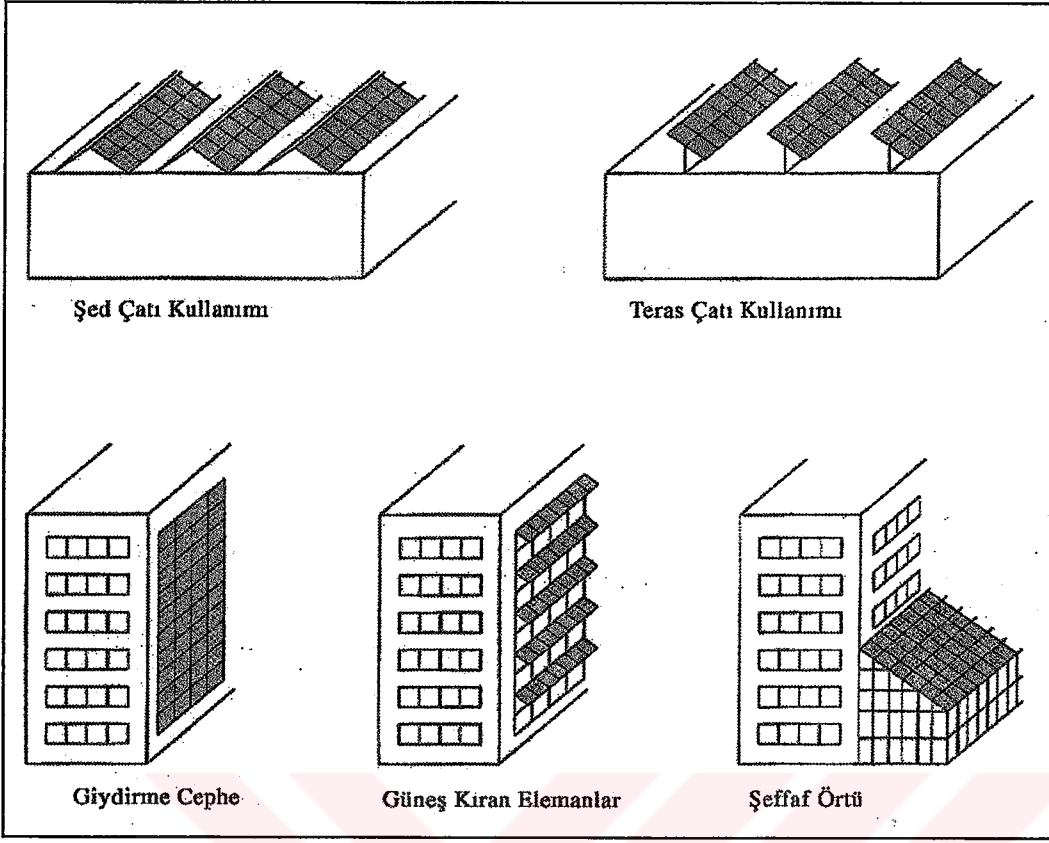


Şekil 3.8. Tromb duvarı prensip kesitleri



Şekil 3.9. İngiltere'nin güneyinde yer alan Looe School'da tromb duvarı uygulaması

Bütün bu teknikler ticari olarak uygulanmakta ve genellikle enerji tasarrufu çalışması olarak göz önüne alınmaktadır. Aktif sistemin pahalı oluşuna karşın, pasif sistem ucuz ve kolay uygulanabilir karakterdedir. Bazı yapıların elektrik ihtiyacının bir kısmı da fotovoltaik panellerle sağlanmaktadır. Bu paneller, binaların çatılarında, cephelerinde, gölge kıran elemanlar olarak binalarla bir bütün halinde kullanılmaktadır. (Şekil 3.10)



Şekil 3.10. Fotovoltaik Panellerin Yapılarda Kullanımı

Bu tür sistemler, binaların ısıtma, soğutma ve aydınlatma ihtiyaçlarının tamamını güneşten sağlayamamalarına karşın, ısıtma amacıyla, binaların yıllık enerji ihtiyaçlarının % 50'den fazlasını karşılayabilmektedir. (Eral vd.,1998)

Güneş enerjisi kullanımı amaçlanarak tasarlanmış yapıların temel özellikleri şöyle açıklanabilir:

- Bu yapılar enerji ihtiyaçları için doğrudan güneş radyasyonunu ya da güneş enerjisi türevlerini kullanırlar;
- Bu yapılarda iklim verileri esas alınır ve radyasyonla birlikte sıcaklık, rüzgar, nem gibi faktörler tasarımın önemli kriterleri olarak değerlendirilir;
- Bu yapılarda pasif ve aktif güneş sistemlerinden ayrı ayrı ya da bir arada yararlanılır;
- Güneş pilleri ve kollektörleri bu yapıların mimari bir ögesi gibi tasarlanır;
- Doğal ısıtma ve soğutma sistemleri kullanıldığından yapının enerji tüketimleri düşer;
- Çevreye verdikleri zarar en aza indirilmiştir;
- Ekonomiktir. Doğal malzemeleri ve doğal enerjileri kullandığı için pahalı olmayan bir sistemdir.

4. AKILLI BİNA KAVRAMI

Ekolojik tasarımlarda öne çıkan kriterlere göre kullanılan teknoloji değişmektedir. Bu farklılık genellikle yapının üretim ve kullanım aşamalarında kullanılan enerjinin tasarrufunun nasıl sağlanacağı konusunda ortaya çıkmaktadır.

Yüksek teknolojinin kullanımının öne çıktığı ekolojik tasarımlarda otomatik iklimlendirme sistemleri, yüksek teknoloji ürünü cephe ve yalıtım sistemleri gibi elemanlar uygulanmaktadır. Yüksek teknoloji ürünü malzeme ve sistemlerin kullanımını en aza indirmeyi amaçlayarak yapılan ekolojik tasarımlarda ise pasif iklimlendirme ve enerji tasarrufu ilkeleri, yerel malzeme ve teknolojiler kullanılmaktadır. Özetle ekolojik tasarımda belirlenen ekolojik amaçlar birbirinden farklı iki doğrultuda;

1. Yüksek teknoloji kullanılarak,
2. Yüksek teknoloji ürünlerinin kullanımını en aza indirgeyerek gerçekleştirilmektedir.

Yüksek teknoloji ürünü olarak adlandırılabilen sistemlerden biri de akıllı bina ve sistemleridir.

Intelligent Buildings, Intelligente Architektur ve Smart Architecture gibi terimler Türkçe'ye akıllı binalar olarak çevrilmiştir. İlk olarak 1980'li yıllarda Washington'da bulunan Akıllı Bina Enstitüsü akıllı binalar için “ Kullanıcıların performansını, ilk yatırım ve işletme maliyetlerinde tasarrufu ve esnekliği maksimuma çıkarmak için kaynakları koordinasyonlu şekilde verimli olarak yönetmek için çeşitli sistemlere entegre eden binadır.” tanımını kullanmıştır. (Yalkı, 2001)

Washington DC.'deki ulusal Araştırma Kurulu akıllı binaları elektronik olarak güçlendirilmiş ofis binaları olarak adlandırır ve şu şekilde tanımlar: “kullanıcının ve işlem operatörünün kullanımını desteklemek amacıyla ileri düzeyde iletişim, bilgi işlem ve kontrol teknolojileri gibi elektronik ve fiziksel altyapıyla donatılmış binalardır. Böyle bir bina günümüz ofis ortamının performans gerekliliklerini desteklemek üzere gerekli kablolar, teller, kanallar, güç kaynakları, ısıtma, havalandırma, soğutma, aydınlatma, ses yalıtımı ve güvenlik sistemleriyle donatılmıştır. Akıllı binaların performans yeteneklerini güçlendirecek modern teknolojiye örnek olarak ana bilgisayarlar, mini ve mikro bilgisayarlar, ses, bilgi ve video

telekomünikasyonları, iç iletişim ağları (LAN), bilgisayarlı iş istasyonları, bina alıcıları ve kontrol sistemleri verilebilir. (Özden, 2000) Washington'da bulunan Ulusal Bilim Akademisi'ne göre de akıllı binalarda bulunması gereken elektronik donanımlar şunlardır:

- Enerji verimliliğini düzenleyen sistemler,
- Can güvenliği sistemleri,
- Telekomünikasyon sistemleri,
- İşyeri otomasyonu.

Frances Duffy bina akıllılığının farklı boyutlarını şu şekilde tanımlamaktadır:

- Ofis otomasyonu: bina sahibi tarafından kendi firmasının kullanımı için yerel alan ağları, kelime işlem, elektronik dosyalama, yazılım desteği gibi servislerin sağlanması
- Gelişmiş telekomünikasyon
- Bina otomasyonu: Güvenlik, asansörler, HVAC, aydınlatma gibi alt sistemlerin elektronik yolla binaya entegre edilmesi
- Değişime tepki

Akıllı binalar için bir çok farklı tanımlama bulunmasına karşın güncel tanımlamalar akıllı binaların ekolojik yönlerini vurgulamaktadır. Akıllı bina, akıllı donanım ve akıllı yapım birbirleri ile karıştırılan kavramlardır. Akıllı bina kavramı ile karıştırılan bir kavram olan akıllı donanım mimari tasarıma sonradan eklenebilen tasarım düşünce ve yaklaşımını değiştirmeyen iklim kontrolü güvenlik vb. sağlayan donanımlardır. Akıllı yapım ise binanın uygulama aşamasındaki süreçleri anlatmaktadır.

4.1. Akıllı Donanım

Akıllı donanım bina içi konforu ve binanın içindeki işlevlerin gerçekleştirilmesinin kolaylaştırılmasını sağlamak amacıyla binaya uygun tasarlanmış dijital teknoloji ürünü olan bina yönetim sistemleridir. Bunlar:

- Güvenlik,
- Hvac sistemleri,
- İletişim sistemleri,

- İşyeri otomasyonu, (Yalkı, 2001)

4.1.1. Güvenlik

Binanın gerekli yerlerine yerleştirilmiş elektronik alıcılar yardımıyla olağandışı durumlarda anında müdahale edilebilir. Olası bir kaza durumunda alıcılardan ana bilgisayara gönderilen veriler yardımıyla sistemler arasında ortak bir eylem oluşturulabilir. Merkezi bir bilgisayara bağlı olmayan sistemler de bulunmaktadır. Bu gibi sistemlerde verileri yorumlayacak akıllı birim mikro işlemcilerdir. Bağımsız sistemleri birbirleriyle bütünleşik çalışan sistemler haline getirmek de mümkündür.

4.1.1.1. Yangın Güvenlik Sistemleri

Akıllı bir binada yangın güvenlik sistemleri şu işlevleri gerçekleştirmektedir.

- Yangın ihbarı: Binanın uygun yerlerine yerleştirilmiş alıcılar sayesinde yangının yeri tam olarak saptanabilir. Bu aşamada sistemden beklenen duman dedektörleri yardımıyla dumanı algılaması ve ana bilgisayara bildirmektir. Verileri alan bilgisayar gerekli bilgiyi güvenlik sorumlusuna ve itfaiye merkezine iletebilir. Yangın söndürme, havalandırma, asansörler, kapılar, acil durum için gereken duruma getirilebilir.
- Yangın söndürme: Ana bilgisayara bağlı olan yangın muslukları ve havalandırma sistemleri harekete geçirilir.
- Boşaltma: Yangın anında uygulamak üzere daha önceden hazırlanmış boşaltma planları uygulamaya konulur. Personel ve kullanıcı için hazırlanmış yönlendirme sistemleri devreye girer.

4.1.1.2. Giriş – Çıkış Güvenlik Denetimi

Binalara yada bina gruplarına giriş çıkışların tespit edilmesi ve yorumlanması, giriş çıkış yapanların kimlik tespitinin yapılması, bina içindeki konumlarının belirlenip kayıtlara geçirilmesi, mekan giriş çıkışlarına izin verme, bina içi ve dışındaki kritik noktaların sesli ve görüntülü olarak izlenmesi akıllı güvenlik sistemleri ile yapılmaktadır.

4.1.2. İletişim Sistemleri

Bina kullanıcılarının buldukları eylemler sırasında hem bina içi hem de bina dışı ile iletişimlerinin sağlanması gerekmektedir. İletişimin hızlı ve verimli olması zaman ve enerjiden tasarruf sağlamaktadır. Akıllı binalarda olması beklenen telekomünikasyon cihazları şunlardır:

- PBX telefon sistemi
- Kablolü televizyon
- Videotext
- Elektronik posta (Özden, 2000)

4.1.3. İşyeri Otomasyonu

İşyeri otomasyon sistemleri yoluyla bina kullanıcılarının performansları artırılmaktadır. İşyerlerinde bulunması gereken otomasyon sistemleri şunlardır:

- Bilgi işlem merkezi
- Kelime işlemcisi
- Bilgi servisleri (Yalkı, H., 2001)

4.1.4. İklimlendirme Sistemleri

HVAC (ısıtma, soğutma, havalandırma) sistemleri binaların ısısal konforunun sağlanması için kullanılan sistemlerden biridir. Etken enerji kullanımı ve enerji tasarrufu sağlamak için de bu sistemlerden faydalanılır. Dijital algılayıcılar, termostatlar ve bilgisayarlar yoluyla ortam ısını dengede tutarlar.

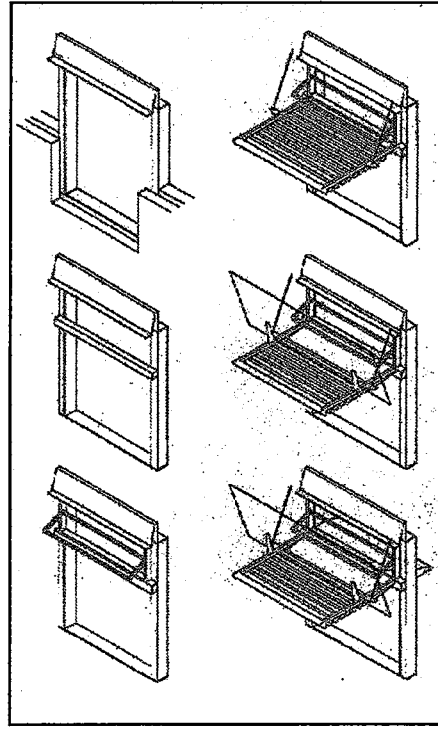
HVAC sistemleri günün değişik zamanlarına göre iç mekandaki sıcaklıkları dengede tutar. Sıcaklık değişimlerine göre havalandırmayı artırarak yada azaltarak mekansal konforun belli bir düzeyde tutulmasını sağlarlar. Yangın anında gerekli mekanlarda duman tahliyesi için havalandırma artırılır yada yangının yayılmasını önlemek için havalandırma kesilir.

Hvac sistemleri enerji tasarrufu açısından diğer sistemlerle de bütünleşik olarak çalışabilirler. Otomatik olarak açılıp kapanabilen pencereler, tromb duvarları, interaktif cephe sistemleriyle birlikte kullanıldıklarında binalarda kullanılan enerjinin tasarrufunda yarar sağlarlar. HVAC sistemleri ile birlikte kullanılacak otomatik olarak açılıp kapanabilen ve gün içinde değişen dış koşullara göre tepki veren bir pencere uygulamasına aşağıdaki uygulama bir örnek



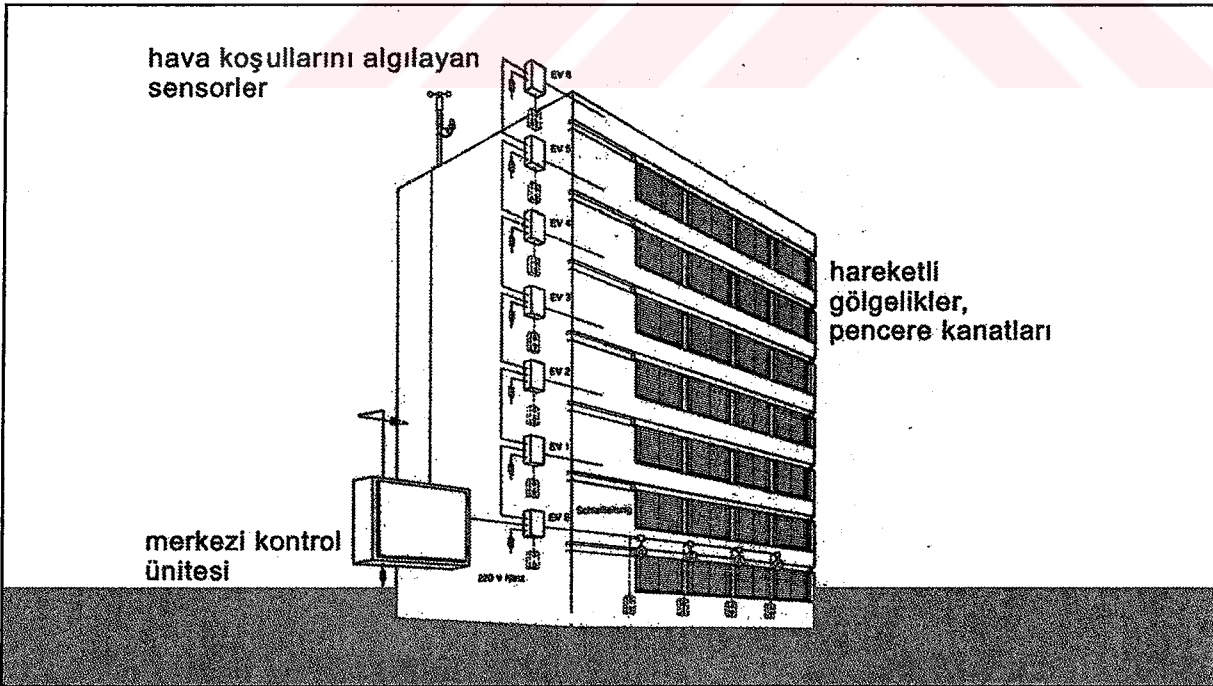
Şekil.4.1. Ofis Binası Pencereleri, Studio E, Londra

olabilir. (Şekil 4.1.) Bu pencere bir İngiliz Mimarlık Ofisi olan Stüdyo E tarafından Abington yakınlarında bir ofis binası için tasarlanmıştır. Pencere farklı ihtiyaçlara göre bir araya getirilebilecek ayrı fonksiyonlara sahip bileşenlerden oluşturulmuştur. En üstte bulunan parça merkezi bir sistem tarafından gerekli havalandırmayı sağlamak üzere kontrol edilmektedir. (Şekil 4.2.)



Şekil.4.2. Modüler Pencere Bileşenleri, Studio E, Londra

Bu tür sistemlerde uygulanan alıcı, pencere sistemleri ve merkezi kontrol birimleri arasındaki ilişki şekil 4.3' de gösterilmiştir.



Şekil 4.3. Alıcı, Merkezi Kontrol Ünitesi Ve Pencere-Gölgelik İlişkisi

4.2. Akıllı Binalar Ve Ekolojik Tasarım İlişkisi

Yukarıda bir kısmından söz edilen akıllı donanım olarak adlandırılacak bina bileşenleri ile binanın güvenlik, ısıtma, klima, yangından korunma, haberleşme sistemleri bir merkezden kontrol edilebilir. Bu bileşenler bina yönetim sistemine bağlı olarak çalışır. Bir bina uygun şekilde tasarlanmış ve bu tür donanımlarla desteklenmişse bina uzaktan da kullanıma hazır hale getirilebilir. Ancak bütün bunlar binayı akıllı binalar kapsamında değerlendirmeye yetmez. Bu sistemler yapının işletme sistemlerinin çağdaş teknoloji ile desteklenmiş olduğu anlamına gelir.

EIGB (European Intelligent Building Group) 'nin yaptığı tanımlamaya göre akıllı binaların ilk koşulu çevre sistemlerine uygun olarak binanın kullanımındaki performansı geliştirmektir. Akıllı bir bina, bina performansının artırılmasına yönelik çalışmalar kapsamında, tasarımda, kullanılan yapı malzemelerinde, seçilen sistem ve teknolojilerde ekolojik ilkelerle bir bütünlük oluşturur ve ilgili grupların isteklerini de karşılamaya çalışır. İlgili gruplar bina sahiplerini, yöneticileri, kullanıcıları kapsar. Akıllı binalarda performans iyileştirmesine, çevresel bilgilerin anahtar kaynaklar olarak ele alınması ile ulaşılır. Akıllı bir binanın performansı, elde edilebilen tüm çevre sistemlerinin bilgisinin tasarımda kullanılması ile başlar ve bina ömrü boyunca da performansı yükseltici kriterler olarak önem kazanırlar. Çevresel bilginin her aşamada daha etkin kullanılmaları binanın tasarımı, üretimi, uygulaması ve işletmesi süreçlerinin birbiriyle uyum içinde olmalarına bağlıdır.

“Binanın akıllılığını sağlayan sistemler, çevre sistemleri ile uyum içinde olan ekolojik ilkelere uygun olarak tasarlanmış binaların kullanım süreçlerinin de çevre sistemleri ile uyum içinde olmasını destekleyen sistemlerdir. Bir anlamda binanın kullanımını ve kullanıcılarını yüksek teknoloji ürünlerinin desteği ile denetleyen, bir üst ve gelişmiş ekolojik mimari üründür.” (Tönük, 2001)

Görüldüğü üzere akıllı bina tanımlarında ekolojik boyut ağırlık kazanmaktadır. Hollanda kaynaklı Smart Architecture kavramı da akıllı bina kavramına ekolojik bakış açısının önem kazandığı bir yorum getirmiştir. Akıllı binalar çevresi ve kullanıcısı ile etkileşim (interaction) içinde bulunan binalar olarak tanımlanmıştır.

Bu tanımlamaya göre ekolojik akıllı binalar tasarlamayı hedef edinen tasarım yaklaşımına göre akıllı bina tasarım kriterleri şunlardır:

- Çevre problemleri, kaynakların ve alanın (space) optimal kullanımı, malzeme kullanımı- teknolojik unsurlar ve estetik sorunlar arasında fonksiyonel bir ilişki kurmak gibi tasarım verilerini bütünleştirmeyi amaçlamalıdır.
- Akıllı binalar teknoloji ile donatılmış ve kullanıcısının kontrolü yitirdiği hissine kapıldığı yaşama makineleri olmamalıdır. Bu bağlamda akıllı binalar karmaşık değil olabildiğince basit tasarlanmalıdır. Bazı durumlarda basit çözümler ile tasarlanmış binalar yüksek teknoloji ürünleri ile donatılmış binalardan daha akıllı olarak değerlendirilebilir.
- Akıllı binaların çevresi ile etkileşim içinde olması aynı zamanda bağlamcı da olması demektir. İklim, kentsel yada kırsal peyzaj gibi fiziksel koşullar yanında bu binaları sosyal, tarihsel ve politik koşullar şekillendirir.
- Yüksek teknoloji ürünü malzeme ya da sistemlerin kullanılması başlı başına bir hedef değildir. Bunlar saptanan hedeflere ulaşmak için araçlardır. [4]

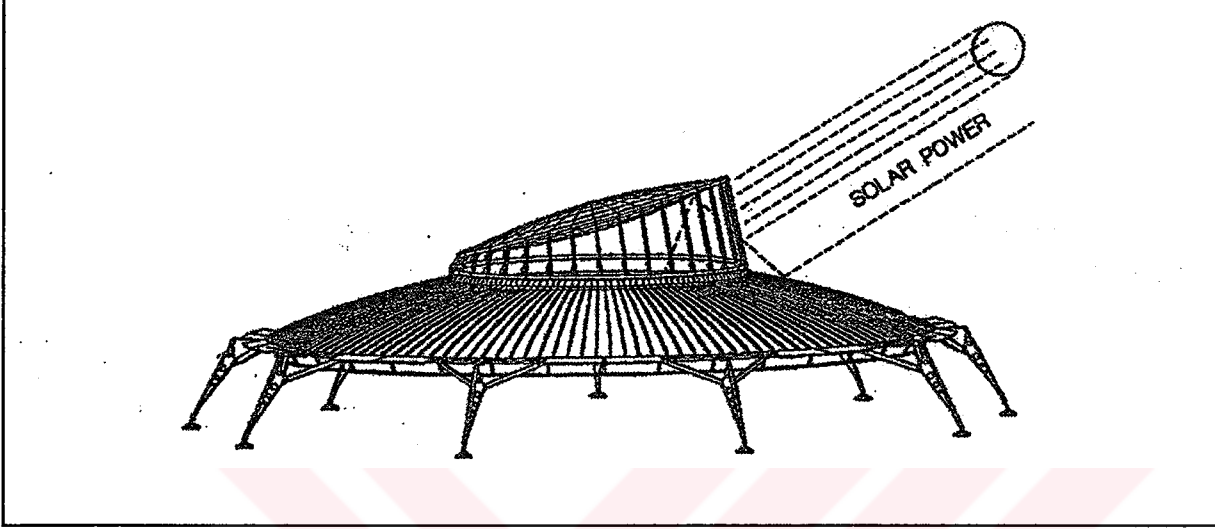
Seda Tönük'e (2001) göre de akıllı bina tasarımını yönlendiren kriterler öncelikle ekolojik tasarım kriterleridir. Bunlar bir önceki bölümde söz edilen topografyaya uyum, mevcut yeşil dokunun korunması gibi doğal zenginliklere uyum ve bu kaynakların korunmasına yönelik kriterler ve enerji tasarrufu sağlamaya yönelik kriterlerdir. Ayrıca yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması akıllı binalarda standart bir kriterdir.

4.3. Akıllı Bina Örnekleri

Akıllı bina tanımlarında binaların çevresel sistemlerdeki ve kullanıcı gereksinimlerinde olabilecek değişikliklere tepki vermesi ve bunlarla etkileşim içinde bulunması özellikle vurgulanmaktadır. Aşağıdaki örneklerde yukarıda söz edilen bütün kriterler ve özellikler bulunmamaktadır. Ancak bu kriterlerden bazılarının izlenebildiği örneklerdir.

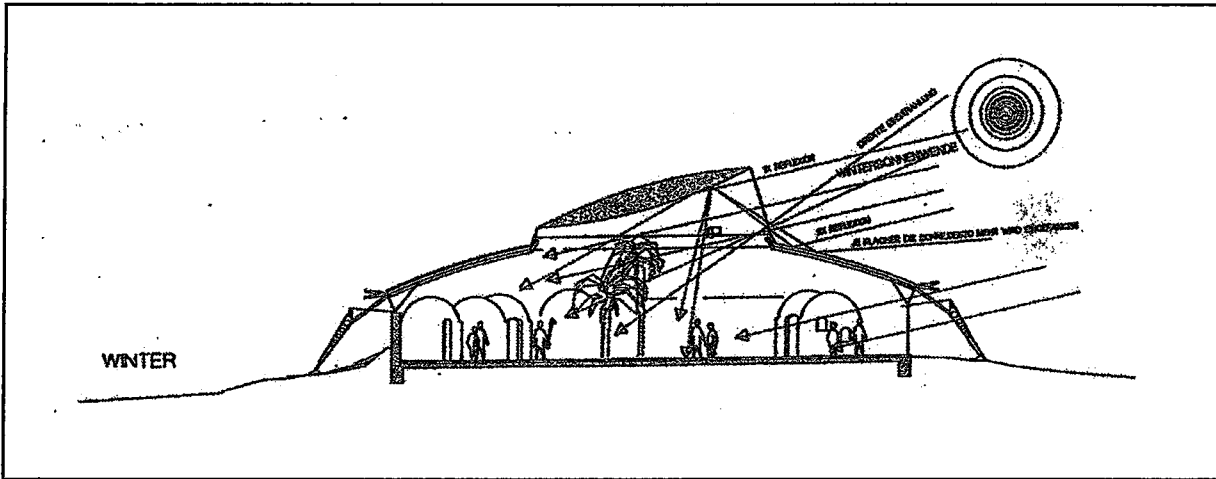
4.3.1. Mödlingen Gençlik Merkezi

Mödlingen’de Peter Hübner tarafından tasarlanan gençlik merkezinde geri dönüşümlü malzemeler kullanılmıştır. Bina strüktürü prefabrik bir çelik konstrüksiyondan ve bu çatıyı taşıyan düşey taşıyıcılardan oluşmaktadır. (Şekil 4.4.)

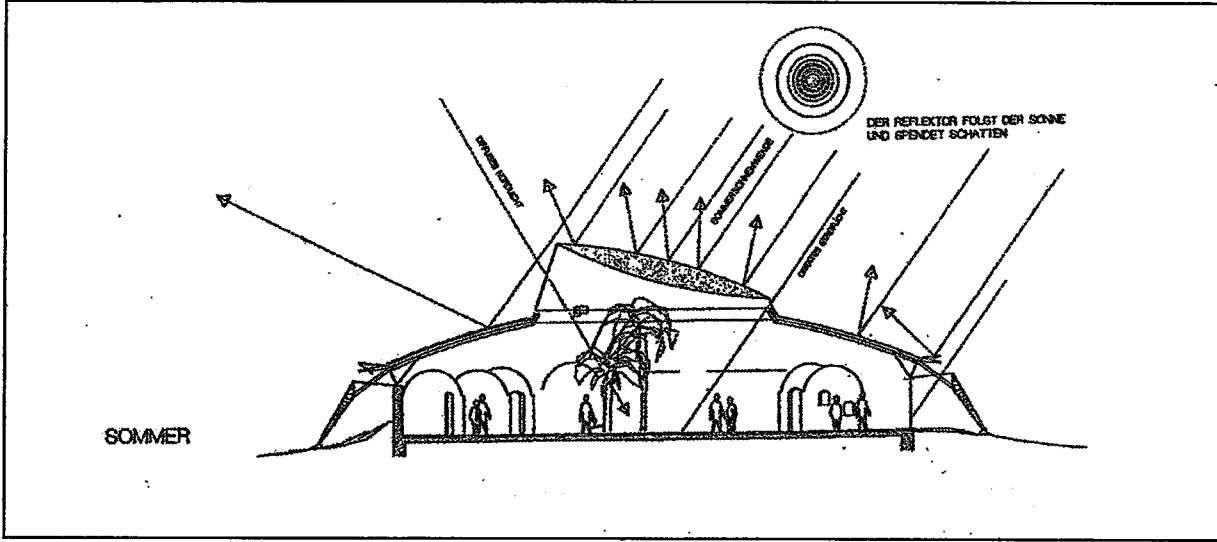


Şekil 4.4. Mödlingen’ de Gençlik Merkezi, Konstrüksiyon Sistemi, Peter Hübner

Binanın kabuğu ise ısı tutucu kerpiç dolgu malzemelerinden yapılmıştır. Demontabl özelliği binaya sökülüp başka bir yerde tekrar kurulabilme özelliği sağlamaktadır. Binanın çatısında bulunan hareketli mekanizma yoluyla kış ve yaz mevsiminde güneşin durumuna göre binanın iç ısı ayarlanmaktadır. Bu hareketli parça kış mevsiminde güneşe doğru açılarak güneş ışınlarının binanın içine girmesini sağlarken, yazın güneş ışınlarının bina içine girmesini önlemektedir. (Şekil 4. 5, 4.6) (Tönük, 2001)



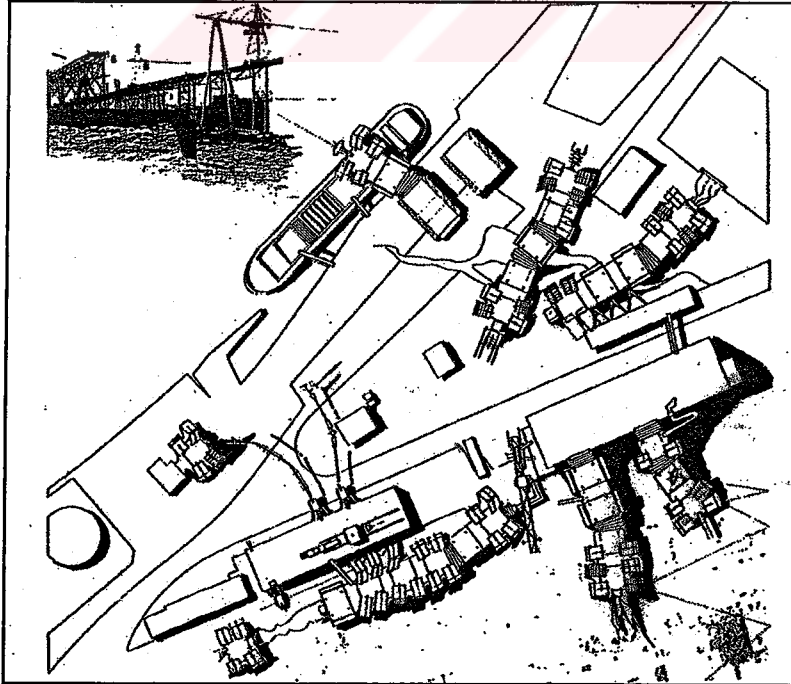
Şekil 4.5. Kış Mevsimi Kesiti



Şekil 4.6. Yaz Mevsimi Kesiti

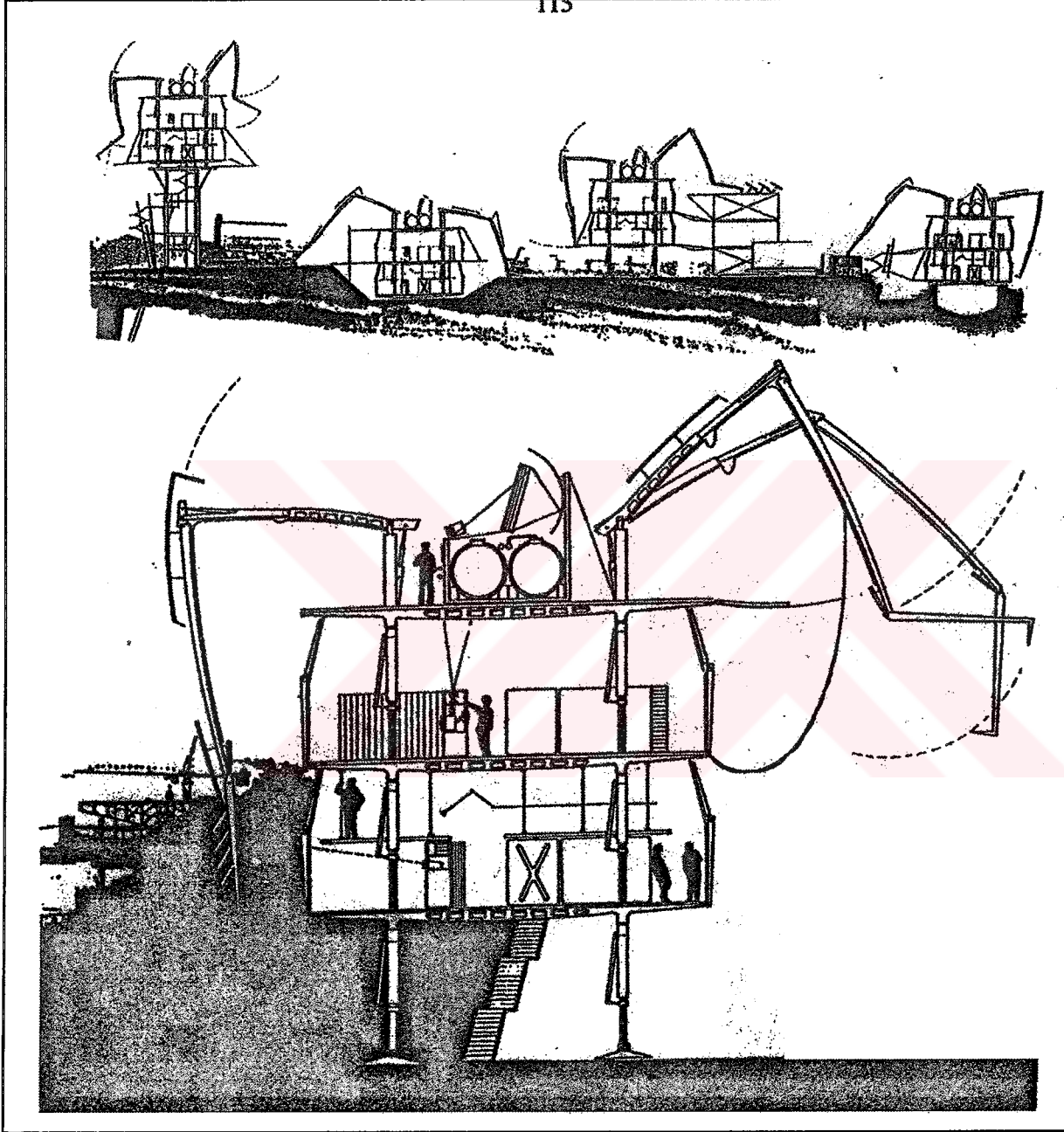
4.3.2. Akıllı Konut – Büro Yerleşimi

Kaiserslautern Üniversitesi mimarlık fakültesi öğrencilerinden Christian Beck ve Heiko Weber'in tasarladıkları akıllı konut – büro projesi ilginç örneklerdendir. (Şekil 4.7) Hareketli ve mafsallı binalar farklı strüktürler oluşturabilmekte ve başka yerlerde tekrar kurulabilmektedir. Binalar ekolojik tasarım ilkelerine dikkat edilerek ve doğal sistemlere reaksiyon verecek şekilde tasarlanmıştır.



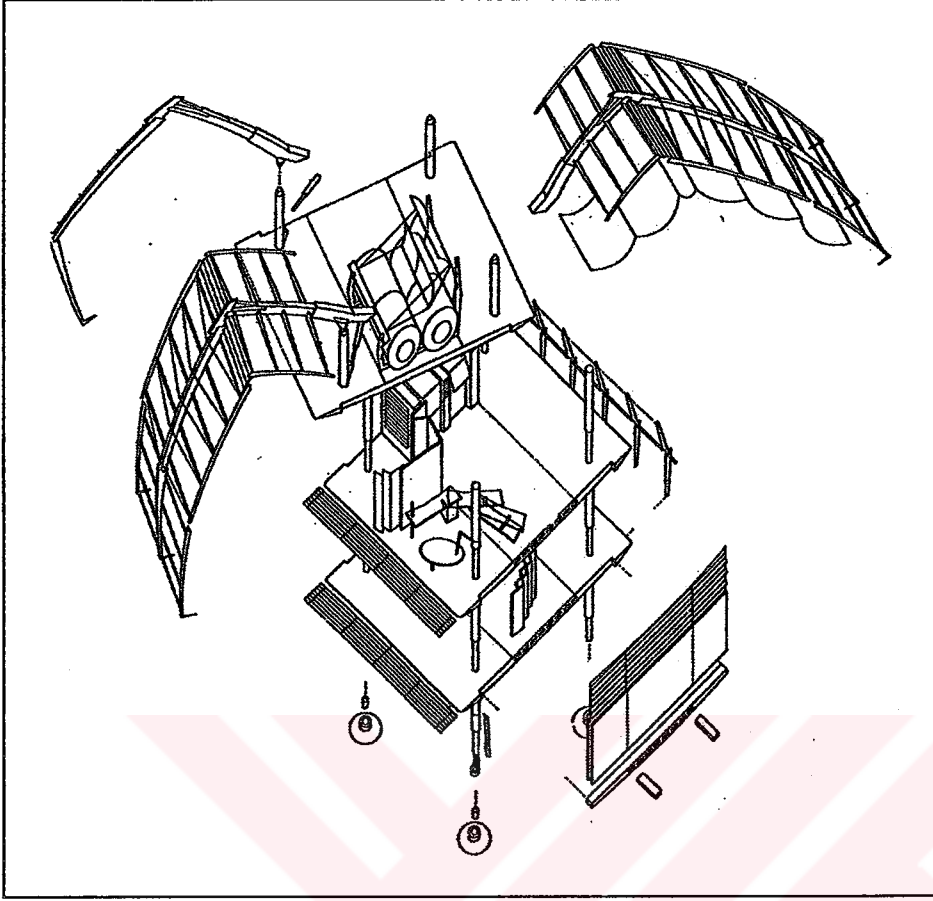
Şekil 4.7. Akıllı Konut – Büro Yerleşimi Vaziyet Planı, Christian Beck, Heiko Weber

Binalar hidrolik ayaklar üzerinde tasarlanmış bu yolla buldukları araziye zarar vermemeyi amaçlamışlardır. Çatıda bulunan hareketli elemanlar kış mevsiminde kapanarak soğuk ve rüzgara karşı binayı korurken yazın yatay bir hale gelerek güneş ışınlarının binaya girmesine engel olmaktadır. (Şekil 4.8)



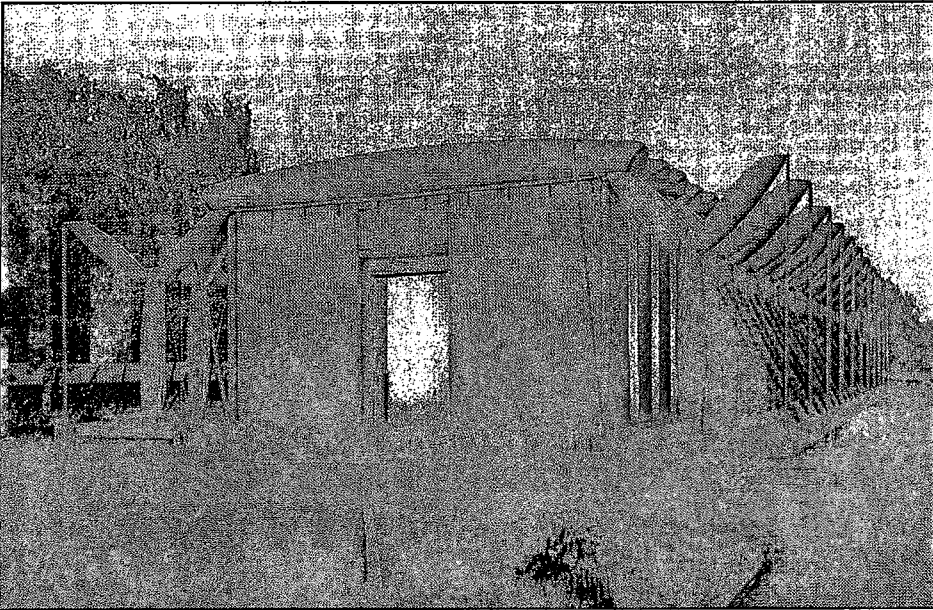
Şekil 4.8. Akıllı Konut – Büro Yerleşimi Hareketli Kesitler

Binaların hacimleri dış hava sıcaklığına göre büyüyüp küçülebilmekte ve cephe özellikleri mevsimlere göre değişebilmektedir. Doğal enerji sistemleri kullanacak şekilde tasarlanmış olan binalarda yağmur suyunun depolanıp kullanılması düşünülmüştür. Aktif solar sistemler binanın ısıtma ihtiyacını karşılayacak şekilde kullanılmıştır. (Tönük, 2001)



Şekil 4.9. Akıllı Konut – Büro Yerleşimi, Perspektif

4.3.3. Lebendiges Wesen, Sergi Salonu



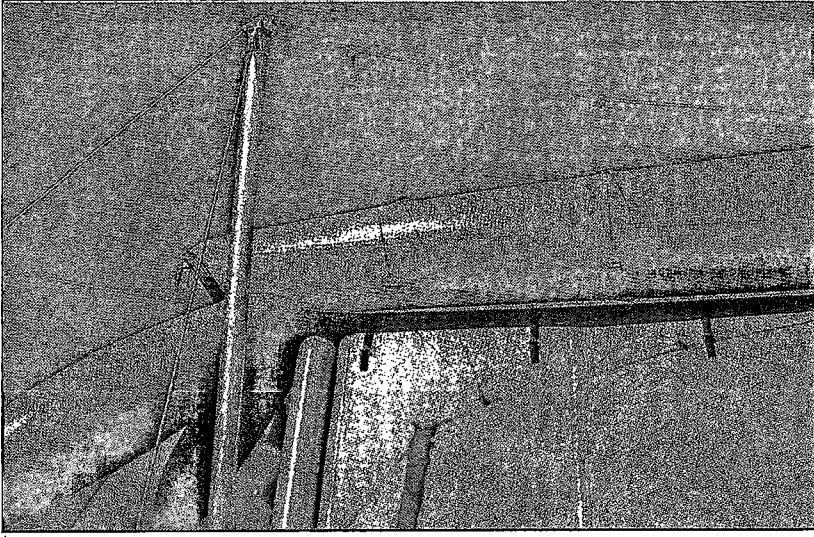
Şekil 4.10. Lebendiges Wesen, Sergi Salonu

Festo firmasının sergi salonu olarak tasarladığı yapının strüktürü değişen yüklere reaksiyon verecek ve formunu koruyacak şekilde tasarlanmıştır. (Şekil 4.10)



Şekil 4.11. Lebediges Wesen, Sergi Salonu, Taşıyıcı Elemanlar

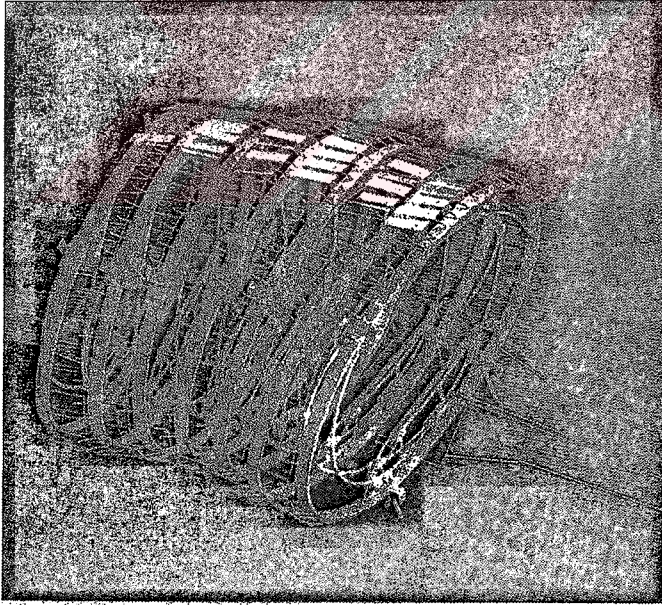
Pnömatik düşey ve yatay taşıyıcılardan oluşan taşıyıcı sistem elemanlarının hava basıncı dış hava basıncına göre otomatik olarak ayarlanmaktadır. 330 ayrı basınç ve şekildeki pnömatik parçalar onar onar gruplanmışlardır. Her bir grubun hava basıncı hava istasyonundan dış hava basıncı bilgisini sürekli olarak güncelleyen merkezi bir sistem tarafından kontrol edilmektedir. (Şekil 4.11, Şekil 4.12)



Şekil 4.12. Lebendiges Wesen, Sergi Salonu, Taşıyıcı Elemanlar

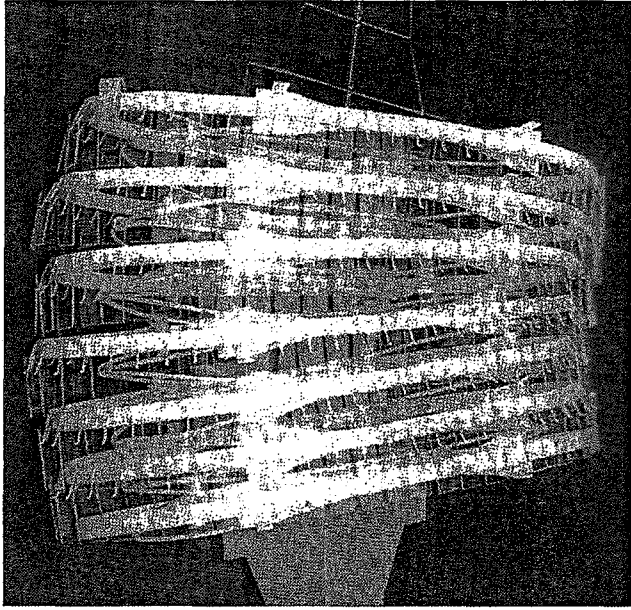
4.3.4. Hareketli Pavyon

Stuttgart Üniversitesi'nden Prof. Dr. Jürgen Adam tarafından geliştirilen pavyon interaktif taşıyıcı sistem konusunda deneysel bir çalışmadır. (Şekil 4.13)



Şekil 4.13. Hareketli Pavyon, Model Görünüşü

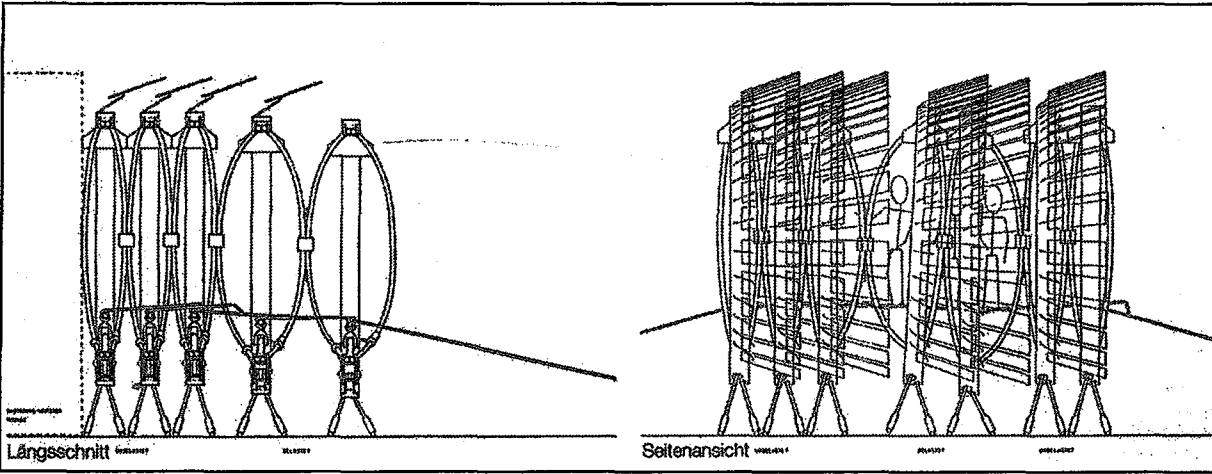
Pavyon yedi eliptik modülden oluşmaktadır. Her bir modül bir dış bir de yapının yere oturmasını sağlayan ayakların bulunduğu bir iç halkadan oluşmaktadır. Bu iç halkalar aynı zamanda yükleri taşıyan platformu da taşımaktadırlar. Bu taşıyıcı halkalar yatayda da esnek bağ elemanları ile birbirlerine bağlanmışlardır. (Şekil 4.14)



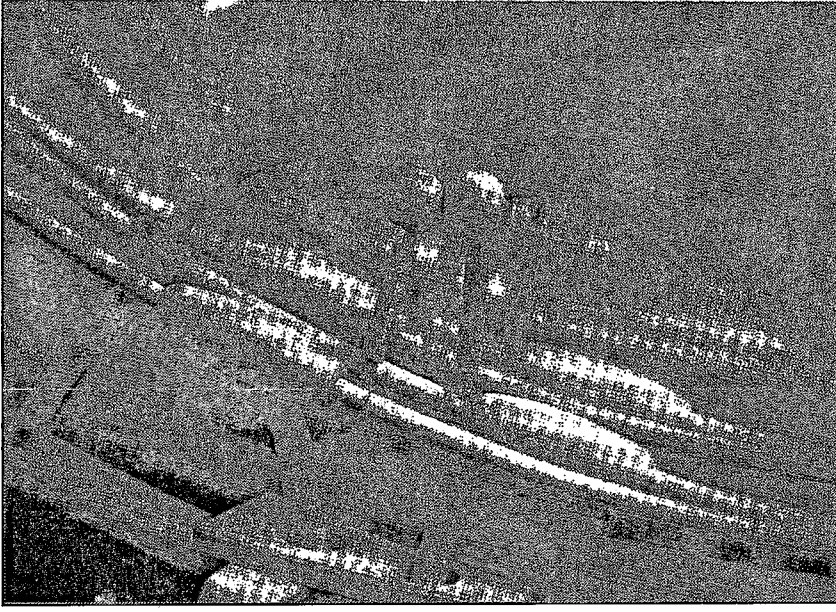
Şekil 4.14. Hareketli Pavyon, model üst görünüşü

Yapının dış kabuğu ise yapının hareketinden zarar görmeyecek şekilde dış halkalara monte edilmiş geçirgen bir malzemeden üretilmiştir.

Platform üzerine bir yük bindiğinde kesiti oluşturan halkaların formu değişir. Yükün sağa, sola yatık ya da yere dik gelmesine göre halkalar birbirlerini farklı biçimde etkiler. Pavyon bu şekilde taşıdığı yüke göre uzayıp kısaltmakta ya da genişleyip daralmaktadır. (Şekil 4.15, Şekil 4.16)



Şekil 4.15. Hareketli Pavyon, değişken kesitler



Şekil 4.16. Hareketli Pavyon, Taşıyıcı Sistem Detayı

Bu şekilde değişken bir yapının estetik bir takım ihtiyaçlara cevap vermesinin yanında ekolojik yararları da bulunmaktadır. İçindeki kişi sayısına göre hacmi artan ya da azalan bir yapı enerji tasarrufu sağlayabilir. Gün içinde çocuk yuvaları ya da otoparklar gibi farklı sayıda kullanıcının kullandığı fonksiyona sahip binalar için bu strüktür sistemi uygun olabilir. Ayrıca yapının hareketli taşıyıcı sisteminden elektrik elde edilmesi de düşünölmüştür.

5. SONUÇ

Son yıllarda çevre sorunları konusunda duyarlı hale gelen kamuoyu farklı alanlarda çevreci yaklaşımları ortaya çıkartmıştır. Sürdürülebilirlik, sürdürülebilir gelişme kavramları brundtland raporu, agende 21 gibi konferans ve bildirgelerle tanımlanmıştır. Ekolojik tasarımın bir üst başlığı olarak sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir gelişme kavramlarının siyasi, ekonomik, sosyal, ekolojik, teknik ve kuramsal boyutları bu raporlarla açıklanmıştır. Agenda 21 bildirgesinin dördüncü bölümünde ekolojik alanlara ve doğal kaynaklara zarar veren, kimyasal kirlilik yaratan ve zararlı yapı malzemelerinin kullanılması yollarıyla insan sağlığına ve çevreye zarar veren başlıca kaynak olarak görülen inşaat endüstrisinin yıkıcı yönlerine dikkat çekilmektedir. Bildirgenin bu bölümünde ortaya konan çözüm önerilerinde ekolojik tasarım ilkeleri öne çıkartılmaktadır. Avrupa güneş kartasında da tasarımın ekolojik ilkeleri üzerinde durulmaktadır.

Çevreye duyarlılığı esas alan mimari tasarım ürünlerinde genellikle kullanılan teknolojiye bağlı farklılıklar görülmektedir. Bu tasarımlar yüksek teknoloji kullanılarak yada yüksek teknoloji ürünlerinin kullanımını en aza indirgeyerek yapılan tasarımlardır.

Akıllı bina ve yüksek teknoloji kavramları birlikte düşünülen kavramlardır. Akıllı binalar için birçok tanımlama bulunmasına karşın güncel tanımlamalar akıllı binaların ekolojik yönlerini vurgulamaktadır. Akıllı bina ekolojik amaçlarla, doğal sistemlerde olabilecek değişimlere tepki veren ve kullanıcı yerine doğal sistemlerin merkez alınarak tasarlanmış binalardır. Binanın akıllılığını sağlayan sistemler çevre sistemleri ile uyum içinde olan ekolojik ilkelere uygun olarak tasarlanmış binaların kullanım süreçlerinin de çevre sistemleri ile uyum içinde olmasını destekleyen sistemlerdir. Akıllı bina ve akıllı donanım birbirleriyle karıştırılmaması gereken kavramlardır.

Yukarıdaki tanıma uygun akıllı bina örneği çok fazla değildir. Akıllı binalarla ilgili olarak bi deneme döneminden söz edilebilir. Kullanılan yüksek teknoloji ürünlerinin verimliliğini ölçmeyi, kullanıcıların tepkilerini değerlendirmeyi amaçlayan araştırmalar sürmektedir. Bu araştırmalar kapsamında proje çalışmaları ve prototip uygulamaları devam etmektedir. Bu uygulamaların çoğu maliyetlerin yüksek olması nedeniyle daha çok küçük ölçekli uygulamalara yöneliktir.

Doğayla bütünleşebilen, doğal koşullardaki değişikliklere tepki veren ve kendisini yeniden kurgulayabilen bu yolla ekolojik faydalar sağlayan akıllı binalar yakın gelecekte üretilebilecek gibi gözükmektedir.

Akıllı bina olarak tanımlanan binalar öncelikle ekolojik amaçlar gütmektedir. Bu sebeple ilk önce ekolojik tasarım kriterlerine uymaktadırlar. Pasif iklimlendirme yöntemleri bu binalarda sıklıkla kullanılmaktadır. Mimarlık tarihi boyunca bu gibi teknikler farklı iklim koşullarında geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Anadolu'da bu gibi tekniklerin uygulandığı yapıların bir çok örneği bulunmaktadır. Bu iklimlendirme teknikleri ekolojik tasarımda ve akıllı binaların tasarımında esin kaynağı olabilecek ilginç araştırma konularındandır.



KAYNAKLAR

Architectural Design,(1997), The Architecture Of Ecology, Profile No:125, London,

Büyük Larousse, Cilt 5,Sf. 2563

Brown D.E., Fox M., Pelletier M.R.,(2000), Sustainable Architecture - White Papers, Earth Pledge Foundation, New York

Curtis W.J.R.,(1997), Modern Architecture Since 1900, Phaidon Press Limited, Londra

Eral M., (1998), “ Çevre Dostu Ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları İle İlgili Teknolojiler – Çalışma Grubu Raporu”, TÜBİTAK

Hardoy J., Mitlin D., Satterthwaite D., (1997), Environmental Problems İn Third World Cities,Earhtscan Publications Ltd., London

Hasol D.,(1995), Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü, Yem Yayınevi, İstanbul

Hastings S.R., (1994), Passive Solar Commercial And İnstitutional Buildings, John Wiley & Sons, Paris

Intelligente Architectur, Aralık 1996, Verlagsanstalt Alexander Koch GmbH, sf. 68,69

Intelligente Architectur, Mart 1996, Verlagsanstalt Alexander Koch GmbH, sf. 70,71

Intelligente Architectur, Mart 1997,Verlagsanstalt Alexander Koch GmbH, Sf. 74, 75

Intelligente Architectur, 4 / 1994, Verlagsanstalt Alexander Koch GmbH, sf. 65

Jodidio P., 1999, Building A New Millenium, Benedikt Taschen Verlag, Cologne

Kışlalıoğlu M., Berkes F., (1994), Ekoloji Ve Çevre Bilimleri, Remzi Kitabevi, İstanbul

Ortaylı İ., (1998), “Çevre Ve İnsan Yerleşme Sistemlerine İlişkin Ontolojik Kabullerin Planlama Yaklaşımlarını Farklılaştırması Üzerine”, Ekolojik Temele Dayalı Bölge Planlama-Uluslararası Sempozyum Bildirileri, Yıldız Teknik Üniversitesi Basım-Yayın Merkezi, İstanbul

Özden G., (2000), Akıllı Binaların Ve Tasarım Sorunlarının Tanıtılması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul

Roth L.,(2000), Mimarlığın Öyküsü, Kabalcı Yayınevi, İstanbul

Steele J., (1997), Sustainable Architecture, The Mcgraw-Hill Companies, New York

Steele J., Architecture Today, (1997), Phaidon Press Limited, Londra

Şekur T., (1997), “Sürdürülebilir Kalkınma Ve Kalkınmakta Olan Ülkelerin Şehirleri”, Habitat 2 Kent Zirvesi İstanbul 1996, Uluslararası Bilimsel Toplantılar, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Kültür İşleri Daire Başkanlığı Yayınları, Cilt 2

Tönük S., (2001), Bina Tasarımında Ekoloji, Yıldız Teknik Üniversitesi Basım-Yayın Merkezi, İstanbul

Van Der Ryn S., Calthorpe P., (1991), Sustainable Communities, Sierra Club Books, San Francisco

Yalkı H., (2001), Mimaride Yapay Zeka Kullanımı, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul

İnternet Kaynakları

[1] www.konak-bel.gov.tr/yerel.html, 05.12.2001

[2] www.cyberus.ca.sustain/sustain.html, 9.12.2001

[3] www.nrel.gov/clean_energy, 9.12. 2001

[4] www.smartarch.nl, 9.12. 2001

[5] www.nap.edu/openbook/0309065550, 3. 3. 2002

[6] www.eigb.net, 5. 4. 2002

ÖZGEÇMİŞ

Doğum Tarihi	11.08.1976	
Doğum Yeri	İstanbul	
İlkokul	1983 – 1988	İbrahim Alaeddin Gövsa İlkokulu, İstanbul
Lise	1988 – 1994	Cağaloğlu Anadolu Lisesi, İstanbul
Lisans	1994 – 1999	Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü
Yüksek Lisans	1999 – 2002	Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Bilgisayar Ortamında Mimarlık Programı
Çalıştığı Kurumlar	1997	Md Mimarlık Hizmetleri
	1999	Mega-H Mimarlık
	2000	Yıldız Teknik Üniversitesi, Araştırma Görevlisi