

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

139860

**EKOLOJİK MİMARİ TASARIM ANLAYIŞININ
İSTANBUL'DAKİ YÜKSEK OFİS YAPILARI
ÖRNEĞİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ**

139860

Mimar, Lüsi MORHAYİM

Fen Bilimleri Mimarlık Anabilim Dalı Bina Araştırma ve Planlama Programında Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tülin GÖRGÜLÜ

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Tülin GÖRGÜLÜ (YTÜ)

PROF. DR. HARUN BATIZMAÇI Prof. Dr. Hasan Heperkan

[Signature]

[Signature]

İSTANBUL, 2003

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KÜTÜPHANE MERKEZİ**

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KISALTMA LİSTESİ.....	v
ŞEKİL LİSTESİ	vi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	ix
ÖNSÖZ.....	x
ÖZET.....	xii
ABSTRACT	xiii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Amaç ve Kapsam.....	1
1.2 Yöntem	2
2. ÇEVRE SORUNLARI ve SÜRDÜRÜLEBİLİ KALKINMA	3
2.1 Kullanılan Enerji Türü ve Çevre Üzerindeki Etkileri	4
2.2 Nüfus ve Kaynak Tüketimi.....	11
2.3 Binaların Çevre Üzerindeki Etkileri -Ekolojik Ayak İzi	13
2.4 BM Çevre ve Kalkınma Konferansı-Yeryüzü Zirvesi (UNCED-Earth Summit) ve Sürdürülebilirlik.....	15
2.5 Sürdürülebilir Gelecek.....	18
3. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İÇİN EKOLOJİK MİMARLIK.....	21
3.1 Mimarlık ve Sürdürülebilir Kalkınma.....	21
3.2 Ekolojik Mimarlık	23
3.2.1 Yeang prensipleri: Ekolojik Tasarımda Yapılı Çevre-Doğal Çevre İlişkisi	27
3.2.2 Ekolojik Tasarımda Yaşam Döngüsü.....	29
3.2.3 Yaşam Döngüsü Boyunca Yapılı Çevre-Ekoloji İlişkisi.....	30
4. EKOLOJİK MİMARLIKTA 3 BOYUTLU İLİŞKİ YAPISI (zaman mekan kavram) ve YAPILARDA EKOLOJİK TASARIM NİTELİKLERİNİ DEĞERLENDİRME MODELİ.....	32
5. YÜKSEK OFİS YAPILARI ve EKOLOJİ	37
5.1 Yüksek Yapılar.....	37
5.2 Ofis Yapılarında Enerji Harcamaları.....	40
5.3 Yüksek Ofis Yapıları ve Ekoloji.....	42
5.4 Yüksek Ofis Yapılarının Ekolojilik Açısından Gelişimi.....	45
6. EKOLOJİK TASARIM İLKELERİ ve ÇOK KATLI OFİS YAPILARINDAKİ UYGULAMALARIN ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ.....	49

6.1	Yerleşim ve Yapı Ölçeğinde Kararlar ve Uygulamalar.....	49
6.1.1	Yapının Çevresi ile İlişkisi	50
6.1.2	Yönlendirme.....	52
6.1.3	Yapı Formu ve Oranları.....	54
6.1.4	Mekanların Düzenlenmesi (Çekirdek- Atriyum-Teras Alanları).....	56
6.2	Yapı Elemanları ve Yapı Ölçeğinde Kararlar ve Uygulamalar..	61
6.2.1	Pencereler.	61
6.2.2	Gölgeleme Elemanları..	65
6.2.3	Işık Rafı ve Işık Tüpü..	68
6.2.4	Çift Cephe.....	69
6.2.5	Rüzgar Kontrol Elemanları.....	72
6.2.6	Yapıda Dikey Peyzaj..	74
6.2.7	Yapı Elemanlarına İlişkin Diğer Uygulamalar.....	76
6.3	İç Ortam Kalitesine Yönelik Kararlar ve Uygulamalar.....	78
6.3.1	İç Hava Kalitesi.....	79
6.3.2	Görsel Konfor.....	82
6.3.3	Isısal Konfor.....	84
6.3.4	İşitsel Konfor... ..	85
6.3.5	Mekansal ve Diğer Psikolojik-Fizyolojik Gereksinimler... ..	86
6.4	Kaynak Tüketimine Yönelik Kararlar ve Ekipman Seçimleri.....	90
6.4.1	Malzeme Seçimi.....	91
6.4.2	Su Tüketimine İlişkin Düzenlemeler, Ekipman Seçimleri ve Sistemler....	96
6.4.3	Enerji Tüketimi ile İlgili Ekipmanlar ve Sistemler.....	97
6.4.3.1	HVAC sistemleri	99
6.4.3.2	Yapay Aydınlatma.....	102
6.4.3.3	Sensörler, Bina Otomasyon Sistemleri.....	103
6.4.3.4	Enerji Kaynağı Seçimi ve İlgili Ekipman ve Sistemler.....	104
6.5	Atıkların Yönetimine Yönelik Kararlar ve Ekipman Seçimleri (Sistem, Ekipman ve Mekanlar).	106
6.5.1	Katı Atıkların değerlendirilmesine ilişkin düzenlemeler.....	107
6.5.2	Sıvı atıklar.....	108
6.5.3	Kullanılan Enerjinin Tekrar Değerlendirilmesi	109
6.6	Ekolojik Yüksek Yapılardan Örnekler.....	109
7.	İSTANBUL'DAKİ ÇOK KATLI OFİS BİNALARININ EKOLOJİK NİTELİKLERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	118
7.1	4 Times Square (New York, ABD) Yapısında Yürütülen Kontrol Listesi Sonuçları	120
7.2	Büyükdere Caddesi Üzerinde Seçilen Yüksek Ofis Yapılarında Yürütülen Kontrol Listesi Sonuçları.....	122
7.3	Garanti Bankası Genel Müdürlüğü ve Harmancı Giz Plaza'da Yürütülen Kullanıcı Anketleri Sonuçları.....	136
7.4	Yürütülen Araştırma Paralelinde Yöntemle İlgili Görüşler.....	152
8.	SONUÇ ve ÖNERİLER	154
8.1	Tartışmalar	154
8.2	Öneriler	161
	KAYNAKLAR.....	167

EKLER	173
Ek 1 General References on Built Environment Sustainability	173
Ek 2 Bina Kontrol Listesi	184
Ek 3 Kullanıcı Anketi.....	194
Ek 4 4TS Malzeme Formları.....	202
ÖZGEÇMİŞ.....	207



KISALTMALAR LİSTESİ

ASHRAE	The American Society of Heating, Refrigeration, and Air-Conditioning Engineers
BM	Birleşmiş Milletler
CBE	Center for the Built Environment University of California, Berkeley
CBECS	Commercial Building Energy Consumption Survey
CFCs	Kloroflorokarbon
CSD	Commission on sustainable Development
CTBUH	Council on Tall Buildings and Urban Habitat
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
EIA	Energy Information Administration
EREC	Energy Efficiency and Renewable Energy Clearinghouse
HCFCs	Hidrokloroflorokarbon
HVAC	Heating Ventilation Air-Conditioning Cooling
IAQ	Indoor Air Quality
IEQ	Indoor Environmental Quality
NIOSH	Dünya Sağlık Örgütü
UNCED	United Nations Conference on Environment and Development
UNDP	United Nations
UNEP	United Nations Environment Programme
VAV	Variable Air Volume
VOCs	Volatile Organic Compounds
WBDG	Whole Building Design Guide
WHO	World Health Organization
WSSD	World Summit on Sustainable Development

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2. 1	Türkiye'nin enerji tüketimi, 1980-1998..... 4
Şekil 2. 2	Türkiye'nin enerjiye bağımlı karbon salınımları, 1980-1998..... 6
Şekil 2. 3	Dünya'da bölgelere göre karbondioksit salınımları, 1970-2020 6
Şekil 2. 4	Dünya'da bölgelere ve ülkelere göre kişi başına düşen karbondioksit salınımları, 1999-2020 7
Şekil 2. 5	Çeşitli ülkelerin kişi başına düşen enerji tüketimleri, 1992-1998..... 7
Şekil 2.6	Global Yüzey Sıcaklıkları 1860 – 1997, Eylül 8
Şekil 2.7	Seçilmiş endüstrileşmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, kişi başına düşen gelir ve kişi başına düşen enerji tüketimi arasındaki karşılıklı ilişki 18
Şekil 3.1	Sürdürülebilirlik ekolojik mimarlıktan daha geniş bir konudur, ekolojik mimarlık sürdürülebilirliği sağlamanın yollarından biridir 24
Şekil 3.2	Pakistan'da Hyderabad Sind'in doğal havalandırılmalı yapıları 25
Şekil 3.3	Yapının yaşam döngüsü süresince, yapıli sistem ile doğal çevre arasındaki etkileşim..... 28
Şekil 3.4	Binanın yaşam döngüsünün geleneksel modeli 29
Şekil 3.5	Yapının yaşam döngüsünün sürdürülebilir modeli 29
Şekil 4.1	Ekolojik mimarinin yapısında 3 boyutlu ilişki..... 32
Şekil 4.2	Yapının yaşam aşamaları 33
Şekil 5.1	Enerji tüketiminin sektörlere göre dağılımı 40
Şekil 5.2	Ticaret sektöründe enerji tüketiminin bina türlerine göre dağılımı (EIA, 1997) 40
Şekil 5.3	En çok kullanılan enerji kaynağı (a), enerjinin en çok tüketildiği alan (b), enerji tasarruf yöntemlerinin kullanım oranları (c) (EIA, 1997) 41
Şekil 5.4	42 oN enleminde bulunan, 91,44 metre yüksekliğinde bir binanın, aralık ayında, günün farklı saatlerinde çevresi üzerinde oluşturduğu gölge izlerini göstermektedir 42
Şekil 5.5	Enerji krizi öncesi binalarında yıllık enerji tüketimi 46
Şekil 5.6	Enerji krizi sonrası binalarında yıllık enerji tüketimi 46
Şekil 5.7	Çağdaş, yüksek performanslı binalarda yıllık enerji tüketimi 47
Şekil 5.8	Farklı sistemlerin enerji tüketimi 48
Şekil 6.1	Birbirine yakın konumlanmış az katlı bir bina ve çok katlı bir bina etrafında oluşan hava hareketlerini göstermektedir 52
Şekil 6.2	Yerleşilen iklim bölgesine göre, binaların güneşe yönelme açısının optimum değerini göstermektedir 53
Şekil 6. 3	İklim bölgelerine göre rüzgardan korunma ya da yararlanma ihtiyacı analizi . 54
Şekil 6. 4	Yerleşilen iklim bölgesine göre, ısısal konfor için uygun bina oranları 55
Şekil 6. 5	İklimin, bina formu üzerindeki etkisi 55
Şekil 6. 6	İklimin, çekirdek yerleşimi üzerindeki etkisi..... 56
Şekil 6. 7	İklim bölgelerine göre, dolaşım / geçiş alanları (merdivenler, lobiler, koridorlar) yerleşimi 57
Şekil 6. 8	İklimin, atriyum yerleşimi üzerindeki etkisi 57
Şekil 6.9	Havalandırma bacaları 59
Şekil 6.10	Yapının atriyumu 60
Şekil 6.11	Cephe- gün ışığı ilişkisi 61
Şekil 6.12	Cephe- gün ışığı ilişkisi 62
Şekil 6.13	Paralel dışa açılımlı pencere, içten ve dıştan görünüşü 63
Şekil 6.14	Solda kapalı pencere kesiti ile sağlanan konforlu doğal havalandırma,

	sağdaki şekilde maksimum havalandırma için açılmış pencere kesiti.....	63
Şekil 6.15	Dikey (sürekli) ve yatay (kesik) gölgeleme elemanları ihtiyacı analizi	65
Şekil 6.16	Gölgeleme elemanları ve buna bağlı ışık dağılımı	66
Şekil 6.17	Mimari tasarımı Herzog and DeMeuron'a ait olan CNA-SUVA Binası'nda (1993) kullanılan prizmatik paneller Basel, İsviçre.....	67
Şekil 6.18	Daimler Benz gölgeleme elemanları, Renzo Piano, Potsdamer Platz, Berlin, 2001.....	67
Şekil 6.19	Institut Du Monde Arabe cephesi, Paris	67
Şekil 6.20	Menara Boustead cephe kesiti	68
Şekil 6.21	Cephe kesitleri	68
Şekil 6.22	Işık tüplerinin plan ve kat kesitini göstermektedir.....	69
Şekil 6.23	Işık alımını arttırabilecek çeşitli cephe kesitleri örnekleri –ışık rafları (light shelves).....	69
Şekil 6.24	Renzo Piano Building Workshop and Christoph Kohlbecker, Debis Headquarters	70
Şekil 6.25	Sauerbruch Hutton Architekten'nin tasarladığı GSW Headquarters 1995-1999, Berlin, Almanya	71
Şekil 6.26	Ingenhoven Overdiek and Partners'ın tasarladığı RWE AG Headquarters	72
Şekil 6.27	China Tower No:3, rüzgarı hızlandırmak ve şartlandırmak, havalandırmayı doğal yolla ön servis alanına yönlendirmek üzere form ve ayarlanabilir kabuk elemanları (fins) eskizleri	73
Şekil 6.28	China Tower No:3 rüzgar toplama ve kontrol araçları çalışma eskizleri	73
Şekil 6.29	Menara Boustead kabuk eskizleri	74
Şekil 6.30	Çok katlı binalarda dikey peyzaj.....	74
Şekil 6.31	Yatayda uygulanan peyzaj türleri, aynı şekilde dikeyde de uygulanabilir.....	75
Şekil 6.32	National Commerce Bankası	76
Şekil 6.33	Kontrol ve bireysel kontrol olanağı sağlanabilecek sistemler	87
Şekil 6.34	Bir serbest düzenli büro örneği	87
Şekil 6.35	Daewoo Genel Müdürlüğü'nün sağlık kulübü kesiti	90
Şekil 6.36	Yüksek yapıda yağmur suyu değerlendirme.....	96
Şekil 6.37	İklimlendirilen tipik bir ofis yapısında enerji harcamalarını gösteren şema.....	99
Şekil 6.38	Yerdeğişimi ile havalandırma	102
Şekil 6.39	Türkiye'nin Güneş Enerjisi Potansiyeli	104
Şekil 6.40	4 TSq NY	106
Şekil 6.41	Geri Dönüşüm sistemi.....	107
Şekil 6.42	Commerzbank planı	109
Şekil 6.43	Commerzbank görünüşü	109
Şekil 6.44	Çalışma mekanından iç atriyuma bakış eskizi	110
Şekil 6.45	Çalışma mekanından iç atriyuma bakış	110
Şekil 6.46	Atriyumdan bakış.....	110
Şekil 6.47	Commerzbank doğal havalandırma şemaları	110
Şekil 6.48	Kış bahçelerinin yaz ve kış kullanım şemaları	110
Şekil 6.49	Commerzbank'ta pencerelerin açılış şeması, açılan pencerenin önündeki engel sayesinde doğal hava akımı kontrol edilir.....	111
Şekil 6.50	IBM Plaza güneş izi haritası	112
Şekil 6.51	Cephede yapı etrafında yükselen çiçekliklerin şeması ve çizimi.....	112
Şekil 6.52	Menara Mesiniaga görünüş.....	113
Şekil 6.53	Yapının peyzaj şeması	113
Şekil 6.54	Mevsimplere göre 31.14o kuzey enleminin rüzgar gülleri gülü	114

Şekil 6.55	Rüzgar gülleri yardımıyla belirlenen tasarım kararları.....	114
Şekil 6.56	31.14° kuzey enleminin farklı tarihilere göre güneş izleri.....	115
Şekil 6.57	Güneş izlerinden yola çıkarak belirlenen tasarım kararları	115
Şekil 6.58	Yapının kesit şemasını ve farklı mevsimlerde işleyişi.....	115
Şekil 6.59	Yapıda çift cephe ve dinlenme alanlarının farklı mevsimlerde işleyiş şemaları	116
Şekil 6.60	4 Times Square, New York.....	118
Şekil 7.1	Alan çalışması kapsamında Büyükdere Caddesi üzerinde seçilen yapılar	119
Şekil 7.2	4TS 47. kat plan şeması	120
Şekil 7.3	Gün ışığı ve doğal havalandırma alımı ve çalışma alanlarını yeri arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla incelenen yapıların plan tipleri ve örnek tefrişleri (taralı alanlar, çekirdek alanlarını göstermektedir)	133
Şekil 8.1	Yapıların sözü edilen farklı profillerine ait bilgileri ve haritadaki yerlerini göstermektedir	160



ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 2.1	Bina nedenli kaynak tüketimini ve kirlilik oluşumunu anlatan çizelge 14
Çizelge 3.1	Mimarlık ve sürdürülebilirlik arasındaki karşılıklı ilişkiyi gösteren şema 22
Çizelge 4.1	3 farklı boyut arasındaki karşılıklı ilişkiler 34
Çizelge 6.1	Çeşitli malzemelerin kapsadıkları enerjilerin karşılaştırması 93
Çizelge 6.2	Birincil ve ikincil kaynaktan üretilen yapı malzemelerinin kapsadıkları enerji (birimler -MJ/kg) 95
Çizelge 6.3	Isısan Klima Tesisatı Kitabı'ndan yararlanarak elde edilmiştir 101
Çizelge 7.1	Aşağıdaki çizelge bina kontrol listesinden elde edilen verileri göstermektedir..... 122
Çizelge 7.2	Aşağıdaki çizelge Garanti Bankası Genel Müdürlüğü'nde yürütülen kullanıcı anketlerinden elde edilen verileri göstermektedir..... 136
Çizelge 7.3	Aşağıdaki çizelge Harmancı Giz Plaza'da yürütülen kullanıcı anketlerinden elde edilen verileri göstermektedir..... 143
Çizelge 7.4	Aşağıdaki tablolarda Likert Ölçeği ile yapılan değerlendirmeler Sunulmuştur (1-5 arasındaki ölçekte, 5 kesinlikle konforlu olmak üzere) 150
Çizelge 8.1	Ekipman seçimine ilişkin uygulamalardan örnekler 156
Çizelge 8.2	Mimari tasarıma ilişkin uygulamalardan örnekler 157

ÖNSÖZ

Tez konumu belirlememdeki iki etkenden biri; yüksek lisans programında büro binaları ve yüksek yapılar üzerine yoğunlaşmış olmamdı. Önemli bir diğer etken ise, çok önem verdiğim bir konu olan “doğal çevre korunumu” ve bununla birlikte tez konum sayesinde daha fazla dile getirmeye başladığım “insan” konularına bir mimar olarak nasıl faydalı olabileceğim konusundaki arayışımı. Çoğunlukla sürdürülebilirlik olarak genellendiğini gördüğüm bu konuları bu şekilde adlandırmaktaki çekincem; tez araştırmalarımla birlikte hakkında daha fazla bilgi edindiğim, üzerinde önemle durulması gereken sürdürülebilirlik konusunun, bu tezde ele alındığından çok daha kapsamlı bir konu olmasıdır.

Bu çalışmanın: içinde yaşadığımız çevreyi şekillendiren meslek sahipleri, karar vericiler ve özellikle mimarlar; yapıların içinde çalışanlar ya da çevresinde yaşayanlar olarak yüksek yapıların oluşturduğu koşullardan (olumlu/olumsuz) etkilenenler; yapıların içinde bulunduğu ve oluşturduğu koşulları daha iyi bir seviyeye çıkarmak isteyenler; mimari projelerinde ekolojik tasarımlar üzerinde durmak isteyen mimarlık öğrencileri ve ilgili herkes için yararlanılabilecekleri bir kaynak olmasını dilerim

Belli bir süre tez danışmanlığımı yapan Prof. Erhan Balkan’a, tez danışmanım olan ve tezimin dışında tez konumuyla bağlantılı olarak yaptığım diğer çalışmalarda da aynı ilgiyle yardımcı olan Doç. Dr. Tülin Görgülü’ye teşekkürlerimi sunarım.

Tez konumu belirlememdeki yardımlarından dolayı Öğr. Gör. Onur Kenber’e, özellikle sağladığı kaynaklar ve çıkış noktası bulamadığım zamanlarda yol göstericiliğinden dolayı Doç. Dr. Deniz Önder’e; çalışmalarımın başından beri, fikir alışverişleri ile tezimi geliştirmemi sağlayan çalışma arkadaşlarım Araş. Gör. Selim Ökem, Araş. Gör. Ayşen Ciravoğlu ve Araş. Gör. Kunter Manisa’ya ve bilim dalında birlikte çalıştığım öğretim üyelerimin tümüne teşekkür ederim.

Bunun yanında, tez araştırmamın önemli bir bölümünü oluşturan anket çalışmalarında bilgi ve ilgilerini esirgemeyen Prof. Dr. Fatih Pakdil’e, Doç. Dr. İclal Dinçer’e ve Prof. Dr. Ayşenur Ökten’e özellikle teşekkür etmek isterim.

Tezimi baştan sona okuyarak gerekli imla düzeltmelerini yapan Mimar Betül Coşkun’a en içten teşekkürlerimi sunarım. Çalışma alanlarımız, mesleklerimiz birbirinden çok farklı da olsa tartışmalar ve fikir alışverişleriyle kendisinden çok şey öğrendiğim ev arkadaşım Marcy Brink’e çalışmalarımındaki her türlü yardımları ve gösterdiği manevi destek dolayısıyla çok teşekkür ederim.

...ve anne ve babama tezim süresince gösterdikleri desteklerinden dolayı teşekkür ederim

ÖZET

Ekolojik dengenin bozulmasına neden olan etkenlerden biri yanlış gelişen yapıdır. Genel anlamda ekolojik mimarlık, doğal çevre ve insana en az olumsuz etkiyi amaçlayan mimarlıktır. Çevre sorunlarının artmasıyla başlayan, sürdürülebilir kalkınma yolunda, gelişme sağlanması gereken konular “Gündem 21”de belirtilmiştir. Ekolojik mimarlık, G21 konularıyla karşılıklı etkileşim içerisindedir ve sürdürülebilir kalkınmayı sağlamanın yollarından biridir. Sürdürülebilirlik için mimarlık, G21 konularına ilişkin özelliklere sahip olmalıdır ve kapsamı ekolojik mimarlardan daha geniştir. Yapıların ekolojik niteliklerinin değerlendirilmesi, olumsuz etkilerinin azaltılmasına yardımcı olur. Bir yapının ekolojik nitelikleri; “Ekolojik Prensipler” (kavram), “Yaşam Döngüsü” (zaman) ve “Mimari Ölçekler” (mekan) doğrultusunda ele alınabilir. Ekolojik mimarlığın bu “3 Boyutlu İlişki Yapısı” modelinden yola çıkarak, bir yapının ekolojik tasarım nitelikleri ortaya konabilir.

Yüksek yapıların niceliksel büyüklükleri nedeniyle, olumsuz etkilerinin azaltılması önem kazanmaktadır. Ayrıca, konforlu ve sağlıklı iç ortam koşulları sağlanmasına bağlı olan, çalışanların üretkenliği konusu, yüksek ofis yapılarında ekolojik tasarımın önemini arttırmaktadır. Oluşturulan model, ekolojik mimarlık örnekleri, ve daha önce yapılmış benzer çalışmalar yardımıyla, yüksek ofis yapılarının ekolojik niteliklerinin ortaya konulmasına dair bir kontrol listesi ve kullanıcı anketi geliştirilmiştir. Çalışma alanı olarak İstanbul’un planlama kararlarına göre, merkezi iş alanı olarak seçilen ve çok katlı yapı tasarımlarına açılan Büyükdere Caddesi seçilmiştir. Bu alanda, karşılıklı görüşme yoluyla, 6 yüksek yapıda kontrol listesi ve bunlardan ikisinde kullanıcı anketi çalışmaları yürütülmüştür. Karşılaştırma amacıyla aynı çalışmalar ekolojik yüksek yapılar arasında adı geçen 4 Times Square (New York) yapısında da yapılmıştır.

Çalışma alanındaki yapıların ekolojik mimari tasarım nitelikleri açısından olumlu ve olumsuz yönleri ve bu durumun etkenleri ortaya konmuştur. Bunlara örnek olarak: daha gelişmiş mühendislik uygulamaları, ülkenin ekonomik durumu, devlet politikaları, konu ile ilgili kanunların yetersizliği, endüstriyel yetersizlikler, altyapı eksiklikleri, bilinç ve mesleki bilgi eksikliği ve küreselleşme gösterilebilir. Bu sonuçlardan yola çıkarak İstanbul’daki yüksek yapıların ekolojik açıdan gelişimine yönelik mimari ve bu koşulları oluşturan etkenlere yönelik öneriler getirilmiştir.

Anahtar kelimeler: sürdürülebilir kalkınma, ekolojik mimarlık, ekolojik mimarlık değerlendirme yöntemi, ekolojik yüksek ofis yapıları.

ABSTRACT

The built environment is one of the causes of environmental degradation. Ecological architecture aims to minimize the negative impacts on natural environment and human. As the environmental problems, increase, efforts towards the sustainable development start. Agenda 21 addresses the issues of sustainable development. Ecological architecture has a mutual relationship with A 21 issues and it is one of the means of sustainable development. Sustainable architecture (architecture for sustainability) should include facets regarding A21 issues and it encompasses the concept of “ecological architecture”. Assessing environmental quality of buildings helps to reduce negative impacts of the built environment. Environmental quality could be analyzed through ecological architecture’s “3 Dimensional Construct”, whose components are “ecological principles” (concept), “life cycle” (time), and “architectural scale” (space).

Due to skyscraper’s scale, its ecological design becomes more important than other building types. Furthermore, productivity of the occupants, which is related to indoor environmental quality in office buildings, increases the importance of ecological design in office skyscrapers. Ecological architecture practices, theories and especially examples of ecologically designed office skyscrapers are analyzed and via “3 Dimensional Construct” model, a building checklist and an occupant survey are prepared for assessing environmental quality of office skyscrapers. A field study is conducted in Buyukdere Avenue, which is planned as a commercial district in Istanbul, allowing a high-rise development. A Research is conducted by face-to-face interviews (checklist with 6 buildings, survey with 2 of them). Same research has been conducted at 4 Times Square Building (New York) in order to see differences/similarities.

As a result of this field study, weaknesses/strengths of the buildings in terms of environmental quality and related factors are pointed. These factors could be exemplified as: economical and political conditions, improper policies and infrastructure, lack of awareness and professional knowledge, effects of globalization, and industrial incapacibilities. According to these findings recommendations are provided, in order to raise the environmental quality of high-rise office buildings in Istanbul.

Keywords: sustainable development, ecological architecture, environmental quality assessment, ecological office skyscrapers.

1. GİRİŞ

Günümüze kadar yaşanan gelişmeler doğal dengenin zarar görmesine neden olmuştur. Hava kirliliği, doğal kaynakların azalması, küresel ısınma, yok olan bitki ve hayvan hayatı ve bunun gibi bir çok sorunun temeli, insanın çevreye verdiği zarara dayanmaktadır. Çevre kirliliği 18-19. yy endüstri devrimi ile tehlikeli düzeylere ulaşmıştır. Dünyanın bazı bölgelerindeki teknolojik gelişim, beraberinde ekonomik büyümeyi getirmiştir, fakat hayat standartlarının yükselmesi ile birlikte doğanın girdi ve çıktı dengesi de değişmiştir. Gelişmekte olan ülkelerin çevreye verdikleri zarar (kişi başına düşen enerji tüketimleri ya da CO₂ emisyonları vb. göstergeler takip edildiğinde), gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında çok daha düşük seviyelerdedir ancak hızla artmaktadır. Dolayısıyla bu ülkelerde de bunun önüne geçmek için önlemler alınması gereklidir.

Mimarlık da yapısı gereği (yapay bir eylem olması itibari ile) kolaylıkla doğal çevreye zarar veren eylemlerden biri haline gelebilmektedir. Doğal çevre ile yapılı çevrenin etkileşim içinde olduğu alanlar; yapılı çevrenin oluşumu için tüketilen malzemeler, yapının yerleştiği alanda oluşturduğu değişiklikler, kullanım aşamasından ihtiyaç duyulan enerji-kaynak tüketimi, üretilen atık, doğanın bir parçası olan ve yapılı çevrenin içinde yaşayan kullanıcılarla ilişkisi ve benzeridir. Büyük ölçüde mimarın sorumluluğunda olan tasarım kararları, yapının çevre üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmekte de en önemli role sahiptir.

1.1 Amaç ve Kapsam

Yapıların ve özellikle yüksek ofis yapılarının ekolojik tasarımında, göz önünde bulundurulması gereken kriterlerin belirlenmesi ve daha sonra seçilen bölgedeki yapıların ekolojik tasarım nitelikleri açısından değerlendirilmesi tezin temel amacıdır. Ekolojik mimarlık; doğal çevrenin korunumu ve kullanıcı sağlığı (psikolojik ve fizyolojik) ile ilgili mimari uygulamalar tez kapsamında ele alınmıştır. Niceliksel büyüklüğüne bağlı olarak; barındırılan kullanıcı sayısı, üretilen atık miktarı, kullanılan kaynak ve enerji miktarı ve benzeri etkileri daha fazla olacağından, çok katlı ofis yapılarının doğal çevre ve kullanıcı üzerindeki etkisi konusu daha fazla önem kazanmaktadır. Çalışma alanı olarak İstanbul'un planlama kararlarına göre, merkezi iş alanı olarak seçilen ve çok katlı tasarımlarına olanak tanıyan Büyükdere Caddesi seçilmiştir.

1.2 Yöntem

Yapıların doğal çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmayı sağlayacak uygulamalar, ekolojik tasarım niteliklerine sahip yapılar ve özellikle yüksek ofis yapıları örnekleri, yüksek ekolojik yapı uygulamalarına yönelik yeni fikirler ve teknolojiler incelenmiştir. İncelenen kaynaklarla birlikte, aynı amaçla hazırlanmış rehberler-kontrol listeleri* ve kullanıcı anketlerinden* yararlanılarak, yüksek ofis yapılarının ekolojik niteliklerinin ortaya çıkarılmasında kullanılmak üzere, bir kontrol listesi ve kullanıcı anketi geliştirilmiştir.

Kontrol listesi oluşturulurken göz önüne alınan model 4. bölümde daha ayrıntılı olarak açıklanmıştır. 3 boyutlu ilişki modelinden yararlanılarak tasarım rehberi niteliğindeki “6. bölümün ve kontrol listesinin çatkısı belirlenmiştir. Kontrol listesi sonuçlarını oluşturmak için, yetkili kişiyle (tasarımı yapan mimar, bina yönetiminden sorumlu mühendis vb.), soru ve cevap şeklinde görüşme yöntemi seçilmiştir. Kontrol listesinin kapsamı aranan tasarım uygulamalarının tasarımda yer alıp almadığı ile sınırlıdır, niceliksel değerler değil, niteliksel özellikler sorgulanmaktadır. Kullanıcı anketi de aynı şekilde karşılıklı görüşme yöntemi ile yürütülmüştür. Büyükdere Caddesi üzerinde, çeşitli kriterlere göre seçilen 6 yüksek ofis yapısında kontrol listesi ve kullanıcı anketi çalışmaları yapılmıştır.

* Kontrol listesi kaynakları:
Ecotecture Worksheets, 1998
Sustainable Design Checklist and Commercial Rating Tool-Austin City,
Checklist for Environmentally Responsible Design and Construction, 2001-2003 [47]

* Kullanıcı anket kaynakları:
Manning, 1965
CBE's Environmental Quality Assessment Survey, 2000-2003

2. ÇEVRE SORUNLARI VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

Çevre (environment), bir organizmanın var olduğu ortam ya da koşullardır, bu çevre doğal ve fiziksel öğeleri, ayrıca organizmanın etkileştiği insan ürünü koşulları içerir şeklinde tanımlanmıştır [1].

Ekosistem, birbirleri ile ve cansız ortamlarla ilişki içinde olan kendi içinde yeterli bitki ve hayvan topluluğu olarak tanımlanır [2]. Ekosistemin başka bir tanımı da; canlılar ile çevre arasındaki madde ve enerji değiş tokuşu ve dağılımı bakımından, belli alanda yer tutan hayvan ve bitki toplulukları ile bunlara bağlı cansız varlıkların tümüdür (Meydan Larousse Ansiklopedisi). Yeang'a (1999) göre, ekosistem insanı da içinde barındıran bir kavramdır; ekosistem, dünya üzerinde var olan bütün canlıları kapsar, insan da bunun bir parçasıdır.

Ekoloji, organizmaların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkileri inceleyen bilim dalı olarak tanımlanmıştır [2]. Ekoloji, Yunanca mesken anlamına gelen "oikos", ve bilim anlamına gelen "logos" kelimelerinden oluşmuştur. Canlı varlıkları yaşadıkları tabii ortamlarla ilişkileri (toprağın fiziksel kimyasal etmenleri, iklim barınakları topoğrafyası ve görünüşü, hayvan ve bitki rekabeti) bakımından inceleyen bilimdir (Meydan Larousse Ansiklopedisi). Cook ve Özkeresteci (2001) tarafından belirtildiğine göre, "Oxford İngilizce Sözlüğü, ekoloji için iki tanım verir. İlki terimin bilimsel bir açıklamasıdır, "Bitki ve hayvan ekonomisi bilimi; Hayat biçimleri ve yetiştikleri ortam ve çevrelerine kadar, yaşayan organizmaların ilişkileriyle ilgilenen bir biyoloji dalı." İkinci tanım ise ekolojiye daha çok, kelimenin hem niteliksel, hem de niceliksel ekolojik sorunları ima ettiği sosyal, kültürel ve politik bir ikilem içinde yer verir. Fenomenin niceliksel veçheleri, kirlilik, nüfus, enerji, taşımacılık, yerleşim, biyolojik çeşitliliğin yitimi; niteliksel problemler ise hava, yaşam, şehirleri ve doğal ve yapılı çevrelerin kalitesi sayılabilir."

16 yy.da da hava kirliliğinin yaşandığına dair belgeler bulunmasına rağmen, 1950'li yıllarda yaşanan asit yağmurları, ozon tabakasının delinmesi, 1970'li yıllarda yaşanan enerji sıkıntısı ve yakın zamanda önemle üzerinde durulan küresel ısınma, çevreye verilen önemin ve bilincin artmasını sağlayan etkenler olmuştur.

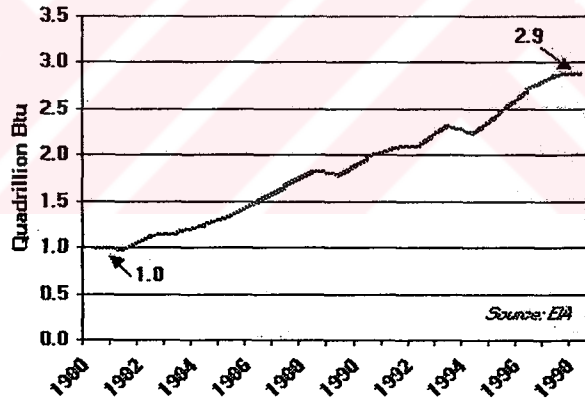
Doğal kaynakların kontrolsüz tüketimi, yakıt seçimi, ormanların bilinçsizce kesilmesi, suların kirlenmesi, nüfus artışı vb. eylemler ekosistemin dengesini bozmakta ve bunların sonuçları

ozon tabakasının delinmesi, küresel ısınma, türlerin yok olması, hava-suyun kirlenmesi, iklim değişiklikleri vb. olarak karşımıza çıkmaktadır. Ekosistemin sürdürülebilirliğini tehdit eden eylemlerden, tez konusu ile olan ilgisi açısından çevre sorunlarının arasından enerji ve nüfus ve yaşam tarzları konuları üzerinde durulmuştur.

2.1 Kullanılan Enerji Türü ve Çevre Üzerindeki Etkileri

Enerji, doğal çevrenin korunumu ile ilgili önemli konulardan biridir. Bir yandan tükenmekte olan kaynaklar söz konusu iken diğer bir yandan da tüketilmekte olan kaynakların çevre üzerindeki küresel ısınma, iklim değişiklikleri gibi olumsuz etkileri söz konusudur.

Günümüze kadar dünya çapında teknolojik ve endüstriyel gelişmeler sağlanmış, yaşam standartları yükselmiştir. Bu ilerlemeler daha fazla kaynak tüketimini ve enerji tüketimini beraberinde getirmiş ve iklimleri, suyu, toprağı, canlıları etkileyerek ekolojik dengenin zarar görmesine ve kirliliğın artmasına neden olacak şekilde kendini göstermiştir.



Şekil 2. 1 Türkiye'nin enerji tüketimi, 1980-1998 [3]

Günlük yaşantının büyük çoğunluğu enerji tüketimine dayanmaktadır. Yaşanılan iç mekanlar bize gerekli konforu sağlaması amacı ile oluşturulmuşlardır. Fakat iç mekanda konfor yaratmak uğruna, dış mekana, yani doğaya zarar verilmektedir. Yaşamın en basit ihtiyaçları olan ısınma, yemek pişirme, aydınlanma, ulaşım gibi ihtiyaçlar için enerji harcanır. Harcanılan enerjinin kaynağı genellikle daha ucuz ve kolay elde edilir olduğundan fosil yakıtlardır. 1999 istatistiklerine göre kullanılan toplam enerjinin %39.4'ü birincil enerji kaynağı olmak üzere petrol, %23.0'lık oranı doğal gaz, %22.3'ü kömür kaynaklıken

hidrolik, nükleer ve diğer yollarla (jeotermal, güneş, rüzgar ve atıklardan) elektrik üretimi %7.1, %6.6, %0.7 lik oranlarda (~13,8 katrilyon kcal) gerçekleşmiştir (EIA/IEA99, 2001).

EİA'a göre, son 20 yılda Türkiye'nin enerji tüketimi beklenmeyen bir artış göstermiştir. 1980'lerde ~0,252 katrilyon kcal iken, 1998'de nerdeyse 3 katına ~0,731 katrilyon kcal e çıkmıştır (Şekil 2.1). Bu miktar aynı büyüklükteki Almanya (~3,48 katrilyon kcal), Fransa (2,522 katrilyon kcal), Polonya (0,883 katrilyon kcal) gibi başka ülkelere göre az olsa da, Türkiye'deki artış gelecekte enerji tüketiminde bu ülkeleri geçileceğinin göstergesidir [3].

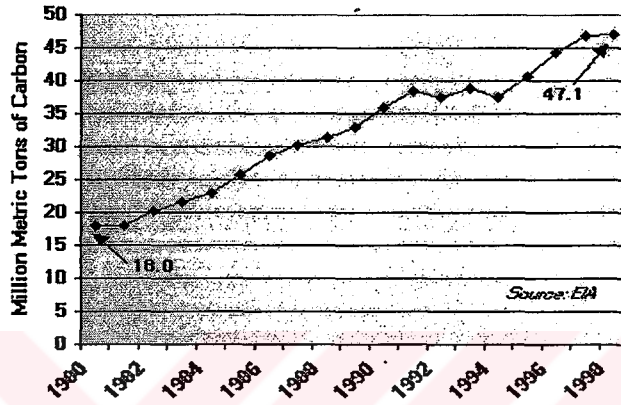
Türkiye'nin enerji kaynakları; doğal gaz, bitümlü şist, uranyum- toryum, hidrolik enerji, jeotermal enerji, güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, biyokütledir. Türkiye, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde geniş bir hidroelektrik enerji kaynağı kurmayı planlamaktadır. Doğal gaz tüketimi, kömürün yerini almaktadır [3]. Türkiye'de elektrik enerjisinin %70'i çevre kirliliği yaratan ve küresel ısınmaya yol açan fosil yakıtlardan (%31 doğal gaz, %29 linyit, %10 petrol türevleri, taş kömürü vb.) elde edilmektedir (Keskin ve Mert, 2001). Bunlara ek olarak petrol, doğalgaz ve elektrik başka ülkelerden ithal edilmektedir [4].

EİA Türkiye 2001 raporuna göre ; yenilenebilir enerjiye ağırlık verme çabası başlamış olmasına rağmen, bundan sağlanan enerjinin verimli kullanımını arttırmak için araştırma ve geliştirmeye ağırlık verilmesi gerekmektedir. Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde odun kullanımı hala yaygındır. Bu hava kirliliğine ve ormanların zarar görmesine neden olmaktadır. Yenilenebilir enerjinin kullanımında artış için fosil yakıtlara fiyat artışı getirilmesi önerilen çözümlerden biridir. Türkiye; jeotermal, güneş, rüzgar ve biyokütle gibi temiz ve yenilenebilir enerji kaynakları açısından çok iyi bir konumda olmasına karşın bu potansiyelin üretime kazandırılması yönündeki çalışmalara henüz gereken önemin verildiği söylenemez [3]. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Devlet Planlama Teşkilatı ve benzeri kamu kuruluşlarınca önümüzdeki yıllar için öngörülen kaynaklar ve katkı düzeyleri de, gereken önemin verilmediğini desteklemektedir (Heperkan ve Özil, 2002)

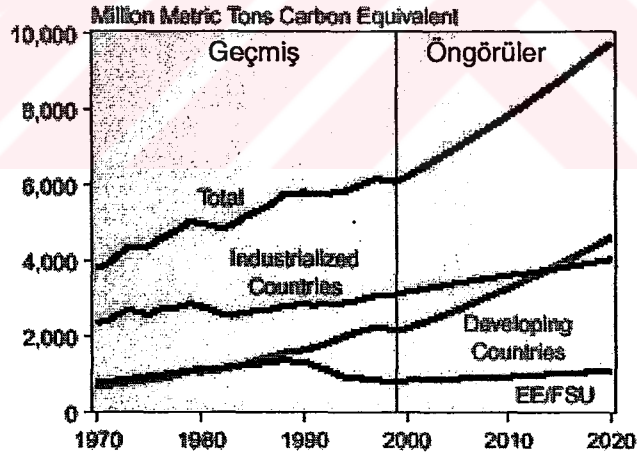
Fosil yakıt tüketimi sonucunda, hava kirliliğine, küresel ısınmaya neden olan ve insan sağlığına zararlı sera gazı salınımları oluşur. Beklenenin üstünde gerçekleşen ekonomik büyüme, bütün tüketim alanlarında daha yüksek talebe neden olmuştur [5]. 1990, 1999 yılları arasında dünyada doğal gaz, petrol ve kömür kullanımı sonucu oluşan toplam karbondioksit

salınımı/ emisyonu miktarı 5.873 milyar metrik ton karbon eşdeğerinden, 6.144 milyar metrik ton karbon eşdeğerine*çıkmıştır (EIA/IEA99, 2001).

Türkiye'nin karbon salınımları enerji tüketiminin artması ile birlikte artmıştır. 1980'lerden beri enerjiye bağlı karbon miktarı yılda 18 milyon metrik tondan, 1998'de 47.1 metrik tona yükselmiştir. Bu miktarlar yine diğer IEA ülkeleriyle karşılaştırıldığında düşük olmasına rağmen, artış oranı endişe vericidir (Şekil 2.2) [3].



Şekil 2. 2 Türkiye'nin enerjiye bağımlı karbon salınımları, 1980-1998 [3].

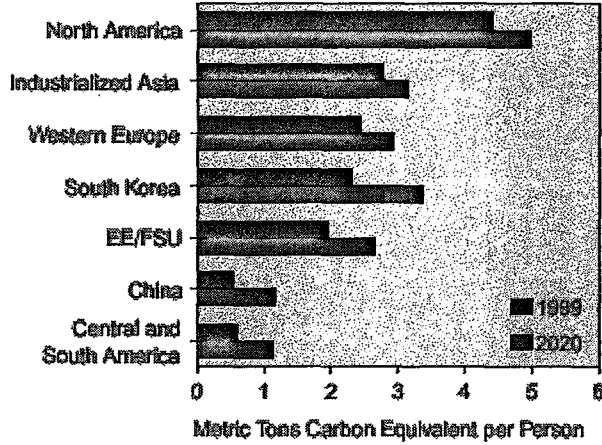


Şekil 2. 3 Dünya'da bölgelere göre karbondioksit salınımları, 1970-2020 (EIA/IEA99, 2001)

Şekil 2.3, 1970- 2020 yılları arasında bölgelere göre karbondioksit salınımlarını ve tahminleri göstermektedir. 2020'de, toplam CO₂ yayılımının 9,762 milyon metrik ton karbon eşdeğerine çıkması beklenmektedir. 1999 ile 2020 arasındaki bu büyümenin %67'sinden , gelişmekte olan ülkelerin sorumlu olacağı düşünülmektedir. Nüfus artışının devam ettiği, yaşam standartlarının arttığı ve devam eden endüstrileşmenin yaşandığı gelişmekte olan ülkelerin,

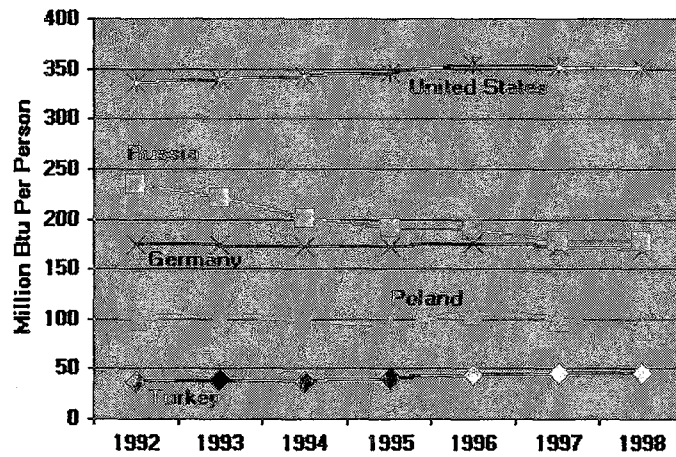
* 1 ton karbon eşdeğeri x 3,667 = 1 ton karbondioksit gazı

enerji tüketimi üzerinde gelişmelerini tamamlamış ülkelere göre daha fazla etkili olması beklenmektedir. 1999'da gelişmiş ülkeler toplam karbondioksit yayılımının %51 ini oluştururken, gelişmekte olan ülkeler %35 ini oluşturmuşlardır (EIA/IEA99, 2001). Şekil 2.4, 1999-2020 yılları arasında, belirtilen bölgelerde kişi başına düşen CO₂ salınımı miktarını gösterir (EIA/IEA99, 2001).



Şekil 2. 4 Dünya'da bölgelere ve ülkelere göre kişi başına düşen karbondioksit salınımları, 1999-2020 (EIA/IEA99, 2001)

Türkiye'nin 1992-1998 yılları arasındaki enerji tüketimi Şekil 2.5'de gösterilmektedir. Son yıllarda gösterdiği yüksek artışa rağmen Türkiye kişi başına - enerji nedenli CO₂ emisyon miktarı ve kişi başına enerji tüketimi, diğer İEA ülkeleri arasında en düşük olan ülkedir. Fakat 1992'den beri kişi başına enerji tüketimi ABD'de %4.6, Rusya'da %24.6, Polonya'da %8.5 ve Almanya'da %2.8 artarken, Türkiye'de %25.6 artmıştır [3].



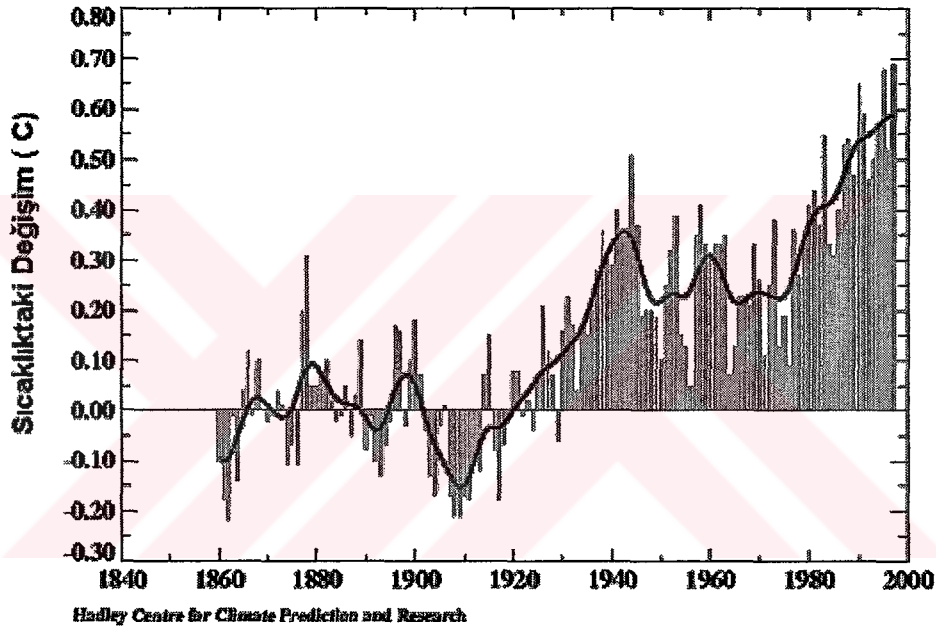
Şekil 2. 5 Çeşitli ülkelerin kişi başına düşen enerji tüketimleri, 1992-1998 [3]

CO₂ ve diğer sera gazları salınımları hava kirliliğine neden olur. Artan enerji tüketimi ve bireysel taşıt kullanımı kirliliği oluşturan önemli etkenlerdendir. Hava kirliliği, görsel

kirliliğin dışında solunum yolu hastalıklarına neden olur. Duman ve sis Türkiye'nin de birçok şehrinde de ve özellikle İstanbul'da yüksek seviyelerdedir. Türkiye'nin ekonomisi geliştikçe ve önleyici kararlar alınmadıkça kirliliğin artarak devam edeceği gözlemlenmektedir [3].

Küresel ısınma; fosil yakıtlar her ne kadar ucuz ve kolay elde edilir görünse de uzun vadede ekolojik açıdan dünyaya pahalıya mal olacak etkileri vardır. Fosil yakıt kullanımı sonucunda oluşan CO₂ yayılımı, hava kirliliği ve buna bağlı solunum yolu hastalıkları dışında, sera etkisi nedeni ile atmosferin ısınmasına neden olur. Şekil 2.6, 1860 yılından 1997 Eylül ayına kadar kara ve deniz istasyonlarından alınan yıllık ortalama sıcaklık değerlerini göstermektedir [6].

Global Yüzey Sıcaklıkları 1860 - 1997 (Eylül)



Şekil 2.6 Global Yüzey Sıcaklıkları 1860 – 1997 [6]

Ocak ayında Birleşmiş Milletler Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), son beş yıldır yürüttüğü bilimsel araştırma konusunda bir rapor vermiş bu raporda “son 50 yılda gözlenen ısınmanın insan eliyle gerçekleştirildiğine ilişkin yeni ve daha güçlü kanıtlar olduğu” belirtilmiştir [5]. Şekil 2.6, 1900 den beri global ortalama sıcaklık değişimi; yeşil çizgi insan yapısı faktörler ve doğal faktörlerin içine katıldığı iklim modeli sonuçlarını, kırmızı çizgi gözlem sonuçlarını göstermektedir [6]. Ayrıca, gelecek yüzyılda beklenen sıcaklık artışı 1,4 - 5,8°C' a yükselmiştir; ileriye dönük tahminlerdeki ısınma hızı 20.yy. da gözlenen değişime göre çok daha fazladır; en az son 10.000 yıldır benzeri görülmemiştir. Şubat ayında ise Cenevre'de IPCC' nin ikinci bir raporuna göre, insan eliyle oluşturulan iklim değişikliğinin şu anki hızı Grönland ve Antarktika'daki buz katmanlarının erimesi, ölmekte olan ormanlar nedeniyle kitlesel sera gazı yayılımı gibi büyük ölçekli ve geri dönüşsüz, etkiler

oluşması riskini getirmektedir [5]. CO₂ ve diğer sera gazı salınımlarının canlıların yaşamı tehlikeye sokmayacak seviyede sabitlenmesi ve iklim değişikliklerinin engellenmesi için birçok ülke birleşmiş, protokoller imzalamıştır. 1992 Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ya da 1997 Kyoto Protokol'ü bunlardan bazılarıdır.

Boğaziçi Üniversitesi'ne göre küresel ısınmanın etkileri; küresel ısınmanın sürmesi durumunda , gelecek 100 yıl içinde biyolojik türlerin pek çoğu yeni şartlara yeterince hızlı uyum sağlayamayıp yok olacaktır. Dağlık bölgeler insan aktivitelerinin oluşturduğu bozulmanın etkisi altındadır. Ekosistemler ve türler tepelere doğru yer değiştirmeye zorlanır. Tarım, turizm, ormancılık ve diğer ekonomik aktiviteler bu durumdan olumsuz etkilenecek, gelişmekte olan birçok ülkede yerli halkın beslenme ve yakıt kaynakları yok olacaktır. Geçtiğimiz 100 yılda deniz seviyesi ortalama 10-25 cm yükselmiştir. Modeller deniz seviyesinin 2100 yılına kadar 15-95 cm yükseleceğini göstermektedir. Beklenen bu yükselme geçmiş 100 yılda meydana gelenden 2-5 kat daha kısa zamanda oluşabilecektir. Ayrıca deniz seviyesindeki değişimin büyüklüğü ve oranı bölgeden bölgeye değişim gösterecektir. Kıyı bölgeleri ve küçük adalar tehlike altındadır. Gelişmekte olan ülkeler ile güçsüz ekonomileri büyük bir riskle karşı karşıyadır. Fakat gelişmiş ülkelerdeki kıyı bölgeleri de ciddi şekilde etkilenecektir. Şimdiki koruma şartlarında deniz seviyesinin 1 m. yükselmesi ile Uruguay'ın %0.05 i, Mısır'ın %1 i, Hollanda'nın %6 sı ve Bangladeş'in %17.5 inin sular altında kalacağı tahmin edilmektedir. Beslenme ve kıyı erozyonu kötüleşecek, tatlı su kaynaklarının kalitesinde tuzlu su karışımı nedeniyle azalma olacaktır. Yüksek deniz seviyesi; yüksek gelgit, kuvvetli dalga ve sismik dalgalar (tsunami) gibi ekstrem olaylara neden olacaktır. Kuvvetli dalgalardan oluşan seller, çoğu gelişmekte olan ülkelerde olmak üzere ortalama yılda 46 milyon insanı etkilemektedir. Çalışmalar, deniz seviyesinin 50 cm yükselmesiyle bu rakamın 92 milyona ulaşacağını göstermektedir. İklim değişimi doğrudan insan sağlığını etkileyecektir. Küresel ısınmanın kalp, solunum yolu ve diğer bazı hastalıklara neden olacağı düşünüldüğü gibi sürekli sıcak hava, seller, fırtınalar ve diğer ekstrem hava olaylarının psikolojik rahatsızlıklar, hastalıklar ve ölümler meydana getirebileceği kabul edilmektedir. [6]

Fosil yakıtlar dışında, biyokütle enerjisi, nükleer enerji, hidrolik santraller, hidrojen ile enerji üretimi, rüzgar, güneş, jeotermal enerji vb. başka enerji üretim yöntemleri de vardır. Bu tür enerji kaynakları göreceli olarak temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarıdır.

Hidroelektrik enerji başta yenilenebilir olarak görülmüş olsa da zamanla çevre üzerinde olumsuz etkileri bulunduğu gözlemlenmiştir. Oluşturulan baraj gölü ile, hayvan ve bitkilerin yaşama ve beslenme alanları zarar görür. Aynı zamanda baraj yapımı için çok miktarda beton kullanılır, betonun üretimi sırasında ise küresel ısınmaya yol açan sera gazları açığa çıkar. Bütün bunlara ek olarak barajların ömrü alüvyon birikim ile sınırlıdır bir süre sonra verimli üretim yapamaz hale gelirler. Hidroelektrik santrallerde üretilen enerjinin, neden olduğu zararları karşılayacak düzeyde olup olmadığı tartışılan bir konudur. Ancak küçük çaplı barajların zararlı olmadığı düşünülmektedir.

Nükleer enerji santralleri ile ise her ne kadar çok enerji üretilebiliyor olsa da, yaşanan deneyimler sonucu, nükleer enerji birçok ülkenin vazgeçtiği ve kurtulmaya çalıştığı üretim yöntemlerindedir. Yakıt olarak herhangi bir hidrokarbon yakıt (doğal gaz, metanol vb.)kullanan yakıt hücrelerinin enerji üretimi yanma ile değil kimyasal reaksiyon ile sağlanır, kimyasal reaksiyonla oluşan CO₂ salınımı, fosil yakıtların yanması ile ortaya çıkan CO₂ miktarı ile karşılaştırıldığında daha azdır [7]. Biyokütle enerjisi ile atıklar değerlendirip geri kazanılmış olur.

Özellikle de güneş ve rüzgar en yaygın ve en zararsız yenilenebilir enerji kaynaklarıdır. Yenilenebilir enerjiler çevreyi daha az kirleten ya da kirletmeyen, tükenmez kaynaklar olmalarına rağmen tercih edilmemelerinin sebebi, kullanımlarını sağlayan teknolojilerin yeteri kadar gelişmiş olmaması ve elde edilen enerjinin yatırımı karşılamıyor olması olarak görülmektedir.

Graves'e (1998) göre, örneğin ABD'nin günlük su tüketimi, bir Avrupa ülkesindeki ortalama tüketimin 3 katı kadardır, bir çok gelişmekte olan ülkenin tüketiminin de çok üstündedir (Yeang, 1999). Dünyadaki toplam suyun sadece %3'ü taze su, üçte ikisi ise buzdur. Tüm dünyaya günde 4 trilyon galon kadar su yağmaktadır, bunu çoğunluğu buharlaşma ve suyun emilmeyerek toprağın üstünde kalması (run off) yolu ile kaybolur (Yeang, 1999). İşlenmeyen insan atıkları, su kaynakları üzerindeki en büyük kirlilik tehdidini oluşturur (Yeang, 1999). Nüfus artışı diğer tüm kaynakların tüketimini arttırdığı gibi su kaynakları tüketimini de arttırmaktadır. Toprak altı su havzaları atıklar yolu ile kirlenmektedir, su yataklarının zarar görmesi ile su seviyeleri azalmaktadır (Yeang, 1999).

Hava kirliliği ve küresel ısınmanın dışında başka bir sorun da içilebilir su miktarıdır. Deniz ulaşımı, tanker kazaları, endüstriyel atıklar, su kirliliğine neden olmaktadır, içilebilir nitelikte suyun miktarı azalmaktadır [3].

Türkiye’de 1990’larda ekonominin büyümesi ile birlikte, endüstriyel üretimdeki artış kirlilik seviyesinde de yükselmeye neden olmuştur. Enerji ihtiyacının artması ile birlikte, Türkiye daha fazla petrol ve gaz ihraç (ithal mı diye bak) etmek durumunda kalmıştır. Bu nedenle da Karadeniz’de ve boğazlardan geçen petrol tankerlerinin sayısı yılda 45,000’e ulaşmıştır. 1988 - 1992 yılları arasında bu yoğun trafik sebebiyle 155 kaza olmuş ve deniz kirliliği artmıştır. Boğazlardaki deniz kirliliğinin sonucu olarak avlanma oranı önceki dönemlerin 1/60’ı oranındadır. Kirlilik ve aşırı avlanma Karadeniz’deki ekosisteme zarar vermiştir. Karadeniz’i temizlemenin maliyeti, Karadeniz’i sınırlayan ülkelerin karşılayabileceğinden çok daha fazladır, uluslararası finansal bir desteğe gereksinim duyulmaktadır. [3]

2.2 Nüfus ve Kaynak Tüketimi

Çevre kirliliğinin artmasında en önemli etkenlerden biri de artan nüfus yoğunluğudur. 1950’lerde 2.5 milyar olan dünya nüfusu, 1999 yılında altı milyara ulaşmıştır. Eğer nüfus artışı aynı hızla devam ederse 2050’de bu rakam 14.4 milyar olacaktır. Önlem alınması durumunda ise birleşmiş milletlerin 2050 için öngördüğü rakam 7.3 milyar ile 10.7 milyar arasındadır [8].

Toros vd.’ne (1997) göre; “Türkiye’de Cumhuriyet dönemindeki ilk ve son sayımlar arasında geçen 63 yıllık süre içinde ülke nüfusu dört katından fazla artmış, ortalama yıllık yüzde 2’den fazla bir artış hızıyla günümüzde dünyanın nüfusu en fazla olan 20 ülkesi arasında yer almıştır. Nüfus yoğunluğu kilometre kare başına 18 kişi iken 73’e çıkmıştır”. Devlet Planlama Teşkilatı ve Devlet İstatistik Enstitüsü’nün birlikte gerçekleştirdiği "The Population of Turkey"de yayınlanan öngörülere göre Türkiye nüfusu 2020 yılında 84.4 milyona ulaşacaktır (Toros vd., 1997).

Endüstriyel ve teknolojik gelişme, doğal, sosyal ve ekonomik sistemde de önemli bir talep oluşturur, çünkü insanoğlunun yemek, su, barınma, enerji ve atıklarının düzenlenmesi gibi temel ihtiyaçları vardır. Nüfus taşıma kapasitesi, nüfusun büyümesi, büyüyen nüfusun gereksinimleri ve kaynaklar arasında sürdürülebilir gelişmenin sağlanabilmesi için gerekli olan

nüfus büyüklüğüdür. En dar anlamı ile taşıma kapasitesi, besin kapasitesi ile bu kapasitenin taşıyacağı nüfus büyüklüğüdür (Toros vd., 1997)

İçinde yaşadığımız ve bir parçası olduğumuz ekosistem, dünya üzerinde yaşayan “en akıllı canlılar” olarak bilinen insanlar tarafından zarar görmektedir. [9]'da belirtildiği gibi; insanların sayısı arttıkça ihtiyaçlar da artar. Bu ihtiyaçlar, daha çok kaynak tüketerek karşılanır. Artan tüketim çevreye daha çok zarar verilmesine neden olur. Çünkü çevre bütün gerekli ihtiyaçların kaynağıdır. İhtiyaçların karşılanması için gerekli hava, su ve doğal kaynaklar çevrelerden alınıp kullanıldıktan sonra, çevre tarafından emilmek üzere atık şeklinde kirli hava ve kirli su olarak çevreye bırakılmaktadır. Bu nedenle nüfus artışının kontrol edilmesi önem taşımaktadır. Kaynaklar tüketildikçe kullanılabilir kaynakların miktarı azalır. Çevreye zarar verildikçe kaynaklar nadirleşir, çünkü zarar görmüş çevre daha fazla kaynak üretemez [9].

Toros vd.'nin (1997) belirtildiği gibi; günümüzde insanlığın önünde duran en önemli meselelerden birisi, devamlı artan nüfusun, buna paralel olarak artan gereksinimlerinin sınırlı doğal kaynaklar ile nasıl dengede tutulacağıdır. Nüfusun yoğunluğundaki ve yapısındaki değişmelerin, kişilerin tüketim arzularındaki değişmelerle birleşmesi, doğal kaynakların yenilenebilir olma düzeyinin çok ötesinde tüketilmesine yol açmaktadır. Çevre ve doğal kaynakların kullanımının temel boyutu, nüfus ve nüfusun tanımladığı "gereksinim" ve "davranış" boyutudur (Toros vd., 1997). Kendi ürettiği kadarı ile geçinebilen, , kendi kendine yetebilen toplumlar (aileden, millete kadar) sayesinde kaynakların korunması mümkündür.

“Kleenex kutusundan bir Kleenex çekip sümkürüyor sonrada onu atıyorsam, bunu 5 milyar insana uyguladığınız taktirde keşfedersiniz ki, Kleenex bir ormandır” (Soleri, 2001). Soleri'nin bu sözü bireysel eylemlerin, küresel etkilerinin boyutunu açıklamaktadır.

Başta temiz ve yenilenebilir enerji seçimi ile ihtiyaç duyulan miktarda kaynak kullanımı olmak üzere bütün insan eylemlerinin çevre üzerinde bir etkisi vardır. Bu etkiler göz önüne alınarak kirliliğin azalmasına, arasında insanın da bulunduğu canlı türlerinin ve çevrenin korunmasına katkıda bulunmak mümkündür Çevre duyarlılığı ve ekolojik anlayışa sahip ilk kitabın “Design with Nature” yazarı olan McHarg'ın da tezinde değindiği gibi; eğer doğaya zarar verilirse ve onun normal usulleri ve döngüleri direkt etki veya tedricen değiştirilirse bu zaman içinde

insanlığa geri döner (Cook ve Özkeresteci, 2001). İnsanların eylemlerini bu gerçeği göz önüne alarak, ilerisini düşünerek gerçekleştirmesi gerekmektedir.

2.3 Binaların Çevre Üzerindeki Etkileri -Ekolojik Ayak İzi

Enerji ve kaynak kullanımının ve diğer nedenlerle ekolojik dengenin bozulmasının sorumlularından biri de, insanların yaşamlarının %80 ini içinde geçirdiği yapılarıdır.

Ekolojik ayak izi (ecological footprint): Yapıların inşa edilebilmeleri için malzeme üretilir, bu malzemelerin çıkartılması için doğaya zarar verilir, işlenmesi ve kullanılacak hale getirilmesi için enerji harcanır, kaynak tüketilir ve atık üretilir, inşaat alanına taşınana kadar tekrar enerji harcanır. İç mekanların ısıtılması soğutulması için enerjiye ihtiyaç duyulur. Bu sistemlerin çalışması için kullanılan enerji için çoğunlukla fosil yakıtlar seçilir ya da çevreye zararlı enerji üretim yöntemleri ile enerji elde edilir. Mekanik tesisat yardımı ile soğutulan, havalandırılan binalarda, doğal havalandırma ve doğal aydınlatma eksikliğinden iç ortamın kalitesi düşer. Yerleşimler yoğunluklarına bağlı olarak çevrelerindeki rüzgar hareketlerini etkilerler, bunun yanında sert yüzeylerin yoğun olarak kullanıldığı bir yerleşimde ortamdaki ısı etkisi artar (heat island effect). Binalar enerji, kaynak kullanımı ve atıklar ile çevreye ve kullanıcılara zararlı etkilere neden olmaktadır. Nüfusun taşıma kapasitesi olduğu gibi çevrenin de bir taşıma kapasitesi vardır (ecological carrying capacity).

Dünyada , her yıl toplam hammaddenin %40 ı inşaatlarda harcanmaktadır (ağırlığına göre), bir ülkenin enerjisinin % 36-45 ini binalar harcamaktadır. Toplam çöpün (landfill waste) %20-26 sı inşaat atıklarından meydana gelmektedir. Binalar için harcanan enerjinin % 100 ü çevre için kayıptır (Yeang, 1999). Kats'a (2001) göre, binalar toplam enerji tüketiminin ve zararlı gaz yayılımının %30-40 ına, şehrin katı atıklarının %35-40'ına, ahşap ve malzeme kullanımının %25-30'una ve su tüketiminin %25'ine neden olmaktadır. Lawson'a göre (2003) gelişmekte olan ülkelerde, bir yapının yapımı ve işletmesi sırasında çevreye verilen zarar, ulaşımdan sonra ikinci sıradadır [10]. Çizelge 2.1 binaların toplam kaynak tüketimindeki ve kirlilik oluşumundaki payını göstermektedir.

Çizelge 2.1 Bina nedenli kaynak tüketimini ve kirlilik oluşumunu anlatan çizelge (Edwards, 2001).

Küresel kaynaklar		Küresel kirlilik	
Kaynaklar	Bina harcamaları	Kirlilik	Bina nedenli kirlilik
Enerji	%50	Şehirlerdeki hava kalitesi	%24
Su	%42	Küresel ısınmaya neden olan gazlar	%50
Malzemeler	%50	İçme suyu kirliliği	%40
Tarım alanı kaybı	%48	Atıklar	%20
Mercan kayalıklarının zarar görmesi	%50 dolaylı yoldan	CFCs/HCFCs	%50

Yaşamın gerekleri olan beslenme barınma için gerekli enerji tüketimi, kaynak tüketimi, toprak işgali ve deformasyonu, bitki örtüsünün deformasyonu, diğer canlıların yaşama alanlarının işgali benzeri eylemler, insanların çevre üzerinde ekolojik ayak izi olarak tanımlanan etkilerin arasındadır. Kanadalı ekonomist William Rees ekolojik ayak izini; besin ve ahşap ürünleri sağlayacak ve CO₂'i yutacak yeşil alanlar için gerekli olan toprak, olarak tanımlar (Girardet, 1997).

William Rees ve Mathis Wackernagel'a göre ekolojik ayak izi; tarif edilmiş bir insan nüfusunun veya ekonomisinin gerektirdiği kaynak kullanımı ve ortaya çıkacak olan atıklarını özümseyecek verimli arazi miktarını tahmin edecek bir hesaplama yöntemidir. Böyle bir yöntem ile 4 ana kategori üzerinde yoğunlaşmak gerekir (Özkeresteci, 2001):

1. Bina yapımı için kullanılan malzemelerin üretimine karşılık gelen verimli arazi miktarı
2. Binayı oluşturmak için gereken enerjiyi karşılayacak arazi miktarı (inşaat, malzeme, taşıma, vs.)
3. Üzerinde inşa edilecek arazinin miktarı
4. Binaların ısıtılması ya da soğutulması ve işlevlerinin devamı için gereken madde ve enerjinin sağlanması için gereken enerji miktarı (Özkeresteci, 2001).

Konut artık sadece söz konusu alandan ibaret değildir; yerel, çevresel ve küresel şartlar çerçevesinde ele alınmalıdır (Roaf, 1997) . Yapı yakın çevresini olduğu kadar tüm dengeleri etkilemektedir. Çevresel miras bize, fiyat ve maliyet arasındaki farkı göstermiştir; fiyat

bireylerin ödediği, maliyet ise toplumun ödediğidir [11]. Heperkan ve Özil (2002), toplumsal ve sosyal maliyeti şu şekilde açıklamaktadır: Enerji üretimi ile ilgili kısa vadeli ekonomik analizlerde göz önüne alınmayan maliyetler vardır, bunların bedelini, uzun sürede toplum öder. Küresel ısınma, çevre kirliliği (NOx, CO, asit yağmurları, ozon tabakası, vb.), kanser ve diğer hastalıklar ve ilgili halk sağlığı bütçesi, kullanılabilir alanlardaki azalmalar, toplumsal göçler, gürültü, doğal afetler ve jeolojik etkiler bunlar arasında sayılabilir.

Ekolojik ayak izinin kontrolü ile kaynakların korunumu, temiz enerji ile temiz çevre ve böylece ekosistemin korunumu sağlanabilir. Yukarıda belirtildiği gibi yapıların doğal denge üzerindeki etkisi yadsınamaz. Mimaride alınacak çeşitli önlemlerle yapıların ekolojik ayak izlerinin, ekolojik ve sosyal maliyetlerinin azaltılması gerekmektedir.

2.4 BM Çevre ve Kalkınma Konferansı-Yeryüzü Zirvesi (UNCED-Earth Summit) ve Sürdürülebilirlik

Ekonomik gelişme ve çevreye verilen zararlar, ilk olarak, 1972’de Birleşmiş Milletlerin Stockholm’de yaptığı İnsan Çevresi Konferansı (Human Environment) ile uluslararası gündemin konusu haline getirildi. Bu konferansın ardından çevrenin korunması amacıyla (UNEP) Birleşmiş Milletler Çevre Programı oluşturuldu. Çevrenin zarar görmesinin yeterli ölçüde engellenmemesi ve bununla birlikte ozon tabakasının delinmesi, küresel ısınma, su kirliliği ve doğal kaynakların tükenmesi gibi sorunların tehlikeli düzeylere ulaşması, daha etkili önlemlerin alınmasının gerekliliğini ortaya koymuştur.

Birleşmiş Milletlerin, Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu’nu kurduğu sıralarda, çevrenin tahribatının, endüstriyel gelişmenin zararı sınırlı olan bir yan etkisi değil, aslında gelişmekte olan ülkeler için bir kurtuluş meselesi olduğu anlaşıldı. Komisyon, 1987’ de Norveç’ten Gro Harlem Brundtland liderliğinde, sürdürülebilir kalkınmayı; alternatif bir yaklaşım olarak, ekonomik büyümeye dayalı, ve “bugünün ihtiyaçlarını, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama kabiliyetinden ödün vermeden karşılayan kalkınma” olarak tanımladı.

1992’de, Brundtland (1987) raporu göz önüne alınarak BM Genel Meclisi, BM Çevre ve Kalkınma Konferansını –UNCED düzenledi. Toplantı, 3-14 Haziran 1992’de Rio de Janeiro, Brezilya’da gerçekleştirildi. Zirvenin ana amaçları; sosyo-ekonomik kalkınmayı destekleyecek ve çevrenin daha fazla zarar görmesini engelleyecek bir kalkınma anlayışını

oluşturmaktı. Bunu sağlarken de, dünyada daha sağlıklı bir gelecek kurabilmek için, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında, karşılıklı ihtiyaçlara ve ortak ilgilere dayanan bir ortaklık amaçlanmaktaydı. Yeryüzü Zirvesi (The Earth Summit) olarak da adlandırılan bu ilk uluslararası toplantıya Türkiye de dahil olmak üzere 172,108 devlet ve eyalet temsilcisi katıldı.

Bu toplantının sonucunda Rio Deklarasyonu (The Rio Declaration on Environment and Development), Orman Prensipleri Raporu (The Statement of principles for the Sustainable Management of Forests) onaylandı. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (Convention on Climate Change) ve Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (The Convention on Biological Diversity) imzalandı. Bu belgelerin arasında en kapsamlısı, 300 sayfalık, sosyal ve ekonomik alanda sürdürülebilirliği sağlamak amaçlı detaylı bir hareket planı olan Gündem 21 (Agenda 21) kabul edildi. Gündem 21, yoksullukla mücadele ve tüketim biçimlerinin değiştirilmesi, doğal kaynakların korunup işletilmesi, atmosferin ve okyanusların korunması ve biyolojik çeşitlilik gibi konuları içerir. 21. yüzyılda sürdürülebilir bir kalkınmayı hedefleyen bu program; küresel, ulusal ve bölgesel seviyede ve devletlerin dışında aynı zamanda iş dünyasının, sivil toplum kuruluşlarının, temel grupların ve hükümet dışı organizasyonların, bilim dünyasının katılımı ile gerçekleştirilecektir. Bu konferansı Stockholm Konferansı'ndan ayıran özelliği de bu kadar geniş çaplı ve farklı grupların katılımı ile gerçekleşmiş olmasıdır.

Toplantı sonrasında Yeryüzü Zirvesi kararlarının hayata geçirilmesini takip amacı ile - Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu (The Commission on Sustainable Development- CSD) kurulur. 2000 yılında, komisyonun 55. genel toplantısında, ilk toplantıdan 10 yıl sonra, yapılan çalışmaların, uluslar arası platformda aktarılması amacı ile, eylül 2002 yılında Johannesburg, Güney Afrika'da 2002 Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi'nin gerçekleştirilmesi kararı alınır.

Sürdürülebilirlik, genel olarak artan nüfus ve endüstrileşme ile kendini gösteren ve etkisi gittikçe artan kirlilik, küresel ısınma, enerji sıkıntısı, kaynakların tükenmekte olması vb. gibi sorunların ciddiyetinin fark edilmesi ile ortaya çıkmış bir kavramdır. Denizlerde ve içilebilir suda kirlilik, toprak erozyonu , fosil yakıt kullanımı kaynaklı küresel ısınma, hava kirliliği, canlıların nesillerinin yok olması ve bunları etkileyen nüfus artışı gibi çevre sorunları; ekolojik tasarım, sürdürülebilir gelişme gibi kavramları ortaya çıkarmıştır.

Yeni bir kavram olduğundan farklı kişiler ve kurumlar tarafından farklı tanımları yapılmaktadır. Dünya Çevre ve Gelişme Komisyonu, (World Commission on Environment and Development) 1987’de hazırladığı Brundtland Raporu’nda sürdürülebilir kalkınmayı: Şimdiki kuşakların ihtiyaçlarının gelecek kuşakların ihtiyaçlarını tehlikeye atmadan karşılanmasına olanak veren ekonomik büyüme politikaları [12] olarak tanımlarken, Kremers’e (1995) göre ise sürdürülebilir çevre kavramı; İnsan eli ile yaratılmış hiçbir çevrenin, geniş doğal çevreler ve ekolojik sistemler yardımı olmadan yaşayamayacağı gerçeğini anlatır.

Sürdürülebilirliğin savunucularından bazıları kelimeyi; ürettiğinden daha azını tüketen çevreler gibi kullanmaktadırlar. Levine’e, göre kelime kendi içinde karşıtlıkları barındıran bir kelimedir, anlamına ters düşmektedir. Mimarlığın amacı yaşam kalitesinin artmasıdır, kaynakları biriktirmek değil, kullanmak fakat daha iyi hizmet verecek şekilde düzenlemektir (Kremers, 1995). Her şekilde sürdürülebilirlikten bahsedebilmek için aynı zamanda tüketimden de bahsetmek gerekir, ancak amaç tüketimin optimum düzeyde olmasıdır. Sürdürülebilir çevre kavramının varoluşu doğal kaynakların tüketilmesine bağlıdır. Yaşam ve bunun gereği tüketim yok ise sürdürmekten, devamlılıktan bahsetmek anlamsızdır. Bu açıdan bakıldığında karşıt görüşü olan tüketme sürdürülebilirliği var etmektedir.

1992, Rio de Janeiro, BM Çevre ve Kalkınma Konferansı’nda (UNCED) kabul edilen, Gündem 21 hareket planı, sosyal ve ekonomik alanda sürdürülebilirliği sağlamaya yönelik, 38 maddeden oluşmaktadır. Bu maddeler aşağıdaki gibidir;

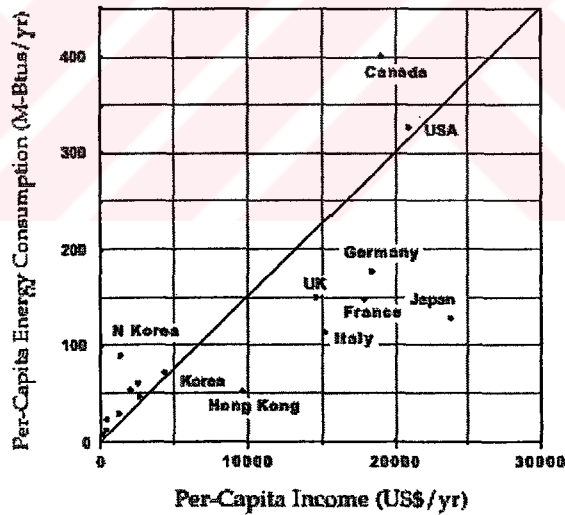
- | | | |
|----------------------------------|---|--------------------------|
| ▪ Tarım | ▪ Sağlık | ▪ Dağlar |
| ▪ Atmosfer | ▪ İnsan Yerleşimleri | ▪ Okyanuslar ve Denizler |
| ▪ Biyolojik Çeşitlilik | ▪ Göstergeler | ▪ Yoksulluk |
| ▪ Bio-Teknoloji | ▪ Endüstri | ▪ Bilim |
| ▪ Kapasite Arttırımı | ▪ Bilgi | ▪ Küçük Adalar |
| ▪ Üretim ve Tüketim Düzenleri | ▪ Birleşmiş Karar Alma | ▪ Sürdürülebilir Turizm |
| ▪ Toplumsal İstatistik Bilgileri | ▪ Karar Alma İçin Katılım ve Bilgi | ▪ Teknoloji |
| ▪ Çölleşme ve Susuzluk | ▪ Uluslar Arası Yasalar | ▪ Zehirli Kimyasallar |
| ▪ Eğitim ve Bilinçlendirme | ▪ Çevre İçin Uluslararası Ortak Çalışma | ▪ Ticaret ve Çevre |
| ▪ Enerji | ▪ Kurumsal Düzenlemeler | ▪ Ulaşım |
| ▪ Finans | ▪ Toprak Yönetimi | ▪ Tehlikeli Atıklar |
| ▪ Ormanlar | ▪ Temel Gruplar | ▪ Radyoaktif Atıklar |
| ▪ Taze Su | | ▪ Katı Atıklar |

2.5 Sürdürülebilir Gelecek

Ekolojik denge, yaşam tarzları ve seçimler yüzünden bozulmaktadır. Sürdürülebilir gelecek bu dengenin korunmasına bağlıdır.

Endüstriyel gelişim ve nüfusun artması ile çevreye verilen zarar artar. Probleme dünya ölçeğinde bakıldığında, gelişmiş ülkeler, toplam dünya nüfusunun dörtte birine bile sahip değilken, toplam atıkların dörtte üçünü yaratmaktadırlar. Buralarda kişi başına yıllık atık miktarının 1.6 ton olduğu, yani gelişmekte olan ülkedekinin 10 katı olduğu görülmektedir (Toros vd., 1997).

Artan nüfus ve endüstrileşme sosyal-toplumsal ve altyapısal ihtiyaçlarda artışı da beraberinde getirecektir. Bireylerin tüketimleri arttıkça, çevre üzerindeki etkileri de artar, ülkelerin endüstrileri geliştikçe yaşam standartları yükselir, daha fazla kaynak tüketirler ve daha fazla zarar vermiş olurlar [9]. Endüstrileşme arttıkça kişi başına kaynak tüketimi de artar (Şekil 2.7)



Kaynak: Herman Daly, Steady-State Economics
(Washington: Island Press, 1991)

Şekil 2.7 Seçilmiş endüstrileşmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, kişi başına düşen gelir ve kişi başına düşen enerji tüketimi arasındaki karşılıklı ilişki (Kim ve Rigdon, 1998)

Çevre üzerinde yaratılan etkinin büyüklüğü seçilen yaşam tarzına bağlı olarak değişkenlik gösterir. Kişi sayısı arttıkça ihtiyaçlar artar ve bu ihtiyaçları karşılamak için daha çok kaynak tüketilir [9]. Vietnam'da kaynak tüketimi az olan, fosil yakıt gerektirmeyen, ve az yer kaplayan bisiklet, en yaygın taşıma aracı iken, ABD'de en aygın taşıma aracı; üretim aşamasında doğal kaynak ve enerji tüketimi yoğun olan, fosil yakıt kullanarak çalışan ve sera

gazı yayan ve kullanımını için geniş alanlara ihtiyaç duyulan otomobildir [13]. Bu açıdan bakıldığında her insanın çevre üzerinde bir etkisi vardır. Bilim adamları bunu insanların çevre ya da ekoloji üzerindeki “ayak izleri” olarak açıklarlar. Bu basit şekilde; ürün yetiştirmek, hayvanların otlatılması, için gerekli toprak alanı, içmek ve temizlik için yeteri kadar temiz su olarak görülebilir. Aynı zamanda ısınma, pişirme, gibi temel ihtiyaçlar için kullanılacak enerjinin üretilmesi için de yeterli bir alana gereksinim vardır. İnsanların dünya üzerindeki toplam etkileri arttıkça, doğaya ve birlikte yaşadığımız diğer türlere daha az yer kalmış olur. [13]

Üzerinde durulması gereken çevre, nüfus ve kaynaklar arasındaki dengenin sağlanması olmaktadır. Ekonomik sistemin devamının sağlanabilmesi için ekolojik sistemin korunması gerekmektedir. Bir sürdürülebilir kalkınma ilkesinin benimsenmesi gereklidir (Toros vd., 1997).

Winter’ın (2001) da belirttiği gibi: artık “...‘depom dolu, depom dolu’ diyerek sonsuza kadar yaşayamayız... Ne yazık ki artık depomuz dolu değil ve çok yakın bir gelecekte arz, talebi karşılamaya yetmeyecek... Bu yazıyı okumakta olan okurların hiç birinin ‘depom dolu depom dolu’ diyerek sonsuza kadar otomobil sürebileceğini düşünen birisiyle karşılaşmadığına eminim. Yine de böyle ahmakça düşünen kimileri vardır. Sonuçta insanoğlu tamamıyla kendi fosil kaynaklarını mahvetmektedir” (Winter, 2001).

“6 milyar insanın Amerikan stilinde yaşam isteğini gerçekleştirmek için kaç gezegen gerektiği yolunda bir tahminde bulundun mu hiç?” (Soleri, 2001), sorusu seçimlerin sürdürülebilir gelecek konusunda ne kadar etkili olabileceğini açıklamaktadır.

Soleri’e (2001) göre; “Bir noktada istediğimi yaparım diyemeyeceğimize karar vermek durumunda kalacağız. ‘Belki yapmak zorunda olduğumu yapmalıyım’ demek zorunda olacağız. Fakat şimdi o noktada değiliz. Demokrasi bize bu terimlerle konuşma izni vermiyor... teknolojik devrim, bilimsel bilgi ve nüfus patlaması nedeniyle öyle bir noktaya geldik ki, bu artık birkaç kuşak içinde çözebileceğimiz bir şey olmaktan çıktı. Şimdi bununla yüzleşmenin tam zamanı”.

Sürdürülebilirlik; insanın da dahil olduğu ve içinde yaşadığı ekosistemin, dengesinin korunmasını ve devamlılığını sağlamak olarak da tanımlanabilir. Sürdürülebilir gelişme ancak disiplinler arası çalışmalar ile ve bireysel, toplumsal ve ülkelerarası, şirketler arası

katılım ile sağlanabilir. Bunun da ötesinde devlet politikalarına bağlıdır ve Rio Zirvesi ya da Kyoto Protokolünde olduğu gibi milletler arası anlaşmalar ile çevreyi korumaya yönelik çalışmalara gereksinim duyulmaktadır. Yeni teknolojilerin üretilmesi ve kullanılması gerekmektedir. Rocky Mountain Enstitüsü'nün de belirttiği gibi kaynakların bir gün tükeneceği kesindir. Fakat bunu olabildiği kadar ertelemek, yeni teknolojiler sayesinde kaynakların tükenmesi ile ileride nasıl başa çıkılabileceğinin araştırılması açısından zaman kazandıracaktır (Kremers, 1995).

Önce endüstriyel ilerleme ile (ulaşım, endüstri, CO₂ salınımları) çevre kirletildi, şimdi ise yeni teknolojiler geliştirilip, hataların örtülmesi gerekmektedir. Dünya nüfusu gittikçe artmaktadır. Kirliliğin, verimsiz kaynak tüketiminin ve bunların sonuçlarının en önemli sebebi yaşam şeklimizdir. Artan nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak amacı ile gelişen endüstri, enerji ve kaynak kullanımında artış doğurur. Yanlış enerji türü kullanımındaki artış çevre, bitki, hayvan ve insan hayatı üzerinde iklim değişimleri, suların yükselmesi, kirlilik türlerin yok olması gibi olumsuz etkilere neden olur. Ne kadar temiz bir çevrede yaşanacağı yapılan seçimlere bağlıdır.

Ekosistem, dünya üzerinde var olan bütün canlıları kapsar, insan da bunun bir parçasıdır. Sistemin bir elemanın zarar görmesi diğerlerini de etkiler. Yanlış enerji üretim yöntemleri, doğal kaynakların verimli tüketilmemesi, canlıların yaşama alanlarına ve beslenme kaynaklarına zarar vermektedir. Doğru seçilmeyen yakıt türü kullanımı ya da malzeme seçimi, hava kirliliğine ve dolayısıyla iklim değişimlerine neden olmaktadır. Bütün bunlar ekosisteme zarar verir. Çevreye daha az zarar vermek için gerekli önlemlerin alınmaması, kendi kendimize zarar vermemiz anlamına gelir. Mimarlığın amaçlarından biri de daha konforlu yaşam koşulları sağlamaktır. Bunu yapmak uğruna varolan doğal kaynakların verimli kullanılmaması, çevreye zarar verilmesi, gelecekte, mimarlığın kendi amacına ulaşmasına engel olur.

3. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İÇİN EKOLOJİK MİMARLIK

3.1 Mimarlık ve Sürdürülebilir Kalkınma

Sürdürülebilir kalkınma yolunda, katkı sağlayabilecek alanlardan bir tanesi de mimarlıktır. Mimarlık ve Gündem 21'in maddeleri karşılıklı bir ilişki içerisindedirler (Çizelge 3.1). Sürdürülebilir kalkınma konularından bir kısmında, ekolojik mimari çalışmaları ile ilerleme sağlanabilecekken, bu konulardan bazılarındaki gelişmeler ise ekolojik mimarinin ilerlemesine katkıda bulunabilir ;

- Ekolojik mimari tasarım kararlarıyla enerji tüketimini azaltmaya ve bununla birlikte hava kirliliğini azaltmaya,
- Teknoloji alanındaki gelişmelerle mimarlıkta daha az enerji tüketen ekipmanların kullanılmasına,
- Ekolojik mimarlık sayesinde doğrudan doğal alanların korunmasına, sürdürülebilir turizme,
- Ekolojik mimari yapımla birlikte kaynak kullanımı yönetimine,
- Ekolojik mimari özellikleri dışa yansıtıp öne çıkaran bir yapı, ya da örneğin bir yapının sürdürülebilirlik hakkında bilgi vermek amacı ile kullanılmasıyla (çeşitli sergileme yolları ile), eğitim ve bilinçlendirmeye,
- Eğitim ve sürdürülebilir kalkınma bilincinin yaygınlaştırılmasıyla işverenlerin ve müşterilerin ekolojik yapı malzemeleri ve yöntemleri tercih etmelerine, ekolojik ayak izi daha az olan binaların yapımını desteklemelerine,
- Uluslararası ortak çalışmalarla mimarlık alanında doğal çevreyi korumaya yönelik standartlar ve kanunların geliştirilmesine sağlanabilecek katkı, sürdürülebilirlik ve mimarlığın ilişkisini ortaya koyan örnekler arasındadır.

Çizelge 3.1 Mimarlık ve sürdürülebilirlik arasındaki karşılıklı ilişkiyi gösteren şema

etkileyenler		etkilenenler
Karar almada bilgi ve katılım Uluslararası yasalar Çevre İçin Uluslararası Ortak Çalışma Biyoteknoloji Kurumsal Düzenlemeler Kapasite Artırımı Temel Gruplar Toplumsal İstatistik Bilgileri Eğitim ve Bilinçlendirme Yoksulluk Bilim Finans Teknoloji Ticaret ve çevre Göstergeler Endüstri Bilgi Birleşmiş Karar Alma	→ MİMARLIK →	Tarım Atmosfer Biyolojik Çeşitlilik Toprak Yönetimi Üretim ve Tüketim Kalıpları Yoksulluk Ormanlar Sürdürülebilir Turizm Zehirli Kimyasallar Atık (Tehlikeli) Atık (Radyoaktif) Atık (Katı) Ulaşım İnsan Yerleşimleri Sağlık Taze Su Dağlar Çölleşme ve Susuzluk Denizler ve Okyanuslar Enerji Küçük Adalar

Doğal çevreye mümkün olduğu kadar az zarar vermeye çalışan mimari; ozon tabakasının delinmesi, asit yağmurları, küresel ısınma konularında ve BM Çevre ve Kalkınma Konferansı (1992) konularından olan; biyolojik çeşitlilik korunması, çölleşme ve susuzluk, üretim ve tüketim düzenleri, enerji yönetimi, hava kirliliği, finans, orman-dağ-okyanus-deniz ekosistemlerinin korunması, zehirli kimyasalların, tehlikeli-radyoaktif-katı atıkların üretimi, taze su, sağlık, insan yerleşimleri, yoksulluk, sürdürülebilir turizm ve ulaşım alanlarında dolaylı ya da doğrudan etkili olabilir.

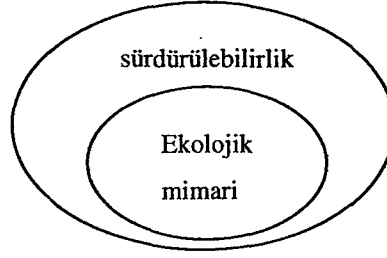
Ekolojik mimari, tüketimi azaltmayı amaçladığından, sürdürülebilir ekonomiyle de ilişkilidir. Yeang'ın (1999) belirttiğine göre, kullanım sırasında harcanacak enerjinin azaltılması ile, binanın tüm yaşam döngüsü sonunda elde edilecek kazanç %30-60 arasında olabilir. Kullanım maliyetini ve enerji tüketimini azaltması, ekolojik mimari tasarımın önemini vurgular.

Mimariyi ilgilendiren ve sürdürülebilirlik kapsamına da giren, örneğin; yapının ekonomisi, çevresindeki ve içindeki kullanıcılara getirileri, tarihi alanların korunması, ekonomik ilişkiler, inşaatta çalışan işçilerin güvenliği, engelliler vb. konular sürdürülebilirlik ve mimarinin keşiştiği ve sürdürülebilirlik için mimari dendiğinde akla gelmesi gereken konulardandır. Tezde ele alınan konular, doğal çevrenin korunumu ve kullanıcıyı ilgilendiren, ekolojik mimari tasarımlarla sınırlandırılmıştır.

3.2 Ekolojik Mimarlık

Ekolojik denge üzerindeki olumsuz etkilerini en az düzeyde tutmaya çalışan mimariyi anlatmak için yeşil mimarlık (green architecture), çevreye duyarlı mimarlık (environmental-environmental friendly architecture), çevre ile uyumlu-çevreci mimarlık , ekolojik mimarlık (ecological architecture), sürdürülebilir mimarlık gibi birçok tanım kullanılmaktadır. Eryıldız (1995), “ekoloji” kelimesi kıta Avrupası’nda kullanılırken, “environmentalism” sözcüğünün benzer anlamda Amerika’da yeğlendiğine dikkati çekmektedir. Bu araştırmada kullanılan ekolojik mimarlık kavramı*, doğal çevrenin ve kullanıcının (psikolojik ve fizyolojik) sağlığının korunmasını kapsamaktadır. Sürdürülebilir mimarlık, mimarlığın sürdürülmesi gibi algılanabilir. Ancak anlatılmak istenen mimarinin sürdürülebilirliğe olan katkısını anlatan bir tanımdır. Sürdürebilen-sürdüren mimarlık ya da “sürdürülebilirlik için mimarlık” anlatılmak isteneni daha iyi ifade etmektedir. Bu açıdan tezde, mimari ile sürdürülebilirliğin sağlanması amacına uygun mimari tanımı olarak (kullanıcı ile ilgili sorunları da kapsayan) ekolojik mimarlık kullanılmıştır. Sürdürülebilirliğin ilgi alanları ise, 2.5. bölümde sözü edildiği gibi, doğal çevrenin korunması ve kullanıcı sağlığını gözeten mimariden daha fazlasını kapsamaktadır. Ekolojik mimari, sürdürülebilirliği sağlamanın yollarından biridir (Şekil 2.8), bu tez kapsamına giren mimarlık, çevresel sürdürülebilirlik (environmental sustainability) için mimarlık olarak da tanımlanabilir. Tez kapsamında, ekolojik mimarlık; doğal çevrenin korunumu ve kullanıcının sağlığını (psikolojik ve fizyolojik) ilgilendiren mimari tasarımlar ele alınmıştır. Yeang’ın (1999) da dediği gibi insan da ekosistemin bir parçası olduğuna göre yapıların kullanıcıları üzerindeki etkisi de dikkatle ele alınmalıdır.

* Ekolojik mimarlık kavramı, sürdürülebilirlik kapsamında doğal dengenin korunması ilkesini gözeten mimarlık olarak kullanılmıştır. Doğal dengenin korunması insanı kapsadığı gibi, yapıların iç ortamları doğrudan insanların psikolojik ve fizyolojik sağlığı üzerinde etkili olduğundan insan sağlığı da özellikle bu kapsamda tutulmuştur.



Şekil 3.1 Sürdürülebilirlik ekolojik mimarıktan daha geniş bir konudur. Ekolojik mimarlık sürdürülebilirliği sağlamanın yollarından biridir

Orr'un (1999) belirttiği gibi doğa, tasarım problemi ile milyarlarca yıldır uğraşmaktadır. Doğru anlaşıldığı sürece, doğa binaların ve şehirlerin tasarımı için örnek olarak kabul edilebilir. Ekolojik tasarımların doğayla tasarım, doğal formları taklit etmek, doğrudan doğayı kullanmak, bir alanın doğallığını korumak olarak da karşımıza çıktığı görülmektedir.

Yapıları kullanırken daha konforlu hale getirmek için üretici tarafından daha fazla talep oluşturulur, bunu yaptıkça gelişmenin gerektirdiği kolaylıklara ve yararlarına daha fazla ihtiyaç duyulur (Soleri, 2001). Bu da daha fazla enerji ve malzeme tüketimi anlamına gelmektedir. Teknoloji ile ısıtma, soğutma, iç mekanın konfor koşullarını istenildiği gibi ayarlayabilmek kolaylaştıkça, binalarda doğal havalandırma, ısınma ve aydınlatmadan yararlanan mimari tasarımın gerekliliği unutulur. Ek enerjiye ihtiyaç duyan bina tasarımı, mimari hizmet gibi sunulur. Fordham (1997), kitabında bu durumu açıklayan "buzlu çay", (iced tea) kavramından bahsetmektedir; çay yapabilmek için önce enerji harcanarak çay ısıtılır, daha sonra çayın soğutulması için tekrar enerji harcanır (Yeang, 1999). Birçok bina artık bu şekilde yapılmaktadır. 4 tarafı giydirme cam yapılarda olduğu gibi, bina güneş ışınlarını etkisi ile ısıtır, daha sonra binayı soğutabilmek için, çoğunlukla tükenmekte enerji kaynakları kullanılır (Yeang, 1999).

Ekolojik ayak izinin azaltılması ile mimarlık, sürdürülebilir kalkınma alanında olumlu yönde etkili olabilir. Cook ve Özkeresteci'ye (2001) göre, kullanıcıların maksimum ihtiyaçları var olan çevre tarafından, ancak döngüleri değişime uğratacak bir etki yaratmaksızın karşılanıyorsa uygundur. Kremers'e (1995) göre; sürdürülebilirliğe katkıda bulunabilecek mimari, çevreye karşı sorumluluk sahibi mimari tasarım hareketlerini anlatan bir kavramdır. Kaynak tüketimini ve kaynağa bağımlılığı minimize eden ve doğal kaynakların devamlılığını amaçlayan mimari tasarım yaklaşımıdır.

Bir bakıma her tasarımın, doğanın ekosistemlerinin hem yapısını hem de işlevini değiştirecek olması nedeni ile ekolojik denge üzerinde bir etkisi olacaktır (Cook ve Özkeresteci, 2001). Çevre kirliliği, küresel ısınmaya yol açan kaynak tüketimi ve bunların insan sağlığı ve tükenmekte olan kaynaklar üzerindeki etkisinde mimarlığın da payı vardır. Mimarlığın amacı (başında ekolojik kelimesi olmasa da) en başta çevre sorunlarına çözüm getirmek, barınma ihtiyacını karşılarken doğaya en az etki ile doğadan nasıl yararlanabileceğini tasarlamak olmalıdır.

Ekolojik mimari ve binaların çevresel tasarımı yeni süreçler değildir. Bir bakıma atalarımızın insanlık tarihinin ilk sezgisel ekolojistleri olduğu söylenebilir (Cook ve Özkeresteci, 2001). Onlar bize gözlemlenebilecek ve doğruluğu sorgulanmadan kabul edilebilecek hatırı sayılır miktarda bilgi bırakmışlardır (Cook ve Özkeresteci, 2001). Yerel mimari, ekolojik mimarinin en iyi örneklerindedir, bölgesel mimarinin ekolojik nitelikleri, genelde söz konusu bölgenin veya yörenin kültürel ve geleneksel değerlerine de yansımış olan malzeme, iklim, rüzgar, güneş, ışık gibi çevresel değerlerine dayanarak oluşturulmuştur (Cook ve Özkeresteci, 2001). Yeang'a (1999) göre de, insan yerleşimleri tarih boyunca iklime uyum sağlamışlar ve bu güne ulaşmışlardır. Eskiler, yerel tasarım uygulamalarını mimarlığın esas prensipleri olarak görmüşlerdir.



Şekil 3.2 Pakistan'da Hyderabad Sind'in doğal havalandırılmalı yapıları (Steadman, 1975)

Geleneksel mimari, bölgenin iklim, topografya gibi yöresel özelliklerini kullanır. Rüzgardan ve güneşten yararlanarak ek elektronik-mekanik yük gerektirmeden ısıtma, soğutma ve havalandırma sağlayacak şekilde yapılmış tasarımlardır. Şekil 3.2, Pakistan'da konutların, rüzgardan yararlanabilmek amacı ile oluşmuş yerel mimarisini göstermektedir. Aynı şekilde sıcaktan korunmak üzere düzenlenmiş Arabistan konutları da ekolojik geleneksel mimari

örneklerindedir. Geleneksel mimaride doğal ve yerel malzemeler kullanılır. Doğal malzemeler çevreye zararlı gazlar yaymaz, böylece iç hava kalitesi korunur. Yerel malzemeler inşaat alanına yakın olduklarından taşınmaları için ek enerjiye ihtiyaç duyulmaz. Yerel mimari, doğaya uygunluğunu yıllarca ayakta kalması ile de ispatlamıştır. Ekolojik-geleneksel mimarilere ülkemizde de sıkça rastlanabilmektedir. Cook ve Özkeresteci'e, göre (2001) "örneğin yerel bir evin esinleyici karakteri, içerdiği basit işlevselliğe (işlevsel olduğu kadar biyoklimatik) bağlıdır. Eleştirel ekolojik bakışla gözlenen ilkel ya da yerel mimari, neredeyse ideal ekolojik mimariye örnektir". Anadolu'nun sıcak bölgelerinde gece kullanımı için yapılan çatı teraslar; ya da kıyılarda nemliliğin yüksek olduğu bölgelerde binaların yerden yüksekte kurulması, toprak- kerpiç, ot saz lifi, saman ve ahşap gibi doğal ve yenilenebilir malzemelerin kullanımı yerel mimarinin ekolojikliğine örnek olarak gösterilebilir (Cook ve Özkeresteci, 2001).

Doğada var olan enerjinin kullanılması, binaların ek ısıtma- soğutma enerjisine en az ihtiyaç duyacak şekilde tasarlanması ve kullanıcı faktörünü göz önüne alan tasarımlar mimarinin genel amaçlarından olsa da, birçok kaynakta ekolojik mimari adı altında sunulmaktadır. Doğal çevreye mümkün olduğu kadar az zarar vererek ve doğanın sunduğu imkanları mümkün olduğu kadar verimli kullanmaya çalışan bir tasarım zaten mimarinin kendisinden beklenen bir özelliktir. Ancak zamanla gelişen teknolojilerle birlikte, doğadan faydalanmaya çalışan tasarımlar arka planda kalmış, hatta yapılar doğal koşulları tamamen red edip, sadece mekanik yollarla iklimlendirilir hale gelmişlerdir. Bu tür yapılarda yaşanan sağlık sorunları, enerji krizi gibi sebeplerle içinde yaşayanlara ve çevresine zarar vermeyecek mimari tasarım yeniden gündeme gelmiştir. Doğal çevreye minimum zarar, kullanıcıların sağlığı, doğal enerji kaynaklarının kullanımı, çevreyi kirleten enerji kaynaklarının kullanımını azaltmak, kaynak kullanımında tasarruf, atık üretimini azaltma vb. kriterler ekolojik mimarlık olarak ortaya çıksa da mimarlığın kendisinin en başta gelen prensipleri olması gerektiği unutulmamalıdır. Teknolojik gelişmelerden önce yapılan, geleneksel mimari özelliklerinden, mimarinin yeniden öğrenmeye çalışılması bunu kanıtlar niteliktedir. Ekolojik nitelikler mimarinin kendisidir, her yapı türünde aranması gereken özelliklerdir, ayrı ve yeni bir mimarlık akımı olarak görülmemelidir.

3.2.1 Yeang Prensipleri: Ekolojik Tasarımda Yapılı Çevre-Doğal Çevre İlişkisi

Yeang'a (1999) göre, bina sisteminin ekolojik denge üzerindeki etkisi, bina sisteminin ekosisteme olan bağımlılığından (kullandığı girdiler- malzeme, enerji vb. ve çevreye verdiği çıktılardan) dolayı oluşmaktadır. Bu bağımlılık sonucu oluşan etkiler, yerel olabildiği gibi (yerel ekosistem üzerindeki etki), küresel de olmaktadır (tükenmekte olan fosil yakıtların kullanımı). Bina sisteminin, ekosisteme olan bağımlılığı, insanın eylemlerini sürdürürebilmek için, ekosisteme ve onun kaynaklarına olan bağımlılığını göstermektedir ki, bu da bina sisteminin etkilerinin mümkün olduğunca azaltılmasının önemini ortaya koymaktadır. Yeang (1999), bina sisteminin ekosisteme olan bağımlılığını şu maddelerle tanımlamıştır:

- Mineraller, hava, su, yiyecekler ve fosil yakıtlar gibi yenilenebilir ve yenilenemeyen kaynaklar,
- Mineral döngüsü, fotosentez ve çürüme gibi biyolojik fiziksel ve kimyasal süreçler,
- Atık çöplerin (landfill waste disposal) düzenlenmesi gibi insan eylemleri sonucu oluşan atıkların işlenmesi
- Yaşamak, çalışmak ve bina yapımı için gerekli fiziksel alan

Yeang'a (1999) göre, bunların herhangi biri ile etkileşim içinde olmayan, ve ekosistemi etkilemeyen bir sistem yaratmak olanaksızdır. Binanın sadece fiziksel varlığı dahi ekosistemde mekansal bir değişikliğe neden olur, yer kaplar. Toprak kullanımının etkisi, biyosfer hacminde kayıp olarak kendini gösterir. Yapılı ve doğal çevre arasındaki bu etkileşim dört madde halinde guruplanabilir (Yeang, 1999);

- Çevresel bağımlılıklar; tasarlanmış sistemin dış çevre ile olan ilişkileri

Dış bağımlılıklar, dış ilişkiler; ekolojik işlemlerin bütünlüğü, tüm ekosistemin bütünlüğü, diğer ekosistemlerle ilişkileridir. Sadece yerel değil küresel anlamda çevreyi ve dünya kaynaklarını dikkate alır. Bu anlamda aynı zamanda, binanın eylemlerinden etkilenen ve etkileyen kaynakların oluşturulma sürecini de (fosil ve yenilenemeyen yakıtların formasyonu) kapsar. Bu kaynaklar bina işlevleri için değişikliğe uğratılırlar, tüketilirler ya da eklenirler.

- İçsel bağımlılıklar; tasarlanmış sistemin iç ilişkileri

Binanın iç eylemlerinin, işletiminin (enerji tüketimi, üretilen atıklar vd.) bulunduğu bölgenin ekosistemi üzerindeki etkileridir.

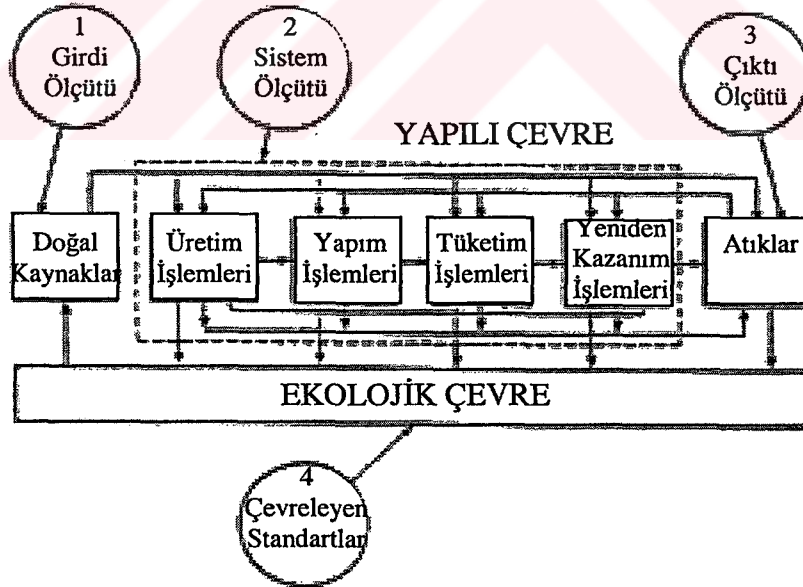
- Sistemin girdileri; dıştan içe enerji malzeme değişimi

Girdiler; binanın işlevleri ve işletimi için gerekli bina elemanları, malzeme, kaynak ve enerjiyi oluşturan bütün kaynaklarını kapsar. Binanın çalışmasını sağlayan bu kaynaklar; hammaddenin topraktan çıkarılması, enerji elde edilmesi biyosfere ve onun ekosisteme zarar verir.

- Sistemin çıktıları; içten dışa enerji malzeme değişimi

Atıklar; sadece bina inşaatı ve işletimi sebebiyle oluşan kanalizasyon, gri, su ya da katı atıklar değil, aynı zamanda binanın kendisidir de. Bina malzemeleri ve elemanları da binanın planlanan ömrünün sonuna gelindiğinde değerlendirilmelidir. Bu atıklar çevreye geri kazandırılmadığı sürece ekolojik denge üzerinde zararlı etkileri olacaktır.

Yeang'ın (1999) da belirttiği gibi, bina fiziksel olarak bir yer (form, strüktür, oturma alanı) kapladığı gibi, eylemlerinin etkisi açısından da (binanın ömrü boyunca süren işletimi, atıkları, vb.) ve kullanım süresinin dolmasından sonra da doğada bir yer işgal eder. Bina, bu diğer etkiler açısından da, doğal çevre ile, yaşam döngüsünün farklı evrelerinde etkileşim içindedir. Bina yaşayan bir organizma gibidir; yiyecek tüketir, enerji ve malzemeyi kullanır ve atık üretir. Şekil 3.3, yapının yaşam döngüsü süresince, yapı sistemi ile doğal çevre arasındaki etkileşim göstermektedir (Yeang, 1999).



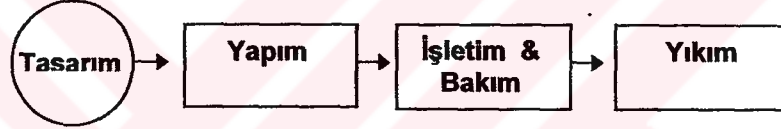
Şekil 3.3 Yapının yaşam döngüsü süresince, yapı sistemi ile doğal çevre arasındaki etkileşim (Yeang, 1999).

1. ölçüt, girdi: bina sisteminde kullanılacak enerji ve malzeme miktarı; enerji ve malzemenin elde edilebilirliği (tüketilmesinin bedeli); kullanılan her girdinin ekosistem üzerindeki etkisi,

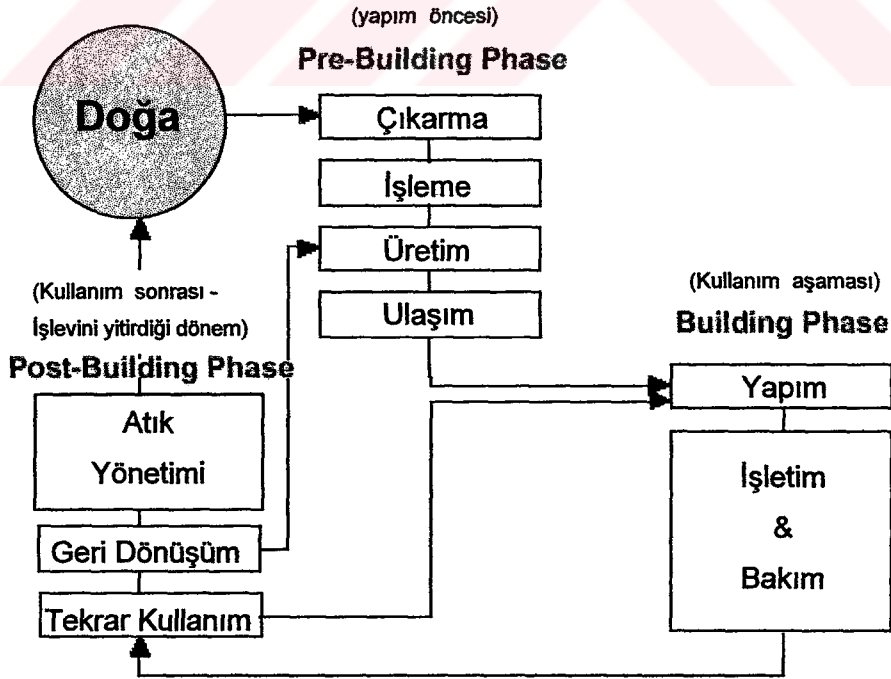
2. ölçüt, çıktı: bina sisteminden boşaltılan, kabul edilebilir miktarda çıktı; çıktıları meydan getiren işlemler ve bunların ekosistem üzerindeki etkisi; çıktıları oluşturan enerji ve malzeme tüketimi,
3. ölçüt, sistem: ihtiyaç ve kullanım düzeni; sistem sürecinin verimliliği, sistem işlemlerinin içe dönüklüğü (internalization); bina sisteminin ekosisteme etkisi,
4. ölçüt, çevre: doğal sistemin taşıma kapasitesi ve esneklik derecesi

3.2.2 Ekolojik Tasarımda Yaşam Döngüsü

Yaşam döngüsü (life cycle), bir canlının yumurta döllenmesinden ölüme kadar geçirdiği değişik aşamalar olarak tanımlanmaktadır [14]. Sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlayabilmek için, yapı çevre ile doğal çevre arasındaki etkileşimin ve bu etkileşimi belirleyen faktörlerin, binanın tüm yaşam döngüsü boyunca dikkate alınması gerekmektedir.



Şekil 3.4 Binanın yaşam döngüsünün geleneksel modeli (Kim ve Rigdon, 1998)



Şekil 3.5 Yapının yaşam döngüsünün sürdürülebilir modeli (Kim ve Rigdon, 1998)

Şekil 3.4 Yapının; tasarım, yapım, kullanım, ve yıkım evrelerinden oluşan lineer yaşam döngüsü modelini göstermektedir (Kim ve Rigdon, 1998). Ekolojik denge ile uyumlu tasarımın başarısı, alınan kararların, binanın ömrü süresince (binanın yapım öncesi aşaması, bina aşaması, bina sonrası aşaması) her aşamada, çevre ile ilişkilerinin, aşamaların birbirleri ile ilişkilerinin ve ekolojik denge üzerindeki etkisinin düşünülmesine bağlıdır. Bu şekilde, döngülü sistemler ile ekolojik denge üzerindeki olumsuz etki azaltılır. Kim ve Rigdon, (1998) tarafından hazırlanan sürdürülebilir modele (Şekil 3.5) göre, binanın yapım öncesi aşaması; inşaattan önce, doğal kaynakların ve malzemelerin şantiye alanına gelmesine kadar olan süreci kapsar. Bina aşaması; binanın inşaatının başlamasından, kullanım süreci ve kullanışlı ömrünün dolmasına kadar olan süreçtir. Bina sonrası aşaması ise, binanın kullanılamaz durumda olduğu aşamasıdır. Kim ve Rigdon (1998), tarafından hazırlanan modele göre yapının, binanın yaşam döngüsü boyunca tüm aşamaları, ekolojik denge ile ve kendi aralarında etkileşim içerisindedirler.

3.2.3 Yaşam Döngüsü Boyunca Yapılı Çevre-Ekoloji İlişkisi

Kim ve Rigdon (1998) ve Yeang (1999) kaynaklarındaki bilgiler temel alınarak, binanın yapım öncesi aşamasında, kullanım aşamasında, kullanışlı ömrünün dolması aşamasındaki kriterler maddeler halinde sıralanmıştır;

Binanın yapım öncesi aşamasında,

- Arsanın varolan topografyası, çevredeki bitki örtüsü, hayvan türleri, su kaynakları binanın yapım öncesi aşamalarında korunmalı ve binanın tüm aşamaları boyunca değerlendirilmelidir,
- Planlar sadece bina ve yakın çevresi ölçeğinde değil şehirselle ölçekte de göze alınmalıdır; tasarımlar ya da yer seçimi, toplu taşımayı ya da motorsuz araç kullanımını destekleyecek şekilde az enerji tüketimine yönelik olmalı,
- Kullanılacak malzemelerin doğadan çıkartılması, işlenmesi ve inşaat alanına taşınması işlemleri ve bunların ekosistem üzerindeki etkisi (kullanılan malzemenin kendisi, harcanan enerji miktarı ve dolayısı ile oluşan hava kirliliği, küresel ısınma vb. sonuçlar),
- Geri dönüştürülmüş, dönüştürülebilir, üretimi ve kullanımı sırasında ekolojik denge üzerinde zararlı etkisi olmayan malzeme seçimi,

Bina aşamasında,

- Binaların, kullanışlı ömürlerinin uzaması amacı ile yeni işlevlere olanak tanıyacak şekilde esnek tasarımı,
- Binanın kullanımı sırasında ısınma, soğutma vb. eylemlerinde daha fazla enerji tüketilmemesi için, arsaya yerleşiminde; doğal havalandırma ve doğal soğutma, güneş enerjisi ile ısınma gibi pasif yöntemlerin kullanılması, rüzgardan ve güneşten korunmak amacı çevredeki bitki örtüsü, su, topografya gibi verilerin kullanılması
- Binanın enerji ihtiyacını karşılamak için ekolojik denge üzerinde daha az zararlı, yenilenebilir ve temiz enerjilerin tercih edilmesi,
- İşletim sırasında daha az enerji harcamak için enerji verimli ekipmanların seçimi ve az enerji tükettirecek tasarımlar,
- Çevreye ve insana zararlı olmayan malzemelerin kullanımı
- Kullanılan enerjinin ve kaynakların (örn: su, ısı, vb.) geri dönüştürülmesi, tekrar kullanımı
- Atıkların geri dönüşümü,

Binanın kullanışlı ömrünün dolması ile,

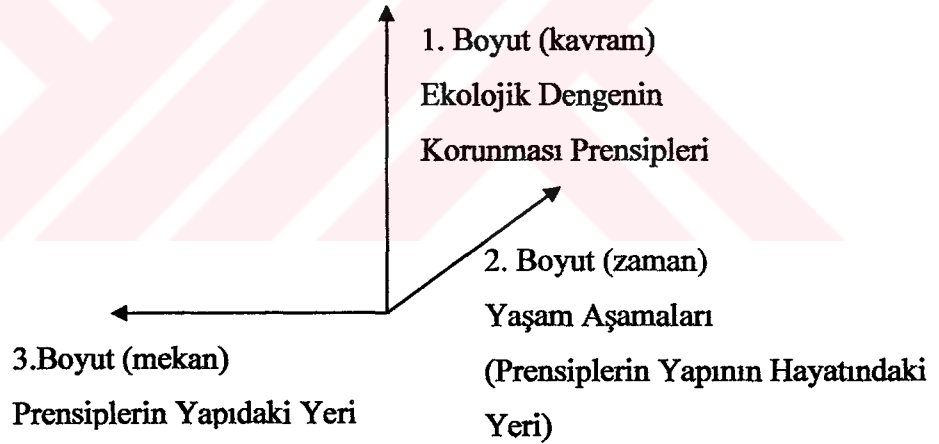
- Binayı oluşturan malzemelerin, yapı elemanlarının geri dönüşümü ve tekrar kullanımı ve yapının bu aşama düşünülerek tasarlanması
- Varolan binaların ve altyapısını tekrar kullanımı

konuları önem kazanmaktadır.

4. EKOLOJİK MİMARLIKTAKİ 3 BOYUTLU İLİŞKİ YAPISI (zaman | mekan | kavram) ve YAPILARDA EKOLOJİK TASARIM NİTELİKLERİNİ DEĞERLENDİRME MODELİ

Kontrol listesi oluşturulurken tasarım rehberlerinde, ekolojik yapıyla ilgili kaynaklarda, değerlendirme sistemlerinde farklı sınıflandırmalarla karşılaşmıştır (ek1). Bu sınıflandırmalardaki çakışmaları ortadan kaldırmak ve aynı niteliklere sahip başlıklardan oluşan bir sınıflandırma yapabilmek üzere ekolojik tasarımın yapısını açıklayıcı bu model üzerinde durulmuştur.

1. Boyut (kavram): Ekolojik Dengenin Korunması Prensipleri (insan sağlığı; ekosistem korunumu; kaynak; atık korunumu)
2. Boyut (zaman): Yaşam Aşamaları (tasarım; yapım; kullanım; 2.kullanım; yıkım)
3. Boyut (mekan): Yapıda Prensiplerin Nerde Nasıl Uygulanacağı (yerleşim; yapı; iç mekan; malzemeler ekipmanlar; sistemler)

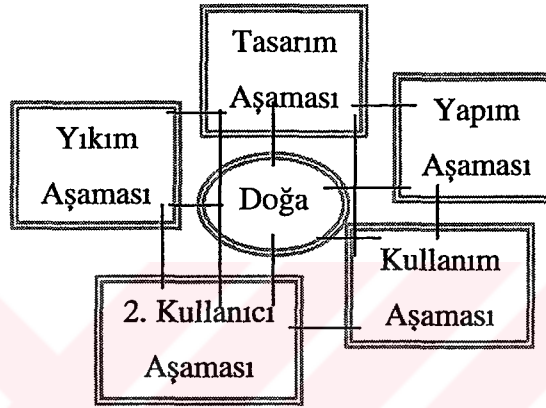


Şekil 4.1 Ekolojik mimarinin yapısında 3 boyutlu ilişki

Bu model, ekolojik mimari tasarımda göz önünde bulundurulması gereken ve farklı özellikte olduklarından 3 ayrı boyut olarak tanımlanmış ilişki yapısının göstermektedir. Bu yapının her bir ögesi, ekolojik mimarlıkta ayrı önem taşımaktadır ve birlikte değerlendirilmelidir. Zaman mekan kavram ilişkisine sahip yapıda; ekolojik dengenin korunması ile ilgili prensipler (kavram) 1. boyut, yapının yaşam aşamaları (zaman) 2. boyut ve prensiplerin yapıdaki yeri (mekan) 3. boyut olarak ele alınmıştır.

bir halkasının kopmasının tüm zinciri etkileyecek olması, bunun bir sebebi olduğu kadar, diğer bir sebebi de insanların aynı ekosistemi diğer canlılarla paylaşıyor olması ve bu canlıların da aynı yaşama haklarına sahip olması ve insanların eylemleri ile diğer canlıların yaşamlarını etkilemeye hakları olmamasıdır. Mimaride ekolojik tasarım, yapının ekosistem üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerinin azaltılması ile sağlanabilir. Ekosistemin elemanlarına (insan, bitki hayvan, hava, su, toprak vb.) verilen zararın mümkün olduğu kadar azaltılması ve ekosistemin korunması, kaynak tüketiminin ve atık üretiminin yönetimi, yapıyı kullananların sağlığı ekolojik mimarinin ilkeleridir.

2. Boyut:



Şekil 4.2 Yapının yaşam aşamaları

3.2.2. bölümde incelenen kaynakların ardından yapının yaşam aşamaları, bu modelde; tasarım aşaması, yapım aşaması, kullanım aşaması, 2. kullanıcı aşaması ve yıkım aşaması olarak ele alınabilir. Bu aşamalar, sürdürülebilir yaşam döngüsü modelinde olduğu gibi doğa ile ve birbirleriyle ilişkili olarak ele alınmalıdır (şekil 4.2)

3. Boyut: Ekolojik tasarım prensipleri, binanın tüm yaşamında (Tasarım aşaması, yapım aşaması, kullanım aşaması, 2. kullanıcı aşaması, yıkım aşaması) göz önünde bulundurulmalıdır. Prensipler ve yapının yaşam aşamalarına ilişkin ekolojik uygulamalar, yapının planlanmasında ve projelendirilmesinde çeşitli ölçeklerde (vaziyet planı, planlar, uygulama projesi, sistem detayları) yer alabilir. Prensiplerin uygulandığı alanlar, yapının yerleşimi, kabuk tasarımı, iç mekan tasarımı, malzeme-ekipman-sistem seçimleri (sistemlere uygun mekan ve elemanları kurgulanması vb.) olarak sınıflandırılabilir.

Ekolojik mimarlıkta, bu 3 farklı boyut birbiriyle karşılıklı ilişki içerisindedir;

- Tüm prensipler yapının tüm aşamaları göz önüne alınarak uygulanmalıdır.

- Prensiplerden biri, yapının farklı ölçeklerinde uygulanabilir. Örneğin doğal havalandırmadan yararlanma, yerleşim kararlarında (vaziyet planı ölçeği) uygulanabileceği gibi, kabuk kararlarında doğal havalandırmadan yararlanmaya yönelik çözümler geliştirilebilir, aynı örnek doğal aydınlatmadan yararlanma prensibi için de verilebilir.
- Uygulamalardan biri, prensiplerden birden fazlasına aynı anda gerçekleştirebilir. Örneğin; doğal bitki kullanımıyla ısısal konfor koşulları düzenlenirken, aynı anda iç hava kalitesi artırılır ve kullanıcı memnuniyeti sağlanır. Ya da enerji verimli ekipman kullanımı ile kullanımı yaygın olan fosil yakıtın az tüketilmesi ile, kaynağın kendisinin tükenmesi azaltılabileceği gibi, fosil yakıt yanması sonucu oluşan hava kirliliği, sera etkisi, iklim değişiklikleri, küresel ısınma ve sonuçta canlıların sağlığı gibi yan etkileri de azaltılmış olur.

Çizelge 4.1'de, 3 boyut arasındaki bu karşılıklı ilişkiler tablo yardımı ile açıklanmaya çalışılmıştır.

Çizelge 4.1 3 farklı boyut arasındaki karşılıklı ilişkiler

3. Boyut (Mekandan Malzemeye Kadar İnen Ölçekler)	Ekolojik Uygulamalar	1. Boyut (Prensipler)				2. Boyut (Yaşam Aşamaları)		
		Doğal Çevre Korunumu	Kullanıcı	Kaynak Tüketimi (Malzeme, Enerji, Su)	Atık Kontrolü	Tasarım	Kullanım Ve Kullanım Sonrası	Ve Yıkım
Yerleşim	Yapı Formu							
	Rüzgara Yönlendirme* (Pencereler, Ana Cepheler)							
	Güneşe Yönlendirme							
	Mekan Organizasyonu							
	Peyzaj							
Kabuk	Kabuk Tasarımı* (Pencere Detayları, Büyüklükleri, Yerleri, Gölgeleme Elemanları)							

	Pasif Gün Işığın Arttırma Uygulamaları* (Yapıda, Kabukta ; Işık Tüpü, Işık Rafı Gibi)									
	Kabuk Rengi*									
	Dikey Peyzaj* (Hem İç Mekan Hem Kabukta Hem De Arşada Olmak Üzere)									
	Rüzgar Ve Doğal Havalandırma Kullanımı * (Kabuk Tasarımında Ve Yapı Formunda Getirilen Çözümlerle)									
İç Ortam	Isısal Konfor									
	Görsel Konfor									
	İç Hava Kalitesi									
	İşitsel Konfor									
	Mekansal Konfor									
Kaynak Yönetimi	Doğal									
	Zehirsiz									
	Ozona Zararsız									
	Uzun Ömürlü									
	Düşük Embodied									
	Emisyonsuz									
	Yerel /İnşaat Alanına Yakın									
	İç Hava Kalitesini Yükselten									
	Yenilenebilir Enerji									
	Enerji Verimli Ekipmanlar									
	Yapının Ömrünü Uzatmayı Destekleyici Sistem Kullanımı /Kurgusu/Malzeme Kullanımı									
	Atık Yönetimi	Katı Atık Geri Dönüşüm Sistemleri								
		Atık Su Geri Dönüşüm Sistemleri								

Biyolojik Atık Geri Dönüşüm Sistemleri							
Enerjinin Tekrar Kullanılması							
Yapının Tekrar Kullanılabilirliği / Yıkımı							
						1.derece ilişki	2.derece ilişki

Ekolojik mimari tasarımla ilgili kaynaklar incelendiğinde çoğunlukla, prensipleri ön planda tutan kaynaklarla karşılaşılmıştır. Amaç, bu tezde olduğu gibi yapının mimarisinin ekolojikliğini değerlendirmek olduğunda ise, ancak mimarinin kendisi gibi somut olanın üzerinden giden bir yol seçilebilir. Bunu için ise büyük ölçekten başlayarak (örn. master plan), gerekli en küçük ölçeğe kadar inilerek (örn. malzeme), yaşam aşamalarının göz önünde bulundurulup bulundurulmadığı ve prensiplerin uygulamaları kontrol edilebilir. Bir yapı için vaziyet planı gibi bir ölçekten başlayarak, planlara, sistem detayları gibi ölçeklere inilerek inceleme yapılabilir. Bu şekilde yapının çevresi ile ilişkisi, mekan kurgusu, iç mekan özellikleri, ekipman seçimleri, malzeme seçimleri gibi büyük ölçeklerdeki kararlardan küçük ölçeklerdeki kararlara kadar, ekolojik tasarımlar yapı üzerinden incelenebilir. Bu yöntem tezde yüksek yapıların ekolojik tasarımlarının incelenmesi için kullanılmıştır. Ekolojik tasarım prensipleri, binanın yapımından yıkımına kadar tüm yaşamı için tasarlanarak, yapıda farklı ölçeklerde çeşitli uygulamalarla kendini gösterir. Bu konu 6. bölümde ayrıntılı bir biçimde ele alınmıştır.

Bu 3 boyutlu ilişki yapısını göz önünde bulundurarak, 3. boyutta belirtilen sınıflandırma üzerinden prensipler ve uygulamaları ortaya konulabilir. Aynı zamanda bu uygulamaların yapının hangi aşaması ile kesiştiği bu sınıflandırma üzerinden aktarılabilir. Bilgi, somut bir sınıflandırma üzerinden (yapını yerleşimi, kabuk tasarımı, iç mekan tasarımı, malzeme-ekipman-sistem seçimleri) verildiğinden tekrarlar en aza indirilmiş olur. Aynı zamanda bu 3 farklı boyutun hangi durumlarda çakıştığı uygulamalar üzerinden ortaya konabilir.

5. YÜKSEK OFİS YAPILARI ve EKOLOJİ

5.1 Yüksek Yapılar

Sınırları ülkeler arası farklılık gösterse de, belli bir yüksekliği aşan yapılar için dilimizde, yüksek yapı, çok katlı bina, gökdelen ya da kule bina gibi tanımlar kullanılmaktadır. İzmir Büyükşehir Belediyesi Yüksek Yapı Yönetmeliği'ne (1996), göre: Yüksek yapı, genel olarak yakın ve uzak çevresini, fiziksel çevre, kent dokusu ve her türlü kentsel altyapı yönünden etkileyen bir yapı (bina) türüdür. Son kat tavan döşeme kotu 30.80 metreyi ve/veya bodrum kat dahil olmak üzere toplam kat adedi 13'ü aşan (13 kat hariç) yapılar yüksek yapı olarak kabul edilir. Turan'a (1999) göre: "Altan Öke, 'İstanbul'un geleceği ve Gökdelenler' panelinde yaptığı konuşmada yüksek yapıları şöyle sınıflandırmaktadır: ...Birinci kategori: Yüksek olmayan 8-12 kat arası binalardır. Bugün teknolojinin gelişmesine paralel olarak kalfaların imal edebildikleri ve Türkiye'de en çok örneğini gördüğümüz binalardır. İkinci kategori aslında; 12-20 kat arası iken, biraz yukarılara çekerek 25 kata kadar zorlanabilen, 12-25 kat arası binalardır. Üçüncü kategori: 25 ile 50-55 kat sınırı arasındaki binalardır ki, bu binalar özel tedbirlerin alınmaya başlandığı yapı türleridir. Dördüncü kategorideki binalar 55-75 kat sınırı arasındaki binalardır. Ve nihayet, 75 katın üzerindeki binalar, "süper gökdelen" olarak adlandırılırlar. Kat adedi 70-110 arasında değişen bu binaların sayısı halen dünyada 10'u geçmemektedir. Bu bakımdan ben gökdelen kelimesinin, eğer kullanılacaksa üçüncü kategoriden, yani 25 kat sınırının üzerinden itibaren kullanılmasını doğru buluyorum. Yoksa doğrusu, yüksek binadır.". Yeang (1996), yüksek binaları, bir çerçeve strüktürle inşa edilmiş, yüksek hızlı asansörlerle desteklenmiş, alışılmışın dışında bir yüksekliğin, alçak binalarda da bulunabilecek olağan mekanlarla birleştirildiği çok katlı binalar olarak tanımlamaktadır. Yüksek Bina ve Şehir Habitatı Konseyi (CTBUH) yüksek binaları, New York şehrinde itfaiyecilerin ulaşabildiği yükseklik sınırı olan 10 kat ve üstündeki binalar olarak tanımlamaktadır. Günümüzde itfaiyeciler 10 katın üzerine ulaşabiliyor olsalar da hala bu tanım kullanılmaktadır (Yeang 1996). Amerika Isıtma Soğutma ve İklimlendirme Kurumu'nun (ASHRAE) tanımına göre ise, yüksekliği (H), rüzgarı karşılayan genişliğinin (W) üç katından daha fazla olan binalar yüksek binalardır (Yeang 1996).

İnsanların yüksek bina inşa etme arzusu, tarihte birçok farklı dönemde kendini göstermiştir. Mısır piramitleri, Le Corbusier'in Paris için tasarladığı Radyant şehir planı, Frank Llyod

Wright'ın tasarladığı 1 mil uzunluğunda gökdelen bunlardan bazılarıdır. CTBUH* tarafından, ilk yüksek bina olarak kabul edilen bina, William LeBaron Jenney tarafından tasarlanmış, dövülmüş demir ve çelikten, Chicago'da 1885 yılında inşa edilmiş, 10 katlı Home Insurance Binasıdır [16]. Chicago'da çelik üretimi, toprak pahalılığı, Chicago yangınının (1871) var olan binaları yok etmiş olması, yüksek bina yapmaya yetecek kalitede tuğla yapımı için gerekli nitelikte toprak bulunamayışı gibi nedenler, çelik yüksek binaların inşasını sağlayan faktörlerden olmuştur. 1870 hidrolik asansörün icadı, yeni keşfedilen perde duvar sistemi ile aynı zamanda yangına dayanıklı, daha hafif bina yapabilme olanağı, daha yüksek binaların yapılmasına olanak tanımıştır. [17]

Özellikle 11 Eylül terörist saldırıları sonrasında, yüksek bina tipi ile ilgili düşüncelerini, Kunstler ve Salingeros (2001), “Biz gökdelen çağının sona erdiği konusunda ikna olduk. Artık, denenmiş fakat başarısızlıkla sonuçlanmış bir bina tipolojisi olarak görülmesi gerekmektedir. Yeni binaların inşa edilmeyeceğini ve yapılmış olanların yok edileceğini öne sürüyoruz” şeklinde aktarmışlar ve yaşanan olayın suçlusu olarak inşa edilmiş çevreyi görmüşlerdir. (Kunstler ve Salingeros, 2001)

Yüksek bina tipinin sona erdiğini düşünenler gibi, bu görüşe katılmayan birçok kişi de bulunmaktadır. İngiliz mimar ve şehir plancısı Richard Rogers (2002), iletişimdeki bütün gelişmeler rağmen insanların bir arada olmayı sevdiklerini, yeni yüksek bina taleplerinin devam edeceğini düşünmektedir [18]. Aynı şekilde mimar Norman Foster'a (2002) göre, alçak binalar da yüksek olanlar kadar saldırıya açıktır, geleceğin uçaklarından biri şehir dışı bir alanda binlerce kişiye zarar verebilir [18]. Ali (2001), Pentagon'un da yüksek bir bina olmamasına rağmen, saldırıya uğrayan binalardan biri olduğu gerçeğinin üzerinde durmuştur. Ali'ye (2001) göre, 11 Eylül olayları sebebiyle, mal sahipleri, sermaye sahipleri ve sigorta şirketleri önümüzdeki günlerde, Amerika'da ya da dünyanın başka bir yerinde yüksek binalara yatırım yapma konusunda kesinlikle tereddüt edecek olsalar da, bu olay uçakların kaçırılmasını ya da insanların uçaklara binmesini engellenemediği gibi, dünya çapındaki hızlı şehirleşme, hızla gelişen nüfus artışı, yoğun iş alanlarında ve nüfusun yoğun olduğu merkezlerde toprağın değerinin artması ve emlak değerlerindeki artış sebebiyle yüksek binalara duyulan gereksinim devam edecektir.

* CTBUH: Council on Tall Buildings and Urban Habitat

Peter Blake'in (1974) belirttiğine göre, gökdelenlere karşı olanlardan biri olan, mimar ve şehirçi Constantine Doxiades'e göre, "en büyük hatam yüksek bina inşa etmektir. Geçmişte en başarılı şehirler, insanların ve binaların doğa ile belli bir dengede olduğu şehirlerdi. Fakat yüksek binalar doğaya aykırıdır, ya da modern karşılığı ile çevreye aykırı. Yüksek binalar insanın kendine aykırıdır, çünkü insanı diğerlerinden ayırırlar, bu ayırma da artan suç oranlarında önemli bir faktördür (Kunstler ve Salingaros, 2001).

Karşıt görüşlere rağmen, gökdelenlerin kaçınılmaz olduğu gerçeğini kabul ederek, geleceğin gökdelenleri ile ilgili olumlu düşünenler de bulunmaktadır. Yeang'a (1996) göre, sıra dışı kat kesitleri ile gökyüzünde çeşitli iç mekanlar yaratılabilir, kullanıcıların estetik açıdan, katları algılayışı değiştirilebilir. Hava geçirmez bir biçimde mühürlenmiş binalar yerine, iç ile dış alanlar arasında geçiş mekanları oluşturulabilir. Binaların üst katlarında hem özel hem de toplu amaçla kullanılacak, geniş teras alanlar yerleştirilebilir. Teras alanlar, dıştan merdivenlerle ya da rampalarla bağlanabilir, doğal aydınlatmanın kalitesini arttıracak atriyumlar eklenebilir, asma katlar eklenebilir. Bu şekilde kapalı ofis alanlarından, taze hava alma, yeşile ulaşma ve dış ortamı algılayabilme şansı veren alanlara geçiş imkanı sağlanabilir.

Başka bir görüşe göre ise, kümelenmiş yüksek bina grupları iş alanları açısından daha anlamlı olsalar da, uyumlu ve yaratıcı tek bir yüksek bina da şehrin kimliğini belirleyici anıt haline gelebilir ve şehri güzelleştirir. [19].

11 Eylülde yaşananlar, şüphesiz, Şikago yangınında olduğu gibi, bina kanunlarında geniş değişikliklere neden olacaktır (Ali, 2001). Tekrar yüksek bina yapılmadan önce yaşam güvenliğini ve şehri etkileyen bütün faktörler dikkate alınmalıdır.

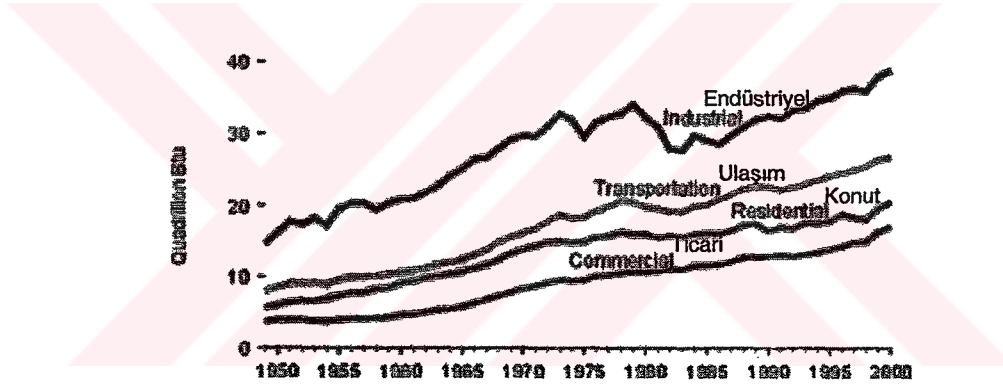
Günümüzde dünya nüfusu artmakta, şehirler hızla gelişmektedir. Kırsal alandan şehirlere yoğun göç yaşanmaktadır. 2001 yılında her biri 10 milyon civarında insan barındıran 14 şehir varken, 2015 yılında 28 şehrin 10 milyonluk nüfusa, 10 şehrin de 20 milyonluk nüfusa sahip olması beklenmektedir (Zikri, 2001). Ticaretin yoğunlaştığı şehir merkezlerinde arsa fiyatları yükselmektedir. Bu da yapılaşmada yatayda genişlemek yerine düşeyde yükselmek gerekliliğini getirmiştir. Yüksek yapılar, aynı zamanda büyük şirketlerin prestij simgesi olarak da görüldükleri için yakın zamanda yaşanan güvenlik sorunlarına rağmen, günümüzün gereklerini karşılayacak bir bina tipi olarak kabul edilmektedir. Ancak Ali'nin de (2001) belirttiğine göre, 11 Eylülde yaşananlar, şüphesiz, Şikago yangınında olduğu gibi, bina

kanunlarında geniş değişikliklere neden olacaktır ve tekrar yüksek bina yapılmadan önce yaşam güvenliğini ve şehri etkileyen bütün faktörler dikkate alınmalıdır.

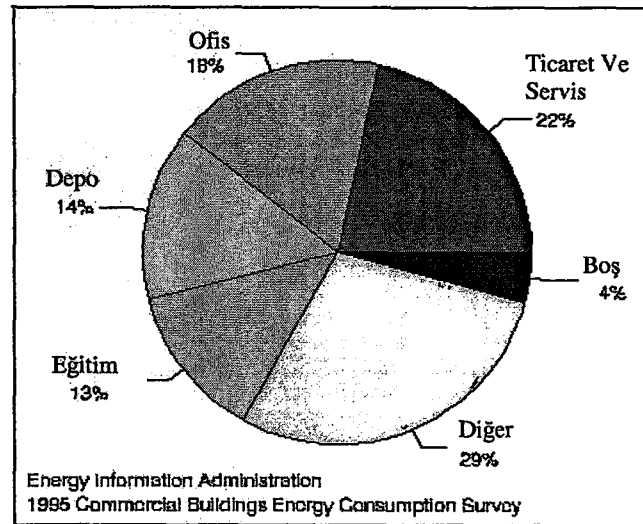
Yüksek binalarla ilgili en önemli konulardan biri de 4.3. bölümde daha ayrıntılı olarak bahsedildiği gibi, ekolojik denge üzerindeki etkilerinin alçak binalarla oranlandığında daha fazla olması, dolayısı ile yüksek binalarda yaşam döngüsü boyunca ekoloji konusunda daha dikkatli olunması gerektiğidir

5.2 Ofis Yapılarında Enerji Harcamaları

Toplam enerji tüketiminin sektörlere göre dağılımı Şekil 5.1 deki gibidir. Ticaret sektörü en çok enerji tüketen sektörler arasındadır. Ofis binaları ticaret sektörünün kapsamında olup, % 18 lik payla, en çok enerji harcayan 2. bina türüdür (Şekil 5.2-3)



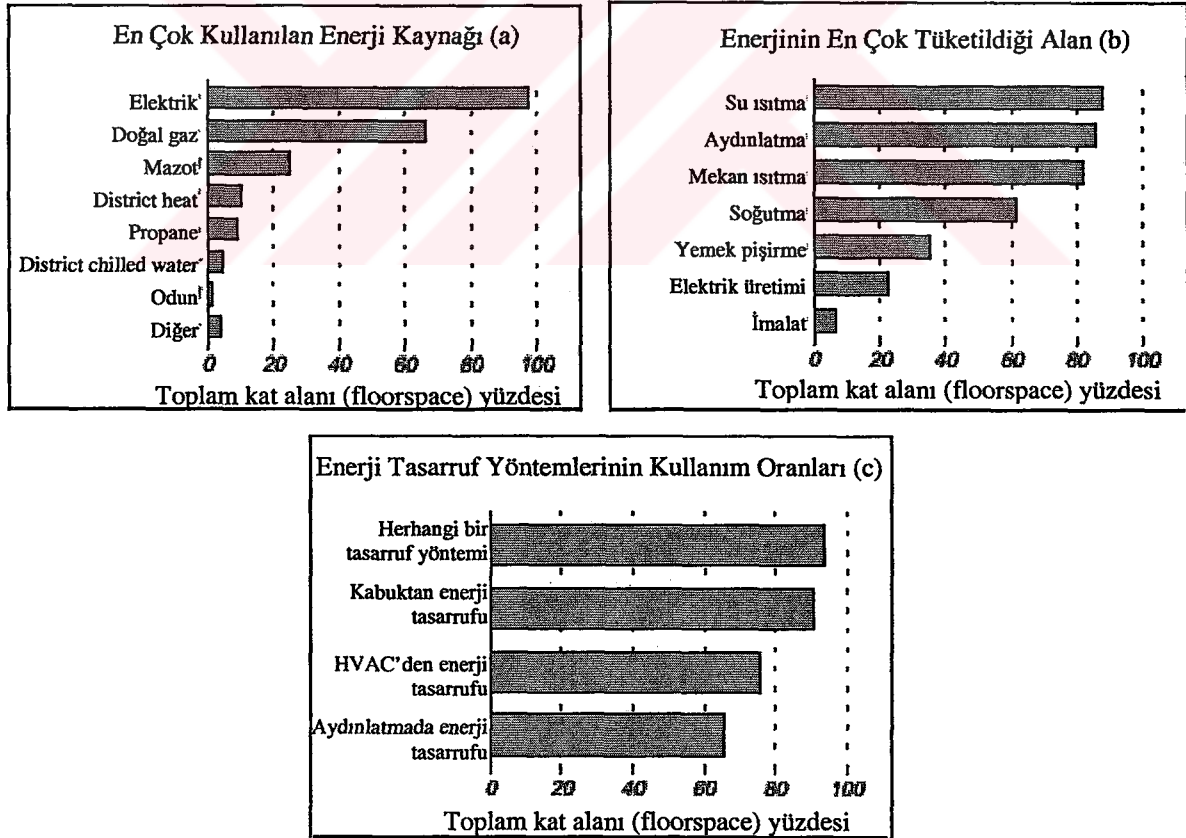
Şekil 5.1 Enerji tüketiminin sektörlere göre dağılımı [20]



Şekil 5.2 Ticaret sektöründe enerji tüketiminin bina türlerine göre dağılımı (EIA, 1997)

CBECS 1995 (EIA, 1997;1998), ABD’de yapılmış araştırma ticari binaların ne kadar enerji tükettiğini gösterir. ABD’de en küçüğü yaklaşık 100 m² taban alanına oturan ve %50’si ticari aktivitelere ayrılmış, 5,776 binada yapılmış araştırma ticari binaların enerji harcamalarını göstermektedir. Sonuçlar değerlendirilirken binaların yapım yıllarının, aktivitelerinin, büyüklüklerinin, yer aldıkları iklimlerin vb. diğer etkenlerin farklı olmasının, enerji harcamalarında da farklılık yaratacağı göz önüne alınmalıdır.

1960’lı yıllarda yapılan binalarda kullanılan enerjinin miktarına önem verilmediğinden, 1970-1980 arasındaki yıllarda enerji tüketimi en yüksek seviyelere çıkmıştır. 1970’lerde ortaya çıkan enerji sıkıntısı sonucunda 1980’lerden sonra yapılan binalarda enerji kullanımına daha fazla önem verilmiş, 1990’lı yıllarda yapılan binalarda yeni tasarruf yöntemleri ve verimli ekipmanlar sayesinde önceki yıllara göre enerji tüketiminde azalma sağlanabilmiştir. Şekil 5.3a’da belirtildiği gibi en çok kullanılan enerji kaynağı elektrik olmuştur. En çok enerji ise sırayla su ısıtma, aydınlatma ve ısınma için harcanmıştır (Şekil 5.3b). Şekil 5.3c, enerji tasarruf yöntemlerinin hangisinin hangi oranlarda kullanıldığını gösteren grafiklerdir.

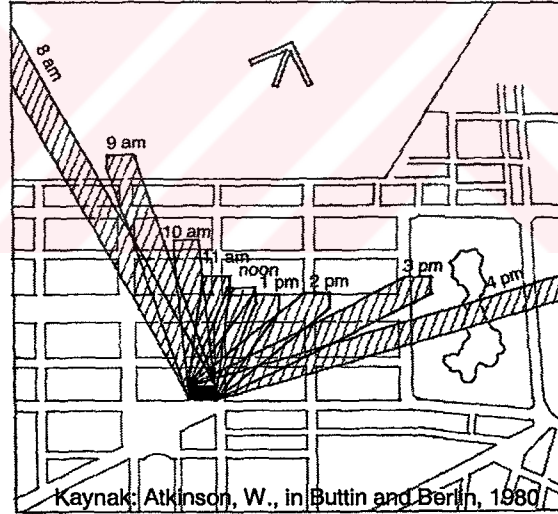


Şekil 5.3 En çok kullanılan enerji kaynağı (a), enerjinin en çok tüketildiği alan (b), enerji tasarruf yöntemlerinin kullanım oranları (c) (EIA, 1997)

“Güntümüzde ticari yapılardaki enerji tüketimi 64 milyon ton GHGdir. Bir şey yapılmadığı takdirde bu rakam 30 yıl içinde 86 milyon ton GHG’e çıkacaktır” [21]

5.3 Yüksek Ofis Yapıları ve Ekoloji

Yüksek binaların yapımları, kullanımları için harcanan enerji ile ekolojik dengeye verdikleri zarar, bina ölçeğinde olduğu kadar, şehir ölçeğinde de göz önüne alınmalıdır. Yüksek binalar çevrelerindeki komşulukları, binaları ve ağaçları, güneş ışığını keserek ve rüzgar tünelleri yaratarak rahatsız ederler [22]. Yüksek binalar, şekil 5.4, te belirtildiği gibi, güneşsiz yaşama alanlarına ve dolayısı ile sağlıksız koşullara neden olurlar. Ayrıca yüksek binalar, rüzgar hareketlerinin değişmesine neden olarak, yaya seviyesinde rahatsız edici kuvvetli rüzgarlar oluştururlar. Aynı zamanda yüksek bir binaya ulaşacak kullanıcı sayısının fazlalığı, şehre ek trafik yükü getirir. Kunstler & Salingaros’a (2001) göre, yüksek binalar topluma aykırıdır, daha yüksek yoğunluğu karşılamaları ile birlikte trafiğe, iletişime, tesisat altyapısına yük getirirler.



Şekil 5.4: 42 °N enleminde bulunan, 91,44 metre yüksekliğinde bir binanın, aralık ayında, günün farklı saatlerinde çevresi üzerinde oluşturduğu gölge izlerini göstermektedir, (Yeang, 1999)

Blake, (1974), hiç bir dürüst mimarın, sokakların ve otoyolların kalabalığı, yaya seviyesindeki rüzgara akımları, çevredeki su kaynakları, yangın tehlikeleri, çeşitli iç travmalar, komşulukları yok etmesi, şehrin gökyüzünü görsel olarak kirletmesi, içinde ya da dışında yaşayan canlıların yaşamlarını tehlikeye sokması açılarından, bu strüktürlerin ekolojik dengeye ne kadar zararlı olduğunu inkar edemeyeceğini düşünmektedir (Kunstler &

Salingeros, 2001) . Bu açıdan bakıldığında zaman ihtiyacı duyulan , yapılması kaçınılmaz bir bina tipi gibi görünen yüksek binaların ekolojik denge üzerindeki etkisinin olabildiği kadar azaltılması amaçlanmalıdır.

Yeşil alan kazanımı açısından bakıldığında, küçük taban alanına sahip olması, yüksek binaların avantajlarından biridir. Kalan alan yine yüksek bina yapımı için kullanılabilir anlamına gelmez. Binaların yerleşim mesafelerinin, şehrin ekolojik (kaynak ve atık açısından) ve nüfus taşıma kapasitelerine bağlı kalarak planlanmaları gerekir. Ancak bu şekilde, yüksek binalar amaçlarına ulaşarak yeşil alan kazandıran binalar haline gelebilirler. Yeang'ın (2002) dediği gibi, Le Corbusier'in Paris için önerdiği şehir planı yüksek katlı bir gelişmedir fakat bu yoğun bir gelişme demek değildir [23].

Az katlı binalarda ekolojinin önemini ve gerekliliğini belirleyen bütün kriterler yüksek binalar içinde geçerlidir. Yüksek binaların farkı, niteliksel ölçüklerinin büyüklüğünden dolayı, az katlı binalarla karşılaştırıldığında, tüketimlerinin, üretimlerinin daha fazla olması ve yaşam döngüleri boyunca ekolojik denge üzerinde daha fazla etkiye neden olmalarıdır. Yeang'a (1999) göre, küresel doğal kaynakları ve ekosistemi tehdit eden yaşam tarzı, kaynak tüketimi, çevre kirliliği ve ekonomik problemler yüzünden, şehirler ve yüksek binalar ekolojik tasarım açısından daha fazla öneme gereksinim duyarlar.

Günümüzde, zamanımızın %70 inden fazlası kapalı alanlarda, bunun büyük çoğunluğu da çalıştığımız binalarda geçmektedir. Yüksek ofis binalarının kullanıcılarına nasıl bir iç ortam kalitesi sağladığı, daha fazla kullanıcıyı barındırması nedeni ile daha fazla dikkate alınmalıdır. Doğal havalandırma ve doğal aydınlatmadan yararlanmak iç ortam kalitesini yükselteceği gibi, yüksek binaların toplam inşaat alanlarının ve cephe alanlarının daha fazla olması nedeni ile harcanacak enerji miktarından da önemli miktarda tasarruf sağlayacaktır. Aynı zamanda yüksek binaların büyüklükleri dolayısı ile enerji, malzeme tüketimleri, atık üretimleri artacağından, dış ortam yani ekosistem (yerel ve küresel) üzerindeki etkileri daha da önem kazanmaktadır

Yüksek binaların varlığını haklı çıkaran birçok olumlu yanı da vardır. Bunlardan en temel olanlarından biri, aynı zamanda yüksek binaları, alçak merkezi olmayan yerleşimlere göre daha verimli "yeşil" kılan plan kararlarıdır. Merkezi olmayan binalaşma (yoğun olmayan şehir yerleşimleri), ulaşım için daha fazla fosil yakıt tüketimi gerektirir. Binaların birbirinden

uzak konumlanması, binalar arasında daha fazla ulaşım mesafesi demektir. Yüksek binalarda yatayda gelişen yapılaşmayı dikeye taşırlar ve ulaşım mesafesini kısalttığından, fosil yakıt tüketiminde ve hava kirliliğinde azalma sağlarlar (Yeang, 1999). Weiszacker vd.'ne (1997) göre, yüksek binalarda ulaşım aracı olan asansör, 1995 yılı otomobillerine göre enerji açısından 40 kat, malzeme açısından 10 kat daha verimlidir. (Yeang, 1999)

Yüksek binaların ölçeğinden dolayı, bina eleman ve malzemelerinin, yaşam döngüsü boyunca ve özellikle de ömürleri dolduğunda, yeniden kazanımları yüksek binalar için en önemli konulardandır. Küçük binalarda yeniden kazanım, yüksek binalarda olduğu kadar ekonomik olmayabilir (Yeang, 1999). Aynı sebepten dolayı yüksek binalarda kaynakların geri dönüşümünün verimliliği de daha fazladır.

Merkezi olmayan yerleşim planları (alçak katlı, zemine yayılmış binalar) doğayla iç içe yaşama isteğinden ortaya çıkmıştı, fakat bu ideal “yeşil” olarak algılanan merkezi olmayan sistemler, aslında ekolojik değildir, çünkü dağıtılmış planlama ile tahrip edilen doğal alan miktarı daha geniştir (Yeang, 1999).

Şehirlerde toplam alanın %25-35'i otoyollara ve sokaklara aittir. Yüksek binalar kolonlar üzerine kaldırılarak, zemindeki toprak kendi doğal ekolojik sürecine bırakılabilir, yeşillendirilerek park alanı haline getirilebilir. Bu da suyun doğal döngüsünü tamamlayıp zemin suyu olarak toprağa karışmasına yardımcı olur tamamlamasını sağlar (Warren, 1998 ve Ryn'den, Katz, 1991 ve Yeang, 1999). Küçük taban alanlı binalar yeryüzünün tarım alanı olarak kullanılmasını sağlar. Zarar görmemiş yeşil alanlar, dinlenme alanı olarak değerlendirilen alanlar, yakın çevrede ortalama sıcaklığı düşürerek, sert zeminin kullanıldığında oluşan ısı etkisini (heat island effect) engeller (Yeang, 1999).

Yüksek binalar şehirlerin anıtları haline gelirler. Yerleştikleri bölgenin iklimine uyumlu tasarımlar, iklimsel özelliklerden yararlanarak enerji tasarrufu sağlayacağı gibi, şehrin kimliğini belirleyici bir etken haline gelirler. Yeang'ın (2002) da belirttiği gibi, tasarımcıların yüksek binaları farklı kültürlerle ve farklı yerlere ait kılmasını sağlayacak en karakteristik özelliği bölgenin iklimidir [24].

Yüksek bina planlaması, yakın çevrenin planlanmasının 3 boyutlu halidir [25]. Yeang'a göre yüksek binalarda, dikey yeşillendirme ile şehir içinde sürekli yeşil bantlar sağlanarak, ekolojik

denge üzerinde pozitif etki yaratılabilir; yeşil alanlar çeşitli biyolojik türlerin üst katlara ulaşmasını sağlayacak köprüler halinde kullanılabilirler ve zemindeki dinlenme alanları haline gelebilirler.

Ekolojik tasarımların ilk yatırım maliyetleri yüksek olsa da, yaşam döngüsü boyunca finansal açıdan kazanç sağlayacağı gibi daha sağlıklı çevreler yaratması açısından da yararlı olacaktır [24]. Gelişmekte olan ülkeler açısından ise durum tam olarak aynı değildir, çünkü uzman kişiler, gerekli teknoloji ve malzeme ürünlerin gelişmiş ülkelerden ithal edilmesi gerekmektedir, bu da gelişmekte olan ülkelerin zaten olan ekonomilerini daha da zor duruma sokacaktır [23].

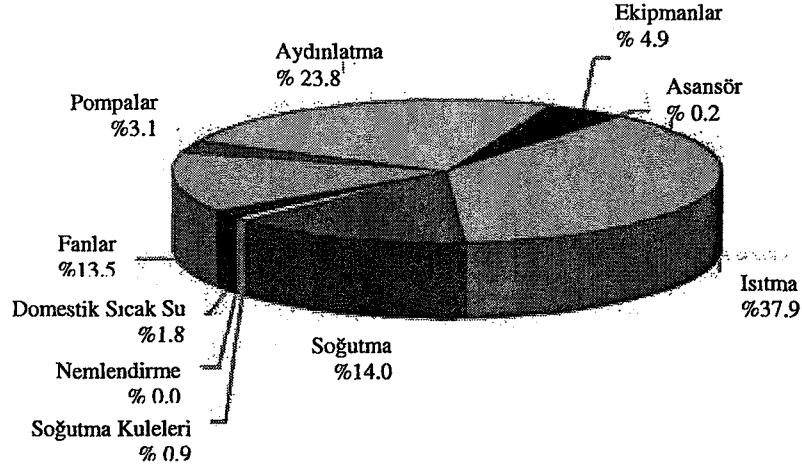
Yüksek bina tipinin ne kadar doğru bir çözüm olduğu, ne kadar devam edeceği zaman içinde ortaya çıkacaktır. Fakat günümüzde, şehirlerin kalabalıklaşması, arsa fiyatlarını artışı gerçekleri göz önüne alındığında, yüksek bina yapımın devam edeceği görülmektedir. Kunstler & Salingeros'a, (2001) göre, endüstrileşmiş ülkelerin, şehirler üzerinde neden oldukları zararı görmeden, süslü eşyalarını kopyalamak, yapılacak en büyük hatadır. Ancak yapılacak olan yüksek ofis binaların, enerji verimli, doğal çevreye ve insana mümkün olduğu kadar az zarar veren ve mümkün olduğu kadar ekolojik dengeye katkıda bulunabilen binalar olmasına özen gösterilmesi gerekir.

5.4 Yüksek Ofis Yapılarının Ekolojiklik Açısından Gelişimi

Bu başlık altında aktarılanlar, Raman (2001) tarafından hazırlanmış, Yüksek Yapılarda Enerji Tüketimleri (Aspects of Energy Consumption in Tall Office Building) adlı makalenin bir kısmının özetidir. 1970'lerdeki enerji krizinden önce yapılan binalar, krizden sonra yapılan yapılar, 1980'lerin yapıları ve de günümüzde gelişen teknolojilerle yapılmış, yapılabilecek binaların enerji tüketimlerinin karşılaştırılması aktarılmaktadır.

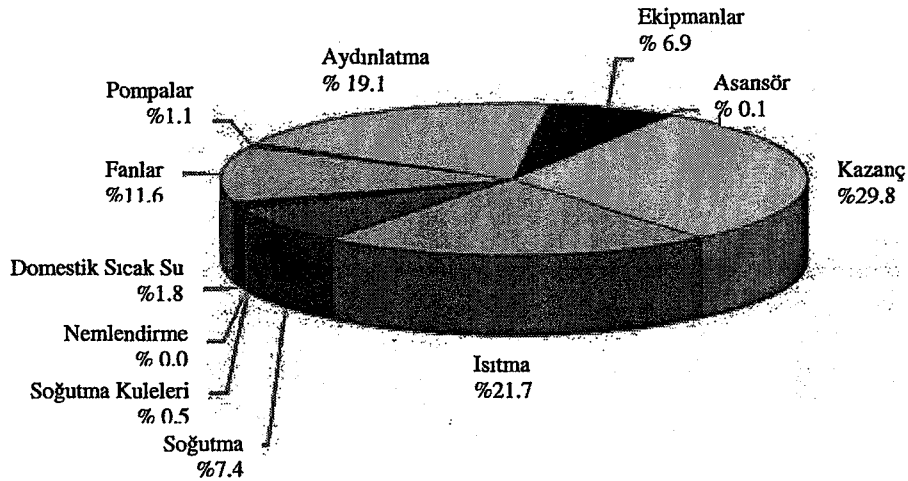
1970'lerden önce enerji sorununun daha ortaya çıkmadığı yıllarda yapılan binalarda, konfor koşullarının sağlanması için miktarı düşünülmeden rahatça enerji harcanmıştır. Açılabilen pencereler ve iç mekan hava iklimlendirmesi bir arada düzenlenmiş, iç gölgeleme elemanları ve şeffaf (filtresiz) tek cam kullanımı, yüksek miktarda yapay aydınlatma, konfor sorunlarının çözümü için yüksek miktarda enerji tüketimi ve ihmal edilebilir miktarda yükü olan ekipmanlar kullanılmıştır. Bu şekilde Newyork ikliminde 20 katlı, 40 x 40 boyutlarında,

cepheleri %50 camla kaplı varsayılan bir ofis binasında harcanan yıllık enerji miktarı yaklaşık 328 kWh/m² olarak tespit edilmiştir. Enerjinin bina içindeki dağılımı şekil 5.5’ de gösterilmiştir.



Şekil 5.5 Enerji krizi öncesi binalarında yıllık enerji tüketimi (Raman, 2001)

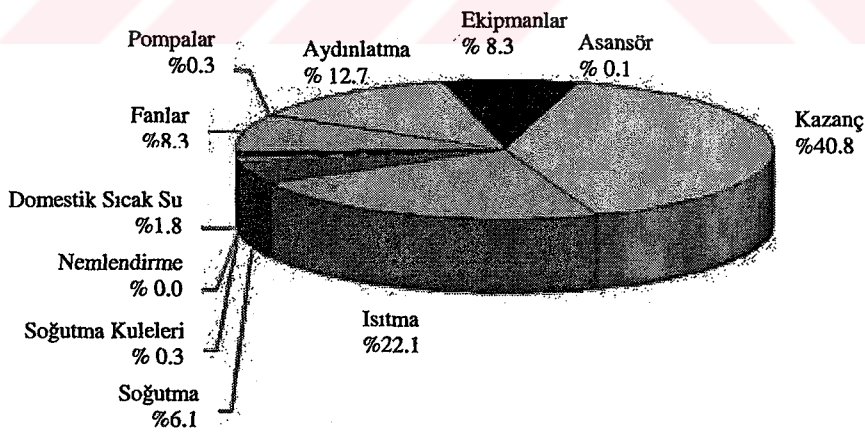
1970 lerdeki enerji sıkıntısından sonra, çeşitli önlemler alınmış ve yapılacak binalar için standartlar geliştirilmiştir. Çalışma mekanlarının taze hava alımının azaltılması, ısı yüklerini azaltmak amacıyla koyu ve yansıtıcı cam kullanılması, tek yerine çift camlı pencereler kullanılması, VAV (değişken hava miktarı) sistemi, ‘ekonomizör’ free cooling kullanımı ve PC’lerin ortaya çıkışı ile ekipman yüklerinde artış döneminin tipik bir yapısında görülen özelliklerdir. Ekipman yüklerinin artmasına rağmen alınan önlemler sayesinde aynı özelliklerdeki bir binada yıllık harcanan enerji miktarı 230 kWh/m² e düşürülmüş, 1960 larda yapılan binalarla karşılaştırıldığında yıllık %30 kazanç sağlanmıştır (Şekil 5.6).



Şekil 5.6 Enerji krizi sonrası binalarında yıllık enerji tüketimi (Raman, 2001)

1970 yıllarında yapılan binalarda alınan önlemler, istenmeyen yan etkileri de beraberinde getirmişlerdir. Çalışma ortamlarında ısı yüklerini azaltmak için filtreli camların kullanılması ve dolayısıyla dış çevreyle olan bağlantının azaltılmasına neden olmuştur. Yeteri kadar taze hava alımı yapılmaması, değişken debili (variable volume) sistemlerin kullanımı ve yapay malzeme kullanımının artması, iç hava kalitesini düşürmüştür ve hasta bina sendromu gibi sorunları ortaya çıkarmıştır.

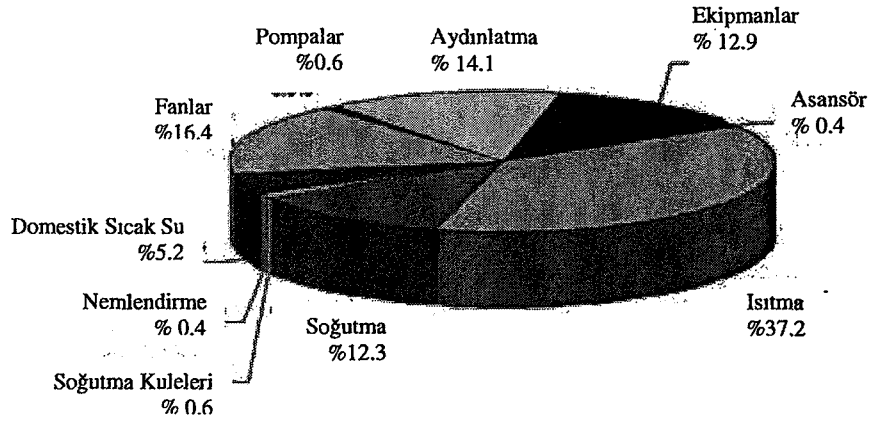
1990'ların başlarında inşa edilen binalarda, enerji tasarrufu sağlayan yöntemler devam ettirilirken kullanıcı sağlığı ile ilgili sorunlara da çözüm getirmek amaçlanmıştır. Dönemin yapılarında taze hava alımı artırılmış, geliştirilmiş filtreli camlar ve fiziksel gölgeleme elemanları kullanılmış, aydınlatma cihazlarının renk kalitesi geliştirilmiş ve verimliliği artırılmış, yakın çevre için bireysel kontrol sağlayan sistemler kullanılmıştır, ekipman yükleri daha da artmıştır ve yer değiştirme sistemine dayanan (displacement) iklimlendirme sistemleri kullanılmıştır. İç ortam koşullarının geliştirilmesi gerekliliği ve artan ekipman yükü, enerji tasarrufu gelişmelerini yavaşlatmıştır. Yine de bu dönemin yapılarında enerji kullanımının, enerji krizi öncesi yapılan binalara göre %40 daha az olduğu görülmüştür. Yılın büyük bir kısmında Avrupa'da kullanılabildiği gibi doğal havalandırmanın mümkün olmadığı New York ikliminde, dönemin yapılarında yıllık enerji tüketimi 200 kWh/m²'nin altına düşmüştür (Şekil 5.7).



Şekil 5.7 Çağdaş, yüksek performanslı binalarda yıllık enerji tüketimi (Raman, 2001)

Güntümüzde de gelişen yöntemler ile eskisine göre daha fazla kazanç sağlamak mümkündür. Gaz çıkaran - sağlığa zararlı malzemelerin kullanılmaması, çift cepheler - dış gölgeleme elemanları gibi geliştirilmiş cephe teknolojilerinin seçimi, gün ışığının verimli kullanımı, ilk yatırım maliyetleri yüksek olmasına rağmen daha verimli iklimlendirme sistemlerinin

seçilmesi, bina otomasyon sistemleri ve enerji verimli ekipmanların kullanılması ile bir binanın enerji tüketimini 90 kWh/m² e kadar azaltmak mümkündür (Şekil 5.8).



Şekil 5.8 Farklı sistemlerin enerji tüketimi (Raman, 2001)

Bu araştırmaya, göre günümüzdeki teknolojiler sayesinde bir binanın enerji tüketiminde, ilk yapılan yüksek binalarla karşılaştırdığımızda, %70 e yakın enerji tasarrufu sağlanabileceği görülmektedir.

6. EKOLOJİK TASARIM İLKELERİ VE ÇOK KATLI OFİS YAPILARINDAKİ UYGULAMALARIN ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

3.2. bölümde de belirtildiği gibi, bu araştırmada kullanılan ekolojik mimarlık kavramı, doğal çevrenin ve kullanıcının (psikolojik ve fizyolojik) sağlığına yönelik uygulamaları kapsamaktadır. Bu bölümde, literatür ve örnekler incelenerek, ekolojik uygulamalar ve özellikle yüksek yapıların ihtiyaçlarına yönelik uygulamalar aktarılmıştır. Ekolojik nitelik kazandıracak mimari önlemler çoğunlukla tüm yapı tipleri için geçerlidir, ancak özel yapı tiplerine göre farklı önlemler geliştirtebilir. Ekolojik uygulamalar, yerleşilen alanın fizyografik özelliklerine, iklimine göre farklılık önlemler gerektirir. Örnekler bu çerçevede içerisinde değerlendirilmelidir.

Tasarım aşaması yapının sonraki aşamalarında çevreyle ilişkilerini belirleyecek aşama olduğundan önem kazanmaktadır. Yapının kullanım aşamasında ısınma soğutma gibi enerji tüketimleri, iç mekanlarda konfor koşulları, ürettiği atık ve nasıl değerlendirdiği ve çevre üzerindeki benzeri etkileri, tasarım aşamasında alınacak kararlara bağlıdır.

Ekolojik tasarım kriterlerinin uygulamaya yansımaları, 4. bölümün altında nedenleri belirtildiği gibi;

- Yerleşim ve yapı ölçeğinde kararlar ve uygulamalar,
- Yapı elemanları ve yapı ölçeğinde kararlar ve uygulamalar,
- İç ortam kalitesine yönelik kararlar ve uygulamalar,
- Kaynak tüketimine yönelik kararlar ve ekipman seçimleri,
- Atıkların yönetimine yönelik kararlar ve ekipman seçimleri başlıkları altında incelenmiştir.

6.1 Yerleşim ve Yapı Ölçeğinde Kararlar ve Uygulamalar

Yerleşilen alanın fizyografik verileri (topografya, iklim, su, rüzgar, güneş, bitki örtüsü), yapının ısınma, soğutma, havalandırma gibi ihtiyaçları için değerlendirilmelidir. Tasarım aşamasında Yeang'ın biyoklimatik tasarım olarak adlandırdığı uygulamalarda da olduğu gibi, doğal çevre verilerine bağlı olarak pasif ısıtma, pasif soğutma, doğal havalandırma gibi yöntemlerin kullanımıyla, yapının kullanım aşamasında ihtiyaç duyacağı enerji miktarı

azaltılabilir. Enerji tüketimini azaltılması ile gereksiz ısı üretimini ve bu şekilde bölge üzerindeki heat-island olarak adlandırılan etki azaltılmış olacaktır (Hamzah ve Yeang, 1994). Arsanın rüzgarını, güneşini, ağacını amaca göre değerlendiren teknikler uygulanır. Bu şekilde aynı zamanda iç mekan kalitesi artırılabilir. Teknikler yapının inşa edildiği bölgenin iklimsel özelliklerine ve mikro iklimasına bağlı olarak değişiklik gösterir, örneğin; soğuk iklimde rüzgardan korunmak amaçlanırken, sıcak iklimde bina mümkün olduğu kadar doğal havalandırmadan yararlanacak şekilde tasarlanır.

6.1.1 Yapının Çevresi ile İlişkisi

İnşa edilmiş çevre ve doğal çevre arasındaki ilişki kavranmalı ve tasarımlar bu yönde yapılmalıdır. Arsanın topografyası değiştirilmemelidir, topografya üzerinde yapılacak değişiklikler, su akışını ve rüzgar şekillerini etkileyecektir. İnşa edilmiş çevre, yakın ve uzak çevre ölçeğinde -bitki örtüsü, su kaynakları, hayvan türleri ve insanlar üzerinde- olumsuz etki yaratmayacak şekilde tasarlanmalıdır. Doğal çevre korunmalı ve çevre verileri değerlendirilmelidir. Givoni (1991), uygun peyzaj teknikleri ve su yüzeylerinin kullanımı ile şehre ait bir alanın mikro ikliması değiştirilebileceğini belirtmiştir (CIENE, 2002).

Yerleşim kararları alınırken toplu taşıma imkanlarını, motorsuz araç kullanımı teşvik eden tasarımlar yapılmalıdır. Yerleşilen arsanın doğası, su yatağı (water table), çevredeki bitki örtüsü ve havyan hayatı (flora ve fauna) korunmalıdır. toprak zemin kaplaması için yağmur suyu geçişine imkan veren bir malzeme seçimine dikkat edilmelidir. Peyzaj tasarımı, pasif amaçlar dışında, hava kirliliğini engellemesi nedeniyle de tercih edilmelidir

Yapı, su yataklarına zarar vermemelidir. Yağmur suyu depolanmalıdır. Çevredeki su yüzeyleri, yapı alanının mikro ikliması üzerinde etkilidir. Su yüzeylerinin kullanımı, ortamdaki nemi arttırdığından kuru iklimlerde soğutma amacı ile kullanılabilirler, nemli iklimlerde konforu azaltıcı etkisi olabilir. Çatı havuzları, spreyleyler, fıskiyeleler, sıvı haldeki suyun buhar haline dönüşmesi esasına dayanan buharlaşma yolu ile soğutma tekniklerindedir (CIENE, 2002).

Uygun peyzaj ile yazın gerekli olacak soğutma harcamalarını %15 ile %35 arasında azaltır, rüzgar şekillerini değiştirerek rüzgardan korunma sağlarlar. Ağaçlar, düşen güneş ışımalarının çoğunu toplasalar da, sadece küçük bir kısmını geri verirler. %10 ile %30 arasında

yeşillendirme arttırışı ile soğutma enerjisi harcaması %10 ile %50 arasında azaltılabilir. Ağaçlar ve çalılar binanın içindeki ve etrafındaki havalandırma koşullarını kontrol amacı ile kullanılabilir. Ağaçlar gece topraktan gökyüzüne doğru giden ışımaları yani ısı kaçışını engellerler. Böylece ağaçların çevresinde gece sıcaklığı daha fazla iken gündüz sıcaklığı açık alanlara göre daha azdır. Binanın çevresinde kullanılacak ağaçlar, gece esintilerini değiştirmemeleri için belli bir mesafede yerleştirilmelidir. Rüzgara açık cephelerdeki ağaçlar, binanın yüksekliğinin 1-1.5 katından daha uzağa yerleştirilmemelidirler. Kışın yapraklarını döken ağaçlar, soğukta güneş ışınlarının alımına izin verirken, yazın güneş ışığına karşı gölgeleme sağlarlar. Cephelerde sarmaşık türü bitkilerin kullanımı ise binanın kabuktan ısı alışverişini azaltacak yöntemlerdendir. Binanın, güneş ışığına en çok maruz kalan bölgesi olan çatının sıcaklığı, çim ekimi ile azaltılabilir (CIENE, 2002).

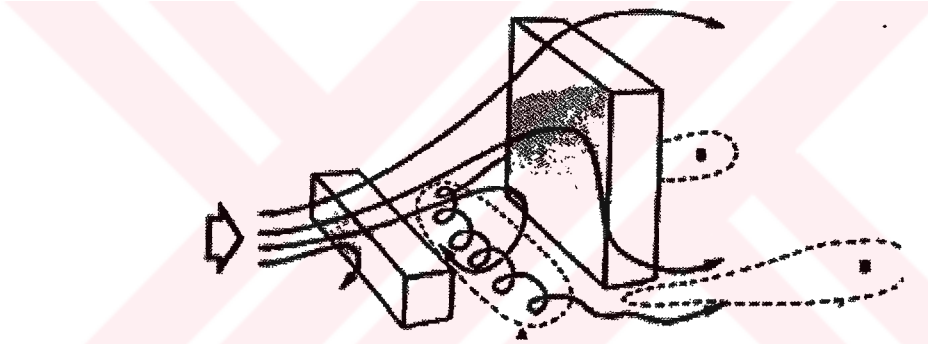
Yeang'a (1996) göre, bir başka sorun da, ağaçlandırmanın ve hayvan türlerinin, topraktan ayrılmış ve uzaklaşmış olan üst katlara devamının nasıl sağlanacağıdır. Mimarlık ve özellikle de gökdelenler, küçük bir alanda toplanmış, inorganik malzemeden meydana gelmektedir. Bu inorganik malzeme bütünü , yerleştiği alanın ekolojik dengesini bozmaktadır. Buna önlem olarak tasarımcı yüksek binada, içerde ve dışarıda, bitki, ağaçlandırma gibi, mümkün olduğu kadar çok ve uyumlu organik madde kullanılmalıdır. Bu yüzden Yeang yüksek binalarda dikey peyzajı gerekli görmektedir. Bu şekilde ofis alanlarının çevresinde bir mikro klima yaratılmış, temiz hava sağlanmış ve konfor ısısal, görsel gibi çeşitli açılardan kontrol edilmiş olacaktır. Aynı zamanda yapıların hem içine hem dışına uygulanabilecek peyzaj estetik açıdan da değer katacaktır.

Motorlu araç ve özel araç kullanımının sıklığı, park alanı ihtiyacına, dolayısı ile yer kaybına neden olmaktadır. Günümüzde en çok kullanılan enerji türü fosil yakıtlar olduğundan, motorlu araç kullanımı çevre kirliliğine de neden olmaktadır, toplu taşıma araçlarının kullanımını arttıracak düzenlemeler tercih edilmelidir. Planlama ile getirilecek, motorsuz araç kullanımı ya da yürüyüş olanakları da çevre de yaşayanların sağlığı üzerinde olumlu etkili olacaktır. Yaşama ve çalışma alanlarının birbirine yakın düzenlenmesi ile ulaşım için harcanan enerji azaltılabilir, aynı zamanda 24 saat hareketlilik mekanları daha güvenilir hale getirir (Yeang, 1996)

Gökdelenler aynı zamanda, yüksek seviyelerdeki güçlü rüzgarları, toprak seviyesine yönlendirebilir. Böyle bir durumda, yayalar için rahatsız edici ve hatta tehlikeli rüzgar

hareketleri oluşabilir (Yeang, 1996). Yüksek binaların çevrede yaratacağı rüzgar şekilleri, modeller üzerinde denenmeli ya da yerinde anemometre yardımı ölçülmelidir. Bu şekilde, bu strüktürlerin yarattığı ve etkilendikleri hava akımının hassas tahminler yapılmalıdır (Şekil 6.1). Yeni yapılar doğal ve yapılı çevrenin diğer elemanları düşünülerek inşa edilmelidir (Yeang, 1996). Alçak katlardaki rüzgar akımları, ağaçlandırma ile belli bir dereceye kadar kontrol edilebilmektedir. Ağaçlar, estetik ve gölgeleyici özelliğinin yanında, buharlaşma yolu ile serinlik de sağlayıcı olarak da işlev görürler (Olgay, 1973). Ağaçlandırma da binaya doğrultusunda gelişen hava akımını değiştirebilir ya da yardımcı olabilir.

5.3. bölümde de belirtildiği gibi, zemine basan yapılar, toprağın kendi ekolojik sürecini tamamlamasını, yeşil alanları ve tarım alanlarını, suyun doğal döngüsünü tamamlaması engellemektedir. Çevredeki sert yüzeyler, ısı etkisini (heat island effect) artırmaktadır.



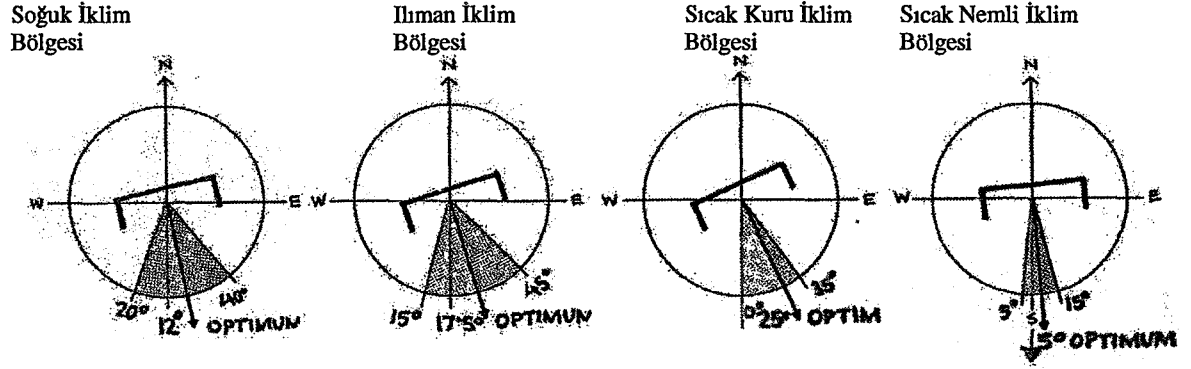
Şekil 6.1 Birbirine yakın konumlanmış az katlı bir bina ve çok katlı bir bina etrafında oluşan hava hareketlerini göstermektedir.

6.1.2 Yönlendirme

Dikkat edilmesi gereken en önemli konulardan biri doğrudan gelen güneş ışığının kontrolüdür. Dolayısı ile sıcak bölgelerde, kuzey yarım kürede, kuzeyden alınan ışık, güney yarım kürede, güneyden alınan ışık tercih edilir. Soğuk ve ılıman iklimlerde ise güneş ısınma için kullanılabilir ve kuzey yarım küre için güneye yönelme, kuzey yarım küre için kuzeye yönelme tercih edilir. Her koşulda iç ortamda oluşacak parlamaların kontrolü için önlem alınmalıdır (Esbensen, 2002).

Güneş enerjisi ile pasif ısınma, kullanıcı konforunu etkilemeden, ek ısınma harcamalarını azaltır (Gratia ve DeHerde, 2002). Şekil 6.2 Her ilkim bölgesi için önerilen yönelme açısı, yapının kışın güneşten en fazla miktarda yararlanmasına, yazın ise en fazla miktarda

korunmasına olanak sağlayan açılı aralığını ve optimum açığı verir. Bu şekilde yapılacak bir arsa düzenlemesi ile kullanım aşamasında ihtiyaç duyulacak ek mekanik ısıtma ya da soğutma yükü en aza indirilmiş olur.

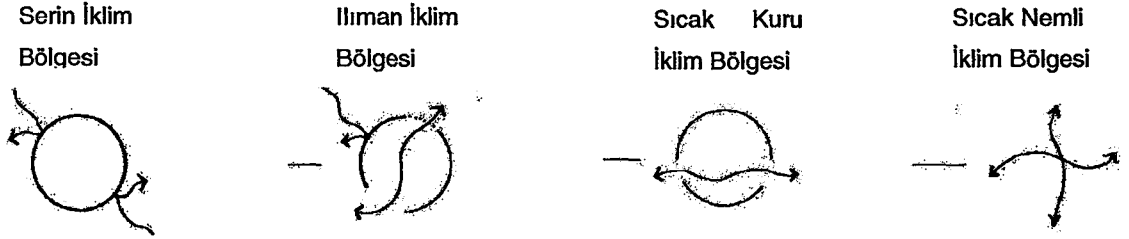


Sekil 6.2 Yerleşilen iklim bölgesine göre, binaların güneşe yönelme açısının optimum değerini göstermektedir (Olgay, 1973)

Gratia ve DeHerde'nin (2002) belirttiğine göre, bir yüzeyin güneş enerjisinden yararlanabilmesi, hangi yöne baktığına ve eğimine bağlıdır. Avrupa'da kış aylarında, güneye yönlendirilmiş dikey bir yüzey en fazla ışımadan yararlanabilecek yüzeydir. Yine kış aylarında, güney doğu ve güney batıya yönlendirilmiş bir yüzeye gelen ışıma miktarı %20 daha azdır. Fakat ısı ve ışık alımı miktarı gün boyunca da değişiklik gösterir. Güney doğu yönüne bakan cepheler ıyı öğlene kadar toplar. Güney-batıya bakan cephelerde ise, bina öğleden sonra ısınmaya başlar, dolayısı ile, ofis binaları gibi gündüz kullanılan yapılar için, ısı ve ışık açısından, güney-doğu yönü, güney-batıya göre daha uygundur. Yazın ise, özellikle düşük enlemlerde, doğu ve batıya bakan yüzeyler, kışın güneye yönelmiş yüzeylerden daha fazla güneş ışımasına maruz kalabilirler ve güneşten korunmak için çeşitli önlemler alınmak gerekir. Kış mevsiminde, yüksek enlemler (Avrupa dışındaki bölgeler) haricinde, kuzeye bakan cephelere gelen ışıma miktarı önemsenmeyecek seviyelerdedir. Bu yüzden kuzey cephelerden güneş enerjisi ile ısı kazancı sağlamak mümkün değildir. Buna rağmen kuzey den sağlanan doğal aydınlatmanın enerji açısından getirisi, harcanacak ısıtma enerjisini telafi eder (Gratia ve DeHerde, 2002).

Rüzgardan korunma ya da yararlanma stratejileri alçak binalarda çok sorun yaratmaz; rüzgar kesiciler, kapı pencerelerin yüksek ve alçak basınçlı alanlara göre yerlerinin ayarlanması ile rüzgar alışı kontrol edilebilir. Fakat iklimlendirme tesisatı kullanılmayan ofis, apartman, hastane gibi yüksek binalarda, arsa karakteristikleri üst katlarda etkili olmadığından, rüzgara

karşı doğru yönlendirme stratejileri uygulamak önem kazanmaktadır (Olgay, 1973). Binanın etrafındaki rüzgar hızı, binanın üst katlarına çıktıkça artmaktadır. Bu sebeple özellikle yüksek binalarda rüzgarı doğal havalandırma olarak kullanmak ve bu doğal enerjiden faydalanmak gerekir (Yeang, 1996). Yüksek yapılar, daha fazla yüzey alanına sahip olmalarından dolayı, rüzgar nedeni ile ısı alışverişine daha elverişlidirler (Gratia ve DeHerde, 2002).

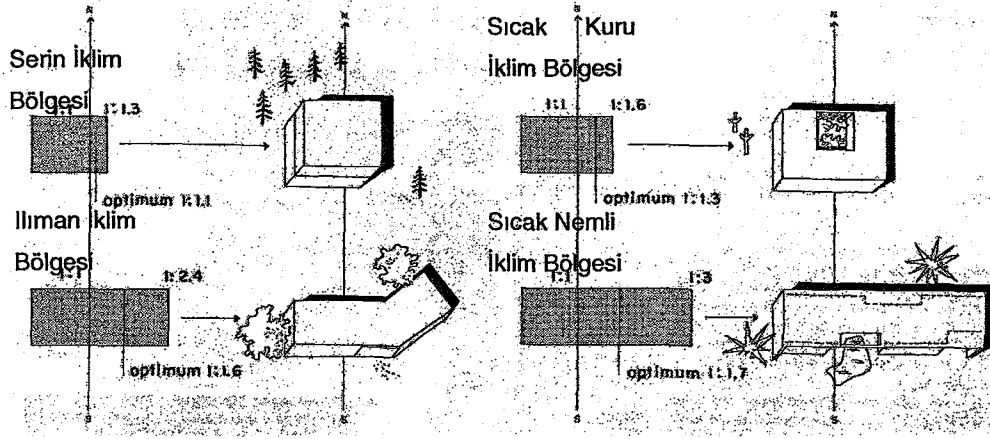


Sekil 6. 3 İklim bölgelerine göre rüzgardan korunma ya da yararlanma ihtiyacı analizi (Hamzah ve Yeang, 1994)

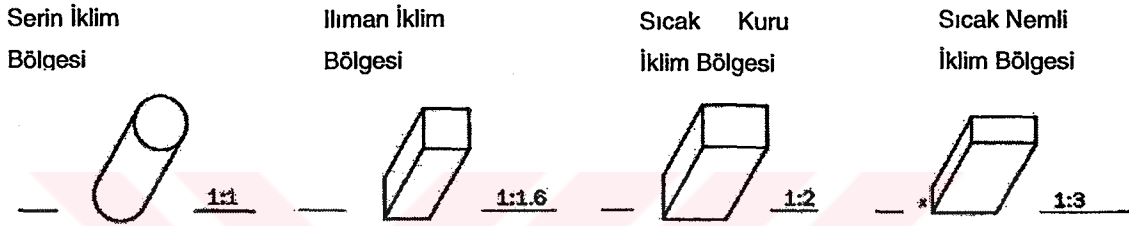
Her arsanın kendi mikro iklimi olacağından (çevresindeki fizyografik özellikler ve yapı çevre etkisinden dolayı), her arsanın kendi rüzgar ölçümleri yapılmalı, rüzgar gülleri (6.6. bölüm, Shanghai Armoury örneğinde olduğu gibi) çıkartılmalı ve elde edilen veriler ile tasarım gerçekleştirilmelidir. Aynı şekilde güneş izlerinden yararlanılmalıdır (örnek olarak: IBM Plaza, 6.6. bölüm)[11]

6.1.3 Yapı Formu ve Oranları

Soğuk iklimlerde ısı kayıplarını önlenmesi için, havalandırma ve istenmeyen ısı kaçışlarının en az düzeyde tutulması gerekir. Yapının şekli dış yüzeyi belirlediğinden ısı alışverişi üzerinde etkilidir. Yapının az çevre uzunluğuna sahip olması (compact) yüzey-hacim oranı ile ifade edilir. Bu oran arttıkça ısı kayıpları azalır. Dikdörtgen olmayan, artı şeklindeki plan tiplerinde, farklı yüzeylerde, yapı elemanları arasındaki birleşme noktalarının ısı köprüsü ve hava kaçış noktaları olarak çalışacağı göz önünde bulundurulmalıdır (Gratia ve DeHerde, 2002).



Şekil 6. 4 Yerleşilen iklim bölgesine göre, ısısal konfor için uygun bina oranları (Olgay, 1973)



Şekil 6. 5 İklimin, bina formu üzerindeki etkisi (Hamzah ve Yeang, 1994).

Şekil 6.4'te göre alçak enlemlerde doğu ve batı istenmeyen ısı kazançlarının olduğu yönler olduğundan, bina şekli doğu ve batıya açık yüzeyleri azaltmak için dikdörtgene yaklaşır. Yüksek enlemlerde ise şeklin oranı, yüzeyin maksimum güneş ışığı alabilmesi için, 1:1'e yaklaşır. Şekil 6.5 te gösterilen oranlar, Şekil 6.4'tekilerin Hamzah ve Yeang, (1994) tarafından yüksek yapılara uyarlanmış halini göstermektedir.

China Tower 2 ve 3'ün doğal havalandırmadan yararlanmaya yönelik gelişmiş form ve yapı kabuğu elemanları çalışma eskizleri 6.2.5. bölümde göstermektedir.

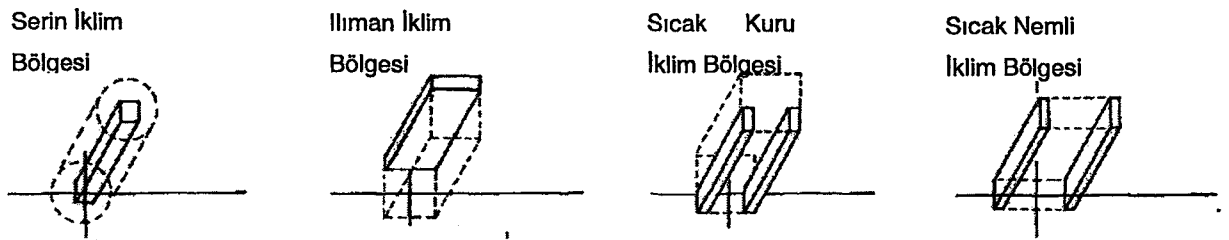
6.1.4 Mekanların Düzenlenmesi (Çekirdek- Atriyum-Teras Alanları)

Gratia ve DeHerde'ye (2002) göre, mekanların ısısal bölgeleme kavramına göre düzenlenmesi ile ısı kayıpları azaltılabilir ve mantıklı bir dağılım sağlanabilir. Gratia ve DeHerde'nin (2002) Avrupa bölgesi için hazırlanan araştırmaya göre, bunun yollarından biri ısı ihtiyacı olan mekanların güneye, diğer mekanların kuzeye yerleştirilmesidir. Başka bir alternatifte göre de, yapının sıcak çekirdeği merkez olacak şekilde diğer mekanlarla çevrelenebilir (Gratia ve DeHerde, 2002)

Gratia ve DeHerde'ye (2002) göre, yapının gelecekteki enerji ihtiyacı ve dağılımı göz nünde bulundurularak, mekanik ısıtma, aydınlatma, soğutma, ve havalandırma sistemleri ve iç mekan planlaması bu ihtiyaçları karşılayacak şekilde tasarlanmalıdır. Benzer enerji ihtiyaçları olan yada ilişkili eylemlere sahip mekanlar bir arada toplanmalıdır. Konfor koşullarının daha az önemli olduğu; giriş, depolama mekanları, geçiş alanları gibi mekanlar, konfor gereksinimi olan mekanları koruyacak tampon bölgeler olarak kullanılmalıdır. fazla enerji üreten alanlar, enerji ihtiyacı olan mekanların yanına yerleştirilmelidir. (Gratia ve DeHerde, 2002).

Asansör - lobilerde, merdiven ve tuvalet alanlarında doğal havalandırma kullanılması ile bu alanlarda, mekanik havalandırma ihtiyacı ortadan kaldırılmış olur. Aynı zamanda bu alanlarda, yangın durumunda sabit basınç ihtiyacı gibi yangın güvenliği tasarımının gereklerine de uyulmuş olur (Yeang, 1996). Yüksek binalarda, servis çekirdeği ve asansör boşlukları strüktürel anlamda ve ısı, iklimsel değişikliklere karşı tampon görevi görmeleri açısından önemli olduğu gibi doğal havalandırma alışı için de uygun yerlerdir. Tasarım sırasında çekirdeklerin yerleri, alanın rüzgar haritalarına bağlı olarak düzenlenebilir. (Yeang, 1996).

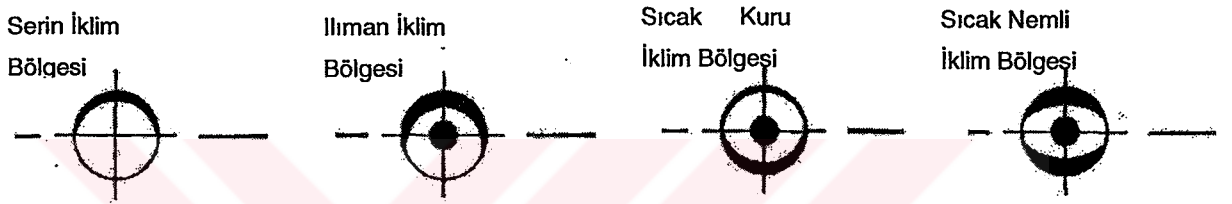
Çekirdek- düşey sirkülasyon alanı



Sekil 6. 6 İklimin, çekirdek yerleşimi üzerindeki etkisi (Hamzah ve Yeang, 1994)

Biyoklimatik tasarım açısından, düşey çekirdeğin yeri, gölgeleme ve ısının kontrol edilmesi amacı ile kullanılabilir. Soğuk bölgelerde güneşten ısı alımını arttırmak için cephe yüzeyi mümkün olduğu kadar artırılır. Dolayısı ile çekirdek, güneş ışınlarının engellenmemesi ve ısıyı tutması amacı ile ortaya yerleştirilir. Ilıman iklimlerde, en çok ısı kaybedilen yön kuzey olduğundan, ısı tamponu görevi görmesi için, çekirdek kuzeye yerleştirilir. Böylece güney ısı ve ışık alımı için serbest kalmış olur. Kuru bölgelerde gölgeleme daha çok yazın gerekli olduğundan, çekirdekler için en uygun bölgeler güney batı ve güney doğu köşeleridir. Tropikal bölgelerde çekirdekler doğu ve batı cephelerine yerleştirilir, böylece yılın büyük kısmında binayı dik açılı güneş ışınlarından korurlar (Şekil 6.6).

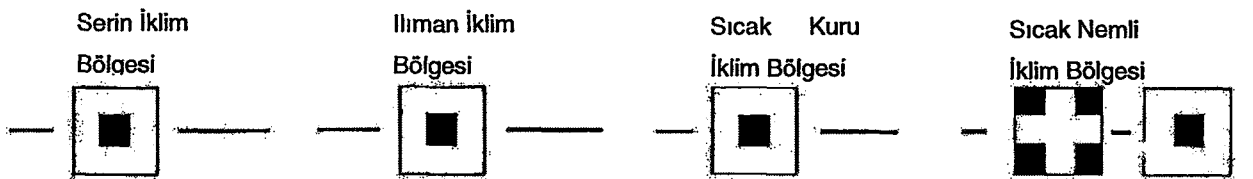
Dolaşım / geçiş alanları



Şekil 6. 7 İklim bölgelerine göre, dolaşım / geçiş alanları (merdivenler, lobiler, koridorlar) yerleşimi (Hamzah ve Yeang, 1994)

Dolaşım alanlarında (lobiler, koridorlar, merdiven kovaları) tam bir iklimik kontrole gereksinim duyulmaz, genellikle doğal havalandırma yeterlidir. Soğuk - serin ve ılıman iklimlerde bu tür alanları kuzeye bakan cephelere yerleştirilerek soğuktan korunmak için tampon bölge işlevi görürler. Kuru ve tropikal iklimlerde ise , güneş ışığının çok derinlere nüfuz etmediği güney ve kuzey yönlerine yerleştirilir (Şekil 6.7).

Atriyum, teras alanları vb. geçiş alanları



Şekil 6. 8 İklimin, atriyum yerleşimi üzerindeki etkisi (Hamzah ve Yeang, 1994)

Soğuk ve ılıman iklimlerde, ısı ve ışık kazancı sağlayabilmek amacı ile, atriyum için en uygun yer, şekildeki gibi binanın ortasıdır. Kuru iklimlerde soğutma ve gölgeleme amacı ile yine binanın ortasına yerleştirilmesi uygundur. Tropikal iklimlerde ise, atriyumun, havalandırma sağlamak amacı ile, şekilde görüldüğü gibi yerleştirilmesi uygundur (Şekil 6.8).

Gratia ve DeHerde'ye (2002) göre, özellikle güneye bakan bir atriyum ya da kış bahçesi (sunspace) benzeri mekanlar, güneş ışınları yardımı ile, binanın içinde dolaşacak havanın önceden ısıtılması için kullanılabilir. Atriyumlarda doğal aydınlatmanın artırılması için yansıtıcı yüzeyler ya da daha şeffaf cam yüzeyler kullanılabilir, sıcak mevsimlerde fazla ısı yükü oluşmasını engellemek için hareketli gölgeleme elemanları ve yeterli havalandırma atriyum tasarımının gereklindedir. (Gratia ve DeHerde, 2002).

Commerzbank Genel Müdürlüğü (6.6.1. bölüm) atriyum çözümünde, yüksek bir binada hem doğal aydınlatmadan yararlanma hem de dış ortamla bağlantı sağlanmıştır aynı zamanda, atriyum doğal havalandırmaya olanak vermektedir.

Yeang'a (1996) göre, özellikle sıcak iklim bölgelerinde, yaz dönemlerinde ve batıya bakan cephelerde olduğu gibi güneşten korunma gerekliliği olan yönlere girintili balkonlar, teras alanları kullanılabilir (6.6. bölüm Menara Mesiniaga örneği) Dış duvar kalınlığı ya da üst katlarda balkon ya da teras gibi küçük ölçekli avlu çözümleri ile gölgeleme sağlayarak, güneş ışınları sebebiyle oluşan ısı kazancı engellenebilir. Bu şekildeki yarı açık mekanların tepesi tamamen kapalı olmalıdır. Teraslarda kuvvetli rüzgarların kontrolü için ek olarak panjur kullanılabilir. (Yeang, 1996). 6.2.2. bölümde, Şekil 6.21'de tropikal iklim kuşağında bulunan Menara Boustead yapısında, gölgeleme, peyzaj (ve peyzajın soğutma etkisi) amaçlarıyla ve dinlenme alanı olarak tasarlanmış geri çekilmiş teraslar gösterilmektedir.

İlman iklimde ise hem sıcak hem soğuk hava koşullarına uygun mekanlar tasarlanmalıdır, gereğinde doğal havalandırılabilir, gereğinde güneş enerjisinden yararlanırken, fazla ısı kazançlarından korunup, doğal aydınlatmadan da maksimum yararlanma amaçlanmalıdır (Yeang, 1999)

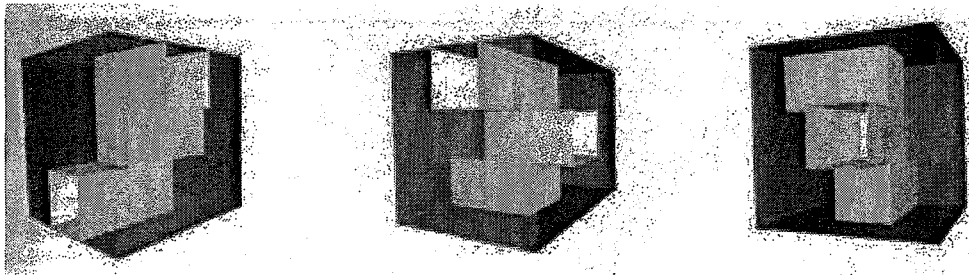
Yüksek binalarda soğuk ve ağır dış hava, sıcak ve hafif iç havayı üst kat pencerelerinden dışarı çıkmaya zorlar. Bu durum baca etkisi diye tanımlanan, alt katlardan soğuk havanın içeri girmesi ve fazla sıcak havanın da üst katlardan dışarı çıkması olayına neden olur (Küçükçalı vd., 1999). Çok katlı binalarda atriyum tasarımıyla, baca etkisiyle havalandırma yönteminden

yararlanılabilir (Commerzbank, Shangai Armoury örneklerinde olduğu gibi, 6.6. bölüm). Yeang'a, (1999) göre atriyumdan yararlanmak özellikle, sıcak-kuru ve ılıman iklimler için uygundur. Atriyum, baca efektiyle soğuk hava alımını artırır (Gratia ve DeHerde, 2002). Atriyumların tepesi, rüzgar akışı sağlamak amacı ile panjurlarla gölgelenebilir. Atriyuma dik iç pasajlar havalandırma için kanal görevi görürler ve dışardan içeriye hava akışı pencerelerin önündeki ayarlanabilir panjurlarla kontrol edilebilir (Yeang, 1996).

Soğuk iklim bölgeleri ve kış dönemlerinde, pasif ısıtma yöntemi kullanılarak kış bahçelerinden yararlanılabilir. Commerzbank (6.6. bölüm) örneğinde olduğu gibi kış bahçeleri atriyumla birlikte kullanımı ile ılıman bir iklim bölgesinde yapılmış olan bir çok katlı binada, yılın her döneminde konfor koşullarının sağlanabildiği, doğal havalandırmadan yararlanan, aynı zamanda kullanıcılara yeşil iç mekanlar, dinlenme alanları ve iç bakışlar sağlayan açık, yarı açık ve kapalı mekanlar elde edilmiştir.

Kış bahçeleri, teras alanları, balkonlar, atriyum ve benzeri alanlar ısısal konforu sağlamak amacıyla kullanıldıkları gibi, bu tür alanlara dikey peyzaj (6.2.6. bölüm) entegre edilebilir. Bu alanlar ilerde genişlemeye olanak sağlayan mekanlar olma avantajına da sahiptirler (Yeang, 1996; 1999). 6.3. bölümde ayrıntılı olarak sözü edildiği gibi kullanıcı konforu açısından dinlenme ve buluşma alanları olarak işlev görürler. Ayrıca 5.1. bölümde sözü edildiği gibi estetik kaliteye katkısı ve doğal aydınlatma açısından katkıları, atriyumların/teras alanlarının katkıları arasındadır.

Düsseldorf'taki Veredelter Rohbau yapısı (Weinbrenner, 2001), 12 katı, üç bağımsız kiralık alana bölünmüş cam bir küpten oluşan yapıda dış kabuğu "suni deri giysi" prensibine göre açık veya kapalı tutulabilecek olan çift cephe, enerji konseptinin başlıca elemanıdır. Enerji açısından optimize edilmiş büro yapısı, maksimum kiralama esnekliği, bunun yanında represantatif ve değişmeyen formdan, minimize edilmiş yatırım ve işletme maliyeti sağlanmıştır.



Şekil 6.9 Havalandırma bacaları (Weinbrenner, 2001)

Yatırımcının taleplerine uygun olarak, kiraya verme esnekliğinde mümkün olduğunca çok kullanım birimi oluşturulmuştur. 12 katlı 40x40x40 metre ölçülerindeki yüksek yapı, 13,5x13,5 metre taban alanlı merkezi ve yapı yüksekliğinde atriyuma sahip cam bir küptür. Yapı, spesifik değişmez biçimini atriyumun çevresinde düzenlenmiş, 13,5x13,5x13,5 metre büyüklüğünde üç tane dört katlı kübik havalandırma mekanıyla kazanmaktadır (Şekil 6.9). Dördüncü ve sekizinci katlarda hava mekanları gün ışığını yapının içlerine kadar iletir ve kullanıcıya bir bakış alanı sunar. Havalandırma mekanlarının terasları, yapının kullanıcılarını zaman geçirmeye ve iletişim kurmaya davet eder. Havalandırma mekanlarının dar yolları/köprüleri katlar arasında bir dolaşım sağlar/rotasyon oluşturur.



Şekil 6.10 Yapının atriyumu (Weinbrenner, 2001)

Cephenin ana fikri, enerji gereksinimi olduğu sürece, birincil enerji kullanımının minimize edilmesine dayanmaktadır. Kışın yapıya gelen enerji ısı tamponunun oluşumuna iştirak eder ve cephenin dış tabakası kapalı kalır. Cephe elemanları yapı yönetim tekniği bağlamında sensörler tarafından yağmura, rüzgara, sıcaklığa ve aydınlığa göre kumanda edilir. Her kullanıcı tarafından bireysel olarak pencere açılımına müdahale edilebilir. Havalandırma kanallarının açılımında pencereye dokunma yoluyla zincir motorlar harekete geçirilir ve dış kabuğun açılması sağlanır.

Güneş kontrolü cephe koridorundaki düzenlemelerle yılın tüm dönemleri için garanti altına alınmıştır, ve gölgeleme elemanından vazgeçilebilir, bu görev cephede yer alan güneş koruyucular tarafından üstlenilir. Güneş kontrolünde emilen ışınlar, sürekli havalandırılan cephe ara boşluğu sayesinde uzaklaştırılır. Havalandırma kanalları boyutlandırılırken ısı tamponlarının oluşumu ve ısının taşınması arasında bir optimizasyon sağlanmıştır. Kapalı durumda ışık kontrolü sağlamak için küçük yassı levhalar 180° döndürülmüştür.

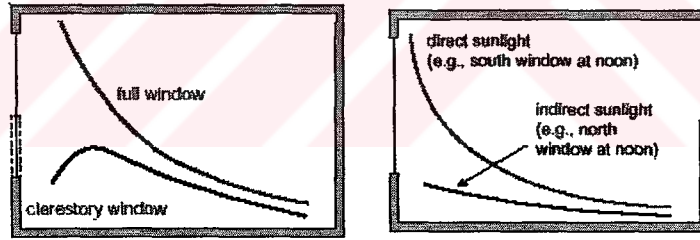
6.2 Yapı Elemanları ve Yapı Ölçeğinde Kararlar ve Uygulamalar

Doğal havalandırma, doğal aydınlatmadan yararlanma, aynı zamanda güneş ışınlarını kontrol etme, yapının kullanım aşaması enerji ihtiyacını azaltma, iç ortam kalitesini artırma (ısısal, görsel, iç hava kalitesi açısından), kullanıcı memnuniyeti sağlama yapı elemanlarında ve yapı ölçeğinde uygulanacak ekolojik çözümlerle sağlanabilecek prensiplerendir.

6.2.1 Pencereleler

- LBNL*, O'Connor vd.'nin (1997) "Envelope And Room Decision" adlı çalışmasına göre;

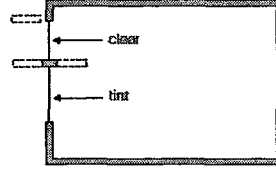
Cephe-hacim oranının (hacmi karşılık gelen cephe miktarı) artması, daha fazla ışıklı çalışma alanına sahip olmak demektir. İnce uzun plan tipi bu açıdan kare plan tipine tercih edilir (6.2.4. bölümde, GSW Yapısı). Yüksek cephe-hacim oranı aynı zamanda ısı alışverişine açık bir yapı olma dezavantajını da beraberinde getirir.



Şekil 6.11 Cephe- gün ışığı ilişkisi (O'Connor vd., 1997)

Şekil 6.11'deki eğriler ışık dağılımını göstermektedir. Yüksek pencereler, ışığı dağılımını düzenler ve daha derine doğal ışık ulaşmasını sağlarlar. Göz hizasının üstünde kalan pencereler sayesinde, ışık seviyesinde daha yumuşak bir değişim sağlanabilir (soldaki şekil). Üstteki eğri; doğrudan güneş ışığı alan, örneğin öğlen saatlerinde güneye bakan bir cephenin ışık seviyesini göstermektedir. Alttaki eğri kuzeye bakan bir cephede olacağı gibi; güneş ışığı almayan, fakat gün ışığı alan bir cephenin ışık seviyesini göstermektedir (sağdaki şekil).

* Lawrence Berkeley National Laboratory



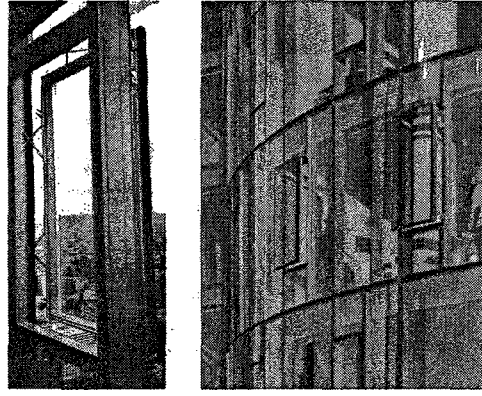
Şekil 6.12 Cephe- gün ışığı ilişkisi (O'Connor vd., 1997)

Görsel ve ısısal konforun aynı anda sağlanması için, görüş sağlanması gereken pencere ile aydınlık sağlanması gereken pencere birbirinden ayrılmalıdır (Şekil 6.12). Göz hizasını üstünde kalan pencereler için filtresiz cam kullanmak maksimum gün ışığı sağlar. Alt pencerelerde ise parlamayı önleyici özellikte cam kullanılması uygundur. Bu ikisinin arasındaki strüktürel bölüntü, ışık rafı yerleştirilmesine olanak sağlar (ışık rafı ayrıntılı olarak 6.2.3. bölümde ele alınmıştır). Parapete kadar olan kısımda cam kullanılması ısısal konfor açısından rahatsız edici görsel konfor açısından gereksizdir.

- Açılabilir pencereler;

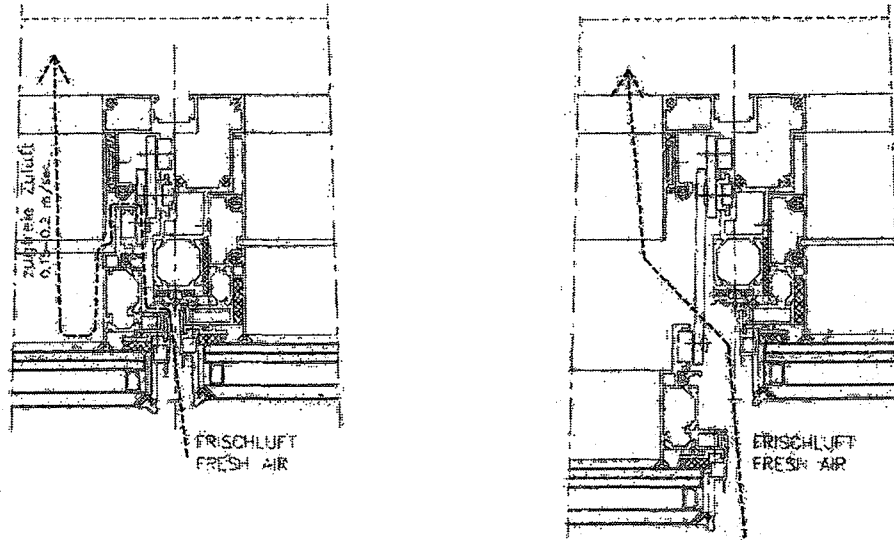
Doğal havalandırma kullanımı ile enerji tasarrufu sağladığı gibi iç ortam kalitesinin yükseltilmesine de yardımcı olur. UK ve Japonya’da yapılan araştırmalar, kullanıcıların %40’ından fazlasının açılabilir pencere olanağına sahip olmak istediklerini göstermiştir (Hamzah ve Yeang, 1994).

Schott’ın (2001), Frankfurt’ta “Trends in Tall Buildings” adlı konferansta belirttiğine göre: Yüksek bir yapı olan Main Tower örneğinde, paralel dışa açılımlı pencerelerin gelişimi, 200 metre yükseklikte, konforlu bir havalandırmayı olanaklı hale getirmektedir (Şekil 6.13). Cephe değişen dış iklim koşullarına aktif olarak reaksiyon gösterebilmekte, doğal havalandırma fonksiyonunu yerine getirebilmektedir. Ekolojik ve ekonomik ve cam cepheli bir yapı hedefiyle, enerji tasarrufu sağlamak için ve iklimlendirilmiş yapılarda sıkça görülen hasta bina sendromuyla (6.3.1. bölüm) karşılaşmamak için çalışma mekanları doğal dış hava ile havalandırılmıştır. Yapının mekanik havalandırmayla şartlandırılmasından da geniş ölçüde vazgeçilmesi gerekmiştir. Tek kabuklu bir cepheyle, silindirik cam cephe, enerji bilinci olan yüksek yapı gibi bütün amaçların gerçekleşmesi amacıyla, cepheler için yeni yaratıcı teknikler geliştirilmesi gerekmiştir. Enerji maliyetinden tasarruf etmek ve kullanıcılar tarafından kabul edilebilir olması için yüksek yapıda doğal havalandırma kullanılması bu yeni tekniklerdendir. Yeni geliştirilen bu pencere sistemine kadar, yüksek yapılarda varolan tüm rüzgar basıncı koşulları için etkili bir pencere havalandırmasının bulunmamakta olduğu belirtilmektedir.



Şekil 6.13 Paralel dışa açılımlı pencere, içten ve dıştan görünüşü (Schott, 2001)

Bu pencere sisteminde, 200km/h'te etkili olan rüzgar basıncını 0,25'ten 0,35m/sn'lik akış hızına indirgeyen içinde havayı dolaştıran bir labirent kanal, üzerinden havalandırma sağlanmaktadır. Bunun dışında uygun yapıda bir labirent kanal ile gürültü oluşumu da engellenmektedir. Havalandırma penceresine havanın iletilmesi, profillerin biçimi ve, kanat profili ile kasa profili arasında derin, labirent biçimli bir kanal ile gerçekleşmektedir (Şekil 6.14). Pencere kanadı bir motor aracılığı ile otomatik kumanda edilir ve kademesiz olarak ayarlanabilir ve paralel olarak dışa sürülebilir. Kışın havalandırma için ve içeri giren soğuk havayı ısıtabilmek amacıyla, pencerenin çerçeve profilini çevreleyecek şekilde, bir ısıtma bandı yerleştirilir. Pencere otomatik olarak yönetilir, kullanıcıların kendileri tarafından bireysel ayar yapılması bloke edilmiştir. Düzenleme rüzgar ve yağmur sensörleriyle başarılmıştır. Bu tedbirlerle dış ve iç mekan arasındaki basınç farkı düzenlenmiştir, bu şekilde yeterli doğal hava değişimi sağlandığında kullanım açısından fonksiyonlar engellenmez.



Şekil 6.14 Solda kapalı pencere kesiti ile sağlanan konforlu doğal havalandırma, sağdaki şekilde maksimum havalandırma için açılmış pencere kesiti (Schott, 2001)

Yüksek yapı açılabilir pencerelerden oluşan bir yapıya dönüşebilir ve artık havalandırma tesisatı için öngörülen katı normlara bağlı kalma zorunluluğu ortadan kalkar. Yüksek bir yapının bu yapıda olduğu gibi, konfor koşullarına uygun şekilde havalandırılması, teknik yapı tesisatının yatırım maliyetinden tasarruf edilmesine imkan verir, aynı şekilde enerji kullanımı ve işletim maliyetinde ciddi tasarruf sağlanmış olur. 6.6. bölümde, Şekil 6.8 te Commerzbank'ta da uygulanan açılabilen pencere detayı görülmektedir.

- Cam seçimi pencere özellikleri (Yeang, 1999);

Sıcak iklimlerde ve ılıman iklimlerin sıcak dönemlerinde güneş ışımaları $500-1000 \text{ W/m}^2$ seviyelerine çıkar. Renkli filtreler (tinted), ısı geçişini %20 düşürebilen renkli filtreler bu koşullarda yetersizdir. Renkli filtrelerde ısı emdiğinden, iç ortam ışıma yolu ile ısınır ve iç mekanda yine soğutma gereksinimi oluşur. Bu tür filtreler gün boyunca ısıyı emdiklerinden, öğleden sonra dış ortamın ısısı düşmeye başladığında, cam tarafından biriktirilen ısı, ışıma yolu ile iç ortama aktarılabilir. İç ortamdaki ısının da en üst seviyesine çıktığı bu zamanda (aynı şekilde yaz dönemlerinde de) camdan iç ortama ısı geçişi, filtresiz cam kullanıldığında doğabilecek sonuçlardan daha rahatsız edici olabilir. Bu tür cam kullanımı, kış dönemlerinde de ısı kazancını geciktirebilir. Renkli filtrelerden (yeşil, kahverengi, gri gibi) dış ortama bakışın olumsuz psikolojik etkileri olduğu ve yapı nedeni sağlık sorunlarına katkıda bulunan elemanlardan oldukları belirlenmiştir. Gün ışığını ve ışığın kalitesini etkilerler.

Güneş ışığını yansıtan camlar, ısı emici camlar kadar görüşü engellemezler, güneş ışınlarının girişini engellerler. Fakat hem ısı hem de ışığın girmesini engellediklerinden, kışın gerekli olan ısı yükünü düşürürler, kaliteli doğal ışık azalır ve yapay aydınlatma kullanımını artır. Güneş enerjisi ile ısınma ihtiyacı duyulmayan ve/veya dış fiziksel gölgeleme elemanlarının kullanılmasının mümkün olmadığı (batı cephesinde olabileceği gibi) durumlarda uygundur.

Doğal ışığın gerekli olduğu fakat, güneş ısısının en aza indirilmesi gerektiği durumlar için düşük yayıcı özelliğe sahip (low emissivity) camlar uygundur. Işığı alırlar, ısıyı almazlar ve içten dışarı çıkan ısıyı geri yansıtıp iç ortamdaki ısı kaybını engellerler. Görüntüleri filtresiz cam gibidir. Daha geniş cam yüzeyi kullanımına olanak tanır.

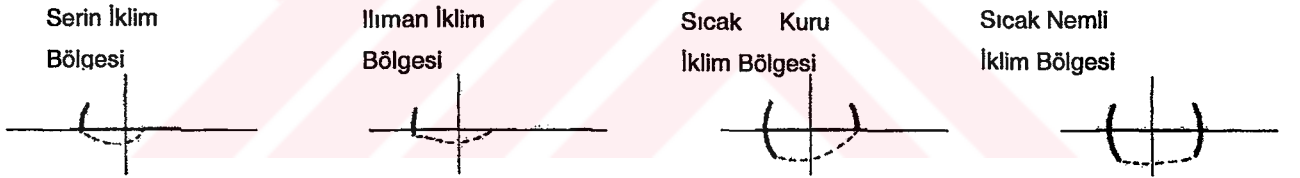
Yeni "akıllı" camlar ise, hem soğuk hem sıcak dönemlerin ihtiyaçlarına aynı anda cevap verebilmektedirler. Foto-kromatik, elektronik tepkimeli camlar, phase-change malzemeler ve holografik optik elemanlar bunlardan bazılarıdır. Çift cam ya da üç kat cam kullanımı, çift ya

da 3 kat kanat kullanımı, arası gaz (argon) doldurulmuş çeşitli camlar ısı alışverişini azaltan diğer cephe örnekleridir. Holografik optik elemanlar –HOE, gibi optik filmler, özel cam ve küçük bir cam aralığı ile gün ışığı pencereden itibaren 4.6 metreden 9.1 metre arasındaki bir uzaklığa kadar iletilebilir, güneş ısı kazancı en az seviyede tutulur, yıl boyunca homojen bir aydınlık dağılımı sağlar

Cam yüzeyi arttıkça, ısı ve ışık kontrolü zorlaşır. Geniş cam kullandıkça ısı geçirgenliği ve parlama sorunlarına daha fazla özen göstermek gerekmektedir (O'Connor vd., 1997)

6.2.2 Gölgeleme Elemanları

Yeang'a (1999) göre, gölgeleme elemanlarını kullanımı ile pasif ısınma teknolojisi soğutma amacı ile kullanılabilir. Gölgeleme elemanlarının tasarımı ile yapı dik açılı ışınların ısısından korunurken, eğik açılı ışınları içeri alarak aydınlık sağlanabilir (Yeang, 1999). Gölgeleme elemanları güneş ışınları dışında, çevre binaların cephelerinden yansıyan ışınlarla karşı önlem olarak da önem kazanmaktadır.



Şekil 6.15 Dikey (sürekli) ve yatay (kesik) gölgeleme elemanları ihtiyacı analizi (Hamzah ve Yeang, 1994)

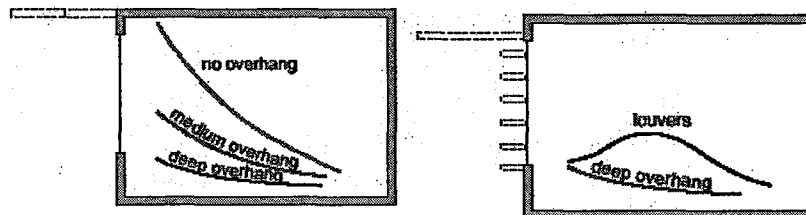
İklim bölgelerine göre farklılık gösteren güneş izlerine bağlı olarak, hangi tip gölgeleme elemanın, günün hangi saatinde ve hangi yön için uygun olduğu belirlenir. Sabah ve akşam saatlerinde, yani doğu ve batı yönlerinde (sürekli çizgi), binanın düşük açılı güneş ışınlarından korunması için, dikey gölgeleme elemanlarına gereksinim duyulur, öğlen saatlerinde, güneyde (kesik çizgi) ise dik açılı gelen güneş ışınlarında korunmak amacı ile yatay gölgeleme elemanları kullanılır. Yüksek enlemlerde gölgeleme elemanlarına sadece yaz aylarında ihtiyaç duyulur, tropik bölgelerde ise iki tip gölgelemeye de bütün yıl boyunca gereksinim vardır. Ekvatora yaklaştıkça güneşten korunma ihtiyacı artar. (Şekil 6.15). Kontrol edebilirlik, hareketlilik gölgeleme elemanlarında aranan özelliklerdendir. Yeang'a göre (1999) dış

gölgeleme elemanı, ara yüzeyde gölgeleme elemanı kullanımına göre tercih edilir, iç gölgeleme elemanı en az tercih edilen olmalıdır.

Kuzey, güneş ısısı almadığından özellikle kış aylarında, en fazla ısı kaybedilen yöndür, bu sebeple kuzeye bakan duvarların yalıtımı önem kazanmaktadır ve pencereler en çok ısı kaybedilen alanlar olduğundan pencere büyüklükleri ve adedi ile kaybedilen ısı ve doğal aydınlatma ile kazanılan enerji miktarı arasındaki ilişki göz önünde bulundurulmalıdır. Bununla birlikte Gratia ve DeHerde'e (2002) göre, kış mevsiminde, yüksek enlemler (Avrupa dışındaki bölgeler) haricinde, kuzeye bakan cephelere gelen ışınım miktarı önemsenmeyecek seviyelerdedir. Bu yüzden kuzey cephelerden güneş enerjisi ile ısı kazancı sağlamak mümkün değildir. Buna rağmen kuzey den sağlanan doğal aydınlatmanın enerji açısından getirisi, harcanacak ısıtma enerjisini telafi eder. Yeang (1999) ve Özgen vd.'ne (2001) göre, kuzey cephelerinde cam giydirme cepheler kullanılabilir. Kuzey, güneş ısısı almadığından özellikle kış aylarında, en fazla ısı kaybedilen yöndür, bu yöndeki duvarların yalıtımı önemlidir ve pencereler en çok ısı kaybedilen alanlar olduğundan pencere büyüklükleri ve adedi ile kaybedilen ısı ve doğal aydınlatma ile kazanılan enerji miktarı arasındaki ilişki göz önünde bulundurulmalıdır.

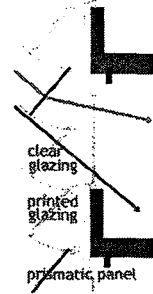
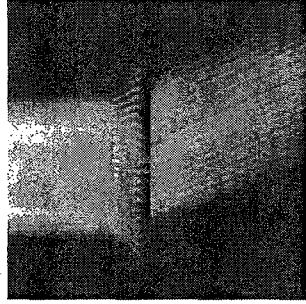
Güneye bakan eğimli bir yüzey, dikey yüzeye göre daha fazla ısı kazanır, yaz aylarında bu ısı kazancı gereğinden fazla ve rahatsız edici olabilir. Eğimli yüzeylerin kullanımı, atriyumlarda ya da sera ve kış bahçelerinde (green house), kalabalık olmayan mekanlarda, yüksek enlemler ve soğuk iklimler için uygundur (Gratia ve DeHerde, 2002).

Batıya bakan bir cepheler, öğleden sonra, binanın artık az bir süre kullanılacağı ve iç ısı kazançlarının ısıtma için yeterli olduğu zamanda ısı toplamaya başlar (Gratia ve DeHerde, 2002). Batı ya bakan cephelere rahatsız edici güneş ışınları ve güneş ısısı oluşur. Gratia ve DeHerde'nin belirttiğine (2002) göre, batıya bakan cephelerde hareketli gölgeleme elemanlarına ihtiyaç duyulur.



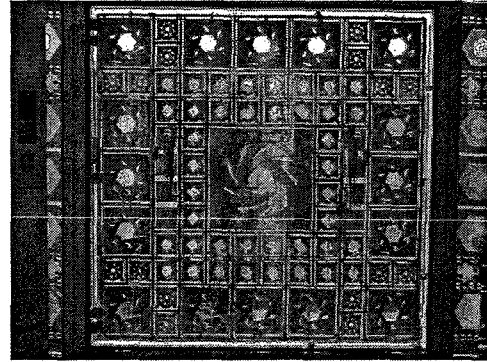
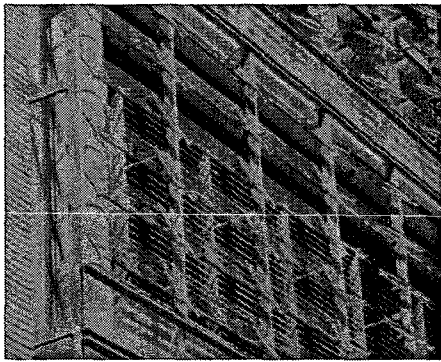
Şekil 6.16 Gölgeleme elemanları ve buna bağlı ışık dağılımı (O'Connor vd., 1997)

Şekilde görüldüğü gibi, saçak pencere yakınlarındaki ışığı ve parlamayı azaltır daha yumuşak bir geçiş sağlar. Derin saçak görevi gören, bir gölgeleme elemanı yerine, (louver) panjur kullanılması daha düzenli bir ışık dağılımı sağlar.



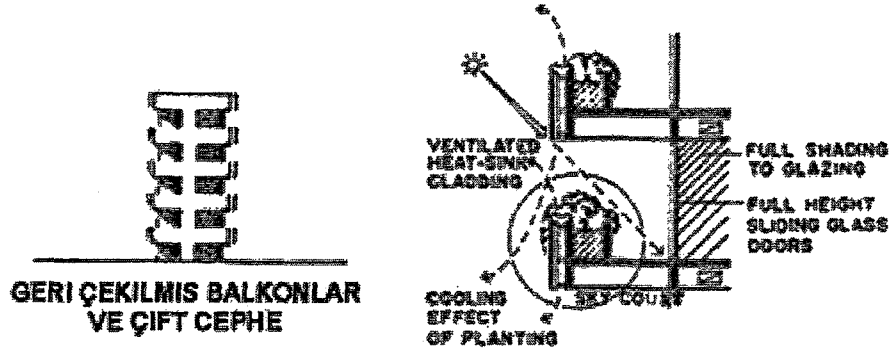
Şekil 6.17 Mimari tasarımı Herzog and DeMeuron'a ait olan CNA-SUVA Binası'nda (1993), kullanılan prizmatik paneller Basel, İsviçre [26]

CNA-SUVA Binası (1993) örneğinde çift cephe, güneş ışığının optik kontrolü ile, kışın ısı kayıpları azaltılır ve yazın ısı kazançları engellenir. Çift cephe, bir kat yüksekliğinde 3 bölüm olarak tasarlanmıştır. Üst bölüm, güneşin yüksekliğine göre (altitude) otomatik olarak ayarlanan prizmatik panellerin entegre edildiği yalıtım işlevi de gören cam yüzeyden oluşmaktadır. Paneller güneş ışığını engellerken gün ışığının içeri alınmasına olanak tanırırlar. Görüş hizasındaki pencere şeffaf (clear), yalıtım işlevine sahip ve kullanıcının kontrolüne olanak veren pencerelerden oluşmaktadır. Alt bölüm ise solar ve ısısal (thermal) yalıtım gerektiğinde otomatik olarak kapanan pencerelerden oluşmaktadır. [26]



Şekil 6.18 Daimler Benz gölgeleme elemanları, Renzo Piano, Potsdamer Platz, (Berlin, 2001)
Şekil 6.19 Institut Du Monde Arabe cephesi, Paris [27]

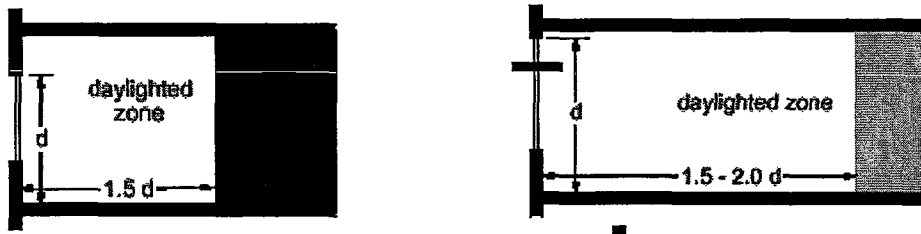
Jean Nouvel'in tasarladığı, Institut Du Monde Arabe (Paris) yapısında, yapının özelliğine uygun bir cephe tasarımının yanında, cephe elemanlarında sadece bu yapıda kullanılmış, ışığa duyarlı mekanik araçlarla (optik mercekler), ışık alımını kontrol edilmekteydi (Şekil 6.19).



Şekil 6.20 Menara Boustead cephe kesiti (Hamzah ve Yeang, 1994). Şekil 6.20’de, Menara Boustead’da geri çekilmiş teraslar ile sağlanan gölgeleme gösterilmektedir.

6.2.3 Işık Rafı ve Işık Tüpü

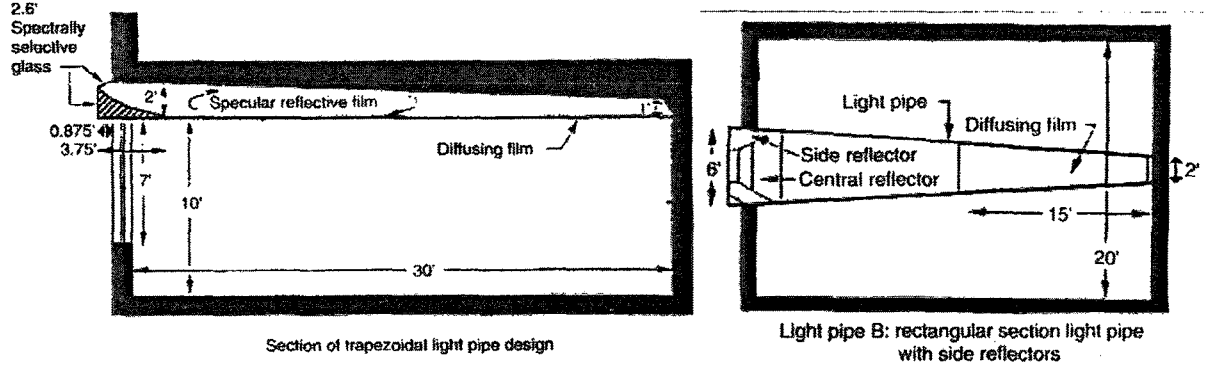
Yapı kabuğunda uygulanabilecek çeşitli pasif sistemler ile, gün ışığı çalışma alanının daha derin noktalarına ulaştırılabilir. Yeang, (1999) bu yöntemlerden optik gün ışığı sistemleri olarak bahsetmektedir. Güneş ışığının tavan yüzeyine yansıtılmasını temel alan bu yöntemler ile, geleneksel yöntemlerle aydınlatılan ulaşılan derinlikten daha ilerisine gün ışığı iletilebilir. Gün ışığının iletildiği derinlik ararken pencere yakınındaki aydınlık seviyesinde büyük değişikliklere yol açılmaz, ortamda homojen bir aydınlık dağılımı sağlanır, parlamalar engellenir ve görsel konfor elde edilmiş olur (Yeang, 1999). Optik sistemler ile, daha küçük pencere boyutları ile, mekanın daha derin noktalarına ışık iletilirken, aydınlatma ve soğutma için harcanacak ek enerji tasarruf edilmiş olur (Yeang, 1999). Sistemin, doğrudan güneş ışınlarını engelleyecek şekilde tasarlanması ile parlaklık kaynağı ve ısısal konforu etkileyen öğeler azaltılır (Yeang, 1999).



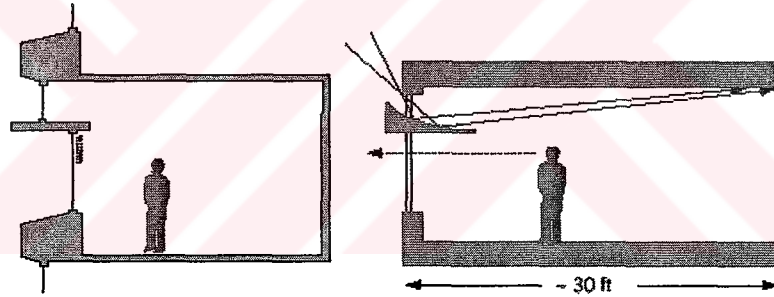
Şekil 6.21 Cephe kesitleri (O’Connor vd., 1997)

(Şekil 6.21) Güneye bakan ve doğrudan gün ışığı etkisi altındaki pencereler için, gün ışığının etkili alınabildiği mekan derinliği, pencere üst kotunun 1,5 katına kadardır. Yüksek pencereler ve ışık rafı kullanılan pencerelerde bu derinlik 2 katına çıkarılabilir (O’Connor vd., 1997).

(Şekil 6.22; 6.23) Işığın tavana yansıtılması sistemi ile çalışan, kabuğa iliştirilmiş ışık rafları (light shelves) ya da ışık boruları (light pipe) ile, göreceli olarak daha küçük boyutta gün ışığı giren bir alandan, en güneşli durumlarda, 4.6 metreden 9.1 metre arasındaki bir uzaklığa kadar yeterli gün ışığı sağlanabilir. Işık tüplerinin, ışık raflarına göre yıl boyunca daha randımanlı olduğu görülmüştür (Yeang, 1999).



Şekil 6.22 Işık tüplerinin plan ve kat kesitini göstermektedir (LBNL, 1996; Yeang'dan, 1999)



Şekil 6.23 Işık alımını arttıracak çeşitli cephe kesitleri örnekleri –ışık rafları (light shelves) (O'Connor vd., 1997)

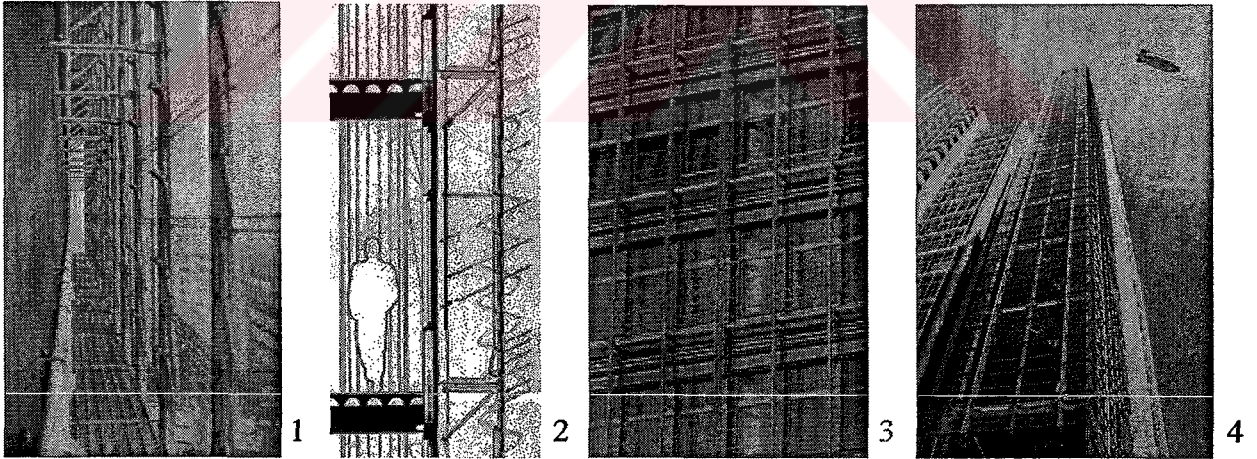
Derin kesitli duvarlar, kendiliğinden gölgelenmiş alan ve parlamayı (glare) hafifletecek yüzeyler oluşturur, akustik açısından da yalıtım görevi görür, ışık yansıtıcı rafların (light shelf) yerleşimine olanak tanır. (O'Connor vd., 1997)

6.2.4 Çift Cephe

Gün ışığı alımını artırma, doğal havalandırmadan yararlanma, gerektiğinde güneş ısı ve ışınlarından korunma, böylece ek enerji harcamalarına gerek kalmadan aşırı soğuk ve sıcak havalarda iç mekandaki konfor koşullarını koruma öncelikleri, çift cephe sistemini

geliştirmiştir. İç mekanın aşırı ısınmasının engellenmesi için yazın çift cephenin dış tabakası açılmaktadır. Kışın cephenin dış tabakası kapalı kalır, cepheye gelen enerji ısı tamponunun oluşumu için toplanır.

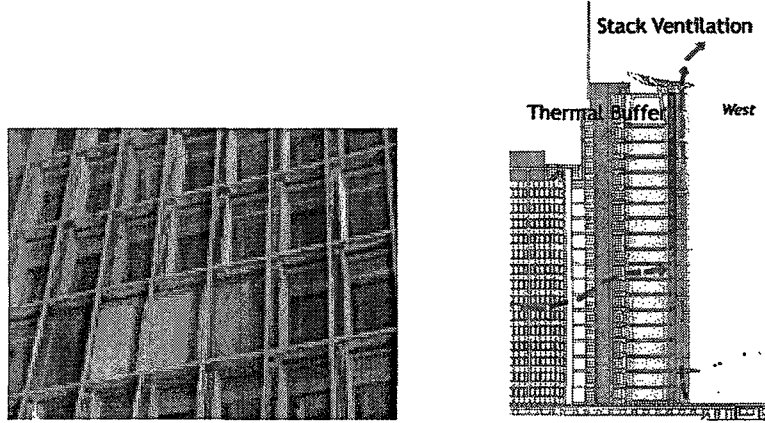
LBNL - High-Performance Commercial Building Facades vaka etüdlerine göre: çift cephe sistemlerinde kışın menfezler kapatılır. İki cephe arasında kalan hava ısınır, sistem iç mekanla dış ortam arasında ısı tamponu olarak kullanılır. Aynı zamanda ısınan hava iç cephenin yüzey ısınıp da artırır ve iç cepheye yakın alanlarda ışıma yolu ile ısı kaybını azaltır. Gerekliğinde iç cephe pencereleri açılarak, çift cephe arasında kalan sıcak hava içeri alınır. Yazın ise, dış cephe menfezleri, hava hareketlerine olanak tanımak için açılırlar. Taze hava alttaki menfezlerden alınır, üstteki menfezlerden dışarı verilir. İç cephe pencereleri açılarak havalandırma sağlanır. Geniş cam yüzeyler gün ışığı sağlar ve kullanıcıların çalışma isteğini ve üretkenliğini artırır. Açılı dış cephe panjurları, güneş ışınlarını keserek, iç ortamdaki parlamaları ve istenmeyen ısı kazancını engeller. Katlar arasında, bakım olanağı sağlayan, yürüme ızgaraları bulunur. Berlin’de Debis Headquarters (1991-1997), GSW Headquarters, Essen’de RWE AG Headquarters (1991-1997) çift cephe kullanılan yüksek büro yapıları örnekleridir [26]. Kanada’da Telus Office Building (1989) örneği gibi, 3 kat cephe örnekleri de bulunmaktadır [28].



Şekil 6.24 Renzo Piano Building Workshop and Christoph Kohlbecker, Debis Headquarters (1991-1997), Berlin (1-3, [26]) (2, [29]) (4, Berlin 2001)

Debis Genel Müdürlüğü’nde (Şekil 6.24), dış cephe otomatik çalışan cam panjurlar la birlikte düzenlenmiştir. İç cephe, çift camlı açılabilir pencerelerden meydana gelip, daha fazla ısı yalıtımı sağlamaktadır. Üst pencereler elektrikle çalıştırılır. İç pencerelerin iç tarafında jaluziler bulunur ve bunlar görsel konforun kontrolünü sağlarlar. Yürüme ızgaraları, katlar arasında duman akışını engellemek için camla kaplıdır. Yapının ısı kütlesi için gece

havalandırması otomatik olarak gerçekleşmektedir. Yapı yüksek sıcaklıklarda ve soğuklarda mekanik olarak havalandırılmaktadır (LBNL, [26]).



Şekil 6.25 Sauerbruch Hutton Architekten'nin tasarladığı GSW Headquarters (1995-1999), Berlin, Germany [26]

Şekil 6.25, GSW Genel Müdürlüğü'nde, doğu cephesi araları panjurlu, otomatik ve elle kontrol edilebilen 3 kat cam pencerelerden oluşmuştur. Doğu cephesine aynı zamanda, pencerelerden bağımsız olarak, taze hava sağlamak için ve gölgeleme elemanı olarak metal paneller yerleştirilmiştir. Batıda, iç cephesi otomatik ve elle kontrol edilebilen çift cam pencereli, çift cephe bulunmaktadır. Çift cephenin arasına yerleştirilmiş geniş, dikey, delinmiş alüminyum panjurlar da otomatik ve elle kontrol edilebilir. Panjurlar batı cephesinin güneşini tamamen kesecek şekilde kapatılabilir (LBNL, [26]).

GSW Genel Müdürlüğü'nde, doğudan gelen hakim rüzgar ve dar plan tipi, karşılıklı havalandırmaya olanak tanır. Batı cephesi, baca etkisi sayesinde 20 katlı bir havalandırma bacası görevi görür. Bölümlenmiş büro alanlarında bulunan, ses dalgalarını kontrol eden menfezler, hava akışına olanak tanır (LBNL, [26]).

GSW Genel Müdürlüğü'nde, çift cephe arasında ısınan hava, ısının tekrar kullanımı için merkezi sisteme gönderilir. Yükseltilmiş döşemelerle taze hava sağlanır. Döşeme ve tavanlarda ısı, çıplak beton yüzeylerle ve boşluklu çimento master sistemleri kullanılarak depolanır (LBNL, [26]).



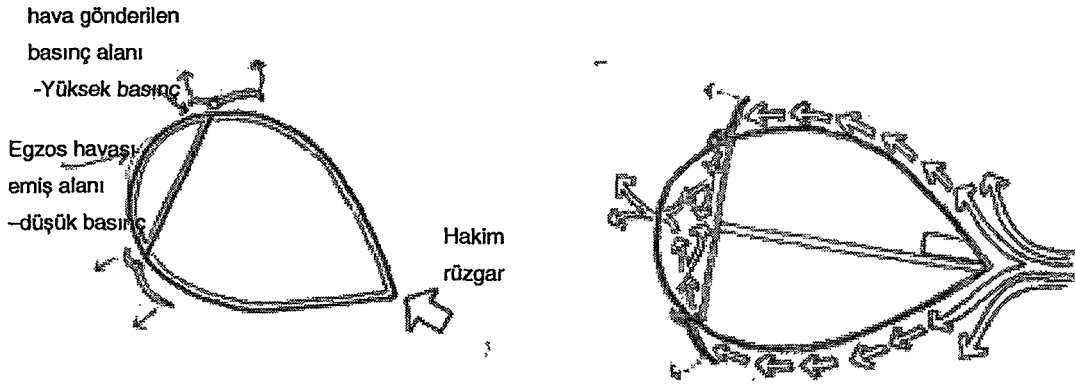
Şekil 6.26 Ingenhoven Overdiek and Partners'ın tasarladığı RWE AG Headquarters (1991-1997), Essen [26]

Şekil 6.26, RWE Genel Müdürlüğü'nde, dış hava yürüme ızgaralarının altında kalan 15 cm yüksekliğinde, ince dar yarıklar yardımı ile alınan hava üstten dışarı verilir. Çift cephenin dış cephesinde, ekstra beyaz cam kullanılmıştır. İç cephe, kat yüksekliği boyunca devam eden, çift cam açılabilir kapılardan oluşmaktadır. Hareketli panjurlar (venetian blinds), çift cephenin arasına, kayar kapıların dış yüzeyine yerleştirilmiştir. İç mekanda parlamayı önleyici filtre bulunur. Gün ışığı, doğrudan güneş enerjisi ve parlamaların kontrolü, filtre ve panjurlarla sağlanır. Çift cephe arasında ısınan hava, ısının tekrar kullanımı için merkeze gönderilir (LBNL, [26]).

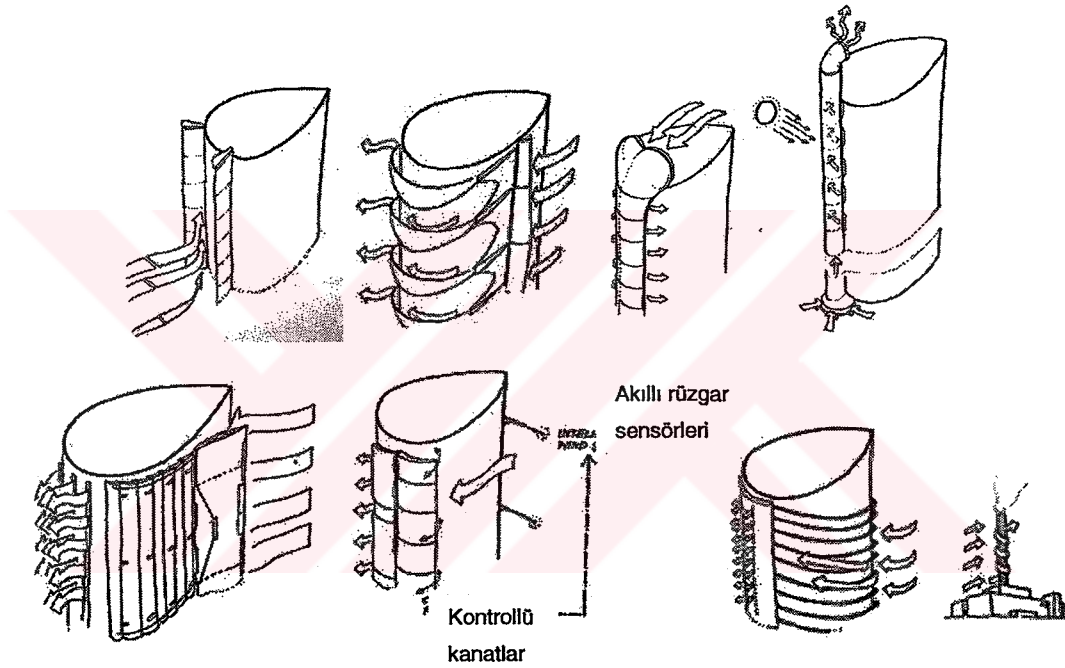
6.2.5 Rüzgar Kontrol Elemanları

Argiriou vd.'e (1992) göre, yapının pencerelerin yeri, sayısı, büyüklüğü gibi karakteristikleri, doğal havalandırma tekniklerinin verimliliğini etkiler (CIENE, 2001). Bunun yanında kabuk ve döşeme (arasındaki boşluklar) çözümleriyle doğal havalandırma kontrol edilebilir.

Doğal havalandırma tekniklerinde, soğutmanın verimliliğini arttırmak için, özellikle dış ortamdaki hava hızının düşük olduğu alanlarda ve yönü değişen rüzgarlara karşı, kanat duvarlar kullanılabilir (Şekil 6.27). Duvarın karşısındaki çok hafif bir esinti bile bir tarafta yüksek bir tarafta düşük basınç yaratmak için yeterlidir. Bu basınç farkı dış havayı bir pencereden dışarı doğru alırken, yanındakinin içine doğru iter (CIENE, 2002). Sadece rüzgarı karşılayan yönde pencereleri olan bir odada, dikey elemanlar kullanılarak, hava akımı odanın içine sevk edilebilir (Yeang, 1996).



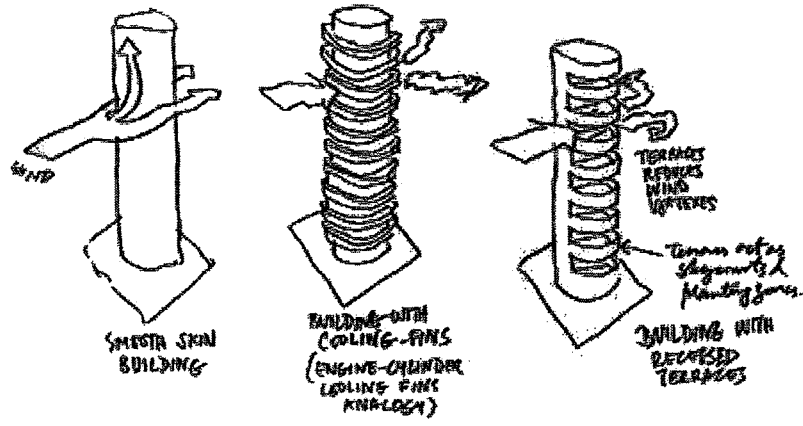
Şekil 6.27 China Tower No:3, rüzgarı hızlandırmak ve şartlandırmak, havalandırmayı doğal yolla ön servis alanına yönlendirmek üzere form ve ayarlanabilir kabuk elemanları (fins) eskizleri (Hamzah ve Yeang, 1994).



Şekil 6.28 China Tower No:3 rüzgar toplama ve kontrol araçları çalışma eskizleri (Hamzah ve Yeang, 1994)

Hamzah ve Yeang'ın (1994) belirttiklerine göre, China Tower No.3, ofis kulesi eliptik bir forma sahiptir, rüzgarı alacak şekilde yönlendirilmiştir, alınan rüzgar yapının içine havalandırma için iletilir. Çeşitli rüzgar alımı araçları çalışmaları yapılmıştır (Şekil 6.28). Örneğin bir tanesi, asansör lobilerini, merdiven ve tuvaletleri doğal havalandırırken, başka sistem de ofis alanlarına göre düzenlenmiştir. Dış cephe güneşe karşı tepkimelidir. Güneşin etkisi azaldıkça, kuzey ve güney cephelerin üzerindeki gölge yoğunluğu azaltılır.

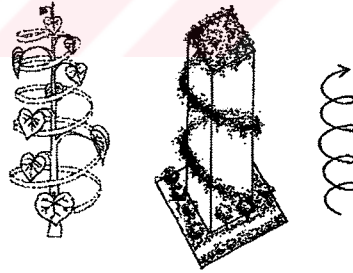
Şekil 6.29'da sağdaki eskizde olduğu gibi, Menara Boustead yapısındaki geri çekilmiş teraslar şiddetli rüzgar hareketlerini azaltmaya yardımcı olur.



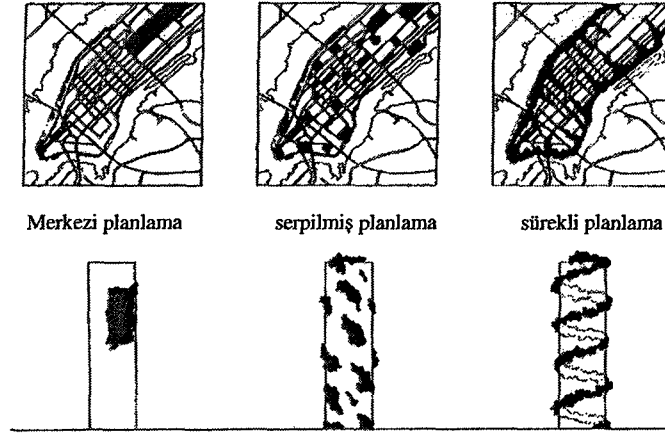
Şekil 6.29 Menara Boustead kabuk eskizleri (Hamzah ve Yeang, 1994)

6.2.6 Yapıda Dikey Peyzaj

Yeang'a (1999) göre "Ekolojik tasarımda önemli bir faktör, yapının inorganik karakteristiğinin, ekolojik sisteme benzer organik, biyotik elemanlar ile dengelenmesidir". Şekil 6.30'daki gibi, toprakla bağı koparılmayan bir dikey peyzaj ile, yeryüzündeki biyolojik çeşitlilik, yükseklerle taşınır (Yeang, 1996; 1999). Çok katlı binalarda peyzaj iç ve dış ortamdaki havanın temizlenmesine yardımcı olur. CO₂'i ve 6.3. bölümde daha ayrıntılı olarak sözü edildiği gibi ve havadaki bir çok kirli maddeyi emer.



Şekil 6.30 Çok katlı binalarda dikey peyzaj (Papanek, 1995 [Yeang, 1999])



Şekil 6.31 Yatayda uygulanan peyzaj stratejileri (türleri), aynı şekilde dikeyde de uygulanabilir (Yeang, 1999)

Yeang'a (1996) göre, gökdelenler, zemin düzleminin dikey uzantısı olarak kabul edilebilir. Dolayısıyla gökdelenlerdeki yaşama ve çalışma alanları da zemindekiler gibi doğayla ilişki içersinde olmalıdır. Şehirlerde uygulanan çeşitli peyzaj şemaları, gökdelenlerde dikey peyzaj olarak uygulanabilir (Şekil 6.31)

Çok katlı binalarda dikey peyzaj; teraslarda, atriyumlarda ya da iç mekanda bitkilerin yerleştirilmesi, cephede sarmaşık türü bitkilerin kullanımı, kabuğun bitkileri barındıracak şekilde tasarlanması gibi biçimlerde uygulanabilir. IBM Plaza, Shangay Armoury, Menara Mesiniaga örnekleri, Yeang tarafından dikey peyzajın çok katlı yapılarda uygulandığı örneklerden bazılarıdır (6.6. bölüm).

Isı yalıtımı, ısısal konfor sağlama, ışık kontrolü gibi özellikleri ile binanın cephesinde yaratılan mikro klima sayesinde enerji tasarrufu sağlar. Yeang'a (1999) göre dikey peyzaj tasarımı, pasif yolla ortalama sıcaklığı düşürdüğü gibi aynı zamanda şehrin genelindeki ısı etkisini de düşürecektir, ılıman bir iklimde yazın hava sıcaklığı 5 °C kadar azaltılabilir, dikey peyzaj ile kışın ısı kaybı %30 azaltılabilir (Yeang, 1999). Özellikle ılıman iklimlerde yazın gölgeleme için, kışın güneş alımı için kışın yapraklarını döken tür ağaçların kullanımı, ekolojik tasarımda az katlı bir yapının çevresindeki peyzajın temel prensipleridir. Benzer bir prensip, çalışma mekanının önündeki teras alanlarında düzenlenecek peyzaj tasarımını da şekillendirebilir. Yeang'ın (1999) belirttiğine göre, çalışmalar, açıktaki bir duvarın bitkiyle kaplanmasının, duvarın enerji verimliliğini %8 arttırdığını göstermiştir, enerji verimliliğinin sağlanabilmesi, bitki sayesinde duvarın önünde kalan hava boşlularının sağladığı yalıtıma ve

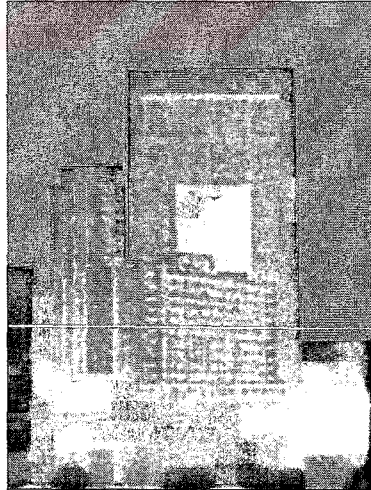
yağmur sularının hava boşluklarına dolmasının engellenmesine (kuru yalıtımın ıslak olana göre daha iyi çalışmasına) bağlı olarak gerçekleşmektedir.

Çatı yüzeylerinde ve teras alanlarında, güneşe ve rüzgara açık olmaları sebebiyle, suyun buharlaşması daha kolaydır. Peyzaj, bu alanlarda buharlaşma yüzeyini artırır. Peyzaj öğelerine sahip çatı yüzeyi ve teras alanlarından düşen yağmurun bir kısmı buharlaşacak, dolayısıyla yıllık boşaltılan yağmur (yağmur iniş borularından inen) yarı yarıya azaltılmış olacaktır (Yeang, 1999).

6.3.1. bölümde ayrıntılı olarak sözü edildiği gibi, peyzajın estetik açısından getirilerinin yanında kullanıcıların üzerinde ve kullanıcıların üretkenlikleri üzerinde yardımları vardır. Bunu yanında ses ve görsel perdeler olarak ve rüzgar kesici olarak kullanılabilir, sert mimari yüzeyleri yumuşatır (Yeang, 1996).

6.2.7 Yapı Elemanlarına İlişkin Diğer Uygulamalar

- Isı kütlesi, termik açıdan toplama/depolama kütlesi olarak çalışma prensibine dayalı (yüksek yalıtım değeri sayesinde), pasif yöntemlerdendir.



Şekil 6.32 National Commerce Bankası [30]

National Commerce Bankası (Şekil 6.32) örneğinde olduğu gibi yapının döşeme, duvar gibi elemanları gündüz, güneş enerjisinin depolanması için kullanılır. Malzemelerde tutulan ısı, hava sıcaklığı düştüğü zaman dışarı yayılır. Bu pasif yöntemle iç ortamda oluşan ısının en üst

seviyeye çıktığı zaman, günün daha az sıcak olduğu zamana ertelenir ve oluşan ısının en üst seviyesi, bu yöntemin kullanılmadığı durumdan daha düşük olur. Isıyı depolayacak elemanların, güneşten aldıkları ısıyı (sıcak saatler boyunca) iç ortama iletmeyecek yalıtım değerlerine sahip olmaları gerekir. Yeang'ın (1999) belirttiğine göre bu pasif yöntem, gece sıcaklığının konfor sıcaklığının altına düştüğü ve ısıyı geri vermeye olanak sağladığı iklim bölgelerinde uygulanabilir. Esas olarak sıcak iklimler uygundur (Gratia ve DeHerde, 2002). Daha soğuk iklimlerde yalıtım uygulanmadığı durumlarda, ısı kaybı, ısı kazancını geçecektir. Şeffaf ve şeffaf olmayan yalıtımlar sayesinde bu pasif yöntemden ılıman, soğuk ve güneşli iklimlerde de yararlanılabilir (Gratia ve DeHerde, 2002). Bu işlemde amaç binanın gündüz ısı alış verişini azaltmak, gece ise artırmaktır. Gece hava sıcaklığı düştükten sonra doğal havalandırma ve fanlar yardımı ile gündüz alınan sıcaklık dışarı verilir. (Gratia ve DeHerde, 2002).

Yapı elemanları, yansıtıcı yüzeyli malzemelerden, yalıtım değeri yüksek (ısının iç ortama geçişini geciktiren) malzemelerden seçilmeli, (alüminyum bileşikli/kompozit) ya da çift katmanlı –hava yalıtımlı uygulamalar tercih edilmelidir (Yeang, 1996). Rosenfield vd.'nin (1997) belirttiğine göre, “heat island” etkisini ve soğutma yükünü azaltmak amacıyla, dış cephede mümkün olduğu kadar açık renkli malzemeler kullanılmalıdır (Yeang, 1999).

Çatı yüzeyi ve kat adedi oranı düşünüldüğünde, yüksek binalarda çatı (çatıdan kaybedilen ve kazanılan ısı) az katlı binalara göre daha az etkilidir. Yinede üst katların güneş ısısından etkileneceği göz önüne alınarak, mekanik ekipmanlar çatıya yerleştirilebilir, böylece belli bir derece yalıtım oluşturulur (Yeang, 1996).

Menara Boustead örneğinde (6.2.2. bölüm), cephe kaplaması, tropik iklime göre seçilmiştir. Hava yalıtımlı alüminyum kaplama, ısıyı hapseder ve ana strüktüre geçmesine izin vermeden ısıyı dağıtır (Hamzah ve Yeang, 1994).

- Su speyli duvarlar gibi pasif soğutma tekniklerine dayanan yeni uygulamalara yönelik çalışmalar yapılmaktadır (Hamzah ve Yeang, 1994). Böyle bir yöntemin uygulanabilirliği iklim bölgesine göre değişiklik gösterir.
- Kabuğa entegre enerji üreten elemanlar; kabuğun sistem bileşeni olarak “fotovoltaik paneller” güneş ışığını elektrik akımına dönüştürerek elektrik enerjisi üretmekte

kullanılmaktadır. Yarı geçirgen veya opak olmak üzere iki tür PV panel üretilmektedir. Geçirgen paneller binalarda pencerelerde kullanılabildiği gibi, güneş ışığının bina içinde istenmediği durumlarda opak paneller tercih edilebilir. Panellerin kabuğa düşey düzlemde entegrasi dışında, yağmur perdesi ve güneş kırıcı olarak da kullanılabilirler. Kuzey yarım kürede güneş kış aylarında yeryüzüne daha yakındır ve daha eğiktir, bu nedenle düşey kabuk kış günlerinde güneş ışınımından daha fazla kazanç sağlamaktadır. Güneş ışınımından yararlanırken en iyi sonuç güneşe yönelenerek alınır (Çelebi ve Ulukavak, 2001).

Çok katlı büro yapıları, gündüz kullanıldıklarından ve uzun biçimlerinden dolayı (doğrudan güneş ışığının etkisi altında olduklarından) güneş enerjisinden yararlanmaya (aktif ve pasif anlamda) özellikle müsaittirler (pasif güneş enerjisi kullanımı örnekleri kış bahçesi bölümlerinde geçmektedir). Cephe yüzeyi ve hacim oranı arttıkça (hacim başına düşen cephe yüzeyini arttırmak) PV panellerin kullanımı daha etkin hale gelir.

6.3 İç Ortam Kalitesine Yönelik Kararlar ve Uygulamalar

Doğal aydınlatmanın ve doğal havalandırmanın değerlendirilmesine dair uygulamalar, peyzaj kullanımı, malzeme-ekipman seçimi kriterleri gibi yapının çeşitli ölçeklerinde uygulanabilecek önlemler, aynı zamanda iç mekan kalitesini de etkilemektedir.

Baggs'a (1999) göre [10], Rocky Mountain Institute'de, 1997'de yapılan bir çalışma, bir yapıda çalışanın üretkenliğindeki %1'lik bir artışın, yapının tüm enerji faturalarına eşdeğer bir kazanç sağlayabileceği görülmüştür. Daha doğal bir çevre tasarlanmasına yönelik değişikliklerle, çalışanların üretkenliğinde %6-15 artış talep edilmiştir. Bu değişiklikler daha kaliteli ışık ve daha fazla gün ışığı alımına yönelik önlemler üzerinde yoğunlaşarak sağlanmıştır. Diğer önlemler de ısıtma ve soğutma alanlarında olmuştur.

Hayatımızın %70 inden fazlası iç mekanlarda, bunun büyük çoğunluğu da ofislerde geçmektedir. Mimarlığın en önemli görevlerinden biri bu mekanlarda yaşayanların sağlığını, psikolojik ve fizyolojik konforlarını, üretkenliklerini sürdürbilmelerini sağlamaktır (Kim ve Rigdon, 1998). İnsanın konforunu etkileyen birincil faktörler; iç hava kalitesi (ısı, hava hareketleri, havadaki nem oranı, temiz hava vb.), aydınlık düzeyi ve gürültü seviyesidir [31]. Johnson Controls'den, Lomonaco ve Miller'ın (2002) araştırmasına göre, fiziksel mekan da

konforu etkileyen faktörlerin arasında sayılmaktadır. İç ortam kalitesin belirleyen faktörler insanın konfor koşullarını etkileyen faktörlerdir. Hasta Bina Sendromu ise ofis çalışanlarında görülen, iç ortam koşullarına bağlı olarak ortaya çıkan kendini kötü hissetme, halsizlik, konsantrasyon bozukluğu, baş ağrısı, göz yorgunluğu, solunum sistemi rahatsızlıkları, deri ve göz de kaşınma, yanma hissi gibi çeşitli belirtileri tanımlayan terimdir.

6.3.1 İç Hava Kalitesi

1970'lerde ofis binalarında uygulanmaya başlanan, dış ortamdaki gelen doğal hava akışının kısıtlanması gibi çeşitli enerji tasarrufu yöntemleri, yapay malzeme kullanımı ve bu şekilde iç ortamdaki temiz havanın yetersiz kalması ile iç hava kalitesi kavramı (Indoor Air Quality - IAQ) önem kazanmaya başlamıştır. Kim vd.'ne (1998) göre, iç ortamda oluşan bakteriler, malzemelerin emisyonları ya da solunum yolu ile kirlenen hava önceden bina kabuğundaki boşluklar sayesinde temiz hava ile yer değiştirmekteydi. Enerji tasarrufu yöntemleri ile hava sızdırmaz hale getirilen bir çok binada ise kullanıcılar, enerji tasarrufu uğruna, uzun süreler boyunca, zehirli ve kirli havayı solunum durumunda kalmaktadırlar Kullanılan bazı malzemeler insan ağılığına zararlıdır hatta kanserojen etkiye sahip olabilirler. (Kim vd., 1998). Amerikan Isıtma, Soğutma ve İklimlendirme Mühendisleri Topluluğu (The American Society of Heating, Refrigeration, and Air-Conditioning Engineers -ASHRAE) kabul edilebilir iç hava kalitesini ise ,“22°C'ye sabitlenmiş hava sıcaklığında, iç mekanda bulunan kişilerden %80 ya da daha fazlasının rahatsızlık hissetmediği ve konuyu otoriteleri tarafından, içeriğinde zararlı düzeyde madde belirlenmemiş hava” olarak tanımlamaktadır (Lomonaco ve Miller, 2002).

Malzeme seçimi

Yapıda kullanılan malzemelerden bir çoğu iç hava kalitesini etkileyen, insan sağlığına ve doğal çevreye zararlı kimyasallar içermektedirler. Malzeme seçiminde dikkat edilmesi gereken konular (Yeang, 1999; High Performance Building Guidelines NYC, 1999):

- CFC ve HCFC içeren iklimlendirme sistemleri, yalıtım malzemeleri, halon bazı yangın koruma ekipmanları kullanılmamalıdır,
- Benzen, xylene ve metil benzen içerikli (petrol bazı boyalar benzeri) ürünler solunum yolu sorunlarına, alerjik tepkilere neden olabilir,

- Mobilyalarda kullanılan kumaş, halı pres edilmiş ahşap gibi malzemelerin üretiminde kullanılan kimyasallar (formaldehit, diphenol ve styrene gibi) bağıklık sistemini etkilemek gibi bir çok sağlık sorununa neden olmaktadır,
- Asbest diğer zararlı malzemelerden biridir,
- Boyalar, yapıştırıcılar (adhesives, sealants), temizleyiciler ve benzeri ürünler, VOC's olarak bilinen, uygulanmalarından sonra da uzun süre gaz yayıcı özelliği olan kimyasallar içermektedirler,
- PVC esaslı vinil yer kaplamaları, bir çok boya, yapıştırıcılar ve bir çok petrol bazlı ya da solvent bazlı ürünler VOC's içeren yapı malzemelerindedir. VOC's karbon bazlı petrol türevi ürünlerdir, kansere sebep olan ürünlerdir ve küçük miktarları bile ciddi hastalıklara neden olabilir. Sağlıksız doğum, metaboloik bozukluklar, böbrek ve akciğer rahatsızlıkları, hafıza kaybı ve solunum yolu rahatsızlıkları bunlardan bazılarıdır,
- Halılar, yapıştırıcılar, kumaşlar polimerik yüzeyler (vinil, epoksi, kauçuk yer kaplamaları, laminatlar), tavan kaplamaları, boyalar ve diğer yapı elamanları standartlara uygun olmalıdır,
- Su bazlı lateks boyalar, yün naylon karışımı, formaldehit içermeyen halılar tercih edilmelidir,
- Kullanılan yapı malzemelerinin (halılar, boyalar, duvar ve yer kaplamaları, mobilyalar) formaldehit, VOC's ve diğer zararlı kimyasalları içerip içermediği kontrol edilmelidir,
- Radon, metan ve aşırı nem kaynaklarından korunmalıdır,
- Kullanılan malzemelerin kimyasal analizleri yapılmalıdır.
- Bir malzemenin seçiminde, üretiminin ve taşınmasını yarattığı ekolojik etki dışında, yapı çevresi ve yapı içi hava kalitesi açısından kullanılıp kullanılmayacağı da düşünülmelidir.

HVAC ve diğer sistemler

Havalandırma sistemlerinin parçalarını oluşturan malzemeler doğru seçilmediği, uygun şekillerde kullanılmadığı taktirde (yalıtım malzemeleri, filtreler vs.) bakteri oluşumuna sebep olabilir. Havalandırma sistemlerinde aşağıda sıralanan konulara özen gösterilmesi gerekir (Yeang, 1996; High Performance Building Guidelines NYC, 1999):

- Mekanik sistem gerekli havalandırma düzeyini sağlayabilmeli, temiz hava değişimi sağlanmalıdır,
- Havalandırma sistemlerinde kömür filtrelerin kullanılması ile VOC's ve benzeri zararlı kimyasal içerikli ürünlerin etkisini azaltmalıdır,
- Bakteri üremesine karşı önlemler alınmalıdır. Hava filtresi, nem düzenleyici, HVAC yalıtımı ve havalandırma değerleri belli standartlara uyarak düzenlenmelidir, %60 ya da üstünde tutuculuğa sahip standartlara uygun hava filtreleri kullanılmalı. Havalandırma borularında bakteri üretmeyen yalıtım malzemeleri kullanılmalıdır,
- Binanın temiz hava alışları, kirli hava çıkışlarından (soğutma kulelerinden, havalandırma bacalarından, çöp depolarından ve diğer zararlı olabilecek kaynaklardan) uzağa yerleştirilmelidir,
- Halka açık alanlar (asansör lobileri, merdiven kovaları ve tuvalet alanları gibi) ve özel alanlar (net kullanılabilir alanlar, sigara odaları, fotokopi odaları) ayrı havalandırılmalı
- Kirlik üreten kaynaklar birbirinden ayrılmalıdır. Mutfak, tuvaletler, sigara içilen mekanlar, fotokopi odaları, temizlik kimyasalları depoları havalandırması diğer mekanların havalandırmasından ayrı tutulmalıdır.
- Malzeme ve sistem seçiminde zehirli gaz yayan malzemelerin kullanımını engelleyerek ya da mümkün olduğu kadar azaltarak, iç hava kalitesini ve dolayısı ile kullanıcı sağlığını korumalıdır. Kontrol amacı ile iç mekanlarda IAQ ya da CO₂ sensörleri yerleştirilmelidir.

Peyzaj

- Farklı bitki türleri, farklı kimyasalların zararlı etkilerini azaltıcı özelliklere sahiptirler, çok katlı bir bina da doğal ortamdan uzaklaştığından dolayı peyzajın önemi artmaktadır. Bitki öğelerinin kullanımı ve yapısı ile bir bütün olarak düşünülmelidir. Yeang (1996), 6.1.4 ve 6.2.6. bölümlerde daha ayrıntılı bahsedildiği gibi yüksek yapılar için dikey peyzaj üzerinde durmaktadır
- Wolverton'a (1996) göre, iç ortamda kullanılmak üzere, kullanıcıların kendisi, ofis araçları, boyalar, bilgisayar ekranları kullanımı sonucunda yayılan formaldehit, benzene, alkol, aseton, trikloroetilen ve çeşitli diğer emisyonlara karşı emici olarak bambu ağacı, İngiliz sarmaşığı ve peace lily önerilmektedir (Yeang, 1999)

Willis ve Mellick'e (1999) göre, hava hareketlerinin, ısının, nemin, ve iç ortamdaki havadaki kirliliğin yönetimin teknik zorlukları değerlendirmesi uygundur fakat aynı zamanda iç hava kalitesi, sürdürülebilirlik problemi çerçevesinde ele alınabilmelidir. Hasta binalar modernliğin doğrusal kalkınmanın yanlışlarının kanıtıdır.

6.3.2 Görsel Konfor

High Performance Building Guidelines NYC (1999), Esbensen (2002), WBDGⁱⁱ[32] , Yeang (1996;1999), [31] kaynaklarından yararlanarak, görsel konfor ile ilgili ortaya çıkarılan kriterler ve alınabilecek önlemler aşağıda sıralanmıştır.

Hopkins'e (1963) göre, görsel konfor; fizyolojik ağrı, rahatsızlık hissi bulunmaması durumudur, çevrenin beğenilmesi ya da beğenilmemesi gibi estetik duyguları kapsamaz (Esbensen, 2002). Işık, görsel algı için gerekli olduğu gibi, aynı zamanda insan vücudunun metabolik sürecini düzenler ve bağışıklık sistemi üzerinde de etkilidir. İç mekandaki ışık insanların genel sağlığı ve ruh hali üzerinde –psikolojik ve duygusal sağlığı üzerinde etkilidir. Doğal ışığın günlük ritmi, insanın biyolojik saatini ayarlar (High Performance Building Guidelines NYC, 1999;Baker, vd., 1993-Esbensen, 2002). Mevsimsel ritmi, ruh durumumuzu etkiler ve sağlıklı kalmamızı sağlayan biyolojik süreçlerin daha bir çoğu için gereklidir (High Performance Building Guidelines NYC, 1999). Işığın niteliği (bir yüzeye düşen ışığın şiddeti, parlaklık miktarı-glare ve ışığın spektrumu), dış ortamla görsel bağlantı ve doğal ışık miktarı görsel konforu etkileyen faktörlerdendir (High Performance Building Guidelines NYC, 1999).

- Fizyolojik ve psikolojik etkilerinden dolayı, çalışma mekanının iyi aydınlatılmış olması, ofis çalışanlarının sağlığını ve üretkenliklerini olumlu etkileyen, iç mekan konforunun ana faktörlerinden biridir.
- İç mekanın bir kısmının, genelinden daha aydınlık olması parlamalara (glare) neden olur. Bu parlamalar, aşırı kontrast ya da aydınlığın uygunsuz dağılımı nedeniyle, detayların ya da objelerin görülebilmesinde azalmadan dolayı rahatsızlık hissine neden olur (Esbensen, 2002). Güneş ışığı alan pencereler ya da parlak lambalar gibi aydınlık kaynakları ve bunları çevreleyen daha az aydınlatılmış bir arka plan aşırı kontrasa

ⁱⁱ WBDG, Whole Building Design Guide [32]

neden olur ve parlama sebeplerindedir (Yeang, 1999). Uygunsuz aydınlatma, gözlerde yorulma, kas ağrıları, yorgunluk, kaşıntı ve baş ağrısı vb. rahatsızlıklara neden olur (Esbensen, 2002).

- Çoğu insan zamanın %90 nın dan çoğunu iç mekanlarda geçirdiğinden, binalar mümkün olduğu kadar çok kişiye, mümkün olduğu kadar daha fazla gün ışığı sağlamalıdır (High Performance Building Guidelines NYC, 1999). Doğal aydınlatma ve dış ortamla bağlantı sağlanması; panik, endişe, konsantrasyon bozukluğu ve can sıkıntısı gibi hisleri azaltabileceğinden önemlidir. Doğal aydınlatmanın çeşitliliği ve tayfsal kompozisyonu, kendini iyi hissetme ve zihinsel sağlık açısından önemlidir.
- Manzaraların önemi ve doğal ve insan yapımı elemanların bir araya gelişi gibi estetik kararlara değer verilmelidir [32]. Dış ortamla ya da iç atriyumla görsel bağlantı sağlanarak, mekanlar daha insancıl hale getirilmelidir (Yeang, 1996).
- Yapay aydınlatma yapılacak işin gerektirdiği düzeyde sağlanmış da olsa, psikolojik açıdan yeterli olmamaktadır (Esbensen, 2002). Ülkelerin doğal ışıktan yararlanmaya yönelik yapı yasalarına, standartlarına uyum sağlanmalıdır (Yeang, 1996). Doğal aydınlatmanın yeterli olmadığı durumlarda, yapay aydınlatma kullanılmalıdır (High Performance Building Guidelines NYC, 1999; [32]). Kullanıcı üzerindeki olumlu etkilerini yanında doğal aydınlatma, yapay aydınlatma sebebi ile harcanacak enerjiden tasarruf sağladığından tercih edilmelidir.
- Rahat ve güvenli bir çalışma ortamı için, kullanıcıların ışığın kalite ve şiddetini kontrol etme olanağı olmalıdır.
- Bant pencereler, kare pencerelere göre daha homojen gün ışığı dağılımı sağlarlar. Kare pencere düzeninde, pencere bulunan alanlar ile penceresiz alanlar arasında aydınlık ve karanlık kontrastı oluşur. Yüksek pencerelerden gün ışığı alımı daha fazladır. Doğal aydınlatmadan yararlanma, parlamalardan ve kontrastlardan korunma açısından, çalışma alanlarının tefrişi ve pencere düzeni uyumlu olmalıdır. 6.3.3. bölümde de bahsedildiği gibi, cam yüzeyler ısı alışverişi için önlem alınmadığı sürece ısısal konforu olumsuz etkileyen yüzeylerdir. Çalışma alanları ısısal ve görsel gereksinimler dikkate alınarak, geniş tek cam yüzeylerin yakınında konumlandırılmamalıdır, dış ortamı algılama olanağı verecek şekilde yerleştirilmelidir. Çalışan için sağdan ya da soldan alınan ışık konforludur; çalışma alanı (masa yüzeyi) aydınlanır, ışık kaynağı doğrudan görüş alanında değildir. Günümüzde bilgisayar kullanımı yaygın

- olduğundan, tefriş düzenlenirken bilgisayar ekranında parlamaların oluşmaması göz önünde tutulmalıdır. (O'Connor vd., 1997)
- Düşük seviyede genel aydınlatma ve yeterli düzeyde bölgesel aydınlatma çalışma alanları için uygundur (Sustainable Design Checklist and Commercial Rating Tool-Austin City)
 - İç mekanda açık renkli yüzey kullanımı, aydınlık seviyesini arttıracığından, yapay aydınlatma ihtiyacını azaltacaktır.

6.3.3 Isısal Konfor

Isısal konfor ile ilgili ortaya çıkarılan kriterler ve alınabilecek önlemler aşağıda sıralanmıştır.

İnsan vücudu 37°C civarında verimli bir şekilde çalışır. Isısal dengede , 0.5°C gibi küçük sıcaklık değişiklikleri bile rahatsızlık hissi verir [31]. Vücut sıcaklığının sabit tutulması için vücut deri yüzeyi ve terleme yolu ile çevre ile ısı alışverişinde bulunur (Moore, 1993). İnsanların çoğu 22°C lik bir odada kendilerini rahat hisseder.

- Düşük sıcaklıklarda, güneşe yönelen bir cephe, ışıma yolu ile ısınacaktır. Tersine, güneş görmeyen geniş pencerelerden dolayı, ısıtma ihtiyacı artacaktır. Güneş enerjisi kullanarak pasif ısınma ya da ışıma ile soğutma, sıcak iklimlerde özellikle cam yüzeyler için saçak, ağaç gibi gölgeleme elemanlarının kullanılması ısısal konforu arttıran tasarım stratejilerindedir (Moore, 1993). Ancak homojen olmayan sıcaklık dağılımı, kışın düşük hava sıcaklarında rahatsız edici hale gelir. Sıcak yüzeylerden (insan gibi), çevredeki soğuk yüzeylere, ışıma yolu ile ısı geçişi olur. [31]
- Hava hareketlerinin hızı ve hava sıcaklığı azaldıkça, ısının azalması ile taşıma yolu ile ve buharlaşma yolu ile vücuttan kaybedilen ısı miktarı artar ve konfor koşullarının bozulması hissedilir hale gelir. Hava hareketlerini azaltmanın yolu tavan ya da döşemelerin sıcaklığının, bu noktalardan ısı geçişlerinin kontrol edilebilmesidir [31]. Yapı elemanlarının birleşme noktalarında yalıtıma, malzemelerin yalıtımına özen gösterilmelidir. Nem geçişini önlemek için döşemelerde su geçirmezlik sağlanmalı, gerekli yerlere yalıtım yapılmalıdır (High Performance Building Guidelines NYC, 1999). Moore'a (1993) göre, günümüzdeki standartların dışında, çok farklı hava sıcaklıkları ve nem düzeylerinde, hava hareketlerinin kontrolü ile mekanik havalandırmaya gerek duyulmadan konfor sağlanabilir.

- İliman iklimlerde yaz mevsiminde iklimlendirme ve kış mevsiminde ısıtma gerekmektedir, fakat ara mevsimlerde doğal havalandırma kullanılabilir ve enerji tüketiminde önemli kazanç elde edilebilir (Yeang, 1996). Doğal havalandırma kullanımı ile aynı zamanda iç hava kalitesi de korunur. Doğal havalandırmanın kullanılmadığı ya da yeterli olmadığı durumlarda, mekanik havalandırma ile destek sağlanmalıdır.
- Aynı anda bir çok kişiye uygun konfor değerini yakalamak olanaklı değildir. Konfor koşullarının sağlanması için az sayıda kişi barındıran mekan elde edilmeli, hatta mümkün olduğu sürece her bireye özel konfor koşulu sağlanmalıdır. Isı ve nem üzerinde, bireysel kontrol olanağı artırılmalıdır [32]. Lomonaco ve Miller'e (2002) göre, son 15 yılda, çalışma mekanlarında üretkenlik üzerine yapılan bilimsel çalışmalar, kişilerin çevre koşulları karşısında farklı tepki gösterdiklerini kanıtlamıştır. Geleneksel çevre koşullarını ayarlama yöntemleri, birçok kişi için uygun olabilecek ortalama değerlere göre çalışırlar. Fakat cinsiyet, yaş, metabolizma ve benzeri sebeplerden, kişiler çevre koşullarına farklı tepki gösterirler. Yöneticiler kişisel kontrolün ve daha fazla çevresel memnuniyetin üretkenliği arttığını kabul etmektedirler. Araştırmalardan birine göre, bir grup çalışana uygun ısı değerini yakalamaya çalışmaktansa, kişisel kontrol imkanı sağlamak, performansı %2.7-8.6 arttırabilmektedir. High Performance Building Guidelines NYC (1999) kaynağında da kişisel kontrole imkan veren HVAC sistemleri konfor koşullarını olumlu yönde arttırdığı belirtilmiştir.
- Bununla birlikte, kullanıcıların çalıştığı alanlara nem, ısı, ve sensörleri yerleştirilmelidir. Sensörler, benzer güneş yükü olan, kişi sayısı birbirine yakın, benzer yüklere sahip alanlara yerleştirilmelidir (High Performance Building Guidelines NYC, 1999)

6.3.4 İşitsel Konfor

İşitsel konfor ile ilgili ortaya çıkarılan kriterler ve alınabilecek önlemler aşağıda sıralanmıştır.

Dünya Sağlık Örgütü'nün (NIOSH) verdiği bilgilere göre: Gürültü, "istenmeyen ses" olarak tanımlanır ve sesin düzeyi ve yüksekliğine bağlı olduğu kadar, yapılmakta olan işe ve kişinin sese ve kaynağına karşı davranışlarına da bağlıdır. Gürültü nedeni ile oluşan rahatsızlık fiziksel ve psikolojik sağlık sorunlarına neden olabilir. Yüksek ses seviyeleri, işitme

organlarına doğrudan zarar verir. Düşük ses seviyesi yorgunluk ve baş ağrısına, sinire, uyku rahatsızlıklarına ve konuşmaların anlaşılmasının zorlaşmasına neden olabilir. Arka planda, 53-57 dBA aralığında düşük frekanslı bir gürültü ortamında, hafıza, dikkat ve öğrenebilme yeteneği kötüleşir, bozulur [31].

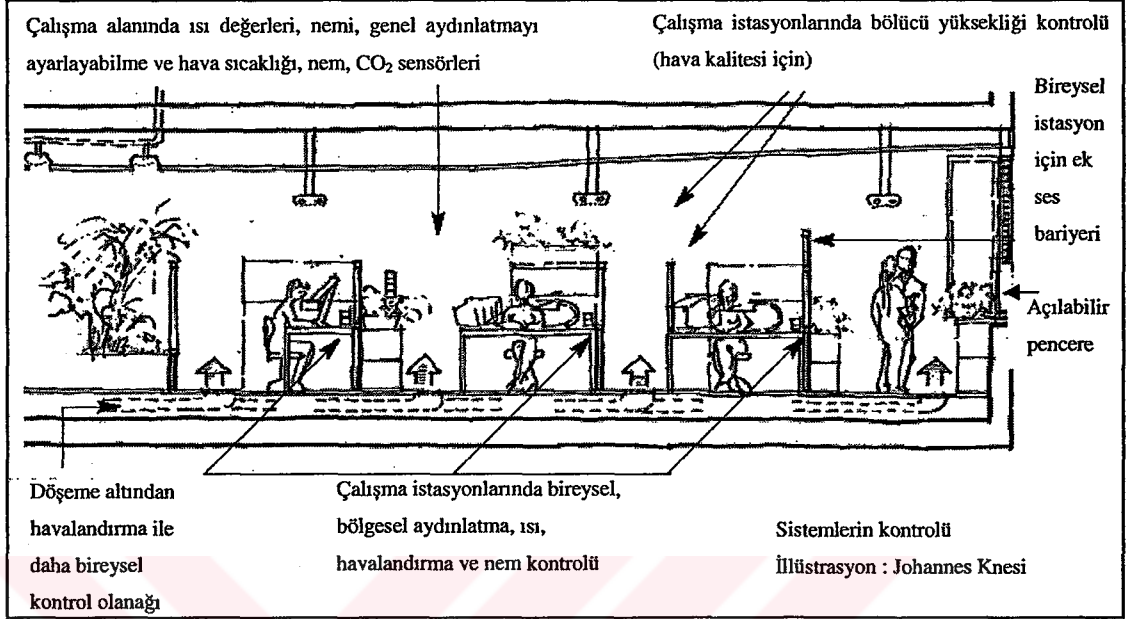
- Bina kabuğu yardımı ile dış ortamdan gelen gürültünün (trafik, rüzgar vs.) engellenmesi, ekipmanlardan gelen, iç ortamda oluşan gürültünün kontrolü, sabit duvar ve döşeme elemanları yardımı ile gelen sesin bloke edilmesi ve tesisat borularından gelen gürültünün yalıtımı, akustik bölgeleme (zoning) akustik kaliteyi sağlamanın yollarındandır (High Performance Building Guidelines NYC, 1999; The Minnesota Sustainable Design Guide, 1999-2001).
- Ses emici malzemeler ve yalıtım malzemeleri kullanımı akustik konfor sağlamaya yardımcı olur [32].
- Cephe tasarımında, iç ve dış pencereler arasındaki hava boşluğundan yararlanmak, ses yalıtımını arttırmanın ve daha sakin, sessiz bir çalışma ortamı elde etmenin yollarındandır [31].

6.3.5 Mekansal ve Diğer Psikolojik-Fizyolojik Gereksinimler

Yeang'a (1996) göre; kullanıcıyı konforunu etkileyen faktörler ısısal, görsel, işitsel vb. faktörlerle sınırlı değildir. Binaların toprak seviyesinden ne kadar uzaklaştığı yüksek binalardaki iç ortamın kalitesinin toprak üzerindeki yaşamla ne kadar yakın olduğu, güneş ışığı alımı, doğal havalandırılması ya da iç ortamların yeşile yakınlığı gibi kullanıcı psikolojisi üzerinde etkili olan önemli tasarım kararları bulunmaktadır. Kullanıcı dış ortamdan yani, günlük ve mevsimsel değişikliklerden haberdar olmalı izleyebilmelidir. Hatta yüksek bir binanın, rüzgar yükü sebebiyle yapacağı fazla salınım da kullanıcıların konforunu etkileyecektir, taşıyıcı sistem tasarımı bu sorunlar da göz önünde bulundurularak yapılmalıdır.

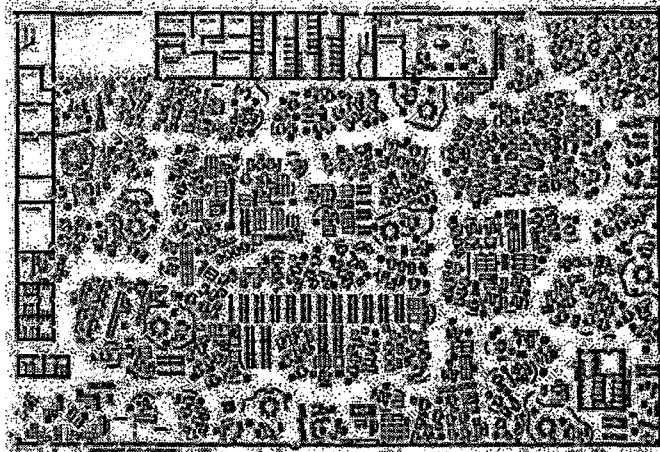
- İç mekanlarda kullanıcılara mümkün olduğu kadar yakın yerlere nem, sıcaklık ve CO₂ sensörleri yerleştirilmeli, (High Performance Building Guidelines NYC, 1999)
- Çalışma istasyonlarından; ekipmanlar (HVAC, aydınlatma), görsel konfor elemanları (örn: gölgeleme elemanları), işitsel konfor elemanları ve iç hava kalitesi elemanları (örneğin açılabilir pencereler ya da iç mekandaki sensörler) mümkün olduğu kadar bireysel kontrole olanak tanımalıdır (Şekil 6.33) (High Performance Building

Guidelines NYC, 1999). Her iş istasyonuna bireysel kontrol olanağı sağlayan aynı zamanda, yeni ofis düzenlemelerine göre ayarlanabilen çeşitli kontrol teknolojileri mevcuttur [33]



Şekil 6.33 Kontrol ve bireysel kontrol olanağı sağlanabilecek sistemler (High Performance Building Guidelines NYC, 1999)

- Bireysel kontrol olanağının ekipman kullanımı ile desteklenemediği durumlarda, mümkün olduğunca bireysel kontrol olanağı sağlayacak iç mekan düzenlemeleri getirilmelidir.



Şekil 6.34 Bir serbest düzenli büro örneği (Duffy, 1967; Emiroğlu, 1977)

İlk büro binalarında olduğu gibi, hiyerarşiyi yansıtan, yönetici odalarının cephelere yerleştirildiği ve ofisin diğer elemanlarının ortada kalan bölümde çalıştıkları plan tipinde,

gün ışığı ve doğal havalandırma bölücü duvarlarla engellenir ve iç mekanlara yeteri kadar ulaşamaz. Bu plan tipine karşı gelişen açık plan sisteminde ise istekleri ve gereksinimleri, yaptıkları iş birbirinden farklı olan bir çok çalışan aynı ortam koşullarında barınmak durumunda kalmışlardır (Şekil 6.34). Yapılan işe, yaşa, cinsiyete ve benzeri özelliklere göre farklılık gösteren gereksinimleri karşılamanın yolu, iç ortam koşullarının mümkün olduğu kadar bireysel kontrol edebilirliğidir. Serbest plan tipi gürültü ve iç hava kalitesi gibi faktörler sebebiyle kullanıcıların şikayet ettiği bir plan tipidir. Son yapılan büro binalarında, örneğin GSW'de de olduğu gibi (6.2.4. bölüm, Şekil 6.25), Commerzbank'ın (Frankfurt) planında (6.6. bölüm) cepheye yakın tarafa yerleştirilmiş, içinde az sayıda kişinin bulunduğu bölümlenmiş mekanlar görülmektedir ve cephelerde bölümlenmiş mekanların arasında kalan yerlerde az sayıda kişi çalışabilmektedir, ya da sadece sirkülasyon alanı olarak kullanılmaktadır.

Yeang'a (1996) göre de doğal havalandırma ve kontrol edilebilirliği kullanıcıların %60'ından fazlası için birinci sırada önem taşımaktadır. İç mekan düzenlemesi ile açılabilir pencere ve doğal havalandırmadan mümkün olduğu kadar fazla sayıda kişi yararlanabilmelidir. Kapalı hacimlerin orta mekana yerleştirilmesi ve çalışanların cepheye yakın konumlandırılması gün ışığı alımı ve doğal havalandırma kullanımı açısından aynı zamanda yer kullanımı açısından daha verimli olacaktır. Kapalı odalar içlerde konumlanmalı ve dış yüzeyde konumlanan mekanlar, doğal ışık ve görüş imkanı sağlamak amacı ile tavana kadar şeffaf olmalıdır. İç mekanlar fiziksel açıdan oranlı olmalı örneğin, tavan yüksekliğinin 2.5 m kabul edildiği standartlardan daha yüksek, estetik açıdan uygun oranlarda tasarlanmalıdır (Yeang, 1996). Şekil 6.34 söz edilenlerin uygulanmadığı bir serbest planlı büro düzenidir.

Çalışma alanlarının cepheden uzaklıkları, doğal havalandırmadan ve aydınlatmadan yararlanabilmeleri açısından ele alınmalıdır, çekirdek cephe arası mesafeler buna göre belirlenmelidir. Breeam Offices, (2003), ofis yapılarını değerlendirme kontrol listesinde, çalışma alanının cepheden uzaklığı maksimum 7 m. olarak belirtilmiştir.

- Yeang'a (1996) göre, bunlara ek olarak kat planları tasarımında, kullanıcıların alışkanlıkları ve yerel kültürel yaşam ve çalışma modelleri dikkate alınmalı ve bölgenin iklimi ile birlikte tasarım geliştirilmelidir. Örneğin Japonya'da kişi başına düşen m² miktarı 8,6 iken, Amerika'da 22,2 olabilmektedir. Zamanla gelişen

teknolojiye bağılı olarak, ihtiyaçların değişmesi ile de kişi başına duişen alan ihtiyaı da değişir. İç mekan planlamaları da bu yeni gereksinmelere bağılı olarak değişir. Örneğin; telekomünikasyon olanaklarının gelişmesi ile, çalışanların %50'sinden fazlası sabit masaya daha az ihtiyaç duymakta ve hot-desk, touch-down şeklinde adlandırılan yeni mobilya kullanımları oluşmaktadır (Yeang, 1996).

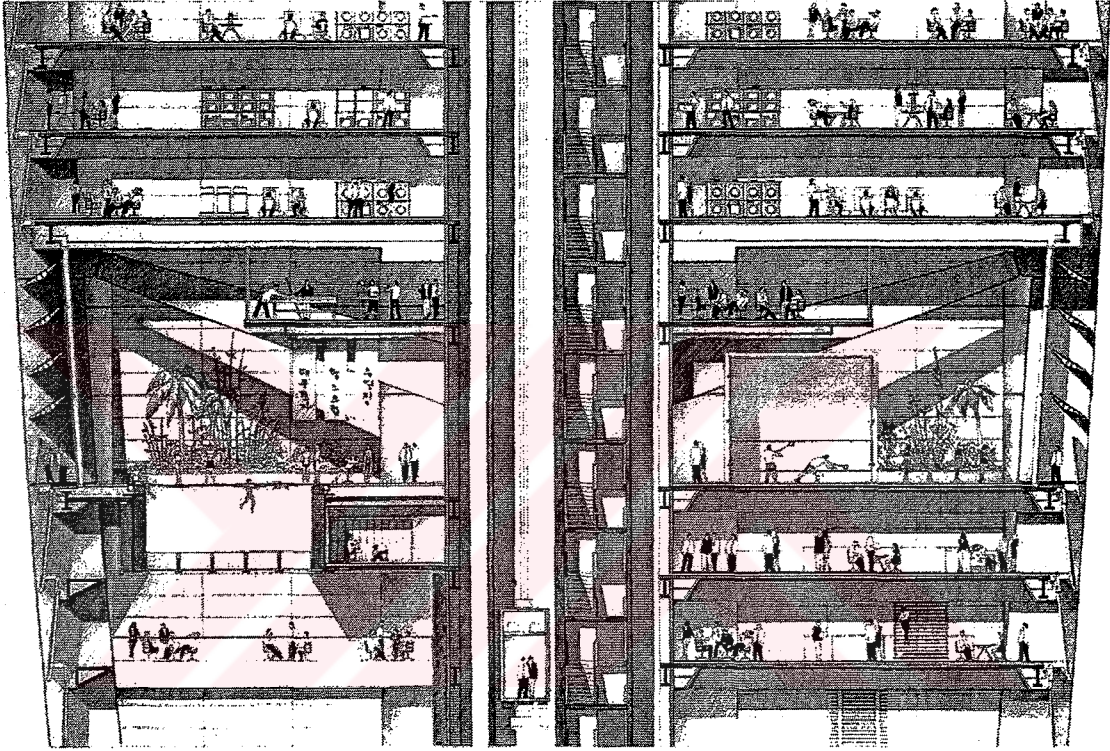
- Yeang'a göre geleneksel şehircilik anlayışında zeminde tasarlanan rekreasyon alanları, yeşil alanlar, şehre özel manzaraların seyredilebildiği alanlar ve benzeri şehirsel alanlar dikeye, yüksek binalara da taşınmalıdır. Yeang'a (1996) göre, daha insancıl i mekanlar için teraslar, teraslarda peyzaj, üst katlarda manzaralara bakışlar, atriyumlar, katlar arasında köprüler, rampalar, pasajlar geçişler vb. mekanlar oluşturulmalıdır. Teras alanları dıştan merdivenlerle ya da rampalarla bağlanabilir, doğal aydınlatmanın kalitesini arttıracak atriyumlar eklenebilir, asma katlar eklenebilir. Kullanıcıların, estetik açıdan katları algılayışını değiştirilebilir (Yeang, 1996). Geniş teras alanları, binaların üst katlarında özel olduğu gibi aynı zamanda toplu kullanıma hizmet edebilecek, yemek, dinlenme, toplanama amaçlı kullanılabilir. Kapalı ofis alanlarından taze hava alma ve dış ortamı algılayabilme şansı veren alanlara geçiş imkanı sağlanmış olur. Bireysel teras alanları halinde kullanılabilirler. Bitkileri barındırır ve taze hava sağlarlar. Ek ısıtma havalandırma ve iklimlendirme sistemleri için , acil durumlarda kaçış, sığınma alanı olarak kullanılabilir. Teraslara geçişler, kayan yüksek cam kapılarla sağlandığı taktirde maksimum gün ışığı alımı ve doğal havalandırma kontrolü sağlanabilir.

Bir ofis binasında çalışanların birbirleri ile olan ilişkisi arttıracak mimari çözümler de önem taşımaktadır. Giriş katı lobileri ve diğer lobi türlerinin asansör kapılarının açılışları için öngörülen ölçülerden daha geniş alanlar bırakılması ile sosyal iletişimi destekleyen mekanlar elde edilebilir (Yeang, 1996).

- Yeang'a (1996) göre; "gökdelen ofisler havadaki beton yığınından daha fazlası haline gelebilir". Tasarım alışmaları mümkün olduğu kadar, toprak üzerindeki şartları taklit edecek şekilde yapılmalıdır. Sıra dışı kat kesitleri ile gökyüzünde çeşitli iç mekanlar yaratılabilir. Fitzpatrick, "...hayatın en önemli ihtiyaı, her yerde komşular ve evre ile bağlantıdır. Bunu dikkate alan yüksek bina tasarımı, gökte yerdekenden daha zengin,

yerdekine ek olarak mekansal bilinç boyutu kazandıran bir hayat yaratacaktır” demiştir (Yeang, 1996).

- Ofis yapılarında dinlenme alanları gibi önemli başka bir faktör de; hareketsiz iş ortamı, bilgisayar kullanımının getirdiği rahatsızlıklar nedeniyle, kullanıcıların sağlığı açısından spor olanaklarını destekleyecek mekanlar tasarlanmasıdır. Şekil 6.35’te yüksek bir ofis yapısında tasarlanan spor olanakları gösterilmektedir.



Şekil 6.35 Daewoo Genel Müdürlüğü'nün sağlık kulübü kesiti (Jodidio, 2001)

6.4 Kaynak Tüketimine Yönelik Kararlar ve Ekipman Seçimleri

Doğal çevreyi olumsuz etkileyen sorunlardan biri de girdi çıktı arasındaki dengedir. Bu bölümde kaynaklar; malzeme, su ve enerji olarak alt bölümlere ayrılmıştır. Malzeme ve ekipman seçimi kriterleriyle, gereksiz kaynak tüketiminden kaçınmak amaçlanmaktadır. Kaynakların tüketiminin kontrolü dışında, kullanımları sırasında ekosisteme zarar veren (küresel ısınma, ozon tabakasının delinmesi, hava su kirliliği vb.) ve kullanıcı sağlığı üzerindeki etkileri de göz önüne alınmalıdır.

6.4.1 Malzeme Seçimi

Yapıda kullandığımız malzemeler, doğadan alınan kaynaklardandır. Bill Lason'a göre 40-50 katlı yüksek bir yapı için kat başına 2000 ton malzeme kullanılır, bu toplamda tüm yapı için 90,000 ile 100,000 ton eder. Lawson'a göre "Bu dünya üzerinde büyük bir delik demektir" [10]. Malzeme seçimi bu anlamda ve aşağıda sıralandığı gibi bir çok başka açılardan özenle ele alınması gereken konulardan biridir.

Aşağıdaki maddeler, Kim, vd. (1998) tarafından hazırlanmış, Qualities, Use, And Examples Of Sustainable Building Materials kaynağından olup, sürdürülebilir malzemelerin özellikler ile ilgili maddelerdir. Aynı kriterler, malzemeler seçiminde olduğu kadar yapının kendisi ve seçilen ekipmanlar (HVAC ekipmanları, batarya, klozet vb.) için de göz önüne alınmalıdır. Kriterler ve aynı kaynaktan yararlanarak yapılan açıklamaları aşağıdaki gibidir:

Üretim sırasında oluşan kirlilik

Üretimde atık oluşumunun azaltılması

İnşaat sırasında atıkların kontrolü

Harcanan/ kapsanan (embodied) enerji

Yapıya enerji kazancı sağlaması

Doğal malzemeler

Yerel malzemeler

Doğaya kolay geri dönebilirlik

Geri dönüştürülmüş içerik

Geri dönüştürülebilirlik

Tekrar kullanılabilirlik

Uzun ömürlülük

Zehirsiz/az zehirli olması

Su tasarrufu ve tüketimi

Yenilenebilir enerji sistemleri

Ham maddenin elde edilmesinden, tamamen yok edilmesine kadar geçen süreçte bakıldığında, uzun dönemde malzemenin maliyeti (fiyatı) anlaşılabilir. Bu maliyetin bir yüzü de (bak binaların çevre üzerindeki etkileri) toplumun ve doğal çevrenin ödediği sosyal maliyetlerdir. Yapının kendisinde bir yaşam döngüsü kavramı olduğu gibi malzemedede aynı kavramdan

söz edilebilir (Bölüm 3.2.2). Malzemenin çevre üzerindeki etkilerinin anlaşılabilmesi için tüm yaşam döngüsünün göz önüne alınması gerekir. Malzemenin ham maddesinin çıkartılması, işlenmesi, inşaat alanına taşınması, yerine uygulanması, bakımı-kullanımı, geri dönüştürülmesi ya da tekrar kullanımı ya da tamamen yok edilmesi sırasında çevre üzerinde oluşturduğu etkiler göz önüne alınmalıdır. Malzemenin seçiminde fiyatı kadar tüm yaşam döngüsü boyunca sebep olacağı, toplumsal ve çevresel (ekolojik) maliyetlerine de önem verilmelidir.

Kim ve Rigdon'a (1998) göre ham maddenin doğadan çıkarılması, işlenmesi, paketlenmesi ve inşaat alanına taşınması süreci çevre üzerinde, en zararlı olabilecek süreçtir. Bu süreçler habitatın zarar görmesi, erozyon, su ve hava kirliliği gibi etkilere neden olur, bu kayıpların nelere mal olacağı henüz bilinmemektedir fakat, birçok biyolojiste göre, çeşitlilikteki bu ciddi azalma, uzun dönemde insanların, hayvanların ve bitkilerin adapte olabilmelerini, canlı kalabilmelerini tehdit edecektir. (Kim ve Rigdon, 1998). Dengenin bozulması ve zincirin halkalarına zarar verilmesi, habitatın olağanüstü kendini onarma kabiliyetine rağmen, yok olmasına giden bir yoldur.

- Üretim sırasında oluşan kirlilik/ Üretimde Atık oluşumunun azaltılması/ İnşaat sırasında atıkların kontrolü

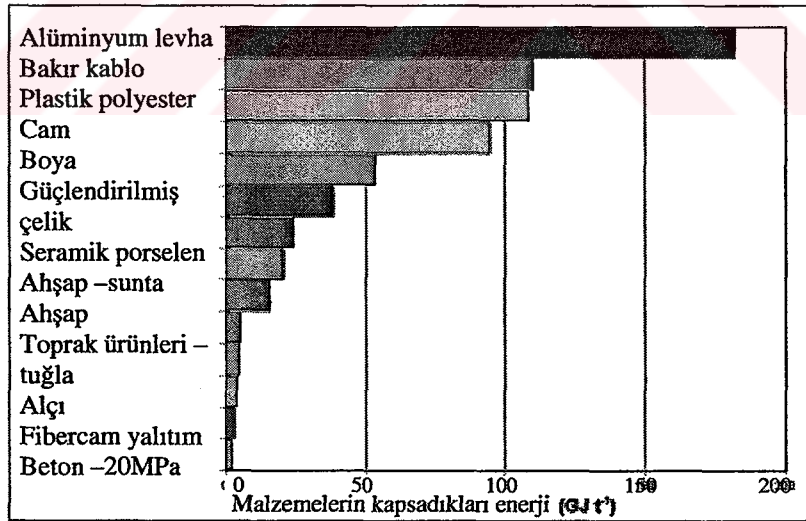
Bazı malzemeler daha az kaynak tüketen, daha az atık üreten ve daha az kirliliğe neden olan üretim yöntemleri ile üretilirler. daha az atık oluşturmaya katkıda bulunacağından, paketlemede kullanılan malzemeler ya da daha az paketleme dahi göz önüne alınmalıdır. Su; kağıt, çimento, metal gibi çok sayıda malzemenin üretiminde büyük miktarlarda kullanılır. İşlemlerin bitiminde zehirli maddeler içerebilen atık sular, genellikle doğrudan doğaya bırakılır. Malzemelerin üretimleri sırasında, hammaddenin verimli kullanılması kaynakların devamlılığını sağlar. Sunta ve MDF vb. malzemeler atıkların değerlendirilmesine örnek olarak gösterilebilir. Üretimde oluşan atıklar, tekrar üretim süreci içinde değerlendirilmeli ya da zararsız hale getirilip doğaya bırakılmalıdır. Sürdürülebilir üretim yöntemleri ile üretilen malzemelerden haberdar olmak ve ilk yatırımları yüksek olsa da, yapım için bu tür malzemeleri seçmek doğal çevrenin korunmasına katkı sağlar. Yapı üretimi planlaması, inşaat sırasından oluşacak atıkları azaltacak şekilde yapılabilir. Kolon kiriş gibi yapı elemanlarının belli standart ölçülerde üretilmesi, malzeme kayıplarını azaltır, inşaatı hızlandırır ve işçi maliyetini düşürür.

- Malzemelerin harcadıkları/ kapsadıkları (embodied) enerji

Malzemelerin üretimi için harcanan toplam enerji miktarıdır. Malzemenin kaynağından çıkartılması için harcanan enerji, çıkarma işlemi için kullanılan ekipmanları çalıştıran enerji işlenmesi için harcanan enerji, inşaat alanına taşınması için harcanan enerji ve yakıt (çoğunlukla fosil yakıtlar), malzemenin kapsadığı enerjiyi oluşturur. Malzemenin üretimi için harcanan fosil yakıtın zararı sadece sınırlı kaynakların tüketilmesi değil, aynı zamanda hava kirliliğine sebep olan CO₂ ve diğer sera gazlarının açığa çıkması ve bu şekilde artan hava kirliliği, küresel ısınma ve bunlara bağlı olarak yaşanan sağlık sorunlarıdır.

Bir malzemenin harcadığı enerji miktarının yüksek olması, çevreye verdiği zararın göstergesi olsa da, bu tek kriter değildir. Örneğin, bir malzemenin yalıtım değeri yüksekse ve bu işletim aşamasında harcanacak enerji miktarını (ısınma-soğutma sebepli yakıt tüketimini) azaltacaksa malzemenin harcadığı enerjinin yüksek olması göz ardı edilebilir. Bu durumun kabul edilebilir olması için; daha az enerji kapsayan ve aynı yalıtım kapasitesine sahip başka bir malzeme bulunmaması ya da malzemenin işletim aşamasında sağlayacağı yararın kapsadığı enerjinin üstünde olması beklenir.

Çizelge 6.1 Çeşitli malzemelerin kapsadıkları enerjilerin karşılaştırması [34]



- Enerji verimliliği

Yalıtım değeri yüksek malzemeler, binanın ısıtma-soğutma masraflarını azaltarak, işletim sırasında oluşan harcamaları azaltabilir. İstenmeyen güneş ışınlarının oluşturduğu ısıyı engelleyebilen cam türleri, gölgeleme elemanları da binanın kullanım aşamasındaki enerji ihtiyacını azaltır.

- Doğal/ yerel/ doğaya kolay geri dönebilen malzemeler

Doğal malzemelerin kullanıma hazır hale gelmeleri için harcanan enerji, yapay malzemelere göre genellikle daha azdır. Doğal malzemelerin kullanılması çevreye zarar vermez. Doğal oldukları için aynı zamanda yenilenebilir de sayılırlar (ahşap gibi). Organik malzemelerin doğaya karışması (geri dönmesi) daha kolay ve kısa zamanda olurken plastik, çelik gibi malzemelerin doğaya karışması uzun zaman alır. İçeriğinde zararlı madde olan malzemeler doğaya karıştıklarında çevreye zarar verirler. Doğal ve yerel malzeme kullanımı yapıya sürdürülebilirlik özelliği kazandıran kriterlerindedir. Yakın çevreden temin edilen malzemeler taşıma sırasında harcanacak yakıtı ve çoğunlukla fosil yakıt olduğundan sonucunda oluşacak hava kirliliğini azaltır. Aynı zamanda yerel malzemeler iklim koşullarına daha iyi uyum sağlar, dolayısıyla binanın işletim masraflarını azaltır. Sürdürülebilirlik kapsamında ele alınacak olursa, yerel malzeme kullanımı aynı zamanda yerel ekonomiyi destekleyeceği için de tercih edilmelidir. İthal bir malzemenin yapıda kullanımı ekolojik açıdan bir fayda sağlıyorsa göz önüne alınabilir

- Geri dönüştürülmüş malzeme/ geri dönüştürülebilir malzeme/ tekrar kullanım/ uzun ömür:

Geri dönüştürülmüş malzemelerden oluşan malzemeler atıkların değerlendirilmesine olanak tanıdığı gibi, doğal kaynaklara olan gereksinimi de azaltırlar. Malzemelerin geri dönüştürülmesi ile harcadıkları toplam enerji korunmuş ve yeni bir malzeme üretilerek harcanacak enerji kazanılmış olur. Yapıda geri dönüştürülmüş malzeme kullanmak kadar, geri dönüştürülebilir malzeme kullanmak da önemlidir. Bazı malzemenin geri dönüştürülmesi için harcanacak enerji, ilk üretiminde harcanan enerjiden daha azdır, örneğin alüminyumun geri dönüştürülmesi için üretimi için gereken enerjinin % 10-20'si yeterlidir (Çizelge 6.2). Cam, beton, plastik, tuğla, çelik, alüminyum ve benzeri metaller gibi malzemeler geri dönüştürülebilir. Çelik, inşaat atıkları arasından mknatıslar yoluyla kolayca ayrılabilirdiğinden, en çok geri dönüştürülen malzemelerdendir. Plastik, ahşap ve sunta gibi malzemeler ayrı oldukları sürece geri dönüştürülmeleri kolaydır, aksi takdirde ayırması zor olduğundan iki malzemenin de geri dönüştürülmesi zorlaşır. Malzemelerden, bazıları eritilerek tekrar kullanılacak hale getirilir (cam, çelik), bazıları ise (beton, tuğla gibi) küçük parçalara ayrılarak diğer inşaatlarda agrega olarak kullanılabilir, ahşap işlerinden arta kalan talaşlardan sıkıştırılarak sunta elde edilir.

Çizelge 6.2 Birincil ve ikincil kaynaktan üretilen yapı malzemelerinin kapsadıkları enerji (birimler -MJ/kg) (J. L. Sullivan ve J. Hu -Kim, vd., 2001)

Malzeme	Saf	Geri Dnı
Alüminyum	196	27
Polietilen	98	56
PVC	65	29
Çelik	40	18

Bazı elemanlar ve malzemeler üzerinde buldukları binadan daha uzun ömürlü olabilirler. Kullanılmayan ya da yıkılması düşünülen binaların sağlam parçaları, kapıları, pencereleri, tuğlaları yeni yapılarda tekrar kullanılabilir. Yıkılması planlanan eski binaların, zamanımızda malzeme ve işçilik açısından aynı kaliteye ulaşılamayan malzemeleri-elemanları, eski yapıların yenilenmesinde ve yeni yapılarda kullanılabilir. Bu şekilde yeni malzeme kayıpları önlenir.

Uzun ömürlü malzemeler, yeni malzeme üretimi için kaynak tüketimini ve enerji kullanımını engeller. Uzun ömürlü malzemeler, bina ömrü süresince yenileme-değiştirme gerektiren malzemelere tercih edilmelidirler. Maliyetleri yüksek olsa da, malzemelerin ömrünün uzun olması bu dezavantajı dengeler. Yapının tüm yaşamı düşünüldüğünde, kullanım aşamasında temizlik, bakım ve işçilik gerektiren malzemelerin masrafları, ilk yatırım masraflarının önüne geçebilir. Daha az temizlik ve bakım gerektiren malzemeler, kullanıcıların ve çalışanların daha az zararlı kimyasallar solumalarını sağlar.

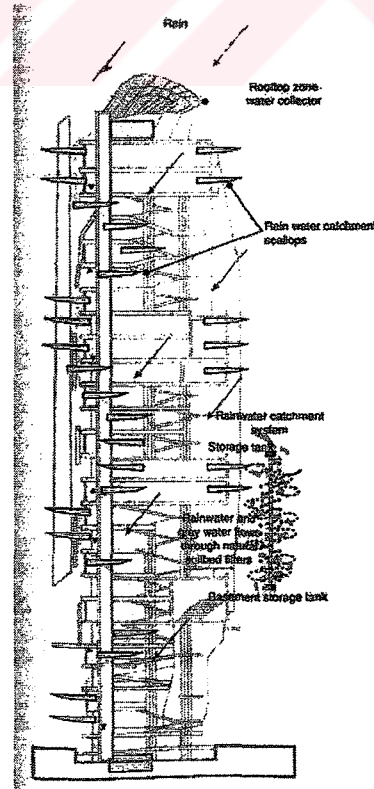
- Zehirsiz/az zehirli malzemeler:

Yapıda kullanılan malzemelerin çoğu iç hava kalitesini etkiler. Bazıları uygulamalarında ve daha sonra kısa bir süre boyunca tehlikeli gazlar yayarken, bazıları yapının tüm yaşamı boyunca zararlıdır. 6.3.1.bölümde daha ayrıntılı olarak sözü edildiği gibi, formaldehit, benzen vb. tehlikeli ve kansere neden olan kimyasallar bir çok yapı malzemesinde bulunmaktadır. Tamamen zehirsiz ya da az zehirli malzemeler, inşaat işçileri ve kullanıcıları için daha az tehlikelidir. Malzemelerin iç hava kalitesi üzerindeki etkileri, 6.3.1. bölümde daha ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

6.4.2 Su Tüketimine İlişkin Düzenlemeler, Ekipman Seçimleri ve Sistemler

Doğal kaynaklardan biri olan suyun tasarrufuna, tekrar kullanımına ve geri dönüşümüne olanak tanıyan düzenlemeler yapılmalı, uygun ekipmanlar ve sistemler seçilmeli, gerekli mekanlar sağlanmalıdır. Lavabolarda, banyolarda, bulaşık ve çamaşır makinelerinde kullanılmış atık su gri su, tuvaletlerde kullanılmış atık su (fosseptik) siyah su olarak adlandırılır.

Daha az su tüketen batarya, klozetler vb. ekipmanlar seçilmelidir, bu şekilde su tüketiminde %30 tasarruf sağlanabilir (Yeang, 1999). Daha az su tüketen ve daha az atık oluşmasını sağlayan çeşitli sistemler bulunmaktadır. Pompalı bataryalar, sensörlü bataryalar, az ve çok seçenekli sifon çeşitleri su tasarrufu sağlayan ekipmanlardan bazılarıdır. Bir çok yapıda kullanımına rastlanan, hiç su tüketmeden temizlik sağlayan klozet ve pisuarlar bulunmaktadır. Bu tür sistemlerin avantajları [34-35]; kaynak (su) tüketimi azaltılır, su havzalarının tükenmesi, atık su oluşumu engellenir, atık suyun arındırılması için gereken enerji kazanılır ve çevresel masrafları ortadan kaldırılır. Elde edilen biyolojik atıklar çürütülür, daha sonra doğal gübre olarak bahçede toprak üstünde kullanılabilirler. Uygun koşullar çerçevesinde peyzaj tasarımında uzun süre sulama ihtiyacı duymayan bitkilerin seçilmesi de tasarım kriterlerindedir (Yeang, 1999).



Şekil 6.36 Yüksek yapıda yağmur suyu değerlendirme (Yeang, 1999)

Yağmur suyunu değerlendirme yolları aranmalıdır. Yapılarda yağmur suyunun depolanmasına, kullanılmış suyun arıtılmasına olanak tanıyacak sarnıçlar ve depolama alanları düzenlenmelidir (Yeang, 1999). Yağmur suyu çatıdan oluklarla taşınmalı, yapıdaki bitkilerin sulanmasında kullanılacak şekilde yönlendirilebilir ve sarnıçlara ulaştırılabilir. Şebeke suyu ya da arıtılmış su tüketilmeden önce, yağmur suyu değerlendirilmelidir. Belediyelerden izin alınması ile arıtılan su şebekeye katılmalıdır (yenilenebilir enerji üretiminde olduğu gibi). Toprak üzerindeki su toplama alanları genelde küçük göletler ya da bataklıklar şeklindedir, bu şekilde toplanan yağmur suyu çevre bitki örtüsünün bakımında kullanılabilir. (Yeang, 1999).

6.4.3 Enerji Tüketimi ile İlgili Ekipmanlar ve Sistemler

Yukarıdaki bölümlerde açıklanmış olan pasif yöntemlerinⁱⁱⁱ yapının enerji tüketimine katkısı dışında, seçilen ekipmanların enerji verimliliği de dikkat edilmesi gereken konulardandır. Bu bölümde, enerji tüketimine ilişkin HVAC ekipmanları, aydınlatma ekipmanları, enerji kaynağı seçimine ilişkin ekipmanlar ve sensörler-bina otomasyon sistemleri konuları üzerinde durulmuştur. Bunların yanında ofis ekipmanlarının enerji verimliliği ya da enerji verimli asansörlerin kullanımı da yapının enerji tüketimi ile ilgili konulardandır. Bu tür yöntemlerin tasarım aşamasında uygulanması ile yapının kullanım aşamasında harcayacağı enerji miktarını önemli ölçüde azaltmak mümkündür.

“Tipik bir yüksek ofis yapısında elektriğin %55’i iklimlendirme, %25’i aydınlatma, %20’si diğer (asansör, ekipmanlar vb.) amaçlar için kullanılmaktadır... Yüksek bir yapının 50 yıllık bir döneminde, enerji maliyeti toplam maliyetinin %34’ünü oluşturur” (Yeang, 1996). Bu sebeple öncelikli olarak yapının az enerji tüketmeye yönelik tasarlanması ve yapıda kullanılmak üzere enerji verimli ekipmanların seçimine özen gösterilmesi önem kazanmaktadır. Enerji verimli olmasının yanında, 6.3.1 malzeme seçimi başlığında sıralanmış kriterler ekipman seçimi için de geçerlidir (bazıları ise farklı şekillerde ele alınabilir, örneğin;

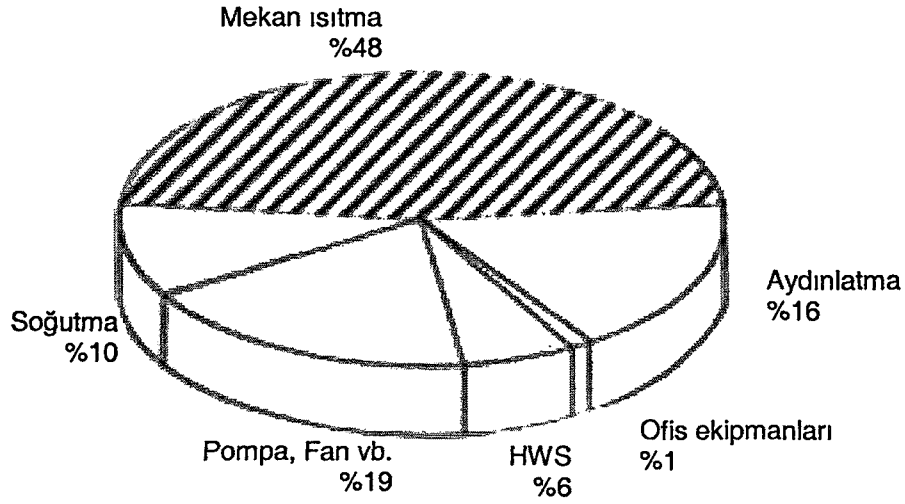
ⁱⁱⁱ 6.1 ve 6.2. bölümlerde geçen, Yönlendirme (pencereler, ana cepheler);Yapı formu ve mekan organizasyonu; Kabuk tasarımı (pencere detayları, büyüklükleri, yerleri, gölgeleme elemanları); Pasif gün ışığı artırma uygulamaları (yapıda, kabukta ; ışık tüpü, ışık rafı gibi); Kabuk rengi; Dikey peyzaj (hem iç mekan hem kabukta hem de arsada olmak üzere); Rüzgar ve doğal havalandırma kullanımı (kabuk tasarımında ve yapı formunda getirilen çözümlerle) pasif yöntemler arasındadır.

yerel malzeme kullanımı ile ilgili prensipler, sürdürülebilirlik çerçevesinde, ülke ekonomisini desteklemek adına yerli üretimi tercih etmek olarak düşünülebilir). Bunu yanında 6.3.5. bölümde belirtildiği gibi, iç ortam kalitesini arttırmaya (ısısal, görsel, akustik konfor sağlayan, bireysel kontrole olanak tanıyan vb.) katkısı olacak ekipmanlar tercih edilmelidir (Yeang, 1996). Aynı zamanda yapının esnek kullanımına olanak sağlayan ekipman kullanımı, yapının ömrünün uzamasına yardımcı olacaktır (Yeang, 1996), bu da ekolojik bir yapıda aranan özelliklerden biridir.

Seçilen ekipmanların verimliliği kadar hangi enerji kaynağının tüketildiği de önemlidir. Bu açıdan yenilenebilir ve temiz enerji kaynaklarını tüketen ekipmanların yapıda kullanımı artırılmalıdır.

Yeang'ın (1999) belirttiğine göre, Avrupa'da bir yapının birincil kapsanan enerjisi, farklı yapısal çözümler arasında fazla değişkenlik göstermez (2,5-3,5 GJ/m² ve bu 60 yıllık bir yapının toplam enerjisinin %5-10'unu oluşturur. Tüm yapısal parçaların (component) payı, yaşam boyunca eklenenlerde dahil olmak üzere, tüm enerji tüketiminin %35'idir (Yeang, 1999). Yeang'ın da (1999) belirttiğine göre, tasarımın temel amacı, enerji tüketimini azaltmaya yardımcı mimarileri kullanmak ve işletim sistemlerini (enerji verimli ekipmanlar vb.) seçmek olmalıdır.

“Ekolojik bir gökdelen beklenen enerji tüketimi yıllık 100 KWH/m² ya da altında, tamamen iklimlendirilen (ve eğer ılıman ilkim ise aynı zamanda ısıtılan) tipik bir ofis yapısından beklenen tüketim yıllık 230 KWH/m² ve iklimlendirilmeyen bir ofis yapısından beklenen ise 150-250 KWH/m² yıllık enerji tüketimidir... Enerji verimli ekipmanların kullanımı ile enerji tüketiminde önemli ölçüde azalma sağlanabilir... İlıman ve tropik iklimlerde tamamen mekanik sistemlerle iklimlendirilen (full mode) bir yüksek ofis yapısında yıllık enerji tüketimi 150-250 KWH/m²'nin altında olmalıdır.” (Yeang, 1999).



Şekil 6.37 İklimlendirilen tipik bir ofis yapısında enerji harcamalarını gösteren şema (Yeang, 1999)

Şekil 6.37'e göre bir ofis yapısının işletiminde enerji tüketiminin en büyük kısmını HVAC sistemi oluşturmaktadır. Arkasından aydınlatmaya harcanan gelmektedir. Bina otomasyon sistemleri, yapının enerji tüketiminin kontrolünde kolaylıklar getirerek, enerji tüketimini azaltmaya yardımcı olur. Bunun yanında gökdelenlerin ulaşım aracı olan asansörler de enerji verimliliği aranması gereken ekipmanlar arasındadır.

6.4.3.1 HVAC Sistemleri

Ekipmanların enerji verimliliği dışında, 6.3.1. bölümde daha ayrıntılı olarak açıklanmış iç hava kalitesi konusu, HVAC ekipmanları ile ilgili en önemli konulardan biridir. Ozon tabakasına zarar veren gazlar içermeyen ekipmanlar ya da en zararsız olanlar, bunun yanında temiz enerji kaynaklarını tüketen ekipmanlar (6.4.3.4. bölümde ayrıntılı olarak açıklandığı gibi) tercih edilmelidir.

HVAC sistemlerinden ekonomizör döngüleri olan sistemler -free cooling, min % 80 ısı verimli kazanlar, sistemdeki ısının tekrar sisteme kazandırılması (heat recovery), , değişken debili VAV sistemleri, frekans değiştiriciler enerji verimliliği açısından mekanik sistemlerde aranan özelliklerdendir ve enerji kazançlarında artışa yardımcı olurlar.

Free cooling sistemlerinde, dış hava ve sistem dönüş havası sensörleri ile ölçüm yapılarak, daha az soğutulma gereksinimi olan hava seçilir, bu ekonomizör döngülerinin temelidir (Fuller, 1993). Moore'a (1993) göre, ekonomizör döngüleri daha çok HVAC sistemlerinde

soğuk havalarda, alınan havanın gereksiz yere soğutulmaması için kullanılır. Büyük kitleli ticari yapıların gece soğutmaları için uygun bir sistemdir (Moore, 1993). Uygun koşullarda, dışarıda hazır bulunan soğuk hava gerektiği kadar alınarak sistemde kullanılır, böylece soğutma enerjisi harcanmaz.

HVAC sistemlerinde kullanılan değişken debili donanımlar (variable speed drive) enerji kazanımı sağlamada etkilidir. Bu kontrol yöntemi sayesinde, kullanıcı tarafından hava akışı ihtiyacı azaltıldıkça, değişken debili donanımlar sayesinde motor hızı da değişir ve enerji tasarrufu sağlanır [36].

Aydınlatma elemanlarının ve ekipmanların ısılarını, mekana ulaşmadan toplayabilen sistemler bulunmaktadır (Fuller, 1993). Bu şekilde, elde edilen ısı mekan ısıtmada ya da su ısıtmada kullanılmak üzere değerlendirilirken, ısınma için daha az enerji yeterli olacaktır.

Gri suyun ısının sisteme kazandırılması, yüksek verimli ısı pompaları gibi sistemlerde enerji verimli (ve az tüketen) sistemlerdendir. Kullanım koşulları itibari ile yüksek yapılarla örtüşen sistemler değildir.

Enerji tüketimi ve verimliliği açısından çeşitli sistemler bulunmaktadır. Split klima sistemi, değişken soğutucu akışkan debili sistem, amerikan sistem klima, 2 ve 4 borulu fan-coil sistemi, değişken hava debili sistem (VAV), fan powered VAV box+sıcak su serpantini, su kaynaklı ısı pompası sistemleri olmak üzere sekiz ayrı klima sisteminin çeşitli kriterlere göre karşılaştırıldığı tabloya (Küçükçalı, 2001) göre 4 borulu fan-coil sistemi ve değişken hava debili sistem (VAV) kriterlerin çoğunda yeterli ve yüksek performans sağlayabilen iki sistemdir. Kriterlerden bazılarına göre karşılaştırmalar aşağıdaki gibidir.

Çizelge 6.3 Isısan Klima Tesisatı Kitabı’ndan yararlanarak elde edilmiştir.

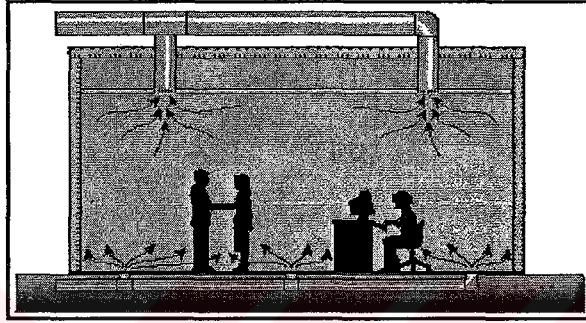
	4 borulu fan-coil sistemi	değişken hava debili sistem (VAV)
havalandırma yeteneği açısından	Yeterli performans	Yüksek performans
Soğutma konforu	İyi (döşeme tipi) ve yüksek performans (tavan tipi)	Yüksek performans
Isıtma konforu	İyi performans (tavan tipi hariç)	Yüksek performans
Mevsim geçiş kolaylığı*	Yüksek performans	Yüksek performans
İç hava kalitesi	Yeterli performans	Yüksek performans
Filtrasyon yeteneği ve hijyen	Yeterli performans	Yüksek performans
Isıtmada oda sıcaklık kontrolü	Yüksek performans	Yüksek performans
Soğutmada oda sıcaklığı kontrolü –zonlama	Yüksek performans	Yüksek performans
Aynı anda iç zonda soğutma, çevre zonda ısıtma ihtiyacını karşılayabilme yeteneği	Yüksek performans (ancak ekonomik değil)	Yüksek performans
Enerji maliyeti	Yüksek maliyet	Düşük maliyet
Yıllık verim	Düşük	Yüksek
Aydınlatma armatürlerinden yayılan ısının verimli kullanımı	Düşük performans	Yüksek performans
Isı geri kazanım	Yüksek performans	Yüksek performans
Binadaki katların ayrı ayrı kullanımı ve ayrı kiralanabilme imkanı (işletme masraflarını paylaşım kolaylığı)	Merkezi sistem	Merkezi sistem

VAV ve fancoil uniteleri lokal kontrole olanak tanımaları açısından olumludur (Yeang, 1999). VAV (ya da inverter-driven fans), sadece gerekli miktardaki su/havanın sirkülasyonu ile çalıştığından en enerji verimli sistemdir [37].

Başka bir sistem olan VRV (Variable Refrigerant Volume ya da split inverters), belli alanlarda kullanılmak üzere ve bölgesel soğutma sağlamak için ve büyük sistemlerin düşük

yüklerde çalışmaması için kullanışlı sistemlerdir. Farklı alanlara değişken miktarlarda soğutucunu pompalanmasıyla fan enerjisi ihtiyacı ortadan kaldırılır. [37].

Yer değişimi ile havalandırma (displacement ventilation) yönteminde, döşeme altından düşük hızda (< 0.5 m/sn) dağıtılan soğuk hava, tavandan emilen, kirli madde barındıran sıcak hava ile yer değiştirir (High Performance Building Guidelines NYC, 1999; [38]). Yer değişimi ile havalandırma, duvardan, pencere altlarından hava üflenmesi gibi farklı şekillerde de uygulanabilir [39].



Şekil 6.38 Yer değişimi ile havalandırma [38]

VAV, FCU, doğal havalandırma ve yer değiştirme yolu ile havalandırma sistemlerinin karşılaştırıldığı bir tabloda, 14 tasarım kriterine (uygulama kolaylığı, kontrol olanakları, maliyet vb.) göre yapılan bir değerlendirmede, yer değiştirme yolu ile havalandırma en fazla olumlu özelliğe sahip yöntem olarak görülmektedir (Yeang, 1999)

6.4.3.2 Yapay Aydınlatma

Yapay aydınlatma ekipmanlarının verimliliğinden önce, üzerinde durulması gereken, yeterli doğal aydınlatma sağlamak olmalıdır. Bu hem enerji tasarrufu hem de kullanıcı üzerindeki etkileri açısından önemlidir. Gün ışığından yararlanmaya yönelik tasarlanmış yapılar, yapay aydınlatma için gerekli elektrik tüketimini % 40-60 oranında azaltabilirler [40].

Enerji tasarrufunu bir yolu olan; aydınlatma elemanlarında oluşan fazla ısıyı toplayabilen, 6.4.3.1. bölümde açıklanmış sistemler aynı zamanda aydınlatma elemanlarının verimliliklerini de artırırlar (Moore, 1993)

Aydınlatma elemanlarının seçiminde;
enerji verimliliği,
uzun ömürlü olması,
ışık rengi-sıcaklığı,
ışık geçirgenliği ve dağıtımı önemli kriterlerdendir (Esbensen).

Enerji verimliliği açısından, akkor lambalar yerine, flüoresan lambalar tercih edilmelidir. Çalışma alanında, düşük seviyede bir genel aydınlık (bilgisayar ekranı açısından) ve bunun bölgesel aydınlatmalarla desteklenmesi uygun bir çözümdür (O'Connor vd., 1997).

Yapay aydınlatmanın gereksiz yere kullanımı sensörlerle (6.4.3.4. bölüm) kontrol altına alınmalıdır (Esbensen, 2002). Aydınlatmanın kontrol edilebilirliği de aynı derece de önemlidir.

6.4.3.3 Sensörler, Bina Otomasyon Sistemleri

Dış ortamdaki hava akımlarına bağlı olarak, kullanıcıyı pencereleri açmak ya da kapamak üzere haberdar eden ya da gün ışının iç ortamı aydınlatmada yeterli olduğu durumlarda yapay aydınlatmaları kesen sistemler enerji tasarrufu açısından kazanç sağlarlar [41]. Main Tower (6.2.1. bölümde) örneğinde olduğu gibi rüzgar ve yağmur sensörleri pencerenin açılımını kontrol amacıyla kullanılmaktadır. Chesapeake ofisi, gün ışığı ve doğal havalandırma sensörlerinin bir arada kullanıldığı yapılara örnektir.

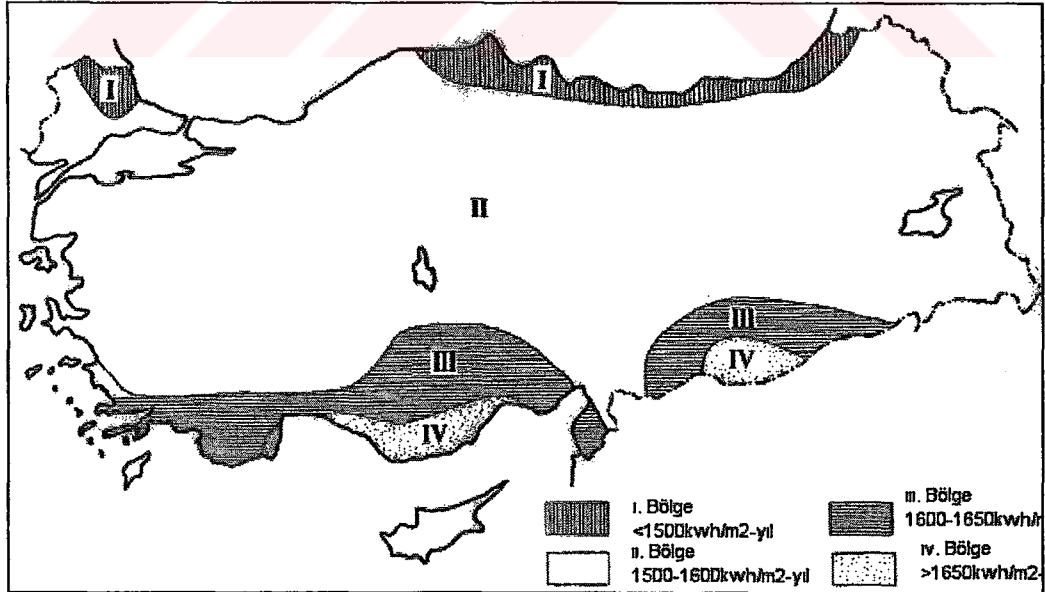
İç mekanlara yerleştirilecek kullanıcı sensörleriyle %80 seviyelerinde enerji tasarrufu sağlanabilir, bir alanda kullanıcı bulup bulunmadığına bağlı olarak aydınlatma, ısıtma ve soğutmanın kullanılıp kullanılmamasına karar veren algılayıcıların kızıl ötesi, ultrasonik, ve akustik olmak üzere farklı teknolojileri mevcuttur [42]. 6.3. bölümde belirtildiği gibi nem, sıcaklık, iç hava kalitesi ve CO₂ sensörleri kullanılması, kullanıcı konforu ve iç ortam kalitesi açısından olumludur.

Günümüzde yüksek ofis yapıları için, HVAC sistemlerinin bir merkezden kontrol edilebildiği, bina otomasyon sistemleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu tür sistemler, kullanıcılardan talep geldiği durumlarda, yapı içindeki bölümlere müdahale olanağı tanırlar. VAV

sistemlerinde minimum temiz hava alışı kontrolü, dönüş havasında da ısı kontrolü gereklidir (High Performance Building Guidelines NYC, 1999).

6.4.3.4 Enerji Kaynağı Seçimi ve İlgili Ekipman ve Sistemler

Yapılarda ısınma, soğutma ihtiyaçları için günümüzde en sıklıkla tüketilen enerji kaynağı fosil yakıtlardır. Fosil yakıt tüketimi ile tükenmekte olan bir kaynağın miktarı azaltıldığı gibi, fosil yakıt yakımı sonucunda oluşan gazlar hava kirliliğine neden olup canlıların sağlığını tehdit etmekte, aynı zamanda da aynı gazlar nedeni ile sera etkisi oluşmakta ve iklim değişiklikleri, küresel ısınma yaşanmaktadır. Fosil yakıtlara alternatif olarak tüketilebilecek başka yakıtlar bulunmaktadır. Rüzgar, güneş, jeotermal enerji gibi enerjiler potansiyel olarak var olmakta ve kullanılmadığı sürece israf olmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları temizdirler, tükenmez kaynaklardır, tüketimleri sonucunda çevreye fosil yakıtlar gibi zarar vermezler. Yenilenebilir enerjiler geleneksel ısıtma, su ısıtma, soğutma, elektrik sistemlerine ek olarak ya da onların yerine kullanılabilirler (Kim ve Rigdon, 1998). Yapıların ürettiği yenilenebilir enerjinin devlete satılması ile enerji tasarrufuna ek olarak, ekonomik kazanç da sağlamak mümkündür. Ülkemizde kullanılabilir yenilenebilir ve temiz enerji kaynaklarına 2.1. bölümde değinilmiştir.



Şekil 6.39 Türkiye'nin Güneş Enerjisi Potansiyeli, Kaynak: Heperkan ve Özil, 2002

Türkiye aslında güneş kuşağında yer alan ve güneşi bol olarak tanınan bir ülkedir. Şekil 4 ten de açıkça görüleceği gibi ülkenin hemen her yöresinde güneş enerjisi potansiyeli 1500

kwh/m²-yıl değerinin üzerindedir. Buna paralel olarak bulutluluk ve berraklık değerleri de çok yüksek olarak kabul edilmektedir. (Heperkan ve zil, 2002)

Güneş enerjisi, ısı enerjisi olarak ve elektrik enerjisi olarak kullanılabilir. 6.2.7. bölümde sözü edilen yapıya entegre güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren PV panellerle yapı kendi enerjisini kendi üretebilir. 4 Times Square için hazırlanan Lessons Learned'de, yapıda kullanılan PV panellerin yılda 12.5 MWh enerji üreteceği belirtilmiştirdir (Ashok). Aynı zamanda kullanılan PV paneller 26 pound (~11.8 kg) NO_x'in, 17 pound (~7.7 kg) SO₂'in ve ~20000 pound (~9000 kg) CO₂'in açığa çıkmasını engelleyecektir (Ashok). Üretilen enerji yapının enerji ihtiyacının az bir kısmını sağlıyor olsa da, teknolojinin ilerlemesi sayesinde, bu tür teknolojilerin kullanımı daha ekonomik hale gelecektir.

Güneşin ısı enerjisi ve güneşten elde edilen elektrik enerjisi soğutma için de kullanılabilir [43]. Bu şekilde aktif güneş enerjisi ile soğutma sayesinde soğutma ihtiyacına neden olan kaynağın kendisi aynı zamanda çözüm haline gelir.

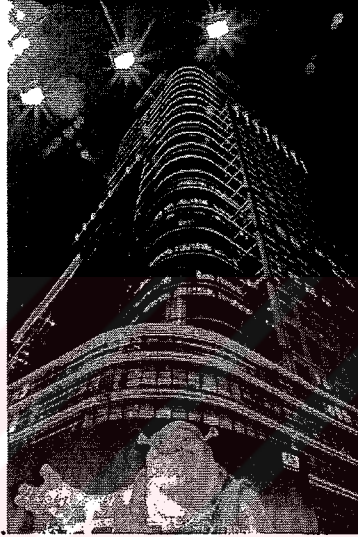
Kim ve Rigdon'a (1998) göre, aktif jeotermal enerji, dışardan elektrik enerjisine ihtiyaç duysa da, geleneksel yöntemlere göre enerji kazandıran bir yöntemdir, mümkün olduğu sürece kullanılmalıdır.

Nemli ve sıcak bölgeler için kullanışlı bir desiccant (ısıtan ve kurutan- nemi emen bir kimyasal) soğutma yönteminde [44]. ısı enerjisi, emici (absorption) soğutma sistemlerini çalıştırır, ısı kaynağı doğal gaz yada güneş enerjisi olabilir güneş enerjisi daha düşük ısılarda çalışır. Desiccant (ısıtan ve kurutan- nemi emen bir kimyasal) soğutucular da havadaki nemi almak için kullanılırlar, malzeme neme doyduğunda, malzemenin tekrar kullanılabilmesi için ve nemi atmak için güneş ısısı kullanılır. Desiccant soğutucular sıcaklık etkisini azalttıklarından ancak gerçekten soğutmadıklarından, buharlaştırıcı soğutucularla birlikte kullanılırlar.

Sıcak ve kuru iklimlerde buharlaşma ile soğutma yöntemi ile sıcak dönemlerde soğutma yükü %25 oranında azaltılabilir. Bitkilerin terlemesi ile hava sıcaklığı 10 –15 C⁰ azaltılabilir.

Bir diğer yöntemde ise toprağın altına yerleştirilmiş borular dış ortamdaki sıcak havayı iç ortama iletirken, hava ısısını sıcaklığı daha dūřuk olan toprağa verir, ve iç ortama serinletilmiş hava aktarılır (Yeang, 1999).

Yakıt hücresi hidrojen bazlı fosil yakıtlarla genellikle doğal gazla çalışırlar, ancak yanma yolu ile değil kimyasal yolla elektrik üretildiğinden, evre korunumu açısından tercih edilen bir sistemlerdir (Ashok). NY 4 Times Square yapısı elektrik enerjisi üretmek üzere yakıt hücresi kullanımına bir örnek bir yüksek ofis yapısıdır.



şekil 6.40 4 TSq NY (NY, 2003)

Yükseklere çıktıkça ve yüksek yapıların olduğu bölgelerde daha hızlı esen rüzgarın değerlendirilmesine yönelik;yüksek yapılarda rüzgar türbinleri kullanımına ilişkin çalışmalar sürmektedir, ancak pratikte örneklerine rastlanmamıştır.

6.5 Atıkların Yönetimine Yönelik Kararlar ve Ekipman Seçimleri (Sistem, Ekipman ve Mekanlar)

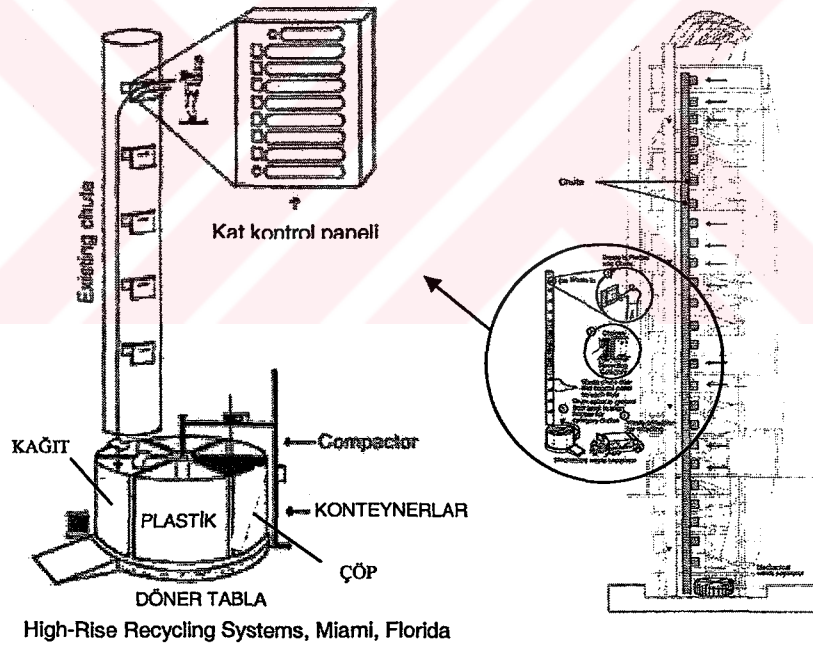
Atıkların miktarı ve niteliği doğal dengeyi etkileyen faktörlerdendir. Yüksek bir ofis yapısında, sadece niceliksel büyüklüğu göz önüne alınırsa, atık konusu önem kazanmaktadır. Yapının kullanımı ile üretilen biyolojik atıklar ya da atık su dışında ofis yapısında üretilen atıklar da (ofis kağıtları çöpler vb.) düşünölmelidir. Bunun yanın da yapıya ilişkin malzemeler, inşaat ve yıkım sırasında atıkların yönetimi, yapının ömrünün mümkün olduğuunca uzatılması için kullanıcı değişikliği aşaması, kullanışlı ömrü dolduğuunda atık

olarak yapının kendisi ve değerlendirilmesi konuları da tasarım aşamasında düşünülerek önceden önlem alınması gereken konulardandır.

6.5.1 Katı Atıkların Değerlendirilmesine İlişkin Düzenlemeler

Malzeme seçimi başlığında da (geri dönüştürülebilir malzeme, uzun ömürlü malzeme vb.) malzemenin kullanım sonrası aşaması ve yapının kullanım sonrası aşamasında malzeme ve yapının kendisi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

Yapıda, özellikle yüksek ofis yapılarında (kullanım aşaması düşünülerek) malzemelerin geri dönüşümü ve tekrar kullanımı için depolanma alanları düzenlenmeli, hatta geri dönüştürülecek malzemelerin sınıflandırılmasına yönelik sistemler kullanılmalıdır (Şekil 6.41).



Şekil 6.41 Geri Dönüşüm sistemi (Yeang, 1999)

Yapının kendisi ile ilgili olarak ise, malzeme seçimi başlığında da belirtildiği gibi, inşaat sırasından oluşacak artıkları azaltacak ve oluşan artıkları değerlendirecek şekilde yapı üretimi planlaması yapılması gerekir. Kolon kiriş gibi yapı elemanlarının belli standart ölçülerde üretilmesi, malzeme kayıplarını azaltır, inşaatı hızlandırır ve işçi maliyetini düşürür.

Yapının yaşam sürecinde kullanım aşamasından sonra yıkım aşaması gelir. İlk kullanıcı yapıyı terk ettiğinde yapının yıkım aşamasına geçmesini geciktirmek amacıyla yapının yeni bir kullanıcıyı, yeni bir işlevi barındırmaya olanak tanınması gerekir bu şekilde yapının ömrü uzatılabilir. Günümüzde ofis yapılarında kullanılan, yükseltilmiş döşeme ve asma tavan gibi teknikler kolay bakım, yeni kullanımlara adapte olabilme gibi olanaklar sağlar ve yapının kullanılabilirlik süresini uzatır.

Yıkım aşaması göz önüne alınarak, yapının sökülebilir şekilde tasarlanması ya da geri dönüştürülebilir malzemeler kullanılmış olması, yapının eleman ve malzemelerinin tekrar kullanılarak değerlendirilmesine olanak tanıyacaktır.

6.5.2 Sıvı Atıklar

Su havzalarının tekrar dolumu için doğadan alınan su kullanıldıktan sonra, tekrar doğaya geri verilmelidir. Ancak doğaya geri verilen atık su, kirli maddelerden arındırılmalıdır.

Yeang, (1999) Biyolojik yolla atık su ve fosseptik geri dönüşümü ile ilgili olarak şunları belirtmiştir:

Biyolojik yolla atık su geri dönüşümü doğal sürecin bir çeşididir. Su tasarrufu sağlamaz fakat taze suyun korunmasına yardımcı olurlar. Biyolojik yolla atık suyun arıtma yollarından biri, fosseptik suyunun bataklık gibi içi bitki dolu su alanlarından sırayla geçirilmesidir ve bu şekilde atık su, su bitkileri, mikro organizmalar ve açığa çıkan temizleyiciler tarafından arıtılır. Bu şekilde doğal sistemler için büyük toprak alanlarına gerek duyulur, bakımı kolay, maliyeti azdır. Diğer bir sistemde ise sera (green house) ya da su ve güneşle yaşayan canlılar (solar aquatics) kullanılır, bir önceki sistem kadar geniş alana gereksinim duyulmaz. Bu sistemde atık su, sıra ile su depolarından geçirilir ve yine bakteriler, omurgasızlar, balıklar ve güneş ışığı ile arıtılır. Biyolojik sistemler doğal yollar olduğundan çevreye zararsızdırlar, çok daha az kimyasal madde gerektirirler, enerji tüketimi azdır, doğal dengeye katkıda bulunurlar, doğal çevrimi desteklerler ve ekonomiktirler.

Gri su, filtre sistemlerinden geçirilip, klozet temizliği ve bahçe sulaması gibi amaçlarla tekrar kullanılması sağlanacak şekilde arıtılmalıdır, aynı şekilde yeteri kadar arıtıldığı sürece, siyah suyun da tekrar kullanımı sağlanmalıdır (Yeang, 1999). Tekrar kullanıma olanak tanımak

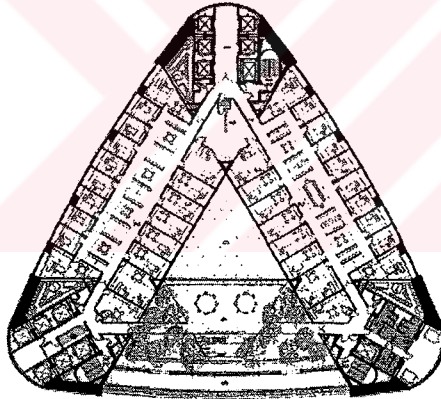
amacıyla ve farklı arıtma işlemleri gerektirdiklerinden, gri su ve siyah su tesisatları ayrı tutulmalıdır (Yeang, 1999).

6.5.3 Kullanılan Enerjinin Tekrar Değerlendirilmesi

Yapıda, ısısal konfor için harcanan enerji de tekrar kullanılarak değerlendirilebilir. Mekanik sistemin dönüş havasından elde edilen ısı enerjisi, sisteme geri alınarak tekrar kullanılır (Esbensen, 2000b). GSW yapısı, bu sisteme sahip yapılara örnektir (6.2.4. bölüm). Gri sudan ısı geri dönüşümü de kullanılan yöntemlerdendir (ofis yapısında sıcak su kullanımı olduğu sürece).

6.6 Ekolojik Yüksek Yapılardan Örnekler

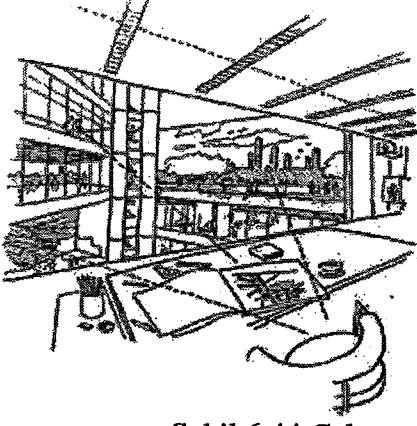
- Commerzbank Merkez Ofisi, 1994-1997



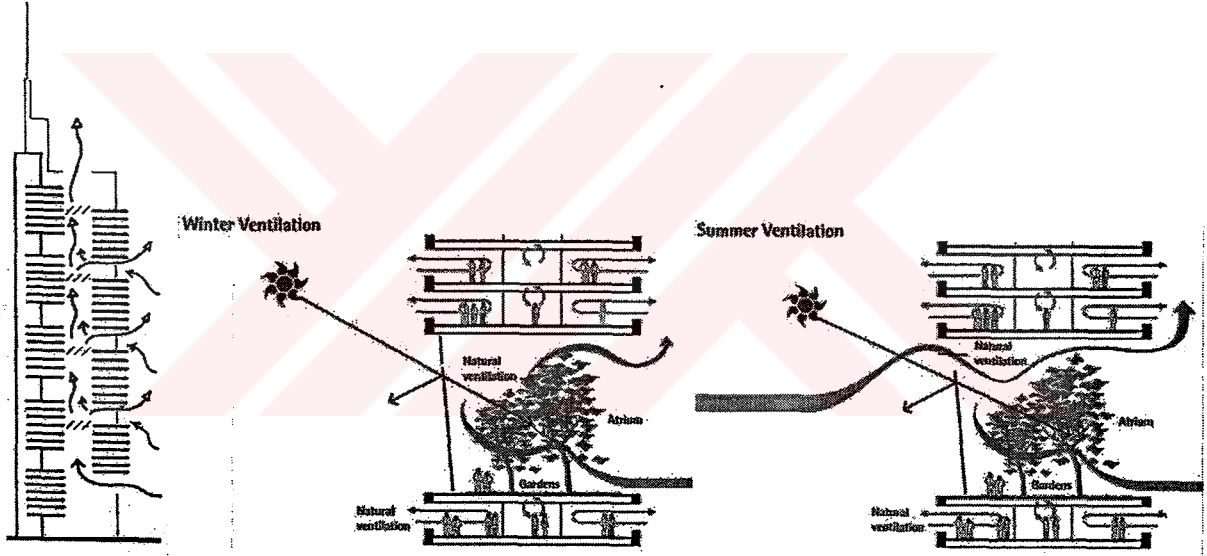
Şekil 6.42 Commerzbank planı (Jodidio, 2001)
Şekil 6.43 Commerzbank görünüşü (Frankfurt, 2001)

Commerzbank 298.74 m yüksekliğinde, 53 katlı, 2400 kişilik bir yapıdır. Merkezi bir atriyum çevresini saran kollardan oluşan, yumuşak köşeli üçgen kat planlarından meydana gelir (şekil). Her katta bu üç koldan ikisi ofis biri bahçedir. Bu peyzajlı bahçe alanları 4 kat yüksekliğindedirler ve atriyum etrafında spiral (helezonik bir biçimde) şeklinde yükselirler. Bu şekilde atriyum bir doğal havalandırma bacası olarak çalışır. Dışa bakan ofis mekanları gün ışığından yararlanabildiği gibi, atriyum sayesinde iç tarafa yerleştirilmiş ofislere de gün ışığı sağlanmıştır. İç tarafta bulunan ofis mekanları atriyuma, bahçeye, yeşile, dış ortama,

uzağa ve birbirilerine bakarlar (eskiz). Aynı zamanda geniş parçalanmamış ofis mekanları tasarımından kaçınılmıştır.

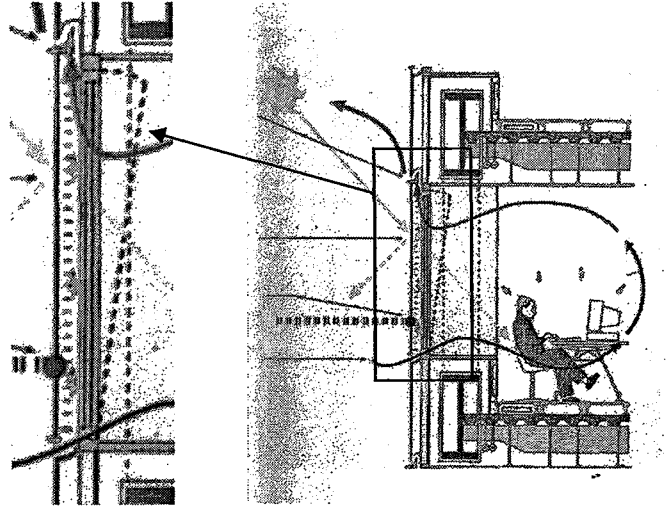


Şekil 6.44 Çalışma mekanından iç atriyuma bakış eskizi [45]
Şekil 6.45 Çalışma mekanından iç atriyuma bakış (Frankfurt, 2001)
Şekil 6.46 Atriyumdan bakış (Frankfurt, 2001)



Şekil 6.47 Commerzbank doğal havalandırma şemaları (Jodidio, 2001)
Şekil 6.48 Kış bahçelerinin yaz ve kış kullanım şemaları [45]

Enerji verimliliği ve kullanıcı konforu açısından, tüm ofisler doğal havalandırmadan ve aydınlatmadan yararlanacak şekilde tasarlanmıştır. Ofislerin hepsi, dış hava koşulları izin verdiği sürece, elle açılabilir pencerelere sahiptirler, çalışanlara kendi çevrelerini kontrol edebilme olanakları sağlanmıştır. Doğal havalandırma alımının mümkün olmadığı durumlarda, pencereler otomatik olarak kapanır, aynı otomatik sistemle gerektiğinde gece yapının soğutulması sağlanır. Atriyuma bakan ofislerin havalandırması bahçeden sağlanır. Enerji tüketimi seviyelerindeki bu stratejilerin sonuçları, geleneksel ofis kulelerindeki yarısına eşittir.

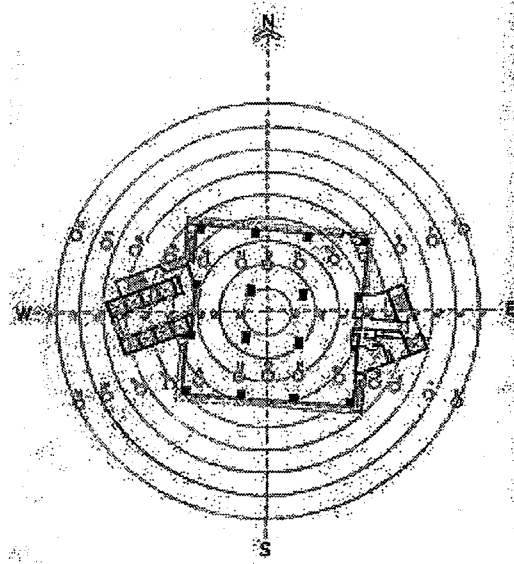


Şekil 6.49 Commerzban'ta pencerelerin açılış şeması, açılan pencerenin önündeki engel sayesinde doğal hava akımı kontrol edilir (Herzog, 1996)

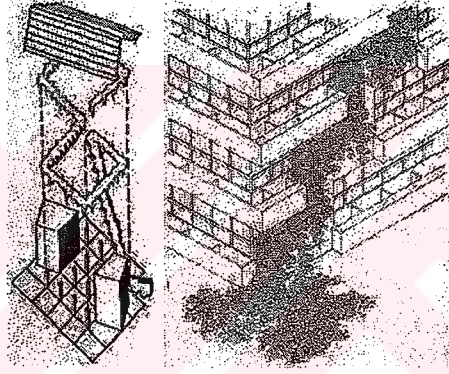
Köşelere yerleştirilen çekirdeklerin taşıyıcıları, kolonsuz ofis katlarını ve yine kolonsuz bahçe katlarını destekler. Ofis binası yapılırken, yapının çevresindeki binalar da yenilenmiştir, yapıların yükseklikleri korunmuştur. Halka açık mekanlar olarak içinde restoran bulunan bir kış bahçesi ve sergi mekanları da düzenlenmiştir. Çevreleyen binalar, çeşitli daireleri, dükkanları, banka şubelerini, otoparkı ve oditoryumu barındırır. (Maggie, 1995;Jodidio, 2001)

- IBM Plaza, 1983-1985

24 katlı bir ofis binasıdır. Bölgenin güneş izleri çıkartılıp, yapının arsa ve yolla ilişkileri ve yönelişi ayarlanmıştır. Katlar güneye ve kuzeye yönlendirilmiş, servis çekirdekleri doğu ve batıya yerleştirilmiştir. Bu yerleşim yörenin tropikal ikliminde güneşin hareketinden kaynaklanmaktadır



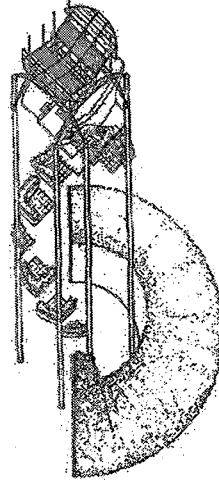
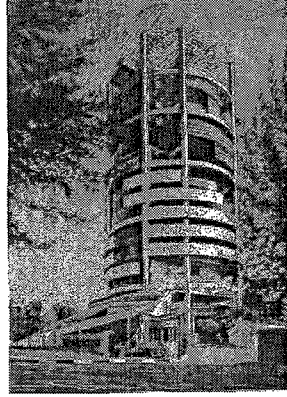
Şekil 6.50 IBM Plaza güneş izi haritası (Hamzah ve Yeang, 1994)



Şekil 6.51 Cephede yapı etrafında yükselen çiçekliklerin şeması ve çizimi (Hamzah ve Yeang, 1994)

Yapının tepesi geleneksel Malay evi çatısını andıran bir form ile örtülmüştür. Bu özellik yapıya yerel kimlik kazandırır. Yerel peyzaj, çiçeklikler yardımı ile yapının cephesi etrafında spiral şeklinde dönerek yükselir (Şekil 6.51). Çiçeklikler orta katlarda yatay olarak devam edip üst katlarda tekrar yükselirler. Giriş katı asansör lobisi doğal havalandırılır ve dış ortama açıktır. (Hamzah ve Yeang, 1994)

- Menara Mesiniaga



Şekil 6.52 Menara Mesiniaga görünüş (Hamzah ve Yeang, 1994)

Şekil 6.53 Yapının peyzaj şeması (Hamzah ve Yeang, 1994)

Biyoklimatik yaklaşımla tasarlanan iç ve dış mekan özellikleri sayesinde işletimi az enerji gerektiren bir tropikal iklim yapısıdır (Şekil 6.52) . Yapının en göze çarpan özelliği 3 kat yüksekliğinde peyzajlı (planted) bir tepe ile başlayan ve cephenin etrafında spiral şeklinde yükselen peyzajlı teraslardır (şekil 6.53). Yapının üst katındaki 3 kat yüksekliğindeki geri çekilmiş teraslar da peyzajlıdır. Bu atriyumlar binanın geçiş alanlarına soğuk hava akışını (chanelling) sağlarken peyzaj da oksijenli bir atmosfer ve gölgelendirme sağlar.

Perde duvar cam kaplama (curtain wall glazing), güneş ısısını kontrol amacıyla sadece güney ve kuzey cephelerde kullanılmıştır. Batıya ve doğuya bakan cephelerin hepsinde gölgeleme için dikey (fin) alüminyum elemanlar ve panjurlar kullanılmıştır. Cam detayları, açık yeşil camın, iç mekanı tamamen tecrit etmeden koruyarak, havalandırma filtresi olarak çalışmasına olanak sağlar. Her ofis katına teras sağlanmıştır ve tavandan yere kadar cam kapılarla doğal havalandırma kontrol edilebilir. Asansör lobiler, merdivenler ve tuvaletler doğal aydınlatma ve havalandırmaya sahiptir bu şekilde asansör lobileri yangın koruma için basınçlandırmaya gerek duymaz.

Yapının en üst kat terasının üstü çelik ve alüminyum bir çatı ile kaplanmıştır. Böylece yüzme havuzunun ve kapalı spor salonunun çatısının üstüne düşen ışık filtrelenir ve gölgeleme sağlanır. Aynı zamanda gelecekte güneş pilleri montajı için mekan sağlanmış olur. İç mekanda, kapalı mekanlar cephelere değil merkezi çekirdek şeklinde yerleştirilmişlerdir. Bu şekilde cephelere yerleştirilen çalışma alanlarına doğal aydınlatma ve dışarı bakış olanağı

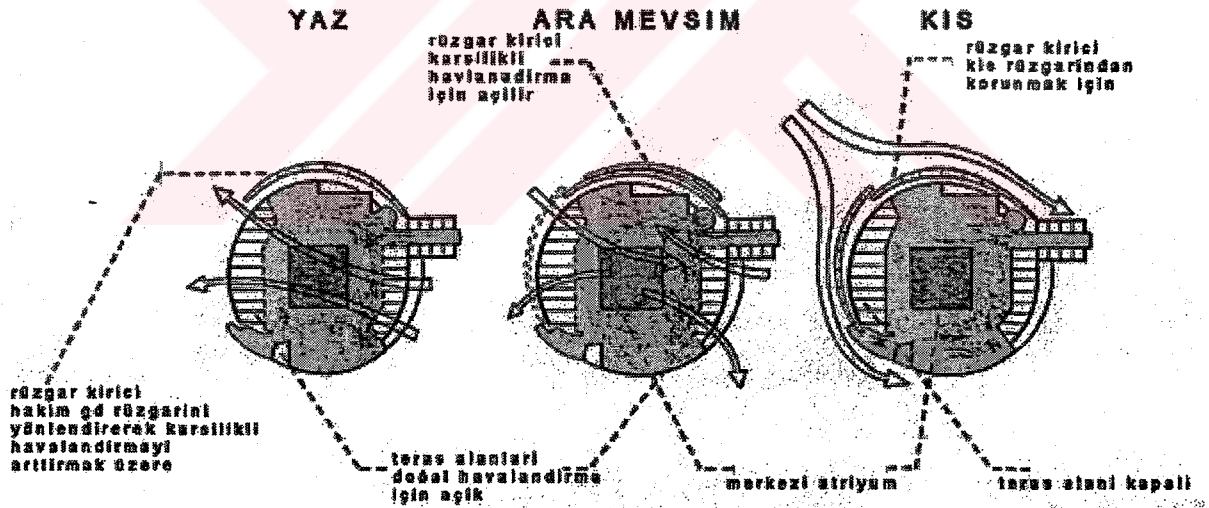
sağlanmıştır. Bina, iklimlendirme cihazlarının ve ekipmanların enerji tüketimini azaltmak amacıyla otomasyon sistemleri ile donatılmıştır. (Hamzah ve Yeang, 1994)

▪ Şanghay Armoury Tower: Biyoklimatik yaklaşım

Bu yapı, yerleşim kararlarıyla ve kabuk kararlarıyla, Yeang'ın biyoklimatik tasarım prensiplerini ortaya koyan yapılardandır. Şanghay'da, 31.14° kuzey enleminde bulunan yapının, 3 mevsim dönemi için elde edilen rüzgar gülleri ve güneş izleri yardımı ile yapının yerleşim ve kabuk tasarım kararları alınmıştır.



Şekil 6.54 Mevsimlere göre 31.14° kuzey enleminin rüzgar gülleri gülü (Yeang, 1996)

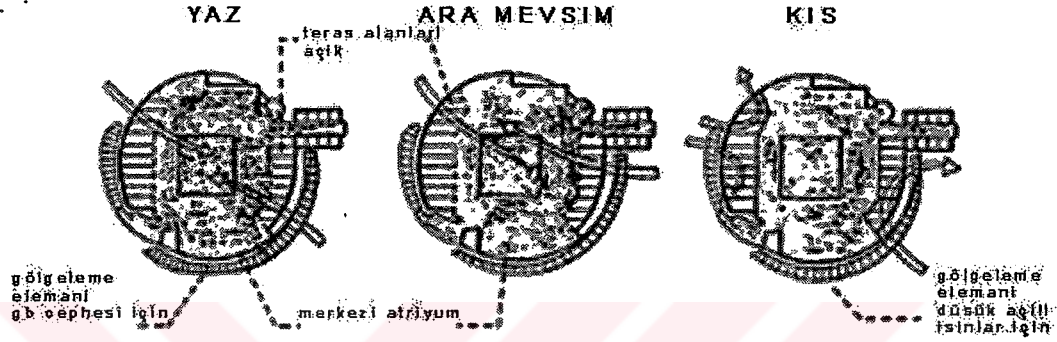


Şekil .6.55 Rüzgar gülleri yardımıyla belirlenen tasarım kararları (Yeang, 1996)

Şekil 6.55'de, yaz mevsiminde rüzgar kırıcıların, yazın hakim olan güney doğu rüzgarını kesmeyecek şekilde konumlandırıldığı görülmektedir. Kış aylarında ise rüzgar kırıcılar, soğuk ve güçlü rüzgarlardan korunmak üzere farklı konumlandırılabilirler. Teras alanları da, yazın havalandırma olanaklarını desteklemek üzere açıkken, kışın kapatılmaktadır (Şekil 6.55).

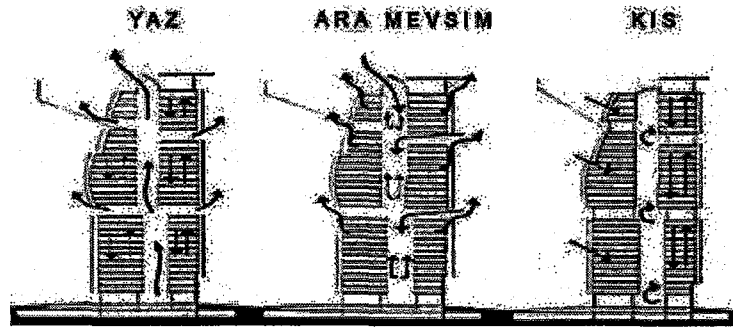


Şekil 6.56 31.14° kuzey enleminin farklı tarihlerle güneş izleri (Yeang, 1996)



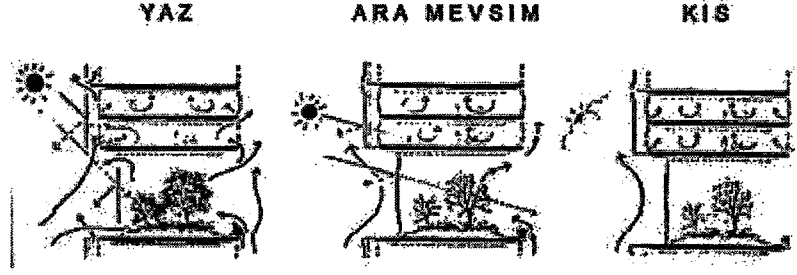
Şekil 6.57 Güneş izlerinden yola çıkarak belirlenen tasarım kararları (Yeang, 1996)

Yazın güney batıda yoğunlaşan güneşin etkisinden korunmak üzere, gölgeleme elemanlarının kullanımı maksimuma çıkarken, kışın ise düşük açılı güneş ışınları için gölgeleme elemanları kullanılır (Şekil 6.57).



Şekil 6.58 Yapının kesit şemasını ve farklı mevsimlerde işleyişi (Yeang, 1996)

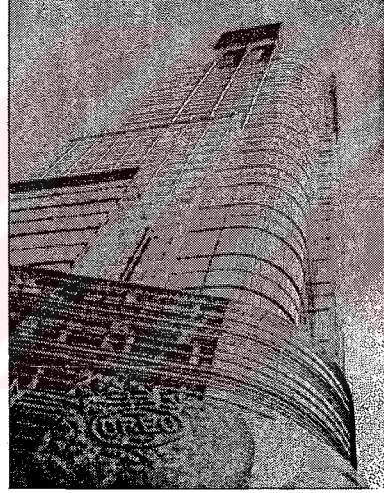
Merkezi atriyum tüm katlar boyunca yükselir ve karşılıklı doğal havalandırmaya olanak sağlar (Commerzbank Genel Müdürlüğü'nde olduğu gibi), bu şekilde ofisler ve atriyum yanındaki otel koridorları da doğal havalandırmadan yararlanır. Ara dönemlerde doğal havalandırma, baca etkisi ve rüzgar emişi ile artırılır ve kontrol edilir. Kışın minimum mekanik havalandırma sağlanır. Menfezler yalıtım için kapalı tutulur (Şekil 6.58).



Şekil 6.59 Yapıda çift cephe ve dinlenme alanlarının farklı mevsimlerde işleyiş şemaları (Yeang, 1996)

Yazın, çift cephenin iç cephesi açılarak, doğal havalandırmaya olanak sağlanır. Ara dönemlerde iki cephe arasındaki menfezler yardımı ile havalandırma kontrol edilir. Kışın menfezler kapalı tutularak hava boşluğu sayesinde yalıtım sağlanır. (Yeang, 1996)

- 4 Times Square



Şekil 6.60 4 Times Square, New York [46]

Yapıda ekolojik bir bina elde etme amacıyla, mühendislik sistemlerinin ve günümüz teknolojilerinin öne çıkarıldığı görülmektedir.

Binada enerji üretimi için, iki adet 200 kW kapasiteli yakıt hücresi kullanılmıştır. Bu cihazlar elektrik üretiminin yanında sıcak su da sağlamaktadır. Yakıt hücreleri ile yapının elektrik üretiminin %8'i sağlanmaktadır.

Bunu yanında yapının üst katlarına yerleştirilen fotovoltaik panellerle yapının enerjisinin %1'i karşılanabilmektedir, ancak gelecekte bu oranın %5'e çıkması beklenmektedir.

Çeliğin, üretimi sırasında fazla enerji tüketen bir malzeme olması nedeniyle, daha az çelik kullanmak amacıyla, çatını strüktürel sisteminde “hat truss” tasarımı tercih edilmiştir. Çatıya gelir sağlamak üzere reklam panoları yerleştirilmiştir. Bu şekilde maliyeti daha düşük bir çatı sistemi kullanmakla birlikte, aynı zamanda çatının reklam yolu ile potansiyel bir gelir kaynağına dönüştürülmüş olması da yapıya ekonomik açıdan sürdürülebilirlik kazandıracak bir özellik olmuştur.

Bunun yanında çeşitli tasarım kararları yapıya ekolojik özellikler kazandırmaktadır:

- İç mekan malzeme seçimlerinde yapay aydınlatma gereksinimini azaltacak tercihler yapılması,
- İç hava kalitesi göz önüne alınarak malzeme seçimlerine özen gösterilmesi,
- Yapının ısı ve aydınlatma hesaplarının bilgisayar programları ve modellemelerle desteklenmesi,
- Merkezi otomasyon sistemleri,
- Yine iç hava kalitesi göz önüne alınarak,sağlığa zararlı etkileri olan fotokopi makinelerinin diğer alanlardan ayrılması ve özel havalandırma olanakları sağlanması,
- Ofis cihazlarının seçiminde enerji verimliliğine dikkat edilmesi,
- Malzeme seçiminde tüm yaşamında kapsadığı enerjiye dikkat edilmesi,
- Atık yönetim planlamaları,
- Hızlı ve verimli asansörler,
- Bina otomasyonuna bağlı bir kurye sistemi ofis yapısının niteliklerinden bazılarıdır.

Bunlara ek olarak yapının ekolojik anlamda kullanımı amacıyla, kullanıcılara yönelik eğitim çalışmaları da dikkat ekicidir. Yapının tasarımı aşamasında görev almış ekolojik danışmanlar, kullanımı aşamasında da danışmanlığa devam etmektedirler.

Önemli başka bir nokta da, 4 Times Square’in yapım firmasından Tishman’ın belirttiğine göre; gelişmiş çevresel sorumluluğa sahip yüksek yapı yapımı, projenin maliyetini önemli ölçüde arttırmamaktadır. (Okutan, 2001; Lippe, [Der.])

7. İSTANBUL'DAKİ ÇOK KATLI OFİS BİNALARININ EKOLOJİK NİTELİKLERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

6. bölümde yapıların doğal çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmayı sağlayacak uygulamalar, ekolojik tasarım niteliklerine sahip yapılar ve özellikle yüksek ofis yapıları örnekleri, yüksek ekolojik yapı uygulamalarına yönelik yeni düşünceler ve teknolojiler incelenmiştir. İncelenen kaynaklarla birlikte, aynı amaçla hazırlanmış rehberler-kontrol listeleri* ve kullanıcı anketlerinden* yararlanılarak, yüksek ofis yapılarının ekolojik niteliklerinin ortaya çıkarılmasında kullanılmak üzere, bir kontrol listesi (ek 2) ve kullanıcı anketi (ek 3) geliştirilmiştir.

Çalışma alanı olarak İstanbul'un planlama kararlarına göre, merkezi iş alanı olarak seçilen ve çok katlı yapı tasarımlarına açılan Büyükdere Caddesi seçildi (Şekil 7.1). Büyükdere Caddesi üzerindeki yüksek yapıların sahip olduğu çeşitli özellikleri inceleyebilmek ve bu özelliklerin kullanıcı memnuniyeti üzerindeki etkilerini gözlemleyebilmek amacıyla farklı nitelikleri olan yapıların seçimine özen gösterildi. Yapılarda aranan farklı niteliklere; belli bir işveren için ya da kiralanmaya yönelik tasarlanmış olmaları, farklı mimarlar tarafından tasarlanmış olmaları, farklı yıllarda tasarlanmış olmaları ve farklı mimari özelliklere sahip olmaları, örnek olarak gösterilebilir.

Elde edilecek sonuçlarda çeşitliliğe sahip olabilmek adına, yapımı yeni tamamlanmış ya da henüz tamamlanmamış yapılar da alan çalışması dahilinde tutuldu. Büyükdere Caddesi üzerinde yapımı son 10 yılda tamamlanmış 9 yapının ve bu alandaki en yüksek 13 yapının 6'sı olan;

* Kontrol listesi kaynakları:
Ecotecture Worksheets, 1998
Sustainable Design Checklist and Commercial Rating Tool-Austin City,
Checklist for Environmentally Responsible Design and Construction, 2001-2003 [47]

* Kullanıcı anket kaynakları:
Manning, 1965
CBE's Environmental Quality Assessment Survey, 2000-2003

Garanti Bankası Genel Müdürlüğü,
 Harmancı Giz Plaza,
 MetroCity,
 İş Bankası Genel Müdürlük Binası,
 HSBC Bankası ve
 Akbank Genel Müdürlük Binası alan çalışması dahilinde incelendi.



Şekil 7.1 Alan çalışması kapsamında Büyükdere Caddesi üzerinde seçilen yapılar.

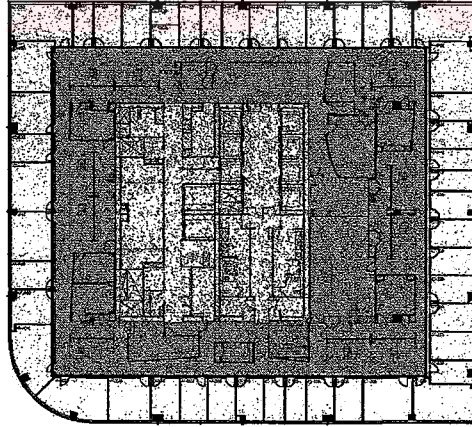
İstanbul'da yapılan alan çalışmasına ek olarak, farklılık ve benzerlikleri gözlemleyebilmek için, ekolojik yüksek yapılar arasında adı geçen 4 Times Square (New York, ABD) yapısında da kontrol listesinin yanıtlanmasına yönelik, yapının çevre danışmanı ve kullanıcılarından biriyle olmak üzere karşılıklı görüşmeler yapıldı.

Yapıların birbirinden farklı profillerinin, kullanıcılar üzerindeki etkilerini gözlemleyebilmek için, kullanıcı anketi çalışmaları yürütüldü. Kullanıcı anketleri, Garanti Bankası Genel Müdürlüğü'nde 7 kişi ile, Harmancı Giz Plaza'da 3 kişi ile olmak üzere toplam 10 kişi ile yapıldı. Anketlerde karşılıklı görüşme yöntemi tercih edildi.

7.1 4 Times Square Yapısında Yürütülen Kontrol Listesi Sonuçları

Kontrol listesinde (Şekil 7.2) belirtilenler dışında, bu görüşmeden ortaya çıkan önemli noktalar aşağıdaki gibidir:

- Mümkün olduğu kadar geri dönüştürülmüş malzeme kullanılmış ve kullanılan malzemelerin %67'si atık malzemelerin değerlendirilmesinden elde edilmiştir. İnşaat malzemesi üreticileriyle, aynı zamanda önemli bir eğitimsel çaba olan atık yönetim planları uygulanmıştır (örnekleri ek 4' te bulunan, geri dönüşüme giden ve geri dönüştürülmüş malzeme raporları vb.).
- Döşemeden geçen borular yardımıyla temiz hava ölçümü ve %80-90 oranında kirli havanın dışarı atılması sağlanmaktadır.
- Az da olsa çevre yapıların bakımına katkıda bulunulmuştur.
- Sosyal maliyetler konusunda kullanım öncesi ve sonrası çalışmaları müşteriler tarafından kabul edilmemiş ancak, malzeme seçimlerinde az da olsa iç hava kalitesi ile ilgili testler yürütülmüştür.
- Yapının genel kısımlarında kullanılan malzemeler, tehlikeli-zehirli olup olmadıklarına ilişkin testlerden geçirilmiş, kullanıcıların iç mekan için seçeceği malzemeleri aynı açıdan değerlendirebilmeleri için araştırma malzemeleri sağlanmıştır.



Şekil 7.2 4TS 47. kat plan şeması

- Bunların yanında arsa fiyatlarının yüksek olması nedeniyle, arsanın tümüne yerleşen plan şeması, doğal ışığın erişemeyeceği çalışma alanlarının oluşmasıyla sonuçlanmıştır. Yapının kendisi bir çok ekolojik özelliğe sahip olsa da, yanlış kullanıma olanak verebilecek bir plan şeması, şirket sahibinin iç mekanın kullanılışı konusundaki tercihlerinin etkisiyle, kullanıcılar için sağlıksız ortamların oluşmasıyla

sonuçlanabilmektedir. Örneğin, şekil 7.2’de 4TS’e ait bir kat planında, ofis içerisindeki hiyerarşiye bağlı olarak şekillenmiş bir planlama görülmektedir. Bu planlamaya göre, üst düzey çalışanlar cephe tarafında özel odalarda (mavi alan), diğer çalışanlar ışık almayan mekanlarda olacak şekilde (kırmızı alan) yerleştirilmişlerdir. Şekildeki ofis planının ait olduğu katta cephe tarafında yerleşmiş ofislerin, iç taraftaki duvarlarının, tamamen dolu yüzey olduğu ve iç mekana gün ışığı girişini engelledikleri tespit edilmiştir. İlk yüksek ofis yapılarında uygulanmış planlara benzer bir yerleşim görülmektedir. Bu tür plan şemaları, yerini açık ofis plan şemalarına bırakmıştır. Bunun önemli nedenlerinden biri bir çok kişinin doğal ışıktan faydalanamamasıdır. Sonuçta, bu tür bir plan şeması sayesinde, çevreye ve insana duyarlılık ikinci plana atılarak, tasarımda genelde sergilenmiş olan olumlu çabalar arka planda kalabilmektedir.

4 TS yapısı, en ekolojik gökdelenler arasında olmasına rağmen, kontrol listesinde aranan özelliklerden bir çoğunun bulunmadığı görülmektedir. Aranan tüm özelliklerin bir arada bulunacağı yapı sayısının az olacağı kesindir. Kontrol listesinde arananlar, çeşitli açılardan örnek sayılan ekolojik uygulamalara, bunun yanında teorilerden yola çıkılarak hazırlanan ve ideal olan uygulamalara dayanmaktadır.

7.2 Büyükdere Caddesi Üzerinde Seçilen Yüksek Ofis Yapılarında Yürütülen Kontrol Listesi Sonuçları

Çizelge 7.1 Aşağıdaki çizelge bina kontrol listesinden elde edilen verileri göstermektedir

"bütün sorular ofis mekanlarına yöneliktir"							
	Garanti Bankası Genel Müdürlüğü	Harmancı Giz Plaza	Metrocity Ofis Kulesi	İS Bankası Kulesi	HSBC Bankası	Sabancı Center	4 Times Square, NY
1	yapım yılı	97-02	99-01	97-	96-00	95-98	96-99
2	zemin üstü kat adedi (ofis)	22	21	23	46	14	33
3	yüksekliği (m)	99,37	83	118	181	70	136
4	normal kat planının taban alanı m2	955	500	750	1407	500	870
5	binanın toplam m2 (bin)	67	16,5	206	224	17,66	148
6	kaç kişi çalışıyor/bir katta	40	27-30	30-35	65-75	30	38-48
7	kişi başına düşen m2	12	15	15-20	10-12	10	8
8	ısıtma için kullanılan en. Kaynağı	Doğal Gaz	mazot	Doğal Gaz	Doğal Gaz	Doğal Gaz	Doğal Gaz
9*	yıllık CO ₂ emisyonu miktarı	ölçülüyor	ölçülüyor	ölçülüyor	ölçülüyor	ölçülüyor	aylık ölçüm yapıyor
10	yıllık m2 başına düşen enerji tüketim kwh/m2/yılı	tah.ed. 140'tan az	200 (sadece elektrik)	henüz kullanılmıyor	120 (sadece elektrik)	sadece elektrik ~310	161
11	yapını çevresinde oluşturduğu rüzgar akımları ölçümü	yapılmıyor	yapılmıyor	yapılmıyor	yapılıyor	yapılmıyor	yapıldı ve yapılıyor
12	yaya seviyesindeki rüzgar akımları ölçümü	yapılmıyor	yapılmıyor	yapılmıyor	yapılıyor	yapılmıyor	yapılmıyor

13	sürdürülebilirlik talebinde bulunan işveren		Yok	Yok	insan ve doğa çevreye önem verildi. Ekolojik açıdan da ABD standartlarında olması istendi.	Yok	Yok	var
14	sürdürülebilirlik hedefleri sunan mimar	önemsendi	Yok	Yok	önemsendi, ABD standartlarında yapıldı	Yok	Yok	var
15	sürdürülebilirlik ya da ekolojik tasarım rehberinden yararlanma	Yok	Yok	Yok	tasarım için bilinmiyor ancak mak. Yangın vs de mekanik, iç hava evet	Yok	Yok	Leed vardı, yetersizdi
16	yapının tüm yaşam döngüsüne yönelik önlem	Yok	Yok	Yok	diğer aşamalar için çeşitli endişeler var var yıkım aşaması bilinmiyor	Yok	Yok	sürd. Malzeme kullanımı/ atıklar/ yapıların kullanımı/ enerji verimi/ kaynak tüketim yönetimi/ eğitim çabası
17	tasarım aşamasında yapının yaya seviyesinde yaratacağı akımların test edilmesi	Yok	Yok	Yok	yapıldı	Yok	Yok	Yok
18	tasarım aşamasında yapının çevresinde yaratacağı akımların test edilmesi	Yok	Yok	Yok	yapıldı	Yok	Yok	Yok
19	güneş izi	birincil kriter manzaraydı	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	arsa değerli olduğundan yönlendirme şansı yoktu
20	rüzgar gülü	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	
20	Yazılımlarla enerji simülasyonları yapıldı mı?	Var	Yok	Yok		Yok	Yok	CFD, heating, radiance, DOE-2
21	Yazılımlarla gün ışığı simülasyonları yapıldı mı?	Var	Yok	Yok		Yok	Yok	
22	İnşaat sırasında oluşan atıkların yönetimi?	geri dönüştürülebilirler satıldı.	Yok					yapıldı (ek4)

23	Sağlıklı iç mekanlar tasarlamak için önlem alındı mı?/ IAQ-malzemeler	zaten zorunlu	evet (Yangın)	evet	evet -insan ve çevre önemsendi	evet (Yangın)	evet	evet
24 *	Sürdürülebilirlik açısından yapı içinde ve çevresine bakım/farklı sosyal işlevler/çeşitlilik sağlayan uygulamalar?	K	S R Ç	Ç So Kn F Rc	B K Ç S Sin	Ç A B K F Rc	B Rc K S F	F/çevrede bakım bir miktar
25 *	(Kullanıcısı baştan belli olanlarda) Kullanıcılarla anket	yapıldı	kira/sat	kira/sat	yapıldı	yapıldı şeflerle	yapıldı	
26	tasarımda ekolojik maliyet	sağlıklı yapı ve çevre amaçlandı	yok	yok	evet (insan ve çevre önemsendi)	yok	yok	evet ek4
27	tasarımda sosyal maliyet	sağlıklı yapı ve çevre amaçlandı	yok	yok	evet (iç ve dış çevre önemsendi)	yok	yok	"pre&post occupation study" kabul edilmedi ama malzeme seçimlerinde özen

- 9 Garanti Bankası: Vav sisteminden dolayı fazla hava alındığında, Co₂ öngörülenin zaten üstünde olacağından ölçülüyor .
- 9 Harmancı Giz: Yönetmeliklere göre yıllık baca gazı ölçümleri yapılıyor ve gereken seviyede tutuluyor.
Sin: sinema Kn: konut So: sosyal tesis ÇA: çok amaçlı salon B: banka şubesi K: konferans salonu/konser
- 24 salonu F: Spor olanakları S: sanat gelerişi/ Rc: restoran-kafeterya/ giz de Ç: çarşı ama şimdi şirket /çoğunlukla çevrelerinde yapı yok.
- 25 kira: kiralınmaya yönelik tasarım.
- 25 anket yapılanlarda anketler birim şefleri ile yapıldı.

"bütün sorular ofis mekanları içindir"							
	Garanti Bankası Genel Müdürlüğü	Harmancı Giz Plaza	Metrocity Ofis Kulesi	İş Bankası Kulesi	HSBC Bankası	Sabancı Center	
28	doğal havalandırma kullanımı	var	yok	var	yok	yok	Yok
	açılabilir pencere ve menfez		açılabilir pencere				
29	yönlenme	GD	KD	GD	her cephe aynı	GB	her cephe aynı
30	zeminde ilk katlara yönelik etkili peyzaj						dikkate alınmadı (arsa değeri)
31	arsadaki bitki örtüsü korundu mu?	Evet	Evet	BY	BY	BY	BY
32	toplu taşıma alanlarına yakın mı? (yürüme mesafesi)						Yakın
33	araç kapasitesi	600	150	350	2900 (3 kule)	210	600
34	yapı formu	yelpaze	kare	çeyrek daire	kare	kare/dikdörtgen	kare
35	çekirdek yerleşimi	KKB	Batı	kuzey	Orta	KD	Orta
36	sert zemin / yeşil alan	S	S	Y	S	S+Y çatıda	S
37	kuzey cephesinde özel önlem	çekirdek	Aynı	çekirdek (dolu yüz en fazla)		KD çekd.dolu yüz fazla	ısı yalıtımı fazla/farklı cam
38	güney cephesinde özel önlem	GD cam	Aynı		Aynı	Aynı	enj. verimli cam
39	doğu cephesinde özel önlem		Aynı	GD cephesi var		Aynı	
40	batı cephesinde özel önlem	KD ve KB dolu yüzeyler	Var çek. Dolu yüz fazla	dolu yüz. fazla		Aynı	
41	camlarda yansıtıcılık özelliği	yok	Var	Var	Var	Var	Var
42	low-e cam	Var	Var	Var-türk standartlarına göre	Var	Var	Var
43	dış yüzeyde gölgeleme elemanı						Yok
							kullanılmadı (yasa ve maliyet)

	Var	(kullanıcıya bağlı)	(kullanıcıya bağlı)	Var	(kullanıcıya bağlı)	Var	(kullanıcıya bağlı)	
44	Var	(kullanıcıya bağlı)	(kullanıcıya bağlı)	Var	(kullanıcıya bağlı)	Var	(kullanıcıya bağlı)	
45				Yok			Yok	
46				Yok			Yok	
47 *	GD tam. şeffaf	Var	Var	Var	Var	Var	Var	
48	Açık	Koyu	Koyu	Koyu	Koyu	Koyu	koyu ama yansıtıcı	
19 *	Çekirdek-cephe arası mesafesi (~m)	28 max	10,8max	8,5 max	14	12,5	8,5 max	
50	tefriş	orta alan S %85/yan kollar H %15	hücre+S	hücre+S	hücre+S	hücre+S	hücre+S	
51 *	bireysel kontrol olanağı/ tefriş	28m	toplam 5-6 kişinin çalışabileceği kadar bir alan	cepheye yakın ışık alan birimlere ayrılmaya uygun plan şeması	gün ışığını etkili olamayacağı alanlar var sadece müdürler hücre	gün ışığını etkili olamayacağı alanlar var sadece müdürler hücre	cepheye yakın ışık alan birimlere ayrılmaya uygun plan şeması	cephede hücre düzeni/ iç duvarlar şeffaf değil
52	d. aydınlatmadan yararlanılan çalışılabilir alan oranı (~)	60%	90%	100%	85%	50%	100%	
53	d. havalandırmadan yararlanılan çalışılabilir alan oranı (~)	serbest planlanmış mekanın ortasında kalanlar harici		100%				
54	doğrudan çalışma alanına havalandırma sağlayan bacalar			hiç biri			Yok	
55	fotokopi /sigara vs.mekanların a ayrı oda	3 katta bir sigara odası var ama d. Hav. Yok	Yok	çay ocağı olan bir mekan	Yok. F az ışık alan yerlere	Var	Yok F - az ışık alan yerlere	fotokopi odası var
		F ayrı kapalı bir mekan yok			sigara odası binada bir katın yarısı		sigara yok-merd kullanılıyor	sigara yok
56	fotokopi /sigara vs.mekanların a d. Hav.	Yok		çay ocağı var bacalarla d.hav	Yok	Yok		
57	karşılıklı d. Hav imkanı (paralel plan tipli ofis)	açık planlı orta mekan yoluyla kullanılıyor		bölünürse yok				
58	çekirdeklere en. tüketimi olmadan doğal havalandırma	Yok	Yok	wc ve çayocağı + M	Yok	Yok	Yok	

				wc, çayocağı d. Hav bacası / M pencere				
59 *	çekirdeklere doğal aydınlattırma	as.lobisinde	Yok	Yok	Yok	as.lobisinde	Yok	Yok
				M de var		M de var		
60	açık-yarı açık alan, katta (kullanım amaçlı)	3. Kat (kullanılmıyor)		Yok	Yok	ilk 3 katta teras	Yok	Yok
61	katta olanlar dışında -yapı içinde, yapıya ait açık-yarı açık dinlenme buluşma alanları	çatı+kafeterya a iç bahçesi	Yok	çatıya çıkılmıyor altı tesisat	kafeteryanın iç bahçesi		Yok	Yok
					ama güvenlik nedeni ile kullanılmıyor	bina yönetimi dolayısı ile kullanıcısı sınırlı		
62	kabukta peyzaj	Yok	Yok	Yok	Yok	teraslar	Yok	Yok
63	yapıda peyzajlı teras alanları	zemindeki avlu		komplekste var, görsel bağlantı var	kafeteryanın iç bahçesi			Yok
64	kapalı dinlenme buluşma mekanları (çalışanlar için)	açık var	kapalı rest. ama özel işletme	komplekste çarşı	komplekste çarşı	çok amaçlı salon	(kafeterya hariç) Yok	Yok
65	dinlenme/peyzajlı alanla görsel bağlantı	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok	
66	çatıda bitki	kullanılıyor ve Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
67	iç mekanda doğal bitki	Var	kullanıcıya bağlı	kullanıcıya bağlı	Var	yok (yönetim kararı)	Var	kullanıcıya bağlı
68 *	HVAC ekipmanlarında a ozon t. zararlı gaz kullanımı	zararsız olan R134H 407C	Freon22	Freon22	Freon 134A	Freon22	Freon11- 22	Yok
69 *	gaz yaymayan malzeme/ zehirsiz malzeme kullanımı	yangın için evet	yangın için evet	galvaniz malzemeler	d. edildi özellikle yangın	d. Edildi	yangın için evet	yapının temel kısımlarında dikkat edildi+ müşterilerin mimarların araştırma malzemeleri sunuldu
70	pvc bazlı malzeme kullanımı (kablolarıda vs.)	var-toksit olmayan	var - yangına dayanıklı	var - yangına dayanıklı	yok	var	var - yangına dayanıklı	
71 *	ısıyı /hav akımlarını kontrol olanakları (fan coil ve termostat dışında)	açılabilir pencere ve d. Hav.menfezi		açılabilir pencere				

	ışığı/işinları kontrol olanakları	Perde/panj. (tasarımdan)	kullanıcıya bağlı	kullanıcıya bağlı	Perde/panj. (tasarımdan)	kullanıcıya bağlı	kullanıcıya bağlı	kullanıcıya bağlı
72	ışığı/işinları kontrol olanakları							
73	gün ışığı sensörleri (iç/ dış)	Yok	Yok	Yok	Yok	dışta var	Yok	kullanıcıya bağlı
		dış gece otomatik	dış gece otomatik	dış gece otomatik		dış gece otomatik	dış gece otomatik	
74	doğal hav. Dan yararlanmak için için dış ortam ve iç ortam hava akım ve ısı sensörleri	Yok		Yok				
75	iç mekanda iç hava kalitesi sensörü	Yok	Yok	var	Var +verilen hava sdn.ın üstünde	Yok	Yok -verilen hava stnd.ın üstünde	Var
76	iç mekanda CO ₂ ölçümü	yapılmıyor	yapılmıyor	kullanıcıya bağlı	CO ₂ sensörleri var	ölçülüyor	yapılmıyor	CO ₂ sensörleri var
77	bakteri filtresi	Var	Yok	Yok	toz filtreleri bakteri de tutuyor	Yok	Yok	
78	kullanıcı sensörü	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	yok/dene niyor	Var
79	iç ortam ısı sensörü/kontr olü	Var	Yok	Var	Var	Yok	Var	Var
80	pencere düzeni/işık dağılımı	yerden tavana seffaf	bant p. arkada kolon	bant p. arkada kolon	geniş penc. Homojen aydnt	bant p. cephede az kolon	bant p. arkada kolon	geniş pencerele-oda karşısı tamamen
81	iki borulu fan coil/4borulu fan coil/ VAV/ VRV	4F+ VAV	2F	VRV	4F+ VAV	4F+ VAV	parapet önü radyatör + VAV	VAV
82	değişken debili donanım (frekans converter)	Var	Var	Var	Var	Var	Var	Var
83	ekonomizör	yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	
84	ofislerde free cooling	Var	Yok	Yok	gece ve gündüz	Yok	var+ gece hav.	Var
85	sistemlerde ısının geri döndürülüp tekrar kazanımı (heat recovery)	Yok	Yok	Yok	3 sistemde var	Var	Var	Yok
86	enerji verimli aydınlatma ekipmanları (genel mekanlarda)				Var			var
87	su tasarruflu ekipmanlar V/Y	Var	kullanıcıya bağlı	Var	Var	Var	Var	

	çift seçenli ve fotoselli		fotoselli	çift seçenli ve fotoselli	fotoselli	vaflı batarya		
88	yağmur suyunun değerlendirilmesi (V/Y)/ kanalizasyon (K)/ toprak altı (T)	bahçe sulama için depo	Yok	depo var	bahçe sulama için depo	Yok	Yok	
89	gri suyun değerlendirilmesi	bahçe elemanlarında değerlendirme + filtreler	değerlendirilmiyor-ancak filtrelerden geçiriliyor	değerlendirilmiyor-ancak filtrelerden geçiriliyor	değerlendirilmiyor-ancak filtrelerden geçiriliyor	değerlendirilmiyor-ancak filtrelerden geçiriliyor	Yok	
90	siyah suyun değerlendirilmesi/ arıtılması	doğrudan kanalizasyona						yok
91	yenilenebilir enerji kullanımı	yok						pv + gelecek için yer + fuel cell
92	* iç mekanda esneklik / tekrar kullanılabilirlik	Var	Var	Var	Var	Var	Var	
93	* malzemede tekrar kullanılabilirlik		kullanıcı ya bağlı	kullanıcı ya bağlı	uygulanabilir	uygulanıyor	uygulanıyor	
94	yerel malzeme/ithal malzeme %	ithal fazla	yerel fazla	yerel fazla	yerel fazla	ithal fazla	ithal fazla	
95	düşük enerji kapsayan malz. Seçim.e dikkat edilmesi	(belirtilen faktörler dışında) d. edilmedi						d. edildi
96	geri dönüştürülmüş malzeme kullanan	Yok						mümkün olduğu kadar çok
97	geri dönüştürülebilir malzeme kullanan	Yok	Yok	Yok	dikkat edildiği biliniyor	Yok	Yok	
98	sıvı/katı/biyolojik atıkların geri dönüşümü için depolama alanları ya da sistemler	depo var	Yok	çöp deposu	çöp deposu	kağıt ve çöp odası var	depo yok-ama malz geri dönüş gönderiliyor	
		bunlar özellikle düşünülmedi			ve kağıtlar ayrılıyor ama bu işletmenin işi		depo ve sigara yok bakteri filtresi yok	
99	inşaat alanında var olan yapıların değerlendirilmesi	bazılarında yoktu bazıları değerlendirmede						diğerleri de depolanıp gönderiliyor
100	yapının yıkım aşaması düşünülerek tasarlanması	Yok-modüler cam kaplama var	Yok	yok -prekast dış cephe elemanları var	Yok	Yok	Yok	
							yok ama çelik ve beton ayrılabilir	



19* İncelenen ofis yapılarının plan şemaları Şekil 7.3 de gösterilmiştir

36* Ofis kulesinin bir parçası olduğu Metro City Kompleksinde çarşı biriminin çatısı yeşil alan olarak tasarlanmıştır.

47* Garanti bankası binasında parapette kullanılan cam daha koyu, ancak diğer özellikler geri kalan camlarla aynı

51* Açıklamalar elde olan plan şeması örneklerine ya da gözlemlenebilmiş örneklere göre yapılmıştır.

59* M: merdiven

68* Garanti Bankası: chiller+paket klimalar Montreal Sözleşmesine uygun

69* Çoğu görüşmede yangında gaz yaymayan malzemeler öne çıkarıldı

71* Metro City için bant pencere arkası kolon ama önerilen tefrişte dolu yüzey karşısında tefriş yok

92* Akbank Genel Müdürlüğü'nde yeraltı suyu bahçe sulaması ve soğutma kulesinde kullanılıyor

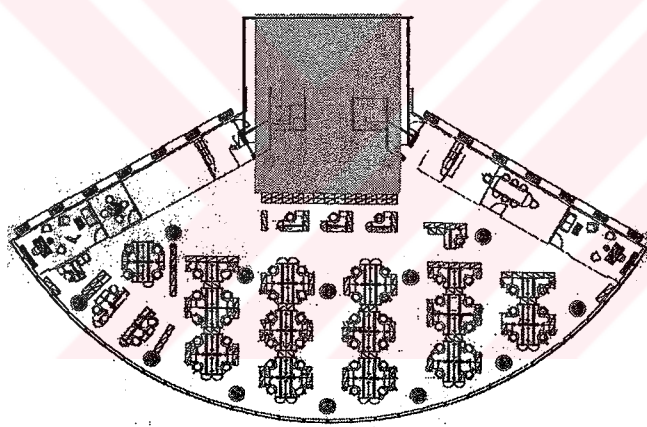
93* Akbank Genel Müdürlüğü, diğerlerine göre en eski bina olmasından da kaynaklanarak, yapılan değişiklikler ve malzemelerin tekrar kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bina yönetiminin belirttiğine göre, ekonomik açıdan da gerekli olduğundan, kullanılan malzemelerin amorti süresine dikkat ediliyor, süre dolmadan malzemeler boşa harcanmıyor

Kontrol listesi, 6. bölüm altında açıklanan uygulamalara bağlı olarak hazırlandığından, sorulan her sorunun amacı ve ne tür kriterlerin arandığı ve ayrıntıları aynı bölüm altındaki açıklamalardan takip edilebilir. Aşağıda bazı önemli görülen sonuçlar üzerinde durulmuştur.

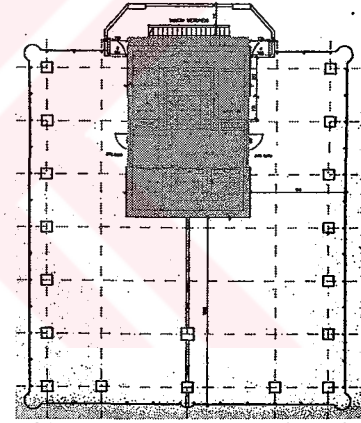
- En fazla enerji ihtiyacı duyulan alan soğutma olduğundan en çok kullanılan enerji kaynağı da elektrik olarak belirlenmiştir, ikincil enerji ihtiyacı duyulan alan ısıtma olup tüketilen enerji kaynağı sadece bir binada mazot olmak üzere geri kalanlarda doğal gazdır.
- İncelenen yapılardan ikisi doğal havalandırmadan yararlanmaktadır. Aynı iki yapı güney doğuya yönelmiştir.
- Yapıların hiçbirinde ilk katlara yönelik pasif iklimlendirme amacıyla peyzaj öğeleri kullanılmamıştır.
- Yapıların hepsi toplu taşıma araçlarına yakındır. Ancak, Commerzbank Merkez Ofisi, 45 ofis katına karşılık, 300 araba ve 200 bisiklet kapasiteli otopark alanına sahipken, İstanbul'daki ofisler 22 kata karşılık 600 araç kapasitesi ya da 41 kata karşılık ~1400 araç ya da 14 kata karşılık 210 adet araç barındırabilecek otopark alanlarına sahiptirler. Araç kullanımına olanak tanımak insanları toplu taşımadan uzaklaştıracak ve özel araç kullanımı teşvik edecektir bu açılardan bakıldığında yüksek otopark kapasitesi olumlu bir tasarım kararı olarak değerlendirilmemiştir. Bunun yanında motorsuz ulaşımı destekleyici (bisiklet parkı vb.) çözümlere rastlanmamıştır.
- Sadece bir yapı dikdörtgen forma sahiptir ancak güney batıya yönelmiştir, diğer yapıların formları soğuk iklimler için uygun olan az çevre uzunluğuna sahip, kompakt formlara yakındır.
- 3 yapının çekirdeği tampon bölge oluşturacak şekilde kuzey ve kuzeye yakın alanlara yerleştirilmiştir. Yapılarda bunun dışında ara tampon bölgeler oluşturulmamıştır; tip planlar çekirdek ve çalışma alanlarından meydana gelmektedir.
- Sadece bir yapının kendisinde yeşil alan kullanımı göze çarparken diğer bir yapının da ait olduğu binalar grubunda yeşil alan kullanımı yaygındır.
- Mekanik tesisat ısı değerleri yönleri göre ayarlanmış, ancak mimari açıdan baktıkları yönleri göre önlemler alınmamış; çoğunlukla her cephesinin aynı özelliğe sahip olması ile ayırt edilebilen yapılar bulunmaktadır. Güneş ışınlarının kontrolü ve ısı yalıtım seviyesi gibi sebeplerle, yapının baktığı farklı yönleri farklı tasarım kararları gerektirir. Görüşmelerden alınan verilere göre, incelenen altı yapıdan ikisinin dört cephesi tamamen aynı özellikleri taşımaktadır. Yapıların mimari tasarımının bakılan yönleri ihtiyaçlarına göre gelişmesindenense, mekanik yolla ısıtma değerlerini yönleri ihtiyaçlarına göre

ayarlanmanın, hakim bir düşünce olduğu gözlemlenmiştir. Bu tavrın araştırma konusu olan yapılar dışında da yaygın olduğu, İstanbul'daki dört cephesi aynı özelliklere sahip yapı adedinden anlaşılabilir.

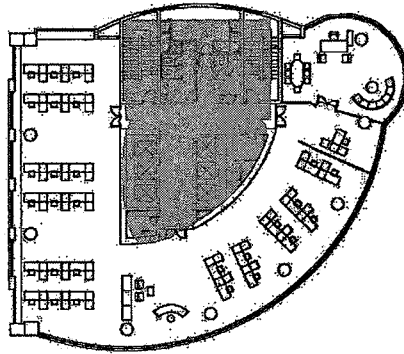
- İncelenenler arasında doğal ışık alımını arttırmak üzere cephede ışık rafı, ışık tüpü kullanan, göz hizasının üzerinde ısı geçirgenliği daha yüksek cam kullanan, çift cephe, çift kanat ya da 3 kat cam kullanan, renksiz ve şeffaf cam kullanan, gölgeleme elemanı kullanan bir yapıya rastlanmamıştır. Yapıların hepsinde, camlarda low-e, çift cam ve bunun yanında, renkli filtre, yansıtıcılık özelliklerinden biri ya da birkaçı bulunmaktadır. Bu özelliklerin olumlu ve olumsuz yönleri ile ilgili ayrıntılı açıklamalar 6.2.1. bölümde belirtilmiştir.
- Araştırma yapılan 6 yapıdan sadece ikisinde, çalışma alanı verimli bir şekilde değerlendirilirken, aynı zamanda kullanıcıların tamamının cepheye yakın alanda konumlandırılarak doğal aydınlatma, doğal havalandırmadan (olanak varsa) yararlanması mümkündür.



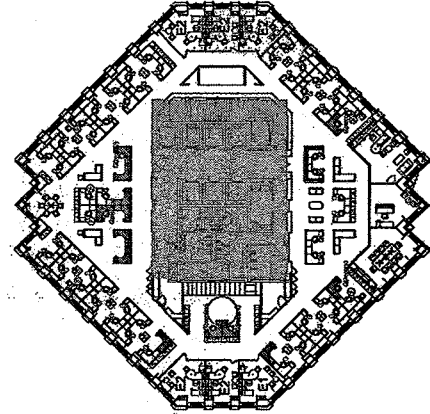
Garanti Bankası Genel Müdürlüğü (28m)



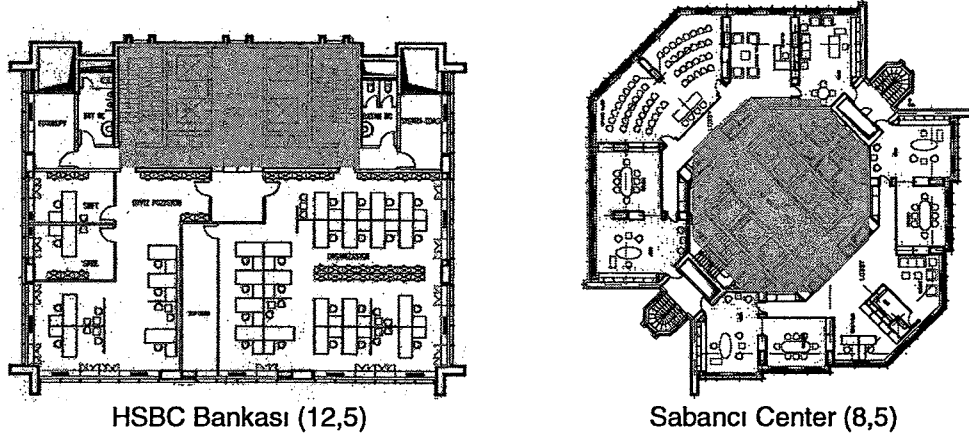
Harmancı Giz Plaza (10,8)



Metrocity Ofis Kulesi (8,5)



İşbankası Kulesi (14)



Şekil 7.3 İncelenen yapıların plan tipleri ve örnek tefrişleri; çalışma alanlarından ne kadarının, gün ışığı ve doğal havalandırmadan yararlanma olanağı olmadığı konusunda fikir vermektedir. Taralı alanlar, çekirdek alanlarını göstermektedir.

Çekirdek-cephe arasındaki mesafeler, gün ışığı ve doğal havalandırmanın (olanak varsa) kullanıcıların ne kadarına ulaşabildiği ve çalışanlardan kaçının birden, güneş ışınları ve doğal hava akımları üzerinde kontrol imkanına sahip olduğu konusunda bir fikir vermektedir. Şekil 7.3'te görüldüğü gibi, bazı plan tiplerinde mesafeler, çalışılan alanların tümünün gün ışığı ve doğal havalandırmadan yararlanmasına olanak tanıyacak kadarken (Metrocity Ofis Kulesi gibi), incelenen örneklerde 28 metreye kadar çıkan mesafelere rastlanmıştır (Garanti Bankası Genel Müdürlüğü'nde olduğu gibi). Böyle bir plan şemasında ancak cepheye yakın konumda olanlar söz konusu imkanlara sahip olabilecek ve orta kısımlarda kalanlar (derin plan tipi nedeniyle çalışılan alanın yüksek miktarı) bu imkanlardan yararlanamayacaktır. Gereğinden fazla derin plan şemalarında (çalışma istasyonunun cepheden uzaklığı için önerilen mesafe çeşitli kaynaklarda 7-10 m arasında değişmektedir), doğal aydınlatmanın yetersiz kalabileceği ve doğal havalandırmanın yeteri kadar etkili olamayacağı alanlar oluşmaktadır. Derinliği fazla olan plan şemaları, uygun konfor koşullarına sahip hücre plan tipine olanak tanımayacağından ve açık planlı bir ofiste de güneş ışınları ve doğal havalandırmanın yanında yapay ısınma ve havalandırma da kontrol edecek kişi sayısı artacağından, bireysel kontrol azalmaktadır.

Tek kişilik hücre plan düzeninde, konfor koşulları bir kişiye bağlı olacağından bireysel kontrol sorunu yaşanmamaktadır. Açık planlı düzenlerde ise birçok kişi aynı konfor koşullunda çalıştığından, bireysel kontrol olanağı sağlamak zorlaşır, mekansal ya da ekipmanlar yardımı ile çeşitli düzenlemelere ihtiyaç duyulur. Konfor koşullarının istenildiği gibi ayarlanabileceği ve mümkün olduğu kadar az sayıda kişinin (3-4) bir arada olduğu birimler, aynı mekanda birçok kişinin (örneğin 65) çalıştığı birimlere göre daha akılcıdır. Cepheye fancoil üniteleri yerleştirildiği sürece cepheye yakın alanlar özel odalara ayrılarak

bireysel kontrol olanağı sağlanabilir. Bu durumda yine plan şemasının derinliği önem kazanmaktadır. Bununla birlikte 8,5 metrelik derinliğe sahip ofiste getirilen iç mekan düzenlemesinin de etkisiyle, yapay aydınlatmaya gerek kalmadığı gözlemlenmişken, derinliği 8.5 metreden daha fazla olan ve göz hizasının üstünde bölücülerle ayrılmış bir ofis alanında çekirdeğe yakın kısımlarda doğal aydınlığın kesinlikle yetersiz olduğu gözlemlenmiştir. Bu örnekte ve yukarıda belirtilmiş 4Times Square örneğinde görüldüğü gibi plan şeması, iç mekan düzenlemesiyle birlikte iç ortam kalitesini belirlemede etkin rol oynamaktadır.

Özellikle kiralanmak üzere yapılan ofislerde, serbest düzenlemeye ve hücrelere ayırmaya uygun bir plan şeması tasarlanıp, tefriş kullanıcının kararına bırakılmaktadır. 4 TS örneğinde olduğu gibi, çok sayıda ekolojik özellikleriyle ön plana çıkan bir yapıda, ışık almayan mekanların oluşumuna izin veren derin bir plan şeması, yanlış tasarım kararlarıyla desteklendiğinde, kullanıcıları ve kendi enerji tüketimi için ekolojik olmayan mekanların oluşumuna neden olabilmektedir. Örneğin, paralel-dar ene sahip plan şemalarında ise bu riskler ortadan kalkmaktadır. Paralel plan tipi, daha etkili havalandırma sağlayacak karşılıklı havalandırmaya olanak tanır ve doğal aydınlatmanın yetersiz olduğu alanların oluşması engellenebilir. Aynı zamanda çalışma alanı az sayıda kişinin iç ortam koşullarını kontrol etmesine olanak tanıyan mekanlara bölünebilir.

- İç mekânlarda gölgeleme elemanı kullanma inisiyatifinin çoğunlukla gelecek kullanıcıya bırakıldığı, tasarım sırasında ve hesaplamalarda yer verilen bir kriter olarak ele alınmadığı gözlemlenmiştir. Kiralama ya da satışa yönelik tasarlanan yapılarda iç hava kalitesi sensörü, doğal hava sensörü, gün ışığı sensörü, kullanıcı sensörü vb. unsurların da kullanıcının inisiyatifine bırakıldığı gözlemlenmiştir. Gölgeleme elemanları gibi, diğer unsurlar da iç ortam koşullarını, kullanıcı memnuniyetini ve enerji tüketimlerini etkileyen ve tasarımda ele alınması gereken kararlardır. Yukarıda örnekleri verildiği gibi, yapıda bir çok uygulamaya ilk yatırımı yüksek olması ve geri dönüş sürelerinin uzun dönemde olması nedeniyle yer verilmemektedir.
- Yapılardan sadece bir tanesinde soğutma yükünü azaltmaya yardımcı olacak açık renkli malzemeler kullanılmıştır.
- 6 yapının üçünde açık / yarı açık alanlar bulunmaktadır. Bu üç yapıdan sadece birinde bu alanlar 3 kata yayılmıştır. Diğerlerinde ise kafeteryalarının iç bahçesi ve bir katın terası olarak tasarlanmıştır.

- Katlarda açık-yarı açık, peyzajlı dinlenme-buluşma alanlarının olmaması, çalışma alanıyla görsel bağlantı kurulacak yeşil/dinlenme alanı olanağı da ortadan kaldırmaktadır. Yapılardan ancak bir tanesinde ait olduğu yapılar grubunun yeşil alana sahip terası ve çevresindeki yeşil alanla görsel bağlantısı vardır.
- Terasların çeşitli sebeplerle kullanılmadığı, sadece üst düzey yetkililer tarafından kullanılabilirdiği ya da sadece işverene ait olabildiği gözlenmiştir. Bu da göstermektedir ki, mimari tasarım sayesinde olanaklar sağlansa da yapının yönetimi bu olanakların kullanılmamasına neden olabilmektedir. Yapının kullanımı, ekolojik tasarımını desteklemediği sürece tasarım işlevini yerine getiremeyebilmektedir. Yapının kullanımında eşitlik gözetilmemesi ve olanak varken kullanıcıların dinlenme vb. imkanlardan yararlanamaması, yapının kullanım aşamasını ilgilendiren bir konudur. Bununla birlikte sürdürülebilirlik kavramının bir parçası olan “eşitlik” göz önüne alındığında, yapının kullanım aşamasının sürdürülebilirlikle ilişkisi ortaya çıkmaktadır. Öne sürülen konu bu tezin kapsamının dışında olup üzerinde durulması gereken konulardadır. Benzer başka bir konu da, birim şeflerinin genelde özel odalarda konumlandığı ve ofis tasarımı için yürütülen anketlerin birim şefleri ile yapıldığıdır. Ancak, özel odalarda bireysel kontrol olanağı sayesinde konfor şartları istenildiği gibi ayarlanabildiğinden, diğer çalışanların sorunlarından tam olarak haberdar olunamayabilir.
- Yapıya esneklik kazandıran ve kullanıcı değişikliğini destekleyen yükseltilmiş döşeme, asma tavan vb. tasarımların yaygın olduğu gözlemlenmiştir. 6.4.1. bölümde açıklandığı gibi bu tür uygulamalar yapının ömrünü uzattığından, ekolojik açıdan olumlu tasarım kriterlerindedir.
- Yapılan görüşmeler sonucunda, ekolojiyle ilgili konu ve uygulamalara aşina olunmadığı gözlemlendi, örneğin; malzemelerin gaz yayıcılığı ile ilgili sorulara yanıt olarak, çoğunlukla yangında gaz yaymayan özelliğe sahip malzemelerin kullanıldığı üzerinde duruldu. Yapının yaya seviyesinde ve çevresinde oluşturacağı rüzgar akımları ile ilgili ölçümler sorulduğunda, çoğunlukla cam cephenin taşıyıcılığıyla ilgili rüzgar hesaplarına ilişkin cevaplar alındı.. Doğramalarda kullanıldığı tahmin edilen alüminyum, geri dönüştürülebilir ve geri dönüşümünden kazanç sağlanan bir malzeme olmasına rağmen, kullanılan geri dönüştürülebilir malzemeler sorusunda, geri dönüştürülebilir özellikte bir malzeme kullanılmadığı belirtildi. Alüminyum gibi yüksek değerlerde kazanç sağlansa da, cam da geri dönüştürülebilir bir malzeme olmasına rağmen sözü edilmedi. Ekolojik ve sosyal maliyet gibi kavramların çok tanınmadığı, ekolojik maliyetin sosyal maliyete

göre daha tahmin edilebilir bir kavram olduğu gözlemlendi (ancak araştırma sırasında bu kavramla karşılaşılan kaynak sayısı da çok azdı).

7.3 Garanti Bankası Genel Müdürlüğü ve Harmancı Giz Plaza'da Yürütülen Kullanıcı Anketleri Sonuçları

Garanti Bankası Genel Müdürlüğü incelenen yapılar arasında ofis alanlarında (orta mekanda menfezler, yan kollarda açılabilir pencereler olmak üzere) doğal havalandırma olanağına sahip iki yapıdan biridir. Aralık 2002'den itibaren kullanıma açıldığı (dolayısıyla havalandırma tesisatı, menfez kullanımı gibi ayarların sürmekte olduğu) belirtilmiştir (buna ek olarak anket nisan ayında yapıldığından sıcak dönemlerle ilgili sorular cevaplanamamıştır. Anket yapılan kat 9. kattır ve yapıdaki en yoğun kat olduğu belirtilmiştir. Garanti Bankası Genel Müdürlüğü'nde yapılan anketlere göre,

Çizelge 7.2 Aşağıdaki çizelge Garanti Bankası Genel Müdürlüğü'nde yürütülen kullanıcı anketlerinden elde edilen verileri göstermektedir

Garanti Bankası Genel Müdürlüğü							
	1	2	3	4	5	6	7
yerleştiği yön	D	GD	GD	G	GD	G-B	Kd-Kb
baktığı yön	B	K	G	D	GD	K	Gb
ışığı hangi yönden alıyor	A	A	K	Sa	K	A-So	A-Sa
tefriş özellikleri	65 kişi aynı mekanda göz hizasının altında bölücü panolardan oluşmuş kendi çalışma istasyonunda					özel oda şeffaf bölücü	
cepheye yakınlık	cephede	cephede	uzak	cephede	uzak	cephede	cephede
1 doğal aydınlık	yeterli/ hoşnutum	yeterli/ hoşnutum	yeterli/ hoşnutum	yeterli/ hoşnutum	yetersiz/ hoşnut değilim	yeterli/ hoşnutum	yeterli/ hoşnutum
2 yapay aydınlatma	yetersiz/ hoşnut değilim	yeterli/ hoşnutum	yeterli/ hoşnutum	yeterli/ hoşnutum	yeterli/ hoşnutum	yeterli/ hoşnutum	yeterli/ hoşnutum
4 Direk gelen g. ışınlarının sebep oldukları parlamalar ve aşırı kontrasttan	hoşnut değilim	hoşnut değilim	hoşnutum/ sorun yok	hoşnut değilim	hoşnutum/ sorun yok	hoşnut değilim	hoşnut değilim

6	Görsel konfor koşullarından hoşnut değilseniz aşağıdakilerden hangisi/hangileri sizin için sorun teşkil etmektedir?							
	bilgisayar ekranında yansımadan rahatsızım	evet	evet		evet		evet	evet
6*	kontrol olanağı yok (aynı mekanda birden fazla kişinin çalışması nedeniyle)			evet				
	bölgesel aydınlatma gerekli	evet		evet				
8	doğal havalandırma düzeyi	yeterli/hoşnutum	yeterli/hoşnutum	yetersiz/hoşnut değilim	yeterli/hoşnutum	yetersiz/hoşnut değilim	yeterli/hoşnutum	yeterli/hoşnutum
9	yapay havalandırma düzeyi	yeterli/hoşnutum	hoşnut değilim	yetersiz/hoşnut değilim	yetersiz/hoşnut değilim	aşırı/hoşnut değilim	yeterli/hoşnutum	yeterli/hoşnutum
11*	ısısal konfor koşullarından	orta	orta	hoşnutum	hoşnut değilim	orta	orta	hoşnut değilim
12	ısısal konfor pazartesi günleri sorun oluyor	evet	evet			evet	evet	evet
	ısısal konfor öğleden sonraları (güneş varsa) sorun oluyor			evet	evet	evet	evet	
13	Isısal konfor koşullarından hoşnut değilseniz aşağıdakilerden hangisi/hangileri sizin için sorun teşkil etmektedir?							
	güneş ışınlarını kontrol elemanı yok				var ama yetersiz	var ama yetersiz	var ama yetersiz	
	menfezler ayarlanamıyor				düzeltilse de hala rahatsız			
	hava kuru	evet	evet					
	bireysel kontrol olanağı olmaması		evet	evet		evet		
	ortamdaki hava akımlarının fazla olması			evet		pencere ve menfezler açık olduğu zaman	evet	
	yapay havalandırma kaynakları yakınımda-rahatsız ediyor	düzeltildi	düzeltildi			evet	evet	
	kontrol olanağı yok (aynı mekanda birden fazla kişinin çalışması nedeniyle)		evet	evet				
	doğal havalandırma olanağı yok/pencereler açılmıyor			evet				

	çevremdeki yüzeylerden (duvar,pencere, vb.) soğuk/sıcak geliyor / yalıtım yetersiz		evet		evet		evet	
15*	iç hava kalitesinden	hoşnut değilim	orta	orta	hoşnutum	orta	hoşnutum	hoşnutum
16	iç hava kalitesinden hoşnut değilseniz aşağıdakilerden hangisi/hangileri sizin için sorun teşkil etmektedir?							
	doğal havalandırmadan yararlanamıyorum (aynı mekanda birden fazla kişinin çalışması nedeniyle)		evet					
	iç mekandaki taze hava yok/yetersiz	evet	evet	evet		evet		
	taze hava kaynaklarına uzağım			evet				
	kişisel kontrol olanağı yok		evet	evet				
	iç mekanda iç hava kalitesi sensörleri olmaması			evet				
	hava akımları toz kaldırıyor		evet					
16*	bir kişinin solunum yollarından kaynaklanan hastalığı havalandırma tesisatı ile diğerlerine bulaşıyor		evet	evet		evet		
	doğal bitki yok/yetersiz	evet				evet		
18*	işitsel konfordan	orta	orta	hoşnutum	orta	orta	hoşnutum	hoşnutum
19	İşitsel konfor koşullarından hoşnut değilseniz aşağıdakilerden hangisi/hangileri sizin için sorun teşkil etmektedir?							
	müzik dinlemek/dinlenmesi sorun oluyor (aynı mekanda birden fazla kişinin çalışması nedeniyle)		evet					
	dışardan gelen gürültüler						rüzgarlı havalarda cam cephe	
	özel konuşma yapma olanağının olmaması	evet	evet			evet		
	diğer çalışanların gürültüleri/müzik	evet	evet		evet			
	mekanik tesisatın (ısıtma, soğutma, havalandırma) gürültüsü					evet		

	ofis ekipmanlarını gürültüsü	evet	evet		evet	evet	evet	
21	tavan yüksekliği	yeterli/ hoşnutum	yeterli/ hoşnutum	yeterli/ hoşnutum	yeterli/ hoşnutum	yeterli/ hoşnutum	yeterli/ hoşnutum	yeterli/ hoşnutum
22	çalışma alanının boyutları	yetersiz/ hoşnut değilim	yeterli/ hoşnutum	yetersiz/ hoşnut değilim	yeterli/ hoşnutum	yeterli/ hoşnutum	yeterli/ hoşnutum	yeterli/ hoşnutum
23	Aşağıdaki başlıklar açısından tefrişin 1-5 arasında değerlendirilmesi (1:kesinlikle hoşnut değilim - 5 kesinlikle hoşnutum)							
	aydınlık	4	4	5	2	4	5	3
	ısısal konfor	4	3	3	2	3	3	4
	iç hava kalitesi	3	3	2	4	3	5	4
	işitsel konfor	3	2	4	2	3	3	5
	mahremiyet	3	2	4	4	1	5	4
24	tercih edeceği tefriş düzeni	olduğu gibi	birkaç kişilik çalışma alanlarına bölünme	olduğu gibi	olduğu gibi	olduğu gibi ama bölücüsüz	olduğu gibi	olduğu gibi
	çalışanlara ait dinlenme buluşma mekanları	gerekli	gerekli	gerekli	gerekli	gerekli	gerekli	olanlar yeterli
25	Aşağıdaki başlıkların kişinin üretkenliğini ne kadar etkilediğinin 1-5 arasında değerlendirilmesi (1:kesinlikle etkili değil - 5 çok etkili)							
	görsel konfor koşulları (aydınlık vb.)	4	4	4	5	4	4	5
	ısısal konfor koşulları (sıcaklık, havalandırma vb.)	4	4	5	5	5	4	5
	işitsel konfor koşulları	3	4	5	5	3	4	5
	iç hava kalitesi	5	4	4	4	4	4	5
	çalışma birimlerinin yerleşimi	3	4	4	3	3	4	5
	yapının içinde dinlenme buluşma mekanları	4	3	2	3	3	2	5
	yapının içinde bitki öğeleri	5	3	1	2	3	2	5

çalışma mekanının malzeme seçimi	4	4	3	3	4	4	5
26 Aşağıdaki başlıkların kişi tarafında ne kadar tercih edilip edilmediğinin 1-5 arasında değerlendirilmesi (1 kesinlikle tercih etmem - 5 kesinlikle tercih ederim)							
bireysel çevre kontrol elemanları (ısı, aydınlık, iç hava kalitesi vb.)	4	4	4	4	4	4	5
kontrol edilebilir gölgeleme elemanları	4	4	4	5	4	5	5
pencerelerin açılabilmesi	3	3	5	4	3	3	4
iç hava kalitesi sensörleri	4	3	5	4	3	4	5
camların şeffaf olması	3	2	3	2	2	4	4
çalışma alanının gün ışığından ve doğal havalandırmadan yararlanmaya yakın yerde olması	4	3	4	4	5	4	5
çalışma arkadaşları ile yakın bir düzen	5	3	4	4	3	4	4
çalışma birimlerinin birbirine daha uzak yerleştirildiği bir düzen	2	4	2	3	4	2	3
yapının içinde ofisinize ait dinlenme buluşma mekanları	4	3	4	4	3	3	4
yapının içinde ofisinize ait yeşil öğelerin bulunduğu mekanları	5	4	3	3	4	4	4
27 Çalışma alanınızın dış ortamla ilişkisi açısından aşağıdakilerden hangisi size uyuyor?							
çevre binalardan ışık yansıyor hoşnut değilim							evet
Oturduğum yerden dış ortamı ve günlük değişiklikleri (mevsimsel, ve gece-gündüz) algılayabilmek istiyorum, uzağım hoşnut değilim			evet		evet		
hareketli bir manzarayı tercih ederim		evet			evet		
çevre binaları görebildiğim için hoşnutum		evet		evet			evet
sadece gökyüzünü algılamak sıkıcı		evet					

	sadece gökyüzünü algılamaktan hoşnutum	evet						Evet
28*	Çalışma yerinizde/ çalışma saatleri boyunca aşağıdaki rahatsızlıklardan hangisini/ hangilerini yaşıyorsunuz?	S B Gō Gr	S K B H Bu A	B H A B H A	G	K B Gō H	B ve sırt	Rahatsızlığım yok
29	Çalışma ortamınızın fiziksel atmosferini en iyi hangisi/hangileri tanımlar	kimliksiz konforsuz	basit sıcak	kimliksiz basit	konforlu soğuk güzel	konforlu basit sakin	konforlu basit	Konforlu
30	Yüksek yapıların şehir silüetine etkisi açısından uygunluğu (1-5)	5	1	1	3	1	2	4
31	Yüksek yapıların içinde çalışılması açısından uygunluğu (1-5)	4	2	3	4	3	3	4
32	Yüksek yapıların içinde yaşanılması açısından uygunluğu (1-5)	2	2	1	2	2	3	4
33	genel olarak çalışma ortamınız	3	3	3	4	4	4	4

- 6 çoğunluğun storların kapalı kalmasından yana olduğu gözlemlendi
11 yapı yeni kullanıma geçtiğinden tesisatlarla ilgili ayar çalışmaları sürmektedir.
15 asansörlerden yemek kokuları geliyor
16 hastalık bulaştığı doğru ancak yapıdan kaynaklanan bir nedeni olup olmadığı konusu kesin değil
18 rüzgarlı havalarda cam cepheden gelen sesler rahatsız ediyor
28 Gr: sık gribal enf.S:stres K:k.bozkl B:baş ağrısı H:halsizlik Bu:burunda kaşıntı/kuruluk A:alerjik G: gözlerde kamaşma Gō: göz ağrıları Gk:gözlerde yanma kaşıntı
Kullanıcıların yeni yapıya geçmeden önce çalıştıkları yapının, konfor koşullarının şimdikininkin çok altında olduğu belirtilmiştir. Bunun da, ankete verilen cevaplar üzerinde etkili bir faktör olması ihtimali vardır.

- Cepheye yakın oturan 5 kişi doğal havalandırmayı yeterli bulurken, uzak oturan 2 kişi yetersiz bulmaktadır.
- Cepheye uzak oturanlardan sadece biri doğal aydınlığı yetersiz buluyor.
- Özel odaya sahip olmayanlardan 5 kişiden sadece bir kişi daha az kişinin aynı ortamda çalıştığı bir düzeni tercih etmektedir. Diğer 4 kişiden; işitsel konforla ilgili olarak iki kişi özel konuşma olanağı olmaması, iki kişi diğer çalışanların gürültüleri/ müzik dinlemeleri nedeniyle konfor koşullarından memnun olmadığını belirtmiş; iç hava kalitesi ile ilgili olarak bir kişi kişisel kontrol olanağı olmaması, bir kişi taze hava kaynaklarına yeteri kadar yakın olamamak nedeniyle konfor koşullarından memnun olmadığını belirtmiş; havalandırma ile ilgili olarak bir kişi aynı mekanda çok sayıda kişinin çalışması nedeniyle kontrol olanağı olmaması, iki kişi bireysel kontrol olanaklarının olmaması nedeniyle konfor koşullarından memnun olmadığını belirtmiştir. Aydınlatma ile ilgili olarak iki kişi aynı mekanda çok sayıda kişinin çalışması nedeniyle kontrol olanağı olmaması gibi sebeplerden konfor koşullarından memnun olmadıklarını belirtmiş olmalarına rağmen, bu 4 kişi tefriş düzenlerinin olduğu gibi kalmasını tercih etmekte.
- Serbest düzende tek bir mekanda çalışanlardan sadece bir kişi birkaç kişilik çalışma alanlarını tercih edeceğini belirtmiştir.
- Çalışanlara ait dinlenme mekanları anket yapılanların 6'sı tarafından gerekli görülmüştür.
- Çalışma yerinizde ya da çalışma saatleri boyunca yaşanan rahatsızlıklar arasında, hareketsizlikten ve yapay havalandırmadan kaynaklandığı düşünülen boyun ve sırt ağrısı problemleri belirtilmesi spor ve dinlenme mekanlarının gerekliliğini desteklemektedir.
- Bununla birlikte, kullanılan filtrelerin tümü açık renkli olup kullanıcılarla yapılan görüşmelerde rahatsızlık yaratmadığı hatta fark etmeyenlerin dahi olduğu görülmüştür. Cam yüzeylerde kullanılan filtrelerle ilgili tek olumsuz eleştiri, iç mekanda şeffaf bölücülerde kullanılmış olan koyu renkli filtreler konusunda olmuştur.
- Yapıda cephenin parapet seviyesine kadar olan kısmı da giydirme cephe olup, dolu yüzey değildir. Cepheye yakın olan 5 kişiden 3'ü tarafından çevrelerindeki yüzeylerden (cam/duvar) sıcak/soğuk geçişinin sorun olduğu belirtilmiştir. Bunu yanında, Güneydoğu yönünde konumlanmış 3 kişiden 2 kişi tarafından, ayrıca güneyde ve hem güney hem batıda konumlanmış kişiler tarafından, güneşli günlerde ısısal konforun sorun yarattığı belirtildi.

- Özel odaya sahip kullanıcılardan biri tarafından, şeffaf duvarların mahremiyet açısından çok olumlu olmadığı ve herkesin kolaylıkla içeri girebilmesi gibi bir sorun yarattığı belirtilmiştir.

Garanti Bankası Genel Müdürlüğü'nde anket yürütülen kullanıcılarından bazı ifadeler:

İç hava kalitesi sorunları ile ilgili olarak;

“...doğal bitkiyi iç hava kalitesini etkilemesi açısından değerlendirmemiştım ama görüntü olarak isterdim...”

Yüksek yapıların şehir silüetine etkisi açısından uygunluğu konusunda;

“...İstanbul koşullarında, bu tip yapılar en azından mimar ve mühendislerin elinden çıkmış oluyor. Alçak ama niteliksiz yapıdansa bu tip yapıları tercih ederim...”

Genel olarak çalışma ortamı ile ilgili eklemek istedikleriniz sorusunda;

“...merdivene ulaşmak için ancak sigara odasından geçme gerekliliği ve merdivenin gizli konumlanması hareketsizliğe neden oluyor...bunun yanında da asansörlere çok yük biniyor...”

“...garajdan ofis katına çıkmak için iki asansör değiştirmek gerekiyor...”

“...mutfaklar gereğinden fazla büyük ve bir katta bir tane yeterli olabilirdi...”

“...sigara odasının havalandırması yetersiz...”

Çalışma ortamının dış ortamla ilişkisiyle ilgili olarak;

“...arka yüzeyin boydan boya şeffaf olması geriye doğru giderken tedirginlik yaratıyor...”

... çevredeki yapı görüntüsü itibariyle dikkat dağıtıyor...

“...fitness merkezinin bulunması olumlu...”

Harmancı Giz Plaza'da yapılan anketlere göre:

Çizelge 7.3 Aşağıdaki çizelge Harmancı Giz Plaza'da yürütülen kullanıcı anketlerinden elde edilen verileri göstermektedir

Harmancı Giz Plaza -18. Kat			
	1 (Okı Fax)	2 (Okı Fax)	4 (Mitsubishi)
yerleştiği yön	KD-GE	GD	KB
baktığı yön	KE	KB	GD
işığı hangi yönden alıyor	A-Sa	A	A
tefriş özellikleri	özel oda serai bölücü	5 kişilik alanda serbest planda bireysel çalışma alanında + bölücüsüz	3 kişilik çalışma alanı + bölücüsüz
cepheye yakınlık	cephede	cephede	cephede

1	doğal aydınlık	yeterli/ hoşnutum	yeterli/ hoşnutum	yeterli/ hoşnutum
2	yapay aydınlatma	yeterli/ hoşnutum	yeterli/ hoşnutum	yeterli/ hoşnutum
4	Direk gelen g. ışınlarının sebep oldukları parlamalar ve aşırı kontrasttan	hoşnutum/ sorun yok	hoşnut değilim	hoşnut değilim
5	filtre kullanılmış olması	rahatsız etmiyor	rahatsız etmiyor	rahatsız etmiyor
6	Görsel konfor koşullarından hoşnut değilseniz aşağıdakilerden hangisi/hangileri sizin için sorun teşkil etmektedir?			
	bilgisayar ekranında yansımadan rahatsızım	evet	evet	evet
	kontrol olanağı yok (aynı mekanda birden fazla kişinin çalışması nedeniyle)			
	bölgesel aydınlatma gerekli			
8	doğal havalandırma düzeyi			
9	yapay havalandırma düzeyi	yetersiz/ hoşnut değilim	yetersiz/ hoşnut değilim	yetersiz/ hoşnut değilim
11	ısısal konfor koşullarından yazın olması gerekenden daha	hoşnut değilim	hoşnut değilim	orta
	ısısal konfor pazartesi günleri sorun oluyor	hoşnut değilim	hoşnut değilim	hoşnutum/ sorun yok
	kışın olması gerekenden daha	sıcak	sıcak	soğuk
12	ısısal konfor öğleden sonraları (güneş varsa) sorun oluyor	hoşnut değilim	hoşnut değilim	hoşnutum/ sorun yok
	ısısal konfor öğleden sonraları (güneş varsa) sorun oluyor	hoşnut değilim	hoşnut değilim	hoşnutum/ sorun yok
13	Isısal konfor koşullarından hoşnut değilseniz aşağıdakilerden hangisi/hangileri sizin için sorun teşkil etmektedir?			
	güneş ışınlarını kontrol elemanı yok			
	menfezler ayarlanamıyor			
	hava kuru	evet	evet	evet
	bireysel kontrol olanağı olmaması		evet	evet

	ortamdaki hava akımlarının fazla olması		evet	
	yapay havalandırma kaynakları yakınımda-rahatsız ediyor	evet	evet	
	kontrol olanağı yok (aynı mekanda birden fazla kişinin çalışması nedeniyle)		evet	ortak tepkiler veriyoruz
	doğal havalandırma olanağı yok/pencereeler açılmıyor	evet	evet	evet
	çevremdeki yüzeylerden (duvar,pencere, vb.) soğuk/sıcak geliyor / yalıtım yetersiz			
15	İç hava kalitesinden	hoşnut değilim	orta	hoşnut değilim
16	İç hava kalitesinden hoşnut değilseniz aşağıdakilerden hangisi/hangileri sizin için sorun teşkil etmektedir?			
	doğal havalandırmadan yararlanamıyorum (aynı mekanda birden fazla kişinin çalışması nedeniyle)			
	İç mekandaki taze hava yok/yetersiz	evet	evet	evet
	taze hava kaynaklarına ulaşım			
	temizleme ürünlerinden gelen kokular var			evet
	kötü kokular var	havalandırma kanallarından		
	kişisel kontrol olanağı yok			evet
	hava akımları toz kaldırıyor		evet	
	doğal bitki yok/yetersiz	yaşatamadık	evet	
	ofis ekipmanlarından gelen kirliliği		evet	
	İç mekanda iç hava kalitesi sensörleri olmaması	evet		evet
	sigara içilmesi için ayrı bir mekan olmaması	evet	evet	

	bir kişinin solunum yollarından kaynaklanan hastalığı havalandırma tesisatı ile diğerlerine bulaşıyor			evet
18	işitsel konfordan	hoşnutum/ sorun yok	hoşnutum/ sorun yok	hoşnut değilim
19	İşitsel konfor koşullarından hoşnut değilseniz aşağıdakilerden hangisi/hangileri sizin için sorun teşkil etmektedir?			
	müzik dinlemek/dinlenmesi sorun oluyor (aynı mekanda birden fazla kişinin çalışması nedeniyle)			evet
	özel konuşma yapma olanağının olmaması			
	diğer çalışanların konuşmaları		evet	
	mekanik tesisatın (ısıtma, soğutma, havalandırma) gürültüsü	evet	evet	evet
	ofis ekipmanlarının gürültüsü			
21	tavan yüksekliği	yeterli/ hoşnutum	yeterli/ hoşnutum	yeterli/ hoşnutum
22	çalışma alanının boyutları	yeterli/ hoşnutum	yetersiz/ hoşnut değilim	işlevsiz
23	Aşağıdaki başlıklar açısından tefrişin 1-5 arasında değerlendirilmesi (1:kesinlikle hoşnut değilim - 5 kesinlikle hoşnutum)			
	aydınlık	5	4	4
	ısısal konfor	3	3	3
	iç hava kalitesi	3	2	4
	işitsel konfor	4	4	4
	mahremiyet	5	4	3
24	tercih edeceği tefriş düzeni	olduğu gibi	tefriş aynı + göz hizasını üstünde bölücü gerekli	olduğu gibi
	çalışanlara ait dinlenme buluşma mekanları	gerekli	gerekli	evet özellikle açık hava
	ayrı sigara içme mekanları	gerekli	gerekli	
25	Aşağıdaki başlıkların kişinin üretkenliğini ne kadar etkilediğininin 1-5 arasında değerlendirilmesi (1:kesinlikle etkili değil - 5 çok etkili)			

görsel konfor koşulları (aydınlık vb.)	4	5	5
ısısal konfor koşulları (sıcaklık, havalandırma vb.)	4	4	3
işitsel konfor koşulları	4	3	5
iç hava kalitesi	4	3	4
çalışma birimlerinin yerleşimi	3	4	3
yapının içinde dinlenme buluşma mekanları	3	3	2
yapının içinde bitki öğeleri	4	4	4
çalışma mekanının malzeme seçimi		4	3
26 Aşağıdaki başlıkların kişi tarafından ne kadar tercih ediliyor edilmediğinin 1-5 arasında değerlendirilmesi (1: kesinlikle tercih etmem - 5: kesinlikle tercih ederim)			
bireysel çevre kontrol elemanları (ısı, aydınlık, iç hava kalitesi vb.)	4	5	5
kontrol edilebilir gölgeleme elemanları	4	5	5
pencerelerin açılabilmesi	5	5	5 (6-7)
iç hava kalitesi sensörleri	5	4	5
camların şeffaf olması	3	3	5
çalışma alanının gün ışığından ve doğal havalandırmadan yararlanmaya yakın yerde olması	5	5	5
çalışma arkadaşları ile yakın bir düzen	4	3	4
çalışma birimlerinin birbirine daha uzak yerleştirildiği bir düzen	2	3	4
yapının içinde ofisinize ait dinlenme buluşma mekanları	3	4	5

	yapının içinde ofisinize ait yeşil öğelerin bulunduğu mekanları	3	4	5
27	Çalışma alanınızın dış ortamla ilişkisi açısından aşağıdakilerden hangisi size uyuyor?			
	çevre binalar çok yakın		evet	
	çevre binalardan ışık yansıyor hoşnut değilim			
	Oturduğum yerden dış ortamı ve günlük değişiklikleri (mevsimsel, ve gece-gündüz) algılayabilmek istiyorum, uzağım hoşnut değilim			
	hareketli bir manzarayı tercih ederim			
	çevre binaları görebildiğim için hoşnutum	evet		
	çevre binaları görebildiğim için hoşnut değilim		evet	evet
	hareketli bir manzarayı tercih ederim		evet	evet
	yeşilli görmeyi tercih ederim		evet	yeşil, su, renk görmeyi tercih ederim
	sadece gökyüzünü algılamak sıkıcı		jaluziler yüzünden dış ortamla ilişki yok	
	sadece gökyüzünü algılamaktan hoşnutum			evet
28	Çalışma yerinizde/ çalışma saatleri boyunca aşağıdaki rahatsızlıklardan hangisini/ hangilerini yaşıyorsunuz?	S B Gk H Bu	B Gö	B Gk Gö + göz kuruluğu
29	Çalışma ortamınızın fiziksel atmosferini en iyi hangisi/hangileri tanımlar	işlevsel ferah aydınlık	konforlu güzel	donuk olağan basit
30	Yüksek yapıların şehir silüetine etkisi açısından uygunluğu (1-5)	2	3	3
31	Yüksek yapıların içinde çalışılması açısından uygunluğu (1-5)	1	4	2

32	Yüksek yapıların içinde yaşanılması açısından uygunluğu (1-5)	1	2	1
33	genel olarak çalışma ortamınız	3	4	3

Gr: sık gribal enf.S:stres K:k.bozkl B:baş ağrısı H:halsizlik Bu:burunda kaşıntı/kuruluk A:alerjik
28 G: gözlerde kamaşma Gö: göz ağrıları Gk:gözlerde yanma kaşıntı

- Kullanıcıların 3'ünün de bölgesel aydınlatmaya gerek duymadığı görüldü ve iki kişi tarafından yapay aydınlatmanın az kullanıldığı belirtildi.
- Kullanıcılardan biri baş ağrısının havalandırmadan olduğunu düşünüyor -gürültülü ve yetersiz olmasından dolayı
- Ofislerdeki yapay havalandırma ve taze havayı 3 kişi de yetersiz bulmaktadır ve pencerelerin açılabilmesinin kesinlikle tercih edildiği belirtilmiştir.
- Sigara içmek için asansör lobisine gidildiği ve havalandırma için kapının açık tutulduğu belirtildi.
- Aynı katta yer alan iki farklı şirkette de çalışanların cephe tarafına ve ısısal konfor açısından menfezlerin karşısına yerleştirildiği tespit edilmiştir. Bu açıdan bakıldığında, doğru kullanıldığı takdirde sadece birkaç kişinin çalışmasına olanak veren bir plan şemasının, yapının kullanımına olumlu bir özellik kazandırdığı düşünülebilir. Anket yapılan kişiler de ana hatları ile tefrişin olduğu gibi kalmasından memnunlar.

Harmancı Giz Plaza anketinden bazı ifadeler:

İç hava kalitesi sorunları ile ilgili olarak;

“...çok denedik ama, bu ortamda bitki yaşayamıyor...”

“...sırf hava almak için ara sıra aşağı inip geliyoruz...”

Çalışma ortamının dış ortamla ilişkisiyle ilgili olarak;

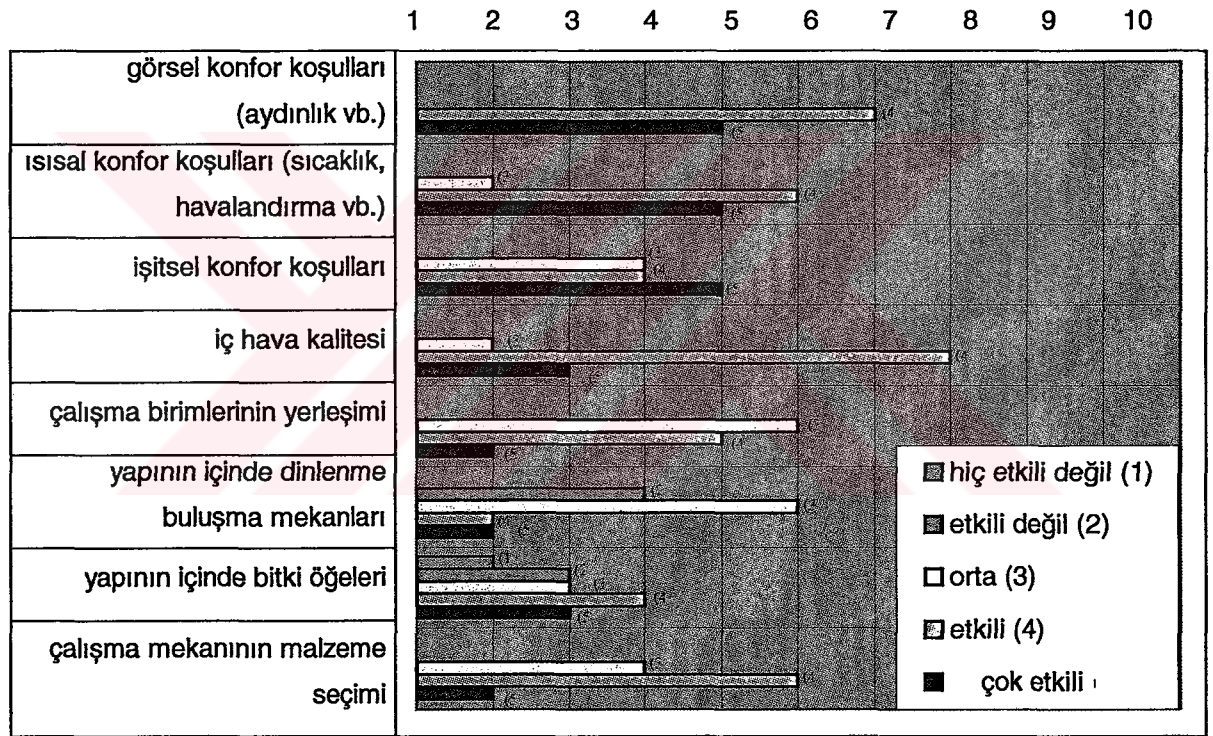
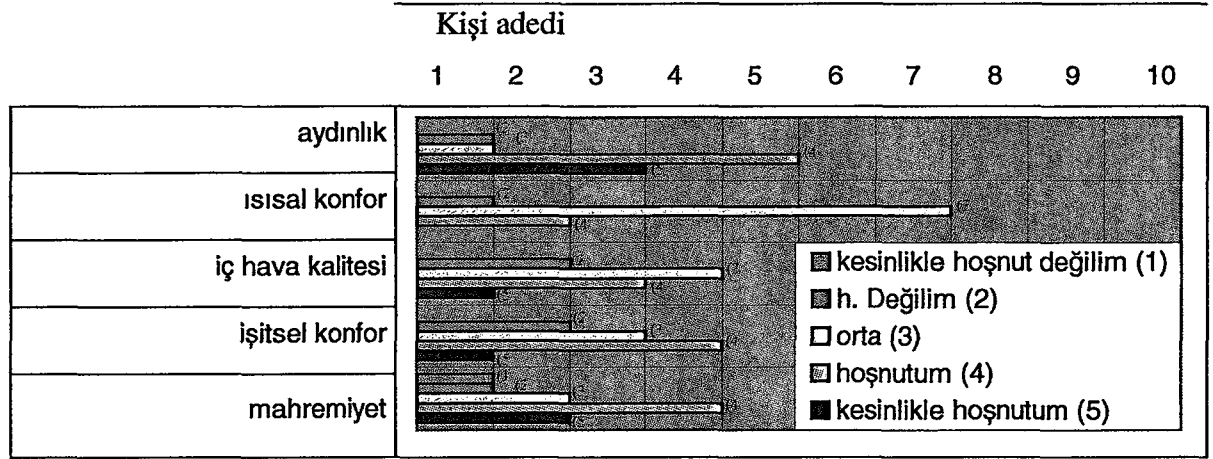
“...jaluzileri kullanmak zorunda olmaktan hoşnut değilim, dış ortamla ilişkiyi kesiyor...”

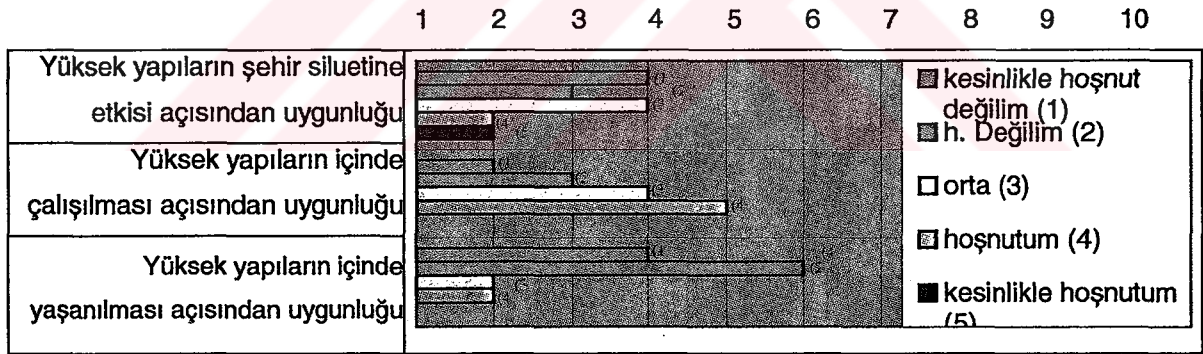
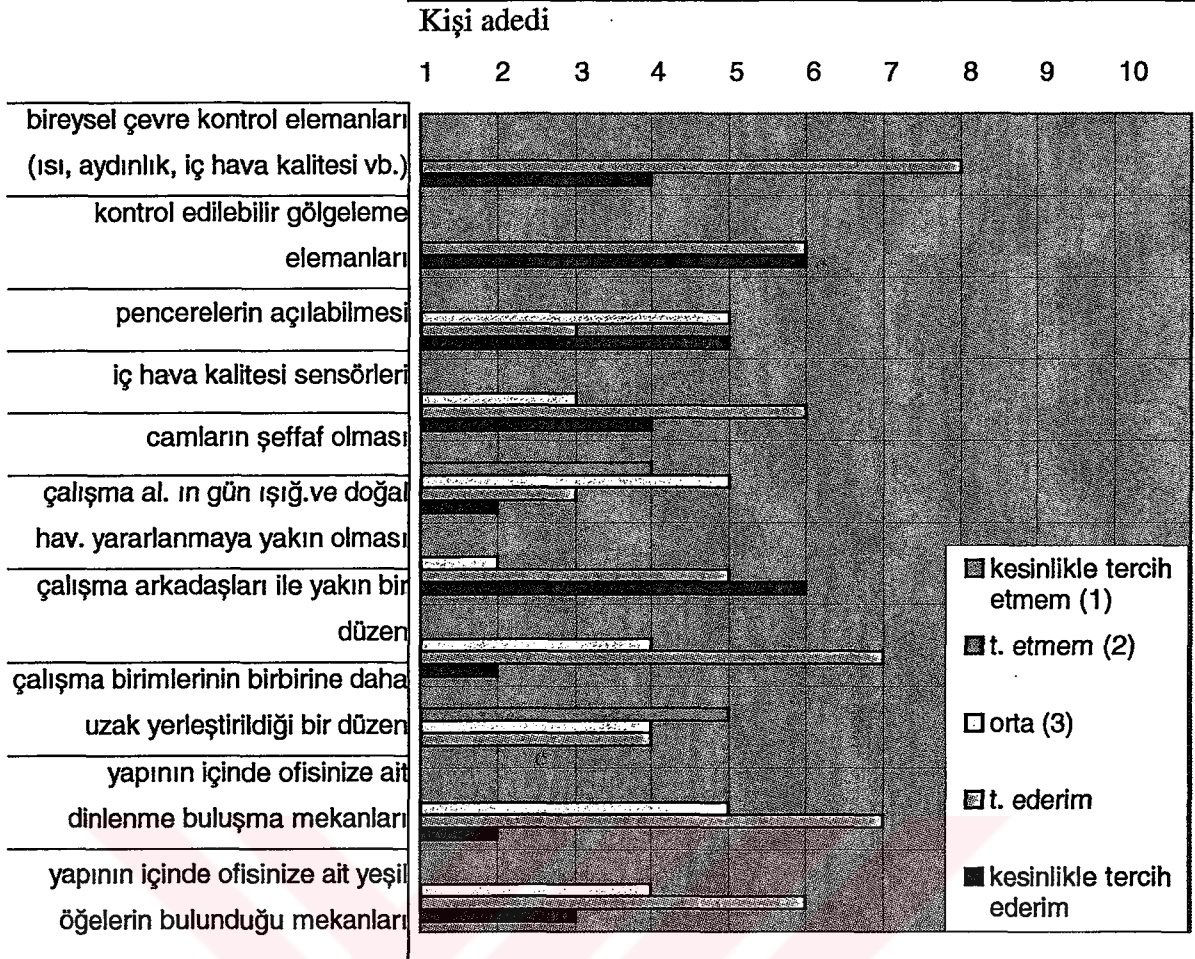
“... yeşili görmeyi tercih ederdim...”

“...yeşili görmeyi tercih ederdim ...su, renk, deniz...”

“...özellikle açık hava dinlenme/ buluşma alanları olmasını tercih ederdim...”

Çizelge 7.4 Aşağıdaki tablolarda Likert Ölçeği ile yapılan değerlendirmeler sunulmuştur (1-5 arasındaki ölçekte, 5 kesinlikle konforlu olmak üzere)





Bütün faktörler göz önüne alındığında 6 kişi genel olarak çalışma ortamının konforunu orta (3), 4 kişi ise konforlu (4) olarak değerlendirmiştir.

Alınan cevaplara rağmen konfor koşullarını artırıcı elemanlar ya da tefriş çözümleri gibi bir çok olanak hakkında daha ayrıntılı bilgi verildiğinde cevapların, sözü edilen olanağın olmasını tercih edileceği yönünde değiştiği görülmüştür. Bu da uygulamalar ve konuyla ilgili bilgi ve bilinç düzeyi hakkında fikir vermeye yardımcı olmuştur.

7.4 Yürütülen Araştırma Paralelinde Yöntemle İlgili Görüşler

Seçilen yöntemin olumsuz bir yanı olarak, çeşitli sebeplerle yanılma payına sahip olduğu fark edilmiştir. Kontrol listesi sonuçları karşılıklı görüşme yöntemi ile alınmıştır. Yazılı-çizili belgelere dayanarak kontrol edilmediğinden, yanıtlar doğruluk garantisi taşımamaktadırlar. Bununla birlikte ortaya çıkan başka bir olumsuz durum da, zaman zaman görüşme yapılan kişilerin sorulan soru ile ilgili aşamalarda (bazen tasarım, bazen inşaat gibi) yer almamış olmasıdır. Bazı yapılarda da çeşitli sebeplerle (mimarların yabancı olması ya da mimara ulaşamamak), kontrol listesi doğrudan tasarımcının kendisiyle yapılamamıştır. Daha yetkili kişilere ulaşma imkanı bulunmuş yapılarda bir önceki cevapların, her zaman yapının tasarımındaki kararları yansıtmadığı görülmüştür (olumlu yönde değişen cevaplar gibi). Kontrol listesi verileri incelenirken bu noktalar göz önüne alınmalıdır.

Kontrol listesi verilerinde görüşmelerde alınan cevapların doğrudan olarak aktarılmış olması, bir yandan da, tez sonuçlarına yan ürünler olarak tasarımcıların, mühendislerin, bina yönetimlerinin, işverenlerin ve kullanıcıların ekolojik mimarlık ile ilgili kavramlara aşinalığı, bilgi ve bilinç düzeyleri hakkında fikir sahibi olmak üzere katkı sağlanmıştır.

Kontrol listesinde yer alan sorulardan bazıları, seçilen yöntemle bağlı olarak (niceliksel yanıtlar aranmaması) değerlendirme imkanı olmamasından ya da değerlendirebilmek için başka bilgilere de ihtiyaç duyulduğundan kontrol listesi sonuçlarına dahil edilmemiştir.

Bazı yapılarda, kullanıcı anketi çalışmaları yürütme olanağı olmamıştır. Yönetimin tam olarak tanınamaması dışında, çalışanların çalıştıkları kuruma ait olan yapı hakkında görüşme yapmak istemediği gibi bir durumla da karşılaşmıştır.

Kontrol listesinin özellikle 27. soruya kadar olan ilk kısmı, yapının niteliklerini belirleyici değil yapı ile ilgili bilgilere ve ekolojik tasarıma yapının farklı aşamalarında ne kadar yer verildiğine dair sorulardır. Sonraki sorular ise yapının yerleşimi, mimarisi, ekipman-malzeme seçimi vb. olmak üzere her ölçeği ile ilgili ekolojik uygulamaları ortaya koymak üzere sorulmuş sorulardır. Kontrol listesinde ilk kısımda verilen cevaplar olumsuz ya da olumlu da olsa, kontrol listesinin ikinci kısmı ilk soruların da cevabını verir, ancak ilk kısım konuya aşinalığı gözlemleyebilmek gibi sebeplerle görüşmelerden alınan cevapları yansıtır. Cevaplar, doğal çevrenin korunmasının ve ekolojik tasarımın ne kadar ön planda tutulduğunu ya da

konuya biraz daha hakim olanları göstermektedir. Bir yapıda, kontrol listesi verilerine göre işverenin sürdürülebilirliğe yönelik bir talebi olmamış gibi gözükse de, yapının özelliklerine ilişkin sorularda; örneğin, enerji ve diğer kaynakların tüketimine, sağlıklı iç ortamların tasarımına ilişkin önlemlerin yer aldığı görülebilmektedir. Bunlara örnek olarak: HSBC Bankası yapısında teras alanları, Garanti Bankası Genel Müdürlüğü'nde atık suların bahçe elemanlarında değerlendirilmesine dair çabalar gibi. Kontrol listesi, bazı durumlarda (yapının yenilenmiş olması gibi) tasarım ve yapım aşamalarındaki tasarım nitelikleri kadar, kullanım aşamasında, bina yönetimine bağlı olarak gerçekleştirilen ekolojik uygulamaları da yansıtmaktadır. Ancak tez kapsamında yürütülen değerlendirme yapının ekolojik kullanımına değil, ekolojik tasarımına ilişkindir. Örneğin, işyerindeki sigara içimine dair kurallar iç hava kalitesini etkiler ancak yapının tasarımı ile ilgili olmadığından değerlendirmeye alınmaz. Aynı durum, örneğin mimari dışında çözümlerle geri dönüştürülen atıklar için de geçerlidir.



8. SONUÇLAR

8.1 Tartışmalar

Alan çalışması dahilinde incelenen yapılar Levent Bölgesi'nde son 10 yılda tamamlanmış 9 yapının ve bu alandaki en yüksek 13 yapının 6'sıdır. Bunu dışında; bu yapılar aynı zamanda (İstanbul'da yüksek yapı gelişimine açılmış diğer bir bölge olan) Maslak ve Levent Bölgelerinde son 10 yılda yapılan 19 yapının 6'sı arasındadırlar [49]. Alan çalışmasından elde edilen sonuçlar genellenmemektedir. Ancak bu bölgelerdeki aynı özelliklere sahip diğer yüksek ofis yapılarında da benzer sonuçların elde edilmesi olasıdır.

Bu araştırmanın önemli bulgularından biri; anket ve kontrol listesi sorularına verilen cevaplardan, ekoloji ile ilgili çeşitli kavramların ve uygulamaların (ekolojik-sosyal maliyetler, geri dönüştürülebilir malzemeler, gaz yayıcı malzemeler vb.) tanındık olmadığının gözlenmesi olmuştur.

Yapılarda, aynı zamanda ekonomik açıdan da getirisi olduğundan, çeşitli ekolojik uygulamalara yer verildiği, kullanım aşamasında da çeşitli çabaların sürdüğü gözlenmiştir. Örneğin, Akbank Genel Müdürlüğü'nde 10 yıllık bir yapı olmasına da bağlı olarak, çeşitli uygulamalar yapılmaktadır. Örneğin, yeni yüksek verimli ekipmanların kullanılması, yine enerji verimli aydınlatma ekipmanlarının eskileri ile değiştirilmesi, yapıda enerji ve su tüketiminin azaltılmasına yönelik önlemler alınması gibi. Harmancı Giz Plaza'da alt yapı dolayısı ile mümkün olmasa da, aynı yapının yatırımcısı olan Giz İnşaat Yatırımları'na ait başka yapılarda mazottan doğal gaza geçmeğe yönelik olumlu çabalar olduğu belirtilmiştir. Bunların yanında bir çok yapının tasarımında belli nitelikler sağlanmamış olsa da, bina yönetiminin, yapının ekolojik bir şekilde kullanılması için çaba gösterdiği görülmüştür. Örneğin, bir çok yapıda (depoları sahip olmasalar da) geri dönüşüm işlemlerine yönelik çabalar, İş Bankası Genel Müdürlüğü'nde uygulanan kağıt tüketimi yerine elektronik yolla haberleşme, yine Akbank Genel Müdürlüğü'nde gözlemlenebilmiş ofislerde kullanılan malzemelerin yeni düzenlemelerde yapının başka bir yerinde tekrar kullanılması, hiçbir malzemenin ömrü tükenmeden yenisi ile değiştirilmemesi gibi. Ancak bunlar yönetim yani kullanım aşaması ile ilgili konulardır ve tez kapsamı dışındadırlar.

Kullanım aşamasında ekolojik yaklaşımın yanında, ekolojik tasarımın mimari planlamada görülebildiği örnekler de vardır. Yönlenme, cephelerde farklı yönlere göre farklı önlem alınması, çekirdek yerleşimi gibi konular dikkate alındığında, örneğin Metro City ofis yapısında (kontrol listesinde ilk kısım cevapları farklı da olsa), mimari planın ekolojik tasarım özellikleri taşıdığı görülmektedir. Aslında bu örnekte olduğu gibi, mimari planlamanın gereklerine uygun bir plan tipi tasarlandığından, mimariyi doğrudan ilgilendiren ekolojik kriterler de yerine getirilmiş olmaktadır.

Ancak çoğunlukla karşılaşılan ise enerji verimli ekipmanların kullanımı gibi, mimari planlamadan çok mühendislikle ilgili önlemlerin yapıya ekolojik nitelikler kazandırmakta olduğudur. Kontrol listesi verilerinden ekolojik ekipman kullanımının, ekolojik mimari tasarımla ilgili diğer faktörlerden daha yaygın olarak uygulandığı dikkati çekmiştir. 10 adet farklı ekipmanın yapıların kaçında kullanıldığı Çizelge 8.1'de ve buna karşılık ekolojik mimari tasarımla ilgili çeşitli alanlardan (pasif teknikler, kullanıcı konforu, yapının yıkım aşaması vb.) rastgele seçilen 10 adet uygulamanın yapıların kaçında uygulandığı Çizelge 8.2'de gösterilmiştir. Çizelge 8.1'deki koyu alanların daha fazla olmasından da anlaşıldığı gibi, çevreye duyarlı ekipman kullanımının, ekolojik mimarlığın diğer uygulamaları ile karşılaştırıldığında daha yaygın olduğu görülmektedir. Genel olarak ekolojik tasarım açısından, mimari önlemlerin ve mimarlardan beklenen tasarım kararlarının (malzeme seçimi benzeri kararlar dahil olmak üzere) yetersiz olduğu gözlemlenmiştir.

Görüşmelerde, arsa fiyatlarının yüksek olması ya da imar koşullu gibi çeşitli kısıtlamaların rüzgara ve güneşe yönlendirme gibi pasif tekniklerin uygulanamamasına neden olduğu belirtilmiştir. Benzer açıklamanın, 4 TS yapısı için de geçerli olduğu görülmüştür. Manzara faktörünün, biyoklimatik tasarım faktöründen ön planda tutulduğu örneklerle de karşılaşılmıştır (kullanıcı memnuniyeti açısından olumlu bir yaklaşım olarak kabul edilebilir olmasıyla birlikte, uygulanan yapıda da biyoklimatik açıdan istenen yönle örtüşmektedir)

Ekolojik tasarım açısından tercih edilen yerel (ya da yakın mesafeden) malzeme kullanımı konusunda ise, ithal malzemelerin daha güvenilir olmaları ile birlikte yerel malzemelerden daha hesaplı olduğu farklı görüşmelerde belirtilmiştir.

Çizelge 8.1 Ekipman seçimine ilişkin uygulamalardan örnekler

uygulamalar	Yapı adedi					
	1	2	3	4	5	6
Gün ışığı sensörü	■					
Doğal havalandırma sensörü						
İç mekanda iç hava kalitesi sensörü	■	■				
Değişken debili donanım (frekans converter)	■	■	■	■	■	■
Ekonomizör	■					
Ofislerde free cooling	■	■	■			
Sistemlerde ısının geri döndürülüp tekrar kazanımı	■	■	■			
Enerji verimli aydınlatma ekipmanları	■	■	■	■	■	■
Su tasarruflu ekipmanlar	■	■	■	■	■	■
Gri suyun değerlendirilmesi	■					

Çizelge 8.2 Mimari tasarıma ilişkin uygulamalardan örnekler

uygulamalar	Yapı adedi					
	1	2	3	4	5	6
Doğal hava kullanımı	■	■				
G ve GD' ya yönelen yapı sayısı	■	■				
Dikdörtgen form						
Çekirdek yerleşimi (K, KD, KB ve B olmak üzere)	■	■	■	■	■	
4 cephesi aynı özellikte olmayan yapı adedi	■	■	■	■	■	
İç yüzeyde gölgeleme elemanı (tasarımda)	■	■	■	■		
Açık renk cephe kaplaması	■	■	■	■	■	
Ayrı sigara içme mekanı	■	■	■	■	■	
Açık yarı açık alan katta çıkılmak üzere	■	■	■	■	■	
Kabukta peyzaj	■	■	■	■	■	

Birçok ekolojik uygulamaya ilk yatırım maliyeti nedeni yer verilmediği ya da yatırımcının bu harcamaları son kullanıcının inisiyatifine bıraktığı durumlarla karşılaşmıştır. Yapıya ekolojik nitelikler kazandıracak önlemler ise her zaman maliyetli değildir. Herkesin doğal aydınlatma doğal havalandırmaya ulaşabilir olabileceği, bu şekilde kullanıcıların kendi bireysel çalışma alanları üzerinde kontrol sahibi olabilecekleri plan tipleri (6.3.5. bölüm) ya da çekirdek birimlerinin doğal havalandırma yada aydınlatmaya sahip olması gibi enerji tüketimi azaltacak önlemler, pasif teknikler yatırımlardan çok mimari tasarımla ilgili konulardır. Bunun yanında örneğin, gölgeleme elemanları kullanımı kullanıcıya bırakılacak kararlardan değil, (enerji ve iç ortam kalitesi açısından) tasarımı ilgilendiren kararlardandır. Benzer şekilde, yapılarda doğal bitki barındıracak alanlar tasarlanması, bu inisiyatifin kullanıcılara kalmasını engelleyebilirdi. Bu tür basit tasarım stratejilerinin çoğunlukla göz ardı edildiği

görülmüştür. Oysa, Sauchelli'nin de belirttiği gibi, kiralanabilir alanı arttırmak yerine, enerji tüketiminden sağlanacak kazanç ve kullanıcı konforunun dolayısıyla veriminin artması da yatırımcıya aynı kazancı sağlayacaktır. Bunun yanında ilk yatırımı yüksek olabilen teknolojilerin kullanımı da, sonuçta geri dönüşü olduğundan ve en önemlisi çevreye daha az zarar verilmesine yardımcı olduklarından dikkate alınmalıdır. Ekolojik uygulamalar çoğunlukla ekonomik kazanç anlamına da gelmektedir.

İncelenen örneklerden bazılarında karşılaşılan durumlardan yola çıkarak; 7.2. bölümde bahsedildiği gibi plan şeması, iç mekan düzenlemesiyle birlikte iç ortam kalitesini belirlemede etkin rol oynamaktadır. Konforsuz koşullar oluşturan, yanlış iç mekan düzenlemesine olanak tanımayacak plan tipleri geliştirilmelidir. Gereğinden fazla derin plan şemalarının dezavantajları aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Hücre plan şeması uygulanarak herkese doğal ışık olanağı sağlanamayacağından açık plan tipi düzenlenir.
- Açık plan tipi kullanıcıların kontrol olanağını azaltır (aynı mekanı çok kişinin paylaşması ve cepheye yakın olamamak nedeniyle).
- İç kısımlarda doğal aydınlatma ve havalandırma etkili olamaz.

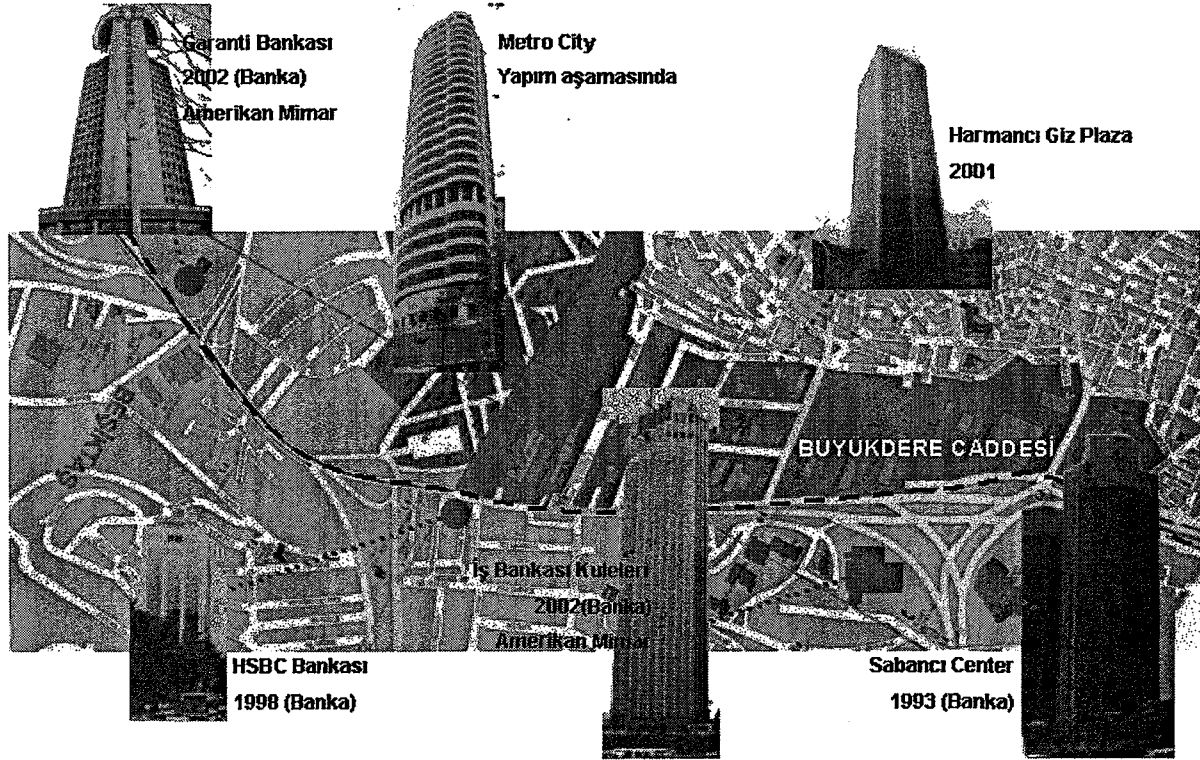
7.2. bölümde belirtildiği gibi, paralel plan tipi bu olumsuzlukları ortadan kaldıracak çözümler arasındadır (örneğin: GSW ve Commerzbank Genel Müdürlükleri). Derin plan şemaları yerine, doğal ışık ve havalandırmanın ulaşabileceği derinlikte planlar tercih edilmelidir. Bu şekilde hücre plan tipi ile bireysel kontrol olanağı artırılabilir. Bir çok kişinin bir arada çalışmasındansa, az sayıda kişilere bölünmüş alanlar kullanıcıların daha konforlu koşullarda çalışmaları ve kontrol edilebilirlik açısından olumlu olacaktır. Gereğinden fazla derin ve açık planlı ofislerde ekipmanlar yardımı ile bireysel kontrol olanağı sağlanmalıdır. Aynı zamanda, yapılardan birinde enerji tüketimi açısından verimli bir ekipmanın, yer darlığı nedeniyle kullanılamamış olduğunun belirtilmesi, mimari tasarımın, (mühendislikle ilgili bir konu da olsa) yapının ekolojik niteliklere sahip olması üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır.

Bunun yanında, mühendislik konularına giren ekipman seçimi gibi kararların sadece mimarın yetkisinde olan tasarım kararlarından daha yaygın olması, iç ve dış çevre açısından sağlıklı yapının, mimarlıktan çok mühendislik alanında gündemde ve uygulanır olduğunu göstermektedir.

Tasarımı ile yapı çeşitli ekolojik niteliklere sahip olsa da, yapının kullanıcılarına bağlı olarak bu niteliklerin işlemediği durumlarla karşılaşmıştır. Örneğin yeşil alan olarak tasarlanmış bir alan, o şekilde kullanılmamakta, ya da yapıda bulunan teras alanının kullanımı, işverenin kararı ile belli kişilerle sınırlandırılabilir. 7.2. bölümde de bahsedildiği gibi, yapının ekolojik anlamda kullanımı, ekolojik tasarımları desteklemediği sürece tasarım işlevini yerine getiremeyebilmektedir.

Bunun yanında genelde karşılaşılan bir durum; mimar yapıyı genel alanlarına kadar tasarlamakta ancak iç mekanların tasarımı ve malzeme seçimi yine kullanıcıya bağlı olmaktadır. Genel mekanlarda malzeme seçiminde iç hava kalitesi ya da kapsadığı enerji bakımından uygun malzemeler seçilmiş olsa da, iç mekanlardaki malzemelerin seçimi kullanıcının kararına kalmaktadır. 4TS örneğinde olduğu gibi, mimar ya da çevre danışmanı önerse de, müşteri kullanım öncesi ve sonrası çalışmaları kabul etmeyebilmektedir. Doğal havalandırma olanağı olan bir mekandaki pencereler, mekanik tesisatı kolaylaştırmak üzere açılmayacak şekilde düzenlenmesi düşünülebilmektedir. Tasarımcı ekolojik uygulamalara yer verse de, bir sonraki adımda bina yönetimi ya da kullanıcı doğal havalandırmayı tamamen reddedebilmektedir. Yönetimin kararlarına bağlı olarak geri dönüşüm uygulamalarının mimari olanaklar olmasa da gerçekleştirilmesi de tersine bir durumu ortaya koymaktadır.

Kontrol listesi görüşmelerinde, yapıların tasarım aşamalarında ekolojik tasarımla ilgili konuların yeni gündeme gelmekte olduğu belirtilmiştir. Aynı durum, kullanılabilir tasarımlar rehberi sayısı açısından 4 Times Square yapısı görüşmesinde de belirtilmiştir.



Şekil 8.1 Yapıların sözü edilen farklı profillerine ait bilgileri ve haritadaki yerlerini göstermektedir.

- Kontrol listesi verilerinden yapıların yatırımcı profiline, tasarımcı profiline ve yapım yılına bağlı olarak farklı ekolojik karakteristiklere sahip olduğu görülmüştür. Yapıların sözü edilen farklı profillerine ait bilgiler Şekil 8.1'deki gibidir.

İncelenen yapılarda iki farklı yatırımcı profili ile karşılaşılmıştır. Birinde yatırımcı daha sonra da yapının sahibi olacak kullanıcı olurken, diğerinde yatırımcı yapıyı daha sonra kiralayacak ya da satın alacak müşteriye yönelik yapmaktadır. İkinci tip yatırımcı kullanım sırası harcamalarını göz önüne alıp ilk yatırım maliyeti yüksek olan uygulamalara yatırım yapma gereği duymamaktadır. Yatırımcı, yapının sahibi olsa, kullanım aşaması harcamalarını azaltmak üzere ilk yatırıma ağırlık verebilecekken, kiralama/satışa yönelik olduğundan kullanıma yönelik yatırımlar çoğunlukla ekonomik sebeplerle ve bilinçsizlikle göz ardı edilebilmektedir. İncelenen yapılar arasında, çoğunlukla Banka Genel Müdürlüklerine ait olan, yatırımcısı aynı zamanda kullanıcısı olan bu prestij niteliğindeki yapılarda yaklaşımın, bu açıdan diğer yatırımcı tipinden farklı olduğu gözlemlenebilmiştir. Yapıyı satın alacak kişi ve içinde çalışacak kullanıcı tarafından ekolojik özelliklere sahip yapılara yönelik bir talep olmaması, buna ek olarak ekolojik yapım ile ilgili bir kontrol mekanizması bulunmaması, ekolojik niteliklere sahip olmayan yapıların yapılamaya devam etmesini destekler. Bu durum da “bilinç” ve “konunun yasalarla desteklenmesi gerektiği” gibi eksiklikleri hatırlatmaktadır.

İki ayrı Amerikan asıllı mimari firmanın tasarımını yaptığı Garanti Bankası Genel Müdürlüğü ve İş Bankası Genel Müdürlüğü'nde, kontrol listesi verilerinden de takip edilebildiği gibi, sağlıklı yapı tasarımına ve çevrenin korunmasına yönelik önlemlere özen gösterildiği belirtilmiştir. Bu açılarından dikkati çeken bu iki yapı aynı zamanda, incelenen yapılar arasında en son yapıyı tamamlanmış iki yapıydı. Bunun dışında, Garanti Bankası Genel Müdürlüğü tasarımında giydirme cephe için yazılımlarla enerji simülasyonları yapılması, iç mekânlarda kullanılan malzemelerin hemen hepsinin kullanımlarında herhangi bir sakınca ve tehlike olmadıklarını gösteren testlerden geçmelerinin mecburi olduğu eklenmiştir. Bunun yanında Leed* standartlarına uymalarının zorunlu olduğu belirtilmiştir. Bu verilerden diğer ülkelerdeki standart ve yasaların yapıyı çevre üzerindeki olumlu etkisi ve ülkemizdeki ekolojik yapımla ilgili yasa ve standartların eksikliği göze çarpmaktadır.

Biyoklimatik önlemler daha çok Kean Yeang'a ait örneklerde görülmektedir. Bu örnekler, enerji tüketimini baştan azaltmaya yönelik pasif teknikleri içerirler. Maliyetleri ve geri dönüşleri, özellikle ekolojik teknolojilerin kullanımı (PV vb.) ile kıyaslandığında karlıdır. Yapılar bu özelliklere sahip olduktan sonra çevreye duyarlı teknolojilerle de ayrıca desteklenmeleri rasyonel bir çözümdür. Baggs (1999) tarafından da belirtildiği gibi, çevresel sürdürülebilirlik uygulamalarında, bir iki yılda yatırımın %20-40'ının geri kazanılması yaygındır ve düşünüldüğünün tersine karlıdır [10].

8.2 Öneriler

Genel olarak: arsa değerlerinin pahalı olması, dolayısı ile yönlenme gibi faktörlere dikkat edilememesi; imar kanunlarındaki kısıtlayıcı etkenler; yasaların ve kontrol mekanizmalarının yetersizliği; ya da arsanın tümüne yerleşmek adına ışık ve hava almayan çalışma alanlarını oluşturulması; bunlara ek olarak çeşitli ekolojik uygulamaların (gölgeleme elemanlar, sensörler vb.) ekonomik sebeplerle yapılamaması; ekolojik uygulamalara yönelik bir sanayinin (teknoloji, malzeme) Türkiye'de gelişmiş olmaması; ve uygulayacak kişilerin (tasarlayan, yapan ve alan) konu hakkında yeteri kadar bilinçli olmamaları (aynı şekilde

* LEED, Leadership in Energy and Environmental Design, ABD, Yeşil Bina Konseyi'nin geliştirdiği bir değerlendirme sistemi

içinde çalışacak kişilerin de) gibi çeşitli faktörlerin ekolojik mimari uygulamaların gerçekleşmesini engellediği görülmüştür.

Mimarlık, insanların yaşamlarını geliştiren, şekillendiren, bir adım ileriye götüren bir meslek olarak kabul ediliyorsa, çevre korunumu ve sağlıklı ortamlar tasarlamak konusu çerçevesinde mimarlara önemli görevler düşmektedir. Bir yapının yapım ve tasarım aşaması, kullanım ve yıkım aşamasını (ve bu anlamda yapının çevre ile ilişkisini) önemli ölçüde etkilediği gibi mimara düşen bir diğer görev de, doğal çevre korunumu ve ilgili mimari uygulamalar konusunda kendi bilgi ve deneyimlerini arttırmaları ve iletişimde oldukları kişilerle (müşteri ya da mesleki ilişkiler) bu bilgileri paylaşmaları ve bilinç seviyesinin yükselmesi konusunda etkin rol almalarıdır. Ekins'in (1996) de belirttiği gibi; yapım yöntemleri arsa kullanımı, ulaşım, kırsal alanlar, toplumlar ve estetik üzerinde temel etkilere sahiptir. Bu da sürdürülebilirlik gündeminin önemli bir parçasıdır. Mimarlar bunların hepsinden sorumlu olmasa da, topluma nelerin mümkün olduğunu göstermek, bu konuda konuşmak ve rehberlik etmek konusunda mimarlar etkin rol almalıdır.

Mimarın, kullandığı ürünlerin üretim süreçleri ve yapıda kullanımı sırasında çevre üzerindeki etkilerini araştırıp ona göre seçim yapması, üretimi ya da kullanımı ile çevreye verilen zararı dikkate almayan üreticilerin desteklenmemesi, yerel yasa, yönetmelik ve standartlar yeterli değilse en uygun olan başka kaynakların takip edilmesi mimarlara düşen görevlerdendir.

Mimarlıkla, sürdürülebilir ve ekolojik yaşam arasındaki ilişki, Çizelge 3.1 üzerinden geliştirilebilir. Tasarlanan bir yapıda alternatif, çevreye zararsız ulaşım yolları sağlanması, yapının bu konuda bir eğitim aracı olarak kullanılması, yapının kendisinin bir ekolojik mimari örneği olması gibi bir çok seçenek mimarlığın, yaşam tarzımıza yön vermesine ve sürdürülebilir kalkınmaya katkısına örnektir. Buna ek olarak, 7.2. bölümde (sayfa 141-2. madde), teras kullanımına ilişkin konuyla başlayan madde sürdürülebilirlik ve mimarlığın kesişim noktalarına örnek olarak gösterilebilir.

Ekolojik özellikler taşıyan bir yapı, ancak kullanıcı tarafından doğru değerlendirildiği takdirde tasarımın amacına ulaşmış olur. Bu noktada kullanım aşamasının kontrol altında tutulması ve kullanıcının bilinçlendirilmesi gereklilikleri gündeme gelmektedir.

Ekolojik niteliklere sahip yapıların yaygın olamamasının bilinçsizlik, bilgisizlik ve ekonomik zorluklar dışında bir çok sebepleri vardır. Ülke koşullarına özel tasarım rehberlerinin, ilgili yasa ve yönetmeliklerin, standartların, denetleyen mekanizmaların yetersizliği ya da çevreyi korumaya yönelik eylemlerin ve uygulamaların devlet politikaları, krediler, vergi indirimi benzeri uygulamalarla desteklenmiyor olması bunların arasındadır. Örneğin Almanya Federal Cumhuriyeti'nde çevreyle dost çalışmalar, devlet politikaları tarafından desteklenmektedir. Ekolojik sürdürülebilir kalkınma ön plana çıkartılmalıdır.

Ekoloji, bir çok farklı disiplinde uzmanlaşmış kişinin bir arada çalışmasını gerektiren bir daldır. Ekolojik mimari tasarımın alt başlıklarından olan, malzeme seçimi, yapım teknolojileri, iç hava kalitesi, pasif tasarımlar gibi bir çok farklı konu ayrı uzmanlık alanlarıdır. Farklı disiplinlerin bir araya gelerek, ülkemiz koşullarına uygun (iklimsel, ekonomik, üretim koşulları vb.), yasa ve standartlar geliştirmeleri gerekmektedir. Farinola'nın (2003) belirttiği gibi, yenilenebilir enerji ve fosil yakıt tüketimi ile gerçekleşen aynı malzemenin üretiminin karşılaştırmasında, dikkat edilmesi gereken, ülkelerin yenilenebilir enerji kaynaklarının ve kapsadığı enerji katsayılarının birbirinden çok farklı olabileceğidir. Her ülke kendi katsayılarını geliştirmelidir ve tüm ülkeler için bir standardizasyon yapılamaz [48].

Başka önemli bir nokta da; kullanıcının çalıştığı ortamdaki memnuniyetini, konforunu, verimliliğini ölçmekte yardımcı olan, "Kullanım Sonrası Değerlendirme Çalışmaları"nın (post occupation evaluation) işverenler tarafından desteklenmesi gerektiğidir. Her ülkede insanların sosyal ve kültürel özellikleri, mimari, yapım özellikleri, fiziki özellikler farklılık göstereceğinden, bir ülkede yapılmış çalışmaların sonuçları, diğer ülkeler için yeterli ve doğru bilgiye ulaşıldığını garanti edemez. Mimarinin kendi ülke şartlarımıza (kültürel, sosyal, fiziksel vb.) uygun olarak geliştirilebilmesi açısından, ülkemiz yüksek ofis yapılarında ve bu yapılarda çalışan kullanıcılarla yürütülecek kullanım sonrası değerlendirme çalışmalarının önemi yadsınamaz.

Yapıların özelliklerine baktığımızda bir yandan, gökdelen mimarisinin küreselleşmenin de etkisi altında olduğu göze çarpmaktadır. Burada tamamen kültürel küreselleşmeyi suçlamak yanlış olabilir, kendiliğinden gelişen bir durum söz konusudur. Ancak küreselleşmenin etkenlerinden biri olduğu ekonomik dengesizlik, oluşan durumun önemli nedenlerinden biri olarak görülebilir. Örneğin; arsa değerlerinin pahalılığı sebebiyle yönelme gibi faktörleri göz

ardı eden, arsanın tümünü değerlendirmek üzere ışık ve hava almayan mekanlara sahip, ekonomik sebeplerle ya da iç mekan ısı değerlerini kolayca kontrol altında tutmak ve enerji tasarrufu adına hava sızdırmayan yapılar yapılmaktadır. Sonuçta çoğunlukla, farklı iklim bölgelerinde dahi olsalar, aynı karakteristikleri taşıyan yapılar yapılmaktadır. Yapıldıkları bölgenin iklimsel, kültürel özelliklerini yansıtan yapılar yerine, dünyanın her yerinde benzer yapılar görülmektedir. Bir yandan da gökdelenlerin küresel ekonominin aktörleri olan bir çok uluslararası şirket için prestij simgesi olması, gökdelenlerin küreselleşmenin sembolü olarak görülmesinin nedenlerinden olabilir. Çevreye duyarlı olmayan yapıların yapımı, yerel mimari özelliklerin kaybını, bu da beraberinde yerel mimarinin taşıdığı ekolojik mimaride saklı bilginin kaybını getirmektedir. Küresel ticaret konusunda etkili olabilen küreselleşmenin, çevreye duyarlılık konusunda ve bu konudaki bilincin yaygınlaştırılması konusunda aynı derecede etkili olmaması, küreselleşmenin ekolojik yapı yapımı ve doğal çevrenin korunumu üzerindeki olumsuz etkilerindedir.

Gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkeler üzerinde farklı etkileri olan küreselleşmenin mimarlık yoluyla da dengesizlik yarattığı görülmektedir. Gelişmiş ülkelerde, yüksek yapılarla ilgili çevreye duyarlı teknolojik ve uygulamalarda çeşitli ilerlemeler kaydedilmektedir. Tez sonuçlarından, geçmişte yapılmış hataların, günümüzde gelişmekte olan ülkelerde, prestij simgesi gökdelenlere sahip olabilmek uğruna tekrarlandığı görülmektedir. Küreselleşme gelişmekte olan ülkelerde kendini “yanıltıcı prestij imajı” şeklindeki yüksek yapılarla gösterirken, beraberinde gelişmiş ülkelerde görülebilen çevreye duyarlı uygulamaları getirememektedir.

Küreselleşmenin bir başka etkisi de, yerel malzemedan daha hesaplı olan ithal malzemelerin yapılarda tercih edilmesinin getirdiği çeşitli olumsuz sonuçlardır. Bu durum çevre korunumu açısından olumsuz etkiler yarattığı gibi (örneğin malzemenin ulaşımı düşünüldüğünde), aynı zamanda ülkedeki yerel ekonomiyi de olumsuz etkilemektedir; yerel üreticinin satış yapamamasına neden olurken dolaylı olarak üreticinin dış piyasayla rekabetini etkileyen sebeplerden de olabilir.

Ekosistemin sorunları küreseldir, küresel önlemleri ve eylemi gerektirir. Doğal çevrenin korunması sadece, çevreye zararlı eylemlerin gerçekleştiği bölgelerin değil tüm dünya ülkelerinin sorunudur ve sorumluluğu altında olmalıdır. Çevresel kirliliğin sınırları yoktur, olumsuz eylemler sadece gerçekleştiği bölgeyi etkilememektedir. Bir alandaki dengenin

bozulması, bir canlı türünün yok olması, tüm dengeyi etkilemektedir. Bir ülkenin iyi yönetilmeyen yenilenebilir enerji politikaları, tüm dünya için hava kirliliği, fosil yakıtların tükenmesi ya da küresel ısınmanın artması anlamına gelmektedir. Örneğin, sadece Türkiye'nin ekosisteminin tehlikede olması, dünyanın sahip olduğu 3000 bitki türünün (sadece Türkiye'de bulunan endemik türler) yok olma tehlikesi altında olması demektir. Çevre korunumu uluslararası organizasyon ve yasalarla denetlenmelidir. Unesco'nun tüm dünyanın kültürel alanlarına sahip çıkması gibi, aynı şekilde doğal denge korunumu konusunda uluslararası organizasyonların çabaları etkin bir şekilde sürdürülmelidir.

Kömür gaz, petrol, nükleer ve yenilenebilir enerjilerin, göreceli sosyal ve ekolojik/çevresel maliyetleri belirlenerek, gerçek enerji maliyetleri hesaplanmaktadır. Aynı şekilde yapıların da çevresel etkilerini, ekolojik ayak izlerini değerlendirmek üzere araştırmalar geliştirilmelidir. Ekolojik tasarımın parçaları olan farklı değerleri (enerji tüketimi/ iç ortam kalitesi-kullanıcı memnuniyeti gibi) göreceli değerlerden, karşılaştırılabilir-hesaplanabilir eşdeğerlere dönüştürebilme konusunda araştırmalara gereksinim duyulmaktadır. Otomobil ya da sigara üretiminde görülebilen internalizasyon ve eksternalizasyon hesaplarında olduğu gibi, mimari ve ilgili eylemlerin (malzeme üretimi, ulaşım, vb.) de ekolojik ayak izi ve sosyal maliyetleri belirlenmeli ve zararın telafisi talep edilmelidir. Mimari ve mimariyi ilgilendiren çevre üzerinde olumsuz etkili eylemlere karşı uluslararası standartlar (bölgelerin yerel özelliklerine göre) getirilmeli, eylemlerin denetimi de aynı şekilde küresel düzeyde yürütülmelidir.

Doğal çevre korunumu ve sürdürülebilir bir yaşam tarzı, özellikle Türkiye için, mimari alanda olsun, günlük hayatta olsun yeteri kadar gündemde olmayan bir konudur. Dolayısı ile uygulamalarına rastlamak ve meslek sahipleri arasında da konuya yabancı olanların var olduğunu görmek doğaldır. Ancak bu konuya ağırlık verilmeli ve uygulamaların artırılması önemli ve gereklidir. Profesyonel alanda olduğu gibi bir yaşam biçimi olarak da konunun gündeme getirilmesi gerekmektedir. Bu tarz bir yaşam biçiminin benimsetilmesi eğitimin bir parçası haline getirilmelidir. Medya gibi etkili araçların da bu çalışmaları desteklemesi gerekmektedir.

Ekolojik mimari tasarımlar, sonunda geri dönüşümü olan çevreye duyarlı teknolojilerin kullanımı ile birlikte, çevrenin korunmasına katkıda bulunurken, Chesapeake (Maryland, USA), Commerzbank gibi örneklerini sıralayabileceğimiz akılcı tasarlanmış yapılarda olduğu gibi, ekolojik estetiği de yakalamış olurlar.

Bütün yapıların çevreye ve insana duyarlı olması gerekir, bu anlayış ofis yapılarında ayrıca bir önem kazanmaktadır. Konforsuz koşullar çalışanların sağlığını etkilerken aynı zamanda (işveren açısından önemli olan ve çalışanın şirketteki kalıcılığını da etkileyen) üretkenlik faktörünü de olumsuz etkiler. Tüm yaşam döngüsünün, doğal çevre ve ekolojik denge üzerindeki etkisi düşünülmeden yapılan yapılar, ekosistemi (su, dağ ekosistemleri, hava) ve dolayısı ile ekosistemde yaşayan canlıları ve yine ekosistemin bir parçası olan insanı etkiler.

Ekolojik mimari ve genel anlamda ekolojik sistemin korunumu konusundaki (meslek adamları ve yatırım sahibi, işveren, ve de yapının içinde yaşayacak olanların) bilgi ve bilinç eksikliği nedeni ile sağlıklı ve çevreyle dost yapılar yapılmaması, kullanıcının ve işverenin, dolayısıyla da herkesin aleyhine çalışan sonuçlara neden olmaktadır. Örneğin yapımında ya da ekipman seçiminde enerji tüketimini azaltmak için ya da sağlıklı iç ortamlar yaratmak için önlem alınmamış yapılarda, kullanım sırasındaki enerji harcamaları arttığı gibi, sağlıksız iç ortamlar da kullanıcılardan yeterli verim alınamamasına neden olmaktadır. Sonuçta kullanıcı sağlığı ve çevre korunumu için gerekli önlemlerin alınmaması ya da ilk yatırım maliyeti fazla geldiğinden yeni teknolojilerin kullanılmaması, yapının tüm yaşamı düşünüldüğünde işverene, bir çok yönden (örn: kullanıcı dolayısıyla ve doğrudan enerji harcamaları şeklinde) zarar olarak geri dönmektedir. Sağlıksız (yapının kendisi –çevreye verdiği zarar ve iç ortamı), yapımında çevrenin korunmasına, ekolojik malzeme (üretimi ve taşınması da dahil olmak üzere) seçimine özen gösterilmemiş yapılar, ekolojik dengeyi ve dolayısıyla herkesin sağlığını etkilemektedir.

KAYNAKLAR

Ali, M. (2001), "The Tragedy of the World Trade Center", CTBUH REVIEW: The Professional Journal of the Council on Tall Buildings and Urban Habitat, 1(3):3-5.

Altınoluk, Ü., (Edi.) (2000), Commerzbank Merkez Ofisi, Frankfurt-Almanya, Tasarım: Mimarlık, İçmimarlık ve Görsel Sanatlar Dergisi, 107:68-77.

Ashok, G., "Environmental Impacts Of Energy Use in Buildings", Lessons Learned 4TSq, 1:54-55.

Breeam Offices 2003, Design & Procurement, Assesment Prediciton Checklist, Building Research Establishment Ltd.

(<http://products.bre.co.uk/breeam/pdf/DPPredictionChecklist2003.pdf>, 2003).

CBE's Environmental Quality Assessment Survey (2000-2003), The Regents of the University of California

(http://www.cbesurvey.org/chesurvey/survey1000/welcome.asp?LID=1&locale=en_US&SID=1000&RF=0&RM=0&MBF=0&DoAll=0&SurveyDemo=0, 2003).

CIENE -Central Institution for Energy Efficiency Education (2002), "Technology Module 3: Natural Cooling & Ventilation", University of Athens, Department of Applied Physicssolar, Mid-Career Education: Solar Energy In European Office Buildings (http://erg.ucd.ie/erg_downloads.html, 2002).

Cook, J. ve Özkeresteci, İ. (2001), "Ekolojinin Mimarisi", Domus M, 10:52-57.

Çelebi ve Ulukavak (2001), "Bina Kabuğunda Enerji Sağlamaya Yönelik Arayışlar Fotovoltaik Panellerin Etkinliği", Kuram ve Uygulama; Mimari Biçimlendirmede Yüzey, 2001, Ankara.

Duffy, F. (1967), Office Landscaping, Anbar, London.

Ecotecture Worksheets (1998), Department of Design and Environmental Analysis, Cornell University (<http://dea.human.cornell.edu/ecotecture/ecotecture%20worksheet.htm>, 2002).

Edwards, B. (2001), Design Challenge of Sustainability, Green Architecture, 20-31.

EIA (1997), U.S. Department of Energy, Energy Information Administration, Commercial Buildings Characteristics 1995, Washington, DC (<http://www.eia.doe.gov>, 2001).

EIA (1998), U.S. Department of Energy, Energy Information Administration, A Look at Commercial Buildings in 1995: Characteristics, Energy Consumption, and Energy Expenditures, Washington, DC (<http://www.eia.doe.gov>., 2001).

EIA/IEA99 (2001), International Energy Annual 1999, Energy Information Administration Office of Energy Markets and End Use U.S. Department of Energy Washington, DC (<http://www.eia.doe.gov/iea>, 2001).

Ekins, P. (1996), Academy International Symposium, The Green Apocalypse: The Pragmatists Versus The Idealists, The Royal Academy of Arts, 23 Nisan 1996 (AD, 1997: The Architecture of Ecology, 67 (1/2): 94-95).

Emiroğlu, E. (1977), Serbest Düzenli Büro Anlayışının Ülkemizdeki Kullanılabilirlik Şartları, İTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul.

Eryıldız, H., S. (1995), Ekokent: Çevreyi Geliştirici Kentleşme, Gece Yayınları, Ankara.

Esbensen Consulting Engineers (2002), "Technology Module 3: Daylight And Artificial Lighting", Mid-Career Education: Solar Energy In European Office Buildings, Denmark (http://erg.ucd.ie/erg_downloads.html, 2002).

Esbensen Consulting Engineers (2002b), "Technology Module 6: Auxiliary Energy Services", Mid-Career Education: Solar Energy In European Office Buildings, Denmark (http://erg.ucd.ie/erg_downloads.html, 2002).

Girardet, H. (1997), "Sustainable Cities: A Contradiction In Terms", AD 1997: The Architecture of Ecology, 67 (1/2): 9-13.

Givoni, B. (1969), Man, Climate and Architecture, Elsevier, Londra.

Givoni, B. (1994), Passive and Low Energy Cooling of Buildings, Wiley, ABD.

Gratia, E. ve DeHerde, A. (2002), "Technology Module 2: Passive Solar heating", Architecture Et Climat, Centre de Recherches en Architecture (CRA), Universite Catholique de Louvain, Belgium Mid-Career Education: Solar Energy In European Office Buildings (http://erg.ucd.ie/erg_downloads.html, 2002).

Hamzah, T. R.. ve Yeang, K. (1994), Bioclimatic Skyscrapers, Ellipsis London Limited, Londra.

Heperkan, H. ve Özil, E. (2002), "Türkiye'nin Güneş Enerjisi Potansiyeli Ve Politikaları", AGP Teknoloji Günleri: Kent ve Bina hizmetleri, Türk-Alman Sempozyumu, 18-19 Aralık 2002, Alanya.

Herzog, T. (1996), Solar Enerji in Architecture And Urban Planning, Prestel, USA.

High Performance Building Guidelines, NYC (1999), "Indoor Environment", City of New York, Department of Design and Construction (<http://www.nyc.gov/html/ddc/html/highperf.html> - <http://www.nyc.gov/html/ddc/pdf/greeng06.pdf>, 2001).

İzmir Büyük Şehir Belediyesi Yüksek Yapı Yönetmeliği (1996), İzmir Yayıncılık A.Ş., İzmir.

Jodidio, P. (2001), Norman Foster, Taschen, İtalya.

Kats, G. (2001), A Report to Connecticut Innovations, Building Connecticut Leadership in Green Buildings and Clean Energy, Capital-E (www.cap-e.com, 2001)

Keskin, M. ve Mert, A. (2001), "Türkiye'de Enerji ve Çevre Konusunda Yapılan En Büyük Hataların Bir Laboratuvarı: Yatağan - Yeniköy - Gökova Termik Santralleri", TMMOB Makine Mühendisleri Odası II. Çevre ve Enerji Kongresi, Türkiye'de enerji hataları, 15-17 Kasım 2001.

Kim, J., Rigdon, B. ve Graves, J. (1998) Sustainable Architecture Module: Qualities, Use, And Examples Of Sustainable Building Materials, College of Architecture and Urban Planning, The University of Michigan, National Pollution Prevention Center for Higher Education (www.umich.edu/~nppcpub/, 2001).

Kim, J., ve Rigdon, B. (1998), Sustainable Architecture Module: Introduction to Sustainable Design, College of Architecture and Urban Planning, The University of Michigan, National Pollution Prevention Center for Higher Education (www.umich.edu/~nppcpub/, 2001).

Kremers, J., A. (1995), "Defining Sustainable Architecture", Architronic, Kent State University, 4(3):2-3 (<http://architronic.saed.kent.edu/v4n3/v4n3.02a.html>, 2001).

Kunstler, J. H. ve Salingeros, N., A. (2001), "The End Of Tall Buildings" (<http://www.planetizen.com/oped/item.php?id=30>, 2002).

Küçükçalı, R. ve Arısoy, A., vd. (1999), Mimarın Tesisat El Kitabı -Isısan Çalışmaları No: 238, Birsen Yayınevi, İstanbul.

Küçükçalı., R. (2001), Klima Tesisatı Kitabı, Isısan Çalışmaları no:305, Isısan Yayınları, İstanbul.

Lippe. P., (Der.), Lessons Learned: 4 Times Square, Earth Day NY, New York.

Lomonaco, C. ve Miller, D. (2002), "Environmental Satisfaction, Personal Control and the Positive Correlation to Increased Productivity", Johnson Controls, Inc (http://www.johnsoncontrols.com/cg/PersEnv/pe_whitepaper.htm#exec_sum, 2002).

Maggie, T., (Edi) (1995), "Sir Norman Foster: Commerzbank", Architectural Design Magazine, 116:79-80.

Manning, P. (1965), Office Design: A Study Of Environment, Pilkington Research Unit, Department of Building Science University of Liverpool.

Moore, F. (1993), Environmental Control Systems: Heating Cooling Lighting, McGraw-Hill, Singapore.

Morhayim, L. (2003), "Globalization's Facade: Limitations On Environmental Architecture In Istanbul's New Office Skyscrapers", Edra Conference; People Shaping Places Shaping People, 21-25 Mayıs, 2003, Minnesota.

Neuman, W., L. (2000), Social Research Methods: Qualitative and Quantitative approaches, Allyn & Bacon, ABD.

- O'Connor, J., Lee, E., Rubinstein, F. ve Selkowitz, S. (1997), "Envelope & Room Decisions", Tips For Daylighting with Windows, Building Technologies Program Energy & Environment Division, Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory University of California, Berkeley, CA (<http://windows.lbl.gov/pub/designguide/download.html>, 2001).
- Okutan, M. (2001), 4 Times Square: Ekolojik Teknoloji, XXI Mimarlık Kültürü Dergisi, 8:74-77.
- Olgay, O. (1973), Design With Climate, Princeton University Press, New Jersey.
- Orr, D. (1999), HOPES Conference (http://www.greenbuildingsbc.com/new_buildings/resources_guide/2.0_general_resources.html, 2002).
- Özgen, A., Mert, İ. ve Sev, A. (2001), "Yüksek Bina Mimarisinde Ekolojik Tasarım Ve Dikey Yüzeyler", Kuram ve Uygulama; Mimari Biçimlendirmede Yüzey, 2001, Ankara.
- Özkeresteci, İ. (2001), "Hangi Ekoloji?", Domus M, 10:58-60.
- Raman, M., (2001), "Aspects of Energy Consumption in Tall Office Building", CTBUH Review, 1(3):80-89.
- Roaf, S. (1996), Academy International Symposium, The Green Apocalypse: The Pragmatists Versus The Idealists, The Royal Academy of Arts, 23 Nisan 1996 (AD, 1997: The Architecture of Ecology, 67 (1/2): 94-95).
- Sauchelli, R., D., Creating Value in Commercial Real Estate Through energy efficiency, Lessons Learned: 4 Times Square, Earth Day NY, 57-59, P. Lippe, (Der.), New York.
- Schott, K. (2001), "Planung und Konstruktion von Hochhaus-Fassaden", Trends in Tall Building International Conference, 5-7 Eylül 2001, Frankfurt.
- Soleri, P. (2001), "Memleketim ve Kozmos: Sürdürülebilirlik Üzerine Diyalog", Domus M,10:62-66.
- Steadman, P. (1975), Energy Environment and Building, Cambridge University Press, Cambridge.
- Sustainable Design Checklist and Commercial Rating Tool-Austin City, Green Building Program, City of Austin/Austin Energy (2002).
- The Minnesota Sustainable Design Guide (1999-2001), Regents of the University of Minnesota, Twin Cities Campus, College of Architecture and Landscape Architecture (<http://www.sustainabledesignguide.umn.edu>, 2002).
- Tishman, D., "Short Profiles and Interviews", Lessons Learned: 4 Times Square, Earth Day NY, 14-15, P. Lippe, (Der.), New York.
- Toros, A., Ulusoy, M. ve Ergöçmen, B. (1997), Ulusal Çevre Eylem Planı: Nüfus Ve Çevre, DPT, Ankara (<http://ekutup.dpt.gov.tr/cevre/eylempla/torosa.pdf>, 2002)

Willis, A. Ve Mellick, A. (1999), "Reviewing Indoor Air Quality: Gasping for Air and Suffocating with Science", EcoDesign Foundation Sydney, Australia, <http://www.edf.edu.au/Resources/EDFPublications/Articles/ArticlesMenuMain.htm>, (www.edf.edu.au/Research/Articles/Papers/Iaq1.htm, 2002).

Winter, F. (2001), "Depo Dolu, Depo Dolu!", Domus M,10:61.

Weinbrenner, K. (2001), "Bürogebaude am Seestern in Düsseldorf: Veredelter Rohbau", Intelligente Architektur, 29: 50-59.

Yeang, K. (1996), The skyscraper Bioclimatically Considered, Academy Editions, Londra.

Yeang, K. (1999), The Green Skyscraper: The Basis for Designing Sustainable Intensive Buildings, Prestel, Almanya.

Zikri, M. (2001), "The Challenge For Sustainability & Environmental Friendliness", Trends in Tall Building International Conference, 5-7 Eylül 2001, Frankfurt.

INTERNET KAYNAKLARI

- [1] <http://www.cevre.gov.tr/genelbilgiler/cevresozlugu.htm#Ç> (2001)
- [2] <http://www.cevre.gov.tr/genelbilgiler/cevresozlugu.htm#E> (2001)
- [3] EIA, Turkey: Environmental Issues (2000),
<http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/turkenv.html> (4.11.2001)
- [4] EIA, <http://www.eia.doe.gov/cabs/turkey.html> (06.11.2001)
- [5] EIA/IEO2001, "Environmental Issues and World Energy Use",
<http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/environmental.html> (04.11.2001)
- [6] Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü,
<http://www.koeri.boun.edu.tr/meteoroloji/nedir2.htm> (16.11. 2001)
- [7] <http://www.fuelcells.org/whatis.htm> (2002)
- [8] <http://www.popinfo.org/issues/intro02.htm> (19.12 .2001)
- [9] <http://www.popinfo.org/issues/intro01.htm> (19.12 .2001)
- [10] Robinson, S. (1999),
<http://www.propertyoz.com.au/data/info/magazine/info/9902/ctfc.htm>, (24. 03.2003)
- [11] Morris, D.(1990),
http://www.greenbuildingsbc.com/new_buildings/resources_guide/10.0_epr.html,
(11.06.2002)
- [12] <http://www.cevre.gov.tr/genelbilgiler/cevresozlugu.htm#S>
- [13] <http://www.popinfo.org/issues/intro03.htm>
- [14] <http://www.cevre.gov.tr/genelbilgiler/cevresozlugu.htm#Y>
- [15] Turan, B. (1999), Yüksek Yapılar Ve İzmir'de Yüksek Yapı Oluşumları Üzerine,
<http://kent.fisek.com.tr/bilimsel/03.htm> (16.03.2003)
- [16] Ali, M. (2001), <http://www.news.uiuc.edu:16080/gentips/01/10skyscrape.html>
(23.04.2002)

- [17] http://architecture.arizona.edu/courses/trad103/tutorials/architecture_history/problem_sets/20th_century/high_tech/high_tech.html (2002)
- [18] www.guardian.co.uk/saturday_review/ (2002)
- [19] <http://www.parliament.the-stationery-office.co.uk/pa/cm200102/cmselect/cmtlgr/482/48212.htm> (13.04.2002)
- [20] EIA, Annual Energy Review 2000, <http://www.eia.doe.gov/emeu/aer/ep/sector.html>, 200
- [21] David Suzuki Foundation (2000), "Power Shift: Cool Solutions to Global Warming," http://www.greenbuildingsbc.com/new_buildings/resources_guide/2.0_general_resources.html (11.06.2002)
- [22] <http://dea.human.cornell.edu/ecotecture/site.htm> (08.04.2002)
- [23] <http://www.public.asu.edu/~abhijeet/yeang/energy-design-yeang.html>, (13. 04. 2002)
- [24] http://www.daaq.net/bibliography/b_yeang.html (02. 05.2002)
- [25] <http://www.hta-arch.co.uk/ecotowerconcept.htm> (02. 05.2002)
- [26] <http://gaia.lbl.gov/hpbf/casest.htm> (05.01.2003)
- [27] <http://www.virtualtourist.com/vt/18308/4/2d1e/> (2003)
- [28] <http://www.greenbuildingsbc.com> (11.06.2002)
- [29] <http://www.archidose.org/Mar99/032299.htm>
- [30] <http://saudicities.com/jgallery.htm>
- [31] Fundamentals Guideline On Architecture Envelopes And Environmental Systems
- [32] WBDG Whole Building Design Guideline, <http://www.wbdg.org/design/index.php?cn=2.8.5&cx=0> (2003)
- [33] <http://www.advancedbuildings.org> (2002-2003)
- [34] <http://www.dbce.csiro.au/ind-serv/brochures/embodied/embodied.htm>
- [34] <http://www.buildinggreen.com/products/waterless.cfm> (24.03.2002)
- [35] <http://www.buildinggreen.com/products/phoenix.cfm> (24.03.2002)
- [36] <http://www.electricityforum.com/et/oct99/drives.html> (2003)
- [37] <http://www.ihei.org/HOTELIER/hotelier.nsf/content/b1c2a3e4b5f6.html#link19>
- [38] <http://www.mines.edu/Academic/affairs/CTLM/ctlmenergysustainrpt.pdf> (18 06 03)
- [39] http://www.advancedbuildings.org/_frames/fr_t_vent_displ_vent.htm
- [40] <http://www.eere.energy.gov>, US Department of Energy, Energy Efficiency and Renewable Energy (2002)
- [41] <http://www.cnn.com/2000/NATURE/09/22/green.building.ap/> (2003)
- [42] <http://greenbuildings.santa-monica.org/controlsys/sensorcontrols.html> (19.06.03)
- [43] <http://www.eere.energy.gov/consumerinfo/refbriefs/ac2.html> (27.04.03)
- [44] http://www.toolbase.org/docs/MainNav/NewBuildingTechnologies/2091_hvacab18.html (2003)
- [45] www.fosterandpartners.com (2000)
- [46] <http://www.foxfowle.com/foxfowle.htm> (2003)
- [47] Checklist for Environmentally Responsible Design and Construction (2001-2003), BuildingGreen Inc, <http://www.buildinggreen.com/ebn/checklist.cfm> (15.11.2001)
- [48] <http://www.propertyoz.com.au/data/brain/brainsnax/1999/990909/990909a.htm> (2001)
- [49] www.skyscraper.com (2001-2003)
- <http://www.un.org/esa/earthsummit/ga97info.htm> (2001)
- <http://www.un.org/geninfo/bp/enviro.html> (2002)
- <http://www.un.org/geninfo/bp/envirp2.html> (2002)
- <http://www.un.org/esa/sustdev/agenda21.htm> (2002)
- <http://www.galinsky.com/buildings/ima/> (13.07.2003)
- Trochim, W., M. (2000), General Issues In Scaling, <http://www.trochim.human.cornell.edu> (27.02.2003)
- www.ibb.gov.tr (11.05.2003)

EKLER

Ek 1 General References on Built Environment Sustainability



General References on Built Environment Sustainability

Source Target Audience Built Environment sustainability Variables

Langston (1997)	· Energy regulation & policy· Economic rationalism
Barnett & Browning (1995)	· Agricultural resources
"Sustainable Practices"- Construction Industry	· Analytical tools:
"Primer on Sustainable Building"- Architects and their clients	· Cultural resources
· Academics and students· Environmental protection	· Environmental economics
· Home builders	· Archaeological resources
· Environmental quality:	· Cost-benefit analysis
· Developers	· Quality of life
· Planet in crisis	· Social costs & benefits
· Contractors	· Economical construction/operation· Site selection
· Sustainable development	· Project feasibility:
· Landscape architects	· Site development
· Environmental accounting	· Project selection criteria
· Owner-builders	· Transportation
· Development Controls:	· Intergenerational equity
	· Building placement
· Environmental Impact Assessment	· Sustainability constraint
· Overall, a lay audience· Appropriate land use	· Land design
· Environmental Law	· Life cycle cost:
· Resource efficiency	· Building configuration
· Environmental policies/strategies	· Planning and analysis
· Human health	· Building shell
· Design considerations:	· Discount rate
· Local economy/community	· Energy use inside
· Environmental impact	· Occupancy costs
· Conservation of:	· Saving water
· Low energy design	· Asset management:
· Plants	· Building ecology
· Alternative technologies	· Energy auditing
· Animals	· Operations
· Energy conservation:	· Post-occupancy evaluation
· Endangered species	· Specification and construction
· Embodied energy & recycling	· Facility management
· Habitats	
· Energy quality	· Strategic planning
· Protection of:	
	· Project design & management

Woolley et al. (1997)	Speifiers	Spiegel & Meadows (1999)	Architects
"Green Building Handbook".		"Green Building Materials".	Resource management:
. Clients		. Specifiers.	
. Communities		. Pollution	
. Voluntary groups.	Production:	. Depletion	
. Energy use		. Destruction	
. Resource depletion (biological)		. Toxicity/Indoor Environmental Quality:	
. Resource depletion (non-biological)		. Indoor air quality	
. Global warming		. Bioaccumulation	
. Ozone depletion		. Performance:	
. Toxics		. Installation methods	
. Acid rain		. Maintenance materials/processes	
. Photochemical oxidants		. Durability	
. Use:		. Energy efficiency	
. Energy use		. Recyclability	
. Durability/maintenance		. Reusability	
. Recycling/reuse/disposal		. Impact on global commons	
. Health hazards.	Energy	. Worker productivity	
. Insulation materials		. Customer satisfaction	CSI Divisions 2-16:
. Masonry		. Site construction	
. Timber		. Concrete	
. Composite boards		. Masonry	
. Timber preservatives .		. Metals	
. Window frames		. Woods and plastics	
. Paints and stains for joinery		. Thermal and moisture protection	
. Roofing materials		. Doors and windows	
. Rainwater goods		. Finishes	
. Toilets and sewage disposal		. Specialties	
. Carpets and floor coverings		. Equipment	
		. Furnishings	
		. Special construction	
		. Conveying systems	
		. Mechanical	
		. Electrical	

Models and Frameworks of Built Environment Sustainability

sourceTarget AudienceBuilt Environment sustainability Variables	Hill et al. (1994)- Policy makers
Yeang (1993)- Designers/Architects-	. Construction Industry- Economic and Social:
Ecosystem Impacts:	
. Spatial heterogeneity	. Quality of human life
. Spatial displacement	. Social disruption
. Assimilative ability	. Equitable costs/benefits
. Resource Use:	. Environmental:
. Energy	. Biological systems
. Materials	. Biodiversity
. User Requirements- Built System	. Resources
. Environmental Context of System	. Damage to sensitive areas
. System/Environment Interactions:	. Construction pollution- Const Imp
. External interdependencies	. Organizational Structure
. Internal interdependencies	. Operational/Audit Procedures
. System inputs	. Record Keeping
. System outputs	. Environmental Awareness
	. Standards/Penalties/Bonuses

	· Environmental Management
Kibert (1994) Construction Industry:	Lyle (1994) Landscape architects
· Developers	· Civil engineers
· Planners	· Architects
· Architects	· Land development planners
· Engineers	· Students
· Builders/Constructors	· Educators- Resource use:
· Operators- Resources:	· Renewable
· Conservation	· Nonrenewable
· Degradation	· Waste:
· Reuse	· Generation
· Renewability	· Composition
· Recyclability	· Assimilation
· Environment:	· Systems integration:
· Impact	· Human social systems
· Degradation	· Natural ecological systems
· Toxicity	· Human technology systems-
	Energy
· Quality- Energy consumption	· Water
· Water use	· Waste
· Land use	· Materials:
· Materials selection	· Embedded energy
· Indoor environmental quality	· Renewability
· Exterior environmental quality	· Permanence/Reusability
· Building design	· Indoor Air Pollution
· Community design	· Density
· Construction operations	
· Life cycle operation	
· Deconstruction	Vanegas & Pearce (1997) Construction Inds.:
· Embodied energy content	· Developers
· Greenhouse warming gases	· Planners
· Toxics generated/content	· Architects
	· Engineers
CIB (1998) Researchers	· Builders/Constructors
· Policy makers- Traditional factors:	· Operators
· Time	Insurance Industry- Natural resources:
· Cost	· Consumption
· Quality	· Depletion
· New paradigm:	· Degradation
· Resources	· Waste:
· Emissions	· Generation
· Biodiversity	· Accumulation
· Global context:	· Environment:
· Social equity/cultural issues	· Impact
· Economic constraints	· Degradation
· Env. quality- Quality and property value	· Humans:
· Future user needs/adaptability	· Needs
· Prolonged service life	· Aspirations- Built environment health
· Use of local resources	· Integration with ecological systems
· Building process	· Economic valuation
· Efficient land use	· Infrastructure requirements
· Water saving	· Waste recovery
· Use of by-products	· Construction process technology
· Distribution of relevant info.	· Building technology
· Immaterial services	· Stakeholder integration
· Urban development and mobility	
· Human resources	
· Local economy	

Heuristics and Guidelines for Creating a Sustainable Built Environment

source	Target Audience	Built Environment	HOK (1994)
sustainability Variables			
Design Guidelines			"Sustainable Design Guide". Architects
National Park Service (1993)			. Interior designers
"Guiding Principles of Sustainable Design".			. Project managers
Owners and operators			
of U.S. National Park Facilities			. Building owners
. Engineers			. Construction managers
. Landscape architects			. Consultants. Site development
			impacts
. Designers/Architects.	Natural		. Pollution prevention
resources			
. Cultural resources			. Building durability
. Energy management			. Efficiency:
. Water supply			. Energy
. Waste prevention.	Site design		. Resources
. Building design			. Materials:
. Facility maintenance/operations			. Ecologically sound
. Energy conservation			. Healthy. Site
. Energy efficiency			. Energy
			. Materials
			. Indoor air quality
			. Water conservation
			. Recycling and waste management
			. Stakeholder partnerships
			. Public dialog and education

Environmental Building News (1994)			Halliday (1994)
"Checklist for Environmentally Sustainable Design and Construction".			
Designers/Architects/Engineers			"Environmental Code of Practice for Buildings and their Services".
. Constructors.	Resource use:		Procurers
. Materials			. Design team
. Energy			. Professional institutions
. Efficiency			. Contractors
. Environmental Impacts:			. Manufacturers and suppliers
. Toxics			. Owners
. Sensitive ecosystems.	Design		. OccupiersEnvironmental performance:
. Siting			. Human health and safety
. Materials			. Environmental damage
. Equipment			. Energy consumption
. Job Site			. Materials from threatened species or environments
			. Human satisfaction
			. Waste generation
			. Renewable resourcesFacility Life Cycle:
			. Pre-design
			. Design
			. Preparing to Build
			. Construction
			. Occupation
			. Refurbishment
			. Demolition

PTI (1996)	CREST (1998)
"Sustainable Building Technical Manual". Landscape architects	"Green Building Advisor". Architects
• Planners	• Designers
• Architects/Engineers	• Builders
• Interior designers	• Planners
• Contractors	• Students
• Property managers/mtce staff	• Educators
• Building owners and developers	• Private companies
• Product manufacturers	• Government agencies
• Utility companies	• Homeowners- Site & ecosystems:
• Building tenants	• Site selection
• Code/government officials- Energy efficiency	• Land development
• Water efficiency	• Stormwater/Landscaping
• Waste reduction	• Regional integration
• Construction costs	• Resources & materials:
• Building maintenance & management savings	• Resource efficiency
• Insurance & liability	• C&D waste management
• User health/productivity	• Future waste minimization
• Building value- Pre-Design	• Materials by CSI Division
• Site Issues	• Indoor environment:
• Building Design:	• Biological pollution
• Passive solar design	• Chemical pollution
• Indoor Environmental Quality	• Hazardous materials
• Materials and specifications	• Ventilation/Monitoring
• Local Government	• Visual/acoustic quality- Energy use:
• Construction	• Building envelope
• Operations and Maintenance	• Heating, cooling, & ventilation
	• Lighting
	• Appliances & equipment
	• Water heating
	• Energy sources
	• Water use:
	• Landscaping
	• Plumbing & fixtures
	• Appliances
	• General

Mendler & Odell (2000)	Program (2000)
"Guidebook to Sustainable Design". Architects	"Sustainable Building Sourcebook". Homeowners
• Engineers	• Builders
• Planners	• Designers
• Interior designers	• Developers
• Landscape architects. Ecosystem protection/ restoration	• Contractors
• Livable communities	Focus is primarily residential; Texas-specific- Water:
• Resource efficiency:	• Indoor water conservation
• Energy	• Composting toilets
• Water	• Pervious materials
• Land	• Xeriscape
• Materials	• Greywater irrigation
• Healthy indoor environments. General issues	• Harvested rainwater
• Planning and site work	• Water budget
• Energy	• Energy:
• Water	• Energy Star ratings
• Indoor environmental quality	• Passive solar design
• Material resources	• Landscaping for energy conservation
• Fossil fuel reduction/ displacement	• Radiant barrier and ridge-and-soffit venting
• Waste/pollution elimination:	• Earth-sheltered design
• Material production	• Solar hot water, heating, and cooling systems
• Construction	• Photovoltaic systems
• Use	• Gas water heating systems
• Disposal	• Ductwork & Fans
Austin Green Builder	• Energy recovery ventilator
	• Programmable thermostats
	• Energy efficient appliances
	• Lighting
Vanegas et al. (1995)	• Electromagnetic fields-Building Mats:
"Sustainable Technologies for the Building Construction Industry".	• Dimensional lumber
Constructors	• Wood treatment
• Planners	• Engineered structural materials
• Owners	• Engineered sheet materials
• Designers/Arch.s/Engineers-Res. consp	• Engineered siding and trim
• Environmental impact	• Flyash concrete
• Human Satisfaction. Time	• Non-toxic termite control
• Cost	• Earth materials
• Quality	• Floor coverings
Comprehensive Guidelines	• Wood flooring
	• Roofing
	• Structural wall panels
	• Insulation
	• Windows and doors
	• Cabinets
	• Paints, finishes, and adhesives
	• Straw bale construction
	• Solid Waste:
	• Home recycling
	• Compost systems
	• Construction waste recycling

source Target Audience Built Environment sustainability Variables		Cole & Larson (1998)
Materials & Systems		"Green Building Challenge/ GBTool" Industry Resource
Lippiatt & Norris (1995)		consumption
"BEES" The Building Community:		· Ecological loadings
· Designers		· Indoor environmental quality.
· Manufacturers	Environmental	Longevity
Performance		· Process
· Economic Performance	Building	· Contextual factors
Materials		
· Material Life Cycle		
Lawson (1996)		Anink et al. (1996)
"BES Index". gov't)	Building councils (local	"Environmental Preference Method". Architects
· Designers/architects		· Engineers
· Builders	Ecological	· Contractors
impacts/pollution		· Shortage of raw materials
· Cyclic processes		· Ecological damage of raw material extraction
· Waste minimization		· Energy consumption
· Resource depletion		· Water consumption
· Energy consumption		· Noise and odor pollution
· Inherent Pollution:		· Harmful emissions/ozone depletion
· Embodied solid waste		· Global warming/acid rain
· Embodied liquid waste		· Health aspects
· Embodied greenhouse gases		· Risk of disasters
· Embodied toxics/ particulates		· Repairability
· Resource depletion:		· Reusability
· Raw material extraction damage		· Waste · Building Systems
· Extraction efficiency		· Stone, conc., brick-like material, and gls
· Resource supply status		· Metals
· Recycled content		· Synthetics
· Required maintenance		· Wood
· Product recyclability		· Paints
· Embodied Energy:		
· Process energy requirements		
· Transport energy		Graedel & Allenby (1995)
· Construction energy		"Industrial Ecology". Building Owners
		· Operators/Managers Ecology impacts
U.S. Green Building Council (2000)		· Biodiversity
"LEED". Architects		· Energy use
· Engineers		· Solid residues
· Contractors		· Liquid residues
· Owners	Site	· Gaseous residues
· Energy & Atmosphere		Site selection, development, and infrastructure
· Water		· Business products
· Materials	Indoor Environmental	· Business processes
Quality		
· Process		· Facility operations
· Innovation credits		· Refurbishment/transfer/closure
Facility + Processes or Whole Development		
Howard et al. (1998)		Anderson & Howard (2000)
"Environmental Profiling System" industry	Construction Toxicity:	"Environmental Profiling System". House builders

• Manufacturing	• Housing designers
• Combustion	• Specifiers- Climate change
• Primary energy	• Fossil fuel depletion
• Emissions:	• Ozone depletion
• CO2	• Freight transport
• VOCs	• Human toxicity
• NOx	• Waste disposal
• SO2	• Water extraction
• Resources:	• Acid deposition
• Minerals	• Ecotoxicity
• Water	• Eutrophication
• Oil feedstock	• Summer smog
• Material reserves	• Minerals extraction
• Wastes generated	• Cost range
• Recycling:	• Typical replacement interval
• % contained	• Recycled input/Recyclability
• % capable of being	• Current amount recycled
• % currently recycled	• Energy saved by recycling
• Energy required	• External walls
• Cost range	• Roofing
• Replacement interval- High-mass elements:	• Ground floors
• External walls	• Upper floors
• Upper floors	• Windows
• Roofs	• Internal walls
• Medium-mass elements:	• Kitchens
• Windows	• Refurbishment:
• Interior partitions	• External wall insulation
• Low-mass elements & materials:	• Internal wall insulation
• Wall/roof insulation	• Insulation
• Floor finishes	• Landscaping
• Doors	
• Floor surfacing	DuBose & Pearce (1997)
• Paint systems	"The Natural Step"- Building owners
• Ceilings	• Designers
	• Constructors- Material accumulation:
	• Lithospheric
	• Synthetic
	• Ecosystem damage
	• Resource efficiency/fairness
	• Resource flows into/out of facility- Facility Life Cycle
	• Environmental Impact:
	• On site
	• Embodied in resources
	• Resulting from waste disposal
	• Facility efficiency

Graham (1997)
"Sustainable Construction and Development Assessment Method".
Academics
· A/E/C Industry
· Decision makers- Resources:
· Consumption
· Reuse
· Energy consumption
· Appropriate technology
· Damage to renewable resources
· Ecology:
· Life support systems conservation
· Built environment quality
· Visual impact
· Biodiversity
· Interconnectedness of ecology-economics
· Risk of air, water, or land pollution
· Bioregional organization- Humans:
· Quality of human life
· Social self-determination/cultural diversity
· Distribution of social costs of construction
· Horizontal control systems
· Home-based, simpler lifestyles
· Social and economic change
· Healthy, non-toxic environment
· Predetermined goals for management

Resource Guides to Support Sustainable Building

Source	Target Audience	Built Environment sustainability Variables	
Dadd-Redalia, D.L. (1994)			
Bennett (1990)	Laypersons	"The Green Pages".	"Sustaining the Earth". Laypersons- Renewable
	Design professionals- Non-toxicity	· 100% natural content	· Natural/organic
			· Reused/reusable
O'Brien & Palermi (1993)		"Guide to Resource Efficient Building". Design Practitioners	· Recycled/recyclable
	Construction Practitioners- Energy Eff	· Embodied Energy Efficiency	· Sust harvested- Energy- or resc-effc
	Environment Protection	· Material Efficiency	· Nontoxic
	Health and Safety	· Health and Safety	· Ozone-friendly
	Affordability	· Competitiveness- Site Design	· Biodegradable
		· Building Size and Shape	· Socially responsible
		· Structure and Construction	Iris Communications (1994)
		· Safety and Health	"REDI Guide". A/E/C Industry
		· Systems	· Laypersons- Energy-saving
		· Selling	· Water-saving
			· Protection against moisture damage
			· Post-consumer recycled content
			· Sust harvested (forest products)-Ind air quality
			· Low-toxicity
			· Ozone-friendly
			· Efficient use of limited natural resources

CSI Masterformat Divisions	CSI Masterformat Divisions
Loken et al. (1994)	Holmes et al. (1999)
"GREBE"- Owners (residential)	"GreenSpec"- Architects
• Designers/Architects	• Contractors
• Engineers	• Building managers
• Materials Specifiers- Resource efficiency	• Homeowners- Resource utilization:
• Use of recycled materials	• Abundance of resource
• Energy savings in mfg.	• Replacement/replenishment
• Durability	• Efficiency of resource use
• Dimensional lumber alternatives	• Efficient use of associated resources
• Landscaping	• Durability of material
• Job Site Recycling	• Recycled content
• Foundations- Framing and Panel Systems	• Recyclability
• Enclosures:	• Energy:
• Sheathing & Wallboard	• Embodied energy
• Roofing	• Conservation of energy during operation
• Exterior Siding & Trim	• Solid waste:
• Insulation	• Landfill diversion
• Windows & Doors	• Reuse of materials/components
• Interior Finishes:	• Solid waste avoidance- Pollution - air and water:
• Floor Coverings	• Global warming (CO ₂ , fossil fuel emissions)
	• Ozone depletion
	• Indoor air quality (VOCs, dust, mold, etc.)
	• Heavy metals/toxins
	• Biocides/pesticides
	• Habitat destruction:
	• Water
	• Soil
	• Biodiversity
	• Erosion/silt
	• Noise

St. John (1994)
"Sustainable Design Guide".
Designers/Architects
• Materials manufacturers-
Consensus of endorsement
• Environmental responsibility
• Benign substitution
• Recycled contentCSI Masterformat Divisions
Hermannsson (1997)
"Green Building Resource Guide".
Builders
• Architects
• Homeowners- Nontoxicity/indoor air quality
• Recycled content
• Resource efficiency- Long life cycle
• Environmentally conscious

Ek 2 Bina Kontrol Listesi



KİMLİK

mimari avan projesi
mimari uygulama projesi
normal kat planının taban alanı
kaç kişi çalışıyor/ bir normal katta
kişi başına düşen m2

yapım yılı
kat adedi
yüksekliği
binanın toplam m2'si

ENERJİ / KAYNAK / ATIK

en çok kullanılan enerji kaynağı
doğal gaz mazot
en fazla enerji ihtiyacı duyulan alan
ısınma soğutma
yıllık CO2 emisyonu miktarı
yapay HVAC için harcanan enerji miktarı
yıllık m2 başına düşen enerji tüketim kwh/m2/yılı in the office tower
kişi başına harcanan enerji miktarı
iç mekandaki saatteki taze hava değişimi
iç mekanda CO2 ölçümü
iç mekanda iç hava kalitesi ölçümü
yapını çevresinde oluşturduğu rüzgar akımları ölçümü
yaya seviyesindeki rüzgar akımları ölçümü

elektrik diğer
su ısıtma elektrik üretimi aydınlatma

bina yönetimi ile bağlantı
anket yapılabilecek bir kat ile bağlantı
çizim ve fotograflar (VP, normal kat planı, kesit görünüş)

GENEL BİLGİ

- 1 İşveren tarafından sürdürülebilirlik hedefleri talebi geldi mi?
evet hayır
- 2 Mimar tarafından sürdürülebilirlik hedefleri sunuldu mu (belirlendi mi)?
- 3 Hangi sürdürülebilir tasarım ya da ekolojik tasarım rehberinden yararlanıldı?
- 4 Tasarım yapılırken yapının 3 aşaması (yapım-kullanım-kullanım sonrası) göz önüne alındı mı?
kullanılan pasif ısı kütlesi p. ısınma yıkım aşaması
yöntemler yönetim p. hav/soğ önlemleri
- 5 Güneş izi haritası çıkartıldı mı?
- 6 Rüzgar haritası çıkartıldı mı?
- 7 Binanın yaya seviyesinde yaratacağı rüzgar akımları test edildi mi? (anemometre)
- 8 Çevresindeki rüzgar akımları üzerindeki etkisine yönelik önlemler alındı mı?
- 9 Yazılımlarla enerji simülasyonları yapıldı mı?
- 10 Yazılımlarla gün ışığı simülasyonları yapıldı mı?
- 11 İnşaat sırasında oluşan atıkların yönetimi?
- 12 Sağlıklı iç mekanlar tasarlamak için önlem alındı mı?
IAQ hesapları yapıldı mı? malzemelerin kimyasal analizleri yapıldı mı?
- 13 Sürdürülebilirlik açısından yapı içine ve çevresine bakım/farklı sosyal işlevler/çeşitlilik sağlayan uygulamalar?
aynı yapıda otel,konut gibi işlevler? çevre yapıların bakımı/işlevlendirilmesi yapının içinde spor alanları
- 14 Kullanıcılarla anket yapıp yapılmadığı
- 15 Ekolojik maliyet göz önüne alındı mı?
- 16 Sosyal maliyet göz önüne alındı mı?

BINA KONTROL LİSTESİ

Yapının Yerleşim Kararları

17 Doğal havalandırmadan yararlanma

kabukta yapı formunda yönlendirmeye/le yok diğer

18 Güneye yönlendirildi mi? (G-GGD-17,5)

19 Zeminde, ilk katlara yönelik pasif soğutma, gölgeleme sağlayacak, ısı etkisini azaltacak peyzaj tasarımı var mı?

20 Arsadaki doğal bitki örtüsünün korundu mu?

21 Binaya toplu ulaşım imkanı

metro yaya/motorsuz otobüs servisler özel araç akapitesi

22 Bina formu ve oranları

dikdörtgen kare daire kompakt diğer

23 Çekirdek yerleşimi

ortada kuzeyde batıda diğer

24 Mekan organizasyonu (aydınlık -ısı açısından)

tampon bölge açık alanlar yeşil alan diğer

25 Zemin katta açık alanda varsa çatı terasında, sert zemin oranı mı daha fazla yeşil alan mı?

Bina Kabuğunda (çatı dahil) Kararları

26 Kuzeye bakan cephede önlem

daha az cam yüzey hava boşluklu duvar diğer
daha fazla ısı yalıtımı perde duvar

27 Güneye bakan cephede önlem

(1) hareketli dış gölg. elm.-dış celestories (farklı özellikte cam) derin kesit
(2) gölgeleme elemanları -dış ışık rafı önlem yok
(2) orta yüzeyde ışık borusu (yönünü bilmiyorum) diğer
(3) iç yüzeyde gölg. Elem. (panjur-stor) çift cephe

28 Batıya bakan cephede önlem (ısı yükü ve mevsimsel farklar için)

(1) hareketli dış gölg. elm.-dış celestories (farklı özellikte cam) teraslar, geri çekilmeler (balkon)

(2) göğeleme elemanları -dış	<input type="checkbox"/>	ışık rafı	<input type="checkbox"/>	derin kesit	<input type="checkbox"/>
(2) orta yüzeyde	<input type="checkbox"/>	ışık borusu (yönünü bilmiyorum)	<input type="checkbox"/>	önlem yok	<input type="checkbox"/>
(3) iç yüzeyde gölg. Elem. (panjur-stor)	<input type="checkbox"/>	çift cephe	<input type="checkbox"/>	diğer	<input type="checkbox"/>
yanıtıcı filtre (ısı gib ışığı da yansıtır ancak dış gölg elm yoksa batıda uygun)	<input type="checkbox"/>				

29 Doğuya bakan cephelerde önlem

(1) hareketli dış gölg elm. -dış	<input type="checkbox"/>	celestories (farklı özellikte cam)	<input type="checkbox"/>	derin kesit	<input type="checkbox"/>
(2) göğeleme elemanları -dış	<input type="checkbox"/>	ışık rafı	<input type="checkbox"/>	önlem yok	<input type="checkbox"/>
(3) orta yüzeyde	<input type="checkbox"/>	ışık borusu (yönünü bilmiyorum)	<input type="checkbox"/>	diğer	<input type="checkbox"/>
(4) iç yüzeyde gölg. Elem. (panjur-stor)	<input type="checkbox"/>	çift cephe	<input type="checkbox"/>		

30 Camlarda aynı anda ışık kazancı/ısı kontrolü için önlemlerden hangisi/hangileri uygulanmıştır?

filtre değişkenli/foto kromatik/phase change/elektronik tepkimeli	<input type="checkbox"/>	arası argon gazı dolu camlar	<input type="checkbox"/>
renkli filtre / göğeleme sağlayan / yarı şeffaf	<input type="checkbox"/>	şeffaf ve renksiz	<input type="checkbox"/>
low emissivity cam (az yayıcı-geniş yüzey)	<input type="checkbox"/>	çift cam -9cam	<input type="checkbox"/>
prizmatik panel	<input type="checkbox"/>	çift kanat -3 kanat	<input type="checkbox"/>
yanıtıcı (ısı gibi ışığı da yansır)	<input type="checkbox"/>	diğer	<input type="checkbox"/>

31 Aşağıdakilerden hangisi

Yapıya entegre fotovoltaik paneller	<input type="checkbox"/>	var	<input type="checkbox"/>	yok	<input type="checkbox"/>
Gelecekte PV ya da ısı toplaçları monte edilebilmesi için yer ayarlamak	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>
Çatıda bitki (yağmur suyu)	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>

32 Parepet seviyesi (doluluk)

tamamen	<input type="checkbox"/>	kısmen	<input type="checkbox"/>	hiç	<input type="checkbox"/>
---------	--------------------------	--------	--------------------------	-----	--------------------------

33 Açılabilir pencere

34 Açık renk dış kaplama

35 Yapının genelinde doluluk boşluk oranı

İç Mekan Kalitesi ve Yapı Olçeğinde önlemler (İç mekanlar ve mekanlar arası ilişkiler)

36 Çalışanların % kaç dış çeperde kalan bölgede (5m içinde) oturabiliyor dolayısı ile (d. aydınlatmadan yararlanabiliyor)?

37 Çalışanların % kaç dış çeperde kalan bölgede (5m içinde) oturabiliyor dolayısı ile (d. aydınlatmadan yararlanabiliyor)?

Cephe çekirdek arasındaki maks. mesafe?

38 Tefriş

bir kaç kişilik çalış. alanları

tek mekan bölücülü

tek mekan bölücüsüz

hücre tipi

hücre tipi mekanlar cephede

açık birimler cephede

40 Ofislerde kullanılan doğal havalandırma /soğutma özellikleri?

karşılıklı hav. (dar genişlik 14m veang a göre)

tek yönlü

gece havalandırma

baca etkisi/atriyum/havalandırma bacaları

atriyumlar

bitkiler

teraslar

pencereler açılmıyor

strüktürel soğutma

diğer

41 Yapı içinde ofislere ait (çalışanların ilişkileri düşünülerek tasarlanmış) dinlenme - buluşma alanları

çalışanların ilişkileri düşünülmüş mü?

dinlenme alanları ile bağlantı

ofis içerisinde dinlenme alanları

açık/yarı açık alanlar (teras vb.)

atriyum

yok

diğer

42 Yapıda peyzaj

cephede bitkiler

peyzajlandırılmış teras alanları

İç mekanda yapay bitki

İç mekanda doğal bitki

diğer

43 Güneş ışınlarını ve hava akımlarını kontrol imkanı aşağıdakilerden hangisi/hangileri ile sağlanmış?

kenpek

stor/panjur

oto hareketli gölg. elmn.

tavanda ya da duvarda ayarlanabilir menfez
döşemede ayarlanabilir menfez

ayarlanabilir gölg. elmn.
açılabilir pencereler

diğer (lütfen belirtiniz)

44 İç hava kalitesi/hava kalitesi kapsamında malzeme seçimi

gaz yaymayan malzemeler (yalıtım, boya, yapıştırıcı)
krezot (katran ruhu) ile işlenmiş malzemeler
formaldehit, diphenol ve styrene
doğal malzeme

PVC bazlı malzemeler
VOC's yayan / içeren
CFC HCFC
diğer (lütfen belirtiniz)

gaz yayıcı mal.
gaz yaymayan
az gaz yayıcı malz
asbest kullanımı

45 Pencere düzeni tefriş ilişkisi

kare pencereler / uygunsuz tefriş
kare pencereler / uygun tefriş
kolon, giriş gibi yansıtıcı yüzeylerden yararlanma

yüksek dar/uygun tefriş
yüksek geniş/tefriş
bant pencere

46 Aşağıdakilerden hangisi

Çekirdekte doğal havalandırma (pozitif basınç için tasarlama) yok
Çekirdekte doğal aydınlatma (lobi/wc/merd)
Direkt çalışma alanına hava veren soğutma / havalandırma bacaları
Bireysel iç ortam konforu kontrol üniteleri
fotokopi, yazıcı odalarının, lab., sigara içilen mekanların havalandırılması
fotokopi, yazıcı odalarının, lab., sigara içilen mekanların ofis mekanlarından ayrılması

var

var

yok

Kaynak Yönetimi

enerji -aydınlatma -HVAC

47 Enerji verimli aydınlatma ekipmanları, varsa hangisi?

floresan

akkor (istenmeyn)

diğer (belirtiniz)

düzenli kontrolü

kompakt floresan

48 Enerji verimli HVAC sistemlerinden hangisi kullanılmış?

değişken hızlarda donanımlar

sistemlerde ısı geri dönüşümü

ekonomizör

free cooling

frekans değiştiriciler

diğer (belirtiniz)

49 Isıtma sistemi

katların içinde farklı kullanıcılara bölünmüş

katlara bölünmüş

bütün bina için merkezi kontrol

50 Yapay havalandırma aşağıdakilerden hangisi ile dağıtılıyor?

fan coil (2 borulu-4 borulu?)

yüksek hacimli sistemler olmamalı

diğer (belirtiniz)

VAV

VRV sistemi

enerji -diğer ekipmanlar

51 Bina otomasyon sistemleri (akıllı bina özellikleri), varsa hangisi?

iç mekanda ısı sensörü

gün ışığı sensörü (iç mekanda doğal aydınlatma için)

iç mekanda iç hava kalitesi sensörü

d. hav sensörü (iç mekanda doğal havalandırma için)

iç mekanda nem sensörü

diğer

kul. Sensörü az kullanılan yerlere

52 Yenilenebilir / temiz enerji kaynağı kullanımı, varsa hangisi?

güneş

biyokütle

hidrojen hücreleri

diğer (belirtiniz)

SU

53 Yağmur suyunun değerlendirilmesi

bahçe sulama

sarnıç

çatıda/teraslarda bitki

diğer (belirtiniz)

54 Su ve sıcak su verimli ekipmanlar

ısı verimli batarya

su verimli fotoselli batarya

diğer (belirtiniz)

çift seçenekli su tüketimi

su verimli pompalı batarya

valfli batarya

malzeme/enerji

55 Ekipmanlarda, kullanılan malzemelerde ve yapının kendisinde aranan özelliklerden hangileri sağlanabilmiş?

ekipmanlar	malzemeler	yapının kendisi
geri dön.ebilir		
geri dön.trlmüş		sortu 69
tekrar kullanılabilirlik /esneklik		
düşük enj. içer.		
ithal / yerel malzeme oranı		
doğal malzeme		

* İthal/ yerel malzeme sorularında cephe kaplamaları (aü, taş, vb.), alüminyum doğramalar, cam kaplamalar ve zemin kaplamaları (yapı içi genel mekanlar, dış mekan toprak üstü, varsa çatı terası gibi, meydanlar gibi, büyük metrajlı kalemlere bakılarak değerlendirme yapılmıştır

Atık Yönetimi

atık (su,lagım,katı atık)

56 Gri suyun (evsel atığın) değerlendirilmesi

bahçe sulama

klozet tezmileme suyu

diğer (belirtiniz)

57 Kanalizasyon atıklarının değerlendirilmesi

çürütme/geri dönüşüm için depolama mekanları enerji elde etme sistemleri

58 Katı atıkların geri dönüşümü ve gerekli depolama mekanları ve ilgili sistemleri

59 İnşaat alanında var olan yapıların değerlendirilmesi

60 Yapının yıkım aşaması düşünülerek tasarlanması

modüler
takılabilir sökülebilir

kaynak yerine bulon
diğer (belirtiniz)

TEŞEKKÜRLER / LUSİ MORHAYİM

Ek 3 **Kullanıcı Anketi**



KULLANICI ANKETİ

genel yerleşim

Kişinin adı soyadı ve e-posta adresi

Çalıştığınız kat

Çalışma alanınız yapının hangi cephesinde
Çalışırken baktığınız yön

Gün ışığını hangi yönden alıyorsunuz

Çalıştığınız alan dış duvara yakın mı (4.5m dahilinde)
Çalıştığınız alan bir dış pencereye yakın mı (4.5m dahilinde)

Çalıştığınız alanın yerleşimi (tefrişi) A,B,C seçeneklerinden sadece biri işaretlenecektir

A. Tek mekan-serbest plan ise

aşağıdaki 2 seçenekten sadece biri işaretlenecektir

bireysel çalışma alanında

birkaç kişilik çalışma birimleri

diğer (lütfen belirtiniz?)

B. Bir kaç kişilik çalışma alanları ise

arada göz hizasının altında bölücü panolar

arada göz hizasının üstünde bölücü panolar

C. Özel odalar ise

şeffaf duvarlar

kuzey

k doğu

doğu

güney

g batı

k batı

karşıdan arkadan soldan sağdan

evet hayır

aşağıdaki 3 seçenekten sadece biri işaretlenecektir

göz hizasının altında bölücü panolar

göz hizasının üstünde bölücü panolar

bölücü yok

bölücü yok

diğer (lütfen belirtiniz?)

diğer (lütfen belirtiniz?)

görsel konfor

yetersiz/ hoşnut değilim yeterli/ hoşnutum aşırı/ hoşnut değilim

1 Çalışma masanızdaki doğal aydınlık düzeyi?

2 Çalışma masanızdaki yapay aydınlık düzeyi?

hoşnut değilim	orta	hoşnutum / sorun yok
1	2	3
1	2	3

3 Çalışma masanızdaki aydınlık düzeyinden

4 Direk gelen g. ışınlarının sebep oldukları parlamalar ve aşırı kontrasttan

5 Camlarda renkli filtre kullanılmışsa (gri, kahve rengi, mavi gibi) bu sizi nasıl etkiliyor?

kullanılmamış etkilemiyor depresyon doğal aydınlatma yetersiz
rahatsız etmiyor baş ağrısı diğer (lütfen belirtiniz?)

6 Görsel konfor koşullarından hoşnut değilseniz aşağıdakilerden hangisi/hangileri sizin için sorun teşkil etmektedir?

kontrol olanağı yok (aynı mekanda birden fazla kişinin çalışması nedeniyle) diğer (lütfen belirtiniz?)
bilgs. ekranında yansımaları cepheye uzatım
kontrol edilebilir göbgeleme elemanı yok bölgesel aydınlatma yok

7 Görsel konfor koşulları ile ilgili olarak eklemek istediğiniz eksikliğini duyduğunuz bir konu?

İsasal konfor ve iç hava kalitesi

yetersiz/ hoşnut değilim yeterli/ hoşnutum aşırı/ hoşnut değilim

8 Oturduğunuz yerdeki doğal havalandırma düzeyi?

9 Oturduğunuz yerdeki yapay havalandırma düzeyi?

10 Yaz aylarında ısısal konfor koşullarından

Hoşnut değilseniz, olması gerekenden

daha sıcak

daha soğuk

hoşnut değilim	orta	hoşnutum / sorun yok
1	2	3

11 Kış aylarında ısısal konfor koşullarından

Hoşnut değilseniz, olması gerekenden

daha sıcak

daha soğuk

hoşnut değilim	orta	hoşnutum / sorun yok
1	2	3

12 ısısal konfor koşulları en çok hangi zamanlarda problem oluyor?

pazartesi günleri

gündüz

öğleden sonra

öğlen

diğer (lütfen belirtiniz?)

13 ısısal konfor koşullarından hoşnut değilseniz aşağıdakilerden hangisi/hangileri sizin için sorun teşkil etmektedir?

güneş ışınlarını kontrol elemanı yok

menfezler ayarlanamıyor

yakınımdaki ofis ekipmanlarından ısı geliyor

içerde dolaşan hava nemli

içerde dolaşan hava kuru

bireysel kontrol olanağı yok

ortamdaki fazla hava akımlarından rahatsızım

yapay havalandırma/ısıtma kaynakları çok yakınımda hava akımları rahatsız ediyor

yapay havalandırma/ısıtma kaynaklarına uzağım/sayıları az

doğal havalandırma kaynaklarına (pencere) yeteri kadar yakın değilim

çevremdeki yüzeylerden (duvar,pencere, vb.) soğuk/sıcak geliyor / yalıtım yetersiz

kontrol olanağı yok (aynı mekanda birden fazla kişinin çalışması nedeniyle)

doğal havalandırma olanağı yok/pencereler açılmıyor

diğer (lütfen belirtiniz?)

14 ısısal konfor koşulları ile ilgili olarak eklemek istediğiniz eksikliğini duyduğunuz bir konu?

İç hava kalitesi

hoşnut değilim	orta	hoşnutum / sorun yok
1	2	3

15 Çalışma mekanındaki iç hava kalitesinden

16 İç hava kalitesinden hoşnut değilseniz aşağıdakilerden hangisi/hangileri sizin için sorun teşkil etmektedir?

- doğal havalandırmadan yararlanamıyorum (aynı mekanda birden fazla kişinin çalışması nedeniyle)
- bir kişinin solunum yollarından kaynaklanan hastalığı havalandırma tesisatı ile diğerlerine bulaşıyor
- iç mekandaki taze hava yok/yetersiz
- taze hava kaynaklarına ulaşım
- diğer insanlardan gelen kokular
- halı / diğer mobilyalardan gelen kokular
- temizleme ürünlerinden gelen kokulardan
- yeterli temizlik yapılmamasından dolayı
- kötü kokular var
- kişisel kontrol olanağı yok
- hava akımları toz kaldırıyor
- doğal bitki yok/yetersiz
- fotokopi makinelerinden gelen kirli hava
- iç hava kalitesi sensörleri yok (CO2 sensörü gibi)
- sigara içilmesi için ayrı bir mekan olmaması
- yemek kokuları havalandırma kanalından çalışma mekanına ulaşıyor
- diğer (lütfen belirtiniz?)

17 İç hava kalitesi ile ilgili olarak eklemek istediğiniz eksikliğini duyduğunuz bir konu?

İşitsel konfor

hoşnut değilim	orta	hoşnutum / sorun yok
1	2	3

18 Çalıştığınız mekandaki işitsel konfordan

24 Isısal, görsel, işitsel konfor, iç hava kalitesi ve çalışma arkadaşları ile iletişim faktörleri göz önüne alındığında aşağıdakilerden hangisini tercih ederdiniz?

aşağıdaki 3 seçenekten sadece biri işaretlenecektir		aşağıdaki 3 seçenekten sadece biri işaretlenecektir	
özel odalar	<input type="checkbox"/>	tamamen bölücsüz mekanlar	<input type="checkbox"/>
birkaç kişilik çalışma alanları	<input type="checkbox"/>	göz hizasının altında bölücüler	<input type="checkbox"/>
tek mekan serbest plan	<input type="checkbox"/>	göz hizasının üstünde bölücüler	<input type="checkbox"/>
diğer (belirtiniz?)	<input type="checkbox"/>	diğer (belirtiniz?)	<input type="checkbox"/>

25 Sizce aşağıdakiler üretkenliğinizi üzerinde ne kadar etkilidir?

	hiç etkili değil	etkili değil	orta	etkili	çok etkili
görsel konfor koşulları (aydınlık vb.)	1	2	3	4	5
ısısal konfor koşulları (sıcaklık, havalandırma vb.)	1	2	3	4	5
işitsel konfor koşulları	1	2	3	4	5
iç hava kalitesi	1	2	3	4	5
çalışma birimlerinin yerleşimi	1	2	3	4	5
yapının içinde dinlenme buluşma mekanları	1	2	3	4	5
yapının içinde bitki ögeleri	1	2	3	4	5
çalışma mekanının malzeme seçimi	1	2	3	4	5

26 Aşağıdakiler sizce ne kadar tercih edilebilir?

	kesinlikle tercih etmem	t. etmem	orta	t. ederim	kesinlikle tercih ederim
bireysel çevre kontrol elemanları (ısı, aydınlık, iç hava kalitesi vb.)	1	2	3	4	5
kontrol edilebilir gölgeleme elemanları	1	2	3	4	5
pencerelerin açılabilmesi	1	2	3	4	5
iç hava kalitesi sensörleri	1	2	3	4	5
camların şeffaf olması	1	2	3	4	5
çalışma alanının gün ışığından ve doğal havalandırmadan yararlanmaya yakın yerde olması	1	2	3	4	5
çalışma arkadaşları ile yakın bir düzen	1	2	3	4	5
çalışma birimlerinin birbirine daha uzak yerleştirildiği bir düzen	1	2	3	4	5
yapının içinde ofisinize ait dinlenme buluşma mekanları	1	2	3	4	5
yapının içinde ofisinize ait yeşil öğelerin bulunduğu mekanları	1	2	3	4	5

27 Çalışma alanınızın dış ortamla ilişkisi açısından aşağıdakilerden hangisi size uyuyor?

- Oturduğum yerden dış ortamı ve günlük değişiklikleri (mevsimsel, ve gece-gündüz) algılayabilmek istiyorum, uzağım hoşnut değilim
- çevre binalar çok yakın sadece gökyüzünü algılamaktan hoşnutum
- çevre binalardan ışık yansıyor, hoşnut değilim sadece gökyüzünü algılamak sıkıcı
- çevre binaları görebiliğim için hoşnutum çevre binalar çok yakın, mahremiyet yok
- çevre binaları görebiliğim için hoşnut değilim diğer (lütfen belirtiniz?)
- hareketli bir manzarayı tercih ederim

28 Çalışma yerinizde/ çalışma saatleri boyunca aşağıdaki rahatsızlıklardan hangisini/ hangilerini yaşıyorsunuz?

- stres gözlerde yanma/ kaşınıtı burunda kaşınıtı
- uyumsuzluk gözlerde kamaşma solunm yolu hast.
- depresyon gözlerde yorulma/ağrı sık grbal enfksyna yakalanma
- konsantrasyon bozukluğu halsizlik alerjik şikayetler
- baş ağrısı uykusuzluk rahatsızlığım yok
- diğer (lütfen belirtiniz?)

29 Çalışma ortamınızın fiziksel atmosferini en iyi hangisi/hangileri tanımlar

- konforlu donuk parlak
- çirkin dinlendirici/ sakin keyifli
- huzurlu olağan/ basit sıcak
- kimliksiz güzel depresif
- konforsuz göz kamaştırıcı (renkler) diğer (belirtiniz?)

genel

	kesinlikle h. değilim	h. değilim	orta	hoşnutum k. hoş.	ilgilendirmiyor
30 Yüksek yapıların şehir silüetine etkisi açısından uygunluğu	1	2	3	4	5 <input type="checkbox"/>
31 Yüksek yapıların içinde çalışılması açısından uygunluğu	1	2	3	4	5 <input type="checkbox"/>
32 Yüksek yapıların içinde yaşanılması açısından uygunluğu	1	2	3	4	5 <input type="checkbox"/>
33 Bütün bunlar göz önüne alındığında genel olarak çalışma ortamınız	kesinlikle konforsuz	konforsuz	orta	konforlu	kesinlikle konforlu
	1	2	3	4	5

34 Genel olarak çalışma ortamınız ile ilgili olarak eklemek istediğiniz eksikliğini duyduğunuz bir konu?

35 Çok katlı bir ofis binasında çalışan ve iç ortam koşullarının kalitesinden şikayetçi tanıdığınız kişiler var mı? Varsa hangi binada çalışıyorlar? Ve iletişim kaynağı (tel, e-mail)

TEŞEKKÜRLER

LUSİ MORHAYİM

Ek 4

4TS Malzeme Formları



MACKROYCE DISMANTLING, LTD.

242 NEVINS STREET BROOKLYN, NEW YORK 11217
(718) 852-5800 FAX: (718) 858-5874

January 28, 1997

Tishman Construction Corp.
4 Times Square Field Office
230 West 41st Street
New York, NY 10036

Attention: Tom Troiano

Re: 4 Times Square Demolition

Dear Mr. Troiano,

As you requested in your letter dated January 28, 1997 the following is a summary of all materials that were salvaged and / or recycled on the project referenced above.

1,800 Tons of Steel	Mid Island Steel Salvage 1007 Long Island Ave Deer Park LEL, NY
95 Tons of Scrap Metal	Central Iron 505 West 27th Street New York, NY 10001
6,000 yards of Brick / Concrete/ Dirt	USA Waste 2 North 5th Street Brooklyn, NY 11211
22 pieces of Ornate Stone work 200 Assorted Office Doors 60 Copper Facial Corners	Lode Good Things 124 West 24th Street New York, NY 10001
750 2' x 12' x 20' Beams	Fine Lumber 175 Vatic Avenue Brooklyn, NY 11217
2,000 yards Concrete/ Brick/ Dirt	Star Recycling 123 Vatic Avenue Brooklyn, NY 11217

*Please note the job is ongoing and the amount will be adjusted as the project progresses.

If there are any questions, feel free to contact the undersigned.

Very Truly Yours,

MACKROYCE DISMANTLING LTD.



Peter D'Agostino

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi 01.01.1980

Doğum yeri İstanbul

Lise 1990-1996 Özel Ulus Musevi Lisesi

Lisans 1996-2000 Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi
Mimarlık Bölümü

Yüksek Lisans 2000-2003 Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Mimarlık Fakültesi Anabilim Dalı, Bina Araştırma
ve Planlama Programı

Çalıştığı kurumlar

1997-1998

2001

2002-Devam
ediyor

Neyma İç Mimari Ticaret Ltd. Şti.

Zvi Hecker Mimarlık Bürosu, Berlin

Mimarlık Fakültesi, Mimari Tasarım Kuram ve
Yöntemleri Bilim dalı Araştırma Görevlisi