

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA YENİLENEBİLİR VE ETKİN ENERJİ KULLANIMININ YAPILARDA UYGULANMASI

F. Demet AYKAL*

Bilal GÜMÜŞ**

Y.Berivan ÖZBUDAK AKÇA*

*Dicle Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü

** Dicle Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Elektrik Elektronik Müh. Böl.
fdaykal@dicle.edu.tr bilgumus@dicle.edu.tr budak@dicle.edu.tr

ÖZET

Endüstri devrimi ile birlikte çevre sorunlarının artarak, yaşadığımız dünyada sebep olduğu tahribatlar, günümüzde insan sağlığını ve ekolojik dengeyi tehdit eder boyutlara ulaşmıştır. Dünyada tüketilen enerjinin yaklaşık yarısının binalarda olduğu düşünülürse, enerji tüketiminin azaltılmasını sağlayan her önlem, yaşam koşullarının iyileştirilmesi açısından çok önem taşımaktadır. Bu amaçla çalışmada yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirildiği, enerji mimarlığı ilkelerinin yapı tasarımında kullanılmasının gerek enerji verimliliğindeki, gerekse de sürdürülebilir çevreler oluşturmadaki önemi ifade edilmiştir. Bu çalışmalara örnek olan, Diyarbakır'da AB Projesi kapsamında Büyükşehir Belediyesi öncülüğünde Dicle Üniversitesi ve çeşitli sivil toplum kuruluşlarının işbirliği ile yapılan "Diyarbakır Güneş Evi Eğitim ve Uygulama Parkı" Türkiye'nin enerji mimarlığı ilkelerine göre yapılmış ilk yapıdır. Bu çalışmada bu yapının yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı örneklenerek, bu unsurların yapı tasarımlarında nasıl kullanılabileceği belirtilmiştir. Bunun yanı sıra, kullanılan sistemlerle kazanılan enerji miktarları da verilerek böyle bir yapının enerji tasarruf potansiyeli ortaya konmuştur. Yapının aydınlatma, iklimlendirme ve diğer kullanım alanlarındaki enerji üretim ve tüketim değerleri belirlenmiş ve hesaplanmıştır. Böylelikle benzer bir yapıda gereksinim duyulan enerji değerleriyle bu değerler karşılaştırılarak tasarruf potansiyeli belirlenmiştir. Bu çalışmada ayrıca sürdürülebilir çevre ve enerji verimliliği kapsamında gerek yönetmelikler gerekse tasarım aşamasında dikkat edilmesi gereken konularla ilgili öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ekoloji, Doğa, Sürdürülebilirlik, Etkin Enerji, Tasarım Kriterleri.

1. GİRİŞ

Mimarlık insan gereksinimlerini barındırmak üzere fiziksel çevrenin düzenlenmesi olarak tanımlanmaktadır. Geçmişten günümüze insan, doğası gereği çevrenin ona sunduğu sonsuz olanakları kendi gereksinimlerine uygun olacak şekilde kullanmakta ve onu şekillendirmektedir. Bu durum, insanın var oluşundan bu yana, onunla birlikte gelişmiş, farklılaşmış ve günümüze ulaşmıştır. Ancak insan, var oluşu ile birlikte çevreyi ve ekolojik değerleri değiştirme çabası içinde olmuştur.

İnsanoğlu, 10.000 yıl öncesinde yerleşik ya da yarı yerleşik duruma geçip, tarıma dayalı bir düzene girmekle, çevrede önemli değiştirici etkilere neden olmuştur. Bu sürecin başlangıcında, insanın ekosistemlere müdahalesi sadece orman alanlarının tarım amaçlı tahribatı şeklindeydi. Ancak zaman içinde, iklim koşulları, coğrafi koşullar ve bunlara bağlı olarak, sosyal, ekonomik ve kültürel faaliyetleri geliştirme çabaları, ekosistemlerde daha önemli tahribatlara neden olmuştur.

18.Yüzyılın ikinci yarısında gerçekleşen endüstri devrimi, ardından başlayan ve hızla gelişen sanayileşme olgusu, ekosistemlerin tamamen bozulmasında en büyük etken olmuştur. Sanayi devrimi ile birlikte, sanayide insan gücüne duyulan ihtiyaç ve kırsalda görülen ekonomik yetersizlik, insanların kentlere akmasına neden olmuştur. Aynı zamanda, tarımda makinelerin kullanılması, verimin artması bu alanda daha az işgücü gerektirmiştir. Dolayısıyla bu durum da, kırsaldan kente doğru yoğun göçlerin nedenleri arasında yer almıştır. Dünya genelinde yapılan değerlendirmelerde orman, tarım ve otlak alanların ortalama olarak %70'i tahribat ve bozulmaya uğramıştır [1].

İnsan doğal çevrede yaşarken önceleri doğal kaynakları kullanmıştır. Teknoloji ilerledikçe enerjiye olan ihtiyaç artmaya başlamıştır. Artan enerji ihtiyacını karşılamak için insanoğlu daha verimli enerji üretebileceği kaynaklara yönelmiş, böylelikle yakılması ile daha çok enerji üreten fosil kaynaklı yakıtlar kullanılmaya başlanmıştır. Ancak milyonlarca yılda oluşmuş bu yakıtların bir anda yakılarak tüketilmesi dünyanın ekolojik dengesi üzerinde ciddi problemler yaratmıştır. Son yüz yılda

oluşan bu durum küresel iklim değişikliklerine ve ciddi boyutlarda olumsuzluk gösteren doğal ve yaşamsal etkilere neden olmuştur.

Bilim çevrelerince, havadaki karbondioksit ve diğer sera gazlarının atmosferde önemli ölçüde arttığı tespit edilmiştir. Atmosferdeki karbondioksit gazının en küçük farkı dahi dünya ikliminde esaslı değişimlere neden olmaktadır. Öyle ki, fabrika bacalarından, kentlerden, motorlu araçlardan atmosfere dağılan karbondioksit gazının yol açtığı sera etkisinin 1,5-4 °C sıcaklık artışına yol açacağı, bunun da buzulların erimesi sonucu, deniz seviyesinin yükselmesine neden olacağı düşünülmektedir [1].

Dengelerin bu denli bozulmasında kentlere doğru yaşanan yoğun göçler önemli bir etken olmuştur. Kırsaldan kente doğru yönelen yoğun nüfus akımı, buna hazırlıksız olan kentlerin düzensiz ve olumsuz bir şekilde gelişmesine neden olmuştur. Artan konut ve işyeri gereksinimleri geniş kapsamlı bir inşaat hamlesini gerçekleştirmiştir. Üretimde makinelerin kullanımı, beraberinde seri üretimleri ve standartlaşmayı getirmiştir. Yapı üretiminde standartlaşma, yeni malzemelerin kullanımı, yeni yapım yöntemleri, mimariye önemli bir ivme kazandırmıştır. Ancak bu ivme ekosistemler üzerinde önemli olumsuzlukların ana nedeni olmuştur.

Günümüzde kentlerimizin oluşumu esnasında iklimsel farklılıklar, yöresel veriler dikkate alınmadan meydana gelen yapılaşmalar hız kazanmıştır. Çevre verileri dikkate alınmadan kullanılan bina formları, sokak genişlikleri, yapı malzemeleri neredeyse birbirinin aynı olan yapıların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Ancak, farklı iklim bölgelerine sahip olan ülkemizde bu üretim tarzı ile sıcak iklim bölgelerinde daha sıcak, soğuk iklim bölgelerinde ise daha soğuk mikro-iklimler oluşmaktadır. Böylece yapılan tasarımlarda ciddi enerji kayıpları söz konusu olmaktadır. Çünkü tüketilen enerjinin yaklaşık %35'i binalarda kullanılmaktadır. Son on yılda AB ve OECD ülkelerinde enerji tüketimi %18,8 - %16,4 oranında artmışken, ülkemizde bu oran %31,2 düzeyindedir [2]. Ülkemiz 1990 yılına kadar toplam enerji gereksiniminin %50'sini karşılayabilirken, bugün ancak %30'unu karşılayabilmektedir [2]. Bu da göstermektedir ki, ülkemizde enerji tüketiminde bilinç düzeyi yeterli seviyede değildir. Genel enerji tüketimimiz giderek artmaktadır. Bu artış binalarda daha büyük boyutlara ulaşmaktadır.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİR VE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAVRAMLARI

Fosil ve nükleer yakıtlara alternatif doğal enerji kaynakları konusunda yapılan araştırmalar sürdürülebilir ve yenilenebilir enerji kavramlarını da gündeme getirmiştir. Enerji için kaynakların yenilenebilir olması yeterli değildir. Zira bazı kaynaklar yenilenebilir bile olsalar etkileri yaşamın sürdürülebilir olmasını engellemektedir. Ekolojik denge için kaynakların sadece yenilenebilir değil aynı zamanda sürdürülebilir olması gerekir. Enerji kaynaklarının sürekliliği, sürdürülebilir olduğunu göstermez. Yenilenebilirlik, bütün açısından ancak sürdürülebilir olursa mümkündür. Bu nedenle enerji sistemlerinin yenilenebilir, enerji kaynaklarının sürdürülebilir olması gerekmektedir.

Yenilenebilir enerji, "doğanın kendi evrimi içinde, bir sonraki kısa süreçte aynen mevcut olabilen enerji kaynağı" olarak tanımlanır. Bugün yaygın olarak kullanılan fosil yakıtlar, yakılınca biten ve yenilenmeyen enerji kaynaklarıdır. Oysa hidrolik (su), güneş, rüzgar ve jeotermal gibi doğal kaynaklar yenilenebilir olmalarının yanı sıra temiz enerji kaynakları olarak karşımıza çıkmaktadır [3].

3. BİNALARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Günümüzde tüketilen enerjinin yaklaşık %35'inin binalarda kullanıldığı belirtilmektedir. Bu durum binalardaki enerji kullanımının ve verimliliğinin oldukça önemli olduğu göstermektedir. Çeşitli ülkelerde enerji verimliliği alanında 1970'lerden beri uygulanan en önemli tedbirlerden biri bina kodları ve standartlarıdır.

Binalarda enerji verimliliğinin sağlanabilmesi için bu konuda yürürlükte olan enerji etkin bina tasarım yönetmelik ve standartlarına uyulması gerekmektedir. Bu kurullarla birlikte ekolojik mimari kavramı uygulanmalıdır. Ekolojik mimarlık, bir yapının enerji gereksinimini en aza indirmek amacıyla tasarım ve malzemenin bu yönde seçilmesidir. Yapı tasarımında çevre verilerine bağlı yöntemler kullanılırken, malzeme seçimi ve yapıya entegre edilecek sistemlerle, yapıda gereksinim duyulan enerjinin üretimine katkı da sunulmuş olacaktır.

Avrupa ülkelerindeki mevcut binaların, Avrupa'nın 2050 yılında binalarda kullanacağı enerjinin 2/3'ünü tüketeceği tahmin edilmektedir [4]. Bu yüzden son yıllarda mevcut binalardaki enerji performanslarını artırmak amacıyla, birçok ülkede bu standartlar yeni



teknolojilere uygun şekilde revize edilmektedir. Binalardaki etiketleme çalışmaları özellikle alan ve su ısıtma konularında yoğunlaşmaktadır; çünkü alan ve su ısıtıcıları enerji tüketiminde önemli bir rol oynamaktadır. Yapılan araştırmalara göre, Avrupa'da, hatta Güney Avrupa ülkelerinde bile müstakil konutlarda harcanan enerjinin büyük bir bölümü ısıtma ve sıcak su üretimi amacıyla kullanılmaktadır [5].

Bahreyn'deki Dünya Ticaret Merkezi 240 m yüksekliğe sahip bir yapıdır. Binanın enerji gereksiniminin %10 – 15 kadarı rüzgar tribünleri sayesinde karşılanmaktadır.

Biri Almanya'da diğeri İsveç'te bulunan Eko – kasabalarda yer alan evlerde, yağmur suları toplanmakta, güneş panellerinden elde edilen enerji elektrik enerjisi olarak kullanılmaktadır. Evler maksimum düzeyde doğal ışığı alacak şekilde tasarlanmıştır. Yine, Ken Yeang'ın “Mesiniaga Penang” adlı fütürist yapısında da güneş enerjisinden olabildiğince yararlanılmıştır.

Almanya'da yıllık ortalama 1900, İsveç'te 1800 saat olan güneşli hava ortalaması ile enerjilerinin %12'si yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmaktayken, Türkiye'de bu ortalama 2400 saattir. Yani güneş ve rüzgâr gibi yenilenebilir enerji kaynakları bakımından Türkiye önemli bir potansiyele sahiptir.

Ülkemizdeki binalarda enerji kaybının AB ve diğer gelişmiş ülkelere göre 3 kat fazla olduğu bilinmektedir. Bu nedenle binalardaki enerji kayıplarını azaltmaya yönelik verimlilik uygulamaları ve binanın ihtiyacı olan enerjinin yenilenebilir kaynaklardan elde edilmesi son derece önemlidir.

Dolayısı ile sürdürülebilirlik kavramı söz konusudur. Sürdürülebilirlik Eren Gezgin'in tanımladığı gibi “her şeye rağmen” değil, “her şeyi dikkate alarak” yaşamı sürdürme çabası olmalıdır ve bu kavram, insanoğlunun ılıman iklimlerde güneşe bakan mağaraları, kuzeye bakan mağaralara tercih ettiğinden bu yana var olmuştur [6].

4. DİYARBAKIR GÜNEŞ EVİ ÖRNEĞİ

Binalarda ihtiyaç duyulan enerjinin yenilenebilir kaynaklardan sağlandığı sıfır enerjili veya artı enerjili yapılar oldukça önemli hale gelmektedir. Bu çalışmalara örnek olan, Diyarbakır'da AB Projesi kapsamında Büyükşehir Belediyesi öncülüğünde Dicle Üniversitesi ve çeşitli sivil toplum

kuruluşlarının işbirliği ile yapılan “Diyarbakır Güneş Evi Eğitim ve Uygulama Parkı” Türkiye'nin enerji mimarlığı ilkelerine göre yapılmış ilk yapısıdır [7].

4.1. Toprakaltı Enerjisi

Yer kabuğunun 2 metre altına inildiğinde sıcaklık sabit kalmaya başlar. Yeryüzünü kaplayan toprak katmanının ısı enerjisinden binalarda da yararlanılabilir. Bu değer yaklaşık 15 °C'tır. Güneş evinde toprakaltı enerjisinden yararlanılmıştır. Bu amaçla evin arka bahçesinde toprağın 3 m altına döşenen borularda dolaştırılan su aracılığı ile buradaki ısı enerjisi eve taşınmaktadır. Evin zemin kat döşemesinde, tavanlarda ve asma kat tavan altında döşenen özel yeşil borularda dolaştırılan bu su ile bina hacminin ısıtılmasında ve soğutulmasında toprakaltı enerjisi kullanılmaktadır. Toprakaltı enerjisinden hava yolu ile yararlanmak için yine toprak altına 30 cm çapında 88 metre boru döşenmiştir. Tromp duvarları ve seranın yaratacağı vakum etkisi ile doğal yöntemle ve gerektiğinde devreye giren aspiratörle bu doğal serinlik yazın iç mekâna alınmaktadır (Resim 1).



Resim 1 Toprakaltı Enerjisinin Güneş Evi'nde Kullanımı

4.2 Sera ve Güneş Duvarları İle Isıtma ve Soğutma

Evin güney cephesinde eklenen sera bölümünde, evin ihtiyacı olan bazı sebzeler yetiştirilebilecektir. Aynı zamanda güneşin kışın hemen ısıttığı bu bölümde, altta iç mekâna bırakılan menfezden giren hava, güneşin etkisi ile ısınıp yükselerek üstteki iç menfezden tekrar eve dönerek mekânın hızla ısınmasını sağlayacaktır. Eğer üstteki dış menfez açılır, içteki kapanırsa, bu defa baca etkisi ile sürüklenen hava, kuzey cephesindeki yeraltı kanallarından alınan serin havayı içeri çekecek, böylece mekânın serinlemesini sağlayacaktır. Yaz aylarında, kışın yaprağını döken sarmaşık ve ağaçlarla bu bölümün gölgede kalması sağlanacaktır. Doğu, güney ve batı cephelerinde kullanılan tromp duvarlar aynı kurgu ile enerji üretecektir. Diyarbakır için, yazın gündüz ısınan duvarın iç mekânı aşırı ısıtıcı etkisi göz önüne alınarak, ısı kütlesi olarak “kum” kullanılmış ve izolasyonlu duvarın dışına taşınmıştır (Resim 2-3).



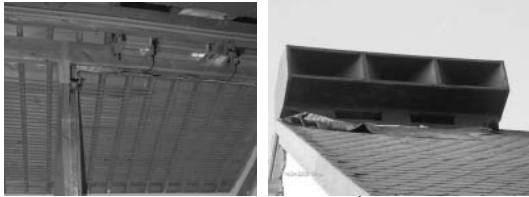
Resim 2 Güneş Evinin Tromp Duvarları



Resim 3 Güneş Evinin Serası

4.3. Venturi Bacası ve Rüzgâr Kepeçesi

Doğal havalandırma sağlayacak rüzgâr kepeçeleri ve Venturi bacaları, konutlardan sanayi tesislerine kadar her türlü yapıda kullanılacak basit düzeneklerdir. Esen rüzgâr, ağzı daraltılmış, huni benzeri bir düzenekten geçerken hızlanır. Bu esintinin, düşey yöndeki kanal ile iç mekâna temiz ve serin hava olarak girmesi sağlanır. İç mekânda ısınıp yükselen kirli havanın ise, venturi bacası denilen, yine ağzı daraltılmış bir düzenekten, rüzgârın bu kez yatay geçiş yaparken yarattığı vakum aracılığı ile dışarı atılması sağlanmaktadır. Tromp, sera ve venturi bacasındaki tüm menfezlerin açılıp kapanması elle kumanda edilebileceği gibi; güneşi, hava sıcaklığını ve rüzgârı takip eden sensörler vasıtası ile otomasyon sistemine de bağlanabilmektedir (Resim 4).



Resim 4. Venturi Bacasının İçten ve Dıştan Görünümü

4.4. İzolasyon

Duvar ve tavanlarda hiçbir sağlık endişesi içermeyen, selüloz ve bor bileşiği hamurundan üretilen izolasyon malzemesi kullanılmıştır. Ahşap konstrüksiyonun içi püskürtme yöntemi ile doldurulmuştur. Farklı sonuçları gözlemlemek amacı ile çatının bir bölümünde serbest perlit, bir bölümünde ise geleneksel Anadolu evlerinin çatı çözümü olan kil ve kâmiş kullanılmıştır. İç yüzeyler alçı levha ile kaplanmıştır. Binanın tabanında ve dış yüzeylerde, lifli sunta üzerine perlitin organik bir

bağlayıcı ile birleştirilmesinden üretilen özel bir sıva kullanılmıştır.

4.5. Şömine

Şömine, kendi enerjisini üretme yolundaki tüm yapıların olağan ya da sıra dışı durumlarda başvuracağı, bir ısınma aracıdır. Döküm gövdeli akıllı şömine sayesinde ise çok az bir yakıtla, ortalama 10 °C altına düşmeyeceği hesaplanan iç havaya 15 °C ekleyerek 25 °C kolaylıkla ulaşılmaktadır (Resim 5).



Resim 5. Güneş Evi'nin Şöminesi

4.6. Fotovoltaikler ve Güneş Kolektörleri

Yörenin enlemine eşit olarak 40 derece eğimli olan güney çatısında ve yine güneye bakan 17 derece eğimli mutfak çatısında; her biri 162 wat'lık, toplam 3.88 kW kurulu güce ulaşan 24 adet güneş gözesi (fotovoltaik) kullanılmıştır. Bu düzenek, invertör, regülatör ve depolama amaçlı 16 adet 12 volt 100 amperlik özel aküler aracılığı ile elektrik ihtiyacını sürekli olarak karşılamaktadır. Günümüzde bazı ülkelerde, çift saat uygulaması adı verilen sistemle yapılarda üretilen fazla enerjinin şebekeye transferi mümkün olmaktadır. Çift saat uygulamasının ülkemizde uygulanmaya başlanması ile akülü depolama sistemi yanında, üretilen fazla enerjinin şebekeye verilmesiyle yapının artı enerjili hale gelmesi mümkündür. Çatıda ayrıca, sıcak kullanım suyunu karşılamak üzere iki adet güneş kolektörü ve zemin katta özel sıcak su deposu (boyler) vardır. Ülkemizde, yılda 3300 saat ile güneşlenme şampiyonu olan Diyarbakır'ın güneşli kış günlerinde elde edilen ve depolanan sıcak su, geceleri döşeme altındaki borular vasıtası ile iç mekânın ısıtılmasına da katkıda bulunacaktır (Resim 6).



Resim 6 Güneş Evi'nin Fotovoltaikleri (Güneş Pilleri)

4.7. Biyolojik Arıtma

Evsel atıklar, Dönen Biyolojik Disk (Rotating Biological Disk) yöntemiyle, plastik dairesel levhalar üzerinde üreyen bakteriler sayesinde, çok düşük bir enerji kullanımı ile % 90-95 oranında arıtılmakta, bahçe sulamasında kullanılmak üzere yağmur suyu deposuna aktarılmaktadır. Disklerin yüzeyindeki bakteriler tamamen doğal olarak oluşmakta ve ani değişkenlik gösteren organik yüke, diğer sistemlere göre çok daha hızlı uyum sağlamaktadır. Arıtmayı gerçekleştiren bakterilerin çoğalabileceği yüzeyin, dönen disklerden ibaret olması küçük bir alana yüzlerce metrekairelik yüzeyin sığdırılabilmesini mümkün kılmaktadır. Bu tip arıtmalar sessiz ve kokusuz olma özelliğine sahiptir (Resim 7-8).



Resim 7 Güneş Evi'nin Ahşap Strüktürü



Resim 8 Güneş Evi'nin Biyolojik Arıtma Sistemi

4.8. Yağmur Suyu

Suyun gelecekteki değeri ve her yörede bulunmaması yüzünden binada örnek bir uygulama yapılmıştır. Bu amaçla, çatılardan alınıp borularla kuzey cephesindeki su deposuna yönlendirilen yağmur suyu, yeraltında saklanmaktadır. Evsel atık arıtmasından elde edilen suyun karbon filtreden geçirilmesi sonucu, ikisi birlikte bahçe sulamasında kullanılmaktadır. Bu suyun, temizlik suyu olarak rezervuarlarda kullanılması da mümkündür.

4.9. Ahşap Taşıyıcı Sistem

Dünyadaki yegâne geri dönüşümlü yapı malzemesi olan ahşap, Güneş Evinin de çatısını yani taşıyıcı sistemini oluşturmuştur. Böylece evin deprem riski tamamen ortadan kalkmıştır. Ahşap betona göre 16 kat izolasyon değerine sahiptir. Olası bir depremde ahşap binalar, çelik ve beton binalara karşın daha dayanıklıdır. Ahşap binaların altı kata kadar örnekleri bütün dünyada yaygındır.

5. GÜNEŞ EVİNİN ENERJİ TASARRUF POTANSİYELİ

Tamamen ekolojik kurgusu ile ihtiyacı olan tüm enerjiyi kendisi üreten Diyarbakır Güneş Evi böylelikle ciddi bir enerji tasarrufu yapabilmektedir. İhtiyacı olan enerjiyi doğal yollardan ürettiği için çevreye herhangi bir zarar vermemekte ve tamamen sürdürülebilir ve yenilenebilir enerji kullanmaktadır. Diyarbakır Güneş Evi'nde açıldığı 21.06.2008 tarihinden bu güne tüketilen elektrik enerjisi Tablo 1'de görülmektedir. Aslında evin elektrik üretme kapasitesi bu değerden daha büyüktür. Ancak depolama alanının sınırlılığı bu miktarı sınırlamaktadır.

Tablo 1. Haziran 2008-Ocak 2009 arası Güneş Evi Elektrik Enerjisi Tüketim Değerleri

T1 (05:00-17:00)	T2 (17:00-22:00)	T3 (22:00-05:00)	Toplam
984 kWh	579 kWh	691 kWh	2255 kWh

Bunun yanında evin iklimlendirmesi için gerekli olan tüm enerjiyi doğal yollardan elde ettiği düşünüldüğünde iklimlendirme için gerekli enerjinin de tasarruf edildiğini söylemek mümkündür. Diyarbakır için eşit büyüklükte bir yapının hesaplanan ısıtma ve soğutma enerji tüketim değerleri Tablo 2. de verilmiştir. Bu yaklaşımla güneş evinden yaklaşık yılda 8078 kWh enerji tasarruf edilecektir.

Tablo2: Güneş Evi'ne eşit büyüklükte bir yapının Diyarbakır için hesaplanan ısıtma ve soğutma enerji tüketim değerleri

Yıllık Isıtma Enerji İhtiyacı	Yıllık Soğutma Enerji İhtiyacı
2142 kWh	2071 kWh

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yeni küçük ölçekli konut yapılarında pasif ve aktif güneş ısıtma sistemlerinin kullanıldığı, biyoklimatik yapı özelliğine sahip örnekler gün geçtikçe çoğalmaktadır.

Yeni malzemeler, akıllı cephe ve çatı sistemleri, doğal yapay aydınlatma sistemleri, fotovoltaik paneller gibi yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı, bina ve enerji kontrol sistemleri bu teknolojik gelişmelere örnektir.

Ancak günümüz tasarımlarında, öncelikle kent planlama boyutunda ciddi sorunlar yaşanmaktadır.

Yapılan imar planları ekolojik değerler dikkate alınmadan, çoğu zaman kentin verilerine yabancı tasarımcılar tarafından tasarlanmaktadır.

Bölge planlaması yapılmamakta, yaygın olarak yerel yönetimler 1/1000 uygulama imar planını kullanmaktadır. Bu planlarda ada bazında kararlar verilmekte, parsellerde minimum çekme mesafesi ile yapılaşmaya izin verilmektedir. Kentsel tasarım planları olmadan, bina aralıkları ve konumlarında, iklim, ışık durumu, yönlenme, hava sirkülasyonu gibi çok önemli konulara dikkat edilmeden planlamalar yapılmaktadır. Bu da kentleri enerji boyutundaki sürdürülebilirliği konusunda sıkıntıya sokmaktadır.

Teknolojinin bugünkü kadar gelişmediği dönemlerde konfor koşullarını oluşturmak amacıyla doğal ve yerel malzemelerle uygun önlemler alınarak enerji verimli kullanılmıştır. Ancak teknolojinin gelişmesi ile her türlü konfor koşulunun yapma sistemlerle sağlanabileceği düşüncesi enerjinin tükenmeyecek gibi harcanmasına neden olmuştur.

Sürdürülebilirlik kapsamında yenilenebilir ve etkin enerji kullanımı bu konuda yürürlükte olan ve enerji etkin bina tasarım ve yapımında doğru sonuçlar sağlayan, doğru yönetmelik ve standartların uygulanması ile mümkün olabilecektir. Dünyada bu çalışmaların örnekleri mevcuttur.

Enerjide sürdürülebilirliğin sağlanmasında en etkili yol, başlangıç aşamasında binaların enerji etkin sistemlere tasarlanmasıdır. Bu noktada da, yapının bulunduğu yer, yöneliş, yapı formu, yapı kabuğunun optik ve termofiziksel özellikleri önemli tasarım parametreleridir [8]. Dolayısıyla yapılacak olan tasarımlarda;

- * Yapma çevreleri tasarlarken doğal kaynaklara verilecek zararın en az seviyeye indirilmeli
- * Yapısal alandaki topografyaya uygun bir yaklaşımla binalar konumlandırılmalı
- * Tasarım, esneklik ve değişebilirlik kriterlerine olanak sağlamalı ve mekânlar multifonksiyonel kullanılabilmelidir [9].

KAYNAKLAR

1. Semenderoğlu A., "Tarih Boyunca Çevre ve İnsan", Ekoloji Sayı 3 - 1992
2. IEA (International Energy Agency), Key World Energy Statistics, OECD/IEA, Paris, 2003a.
3. T.Sıdkı Uyar, "Yenilenebilir Enerji Kaynakları",
4. Henderson George, Kenya TILLERSON, Edgar BLAUSTEIN. "Building Energy Labelling in Existing Buildings". European Council for an

Energy- Efficient Economy. Summer Study Proceedings, 2001. pp.97-106. 14 Nisan 2004.

5. Kavak, K., "Dünyada ve Türkiye'de Enerji Verimliliği ve Türk Sanayiinde Enerji Verimliliğinin İncelenmesi", Uzmanlık Tezi, İktisadi sektörler ve Koordinasyon genel Müdürlüğü, DPT Yayını, Yayın No:2689, 2005
6. Keleş, R. Ve Yılmaz M. "Sürdürülebilir Konut Tasarımı ve Doğal Çevre" , <http://www.tarihkentlerbirliigi.org> sayı 13 makale 76.
7. Gümüş B., İlgün A., Erengözün Ç, "Enerji Sorunlarına Temel Çözüm, Bir Öncü Proje; Diyarbakır Güneş Evi", II. Enerji Verimliliği ve Kalitesi Sempozyumu, 17-18 Mayıs 2007, Kocaeli.
8. Oral Koçlar, G. "Sağlıklı Binalar İçin Enerji Verimliliği ve Isı Yalıtımı" VIII. Ulusal Tesisat Müh. Kongresi İzmir 25-28 Ekim 2007
9. Bostancıoğlu, E. , Düzgün Birer, E. "Ekoloji ve Ahşap-Türkiye'de Ahşap Malzemenin Geleceği" Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Dergisi, Cilt 9 Sayı 2, Bursa 2004

