

YEŞİL ÇATILARIN EKOLOJİ BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ VE TÜRKCELL AR-GE BİNASI ÖRNEĞİ

Yrd. Doç. Dr. Füsun SEÇER KARİPTAŞ¹

Konu Başlık No: 4. Sürdürülebilir Çatı ve Cephe Sistemleri

ÖZET

Kentlerde bulunan yeşil alanlar, estetik açıdan kente katkıda bulunmanın yanı sıra insan psikolojisinde de dinlendirici ve huzur verici bir etkiye yol açarlar. Yeşil alanlar, kentin yerleştiği doğal çevrenin kent içindeki uzantılarıdır. Ancak günümüzde kentler etkin yeşil alan ve tabiatın yoksundur. Az katlı ve bahçeli binalar yerine daha çok katlı binalar yapılmakta, binaların dışındaki alanlar da yol ve otopark gibi alanlara ayrılmaktadır. Bina maliyetlerini düşürmek ve rant elde edebilmek için ayrılmış yeşil alanlar yerine bina yapılması sıkça görülen bir durumdur.

Gün geçtikçe azalan yeşili, mimari ölçekte arttırmak mümkün olabilir. Konuya bu açıdan bakıldığında yeşil çatılar, binalarla kentsel mekanların buluşma noktaları denilebilir. Bunun dışında yaşayan çatılar veya eko çatılar olarak da tanımlanabilir. Yeşil çatılar, binanın enerji performansını, hava kalitesini ve kent ekolojisini iyileştirir; yağmur suyunun yarattığı problemlere yenilikçi çözümler üretir. Ayrıca, toprak katmanı ses yutuculuk sağlar ve daha az ısıtma ve soğutma enerjisine gereksinim duyduğundan, küresel ısınmanın imdat sinyalleri verdiği günümüzde daha az enerji ihtiyacı gerektirir.

Türkiye’de yapılan yeşil çatı uygulamaları ülkemizdeki sürdürülebilir mimari için önemli bir adımdır. Gebze’de yapılan Türkcell Ar-Ge Binası da bu örneklerden biridir. Bina hem şekli, hem de çatısında uygulanan toplam 2500 m²’lik yeşil çatı sistemi ile ülkemizde yapılan sürdürülebilir mimari örnekleri adına önemlidir. Bildiri de öncelikle yeşil çatıların ekolojik açıdan yapılar sağladıkları katkılardan bahsedilecek, daha sonra Türkcell Ar-Ge Binası hakkında bilgi verilerek burada kullanılan yeşil çatının detayları anlatılacaktır.

ANAHTAR KELİMELER

Ekoloji, Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir Yapılar, Yeşil Çatı, Türkcell Ar-Ge Binası

¹ Füsun SEÇER KARİPTAŞ, Haliç Üniversitesi, Büyükdere Cad. No:101 Mecidiyeköy / İstanbul,
Tlf: 0 2122275 20 20/122 Fax: 0 212 274 81 22, fusunsecer@halic.edu.tr

1.GİRİŞ

Hızla yapılaşan kentlerde, park ve bahçelere ek olarak, çatı, teras, garaj üstü gibi yapı bölümlerinin de yeşil alanlara katılması, sadece estetik görünüm açısından değil, çevre bilinci bakımından da önemlidir. Kentlerin hızlı gelişimi ve değişimi sonucunda, kent içinde bulunması gereken yeşil alanlar gittikçe azalmış; betonlaşma artmıştır. Hava kirliliği birçok kentin temel sorunu haline gelmiştir. Giderek artan yüksek yapılar sirkülasyonu engelleyerek, kirlilikle birlikte havanın ısınmasına neden olmuştur. Kentlerde ve endüstri alanlarında su kullanımı artarken, betonlaşma sonucu yağmuru emecek toprağın azalması, kentlerin atık su sistemlerinin daha çok yüklenmesine yol açmıştır. Bu duruma karşı yapılabilecek en etkili çarelerden biri de yitirilmiş olan bitki alanlarının, kendilerini yok eden yapıların üzerinde yeniden elde edilmesi, yani yeşil çatılar yeşillendirilmesidir. Yeşil çatılar ormanlar ve parkların yerini tutamazlar ancak; binaların yerine doğal oluşumun taklidini yaparak, havanın ve suyun kalitesinin geliştirilmesinde etkili olabilirler.

2.YEŞİL ÇATILAR

Yeşil çatı “çatı bahçeciliği” veya “bitkilendirilmiş çatı teknolojisi” olarak tanımlanabilir. (4) Bir başka deyişle yeşil çatılar, yaşayan çatılar veya ekoçatılar olarak da adlandırılabilir. Yeşil çatıların oluşturulmasında iki ana yöntem bulunmaktadır. İntensif (yoğun) ve ekstensif (seyrek) yeşillendirme uygulamalarıdır. İntensif (yoğun) yeşillendirme sisteminde, çatı üzerinde bodur ağaçların yetiştirilmesi mümkün olabilmektedir. Çünkü bu sistemde bol toprak kullanılmaktadır. Dezavantajı ise çatıya verdiği yük oldukça fazladır. Bu amaçla statik açıdan uygun ve yeni tasarlanmış yapılarda uygulanarak, sürekli bakım altında tutulması gerekmektedir. Ekstensif (seyrek) yeşillendirme sistemlerinde ise çatıya çok fazla yük binmemektedir. Kullanılan özel malzeme ve yöntemler sayesinde, çatıya verilen yük azaltılmaktadır. (4) Ayrıca bu sistemle yeşillendirilen çatılar, yılda en çok bir veya iki bakım gerektirir. Bütün yeşil çatı sistemleri, bitkiler, toprak, drenaj ve su geçirmez membrandan oluşur.

3.YEŞİL ÇATILARIN EKOLOJİ BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

Kentlerde görülen asfalt ve betonla kaplanmış yüzeyler, suyun toprakla buluşmasının engellemektedir. Kentlerdeki betonlaşma nedeniyle gün içinde güneşten gelen enerjiyi yutan binalar, depoladıkları enerjiyi gece yansıtmaya başlarlar. Bunun sonucunda su kaynaklarının azaldığı, kentsel alanlar ve açık alanlar arasında sıcaklık farklarının arttığı görülmektedir. Bozulan topraklar, kirlenen hava ve yeşil alanların kaybına neden olan bu durumlar için çözüm olarak yeşil çatılar gündeme gelmiştir.

3.1.Yeşil Çatıların Enerji Verimliliğine Etkisi

Yeşil çatıların, gün boyu güneşten gelen enerjiyi biriktirip, gece serbest bırakan beton yüzeylerin sebep olduğu ısı farklarının dengelenmesinde önemli etkisi olmaktadır. Ayrıca yeşil çatı çim zemini ve bitkilerinin yaprakları ile gölge etkisi sağlamaktadır. Yapay havalandırmanın kullanımının maliyeti oldukça fazla olduğu günümüzde başka yöntemler bulmak için çaba harcanmalıdır. Yeşil çatı sistemleri de ortama nem kazandırır; çok fazla ısıdan korur ve bitkilerin nefes alma özelliklerinden dolayı oksijen miktarının artmasına sebep olur. Yeşil çatılar binada enerji tasarrufu sağlamak açısından da etkili olmaktadır. Kış mevsiminde toprak tabakası ek bir yalıtım sağlayarak binaların ısıtma gereksinimini azaltır. Yaz mevsiminde ise çok fazla yükselen çatı sıcaklığını önleyerek, binanın hem iç çevresini hem de dış çevresini doğrudan etkiler.

Kentlerdeki yoğun yapılaşmalar nedeniyle yağmur suları daha az toprağa geçer hale gelmiş; kanalizasyon ve tahliye sistemlerine daha fazla yüklenme sağlanmış; su baskınları oluşmuştur. (3) Yeşil çatılar sayesinde, yağışların büyük çoğunluğunu alan çatılardaki toprak suyu emer, emilen suyu bitkiler kullanır ve sonra buharlaşır. Yeşil çatı tasarımında seçilen sistemin özelliklerine göre çatıdan

atılması gereken su miktarında, %90'a kadar tasarruf etmek mümkün olmaktadır. (7) Böylece yapıda ve şehir şebekesinde kullanılan atık su boruları daha az yüklenir. Ayrıca yeşil çatılar filtre yatakları, yağmur bahçeleri, bio-depolama sistemleri, sarnıçlar, yağmur varilleri ile birlikte kullanılabilir. Yağmur suları yeşil çatılarda toplanır; filtre edilerek toprağa verilir; bahçe sulama veya tuvaletlerde kullanılabilir. Yeşil çatıların bir özelliği de çatı membranının korunmasıdır. Çatının su geçirimsizliği güneşin etkisi, sıcaklık değişimleri ve elastikitenin kaybolmasıyla bozulur. Yeşil çatılar membranı, UV ışınlarından ve yüksek sıcaklık değişimlerinden koruyarak ömrünü uzatır. Malzeme, enerji ve para tasarrufu sağlayarak, daha az atık ortaya çıkmasını sağlar. Bu da ekolojik bir yaklaşımdır.(1)

3.2. Yeşil Çatıların Çevreye Etkisi

Yeşil alanların oldukça yetersiz olduğu kentlerde açıkça hissedilen doğal ortam eksikliği, çatıların yeşillendirilmesiyle önemli ölçüde giderilebilir. Mevcut kent dokularına yapılabilecek en olumlu katkı, kent yapılarının çoğunlukla estetikten yoksun çatılarına, doğanın güzelliklerini getirmektir. Yeşil çatılar bir ölçüde binaların doğayla bütünleşmesini sağlar. Bitkiler havaya oksijen verir. Hava kirliliğinin yüksek seviyede olduğu kentlerde çatıların yeşillendirmesi bu yönde bir katkı sağlar. Daha çok yağış alan, yazları daha serin kalan yaşanabilir çevreler meydana gelir. Ayrıca kuşlar, böcekler için bir yaşam alanı oluşturarak, doğal olarak izole edilmiş habitatlarla diğerlerini birleştirir. Yeşil çatıların kullanılmasıyla doğal çevrenin artması sağlanmış olur.(5)

Yeşil çatılar, kentlerde binalardan ve kaldırım yüzeylerinden yansıyan gürültüyü çim örtüsü sayesinde içine alarak, sesleri yansıtmak yerine sesleri azaltıcı etki sağlar. Ayrıca atmosferde bulunan toz partiküllerinin filtre edilmesine yardımcı olarak, havada ve yağmur suyunda mevcut olan zararlı maddeleri de emerek toprağa alır. Yeşil çatılar binalara giren elektromanyetik radyasyonu da büyük ölçüde azaltmaktadır. Bünyesinde hiçbir yanıcı malzeme bulunmadığından ısı ve alev geçirmez; dolayısıyla yangın korunumunu en üst seviyeye çıkarır.

4. DÜNYADA YEŞİL ÇATI UYGULAMALARI



Şekil 1. Dünyadan yeşil çatı uygulamaları(6)

Acros Binası (Japonya)

Bina çevresel ve estetik değerleri dengelenmeyi başarmıştır. Güney yönündeki teraslama ve teraslarda kullanılan yeşil çatılarla var olan parkla bütünleşme sağlanmıştır. Böylece çatı park olarak da kullanılmaktadır.(6)

Rockefeller İş Merkezi, (New York)

Yan yana beş yapının çatısı yeşil çatıdır. Bu çatılar bahçe çatı olarak kullanılmalarının yanı sıra etraftaki yüksek yapılar için yeşil bir manzara da oluşturmuştur.(6)

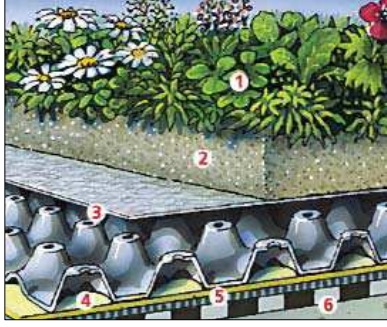
Kaiser İş Merkezi, (California)

Kaiser Center Binasında toplam alanın %90'ı yapı olarak kullanılırken, yine bu alanın %60'ı bahçe çatı olarak değerlendirilmiş; çatıda bitkilendirmenin yanı sıra su ögesi de kullanılmıştır.(6)

5.TÜRKİYE’ DE YEŞİL ÇATI UYGULAMALARI

Meydan Alışveriş Merkezi (Ümraniye)

128 bin metrekarelik bir alanda kurulmuş olan alışveriş merkezi modern yaşama ve ekolojik ortama uygun olarak tasarlanmıştır. Çatı alanı yaklaşık 55 bin metrekare ve bunun 30 bin metrekaresi yeşil alandır. Çok değişik eğimlere sahip olan çatı alanında çatının eğimine bağlı olarak değişik tipte uygulamalar yapılmıştır. 0 eğimden yaklaşık %125’e kadar değişen bir eğim çeşitliliğine sahip bu çatı kompleksinde, ekstensif (seyrek) yeşillendirme sistemi uygulanmıştır.(10)



Şekil 2. Meydan AVM yeşil çatı detayı ve görünümü (13)

1.Bitkiler 2.Bitki Taşıyıcı Tabaka 3.Filtre ve Drenaj Tabakası 4.Mekanik Etkilere Karşı Koruyucu Tabaka 5. Kök Tutucu Tabaka 6. Su yalıtımı ve çatı konstrüksiyonu

Çatının jeotermi sistemi Meydan'ı Avrupa'nın önde gelen örneklerden biri yapmaktadır. Akıllı sistem 70.000 metrekare büyüklüğündeki alışveriş meydanının ısıtılması ve serinletilmesi için doğal bir kaynak olan "yer ısısını" kullanmaktadır.(13) Meydan Alışveriş Merkezi'nin genel görünümünde, alan kot farklılıkları da kullanılarak, alışveriş merkezi sanki yeşil bir tepenin altında olduğu görüntüsünü vermektedir. Kentlerde beton yığını halinde yükselen bloklar düşünüldüğünde, böyle bir dönüşümle birlikte, mümkün olan her alanın yeşil olarak kullanılabilmesi, ekoloji, ekonomi ve insan sağlığına fayda sağlamıştır.

Kanyon Alışveriş Merkezi

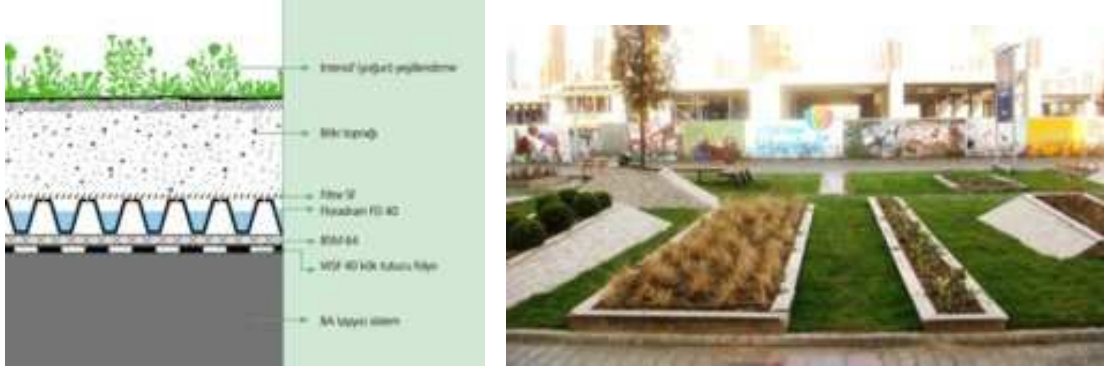


Beşiktaş, Şişli ve Levent'in kesiştiği İstanbul'un en merkezi noktalarından birinde inşa edilen ve 250 bin m²'lik inşaat alanı ile Avrupa'nın en büyük inşaat projelerinden biri olan Kanyon Alışveriş merkezi'nin teraslarında da 16.000 metrekare yeşil çatı kullanılmıştır. Bir vadinin doğal koruyuculuğu örnek alınarak yaratılan Kanyon, yeşil mimarinin ülkemizdeki örneklerinden biridir. Yüksek bir bina olmasına rağmen konutların açılan pencereleri, balkonları ve bahçeleri bulunmaktadır. Kanyon'da, çatılarda yeşil alanlar oluşturulmuş; yollarda ve diğer kotlarda bitkilendirme çalışmaları yapılmıştır.(10)

Şekil.3.Kanyon Alışveriş Merkezi (10)

Forum İstanbul Alışveriş Merkezi

Bayrampaşa'da yaklaşık 250 bin metrekare alan üzerine kurulan Forum İstanbul projesindeki yeşil çatıda, intensif (yoğun) yeşillendirme sistemi kullanılmıştır. Forum İstanbul Corniche Projesi olarak adlandırılan bu bölümde, 3.500 m² yeşil çatı uygulaması bulunmaktadır. Bu projede toprak derinliğinin daha fazla olması ve saksı sisteminin mümkün mertebe kullanılmaması düşünülmüş; ancak bu gerçekleştirilememiş ve çeşitli boylarda, çokgen yüzeyle saksılar tasarlanarak palmye, top akasya ve meşeler kullanılmıştır. (10)



Şekil 4. Forum İstanbul Yeşil Çatı Detayı ve Görünümü (10)

6.TURKCELL AR-GE BİNASI

Özel bir telekomünikasyon firmasının teknoloji merkezi binası olarak planlanan yapı, Gebze TÜBİTAK Araştırma Merkezi Teknoloji Serbest Bölgesi'nde yer almaktadır. Erginoğlu - Çalışlar Mimarlık Bürosu'nca tasarımı ve uygulaması yapılan Türkcell Ar-Ge binası, arazi konumu, manzara ve yönler doğrultusunda, girişte tek, ofis cephesinde dört katlı bir kurgu içerisinde planlanmıştır. Bina, 500 kişinin çalışacağı, gerektiğinde 24 saat yaşanacak bir bilişim ve teknoloji üretim merkezi olarak tasarlanmıştır. Bu sebeple çalışanların konforunu sağlamak amacı ile binada dinlenme, yıkanma, yatma mekânlarının yanı sıra fitness, tırmanma duvarı, bilardo vb. gibi rekreatif alanlar da bulunmaktadır. Binanın sağ kanadında toplantı ve seminer odaları, sol kanadında fitness ve dinlenme alanları yer almaktadır. Projesine Ekim 2007'de, inşasına ise Aralık 2007'de başlanan bina Haziran 2008'de kullanıma açılmıştır.(2)



Şekil 5. Türkcell AR-GE Binası Genel Görünüşleri (8)

PLANLAMA ÖLÇÜTLERİ:

1.Binanın Gabari Sınırlaması:

Üst yol kotundan 12.50 m., alt yol kotundan 16,50 m. Verilmiş en üst düzey yükseklikler göz önünde bulundurulup, üst yol kotu noktasından başlayarak manzara yönünde açılan bir bina olarak

tasarlanmıştır. Böylece manzara yönünde en üst düzeyde cephe elde edilmiş, binanın üst kottan olabildiğince az algılanması hedeflenmiştir.(8)

2.Topraktan Çalınan yüzeyin Yeşil Alan Olarak İadesi:

Yapının arsa üzerinde kapladığı alan, çatı yüzeyi tümüyle çim kaplanarak bir bakıma iade edilmiş; doğal bir rekreasyon alanı olarak kullanılmıştır. Binanın kollarından biri tribün olarak düşünülerek, toplanma, dinlenme, vb. sosyal etkinliklere olanak verecek şekilde tasarlanmıştır.



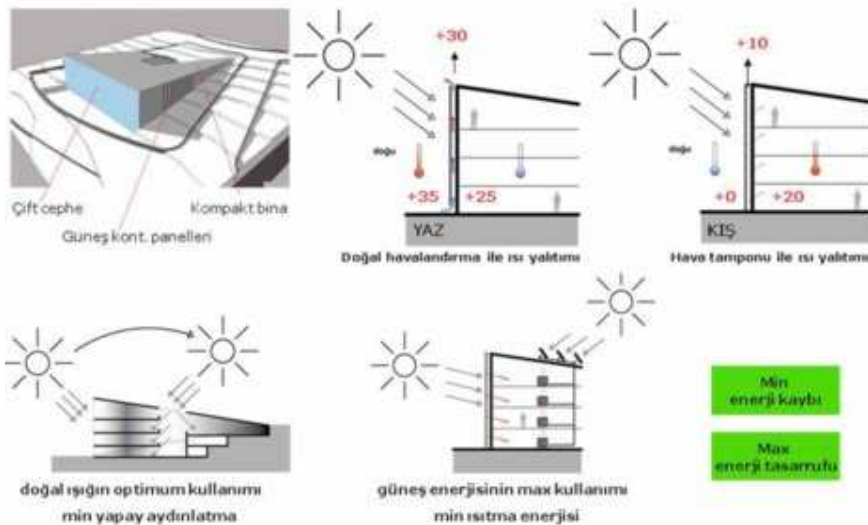
Şekil 6. Dünyadan yeşil çatı örnekleri ve AR-GE Binası Tasarım Kriterleri (8)

3.İşlev Şeması:

Büro alanları manzaraya yönlendirilmiş; sosyal alanlar girişe yakın tasarlanmış; servis mekanları toprağa gömülmüştür.

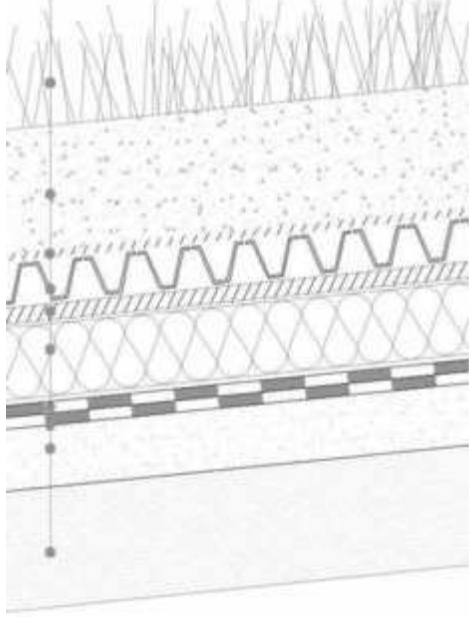
4.Büro Mekanları İçin En Üst Düzeyde Doğal Işık:

Doğal ışığın en üst düzeyde kullanımını sağlamak amacıyla düşey dolaşım alanı binanın ortasında tasarlanmıştır. Çatısında kontrollü çatı ışıklıkları kullanılmıştır. Böylece büro mekanlarının iki taraftan ışık alması sağlanmıştır.



Şekil 7. Ar-Ge Binası Tasarım Kriterleri (8)

Türkcell AR-GE binası ilginç şekli, en önemlisi de eğimli ve düz yeşil çatılarıyla Türkiye’de yapılan sürdürülebilir mimari örnekleri açısından dikkat çekici bir özelliğe sahiptir. Çatısında yürünebilecek ve hatta çim kayağı yapılabilecek şekilde tasarlanan binada, toplam 2500 metrekarelik teras çatı alanında ekstensif (seyrek) yeşillendirme kullanılmıştır. Çatıda uygulanan ekstensif (seyrek) yeşil çatı sistemi aşağıdaki katmanlardan oluşmuştur:



Ekstensif (Seyrek) Yeşillendirme
Bitki Taşıyıcı Tabaka(Zinohum+Zincolit)
Filtre
Drenaj Levhası
Buhar Geçirgenliği yüksek ayırıcı
XPS ısı yalıtımı
Su Yalıtımı
Düzeltilme Betonu
BA taşıyıcı sistem

Şekil 8. AR-GE Binası Ekstensif Yeşil Çatı Detayı (8)



Şekil 9. Türkcell Ar-Ge Binası Yeşil Çatı Görünüşü (8)

SONUÇ

Kentleşmenin sonucu olarak, doğal çevre göz ardı edilmiş; enerji ve kaynak israfı artmış; çevre kirliliği ortaya çıkmış ve ekosistem zarar görmeye başlamıştır. Kentlerde su kullanımı artarken, betonlaşma sonucunda yağmur suyunu emecek toprak kalmamış; kentlerin atık su sistemleri de bu ihtiyacı karşılayamayacak duruma gelince, ortaya çeşitli sel ve su baskını felaketleri çıkmıştır. Bu duruma karşı kaybolan bitki alanlarının yerine yapılan binaların çatılarında yeşillendirme yaparak, en azından bu duruma bir çözüm getirilmeye çalışılmaktadır. Bu nedenle yeşil çatılar buldukları çevreye yeniden yeşili ve doğayı kazandırmaları ve aynı zamanda binanın çevresel performansını arttırmaları açısından önemlidirler. Sadece düz yüzeylerde değil, eğimli yüzeylerde de rahatlıkla uygulanabilmektedirler. Estetik açıdan kente katkıda bulunmanın yanı sıra insan psikolojisinde de dinlendirici ve huzur verici bir etkiye yol açarlar.

Yeşil çatılar ekoloji bağlamında değerlendirildiğinde, bulunan sonuçlar aşağıdaki tabloda ifade edilmiştir.(Tablo 1.)

	YEŞİL ÇATILARIN EKOLOJİ BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ	YEŞİL ÇATILAR
Enerji Verimliliğine Etkisi	Isısal Dengeye Katkı	*
	İklimsel Yararlılık	*
	Yenilenebilir Kaynak Kullanımı	
	Yağmur Suyunun Kontrolü	*
	Su Baskınlarını Engelleme	*
Çevreye Etkisi	Biyolojik Çeşitliliğe/Ekosisteme Katkı	*
	Çevresel Akustik	*
	Atıkların Kirliliğinin Giderilmesi	*
Yapısal Konfora Etkisi	Sudan Koruma	*
	Bina İçinde Isısal Konfor	*
	Bina İçinde Akustik Yalıtım	*
	Enerji Korunumu	*
	Görsel Estetik	*
İnsan Sağlığına Etkisi	Temiz Hava Sağlanmasına Katkı	*
	Görsel Etki	*

Tablo 1. Yeşil Çatıların Ekoloji Bağlamında Değerlendirilmesi

Yeşil çatılar, enerji verimliliğine etkisi, çevreye ve doğaya olan katkısı nedeniyle küresel ısınmanın neden olduğu sorunlara çözüm üretebilen bir sistem olmuştur. Kentlere birçok yarar sağlayan yeşil çatıların ekoloji bağlamında, gelecek yıllarda daha çok uygulanacağı tahmin edilmektedir.

KAYNAKLAR

1. AKLANOĞLU, F., “İklim Değişikliğinin Peyzaj Tasarımı ve Uygulamaları Üzerine Etkileri”, A.Ü.Z.F.Peyzaj Mimarlığı, Ankara
2. AR-GE Binası R&D Building, Yapı Dergisi, S.328, s.88-93, 2009.
3. BULUT,Ü., “Teras Çatılar Üzerine Mimari Bir Değerlendirme”, Çatı Cephe Fuarı CNR.İstanbul, 2005.
4. KABULOĞLU, K.S., “Yeşil Çatılar ve Sürdürülebilir Bina Değerlendirme Sistemleri”, 2006.
5. KABULOĞLU, K.S., “Yeşil Çatıların Ekolojik Yönden Değerlendirilmesi”, Ulusal Çatı ve Cephe Kaplamalarında Çağdaş Malzeme ve Teknolojiler Sempozyumu, İTÜ, İstanbul, 2006.
6. UÇURUM, E., “Sürdürülebilirlikte Ekolojik Çatının İncelenmesi” İTÜ, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2007.
7. YÜCEL, Ç., Sürdürülebilirlik ve Yeşil Çatılar, XXI. Yapı ve Yaşam Kongresi, Bursa, 2009.
8. ERGİNOĞLU, K., ÇALIŞLAR, H. Mimarlık Bürosu Özel Arşivi
9. <http://www.catider.org.tr>
10. <http://www.onduline.com.tr>
11. <http://www.gunesevi.org.tr>
12. <http://www.greenoptions.com>
13. <http://www.arkitera.com.tr>