

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
MİMARLIK BİLİM DALI



ENERJİSİNİ İKLİMDEN ÜRETEN AKILLI EVLER

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan
Mahyar Shahbazi Jamalabad

Tez danışmanı
Prof. Dr. Bilge Işık

İSTANBUL-2014

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
MİMARLIK BİLİM DALI



ENERJİSİNİ İKLİMDEN ÜRETEN AKILLI EVLER

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan
Mahyar Shahbazi Jamalabad

Tez danışmanı
Prof. Dr. Bilge Işık

İSTANBUL-2014



T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Tez Onay Belgesi

Enstitümüz Mimarlık Anabilim Dalı, Mimarlık (Tezli) Yüksek Lisans Programı Y1113.050018 numaralı öğrencisi **Mahyar Shahbazi JAMALABAD**' ın “**ENERJİSİNİ İKLİMDEN ÜRETEN AKILLI EVLER**” adlı tez çalışması Enstitümüz Yönetim Kurulunun 29.05.2014 tarih ve 2014/08 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından oybirliği / oyçokluğu ile Yüksek Lisans Tezi olarak **kabul** edilmiştir.

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

Tez Savunma Tarihi : 24.06.2014

- 1) Tez Danışmanı : Prof. Dr. Bilge IŞIK
2) Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Ayşe SİREL
3) Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Meltem Vatan KAPTAN

Handwritten signatures in blue ink:
1. Prof. Dr. Bilge IŞIK
2. Yrd. Doç. Dr. Ayşe SİREL
3. Yrd. Doç. Dr. Meltem Vatan KAPTAN

Not: Öğrencinin Tez savunmasında **Başarılı** olması halinde bu form **imzalanacaktır**. Aksi halde geçersizdir.

ÖNSÖZ

Tez çalışma süresince bana verdiği fikirler ve görüşleriyle her zaman yardım eden Sayın Prof. Dr. A. Bilge Işık 'a ayrıca gönülden beni destekleyen ve inanan sevgili aileme teşekkür ederim.

Saygılarımla
Mahyar Shahbazi Jamalabad

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	V
İÇİNDEKİLER.....	VI
RESİMLERİN LİSTESİ.....	IX
TABLO LİSTESİ.....	X
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Amaç.....	1
1.2. Kapsam.....	1
1.3. Yöntem.....	1
2. AKILLI EV TANIMI.....	2
2.1. Tarihçe.....	2
2.2. Akıllı Ev Nedir	3
2.2.1. İnsanın İhtyacı.....	4
2.2.2. İç Mimarlıkta İnsan İçin Konfor.....	4
2.3. Akıllı Ev Turleri.....	5
2.3.1. Kontrol Edilebilir Evler.....	5
2.3.2. Programlanabilir Evler.....	6
2.3.3. Zeki Evler.....	6
2.3.4. Engelli İnsanlar İçin Akıllı Evler.....	7
2.3.5. Vücut Hareketlerini Kullanarak Akıllı Ev Kontrolü.....	8
3. EV OTOMASYON SİSTEMLERİ.....	8
3.1. Isıtma ve Soğutma Sistemleri.....	9
3.2. Aydınlatma Sistemleri.....	11
3.3. İletişim ve Multimedya Sistemleri.....	12
3.4. Güvenlik Sistemleri.....	13
3.5. Yangın Koruması.....	13
3.6. Enerji Yönetimi.....	14
3.7. Akıllı Evlerde Kullanılan Elektronik Araçlar.....	14
4. İKLİMDEN ISITMA, SU, ELEKTRİK KONULARINDA YARARLANAN AKILLI EV.....	21
4.1. İklim Nedir.....	21

4.2. İklimin İnsan Yaşamına Etkisi.....	23
4.3. İklim Uç Onemli Onsuru.....	24
4.3.1. Güneş.....	25
4.3.1.1. Güneş Enerjisi.....	25
4.3.1.2. Türkiye'de Güneş Enerjisi.....	26
4.3.1.3. Güneş Enerjisini Kullanan Evler.....	28
4.3.1.3.1. Mimari.....	28
4.3.1.3.2. Fotovoltaik Sistemler.....	31
4.3.1.3.3. Isıl Sistemler.....	32
4.3.2. Su.....	33
4.3.2.1. Yağmur Suyunun Toplanması.....	34
4.3.2.2. Yağmur Suyunun Akıllı Binalarda Kullanılması.....	34
4.3.2.2.1. Bina Dışında Yağmur Suyunun Kullanılması.....	36
4.3.2.2.2. Yağmur Suyunun Bina İçerisinde Kullanılması.....	36
4.3.3. Rüzgar.....	37
4.3.3.1. Binalarda Rüzgar Enerjisinden Yararlanması.....	41
4.3.3.1.1. Mimari.....	41
4.3.3.1.2. Akıllı Binalarda Rüzgar Türbini Kullanımı.....	43
4.3.3.1.2.1. Bina-Monte Rüzgâr Türbinleri.....	44
4.3.3.1.2.2. Bina-Entegre Rüzgar Türbinleri.....	44
4.3.3.2. Hibrid Sistemler.....	47
5. İKLİMDEN ENERJİ ÜRETEN PROJE ÖRNEĞİ.....	48
6. SONUÇ.....	57
KAYNAKLAR.....	59
ÖZET.....	63
ABSTRACT.....	64

RESİMLERİN LİSTESİ

Şekil [2.2.2] : İnsanın karbondioksit ve su buhari üretimi.....	4
Şekil [3.]: EV OTOMASYON SİSTEMLERİ.....	9
Şekil [3.1.]: Isıtma ve Soğutma Sistemleri ana kontrol ekrani dokunmatik panelinizden.....	10
Şekil [3.1.1.] : Zone kontrol bölgesel kontrol.....	11
Şekil [3.7.] : Otomatik Kapı Kilidi ve Giriş Kontrolü.....	16
Şekil [3.7.1.] : Su Taşkını ve Duman Sensörleri.....	16
Şekil [3.7.2.] : Akıllı Perdeler ve Panjurlar Dokunmatik Panel, internet ve telefon ile kontrol edebilirsiniz.....	17
Şekil [3.7.3.] : Isıtma ve Soğutma Sistemi Kontrolü.....	18
Şekil [3.7.4.] : Bahçe Sulama Sistemi Kontrolü.....	19
Şekil [4.1.] : iklim bölgesel ayrıl ması.....	21
Şekil [4.2.] : İklim, coğrafi çevrenin şekillenmesini ve insan yaşamını çok yakından etkilemesi.....	24
Şekil [4.3.1.1.] : Güneş enerjisinin dağılması	26
Şekil [4.3.1.2.] : Türkiye'nin Güneş Enerjisi Haritası.....	28
Şekil [4.1.1.] : Isı depolama duvarı.....	30
Şekil [4.3.2.2.] : Yağmur suyu toplama sistemi şeması.....	35
Şekil [4.3.2.1.] : Expo 2000-Alamnya.....	44
Şekil [4.3.2.1.1] : Margot ve Harold Schiff Rezidans chicago.....	44
Şekil [4.3.2.2.] (a). Lighthouse (b) Castle house (c) Pearl River Tower	45
Şekil [4.3.2.2.1.] Bahreyn Ticaret Merkezi.....	45
Şekil [4.3.2.2.2.] : Yenilenebilir Enerji Üretici.....	47
Şekil [5] : Dönüm Noktası.....	48
Şekil [5.1.] : gün boyunca ofis ve gece de yatak odası.....	49
Şekil [5.2.] : Dönüm Noktası plan.....	50
Şekil [5.3.] : duvar ile yapı ilişkisinde enerji etkinliği, malzeme kullanımında ekonomiklik ve evin estetik karakterinin ayrılmaz parçası olan özgün bir iskelet sistemini.....	51

Şekil [5.4.] : duvar ile yapı ilişkisinde enerji etkinliği, malzeme kullanımında ekonomiklik ve evin estetik karakterinin ayrılmaz parçası olan özgün bir iskelet sistemini.....	52
Şekil [5.5.] : Fotovoltaik düzen güneş ışığını elektrik enerjisine dönüştürüyor....	53
Şekil [5.6.] : Yaşayan Sistemler.....	55
Şekil [5.7.] : Düşey Bahçe.....	55

TABLO LİSTESİ

Tablo 4.1. Türkiye'nin Yıllık Toplam Güneş Enerjisi Potansiyelinin Bölgelere Göre Dağılımı.....	27
Tablo 4.2. Türkiye'nin Aylık Ortalama Güneş Enerjisi Potansiyeli	27
Tablo 4.3.3.. Enerji kaynaklarının ömrü.....	41
Tablo 4.3.3.1. Birim kWh başına emisyon miktarları.....	41
Tablo 4.3.3.1.2.2. Binalarda rüzgar türbini/türbinleri kullanmanın avantajları ve dezavantajları.....	46

1. GİRİŞ

1.1. Amaç

Günümüzde teknolojik gelişmeler her geçen gün yaşamı daha çok değiştirmektedir ve insanlarda buna meyillidir. Amaç zamana uygun, çözümler üretmek, teknolojik ürünleri yönetmek ve doğayı korumakla beraber enerji ve yaşam maliyetinde tasarruf sağlamaktır. Yaşam kalitesini artırmak için, ev sakinlerinin hayatlarını kolaylaştıran, daha güvenli, daha konforlu ve daha tasarruflu bir yaşam sunan "Akıllı ev lere " yönelidir. Akıllı ev; sıcaklık, nem, ışık gibi fiziksel faktörlerin kontrol altına alması gerekir. Çalışmada öncelikle akıllı evin tanımı, farklı tipteki akıllı ev hakkında bilgi verilecek akıllı ev iklimle birleştirilecektir. İklımden yararlanarak hem yaşamı doğallaştırmak hem de evin kendi enerjisini kendisi üreterek tasarruf sağlamaktır. İklimin en önemli unsurları yağmur, güneş ve rüzgar dir. Tezin amacı doğanın varlığını teknolojiyle birleştirip elektronik olarak kontrol ve yönetmekle enerji üretip hem doğanın zararını azaltmak hem de tasarruf yapmaktır.

1.2. Kapsam

Tezin kapsamı akıllı evin tanıtımı, ev otomasyon sistemleri, akıllı evin kendisini ve akıllı evlerde kullanılan elektronik araçlarını inceleyip sonra iklimsel akıllı evleri ve kendi enerjisini üreten evleri inceleyip ve bir örnekte bunları

1.3. Yöntem

Çalışmayı yürütmek için : kütüphaneler den, farklı üniversite öğrencilerin tezlerinden, öğrencilerin tezlerinden, uluslararası dergilerden ve nihayet internet web sitelerini taramakla araştırmaya çalıştık.

2. AKILLI EV TANITIMI

2.1. TARİHÇE

Sağlık ve tıp sektöründe yardımcı teknolojiler için "Ad Van Berlo" 1991 yılında, danışmanlık ofisi kurdu. O Bakım teknolojisi dünyaya tıbbi teknoloji dünyasından geçti. 'Gerontechnology' alanında yaşlı insanların hayatlarını daha kolay ve daha rahat hale getirme amaçlı bir teknoloji ortaya çıktı. Yeni bir araştırma ve ev teknolojisi alanı olarak Eindhoven Teknoloji Üniversitesinde 90'larda gerontechnology başladı. Daha sonra, buna ev otomasyonu denildi. Systeme Fransa ve Belçika'da 'DOMOTIQUE' ve Hollanda'da 'Domotica' denilirde. 90'lı yılların başlarında, insanlara henüz ev otomasyon sistemi bir hayal sayılırdı. O dönemde bilgisayarlar vardı ama kimse cep telefonları ve internet hakkında bi şey bilimiyordu. 1990'lı yıllarda, aslında yaşlı insanlar için çeşitli projeler sunulmaktadı ki bunara ev otomasyon sistemide denile bilirdi [DOULIGERIS C.,1993:52].

1998 yılında, Corien Van Berlo kocası ile birlikte "Akıllı Evler" reklamına çıktı. Amaç öncelikle, ev otomasyon sistemini tanıtıp ve ilerletmek ve sonra demonstrasyon projelerini yürütüp ve denemeye başlamakdi. Bu amaçla, tüm pilotlara Brabant eyaleti tarafından Akıllı Evler yaptırılması için destek sağlandı. Bu demonstrasyon projeleri 2000 ve 2001 yılında bitmiştir, ancak bu projelerin önemi hala çok büyüktür. Otomasyon bir entegratör sistemi gerekliliği ortaya çıkmıştır ve Kısmen bu nedenle, daha iyi ve daha ucuz çözümler sunmak için teknoloji tedarik yapmaya başlamıştır ve bunun nedeni yaşlı insanlardan ellerindeki mali kaynakları çok olmayabilir [DOULIGERIS C.,1993:52].

2001 yılında geçici olarak ortaya çıkan ev otomasyonu atılımı, "Van Berlo" tarafından ilk kez Hollanda inşa edilmiştir. önemli ölçüde yenilenmiş gösteri evi, 2001 yılının sonunda "Tilburg" 'da birçok "Akıllı Ev" katılımcı ile işbirliği sayesinde açıldı. Bu tamamen yaşanmaz ev hakkında olağanüstü bir şey, dört ayağı entegrasyonu, ev otomasyonu, dayanıklılık ve erişilebilirlik. Ev

zaten binlerce ziyaretçileri Tilburg, Almere, Duiven, Heerlen, Dokkum, Amsterdam, Eindhoven den geçti [DOULIGERIS C.,1993:52].

1993'de "Christos Douligeris", ev otomasyonu ürünlerini sınıflandırmıştır. Ayrıca CEBus nokta mimarisi ve bunundetaylı açıklamasını yapmıştır. 1995Baki Koyuncu çalışmasında bilgisayar ve telefon kablolarını kullanarak ev otomasyonu fikrini ortaya atmıştır [DOULIGERIS C.,1993:52].

2.2. AKILLI EV NEDİR

Kişiyeye özel istek ve ihtiyaçlar doğrultusunda da ev teknolojisi endüstrisinin kontrol sistemlerinin gündelik hayata indirgemesidir. Ev sakinlerinin ihtiyaçlarına gerçek anlamda yanıt veren konforlu, güvenli ve tasarruf sağlayan evler için kullanılmaktadır. Ev teknolojileri insanların yabancı olmadığı bir konudur. Mutfak aletleri, robotlar, müzik setleri, televizyon, video, dvd bulaşık çamaşır ve buzdolapları telsiz telefon ve birçok endüstri için geliştirilen teknolojiyi gündelik hayata indirgenmesi ile insanoğlunun ayrılmaz bir parçası olmuştur [ÖZÇEKİÇ E.,2005:7].

Zamanla evimizde kullandığımız teknik cihazlar gelişen teknolojiyle birçok seçeneği etkileyerek akıllı ev aletleri tüm evin tek bir noktası da kontrol edilerek programlanarak insanlığın hizmetine daha kapsamlı hale getirildi.

Akıllı ev sistemleri zamanla güvenlik sağlayan nano teknoloji ile ev hayatını kolaylaştıran yaşanılan mekanlar teknoloji ile bütünleştirilen konforlu güvenilir keyifli bir yaşam şekline dönüştürülen kısacası insanın hayatını kolaylaştıran sistemler bütünüdür.

Akıllı ev insanoğlunun yaşam merkezini güvenli bir şekilde güvenilir tasarruflu bir şekilde teknoloji ile ucuza elde edilebilmesidir. Daha huzurlu yarınlar sağlamak için çok çaba harcıyıp çalışmamız gereklidir.

2.2.1. İnsanın Biyolojik İhtyacı

"Akıllı ev" insanın biyolojik yapısına uygun olmalıdır. İnsan vücudu 36 derece sıcaklıkta nemli faaliyet türüne bağlı olarak yayarak yaşar. Bunlara göre insanın rahat yaşaması için ortam sıcaklığı 18°-24° arasın da olmalı ve nem oranının da % 20 ve 40 arası olmalıdır. İnsanın sağlıklı yaşaması için gereken sağlıklı mimari yaratılmalıdır. Bu sağlıklı mimari "Akıllı ev" lerdeki otomasyon sistemilen desteklenir.

2.2.2. İç Mimarlıkta İnsan İçin Konfur

Konutlar, insanı doğal iklim şartlarından korumayı amaçlar. Bu amacın gerçekleşmesi için, konutların iç mekan iklimi de sağlıklı olmalıdır. Sağlıklı iç mekanda ısı, nem, ışık oranları dengli ve hava hareketi uygun olmalıdır.

Burada belirleyici etken konutun konumu, iç mekan organizasyonu çeşididir. Her zaman refahda olmak için, konutun yeteri kadar büyük ve yerinde olan pencereler, ısıyı koruyan bir yapı biçimine, yeterli ısınma, odalara uygun mobilyalara ve gerklı havalandırma düzenine sahip olması gerekir.[Şekil 2.2.2]



Şekil 2.2.2 : İnsanın karbondioksit ve su buharı üretimi Frank, W. 1975

- Hava İhtiyacı

İnsan hava ile oksijeni solumakta, su buharını ve karbondioksit dışarı atmaktadır. Bunlar insanın ağırlığına, hareketine, beslenmesine ve doğasına

göre değişmektedir. Ortalama olarak bir insan, saatte 0.020 m³ karbondioksit ve 40 kg su buharı üretmektedir [Frank, W. 1975].

- **Oda Sıcaklığı**

Dinlenme halindeki bir insan için en uygun oda sıcaklığı 18-25 'C arasında değişirken, çalışan bir insan için bu sıcaklığın 15-18 'C arasında olması yeterlidir. Bütün bunların yanı sıra, aynı zamanda insan, gıdayla ısıtılan ve kendi kilosunun her biriyle 1.5 WE/h üreten soba olarak nitelendirilebilir. Ortalama 70 kilo olan bir yetişkin, saatte 105 WE/h, günde 5220 WE/h, 25 litre su kaynatmaya yetecek kadar ısı üretir. ısı üretimi şartlara göre değişir. Oda ısısının düşmesi ve hareketle artan odanın ısıtılmasında yumuşak bir ısının, odanın en soğuk kısımlarındaki oda havasını bile ısıtmasına dikkat edilmelidir.

- **Oda Nemi**

Oda havası %50-60, değişkenli hava nem oranı içermelidir. Nemli oda havası, gereğinden fazla ise, mantar, soğuk algınlığı, halsizlik ve terleme gibi çeşitli rahatsızlıklara yol açar.

İnsanın su buharı üretmesi şekil te gösterildiği gibi içinde bulunduğu şartlara göre değişir. Su buharı üretimi; insanın önemli soğutma biçimlerinden biridir ve oda sıcaklığı 37 'C `nin üzerine çıktığında yükselir.

2.3. Akıllı Ev Türleri

2.3.1. Kontrol Edilen Evler

Evdeki iç mekanlarda konfor sağlayan araç ve gereç insan eliyle yönetiliyorsa "kontrol edilen evler" denilir. Kontrol edilen evlerde eşyalar ve aletler normal evlere göre daha verimli, kullanışlı ve konforludurlar

2.3.2. Programlanabilir Evler

Evdeki araç ve gereçler hazırlanan programı ile yönetiliyorsa "programlanan ev" olarak tanımlanır. Bu tür evlerde ısıtma, aydınlatma ve bahçe sulama gibi işlemler sisteme yazılan program ve senaryoya göre çalışır. Ayrıca bu sisteme bağlı olan sensörler gerektiğinde programa göre tepki verir.

Programlanan akıllı binaların yetersiz tarafı evlerde yaşayan insanların sisteme yazılan programdan farklı ihtiyaç ve isteği olsa işlem yapılmaz işlemin yapılabilmesi için program yenilenmesidir.

Programlanan akıllı ev sistemi kontrol edilen akıllı binalara göre daha verimlidirler.

2.3.3. Zeki Evler

Evdeki araç ve gereçler yönetimi için hazırlanan programı değişen şartlara göre karar veriyorsa "zeki ev" olarak tanımlanır.

"zeki evler" kendi programına göre senaryo değiştirebilir. Çevre sıcaklığı belli bir derecenin üzerine çıktığında ya da düştüğünde ısıtma sisteminin yaydığı ısı derecesini azaltır veya çoğaltır. Zeki evler ayrıca kaza riski gibi algılamaya sahiptir. İzlenmekte olan eve yangın su baskını hırsızlık gibi durumlarda izlenmekte olan ev sahibine alarm yoluyla haber verecektir.

Zeki evlerin yazılımının tasarlama aşamasında bir takım zorluklar yaşanabilir. Bazı durumlarda zeki evlerin sensörler yardımıyla izlenmektedir ve aktif durumdan emin olunmalıdır. Bu özellikten dolayı yazılımsal işlemler için tam dolaşımli bilgisayarlar gereklidir ki bu durum da finansal duruma etki edecektir.

2.3.4. Engelli İnsanlar İçin Akıllı Evler

Akıllı binalar fiziksel engelli insanlar ve yaşlı insanların bağımsız yaşaya bilmesi için düşünülmüş bir imkandır. Eve yerleştirilmiş birçok akıllı cihaz, ev sakininin hem 24 saat sağlık kontrolü altında tutabilir hem de hareket etmesinde yardımcı olur.

Son zamanlardaki incelemelere göre, fiziksel engeli insanların sayısında ve günlük hayata dışarıdan yardıma ihtiyacı olan insanların sayısında bir artış olduğunu gösteriyor. “Yaşlılar için teknoloji (gerontechnology)” kavramı “Graafman” tarafından yaşlılık bilimi ve yaşlılar için teknoloji kavramlarını birleştirmek için oluşturuldu. Fiziksel engeli olan insanların akıllı evlere olan ihtiyacını anlamak için iki yaklaşım göze çarpıyor.

- Fiziksel ve hareket engeli olan insanların ihtiyaçları için özel mimari çözümler uyarlanması.
- Kullanıcıların hayatını kolaylaştıran hususi teknolojik buluşlar. Mesela harekete yardımcı olan aletler ve insanın sağlığını sürekli gözaltında tutan cihazlar yaparak akıllı ev kişilerin ihtiyaçlarını tamamlıyor.

Akıllı ev fikri genelde özel ihtiyaçları olan kişiler için uygulanmıştır ve birçok akıllı ev çeşidi geliştirilmiştir. tüm akıllı evler kullanıcının özel ihtiyacını karşılamak ve fiziksel engelini gidermek için tasarlanmıştır. Akıllı evler ve kurulan cihazların düzenlenmesine tiplerine göre değişkenlik gösterirler. Hareket engeli olan insanlar için, görme engeli olan insanlar için, yaşlı insanlar için, duyma kaybı olan insanlar için ve bilinç kaybı olan insanlar için akıllı evler mevcuttur.

Hareket ve kullanım yardımı, hareket edemeyen (fiziksel) engelliler için tasarlanmıştır. Aynı durumda yaşlı insanlara gereken malzemeler binaların yapımında ve tasarımında kullanılmıştır aynı durum görme engellileri ve bilinç kaybı olan insanlar içinde geçerlidir yani herbirinin kendine özel tasarımları vardır. Bazı insanların birden fazla teknolojiye ihtiyacı olabilir. Mesela, hem

görme hem de hareket problemi olan bir insan, hem görme arayüzlerine hem de hareket destegine ihtiyaç duyar [Stefanov D.H.,2004:228-250].

2.3.5. Vücut Hareketlerini Kullanarak Akıllı Ev Kontrolü

Akıllı evdeki kontrolün sağlanmasının başka bir yolu da insanın vücut hareketlerini kullanmaktır. Burada vücut hareketinden kasıt, vücudumuzun bir kısmı, ellerimizle ve yüzümüz yaptığımız bir maksadımızı açıklayan bir harekettir. İki çeşit vücut hareketi vardır: yapay ve dogal hareketler.

Vücut hareketleri tanımanın önemli bir kısmı anlamlı bir hareketi bölümlere ayırmaktır. Başka bir deyişle, hareketin bitiş ve başlangıç noktalarının tespit edilmesi gerekmektedir.

Bir akıllı evin perdelerini ve ışıklarını kontrol etmek için, insan vücudunun üst kısmının hareketlerini kullanarak tanıma metodu kullanılabilir. Bu nedenle insan vücut hareketlerinin iki boyutlu şekil verişi ve üç boyutlu eklem verişi işaretleyiciler sayesinde oluşturulur [Güğü G.N.,2008:8-9].

3. EV OTOMASYON SİSTEMLERİ

Belirli bir senaryoya göre operatöre gerek duymadan kişinin işlemlerini gerçekleşmesine otomasyon denir. Otomasyon tamamen kişinin özel istek, ihtiyaçlarına göre belirlenmelidir. Farklı bir bakış açısıyla bakarsak tamamen insanın evini daha konforlu,güvenli, sistemli kullanım şekli olmalıdır.

Otomasyon ; insanoğlunun yoğun hayatını daha kolay hale getirmek için evin daha aktif çalışmasını sağlar. Evlerimiz durağan bir yapıda değildir daha konforlu ve aktif çalışmasını sağlar ve kendi kendine çalışır. Evimizin enerjisi faturaları düşüren güvenli bir araç haline dönüşür [Mersinoğlu H,2002:3].

Akıllı ev insanların günlük iş hayatını teknolojilerle daha modern hale getirilmesidir. İş hayatımızda daha konforlu sistemli modern teknolojilerle daha

güvenilir hale getirmektir. İş hayatımızda daha konforlu hale getirmek hizmet alanlarında mümkündür.

Ev otomasyonları normal koşullarda kişinin gerçekleştiremeyeceği işlemleri gereksiz zaman kaybı olmadan sistemli bir şekilde günlük hayata geçmesidir. Bu bağlamda akıllı ev in neler yapabileceği kişiye bağlıdır.

Otomasyon örneği : Tüm perdelerin kapatılması, üst üste otomasyonun devreye girmesi, ışıkların kapatılıp açılması, televizyonun belli zaman sonra kapatılması, sabah belli bir saatte kahve makinasının çalışması, müzik seti ve televizyon acıtılıp kapatılması en önemlisi evin sıcaklığının ayarlanması ve bunların telefonumuzla komutlandırmasını sağlayabilir. [Şekil 3.]

Otomasyon teknolojileri sadece yüksek binalar değil insanoğlunun her türlü mekanlarında imkan sunmaktadır.



Şekil 3. : EV OTOMASYON SİSTEMLERİ

<http://www.akilliev.web.tr/akilli-ev-nedir> 1/5/2014

3.1. Isıtma ve Soğutma Sistemleri

Otomatik sıcaklık kontrolü akıllı ev içindeki sıcaklığın optimum koşullarda tutulması ile temiz hava akışını kontrolünde tutar. Otomatik sıcaklık kontrolü gündüz ve gece sıcaklık ayarları ile optimum sıcaklığı muhafaza eder. Akıllı ev

dış mekani sıcaklığna göre iç mekan iklimini ayarlayabilmelidir. Böylece ortam sağlanırken, aynı zamanda enerjiden de tasarruf sağlanacaktır.

Akıllı binalar, pasifbina tasarım önlemleri ile yaz aylarında güneşten gelen ışığa gölge yapıp bina içine giren aşırı ışığı engelleyip havalandırma ve soğutma sistemiyle beraber binada etkilerini birleştirebilir eğer bu işlemler için iklime uygun malzemeler kullanılırsa hem iklimlendirme sorunu hemde bu iş için ödenen maliyette en az miktara iner. Pasif ve Aktif olarak adlandırılan iki tip solar sistem vardır. Pasif solar sistemi güneş enerjisini kullanarak radyatördeki suyu ısıtır. Aktif solar sistemi ise binaya giren güneş ısını denetler ve mekanizma sistemlerinin yardımı ile ıyı dengede tutar böylelikle tasarruf da yapılmış olur [Gençoğlu M.T.,t.y.:2].

Evi soğutma ve ısıtmak için akıllı ev sistemini kullanarak istedimiz gibi kolaylıkla kontrol altında tutabiliriz. Bu sisteme program ve senaryo eklemekle çalıştırıp ve ev istenilen sıcaklık derecesinde tutabiliriz. Bu sistemin bir başka özeliği de ev dışındanda kontrol altında tutulmasıdır. Sistemi internete bağlı bilgisayarla rahat bir şekilde ayarlanabilir. [Şekil 3.1.]

Akıllı evlerde termostatlar yardımıyla evin tüm kısımlarını ölçüm yapılır. Otomasyon sistemine yapılan ayarlarla gereken tepkiyi verip ve makineleri gerektiği miktarda ve gerektiği zaman ısıtıp, soğutur ve havalandırır. Bu işlem evin havasının her zaman homojen olmasını sağlar. Bu işlemde enerji masrafında ve bununla beraber ekonomik giderlerde tasarruf sağlanır.



Şekil 3.1.: Isıtma ve Soğutma Sistemleri ana kontrol ekranı dokunmatik panelinizden <http://www.akilliev.web.tr/akilli-ev-nedir/isitma-sogutma-kontrol-otomasyonu> 1/5/2014

Eski sıcaklık kontrol sistemleri ile evin sadece bir noktasının sıcaklık dercesını kontrol edilirdi. Belirli noktanın verdiği refransa göre sistem çalışmaya başlardi. Yeni sıcaklık kontrol sistemi binalarda bölgesel kontrol sağlıyor yani odalari ve katlari birbirinden farklı kontrol edip ve her oda istenen sıcaklıkta tutulur. Bu sistem enerji giderlerinde yaklaşık %33 oranında tasarruf sağlar. [şekil 3.1.1]



şekil 3.1.1 : Zone kontrol bölgesel kontrol <http://www.akilliev.web.tr/akilli-ev-nedir/isitma-sogutma-kontrol-otomasyonu> 1/5/2014

3.2. Aydınlatma Sistemleri

Ev, bir ailenin içinde barındığı, her türlü aktivitede bulunduğu, kendini güvende hissettiği ve nihayet acısıyla sevinciyle her türlü düşüncesiyle ve duygu yaşamını devam ettirdiği çok özel bir mekndir. Ev kavramı her medeniyette çok önemlidir. Aile zamanının büyük kısmını evinde geçirir.

İnsanın evinin konforunu artırırken yaptđı işlemlerden biriside evin ışıklandırılmasıdır. Işıklandırma bir evde konfor artırıcı işlemlerden bir tanesidir; çünkü doğal aydınlığın olmadığı; gün işığının bulunmadđı zamanlarda da aileden evde uyanık olarak zaman geirmekteirler. Akşam saatlerinde güneş battıktan sonra uzun saatler aileden bireyleri evde çeşitli aktivitelerde bulunurlar.

Evde ışıklandırma kullanılarak mekanın ışık düzeyi ölçülür v gerektiğinde aydınlatması seviyesine göre mekanlarda armatürler tesis edilir.

Gün içinde değişik zaman dilimlerin de sürekli değişen ortam aydınlığı hesaba katılarak ortalama bir değerde ışık sistemi ayarlanır ve üretilebilir. Işıklılandırılmalar da efek ve faaliyetlerle sistem ön plandadır.

Örneğin yemek masası, çalışma masası aydınlatma düzenli olmalıdır. Genel anlamda aydınlatmada kullanılan cihazlar ortalama aydınlık seviyesinde ayarlanmaktadır. İnsan psikolojik olarak hem de fiziksel olarak değişen ışık performans olarak etkilemektedir.

Evimizde bütün aydınlatmaları tek bir tuşla kontrolümüz de olabilir. Evdeyken tek bir tuşla ışıkların seviyelerini ayarlayabilirsiniz. Film ve Tv seyredirken kitap okurken evimizin her bir aydınlatmasının kontrol edinmekte yetinmeyip bahçe terası havuz aydınlatmasında kontrolümüzde olup istediğimiz senaryo ile istediğimiz mekanları açıp istediğimizi kapatıp huzurlu bir şekilde uykuya dalarız.

Evde yokken günün geç saat dilimin de ışıklar dilediğimiz gibi ışık seviyesini değiştirebiliriz. Böylelikle biz evde yokken evde varmış izlemine yaratırız.

3.3. İletişim ve Multimedya Sistemleri

İnsanlar şimdi zamanın harcanmaması için bir çok işlemlerini internet vasıtasıyla iş yerlerinden ve ya başka yerlerden yapıyorlar ve tüm bu işlemler internetten daha rahat bir şekilde yapılıyor. Eski zamanlarda sadece tek bir telefonla ev dışı iletişim oluyordu ama şimdi bu telefonun bilgisayara bağlanmasıyla iletişim ve bağlantı tüm dünyayla daha rahat bir hale geldi ve insan hem alışverişini internetten yapıyor hem de gazete, kütüphane ve vb ulaşmak daha rahatlaşmıştır.

İletişim sisteminde uç farklı sistem kullanılır, bu mekanizmalar: radyo dalgaları, televizyon ve telefon sistemidir. Bu sistemler gerekli uyarıları farklı durumlarda merkezi yerlere ulaştırırlar[Gençoğlu M.T.,t.y.:2].

Akıllı binalarda multimedya sistemleri ana kontrol merkezinden kontrol altında tutulur ve akıllı binalarda bu sistemlerin arasında veri ve bilgi paylaşımı ve uyarı mesajları hepsi bu sistem üzerinden yapılmaktadır.

3.4. Güvenlik Sistemleri

Hırsız, su taşkını, yangın gibi tüm güvenlik önlemlerini kopmak bir yapıda kazandırılmıştır. Güvenlik sistemi amaca göre ışık, ses ve titreşim algılayabilen sensörler yardımıyla tek tek alarm sistemleri alıcılar yangın, hırsız ve su gibi olumsuz etkileri bir merkez biriminde toplayıp algılayıcılar sensör yardımıyla bilgisayar destekli birime koordineli bir şekilde belgeye bina içinde güvenliği en güvenli şekilde minimize edip alarmların güvenliği sağlar. Güvenlik sistemleri binanın iç ve dış mekanlarında kullanılan sistemlerdir.

Belli bir zaman diliminde eve hırsızın girmesi, elektriğin kesilmesiyle elektronik olarak merkez güvenlik birimlerine bildirilir. Diğer yandan alarm sistemi çalıştırılırken yangın çıkma tehlikesi tıpkı hırsız alarmındaki gibi itfaiye teşkilatı durumdan haberdar edilir. Birde ev sakinlerine alarmla haberdar edilir. Aynı senaryolandırmayı su baskını dolayı mutfak banyo gibi kullanıcıya gerekli bildirimler durumdan haberdar edilir ve merkezi sistem ana su vanasının kapatılmasını sağlar.

3.5. Yangın Koruması

Genel güvenlik kapsamında olsa bile, insan hayatı için en büyük tehditlerin biri yangındır. Bugün hemen her binada farklı önlemler mevcuttur. Bina otomasyonunda ve akıllı ev sistemlerinde ise teknolojinin yardımıyla bu

önlemler en üst seviyede çalışılır. Örneğin herhangi bir yangın anında dumanın ve alevlerin yayılmasına engel olmak için elektrikli aletler ve klima kapatılır. Optimal düzeyde açık kalan ışıklar insanların güvenli çıkışına yardımcı olurken, dışarıda yanıp sönen lamba ile itfaiyeye ve komşulara tehlikeyi haber verilir. Telefon santrali merkezi yangın istasyonuna veya diğer numaralara haber verebilir, cep telefonlarına mesaj yollayabilir.

Her sistemde farklılıklar göstermekle beraber yangın anında iç ortamdaki insanın maksimum güvenliği ile minimum zamanda dış ortama ve itfaiyeye haber ulaştırılması sistemin birincil görevleri arasındadır.

3.6. Enerji Yönetimi

Bu da genel olarak sistemin bir parça olmasına rağmen genel anlamda düşünüldüğünde tüm sistemlerin içinde entegre olarak bulunan bir enerji tasarruf programının uygulanmasıdır. Bu anlamda bina ve bürodaki tüm güvenlik, ışıklandırma ve iklimlendirme sistemlerinin enerji tasarrufu yapabilme kabiliyetinin yazılım ile gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

3.7. Akıllı Evlerde Kullanılan Elektronik Araçlar

- **Akıllı Kameralar**

Kamera sistemi, her zaman binanın tüm kısımlarını takip de tutar ve tüm detayları kaydeder ve şüpheli bir duruma rasladığında anında gerekli insanlara mesaj gönderir. Binan dış ve iç kısmındaki tüm kayetleri televizyon, bilgisayar ve telefon gibi cihazlardan izleme imkanı vardır. sistem hiç kimse evde olmadığı zamanlar görüntüyü kayd edip sesli ya da görüntülü olarak gereken insanlar mail ya mesajla gönderir.

Akıllı kameralar yeni tip gözetleme kameralarına verilen isimdir. Bu kameraların davranış filtreleme yetenekleri kameranın şüpheli davranışları bir

program yardımıyla tanımlayabilmesine olanak verir. Bu nedenle, güvenlikten sorumlu insanın bir uyarı geldiğinde görüntüye bakması gerklidir. Bu durum tamamen normal faaliyetlere bakılarak geçirilen kayıp ve uzun saatleri en aza indirirken acil durumlarda anlık aksiyon alınmasını sağlar.

Akıllı kameralar davranışları şüpheli/tehlikeli veya normal/günlük olacak şekilde takip edecek, inceleyecek ve tanımlayacak şekilde geliştirilmeye devam etmektedir. Bunu mümkün kılan davranış takip programlarıdır.

Şüpheli bir sahne görüldüğünde, kamera bir uyarı gönderir ve şüphelini takip etmeye devam eder. Şüpheli görüş açısından çıktığında, akıllı kamera bir diğer kameraya uyarı göndererek onun şüphelini takibe devam etmesini sağlar. Kamera izlediği olayları kaydeder ve görevli kişiye yada ev sahibine düzenli ve akıcı bir görüntü gönderir. Bu veri mobil bir cihaza veya elde taşınan bir gözlem cihazına internet vasıtasıyla gönderilebilir.

- **Otomatik Kapı Kilidi ve Giriş Kontrolü**

Akıllı ev sistemi tarafından kontrol altında olan bina ya ev giriş kapısı bir küçük para kadarlık çiple tüm giriş ve çıkışları kontrol edebilir ve ya birisine ev de olmadiniz zaman giriş vermek isterseniz program üzerinden yapılabilir. Even giriş kapısı için parmak izi okuyucusu ve şifrele giriş sistemleri ile yüksek seveyede güvenlik sağlanabilir. Eve giriş yapıldığında tanımlanan insanların parmak izi okunur ayrıca şifre girişinde doğrulanması sonucunda kapının kilidi açılır. parmak okuma sisteminin en büyük avantajı anahtar taşınma zorunluluğunu ortadan kaldırmak dir ve anahtarın kaybolması gibi sorunları ortadan kaldırır. [Şekil 3.7.]



Şekil 3.7. : Otomatik Kapı Kilidi ve Giriş Kontrolü

http://www.samsungcctvturkiye.com/Urun_Detay.aspx?urun_id=463 1/5/2014

- **Duman ve Su Taşkını Sensörleri**

Akıllı evlerde duman ve su taşkın sistemleri ev boş olsa bile her hangi bir problem bu konuda yaşanırca gerklı insanlara ceb telefonuna yada elektronik e-pstasına bilgi gonderir. Bu sensorlar su ya duman seviyesi belirlenmiş siniri geçtiğie zaman gereken işlemleri yapar yani doğal gaz, su ve elektiriği merkezi kismindan hepsini kapatip ve gerekirse alarmı devreye geçirir[Şekil 3.7.1.].



Şekil 3.7.1. : Su Taşkını ve Duman Sensörleri <http://dturk.com/fibaro-flood-sensor.html>

1/5/2014

- **Harekete Duyarlı Işıklar**

Akıllı ve Zeki evlerin her bölümüne giren bireyleri hisseder ve sensörler yardımıyla ışıklar kendiliğinden açılır ve yine aynı şekilde ışıklar sönmektedir. Aydınlatma televizyon televizyon kumandası hatta cep telefonlarımız bile kontrol edilebilir [Gençoğlu M.T.,t.y.:8].

- **Akıllı Perdeler ve Panjurlar**

Akıllı Ev otomasyon sistemi ile perde veya panjur motorlarının, elektrik panosunu kullanarak ve aynı data iletişim hattına bağlı akıllı kontrol modülleri ile kontrol edilebilir, panjurların ve perde istenilen senaryoların içinde kullanılması olanaklı hale getirilir.



Şekil 3.7.2. : Akıllı Perdeler ve Panjurlar Dokunmatik Panel, internet ve telefon ile kontrol edebilirsiniz <http://www.emlaktasondakika.com/Sektorden-Haberler/Enerji-tasarrufu-icin-konutta-yeni-trend-akilli-ev-sistemleri/haber-13105.aspx> 1/5/2014

Evinizde bulunan panjur ve perdeleri anahtarlar, internet dokunmatik panel, ve telefon ile kontrol edebilirsiniz. Perdelerinizi tek bir komutla bütün odaların perdeleri ve panjurlarını kontrol etmeniz mümkündür. [Şekil 3.7.2.]

Panjurları ve perdelerinizi sizin belirleyeceğiniz programa göre otomatik olarak istediğiniz miktarda açılıp kapanmasını sağlayabilirsiniz.

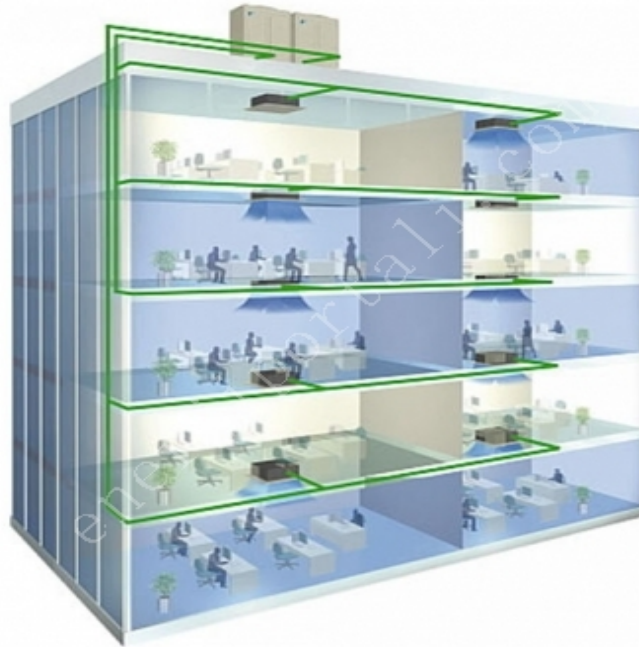
Evden ayrılırken tek butuna basarak evdışı senaryosunu devreye alarak tüm perdelerinizi çok kısa bir zamanda kapatır ve gönül rahatlığıyla evinizden

ayrılabilirsiniz. İsterseniz evdışı programı belirli saatlerde sizin istediniz perdelerin yine sizin belirleyeceğiniz oranda ve sürede açıp ve kapatır sanki siz evdeymişsiniz hissi vermesi için ayarlayabilirsiniz.

Panjur ve perdelerinizin gün içerisindeki hava değişikliklerine ve mevsimsel hareketlere göre de hareket etmesini sağlayabilirsiniz.

- **Isıtma ve Soğutma Sistemi Kontrolü**

Soğutma ve ısıtma sistemi akıllı evlerde her zaman isteğe göre kontrol edilir. Zamanla göre ısı sisteminin açılıp kapanmasını ve sıcaklık derecesinin senaryosu çok rahat bir şekilde sisteme verilir ve sistem bu senaryoya göre işlemlerini yapar aynı zaman da ev dışından bile internet ya telefon vasıtasıyla kontrol edip ay program verme imkanı vardır. Bu programlar ve zamanlamaya ayarlamak büyük oranda enerji kaybını engelleyebilir ve masrafında tasarruf yapar ve bu da maliyetin azalmasına sebep olur. [Şekil 3.7.3.]



Şekil 3.7.3. : Isıtma ve Soğutma Sistemi Kontrolü

<http://www.mitsubishivrf.com/mitsubishi-heavy-vrf-kx6-heat-pump-sistemleri.html>

- **Sesli ve Görüntülü Telesekreter**

Akıllı ve Zeki evler kişiye özel telesekreterler uygulamasını getirir.Vidio,telefon,sesli görüntü mesajlar halinde kişiye mesaj halin de iletilir. Evde kimsenin olmadığını hisseden sensörler harekete duran kameralar dışarıdan gelen kişiyi görüntüler ve kısa mesaj ya da e-posta olarak telefonlara iletir.Aynı zaman da cevap vermeyen telefonları kaydeder [Gençoğlu, M.T.,t.y.:9].

- **Bahçe Sulama Sistemi Kontrolü**

Akıllı evlerde bahçe toprağının toprağın nem miktarını sensörler sayesinde bahçenin evini ayarlamak için sensörler devreye girer. Toprağın sulanmasını sağlar kısa mesajla posta ile telefona bilgilendirme mesajı gönderir. [Şekil 3.7.4.]



Şekil 3.7.4. : Bahçe Sulama Sistemi Kontrolü <http://www.gardena.com/tr/su-yonetimi/su-kontrolleri/kontrol-sistemi-4030/> 1/5/2014

- **Sıcaklık Sensörleri**

Akıllı evlerde ev dışı ve ev içerisinde tüm odaların sıcaklık derecesi ayrı ayrı ölçülür ve programına göre her bölge ya odanın istenen miktarda ısıtılır ya soğuk tutulur.

- **Kapıların Otomatik Kontrolü**

Akıllı binalarda uzaktan kumanda ile açılıp kapatılabilen kapılar ve ya insan yaklaştığında otomatik olarak açılıp ve kapatılan kapılardır. Bu tarz sistemlerde birisi kapı arasında kalırsa kapı kendisinden otomatik olarak açılır.

- **Dokunmatik Ekran**

Akıllı evlerde televizyon ve bilgisayar kullanımını azaltmak için evin duvarına bir dokunmatik ekran monte edilir. Bu şekilde ekran tüm akıllı ev sistemini kontrol altına alır ve yönetir.

- **Televizyondan Kontrol**

Akıllı evlerde kontrol için bilgisayardan yapılabilecek tüm işlemler ve istekleri bir televizyon vasıtasıyla yapmak olur. Ayrıca televizyondan müzik dinlemek oyun oynamak bilgi taramak gibi işlemler yapılabilmektedir.

- **Cep Telefonu ile Kontrol (GPRS)**

Akıllı binalarda sisteme bağlı olan tüm cep telefonlarından ev dışındayken kamera görüntülerinizi izleyebilirsiniz ve ayrıca telefonda akıllı ev sistemini yönetebilirsiniz. Telesekreter tüm mesajları ve görüntüleri kısa mesaj ya da mail olarak cep telefonuna gönderir.

- **Sabit Telefon Ile Kontrol**

akıllı binalarda hertarafda olursan ama bir sabit telefona ulaşabilirsen sistemi arayep kendine ait şifreni girdikten sonra ham sistemi ve evi kontrol edebilirsin hemde istediğin talimatı sisteme vere bilirsin.

4. İKLİMDEN ISITMA, SU, ELEKTRİK KONULARINDA YARARLANAN AKILLI EV

4.1. İklim nedir

Bölge iklimi demek bölgedeki değişken hava durumlarının ortalama tahminiyle tanımlanabilmesidir. Yeryüzünde birçok bölgede hava durumları bir önceki ve bir sonraki yıla göre büyük değişiklikler gösterir. Doğru hava tahminin de bulunması için sıcaklık rüzgar yağış nem miktarının oranı en az otuz yıl gün aksatmadan ölçülüp raporlanması gerekiyor.

MÖ Ekvatora yakın bölgeler sıcak kutup bölgeleri soğuk ve ara bölgeler ılık iklimdi. Günümüzde de olduğu gibi sıcak soğuk ılık kuşak diye bölgelere ayrılması o dönemlerden kalmaz. [Şekil 4.1.]



Şekil 4.1. : iklim bölgesel ayrılması

http://www.radikal.com.tr/hayat/iklim_degisikligi_is_verimini_dusurdu-1122780 1/5/2014

Dünya üzerinde farklı ülkelerde iklim değişikliği olduğu gibi aynı bölgede görülmektedir. Yer yüzünde iklim farklılığını yaratan üç temel unsur vardır; Güneş yağmur ve rüzgardır.

Yağmur Ormanlar: Dört mevsim bol yağışlı ve güneşli ve sıcaktır.

Savanlar: Yaz mevsimi sıcak ılık kış mevsimi ise yağışlıdır.

Alçak Enlem Bozkur ve Çöller: Dört mevsim sıcak ve az yağışlıdır.

Nemli Tropik İklim: Yağışlar orta yoğunlukta yazlar sıcak kışlar ise ılık serin geçmektedir.

Ilıman Deniz İklimi: Yaz mevsimi sıcak kışlar serin – soğuk arası yağışlar genel de azdır.

Kara Bozkurları: Yaz Mevsimleri sıcak kış mevsimi serin - soğuk arası yağışlar genelde azdır.

Nemli Kara İklimi: Yaz mevsimi sıcak kış mevsimi soğuk yağışlar genelin altın da azdır.

Kara Çöller: Yaz mevsimi sıcak kış mevsimi soğuk yağışlar genelin altında azdır.

Yarı Artık ve Tuntra İklimi: Yaz mevsimi serin - soğuk arası kış mevsimi ise uzun soğuk ve yağışlar azdır.

Dağ İklim : Aynı enlemlerde yer alan kara parçaları genelde soğuk yağışlı ve değişkendir. Güneş ışını kara parçasına göre yoğun olarak uçabilir. Yengeç dönencesi Sahra Çölünden geçen Afrika'nın güney ucu Amerika ve Avusturya'nın ortasından geçen Oğlak Dönencesi arasın da yer alan bölgeler. Güneş gökyüzünde ki hareketini yaparken temmuz ayın da ise yengeç dönencesin de eylül de ekvatorun ocakta oğlak dönencesin de tam tepe de bulunur. Martta ise ekvator üzerin de yengeç dönencesin de ilerler.

Trobikal bölgeler: Güneş ışınları 12'de güneş ışınları dik olarak gelir. Kuzey - güney yönüne doğru ilerledikçe güneş ışınları dik açı azılır. Örnek vermek gerekirse Kuzey yarım kürede yer alan Türkiye'de "Si Lanka" kadar güneş ışınları dik almaz.

Yeryüzün de iklim farklılıkları kıta ve okyanus deniz konumlarına göre farklılık gösterir. Örneğin Kuzey Yarım Kürede kıtaların güney-doğu kıyıları ile iç kesimlerin iklimlerinde farklılık göstermektedir. İklimi etkileyen nedenlerin biri de okyanus rüzgarlarının etkisi vardır. Geç ısınıp geç soğuyan su kütleleri karada ki bölgelerin ısınmasına ve soğumasına etki eder. Kara parçasında rüzgar denizden karaya doğru esiyorsa toprak parçasının kıyı kesimlerine yağmur bırakır. Hava sıcaklığı her 200 metrede 1°C düşer. Bunun nedeni atmosferin alt kısmıyla üst kısmı sıcaklık güneş ışınlarının havadaki ısıyı ve yeryüzünün emilimiyle ilgilidir.

Dünya başlangıcıyla günümüze kadar geçen zaman dilimin de iklimlerin aynı olmadığını biliyoruz. Bundan 25 bin yıl önce Kuzey Amerika ve Avrupa buzul çağına da yaşıyordu. Aynı bölgede günümüzde sıcak ve yağışlı hava koşullarını da yer almaktadır.

Ayrıca iklim bölgede bitki örtüsün, hayvan türlerini, ekonomisini insanların yaşam şekillerini standartlarını evleri yiyecekleri giyeceklerini değiştirmektedir.

4.2. İklimin İnsan Yaşamına Etkisi

İklim insanoğlunun yeryüzünde yaşamaya başlamasından itibaren insanlığı kontrol eden bir etmendir.

Yeryüzün de dış kuvvetlerin dağılışın da iklimin bir etkisi vardır. Örneğin kayaların fiziksel çözülmesinde kimyasal dağılmasında etkisi olduğu gibi.

İnsanoğlunun yaşamın da sürdüğü yerlerde iklimin büyük önemi vardır. Çöllerde ve kutuplar da iklim koşulları nedeniyle yerleşim yerleri yok denecek kadar azdır.

İnsan yaşamını kolaylaştıran gelişmiş modern binalar yiyecek şekilleri giyecekler bir derece iklimin etkisinden korur. Yaşam biçimlerimiz de ise sağlığımızın ruh halimizin giyecek ve yiyeceklerimizi belirlenmesinde iklim koşullarının büyük etkisi vardır. Örneğim hava değişikliklerinin az olduğu bölgelerde yaşanan insanların ruh halleri sakin ve az öfkelenen iyimser insan sekli

sergilerken hava değişimleri hızlı değişen insanlar ise ruh halleri çok farklıdır.
[Şekil 4.2.]



Şekil 4.2.: İklim, coğrafi çevrenin şekillenmesini ve insan yaşamını çok yakından etkilemesi
<http://www.sosyalbilgiler.gen.tr/wp-content/uploads/2011/11/1/5/2014>

İklim sadece yaşayış değil toplulukların ticaret şeklini de belirler. Endüstriyel ve ticaret tarım alanlarının dağılışında da büyük etkisi vardır. Bu nedenle orta enlem endüstri, subropikal ve tropik bölgeler tarım toplulukları oluşturmuştur.

Amerikan'ın Kuzeyi orta ve Avrupa'nın endüstride gelişmiş bölgelerdir. Ticaret yolları rüzgarın yönüne göre değişiyor Amerika'dan Avrupa'ya yelkenli gemiler çağının batı rüzgarlarından yararlanmaktaydı.

4.3. İklim Uç Önemli Önsürü

İklim bir çok şey bağlidir ama en önemlileri güneş , yağmur ve rüzgar dir.

4.3.1. Güneş

Güneş, sisteminin merkezinde yer alır ve elektromanyetik ışınlar yaparak enerji yayar. Dünyamızın enerji kaynağı güneş, saman yolu galaksisindeki 1014 yıldızdan biridir [Doğan,İ.,2006:37].

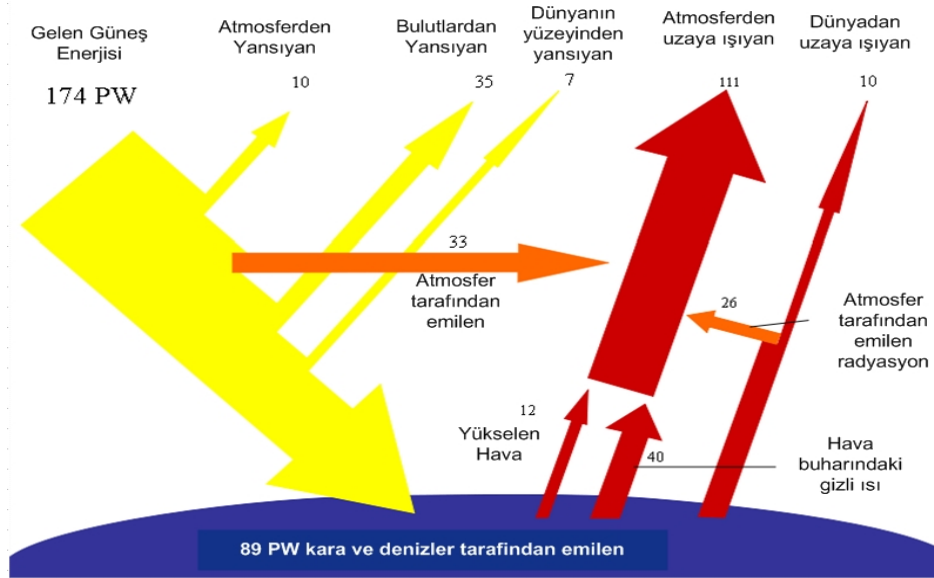
4.3.1.1. Güneş Enerjisi

Hayatın en doğal enerji sistemi ve yaşamın en büyük bölümünü sağlayan güneştir.Güneş 1.4 milyon km çaptadır içinde çoklu gazlar vardır. Dünyamızdan 151.1 milyon km uzaklıkta olan güneş nükleer yakıt hariç tüm enerjilerin merkezi kaynağıdır. Isı enerjisi güneşin içinde olan değişimler sayesinde etrafına dağılan güneşte yer alan bu enerjinin çok az miktarı yeryüzüne ulaşır bu miktar 1.395 kw değerindedir. Bu değer düşüklüğünün nedeni atmosferdeki karbondioksit, ozon ve su buharıdır. Pratik olarak 1000 k/w2 yeryüzüne gelen ısının kabul edilen miktarıdır [Karamanav,M.2007:1-4].

Güneş enerjisi, bizim ülkemizde en fazla yapılarda sıcak su ve ısıtma için kullanılıyor. Sıcak su ve ısıtma amacıyla kullanılan en yaygın yöntem ısı depolama tekniğidir. Bu uygulamalar üç ayarda; orta, yüksek ve düşük sıcaklığa ayrılır. Su ve konut ısıtmaları için düşük sıcaklık söylenir.

Sanayilerde gerekli olan sıcaklık ve su buharı üretmek için kullanılan yöntem orta sıcaklık yöntemidir. Bu yöntemde güneş üzerinden sistemlerden daima güneş alabilmesi için kullanılır.

Yüksek sıcaklık sisteminde üretilen sıcaklık değeri yaklaşık 300 C üzerinde olur. Bu yöntemde büyük bir alana gelen güneşi bir noktada odaklanır ve güneş sıcaklık enerjisi alır. Bu sistemi demir eritme için kullanılır. [Şekil 4.3.1.1.]



Şekil 4.3.1.1. : Güneş enerjisinin dağılımı

<http://www.limitsizenerji.com/haberler/makaleler/55-guene-enerjisi-temel-prensipleri>
1/5/2014

4.3.1.2. Türkiye'de Güneş Enerjisi

Ülkemiz, coğrafi konumu nedeniyle güneş enerjisi potansiyeli açısından birçok ülkeye göre şanslı durumdadır. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünde (DMİ) mevcut bulunan 1966-1982 yıllarında ölçülen güneş alma süresi ve ışınım şiddeti verilerini inceliyerek EİE tarafından yapılan çalışmaya göre ortalama yıllık toplam Türkiye'nin güneşlenme süresi 2640 saat (günlük toplam 7,2 saat), ortalama toplam Türkiye'nin ışınım şiddeti 1311 kWh/m²-yıl (günlük toplam 3,6 kWh/m²) olduğu tespit edilmiştir. bunara göre Türkiye güneş enerji potansiyeli ve güneşlenme süresi değerleri ise Tablo-4.2.'de verilmiştir [Karamanav,M.2007:5-6].

Türkiye'nin en fazla güneş enerjisi yararlanan bölgesi Güney Doğu Anadolu Bölgesi dir, bunu Akdeniz Bölgesi izlemektedir. Güneş enerjisi potansiyeli ve güneşlenme süresi değerlerinin bölgelere göre dağılımı da Tablo-4.1.' de verilmiştir[Karamanav,M.2007:5-6].

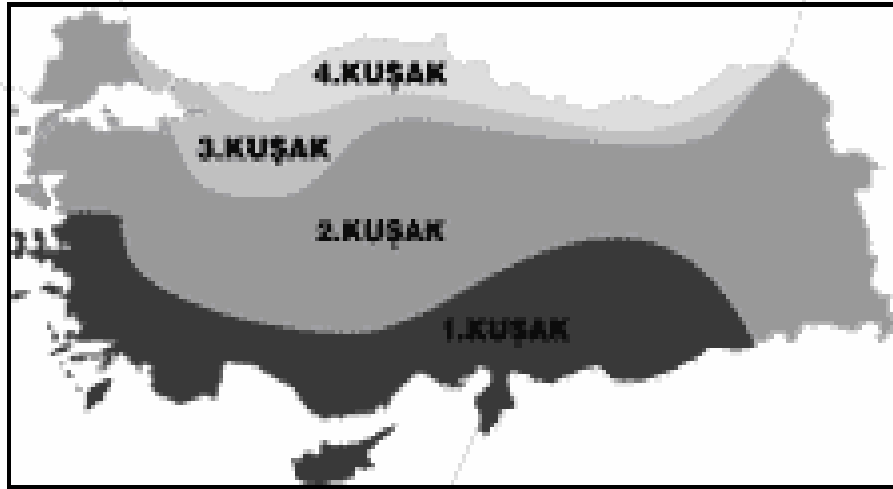
Tablo 4.1. Türkiye'nin Bölgelere Göre Yıllık Güneş Enerjisi Potansiyelinin Dağılımı [Karamanav,M.2007:5-6].

BÖLGE	TOPLAM GÜNEŞ ENERJİSİ (kWh/m ² -yıl)	GÜNEŞLENME SÜRESİ (Saat/yıl)
G.DOĞU ANADOLU BÖLGE	1460,00	2993
AKDENİZ BÖLGE	1390,00	2956s
DOĞU ANADOLU BÖLGE	1365,00	2664s
İÇ ANADOLU BÖLGE	1314,00	2628s
EGE BÖLGE	1304,00	2738s
MARMARA BÖLGE	1168,00	2409s
KARADENİZ BÖLGE	1120,00	1971s

Tablo 4.2. Ortalama Aylık Türkiye'nin Güneş Enerjisi Potansiyeli [Karamanav,M.2007:5-6].

AYLAR	AYLIK TOPLAM GÜNEŞ ENERJİSİ		GÜNEŞLENME SÜRESİ (Saat/ay)
	(Kcal/cm ² -ay)	(kWh/m ² -ay)	
OCAK	4,4500	51,7500	103,00
ŞUBAT	5,4400	63,2700	115,00
MART	8,3100	96,6500	165,00
NİSAN	10,5100	122,2300	197,00
MAYIS	13,2300	153,8600	273,00
HAZİRAN	14,5100	168,7500	325,00
TEMMUZ	15,0800	175,3800	365,00
AĞUSTOS	13,6200	158,4000	343,00
EYLÜL	10,6000	123,2800	280,00
EKİM	7,7300	89,9000	214,00
KASIM	5,2300	60,8200	157,00
ARALIK	4,0300	46,8700	103,00
TOPLAM	112,7400	131100	26400
ORTALAMA	308,000 cal/cm ² -gün	3,600 kWh/m ² - gün	7,20 saat/gün

Ancak, bu verilerin Türkiye'nin gerçek potansiyelinden daha az olduğu, daha sonra yapılan araştırmalar ile anlaşılmıştır. EİE ve DMI 1992 yılından bu yana güneş enerjisi değerlerinin daha sağlıklı olarak ölçülmesi amacıyla enerji amaçlı güneş enerjisi ölçümleri almaktadırlar. Devam halinde olan ölçüm çalışmalarının sonucunda, Türkiye güneş enerjisi potansiyelinin eski değerlerden %20-25 daha fazla çıkması beklenmektedir.



Şekil 4.3.1.2.: Türkiye'nin Güneş Enerjisi Haritası
<http://www.turkan.com.tr/solarenerji.aspx> 1/5/2014

Türkiye'nin güneş ışınlarını alma potansiyeli Şekil [4.3.1.2.]'de gösterilmiştir.

Güney bölgelerimizin bu haritaya göre güneş alma açısından kuzey bölgelerimize göre daha fazla olduğu görülmektedir. Haritada gösterilen 1. kuşak en fazla güneş alan olan kuşaktır. 1. kuşağı sırasıyla 2.kuşak, 3.kuşak ve 4.kuşak takip etmektedir. Burada en düşük 4.kuşak güneş alan kuşaktır.

4.3.1.3. Güneş Enerjisini Kullanan Evler

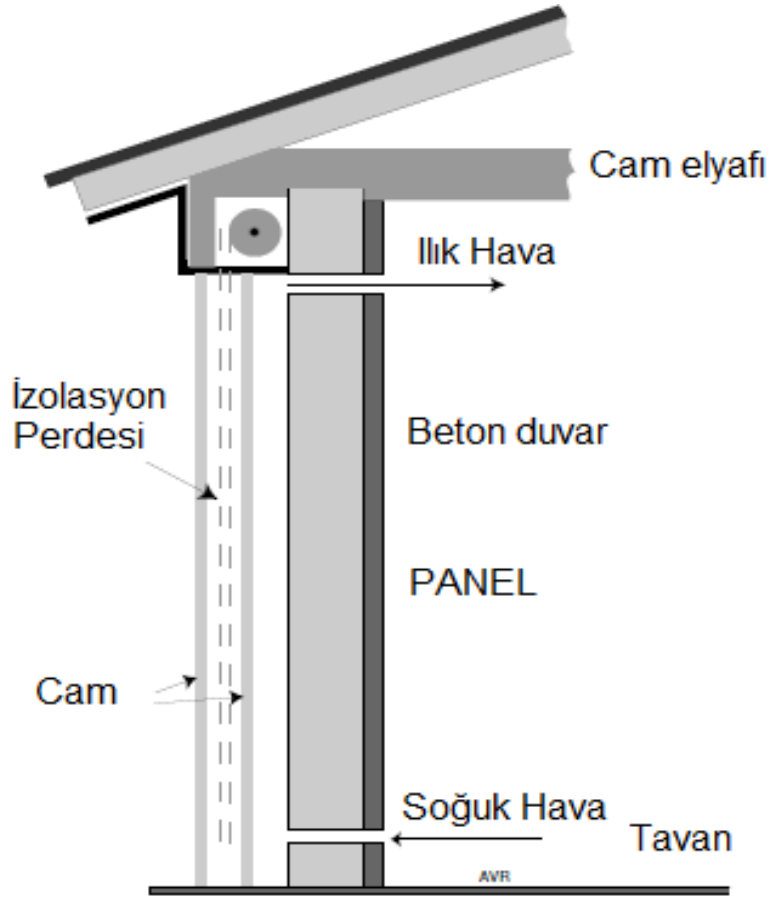
Güneş, İçinde yaşadığımız dünyanın enerji kaynağıdır. Dolayısıyla, akıllı bina sistemlerinde de bu enerji kaynağından yararlanılabilir. Bunun için ise uç temel yöntem kullanılabilir.

4.3.1.3.1. Mimari

Milattan önceden İnsanoğlu güneş enerjisinden yararlanmaya başlamıştır. İlk olarak cam ile güneş ışınlarını odaklanarak ateş yapmaya kadar gitmektedir. İlk olarak güneş enerjisinden konfor açısından yararlanmak amacıyla kullanılan

Romalılardır. Bu dönemde evlerin pencereleri güneşe bakan yönde ve geniş yapılmıştır. 1767 yılında İsveçli bilim adamı Horace de Saussure İlk güneş toplacı icat etmiştir [Tunç, G.,2011:3-4].

Güneş enerjisi temelde iki sisteme ayrılır; aktif sistemler ve pasif sistemlerdir. Pasif güneş enerjisi sistemleri normalde evlerde ısınma amacıyla kullanılır. Taşınım yoluyla pasif sistemlerle enerji aktarımı yapar. Mimarı tasarımın önemli rol oynadığı pasif sistemler güneşin ışınlarından en üst seviyede yararlanmayı amaçlar. Pasif sistemlerin görevi kış aylarında güneşten azda olsa gelebilecek ışınları içeri toplamak ve yaz ayları dışarıdan gelebilecek güneş ışınlarında ortamı koruyarak konfor düzeyini sağlamaktır. Evlerde kuzey yönündeki pencereleri ise küçük boyutta ve güney yönündeki pencereleri daha büyük boyutta tasarlamak ısı kaybını azaltacaktır. Özellikle bahçeye sahip olan konutlarda ağaç dikimi önemli bir ısı kazançları sağlamaktadır. Pasif sistemler normalde çok az hareketli parçalar veya hareketsiz parçalardan oluşmaktadır. Evlerde özellikle duvarlar, çatılar, taban ve tavan yüzeyleri pasif sisteme örnektir. Enerji kaybını azaltmak için hava dolaşımı ve yalıtım da önemli rol oynar. [Şekil 4.1.1.] ' de görülen ayrıntılı olarak yapılmış ısı depolama duvarı tasarımı da bir çeşit güneş toplacıdır. [Şekil 4.1.1.] ' de görülen ısı depolama duvarı 25 cm kalınlığında bir duvardır ve duvarın 5 cm hava boşluğunun önünde cam vardır. Yaz döneminde dışarıya gelen ılık havayı vermek için evin kuzey yönündeki serin hava içeri gelecektir [Rosa,A.V.,2005:88-90]. Pasif sistemler normal' de aktif sistemlere göre daha az bakım ve az maliyetli gerektirir. Sadece aktif sistemlere göre daha az verimlidir. Aktif sistemler ise normal' de dört parçadan oluşur; akışkan, güneş toplacı, depo tankı ve kontrollerdir. Aktif sistemlerde elde edilen enerji soğutmada, ısınmada ya da güç kaynağı olarak kullanılır.



Şekil 4.1.1. : Isı depolama duvarı [Tuñç, G.,2011:3].

Dünyadaki çoklu binalarda güneş enerjisini pasif olarak kullanıyorlar, soğutma ve ısıtma işlemlerinde yararlanıyorlar. Söz konusu bu binalarda ve bunlarda kullanılan güneş sistemlerinin tasarlanmasıdır. Bu tasarım da güneşten elde edilen ısı enerjisi ve aydınlatma belirlenmesi lazımdır.

Güneşin iklim de en çok etkisi olduğuna göre, binaların tasarımında güneş kullanımının yaz ve kış mevsimleri için büyük bir etkisi vardır. Kış aylarında ısı açısından güneşin yatık gelmesi ve binanın daha fazla zaman güneş alması lazımdır. Ama yaz aylarında dik gelmesi ve daha az zaman güneş ısınmasını mimaride önemlidir. Bu nedenle binalarda güneşe bakan yönler hem pahalı hem değerli sayılır.

Türkiye'deki binaların tasarımında malesef güneş enerjisini çok fazla önemsenmiyor. Bu tür binalarda güneş almayan taraf hem fiyatı düşük hem de talep konusunda daha düşük orana sahiptir.

Küçük apartmanlar da bu soruna çözüm üretilmesi için her katı bir daire yapılması gerekir. Bina tasarımında yapının tamamının güneşten en fazla miktarda faydalanması gerekmektedir. Normal da kış mevsimlerinde binanın ısınması için fazla güneş almak ve yaz mevsimlerinde en az miktarda güneşin bina içerisine girmesi için tasarım yapılır.

4.3.1.3.2. Fotovoltaik Sistemler

güneş pillerinden diğer bir ismi de fotovoltaik pillerdir. Fotovoltaik pilleri ya da güneş piller yüzeylerine ulaşan güneş ışığını doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren yapıya sahiptirler. Enerji üretimi sınırlı bir yapıya sahip olduğu için bu tür teknolojiler lokal olarak özellikle konutlarda enerji kaynağı olarak kullanım olanağına sahiptirler [Yüzer, T.V.,2013: 191].

1839 yılında ilk olarak Edmond Becquerel tarafından Fotoelektrik keşfedilmiş daha sonra Albert Einstein tarafından tamamen açıklanmıştır. Ve sonucda bu günkü fotovoltaik güneş hücreleri yapılmıştır. Fotovoltaik etki, fotonların metal bir yüzeye çarptığında yüzeyden elektron kopmasıyla elektrik akımının oluşmasıdır. Güneş hücreleri fotoelektrik etkiyi kullanarak güneş ışınlarını enerjiye çevirir. Bu hücreler türbin veya akışkan gibi mekanik dönüşüm sistemlerine hiç ihtiyaç duymazlar. Fotovoltaik güneş hücrelerinin birleşiminden fotovoltaik paneller oluşur [Tunç, G.,2011: 5-6].

Fotovoltaik hücreler genellikle kadmiyum ve silikon elementi ile bunlara elektron ve boşluk desteği sağlayan germanyum elementinin birleşiminden oluşur. Bu hücreler %15 civarında tipine göre verime ulaşmaktadır. Fotovoltaik sistemlere ek olarak depolama ve akım dönüştürücü cihazlarında sisteme dahil edilir. Hücreler direkt akım ürettikleri için enerji sağladıkları cihazların genellikle alternatif akımla çalışması akım dönüştürücü ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır.

Geceleri enerji ihtiyacının karşılanması için depolama kimyasal veya pompalar vasıtasıyla sıkıştırılmış hava veya su şeklinde yapılmaktadır [Tunç, G.,2011:5-6].

4.3.1.3.3. Isıl Sistemler

Akıllı binalarda güneş kolektörlerinin, güneş panolarının bir başka ifadesidir. Güneşe bol alendiği yılların belli aylarında güneşle içi içe olan binalarda fakat enerji üretimi için değil, belki kullanılacak suyun ısıtılması için de güneş enerjisinden kullanılır. Bu kolektörler bir karmaşık yapıya sahip değildirler. Temelde güneş enerjisinin ısıtma etkisini kullanarak suyun ısıtılması sağlanır. En basit örnekleri, turkiye’ de kullanılan güneş kolektörlerinde görülebilir.

Isıl güneş toplaçları hareketli ve durgun sistemler olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Normal’ de ısı toplaçların hepsinde güneş enerjisinden ısı enerjisi elde edilmektedir. Bu ısı enerjisi ise yüksek sıcaklık, orta sıcaklık ve düşük sıcaklık uygulamaları olmak üzere üç gruba ayrılabilir. Düşük sıcaklıklar 100°C’nin altındaki uygulamalarıdır. Bu uygulamalar; binalarda ısı kaynağı, havuz ve ev için sıcak su üretimi, damıtma ve kurutmadır. Orta sıcaklık 150°C-200°C aralığıdır. Bunlar; havalandırma, soğutma, ısınma, yağ ve su ısıtma ve endüstriyel uygulamalarıdır. Yüksek sıcaklık 200°C ile 5000°C sıcaklık aralığındaki uygulamalarıdır. Bu uygulamalar; mekaniksel ve elektriksel güç üretimi ve güneş fırınlarında materyal şekillendirmedir [Foster,R.,2010:131-141].

Güneş enerjisini toplayan ve ısı olarak bir akışkana aktaran çeşitli tür ve biçimlerdeki aygıtlardır. En çok kullanılan yere evlerde sıcak su ısıtma amacıyla kullanılmıdır. 70°C civarında ulaştıkları sıcaklık dır. Düzlemsel güneş kolektörleri, camdan yapılan üst örtü, üstten alta doğru, cam ile absorban plaka arasında yeterince boşluk, plastik veya metal absorban plaka, yan ve arka yalıtım ve bu bölümleri kendine alan bir kasadan oluşmuştur. Absorban plakanın yüzeyi koyu renkte olup ama bazen seçiciliği artıran bir madde ile

kaplanır. Kollektörler, yörenin enlemine bağılı olarak güneşini en yüksek alacak şekilde, sabit bir açıyla yerleştirilirler. Güneş kollektörlü sistemler tabii pompalı ve dolaşimli olmak üzere ikiye ayrılır. Bu sistemler yüzme havuzları, evlerin yanında ve sanayi tesisleri için de sıcak su temin etmek için kullanılır.

Bu konudaki Ar-Ge çalışmaları sürmekle birlikte, bu sistemler tamamen ticari ortama girmiş durumdadırlar.

4.3.2. Su

Çevre kirliliğı, nüfus artışı, bilinçsiz su tüketimi ve iklim koşulları sebebiyle su yenilebilen kaynak olmasına rağmen her zaman azalması büyük bir sorun ve sıkıntıdır. Dünyadaki sulardan çok az miktarı kullanabilir su kaynağıdır ve bu kaynaklarda nüfus artışıyla insanlığa büyük su sıkıntı yaşıyor ve buna göre suyun hayatımızda her gün geçtikçe önemi artmak üzeredir ve bu özeliikten dolayı su sıkıntısı nedeniyle ortadoğı da anlaşmazlıklara neden olmaktadır [Şahin,N.İ.,2011:1-3].

Dünya da su tüketiminin büyük oranı evlerde kullanım ve içme suyu olarak kullanılmaktadır. Son zamanlarda evlerde yağmur suyu toplama teknolojisıyla yağmur suyu toplama ve evlerde kullanılmasına sebep olup ve binalarda içme suyu tüketimini oldukça azaltmaktadır.

Ülkelerde su miktarı her yıl kişi başına düşen su miktarına göre sınıflandırılır. Bu sınıflandırmalar eğer 1000 m³ altında olursa fakir, eğer 1000-3000 m³ arasında olursa sıkıntılı, 3000-10000 m³ olduğunda yeterlidir. Bu miktardan fazla olduğunda zengin sınıfına geçer. Ülkemizde bu miktar 1500-1600 m³ olarak belirlenmiştir ve bu sonuca göre oldukça geri su fakiri sayılırız [Alpaslan,N.,2008:24-26].

Nüfus artışıyla beraber su kullanım miktarı çoğalmakta ve üzerine su kaynakları azalmakta ve bu nedenlerden dolayı ülkeler arasında su kaynaklarına sahip olmak 21. yüzyılda ekonomik ve politika açısından en önemli

hale gelecektir ve insanlara su yetiştirmek için büyük şirketler açılıp bu iş özerinden büyük miktarda para kazanıp kar edebileceklerdir.

4.3.2.1. Yağmur Suyunun Toplanması

Eski zamanlarda su sıkıntısı olduğu bölgelerde yağmur suyunu sarnıç sistemiyle toplarlardı sonra gündelik su ihtiyaçlarında kullanırdı. şimdi su sıkıntısı yaşanan bölgelerde yağmur suyunun kullanılmasıyla bahçe sulama evde su masrafının büyük bir oranını kapsıyor bu sistemle su masrafından büyük bir oranla tasarruf sağlar. Bu tarz yağmur suyu kullanımları için sarnıç sistemi en uygun sistemdir ve yüzeysel ve yeraltı su kaynaklarının masrafını ve tüketimini büyük kısmını azaltıyor [Alpaslan,N.,1992:42].

4.3.2.2. Yağmur Suyunun Akıllı Binalarda Kullanılması

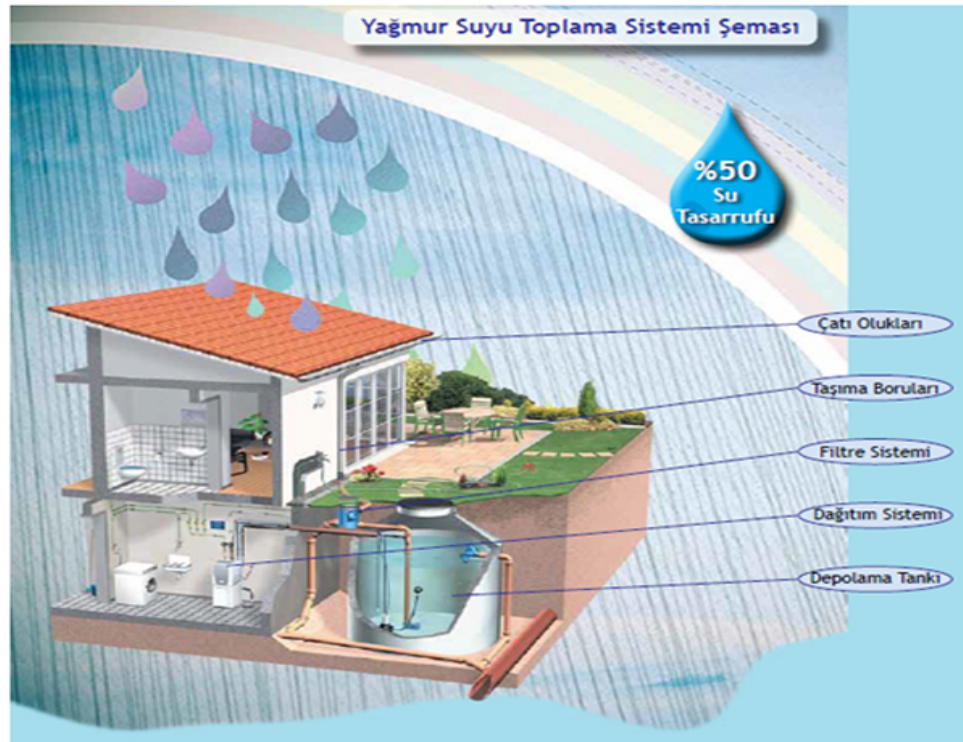
Yapıların çatılarında toplanan yağmur sularının yeniden kullanabilmesi su tüketimini azaltıcı yollardan biri olup ve su tasarrufunu sağlamaktadır. Toplanan yağmur suyunun bahçe sulamalarında ve tuvalet sifonlarında kullanılmasıyla su masrafını azalmaktadır. Yağmur suyunun en büyük oranı yani % 90 kullanılması ile % 50'ye yakın tasarruf sağlanabilmektedir. Yağmur suyunu yangın sistemi su depolama tankında da kullanımı mümkündür [Onat, İ., 2013:1].

Yağmur suyu depolama ve toplama sistemi aşağıdaki bileşenlerden oluşmaktadır:

- Yağmur suyu toplama yeri (çatı olukları)
- Yağmur suyu taşıma sistemleri (borular)
- Filtreleme sistemi
- Depolama tankı
- Yağmur suyu dağıtım sistemi

Su sıkıntısının ve nüfus artışının ihtiyaçlarını karşılamak için çeşitli su yolları ile beslenen İstanbuldan geleneksel sarnıçlara ait pek çok örnek bulunmaktadır. Sarnıçların en bilinen örnekleri 224 sütunlu Pileksenus Sarnıcı (Binbirdirek), 336 sütunlu İmparator Sarnıcı (Yerebatan Sarayı) ve Acımusluk Sarnıcı'dır. Bunun yanı sıra eski zamanlarda sınırlı su kaynaklarının nüfusa yetersiz gelmesi sebebiyle özellikle Tarihi Yarımada'da sarayların ya da konutların bodrum katları sarnıç olarak kullanılmıştır. Çatılardan toplanan su, normal'de kullanım suyu olarak kullanılmakla beraber, artırılarak içme suyu durumuna da getirilebilmektedir [Onat, İ., 2013:1-2].

Birçok araştırmalar, yağmur suyunun depolandığı ve toplandığı tanklarda ölçülen oranına miktarının ilgili AB Yönetmeliğinde öngörülenden daha az miktarda olduğunu hatta gıda işlemeyle ilişkin AB Yönetmeliğinde öngörülen limitlere göre daha da az miktarda olduğunu göstermektedir. [Şekil 4.3.2.2]



Şekil 4.3.2.2 : Yağmur suyu toplama sistemi şeması

<http://www.avrupaparkbahceler.com/makale.php?baslik=yagmur-suyu&no=45> 1/5/2014

4.3.2.2.1. Bina Dışında Yağmur Suyunun Kullanılması

Binalarda suyun niteliği masrafına göre kullanım suyu ve içme suyu olarak ikiye ayrılırlar. Yangın söndürme, temizlik, araç yıkama, bahçe sulama, tuvalet yıkama ve kulezet, havuz ve soğutma kuleleri işlemlere kullanılan kullanım suyu söylenilir ama banyo yemek pişirme ve bulaşık yıkama gibi işlemler için içme suyu gereklidir.

Konutlarda su masrafının %78 kullanım suyundan masraf olunuyor ve bu miktarın %59 bina dışında ve %19 ev içerisinde masraf ediliyor. Yani biz eğer bina içine ve dışına kullanım su tesisatı yaparsak ve aynı şekilde binalarda yağmur suyu toplama imkanı sağlarsak içme suyunun masrafı %70 üzerinde düşer ve büyük oranda hem maliyet hem de su kaynaklarının tüketiminde tasarruf sağlar [Onat, İ., 2013: 2-4].

4.3.2.2.2. Yağmur Suyunun Bina İçerisinde Kullanılması

Yağmur suyu binalarda çamaşır makinelerinde ve lağobalarda kullanılır. Bu toplanılan su eğer gerekli kalitede olmasa elbiseler kokar yada renk değiştirir. Bu sistemin kuruluşu biraz fazla maliyetlidir bu sistem içme suyundan sağladığı tasarruf tüm bu masrafları az zaman da sahibine geri verir ve yaşam maliyetlerinden azaltarak para kazandırmaya başlar ve bu sistemin bakım masrafı hariç ev sakinlerine hiç masrafı yoktur.

Yeşil bina ve bu tarz sertifikalı binaların zaman geçtikçe değeri artıyor bunun da nedeni bu binaların uluslararası yönetmelik sayesinde enerji masrafını azaltıp hem doğaya az zarar verir hem de yaşam maliyetini azaltır bunlarla beraber yaşam konforu artıp bir ististam duruma getirir.

Tüm ülkelerde yönetim tarafından yeşil sertifikalı ve yağmur suyu toplayan binalara finansal teşvikler verilir ve binaların maddi değeri aldıkları sertifika derecesine göre artar ve bu özelliklerle beraber bina perstijli binalar arasında yer alır. Yeşil sertifikalı binalar oldukça tüketilen enerji ve içme su kaynaklarının masrafında tasarruf sağlar.

Türkiye'nin henüz kendisine ait bir değerlendirme sistemi yoktur ve bununla beraber yapılarda yağmur suyu toplanması ve kullanımı hala toplu hale getirilmemiştir. Dünyadaki binalar incelediğimizde Türkiye'ki binalar çok düşük sermayelerde yer alıyorlar.

Şimdi Türkiye'de kendine ait bir değerlendirme sistemi gerekli bu sistem de ise başka ülkelerden kopya çekmek yerine kendi kültür, iklim, yönetmelik, inşaat durumu, mevcut kaynaklar ve siyasi kararlara göre bir altyapı hazırlayıp bir sertifika sistemi oluşturmak lazımdır. Aynı zamanda yeni yapılarda yağmur suyu toplama ve kullanımın zorunlu olması ve eski binalarda maddi teşviklere zaman vererek onarımda bulunan sisteme geçirilmesi lazımdır.

4.3.3. Rüzgar

Rüzgar oluşum çeşitlerinin ve hangi bölgelerde yararlı olduğunun bilinmesi rüzgar enerjisinden maksimum verim alınması için önemlidir. Öncelikle rüzgar oluşumu ve çeşitlerine değinilmiştir.

Rüzgar Oluşumu ve Çeşitleri: Rüzgarın kaynağı güneştir. Rüzgar enerjisi güneş enerjisinin dolaylı bir şeklidir. Yer yüzeyi güneşten 1017 watt gücünde enerji alır. Güneşten gelen %1-2' si rüzgar enerjisine dönüşür. Rüzgar, yeryüzünün tüm bölgesinin beraber bir şekilde ısınması ve buna bağlı olarak oluşan yüksek ve alçak basınç merkezlerinin karşılıklı etkileşim sürecinin sonucu oluşmaktadır [Erkinay,P.U., 2012: 24].

1. Yükselen ve alçalan hava akımları

2. Yatay hava akımları

olmak üzere, iki şekilde hareket etmesine yol açar. Bu akımların yanı sıra, kıtaların ve okyanus düzensiz dağılımı, günlük sıcaklık değişimleri, düzensiz arazi ve mevsimsel değişiklikler de hava olaylarını etkilemektedir, rüzgar oluşumunu sağlamaktadır [Şen, Ç., 2003: 55].

Meteorolojik açıdan rüzgar oluşum yerleri;

1- Basınç gradyanının (iki nokta arasındaki değişim) yüksek olduğu yerler

2- Yüksek, engebesiz tepe ve vadiler

3- Kıyı şeritleri

4- Kanal etkilerinin meydana geldiği dağ silsileleri, vadiler ve tepelerdir

[Durak, M., 2008: 123].

Rüzgarların oluşumunda topografya verileri önemlidir. Örneğin sırtlar, tepeler, oluk, basamaklı arazi yapısı, vadiler rüzgar üzerinde ilave bir etkiye sahiptir. Rüzgar, sürekli, yerel ve mevsimlik rüzgarlar olmak üzere üç kısma bölünmektedir.

Sürekli (yıllık) rüzgarlar: sürekli alçak basınç alanlarından sürekli yüksek basınç alanlarına doğru esen rüzgarlardır. Sürekli rüzgârlar ise üç farklı şekilde oluşmaktadır.

1. Alize Rüzgarları: 30° kuzey ve güney enlemlerindeki dinamik yüksek basınç bölgelerden, ekvatordaki termik alçak basınç bölgelerinde esen rüzgarlardır.

2. Batı Rüzgarları: 30° enlemlerindeki dinamik yüksek basınç bölgelerinden 60° enlemlerindeki alçak basınç bölgelerine esen rüzgarlardır.

3. Kutup Rüzgarları: 90° termik yüksek bölgelerinden 60° dinamik alçak basınç bölgelerine esen rüzgarlardır [Erkinay,P.U., 2012: 24-25].

Mevsimlik Rüzgarlar: okyanus ve kıtaların farklı soğumaları ve ısınmaları sonucu oluşan rüzgarlardır. kış mevsiminde karaların iç kesiminden okyanuslara doğru esen kış musonları, Yaz mevsiminde okyanuslardan kara içlerine esen yaz musonları mevsimlik rüzgarların çeşitlerini oluşturmaktadır.

Yerel Rüzgarlar: az zaman içerisinde esen ve etki alanları kısıtlı olan rüzgarlardır. Yerel rüzgarları, sıcak yerel rüzgarlar, meltem rüzgarları, tropikal rüzgarlar ve soğuk yerel rüzgarlar oluşturmaktadır.

Meltem rüzgarları, gün boyunca oluşan basınç ve sıcaklık farklarından oluşan rüzgarlardır. kara ve Deniz meltemleri, dağ ve vadi meltemleri meltem rüzgarlarının oluşma şekilleridir.

Sıcak yerel rüzgarlar, güney yarım kürede kuzeyden esen, kuzey yarım kürede güneyden, etkiledikleri alanları sıcak hava getiren rüzgarlardır. Hamsin,

sirikko, samyeli dünyada görülen sıcak yerel rüzgar türleridir. Keşişleme, kible, lodos ve fön rüzgarları ülkemiz' de görülebilen sıcak rüzgarlardır.

Soğuk yerel rüzgarlar kış mevsiminde etkili olan soğuk, dağlık bölgelerde ılık kıyılara doğru esen rüzgarlardır. Krivetz, bora ve etezien yurt dışında rastlanan soğuk rüzgar türleridir. ülkemiz ' de ise soğuk yerel rüzgarlardan yıldız, karayel ve poyraz rüzgar türlerine rastlanmaktadır.

Tropikal rüzgarlar: tropikal kuşakta ani basınç farklarından kaynaklanan çok şiddetli ve güçlü esen, etrafına büyük zararlar verebilen rüzgarlardır. hurricane, Tayfun ve tornade tropikal rüzgar türleridir.

Türkiye' de Etkili Olan Rüzgarlar: Ülkemiz Batı rüzgarları kuşağındadır. Ancak zemin şekillerinden dolayı bu rüzgarların etkisi görülmez. Türkiye daha çok yerel rüzgarların etkisindedir. Kuzey, kuzeybatı ve kuzeydoğudan esen rüzgarlar enlemin etkisiyle, hava sıcaklığını düşürürler. Güneydoğu, güneybatı ve güneyden esen rüzgarlar ise hava sıcaklığını yükseltirler.

Meltemler:

Deniz Meltemi: öğleden sonra denizden tarайдan karaya doğru esmeye başlayan rüzgarlardır.

Kara Meltemi: karadan denize taraf hafif esintilerdir.

Soğuk Yerel Rüzgarlar:

- Karayel: Kuzeybatı tarafından esen rüzgarlara denir. Kış aylarında Batı Karadeniz ve Marmara'de etkili olur.
- Yıldız: kuzey tarafından esen Karadeniz Bölgesinde etkili olan rüzgar dir.
- Poyraz: Karadeniz, Marmara ve İç bölgelerimize kuzeydoğu yönünden esen kuru, soğuk bir rüzgardır. Kış aylarında sıcaklıkları azaltarak kar yağışına neden olurlar. Yaz aylarında ise kuru ve serin eser. Ege Denizinde yazın kuzey yönünden poyraz benzeri ticaret rüzgarı anlamındaki etezien rüzgarı esmektedir.

Sıcak Yerel Rüzgarlar:

- Lodos: Güneybatı yönünden esen rüzgardır. Ege, Akdeniz ve Marmara bölgelerinde etkilidir.
- Samyeli (Keşişleme):İstanbul yöresinde güneydoğu tarafından esen rüzgara denizcilerin verdiği addır.
- Kible:Güney yönünden eser İç kesimlerimizde etkili olur. Akdeniz Bölgesi'nde sıcak ve nemli, iç kesimlerde ise, sıcak ve kuru olarak eser.

Rüzgar enerjisi giderek güncellenen ve hızla gelişen bir enerji kaynağıdır. Dünya enerji rezervi gün geçtikçe tükenmektedir. Ülkeler nükleer güç, fosil yakıt ve enerjinin savurgan kullanımı ile, problemlerinin farkına vardıkça doğal çevrede enerji üretimine ve daha verimli teknolojilere doğru yönelmeye başlamışlardır. Gelişmiş ülkeler, geçmişteki tecrübelerini kullanarak, enerjinin kullanım ve üretiminde etkinliğini sağlamak ve yenilenebilir enerji teknolojilerinin kullanımını desteklemek amacıyla önlemler almaya yönelmişlerdir [Yerebakan, M. 2001: 77]. Elektrik ve mekanik enerjisi üretimini sağlayan, tükenmeyen rüzgar enerjisi gelişmiş ve ticari anlamdan elverişli bir yenilenebilir enerji kaynağıdır. “Rüzgar enerjisinin belirgin yararları; [Tablo 4.3.3 ve 4.3.3.1]

1. Yan sanayi terimleri ile büyük üreticilerin giderek uyumlu hale gelmesi
2. Kirliliğe sebep vermemesi
3. Tarımsal faaliyeti olumsuz etkilememesi
4. Ticari boyutunun giderek genişlemesi
5. Her yere kurulabilir olması
6. Yenilenebilir olması
7. Fosil yakıtlarına bir alternatif olması
8. Ucuz olması
9. Çevre dostu olması
10. Tükenmemesi
11. 12. Yatırım ve yer değiştirme maliyetlerinin düşük olmasıdır”

[Erkınay,P.U., 2012: 29-30].

Tablo 4.3.3 Enerji kaynaklarının ömrü [Erkınay,P.U., 2012: 29-30].

Nükleer Enerji	200,00 Yıl
Kömür Enerji	200,00 Yıl
Gaz Enerji	65,00 Yıl
Petrol Enerji	40,00 Yıl
Rüzgar Enerji	Sonsuz

Tablo 4.3.3.1 Birim kWh başına emisyon miktarları [Erkınay,P.U., 2012: 29-30].

Yakıt	CO2(pound)	SO2(pound)	NO(pound)
Kömür	2.1300	0.013400	0.007600
Doğalgaz	1.0300	0.00000700	0.001200
Fuel-oil	1.5600	0.011200	0.002100
Rüzgar	0,00	0,00	0,00

4.3.3.1.1. Binalarda Rüzgar Enerjisinden Yararlanılması

şimdi uygulama alanları normal' de rüzgar santralleri olan rüzgar enerjisinin yapılarda enerji üretmek için kullanılması da her gün artmaktadır. Gelişmiş ülkelerin çoğu yapı - rüzgar ilişkisine önemli konu sayarak projelere yansıtılmaktadırlar.

4.3.3.1.1. Mimari

Binalarda oluşan negatif ve pozitif basınç, yapıların havalandırılmasında ve soğutulmasında kullanılan tasarım parametrelerinde önemli olmaktadır. Rüzgar enerjisini pasif olarak kullanmak başlıca strateji, evlerde doğal havalandırmayı sağlamaktır. Bu bölümde binalarda doğal havalandırma üzerinde durulacaktır.

“Kapalı bir alanda temiz havanı kullanılmış olan kirli havanın yerini alması, yani düşük kalitede ve içinde kirleticiler bulunan havanın yüksek kalitede ve kirletici içermeyen hava ile değiştirilmesi bina havalandırması olarak

tanımlanır. Havanın mekanik sistemler kullanmadan bina içine alınması ve bina içindeki kirli havanın bina dışına çıkarılması doğal havalandırma olarak tanımlanır [Durak,M. 2008: 143].

Havalandırmanın niteliğini belirleyen etkenler hava akısının oluşturulmasında hava basıncı, hava akışının hızı, mekân içindeki engeller ve mekân içinde izlediği yoldur [Darçın, P., 2008: 65].

Dış ve iç ortam arasındaki sıcaklık farkı yoğunluk farkına neden olur, böylece basınç farkı oluşur ve bu da hava akımına neden olur [Öztürk, H.K.,2005: 21-26].

Kullanılan hava ısınır ve kirlenir. Isınan hava hafifler, genişler ve yükselir. Yükselen hava yapının üst kısmından yukarı çıkar. Yapının alt kısmından ise soğuk hava bina içerisine girer. Böylelikle binanın iç ortamı havalandırılmış olur.

Doğal havalandırmaya bina tasarım aşamasında gerekli önem verilmediği takdirde, mekanik sistemlerden binanın kullanım aşamasında havalandırılması için yararlanılacaktır. Bu da enerji ve maliyeti tüketimini arttıracaktır. Çeşitli yöntemlerle binalarda doğal havalandırma sağlanmaktadır. Bu yöntemler,

1. Yapı konumu ve yönlendirilmesi
2. Rüzgar bacaları, rüzgar kepçeleri kullanılması
3. Pencere ve kapılar kullanılması
4. Yapı formunun tasarlanması
5. Karşılıklı duvar boşlukları oluşturarak atriumlar tasarlanması

Rüzgar enerjisinden pasif olarak yapılarda yararlanmada en kriterlerden biri nemli ve sıcak iklim bölgelerindeki yerleşimlerde, binanın uzun ve yapı kabuğu boşlukları fazla olan cephesinin hakim rüzgâr tarafına doğrultusunda konumlandırılmasıdır.

binanın içinde bulunduğu iklim bölgesinin şartları uygun olmalıdır. Örneğin, sıcak – kuru iklim bölgesinde serin ve gölgeli yasama mekanları elde etmek için avlulu ve kapalı yapılar gerektirir, sıcak – nemli iklim bölgelerinde

çapraz havalandırmaya olanak veren uzun cephesi rüzgâr doğrultusuna yönlendirilmiş ince, uzun yapılar, soğuk iklim bölgelerinde en aza ise ısı kaybını indirmek için kompakt binalar yapılmaktadır.

4.3.3.1.2. Akıllı Binalarda Rüzgar Türbini Kullanımı

Hızla kaynakların tükenmekte olması ve enerjinin önemli bir kısmının inşaat sektöründe tüketilmesi, enerji tüketilmesi konusunda yapılarda yeni teknolojilerin geliştirilmesine sebep olmuştur. Çevre kirliliğine sebep olmayan, dünyanın en hızlı büyüyen ve en ucuz enerji kaynaklarından birisi rüzgardır enerjisi gelişmiş ülkelerde gerekli ulusal rüzgar enerjisi programının ve teknik altyapı teminiyle yaygın olarak kullanılmaktadır. “Şimdi özellikle A.B.D ve Avrupa ülkelerin’ de yapımı planlanan yüksek katli yapılarda, rüzgar enerjisinin etkisi ve ağırlığı tasarımlarında giderek artmaktadır [Günel,M.,2007:34-38].

Rüzgar türbinlerinde sağlanan teknolojik gelişmeler yapılarda rüzgar gücünden yararlanma oranını arttırmıştır. Şimdiki türbinlerde geldimiz nokta geçmiş zamanlarda rüzgar enerjisinin sebep olduğu dezavantajları ortadan kaldırmıştır. Örneğin, geçmiş zamanlardaki gürültülü rüzgar türbinlerinin yerine şimdiki rüzgar türbinleri oldukça sessizlerdir.

Rüzgar türbinleri akülü ve şebeke bağlantılı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Üretilen elektrik enerjisini şebekeye bağlı sistemler ana şebekeye aktarmaktadır. Rüzgarların düzenli olmaması sebebiyle enerji üretimi süreklilik göstermeyebilir. Normal’ de 1-30 kilovat gücündeki rüzgar türbinleri akülü sistemler dahiler. Bu türbinler akülere aktarmak vasıtası ile ürettikleri elektrik enerjisini depolamaktadırlar. Rüzgarın yeterli hızda esmediği zamanlarda enerji üretimi gerçekleşmez. Bu zamanlarda üretilen elektriğin akülerde depolanmasıyla ihtiyac olan elektriği karşılanmasını sağlar.

4.3.3.1.2.1. Bina-Monte Rüzgâr Türbinleri

Bina-monte rüzgar türbinleri yapılarda tasarım aşamasında ya da sonradan monte edilen, yapı formuna uyum sağlamayan ve formu rüzgar akışını değiştirmek amacıyla kullanmayan türbinlerdir. Genellikle yapıları kule olarak kullanılmaktadırlar.

Düşey ve yatay rüzgar türbinleri yapılara monte edilebilmektedir. yapıların etrafındaki rüzgar açısı türbinden en çok verim almak açısından önemlidir. O bölgenin hakim rüzgar yönü ve yapıların konumu monte edilecek türbinin yapıya monte edilecek yüzeyini belirler. [Şekil 4.3.2.1. ve 4.3.2.1.1]



Şekil 4.3.2.1. : Expo 2000-Alamnya
[Günel,M.,2007]



Şekil 4.3.2.1.1 : Margot ve Harold Schiff
Rezidans chicago[Günel,M.,2007]

4.3.3.1.2.2. Bina-Entegre Rüzgar Türbinleri

Bina mesnetli ve bina mesnetsiz olmak üzere iki sınıfta incelenen bina entegre rüzgar türbinleri, sürece dahil edilmiş mimari tasarım sırasında olup, yapıların formu tarafından desteklenerek, rüzgarın hızını, yönünü ya da yoğunluğunu değiştirmek veya arttırmak amacıyla, elde edilecek olan enerjinin en çok seviyelere yükselmesi hedeflerine yönelik olarak tasarlanan türbinlerdir [Günel,M.,2007:44-45]. Kullanılan rüzgar türbinleri mimari form üzerinde büyük etkiye sahip olup yapı tasarımında asıl amaç rüzgar enerjisini kullanmaktır.



Şekil 4.3.2.2. (a). Lighthouse (b) Castle house (c) Pearl River Tower
(<http://v3.arkitera.com>)

Atkins tarafından tasarlanan resim.a ' da görülen 225 kilowatlık 3 büyük rüzgar türbinine sahip Lighthouse, Hamilton tarafından tasarlanan resim. b' de bina tepesine 9 metre genişliğinde 3 rüzgar türbini entegre edilen Castle house, Owings & Merrill (SOM) tarafında tasarlanan resim c' de Pearl River Tower Bina entegre rüzgar türbinlerine örnek binalardır. [Şekil 4.3.2.2.]

Bina mesnetli rüzgar türbinleri ve bina mesnetsiz rüzgar türbinleri olarak bina entegre rüzgar türbinleri ikiye ayrılmaktadır. Bina strüktürünü kullanarak bina mesnetli rüzgar türbinleri enerji üretmektedirler. [Şekil 4.3.2.2.1.] de bina mesnetli rüzgar türbini örneği görülmektedir. “Bina mesnetsiz rüzgar türbinleri ise yapılarla yakın bir yerde çalışabilen ve binanın yaratacağı, rüzgar akışını potansiyel olarak kullanabilen türbinler şeklinde tanımlanabilir [Günel, M.,2007: 61].



Şekil 4.3.2.2.1 Bahreyn Ticaret Merkezi [Günel,M.,2007]

Yapılarda rüzgar türbinlerinin avantajları olduğu gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Tablo. 4.3.3.1.2.2 de yapılarda rüzgar türbini kullanımının dezavantajları ve avantajları belirtilmektedir.

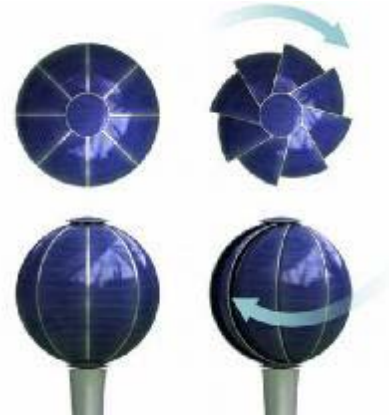
Tablo 4.3.3.1.2.2 Binalarda rüzgar türbini/türbinleri kullanmanın avantajları ve dezavantajları [ERKINAY, P.U.,2012: 55].

Avantajları	Dezavantajları
Binanın kendi enerjisini üretebilmesi sağlanmaktadır.	Türbin/türbinlerden dolayı binanın strüktürel sitemine ilave yük eklenmektedir.
CO2 salınımını azaltıcı temiz enerji kullanılmaktadır.	Türbin tasarımlarının kırsal bölgelerde kullanılan türbinlerden daha dayanıklı olması gerekmektedir.
Enerji üretilen yerde tüketildiği için çok daha düşük fiyatlara maledilmektedir.	Gürültü izolasyonu sağlanmadığı takdirde oluşabilecek gürültü bina kullanıcılarını rahatsız edebilmektedir.
Ülke ekonomisine katkı sağlanmaktadır.	Sürekli olarak türbin/türbinlerin bakımlarının yapılması gerekmektedir.
Kule ve temel olarak binanın kendisi kullanıldığında ayrıca yük olacak bumaliyetlerden tasarruf edilmektedir.	Tasarımlarda gerekli tedbirler alınmadığı durumlarda türbin kanatları kuş ölümlerine sebebiyet vermektedirler.
Görsel açıdan çevreci bir yaklaşım sergileyerek kamu üzerinde olumlu etki yaratmaktadır/lar.	Türbin parçalarının dikkatli seçilmemesi neticesinde mekanizma vibrasyona sebebiyet verebilmektedir.
Güneş battıktan sonra ya da bulutlu günlerde enerji üretebilme özellikleri bulunmaktadır.	Rüzgârların düzenli olmaması sebebiyle, enerji üretiminde kesikli bir düzen görülür. Yani rüzgârın yeterli hızda veya esmediği dönemlerde enerji üretimi gerçekleştirilemez. Bu dezavantajı ortadan kaldırmak için, üretilen elektriğin dev akülerde depolanması gerekmektedir.

4.3.2.2. Hibrid Sistemler

Rüzgar türbinlerinin ve fotovoltaik panellerin iklim koşullarına göre elektrik enerjisi üretimi değişir. Hibrid sistemi daha çok elektrik üretmek için sistemlerin birleştirilerek oluşturulan çözüme olarak geçer. Güneş ışınlarının en güçlü olduğu yaz mevsiminde rüzgar hızı düşük olmaktadır, kış mevsiminde ise rüzgar hızı çok ama güneş ışınları zayıftır. bu nedenle rüzgar ve güneş enerjisinin verimli olduğu zamanlar farklılık göstermektedir. Rüzgar hızının az ve yetersiz olduğu zamanlarda güneş enerjisinden yararlanılmaktadır. Böylece bu sistemden yıl boyunca enerji üretimi sağlanmaktadır.

Arttu-Matti Immonen tasarlanan bir yenilenebilir enerji üretici [Şekil 4.3.2.2.2.] de görülmektedir. Sistem hem güneş enerjisini hem de rüzgar enerjisini kullanarak elektrik üretebiliyor. Tasarım etiği paneller ile gün boyunca güneşten enerji üretirken onunla beraber rüzgar güçlendiği zaman üzerindeki 8 kanatçık harekete geçerek dinamo yardımıyla elektrik üretiyor. Hafif alüminyum malzemeden yapılan tasarım sayesinde düşük rüzgar hızlarında bile enerji üretebilmesinin imkanı var ve küre bir şekle sahip olması nedeniyle güneşin değişen konumuna göre panellerin yönelme sorununu ortadan kaldırmaktadır.



Şekil 4.3.2.2.2. : Yenilenebilir Enerji Üretici [Günel,M.,2007]

5. İKLİMDEN ENERJİ ÜRETEN PROJE ÖRNEĞİ

Amerikada 'da güneş parkında üniversiteler arası düzenlenen yarışmada yağmur suyu, rüzgar ve güneş enerjisini kullanarak tasarlanan "Dönüm Noktası" isminde bir projeyi örnek alınmıştır.

Örnek olarak alınan proje enerjisini iklimden üreten akıllı ev sistemlerinin bazı yöntemlerine sahip dir.[Şekil 8]



Şekil 5 : Dönüm noktası http://www.yesilbina.com/WaterShed_p25.html 11/5/2014

Tasarım

Örnek olarak alınan projenin yapısında üç önemli yöntem düşünülerek tasarlanmıştır:

1. İçme suyunun önemli olması ve kaynaklarını bedavaya tüketilmemesi.
2. Binada yaşanırken hem enerji kaynaklarını korumak lazım hem de binadan bir kaynak üretmek gerekir.
3. Doğa ve bina arasında aktif ve pasif enerjisi stratejisi icat etmek.

Bu tasarımın sonucun da ; teknolojik, doğal, mekansal ve az maliyetli bir bina ortaya çıkmaktadır. Bu binada yağmur suyu, rüzgar ve güneş enerjisini kullanarak tasarlanmıştır.

Mimarı

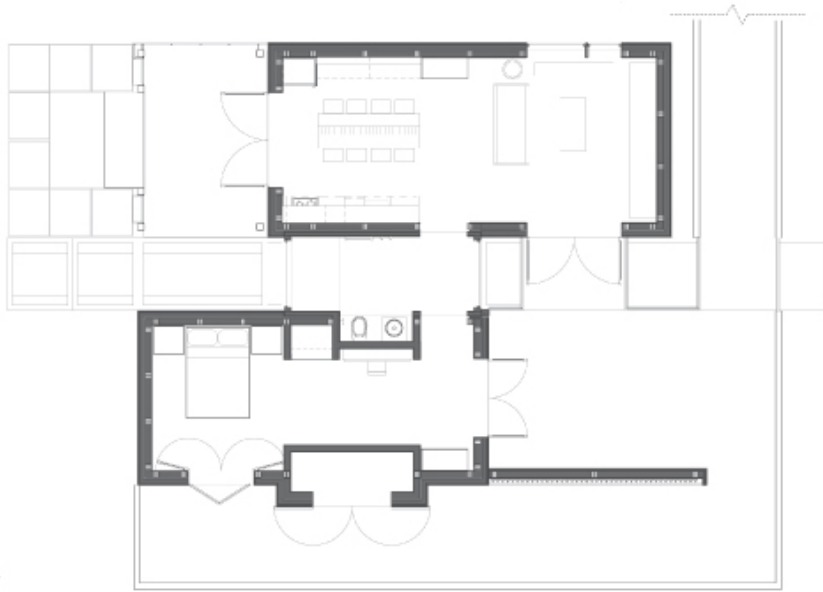
Bina 84 m2 kapalı ve iki açık alan olarak tasarlanmıştır. Binada çatı kısmı eğimli yapılarak hem yağmur suyunun akışını düzenlenip ve su toplanmasını kolaylaştırmış ve çatı güneş enerjisi üretmek için tasarlanmıştır. Gün boyunca iş yeri olarak kullanılan odada, mobilyalar gece vakti yatak odası mobilyasına dönüşür. [Şekil 5.2.]

Binanın tasarımında binanın tüm alanlarına doğal güneş alma imkanı sunulmuştur. Gün boyunca doğal aydınlatmadan ve güneş enerjisinden yararlanmaktadır. Aynı zamanda doğuya bakan giriş tarafında güneş termal duvarı yapılmıştır. [Şekil 5.1.]





Şekil 5.1. : Gün boyunca ofis ve gece de yatak odası
http://www.yesilbina.com/WaterShed_p25.html 11/5/2014



Şekil 5.2 : Dönüm noktası plan http://www.yesilbina.com/WaterShed_p25.html
11/5/2014



Şekil 5.3. : Duvar ile yapı ilişkisinde enerji etkinliği, malzeme kullanımında ekonomiklik ve evin estetik karakterinin ayrılmaz parçası olan özgün bir iskelet sistemini http://www.yesilbina.com/WaterShed_p25.html 11/5/2014

Yapı

Projenin duvarları hava sızdırmayan bir izolasyon sahiptir ve aynı zamanda bina ekonomikselsel ve estetik karakterlerini kurmakla yapılmıştır. Duvarlarına ve çatısına ısı yalıtımı yapmakla bina ısı kaybını ve aynı zamanda ses kirliliğini engelleyebilir. [Şekil 5.3.]



Şekil 5.4. : Duvar ile yapı ilişkisinde enerji etkinliği, malzeme kullanımında ekonomiklik ve evin estetik karakterinin ayrılmaz parçası olan özgün bir iskelet sistemini http://www.yesilbina.com/WaterShed_p25.html 11/5/2014

Bina Kabuğu

Bina kabuğu su ve hava sızdırmasını ve enerji kaybına karşı yapıyı koruyor. Bir konforlu ve tasarruflu evin en önemli ihtiyaçlarından birisi sızıntısız bina kabuğudur. [Şekil 5.4.]

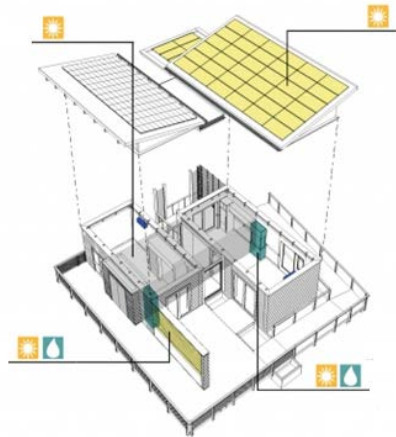
Aydınlatma ve Havalandırma

Bu binada verimli bir aydınlatma ve hava akışı en az enerji masrafiyla konforlu bir ev tasarlanmıştır. Binayı havalandırmak için kapılar ve pencereleri geniş ve çapraz bir şekil de tasarlanmıştır. Farklı mevsimsel rüzgarlar için evin tüm yönlerinde pencereler ve kapılar yapılmıştır.

Yapıda aydınlatma sağlamak için hareket uyarısı imkanına sahip olan verimli LED armatürlerle binanın tüm kısmına sadece karanlık zamanlar aydınlatıyor.

Elektrik Enerjisi

Binada tasarlanan ve yerleştirilen fotovoltaiklerin yardımıyla binanın 100 de 100 elektrik ihtiyacını karşılayıp ve tüm elektrik aletlerini çalıştırır. [Şekil 5.5.]



Şekil 5.5. : Fotovoltaik düzen güneş ışığını elektrik enerjisine dönüştürüyor

http://www.yesilbina.com/WaterShed_p25.html 11/5/2014

Soğutma ve Isıtma

Bu binanın özelliklerinden biri soğutma ve ısıtma sistemleridir. Binanın tüm bölgelerini ve aynı zamanda dışarısını binada monte edilen termostatlar tarafından her zaman evin havası kontrol edilip ve sıcaklık istenen ayar da tutuyor. Binanın ısıtma ve soğutma istemi iki minsplit klima tarafından sağlanıyor ama sadece bu ayarları tutulması için makina kullanılmıyor belki güneş ısı binada tasarlanan camlar vasıtasıyla eve nakil ediliyor ve yaz mevsiminde bina içerisinde pencereler vasıtasıyla hava akışı yaratıp ve evin hem soğutulmasına hem de havalandırmasına sağlar.

Bu kılimaların kullandığı elektrik enerjisi binada mevcut olan fotovoltaik sistemlerden temin oluyor.

"Dönüm Noktası"nın Kontrolü

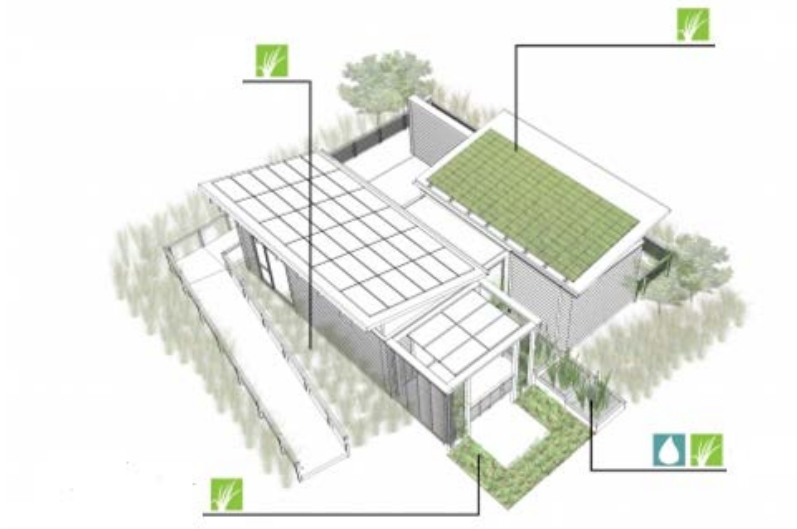
Binada kullanılan tüm elektronik aletlerin ve cihazların her an tepki vermesi ve onlara bağlı sensörlerin gönderdikleri verileri incelemesi için sisteme bir senaryo verilmesine ihtiyaç vardır, bu sisteme bağlı çalışanlar ve yapılacak tüm işlemler merkezi sistem tarafından belirlenir. Bu merkezi sisteme akıllı ev otomasyonu denir.

Sıcak Su

Ev de ihtiyaç olan sıcak su güçlü bir güneş enerjisi sistemi ile temin edilir. Bu sistem sıcak mevsimlerde ihtiyaç olan sıcak suyun tamamını temin eder fakat kış mevsimlerinde güneş enerjisi suyu ısıtabilmek için az miktarda elektrikli ısıtma sistemine ihtiyaç duyar. Elektrikli ısıtma sistemi gereken elektrik ihtiyacını güneş fotovoltaik sisteminden temin eder.

Bahçeler

Binanın etrafındaki tüm bahçeler yağmur suyu kullanım sistemi tarafından su ihtiyacını karşılar. Bu bahçelerde hem ekosisteme yararlı bitkiler hemde yenilebilen meyvalar ve sebzeler yetiştirilir bu sayede ayrıca dekoratif açıdan güzel gözükken duvar bahçeleride yapılmıştır. [Şekil 5.6. VE 5.7.]



Şekil 5.6. : Bahçeler http://www.yesilbina.com/WaterShed_p25.html 11/5/2014



Şekil 5.7. : Düşey Bahçe http://www.yesilbina.com/WaterShed_p25.html 11/5/2014

Su

Örnek binada kullanılan suyu 4 kısma ayırabiliriz.

a) Şebeke suyu: En çok nitelenen ve temizlenen su sayılır, örnek binada yemek yapmak için kullanılır.

b) Yağmurdan toplanan sular: İçme suyundan sonraki nitelenme sırasında olabilir ve projemizde masrafının büyük oranını bahçe sulama ve çamaşır yıkama gibi işlemlerde kapsıyor.

c) Gri su: nitelenme miktarı kullanma suyuna göre daha az ve örnek binada bahçe sulama'da kullanılıyor.

d) Siyah su: Önceden kullanılmış kirli su biriktirilir bu suyu örnek binada güvenli bir şekilde arıtma yapılır ve sadece ev dışında kullanılır.

Günümüzde çoklu evlerde tüm suların yerine içme suyu kullanılıyor ve buda çoklu bir maliyete ve su masrafına yer açar ve bunlar hariç kullanma su kaynaklarının tükenmesine sebep olur. Bu örnek evde tüm sular her biri kendi yerinde masraf ve buda hem masraftan hem de maliyette büyük tasarruf sağlar.

6. SONUÇ

Enerji üretmesi doğaya her gün zarar vermekte, enerji kaynaklarının en büyük maddi ve manevi zararı yapılaşmada olduğuna göre tezin amacı bu yapılaşmayla doğaya verilen zararı azaltıp yenilenemeyen enerji kaynaklarının maddi tasarruf sağlamaktır ve bu işlemde akıllı ev yapımında iklimden yardım almakla incelenmiştir.

İlk adım olarak akıllı evi inceledim. Akıllı evlerde yaşam için sağlanan konfor ve güvenilirlikten öteye bina belirli bir standartlara göre yapılmıştır. Binanın tamamı dijital olarak akıllı ev sistemiyle yönetiliyor. Enerji kullanımında akıllı ev gerektiğinde enerjiyi kullanmaktadır. Sistem tarafından binanın her bölgesine yerleştirilen sensörler (ışık duyarısı, hava sıcaklığı, su taşkını vb) sayesinde binanın hem kendisi hem de enerji tüketimini kontrol altında tutar. Akıllı ev sistemi konfor ve güvenirlilik hariç enerji masrafında büyük oranda tasarruf yapar enerji kullanımını en azar indirgeniyor.

Binanın enerji kullanımı azaltmasının nedenlerden birisi de dünyada iklim kuşaklarından yararlanmaktır. Dünyada farklı iklim kuşakları vardır.Bizler yaşadığımız binaları iklim koşullarına göre tasarlarız en ince ayrıntısını düşünür hayata geçiririz. Binanın enerji sistemini en masrafsız tasarruf sağlayacak şekilde inceler mimaride uygularız.Kış mevsiminde binanın en iyi şekilde odaların güneş ışığından ve ısısından en iyi şekilde yararlanabilmesi mimari tasarımlar sayesinde iklimden yararlanarak şekillenmiştir. Bu sayede ısı ve aydınlatma da tasarruf sağlanmıştır. Rüzgarı düşünelim ;rüzgar sayesinde binanın havalandırma sisteminden yararlanır. Ayrıca rüzgar türübününden elektrik enerjisi de üretebiliriz.İklimin en büyük unsurlardan biriside binada monte edilen güneş enerjisi su ısıtma amacı yada elektrik üretmek için kullanabiliriz.Yağmur sularını düşünelim ;suları depolayarak belli bir şebekeye dahil ederek ev içinde ve dışında kullanılabilir. Özet olarak yaşadığımız bölgenin ikliminden yararlanarak yaşantımızı kolaylaştırıp tasarruf olarak hayata geçirebiliriz. Rüzgar güneş ve yağmurdan enerji üretebiliriz.

"Dönüm Noktası" projesi akıllı ev otomasyon sisteminin bir kısım özelliğine sahip ve aynı zamanda iklimden enerji üretebilmektedir. Örnek evde sensurlar yardımıyla ışık, sıcaklık ve havalandırma gibi işlemler yapılıyor ve aynı zamanda sisteme verilen senaryoya göre evde istenen program ve işlemleri belirli zamanlarda yapıyor. Ama örnek evin asıl özelliği iklimden faydalanmasıdır. "Dönüm Noktası" tasarımında doğal havalandırma, doğal ışıklandırma ve güneşin doğal ısısını kış mevsiminde binanın içine yönlendirmekle evin ısınmasına yardım ediyor ve enerji masrafında tasarruf sağlıyor. Örnek binanın en önemli özelliği güneşten enerji üretmek ve yağmur suyu toplamasıdır. Binada mevcut fotovoltaik sistemiyle güneşte olan enerjiye elektrik enerjisine dönüştürür ve aynı zamanda su ısıtmak için güneş ısıtıcısına kullanıyor. Örnek binamız binanın ihtiyacı olan su miktarının büyük oranını yağmur suyundan ve su arıtma yollarından temin ediyor. Bu özellikler tükenen enerji kaynaklarının masrafını azaltır ve aynı zamanda da enerji maliyetini düşürür ve en önemlisi doğaya verilen zararı en az miktara indirir.

Tüm bu gelişmelerin sonucu rahat, güvenli, konforlu, tasarruflu ve doğaya az zarar veren yapılaşmadır. İlimden enerji üreten sistemler şimdi çoklu firmalar tarafından üretilip, inşaat firmalarına sunuyor ve bu sistemlerin inşaat firmalarına sebep olduğu maliyet artışını karşılığında satış zamanında hem talebi çok hem de fiyat açısından değeri fazladır ve bu nedenle inşaat firmasının masrafını fazlasıyla karşılıyor. Ev sakinlerinin ödedikleri yüksek fiyatı da evlerinde az zaman içerisinde enerji masrafında tasarruf yaparak maliyeti karşılıyorlar ve uzun zaman da ödedikleri rakamdan fazlasını ev sakinlerine geri veriyor. Ama bu evlerin yapımının tek sebebi ev sakinlerine para kazandırmak değil belki bu evler hayatın doğaya verdiği zararı büyük oranda azaltıyor ve tüketilen enerji kaynaklarının ömrünü çoğaltıyor ve dünyayı ve gelecektekilerin hayatını rahatlaştırıyor ve hava kirliliğinin aza indirmeye çalışıyor.

KAYNAKLAR

- ALPASLAN, Necdet, **“Turistik Yerleşimlerin Su İhtiyacı İçin Sarnıç Seçeneğinin İrdelenmesi”**, Datça Çevre Sorunları Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Datça, 1992.
- AKYEL, Didem, **“Mikroklimanın Yapı ve Çevresinin Tasarımına Etkileri”**, YTU, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2007.
- DOULİGERİS, Christos, **“Intelligent home systems”**, IEEE Communications Magazine, 1993: 52-61.
- DOĞAN, İbrahim, **“Güneş Enerjisi Uygulamaları”**, Aydın Bodur Bilişim, 2006
- DURAK, Murat, ÖZER Serra, **“Rüzgar Enerjisi: Teori ve Uygulama”**, İmpress Matbaası, Ankara, 543s, 2008
- DARÇIN, Polat, **“Yapı İçi Hava Kirliliğinin Giderilmesinde Doğal Havalandırma İlkeleri”**, YTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2008.
- ERKINAY, PEYMAN UMRE , **“Yenilebilir Enerji Kaynaklarından Rüzgar Enerjisinin Türkiye’de Binalarda Kullanımı Üzerine Bir İnceleme”**, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü ,2012
- FOSTER, Robert, GHASSEMİ, Majid, COTA, Alma, **“Solar energy: renewable energy and the Environment”**, CRC Press, s.352, 2010.
- FRANK., W., **“Raumkl'ma Und Thermische Behaglichkeit Berichte Aus Der Bauforschung”**, Helf Nr. 104. Emst + Sohn, Düsseldorf, 1975
- GENÇOĞLU, MUHSİN TUNAY, **“Akıllı Evler”**, Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, Elazığ
- GÖKTAŞ, İsmail, **“Akıllı ev teknolojisi”**, Yüksek Lisans Tezi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2006.
- GÜGÜL, Gül Nihal , **“Akıllı Ev Sistemleri Ve Uygulaması”**, Yüksek Lisans Tezi Elektrik Elektronik Mühendisliği Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ocak 2008
- GÜNEL, Halis, ILGIN, Emre, SORGUÇ, Arzu, **“Rüzgar Enerjisi ve Bina Tasarımı”**, ODTÜ Mimarlık Fakültesi, Ankara, 85s, 2007.

KARAMANAV, MUSTAFA, “**Güneş Enerjisi Ve Güneş Pilleri**”, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,2007

MERSİNOĞLU, Hande, “**İletişim teknolojisi, Mimarlık Etkileşimi ve Akıllı Evler**”, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2002.

ÖZÇEKİÇ, EROL, “**Akıllı ev sistemleri**”, Yüksel Lisans Tezi, Matematik Bilgisayar Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Beykent Üniversitesi, İstanbul, 2005.

ÖZTÜRK Harun Kemal, YILANCI Ahmet, ATALAY Öner, “**Konutlarda Doğal ve Zorlanmış Havalandırma Sistemleri**”,Tesisat Mühendisliği Dergisi, 2(89), 2005.

ROSA, ALDO, “**Fundamentals of renewable energy processes**”, Elsevier, s.689, 2005

STEFANOV, D. H., BİEN, Zenn, CHUL BANG, Won, “**The Smart House For Older Persons And Persons With Physical Disabilities**”, IEEE Transactions On Neural Systems And Rehabilitation Engineering, 2004 : 228-250.

ŞEN, Çakir, “**Gökçeada'nın Elektrik Enerjisi İhtiyacının Rüzgar Enerjisi İle Karşılanması**”, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü ,Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2003.

ŞAHİN, NAZLİ İPEK, “**Binalarda Yağmur Suyunun Kullanılması**”, Sablon 24.11.2011 Page 21

TUNÇ, GÜVEN, “**Birleşik Parabolik Güneş Toplaçlarının Geometrik Özelliklerinin Analitik Çözümlemesi**”, Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2011.

YAZICIOĞLU, YAŞI, YÜZER T. VOLKAN, “**Ev Teknolojisi**”, Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2783 Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1741, Ocak 2013

YEREBAKAN, Metin, “**Rüzgar Enerjisi**”, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, İstanbul, 2001.

Internet kaynaklari

1. <http://www.akilliev.web.tr/akilli-ev-nedir>
2. <http://www.akilliev.web.tr/akilli-ev-nedir/isitma-sogutma-kontrol-otomasyonu>
3. http://fourusmuhendislik.com/tr/?page_id=91
4. <http://www.mbsales.com.au/Products/Door-Handles-and-Hardware/Samsung-Digital/5230#.UvLclfmSxqc>
5. <http://dturk.com/fibaro-flood-sensor.html>
6. http://www.schneider-electric.com.tr/sites/turkey/tr/urunler-hizmetler/teklif-guncellemeleri/haber-goruntuleyicisi.page?c_filepath=/templatedata/Content/News/data/tr/local/installation-system-control/general_information/2010/03/20100318_schneider_lectric_ten_unica_wireless_konfor_parmaklar_n_z_n_ucunda.xml
7. http://www.enerjiportali.com/firmaurundetay-Ruzgar_Enerji_Kaynagimiz-1072-496
8. <http://www.gardena.com/tr/su-yonetimi/su-kontrolleri/kontrol-sistemi-6030/>
9. <http://www.farukyalcinzoo.com/hayvanlar-bitkiler/biliyormuydunuz/item/305-iklim-degisikliginin-kuresel-ekonomiye-etkisi.html>
10. <http://bilimsanatevi.blogspot.com.tr/2012/03/insanlgn-en-buyuk-sorunu-iklim.html>
11. <http://www.limitsizenerji.com/component/content/article/64-makaleler/55-guene-enerjisi-temel-prensipleri?directory=950>
12. <http://www.avrupaparkbahceler.com/makale.php?baslik=yagmur-suyu&no=45>
13. <http://v3.arkitera.com>
14. http://www.yesilbina.com/WaterShed_p25.html
15. http://www.samsungcctvturkiye.com/Urun_Detay.aspx?urun_id=463
16. <http://www.emlaktasondakika.com/Sektorden-Haberler/Enerji-tasarrufu-icin-konutta-yeni-trend-akilli-ev-sistemleri/haber-13105.aspx>

17. <http://www.mitsubishivrf.com/mitsubishi-heavy-vrf-kx6-heat-pump-sistemleri.html>
18. http://www.radikal.com.tr/hayat/iklim_degisikligi_is_verimini_dusurdu-1122780
19. <http://www.sosyalbilgiler.gen.tr/wp-content/uploads/2011/11/>
20. <http://www.turkan.com.tr/solarenerji.aspx>

ENERJİSİNİ İKLİMDEN ÜRETEN AKILLI EVLER

(Yüksek Lisans Tezi)

Mahyar Shahbazi Jamalabad

T.C

İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MİMARLIK ANABİLİM DALI

MİMARLIK BİLİM DALI

ÖZET

Güncel hayatımızı daha emniyetli, pratik, rahat ve daha tasarruflu hale getirmek için akıllı evi, mimari ve teknolojiyle birleştirip ve iklimin doğal unsurlarını(Güneş, Rüzgar ve Yağmur) kullanarak enerji üretmek ve buna bağlı yaşam maliyetini yüksek oranda düşmesini sağlamaktır bunara bağlı doğaya verilecek zararı azalter ve tüketilen enerji kaynaklarının masrafında yüksek miktarda düşürür bu imkanların hepsini bir kendi enerjisini üreten "akıllı ev" sağlar.

Tez de öncelikle akıllı evin kendisini ve ne rahatlıklar ve ne imkanlar sağliabimesini sonra akıllı binanın yapısında kullanılan sistem ve nasıl kullanılmalarını araştırdıktan sonra iklim unsurlarını ve onların kuşullarını ve unsurlardaki mevcut enerjilerini araştırdıktan sonra bu unsurlardan nasıl enerji üretebiliriz ve bunların akıllı evlerde kullanımını incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler : akıllı ev, kendi enerjisini üreten, iklimin doğal unsurları, yaşam maliyetini, tüketilen enerji kaynaklarının

PRODUCING ENERGY FROM CLIMATE SMART HOMES

(Master Thesis)

Mahyar Shahbazi Jamalabad

REPUBLIC OF TURKEY

ISTANBUL AYDIN UNIVERSITY

INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

DEPARTMENT OF ARCHITECTURE

ARCHITECTURAL

ABSTRACT

Updated our lives more secure, practical, comfortable and more efficient to make the smart house, architecture and technology combining climate and natural elements (sun, wind and rain) using the energy Prod back and rely on this life cost high proportion of the fall is to ensure they are connected to the nature of the damages to the and reduce the energy consumed in high amounts in resources reduces the costs of all of these produces a "smart home" provides.

Thesis firstly smart house itself and how easily and how to preparing facilities that the smart building's structure used in the system and how to use them after checking for climate factors and their vomiting current energy after investigating the consideration how energy can produce and the usage of smart home from them was investigated.

Key Words : smart home, climate and natural elements, reduce the energy consumed, energy Prod back, climate factors

