

TERAS ÇATILAR ÜZERİNE MİMARİ BİR DEĞERLENDİRME

Ülger BULUT
Araş.Gör
İTÜ Mimarlık Fakültesi

ÖZET

Türkiye genelinde bina üretim gereksinimi gündemini sürdürürken, yeni yapı alanları açmak gibi çözümler kimi zaman kent nazım planı üzerinde revizyonlar gerektirebilmektedir. Büyük şehirlerde nüfusla orantılı olarak artış gösteren bina sayısı, özellikle kent merkezlerinde rekreasyon ve açık alanların azalması, trafik, alt yapı sorunu gibi problemlere yol açmaktadır. Kent merkezinde bulunan mevcut binalardaki atıl mekanların değerlendirilmesi fikrinden yola çıkılarak, “teras çatılarının işlevlendirilmesi”, bina kullanımında yeni bir katma değer yaklaşımıdır. Bu çalışma, ülkemizde teras çatı uygulamaları ve bu uygulamaların kullanım şekilleri üzerine bir incelemedir. Bu bağlamda, tasarımda teras çatı çözümü tercihini etkileyen nedenler,

- malzeme performans kriterleri
- yasa ve yönetmelikler
- uygulamaya ilişkin güçlükler ve maliyet başlıkları altında incelenmiştir.

GİRİŞ

Büyük şehirlerde nüfusla orantılı olarak artan bina gereksinimi, özellikle kent merkezlerinde rekreasyon ve açık alanların azalması, trafik, alt yapı sorunu gibi problemlere yol açmaktadır. Mevcut binalarda atıl durumdaki mekanların değişik işlevlerle kullanılması yaklaşımıyla çatıların büyük bir potansiyel teşkil ettiği görülebilir.

Kavram olarak çatı, barınağın temel unsuru olarak, doğa etkenlerinden korunmayı sağlamasının yanında, mekanın tanımlanmasında da önemli bir rol alır. Bir diğer yandan, tipik uzak doğu pagodaları, Eskimo igloları, Ronchamp Şapeli, Sydney Opera Binası gibi örneklerle çatının, bina kimliği ve tasarım konseptindeki etkisi de görülür. Konsept olarak moderniteye kadar coğrafi ve iklimsel etkenler tarafından şekillendirilen çatı, yapım tekniklerine ve kullanılan malzemelere göre çeşitlilik göstermiştir. Esası itibarıyla kavramların sorgulanmasını hedef alan modernleşme hareketinde ise teras çatılar, arketip durumundaki kırma çatılara karşı ikonoklastik (ikon kırıcı) bir protesto olmuştur.

Modern mimarlığın temsilcilerinden Le Corbusier, “Yeni Bir Mimarlığa Doğru Beş Nokta” bildirisinde düz çatı uygulamalarına dair çatı terası ve çatı bahçesi olarak iki değişik işlev önermiştir.

Bu sayede çatı bahçelerinin, kent için yapı alanlarının tümünün yeniden kazanımı anlamını geleceğini söylemiştir. Ayrıca bu uygulamalar, günümüz “yeşil çatı” konseptinde olduğu gibi, toprak katmanı ile yalıtım esasına dayanmaktadır.

Teras çatıların, ülkemizde yerel malzeme ve üretim tekniği ile inşa edilmiş, böylece vernaküler mimarlık örneği olarak gösterilebilecek düz toprak damların kırsal bölgelerdeki yaygınlığı nedeniyle, ikonoklastik vasfının etkili olduğu söylenemeyebilir. Tüm dünyada Modern hareketin etkin olduğu yıllar, Türkiye Cumhuriyeti’nin erken dönemlerine tekabül etmektedir. Türkiye’de o yıllar modern mimari, inşaat endüstrisinin yoksulluğu ve kısıtlamaları yüzünden, daha geleneksel, daha küçük açıklıklar ve çoğunlukla da eğimli, kiremit örtülü çatılar kullanılarak inşa edilmiştir. Yine de, ülkemizdeki modern mimarlık örneklerinde teras çatılar yapıların ana karakteristik öğelerinden biri olmuştur.

Bu dönemlerde teras çatılarda yeterli sızdırmazlığın sağlanamaması nedeniyle uygulamalarının pek yaygınlaşmadığı düşünülebilir. Zaten, yapı malzemeleri geliştirme ve iyileştirme faaliyetlerindeki amaç, tasarımı kısıtlamadan fiziksel konforun sağlanmasıdır. Söz konusu tarihlerde, teras çatılı binalarda, sızdırmazlık bitümlü karton/ keçe, asfalt ve mantar levhalar gibi malzemeler ile sağlanmaya çalışılırken, buhar geçişi, yoğuşma gibi durumlar ihmal edilirdi. 1950'lerden sonra polimerlerin geliştirilmesiyle malzeme seçiminde alternatifler artmış; yapı malzemeleri performans kriterlerinde iyileşme görülmüştür. 70'li yıllara gelindiğinde ise, petrol fiyatlarındaki artış, ısınma maliyetlerinin gözden geçirilmesi gerekliliği ve ısı yalıtımı konusuna dikkat çekmiştir. Tüm dünyada çevre duyarlılığı ve doğal kaynak tüketimi konularındaki gelişen duyarlılık ve bilinçlenme sonucu ülkemizde 1993 yılında İZODER, 2002 yılında ÇATIDER kurulmuştur.

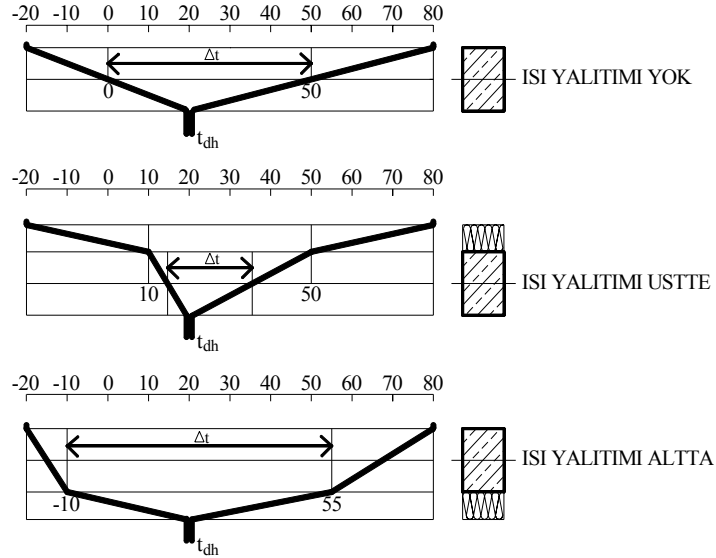
Teras Çatılar

Çatı hacimlerinin işlev kazandırılarak değerlendirilmesinde, aynı zamanda döşeme olma özelliği nedeniyle çatı eğimi kuşkusuz önemli bir kriterdir. Çatılar, eğimi %1.5 civarında olan teras çatılar ve %33 (özel koşullar ile %40) olabilen eğimli çatılar olarak iki grupta sınıflandırılır. Eğimli çatısı olan binaların çatı altı hacimlerinin kullanımı, tasarım özellikleri, fiziksel konfor koşullarının sağlanması ve imar yönetmeliğinde belirtilen hususlar dahilinde mümkündür. Bu çalışmada konu edilen ve yaygın şekilde teras çatı olarak bilinen düz çatılar ise bahçe, otopark, helikopter pisti, rekreasyon alanları gibi işlevler için değerlendirilmektedir. Çevremizdeki bina yoğunluğu ve bu binaların çatılarının kullanım şekilleri düşünüldüğünde, değerlendirilebilecek bir potansiyelden söz edilebilir. Bununla birlikte, ülkemizde teras çatı uygulamalarının eğimli çatılara oranla daha az tercih edilmesine ilişkin muhtemel nedenler dört grupta incelenmiştir:

- kullanılan malzemelerin performans kriterleri
- yasa ve yönetmelikler
- uygulamaya ilişkin güçlükler ve maliyet

1.Kullanılan Malzeme Performans Kriterlerinin İncelenmesi

Teras çatı uygulamalarının eğimli çatılara oranla daha az tercih edilmesine ilişkin malzeme performans kriterleri su yalıtımı, ısı yalıtımı ve buhar geçişi olmak üzere 3 grupta ele alınabilir. Isı yalıtım tabakasının temel işlevleri, taşıyıcısının genleşmesini minimize etmek ve iç ortam ısı-thermal konforunu sağlamaktır. Taşıyıcı yapının genleşmesini minimize etmek için ısı yalıtım tabakasının döşeme üstünde bulunması gereklidir (Şekil 1). Ancak, ısı yalıtım tabakasının açık gözenekli olması durumunda bünyesine alabileceği su nedeni ile deformasyona uğraması muhtemeldir. Ekstrüde polistren gibi kapalı gözenekli ısı yalıtım levhaları su emmediği, buhar geçirmediği ve yeterli basınç dayanımına sahip olduğu için su yalıtım katmanının üzerinde kullanılarak “ters çatı” uygulamalarına olanak tanımıştır.



Şekil 1 Teras çatılarda taşıyıcı yapının genişlemesi²

Ters çatı çözümü ile su yalıtım tabakasının güneşin IR (ısı) ve UV ışınları gibi etkilerle deformasyonunun önüne geçilebilmektedir. Teras çatılarda eğimin sınırlı olması, yeterli derecede eğim yapılmaması ya da çatı alanı ile orantılı yeterli sayıda gider noktası tasarlanmaması gibi nedenlerle suyun uzaklaştırılması önem kazanmaktadır. Su giderlerinde birikecek yaprak, toz gibi maddeler tıkanıklıklara neden olarak sorun çıkarabilir. Membran şeklindeki su yalıtım örtülerinde, katmanların birbirleri üzerine bindirilerek döşenmesine dikkat edilmemesi durumunda membranın suyu sızdırması söz konusu olabilir. Çimento bazlı su yalıtım ürünleri gibi sürülerek uygulanan su yalıtım ürünlerinden iyi sonuç almak için yeterli tabaka kalınlığının sağlanması, uygulanan malzemenin yapı hareketleri ile çatlamasının engellenmesi gereklidir. Tıpkı bitümlü malzemelerde keçe veya file donatı olması gibi çimento bazlı su yalıtım uygulamalarında da çatlamayı önlemek için, çelik, elyaf ya da hasırların kullanılması gerekmektedir.

Teras çatılarda, iç mekanda oluşan su buharı basıncı arttıkça, daha düşük basınçta olan dış ortama doğru hareket eder ve bu hareket sırasında düşük sıcaklıktaki bölgelerde yoğunlaşarak önemli, zararlar verebilir. Özellikle, açık gözenekli ısı yalıtım tabakasının ıslanarak işlevini yitirmesine neden olabilir.

Bu nedenle su buharı geçişi, polimer ya da bitüm/kauçuk kopolimeri buhar dengeleyici ve üzerine gelen buhar kesici bir membranının ısı yalıtım katmanının (malzemesinin ya da tabakasının) altına uygulanmasıyla kontrol altına alınarak havadanlık ya da parapet kenarlarında geliştirilen uygun detaylarla dış mekana bırakılmak suretiyle uzaklaştırılır. Ters çatı sisteminin uygulanmasına olanak sağlayan ısı yalıtım malzemelerinde iç mekandan dış ortama çıkan buharın su yalıtım malzemesinin altına serilecek bir buhar dengeleyici ile kontrol altına alınarak yine parapet kenarları veya büyük yüzeyli çatılarda çatıya yerleştirilen havadanlıklar vasıtasıyla dış ortama atılması sağlanabilir.

Sonuç olarak, teras çatı uygulamalarında fiziki konfor koşullarının sağlanabilmesi için detay çözümleri, malzeme tercihi ve uygulama safhalarının dikkatle gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Çatı sızdırmazlığı konusunda yalıtım katmanlarının spesifikasyonu ve uygulama için organizasyon gerekliliği düşünüldüğünde, sızdırmazlık malzemelerinin lamine kompozit şekilde çalışan bir bileşene dönüşmekte olduğu ve bunun da uygulamayı kolaylaştırdığı söylenebilir.

2.1.Yasa ve Yönetmeliklerin İncelenmesi

Teras çatı uygulamalarına ilişkin yasal zorunlulukların incelenmesi düşüncesiyle imar mevzuatı (yönetmeliği), Belediye Tıp Yönetmeliği, Afet Bölgeleri Yönetmeliği, İstanbul İmar Yönetmeliği, Yangın Yönetmeliği ve Yapı Malzemeleri Yönetmeliği incelenmiş; çatı ile ilgili hüküm içeren yönetmelikler ve içerikleri aşağıda sıralanmıştır:

² Toydemir N., Bulut Ü; 2004, Çatılar

3030 Sayılı kanun kapsamı dışında kalan belediyeler tip imar yönetmeliği: İstanbul, İzmir, Ankara gibi büyük şehir belediyelerinin kendi imar yönetmelikleri hazırlanmıştır. Büyük şehir belediyeleri dışında kalan belediyeler için hazırlanan tip imar yönetmeliğinde bina tasarım ve uygulamalarını çatı bağlamında bağlayıcı kılan hükümler 34 ve 35. maddelerde yer almaktadır. Buna göre,

- binalara saçak yapılıp yapılmayacağı ve yapılacak saçakların 1.20 m'yi geçmemek üzere genişliği belediyece tayin olunacağı;
- çatı meyilleri, kullanılacak çatı malzemesi ile yörenin özelliği ve iklim şartları dikkate alınarak belediyenin tasvibi ile tayin edileceği;
- belediyeler mahallin ve çevrenin özelliklerine göre yapılar arasında uyum sağlamak, güzel bir görünüm elde etmek amacı ile dış cephe boya ve kaplamaları ile çatının malzemesini ve rengini tayin etmeye yetkili olduğu hükümleri yer almaktadır.

Aynı maddede, merdiven evi ve ışıklıkların, çatı gabarisini 0.50 m aşabileceği; teras çatı kagir korkuluklarının en çok 0.90 m yüksekliğinde olacağı ve bina yüksekliğine dahil edilmeyeceği; duman ve hava bacaları ile son kattaki bağımsız bölümlerle irtibatlı piyeslerin aydınlatılması amacıyla yapılacak pencereler hariç olmak üzere çatı örtüsü üstünde hiçbir çıkma ve çıkıntı yapılamayacağı; TS 863³ şartlarının gerektirdiği hallerde asansör kulelerinin çatı örtüsünü aşmasına izin verilebileceği gibi çatı için belirlenmiş olan teknik yeterliliklere değinilmiştir. Tescilli yapılar, anıtlar ve kamu yararlı yapılar ile dini yapıların çatı örtüleri ve bunların yapılacak ya da tamir ve tadil edilecek çatı örtüleri bu kayıtlara tabi değildir.

Afet Bölgeleri Yönetmeliği: Afet bölgeleri yönetmeliğinde depreme dayanıklı tasarım kuralları altında yığma ve kagir binaların çatıları; betonarme teras çatı, ahşap veya çelik oturtma çatı olarak yapılabileceği hükmü yer almaktadır.

Kerpiç binaların çatıları için, 'dış duvarları en fazla 0.50 m aşacak şekilde saçaklı olarak ve olabildiğince hafif yapılacaktır' hükmü yer almaktadır. Birinci ve ikinci derece deprem bölgelerinde toprak dam yapılmayacaktır. Üçüncü ve dördüncü derece deprem bölgelerinde ise toprak damın kalınlığı 0.15 m'yi geçmeyecektir. Kerpiç binaların çatıları, ahşap makas veya betonarme plak teras çatı şeklinde yapılabilir.

İstanbul İmar yönetmeliği: Bu araştırmada, belediyeler tip imar yönetmeliğinden başka İstanbul, İzmir gibi büyük şehir belediyelerinin kendi imar yönetmeliklerinin de incelenmesinde fayda görülmüştür. İstanbul ve İzmir imar yönetmeliklerinin çatı ile ilgili maddelerinde büyük farklılıklar görülmediğinden, diğer bir yandan, alan çalışması ve gözlemlerin İstanbul'da yapılmış olması nedeniyle bu çalışmada İstanbul imar yönetmeliği ele alınmaktadır. Tip imar yönetmeliğine ek olarak İstanbul imar yönetmeliğinde:

- Çatı meyili %33'ü geçemez; çatının, civarının karakterine, binanın durum ve ihtiyacına uygun olması şarttır,
- Çatı meyili, binanın bitişik olmayan her cephesinden ve saçak ucundan hesaplanır. Ancak ayrık ve blok nizama tabi yerlerde yapı son kat yüksekliği maksimum H=6.50 m. yi ve blok ebadı 15x20'yi geçmeyen konut yapılarında %40 meyili, daha büyük boyutlardaki yapılarda %33 meyili aşmamak şartıyla çatı şekli serbesttir. Ancak tek satırlı çatı yapılamaz hükümleri yer almaktadır.

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik: Bu yönetmelikte çatıların yangından korunmasına yönelik olarak, çatı türüne göre değişiklik göstermeyen hükümler yer almaktadır. Çatıların oturdukları döşemeler yatay yangın bölmesi niteliğinde bulunmalıdır. Bitişik nizam yapılarda, çatılarda çatı örtüsü (üst izolasyon olarak) B2 ve B3⁴ sınıfı malzemeler kullanılması

³ TSE 863: Asansörler-İnsan Taşımak İçin Elektrikli

⁴ B Grubu: Yanıcı yapı malzemeleri, B2 sınıfı: normal alevlenici / B3 sınıfı: kolay alevlenici

yasaktır. Düşey yangın bölmeleri ve yangın duvarları, boyut ve nitelikleri ile çatı düzlemini en az 60 cm aşacak şekilde yapılacaktır.

Yasa ve yönetmeliklerin incelenmesinin sonucu olarak, belediyelerin çatı eğimi ve örtüsü hakkında sınırlama getirme hakkına sahip oldukları, ancak bunun çok sık rastlanmadığı söylenebilir. Çatı inşasında yaygın olarak karşılaşılan bir diğer husus, yasal olmadığı tanımlanmış olmasına karşın bağımsız hacim şeklinde kullanımı amacıyla eğimli çatının tercih edilmesidir.

3.1.Uygulamaya İlişkin Güçlükler ve Maliyet

Uygulamaya ilişkin güçlükler ve maliyetin kıyaslanması, her bir çatı uygulamasının detay, durum, yer, zaman gibi farklılıkları nedeniyle güçtür. Zira, buradaki amaç, birim fiyat kıyaslaması yapmak değildir.

Herhangi bir mekanda oluşturulmak istenen fiziksel konfor koşulları, çatı şekli ve eğimine göre farklılık göstermez. Yani, yaşama hacmi olarak düşünülen bir iç mekan için su, ısı ve buhar geçirimsizliği her çatı türünde aranan özelliktir. Bu durum, teras ve eğimli çatılar arasında uygulama güçlüğü ve maliyet açısından karşılaştırmada bir fark olmadığını ortaya koymaktadır.

Öte yandan, eğimli çatıların konstrüksiyon ve örtü türü, teras çatıların ise bitirme malzemeleri çok alternatifli olmaları nedenleriyle uygulama güçlükleri ve maliyete ilişkin kıyaslama yapmak pek de doğru olmayabilir.

Teras çatılarda eğimin sınırlı olması nedeniyle suyun uzaklaştırılması önem kazanmaktadır. Doğru uygulanmış bir teras ya da eğimli çatı detayında dahi su giderlerinde birikecek yaprak, toz gibi maddeler tıkanıklıklara neden olarak sorun çıkarabileceğinden periyodik bakım gerektirir. Öte yandan eğimli çatılarda örtü malzemesinin zaman içinde dış etkiler nedeniyle (atmosfer şartları, don, sıcak-soğuk farklarına bağlı olarak genleşme-büzülme, ya da farklı sebeplerle örtü malzemesinde oluşabilecek çatlama ya da kırılmalar) periyodik olarak bakım gerektirdiği de bilinmektedir.

Teras Çatıların Değerlendirilmesine İlişkin Örnekler

Kentliliğin tartışıldığı günümüzde, kentte yaşamın da konumuzla ilgisiz olduğu söylenemez. Kent stresi, trafik yoğunluğu, rekreasyon alanlarının azalması, rutinleşmeye başlayan sosyal mekan gibi sorunlar karmaşık bir hale dönüşürken, atıl durumdaki çatı mekanlarının değerlendirilmeye başlanması duruma yeni bir boyut kazandırmıştır. Bu bağlamda teras çatı kullanımlarının 3 kategoride toplandığı gözlemlenmiştir:

Teras çatılara kazandırılan işlevlerden biri, restoran, bar ve benzeri ticari işletme olarak kullanılmasıdır. Örneğin İstanbul'un kent merkezi durumundaki Beyoğlu ve çevresinde, teras çatı hacimlerinin yukarıda sözü edilen şekilde değerlendirilmesi yaygınlaşmaktadır.

Bu hacimler, kuşbakışı bir manzara ve caddenin kargaşasından uzak bir atmosfer sunmaktadır. Bina düşey sirkülasyonu ve tesisat yeterliliği, güvenlik, gürültü gibi etkenlerin değerlendirilmesine bağlı olarak bu uygulamalar yaygınlaşmaktadır.



foto: 1 Kent içinde teras kullanımı

Teras çatılara kazandırılan işlevlerden diğeri de, otopark ve helikopter pisti gibi trafiğe yardımcı alanlardır. Kent merkezlerinde bulunan iş merkezi, hastane ya da kültür merkezi gibi binaların çatılarında, gerek duyulan otopark, helikopter pisti ve benzeri fonksiyonlar yer almaktadır.



foto: 2 Köşklü Çiftlik Otopar

Çatı bahçeleri, teras çatılara kazandırılan işlevlerden bir diğereğidir. Bazı uzmanlara göre çatı yeşillendirme ve kullanımının kökeni, İÖ. 6. yüzyılda Babil kentindeki asma bahçeleri ile Asurlular'a dayanmaktadır. Bilinen birçok Bizans ve Hint minyatürlerinde verimli çatı bahçelerinin betimlenmesi, genel olarak çatı bahçesi konseptinin yaygınlığı fikrini vermektedir.



foto: 3 Çatı bahçesi

Ancak, günümüz çatı bahçeleri ve yeşil çatı konseptinin asıl kökleri İzlanda ve İskandinavya'daki ısı yalıtım fonksiyonu ön planda, geleneksel çim çatılı toprak ve ahşap evlerdir.

Modern yeşil çatı sistemleri, peyzaj strüktürel yüklemesine göre seyrek (extensive) ya da yoğun (intensive) olmak üzere genellikle 2 kategoriye ayrılır.

Yoğun yeşil çatı sisteminde bol toprak kullanılır, çatı üzerinde bodur ağaçların yetiştirilmesi bile mümkün olur. Ne var ki, sistemin çatıya verdiği yük genellikle 300 kg/m² civarında olduğundan, uygulanabilme alanı kısıtlıdır. Bu sistem, ancak önceden bu amaçla tasarlanmış yapılarda kullanılabilir. Ayrıca intensif çatı bahçeleri sürekli bakım altında tutulmalıdır.

Seyrek yeşil çatı sistemleri düz ya da eğimli çatı konstrüksiyonuna hafif ekim yüklemesi yapılmasıyla tasarlanırlar. Kullanılan özel malzeme ve yöntemler sayesinde, çatıya verilen yük, 100 kg/m²'nin altındadır. Diğer bir deyişle önceden çakıl, beton karo kaplanmış bir düz çatı veya kiremit kaplı bir eğik çatı, bu malzemeler kaldırılarak yeşillendirilirse, yapıya verilen yük artmaz. Ayrıca bu sistemlerde çatılar yılda en çok bir veya iki bakım gerektirirler.

Çatılar bahçeleri güzel görünülerinin yanında, güvenli su yalıtım sistemi ve iyi projelendirme ile yapıldığı sürece, somut ekonomik ve ekolojik yararlar sağlamaktadır.

1. Çatı bahçeleri su yalıtım sisteminin güneşin UV ışınlarından korunmasını, düşük veya yüksek sıcaklıklardan daha az etkilenmesini sağlar. Böylece sistem ömründeki uzama yalıtım yenileme maliyetlerini azaltır.
2. Çatı bahçeleri sistemindeki bitki toprağı, ısı yalıtımına katkıda bulunduğu için enerji maliyetlerinde azalma olur. Avrupa' da yapılan hesaplamalara göre fuel-oil harcamalarında yılda yaklaşık metrekare başına 2 litre azalma olduğu bulunmuştur. Bu da, 100 m²'lik bir çatıda yılda 200 lt tasarruf anlamına gelmektedir.
3. Çatı bahçeleri, yağış sularının önemli bir miktarının buharlaşma sayesinde tekrar doğaya dönmesini sağlayarak drene edilecek su miktarında azalma sağlar; şehir kanalizasyon sistemindeki yükü hafifletir.
4. Çatı bahçeleri, sportif veya boş zaman değerlendirilmeye yönelik olarak ta düzenlenebilir ve bu tür tesisler pahalı arsalar üstüne yapılmaktansa çatı alanları değerlendirilerek israf önlenmiş olur.
5. Çatı bahçeleri şehir havasındaki toz ve diğer zararlı maddeleri filtre eder; ayrıca havayı nemlendirir ve iklime katkıda bulunur.
6. Çatı bahçelerindeki bitki örtüsü ve toprak katmanı ses yutuculuk sağlar. Bu özelliği sayesinde gerek dış ortamdaki gürültü seviyesini gerekse bina içindeki gürültü seviyesini azaltır.
7. Çatı bahçeleri canlılara doğal ortam sağladıkları için bina ve yollardan kaybedilen doğal ortamları geri kazandırır.

SONUÇLAR

Bina teras çatıları yeterince değerlendirilmeyerek, büyük bir atıl alan teşkil etmektedir.

Yönetmeliklerde belirlenen koşullar dahilinde, kullanım amacı için bina statik tasarımında öngörülen yük değeri aşılmadan; düşey sirkülasyon ve tesisat yeterliliği, güvenlik, gürültü gibi gerekli alt yapı koşulları göz önüne alınarak bu alanlardan istifade edilebilir. Binaların teras çatıları kullanımında, bu alanların apartman ortak mülkiyeti olması durumunda hak sahipleri arasında uzlaşma koşulu gereklidir.

KAYNAKLAR

- (1) Toydemir N., Bulut Ü., 2004, Çatılar, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul
- (2) Şakar M., 1999, İmar Mevzuatı, Beta Basılm Yayım
- (3) Conrads U., 1991, 20. Yüzyıl Mimarisinde Program ve Manifestolar, Le Corbusier, Jeanneret P. "Yeni Bir Mimarlığa Doğru Beş Nokta" Şevki Vanlı Yayınları
- (4) <http://ecoroofsyste.ms.com/issues.html>
<http://www.onduline.com.tr/OndPortal/DesktopDefault.aspx?tabindex=9999&tabid=623>
<http://www.peyzaj.org/2003/ARALIK/teraz2.htm>