

T.C
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İÇ MİMARLIK ANABİLİM DALI
İÇ MİMARLIK BİLİM DALI

**İSTANBUL'DA ÇOK KATLI OFİS BİNALARININ
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İLKELERİ DOĞRULTUSUNDA
İRDELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Tezi Hazırlayan:

Nihan ÇORLU

İstanbul, 2016

T.C
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İÇ MİMARLIK ANABİLİM DALI
İÇ MİMARLIK BİLİM DALI

**İSTANBUL'DA ÇOK KATLI OFİS BİNALARININ
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İLKELERİ DOĞRULTUSUNDA
İRDELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Tezi Hazırlayan :

Nihan ÇORLU

Öğrenci No :

130808023

Danışman :

Yrd. Doç. Dr. Zülal Nurdan KORUR

İstanbul, 2016

YEMİN METNİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “İstanbul Örnekleri Üzerinden Üç Ofis Binasının Sürdürülebilir Mimarlık İlkeleri Doğrultusunda İncelenmesi” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere uygun şekilde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmamın içinde kullandıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım. 16.05.2016

Nihan ÇORLU



T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZ SAVUNMA SINAVI SONUÇ TUTANAĞI

Beykent Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Aşağıda tez adı belirtilen yüksek lisans öğrencisi 130808023 no'lu Nihan ÇORLU'nun 16/05/2016 tarihinde yapılan tez savunma sınavı¹ sonucunda..60.. dakika süreyle sunduğu ve savunduğu tezi hakkında² oybirliği / oyçokluğu ile, KABUL kararı verilmiştir.

Bilgilerinize saygılarımızla arz ederiz.

Anabilim Dalı : İç Mimarlık
Programı : İç Mimarlık
Tez Başlığı³ : İstanbul'da Çok Katlı Ofis Binalarının Sürdürülebilirlik İlkeleri Doğrultusunda İrdelenmesi

Tez Sınav Jürisi

Öğretim Üyesi

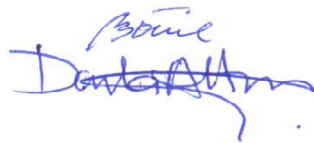
İmza

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Zülal Nurdan KORUR

Üye : Yrd. Doç. Dr. Bilge GÖNÜL

Üye : Yrd. Doç. Dr. Damla ALTUNCU





¹ Jüri üyeleri söz konusu tezin kendilerine teslim edildiği tarihten itibaren en geç bir ay içinde toplanarak öğrenciyi tez savunma sınavına alır. Belirlenen günde yapılamayan jüri toplantısı, katılanların hazırladığı bir tutanakla enstitü yönetimine bildirilir. Bu durumda jüri en geç onbeş gün içinde toplanarak adayı tez savunma sınavına alır. Tez savunma sınav süresi en az 45 dakikadır. Yüksek lisans tez savunma sınavı, tez çalışmasının sunulması ve bunu izleyen soru-yanıt bölümlerinden oluşur ve dinleyiciye açıktır. (Beykent Lisansüstü eğitim ve Öğretim Yönetmeliği-Madde30-3)

² Tez sınavının tamamlanmasından sonra jüri, tez hakkında “kabul”, “düzeltme” veya “red” kararı verir. Jüri başkanı, jüri üyelerince imzalanmış sınav tutanağını, tez sınavını izleyen üç gün içinde ilgili enstitü yönetimine teslim eder. Tezi hakkında düzeltme kararı verilen öğrenci en geç üç ay içinde gerekli düzeltmeleri yaparak ve yönetmelikte belirtilen usullere uygun olarak tezini aynı jüri önünde yeniden savunur. (Beykent Lisansüstü eğitim ve Öğretim Yönetmeliği-Madde30-4)

³ İleride doğabilecek aksaklıkların engellenmesi için tezin başlığının yazılması gerekmektedir.

ÖNSÖZ

Sürdürülebilir mimarlık ile ilgili araştırmalara başladığım zamandan itibaren bilgi ve birikimleri ile bana yol gösteren, tezimin oluşmasında ki süreçte her türlü bilimsel katkıyı ve manevi desteğini esirgemeyen Danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Zülal Nurdan KORUR' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmasına başlamadan önce almış olduğum seminer dersinde bana yol gösteren, tecrübelerini ve bilgisini benden esirgemeyen Sayın Hocam Yrd. Doç. Dr. Bilge YILDIRIM GÖNÜL' e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İncelediğim Maslak No1 ofis binasının teknik bilgilerini benimle paylaşan, bu sürede bana yardımcı olan İnan AKTAŞ' a teşekkürlerimi sunarım. Yapılar hakkında bana yardımcı olan, tüm bilgileri benimle paylaşan ALTENSİS firmasında görev alan Engin ŐEKER' e teşekkürlerimi sunarım.

Zorlu çalışma dönemim boyunca bana güç, moral ve destek veren arkadaşım İç Mimar Rabia Sevda DEMİRKOL' a teşekkürlerimi sunarım.

Ve tüm eğitim hayatım boyunca benden hiçbir desteği esirgemeyen annem Nermin ÇORLU, babam Fuat ÇORLU, ablalarım Vildan DEMİRCAN ve Neslihan ÇORLU, eniştem Zafer DEMİRCAN' a yapmış oldukları tüm fedakarlıklar için teşekkür ederim.

Nisan, 2016

Nihan ÇORLU

İç Mimar

İSTANBUL'DA ÇOK KATLI OFİS BİNALARININ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İLKELERİ DOĞRULTUSUNDA İRDELENMESİ

Tezi Hazırlayan: Nihan ÇORLU

ÖZET

Binalar çevresel, ekonomik ve sosyal etkileri ile sürdürülebilir gelişmenin en önemli paçalarıdır. Bu sebepten dolayı yeşil binalar şehirlerin sürdürülebilir olarak gelişmelerinde önemli bir paya sahiptir.

Sürdürülebilir yapılar, yaşam döngüsü çerçevesinde değerlendirildiği, sosyal ve çevresel sorumlulukların göz önünde bulundurularak tasarlandığı, bölgenin iklim ve yerel koşullarına uygun olması, doğal ve atık malzemelerin kullanıldığı, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelen, ekosisteme karşı duyarlı yapılar olarak tanımlanabilir.

Sürdürülebilir yapıları diğer yapılardan ayıran, kentsel yaşama değer katan avantajları bulunmaktadır. İnşaat alanında çevre tahribatını en aza indirmeleri, hafriyat ile ortaya çıkan atık malzemelerin geri dönüştürülüp tekrar kullanılması, yenilenebilir enerji kullanmaları, doğal ışıktan yararlanıp enerji tasarrufu sağlamaları, izolasyon uygulamaları ile ısıtma-soğutma maliyetlerinin azaltılması, kullanıcılara daha verimli, sağlıklı ve rahat bir ortam sunmaları sürdürülebilir yapıların avantajlarıdır.

Bu tez çalışmasının amacı, ofis yapılarının incelenerek, sürdürülebilirlik kriterleri açısından değerlendirilmesi ve bu kriterlerin İstanbul'da bulunan üç ofis binası üzerinde irdelenerek sürdürülebilir mimarlık ilkelerinin ortaya konmasıdır.

Çalışma kapsamında, ekolojik çevre ile ilgili yapılan araştırmalarla birlikte sürdürülebilirliğin özellikleri belirlemiş, ofis yapılarının tanımı, tarihsel, fonksiyonel, strüktürel gelişimi, biçimleri hakkında bilgi verilmiş ve sürdürülebilirlik açısından gerekli olan ana kriterler ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler : Ekoloji, Sürdürülebilirlik, Mimarlık, Ofis Yapıları

EXAMINATION OF HIGH RISE OFFICE BUILDINGS IN İSTANBUL THROUGH THE SUSTAINABLE ARCHITECTURAL PRINCIPLES

Presented By: Nihan ÇORLU

ABSTRACT

Buildings is the most important part of sustainable development as environmental, economic and social effects. As a reason of this, the green buildings have an important role on the growth of cities as a sustainable urban.

The Sustainable Building within the framework lifecycle can be defined that is a design which includes social and environmental responsibilities, is convenient of the climatic and local conditions of the region, as a sensitive structure with ecosystem because of the usage of natural and waste material and directed to renewable energy sources.

There are some advantages of sustainable buildings which enrich the urban life and it differs from other buildings with these aspects. These are can be summaries as minimizing the environmental damage to the construction site, Re-use of recycled waste material generated by excavation, usage of the renewable energy, energy saving by natural lighting usage, reducing of the heating and cooling demands by thermal insulation, presenting more comfortable, healthy and efficient spaces to the users.

The aim of the thesis is evaluating the office buildings with the sustainability criteria and putting forth the principles of sustainable architecture by examining three office building in İstanbul.

In this study, identified the characteristics of sustainability with research on ecological environment, office buildings definition, historical, functional and structural developments were informed and the main criteria for sustainability were discussed.

Keywords: Ecology, Sustainability, Architecture, Office Buildings

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ÇİZELGE LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1 Amaç.....	1
1.2 Kapsam.....	2
1.3 Yöntem.....	2
2. EKOLOJİ KAVRAMI VE İNSAN YAŞAMINDAKİ ÖNEMİ	4
2.1 Ekoloji Kavramı.....	4
2.2 Ekolojik Döngü ve İnsan İlişkisi.....	6
2.3 Çevre Kavramı ve Çevre Planlaması.....	9
2.4 Doğal Çevrede Yaşanan Olumsuz Değişimler.....	11
3. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI VE MİMARLIK TARİHÇESİ	17
3.1 Sürdürülebilir Mimarlık İlkeleri.....	18
3.1.1 Kaynak Yönetimi.....	19
3.1.1.1 Enerji Etkin Kullanımı.....	21
3.1.1.1.1 Enerji Etkin Kent ve Yapı Planlaması.....	21
3.1.1.1.2 Pasif Isıtma ve Soğutma İçin Araziye Göre Yerleşim.....	22
3.1.1.1.3 Alternatif Enerji Kaynaklarının Kullanımı.....	24
3.1.1.1.4 Gömülü Enerjisi Düşük Malzeme Seçimi.....	31
3.1.1.1.5 Enerji Tasarrufu Sağlayacak Detaylandırma ve Enerji Etkin	
Malzeme Kullanma.....	32
3.1.1.1.6 Aydınlatmada Gün Işığından Yararlanma.....	35
3.1.1.2 Suyun Etkin Kullanımı.....	36
3.1.1.2.1 Yağmur Suyu Toplama.....	36
3.1.1.2.2 Doğal Peyzaj Uygulamaları.....	38
3.1.1.2.3 Geri Dönüşüm ve Yeniden Kullanma.....	39

3.1.1.2.4 Düşük Debili, Basınçlı Armatürler, Vakumlu ve Biokompoze Tuvaletler Kullanımı.....	42
3.1.1.3 Malzemenin Etkin Kullanımı.....	43
3.1.1.4 Yapı Alanlarının Etkin Kullanımı.....	45
3.1.2 Yapılarda Yaşam Döngüsü Tasarımı.....	46
3.1.3 Biyolojik Yapı Tasarımı.....	47
4. OFİS YAPILARININ SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	48
4.1 Ofis Kavramının Tanımı.....	48
4.2 Ofis Yapılarının Tarihsel Gelişimi.....	49
4.2.1 Ofis Yapılarının Fonksiyonel Gelişimi.....	51
4.2.2 Ofis Yapılarının Strüktürel Gelişimi.....	53
4.3 Ofis Yapılarının Biçimlendirilmesi.....	58
4.4 Ofis Yapılarının Sürdürülebilir Mimarlık Açısından Değerlendirilmesi.....	64
4.4.1 Ofis Yapılarında Enerji Korunumu.....	65
4.4.1.1 Aydınlatma İçin Kullanılan Enerji.....	67
4.4.1.2 Havalandırma İçin Kullanılan Enerji.....	70
4.4.1.3 Isıtma ve Soğutma İçin Kullanılan Enerji.....	71
4.4.2 Ofis Yapılarında Su Korunumu.....	74
4.4.2.1 Suyun Toplanması Depolanması ve Yeniden Kullanımı.....	74
4.4.2.2 Su Korunumu İçin Alınabilecek Önlemler.....	76
4.4.3 Ofis Yapılarında Malzeme Korunumu.....	77
4.4.3.1 Malzemenin Geri Dönüşümü ve Yeniden Kullanımı.....	77
4.4.3.2 Ofis İç Mekanlarında Kullanılan Sürdürülebilir Malzemeler.....	79
4.4.4 Ofis Yapılarında İnsan Sağlığı ve Konforu.....	81
4.4.4.1 Ofis İç Mekan Hava Kalitesi.....	82
4.4.4.2 Ofis İç Mekan Isısal, Görsel ve İşitsel Konfor Sağlanması.....	83
5. İSTANBUL ÖRNEKLERİ ÜZERİNDEN ÜÇ OFİS BİNASININ SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK İLKELERİ DOĞRULTUSUNDA İRDELENMESİ.....	87
5.1 Maslak No1 Binası.....	87
5.1.1 Sarıyer İlçesi Hakkında Bilgi.....	87
5.1.2 Maslak No1 Projesi İle İlgili Bilgi.....	88

5.1.3 Maslak No1 Binasının Sürdürülebilir İlkeler Doğrultusunda İncelenmesi.....	94
5.1.3.1 Enerji Verimliliği.....	94
5.1.3.2 Su Verimliliği.....	95
5.1.3.3 Kullanılan Malzemeler ve Kaynaklar.....	96
5.1.3.4 İç Mekan Kalitesi.....	96
5.2 Levent Ofis Binası.....	98
5.2.1 Beşiktaş İlçesi Hakkında Bilgi.....	98
5.2.2 Levent Ofis Projesi İle İlgili Bilgi.....	99
5.2.3 Levent Ofis Binasının Sürdürülebilir İlkeler Doğrultusunda İncelenmesi.....	103
5.2.3.1 Enerji Verimliliği.....	103
5.2.3.2 Su Verimliliği.....	104
5.2.3.3 Kullanılan Malzemeler ve Kaynaklar.....	105
5.2.3.4 İç Mekan Kalitesi.....	105
5.3 Rönesans Tower Binası.....	107
5.3.1 Ataşehir İlçesi Hakkında Bilgi.....	107
5.3.2 Rönesans Tower Projesi İle İlgili Bilgi.....	108
5.3.3 Rönesans Tower Binasının Sürdürülebilir İlkeler Doğrultusunda İncelenmesi..	112
5.3.3.1 Enerji Verimliliği.....	112
5.3.3.2 Su Verimliliği.....	113
5.3.3.3 Kullanılan Malzemeler ve Kaynaklar.....	113
5.3.3.4 İç Mekan Kalitesi.....	114
6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME.....	117
TERMİNOLOJİ.....	122
KAYNAKLAR.....	123
EKLER	
Ek-1 : İncelenen Ofis Binalarının Karşılaştırılma Tablosu.....	131

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge-1 Jeotermal Enerjinin Avantaj ve Dezavantajları	29
Çizelge-2 Yapı Malzemelerinin Gömülü Enerjileri	31
Çizelge-3 Yapı Malzemelerinin İçerdiği Enerji Miktarı	43
Çizelge-4 Ofis Mekanlarında Önerilen Ortalama Yatay Aydınlık Düzeyleri	86



ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil-1 Sistemler Merdiveni ve Ekolojinin Kapsamı.....	5
Şekil-2 Ekolojiyi Oluşturan Birimler Şeması.....	7
Şekil-3 Ekolojik Döngüler ve Ekosistem.....	8
Şekil-4 Dilovası'nda Sanayi Kuruluşlarının Oluşturduğu Hava Kirliliği.....	12
Şekil-5 Dilderesi'nde Kontrolsüz Atıkların Oluşturduğu Su Kirliliği.....	13
Şekil-6 Termik Santral.....	16
Şekil-7 Yapımın Yaşam Döngüsünün Sürdürülebilir Modeli.....	18
Şekil-8 Sürdürülebilir Tasarım ve Yapım İçin Geliştirilen Kavramsal Çevre.....	19
Şekil-9 Yapıdaki Kaynak Akışı.....	20
Şekil-10 Kaynak Yönetimi İlkesinin Stratejileri ve Uygulama Yöntemleri.....	20
Şekil-11 Enerjinin Etkin Kullanımı.....	21
Şekil-12 Konutlarda Güneş Kolektörü Kullanımı.....	25
Şekil-13 Rüzgar Türbini'nin İç Yapısı.....	26
Şekil-14 Rüzgar Türbinleri.....	26
Şekil-15 Blittersdorf Evi.....	27
Şekil-16 Yapıya Entegre Edilmiş Rüzgar Tribünleri.....	27
Şekil-17 Toprak Kaynaklı Isı Pompası.....	29
Şekil-18 Binada Hava Giriş-Çıkış Menfezi.....	30
Şekil-19 Toprak Isısını Kullanarak Havalandırma Yöntemleri.....	30
Şekil-20 Toprak Kaynaklı Isı Pompaları Uygulama Şekilleri.....	31
Şekil-21 Yalıtımlı Cam Sistemleri.....	33
Şekil-22 Bina Yüksekliğinde (a), Kat Yüksekliğinde (b), Kutu (c) ve Şaft Tipi (d) Çift Kabuk Cephe Kesitleri.....	34
Şekil-23 Çift Kabuk Cephe Sistemlerinin Çalışma İlkesi.....	34
Şekil-24 Ofis Yapılarında Enerji Tüketiminin En Fazla Aydınlatma Alanında Olması.....	35
Şekil-25 Yağmur Suyu Toplama Sistemine Ait İşleyiş Şeması.....	38
Şekil-26 Yağmur Suyu Depolama ve Kullanım Şeması.....	38
Şekil-27 Gri Suyun Yeniden Kullanımı.....	40
Şekil-28 Suyu Temizlemek İçin Tasarlanmış Yüzen Ekosistem.....	41
Şekil-29 Suyu Temizlemek İçin Tasarlanmış Sulak Alan.....	42
Şekil-30 Sürdürülebilir Yapılarda Yaşam Döngüsü Modeli.....	46

Şekil-31 Palazzo Degli Uffizi Binası.....	49
Şekil-32 Wainwright Binası Planı.....	50
Şekil-33 Larkin Yönetim Binasının Planı.....	51
Şekil-34 Larkin Yönetim Binası İç Mekanı.....	51
Şekil-35 Serbest Düzenli Büro.....	52
Şekil-36 Monadnock Binası Kat Planı.....	54
Şekil-37 Monadnock Binası Dış Görünümü.....	54
Şekil-38 Monadnock Binası Merdiven ve Asansör Holü.....	54
Şekil-39 Home Insurance Binası ve Ingalls Binası.....	55
Şekil-40 Woolworth Tower Binası.....	56
Şekil-41 Tübüler Sistem Yapı Örnekleri.....	57
Şekil-42 John Hancock Center.....	58
Şekil-43 Hücre Düzenli Plan Tipi.....	59
Şekil-44 Grup Düzenli Plan Tipi.....	60
Şekil-45 Açık Düzenli Plan Tipi.....	61
Şekil-46 Serbest Düzenli Plan Tipi.....	62
Şekil-47 Karma Düzenli Plan Tipi.....	63
Şekil-48 Kat Plan Tiplerinin Karşılaştırılması.....	64
Şekil-49 Main Tower Binasının Açılabilir Pencereleeri.....	66
Şekil-50 Helicon Binasının Çift Kabuklu Cephe Görünüşü ve Detayı.....	67
Şekil-51 Commerzbank Yönetim Binası İç Bahçelerden Görünüm.....	68
Şekil-52 Gün Işığı Diyagramı	70
Şekil-53 Doğal Havalandırmanın Verimli Olabilmesi İçin Açıklıkların Karşılıklı ve Çapraz Olarak Açılması	71
Şekil-54 Doğrudan Isı Kazanım Sistemi, Gündüz ve Gece Durumu.....	72
Şekil-55 Barclaycard Ofis Binasının Cephesi ve Kesiti.....	74
Şekil-56 Editt Tower Binasında Yağmur Suyu Toplama-Dağıtım Ağı.....	75
Şekil-57 Ofis Yapılarında Su Tüketimi Diyagramı.....	76
Şekil-58 Ofis İç Mekanlarında Sürdürülebilir Malzeme Kullanımı.....	80
Şekil-59 Çeşitli Ofis Mekanlarında Bölücü Panel Kullanımı.....	80
Şekil-60 Çeşitli Çalışma İstasyonu Modülleri.....	81
Şekil-61 Çalışma Mekanlarında Konfor Koşullarının Bireysel Kontrolü.....	84
Şekil-62 Çalışma Mekanlarında İşitsel Konfor Sağlama Önlemleri.....	85
Şekil-63 Sarıyer İlçesi Konumu.....	87

Şekil-64 Maslak No1 Ofis Binası Lokasyonu.....	88
Şekil-65 Maslak No1 Ofis Binası Çelik Konstrüksiyonu.....	89
Şekil-66 Maslak No1 Ofis Binası Cephesi.....	89
Şekil-67 Maslak No1 Ofis Binası Zemin Kat Planı.....	90
Şekil-68 Maslak No1 Ofis Binası Zemin Kat Planı.....	90
Şekil-69 Maslak No1 Ofis Binası Cephesi.....	91
Şekil-70 Maslak No1 Ofis Binası Bodrum Kat Planları.....	92
Şekil-71 Maslak No1 Ofis Binası Normal Kat Planı.....	93
Şekil-72 Maslak No1 Ofis Binası İç Bahçe.....	93
Şekil-73 Maslak No1 Ofis Binası İç-Dış Kabuk	97
Şekil-74 Maslak No1 Ofis Binası İç Mekan	98
Şekil-75 Beşiktaş İlçesinin Konumu	99
Şekil-76 Levent Mahallesinin Konumu	99
Şekil-77 Levent Ofis Binası Lokasyonu	100
Şekil-78 Levent Ofis Binası Giriş Kat Planı	101
Şekil-79 Levent Ofis Binası Dış Cephe Fotoğrafi	101
Şekil-80 Levent Ofis Binası Cephe Detayı	102
Şekil-81 Levent Ofis Binası İçinden Cephe Görünümü	103
Şekil-82 Levent Ofis Binası Güney Cephe Fotoğrafi	106
Şekil-83 Levent Ofis Binası İç Bahçe	107
Şekil-84 Ataşehir İlçesi Konumu	108
Şekil-85 Rönesans Tower Ofis Binası Lokasyonu	108
Şekil-86 Rönesans Tower Ofis Binası	109
Şekil-87 Rönesans Tower Ofis Binası Vaziyet Planı	109
Şekil-88 Rönesans Tower Ofis Binası Dış Cephe Kaplaması	110
Şekil-89 Rönesans Tower Ofis Binası Bir Katta Tek Ofis Örnek Yerleşim Planı	111
Şekil-90 Rönesans Tower Ofis Binası Bir Katta 4 Ofis Örnek Yerleşim Planı	111
Şekil-91 Rönesans Tower Ofis Binası Cam Giydirme Dış Cephe	115
Şekil-92 Rönesans Tower Ofis Binası İç Bahçe	115
Şekil-93 Rönesans Tower Ofis Binası Lobi	116
Şekil-94 Rönesans Tower Ofis Binası Kule Ucu	116

1. GİRİŞ

Giderek artan nüfus yoğunluğu, kaynak tüketimi ve çevre kirliliği yaşam ekolojisini olumsuz yönde etkilemektedir. Doğal kaynakların azalması insanların, diğer canlıların ve doğanın geleceğini tehlikeye sokmaktadır. Bunun etkileri yüksek yapılı çevre üzerinde de görülmektedir. Özellikle yüksek yapıların sayısının artması beraberinde kaynakların hızlı tüketimini doğurmuştur.

Kaynak tüketiminin önüne geçmek için binalarda alınabilecek tedbirler vardır. Binalarda enerjinin kullanımı ısıtma ve soğutma aşamalarında görülmektedir. Özellikle yüksek katlı binalarda bu tüketim artmaktadır. Son yıllarda binalarda tüketimin en aza indirileceği mimarlık anlayışları gündeme gelmiştir.

Mimaride ilk ekolojik mimarlık güneş mimarlığı olarak adlandırılmaktaydı. Güneş mimarlığı, güneş enerjisinin aktif ve pasif sistemlerle depolanmasını sağlamak, çevreye duyarlı sürdürülebilir mimarinin genişletilmesi, doğal kaynakların en az seviyede kullanılması, enerji etkin yapıların oluşturulması şeklinde tanımlanabilir.

Ekolojik, sürdürülebilirlik terimleri günümüzde sıklıkla kullanılmaktadır. Bu terimlerin anlamlarının toplumda sıklıkla kullanılıyor olması yapılarda, iç mekanlarda kullanılan malzeme kavramının da ön plana çıkmasını sağlamaktadır.

1.1 Amaç

Ekoloji, ekolojik tasarım kavramı yaşama dair tüm konuları ekonomik ve sosyal açıdan incelemekte tüm canlıların çevresine ilişkin sağlıklı bir gelişme sürecinin yaşanması için gerekli olan tüm çabaları içermektedir.

İnsanlar dünyada yaşamlarını sürdürebilmek için diğer canlılar ve çevre ile birliktelik sağlamak zorundadır. Zamanla insanların doğaya üstün gelmesi ile bu birliktelik bozulmuştur. Bu sebepten dolayı giderek büyüyen çevresel sorunlar, enerji krizi, biyoçeşitliliğin azalması ekolojik yöntemlerin araştırılmasının yolunu açmıştır.

Sürdürülebilirlik kavramı, şehirlerin gelişimiyle birlikte, binaların hava ve çevre kirliliğini yaratması ile yapıların daha sağlıklı, verimli nasıl oluşturulabilir kaygısını doğurmuştur. Bu doğrultuda zaman içerisinde bir binanın sürdürülebilir yapı olması için gerekli kriterlerin ana ve alt başlıklarının belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada sürdürülebilir yapılar için çevresel değerlere, insan yaşamına en az zarar verecek şekilde tasarlanmış stratejilerin araştırılması amaçlanmıştır.

Bu çalışmanın diğer bir amacı, sürdürülebilir mimarlık ilkeleri doğrultusunda ofis yapılarının değerlendirilmesi, sahip olması gereken özelliklerin belirlenmesi ve bu özelliklere sahip İstanbul'da bulunan üç ofis binasının incelenmesidir.

1.2 Kapsam

Sürdürülebilirlik ve ekoloji kavramları yapıların ve kullanıcıların daha verimli ve sağlıklı bir alana sahip olmaları ile doğrudan ilgilidir. Yapılarda enerji ve kaynak faktörü açısından olabildiğince titiz davranılması ile, ekosistem bütünlüğünü önemseyen, çevreye daha az zararlı, her daim ekonomik olan, kullanıcı konforunu önemseyen yapılar oluşturulmaktadır.

Bu çalışmada ilk olarak ekoloji, ekolojinin insan yaşamındaki yeri ve önemine değinilmiştir. Sürdürülebilirlik kavramı, mimarlık tarihçesi, sürdürülebilir mimarlık ilkeleri ana ve alt başlıkları ile ele alınmıştır. Çalışma kapsamında yayınlanmış konu ile ilgili tezler, kitaplar ve makaleler taranmış; çeşitli kurumlarca gerçekleştirilen sempozyum, konferans, panel ve kongre bildirileri incelenmiştir.

Ofis yapılarının tanımlanması, gelişim süreçleri, biçimleri araştırılmış, sürdürülebilirlik kriterleri ofis yapılarında maddeler halinde ele alınarak incelenmiş, bu maddeler doğrultusunda İstanbul'da bulunan üç yapı örneği verilmiştir. Örneği verilen yapıların bu kriterlere göre analizi ve Ek-1'deki tablo üzerinde karşılaştırılması yapılmıştır.

1.2 Yöntem

Sürdürülebilirlik anlamında yüksek yapıların gelişme süreçlerinin incelendiği bu çalışmada öncelikle literatür araştırılması yapılmıştır. Araştırması yapılan

sürdürülebilir kriterleri bağlamında İstanbul'da bulunan üç yüksek yapının bu kriterlere uygun inşa edilip edilmediği incelenmiştir. Ayrıca son dönemde yapılan çalışmalar ve sürdürülebilir anlamda gelişmeler hakkında verilere ulaşılmıştır.

Tez çalışmasında bulunan bölümlere ait ana ve alt başlıklar ile ilgili tüm yazılı kitap, dergi ve makaleler, tez, internet gibi kaynaklar araştırılıp, incelenmiştir. Örnek olarak İstanbul'da bulunan üç ofis binası ile ilgili yapıların teknik müdürlerinden, geliştirici firmanın kaynaklarından, yapılar hakkında yayınlanan makalelerden bilgiler elde edilmiştir. Yapılar ile ilgili tasarım kriterleri belirlenmiştir. Bu kriterler doğrultusunda İstanbul'da bulunan üç önemli örnek birbiriyle kıyaslanarak genel sonuçlar çıkarılmıştır.

Ayrıca üç ofis binasının cephe tasarımlarının sürdürülebilirlik açısından nasıl bir etkiye sahip oldukları araştırılıp, incelenmiş ve Ek-1' deki tabloda karşılaştırılması yapılmıştır. Üç ofis yapısında farklı cephe uygulamaları tasarlanmıştır. Çift kabuk, cam giydirme ve çıkma konsol olarak uygulanmıştır.

2.EKOLOJİ KAVRAMI VE İNSAN YAŞAMINDAKİ ÖNEMİ

2.1 Ekoloji Kavramı

Ekoloji, bir ürünün üretiminden yok oluşuna kadar geçen sürede çevre sistemlerinin olumsuz etkilenmesini minimuma indirgeyen sistemlerin incelenip uygulandığı bilim dalıdır.

Ekoloji, ilk defa Alman biyoloji uzmanı Ernest Heckel tarafından kullanılmıştır. Yunanca ev, yaşanacak yer demek olan oikos ve bilim ya da söylem anlamına gelen logia sözcüklerinden türetilmiştir.

Önceleri ekolojinin insan-çevre ilişkilerini içine almaması, insanın doğa için bir tehdit oluşturmadığındandır. İnsanların çevreleriyle olan ilişkileri de ele alınmasıyla birlikte sadece biyoloji ile sınırlandırılmamış, sosyoloji ve ekonomik olarak incelenmiştir. 1970 dönem öncesi ekoloji sadece hayvan ve bitkilerin çevreleriyle olan ilişkilerini ele almıştır. Fakat 1970' de petrol krizinin yaşanması çevre sorunlarının dünya ve insanlar için bir tehdit oluşturmasıyla, ekolojinin insan ilişkilerini de kapsamına neden olmuştur.

Çeşitli kuramcılarının ve çevre bilimcilerinin "Ekoloji" tanımları incelendiğinde ilk zamanlarda yapılan başlıca tanımlar şöyle özetlenebilir ;

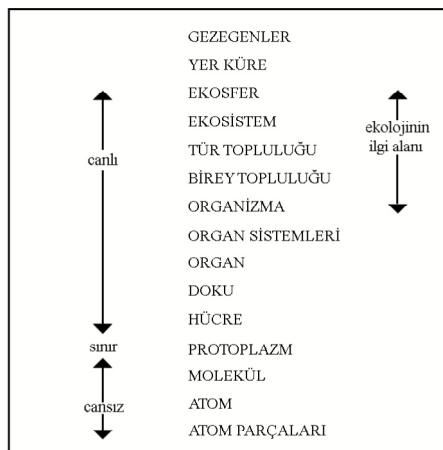
Kormondy'nin " Ekoloji Kavramları " (1969) adlı kitabı, ekolojiyi biyolojinin bir kolu olarak tanımlamaktadır (Berkes, Kışlalıoğlu, 2003, sf.13). Ekoloji bilimi hala biyolojinin bir dalıdır. Günümüzde çevre bilimleri ile iç içe geçmiş başka bilim dallarını da bünyesinde toplayan bir alandır. Çevre bilimlerine ormancılık, ziraat, sosyoloji, fizik, kimya, ekonomi, antropoloji, mühendislik, hukuk da dahildir.

Ekoloji bir ürünün üretiminden yok oluşuna kadar geçen süreçte (üretim, kullanım, atıklar) çevre sistemlerinin olumsuz etkilenmesini en aza indirgeyecek sistemlerin bilimsel olarak araştırılıp uygulanmasının yollarını arayan bilim dalıdır (Tönük, 2001). İnsan, doğa, yapı ilişkilerini bünyesinde barındıran ekoloji bilimi, gibi farklı disiplinleri birleştirmiş ve çevre biliminin bir parçası haline gelmiştir.

Ekoloji, en kısa çevre biyolojisi diye tanımlanabilir. Ekoloji, canlıların yaşam temellerini, dolayısıyla doğayı korumanın ilkelerini öğreten bilim dalıdır. Bunların içinde ekosistem kavramı da çok önemlidir. Ekosistemlerin özellikleri ne kadar iyi tanınırsa, doğal dengede bozulmadan korunabilir. Bunun için ekolojinin asıl görevi insanların sağlıklı yaşaması için doğal koşulların sürekliliğinin nasıl sağlanacağını belirlemektir.

Belli bir alanda yaşayan ve birbirleriyle sürekli etkileşim içinde olan canlılar ile cansız çevrelerinin oluşturduğu bütüne ekosistem denir. Ekosistem kavramının ikinci ve daha geniş bir tanımı da Berkes ve Kışlalıoğlu (2003, sf.16) şöyle yapmıştır: “Sınırları belli bir bölge içinde yaşayan üreticiler, tüketiciler, ayrıştırıcılar ve onların cansız çevrelerinden oluşan; enerji akımı, mineral döngüleri ve popülasyon denetim işlevlerini kapsayan bir birime ekosistem denir.”

Berkes ve Kışlalıoğlu'nun da (2003, sf.25-26) bahsettiği gibi; “ Birbiriyle etkileşim içinde olan bağımlı öğelerin oluşturduğu bütüne “sistem” denilmektedir. Ekolojinin kapsamı içinde kalan en küçük birim sistem, organizmadır. Sonra sırayla birey toplulukları yani popülasyonlar, tür toplulukları, ekosistemler ve ekosfer gelir. Ekolojinin çalışma konuları kapsamındaki en büyük sistem ekosferdir, daha büyük sistemler ekolojinin çalışma konuları arasında değildir. Biyolojik sistemlerin küçükten büyüğe doğru düzenlenişi Şekil-1’de gösterilmiştir. “



Şekil-1 Sistemler Merdiveni ve Ekolojinin Kapsamı (Berkes ve Kışlalıoğlu, 2003, sf.

2.2 Ekolojik Döngü ve İnsan İlişkisi

Doğada ekolojik önemi olan maddeler, canlılar ile cansız çevre arasında alınıp verilirler. Maddelerin ekosistem içinde bu dolaşımına ekolojik döngüler veya çevirimler denir. Bu döngülerin biyolojik, kimyasal ve jeolojik etmenleri olduğundan biyojeokimyasal döngüler terimi de kullanılır. Ekosfer içindeki tüm maddeler, sürekli olarak ekosfer içinde devirler yapıp, canlılar tarafından yeniden kullanılırlar. Birinci Termodinamik Kanunu gereğince hiçbir madde ortadan kaybolmaz. Ancak değişik kimyasal biçimlerde yer değiştirebilir. Yaşam için gerekli tüm maddelerin ekosferde belirli birer deposu vardır (Berkes ve Kışlalıoğlu, 2003, sf.119).

Ekolojik döngünün sağlanabilmesi için ekolojik önemi olan maddelerin miktarlarının korunması gerekmektedir. Ekolojik döngünün günümüzde ki önemi çeşitli çevre sorunlarından kaynaklanmaktadır. Çevre sorunlarının da ortaya çıkmasına sebep olan en çok insan olmuştur. İnsanlar canlı ve cansız çevrenin hızla ve düzensiz bir şekilde değişmesinin tek sorumlusudur. Bu da ekosferde canlı yaşaması için doğal koşulların sağlanamamasına etken olmaktadır.

Ekolojinin doğadaki tüm varlıkların kendi aralarındaki ve çevreleri ile olan ilişkileri inceleyen bilim dalı olması, insan-doğa ilişkilerini de bilimsel analizlere tabi tutmaktadır. Bu konuda yapılan araştırmalarda doğa ve çevre tahribatlarının, insan sağlığı, psikolojisi, ahlakı ve hatta kültürü üzerinde bile etkilerde bulunduğu ortaya konulmaktadır.

Utkuğ'a (2002, sf. 21) göre; doğal alanların yoğunlukta olduğu ve çevre tahribatlarının belirginlik kazanmadığı toplumlarda, ekolojinin de uyumlu bir denge içinde bulunduğu açığa çıkmış bulunmaktadır. İnsan ve doğa fenomenlerini, karşılıklı bağımlılıkları bir bütünlük içerisinde ele alınan, ekolojik dengede yaşanan tahribatların insan doğasında da yarattığı hasarları göz ardı etmek olanaksızlaşmaktadır.

EKOLOJİYİ OLUŞTURAN BİRİMLER	
CANSIZ ETMENLER	IŞIK
	SICAKLIK
	İKLİM
	TOPRAK
	MİNERALLER
	SU
	PH
CANLI ETMENLER	ÜRETİCİLER
	TÜKETİCİLER
	AYRIŞTIRICILAR

Şekil-2 Ekolojiyi Oluşturan Birimler Şeması (Berkes, Kışlalıoğlu, 2003, sf.26)

Bütün biyolojik sistemler ekosistemde oluşan bozulmayı, değişimi etkilemektedir. Ekolojik sistemler canlı, cansız çevrelerin oluşturduğu bütün olarak adlandırılır. Ekosistemdeki canlı veya cansız türlerden herhangi birinin yok olması, onu destekleyen diğer türlerinde azalmasına ve zamanla yok olmasına neden olmaktadır. Ekosferdeki tüm canlılar çeşitli ilişkilerle birbirine bağlıdır.

Organizmalar canlı çevreyi oluşturmaktadırlar. Cansız çevre ise organizmaların içinde yaşadığı ortamdır. Bu hava, kara ve deniz olabilir. Organizmaların birbirleriyle olan ilişkilerine Ekolojik İlişkiler denir. İnsanlarda doğanın bir parçası olarak diğer canlılarla ekolojik ilişkiler kurarlar. Ekoloji başta insan olmak üzere tüm canlı varlıkların yaşamlarını düzenli ve birbirleriyle uyum içinde sürdürmeleri için uygun ortamların neler olacağını araştırır veya buldukları ortamlar için çözüm üretir (Şekil-2).

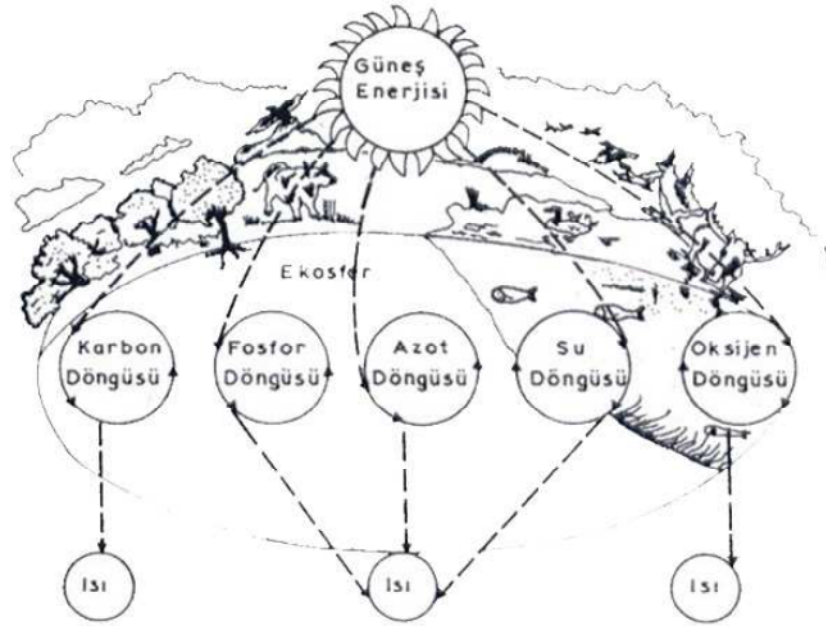
İnsanın doğadaki yeri, diğer canlılara göre çok daha farklıdır. İnsan kadar çevresini etkileyen başka hiçbir canlı yoktur. İnsan, çevre üzerinde yapacağı olumlu ve olumsuz müdahaleler ile hem yaşadığı dönemdeki tüm canlılara, hem de gelecek nesillere karşı sorumlu hissetmelidir (Berkes ve Kışlalıoğlu, 2003, sf.120).

18. yüzyılın ikinci yarısında gerçekleşen sanayi devrimi ile birlikte teknolojiye kaydedilen ilerlemeler, nüfus artışı ve kentleşmenin hızla ve düzensiz

artması, beraberinde yeşil alanların yerlerini yapıların alması sonucunu doğurmuştur. Bu gelişmelerle birlikte doğadaki ekolojik denge zarar görmeye başlamıştır. Çünkü teknolojinin sağladığı olanaklar, insanoğlunun doğal çevrede kısa sürede değişiklikler yapmasına olanak tanımış, ancak değişime uyumun uzun yıllar aldığı tabiatta, bu süreçte ekolojik sorunlar meydana gelmiştir (Tönük, 1999, sf.74).

1980'lere kadar yaşanan hızlı sanayileşme sonrasında bir kriz dönemine girilmiş ve sanayileşmenin olumsuz etkileri görülmeye başlanmıştır. Teknolojinin gelişmesi ekonomiyi düzeltmiş ancak ekolojik dengesizliklerin yaşanmasına sebep olmuştur. Doğaya yapılan yanlış müdahaleler yaşamı tehlikeli bir boyuta getirmiştir. 1980'lerde dünya ekosistemini korumak için mücadele eden insanların sayısı artmıştır. İnsanların ekosisteme verdikleri zararı fark etmeleriyle birlikte bu artış yaşanmıştır. Fakat bu artışa rağmen yapılan çalışmaların, uygulamaların yeterli olmadığı söylenebilir.

Ekolojik çevre insanların yaptığı tüm yanlış uygulamalara rağmen çevre kirliliğine karşı direnç oluşturarak dengelemeye çalışmaktadır. Ekolojik sistemde atık madde dönüşümü ve enerji en önemli konulardır. Bu konularda sınırlar aşıldığında ise çok büyük tahribatlar meydana gelecektir.



Şekil-3 Ekolojik Döngüler ve Ekosistem (Berkes ve Kışlalıoğlu, 2003, sf.119).

Çağdaş ekoloji biliminde ekosfer, güneş enerjisi ile işleyen büyük bir makineye benzetilmektedir. Bu makinenin tüm canlılar için gerekli başlıca parçaları; karbon, fosfor, azot, su ve oksijen döngüleridir (Şekil-3). Bu döngüleri yürüten güç ise güneş enerjisidir (Berkes ve Kışlalıoğlu, 2003, sf.119).

Berkes ve Kışlalıoğlu (2003) 'nun da belirttiği gibi, tüm dünyada olan olayların birbirine bağlı ve bir bütün oluşturduğu, buna bağlı olarak ülkelerin geleceğinin birbirlerine bağımlı olduğu düşüncesi, ekoloji biliminin günümüzde önemini arttıran önemli etkenlerden biridir.

Ekoloji ve insan yaşamı birbirleriyle bağlantılıdır. İnsanın doğaya ihtiyacı vardır. Çünkü tüm gereksinimlerini doğadan karşılar. İnsanın en temel ihtiyacı hava ve sudur. Ekolojinin insanı ve diğer canlıları olumlu olumsuz etkilemesi canlıların yaşamlarını sürdürdüğü sürece o dönem içerisinde çevre ve doğa ile ne kadar uyumlu olduklarıyla ilgilidir.

2.3 Çevre Kavramı ve Çevre Planlaması

Çevre, yaşam içinde yer alan ilişkiler ve yaşamın olduğu ortamlar bütünüdür. Doğada büyük ,küçük hiçbir canlı tek başına bulunmaz. Fiziksel ve kimyasal koşullar,canlıların diğer canlılarla birlikte oluşturduğu alanlar çevre adını alır. Çevre canlı ve cansız varlıkların oluşturduğu bir bütündür.

Biyosfer içinde yer alan tüm canlılar, onların içinde buldukları ortam, birbirleriyle ve bu ortamla karşılıklı ilişkileri, çevrenin ana unsurlarını ortaya koymaktadır. Çevre; doğal, ekonomik ve beşeri değerlerin bir bütünü olarak, canlı ve cansız varlıklarla canlı varlıkların her çeşit eylem ve davranışını etkileyen fiziksel, kimyasal, biyolojik ve toplumsal nitelikteki etkenlerin bütünüdür (Gültekin, Şentürk, Çelebi, 2007 sf. 120).

Berkes ve Kışlalıoğlu'nun da (2003, sf.39) belirttiği gibi; “Çevre bilimleri ekolojiden kaynaklanmış olmakla birlikte, “insan ekolojisi” terimine daha yakındır. Ancak insan ekolojisi, farklı temel bilim ve uygulamalı bilim dallarında değişik şekillerde tanımlanmaktadır. Sosyoloji, antropoloji, psikoloji, ekonomi, coğrafya ve

siyasal bilimler gibi temel bilim dalları ile farklı anlamlara geldiği gibi; mühendislik, mimarlık, peyzaj mimarisi, şehir ve bölge planlaması, çevre koruma bilimi ve tıp gibi uygulamalı bilim dallarında da değişik şekillerde tanımlanmaktadır. Bunlardan mimarlıkta, şehir ve bina proje tasarımlarında, özellikle alan kullanımı ile ilgili olarak insan ekolojisi incelenmektedir. Peyzaj mimarisinde, örneğin yol, park yapımında, insan eliyle yapılanı doğaya uydurmak konusuyla ilgili bir insan ekolojisi dalı vardır. Planlamada, özellikle şehir ve bölge planlamasında, insan ekolojisi dalı vardır. Giderek çevre planlaması denilen yeni bir dal daha oluşmaktadır.”

Planlamanın ekolojik açıdan değerlendirilmesi için bazı ilkeler vardır. Doğal kaynakların belirlenmesi, kontrollerinin yapılması ekolojik alanların temelini oluşturmaktadır. Alanın ekolojik karakterinin belirlemesine etken; iklim, toprak, canlı varlıklar, su, doğal kaynaklar ve insan'dır. Bunlar fiziksel planlamayı oluşturmaktadır. Fiziksel planlamada ekolojik planlama veya peyzaj planlama adını almıştır. Planlama karar verme, seçim yapma sürecidir.

Planlamanın ilerlemesi için uygulanacak adımlar şöyledir; Planlamada sorunun ne olduğunun, verilerin ve değerlerin belirlenmesi ilk adımdır. Belirlenen bu veriler sayesinde analizin yapılarak uygulanacak kriterlerin belirlenmesi, alternatif seçeneklerin ortaya konması, seçimlerin yapılması, uygulama sürecinin başlaması ve geri dönüşüm kontrollerinin yapılmasıdır.

Fiziksel planlamada, arazi kullanımı kararları verilirken en uygun yerlerin belirlenmesinde, alana ait elverişli ve kısıtlayıcı koşulları belirleyen biyofiziksel ve sosyo-kültürel faktörlerin ve aralarındaki ilişkilerin değerlendirildiği planlama süreci ekolojik planlamadır. “ Planlamada sürdürülebilirlik söz konusu olduğunda öncelikle doğal çevreyi temel alan sürdürülebilir gelişme stratejilerinin ortaya konması gerekir ” (Url-1).

Çevre planlama; sosyal ve kültürel gereksinimlerini karşılamayı, sağlıklı ve güvenli bir çevre oluşturmayı, yaşam kalitesini artırmayı hedeflemek ve bu amaçla başta doğal, ekonomik, toplumsal, kültürel, tarihsel, fiziksel özellikleri dikkate alarak kentsel alanların kullanımı, koruma, tasarım, planlama, uygulama ve yönetim ilkelerini ortaya koymaktır.

Ekolojik planlamanın amacı, sosyal ve kültürel sürdürülebilirliğin sağlanması olmakla birlikte, yenilenebilen sistemler olan tarım toprakları, su kaynakları ve ormanların korunmasını, doğal kaynakların kullanılırken verimlilik ve yararlılığının geliştirilmesi ve çevreye verilen zararlı atıkların azaltılmasını, atıkların yeniden kullanılmasını sağlamaktır.

2.4 Doğal Çevrede Yaşanan Olumsuz Değişimler

Çevre, insan veya başka bir canlının yaşamı boyunca ilişkilerini sürdürdüğü dış ortamdır. İnsanların doğal kaynakları aşırı ve yanlış kullanımı sonucu çevre bozulmakta ve tahrip olmaktadır. Hızla artan dünya nüfusu, plansız sanayileşme, sağlıksız kentleşme, çevreye zararlı kimyasalların toprağa ve suya karışımı çevre kirliliğine neden olarak çevre sorunlarının ortaya çıkmasına sebep olmaktadır.

Bu durumda doğanın temel unsurları olan hava, su ve toprağın yapısını bozmaktadır. Çevrenin bozulması veya tahrip olmasıyla başta insanlar olmak üzere, tüm canlı varlıklar zarar görmekte ve olumsuz yönde etkilenmektedirler. İnsanlar var oluşlarından itibaren çevresinden etkilenmiş ve böylece çevresini de etkilemiştir. Doğal ortamı hiçe sayan, yok etme anlayışı 19. yüzyılın ikinci yarısında baş göstermiştir. İnsanlık ilk defa sanayi devrimi ile doğayı değiştirmeye başlamıştır.

Dünyanın geleceğini korumak ve gelecek kaygısı, toplumların çevre sorunlarına daha ciddi olarak eğilmelerinde temel etmen olmuştur ve çevre sorunları değişik etkinlik ve düzenlenen konferanslarla (Stockholm Konferansı, Rio Konferansı vb.) toplumların gündemine yerleşmiştir (Taşkaya, 2004).

Rio Konferansı, başta çevre ve kalkınma ilişkileri olmak üzere, insan hakları, nüfus, sosyal gelişme, kadınlar ve yerleşimlerle ilgili kendinden sonra yapılan bütün BM toplantılarının gündemini de etkilenmiştir. 108'i devlet ve hükümet başkanı düzeyinde temsil edilen 172 ülkenin katıldığı konferansın sonucunda 5 temel belge ortaya çıkmıştır. 5 ana başlık altında topladıkları geleneksel anlayışları sürdürülebilir kalkınma kavramı çerçevesinde yeniden ele almışlardır. Bu ana başlıklar Rio Deklarasyonu, Gündem 21, Orman İlkeleri, İklimsel Değişim ve Biyolojik Çeşitlilik anlaşmalarıdır. Türkiye, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesini 4990 sayılı yasa ile 16.10.2003 tarihinde kabul etmiştir. Stockholm ile Rio Konferansları arasındaki en

önemli fark, Stockholm’de sorun kaynaklı bir yaklaşım dikkati çekerken, Rio Konferansı’nda sürdürülebilir ekonomik büyüme ile insan kaynaklarının geliştirilmesini benimseyen bütünleştirici bir yaklaşımın vurgulanmasıdır (Yıldırım, Göktürk, 2004, sf.409-413).

Günümüzde hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirlenmesi, gürültü kirliliği, başlıca çevre sorunları arasında sayılabilir. Ülkemizde özellikle büyük şehirlerde kalitesiz yakıt kullanımından dolayı hava kirliliği fazlaşmıştır. Son yıllarda doğal gaz kullanımının yaygınlaşması ile hava kirliliğinde azalmalar görülmeye başlanmıştır. Özellikle sanayiden kaynaklı hava kirliliği artmaktadır.

Beş temel madde hava kirliliğinin asıl kaynaklarıdır. Bunlar: karbonmonoksit, parçacık halindeki maddeler-partiküller, kükürt oksitleri, hidrokarbonlar ve azot oksitleridir. Başlıca kirlilik kaynakları ise; motorlu taşıtların yakıt artıkları, elektrik üreten enerji santrallerinin yakıt artıkları, sanayi tesislerinin yakıt artıkları, konut ısıtma sistemlerinin yakıt artıkları (kömür, fuel-oil, petrokok, asfaltit gibi maddeler), çöplerin yakılmasıyla ortaya çıkan artıklar ve tarım toprağı elde etmek için doğal çevrenin yakılması, bitki örtüsünün ortadan kaldırılması şeklinde sayılabilir (Güney, 1998)

Dilovası’nda özellikle metal, kağıt ve kimya sanayinin sebep olduğu çevre kirliliğinin yanı sıra gürültü ve görüntü kirliliği de tasalandırıcı boyutlara varmaktadır (Şekil-4).



Şekil-4 Dilovası’nda Sanayi Kuruluşlarının Oluşturduğu Hava Kirliliği (Url-2)

Hava kirliliğinden tüm canlılar etkilenmektedir. Sanayi kuruluşlarının kontrol altına alınmaları, yeşil alanların çoğaltılması, bacalara filtre takılması, kaliteli yakıtların kullanımı hava kirliliğini önlemek için alınması gereken önlemlerdir.

İnsandan kaynaklanan etkiler sonucunda su kaynaklarını bozacak ölçüde organik, inorganik, biyolojik ve radyoaktif nesnelere suya karışması ve ekolojik dengede niteliksel değişimlerin gerçekleşmesi olarak tanımlanmaktadır.

Kirleticilerin doğrudan etkilerinin yanında tarımsal ve endüstriyel etkinlikler ile insan yerleşmeleri kaynaklı, içinde insan sağlığına zararlı maddeler bulunan ve atık olarak adlandırılan kirli sular, yüzey sularını ve yeraltı sularını da kirletmekte ve dolaylı olarak çevre kirliliği yaratmaktadır. Örneğin azotlu ya da fosforlu gübrelerin çözeltilerindeki bol miktarda fosfor içeren bileşikler de dolaylı yolla zararlı olmaktadır. Bu zararlı çözeltiler; deniz, göl ya da akarsuları organik ve inorganik besin maddeleri bakımından zenginleştirmektedir.

Bu duruma “suların biyoelementler tarafından zenginleşmesi”; ötrifikasyon denmektedir. Bu olay sonucunda sulardaki yeşil bitkiler büyük bir biyolojik kütle geliştirmekte ve bunlar yaşadığı sürece bol miktarda oksijene gereksinim duymaktadır. Böylece sudaki diğer canlılar için oksijen azalmakta ve buna bağlı olarak da canlıların ölümleri gerçekleşmektedir. Ayrıca su kaynaklarının kirlenmesi; biyolojik çeşitlilik olarak adlandırılan bitki ve hayvan toplulukları ile mikroorganizmaları da doğrudan etkilemektedir (Taygun, Balanlı, 2005, sf.42).

İzmit Körfezi'nin kirlenmesine sebep olan kirletici etmenlerin %25'ten fazlasını Dilderesi'ne atılan kontrolsüz atıklar oluşturmaktadır. Bu sebepten dolayı İzmit Körfezi artık kendisini onarmaz hale gelmiştir (Şekil 5).



Şekil-5 Dilderesi'nde Kontrolsüz Atıkların Oluşturduğu Su Kirliliği (Url-2)

Su kaynaklarının korunmasında alınması gereken önlemler şöyledir;
Ülkedeki mevcut sucul ekosistemlerinin yapısı, özellikleri ve davranışlarının incelenmesi gerekir.

Su kirliliği konusunda alınan yasal önlemlerin uygulanması konusunda kararlı davranılmalıdır. Bu nedenle de çok geniş ve iyi işleyen bir denetim ağı oluşturulmaktadır.

Kirlilik analizleri belli periyotlarla yapılarak kamuoyuna duyurulmalıdır.

Arıtma işleminden geçirmeden atıklarını sulara boşaltanlar, kirl ettikleri kaynağın bedelini mutlaka öderler.

Su ortamının korunması için, kanalizasyon, atık su arıtma tesisleri gibi altyapı yatırımlarına öncelik verilmeli ve mevcut arıtma tesislerinin kullanılması için gerekli önlemler alınmalıdır. Tarımsal amaçlı kimyasal gübre ve ilaç kullanımı konularında yurttaşlar gereği gibi eğitilerek, bilinçlenmelidir.

Erozyonun olumsuz etkileri anlatılarak, erozyonla mücadeleye hız verilmelidir. Hayvan barınaklarının içme suyu kaynaklarına uzak alanlarda yapılmasına özen gösterilmelidir. Evsel kullanımlarda, fazla miktarda deterjan tüketmemeye özen gösterilmeli, sert deterjanların üretim ve kullanımlarından vazgeçilmelidir.

Radyoaktivite içerdiği bilinen maddeler, sulara karıştırılmamalı, ayrıca nükleer santrallerle, termik santrallerde kullanılan soğutma sularının soğutulduktan sonra, alıcı ortama verilmesi gerektiği bilinci yaygınlaştırılmalıdır. Sanayiciler, başta olmak üzere tüm yurttaşlara su kaynaklarının önemi kavratılarak korumalarının gerektiği bilinci aşılanmalıdır (Url-3).

Su kirliliği çeşitli sebeplerle kimyasal atıklar, petrol ürünlerinin suya karışması ile oluşmaktadır. Bu karışım sonucunda suyla atmosferdeki gaz alışverişi kesilmektedir. Böylece suda yaşayan binlerce canlının yaşamı etkileyerek türlerinin yok olmasına sebep olmaktadır. Kirlenen suların kullanılmasıyla pek çok hastalıkta insanlara geçmektedir. Su kaynaklarının korunması, sanayi kuruluşlarının yerleşim alanlarının uzağında konumlandırılması, atık maddelerin toplanarak yeniden değerlendirilmeleri için çalışmalar yapılması alınması gereken önlemlerdendir.

Toprak; yeryüzünün dışını kaplayan, kayaların ve organik maddelerin, tarla ayrışma ürünlerinin karışımından meydana gelen, içerisinde ve üzerinde geniş bir canlılar alemini barındıran ve belirli oranlarda su ve hava içeren bir maddedir. Toprakta biriken katı, sıvı ve gaz atıklarla diğer kirleticilerin, toprağın karakteristiğini bozup, verim gücünü düşürerek, canlı yaşamına zarar verecek düzeye ulaşması toprak kirliliği olarak tanımlanmaktadır. Toprak kirliliği, pek çok teknik ve ekolojik baskının sonucunda ortaya çıkar. Bu baskıların başında, yanlış tarım tekniği uygulamaları, fazla yapay gübre ile tarımsal mücadele ilacı kullanımı, atık ve zehirli maddelerin toprağa bırakılması gelmektedir (Url-3).

Şehirlerin plansız büyümesi, verimli tarım alanlarının sanayileşme ve insan yerleşmesi amacıyla kullanılmasına neden olmaktadır. Sanayi için yanlış yer seçimine ek olarak, sanayi kuruluşlarının zararlı atıkları toprak kirliliğine sebep olur. Zararlı maddelerden oluşan artıklar, humus tabakasının meydana gelmesinde etken bir unsur olan yararlı bakterilerin ve mikroorganizmaların ölümüne yol açmaktadır. Topraktaki bitkisel hayat yavaşlarken humus tabakasının doğal oluşumu tehlikeye girmektedir.

Yararlanılabilir toprakların azalması ile bitkisel ve hayvansal hayat tehlikeye girmekte, bu durum artan dünya nüfusunun beslenme sorunlarının daha da büyümesine yol açmaktadır. Tarımda kullanılan yanlış teknikler, tarım ilaçları, gübrelemede yanlış gübre çeşidinin seçimi gibi etkenler de toprağın kirlenmesine ve üretkenliğinin düşmesine sebep olmaktadır (Güney, 1998). Toprakla uğraşan insanların bilinçlendirilmesi, toprakların korunması için yasal düzenlemeler yapılması, ormanlık alanların korunması ve çoğaltılması, nükleer santrallerin toprağa zarar vermeyecek yerlerde konumlandırılması, verimli topraklara yerleşim ve sanayi tesisleri kurulmaması, atıkların toprağa zarar vermeyecek şekilde toplanması ve imha edilmesi toprak kirliliğini önlemek için alınması gereken önlemlerdir.

Havanın titreşmesi sonucu oluşan akustik olay sestir. Armonik olmayan titreşimlerin bir araya gelmesine bağlı akustik olay ise gürültü olarak adlandırılır. Gürültü, genellikle hoş olmayan ve rahatsız edici özellikte hissedilen her çeşit akustik olaydır (Güney, 1998).

Kontrolsüz nüfus artışları, plansız kentleşmeler, yerleşim alanlarının çevrelerinde kurulan fabrikalar ve termik santraller gürültü kirliliğinin artmasına, insan sağlığının olumsuz yönde etkilenmesine sebep olmaktadır (Şekil-6). Ayrıca kent merkezlerindeki yol ve hava trafiği de gürültü kirliliğini arttırarak insanların psikolojik, fiziksel ve iş verimi açısından olumsuz etkilenmesine yol açmaktadır.



Şekil-6 Termik Santral (Url-2)

Ses kirliliği tüm canlıları olumsuz etkilemektedir. Yerleşim alanlarının düzenli bir şekilde ağaçlandırılması, yapılarda gürültüyü en aza indirecek malzemelerin kullanılması, ses izolasyonu yapılması gürültü kirliliğini azaltacak önlemlerdendir.

3. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI VE MİMARLIK TARİHÇESİ

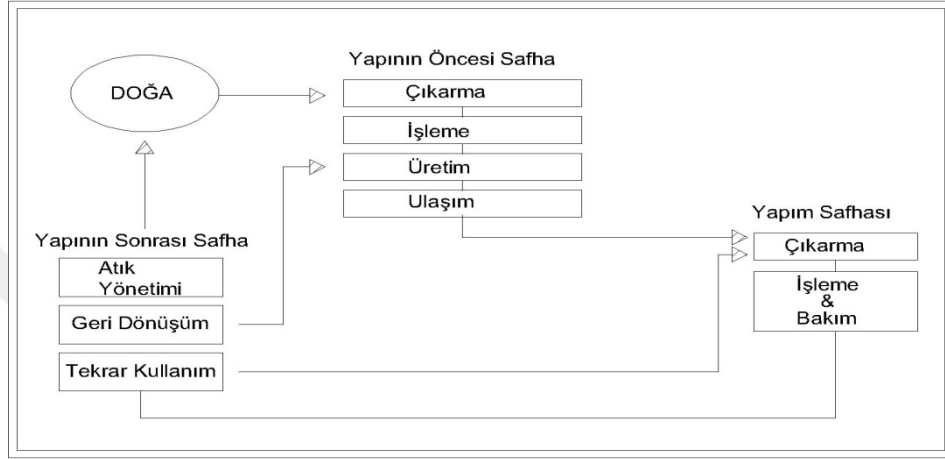
Sürdürülebilirlik kavramı 1970 döneminden itibaren önem kazanan ve tartışılmaya başlanılan bir kavram haline gelmiştir. Sürdürülebilirlik bütünsel yaklaşımla bakılması gereken, doğa, çevre ve insan üçlüsünden başlayarak bu üçlüyü kapsayan ve etki eden her şey üstünde denetimi olan bir kavramdır. Temel anlamda sürdürülebilirlik, günümüzde sosyal, ekonomik, politik ve çevresel uygulamaların gelecek nesilleri ne kadar düşündüğü ve bu uygulamaların gelecek kuşakların da iyi koşullarda yaşayabilmeleri için nasıl olması gerektiği ile ilgilidir. Bu kavram, çevresel araştırmalarla başlamış, fakat zaman içinde sosyal ve kültürel anlamdaki araştırmalarla bütünsel bir yaklaşımı benimsemiştir (Perkins, Thorns, Field, 1999).

Sürdürülebilirlik kelime anlamı olarak; çeşitlilik ve üretkenliğin devamlılığı sağlanırken, sürekli var olabilme kabiliyetini korumak olarak tanımlanır. Sürdürülebilirlikte insanların doğal çevreye müdahale ederek zarar vermesi tartışılan önemli bir konudur. Bu zararların en aza indirilmesi için alınması ve uygulanması gereken önlemler sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Ekosistemin zamanla uğradığı zararın fazlaşması ile sürdürülebilirlik ilkelerinin araştırılması ve bu ilkelere dikkat edilmesi gerekmektedir.

Çevresel kirlilik, doğal yaşamın zarara uğraması sonucunda, yapılaşmalarında sürdürülebilir ilkeler doğrultusunda oluşturulması mimarlığın yeni olan birçok kavramla tanışmasına sebep olmuştur. Doğal kaynakların korunması için, yeşil mimari ve çevresel tasarımın önemi artmıştır.

Mimarlıkta sürdürülebilirlik kavramının son yıllarda gündeme gelmesi ile birlikte, mimarlar yeniden kentlerini, ülkelerini, toplumları ve hatta dünyayı kurtarma görevine soyunmuşlardır. Sürdürülebilir mimarlık alanı, sosyal sorumlu yasal bir rota arayışına giren mimarlık mesleği için doyurucu bir alan olmuştur. Son yıllarda mimarların ekolojik tasarım prensiplerini yapılarında uygulamaya başlamasıyla beraber mimarlıkta biçim modası, yerini eko-mimariye bırakmıştır. Ancak tüketim toplumu, sürdürülebilirlik kavramını da hızla tüketmekte, öte yandan yapılarına “eko” ön ekini bir marka gibi eklemlendiren mimarlar da, kendilerini sosyal sorumlu olarak tanımlamaktadırlar. Üstelik etiket yapıya bir kez

yapıştırıldıktan sonra, yapının gerçekten neyi ürettiği ya da tükettiği sorgulanmamaktadır. Toplumlar ekonomik büyüme yaklaşımını, üretim ve tüketim anlayışlarını değiştirmediği müddetçe çevre dostu ürün ve teknolojilerin birer tüketim aracına dönüşmesi, çevreci kavramların baslı basına birer reklam aracı olarak kullanılması ve tüketim toplumunun yerini sürdürülebilir tüketim toplumuna bırakması kaçınılmaz olacaktır (Şekil- 7) (Ciravoğlu, 2008, sf.13-16).



Şekil-7 Yapının Yaşam Döngüsünün Sürdürülebilir Modeli (Sev, 2009, sf.63)

3.1 Sürdürülebilir Mimarlık İlkeleri

Bir toplumun ekonomik açıdan kalkındıkça, arsa, bina, yapı malzemesi, enerji vb. gibi kaynaklara gereksinim de artmakta, bu da mimarlık aktivitelerinin küresel ekosistem üzerindeki etkisini artırmaktadır.

Sürdürülebilir tasarım ve yapımın hedefi insanlar, canlı organizmalar ve inorganik öğelerden oluşan küresel ekosistemin varlığını sürdürmesini garanti altına alacak çözümler ortaya koymaktır. Bu amaçla tasarımcıların ve yapımcıların faydalanabileceği kavramsal bir çalışma çerçevesi oluşturmak yararlı olmaktadır (Sev, 2009, sf 38).

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK MİMARLIK

İlkeler



Şekil-8 Sürdürülebilir Tasarım ve Yapım İçin Geliştirilen Kavramsal Çevre (Sev, 2009, sf 38)

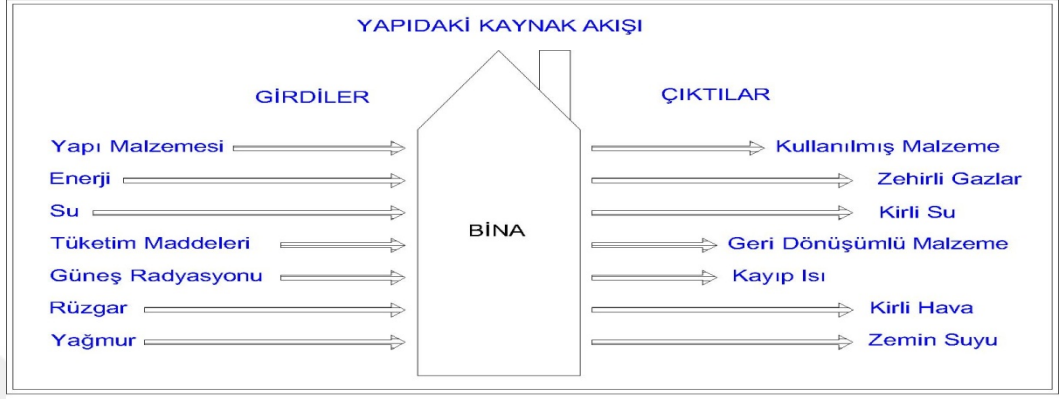
Sürdürülebilir mimarlık'ın hedefini oluşturan ilkeler, stratejiler ve yöntemlerdir. Bu ilkelerin anlaşılması, uygulanması sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Her farklı proje için geliştirilen yöntemler sonucunda yapıların çevre üzerindeki olumsuz etkisi azaltılmış olacaktır (Şekil-8).

3.1.1 Kaynak Yönetimi

Kaynak Yönetimi; Binanın temel kaynakları olan enerji, su ve malzemenin korunması için gerekli önlemleri almak gerekmektedir. Bu kaynakları yeniden dönüştürerek binada kullanmak gerekir. Bir yapının yapımı için kullanılan doğal kaynakların bina ömrünü tamamladıktan sonra bir başka bina için yeniden ve etkin kullanımını sağlama amacıyla yararlı hale dönüştürülmesi sağlanmalıdır.

Yapı endüstrisi küresel ölçekteki doğal hammadde akışının %50'sinden sorumludur. Yapı endüstrisinden kaynaklanan hammaddenin oranı kaynak yönetiminin önemini ortaya koymaktadır. Sürdürülebilir yapı tasarımında kaynak

yönetimi yenilenemeyen kaynakların tüketiminin azaltılmasını amaç edinmektir. Sürdürülebilir yapılarda kaynak yönetimi; enerjinin, suyun ve malzemenin etkin kullanımı ile gerçekleşmektedir (Şekil-9,10) (Sev, 2009, sf. 38).



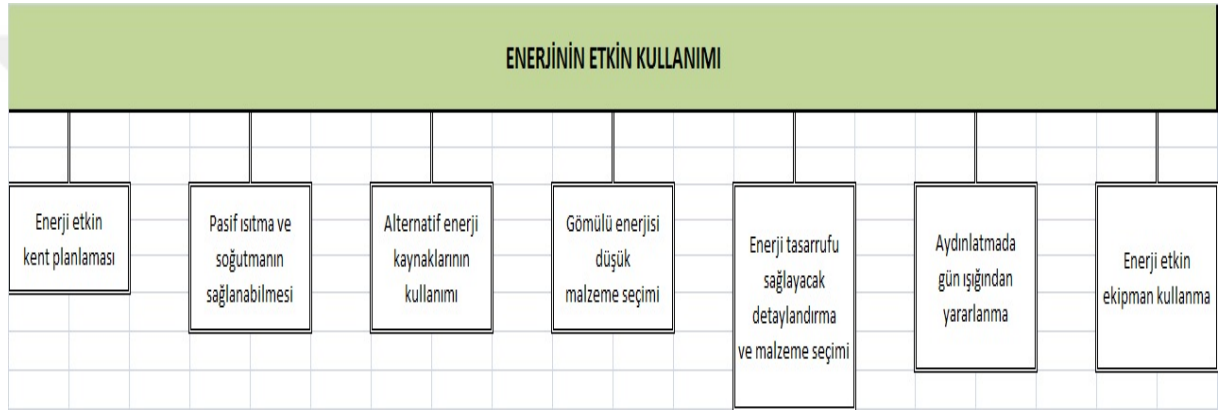
Şekil-9 Yapıdaki Kaynak Akışı (Sev, 2009, sf. 39)

KAYNAK YÖNETİMİ				
Enerjinin Etkin Kullanımı	Suyun Etkin Kullanımı	Malzemenin Etkin Kullanımı	Yapı Alanlarının Etkin Kullanımı	
Enerji etkin kentsel tasarım	Düşük debili, basınçlı armatürler, vakumlu ve biyokompoze tuvaletler kullanma	Malzeme tasarrufu sağlayan tasarım ve yapım	Mevcut yapı alanlarının kullanımı	
Pasif ısıtma ve soğutma için araziye göre yerleşim	Yağmur suyu toplama	Yapının uygun boyutlandırılması	Doğal topoğrafya ile uyum	
Alternatif enerji kaynaklarının kullanımı	Doğal peyzaj uygulamaları	Mevcut yapıların rehabilitasyonu	Yapı alanlarının genişlemesinin engellenmesi	
Gömülü enerjisi düşük malzeme	Geri dönüşüm ve yeniden kullanma	Geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı		
Enerji tasarrufu sağlayacak detaylandırma ve malzeme seçimi		Geleneksel olmayan alternatif yapı malzemesi kullanımı		
Aydınlatmada gün ışığından yararlanma				

Şekil-10 Kaynak Yönetimi İlkesinin Stratejileri ve Uygulama Yöntemleri (Sev, 2009, sf. 39)

3.1.1.1 Enerji Etkin Kullanımı

Kullanılan enerji türü yerin büyüklüğüne ve çevresel etkenlere bağlıdır. Hammaddelerin kaynağından çıkarılması, işlenmesi için enerji gerekmektedir. Yapı ve yapının kullanımında çeşitli amaçlarla enerji kullanılmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma için yapıların enerji tasarım sürecinden, uygulama, kullanım ve tekrar enerji üretim sürecine kadar geniş kapsamda ele alınması gerekmektedir. Yapılarda tüketilen enerjinin çevresel etkisi doğadan elde edilmesi, üretimi, yapı alanı, kullanım sırasında ısıtma-soğutma, aydınlatma gibi ihtiyaçlar sonucu ortaya çıkmaktadır.



Şekil-11 Enerjinin Etkin Kullanımı (Sev, 2009, sf. 39)

Ekolojik açıdan sürdürülebilirlik, ekonomik açıdan kıt kaynakların etkin kullanımı ile olanaklı olabilmektedir. Bu bağlamda da bir ekosistemin fiziksel unsurlarının bozulmadan korunabilmesi ve sistemde elde edilen kaynakların uzun dönemliliği çevre sistemlerinin etkin kullanımına bağlı bulunmaktadır (Akten, Akten, 2010, sf. 83). Sürdürülebilir mimarlıkta doğal kaynakların kullanımı, nüfus artışı, sosyal, coğrafi, ekonomik faktörlere göre değişmektedir. Enerji kullanımı, yapılarda kullanılacak malzemelerin doğadan çıkarılıp üretiminden, tüketimine kadar sürmektedir. Yapılarda enerji korunumu sağlanabilmesi için, enerjinin ne için tüketildiği ve hangi zaman dilimlerinde kullanıldığı belirlenmelidir.

3.1.1.1.1 Enerji Etkin Kent ve Yapı Planlaması

İnsanlık kentlerde yaşayan bir uygarlığa doğru gelişmiştir. Her geçen gün kırsaldan kente büyük oranlarda göç gerçekleşmektedir. Kentlerde yaşamın

gerektirdiği enerji miktarı ve çevre kirliliği de bu gelişme paralelinde artmaktadır. Yoğun enerji tüketen kentlerin, enerji-bilinçli kent doğrultusunda yeniden planlanması veya yeni yerleşimlerin bu doğrultuda tasarlanması kaçınılmaz olmaktadır. Enerji bilinçli kent planlamasında, bölgeler, mahalleler, komşuluk üniteleri otomobillere göre değil, toplu taşıma ve yaya yollarına göre planlanmalıdır. Böylece, taşımacılık için gerekli fosil kaynaklı enerjiden önemli ölçüde tasarruf sağlanabilecektir. Bu bağlamda, kentler, insanların, işyerlerine yakın yerlerde yaşayabilmelerine olanak tanıya, karma kullanıma uygun zonlama kurallarına sahip olmalıdır. Fiziksel olarak kullanılabilir durumdaki eski binaların, yeni kullanımlara uygun hale getirilmesi durumunda, yeni yerleşim alanlarının iskana açılması da gerekmeyecektir. Böylece kentin daha geniş alanlara yayılması önlenebilecek ve daha az enerji kullanılacak, bununla birlikte kirlilik azalacaktır (Çelebi, Gültekin, Harputlugil, Bedir, Tereci, 2008, sf. 19).

Kentleri oluşturan yapılar güncel ihtiyaçlara uygun olarak yeniden yapılandırılmakta, bu yapıların iklimsel özelliklerden yararlanması sağlanmaktadır. Yapıların inşa edileceği alanların doğal kaynaklarından yararlanmak enerji korunumu açısından önem taşımaktadır.

3.1.1.1.2 Pasif Isıtma ve Soğutma İçin Araziye Göre Yerleşim

Arsaya ve iklime dayalı basit tasarım ilkelerinin altında büyük olanaklar yatmaktadır. Yeryüzüne gelen güneş radyasyonu önemli bir enerji kaynağıdır. Geleneksel tasarımlarda binalar yazın gölgelenecek, kışın güneşten yararlanacak şekilde tasarlanırken, günümüzde bu ilkeler göz ardı edilmektedir. Pasif güneş mimarisi güneş radyasyonun kontrol yöntemlerini sunduğu için, çevreye duyarlı mimarlar tarafından tercih edilen bir yaklaşımdır (Sev, 2009, sf. 39-40).

Yapı yüzeylerinde toplanan güneş ışınları yapıdaki en önemli enerji girdilerinden biridir. Bu ışınım mekanda ısı, ışık ve fotosentez için gerekli ultraviyole ışınlarını sağlamaktadır. Bununla birlikte yüksek performanslı pencereler ve duvar yalıtımı, ısı kazanımı ve kaybını aynı anda sağlayabilmektedir. Isı transferinin azaltılması yapının ısıtma ve soğutma yüklerini azaltmakta ve enerji korunumu sağlamaktadır. Isıtma ve soğutma yüklerindeki azalma mekanik iklimlendirme için harcanan enerji miktarını da indirgemektedir (Çelebi, 2003, sf.205).

Tasarım ilkeleri yapının konumlandırılacağı arsaya ve iklime bağlıdır. Pasif sistemlerde güneş enerjisi yapının yardımıyla toplanıp depolanmaktadır. Pasif sistemlerin amacı doğal enerji olan güneş enerjisinden maksimum yararlanmaktır. Pasif ısıtma ve soğutma sistemleri toplama, depolama ve dağıtma işlevlerini sağlamaktadır.

Pasif tasarım binaların davranış biçimini belirleyen, çevre ve dinamik etkileşimlerde bulunan, enerjinin toplanması ve emniyetle kullanılmasını sağlayarak kendisini ısıtma ve soğutmayı sağlayan bir sistemi tanımlar. Pasif sistemler konutun enerji giderlerini, yönlendirme, yalıtım, pencere yerleşimi ve tasarım faktörleri ile azaltır. Pasif sistemler genelde dört ana bileşenden oluşur. Bunlar ;

- Toplayıcı (pencereler, su tankları veya havuzları, koyu duvarlar)
- Güneş ışığı
- Dağıtım (ısıtım, doğal dolaşım, basit dolaşım fanları)
- Yardımcı sistemler (güneşli olmayan yardımcı ısıtma veya soğutma sistemleri, güneşin olmadığı veya depolanan enerjinin yeterli olmadığı durumlarda kullanılan sistemler) olarak sıralanmaktadır (Güngör, 1991 sf.1).

Pasif sistemlerin başlıca avantajları :

- Çalışmaları doğal yolla gerçekleştiğinden bakıma ihtiyaç duymamaları,
- Çalışma prensipleri basit ve anlaşılır nitelikte olması,
- Uygun çalışma şartları altında, maliyetleri aktif sistemlerinkinden daha düşük olması,
- Tasarımı estetik açıdan tatmin edici olması,
- Her koşulda çalışmaya devam edip, arızalanmıyor olmalarıdır (Eğrican, Onbaşıoğlu, 1993, sf.1).

Güneş enerjisinden yararlanmada kullanılan pasif sistemler şöyledir ;

Yapılarda güneş enerjisinden pasif olarak ısı kazanımı

- Direkt ısı kazanımı
- Dolaylı ısı kazanımı
- Yalıtılmış ısı kazanımı olarak üç şekilde sağlanmaktadır.

3.1.1.1.3 Alternatif Enerji Kaynaklarının Kullanımı

Güneş, rüzgar, jeotermal, su ve biyoyakıt enerjiler günümüzde elde edilebilen kaynaklardır. Yeryüzüne ulaşan güneş ışınımından ısıtma ve elektrik üretme amacıyla yararlanılabilmektedir (Sev, 2009, sf.41).

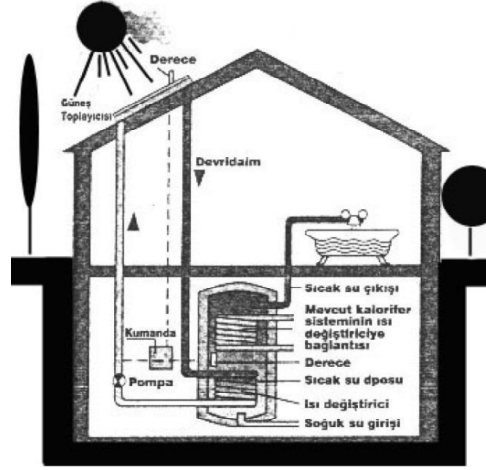
Güneş Enerjisinin Yüksek Yapılarda Kullanılması :

Güneş enerjisinin mimarlıkta kullanım şekilleri, güneş kolektörleri ve fotovoltaik piller olup ikiye ayrılmaktadır.

Güneş Kolektörleri :

Güneş kolektörleri güneş enerjisini kullanarak yapıdaki suyun ısıtılmasında kullanılmaktadır. Güneş ışınları kolektörün yüzeyini ısıtarak suyun ısınmasını sağlarlar.

Aktif sistemde; güneş enerjisi toplayıcıları, depolama birimleri, enerji transfer mekanizmaları ve enerji dağıtım sistemleri (pompa, fan) temel elemanları oluşturur (Şekil-12). Bu tip sistemde bir veya daha fazla çalışma akışkanı, toplanan güneş enerjisinin transfer, depolama ve dağıtımını sağlar. Çalışma akışkanları fan veya pompa yardımıyla sistem içinde dolaştırılır. Güneş enerjisi, hacim ısıtmasında toplam harcamanın %30-50'si civarında katkı sağlar. Genellikle ısı enerjisinin %60'ı, 100°C 'nin altındaki sıcaklıklarda tüketilmektedir. Güneş enerjisi de 100°C 'nin altındaki sıcaklıklarda verimli ve etkindir. Bu durum yüksek enlem bölgelerinde kış aylarında değişiklik gösterir. Azalan sıcaklık ile ısıtma gereksiniminin artar. Aynı zamanda güneşten elde edilen enerji azaldığından ve güneş enerjisi gece elde edilemediğinden, bu sistemleri destek ısıtma sistemleriyle birleştirmek veya depolama tesisatı eklemek gerekir (Güngör, 1991, sf.1).



Şekil-12 Konutlarda Güneş Kolektörü Kullanımı (Gürsoy, 1999)

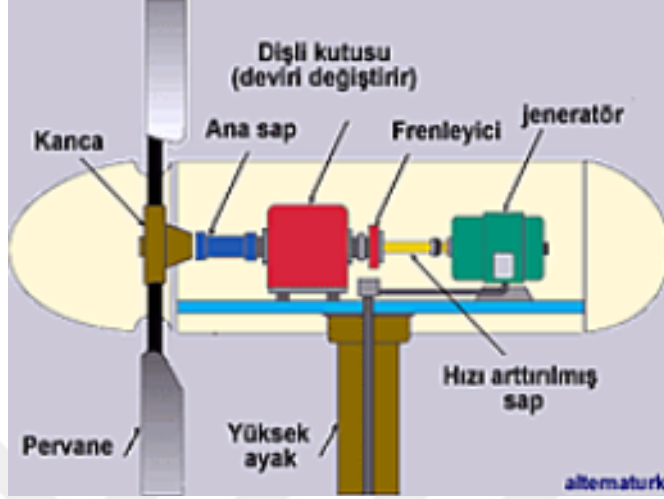
Rüzgar Enerjisinin Yüksek Yapılarda Kullanılması

Rüzgar enerjisi, rüzgarı oluşturan hava akımının sahip olduğu hareket (kinetik) enerjisidir. Bu enerjinin bir bölümü yaralı olan mekanik veya elektrik enerjisine dönüştürülebilir. Rüzgarın gücünden yararlanılmaya başlanması çok eski dönemlere dayanır. Rüzgar gücünden ilk yararlanma şekli olarak yelkenli gemiler ve yel değirmenleri gösterilebilir. Daha sonra tahıl öğütme, su pompalama, ağaç kesme işleri içinde rüzgar gücünden yararlanılmıştır. Günümüzde daha çok elektrik üretmek amacıyla kullanılmaktadır (Url-4).

Rüzgardan yararlanarak enerji üretiminin geçmişi 7. yüzyıla uzanır. İlk olarak İranlıların rüzgar değirmenleri yaptıkları bilinmektedir. Rüzgar türbinleri Avrupa'ya 11-13. yy.'da Haçlı Seferleri sırasında geçmiştir. Danimarka'da ilk türbin 1259'da inşa edilmiştir. Daha sonra çok büyük bir kullanım sahası bulan bu türbinler sayesinde Hollanda tarihte yel değirmenleri ülkesi olarak anılmıştır. Modern türbinler konusunda ilk çalışmalar Danimarkalı Dane Paul La Cour tarafından 1890'da başlamış ve Danimarka rüzgâr türbinlerinin kâşifi sayılmıştır (Taşgetiren, 1998, sf.23). Rüzgar enerjisinin mekanik enerjiye çevrilerek elektrik enerjisi olarak kullanılmasını sağlayan rüzgar türbinleri, yapılarda kullanılarak önemli oranda enerji kazanımı sağlamaktadır.

Rüzgar türbinleri bir rotor (pervane), bir güç şaftı ve rüzgârın kinetik enerjisini elektrik enerjisine çevirecek bir jeneratör kullanırlar. Rüzgar rotordan geçerken, aerodinamik bir kaldırma gücü oluşturur ve rotoru döndürür. Bu dönel

hareket jeneratörü hareket ettirir ve elektrik üretir. Türbinlerde ayrıca, dönme oranını ayarlayacak ve kanatların hareketini durduracak bir motor kontrolü bulunur (Şekil-13, 14) (Url-5).



Şekil-13 Rüzgar Türbini'nin İç Yapısı (Url-6)



Şekil-14 Rüzgar Türbinleri (Url-7)

Günümüzde rüzgar türbinleri elektrik üretimi sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Bir başlığın üzerine monte edilen kanatlar, yel değirmenlerini andırmaktadır. Bu kanatlar aracılığıyla rüzgar enerjisi oluşmaktadır. Alçak basınçlı havanın kanatları itirmesi ile oluşan rüzgar sayesinde, kanatlar pervane gibi dönerek ortaya çıkan kinetik enerji elektrik enerjisine döndürülmektedir.

Küçük rüzgâr türbinlerinin tekil uygulamalarına örnek olarak Vermont'taki Blittersdorf Evi gösterilebilir. David ve Jan Blittersdorf Charlotte, Vermont'taki evlerine gelen elektrik faturalarının miktarını azaltmak adına 1998 yılında 1.5 KW'lık küçük bir rüzgar türbini yaptırmışlar (Şekil-15). Elde ettikleri sonuçtan memnun kalınca 10 KW'a kadar çıkarmış bir de 1.4 KW'lık bir güneş enerjisi sistemi kurmuşlardır. Bu iki sistem faturalarında ciddi bir düşüşe sebep olmuş ve çevrede oturan komşuları da temiz enerji sistemlerini kullanmaya başlamışlardır. David Blittersdorf aynı zamanda daha basit ve daha ucuz olmaları için eyalet ile birlikte çalışmaktadır (Url-8).



Şekil-15 Blittersdorf Evi (Url-9)

Binalarda orta ve küçük ölçekli rüzgâr tribünleri kullanılmaktadır. Bu tribünler bahçede uygun bir noktaya konulabildiği gibi çatılara konulabilmektedir. Çok katlı yüksek yapılarda ise yapıya entegre rüzgar tribünlerinin kullanım örnekleri vardır (Şekil-16) (Esin, Yüksek, 2009, sf.4).



Şekil-16 Yapıya Entegre Edilmiş Rüzgar Tribünleri (Esin, Yüksek, 2009, sf.4)

Jeotermal Enerjinin Yüksek Yapılarda Kullanılması

Jeotermal kelimesi Yunan kökenli geo (dünya) ve termal (ısı) kelimelerinin birleşmesinden oluşmaktadır. Jeotermal enerji temelde dünyanın alt katmanlarında bulunan ve önemli bir yenilenebilir enerji kaynağı olarak kabul edilen bir çeşit termal enerjidir (Külekçi, 2009, sf.85). Bir başka deyişle jeotermal, yerin derinliklerindeki enerjinin yüzeye yakın alanlarda su, buhar ve gazın yoğunlaşp oluşturduğu enerji olarak tanımlanabilir. Jeotermal enerji yenilenebilir, doğa dostu, yerli, tükenmeyen, ucuz enerji çeşitidir.

Jeotermal enerji dünyada en çok bulunan yenilebilir enerji kaynağıdır. Yeraltı ısı ile elde edilen enerji binaların ısıtma ve soğutmasında, seracılıkta, tarımda vs. kullanılmaktadır. Yeraltı sıcaklığı yaklaşık 10 mt. derinlikten sonra hemen hemen sabit bir değere ulaşmaktadır. Var olan enerji potansiyelini göz önüne aldığımızda yeryüzüne yaklaşık 400 mt. uzaklıktaki bir alandan söz etmek gerekmektedir. Jeotermal akışkanın uygulama yöntemlerine göre jeotermal enerji sistemleri ısı pompaları, kuyu içi eşanjörleri ve ısı boruları olarak sıralanmaktadır. Kaynak arama, dağıtma ve enerji kazanımı sırasında çevreye olan olumsuz etkilerin en aza indirilmesinden dolayı jeotermal akışkanın yeryüzüne çıkarılmadığı kuyu içi eşanjör sistemleri bu konuda kullanılan ilk sistemlerden olmasına rağmen hala popülerliğini korumaktadır (Şekil-17). Isı boruları, çok yeni bir teknolojidir ve yurt dışında geliştirme çalışmaları devam etmektedir. Mimarlıkta en çok kullanılan sistem ise ısı pompalarıdır (Bekar, 2007, sf. 76).

Jeotermal ısı pompalarının bir başka özelliği ise binalara kolayca entegre edilebilmeleridir. Bu sistemler sadece yeni inşaatlarda değil aynı zamanda eski binalarda da kolayca kullanılabilirler. Jeotermal ısı pompasının normal bir klima veya ısıtma sisteminden çok daha az yer kaplaması ise binalarda fazladan yer yaratması ve kolay kullanılabilirlik alanında büyük avantaj sağlar (Url-10).



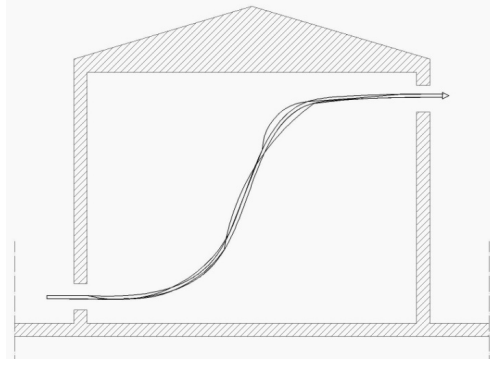
Şekil-17 Toprak Kaynaklı Isı Pompası (Url-11)

Jeotermal enerji, jeotermal kaynaklardan doğrudan veya dolaylı her türlü faydalanmayı kapsamaktadır. Düşük (20-70°C) sıcaklıklı sahalar başta ısıtmacılık olmak üzere, endüstride, kimyasal madde üretiminde kullanılmaktadır. Orta sıcaklıklı (70-150°C) ve yüksek sıcaklıklı (150°C'den yüksek) sahalar ise elektrik üretiminin yanı sıra reenjeksiyon koşullarına bağlı olarak entegre şekilde ısıtma uygulamalarında da kullanılabilir (Kaymakçıoğlu, Çirkin, 2005, sf.1).

Jeotermal Enerjinin Avantajları	Jeotermal Enerjinin Dezavantajları
Çevre dostudur. Suyun ısıtılması ve buharlaştırılması için fosil enerjiye ihtiyaç duymaz.	Yapılarında bulunan hidrojen sülfür ve karbondioksit gibi gazların açığa çıkması nedeniyle reenjeksiyon gereklidir.
Doğal kaynaklar kullanılır, dışa bağımlı değildir.	

Çizelge-1 Jeotermal Enerjinin Avantaj ve Dezavantajları (Url-12)

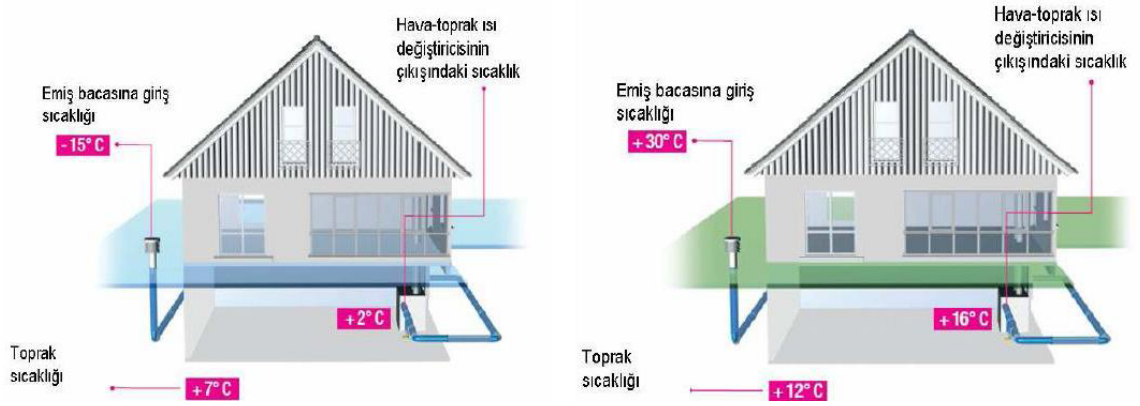
Jeotermal kaynak kısaca yer ısısidir. Kimyasal içeren sıcak su, buhar ve gazlardan meydana gelmektedir. Jeotermal enerji ise bu kaynaklardan faydalanmayı kapsamaktadır. Jeotermal enerji çevre dostu, dünyada çok bulunan, tükenmeyen, sürdürülebilir bir enerjidir.



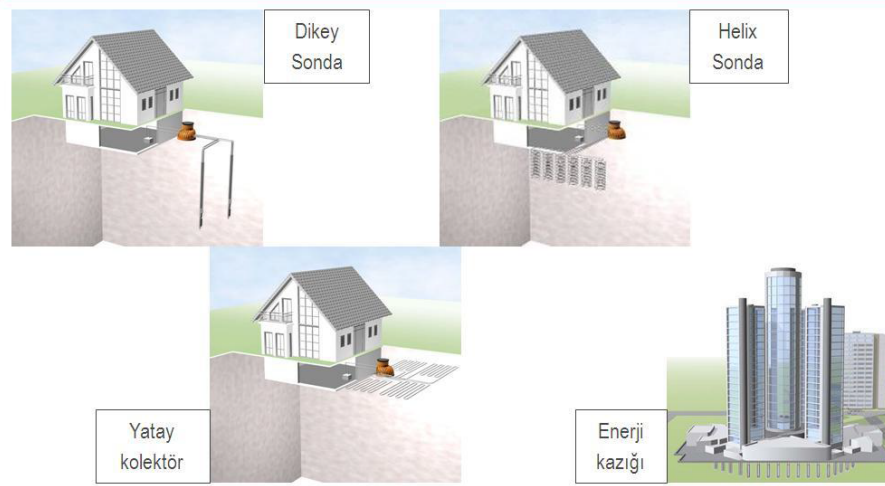
Şekil-18 Binada Hava Giriş-Çıkış Menfezi

İklimlendirme, ısıtma-soğutma sistemlerinde hava giriş çıkış menfezleri cephedeki rüzgarın basıncına ve açıklıklara bağlıdır. Dış hava menfezleri binada yerden belli yükseklikte, havanın çıkış menfezi ise binanın üst kısmında bulunmaktadır (Şekil-18).

Jeotermik hava sayesinde dış ortamdan alınan hava yer altına uygulanan kanallardan geçirilerek sıcaklığı toprak sıcaklığına ulaştırılmaktadır. Toprağın içinde dolaştırılan hava ısı pompasına buradan da bina içerisine verilmektedir. Böylelikle yazın sıcak olan hava soğuk,ışın ise soğuk olan hava sıcak olarak iletilmektedir (Şekil-19, 20).



Şekil-19 Toprak Isısını Kullanarak Havalandırma Yöntemleri (Url-13)



Şekil-20 Toprak Kaynaklı Isı Pompaları Uygulama Şekilleri (Url-13)

3.1.1.1.4 Gömülü Enerjisi Düşük Malzeme Seçimi

Gömülü enerji, bir malzemenin hammaddesinin çıkarılması, işlenmesi, ulaşımı ve malzemenin uygulanmasında harcanan dolaylı, dolaysız enerjiden oluşmaktadır. Malzemenin üretiminden yok oluşuna kadar geçen sürede harcanan toplam enerjidir.

MALZEME	GÖMÜLÜ ENERJİ	
	Mj/kg	Mj/m ³
Saman	0.24	31
Prekast Beton	2.0	2780
Kereste	2.5	1380
Tuğla	2.5	5170
Alçıpan	6.1	5890
Alüminyum	227	515700
Çelik	32.0	251200

Çizelge-2 Yapı Malzemelerinin Gömülü Enerjileri (Özçuhadar, 2007, sf.17)

Bir binanın yaşam döngüsü enerjisi o yapının ilk gömülü enerjisi, yinelenen gömülü enerjisi ve yaşam süresince devam eden operasyonel kullanım enerjisinden oluşur. Bir binanın tüm yaşam döngüsü sırasında oluşturduğu gömülü çevresel etkiler, kullanım aşamasında oluşturduğu etkiler ile aynı önemde olabilir. Böylece en iyi seçimleri yapabilmek için binaların inşaat ve kullanımlarıyla oluşan çevresel yükleri indirgeyecek tüm etkileri değerlendirebilmek önemlidir (Özçuhadar, 2007, sf.17).

Bir binada yaşam döngüsü analizin doğru bir şekilde hesaplanabilmesi için kullanılan yapı malzemelerinin gömülü enerjilerinin toplam enerji tüketimine dahil edilmesi gerekmektedir.

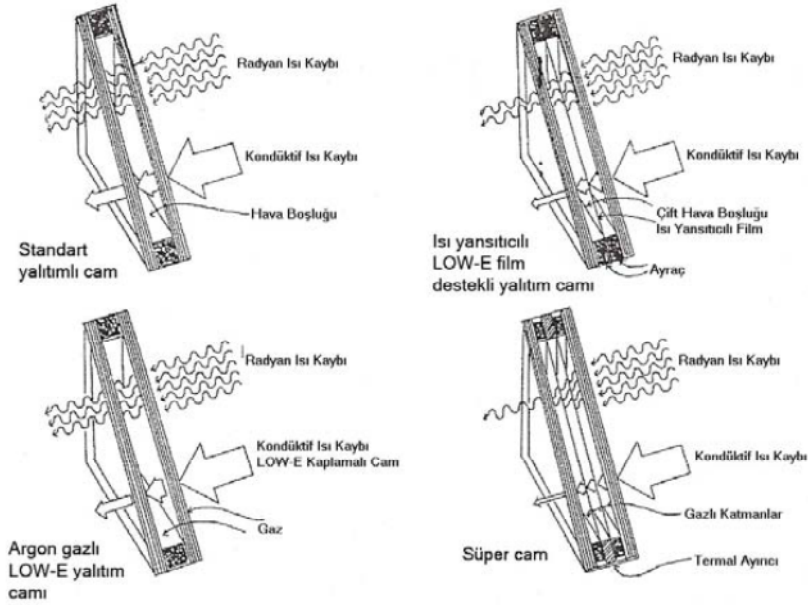
3.1.1.1.5 Enerji Tasarrufu Sağlayacak Detaylandırma ve Enerji Etkin Malzeme Kullanma

Binalarda enerji verimliliğinin sağlanabilmesi için bu konuda yürürlükte olan enerji etkin bina tasarım yönetmelik ve standartlarına uyulması gerekmektedir. Bu kurallarla birlikte sürdürülebilir mimari kavramı uygulanmalıdır. Sürdürülebilir mimarlık, bir yapının enerji gereksinimini en aza indirmek amacıyla tasarım ve malzemenin bu yönde seçilmesidir. Yapı tasarımında çevre verilerine bağlı yöntemler kullanılırken, malzeme seçimi ve yapıya entegre edilecek sistemlerle, yapıda gereksinim duyulan enerjinin üretimine katkı da sunulmuş olacaktır (Aykal, Gümüş, Özbudak Akça, 2009, sf. 79). Enerjide sürdürülebilirliğin oluşması için, binaların yapım öncesi enerji etkin sistemlerle tasarlanmasıdır. Yapılarda ısı kaybının veya kazançlarının çok büyük bir kısmı yapının kabuğundan dolayı olduğu saptanmıştır. Yapının etkin kabuk tasarım ve detaylandırılması ile ısıtma ve soğutma yükünden ciddi oranda tasarruf etmek mümkündür.

İstenmeyen ısı kazancını azaltmak için çatılarda yansıtıcı özelliğe sahip malzemeler uygulanmaktadır. Soğutma yükünün azaltılması için yapının çevresindeki döşemelerin yansıtıcılık oranı düşük malzemelerle kaplanması büyük kazançlar sağlamaktadır.

Cephede en büyük ısı kaybının olduğu pencere yüzeylerinde yüksek performanslı cam kullanmak büyük oranda enerji tasarrufu sağlamaktadır. Pencere camının özelliğini belirleyen faktörler ısı ve ışık geçirim katsayılarıdır. İklim, güneş yönüne ve yapının kullanım amacına bağlı olarak, istenen özelliklere en uygun katsayıya sahip camın seçimi ısı kazanç ve kayıplarının istenen düzeyde kalmasını sağlayacaktır.

Yalıtımlı doğramalar, low-E kaplamalı camlar, argon veya kripton dolgulı çift camlar, hava geçirimsiz bir detaylandırma ve montaj, enerji etkinliği sağlamada etkili faktörlerdir (Şekil-21) (Sev, 2009, sf.106).

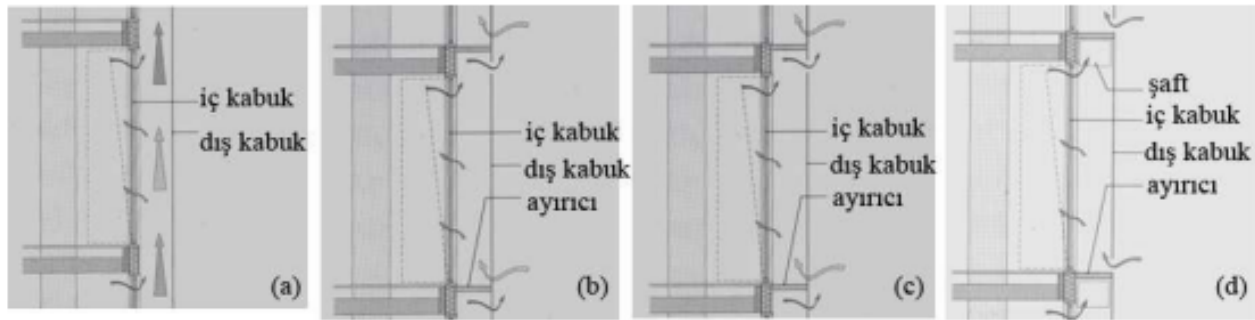


Şekil-21 Yalıtımlı Cam Sistemleri (Doğrusoy Türkseven, 2001, sf. 82)

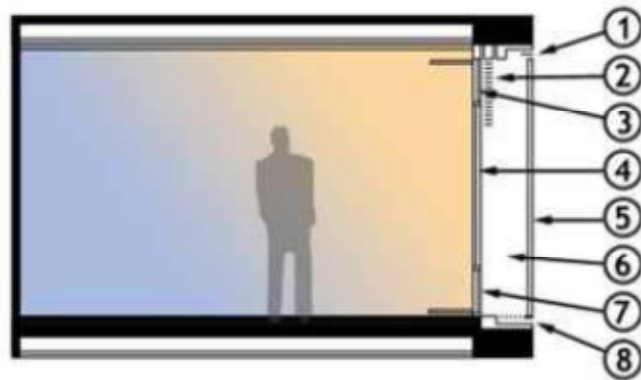
Son yıllarda tüm dünyada giderek kullanımı artan çift kabuk cephe sistemleri sayesinde soğuk iklimlerde ısı kaybı, sıcak iklimlerde ise ısı kazancını önleyerek enerjinin etkin bir şekilde kullanılması sağlanmaktadır. Bu cephe sisteminde ana cepheye ek olarak 50-60 cm. önünde ikinci bir cephe katmanı bulunmaktadır. Aradaki boşlukta doğal veya mekanik yollarla hava hareketi sağlanmaktadır. Gökdelen gibi pencere açma olasılığı bulunmayan yapılarda bu boşluk sayesinde doğal havalandırma elde edilerek insan sağlığı ve konforuna hizmet edilmiş olunur (Boduroğlu, Karıptaş, 2010).

Çift kabuk cephe sistemleri, ara boşlukta farklı geometrilerde hacimler oluşturularak bölümlenebilmektedir. Bu farklılaşmaya bağlı olarak; bina yüksekliğinde, kat yüksekliğinde (koridor cephe), kutu pencere ve şaft cephe sistemleri olmak üzere dört grupta incelenmektedir. Bina yüksekliğinde çift kabuk cephe sistemleri, çift kabuk arasındaki ara boşlukta yatay ve düşey bölücü olmayıp, bina cephesi boyunca devam eden sürekli bir tampon boşluğu olan sistemlerdir. Bu tip cephelerde, ara boşlukta istenen havalandırma, genellikle zemin ve çatı hizalarındaki açıklıklardan sağlanır. Kat yüksekliğinde çift kabuk cephe/koridor

cephe sistemleri, çift kabuk cephelerin en çok kullanılan çeşitidir (Çetiner, İ. 2012, sf.2). Çift cidarlı cepheler adından da anlaşılacağı gibi ikinci bir yapı kabuğuna sahiptir. Yapılarda hava kanallarının düşey boşluklarla bağlandığı, doğal havalandırmanın sağlandığı cephe sistemleridir. Çift cidarlı cepheler, hava akışının sağlanabilmesi, yapının kötü hava koşullarından etkilenmesini önlemek için uygulanmaktadır. Şekil-22 de gösterildiği gibi 4 çeşit çift kabuk sistemi vardır. Şekil-23' de çift kabuk cephelerde nasıl bir sistemle çalıştığı gösterilmektedir. Dışarıdan hava girişinin iç mekana alınması ve daha sonra yine iç ortama açılan üst pencereden kirli havanın dış ortama çıkış kanalından atılması gösterilmiştir.



Şekil-22 Bina Yüksekliğinde (a), Kat Yüksekliğinde (b), Kutu (c) ve Şaft Tipi (d) Çift Kabuk Cephe Kesitleri (Çetiner, İ. 2012, sf.3)



- 1.) DIŞ ORTAMDAN HAVA ÇIKIŞI
- 2.) GÜNEŞ KONTROL ELEMANLARI
- 3.) İÇ ORTAMA AÇILAN ÜST PENCERE- HAVA GİRİŞİ
- 4.) SABİT YA DA AÇILAN İÇ CAM KABUK
- 5.) DIŞ CAM KABUK
- 6.) HAVA BOŞLUĞU
- 7.) İÇ ORTAMA AÇILAN ALT PENCERE- HAVA GİRİŞİ
- 8.) DIŞ ORTAMDAN HAVA GİRİŞİ

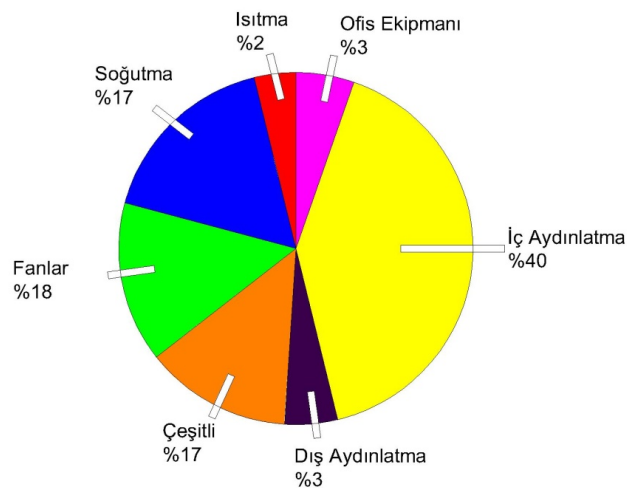
Şekil-23 Çift Kabuk Cephe Sistemlerinin Çalışma İlkesi (Url-14)

3.1.1.1.6 Aydınlatmada Gün Işığından Yararlanma

Yaşama ve çalışma mekanlarında gün ışığının insanlar üzerindeki etkisi oldukça fazladır. İnsanlar çevresel koşulları uygun olmayan ortamlarda uzun süre bulduklarında rahatsız olmakta, bundan dolayı kendilerine doğa ile iç içe hissettikleri doğal ortamla görsel ilişki kurabildikleri, gün ışığı ile aydınlatılan ve doğal olarak havalandırılan mekanlarda yaşamayı ve çalışmayı tercih etmektedirler. Gün ışığından yararlanmak üretkenliği artırmanın yanı sıra, yapay aydınlatmada kullanılacak elektrik enerjisinden ciddi ölçüde tasarruf sağlamaktır. Doğal aydınlatma sistemlerinin genel işleyiş prensibi, yapının kabuğu veya iç mekana yerleştirilen çeşitli gereçler ile gün ışığından yararlanılmasıdır (Şekil-24).

Gün ışığı temel ışık kaynağı olarak yapılarda doğru kullanıldığında kullanıcıların sağlığını ve çalışma verimlerini destekleyerek, yapının enerji ihtiyacını azaltmaktadır. Yapı içine dağılan gün ışığı, kullanıcılar için hem doğal bir ısı kazancı hem de görsel konfor sağlamaktadır (Kazanasmaz, 2009, sf.1-2).

Günümüzde yüksek binalarının çoğunda koyu veya bronz renkli camlar da kullanılmaktadır. Büyük cam yüzeyler gün ışığı açısından avantaj sağlıyor gibi görünse de, renklendirmek için kullanılan demiroksit ve selenyum gibi katkılar, cam gün ışığı geçirgenliğini azaltıp, yapay aydınlatma yükünü arttırması dezavantaj sağlamaktadır (Sev, Başarır, 2011, sf. 1502).



Şekil-24 Ofis Yapılarında Enerji Tüketiminin En Fazla Aydınlatma Alanında Olması

(Sev, 2009, sf.43)

3.1.1.2 Suyun Etkin Kullanımı

Bir yapıda su; içme, kullanma, temizlik ve sulama gibi çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Suyun kullanımından önce arıtılması, bina içinde dağıtılması ve geri toplanarak tekrar arıtılması için enerji kullanılmaktadır. Suyu etkin kullanma yöntemleri sadece kullanılan su miktarını azaltmak demek değildir, aynı zamanda dolaylı enerji tüketimini ve oluşan atık su miktarını da azaltmak anlamına gelmektedir.

Yapılarda suyun verimli kullanımı ve atık suların arıtılarak geri dönüştürülmesi kaynak yönetimi ve çevreye duyarlı tasarım adına üzerinde durulması gereken önemli bir noktadır. Yakın zaman içerisinde su sıkıntısına ilişkin sorunların yaşanması, suyun verimli kullanımının önemini arttırmış, atık suların yeniden kullanımına ilişkin çalışmalar dünya çapında önem kazanmıştır. Bugünün yöntem ve teknolojilerinden faydalanarak ekonomik kazançtan ya da yaşam kalitesinden ödün vermeden su tüketiminin kentlerde üçte bir oranında azaltılması mümkündür (Saatçioğlu, 2007).

Yapılarda su tüketiminin azaltılması enerji ve doğal kaynakların korunumu, alt yapı, su ve kanalizasyon sistemlerinde oluşacak maliyetlerin kullanıcıya daha az yansımaları sağlamaktadır. Bunun için bazı yöntemler bulunmaktadır. Gri su kullanımı, su yönetimi, gelişen teknoloji sayesinde su tüketimi azaltan armatürlerdir.

3.1.1.2.1 Yağmur Suyu Toplama

Yapılarda yeniden kullanılabilir en önemli su kaynağı yağmur suyudur. Yapılarda suyun verimli kullanılması veya atık suların arıtılarak tekrar kullanılması önemlidir. Temiz suyun geri dönüşüm yöntemi ile tekrar kullanılabilir hale gelmesi mümkündür. Yağmur sularının önemli bir kaynak olacağı düşünülerek yapılarda yağmur suyunu toplayarak tekrar kullanılmasını sağlayan sistemler oluşturulmaktadır. Bu sistemler yapıda uygulanarak su ihtiyacının bir kısmı karşılanmaktadır.

Günümüzde, içilebilecek nitelikteki su, ürünlerin ve çayırın sulanması, çeşitli endüstriyel maddelerin üretimi ve insan dışkısının kanalizasyona gönderilmesi gibi, çok yüksek kalitede su gerektirmeyen birçok alanda kullanılmaktadır. Oysa

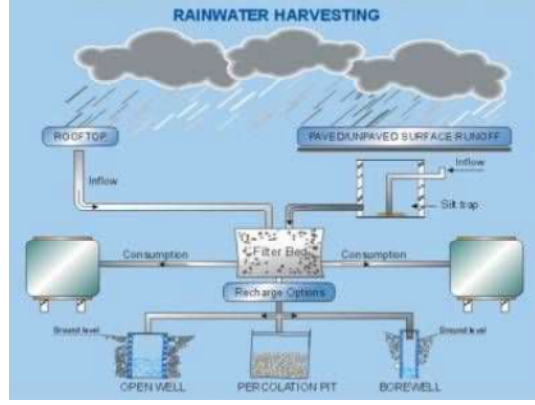
yağmur sularının ve kullanılmış suların (gri su) yeniden değerlendirilip bu alanlarda kullanılmasıyla, içilebilecek nitelikteki temiz suyun kullanım oranı azaltılabilir (Sözer, 2000, sf.7).

Yağmur suyunun doğru biçimde kullanılması için yapıda uygulanması gerekenler;

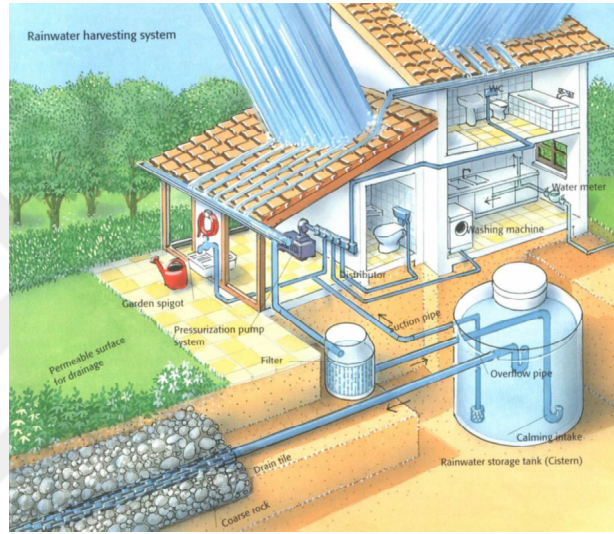
- Yapı ve peyzaj elemanları aracılığı ile yağmur suyunun toplanarak, depolanmasının sağlanması,
- Depolanan yağmur suyunun yapıda bitkileri sulamak amacıyla yeniden kullanımının sağlanması,
- Yol ve otoparklarda kullanılan zemin kaplama malzemelerinin suyun akışını hafifletici özellikte seçilmesi,
- Zemini düzelterek, yağmur suyunun yapı yerine bitkilere doğru eğimli bir şekilde yönlendirilmesinin sağlanması,
- Yağmur suyunun yüzeyde görülen kanallarla birlikte peyzajın bir parçası olarak kullanılmasının sağlanması (Cole, 1996).

Günümüzde yaşanan su sıkıntısına karşı, gelişen teknolojiyle birlikte yağmur suları alternatif bir su kaynağı olarak kullanılmaya başlanmıştır. Temelde yağmur suyu kullanım sistemlerinde iki şey yapmak gerekir. Bunlardan birisi yağmur suyunu toplamak ve depolamak, ikincisi ise toplanan yağmur sularını kullanım noktalarına ulaştırabilmektir. Binalardaki bu su kaynağı sistemlerini bir yedekleme sistemine sahiptir. Bu da kesintisiz bir tedarik sağlar ve yağmur suyunun olmadığı zamanlarda da tedarik kesintisiz devam eder.

Yağmur suyu toplama sistemi; toplama alanı, toplanan suyun pompalar aracılığı ile yatay ve düşey elemanlarla yağmur suyu deposuna aktarılması ile sağlanmaktadır. Yapılarda su, kullanım amacına göre içme ve kullanma suyu olarak ikiye ayrılmaktadır. Genellikle yağmur suları arıtılarak tuvaletlerde, peyzaj alanlarında kullanılmaktadır. Yağmur sularının daha detaylı bir arıtma işlemi uygulanarak içme suyu olarak ta kullanıldığı bilinmektedir (Şekil-25).



Şekil-25 Yağmur Suyu Toplama Sistemine Ait İşleyiş Seması (Url-15)



Şekil-26 Yağmur Suyu Depolama ve Kullanım Şeması (Url-15)

Su depolama diyagramı Şekil-26'da ki gibidir. Ofis binaları da bu temel prensiple çalışmaktadır.

3.1.1.2 Doğal Peyzaj Uygulamaları

Yapının çevresinde veya çatısında uyumlu olacak peyzaj uygulamaları su tüketimini azaltmaktadır. Yapıda, yağmur suyunun ulaşabileceği alanlarda bitkilerin düzenlenmesi fazladan su tüketiminin önüne geçmektedir.

Günümüzde su kaynaklarının durumu, hava şartlarının değişmesi nedeniyle var olan suyun yetersizliği açık-yeşil alanları etkilemektedir. Yapılarda uygulanan yeşil alanların sulanması için kullanılan su kaynaklarına alternatif kaynaklar geliştirilmelidir. Birçok ülkede yapılarda uygulanan yağmur ve kar sularının depolanabileceği sistemler oluşturulmaktadır.

Yapılaşmadan dolayı yeşil alanların azalması, yapıların iç ve cephelerinde peyzaj alanlarının oluşturulmasına neden olmaktadır. Yapılarda kullanılan bitkilerin suya az ihtiyacı olanlarından seçilmesi su tüketiminde tasarruf sağlamaktadır. Doğal peyzaj alanlarına sahip yapıların yağmur suyu depolama sistemlerine sahip olması doğal su kaynaklarının korunumun da önemli bir etken olmaktadır.

Bir yaklaşıma göre, sürdürülebilir peyzaj tasarımı temel ilkeleri ;

- Bölgesel İmkanların Kullanımı : İklim koşulları, güneş-gölge durumu (yaz güneşinden korunma, kış güneşinden yararlanma), rüzgar durumu (soğuk rüzgarlardan korunma, sıcak rüzgarlardan yararlanma), yağış durumu, bölgesel ve/veya dönüşümlü malzemeler,
- Mevcut Peyzajın En Az Tahribi: En az kazı-dolgu, mevcut bitki örtüsü, yerüstü suları,
- Bozulan Peyzajın Onarımı: Toprağın iyileştirilmesi, zararlı maddeler, uygun olmayan bitkiler olarak öngörülmüştür (Gürbüz, Arıdağ, 2013, sf. 79).

3.1.1.2.3 Geri Dönüşüm ve Yeniden Kullanma

Yapılarda su el yıkama, bulaşık çamaşır gibi amaçlar ve tuvaletlerde kullanılan su olmak üzere iki şekilde tüketilmektedir. Bu atık suların yeterli şekilde arıtılması yeşil alan sulama gibi amaçlarda kullanılmasına olanak tanımakta ve su tasarrufunu önemli ölçüde sağlamaktadır. Bu atık sular gri ve siyah su olmak üzere iki farklı kategoride sınıflandırılmaktadır. Gri sular, lavabo, duş, çamaşır makinesi, bulaşık makinesinden çıkan sulardır. Siyah sular ise tuvalet suyu atıklarıdır. Siyah suların arıtılması gri sulara oranla daha fazla önem gerektirmektedir.

Gri su, yapılarda ortaya çıkan atık suyun %50 ila %80'ini oluşturmaktadır. Gri su, yeni yapılacak yapılarda basit sistemler kullanılarak geri kazanılabilmektedir. Var olan yapılarda da uygulanabilme olasılığı vardır fakat gri su dönüştürme sisteminin var olan bir yapıda uygulanabilmesi için su tesisatı sisteminde bir takım değişiklikler yapılması gereklidir (Şekil-27) (Melby, 2002).



Şekil-27 Gri Suyun Yeniden Kullanımı (Url-16)

Gri su geri kazanım sisteminin uygulanacağı binalarda lavabo ve duşlardan gelen foseptik atığı içermeyen pis su boruları ayrı bir şekilde dizayn edilerek gri su geri kazanım sisteminde toplanır ve arıtma işlemine tabi tutulur. Şebeke ve kullanım suyu hatları hiçbir şekilde bir biri ile bağlantısı bulunmamalıdır. Hatta kullanım suyunun geçtiği boru farklı renkte olmalıdır (Url-17) .

Ofis binalarının ne kadar büyüklükte olduğu, kullanıcı sayısı, yapıda tüketilen su miktarı, atık su miktarı gibi konular önemlidir. Ofis yapılarında su korunumu için alınabilecek önlemler, su tasarruflu sıhhi tesisat elemanlarının kullanımı, etkin soğutma sistemlerinin kullanımı, peyzaj düzenleme ve sulama tekniklerinin uygunluğu, gri ve siyah suların geri dönüşümünün sağlanması şeklinde sıralanabilir (Yeang, 1999)

Atık su Doğal Arıtma Yöntemleri (ADAY), biomimetrik yöntemlerdir, yani suyu doğanın tasarladığı şekilde onarmak fikri üzerinden doğmuştur. Bu yöntemler sadece atık sular için değil aynı zamanda kirlilik oranı yükselmiş olan doğal kaynaklar, göller vb. sulak alanlar için de tasarlanmaktadır. Bu sistemlerin fikir kaynağı olan Oceans Ark International kuruluşu dünya çapında 80 üzerinde su doğal

onarım sistemi tasarlanmıştır. Bu sistemlerin özellikleri şöyle sıralanabilir. Ekolojik olarak karmaşık fakat mekanik olarak basit sistemlerdir. Enerji ihtiyaçları oldukça düşüktür. Çalıştırma sistemleri basittir. Uygulanmaları düşük bütçelere mal olmaktadır. Organik kirlilik azaltmada etkilidirler. Gelişen dünya kentleri için uygundur. Bu sistemlere, “Restore Eden Teknoloji” (Restorer Technology) ve “İnşa Edilmiş Sulak Alanlar” (Constructed WetLands) denilmektedir. İkisi de farklı prensiplere işleyen iki farklı sistem olsalar da amaç aynıdır. Temel amaçları suyun, doğanın kendi kendine geliştirmiş olduğu yöntemleri taklit edilerek temizlenmesidir.”Restore Eden Teknoloji”, özetle, temizlenmesi istenen su alanının içinde yüzmek üzere tasarlanmış ekosistemlerdir. Suyun kirlilik oranına ve ne gibi maddelerden kirli olduğuna göre tasarlanan yüzen ekosistemler suyun doğal yollardan arıtılmasını sağlamaktadır (Şekil-28) (Oceans, 2007). Atık suların çevre kirliliği yaratmaması amacıyla, atık sular için geliştirilen alanlarda uygun bitkilerin yetiştirilmesiyle doğal arıtmanın sağlandığı sistemlerdir. Bu gibi sistemler kentlerin gelişmesi, yapılaşmanın artışının fazlaşmasından dolayı uygulanmaktadır. Doğal arıtma, kentlerin ölçeğine uygun bir şekilde tasarlanarak, temizleme veya yeniden faydalanabilmek için oluşturulmuş yöntemlerdir.



Şekil-28 Suyu Temizlemek İçin Tasarlanmış Yüzen Ekosistem (Oceans, 2007)

“İnşa Edilmiş Sulak Alanlar” (Şekil-29) ise, yine aynı mantık ile kirli olan su alanının içine inşa edilen sulak alan ekosistemlerdir. Çünkü sulak alanlar doğada birtakım istenmeyen maddelerin arıtılmasında birer onarıcı görevi görmektedirler.



Şekil-29 Suyu Temizlemek İçin Tasarlanmış Sulak Alan (Oceans, 2007)

3.1.1.2.4 Düşük Debili, Basınçlı Armatürler, Vakumlu ve Biokompoze Tuvaletler Kullanımı

Günümüzde kullanımı oldukça yaygınlaşan basınçlı su armatürleri ile %30'a yakın su tasarrufu sağlanabilmektedir. Birçok ülkenin yapı yönetmeliklerine dahi girmiş olan fotoselli, düşük debili muslukların kullanımı ve vakumlu rezervuar kullanımıyla ilgili yönlendirmeler bizim ülkemizde de oldukça yaygınlaşmaktadır.

Su yerine kimyasal bir sıvı kullanan pisuvarlar ve biyokompoze tuvaletler sayesinde su tüketimi büyük ölçüde azaltılmaktadır. Biyokompoze tuvaletlerin diğer tuvaletlerden farkı atık suyu yerinde arıtıp, arıtılan bu suyun bahçe sulaması gibi işlerde kullanımını sağlayabilmesi, ya da arıtılmış bu suyu kanalizasyona vererek şehir şebekesinin arıtma yükünü hafifletmesinden kaynaklanmaktadır.

Birçok yapıda atıkları için gereğinden fazla rezervuar suyu kullanılmaktadır. Standart bir klozet bir basmada 12 ila 16 litre su boşaltır. Yeni sistemlerde bu miktar 6 litreye ve hatta isteğe bağlı olarak yapılabilecek modifikasyonlarla 4.5lt ila 2.5lt'ye kadar düşebilir (Url-18).

Susuz pisuvarlar genel tuvaletlerde kullanılan pisuvarlardaki su israfını ve kötü kokuyu engellemek aynı zamanda doğayı korumak amacıyla geliştirilmiştir. Bilinen klasik bir sulu pisuvar yılda 60-150 ton israf eder. Hijyenik susuz pisuvarlar hiç su kullanmaz, bu sayede büyük bir su tasarrufu yaparlar. İdrarın su ile birleşmesinden reaksiyon göstererek oluşan amonyak gazı tuvaletlerde duyduğumuz kötü ve keskin kokuya sebep olur. Hijyenik susuz pisuvarlar kuru kartuş teknolojisi

ile bu koku kesinlikle duyulmaz, ayrıca büyük sorun olan gider tepme kokuları da kuru kartuş ile %100 engellenir. Özel sır ile kaplı hijyenik susuz pisuvar taşları her türlü sıvıyı yüzeyinden kaydırarak kuru kartuşa iletir, kuru kartuş sistemi idrarı alır ve direk gidere yönlendirir. Bu sayede hijyenik susuz pisuvar üzerinde idrar birikintisi kesinlikle oluşmaz. Ayrıca bakteriler su ile temasında hemen büyür ve çoğalırlar. Kuru kartuşun ömrü 6 ila 10 ay arasındadır. Gerektiğinde su ile yıkanabilir. Taşma ve tıkanma sorunları yoktur. Kireç oluşumu ve gider tıkanması yapmaz (Url-19).

3.1.1.3 Malzemenin Etkin Kullanımı

Bir yapıyı oluşturmada en gerekli kaynak grubundan biri olan malzeme kaynaklarının etkin kullanımı, doğal hammaddelerin korunması açısından büyük önem taşımaktadır. Malzeme kullanımının artırılması yerel ve küresel ölçekte çevresel etkileri de artırmaktadır (Sev, 2009, sf.45).

Yapıda kullanılacak malzeme türüne karar verilmeden önce amacına uygunluğu, temin kolaylığı, maliyeti, dayanıklılığı, doğaya ve insan sağlığına zararlı olmaması dikkat edilmesi kriterlerdendir. Sürdürülebilirlik kavramının ana prensibi kullanılan her türlü kaynağın tüketiminin olabildiğince azaltılmasıdır. Yüksek yapılarda ölçeğin büyük olması nedeniyle yapım ve kullanım aşamalarında çok fazla malzemeye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kriterlerin yüksek yapıda uygulanabilirliği açısından önemi daha fazladır.

MALZEME	İçerdiği Enerji Miktarı KWs/kg	
YÜKSEK ENERJİLİ MALZEMELER	Alüminyum	56
	Bakır	16
	Çinko	15
	Kurşun	14
	Çelik	10
	Plastikler	10
ORTA ENERJİLİ MALZEMELER	Cam	6,0
	Çimento	2,2
	Kireç	1,5
	Tuğla	1,2
DÜŞÜK ENERJİLİ MALZEMELER	Alçıpan	1,0
	Hafif beton	0,5
	Biriket	0,4
	Beton	0,2
Ahşap	0,1	

Çizelge-3 Yapı malzemelerinin içerdiği enerji miktarı (Vale, 1996)

Yüksek enerji gerektiren yapı malzemeleri yerine doğal kaynaklı malzemelerin tüketilmesi ekolojik çevreye verilen zararı en aza indirmek için uygulanabilecek önemli ilkelerdir. Çizelge-3'te yapı malzemelerinin enerji değerleri verilmiştir. Düşük, orta ve yüksek enerji malzemeleri olarak 3 gruba ayrılmıştır. Ahşap, beton, biriket gibi malzemelerin enerji değerleri, alüminyum, cam gibi malzemelere oranla daha az olduğu görülmektedir. Yapılarda mümkün olduğunca ekosisteme az zarar veren yapı malzemelerini kullanmaya özen göstermeliyiz.

Geri Dönüşüm ve Yeniden Kullanma:

Ömrünü dolduran yapıların yıkımı sonrasında önemli miktarlarda yıkım atıkları meydana gelmektedir. Bu atıkların bir kısmı geri dönüştürülerek bir kısmı ise ıslah edilerek yeni yapılarda tekrar kullanılabilir hale getirilmektedir.

Geri dönüşümdeki amaç, doğal kaynakların gereksiz kullanılmasına engel olmak ve ortaya çıkan atıkların ayrıştırılarak atık çöp miktarının azaltılmasıdır. Ömrünü tamamlamış olan yapılardan yıkım evresinde ortaya çıkan atık malzemelerin geri dönüştürülerek tekrar kullanılması sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Böylece hem ekonomik olarak tasarruf edilmiş, hem de doğal kaynakların gereksiz yere harcanması engellenmiş olmaktadır.

Malzeme Tasarrufu Sağlayan Tasarım ve Yapım :

Mimarlar mümkün olduğunca standartlaşmış yapı malzemesi ve yapı elemanı kullanılmalıdır. Yapının yapılacağı çevrenin tüm özellikleri göz önünde bulundurularak bir yapı malzemesi seçmek gerekmektedir. Bunun yanı sıra kullanılacak olan malzemenin atık oluşturmaması açısından modüler sistemler kullanmakta yarar vardır. Eğrisel yapılarda malzemenin çok fazla zayıf vermekle kalmayıp, iş gücünden de zarar edilmiş olur. Malzemenin uygun boyutlara getirilmesi için şantiye alanında kesilmesi, boyutlandırılması ve şekillendirilmesi kaynak kaybına sebep olmakta ve atık oluşturmaktadır (Sev, 2009, sf.45).

Yapıların Uygun Boyutlandırılması :

Yapıların tasarım sürecinde amacı, kullanıcı sayısı ve ihtiyaçları doğrultusunda kullanım gereksinimlerine göre boyutlandırılması gereksiz enerji ve malzeme tüketimini büyük ölçüde etkilemektedir. Bu kriterlerin doğru uygulanması

ihtiyaç programının belirlenmesine bağlıdır. Doğru bir program yapılmayan, doğru bir şekilde boyutlandırılmayan yapılarda havalandırma, ısıtma-soğutma sistemlerinde yetersizlik söz konusu olmakla birlikte bu sistemler etkin bir şekilde çalışmayacaktır.

Mevcut Strüktürlerin Rehabilitasyonu :

Yapıların zaman içinde fiziksel ve işlevsel olarak eskimeleri kaçınılmazdır. Her yapının ilk tasarlandığı fonksiyonuna ve yapım sistemine bağlı olarak bir yaşam süresi vardır. Bu yaşam sürelerini doldurduklarında yapıları yıkmak yerine, yeniden kullanmaya yönelik müdahalelerde bulunmak sürdürülebilir bir yaklaşımdır (Sev, 2009, sf.45).

Eski yapıların yeniden kullanılması söz konusu olduğunda dikkat edilmesi gereken konu onarım ile yeniden yapım arasındaki fayda ve zararların doğru bir şekilde belirlenmesidir. Kullanılmayacak olan eski yapılara herhangi bir müdahalede bulunulmaması ekonomik açıdan zarar vermektedir. Eski binaların yapım, onarım, bakım maliyetleri çok yüksek olabilmektedir. Bu sebepten dolayı eski binaların yeniden kullanımında bu hesapların doğru bir şekilde yapılması önemlidir.

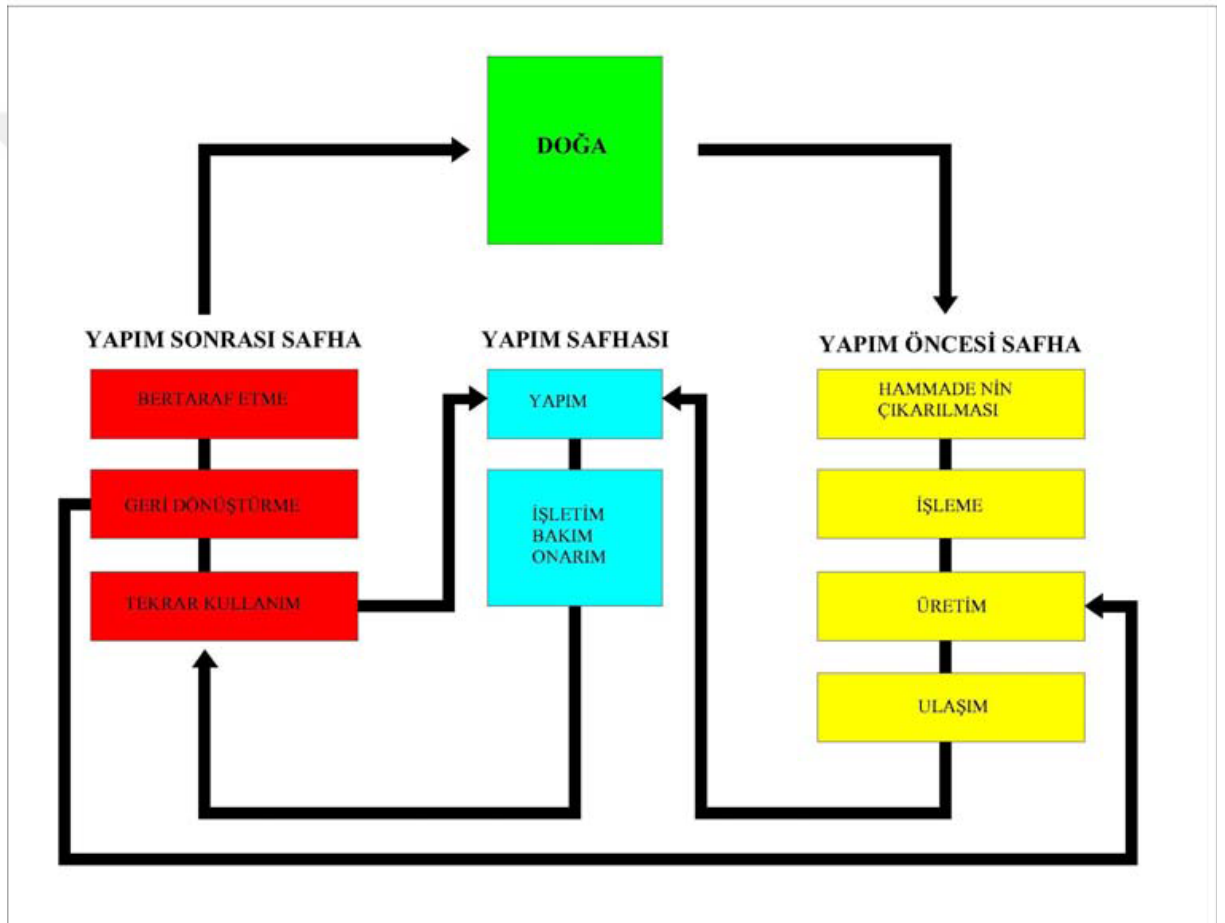
3.1.1.4 Yapı Alanlarının Etkin Kullanımı

Toprak yeryüzündeki sınırlı kaynaklardan biridir ve gerçekte bakıldığında hızlı bir şekilde tahrip edilmektedir. Birçok bölgede alanların verimsiz kullanımı, tarım alanlarının yok edilerek yapı alanı olarak kullanılması, yapı endüstrisinin doğal ve ekolojik sistemler üzerindeki bir olumsuz etkisidir. Toprak erozyonu, yeraltı sularının kirlenmesi, asit yağmurları ve diğer endüstriyel atıkların yanı sıra yapı alanlarının giderek genişlemesi diğer canlıların yaşama ortamlarını ve tarım alanlarını yok etmektedir. Doğal çevrenin korunması, toprak, su, bitki örtüsü ve canlılar arasında karşılıklı ilişkinin ve insan ilişkilerinin doğal yaşam üzerindeki etkisinin daha iyi anlaşılması, sürdürülebilir yapılar ortaya koymak açısından büyük önem taşımaktadır. Örneğin mevcut yapı alanlarının rehabilite edilmesi, mevcut yapıların yeniden kullanıma kazandırılması yeni yapım faaliyetlerini önleyeceği ve çevresel zararları azaltacağı gibi, yapı alanlarının yayılmasını engelleyecektir (Sitarz, 1994).

3.1.2 Yapılarda Yaşam Döngüsü Tasarımı

Yapılarda yaşam döngüsü tasarımında yapım öncesi kaynakların elde edilmesinden yapım sonrası doğadaki yerine geri dönene kadar ki tüm süreçlerde yapının çevreye verdiği olumlu veya olumsuz etkiler ele alınır. Sürdürülebilirlik kapsamında bir yapıyı üç safhada ele almalıyız. Bunlar;

- Yapım öncesi safha
- Yapım safhası
- Yapım sonrası safhadır (Sev, 2009, sf.46-47).



Şekil-30 Sürdürülebilir Yapılarda Yaşam Döngüsü Modeli (Sev, 2009, sf.47)

Sürdürülebilir bir yapının uygulanması için yapıların yaşamları döngüsünde oluşturduğu tüm çevresel, kültürel ve sosyal sorunların anlaşılması ve bu sorunlara sistematik ve kapsamlı bir şekilde yaklaşmayı gerektirir. Geleneksel anlamda bir

yapının yaşam döngüsü dört temel dönemden oluşmaktadır. Bunlar; tasarım, yapım, işletme bunun yanında onarım ve en son dönemi ise yıkımdır (Şekil-30).

Ancak burada en önemli sorun, malzeme üretimine ilişkin çevresel etkilerin ve atık yönetiminin kapsam dışı bırakılmasıdır. Yaşam döngüsü tasarımında ise “beşikten mezara” yaklaşımı ile kaynakların elde edilmesinde doğadaki yerine geri dönene kadar tüm süreçlerin çevresel etkileri ve sonuçları dikkate alınmaktadır. Yaşam döngüsü tasarımı, kaynakların faydalı olabileceği diğer bir şekilde dönüşebileceği esasına dayanmaktadır (Sev, 2009, sf.46).

3.1.3 Biyolojik Yapı Tasarımı

Biyolojik yapı tasarımının amacı, yapı kullanıcılarının güvenliği, fiziksel ve psikolojik sağlığı, konforu ve üretkenliğinin devamlılığını sağlayan yapı bir çevre oluşturmaktır.

Biyolojik yapı tasarımında ele alınması gereken ilkeler;

- Doğal koşulların (fiziksel ve çevre) korunması,
- İnsan sağlığı ve konforu için tasarım,
- Kentsel tasarım ve arsa planlaması (Sev, 2009, sf.52-56)

Biyolojik ve fiziksel çevreyi oluşturan canlılar çevreleriyle ilişki içinde olarak doğal çevreyi oluştururlar. Fiziksel ve biyolojik çevre, yapıların konumlandırıldığı arazide ekolojik tasarımı etkileyecek etken barındırırlar. Bu etkenlerde sürdürülebilir mimarlığı etkilemektedir.

Yapılarda yapım ve kullanımı aşamasında tercih edilen malzemelerin insan sağlığını olumsuz yönde etkilememesi önemlidir. Yapı malzemelerinin neme karşı dayanıklı, uçucu maddeler içermemesine dikkat edilmelidir.

Kentsel tasarımda sürdürülebilirliğin sağlanması için o bölgenin çevresel, sosyal, kültürel ve ekonomik özelliklerinin göz ardı edilmemesi gerekmektedir.

4. OFİS YAPILARININ SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ofis yapılarında insanlar çalışırken yüksek oranda enerji tüketimi, atık oluşumu meydana gelmektedir. Bu sebepten dolayı ofis yapılarının sürdürülebilirlik çerçevesinde değerlendirilmesi önem taşımaktadır. Tanımlanmış sürdürülebilir mimarlık ilkeleri doğrultusunda ofis yapıları etüt edilip mimari tasarım ve uygulama yöntemleri incelenecektir.

4.1 Ofis Kavramının Tanımı

"Ofis" kelimesi en basit anlamıyla Türk Dil Kurumu sözlüğünde "işyeri, daire, büro" anlamına gelmektedir. Büro genelde, yazı, çizim ve yönetim işlerinin yapıldığı çalışma yeri olarak tanımlanır. Büro binası ise, bürolar ile bunların gereksinmelerini karşılayacak diğer hacimleri bulunduran binadır (Hasol, 1998)

Günümüzde kullanılan "ofis" (büro) sözcüğünün kökü Latince kaba kumaş anlamına gelen "burro"dan türemiştir. Zaman içinde Fransızca'daki "bure" (yazı masası örtüsü) kelimesi değişime uğrayarak "bureau"(yazı masası) haline gelmiştir. 19. Yüzyılda çalışma işlevi için farklı mekanlara gereksinim duyulmasıyla ortaya çıkan ve günümüzde de kullanılan "ofis" terimi yazı islerinin görüldüğü fiziksel bir bina tipine verilen isim olmuştur (Yıldız, 2003, sf.38).

Ofis, büro kişilerin işlerine uygun bir alanda, masa başı işlerinin yapıldığı mekanlar olarak adlandırılmaktadır. Ofis yapıları şehirleşmenin başlaması, kalabalıklaşan nüfus ile değişmeye başlamıştır. Fazlalaşan çalışan sayısı ve iş artışı nedeni ile yapılan işlerin evraklarının depolanabildiği daha geniş alanlara ihtiyaç olduğu ortaya çıkmıştır. Bu değişimler ofis yapılarını da etkilemiştir.

Yapılan bu tanımlamalardan anlaşılın ofis kelimesi sadece fiziksel bir mekan değil, mekanın bütününden, tekil bir mekana, kullanıcıların tümünden, tek bir kullanıcıya kadar tüm bu organizasyonu kapsadığı söylenebilir.

4.2 Ofis Yapılarının Tarihsel Gelişimi

Ofis yapıları tanımlandıktan sonra, tarihsel süreç içerisindeki gelişimleri fonksiyonel ve yapısal olmak üzere iki ayrı başlık altında incelenmiştir.

4.2.1 Ofis Yapılarının Fonksiyonel Gelişimi

Ofis Yapıları, tarihsel süreç içinde yönetim ile ilgili işlevlere cevap vermek için ortaya çıkmıştır. Çağdaş ofis, 19.yüzyılın ikinci yarısındaki gelişmelerin bir sonucu olarak sayılsa da, ilk ofis binalarına 16.yüzyılda rastlanır. Floransa’ da Giorgio Vasari tarafından tasarlanan ve 1560- 1574 yılları arasında inşa edilen Uffizzi Palace bu amaçla yapılmış ilk ofis binası kabul edilmektedir (Şekil-31) (Duffy, Cave, Worthington, 1976).



Şekil- 31 Palazzo Degli Uffizi Binası (Floransa, 1580, Mim. Giorgio Vasari) (Url-20)

İlk ticari ofis yapıları 19.yüzyılda inşa edilmiştir. Telgraf, telefon gibi keşiflerin yapılması ofis yapılarının konut veya fabrika yapılarından ayrılmasını sağlamıştır. Böylece işletim yönetimleri farklı yapılarda yürütülmüştür. Yeni kurulan zengin finansa sahip şirketlerin büyümesi ile eğitim görmüş çalışanlara ihtiyaç duyulmuştur.

Amerika’nın batı yakasının demiryolu ağı merkezi konumundaki Chicago’da çelik çerçeve sisteminin etkin olarak uygulanmaya başlaması ve asansör kullanımı, yapı alanından en yüksek getiriye sağlamak amacıyla önceki benzerlerinden çok daha

yüksek ofis yapılarının inşa edilmesine olanak tanımıştır. Bu ofisler genellikle tek bir koridora açılan hücre odalardan oluşan geleneksel plan düzenlemesine sahiptir (Tuğlu Karşlı, 2008, sf.70).

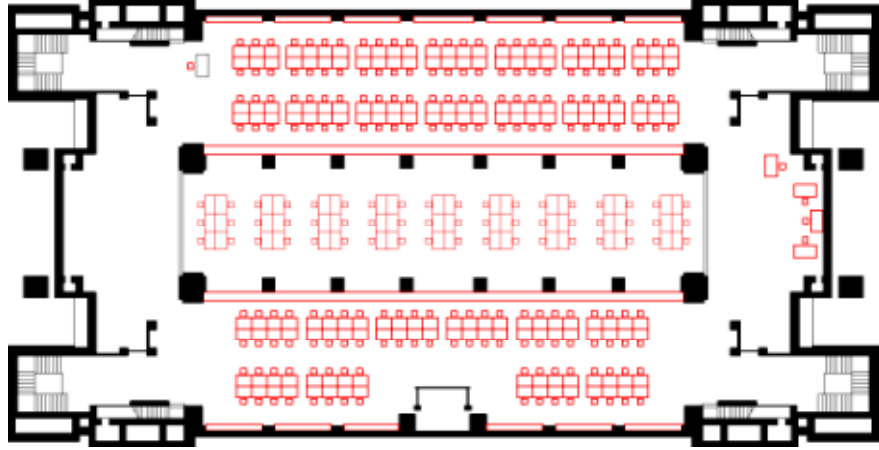
Amerikan ofis yapıları açık plan tipini uygulamıştır. Böylece çalışanların denetimi kolaylaşmıştır. Açık plan tipinde mekanlar düzenli bir şekilde oluşturulmuş, yöneticilerin çalışanları denetlemesi ve işlerin kesintisiz biçimde akışı sağlanmıştır.



Şekil-32 Wainwright Binası Planı

(St. Louis, 1890–91, Mim. Louis Sullivan) (Url-21)

1904’de Frank Lloyd Wright’ın Larkin Mail Order Company için tasarladığı New York Buffalo’ daki Larkin binası, XX. Yüzyıl başlarında pek çok büro planlanmasında örnek alınan model olmuştur. Özel olarak bu amaçla tasarlanmış binada büro planlamasındaki en gelişmiş yöntemleri devreye sokan yapının en büyük özelliği; 1800 sekreter, memur ve müdürü yeterli konfor koşullarında barındırmasıdır. Wright’ın tasarladığı bu binada; geniş açıklıklı alanların bulunması, çalışanlara çok az özel mekan bırakmıştır. Bu nedenle Wright, duş ve dolapların bulunduğu ek küçük bir bina yapmıştır. Ayrıca binada; bir revir, bir dinlenme odası, bir seminer odası, bir de kitaplık tasarlamıştır (Şekil-32, 33) (Anonim, 1989).



Şekil-33 Larkin Yönetim Binasının Planı
(New York, 1903–05, Mim.Frank Lloyd Wright) (Url-21)

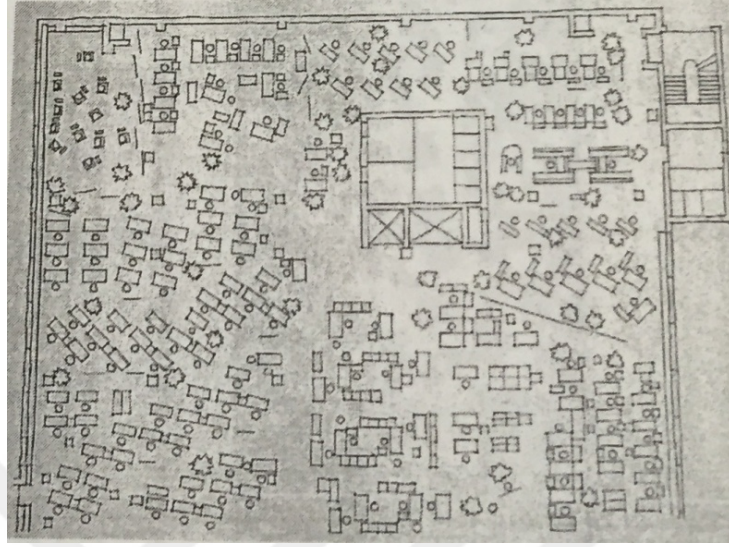


Şekil-34 Larkin Yönetim Binası İç Mekanı
(New York, 1903–05 (Mim.Frank Lloyd Wright) (Url-21)

Serbest düzenli ofislerde mimari olarak değişimler söz konusu olmuştur. Serbest düzenli büroların özelliği karmaşık düzene sahip, tamamen açık ve geniş bir iç mekan olmasıdır. Bu plan tipli ofislerde hücre ofis tipinde kullanılan ara duvarların kaldırılması, ana duvarların yerine ise bitki veya mobilyaların yerleşimi ile büyük salonlu çalışma mekanları elde edilmiştir.

Serbest düzenli büroların ilk örnekleri, 1961 yılında Buch und Ton firmasının Almanya'da Gutersloh kasabasında yaptığı 250 kişilik büyük hacim bürosu, Krupp

firmasının 1962 yılında Essen kentindeki 1000 kişilik büyük hacim bürosu ve “ The Ninoflax ” (Nordhorm, Batı Almanya, 1963) büro binasıdır (Şekil-34) (Ecevit, 1980).



Şekil-35 Serbest Düzenli Büro, Bertelsmann Yayınevi (Van Meel, 1999)

Serbest düzenli plan tipi açık bir çalışma mekanı içinde dağınık görünen ama bir sistem doğrultusunda düzenlenmiş çalışma ortamlarıdır. Amerikan açık tipinden farklı olarak bölücü olarak kullanılan büyük bitkilerin, seperatörlerin bir düzen çerçevesinde yerleştirilmesi çalışanların birbirinden ayrılmasına olanak sağlamıştır. Çalışanların konforu için alınan bir diğer önlem, mekanın akustik sorunu için zeminde halı, tavanda ise yutucu malzemelerin kullanılmasıdır (Şekil-35).

20. Yüzyılda ofis gelişiminde Avrupa ve Amerika arasındaki en büyük fark, ofis tasarımında Avrupa’da çalışan hakları için önemli ilerlemeler kaydedilmiş olmasıdır. Kuzey Avrupa’da güçlü sendikalar ve çalışma yerlerini denetleyen yasalar ile ofislerde mahremiyet, doğal ışığa ulaşım, açılabilir pencereler, kişiselleştirilmiş çalışma alanları ve toplu rekreasyon mekanları istekleri doğmuş ve bu kriterler tasarımda köklü değişikliklere neden olmuştur. Aynı dönemde Amerikan ofisleri ise çalışanların memnuniyeti göz ardı edilerek mekansal verimliliği artırmak amacıyla güden firma ve müteahhitlerin çıkarları doğrultusunda tasarlanmaya devam etmiştir (Tuğlu Karşlı, 2008, sf.79).

20. yüzyılın sonuna yaklaşırken ofis kavramının geçirdiği son iki değişiklik;

- Ekonomik durum önceleri tasarımda ön şart iken güç ve organizasyonu simgelemenin ön plana çıkmış olması,
- İletişim teknolojisindeki son gelişmelere ofisin öncülük etmesi olmuştur.

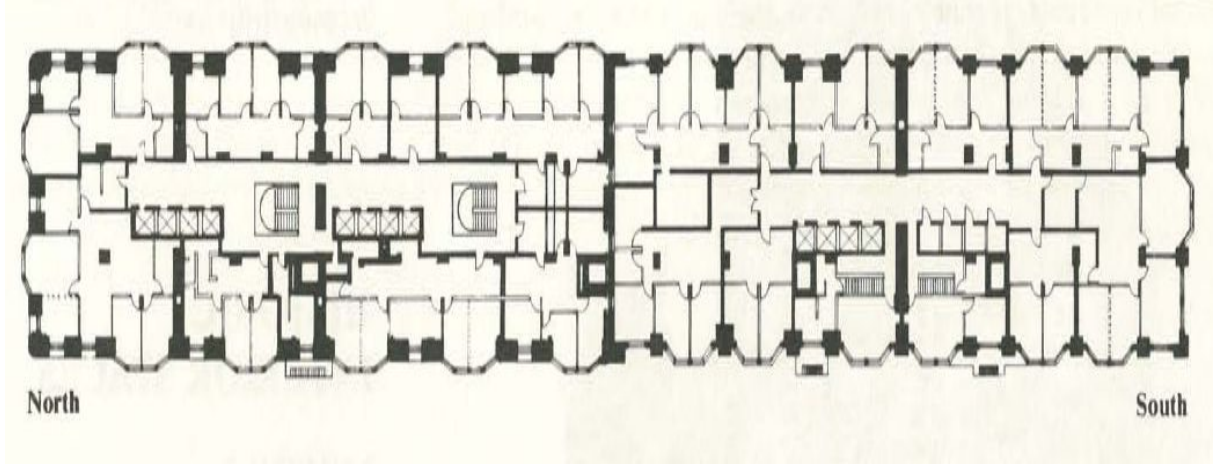
Ofis yapılarının değişim yüksek katlı yapılar, gökdelenler şeklinde olması ticari fikrin gelişiminin yansımasıdır. Büroların insan ilişkileri açısından daha kullanılabilir olması diğer bir değişikliktir. Böylece insana yönelik tasarım yaklaşımı benimsenmiştir. 20. Yüzyılın ortalarına kadar yapılan tasarımların değişimi, teknolojik değişimlerle birlikte mimari ve iç mimari anlayışında da etkisini göstermiştir. Geleneksel ofis tasarım anlayışı yerini açık ofis anlayışına bırakmıştır. Günümüzde ofis yapılarının tasarım aşamasında kullanıcıların ihtiyaçlarına ve konforuna önem verilmektedir. Bu dönem içerisinde insan faktörünü temel alan çalışma mekanları, çeşitli yan işlevlerle zenginleştirilmiş ofis binaları tasarlanmıştır.

4.2.2 Ofis Yapılarının Strüktürel Gelişimi

19. yüzyıla kadar uygulanmış ofis yapıları, iş gücünün kırsal kesimden kentlere kayması sonucunda diğer yapılardan farklı olarak inşa edilmiştir. Büyüyen iş olanakları, yapıların hacimlerinin büyümesine, kentlerdeki alanların azalmasına yol açmıştır. Yapı alanlarının azalması sonucu yapılarda kat adedi arttırılmıştır.

Ofis yapılarının strüktürel gelişimi kagir, çelik ve betonarme yapılarda, 19., 20. ve 21. yüzyıldaki gelişmeler incelenmiştir. 19. yüzyılda kagir duvarlı, çelik ve betonarme iskeletli ofis yapıları uygulanırken, 20. ve 21. yüzyılda çelik ve betonarme, taşıyıcı duvarlı ve hafif beton iskeletli, tübüler sistem ofis yapıları uygulanmıştır.

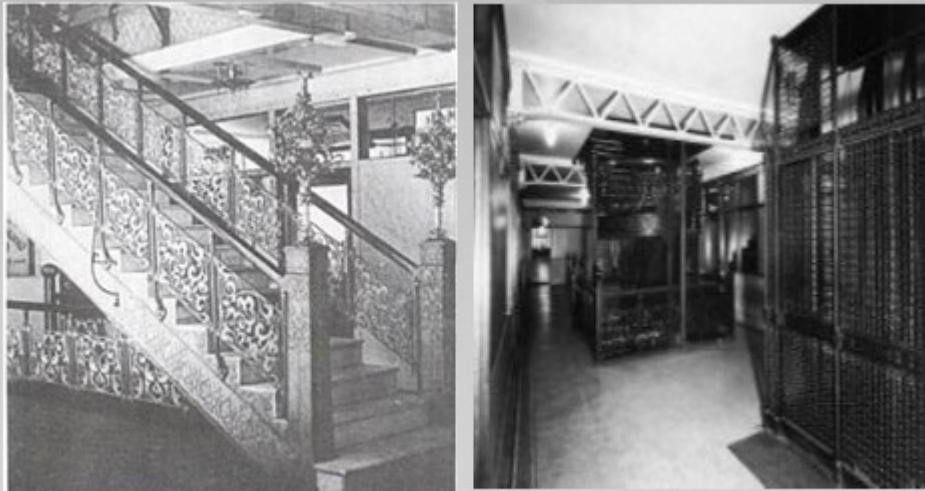
Kagir iskeletli ofis yapıları uygulamalarında, açıklıklarda dökme demir kiriş, volta döşemeler kullanılmıştır. Kagir yapı tekniği uygulanan en yüksek bina Monadnock binasıdır (Şekil-36, 37).



Şekil-36 Monadnock Binası Kat Planı (Url-22)



Şekil-37 Monadnock Binası Dış Görünümü (Url-22)



Şekil-38 Monadnock Binası Merdiven ve Asansör Holü, Kaynak : Url-22

Şekil-38 Monadnock Binası Merdiven ve Asansör Holü

Çelik iskelet kullanılmadan gerçekleştirilen son kagir yapı olan Monadnock binası duvarların taşıyıcı özelliği kaldırılmadan belirli bir yüksekliğin üzerine çıkılamayacağını göstermiştir. Binanın giriş kat duvarları 183 cm. kalınlığında olduğundan, klasik yöntemler ile yükselmeye devam etmenin binaların giriş katını kullanımdan yoksun bırakacağı görülmüştür. Dışta kagir duvarlar, içte demir çerçevelerden oluşan Monadnock binası ile 19. yüzyılda yüksek ofis yapılarının yapımında kagir duvarın ulaşabileceği sınırlar zorlanmıştır. Bu binanın strüktür tasarımında çekirdek kavramı daha oluşmadığından çekirdeğin taşıyıcı özelliği yoktur; düşey tesisat ve merdivenlerin parçalı ve birbirlerinden bağımsız olarak tasarlandığı görülmektedir (Şekil-38) (Tuğlu Karşlı, 2008, sf.91).

Çeliğin yüksek fırınlarda etkin olarak üretimi ile başlayan süreç, yığma duvarlı ağır ofis yapılarının yerlerini çelik çerçeve ve cam yüzeyli hafif ofis yapılarına bırakmasına imkan tanımıştır. 19. Yüzyılda çelik iskelet çerçeveli ofis yapıları, cephelerde masif duvarlar içine gizlenmiş çerçeve sistemi kullanılarak uygulanmaya başlanmıştır. Daha sonra, ofislerde çok daha fazla kat adedine ihtiyaç duyulması ve taşıyıcı sistemlerin hafifletilmesi gerekliliği nedenleri ile kagir duvarlar terk edilerek bütünü ile çelik iskelet sistem tercih edilmiştir (Özgen, 1989, sf. 47).

Çerçeve sisteminin uygulandığı ilk ofis yapısı Chicago’da 1885 yılında inşa edilen Home Insurance, 12 katlı gökdeldir. Binada yükler demir çerçeveler ile zemine iletilmekte, duvarlar ise bu metal çerçeve iskeletlere asılmaktadır (Şekil-39).

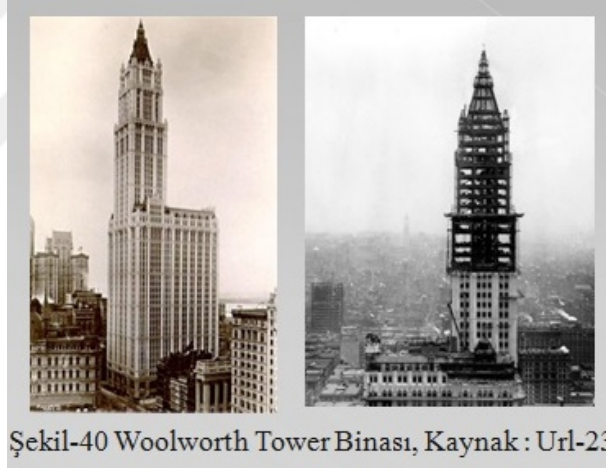


Şekil-39 Home Insurance Binası ve Ingalls Binası

1824 Yılında Joseph Aspdin tarafından geliştirilen Portland Çimentosu, basınca dayanıklı bir malzeme olan betonun yapılarda etkin biçimde kullanılmasına imkan tanımıştır. 1890'larda çelik ile birlikte iskelet sistem malzemesi olarak kullanılmaya başlayan beton, ofis yapılarında ilk kez Ingalls binasında uygulanmıştır. 1903 yılında Cincinnati'de 64 m. ve 16 katlı olarak inşa edilen ofis yapısı ilk betonarme çerçeveli yüksek yapıdır (Tuğlu Karşlı, 2008, sf.92).

20. ve 21. Yüzyılda kentlerde arsaların değerlenmesinden dolayı ofis yapılarının kat adetlerinde artışlar olmuştur. Asansör, yangın ve hidrofor sistemlerinin geliştirilmesi yüksek ofis yapılarının inşa edilmesinde kolaylık sağlamıştır.

Çok katlı ofis yapısına, New York'ta bulunan çelik kolon ve kirişlerden inşa edilen 60 katlı Woolworth Tower binası örnek verilebilir. Kolon ve kirişlerin en geliştirilmiş biçimleri bu yapıda uygulanmıştır (Şekil-40).



Şekil-40 Woolworth Tower Binası, Kaynak : Url-23

Şekil-40 Woolworth Tower Binası

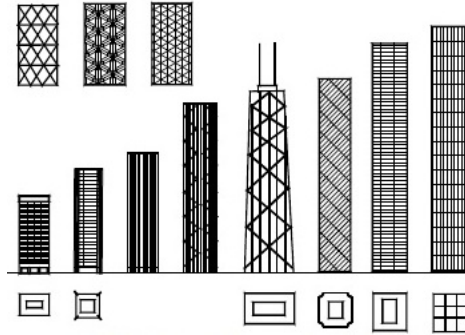
Ofis yapılarında iç mekanlarda uygulanan serbest düzen plan tipi bölmesiz ve kolonsuz olması, çalışma alanlarının gerekirse yan elemanlar ile ayrılması strüktürel olmayan nedenleri oluşturmaktadır. Yüksek mukavemete sahip çelik ve betonun sağladığı olanaklar, ön gerilmeli beton, hafif beton, hafif cephe gibi malzemeler strüktürel nedenler olarak belirtilebilir.

20. ve 21. Yüzyılda ofis yapılarında kagir duvarlı geleneksel taşıyıcı duvar kullanımına dönüş, beton duvarların ve betonarme döşemenin strüktürel üstünlüğü

ile sağlanmıştır. Yapıların taşıyıcı sistemlerinde çerçevelerin yanı sıra beton perdelerin kullanımı artmıştır.

Ofis yapılarında taşıyıcı sistemin seçimindeki en önemli etkenlerden biri kullanıcıların istekleridir. Taşıyıcı sistemler aynı zamanda kullanılan malzemenin cinsine, binanın kat adedine, planın biçimlenmesine göre belirlenmektedir. Planlama aşamasında ofis yapılarının ihtiyaçlarını karşılayabilecek sistemi oluşturmak taşıyıcı sistemin belirlenmesine yardımcı olacaktır.

Günümüzde en yüksek ofis yapıları tübüler sistem ile inşa edilmiştir. Tübüler sistem konsol kiriş şeklinde çalışan sistemdir. Bu sistem çerçeveli tüp, kafes-kiriş diyagonal elemanlı tüp şeklinde yapılabilir. Harmankaya ve Soyluk'un da (2010, sf.4) belirttiği gibi; Tübüler sistemler çerçeveli sistemlere göre strüktürel etkinliği arttırdığı gibi strüktür malzemesinden de % 50 tasarruf sağlar. Böylece daha hafif binaların yapılabilmesine olanak verir. Strüktür tasarımcıları tübüler sistemleri yüksek bina taşıyıcı sistemleri arasında en etkin, en ekonomik ve en emniyetli strüktürler olarak göstermektedir (Şekil-41).



Şekil-41 Tübüler Sistem Yapı Örnekleri (Koç, Gültekin, Durmuş, Dikmen, 2009, sf.4)

Çerçeve-tüp sistemler, “geleneksel çerçeve sistemlerin evrimi” olarak tanımlanabilir. Bu sistemler, kesme duvarlı çerçeve sistemin çok yüksek binalar için yetersiz kalması sebebiyle bir alternatif haline gelmiştir. Çerçeve tüp sistemin belirgin özelliği, birbirlerine derin çevre kirişlerle bağlanan sık aralıklı cephe kolonlarının olmasıdır. Bu sistemde dışta oluşturulan tüp, delikli bir kesme duvar görünümündedir (İlgin, Günel, 2008, sf.23-24). Bu sistemde cephe kolonları sık

aralıklarla uygulanmaktadır. Normal kolon aralığının altında bir kolon açıklığının uygulandığı sistemdir.

Kafes kiriş, çerçeve tüp sistemle oluşturulmuş yapının yüzeyine birkaç kat yüksekliğinde diyagonal destek elemanların eklenmesiyle ortaya çıkmaktadır. Strüktürel sağlamlığın artırılması hedeflenmektedir. Chicago'da John Hancock Center binası 100 katlı ve kafes kiriş sistem olarak inşa edilmiştir (Şekil-42).



Şekil-42 John Hancock Center (Url-24)

Yapıların yüksekliği arttıkça taşıyıcı sistem seçenekleri değişiklik gösterir. Yüksek yapılarda mimari tasarım ve taşıyıcı sistemler birlikte ele alınarak oluşturulmalıdır. Tübüler, çerçeve tüp, kafes kiriş sistemler birbirine yakın dış kolonlardan oluşur. Sık kolon ve çerçevelerden meydana gelen elemanlarla bu taşıyıcı sistemler elde edilmektedir. Yapım teknikleri, malzeme ve yapı teknolojisindeki gelişmeler, yüksek ofis yapılarının inşa edilmesine izin verse de günümüzde çoğu insanın bu binalardaki çalışma koşullarının göz önünde bulundurulması gereken bir gerçektir.

4.3 Ofis Yapılarının Biçimlendirilmesi

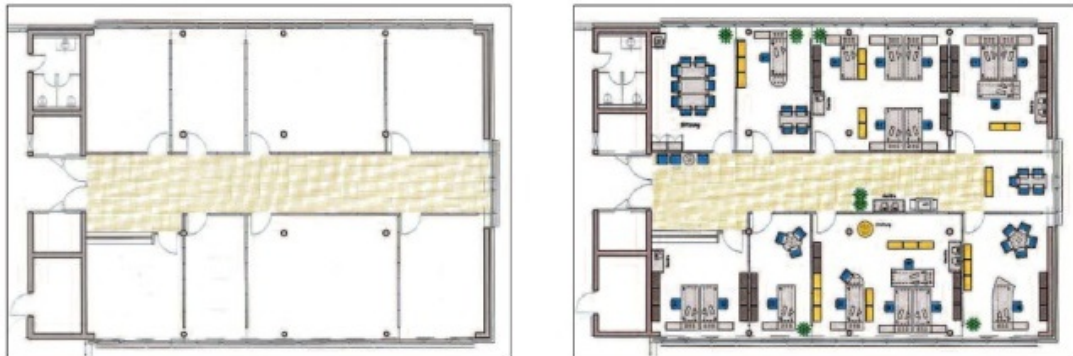
Büro binalarının, diğer yapılardan ayrılması 19. Yüzyılda konut ve iş yerlerinin işlevsel açıdan birbirinden ayrılması ile başlamıştır. Bunun fiziksel

yansması olarak, büro işlevlerinin yerine getirilmesi amacıyla, ofis yapıları inşa edilmeye başlanmıştır. Söz konusu işlevler çalışma, sosyal hizmet, kamu hizmeti, teknik servis ve satış şeklinde sıralanabilir. Ayrıca bu işlevlerin yapıldığı mekanları birbirine bağlayan yatay ve düşey sirkülasyon elemanları mevcuttur. Tüm bu işlevler içinde planlama yaklaşımını ağırlıklı olarak yönlendiren çalışma işlevi, genelde görsel eylemlerin gerçekleştirildiği mekanlar olup; yapılan eylemler okuma, yazma, çizim yapma, bilgisayar, yazıcı, daktilo, faks, telefon gibi ofis makinelerini kullanma şeklindedir (Dökmeci, Dülgeroğlu, Akkal, 1993, sf.50).

Ofis yapılarının planlanma şekilleri 5 başlık altında incelenebilmektedir. Bu planlamaların amacı ofis yapılarının değişik biçimlerde düzenlenmesi ile farklı kullanıcılara hitap eden mekanlar yaratmaktır. Büyük veya küçük şirketlerin kurum kimlikleri, tipleri ve çalışma prensiplerine en uygun plan tipi seçilerek ofis yapıları düzenlenmektedir.

Hücre Düzenli Ofis Plan Tipi

Hücre düzenli ofis tipi en eski ve daha çok 1950'lerden önce uygulanan ofis tipidir. Bu tip ofis mekanları genellikle doğal aydınlatmaya bağlı olduklarından mekan derinlikleri sınırlıdır. Mekanlarda derinliği sağlamak için tek yönde büyüme yapılmaktadır. Çalışma alanlarının boyutları kullanıcı sayısı, işletme hiyerarşisine göre değişiklik göstermektedir.



Şekil-43 Hücre Düzenli Plan Tipi (Url-25)

Hücre planlama tipinde, ulaşım aksının iki tarafı duvarlarla çevrilidir. Çalışma alanları sabit duvarlar ile ayrılmıştır. Düşey ulaşım elemanları (merdiven, asansör) genellikle koridorun başında konumlandırılmaktadır (Şekil-43).

Grup Düzenli Ofis Plan Tipi

Grup plan tipi 5-10 kişilik kullanıcı grupları için düzenlenen mekanlardır. Boyutları açısından hücre düzenli planlama tipinden açık düzen plan tipine geçiş niteliğindedir. Hüresel ofis mekanlarının duvarları kaldırılarak ortak alana dahil edilmesi ile oluşmaktadır. Ortak alan olan koridor, çalışma alanlarına dahil edildiğinden kullanıcılar düşey ulaşım elemanlarına kolay erişebilmektedirler. Duvarların kaldırılması ile çalışma alanları depolama elemanları, separatör veya çiçeklikler ile birbirinden ayrılabilirler. Böylece çalışanlar için iletişim rahatça sağlanabilmektedir. Çalışma alanları 40-50 m² arasında değişmektedir. Orta büyüklükteki hacimler için bu plan tipi yeterli olmaktadır (Şekil-44) (Gürer, 1997).



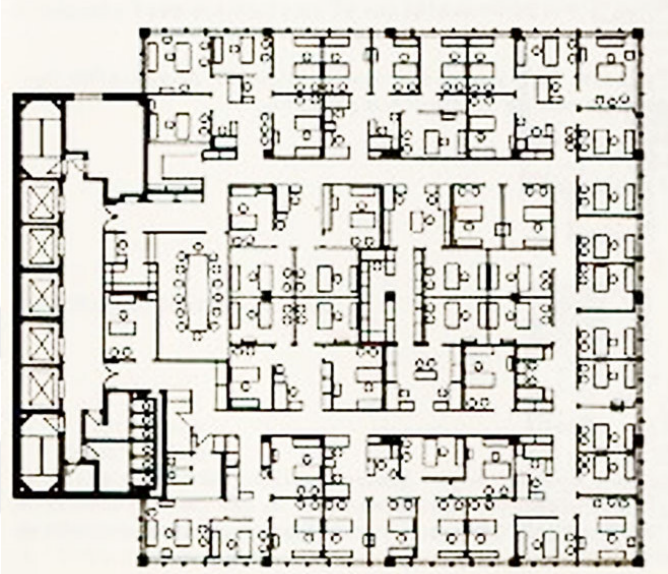
Şekil-44 Grup Düzenli Plan Tipi (Url-25)

Açık Düzenli Ofis Plan Tipi

İletişim araçlarının ve kullanımlarının gelişmesiyle ofisler, mekansal kurguları açısından da değişime uğramışlardır. Ofisler, iletişim gereksinimlerinden dolayı, hücre duvarlarından sıyrılarak, açık planda konumlanmaya başlamışlardır (Dökmeci, Dülgeroğlu, Akkal, 1993).

Açık düzenli plana sahip olan ofislerde mahremiyet alanları dışında hiçbir bölücü duvar bulunmamaktadır. Bölümlenmeler alçak dolaplar, tefriş üniteleri ile

sağlanmaktadır. Günümüz ofis yapılarında en sık tercih edilen plan tipidir. Tercih edilmesinin sebebi çalışanların birbirleriyle olan iletişimini, birbirlerine sağlayacakları bilgi akışını kolaylaştırmasıdır. Akustik çözümlere dikkat edilmesi gereken bir plan tipidir. Bu plan tipinde yüksek bölücülerin bulunmaması, gün ışığının mekanın en alçak noktalarına kadar rahat ulaşması yapının aydınlatma kapsamındaki enerji maliyetini de düşürmektedir.



Şekil-45 Açık Düzenli Plan Tipi (Url-26)

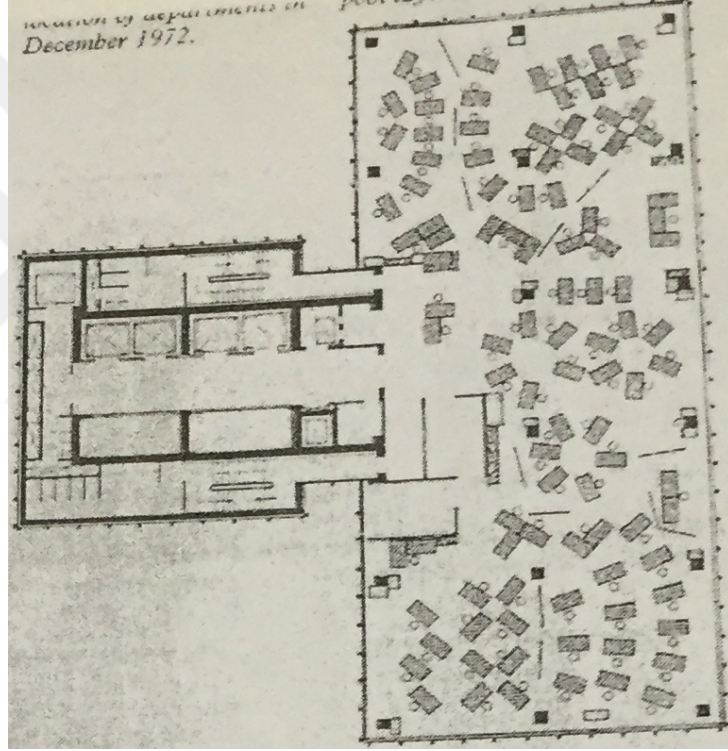
Açık düzenli plan tipinde çok sayıda kullanıcı ve çalışma grupları olduğundan büyük hacimli alanlar oluşturulmaktadır. Hacimlerin büyüklüğü genellikle 150 m² ve daha fazlası olabilmektedir. 40 kişi veya daha fazla kişiden oluşan çalışma grupları için uygundur (Şekil-45).

Serbest Düzenli Ofis Plan Tipi

Serbest düzenli ofis plan tipi, hem hücre tipi hem de açık plan tipi ofislerin avantajlarını bünyesinde bulundurmaktadır. 1960’da bir Alman planlama, yönetim ve işletme danışmanlığı firması olan “Quickborner” ekibi, büro tefrişi, organizasyonu, evrak akımı etüdüleri, dosyalama sistemleri ve iletişim konularındaki çalışmalarını sonunda, geleneksel ofis planlama sistemlerini kökünden değiştiren yeni bir planlama anlayışı önermiştir. Bu yaklaşım, ofislerin etkinliğini artırma yöntemlerinin bilimsel metodlar vasıtasıyla araştırılması sonucu geliştirilmiştir. Açık düzenli plan

tipinin aksine, çalışma birimlerinin düzenli olarak değil, serbestçe hatta dağınık konumlandırıldığı bu plan tipi “serbest düzenli plan tipi” olarak adlandırılmıştır. Bu planlama yaklaşımı İngilizce’de “*Landscaped Office Planning*”, Almanca’da “*Bürolandschaft*” şeklinde tanımlanmıştır (Lorenzen, Jaeger, 1968).

Serbest düzenli plan tipinde bulunan tefriş elemanları gelişi güzel biçimde yerleştirilmesi, kullanıcıların verimli olması açısından tartışılır bir durumdur. Bu plan tipi kullanıcılar arasında hiçbir ayırıcı olmadan statü farkı olmaksızın tek bir mekanda düzenleme oluşturmaktadır. Fakat en önemli nokta statü etkeninin iş akışı üzerinde fazlaca rol alması gözden kaçmaktadır (Şekil-46).



Şekil-46 Serbest Düzenli Plan Tipi (Van Meel, 1999)

Karma Düzenli Ofis Plan Tipi

Kapalı ve açık plan tipinin bir arada uygulandığı çoğunlukla yönetimin üst birimleri için kapalı, çalışanlar için açık plan tipinin kullanıldığı kat planlama düzeni karma planlı ofis olarak adlandırılmaktadır. Bu plan tipinde çalışma mekanları orta büyüklükte veya büyük olabilmektedir. Bölücü elemanlar azaltılarak birkaç grubun

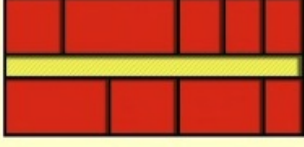
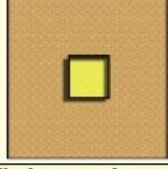
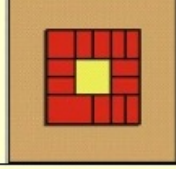
aynı mekanda çalışması sağlanmaktadır. Kapalı bölümler direk açık plan tipine açılabilirdi gibi koridorlarla bağlantı sağlanabilmektedir (Gürer, 1997).

Karma düzenli plan tipi hücre, açık ve serbest düzenli plan tiplerini tek bir mekanda birleştiren yaklaşımdır. Şekil-47'de de görüldüğü gibi bu üç plan tipi dışında ihtiyaç doğrultusunda mahallerde bölücü elemanlar kullanılmakta veya koridorlu biçimde ayrı hücreler düzenlenebilmektedir.



Şekil-47 Karma Düzenli Plan Tipi (Url-25)

Karma düzenli plan tipi açık ve kapalı ofis sistemlerinin avantajlarından yararlanmak üzere oluşturulmuş plan tipidir (Şekil-48).

Ofis Plan Tipleri		
Kapalı Ofis Plan Tipi	Açık Ofis Plan Tipi	Karma Plan Tipi
Bireysel Plan Tipi Grup Plan Tipi Yarı Kapalı(Combi)	Açık Plan Tipi Serbest Plan Tipi	Bireysel Plan Tipi Grup Plan Tipi Yarı Kapalı Açık Plan Tipi Serbest Plan Tipi
KAPALI OFİS PLAN TIPI	AÇIK OFİS PLAN TIPI	KARMA OFİS PLAN TIPI
		
* Bilinen en eski plan tipidir (İlk örnek Ortaçağlarda yapılan Ufizzi Ofis Binası kabul edilir.)	* 1900'lü yıllarda ortaya çıkmaya başlamıştır. (İlk örnek 1904 yılında yapılan Larkin Mail Order Company kabul edilir.)	* Son yıllarda kullanılan bir plan tipidir.
* Doğal ışık kullanımı için mekan derinlikleri 5-6 m ile sınırlıdır.	* Mekan derinlikleri esnekler, en/boy oranları	* İşletme tipine göre kapalı ve açık ofis plan tiplerinin karışımında oluşmaktadır.
* Bölütücü duvarlarla mekanlar ayrılır.	* Bölütücü elemanlarla(panel, mobilya, vb) mekanlar ayrılır.	
* Çalışanlar arası iletişim minimum düzeydedir.	* Çalışanlar arası iletişim maksimum düzeydedir.	
* Takım çalışmasına elverişli değildir.	* Takım çalışmasına elverişlidir.	
* Mekanlar değişikliklere elverişli değildir (Esneklik yok)	* Mekanlar değişikliklere elverişlidir. (Esneklik var)	
* Sınırlar belirgindir.	* Sınırlar kapalı plan tipine göre daha az belirgindir.	

Şekil-48 Kat Plan Tiplerinin Karşılaştırılması (Kayan, 2009)

4.4 Ofis Yapılarının Sürdürülebilir Mimarlık Açısından Değerlendirilmesi

Kentlerdeki nüfus yoğunluğu kaynak tüketimini, atık üretimini, ekolojik döngüyü olumsuz etkilemektedir. Doğal kaynakların yapı sektörü tarafından tüketilmesi sürdürülebilir mimarlığın önemini ortaya çıkarmaktadır. Sürdürülebilir mimarlık kavramı doğal kaynakların korunumu ile biyolojik yapı tasarımı ilkesi doğrultusunda ortaya çıkmış ve önem kazanmıştır. Sürdürülebilirlik açısından korunması gereken en önemli kaynak enerji kaynağıdır. Yapılarda kullanılan ısıtma-soğutma sistemlerinde ve aydınlatmada kullanılan enerjinin miktarına önem verilmelidir.

Enerji krizinden önce uygulanan yapılarda konfor koşulları için çok fazla miktarda enerji harcanmıştır. Açılabilen pencereler ve iklimlendirme sistemleri birlikte kullanılmış, doğal aydınlatmaya ve yalıtıma önem verilmemiştir. Bu sebepler enerji giderlerinin yüksek miktarlara ulaşmasına neden olmuştur.

Yapının yaşam döngüsü ele alındığında başka önemli kriterler de ortaya çıkmaktadır. Bu kriterler, enerji korunumu, su korunumu, malzeme korunumu, insan sağlığı ve konforu başlıklarıdır.

4.4.1 Ofis Yapılarında Enerji Korunumu

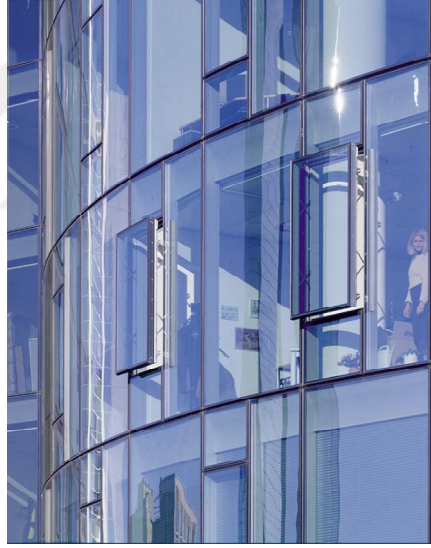
1970'li yıllardan bu yana sürdürülebilirlik kavramı, enerji gereksinimini minimuma indirmeyi amaçlayan ekolojik bir yaklaşımın yapılarda uygulanmasını zorunlu hale getirmiştir. Yoğun kullanıcı nüfusu nedeniyle yapı tipleri içinde en fazla enerji ve kaynak tüketimine neden olan yapılardan biri olan ofis yapılarında enerji korunumu, sürdürülebilirlik kavramının uygulanabilirliğinde büyük önem taşımaktadır. Sürdürülebilir mimarlığın enerji korunumu kriterinde, yapıda enerji kullanımı gerektiren işlevlerin belirlenmesi ve bunların enerji kullanımını azaltacak şekilde tasarlanması gerekmektedir. Bu durum, yapı endüstrisi alanındaki gelişmelerin daha da hızlanmasına ve yeni teknolojilerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Sürdürülebilir tasarım ile ofis yapıları, minimum enerji kullanarak konfor koşullarını sağlayan ve mekanik sistemlerin kullanımının azaldığı konforlu ortamlara dönüşmeye başlamıştır. Standart ofis yapıları ile sürdürülebilir ofis yapılarının enerji tüketim miktarları incelendiğinde, enerji tasarrufu önlemleri ile %40'lara varan enerji korunumu sağlanabildiği görülmektedir (Eşsiz, Özgen 2004, sf.97-104)

Ofis yapılarının enerji tüketimini azaltmak için en önemli özellik enerji etkin biçimde tasarlanmış olmasıdır. Enerji etkin binalar; güneş, rüzgar gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanacak, pasif sistemleri destekleyerek mekanik sistemlere en az ihtiyaç duyacak, kullanım aşaması, kullanım sonrası ve yıkım aşamasında ekosisteme zarar vermeyecek şekilde tasarlanmış yapılardır. Enerji etkin bina tasarımında; yer, yapı, yapı aralıkları, iklimsel veriler, su ve malzeme korunum, yapı kabuğuna ilişkin olgular göz önünde bulundurulmalıdır.

Enerji etkin akıllı binalarda dış ortamdaki hava akımlarına bağlı olarak, kullanıcıyı pencereleri açmak ya da kapamak üzere haberdar eden ya da gün ışığının aydınlatmada yeterli olduğu durumlarda yapay aydınlatmayı kesen sistemler, önemli miktarlarda enerji tasarrufu sağlamaktadırlar.

Bu sensör sistemlerinin, kullanıcı algılama durumunda aydınlatma ve iklimlendirme sistemlerini devreye sokan kızıl ötesi, ultrasonik ve akustik algılayıcı tipleri bulunmaktadır. İç mekanlara yerleştirilecek kullanıcı sensörleri ile %80 oranında enerji tasarrufu sağlanabilir. Kullanıcı sensörleri dışında, rüzgar, yağmur, güneş sensörleri gibi iklimatik sensörler de ofis yapılarındaki iklimlendirme ve aydınlatma sistemlerinin bir merkezden kontrol edilebildiği bina otomasyon sistemlerinin bir parçasını oluşturmaktadır (Morhayim, 2003).

Frankfurt'un merkezinde, 200 m. yüksekliğinde ve 56 katlı olarak inşa edilen Main Tower ofis binasının rüzgar ve yağmur sensörleri, bu sistemlere örnek olarak verilebilir. Binanın cam cephesi sayesinde ofislere doğal aydınlatma ve havalandırma sağlanabilmektedir. Cam cephenin 2550 penceresi cepheye paralel olarak açılabilirdiğinden dolayı iklimlendirme sisteminin enerji yükü yarıya inmektedir (Şekil-49) (Tuğlu Karşlı, 2008, sf.119).



Şekil-49 Main Tower Binasının Açılabilir Pencereleri (Url-27)

Enerji etkin binalarda bina kabuğu da önemli etkenlerden biridir. Binanın kabuğunun dış koşullara uyum sağlaması, yapı içerisinde ses, ışık, ısı niteliklerinin de yükseltilmesinde önemli olmaktadır. Enerji etkin yapılarda günümüzde çift kabuklu cephe tasarımları uygulanmaktadır. Çift kabuklu cephe yapılarında güneş kontrolü sağlandığından pasif soğutma, doğal havalandırma, doğal aydınlatmadan yararlanılmaktadır. Londra'da bulunan Helicon binası çift kabuklu cepheye sahiptir (Şekil-50).



Şekil-50 Helicon Binasının Çift Kabuklu Cephe Görünüşü ve Detayı
(1996, Londra, Mim. Shepherd Robson) (Jones, 1998)

Enerji korunumu, yapıda pasif yöntemlerle enerji kazanımı sağlanması ve enerji tasarrufu sağlayan ekipman seçimini kapsamaktadır. Ofis yapılarında aydınlatma, ısıtma, soğutma, iklimlendirme ve havalandırma enerjinin en çok tüketildiği sistemlerdir.

4.4.1.1 Aydınlatma İçin Kullanılan Enerji

Ofis binalarında enerjinin yarıya yakın bir kısmı aydınlatmada tüketilmektedir. Konfor koşullarını sağlayan doğru aydınlatma sistemleri ile bu enerji tüketiminden tasarruf edilebilir. Ofis binaları genelde gün içerisinde sık kullanılan yapılardır. Doğal aydınlatma ve yapay aydınlatmanın kontrollü olarak birlikte kullanılması da enerji tasarrufu sağlamaktadır. Yapılar tasarım aşamasındayken doğal aydınlatmayı arttırmak amacıyla gök bahçeleri oluşturmak mekanların direkt gün ışığından faydalanmasını sağlamaktadır.

Commerzbank yönetim binasının katları arasında tasarlanan iç bahçeler ile gün ışığı doğal olarak mekanların içindeki ofis alanlarına alınması sağlanmıştır (Şekil-51).



Şekil-51 Commerzbank Yönetim Binası İç Bahçelerden Görünüm (Url-28)

Ofis iç mekanlarında doğal aydınlatma kullanımını etkileyen bir diğer unsur, cephede kullanılan camların niteliğidir.

Camlar, yapıda dış mekan ile bağ kurulması dışında, enerji korunumu amacıyla güneş ısınımı kontrolü ve güneş ışınımından ısı kazancı sağlanması vazifelerini de üstlenmektedir. Günümüzde bu vazifeleri yerine getirmek üzere açısız seçici ve tayfsal seçici cam türleri geliştirilmiştir. Bunlardan açısız seçici camlar, yazın güneş yükseliş açısı dike yakın iken gelen ışığı geçirmemekte, düşük yükseliş açısı ile gelen ışığı geçirmektedir. Tayfsal seçici camlar ise, görülebilen ışınımı olabildiğince geçiren fakat kızılötesi ışınımı yutan veya yansıtan camlardır (Yener, Güvenkaya, 2005, sf.80-84).

Kullanıcılar için görsel konfor iç mekanlardaki aydınlatma kadar önemlidir. Çevredeki eylemleri algılama; ışık ve dolayısıyla aydınlatma ile mümkün olmaktadır. Görsel konfor; görsel algılamanın eksiksiz bir biçimde yerine getirilmesi ve insanda rahatsızlık uyandırmaması olarak tanımlanmaktadır (Url-29).

Ofis mekanlarının görsel konforu için iyi aydınlatılmış olması çalışanların sağlığını ve verimliliğini olumlu etkileyen faktörlerden biridir. Çalışanların rahat edebilmeleri için ışık kalitesinin ve şiddetinin kontrol edilebilir olması gerekmektedir. Çalışma mekanlarında ışığın geldiği yüzeylerde yansıma yaşanması rahatsızlık hissini doğurmaktadır. Yansıyan ışığın ise hiçbir faydası olmamaktadır.

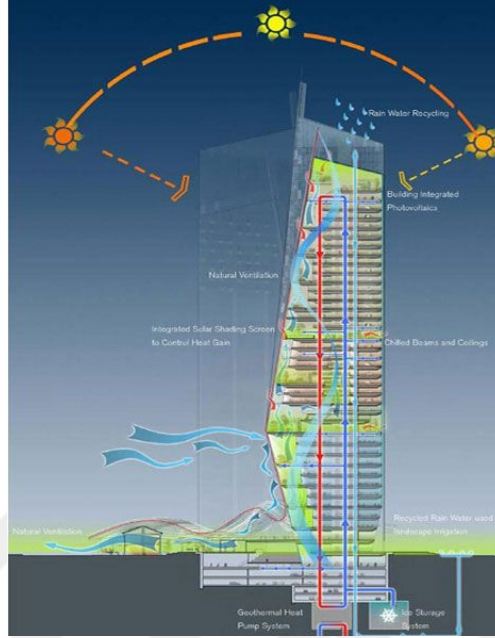
Verimli bir aydınlatma tasarımında mekanın aydınlatma gereksinimleri doğru biçimde belirlendikten sonra, mekana en uygun aydınlatma donatımının seçimi aşaması gelmektedir. İç mekan aydınlatma donatımında kullanılan lambalar çok çeşitli tipte ve özellikle aydınlatma sağlarlar. Tüm bu elemanların verimi toplam aydınlatma donatımı verimini etkiler (Slater, 2000, sf. 9-14).

Aydınlatması yapılacak mekan için en verimli donatımın seçilmesi, doğru şekilde uygulanması enerji etkin aydınlatma sürecini oluşturmaktadır. Bu sistemin doğru ve etkin çalışması aydınlatma denetim sistemleri ile yapılmaktadır. Bu sistemlerde amaç iyi görme koşulları oluşturmak, enerji-çevre korunumu sağlamaktır.

Ofis yapılarında aydınlatma enerjisi tüketimini azaltma önlemleri:

- Ofis yapısı kabuğunun gün ışığından maksimum düzeyde yararlanacak biçimde tasarlanması ve her mekanın kendi özelliklerine uygun doğal aydınlatma sisteminin kabuğa entegrasyonunun sağlanması,
- Ofis yapıları çalışma ortamlarında aydınlatma seviyesinin en fazla 700 ila 1000 lüks olarak ayarlanması, buna ek olarak, çalışanlar tarafından kontrol edilebilen masa üstü aydınlatma elemanları kullanılması,
- Çalışma mekanı yüzey malzemelerinin, (duvar, tavan, dekorasyon) ışık enerjisinin yutulması ve boşa harcanmasını engellemek amacıyla, mümkün olduğunca açık renkli seçilmesi,
- Çalışma ortamlarında aydınlatma yoğunluğunun en fazla 19,4 W/m² ve optimum değerler olan 9,4-14 W/m² arasında kalmasına özen gösterilmesi,
- Çalışma ortamları aydınlatmasında enerji ve renk verimliliği yüksek kompakt ve küçük çaplı floresan ampullerin tercih edilmesi,
- Ampullerde, uzun ömrü, enerji verimi ve ucuz maliyeti nedeniyle yüksek frekanslı elektronik balastların kullanılması,
- Lambaların yerleştirildiği aydınlatma armatürlerinin reflektörler, parabolik armatürler gibi geri verimi ve yansıtıcılığı yüksek, gelişmiş optik özelliklere sahip olan armatürler arasından seçilmesi,
- Ofis yapıları gibi aydınlatma enerjisi tüketimi yüksek yapılarda otomatik aydınlatma denetim sistemlerinin kullanımı,

- Gün ışığı sistemleri ile otomatik aydınlatma denetim sistemlerinin entegrasyonu sağlanarak enerji ve kaynak tüketiminin minimuma indirgenmesi şeklinde özetlenebilir (Şekil-52) (Tuğlu Karşlı, 2006).



Şekil-52 Gün Işığı Diyagramı (Url-30)

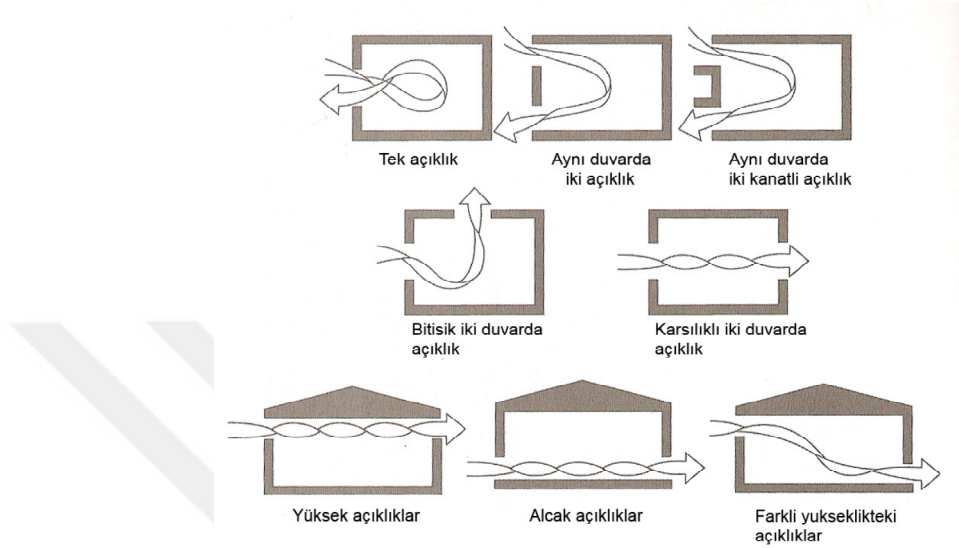
4.4.1.2 Havalandırma İçin Kullanılan Enerji

Doğal havalandırma, “ısı değişikliklerinin oluşturduğu hava hareketleri ile taze havanın dış mekandan iç mekana alınarak, aynı miktardaki kullanılmış havanın dışarı verilmesi” şeklinde tanımlanabilir (Sev, 2009, sf.54-55).

Bir ofis binasında tüketilen enerjinin azaltılması için alınacak en kolay önlem doğal havalandırma sağlanmasıdır. Ofis yapılarının doğal olarak tasarlanması diğer sistemlerinde enerji tüketimini etkilemektedir. Doğal havalandırma yapının tamamında ele alınıp uygulanması gereken bir kavramdır. Doğal olarak havalandırılan ofis yapılarında açılabilen pencereler, hava kanalları, merdiven kovaları, hava bacalarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Yüksek ofis yapılarında avlular ve kış bahçeleri tercih edilmektedir. Böylelikle mekanik sistemler ile sağlanan havalandırma azaltılıp, doğal yollarla sağlanan taze hava ve gün ışığı mekan kalitesini ve konforunu arttırmaktadır.

Ofis yapılarında doğal havalandırma için pencerelerin açılabilir olması önemlidir. Açılabilir pencerelerin doğal havalandırma sağlayabilmesi için rüzgar yönünde açılabilir olarak tasarlanması doğru olacaktır. Pencerelerin açılabilir olması kullanıcıların istediği zaman mekanı havalandırabilmesi içinde önemlidir. En uygun pencere açıklıkları çapraz olanlardır (Şekil-53).



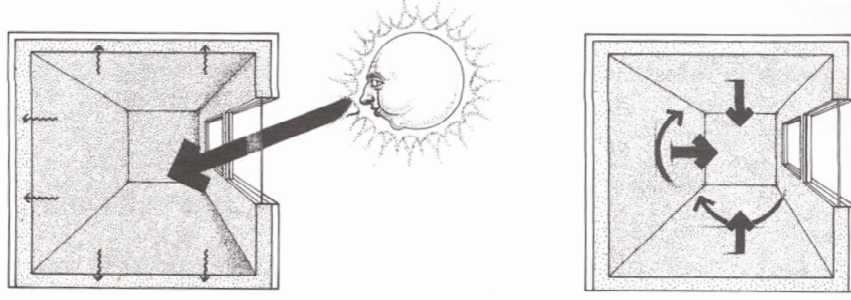
Şekil-53 Doğal Havalandırmanın Verimli Olabilmesi İçin Açıklıkların Karşılıklı ve Çapraz Olarak Açılması (Winchip, 2007, sf.150).

4.4.1.3 Isıtma ve Soğutma İçin Kullanılan Enerji

Sürdürülebilir tasarım yapıyı oluşturan tüm malzeme ve bileşenlerin üretimi, yapının tasarımı yanında iklimlendirme sistemlerinin seçimi, bakımı, işletimi ve denetimine kadar geniş bir alanda yapının standartlarını düşürmeden enerji girdilerinin miktar ve maliyetini azaltmayı hedeflemektedir (Çakmanus, 2003, sf. 101-104).

Yapıda ısıtma yüklerinin azaltılmasının yolu pasif enerji korunumu önlemidir. Dolaysız kazanım, dolaylı kazanım, yalıtımsız kazanım pasif sistemlerde ısının elde edilmesini ve kullanılmasını sağlamaktadır.

Dolaysız kazanım; Yapının güneş ışınları ile doğrudan ısıtılmasıdır. Güneş ışınlarının yapının döşemesine ve duvarlarına ulaşması sonucu ısıtıp daha sonra bu elemanlardaki ısıyı geri vererek mekanı ısıtmaktır (Şekil-54).



Şekil-54 Doğrudan Isı Kazanım Sistemi, Gündüz ve Gece Durumu (Mazria, 1979)

Dolaylı kazanım; Güneş enerjisinden toplama, depolama ve dağıtma yöntemlerini kullanarak ısı kazanımı sağlayan sistemdir. Güneş ışınımı toplar, depolar ve iç mekana dağıtır. Böylece iç mekandaki ısının sabit tutulmasını sağlar ve yapay ısıtmaya çok az ihtiyaç duyulmaktadır. Dolaysız kazanımda ışınlar mekanı hemen ısıtırken dolaylı kazanımda ise belli bir sürenin geçmesi gerekmektedir.

Yalıtılmış kazanım; Bu sistemde güneş odaları olarak adlandırılan ikinci bir mekan bulunmaktadır. Güneş odaları tüm gün toplanan ısıyı depolar ve mekana iletir. Böylece kullanıcı için sıcaklığı uygun bir mekan oluşmaktadır. Ayrıca güneş odaları sıcaklık olarak konforlu oldukları için bu mekanlarda bitki yetiştirilebilir ve yaşama mekanı olarak kullanılabilir.

Yapının cephe sistemi ısı ve enerji tüketimi açısından önemli bir role sahiptir. Cephe için uygun malzeme seçimi, seçilen malzemenin doğru bir şekilde uygulanması önemlidir. Malzemenin uygulanması esnasında birleşim noktalarında oluşan boşluklardan ısının kaçması, ısı kayıpları nedenlerindedir.

Kuzey yönü, güneş ısıyı almadığından özellikle kış aylarında en fazla ısı kaybedilen yöndür. Bu nedenle, kuzey cephesinde yer alan pencere yüzeyleri olabildiğince azaltılmakta, duvarlar ise yalıtılmaktadır (Morhayim, 2003). Yüksek yalıtım değerine bağlı ısı toplama, depolama pasif kazanım yöntemleridir. Döşeme, duvar gibi yapı elemanları güneş enerjisini depolayarak iç mekandaki hava sıcaklığı düştüğünde ısıyı mekana aktarmaktadır. Ayrıca yapı elemanlarının yansıtıcı yüzeyli ve hava yalıtımlı malzemelerden seçilmesi önemlidir.

Yapıda ısı kaybını önlemek amacıyla bir takım önlemler alınmaktadır. Cephe kabuğunun üzerinde ısı kaçaklarının olmaması içi dolu-boşluk oranları mümkün olduğunca kuzey cephesinde olması gerekmektedir. Kabuğu oluşturan malzemelerin soğuk iklime sahip konumlarda güney cephesi koyu renk, sıcak iklime sahip konumlarda ise açık renk olarak seçilmelidir. Çift kabuklu cephe sistemleri ve yalıtımlı cam sistemlerinin tercih edilmesi gerekmektedir. Yapılarda ısı kayıpları pencere, dış kapı kullanımları sırasında oluşmaktadır. Bu kayıpların yaşanmaması için ısı bölgelemesi yöntemi uygulanmalıdır. Kış bahçesi, cam örtü gibi tampon görevi görecekt uygulamaların yapılması gerekmektedir. Böylece iç mekandaki ısı pencere ve kapılardan direkt olarak dışarı çıkamayacaktır.

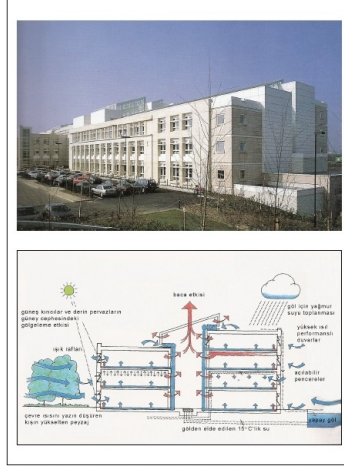
Yapıda söz konusu soğutma yüklerinin azaltılması amacıyla güneş kontrolü, doğal havalandırma ve aydınlatmaya öncelik verilmesi, yeterli miktar ve etkinlikte ısıl kütle kullanımı temel ilkelerdir (Çakmanus, 2003, sf. 101-104).

Güneşin fazla etkisini yapıdan uzaklaştırmak, iç mekan ısı kalitesini arttırmak için kullanılan sistem yapının soğutma yükünü azaltarak enerji tasarrufu sağlamaktadır. Bu sistemin ana elemanlarından biri güneş kırıcılarıdır. Güneş kırıcıların boyutları ve cephede konumlandırılmaları önemli olmaktadır.

Soğutma yüklerinin azaltılabilmesi için cephede cam yüzeylerin yapıdan uzaklaştırılarak güneş ışınlarının doğrudan yapıya girmesini engellemek doğru uygulamalar arasındadır. Bina yüzeyi ile cam cephe arasındaki boşluklar iç bahçe olarak değerlendirilip yeşil alanlar elde edilebilmektedir.

Ofis yapılarında soğutma yükünün azaltılabilmesi için, güneş kırıcılar, cephelerde güneş kontrolü yapan camlar, cam arasında hareketli jaluzi gibi elemanların kullanılması yardımcı olmaktadır. Açılabilir pencerelerin doğal havalandırma ve aydınlatma sağlaması da soğutma yüklerini azaltmada yarar sağlamaktadır.

1996'da Northampton'da inşa edilen Barclaycard ofis binasının doğal olarak aydınlatılan ve havalandırılan çalışma mekanları arasında 9 metrelik geniş bir atrium bulunmaktadır (Şekil-55) (Tuğlu Karşlı, 2008, sf.140).



Şekil-55 Barclaycard Ofis Binasının Cephesi ve Kesiti (Jones, 1998)

4.4.2 Ofis Yapılarında Su Korunumu

Bir yapıda su; içme, kullanma, temizlik ve sulama gibi çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Suyun kullanımından önce arıtılması, bina içinde dağıtılması ve geri toplanarak tekrar arıtılması için enerji kullanılmaktadır. Suyu etkin kullanma yöntemleri sadece kullanılan su miktarını azaltmak demek değildir, aynı zamanda dolaylı enerji tüketimini ve oluşan atık su miktarını da azaltmak anlamına gelmektedir. Yapılardaki su tüketiminin azaltılmasının sağladığı yararlar genel anlamda enerji ve doğal kaynakların korunumu, var olan ve gelecekte yapılacak olan altyapı, su ve kanalizasyon sistemlerinde oluşacak yükün azaltılması ve ekonomik olarak maliyetlerin kullanıcıya daha az yansması şeklinde sıralanmaktadır (Edwards, 1999).

4.4.2.1 Suyun Toplanması Depolanması ve Yeniden Kullanımı

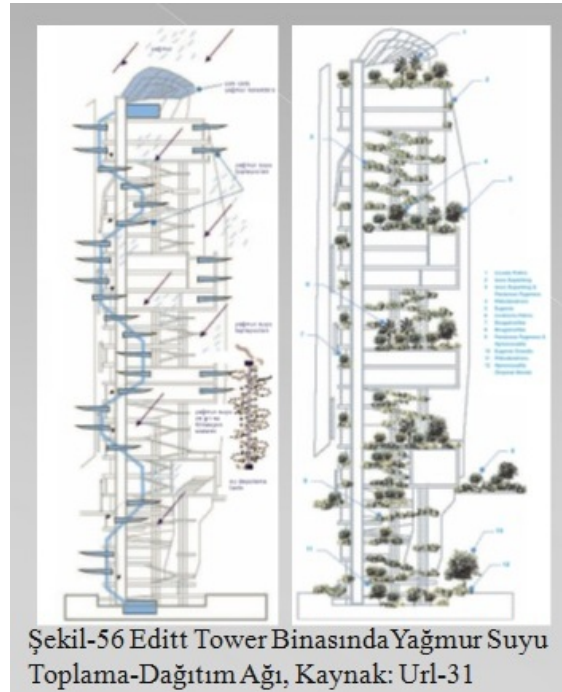
Suyun korunumunun ilk adımı suyun tekrar kullanılması ve geri dönüştürülmesine olanak tanıyan sistemler uygulamaktır. Yapılarda suyun verimli kullanılması veya atık suların arıtılarak tekrar kullanılması önemlidir. Temiz suyun geri dönüşüm yöntemi ile tekrar kullanılabilir hale gelmesi mümkündür.

Günümüzde, içilebilecek nitelikteki su, ürünlerin ve çayırın sulanması, çeşitli endüstriyel maddelerin üretimi ve insan dışkısının kanalizasyona gönderilmesi gibi, çok yüksek kalitede su gerektirmeyen birçok alanda kullanılmaktadır. Oysa

yağmur sularının ve kullanılmış suların (gri su) yeniden değerlendirilip bu alanlarda kullanılmasıyla, içilebilecek nitelikteki temiz suyun kullanım oranı azaltılabilir (Sözer, 2000, sf.7). Ofis yapılarında lavabolarda, bulaşık ve çamaşır makinelerinde kullanılan atık su ‘gri su’, tuvaletlerde kullanılmış atık su ‘siyah su’ olarak adlandırılmaktadır. Gri sular siyah sulara oranla daha az işlem görüp depolanarak tuvalet rezervuarlarında ve bahçe sulamalarında yeniden kullanılmaktadır.

Yapının büyüklüğü, yapıda çalışan sayısı, kullanılan temiz su miktarı, üretilen atık su miktarı yeniden kullanım konusunda önemli olmaktadır. Yapıda tekrardan kullanılacak diğer su yağmur suyudur. Yağmur suları gri sular gibi tuvalet rezervuarlarında ve bahçe sulamada kullanılabilir. Toplanan yağmur suları bazı zamanlarda kentin şebekesine kaynak olmaktadır.

Editt Tower ofis binasındaki yağmur suyu ve gri su toplama-dağıtım ağı, çatıda yer alan kepçe biçimindeki yağmur kollektörü, yapıyı çevreleyen iniş boruları ve dikey peyzaj içindeki toprak alanda yer alan su filtrasyon sistemlerinden oluşmaktadır. Toprak alanda filtre edilen su, zeminde yer alan su tankında depolanmakta ve üst katlara pompalanarak bitki sulama ve tuvalet rezervuarlarında yeniden kullanılmaktadır (Şekil- 56) (Tuğlu Karslı, 2008, sf.171)

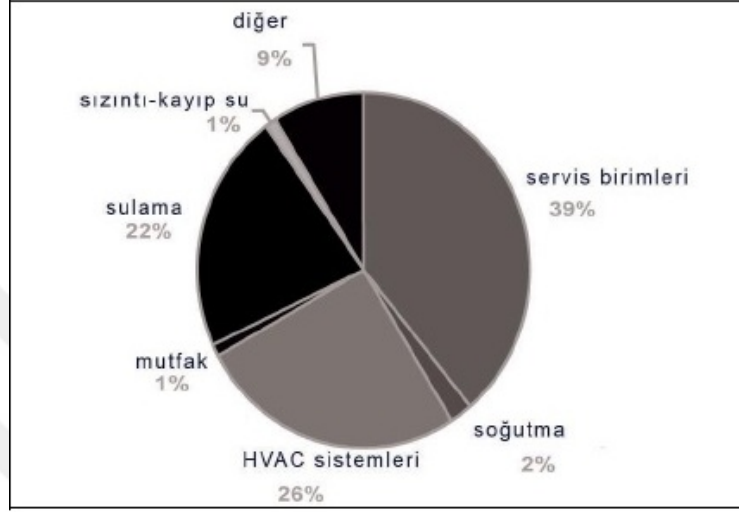


Şekil-56 Editt Tower Binasında Yağmur Suyu Toplama-Dağıtım Ağı, Kaynak: Url-31

Şekil-56 Editt Tower Binasında Yağmur Suyu Toplama-Dağıtım Ağı

4.4.2.2 Su Korunumu İçin Alınabilecek Önlemler

Ofis yapılarında su tüketimi en fazla tuvalet ve lavabo kullanımında gerçekleşmektedir. Enerji tüketimi yanında su tüketimi de yapan diğer sistemler ısıtma, soğutma, havalandırma, iklimlendirme sistemleridir (Şekil-57).



Şekil-57 Ofis Yapılarında Su Tüketimi Diyagramı (Tuğlu Karşlı, 2008, sf.173)

Su tasarruflu sıhhi tesisat elemanlarının kullanılması su tüketiminin azalmasına yardımcı olmaktadır. Yapılarda klozet ve pisuarlar genellikle sık kullanılan elemanlardır. Günümüzde kullanılan düşük debili su armatürleri ile % 30 tasarruf sağlanmaktadır. Fotoselli, düşük debili muslukların kullanımı oldukça yaygınlaşmaktadır. Hiç su kullanılmadan hava ile temizlenen klozet ve pisuarlar bulunmaktadır. Bu sistemler ile kaynak su tüketimi azaltılarak, atık su oluşumunun engellenmesi sağlanmaktadır. Ayrıca az su tüketen musluk ve duş başlıkları ile de su tüketiminde tasarruf sağlanmaktadır. Bu sistemler maliyetleri düşürmek açısından avantajlı uygulamalardır.

Tam debili lavabo muslukları, saniyede 0,25 ila 0,3 litre su akıtmaktadırlar. Düşük debili musluklar, su yerine hava kullanarak, aynı işlevi saniyede 0,03 ila 0,16 litre su ile gerçekleştirebilmektedir. Su tüketimini azaltan bazı diğer apareyler, manüel musluklara oranla su akısını çok daha güvenilir biçimde kesen pompalı ve sensörlü musluklardır (Tuğlu Karşlı, 2008, sf.174).

Suyu verimli kullanan bir çevre düzeni yapının su etkinliğini önemli şekilde etkilemektedir. Az su ve bakım isteyen bitkilerle düzenlenen bir çevre tasarımı ve verimli bir sulama sistemiyle su tüketimi etkili bir şekilde azaltılabilmektedir. Çevre düzeninde kullanılacak kaplama malzemelerinin, yağmur sularının yer altı suyuna akışını engellemeyecek şekilde geçirimli malzemelerden seçilmesi, suyun doğal dolaşımını engellemeyerek su seviyelerinin korunmasına katkıda bulunmaktadır (Esin, Yüksek, 2009, sf.4).

Ofis yapılarının bahçe sulaması için harcanan suyun azaltıcı önlemlerinin başında içilebilir su miktarının azaltılması gelmektedir. Peyzaj için tüketilen su miktarının azalması için geri dönüştürülmüş suların kullanılması gerekmektedir. Sulanmaya ihtiyaç duymayan veya az su isteyen bitkiler kullanılması, toprağın su tutuculuk özelliğinin geliştirilmesi, su tasarruflu sulama sistemlerinin seçilmesi peyzaj bakımı için tüketilen su miktarının azaltılmasında yararlı olmaktadır.

4.4.3 Ofis Yapılarında Malzeme Korunumu

Yapılarda dayanıklılık ve diğer performanslarından ödün vermemek konulu ile düşük enerjili malzemelerin tercih edilmesi çevresel bir yaklaşım olmaktadır. Yapı malzemesinin enerji etkin olabilmesi için kendi yaşam döngüsünü oluşturan her aşamada enerjiyi az ve verimli kullanması gerekmektedir. Hammaddesinin doğadan elde edilışinden başlayıp, üretilmesi, taşınması, kullanımı ve yok edildikleri aşamaya kadar süren bütün aşamalarda, enerjiyi etkin kullanan yapı malzemelerinin tercih edilmesi, yapılara enerji etkinliği sağlamaktadır (Esin, Yüksek, 2009, sf.3).

4.4.3.1 Malzemenin Geri Dönüşümü ve Yeniden Kullanımı

Malzemenin doğa içinde çözülerek döngünün bir halkası haline gelmesi ekolojik açıdan büyük önem taşımaktadır. Bazı malzemelerin üretimlerinde, döngüde yer almamalarından dolayı doğada sürekli biriken geri dönüşümsüz atıklar, ekolojik dengeye zarar vererek küresel ısınmaya, asit yağmurlarına ve insanda çeşitli rahatsızlıklara neden olmaktadır (Göksal, 2003, sf. 71-75).

Son yıllarda dayanıklı, uzun ömürlü, kolay değiştirilebilen ve tabiata zarar vermeyen malzemelerin kullanılması önem kazanmıştır. Yapıların tasarım aşamasındayken doğru malzemelerin seçilmesi ve bunların doğru bir şekilde uygulanması önemlidir.

Sürdürülebilirlik tasarım, doğaya saygılı malzemelerin seçimini kapsar. Bu malzemelerin seçimi öncelik kazanmaktadır. Doğal malzemelerin seçiminde doğal kaynakların zarar görmemesi gerekmektedir. Demir, çelik, plastik, kauçuk, cam gibi malzemelerin geri dönüşümü ve tekrar kullanılması doğal kaynakların tükenmesini önlemekle beraber kullanılan enerjiden de büyük oranda tasarruf edilmesini sağlayacaktır.

Malzemenin geri dönüşümü ve yeniden kullanılması yaşam döngüsünde, ürünü oluşturan ham maddelerin temini, ürünün üretilip kullanımı, malzeme ömrünün sona ermesi ve yok edilmesi birbiri ile ilişkili süreçler bütünüdür. Yapıların yaşam döngüsü olduğu gibi malzemelerinde yaşam döngüsü olmaktadır. Malzemenin çevre üzerindeki etkilerinin belirlenebilmesi için tüm yaşam döngüsünün göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Malzemelerin ham madde olarak doğadan elde edilmesi, işlenmesi, üretimi, inşaat alanına nakliye süreci çevre üzerinde en fazla etki yaratabilecek süreçtir.

Ofis yapıları, tasarım aşamasında hizmet vereceği kurumun tipi, ihtiyaçları ve dinamik yapısına uygun olarak rasyonel biçimde çözüldüğü takdirde büyük miktarlarda malzemenin doğadan elde edilmesi, işlenmesi, üretimi, nakliyesi ve montajı için gerekli enerji ve kaynaktan tasarruf edilebilmektedir.

Malzeme korunumu kriterinin ilk adımı, ofis yapısının mekan ve iç mekan donatımı elemanlarının esnek, modüler, değişebilir ve büyüyebilir özellikte tasarımı ve seçimini kapsamaktadır (Tuğlu Karşlı, 2008, sf.256).

Sürdürülebilirlik ve malzeme korunumu arasındaki ilişki doğal kaynakların doğru kullanımı, malzemelerin üretiminde, nakliyesinde az enerji tüketilmesi, malzemenin dayanıklılığı, fazla bakım-onarım gerektirmemesi, geri dönüştürülmesi ve yeniden kullanılması üzerine kurulmuştur.

4.4.3.2 Ofis İç Mekanlarında Kullanılan Sürdürülebilir Malzemeler

Sürdürülebilir yapı malzemeleri, yaşam döngüleri boyunca minimum düzeyde enerji harcayan, hammaddelerinin elde edilmesi, işlenmesi, kullanımı, bakım-onarımı ve atık oluşumları sırasında çevreye ve insan sağlığına zarar vermeyen malzemelerdir. Sürdürülebilir mimarlıkta yapı malzemeleri, yapıların enerji tüketimi, doğal kaynakların korunumu, kullanımı ve çevre sağlığı açısından önemli bir yer tutmaktadır (Sayar, Gültekin, Dikmen, 2009, sf.2067).

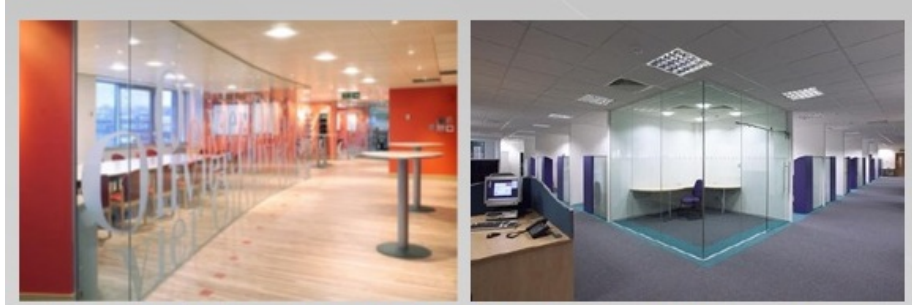
Geleneksel malzemeler olan alçı, ahşap, taş gibi malzemeler yerlerini giderek teknolojik üretime sahip malzemelere bırakmaktadır. Geleneksel malzemeler sürdürülebilirlik açısından daha doğru görünse de, çağdaş malzemenin sürdürülebilirlik açısından olumsuz olduğu anlamını taşımamaktadır (Ersoy, 1994, sf.56).

Malzemenin atık oluşturmaması, doğal kaynaklardan elde edilmesi, geri dönüştürülebilir ve yeniden kullanılabilir olması, dayanıklılığı, fazla bakıma ihtiyaç duymaması malzeme seçiminde dikkat edilmesi gereken unsurlardır. Malzeme korunumu açısından dikkat edilmesi gereken bir başka unsur kullanılacak malzemelerin işlevine uygun özellikte olmasıdır. Ofis yapılarında iç mekanların fonksiyonlarına, tasarım anlayışına uygun malzeme seçilmesi ve dayanıklı olması diğer bir unsurdur.

İç mekanlarda kullanılan halı, kumaş gibi malzemelerin ses yutuculuk özellikleri gibi fonksiyonel etkenler mekan içerisinde uzun süre kullanımı için önem taşımaktadır. Ofis yapılarında, darbelerden etkilenmeyecek, temizliği kolay, havayı kontrol edebilecek, montajı-uygulaması kolay, hafif, ses yutuculuk ve yanmazlık özelliği olan malzemeler tercih edilmektedir.

Ofis yapılarında çevreye saygılı malzeme seçimi, taşıyıcı sistem elemanları kadar iç mekan donatımı elemanları için de büyük önem taşımaktadır. Çalışma mekanlarının tavanlarında yer değiştirebilir çelik iskeletli tavan bölme sistemleri, çalışma istasyonlarının aralarında cam ayırıcı üniteler, tamamen doğal malzemeler

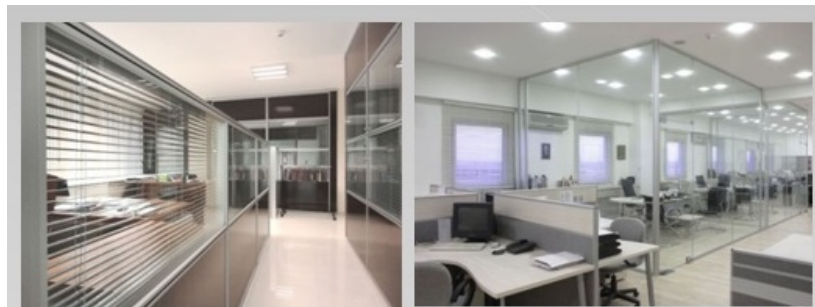
ile hazırlanmış saman dolgulu ahşap kapılar ve bölücü paneller, ses yutucu özelliği olan halı döşeme kaplamaları, kolay temizlenebilir ve %100 doğal linolyum kaplamalar, ortama zehirli gazlar yaymayan ve iç mekan hava niteliğini bozmayan ahşap mobilyalar sürdürülebilirlik açısından tercih edilen malzemelerdir (Şekil-58) (Tuğlu Karşlı, 2008, sf.168).



Şekil-58 Ofis İç Mekanlarında Sürdürülebilir Malzeme Kullanımı, Kaynak: Url-32

Şekil-58 Ofis İç Mekanlarında Sürdürülebilir Malzeme Kullanımı

Çalışma mekanlarında mahremiyet ve iş verimi için bölücü elemanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bölücü elemanların hareketli olması maliyeti artırır fakat sabit bölücülerin yeri değiştirilmek istendiğinde harcanan para ve malzeme daha yüksek maliyetli olmaktadır. Hareketli bölücü paneller işçilik olarak daha kolaydır ve hafiftir (Şekil-59, 60).



Şekil-59 Çeşitli Ofis Mekanlarında Bölücü Panel Kullanımı (Url-32)

Şekil-59 Çeşitli Ofis Mekanlarında Bölücü Panel Kullanımı

Ofis iç mekanlarda mobilyaların modüler olması değişebilirliği desteklemektedir. Kurum yeni bir düzenleme gereği duyduğunda tüm mekanı yenilemek yerine çalışma modüllerinin elektrik enerjisi kesilip diğerine bağlanması yeterli olacaktır. Çalışma modüllerinin içinden güç kabloları geçmektedir. Dikkat

edilmesi gereken konu çalışma modüllerinin güç sağlayan kablolarının, dataların doğru bir şekilde konumlandırılmasıdır.



Şekil-60 Çeşitli Çalışma İstasyonu Modülleri (Url-25)

Şekil-60 Çeşitli Çalışma İstasyonu Modülleri

4.4.4 Ofis Yapılarında İnsan Sağlığı ve Konforu

Günümüzde kapalı mekânlarda yaşayan ve çalışan insanlar çeşitli fiziksel ve psikolojik sorunlarla karşı karşıyadır. İnsanlar çevresel koşulları uygun olmayan ortamlarda uzun süre bulduklarında rahatsız olmakta, bundan dolayı kendilerine doğa ile iç içe hissettikleri doğal ortamla görsel ilişki kurabildikleri, gün ışığı ile aydınlatılan ve doğal olarak havalandırılan mekânlarda yaşamayı ve çalışmayı tercih etmektedirler. Doğa ile fiziksel veya görsel bağlantı kurma, doğal aydınlatma ve havalandırma, iyi bir akustik düzen insanların fiziksel ve psikolojik sağlıklarının korunması için en önemli gereksinimlerdir. Ayrıca fiziksel engeli olan insanların da türlü mekânlarda ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri için gerekli ortamlar hazır edilmelidir (Sev, 2009, sf.54).

Biyolojik yapı tasarımı ilkesi ve diğer sürdürülebilir mimarlık ilkeleri paralel işlemektedir. Güneş ışığını kontrol ederek enerji korunumu sağlama, aydınlatmada

gün ışığından yararlanma, doğal havalandırma, düşük üretim enerjisine sahip malzeme kullanımı gibi tasarım önlemleri aynı zamanda yapıda sağlıklı ve konforlu bir ortam oluşumuna katkıda bulunmaktadır (Tuğlu Karşlı, 2008, sf.186).

4.4.4.1 Ofis İç Mekan Hava Kalitesi

Ofis yapılarında çalışanların sağlığı ve verimliliği açısından iç mekanlarda kanallardan içeriye giren havanın temiz olması önemlidir. İç ve dış kaynaklardan gaz şeklinde yayılan kirli hava mevcut havanın kalitesini bozmaktadır. Yapının iç kirletici kaynakları kömür, petrol gibi yanıcı ürünlerin yanı sıra ısıtma-soğutma sistemleri, bazı yapı malzemeleri de kaynak olarak gösterilebilir. Kullanıcıların gün içerisinde en fazla vakit geçirdikleri çalışma alanlarında konfor ve sağlık şartlarının sağlanması verimli çalışmayı doğrudan etkilemektedir.

Dış ortamdan gelen doğal hava akışının kısıtlanması gibi çeşitli enerji tasarruf yöntemleri, yapay malzeme kullanımı iç hava kalitesinin önem kazanmasını sağlamıştır. İç mekan hava kalitesinin istenilen oranlarda sabitlemek için çeşitli alarm sistemleri uygulanmaktadır. Kullanıcıların yoğun olduğu alanlarda CO2 sensörleri kullanılarak otomatik taze hava takviyesi yapılmaktadır.

Deplasmanlı havalandırma, yüksek iç mekan hava kalitesi ve enerji tasarrufu sağlayabilme özelliği ile geleneksel sistemlere karşı geliştirilmiştir. İç mekan hava kalitesini yükseltmek için ofis yapılarında kullanılacak doğal havalandırma, mekanik havalandırmada kullanılacak enerjiden de tasarruf edilmesini sağlamaktadır. Fanlar ve filtreler doğru seçilmediği ve uygulanmadığı takdirde bakteri oluşumu önlenemeyecektir. Ofis yapıları havalandırma sistemlerinde, mekanik havalandırma sistemi doğal havalandırma sistemini desteklemesi, sistem elemanlarının standartlara uygun seçilip uygulanması, iç mekan taze hava kanallarının kirli hava çıkış menfezlerinden uzakta konumlandırılması, mutfak, tuvalet, sigara odaları gibi mekanların çalışma mekanlarından bağımsız bir sistem ile havalandırılması, kullanılacak malzemelerin zararlı gazlar yaymaması ve iç mekan hava kontrolü için CO2 sensörleri kullanılmalıdır (Tuğlu Karşlı, 2008, sf.190)

4.4.4.2 Ofis İç Mekan Isısal, Görsel ve İşitsel Konfor Sağlanması

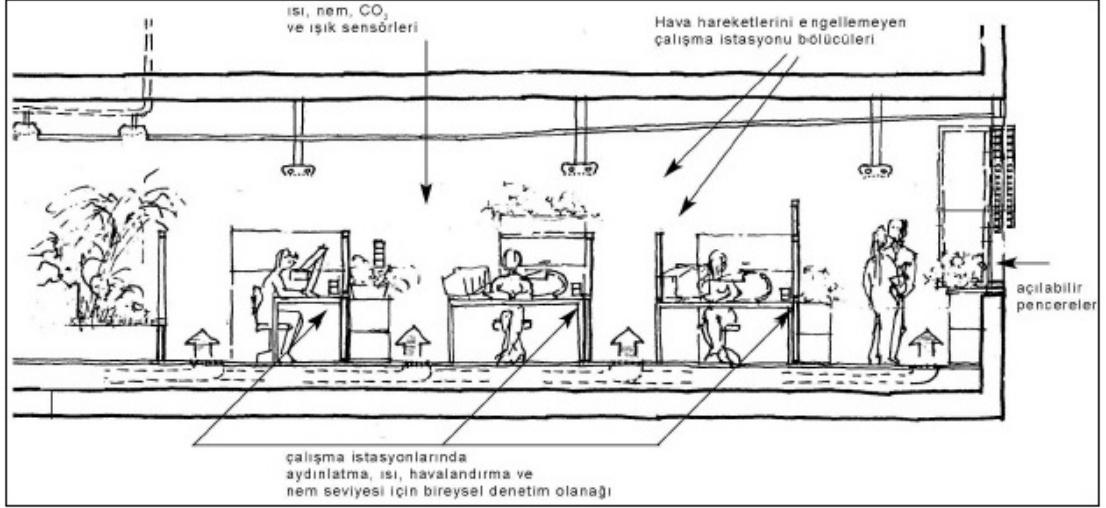
Çalışma ortamlarında iç mekanların konfor özellikleri önemlidir. Çalışılan alanlarda kullanıcıların konforu hissedebilmesi, mekanın sıcaklığı, hava hareketleri, fiziksel özellikleri, mekanda kullanılan elemanların yüzey sıcaklığına bağlı olmaktadır. Çalışma mekanlarının tasarımında, ısı, nem, akustik konularının birlikte hesaplanması önem taşımaktadır.

İnsan, çevresiyle sürekli bir ısı alışverişi içindedir. Isısal konforun ilk koşulu, ısı alışverişinin bir denge içerisinde olmasıdır. İnsan çevre ısı alışverişi, ayak tabanlarından ısı iletimi, hava aracılığıyla vücut yüzeyinden taşınım, vücudun sıcak yüzeyinden soğuk yüzeylere ısıya ve nefes terleme yoluyla gerçekleşmektedir. Bu ısı alışverişi, hacim içindeki biyoklimatik koşullara bağlı olarak birden fazla etkenle ilişkilendirilebilir. Bu etkenler; bulunulan hacmin hava sıcaklığı, çevredeki elemanların yüzey sıcaklıkları, bu elemanların ısı iletkenlik özellikleri, hacim içindeki havanın bağıl nem seviyesi ve hava hareketleridir (Ersoy, 1994, sf. 56-60).

İnsanın çevre ile ısı alışverişinde diğer önemli etken yapının kabuğunu oluşturan elemanların ısı iletkenlik özelliğidir. Isı geçirimsizliği yapı kabuğunda kullanılan malzemenin kalınlığına ve özelliklerine bağlı olarak değişmektedir.

Ofis yapılarında ısısal konforun sağlanması için, güneş ışınlarının doğru yönlendirilmiş bir cepheye sahip olması, pasif ısıtma sistemlerinin uygulanması, çalışma mekanlarında hava hareketlerinin düzenlenmesi için tavan ve zemin sıcaklıklarının kontrol edilmesi, yalıtıma önem verilmesi, mekanlara nem, ısı sensörlerinin yerleştirilmesi gerekmektedir.

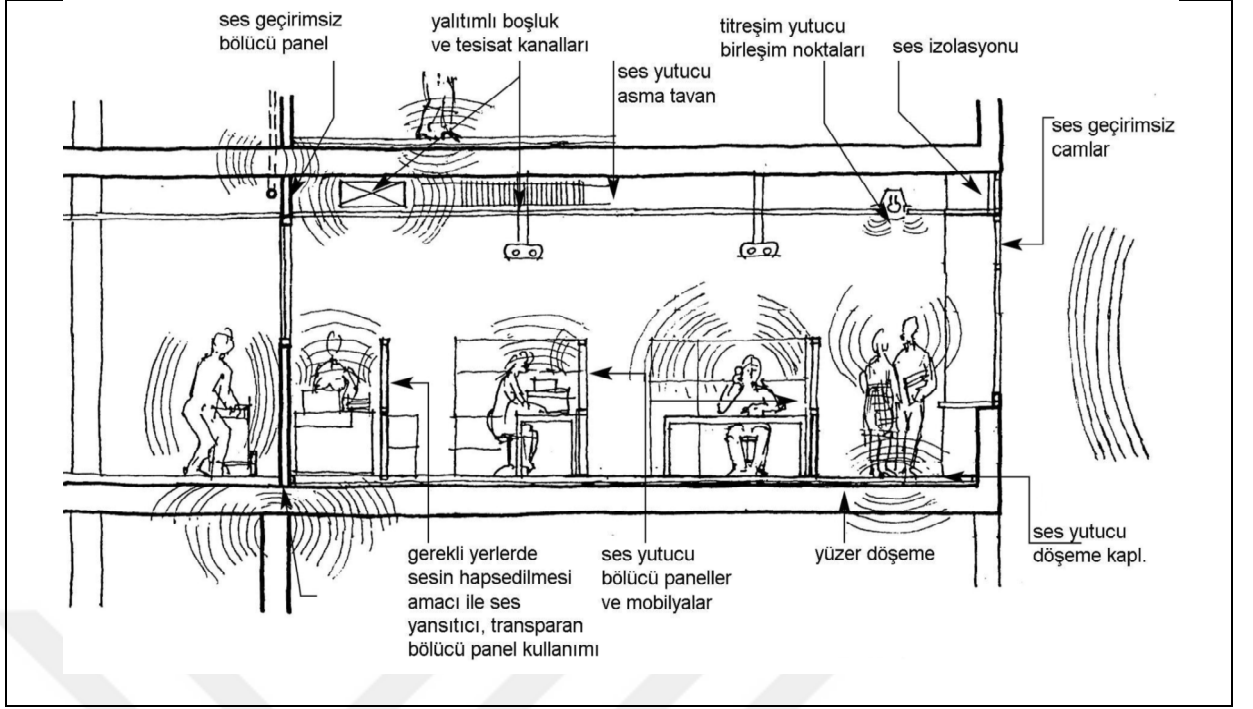
Çalışma mekanlarındaki gürültü kullanıcıların konsantrasyon bozukluğu yaşamasına neden olabilir. Bu sebepten dolayı yapıda akustik konforun sağlanması gerekmektedir. Darbe sonucu, havada oluşan sesin bitişik mekanlara geçişi önlenmelidir.



Şekil-61 Çalışma Mekanlarında Konfor Koşullarının Bireysel Kontrolü (Url-33)

Ofis mekanlarında işitsel konforun sağlanmasının amacı yüksek ses seviyelerine karşı çalışanların korunabilmesi, mekanda çalışan herhangi bir sesli cihazdan rahatsız edici sesin yayılmasının engellenmesi, çalışanların iş motivasyonlarının düşmemesi içindir. Bu durumun tam tersi olarak ses düzeyinin çok düşük olması da bazı zamanlarda konforun bozulmasını sağlamaktadır. Araştırmalar sonucu çalışma ortamlarında seslerin kullanıcılar üzerinde motive edici özelliği ortaya çıkarılmıştır. Ses desibelinin zaman içinde mekana yayılan enerjisi yani şiddeti konfor açısından önemli olmaktadır. Ses seviyesi çok düşük mekanda çalışan insanlarda psikolojik, yüksek olan mekanda çalışan insanlarda ise fizyolojik rahatsızlıklar görülmektedir (Şekil-61).

Ofis yapılarında işitsel konfor koşullarının zenginleştirilmesi amacıyla alınabilecek önlemler, yapı kabuğu vasıtası ile dış ortamdan gelen gürültünün (trafik, rüzgar vb.) iç ve dış pencereler arasındaki boşluklar ve ses yalıtımı ile engellenmesi, duvar ve döşemelerde yapılan ses yalıtımı ile katlar ve mekanlar arası gürültünün bloke edilmesi ve iç mekanda çalışanlar, ofis araçları ve tesisat ekipmanlarından gelen rahatsız edici seslerin ses yansıtıcı ve yutucular ile kontrolü şeklinde özetlenebilir (Morhayim, 2003).



Şekil-62 Çalışma Mekanlarında İşitsel Konfor Sağlama Önlemleri (Url-33)

Dış çevrede oluşan rüzgar, trafik vb. seslerinin iç mekana yapının pencere elemanlarından geçişi olmaktadır. Dış ortamdan gelen gürültü, dış duvarlara uygulanacak yalıtımın iyi olması, camların yeterli kalıkta olması, dış duvarlar ile camların ilişkisinin iyi kurulması, arada boşlukların kalmamaması ile engellenebilmektedir (Şekil-62).

Ofis yapıları planlanırken katlar ve mekanlar arası ses geçişinin engellenmesi gerekmektedir. Duvarla ayrılmış iki mekan arasındaki ses geçişini engelleyen yapı elemanlarının her iki yüzeyinde iyi uygulanmış yalıtım malzemesi kullanılmalıdır. Taş yünü, cam yünü gibi yalıtım malzemeleri kullanmak yararlı olacaktır. Mekanlarda cismin yere düşmesi, mobilyaların çekilmesi sonucu oluşan sesler bitişik mekana doğrudan geçmektedir. Bu tür seslere karşı yalıtım seviyesi yüksek malzemeler kullanılmalıdır. Darbe sonucu oluşan sesler için alınabilecek diğer önlem, zemin kaplamalarının yumuşak ve esnek malzemelerden seçilmesi, tavana yalıtımlı asma tavan uygulanmasıdır.

Görsel konfor için enerji etkin bir aydınlatma kullanımı önem taşımaktadır. Doğal aydınlatmanın ön plana çıkarılıp yapay aydınlatma ise sadece gerek

duyulduğunda kullanılmalıdır. Ofis çalışma mekanları görsel eylemlerin gerçekleştiği ortamlar olması nedeniyle aydınlatmadan dolayı iyi görme şartlarının sağlanması verimlilik açısından önemlidir.

Görsel konfor, kullanıcının verimliliğini arttırmak amacıyla mekân kullanım sırasında aydınlığın niceliği yanında, niteliği, tavan, duvar ve döşeme yüzeylerinin uygun kullanımı ve istenmeyen yansıma ve gölgelerin kontrolü ile doğru ve rahat görsel algılamayı sağlamaktır. Görsel konfor, içgüdüsel ya da bilinçli olarak öğrenmek istediğimiz net görsel bilgiyi, yaratılan o çevreden alabilmemizdir ve görsel algılamayı zorlanmadan ve yorulmadan uzun süre sürdürebilmektir (Url-34).

Ofis Mekanı	Aydınlık Düzeyi (lm/m ²)
Hücreli Ofis Çalışma Mekanları	500
Açık Ofis Çalışma Mekanları	750
Grup Ofis Çalışma Mekanları	500-750
Toplantı Odaları	500
Bilgisayar Odaları	300-500

Çizelge-4 Ofis Mekanlarında Önerilen Ortalama Yatay Aydınlik Düzeyleri (Tuğlu Karşlı, 2008, sf.197)

Çoğu insan zamanının büyük bir kısmını çalışma mekanlarında geçirdiğinden, ofis yapılarındaki doğal aydınlatma görsel konfor sağlanabilmesi için önemli olmaktadır. Mekanda parlama etkisinden kaçınılması gerekmektedir. Çalışma mekanlarının bir bölümü genel mekandan daha aydınlık olduğu takdirde parlama etkisi kaçınılmaz olmaktadır. Bu parlama etkisi mekanlarda objelerin seçimini engelleyeceği için çalışanlarda rahatsızlık hissine neden olmaktadır. Parlamayı önlemek için pencerelerde güneş kırıcı elemanlar kullanılmalıdır (Çizelge-4).

İnsanların fiziksel ve psikolojik açıdan rahat edebilmeleri için dış mekan ile ilişki kurulmasını sağlayan çatı ışıklıkları ve pencere gibi yapı elemanlarının yapılarda kullanılması büyük önem taşımaktadır.

5. İSTANBUL'DA ÇOK KATLI OFİS BİNALARININ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İLKELERİ DOĞRULTUSUNDA İRDELENMESİ

Yapılan alan çalışmalarının anlatılacağı bu bölümünde öncelikle Maslak No1, Levent Ofis ve Rönesans Tower binalarının bulunduğu bölge ve yapıların konumu ile ilgili bilgiler verilir, ardından proje detayları, oluşum süreçleri yapıların sürdürülebilir mimarlık ilkeleri açısından değerlendirilmesi anlatılmıştır. Mimari proje ve tasarım ilkeleri ile ilgili bilgiye ulaşmak için incelenen; mimari proje ve ilgili dökümanlar, yapı ile ilgili gazete, dergi haberleri ve yapıların teknik müdürlerinden alınan bilgiler aktarılmıştır. Bu üç ofis yapısının sürdürülebilir mimarlık ilkeleri doğrultusunda incelenip, ulaşılan sonuçlar karşılaştırılma tablosu olarak Ek-1' de sunulmuştur.

5.1 Maslak No1 Binası

5.1.1 Sarıyer İlçesi Hakkında Bilgi

Sarıyer, İstanbul'un Avrupa Yakası'nda bulunan bir ilçesidir. Güneyde Beşiktaş, güneybatıda Kağıthane ve batıda Eyüp ilçeleri ile doğuda İstanbul Boğazı, kuzeyde Karadeniz ile çevrilidir. Sarıyer İlçesi toplam 35 mahalleden oluşmaktadır. Bahçeköy Belediyesi'nin 2009 yılında feshedilerek Sarıyer ilçesinin bir mahallesi olması, 2012 yılında da Şişli sınırları içinde yer alan Ayazağa, Maslak ve Huzur mahallelerinin bu ilçeye dahil edilmesiyle son halini alan ilçe İstanbul'un en kuzeyindeki ilçelerinden biridir (Şekil-63) (Url-35).



Şekil-63 Sarıyer İlçesi Konumu (Url-35)

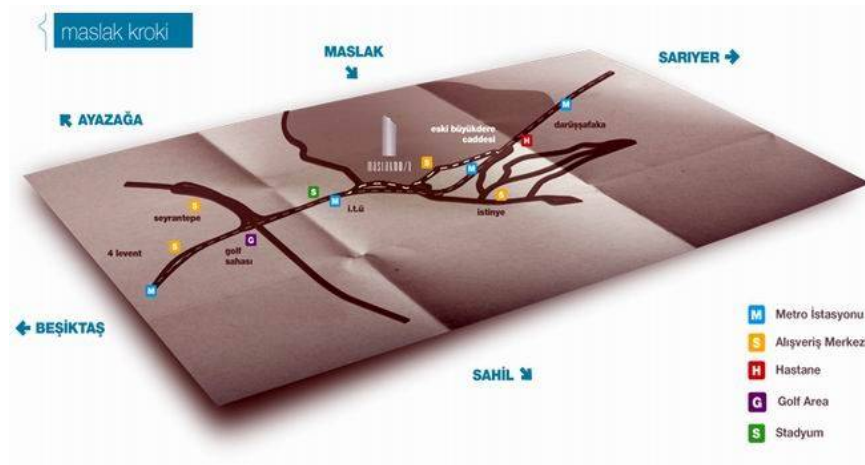
Maslak, İstanbul'un Sarıyer ilçesine bağlı bir mahalledir. Öncesinde Şişli ilçesine bağlı bir mahalleyken, 2012'de alınan belediyeler birliği kararnamesiyle Huzur ve Ayazağa semtleri ile birlikte Sarıyer'e bağlanmıştır. İstanbul'un önde gelen semtlerindedir. Semtte çok yüksek ve çok katlı binalar bulunur. Türkiye'nin hızla modernleşen mahallelerinden biridir.

Maslak, kente Büyükdere'deki bentlerden künklerle getirilen suyun dağıtım ve denetiminin yapıldığı yer olduğundan bu adı almıştır. Maslak bundan 25 yıl öncesine kadar bir benzin istasyonu ile birkaç yapıdan oluşan bir yerken, günümüzde birçok uluslararası şirketin genel müdürlüğünü barındıran, modern gökdelenleri, yoğun trafiği ve sert rüzgârı ile İstanbul'un ve Türkiye'nin önemli yerlerinden birisidir. Maslak'taki nüfus, çalışma saatleri arasında büyük oranda artar, onun dışında yerleşik nüfus seyrekir (Url-35).

Maslak Büyükdere caddesine, Tem otoyol bağlantısı'na, Beşiktaş'a, Boğaziçi ve Fatih Sultan Mehmet köprülerine ulaşımı açısından çok önemli bir lokasyona sahiptir.

5.1.2 Maslak No1 Binası Projesi İle İlgili Bilgi

Maslak No1 Ofis Plaza, konumu itibariyle ana arterler olan Sarıyer - Maslak, Beşiktaş - Zincirlikuyu - FSM - Boğaziçi Köprüsü ve Ayazağa - Kağıthane - Kemerburgaz çıkışlarında yer almaktadır (Şekil-64) (Url-36).



Şekil-64 Maslak No1 Ofis Binası Lokasyonu (Url-36)

Maslak No1 ofis binasının tasarımı mimar Emre Arolat'a aittir. Bina semtin, modern yapısına uygun bir şekilde tasarlanarak, dışarıdan gelen kullanıcılara da kendi ihtiyaçları doğrultusunda çözüm sunmaktadır. Binanın taşıyıcı sistemi betonarme ve çelik olarak tasarlanmıştır (Şekil-65, 66).

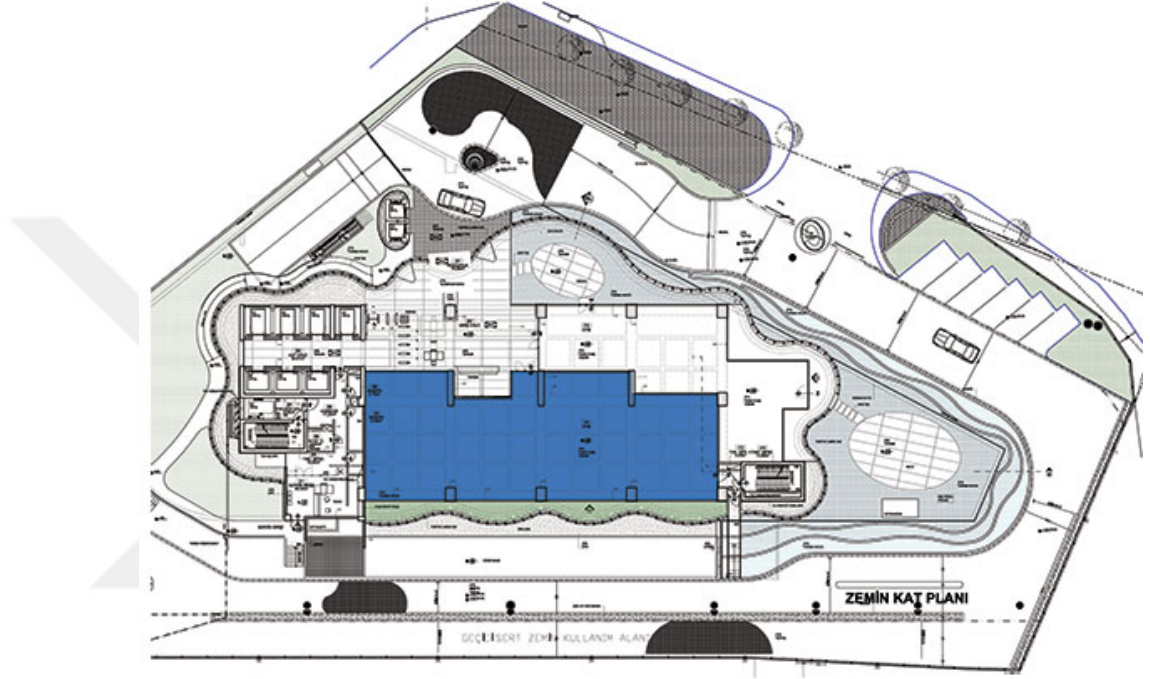


Şekil-65 Maslak No1 Ofis Binası Çelik Konstrüksiyonu (Url-37)

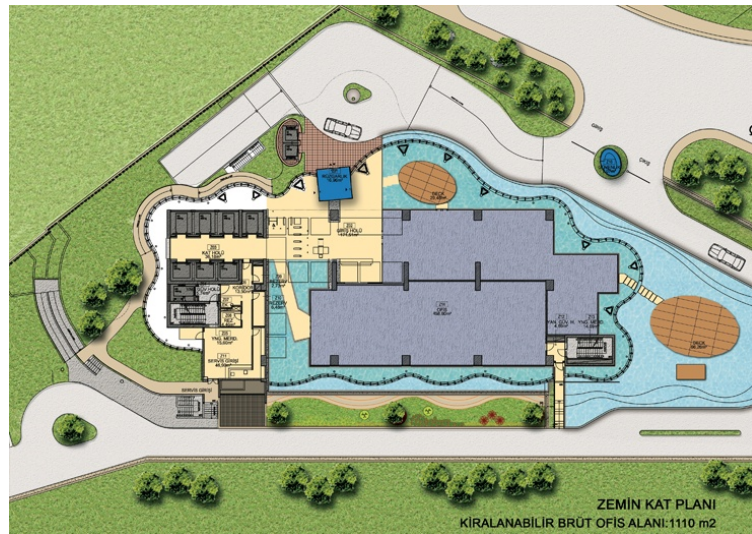


Şekil-66 Maslak No1 Ofis Binası Cehesi (Url-37)

Maslak No1; 5000 m²'lik bir alana yayılan bina tek blok 26 kattan oluşmaktadır. 20 katı kiralanabilir ofis katı olarak kullanılan yapının 5 katında otopark, 1. bodrum katında kuaför, kuru temizleme, yönetim ofisi ve kiracılara ait toplantı salonları bulunmaktadır. Yaşam katı adı verilen giriş katında; cafe ve kiralanabilir alanlar bulunmaktadır. Yapıda profesyonel iş hayatının ihtiyacı olan her şey düşünüp, uygulanmıştır (Şekil-67, 68).



Şekil-67 Maslak No1 Ofis Binası Zemin Kat Planı (Aktaş Arşivi, 2016)



Şekil-68 Maslak No1 Ofis Binası Zemin Kat Planı (Aktaş Arşivi, 2016)

Proje inşaatı 2009 yılı Haziran ayında başlamış olup, 2013 yılının Aralık ayında teslim edilmiştir. Projenin toplam inşaat alanı 34.000 m², kiralanabilir alanı ise 23.500 m²'dir.

Aynı zamanda yaşam katı adı verilen zemin katta bulunan ortak kullanım alanları, çalışma hayatını sosyalleştirmektedir. Böylece kullanıcılara her türlü ihtiyacını tek bir yapıda karşılama kolaylığını sağlamaktadır.

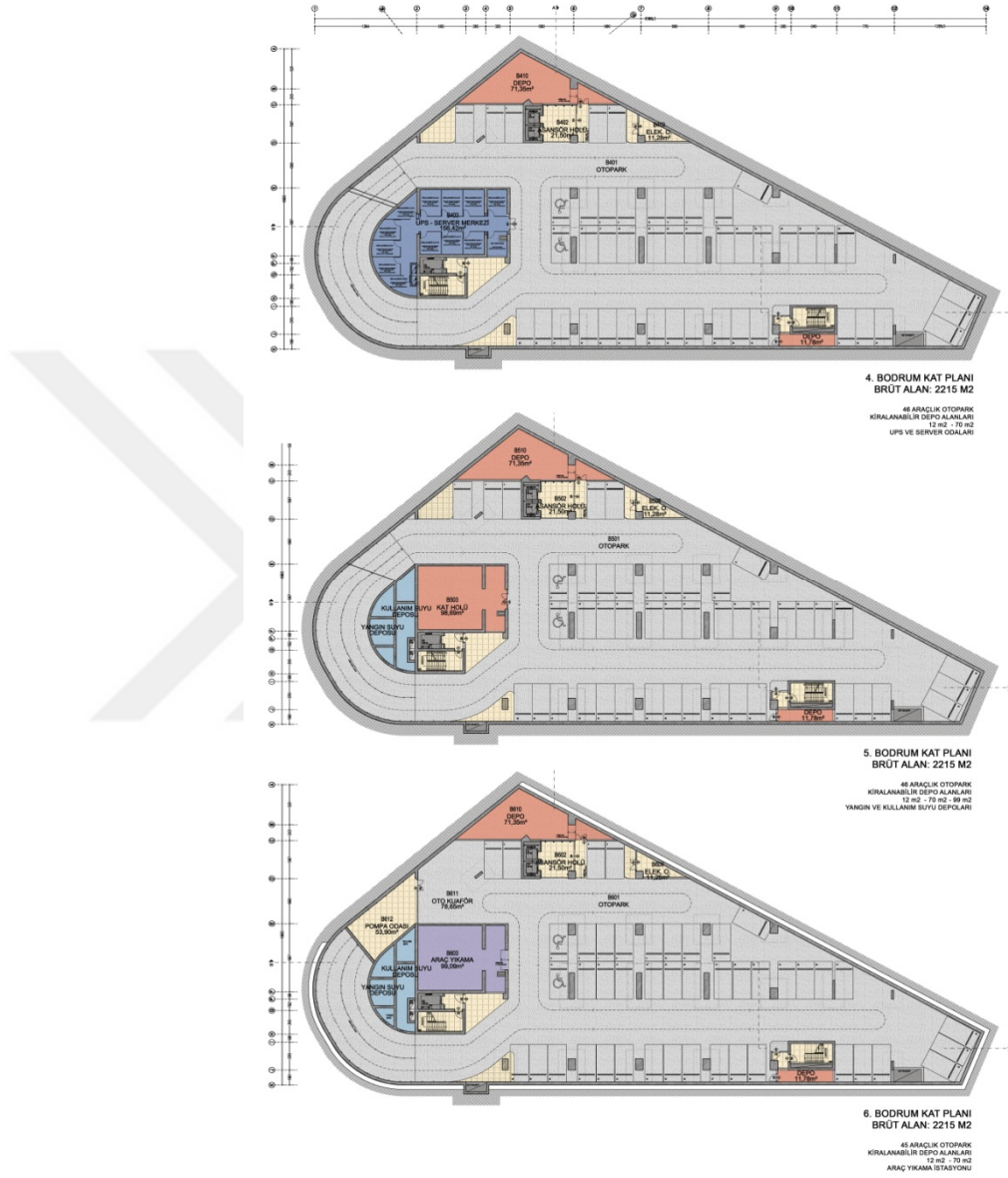
Dışarıdan bakıldığında binanın formu yumuşak kıvrımlı cam yüzeylerden oluşmaktadır. Cephe otoyol temasından yola çıkılarak tasarlanmıştır. Bu sayede doğal ışıktan maksimum seviyede yararlanılmış, hem enerji tasarrufu, hem doğal havalandırma hem de akustik konforu sağlanmıştır. Yapı yüksek standartta deprem koruma önlemleri alınarak inşa edilmiştir (Şekil-69).



Şekil-69 Maslak No1 Ofis Binası Cephesi (Url-38)

Bina da katlar 4.00 m. yükseklikleriyle ferah bir ortam da sağlamaktadır. Binanın zeminden yüksekliği ise 80.00 m. 'dir.

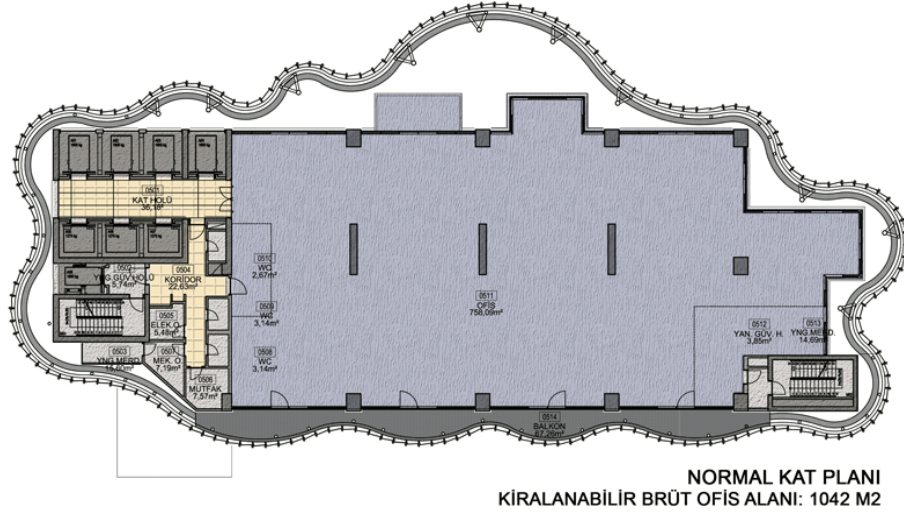
Tek bir firma tek bir katın veya birkaç katın kullanıcısı olabilmektedir. Katlar net 875 m2 kullanım alanlarıyla kullanıcıların tüm ihtiyaçlarına cevap vermektedir. Her otopark katında 45 araçlık alan bulunmakta ve her kiracı için 10 araçlık otopark alanı tahsis edilmektedir (Şekil-70).



Şekil-70 Maslak No1 Ofis Binası Bodrum Kat Planları (Aktaş Arşivi, 2016)

Plazada toplam 10 adet asansör bulunmaktadır. Bunların 7 adedi bina içi yolcu taşıma, 2 adedi bina girişinde otopark asansörü, 1 adedi ise yük asansörü olarak kullanılmaktadır. Yapıda tercih edilen asansörler kendi elektriğini üreten rejeneratif asansörlerdir.

Ayrıca Maslak No1 ofis binasında kullanıcıların güvenliğine büyük önem verilmektedir. Bina içinde bulunan tüm kritik noktalar kameralarla izlenmektedir. Koridorlar, asansör holleri, otopark alanları ve bina giriş-çıkış noktalarında bulunan renkli kameralar sürekli çekim ve kayıt yapmaktadır.



Şekil-71 Maslak No1 Ofis Binası Normal Kat Planı (Aktaş Arşivi, 2016)

Maslak No1 Ofis Plaza, kat bahçeleri, yeşil terasları, geniş bahçe ve havuz alanları ile oksijen kaynağı oluşturmaktadır. Böylece kullanıcılara daha konforlu bir çalışma ortamı sunulmaktadır (Şekil-72).



Şekil-72 Maslak No1 Ofis Binası İç Bahçe

Maslak No1 ofis binasında uygulanan sistemlerle kullanıcıların beklentilerini, en kaliteli ve hızlı bir şekilde karşılamaktadır. Ulaşılabilirlik, güvenlik (yangın, deprem), mekanik (ısıtma, soğutma, havalandırma) hizmetleri bulunmaktadır.

Kar amacı gütmeyen bir kuruluş olan Amerikan Yeşil Binalar Konseyi (USGBC) tarafından verilen LEED (Leadership in Energy Aenvironmental Design) tüm dünyada kabul gören bir yeşil bina sertifikasıdır. LEED sertifikalı binalar çevre dostu uygulamalarıyla diğer binalardan farklılaşmaktadırlar. Maslak No1 binası Gold (Altın) sertifikası almıştır.

5.1.3 Maslak No1 Binasının Sürdürülebilir İlkeleri Doğrultusunda İncelenmesi

5.1.3.1 Enerji Verimliliği

Maslak No1 ofis binası, cephesinden çatısına, aydınlatmasından mekanik sistemlerine kadar son teknoloji kullanılarak maksimum enerji verimli bir şekilde tasarlanmıştır. Binaya hizmet eden ve enerji tüketen sistemlerin seçimlerinde enerji verimliliği önemli bir kriter olmuştur.

Binada üç borulu değişken soğutucu akışkan debili (VRV) sistemi ve ısı geri kazanımlı havalandırma üniteleri (HRV) ile yüksek verimlilik değerlerine ulaşılmaktadır. Böylece yapıda benzer nitelikte ki binalara oranla % 40 enerji tasarrufu sağlanmıştır.

Binada enerji tüketen sistemlerin takibi için detaylı sistemler kurulmuş, bu sayede binanın operasyonu sırasında da kullanıcılarının enerji takibi yapabilmeleri ve olası olumsuzluk ve verimsizlikleri anında tespit edebilmelerinin sağlanması hedeflenmiştir.

Maslak No 1 binasının mekanik tasarımında, LEED sertifikasyon sistemine uygun ve enerji bakımından verimli alt yapıya sahip olması için istenilen kriterler uygulanmıştır. Böylece enerji tüketiminde tasarruf sağlanmış, iç mekan hava kalitesi ve ısı konforu üst düzeye ulaşmıştır.

Binadaki enerji, trafolardan ve binaya ait 2 adet jeneratörden karşılanmaktadır. Binada kullanılan tüm aydınlatma elemanları led lambalar olarak kullanılmıştır. Binada yönetim tarafından belirlenmiş bir enerji politikası da uygulanmaktadır. Bazı noktalarda aydınlatmaların yoğunluğu fazla olduğu durumlarda azaltmaya gidilerek tasarruf sağlanmaktadır.

Binadaki tüm alanlarda iki çeşit sistem kullanılarak havalandırma, ısıtma-soğutma verimliliği sağlanmaktadır. Biri dış ünitelerle beslenen VRV klima sistemi ısıtma-soğutma olarak kullanılmaktadır. Diğeri ise havalandırmayı sağlayan ısı geri kazanım sistemi olan HRV cihazlarıdır. HRV cihazları ortama temiz havanın iletilmesini sağlarken, içerideki karbondioksiti de dışarı atmaktadır. Ortamda ki ısının tamamını dışarıya atmadan bir kısmını içeriye almış olduğu oksijenle karıştırarak dışarıdan alınan oksijeni ısıtarak içeriye kazandırmaktadır. Böylece ısı ve havalandırma sistemlerinden enerji tasarrufu sağlanmaktadır.

Mevsim dönüşümlerinde bağımsız bölümlerin değişen ısı ihtiyaçlarını karşılamak için binada uluslararası standartlara uygun HVAC (heating ventilation air conditioning) sistemi kullanılmaktadır. Taze havalı ve üç borulu fan-coil sistemiyle yüksek ısı konforu sağlanmaktadır. Tüm katların enerji odaları mevcut katta bulunup, ana dağıtım merkezi 1. Bodrum katta bulunmaktadır.

5.1.3.2 Su Verimliliği

Binada yağmur suyunun toplanarak yeniden kullanımı, depo olmadığı için sağlanamamaktadır. Fakat klima atık sularının bir kısmı havuz için oluşturulan tanklarda toplanmaktadır. Klima atık sularının toplanarak süs havuzlarında kullanılması sağlanmaktadır.

Proje kapsamında seçilen su armatürleri teknolojinin son noktasında oldukça verimli tiplerden seçilmiştir. Böylece su verimliliğinin artırılması hedeflenmiştir.

Sürdürülebilirliğin önemli bir yapıtaşı olan su verimliliği su tüketimini azaltan WC ve mutfak ekipmanları seçilerek sağlanmıştır. Düşük maliyetli olan çift

rezervuarlar kullanıcı konforundan vazgeçilmeden su tüketiminde önemli bir düşüş sağlamıştır.

Ayrıca 5. Bodrum katta tüm bina için yeterli miktarda ki suyun toplandığı yangın ve kullanım suyu depoları bulunmaktadır.

5.1.3.3 Kullanılan Malzemeler ve Kaynaklar

Bina inşaatı sırasında atık yönetimine önem verilmiştir. Kurumsal stratejisi içerisinde yer alan maddeler ciddiyle uygulanmıştır. Binada tercih edilen malzemelerin sürdürülebilirlik açısından uygun olmasına önem verilmiştir.

Maslak No1 binasında kullanılan malzemeler yerel kaynaklardan alınmış; böylelikle malzemelerin taşınması için minimum masrafa katlanması hedeflenmiştir. Bunun haricinde malzeme seçimi yapılırken geri dönüştürülebilir malzemeler kullanılmasına özen gösterilmiştir.

Bina cephesinde kullanılan çelik konstrüksiyon ve cam giydirme elemanları kullanılarak çift kabuk oluşturulması, sürdürülebilirlik açısından yapıda doğal havalandırma ve doğal ışık kaynağı sağlamaktadır.

5.1.3.4 İç Mekan Kalitesi

Maslak No1 ofis binasında iç mekanlara verilen taze hava miktarı uluslararası standartların üzerindedir. Çift cephe ve açılabilir pencereler ile doğal havalandırma imkanı sağlayan cephe tasarımı sayesinde kullanıcılar taze havası bol, temiz, ferah ve aydınlık bir ortamda çalışmaktadır. Bina mekanik sistemleri termal konforu dört mevsim en üst seviyede sağlayacak şekilde tasarlanıp, uygulanmıştır.

Ayrıca aydınlatma sistemlerinin kontrolü, termal sistemlerin kontrolü gibi konulara önem verilerek çalışan konforunun sağlanması hedeflenmiştir. Binanın cephesi birbirine bağlı çift kabuktan oluşmaktadır.

Dış kabuk, dış mekan ile iç mekan arasında tampon bölge oluşturarak yapıyı rüzgarın etkisinden, olumsuz hava şartlarından ve dış kaynaklı gürültüden korumaktadır. Aynı zamanda bina cephe tasarımında kullanılan cam giydirme elemanlarının yüzeyindeki film tabakası güneş ışığının doğrudan iç ortama ulaşarak kullanıcıları rahatsız etmesini engelleyip, ışığın kırılarak iç ortama ulaşmasını sağlamaktadır.



Şekil-73 Maslak No1 Ofis Binası İç-Dış Kabuk (Url-39)

Bina doğal havalandırmaya imkan veren, nefes alabilen çift kabuk cephe olarak tasarlanmıştır. Bu doğal havalandırma sayesinde binanın ısıtılıp soğutulması için daha az enerji tüketilmektedir. Binanın tasarımı, kullanıcıların gün ışığından en fazla ölçüde faydalanabilmelerine, ayrıca kullanıcıların konforu ve psikolojisi için çok önemli bir kriter olan dış ortamı görebilmelerine imkan vermektedir (Şekil-73, 74). Maslak No1 ofis binasında insan sağlığına zarar vermeyen boya ve yapı kimyasalları kullanılmıştır.



Şekil-74 Maslak No1 Ofis Binası İç Mekan (Aktaş Arşivi, 2016)

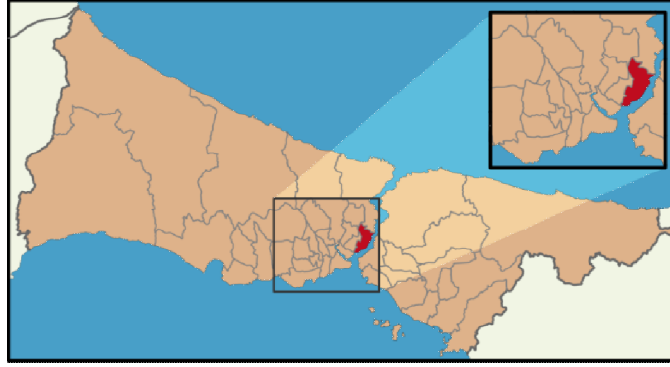
Bina cephe tasarımında oluşturulan çift kabuk sayesinde kat bahçeleri oksijen kaynağı oluşturmakta ve biyoçeşitliliği yönünden kullanıcılara doğal, konforlu bir ortam sunarak çalışma verimliliğini arttırmaktadır.

5.2 Levent Ofis Binası

5.2.1 Beşiktaş İlçesi Hakkında Bilgi

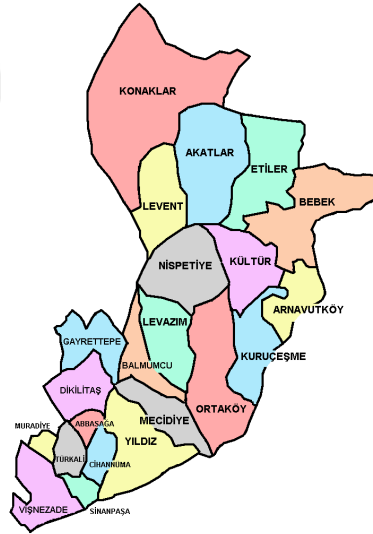
Beşiktaş, İstanbul'un bir ilçesidir. Adını İstanbul'un en eski semtlerinden bir olan Beşiktaş semtinden alır. 8,4 km uzunluğunda sahili olduğu İstanbul Boğazı'nın Rumeli yakasında yer alan ilçe batıda Şişli ve Kağıthane, güneybatıda Beyoğlu, kuzeyde Sarıyer ilçeleriyle komşudur. Yüzölçümü 11 km², nüfusu ise verilerine göre 188.793'tür.

Hem nüfus, hem de alan olarak İstanbul kentinin küçük ilçelerinden biri olmasına karşın iki kıtayı ve İstanbul'un iki yakasını birbirine bağlayan Boğaziçi ve Fatih Sultan Mehmet köprülerinin bağlantı yollarını bulundurduğu için günlük ortalama 2 milyon kişinin geçtiği, sahip olduğu son dönem Osmanlı mimarisi eserleri, Boğaziçi yamaçlarındaki doğa manzaraları, üniversiteler ve Levent-Maslak hattındaki iş merkezlerinin yer aldığı canlı bir alandır (Şekil-75) (Url-40).



Şekil-75 Beşiktaş İlçesinin Konumu (Url-40)

Levent, İstanbul'un Beşiktaş ilçesinde yer alan bir mahalledir. Batıda Büyükdere Caddesi, Çeliktepe ve Gültepe, doğuda Etiler ve Akaratlar, güneyde Levazım mahalleleri, kuzeyde ise Maslak semtleriyle çevrilidir. Levent semti, geniş anlamda kendisiyle birlikte, Büyükdere caddesi üzerindeki, Beşiktaş'a bağlı Konaklar, Nispetiye, Şişli'ye bağlı Esentepe'nin kuzey kesimi ve Kağıthane'ye bağlı Emniyet Evleri mahallelerini de kapsayan geniş bir bölgeyi tanımlamak için de kullanılmaktadır (Şekil-76).



Şekil-76 Levent Mahallesinin Konumu (Url-40)

5.2.2 Levent Ofis Binası Projesi İle İlgili Bilgi

Levent Ofis projesi İstanbul iş merkezlerinin tam ortasında Levent bölgesinde yer almaktadır. Levent Ofis binası İstanbul'daki diğer 12 istasyona bağlanan Levent metro istasyonuna sadece 5 dakikalık bir yürüyüş mesafesindedir. Bu konumuyla müşterilerimize, kuzeydeki Hacıosman istasyonundan, güneyde Beyoğlu'ndaki

Şişhane ve Yenikapı istasyonlarına kolay ulaşım olanağı sağlar. Ticaret bölgesinin kalbinde ve İstanbul'un en önemli alışveriş merkezleri olan Kanyon, Metrocity, Özdilek'e yürüme mesafesindedir (Şekil-77).



Şekil-77 Levent Ofis Binası Lokasyonu, Kaynak: Url-41

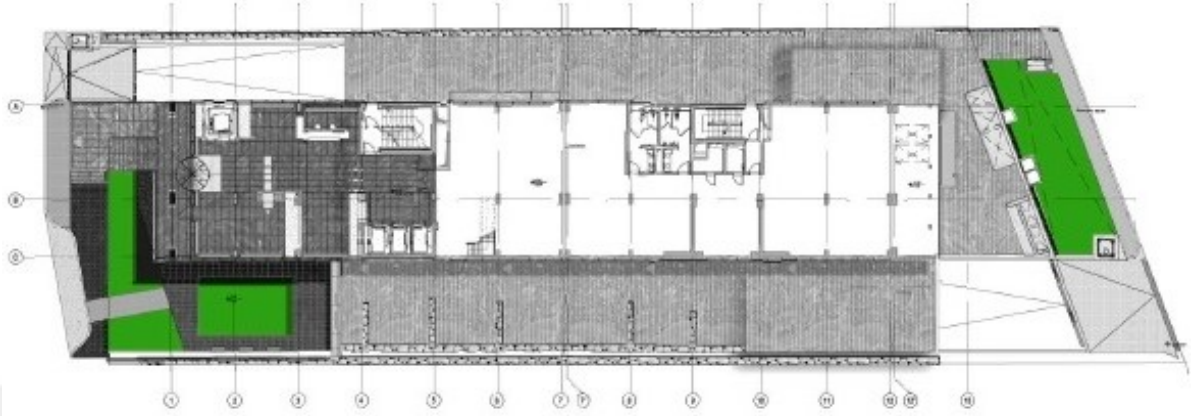
Şekil-77 Levent Ofis Binası Lokasyonu

Levent Ofis binasının tasarımı Mimar Prof. Juan Pablo Molestina'ya (M. Arch., BDA), mimari projeleri ise Swanke Hayden Connell Architects'e (SHCA) aittir. Binanın lokasyonu ve bulunduğu Levent bölgesinde gerek yaşama alanı, gerek toplu ulaşım, gerekse de alışveriş açısından önemli merkezlerin bulunması, bina kullanıcılarının önemli ölçüde kolaylık sağlamaktadır. Binanın strüktürü betonarme ve çelik olarak tasarlanmıştır.

Levent Ofis binası İstanbul'un önemli ticaret merkezlerinden olan Levent'te 2010 yılında tamamlanmış olan A+ Sınıfı bir Core & Shell ofis projesidir. **ALTENSİS**'in Yeşil bina sürecini yönettiği proje, ticari bina kategorisinde Türkiye'nin ilk LEED alan projesi olup, genel olarak yapılan uygulamalar ve ulaşılan performanslar sonucunda Amerikan Yeşil Binalar Konseyi tarafından Altın Seviyesinde bir LEED sertifikası ile ödüllendirilmiştir (Url-41).

Levent Ofis binası; 2500 m²'lik bir alanda tek bloktan oluşmuş 14 katlı bir binadır. 14 katlı yapının zemin altındaki 3 katı kapalı otopark olarak hizmet vermekte olup, zemin katı lobi olarak, diğer katlar ise kiralanabilir alanlar olarak tasarlanmıştır. Toplamda 120 araçlık otopark alanına sahiptir. İnce uzun dikdörtgen formlu bir ara parselde konumlanan Levent Ofis, ana girişi dar cephesinden, diğer girişi ise arka cephesinde yer almaktadır. Yapının dar cephelerinde bulunan iki giriş

yol kotundan yarım kat yüksekte tutularak, 1. bodrum katın doğal ışık alması sağlanmış ve yol ile yapı arasında oluşan bu kot farkları nedeniyle giriş merdivenleri birer köprü niteliği kazanmıştır (Şekil-78).



Şekil-78 Levent Ofis Binası Giriş Kat Planı (Url-41)



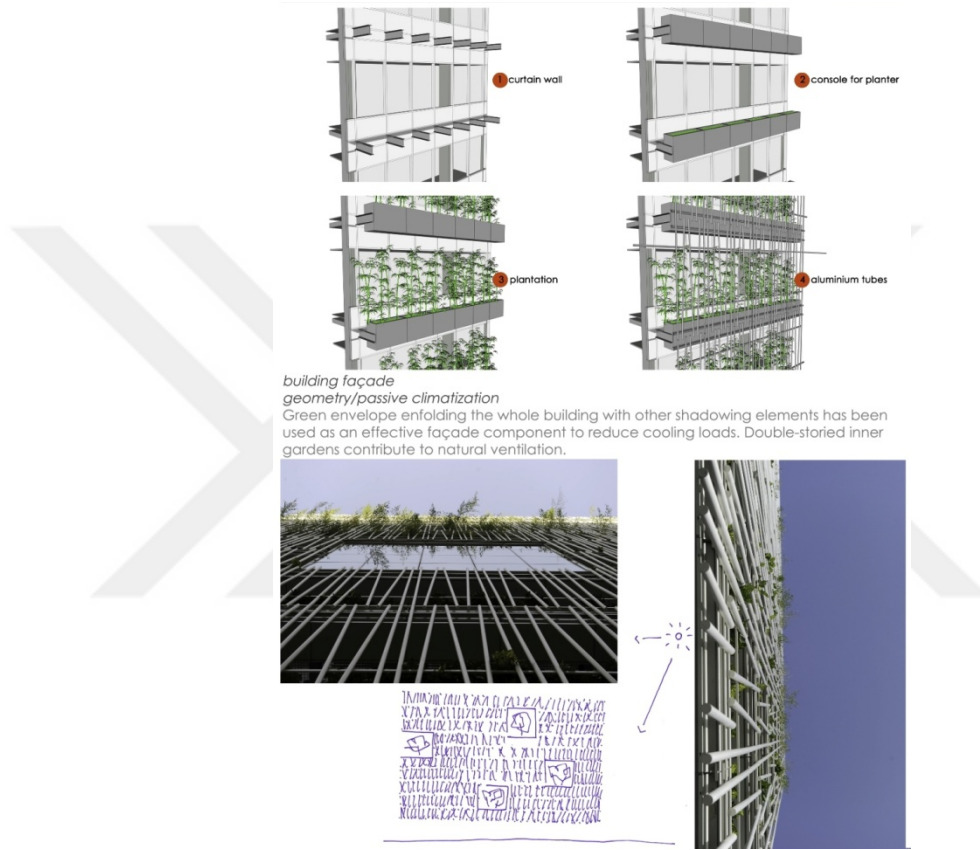
Şekil-79 Levent Ofis Binası Dış Cephe Fotoğrafı, Kaynak: Url-41

Şekil-79 Levent Ofis Binası Dış Cephe Fotoğrafı

Levent Ofis binası proje inşaatı 2008 yılında başlamış olup, 2010 yılında teslim edilmiştir. Projenin toplam inşaat alanı 15.900 m², kiralanabilir alanı ise 7650 m²'dir.

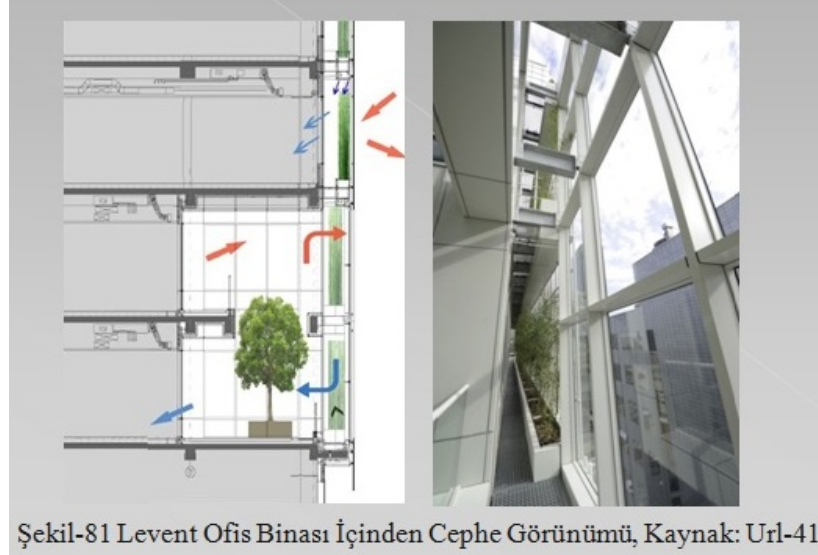
Çevre dostu binanın oluşum sürecinde en önemli adım binanın tasarımıdır. Levent Ofis binasının yeşil cephe tasarımı, şehir merkezinde yeşil bir doku yaratırken, bina kullanıcıları açısından farklı bir çalışma ortamı sunmaktadır.

Levent Ofis binasının en önemli mimari özelliği cephede canlı bitkilerin mimari eleman olarak kullanılmasıdır. Kullanılan bitkiler sadece görsel bir eleman olarak değil, cephe kabuğunu oluşturan kaplama olarak değerlendirilmiştir. Bitkilerin cephelere göre boyutları ve yoğunlukları değişmektedir. Kuzey ve doğu cephelerinde güneşin iç ortama girmesine engel olmayacak, yumuşak filtre oluşturacak daha alçak bitkiler kullanılmıştır (Şekil-79, 80).



Şekil-80 Levent Ofis Binası Cephe Detayı (Url-41)

Bina cephesinde ki konsolda iki kat yüksekliğinde uygulanan iç bahçeler binanın nefes almasını, taze havanın katlar boyunca dolaşımını sağlamaktadır (Şekil-81).



Şekil-81 Levent Ofis Binası İçinden Cephe Görünümü

Binada tek firma bir veya birkaç katın kullanıcısı olabilmektedir. Katların kullanım alanları 750-800 m² arasında değişmektedir. Katlar kullanım alanlarıyla tüm kullanıcıların ihtiyaçlarına cevap vermektedir.

Levent Ofis binasında kullanıcıların güvenliği en yüksek düzeyde sağlanmaktadır. Bina içinde bulunan tüm alanlar güvenlik kameraları ile izlenmektedir. Bina giriş-çıkışı, koridorlar, ortak kullanım alanları ve otopark katları kamera ile izlenmekte ve kayıt yapılmaktadır. Levent Ofis binasında, sistemlerin devreye alınması ve kontrolleri uluslararası standartlara göre yapılmıştır. Bu sistemlerin ileride karşılaşılabilecek olası sorunların en aza indirgenmesi hedeflenmiştir.

5.2.3 Levent Ofis Binasının Sürdürülebilir İlkeleri Doğrultusunda İncelenmesi

5.2.3.1 Enerji Verimliliği

Levent Ofis binasının enerji etkin yaklaşımı maksimum seviyede olacak şekilde tasarlanmıştır. Binada kullanılan enerji tüketen aydınlatma ve mekanik sistemler tasarım aşamasından itibaren enerji verimliliğini en üst seviyeye çıkaracak şekilde seçilmiş ve uygulanmıştır.

Binada taze hava salınımı için 4 borulu fan-coil sistemi kullanılmaktadır. İç mekanlara taze hava akışı sağlayan klima santralleri ısı geri kazanımlıdır. Bu sistemle gidiş ve dönüş taze havaları arasında ısı transferi oluşturularak, enerji tasarrufu sağlanmaktadır. Isıtma suyu merkezi kazandan, soğutma suyu ise hava soğutmalı frekans konvertörlü su soğutma grubundan sağlanmaktadır. Böylece ASHRAE standardına göre % 21 oranında enerji tasarrufu sağlayan verimli bir bina oluşturulmuştur.

Yapı dahilinde iklimlendirme sistemleri tasarımı, termal konforu üst düzeyde, verimli bir şekilde tasarlanmış olup kullanıcılar tarafından kontrol edebilmeleri sağlanmaktadır. Klima santrallerinde F7 tipi yüksek performanslı filtreler kullanılarak, iç mekanlara taze hava standartların üzerinde kazandırılmaktadır. İç mekanlara kazandırılan bu taze hava sayesinde kullanıcıların çalışma verimi artırılmış ve konforu sağlanmıştır.

Levent Ofis proje esnasında LEED değerlendirme sistemi kapsamında sunulan şartname maddeleri uygulanarak, yapının sürdürülebilirlik oranı artmıştır. Böylece yapıda enerji tüketiminde tasarruf sağlanmış, iç mekan hava kalitesi ve ısı konforu en üst düzeye ulaşmıştır.

Yapıda kullanılan enerji trafodan sağlanmaktadır. Ayrıca binada tüm aydınlatma elemanları led lambalar olarak kullanılmıştır. Enerji verimliliği açısından yapıda gün ışığı sensörü, hareket sensörü ve dimleme özellikleri olan aydınlatmalar tercih edilmiştir.

5.2.3.1 Su Verimliliği

Levent Ofis binasında bulunan yağmur suyu deposu, verimli su armatürleri, peyzajda yerel ve aşırı su tüketmeyen bitkilerin kullanılması su verimliliğini % 30 oranında arttırmaktadır. Peyzaj sulamada ise bu oran % 50 olmaktadır.

Binada 2 adet 6000 lt kapasiteli yağmur suyu deposu bulunmaktadır. Çatıya düşen tüm yağmur suları bu depolarda toplanıp arıtıldıktan sonra tuvaletlerde ve peyzaj sulamada kullanılmaktadır. Böylece yapıda uluslararası standartlarda su verimliliği sağlanmaktadır.

Ayrıca yapı için yeterli miktarda, 2 adet kullanım suyu deposu ve 2 adet yangın suyu deposu bulunmaktadır. Sürdürülebilirliğin en önemli kriterlerinden olan su verimliliği, kullanıcı konforundan ödün vermeyecek bir şekilde tasarlanıp uygulanarak su tüketiminde önemli bir düşüş sağlanmıştır.

5.2.3.1 Kullanılan Malzemeler ve Kaynaklar

Yapıda inşaat sırasında ortaya çıkan atıkların yeniden değerlendirilerek, çöpe giden atık miktarı azaltılmış, geri dönüştürülebilir atıkların kayıtları tutularak % 80 oranında inşaat atıkları tekrar değerlendirilmiştir.

Levent Ofis binasının proje aşamasında LEED standartlarına uygun malzemeler belirlenerek, uygulama aşamasında belirlenen malzemelerin yerel kaynaklardan temin edilmesine önem verilmiştir. Ayrıca malzemelerin geri dönüştürülebilir olması, sürdürülebilirliğin önemli kriteri olduğundan, malzeme seçiminde titizlikle çalışılmıştır.

Bina cephesinde betonarme taşıyıcıya uygulanan konsolda konumlandırılan, yapının yönlerine göre boylarında değişiklik gösteren bitkiler ve alüminyum borular hem cephe kaplaması olarak kullanılmakta, hem de yapının soğutma yüklerinin azaltılmasını sağlamaktadır.

5.3.3.4 İç Mekan Kalitesi

Levent Ofis binasında iç mekanlarda kullanılan ısıtma-soğutma, aydınlatma, taze hava sistemleri ile kullanıcı konforuna önem verilmiş, sürdürülebilirlik açısından yaşam kalitesi en iyi şekilde sağlanmıştır.

Yapıda, içinde sağlığa zararlı kimyasallar içermeyen boya, yapıştırıcı ve geri dönüşümlü malzemeler kullanılmıştır. Kullanılan tüm malzemelerin LEED kapsamında belirlenen kriterlere ve sürdürülebilirlik açısından uygun olmasına önem verilmiştir.

Bina kullanıcılarının dış mekanla ilişkisi, gün ışığının iç mekanlara doğru bir şekilde ulaşımı açısından cephe tasarımı ve cephede kullanılan cam seçimi önemli

olmuştur. Gün ışığından maksimum seviyede yararlanabilmek için bina formu tasarımı sayesinde kullanıcı konforu ve verimliliği artırılması hedeflenmiştir.



Şekil-82 Levent Ofis Binası Güney Cephe Fotoğrafi (Url-41)

Cephe tasarımında, betonarme taşıyıcı sisteme uygulanmış konsolda bulunan bitkiler için konumlandırılan elemanlar ile alüminyum borular sayesinde hem bina çevredeki diğer yapılardan ayrılmış, hem de dış mekanla iç mekan arasında bir tampon görevi sağlanmıştır. Böylece kullanıcıların görsel konforunun artırılması hedeflenmiştir. Ayrıca cephede gölgeleme elemanı olarak kullanılan bitkiler ve alüminyum borular yapının soğutma yüklerini azaltmak için kullanılan ön cephe elemanı olarak kullanılmaktadır (Şekil-82).

Yapı içerisinde konumlandırılan çift katlı iç bahçeler doğal havalandırmayı sağlarken, ayrıca kullanıcıların dinlenme alanları olarak kullanılmaktadır. İç bahçeler kullanıcıların çalışma verimi artırırken, psikolojilerini de olumlu yönde etkilemektedir (Şekil-83).



Şekil-83 Levent Ofis Binası İç Bahçe

Levent Ofis binasında kiracı olacak firma için teknik şartname hazırlanmış ve tüm kullanıcıların bu teknik şartnameye uygun planlama yapmaları istenmiştir. Böylece tüm yapı genelinde uygulanan sürdürülebilir kriterlerin sürekliliği sağlanmaktadır. Kiracılar genelde katların planlamasını açık ofis biçiminde uygulamış, kullanıcılar için sürdürülebilirlik açısından daha ferah bir çalışma ortamı oluşturulmuştur. Bazı noktalarda yönetici ofisleri hücre biçimi plan olarak tasarlanmıştır.

5.3 Rönesans Tower Binası

5.3.1 Ataşehir İlçesi Hakkında Bilgi

Ataşehir, İstanbul'un Anadolu yakasında bulunan bir ilçedir. 2008 yılında Kadıköy, Ümraniye ve Üsküdar'dan bazı mahallelerin içine katılmasıyla ilçe statüsü kazanarak İstanbul'un 39 ilçesinden biri olmuştur. Güneybatıdan Kadıköy, batıdan Üsküdar, kuzeyden Ümraniye, doğudan Sancaktepe ve güneydoğudan Maltepe ilçeleriyle çevrilidir. İlçenin 2013 yılı itibari ile nüfusu 405.974'tür ve 17 adet mahalleye sahiptir (Şekil-84).



Şekil-84 Ataşehir İlçesi Konumu (Url-42)

İnşaat şirketlerinin Ataşehir'in batı tarafındaki arazilerin uygunluğundan dolayı konut ve ofis projelerini bu bölgede gerçekleştirmesiyle Batı Ataşehir kavramı ortaya çıkmıştır. Varyap Meridian, Uphill Court gibi yapılar ilçenin batı kısmında bulunmaktadır. Ayrıca 2012 yılında kurulan Ülker Sports Arena da Batı Ataşehir'de yer almaktadır (Url-42).

5.3.2 Rönesans Tower Ofis Binası Projesi İle İlgili Bilgi

Rönesans Tower ofis binası Asya yakasında, 10 kilometre kadar doğuda, iki önemli otoyolun kesişim noktasında bulunmaktadır. Ataşehir'de, E-5 Otoyolu ile TEM Otoyolu bağlantı yolunun kesişim noktasında stratejik bir konuma sahiptir. Bina önemli noktalara ulaşım açısından oldukça önemli bir lokasyonda bulunmaktadır (Şekil-85) (Url-43).



Şekil-85 Rönesans Tower Ofis Binası Lokasyonu (Url-43)

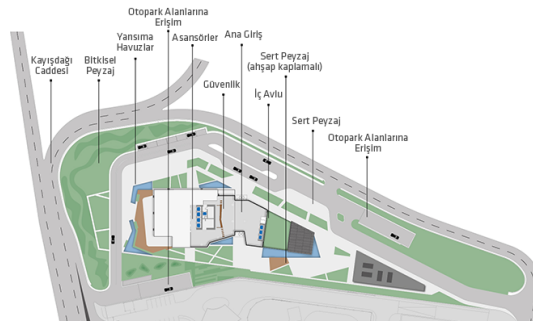
Rönesans Tower binasının tasarımı FXFOWLE ARCHİTECTS firmasına aittir. Bina geleneksel İslam mimarisinden ve Osmanlı'ya ait geometrik motiflerden yola çıkarak tasarlanmıştır. Ofis binası; kökleri şehrin kendisinde olan heykelsi kütlesi, İslam geleneğine atıfta bulunan güneşe-duyarlı dış kabuğu ve çok sayıda yeşil alanı ile var olmaktadır. Binanın taşıyıcı sistemi betonarme olup, kule ucu denilen terasta çelik malzeme kullanılmıştır (Şekil-86).



Şekil-86 Rönesans Tower Ofis Binası (Url-44)

Şekil-86 Rönesans Tower Ofis Binası

Rönesans Tower ofis binasının inşaat alanı 85.000 m²' dir. Binada 43.000 m²'lik kiralanabilir ve 2.000 m²'lik ticari alanlar bulunmaktadır. Bina 44 kattan oluşmakta ve bu katların 35'i kiralanabilir ofis katlarıdır. 740 araçlık, 4 otopark katına sahiptir. Yapıda kullanıcılar için ortak kullanım alanları oluşturulmuştur. Yapının giriş ve 1. bodrum katında bulunan restoran, cafe, market, kuaför ve kuru temizleme birimlerinin olması profesyonel iş hayatını olumlu yönde etkilemektedir (Şekil-87).



Şekil-87 Rönesans Tower Ofis Binası Vaziyet Planı (Url-43)

Rönesans Tower ofis binasının cephesinde cam ve delikli güneş panelleri kullanılmıştır. Cephe giydirme sistemi farklı açılardaki panellerden oluşmaktadır. Giydirme cam cephenin doğu, güney ve batı cepheleri pasif güneş kontrol sisteminin bir parçası olarak delikli güneş panellerine uygun şekilde tasarlanmıştır (Şekil-88).

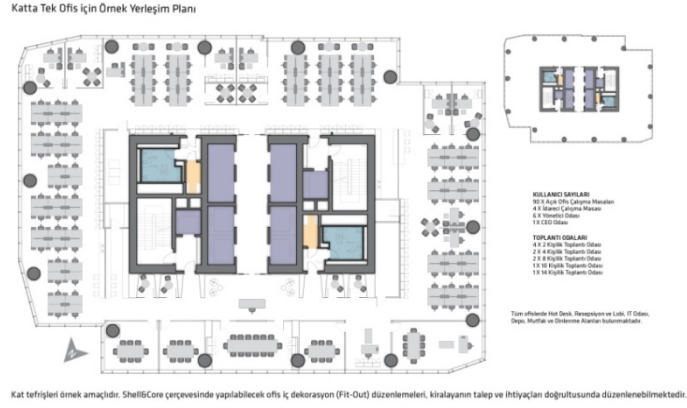


Şekil-88 Rönesans Tower Ofis Binası Dış Cephe Kaplaması,
Kaynak: Url-44

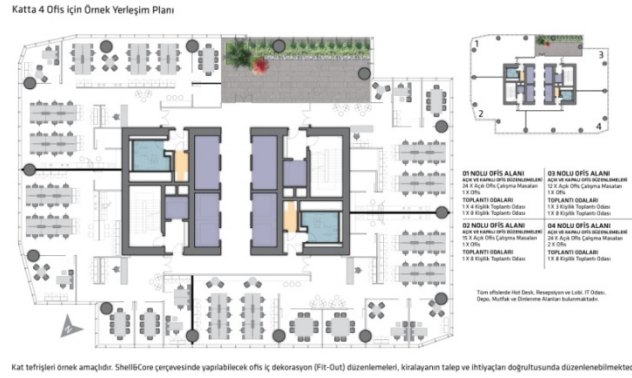
Şekil-88 Rönesans Tower Ofis Binası Dış Cephe Kaplaması

Binanın zeminden yüksekliği 185 metredir. Kullanıcılara ferah bir ortamda verimli çalışma olanağı sağlayan katlar döşemeden döşemeye 4 metre yüksekliğindedir. Ayrıca ortak alanlarda, sürdürülebilirliği destekleyen farklı malzemelerin entegrasyonu yapılarak kullanıcıların konforunun artırılması sağlanmıştır.

Rönesans Tower ofis binasında tek katta 300 m² ile 1300 m² arası değişik büyüklüklerde ofis alanları bulunmaktadır. Böylelikle tek bir firma bir katın sadece bir bölümünün veya o katın tümünün kullanıcısı olabilmektedir (Şekil-89, 90).



Şekil-89 Rönesans Tower Ofis Binası Bir Katta Tek Ofis Örnek Yerleşim Planı (Url-43)



Şekil-90 Rönesans Tower Ofis Binası Bir Katta 4 Ofis Örnek Yerleşim Planı (Url-43)

Rönesans Tower ofis binasında toplam 13 adet asansör bulunmaktadır. Her biri 21 kişi kapasiteli 8 yolcu asansörü, her biri 17 kişi kapasiteli 3 otopark asansörü, 1 adet yük ve yangın asansörü ve 1 adet özel VIP asansörü olarak kullanılmaktadır.

Binada kullanıcıların güvenliğine büyük önem verilmiştir. Bina otomasyon sistemleri ile uyum içerisinde olan yangın güvenliği, yangın ihbar ve acil anons sistemleri ve deprem güvenliği için sismik sensörler ile kullanıcılara rahat ve güvenli bir çalışma ortamı oluşturulmuştur. Ayrıca yapıda bulunan kameralar ile tüm önemli noktalarda sürekli çekim ve kayıt yapılmaktadır.

Türkiyenin LEED Platin sertifikalı ilk kulesi olan Rönesans Tower dünyadaki sayılı ofis binalarından birisi olarak LEED for Commercial Interiors (Ticari İç Mekanlar) kategorisinde ‘‘ Altın ‘ ’ seviyesinde sertifika almaya hak kazanmıştır.

5.3.3 Rönesans Tower Ofis Binasının Sürdürülebilir İlkeleri Doğrultusunda İncelenmesi

5.3.3.1 Enerji Verimliliği

Binada enerji kullanımını gerektiren tüm aydınlatma ve mekanik sistemler LEED tarafından belirtilen prosedürlere uygun olarak tasarlanmıştır. Sistemlerin montajında ve kullanım esnasında sergiledikleri performans konforu arttırırken, gereksiz enerji tüketimini azaltarak enerji verimliliğini sağlamaktadır.

Rönesans Tower ofis binasında 4 borulu fan-coil sistemi, döşeme altı ısı geri kazanımı ve taze hava sağlayan yüksek verimli havalandırma sistemleri bulunmaktadır. Yapıda kullanılan yükseltilmiş döşeme sistemi enerji etkin bir havalandırma sistemi olanağı sunmaktadır. Böylece yapıda % 26 enerji tasarrufu sağlanmaktadır.

Proje kapsamında kullanılan tüm servis sistemlerinde enerji verimliliğine önem verilmiştir. Verimli aydınlatma armatürleri, verimli ısıtma-soğutma cihazları ile enerji verimliliği standartlarına uygun olan sistemler yapıda kullanılarak, kullanıcı konforunun da artması sağlanmaktadır.

Binada her türlü sistemin kullanıcılar tarafından enerji takibi yapılabilmesi için detaylı sistemler kurulmuştur. Bu sayede binanın operasyonu esnasında olası olumsuzlukların zamanında tespit edilmesi kolaylaştırılmıştır.

Rönesans Tower ofis projesinde kullanılan verimli aydınlatma armatürleri ile metrekaşe başına düşen aydınlatma gücünü % 30 azaltmaktadır. Binanın aydınlatma tasarımı ile enerji tasarrufu ve konfor koşullarına önem verilmektedir. Binada tüm alanlarda enerji tasarruflu led aydınlatmalar kullanılmıştır.

Binada enerji trafolardan ve 12 saatlik kesintisiz güç sağlayan binaya ait 5 adet jeneratörden karşılanmaktadır. Tüm kullanıcılara % 100 jeneratör desteği ile kesintisiz enerji kullanımı sağlanmaktadır. Binada tüm ortak alanlar, kullanım alanları ve koridorlarda zaman kontrollü enerji otomasyon senaryoları ile entegre edilmiş sensörler kullanılmaktadır.

5.3.3.2 Su Verimliliği

Rönesans Tower ofis binasında yağmur suyunun depolanıp tekrar kullanılması ile su ihtiyacının önemli bir kısmının karşılanması sağlanmaktadır. Büyük bir peyzaj alanına sahip olan yapıda toplanan su, sulama amaçlı kullanılmaktadır. Bunun için oluşturulan rezerv alanlarında toplanan suyun, tekrar kullanımı için borulama sistemi uygulanmıştır. Böylece binada uluslararası standartlarda su verimliliği sağlanmaktadır.

Ayrıca proje için seçilen su armatürlerinin tasarruflu olması su tüketiminde % 45 azalma sağlamaktadır. Binada kullanılan düşük maliyetli çift rezervuarlar ile su tüketiminde önemli ölçüde düşüş elde edilmektedir.

Yapıda peyzaj alanlarında kullanılacak bitkilerin seçimlerinde yerel olmasına özen gösterilmiş ve sulama ihtiyaçlarının az olmasına önem verilmiştir. Böylece su verimliliğinin artması sağlanmıştır.

5.3.3.3 Kullanılan Malzemeler ve Kaynaklar

Bina inşaatı esnasında kullanılan malzemelerin yerel kaynaklardan seçilmesine ve sürdürülebilirlik açısından uygun olmasına önem verilmiştir. Yapıda % 30 oranında yerel malzeme kullanılmıştır. İnşaattan kaynaklanacak çevre kirliliğinin minimuma indirilmesi için gerekli olan çalışmalar yapılmıştır.

Rönesans Tower ofis binası şantiyesinden çıkan atıklar ayrıştırılarak % 90'ı yeniden kullanılmış veya geri dönüştürölme uygulanmıştır. Yapıda % 15 oranında geri dönüşümlü malzeme kullanılmıştır. İnşaat sırasında katlarda geri dönüşüm noktaları oluşturularak malzeme verimliliği sağlanmıştır.

Binanın betonarme taşıyıcısına uygulanan cam giydirme cephe ve delikli güneş panelleri sayesinde sürdürülebilirlik açısından ısı ve aydınlatma kontrolü sağlanmaktadır.

5.3.3.4 İç Mekan Kalitesi

Rönesans Tower ofis binasında iç mekan hava kalitesine çok önem verilmiştir. Bina içerisine taze hava oranı uluslararası standartların üzerinde tutularak kullanıcılara sağlıklı ve konforlu bir çalışma ortamı sunulmaktadır.

İç mekanlarda sağlanan termal konfor ile kullanıcıların çalışma verimliliği artırılmıştır. Isıtma-soğutma ve aydınlatma sistemlerinde bireylerin rahatlıkla kontrol edebileceği yöntemler tasarlanarak hem enerji tasarrufu sağlanmış hem de kullanıcılar için konforlu alanlar oluşturulmuştur. Yapıda uygulanan yerden deplasmanlı havalandırma sistemi ile yükseltilmiş döşeme altı temiz hava deposu olarak kullanılmaktadır. Böylece kullanıcılar için, fan-coil'lerle temiz hava yerden yükselerek iyi derecede iç hava kalitesi sağlanmaktadır.

Bina cephesinde çift katmanlı cam cephe kaplaması kullanılarak daha yüksek güneş kontrolü ve ısı yalıtımı sağlanmaktadır. Cam cephe gün ışığından en üst düzeyde yararlanma imkanı oluşturmaktadır. Böylece hem aydınlatma için kullanılan enerji miktarı azaltılmış, hem de gün ışığının iç mekanlara ulaşarak çalışanların konforu sağlanarak verimi artırılmıştır. Ayrıca cam cephe sayesinde kullanıcıların dış mekanı oturdukları yerden rahatça görebilmeleri çalışma verimini olumlu yönde etkileyen faktör olmaktadır.

Yapıda kullanılan tüm malzemelerin sürdürülebilirlik açısından uygun olmasına önem verilmiştir. Geri dönüşümü malzemeler ve insan sağlığına zarar vermeyen boya, yapı kimyasalları kullanılmıştır.



Şekil-91 Rönesans Tower Ofis Binası Cam Giydirme Dış Cephe, Kaynak : Url-43

Şekil-91 Rönesans Tower Ofis Binası Cam Giydirme Dış Cephe

Binada bulunan kat bahçeleri ile dış alanlar arasında termal bir bağ oluşturulmaktadır. Kat bahçeleri kullanıcılar için temiz hava olanağı sağlarken aynı zamanda çalışma saatleri dışında dinlenebilecekleri alanlar olarak değerlendirilmektedir. Yapıda kat bahçeleri çift kat yüksekliğinde üç dikey grup olarak konumlandırılmıştır.

Yapıda bulunan iki kat yüksekliğindeki kat bahçelerin konumlandırıldığı bölümlerde cam panellerin birbiri ile birleşmesini sağlayan ilave çelikler kullanılmıştır. Cam panellerin üst kısmına yerleştirilen menfezler sayesinde iç mekanlara taze hava girişi sağlanmaktadır (Şekil-92).



Şekil-92 Rönesans Tower Ofis Binası İç Bahçe (Url-44)

Binada giriş katında bulunan iç avlu, kullanıcılar için ortak kullanım alanlarının bir arada konumlandırıldığı ve çevre düzenlemesi ile kullanıcılara rahat bir ortam sağlayan merkezi bir alan olarak oluşturulmuştu (Şekil-93)r.



Şekil-93 Rönesans Tower Ofis Binası Lobi

Rönesans Tower ofis binasının en tepesinde kule ucu olarak adlandırılan bölüm binanın diğer katları ile aynı olup, tek fark üst örtü elemanı olmamasıdır. Kule ucunun üst örtü elemanının olmaması, gökyüzüne açılan bir konuma sahip olması çalışanların psikolojik olarak olumlu yönde etkilenmesini sağlamaktadır (Şekil-94).



Şekil-94 Rönesans Tower Ofis Binası Kule Ucu (Url-45)

6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Sanayileşmenin gelişimi ve nüfusun artmasıyla kaynakların hızla tüketilmesi biyolojik ve fiziksel sorunlara yol açmıştır. Bu sorunlar sonucunda duyulan kaygı, 1987 yılında sürdürülebilirlik kavramının tanımlanmasına ve oluşmasına neden olmuştur. Bu değişim sadece ekosistemde değil, mimari alanda da kendini göstermiştir.

Türkiye’de ekoloji, sürdürülebilirlik ve ekolojik tasarım kavramları son yıllarda daha fazla önem kazanmıştır. Gerek devlet, gerek özel sektör, gerekse akademik ortamlarda daha fazla üzerinde durulan bir konu haline gelmiştir. Sürdürülebilir kalkınma doğaya, topluma ve tüm canlılara olabildiğince az zarar veren bir hayat tarzını oluşturma çabası içindedir. Bu çabanın mimari yansıması sürdürülebilir binalar olmuştur.

Bu çalışma kapsamında yapılan tüm incelemeler sonucunda sürdürülebilir yapıların özellikleri belirlenmiş, İstanbul’daki ofis yapılarında, sürdürülebilir bina özelliklerinden nelerin eksik olduğu sonucuna ulaşılmaya çalışılmıştır.

Günümüzde yaşanan iklimsel, çevre ve kaynak sorunlarının artması ile sürdürülebilirlik kavramının hızlı bir şekilde anlaşılması ve uygulanması gerekliliğinin en önemli kanıtıdır. Sürdürülebilir yapıların giderek önem kazanması ve yaygınlaşması ile doğa, çevre ve kullanıcılar üzerinde olumlu etkileri gözlenmektedir.

Ofis yapıları mimaride diğer yapı türlerine göre en fazla kullanıcıya sahip olmasından dolayı, bu yapılarda kullanılan malzeme ve kaynak tüketimine önem verilmelidir. Kullanım ve kullanım sonrası en fazla enerji tüketen yapı tipi ofis yapılarıdır. Sürdürülebilir ofis yapılarında en önemli unsur; yapının çalışanlar için konforlu olmasıdır. İç hava kalitesi, binada kullanılan enerji, su, kullanılan malzemeler çalışanlar için rahat, konforlu çalışma ortamlarının oluşturulmasında önemli etkenlerdir. Bu yüzden ofis yapıları sürdürülebilirliğin uygulanması açısından en önemli yapılardandır.

Ofis yapılarının sadece fiziksel bir mekan olmayıp, mekanın bütününden, tekil bir mekana, kullanıcıların tümünden, tek bir kullanıcıya kadar her şeyi kapsadığı söylenebilmektedir.

Ofis yapılarının gelişim süreçleri olan işlev, strüktür, biçim incelendiğinde sürdürülebilirlik açısından karşılaşılan sonuç; ofis çalışanın verimini artırmak için uygulanan sistemler ile binanın kendi verimliliğinin de arttığıdır.

Günümüzde yüksek ofis yapılarında yapım teknikleri, malzeme ve yapı teknolojisindeki gelişmelerin uygulanması ve kullanıcıların çalışma koşullarının göz önünde bulundurularak inşa edilmesi sürdürülebilirliğin sağlanması açısından temel bir gerçektir.

Şehirlerdeki nüfus yoğunluğu kaynak tüketimini, atık üretimini, ekolojik döngüyü olumsuz etkilemektedir. Doğal kaynakların yapı sektörü tarafından tüketilmesi sürdürülebilir mimarlığın önemini ortaya çıkarmaktadır. Kaynakların korunması ve tüketiminin en aza indirilmesi gerekmektedir. Yapılarda enerji krizinden önce uygulanan konfor koşulları çok fazla miktarda enerji tüketimi ve enerji giderlerine sebep olmuştur. Sonrasında doğal koşullardan yararlanarak yine konfor koşullarından hiçbir ödün vermeksizin enerji verimliliği sağlayan tasarımlara ve uygulamalara önem verilmiştir. Standart ofis yapıları ile sürdürülebilir ofis yapılarında tüketilen enerji miktarı karşılaştırıldığında, sürdürülebilir ofis yapılarında % 40'lara varan enerji verimliliği sağlandığı görülmektedir.

Tanımlanan sürdürülebilirlik kriterlerinin, incelenen ofis yapılarında hangi kriterlerin verimli ve faydalı oldukları doğrultusunda gerçekçi olup olmadığı bir karşılaştırma tablosu ile ortaya konulmaktadır. İncelenen başlıklar ile örnek ofis yapılarının günümüz koşullarında sürdürülebilir mimarlık kriterlerinin projelere kattıkları değer irdelenmiştir.

Analizi yapılan üç ofis binasındaki bina ısıtma-soğutma sistemlerinde her üçünde VRV klima sistemi kullanılmasına rağmen, Maslak No1 binasında % 40, Levent Ofis binasında % 21 ve Rönesans Tower binasında % 26 enerji sağlanmasının yapıların kabuğuyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. % 40 enerji tasarrufu sağlayan Maslak No1 binası cephesi çift cidarlıdır. İncelenen üç binada da ısı geri kazanım sistemi ile binaya temiz hava ısıtılarak kazandırılmıştır. Yapılarda ısı kayıplarının

önlenmesi amaçlı uygulanan çift çabuk cephe sistemi, yüksek yalıtımlı cam sistemleri, güneş kırıcı paneller sayesinde ısıtma-soğutma için harcanan enerjiden tasarruf edilebilmektedir. Üç yapıda da kullanılan enerji verimi yüksek led aydınlatma lambalar ve ayarlanabilen, sensörlü sistemler kullanımı ile aydınlatma için harcanan enerji miktarında azalma olduğu görülmektedir.

Yağmur suyu depolama, kullanım sistemi ve peyzaj alanlarında az su tüketen bitkilere yer verilmesi ile Levent Ofis binasında % 30 ve Rönesans Tower binasında % 45 oranlarında su verimliliği sağladığı görülmektedir. Böylece sürdürülebilirliğin en önemli kriterlerinden olan su verimliliği karşılaştırıldığında, üçte ikisinde bu kritere ulaşıldığı görülmektedir. Ayrıca yine su tasarrufunu sağlayan düşük debili bataryaların, manuel yerine sensörlü sıhhi tesisat elemanlarının kullanımı üç binada uygulanmış ve böylece su verimliliği konusunda büyük miktarlarda su tasarrufu sağlanmıştır.

Sürdürülebilir, geri dönüşümlü malzeme kullanımı açısından, bu kriter doğrultusunda yapılan uygulamaların üç bina için oranları karşılaştırıldığında Maslak No1 binası inşaatında % 30 , Rönesans Tower binası inşaatında ise % 15 oranlarında geri dönüşümlü malzemeler kullanmıştır. Öncesinde Levent Ofis binasının bulunduğu alan otopark alanı olarak kullanılmıştır. Levent Ofis binasında, otopark inşaatı yıkımı esnasında çıkan % 80 oranında atık malzemelerin ayrıştırılarak yeniden kullanılması sağlanmıştır. Böylece yapılarda yenilenmiş veya geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı ile atık miktarının azaltılmış olduğu kanısına varılmaktadır.

İç mekan kalitesi ve kullanıcı konforu kriteri, örnek verilen üç bina için şöyle özetlenebilir ;

Maslak No1 Binası : Cephe sisteminde kullanılan çift kabuk ve açılabilir pencereler sayesinde kullanıcılar için doğal havalandırma sağlanmış, aydınlık bir çalışma ortamı oluşturulmuştur. Mekanik sistemler ile termal konforu dört mevsim en yüksek düzeyde sağlanacak şekilde tasarlanıp uygulanmasına dikkat edilmiştir. Bu sistemlerin kontrol edilme olanağı sunularak, kullanıcılara kullanım kolaylığı sağlanmıştır. Yapının dış kabuk'a sahip olması, dış mekan ile iç mekan arasında tampon bölge oluşturarak yapının çeşitli olumsuz dış etkenlerden korunduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca dış kabukta kullanılan cam giydirme elemanlarının

yüzeylerine uygulanmış film tabakası ile güneş ışığının kontrolü sağlanarak kullanıcının konforuna önem verilmiştir. Yapının tasarımından uygulanmasına kadar birçok aşamada en önemli kriter kullanıcının konforu ve psikolojik gereksinimler olmuştur. İç mekan hava kalitesinin sağlanması için ortama çeşitli kirleticiler yayan yapı kimyasal malzemesi kullanımından kaçınılmış olması gözlemlenmektedir. Bina içerisinde konumlandırılmış iç bahçeler, kullanıcılara oksijen kaynağı oluşturmaktadır.

Levent Ofis Binası : Yapının cephe tasarımında betonarme taşıyıcı sisteme uygulanan çelik konsolda yer verilen, bitkilendirme yapılan elemanlar ile alüminyum borular sayesinde dış mekanla iç mekan birbirinden ayrılarak tampon görevi sağlanmıştır. Cephede uygulanan bu tasarımla kullanıcıların görsel konforu sağlanarak verimliliği arttırmayı hedeflenmiştir. Ayrıca cephede kullanılan bitkiler ve gölgeleme elemanları yapının soğutma yüklerinin azaltılmasında önemli rol oynamaktadır. Cephede kullanılan yüksek yalıtımlı cam uygulanması güneş ışığı ve ısı kontrolü sağlayarak kullanıcıların verimini arttırmaktadır. Yapının iç mekanlarında kullanılan yapı kimyasalların sağlığa zararlı olmayan malzemelerden seçilmiş olması da ayrıca gözlemlenmiştir. Yapı içerisinde çift kat yüksekliğinde konumlandırılan iç bahçeler kullanıcıların çalışma verimini arttırmış, oksijen kaynağı olmuş, ayrıca çalışma arasında dinlenebilecekleri alanlara dönüşmüştür.

Rönesans Tower Binası : Bina cephesinde uygulanan çift katmanlı cam giydirme cephe ve yer yer kullanılmış güneş kırıcı paneller sayesinde güneş kontrolü ve ısı yalıtımı sağlanmıştır. Bu sistem kullanılarak hem aydınlatmada kullanılan enerjiden verimlilik, hem de güneş ışığının iç mekanlara doğru bir şekilde ulaşımı sağlanarak kullanıcı konforu arttırılmıştır. Yapının dış cephesinin tamamı cam olması ve iç planlamasının buna göre biçimlendirilmesi ile kullanıcılara dış mekandan kopmadan çalışabildikleri bir ortam sunulmuştur. Yapının iç mekan hava kalitesinde kullanılan sistemler uluslararası standartlara uygun şekilde tasarlanıp uygulanmış, bu sistemlerde kullanıcı kontrolünün olması sayesinde hem enerji verimliliği, hem de kullanıcı konforu sağlanmıştır. Binada cephesinde cam panellerin üst kısımlarına yerleştirilen menfezler aracılığı ile iç mekanlara taze hava girişi sağlanmaktadır. Yapıda sürdürülebilir malzemelerin kullanılmasına ve sağlığa zararlı hiçbir yapı kimyasalının kullanılmamasına önem verilmiştir. Bina içerisinde iki kat ve üç dikey grup halinde konumlandırılan iç bahçeler ve avlular kullanıcılara temiz

hava sağlamakla birlikte çalışma verimlerini de arttırmaktadır. Yapıda bulunan bir diğer büyük bahçe olan, bitkisel örüntülerden oluşan kule ucu olarak adlandırılan alanın üst örtü elemanının olmaması kapalı mekan hissiyatını kırarak kullanıcıların çalışma saatleri dışında dinlenmesini, yapı içerisinde temiz hava sirkülasyonunun oluşmasını sağlamaktadır.

Sürdürülebilir mimarlık kriterleri doğrultusunda incelenen ofis yapılarına bakıldığında Türkiye'deki sürdürülebilirlik koşullarının sorgulanması gerekmektedir. Sürdürülebilir yapıların artması için yönetmelikler, standartlar ve ilgili danışman firmalarla yatırımcıların teşvik edilmeleri sağlanmalıdır. Bu konuda mimar ve i mimarların bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Doğru ve sağlıklı sürdürülebilir mimarlığın gelişmesi, iç mekan hava kalitesi, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması, eko yapım teknikleri, geri dönüşümlü malzeme seçimi ve kullanımı, atıkların değerlendirilmesi gibi alt başlıkların hepsinin birlikte uygulanmasıyla sağlanacaktır.

TERMİNOLOJİ

Fotovoltaik Pil : Güneş pili olarak da adlandırılan fotovoltaik pil güneş enerjisini elektrik enerjisine çevirme yöntemidir.

Gömülü Enerji : Bir malzemenin hammaddesinin çıkarılması, işlenmesi, ulaşımı, malzemenin üretiminden, uygulanmasına ve yok oluşuna kadar geçen sürede harcanan toplam enerjidir.

Güneş Kolektörü : Güneş enerjisini emerek, bu enerjiyi ısı olarak sıvıya ileten yutucu yüzeye sahip malzemedir.

Reenjeksiyon : Jeotermal ısıtma sistemlerindeki artık suyu tekrar geri basmak için uygulanan sistemdir.

Tübüler Sistem : Yüksek yapılarda kullanılan taşıyıcı sistemlerden biridir.

Virendeel Kiriş : Dikmelerin eğilmeye karşı dayanıklı bir şekilde birbirlerine bağlanmaları ile meydana gelen kiriştir. Dikdörtgen çerçevelerin yan yana gelmesiyle oluşmasından dolayı çerçeve kiriş adı da verilmektedir.

KAYNAKLAR

ANONİM, (1989), “ Dünden Yarına Ofis Tasarımı ” Arredamento Dekorasyon, Boyut Yayıncılık LTD. ŞTİ., Ekim 1989

AKTAŞ, İ., (2016), Maslak No1 Ofis Binası Teknik Müdürü

AKTEN, M., AKTEN, S., (2010), Sürdürülebilir Arazi Kullanım Planlaması İçin Bir Model Yaklaşımı: Tarım Sektörü Örneği, Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi 3 (2): 83-90

AYKAL, F. D., GÜMÜŞ, B., ÖZBUDAK AKÇA, Y. B., (2009), Sürdürülebilirlik Kapsamında Yenilenebilir ve Etkin Enerji Kullanımının Yapılarda Uygulanması, V. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu 2009 - Diyarbakır

BEKAR, D. , 2007, Ekolojik Mimarlıkta Aktif Enerji Sistemlerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

BERKES, F., KIŞLALIOĞLU, M., (2003), Ekoloji ve Çevre Bilimleri, Remzi Kitabevi, İstanbul.

BODUROĞLU, Ş. ve KARİPTAŞ, F. S. (2010), Akıllı Binalarda Enerji Etkin Kabuk Tasarımı, Yapı Fiziği ve Sürdürülebilir Tasarım Kongresi, 4-5 Mart 2010.

CİRAVOĞLU, A. , (2008), Sürdürülebilir Mimarlık Düşüncesi Ne Kadar Sürdürülebilir ? dosyasında Sürdürülebilir Mimarlık: Eskimiş Kavrayışlarla Yeni Söylemler Arasında, Mimarlık Dergisi, 340: 13-16.

COLE R., 1996, Guide de L'Architecte Pour La Conception d'Immeubles de Bureaux en Fonction du Developement Durable, Travaux Publics et Services Gouvernementaux, Kanada

ÇAKMANUS, İ., (2003), “Enerji Etkin Bina Tasarım Yaklaşımı”, Yapı Dergisi, Temmuz S. 260, sf.101-104

ÇELEBİ, G. (2003), “Environmental Discourse and Conceptual Framework For Sustainable Architecture”, G.Ü. Journal of Science Dergisi, S.16(1) : 205-216

ÇELEBİ, G., GÜLTEKİN, A., HARPUTLUGİL, G., BEDİR, M., TERCİ, A., (2008) “Yapı Çevre İlişkileri” TMMOB Mimarlar Odası Sürekli Mesleki Gelişim Merkezi Yayınları, İstanbul, sf. 19.

ÇETİNER, İ. , (2012), Çift Kabuk Cephe Sistemlerinin İç Mekan Isıl Konforuna Etkisi, 6. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu 12 – 13 Nisan 2012, Uludağ Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi - Görükle Kampüsü – Bursa.

DOĞRUSOY TÜRKSEVEN, İ., (2001), “Doğal Aydınlatmanın İşlevsel ve Estetik Boyutu”, *Yapı* 235: 76-82

DÖKMECİ, V., DÜLGEROĞLU, Y., AKKAL, B. L., (1993), İstanbul Şehir Merkezi Transformasyonu ve Büro Binaları, Literatür Yayınları, İstanbul.

DUFFY, F., CAVE, C., WORTHINGTON, J., (1976), “ Planning Office Space ”, The Architectural Press, London, 1976

ECEVİT, Ö., (1980), “ Büyük Hacim Büroları ” *Dizayn Konstrüksiyon Dergisi*, Şubat-Mart

EDWARDS, B., (1999), *Sustainable Architecture: European Directions and Building Design*, England: Architectural press, vii-xviii, 229-238.

EĞRİCAN, N. , ONBAŞIOĞLU, H. Pasif Güneş Sistemleri

ESİN, T., YÜKSEK, İ., (2009), Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Yapılarda Kullanım Olanakları, 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (IATS’09), 13-15 Mayıs 2009, Karabük.

ESİN, T., YÜKSEK, İ., (2009), “Çevre Dostu Ekolojik Yapılar” 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (IATS’09), 13-15 Mayıs 2009, Karabük.

ERSOY, H., (1994), “Yapı Biyolojisi, İnsan, Yapı ve Çevre”, *Yapı Dergisi*, S.146, sf.56-60

EŞSİZ, Ö. ÖZGEN, A., (2004), “Büro Yapılarında Enerji Tüketimini Azaltan Çift Kabuklu Cam Cephe Sistemleri”, *Yapı Dergisi*, Kasım 2004, S.276, s/97-104

GÖKSAL, T., (2003), “Mimaride Sürdürülebilirlik Teknoloji İlişkisi: Güneş Pili Uygulamaları”, *Arredamento Mimarlık*, S.154: 71-75.

GÜLTEKİN, A. B., ŞENTÜRK, H., ÇELEBİ, G., (2007), “Yapı Malzemelerinin Çevresel Etkilerinin Bazı Normlar Bağlamında İrdelenmesi”, *Tasarım Dergisi*, 170: 120-122.

GÜNEY, E., (1998), *Çevre Sorunları*, Hatiboğlu Yayınevi, Ankara.

GÜNGÖR, A., (1991), Binaların Doğal Isıtma ve Soğutulması İçin Güneş Enerjili Pasif Sistemlerin Kullanımı

GÜRBÜZ, R., ARIDAĞ, L., (2013), Sürdürülebilir Peyzaj Tasarımı İçin Asla ve Leed Kriterlerinin Karşılaştırılması, *Beykent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, Cilt 6(2) 2013, 77 – 92

GÜRER, A., (1997), Büro Binalarında Mekan ve Kullanıcı Performansının Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.

- GÜRSOY, N.** (1999), ‘‘Dikensiz Gül, Temiz Enerji’’, Doğu Akdeniz Çevrecileri Temiz ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Raporu, İskenderun Çevre Koruma Derneği Yayını, İskenderun.
- ILGIN, H. E., GÜNEL, M. H.,** (2008), Yüksek Binalarda Yanal Kuvvetlere Karşı Strüktürel Yaklaşımlar, Ege Mimarlık
- HARMANKAYA, Z.Y., SOYLUK, A.,** (2010), Yüksek Yapılarda Taşıyıcı Sistem ve Cephe Etkileşimi, 5. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu 15 -16 Nisan, İzmir.
- HASOL, D.,** (1998), ‘‘Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü’’, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul.
- JONES, D.L.,** (1998), Architecture and The Environment, Laurence King Publishing, Londra
- KAYAN, N.,** (2009), Çok Katlı Ofis Yapıları ve Açık Ofis Planlama Yaklaşımları/ Harmancı Giz Plaza, Sabancı Center, Kanyon ve Nida Kule Örneklerinde Açık ofis Planlama Yaklaşımlarının İrdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- KAYMAKÇIOĞLU, F., ÇİRKİN, T.,** (2005), Jeotermal Enerjinin Değerlendirilmesi ve Elektrik Üretimi, <http://www.emo.org.tr> Sayı: 41
- KAZANASMAZ, Z. T.,** (2009), Binaların Doğal Aydınlatma Performanslarının Değerlendirilmesi, V. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu
- KOÇ, Y., GÜLTEKİN, A. B., DURMUŞ, G., DİKMEN, Ç. B.,** (2009), Yüksek Yapı Tasarımının Malzeme ve Taşıyıcı Sistem Kapsamında İncelenmesi, 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (IATS’09), 13-15 Mayıs 2009, Karabük.
- KÜLEKÇİ, Ö. C.,** (2009), Yenilenebilir Enerji Kaynakları Arasında Jeotermal Enerjinin Yeri ve Türkiye Açısından Önemi, Çevre Bilimleri Dergisi, Ankara.
- LORENZEN, H. J., JAEGER, D.,** (1968), ‘‘The Office Landscape, A System Concept’’, Contract Magazine Dergisi, Ocak 1968
- MAZRİA, E.,** (1979), The Passive Solar Energy Book, Emmaus, Pennsylvania: Rodale Press.
- MELBY, P.,** (2002), Regenerative Design Techniques: Practical Applications in Landscape Design, John Willey&Sons, New York.
- MORHAYİM, L. ,** (2003), Ekolojik Mimari Tasarım Anlayışının İstanbul’daki Yüksek Ofis Yapıları Örneğinde Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

OCEANS ARK INTERNATIONAL, (2007), Natural Water Treatment, www.Oceanarks.org, (Ağustos, 2007)

ÖZÇUHADAR, T. , (2007), Binalarda Yaşam Döngüsü, Yapı Dergisi-Yapıda Ekoloji

ÖZGEN, A., (1989), “Çok Katlı Yüksek Yapıların Tarihsel Gelişimi ve Son Aşama: Tübüler Sistemler”, Yapı Dergisi, S.89 s/47-53

PERKINS, H., THORNS, D.C., FIELD, M. (1999). Urban Sustainability: an annotated Bibliography, House and Home Project. England: Canterbury ve Lincoln Üniversiteleri, 49

SAATÇIOĞLU, M. U. (2007), Ekolojik Konut: Konutun Su Üreten Bir Makine Olma Olasılığı, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

SAYAR, Z. , GÜLTEKİN, A. B. , DİKMEN, Ç. B. , (2009), Sürdürülebilir Mimarlık Kapsamında Ahşap ve PVC Doğramaların Değerlendirilmesi, 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (İATS’09), 13-15 Mayıs 2009, Karabük.

SEV, A. (2009), Sürdürülebilir Mimarlık. İstanbul: Yapı Endüstri Merkezi.

SEV, A., BAŞARIR, B., (2011), Geçmişten Geleceğe Enerji Etkin Yüksek Yapılar ve Uygulama Örnekleri, X. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi – 13/16 nisan 2011/ İzmir

SİTARZ, D., (1994), Agenda 21, The Earth Summit Strategy to Save Our Planet, The Earth Pres, Boulder, Colorado.

SLATER, A., (2000), “Lighting For Energy Efficiency and Occupant Comfort”, 3. Ulusal Aydınlatma Kongresi Bildiri Kitabı, Aydınlatma Türk Milli Komitesi, İstanbul, s.9-14

SÖZER, Ş., (2000), Tübitak-Tema Vakfı Yayınları, Sf.7, Ankara, 2000.

TAŞGETİREN, S. (1998), RÜZGÂR ENERJİSİ sf. 23

TAŞKAYA, B., (2004), “Tarım ve Çevre”, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Bakış Dergisi, 5: 1.

TAYGUN, G.T., BALANLI, A. (2005), Yaşam Döngüsü Süreçlerinde Yapı Ürünü-Çevre Etkileşimi, Megaron YTÜ Mimarlık Fakültesi Dergisi.

TÖNÜK, S., (1999), “Ekolojik İlkeler Doğrultusunda Bina ve Çevre-Yeşil Doku İlişkileri”, Pazartesi Söyleşileri 1996-1997, Üniversite Yayın No:Y.T.Ü.MF.GB-99.04831,Fak. Yayın No:MF.MİM-99.02, s.74

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

TUGLU KARSLI, H.U., (2006), “Aydınlatmada Enerji Korunumu”, Tesisat Dergisi, S.132 sf.126-137

TUĞLU KARSLI, U. (2008), Sürdürülebilir Mimarlık Çerçevesinde Ofis Yapılarının Değerlendirilmesi Ve Çevresel Performans Analizi İçin Bir Model Önerisi, Sanatta Yeterlilik Tezi, MSGSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

UTKUTUĞ, G. (2002). Yeni Ufuklar-Mimarlık. Bilim Teknik Dergisi. Tübitak Yayınları sf. 21

VALE, B., (1996), Design for A Sustainable Future, Thames & Hudson, London.

VAN MEEL, J., (1999), The European Office, Office Design and National Context, OIO Publishers, Rotterdam.

WINCHİP, S. M., (2007), *Sustainable Design for Interior Environments*. New York: Fairchild Publications, Inc.

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

YENER, A.K., GÜVENKAYA, R., (2005), “Binalarda Günışığının Etkin Kullanımı”, Tasarım Dergisi, Aralık 2005, S.157 s/80-84

YILDIRIM, U. , GÖKTÜRK, I. (2004), Sürdürülebilir Kalkınma Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar. İstanbul: Beta Basım Yayın Dağıtım, 449-488.

YILDIZ B., (2003), İstanbul'daki Ofis Binalarının Performans Değerlendirmesi”, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

İNTERNET KAYNAKLARI

[Url1]http://www.sehirplanlama.org/index.php?option=com_kunena&func=view&catid=194&id=203&Itemid=36 (Erişim Tarihi: 04.02.2016)

[Url-2] <http://www.dilovasi.org/cevre/cevre.htm> (Erişim Tarihi: 07.01.2016)




[Url-3]<http://sakligezegen/dogal-cevrenin-insanlar-tarafindan-yanlis-kullanilmasi-sonucu-do/4136713> (Erişim Tarihi: 07.01.2016)

- [Url-4] <http://www.koronaenerji.com.tr/?/ruzgar-enerjisi-nedir> (Erişim Tarihi: 07.02.2016)
- [Url-5] www.eie.gov.tr (Erişim Tarihi: 06.04.2016)
- [Url-6] www.alternaturk.org/ruzgar.php (Erişim Tarihi 02.01.2015)
- [Url-7] <http://www.aresenerji.com> (Erişim Tarihi 09.10.2015)
- [Url-8] www.bergey.com.html (Erişim Tarihi 02.01.2015)
- [Url-9] <http://www.bergey.com/blogs/projects> (Erişim Tarihi 015.01.2015)
- [Url-10] <http://www.limitsizenerji.com/temel-bilgiler/jeotermal-enerji> (Erişim Tarihi 23.08.2015)
- [Url-11] http://www.eie.gov.tr/turkce/YEK/jeotermal/18isi_pomпасi.html (Erişim Tarihi 11.09.2015)
- [Url-12] www.eie.gov.tr (Erişim Tarihi: 06.04.2016)
- [Url-13] <http://www.rehau.com/> (Erişim Tarihi: 06.04.2016)
- [Url- 14] http://gaia.lbl.gov/hpbf/techno_c1.htm (Erişim Tarihi: 02.02.2015)
- [Url-15] www.mohitenterprises.com (Erişim Tarihi: 02.02.2015)
- [Url-16] <http://aquatherm.com.tr/yeni/index.php/sstemler/lilac-gri-su-tesisat> (Erişim Tarihi: 12.04.2015)
- [Url-17]<http://www.limitsizenerji.com/cevre/yesil-yasam/927-gri-su-geri-kazanım-sistemi> (Erişim Tarihi: 22.12.2015)
- [Url-18] <http://www.vitra.com.tr/> (Erişim Tarihi: 10.04.2016)
- [Url-19]<http://www.binaisletimi.com/2010/08/susuz-pisuvar/> (Erişim Tarihi: 28.12.2015)

- [Url-20]http://erg.ucd.ie/mid_career/pdfs/tech_mod_1.pdf (Erişim Tarihi: 24.02.2015)
- [Url-21]http://www.carusostjohn.com/artscouncil/history/origins/index_02.html (Erişim Tarihi: 07.05.2015)
- [Url-22]https://en.wikipedia.org/wiki/Monadnock_Building (Erişim Tarihi: 09.03.2015)
- [Url-23] <http://www.greatbuildings.com/> (Erişim Tarihi: 23.07.2015)
- [Url-24]<http://megaconstrucciones.net/?construccion=john-hancock-center> (Erişim Tarihi: 06.09.2015)
- [Url-25]http://www.office-online.ch/bf/pdf/leistungode/office_innovations_d.pdf (Erişim Tarihi: 13.09.2015)
- [Url-26]<http://www.archplus.net/index.php?s=projekte&c=142> (Erişim Tarihi: 16.10.2015)
- [Url-27] www.maintower.de (Erişim Tarihi: 20.02.2016)
- [Url-28]http://web.utk.edu/~archinfo/a489_f02/PDF/commerzbank.pdf (Erişim Tarihi: 04.07.2015)
- [Url-29] www.energystar.gov (Erişim Tarihi: 11.08.2015)
- [Url-30] <https://tr.pinterest.com/moreto4/sustainable/> (Erişim Tarihi: 12.12.2015)
- [Url-31]http://www.rivertime.org/lindsay/ar_articles/ar_70.pdf (Erişim Tarihi: 12.12.2015)
- [Url-32]
http://www.bolmepanelsistemleri.com/urunlerimiz.php?pageNum_urunlerimiz
(Erişim Tarihi: 08.08.2015)
- [Url-33]<http://www.ci.nyc.ny.us/html/ddc/html/ddcgreen/documents/guidelines.pdf>
(Erişim Tarihi: 07.01.2015)

- [Url-34] <http://www.cie.co.at/cie/> (Erişim Tarihi: 04.01.2015)
- [Url-35] https://tr.wikipedia.org/wiki/Yenik%C3%B6y,_Sar%C4%B1yer (Erişim Tarihi: 23.03.2016)
- [Url-36] <http://emlakansiklopedisi.com/wiki/maslak-no-1-ofis-sariyer-saral-altinbas-kockaya> (Erişim Tarihi: 12.02.2016)
- [Url-37] http://www.cagla.com/Project_P364.aspx (Erişim Tarihi: 23.03.2016)
- [Url-38] <http://www.maslakno1.com/tr/index.php> (Erişim Tarihi: 10.02.2016)
- [Url-39] <http://www.emrearolat.com/gallery/maslak-no-1-office-building/> (Erişim Tarihi: 10.02.2016)
- [Url-40] https://tr.wikipedia.org/wiki/Be%C5%9Fikta%C5%9F,_%C4%B0stanbul (Erişim Tarihi: 17.02.2016)
- [Url-41] <http://www.altensis.com/proje/tekfен-oz-levent-ofis-binasi-ilk-leed-sertifikali-ticari-ofis-binasi/> (Erişim Tarihi: 17.02.2016)
- [Url-42] <https://tr.wikipedia.org/wiki/Ata%C5%9Fehir> (Erişim Tarihi: 04.03.2016)
- [Url-43] <http://www.ronesansbiz.com/kozyatagi.html> (Erişim Tarihi: 15.02.2016)
- [Url-44] <http://www.fxfoyle.com/projects/31/allianz-tower/> (Erişim Tarihi: 15.03.2016)
- [Url-45] <http://www.ekoyapidergisi.org/957-ilklerin-uygulandigi-platin-sertifikali-kule.html> (Erişim Tarihi: 16.04.2016)

Ek-1 : İncelenen Ofis Binalarının Karşılaştırılma Tablosu

EK- 1 : İncelenen Ofis Binalarının Karşılaştırılma Tablosu						
SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK İLKELERİ DOĞRULTUSUNDA YAPILARIN KARŞILAŞTIRILMA TABLOSU						
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İLKELERİ	MASLAK NO 1 OFİS BİNASI	LEVENT OFİS BİNASI	RÖNESANS TOWER OFİS BİNASI	İYİ	İYİ	İYİ
				ORTA	ORTA	ORTA
				ZAYIF	ZAYIF	ZAYIF
				MASLAK NO 1 BİNASI	LEVENT OFİS BİNASI	RÖNESANS TOWER BİNASI
Enerjinin Etkin Kullanımı	1.1 Binada Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı	-	-			
	1.2 Binada Isıtma-Soğutma Sistemi	VRV klima sistemi kullanılarak %40 enerji tasarrufu sağlanmaktadır. 3 borulu fan-coil sistemi kullanılmıştır.	VRV klima sistemi kullanılarak % 21 enerji tasarrufu sağlanmaktadır. 4 borulu fan-coil sistemi kullanılmıştır.			
	1.3 Binada Isı Geri Kazanım Sistemi	HRV ısı geri kazanım sistemi ile temiz havanın yapısı ısıtılarak kazanımı ve %40 enerji tasarrufu sağlanmaktadır.	Yapıda kullanılan klima sistemi ısı geri kazanımlıdır. Isı transferleri enerji tasarrufu sağlamaktadır.			
	1.4 Binada Kullanılan Aydınlatma Sistemi	Yapıda kullanılan tüm aydınlatma elemanları led armatür olarak seçilip uygulanarak enerjiden tasarruf sağlanmıştır.	Yapıda kullanılan tüm aydınlatma elemanları led armatür olarak seçilmiştir. Sensörlü ve, dimlenebilen armatürler kullanılarak enerji tasarrufu sağlanmıştır.			
	1.5 Bina Tasarımında Doğal Ventilasyon Sistemi	Yapı taşıyıcı sistemi betonarme ve çelik konstrüksüyondur. Çift cephe ve açılabilir pencereler ile doğal havalandırma sağlanmaktadır.	Bina strüktürü betonarmedir. Betonarme strüktürün önünde çıkma konsol oluşturularak iç mekan doğal havalandırma sağlanmıştır.			
	1.6 Bina Kabuk Tasarımı	Cephe çift kabuktan oluşmuştur. Böylece yapı rüzgânın etkisinden, olumsuz hava şartlarından, gürültüden korunmaktadır. Dış kabukta uygulanan cam giydime sistemi, yüzeyindeki film tabakası sayesinde gün ışığının iç mekana kirlenerek ulaşmasını sağlamaktadır. Çift kabuk cephe ile doğal havalandırma sağlanarak binanın ısıtılıp soğutulması için daha az enerji tüketilmektedir.	Cephe ana strüktüre uygulanmış çıkma konsoldan oluşmuştur. Çıkma konsola gölgeleme elemanı olarak bitkiler ve alüminyum borular uygulanarak yapının soğutma yükü azaltılmıştır. Böylece yapıda ısıtma ve havalandırma sistemlerinde enerji tasarrufu sağlanmaktadır.	Cepheye çift katmanlı uygulanan cam giydime ve yer yer kullanılan güneş kırıcı elemanlar sayesinde güneş kontrolü ve ısı yalıtımı sağlanmakta, cam cephe özelliği ile gün ışığından doğru ve olabildiğince çok yararlanılarak sürdürülebilirliği oluşturulmaktadır. Böylece daha az enerji tüketilmektedir.		
Suyun Etkin Kullanımı	2.1 Yağmur Suyunun Toplama	Yapıda yağmur suyunun yeniden kullanımı, depo olmadığı için sağlanamamaktadır.	Bina çatıya düşen yağmur suyunun toplandığı 2 adet 6000 t'lik depoya sahiptir. Böylece % 30 oranında su verimliliği sağlanmıştır.			
	2.2 Su Verimliliği Sağlayan Ekipmanlar	Binada su verimliliği için su tüketimini azaltan, düşük maliyetli çift rezervuarlar ve armatürler kullanılmıştır.	Yapıda su tüketimini azaltan diğer iki uygulama ise, armatürler ve aşın su tüketmeyen bitkilerin kullanılmasıdır.			
Malz. Etkin Kul.	3.1 Yenilenmiş ya da Geni Dönüştürülmüş Malzemelerin Kullanılması	Yapıda %30'u geri dönüşümlü malzemeler kullanılmıştır. Ayrıca kullanılan malzemeler yerel kaynaklardan temin edilmiştir.	Binada inşaat sırasında ortaya çıkan atıkların yeniden değerlendirilmesi ve % 80 inşaat atıklarının tekrar değerlendirilmiştir.			

ÖZGEÇMİŞ

09 Haziran 1984 tarihi İstanbul doğumluyum. İlkokul, ortaokul ve lise eğitimimi İstanbul'da tamamladıktan sonra, Kocaeli Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi İç mimarlık bölümüne 2006 yılında kaydoldum. Bu bölümden mezun olduktan sonra 4 yıl, Beykent Üniversitesi Yapı İşleri Daire Başkanlığı biriminde iç mimar olarak görev aldım. 2014 Bahar Yarıyılında da Beykent Üniversitesi, İç Mimarlık Anabilim Dalı, İç Mimarlık Bilim Dalında yüksek lisans eğitimime başladım.

Yüksek lisans eğitimi devam ederken çeşitli projelerde (Otel, mağaza, konut) görev aldım. Şuanda da freelance işler yapmakta ve Plato Meslek Yüksekokulunda öğretim görevlisi olarak çalışmaktayım.

Autocad, 3D Max + Vray, Photoshop, Office programlarını aktif olarak kullanmaktayım.

Nihan ÇORLU