

ÇATI BAHÇELERİNİN TESİSİNDE GÖZ ÖNÜNDE TUTULACAK İLKELER

Yard. Doç. Dr. Mesut HASDEMİR¹⁾

Kısa Özet

Hızlı kentleşmenin bir sonucu olarak karşılaşılan aşırı yapılaşma yeşil alanları daraltmaktadır. Büyük kentlerde yeşil alan kazanım alternatiflerinden biri olan çatı bahçelerinin tesisi de gittikçe önem kazanmaktadır. Çatı bahçelerinin istenen fonksiyonları yerine getirebilmeleri için emniyetli, uygun ve ekonomik olarak tesis edilmeleri gerekmektedir.

Çatı bahçelerinin düzenlenmesinde emniyetlilik ölçütü önemli bir konuyu oluşturmaktadır. Çünkü çatı bahçelerinin emniyetli olarak tesisi ancak uygun planlama, uygun malzeme seçimi ve deneyimli çalışma ile mümkün olabilmektedir.

1. GİRİŞ

Çatı bahçelerinin tesisini zorunlu kılan nedenler üç ana grupta toplanmaktadır:

- Kentlerin gelişimi
- Ekolojik etkiler
- Teknik avantajlar

Kentlerin gelişimi: Kentleşme sürecinde hızlı nüfus artışı yapılaşmayı artırırken yeşil alanları daraltıcı bir rol oynamaktadır. Yeşil alanların özellikle kentsel yaşamın vazgeçilmez bir unsuru olduğu bilinmesine karşın, uygulamada, yeşil alanlar sürekli daraltılmaktadır.

Şehir merkezi ve yayılma alanlarında arsa fiyatlarının yüksek oluşu, yeşil alanlara duyulan gereksinme ve konutların standardını yükseltme isteği çatı bahçelerini alternatif çözüm olarak ortaya çıkarmaktadır.

Kent merkezlerindeki yoğun ve yüksek yapılaşmanın bir sonucu olarak ortaya çıkan basamaklı bina profilleri ve bunların içerdiği düz çatılar zemin seviyesinin üstünde bir yeşil alan yaratma potansiyeli oluşturmaktadır (TUNBİŞ 1987).

1) İÜ. Orman Fakültesi, Orman İnşaatı, Geodezi ve Fotogrametri Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Günümüzde çatı alanlarının kullanılması ve geliştirilmesi aynı zamanda bir ekonomik zorunluluk olarak da karşımıza çıkmaktadır. Estetik ve sosyal gereksinimlerin zorlamasına karşın geçmişte ekonomik nedenlere bağlı olarak çatı bahçelerinin tesisinden kaçınılmıştır. Estetik gereksinim özellikle kentlerde yüksek bir çatıdan aşağıya doğru bakıldığında açık olarak görülmektedir. Çatı bahçelerinin sosyal bir gereksinim olması ise, birçok çatı ve teras peyzajlarının dünyanın her yerinde sosyal aktiviteler için açık hava alanları sağlaması özelliği ile ortaya çıkmaktadır.

Ekolojik etkiler: Çatı bahçeleri, yer seviyesindeki yeşil alanlar gibi oksijen üretmekte, rutubeti ayarlamakta, toz tutma gibi ekolojik etkiler sağlamakta ve ayrıca su depolamakta, yaşamları tehlikeye düşmüş fauna ve flora türleri için koruyucu yeni yaşam alanları oluşturmaktadır (ANO-NİM 1992).

Teknik avantajlar: Çatı bahçeleri, tesis edildikleri binayı aşırı sıcaklık ve gürültüden, ultraviyole ışınlarından, hava etkilerinden ve mekanik hasarlardan korumaktadır.

Yapılara dayanıklılık ve daha iyi yaşama ortamı kazandıran yukarıda sayılan avantajlar kümüsenmeyecek ölçülerdedir.

Tüm bu nedenlerden dolayı, kentsel yaşamda bir zorunluluk olarak ortaya çıkan çatı-teras bahçelerinin yukarıda sözü edilen işlevlerini tam olarak yerine getirebilmeleri için gerekli olan düzenleme ilkelerinin ortaya konması gerekmektedir.

Bu yazıda çatı bahçelerinin düzenlenmesinde gözönünde bulundurulması gereken ilkeler üzerinde durulacaktır.

2. ÇATI BAHÇELERİNİN DÜZENLENMESİNDE GÖZ ÖNÜNDE TUTULACAK İLKELER

Yer seviyesindeki peyzaj düzenlemeleri ile çatıdaki peyzaj düzenlemeleri arasında önemli di-zayn ve strüktürel farklılıklar bulunmaktadır.

Bu farklılıklar (a) çatı bahçelerinin inşaatı, (b) bitkilendirilmesi, (c) bakım ve onarımı olmak üzere üç ana başlık altında toplanabilmektedir.

2.1. Çatı Bahçelerinin İnşaatı

Çatılardaki peyzaj yapıları ile ilgili en önemli şart, oluşturulan bahçenin altındaki yapının sağlamlığının korunmasıdır. Bu nedenle, öncelikle, bina, üzerine binecek ilave yüke karşı dayanıklı olmak zorundadır. Bir başka ifade ile, çatıya bindirilecek yük çatının maksimum yük taşıma kapasitesini aşmamalıdır. Yeni projelendirilen yapılarda ise çatı bahçeleri altındaki yapı elemanlarının boyutlandırılmasında alınacak yüklerin hesap değerlerinin sağlıklı bir şekilde çıkarılabilmesi için çatı bahçesi ile mimari projelerin birlikte hazırlanması gerekmektedir.

Tipik bir çatı bahçesinde kullanılan materyaller ve bunlara ait ağırlıklar Tablo 1'de gösterilmektedir (HARRIS / DINES 1988).

Kısaca hafif yapılar, duvarlar, korkuluklar, rüzgâr perdeleri, pergolalar, bordürler, basamaklar gibi çatı bahçesinde yer alabilecek yapısal elemanlar alttaki yapının desteğinde çatının yapısal sınırlamalarına bağlı olarak tesis edilmelidir. Tüm elemanlar sağlam ve hafif olmak zorundadır.

Tipik bir çatı bahçesinin kesiti aşağıya çıkarılmıştır (Şekil 1).

Çatı bahçesi kesitinde de görüldüğü gibi çatı bahçelerinin düzenlenmesinde bitkilendirme kadar su geçirmezlik de önemli bir konuyu oluşturmaktadır. Tam anlamıyla bir uzmanlık isteyen su geçirimsizlik sorunu ancak bir sistem dahilinde çözümlenebilmektedir. Bu sistemi oluşturan ana

Tablo 1: Çatı Bahçelerinde Yaygın Olarak Kullanılan Materyaller ve Ağırlıkları

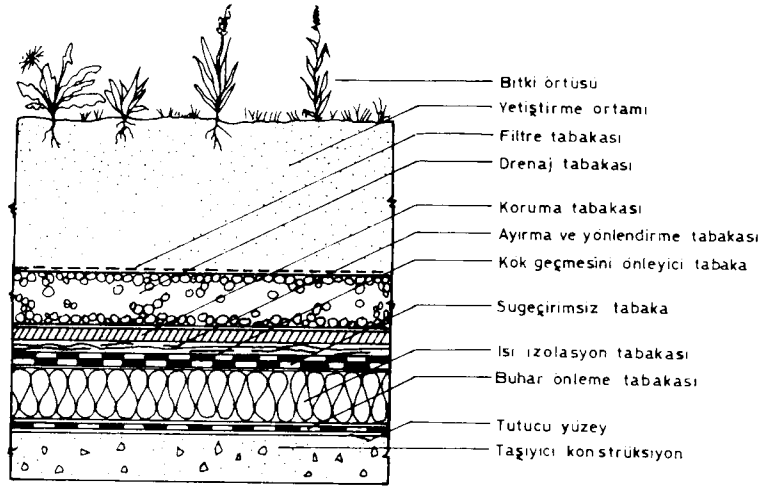
Materyal	Ağırlık (kg/m ³)	Materyal	Ağırlık (kg/m ³)
Granit	2757	Sert ağaç	730
Mermer	2757	Yumuşak ağaç	568
Arduvaz	2595-2919	Kuru kum	1460-1784
Kireçtaşı	2514	Islak kum	1784-2108
Kumtaşı	2352	Kum + çakıl	1865
Şist	2627	Kuru killi toprak	1216-1622
Genleştirilmiş şist	649-730	Islak killi toprak	2027
Tarla taşı	1541	Kuru balçık	1298
İri kum	1946	Islak balçık	1946
Çakıl	1946	Islak ticari toprak	1784
Sünger taşı (ponza)	649	Kuru üst toprak	1298
Gevşek beton	1298-1622	Islak üst toprak	1946
Sıkıştırılmış beton	2108	Kuru turba	811
Takviyeli beton	2433	Islak turba	973
Beton plak (20 cm)	811-973	Kuru humus	568
Briket (ort.)	1865	Islak humus	1330
Demir döküm	7297	Su	1013
Çelik	7945	Döşeme taşı	122 kg/m ²
Bronz	8318	Çini döşeme	73-353 kg/m ²

faktörler ise doğru detay oluşturulması, doğru malzeme kullanılması ve doğru uygulamanın gerçekleştirilmesi şeklindedir (ANONİM 1990).

Su geçirimsiz tabakanın oluşturulmasında çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemlerin ortak prensibi, tesis edilen su geçirimsiz tabakanın uzun süre dayanıklı ve fonksiyonel olmasıdır.

Uygun tesis edilmiş geçirimsiz tabakaya rağmen bazen oluşabilecek bir tek sızıntının bulunabilmesi için tüm bahçenin kaldırılması gerekebilir. Aynı zamanda bu sızıntıların oluşturduğu su ile dolu boşluklar, bitki köklerinin nüfus etmesine neden olur ki bu da zamanla köklerin bu açıklıkları genişletmesine ve su sızdırmaz tabakayı tahrip etmelerine neden olabilmektedir.

Bu nedenle, su sızmalarının oluşturacağı hasar ve dolayısıyla onarım masraflarını önlemek için önceden test ve kalite kontrolünün yapılması gerekmektedir.



Şekil 1: Tipik Bir Çatı Bahçesi Enkesiti

Eksiksiz bir su geçirimsiz sistemin en üst katmanını, bahçe elemanları ile altındaki konstrüksiyonu ayıran ince bir tabaka oluşturmaktadır (Şekil 1). Bu tabaka; su bulunan alanlardaki ya da drenaj sistemindeki uzun süreli donmalar nedeniyle oluşabilecek hasarlar için bahçe elemanları ile yapı arasında hammaddesi polietilen olan basit bir koruyucudur.

Koruma tabakasının altında bitki köklerinin nüfuz etmesine karşı koymak için 5 mm kalınlığında kök önleyici tabaka yer almaktadır. Bu tabaka, sert ve yırtılmaya karşı dayanıklı malzemeyeyle oluşturulmakta, toprak asitlerine ve köklerin nüfuzuna karşı önleyici bir rol oynamaktadır.

Kök önleyici tabakanın altında oldukça esnek, yüksek plastisitesi sayesinde yırtılmaya karşı dayanıklı, 5 mm kalınlığında bir su geçirimsiz ve buhar dengeleyici tabaka yer almaktadır. Tabakanın hammaddesi bitümlü kauçuktur.

Hemen alttaki izolasyon tabakası ise minimum kalınlıkta maksimum ısı direnci sağlayan malzemelerden seçilmektedir. Çatı bahçelerinde kullanılacak izolasyon tabakasının aynı zamanda yüksek sıkıştırma direncine sahip olması gerekmektedir.

İzolasyon tabakasının altında buhar önleme tabakası yer almaktadır. İçeriğini alüminyum ve cam yünü'nün oluşturduğu bu tabakada buhar geçirgenliği sıfırdır. Isı izolasyon tabakasına doğru herhangi bir sızmaya engel olmaktadır.

Su geçirimsiz sistemin en alt katmanını taşıyıcı konstrüksiyonun üzerine soğuk uygulanan bitüm tabakası oluşturmaktadır. Bu tabaka olası sızıntılara ve rutubete karşı son tutucu yüzey olmaktadır.

Tüm bu su geçirimsiz tabakanın üzerine farklı bahçe düzenlemeleri için farklı materyallerden oluşan bir koruyucu tabaka yerleştirilmektedir. Bahçe çalışmaları, kullanıcı trafiği ve inşaat malzemelerinin artıklarından gelebilecek tüm mekanik basınçlara karşı su geçirimsiz tabakanın korunması için uygun materyalin seçimi büyük önem taşımaktadır. Bu materyaller, taş ya da beton, dök-

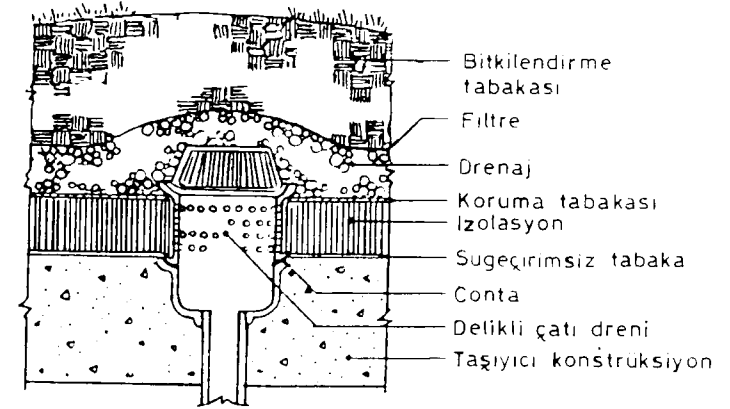
me asfalt, çakıl örtü üzerine taş tabliye gibi ağır ya da ahşap, kalas kaplama gibi hafif koruyucu elemanlar şeklinde olabilmektedir.

Çatı bahçelerinde inşaat işlerinin önemli bir bölümünü de drenaj sisteminin kurulması oluşturmaktadır. Çatı bahçelerindeki drenaj sistemi, bina çatılarında olduğu gibi bahçe yüzeyine gelecek suların uzaklaştırılmasında da etkili olmak zorundadır. Drenaj sisteminin oluşturulmasında uygulanacak en iyi yöntem binalarda kullanılan sistemin hemen aynısıdır. Çatı bahçesi düzenlemesi gerektirmedikçe drenajı arttırmaya ya da ilavelerle daha büyük bir sistemin oluşturulmasına gerek yoktur.

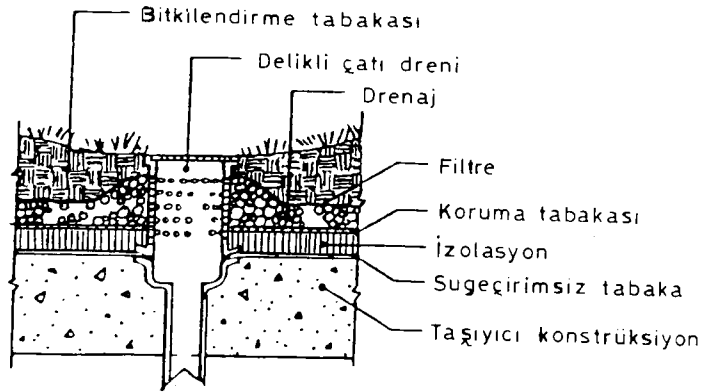
Çatı drenleri, yüzey ve yüzeyaltı drenaj sularını birleştirecek şekilde düzenlenmelidir. Bitki tabakası, suyun aşağı doğru süzülmesine imkan sağlamaktadır. Süzülen su ile birlikte toprak partiküllerinin drenaj sistemine girmesine ve tıkanmasına engel olmak için çürümeye karşı dayanıklı bir filtre tabakasının bitkilendirmeden önce konulması zorunludur. Söz konusu filtre tabakasının suya karşı geçirgen, kimyasal olarak nötr ve köklerin nüfuzuna karşı dayanıklı olması gerekmektedir. Minimum 10 cm kalınlığında olan filtre tabakası serbest olarak serilebilen bir elyaftan oluşmaktadır.

Çatı bahçelerinde uygulanan birçok drenaj sistemi mevcuttur. Kullanılacak sistem çatı bahçesinin düzenleme özelliğine göre seçilmektedir (Şekil 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8). Çatı dreni bitkilendirme tabakasının altında yer aldığı takdirde, izolasyon tabakası doğrudan su geçirimsiz tabakanın üzerine yerleştirilmektedir. Böylelikle izolasyon tabakasına ulaşan su çatı drenine doğru kanalizasyon olabilmektedir (Şekil 2).

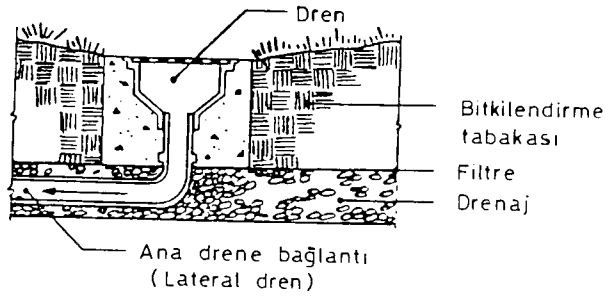
Düz bir yüzeye sahip bitkilendirme alanlarında yüzey ve yüzeyaltı drenajı, delikli çatı dreni ile çözümlenmektedir (Şekil 3). Yüzeye yakın bir yerde büyük yüzey altı dreninin bulunmadığı sığ alanlarda su lateral boru ve drenlerle seri bir şekilde ana drene aktarılabilir (Şekil 4). Bitkilendirme ortamının bitişiğindeki yol, kaldırım, oturma mekanı gibi döşeli alanların drenajında, drenaj tabakasına ıslak betonun girmesini önlemek için bir filtre tabakası konduktan sonra üzerine doğrudan döşeme tabakası yerleştirilmektedir (Şekil 5).



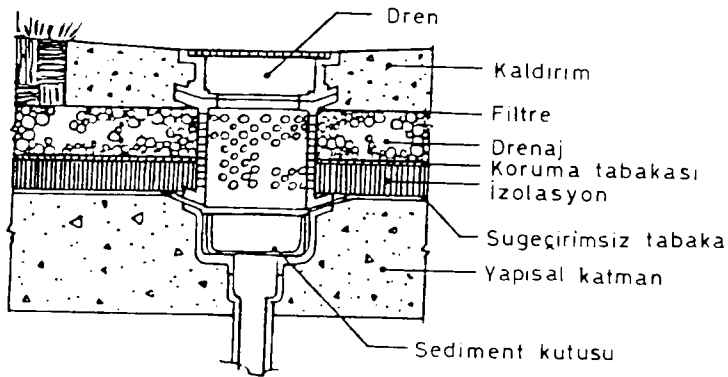
Şekil 2: Bitkilendirme Tabakasının Altında Çatı Dreni



Şekil 3: Bitkilendirilmiş Yüzeylerin Düz Olduğu Durumlarda Uygulanan Çatı Drenleri

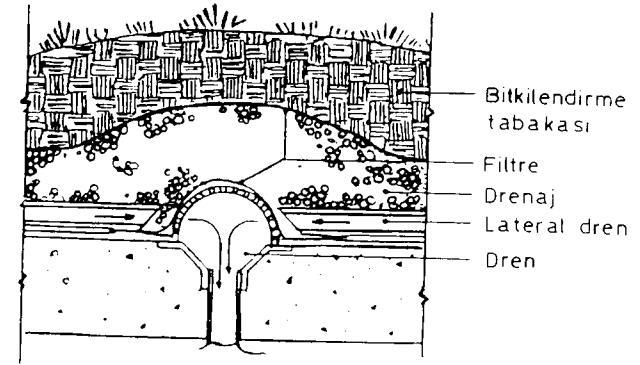


Şekil 4: Sığ Yerlerde Uygulanan Çatı Drenleri



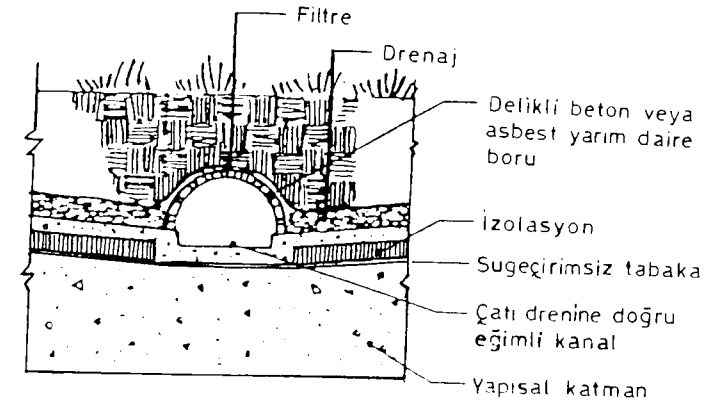
Şekil 5: Bitki Örtüsünün Kenarındaki Kaldırımlarda Uygulanan Dren

Bitkilendirme tabakasının altındaki ana çatı dreni bir drenaj tabakasının üzerinde diğeri ana drenin üzerinde olmak üzere çift filtre tabakası tarafından korunmaktadır. İkinci filtre tabakası, ana drenin ve buna bağlanan lateral drenlerin toprak partikülleri tarafından tıkanmalarına engel olmak için konulmaktadır (Şekil 6).



Şekil 6: Bitkilendirme Tabakasının Altında Yer Alan Ana Çatı Dreni

Eğimli yüzeylerde ise yarım daire kesitli drenaj kanalları uygulanmaktadır (Şekil 7).

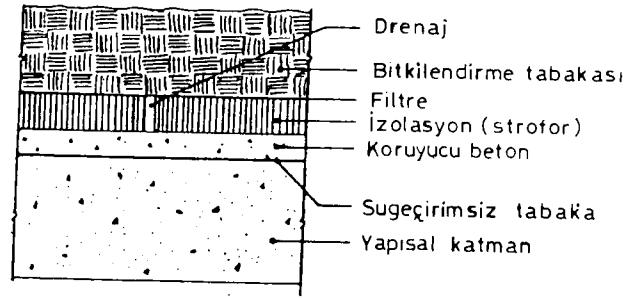


Şekil 7: Yarım daire Drenaj Kanalı

Hafif drenaj sisteminin gerekli olduğu küçük alanlarda ise koruyucu katman çatı drenine doğru eğilendirilmekte ve strofor tabakaları ile kaplanmaktadır (Şekil 8). Strofor tabakaları arasında drenaj için 5 cm kadar boşluklar bırakılmalıdır.

Daha önce de söz edildiği gibi drenaj sisteminin seçimi, çatı bahçesinin düzenlenme şekline göre yapılmakta olup tüm sistemlerin ortak amacı çatı bahçesine gelen suyun bitki ortamı için gerekli olan miktarından fazlasının yapı katmanına zarar vermeden binadan uzaklaştırılmasıdır.

Çatı bahçesinde yer alan tüm gizli boru ve drenlerin yerleri, gerek bakım ve onarımları, gerekse bitkilendirme aşamasında açılacak çukurlar için bahçe planına sağlıklı bir şekilde işaretlen-



Şekil 8: Hafif Drenaj Tekniklerinden Bir Örnek

melidir. Mümkün oldukça drenaj sisteminin içerisine doğru büyümekte olan kökler budanmalı ve drenaj sisteminde biriken sediment periyodik olarak temizlenmelidir.

Çatı bahçelerinde, alt yapının tesisi kadar, bitkilendirme ortamının üzerinde tesis edilecek üst yapının oluşturulması da önemli bir konuyu oluşturmaktadır.

Çatı bahçelerinde duvar, korkuluk, ağaç dışındaki rüzgâr perdeleri, pergola, bordür, merdiven gibi yapısal elemanlar yer almaktadır. Bu yapısal elemanların dizaynında ve malzeme seçiminde öncelik sırasına göre sağlamlık, hafiflik ve estetik kriterleri ön planda tutulmalıdır.

Yapısal elemanların düzenlenmesinde her gün içinde bulunacak kullanıcılar kadar binanın etrafından bakacak kullanıcıların görsel estetik yargıları da önem taşımaktadır. Bu yapısal elemanların renk, ton, tekstür ve kontrastı bazen yer seviyesinde olduğundan farklı olabilmektedir. Örneğin beton ya da tuğlanın renk ve tekstürü, bitki örtüsü ve su yüzeyi ile görsel açıdan kuvvetli bir kontrast etkisi yapabilmektedir (TIME-SAVER 1988).

Çatı peyzajında su ve su etkileri kullanmak için tesis edilecek havuz ve fiskiyelerin dizaynında ise; suyun ağırlığı ve sızıntı olasılığı gözönünde bulundurulmalıdır.

Çatı bahçelerinde aydınlanma, sulama, fiske, pişirme vb işlemler için standart olarak 220 V elektrik sağlanması yeterli olabilmektedir. Tüm elektrik gereksinimleri, bir elektrik mühendisinin önerilerine göre karşılanmalıdır. Elektrik tesisatı kazım sırasında zarar görmemesi için metalle kaplanmalı ve sığ bir topraklama yapılmalıdır. Ancak düşük voltajlı aydınlatmalar için plastik kablolar kullanılabilir.

Çatı bahçelerinde sulama, havuz, çeşme ve yangınla mücadele için gerekli olan sulama sisteminde su basıncı minimum 35 psi ile maksimum 70 psi arasında olmalıdır. Sulama sistemi binada bulunan mevcut içilebilir su şebekesine bağlanabileceği gibi haricen bir kuyudan da temin edilebilir.

Çatı bahçelerinin inşaatında dikkat edilecek diğer önemli bir konu genel güvenlik ve emniyetin sağlanmasıdır. Bu amaçla kullanıcıların çatı kenarına sokulmasını önlemek için bariyerlerle sınırlı bir çatı boşluğu oluşturulmaktadır. Bu bariyerler tel kafes, dayanıklı cam, fiberglas vb materyallerden yapılmakta ve aynı zamanda rüzgâr perdesi işlevi görmektedir.

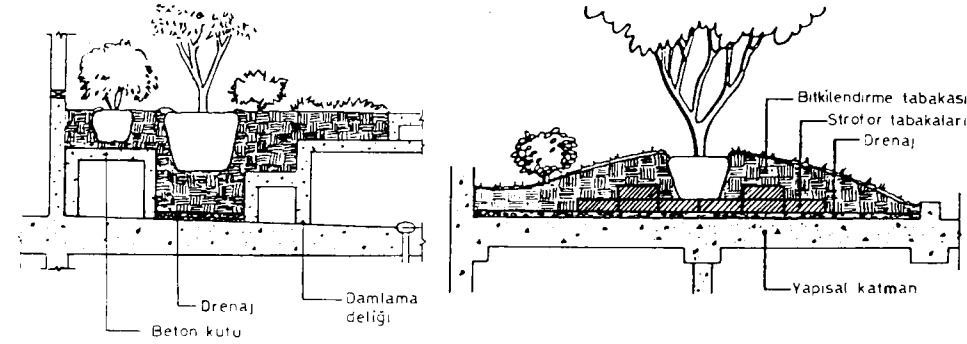
2.2. Çatı Bahçelerinin Bitkilendirilmesi

Çatı bahçelerinin bitkilendirilmesinde uygun toprak ve bitki türünün seçilmesi önem taşımaktadır.

Kullanılacak toprağın ağırlığının hafif olması, bitki büyümesi için yeterli besin maddesini içermesi, sıkı fakat kolay drene edilebilen bir yapıya sahip olması gerekmektedir. Toprak karışımında kullanılan ince kum, toprakların drenaj özellikleri ve filtre tabakasının geçirgenliğinin bozulmadan fonksiyon görmesi yönünden kritik bir öneme sahiptir. Bu nedenle bahçe için hazırlanan toprak karışımı, fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından uygun laboratuvar koşullarında test edilmelidir.

Bahçe toprağı içinde bulunan organik maddeler sulama sırasında yıkanabilmekte ve ayrıca şebeke suyu kalsiyum magnezyum ve kükürt bakımından yetersiz olabilmektedir. Bu nedenle periyodik olarak yılda en az bir kez toprak testleri yapılmalı ve takviye edilmesi gereken katkı madde ve miktarları belirlenmelidir.

Bitki için gerekli uygun toprak derinliği, çatı strüktürünün taşıma kapasitesinin üzerinde bir ağırlığa neden olduğu takdirde hafif toprak karışımları kullanılmalıdır. Bunun yanında drenaj sistemi başarısız olduğu takdirde toprak kalitesinin ağırlığının artacağı gözönünde bulundurularak toprak kitlesinin altında boşluklar bırakmak ya da uygun yerlerde strofor kullanmak suretiyle ağırlığın azaltılması yoluna gidilmelidir (Şekil 9).



Şekil 9: Beton Kutular ya da Strofor Tabakaları Kullanılarak Ağırlığın Azaltılması

Farklı bitki türleri için gerekli minimum toprak derinliği ile çeşitli bitkilendirme ortamlarının kuru ve nemli ağırlıkları aşağıda gösterilmektedir (Tablo 2).

Çatı bahçelerinin düzenlenmesinde diğer önemli bir konu düzenlemede iklim koşullarına uygunluğun sağlanmasıdır. Rüzgâr, güneş, gölge, sıcaklık ekstremleri (özellikle uzun kuraklık ve yağış dönemleri), kar yüksekliği, donma seviyesi, drenlerin, sulama borularının havuzların ve su ekipmanlarının donma problemleri çatı bahçelerinde diğer bahçelerde olduğundan daha büyük önem taşımaktadır.

İklim koşullarına uygunluğun gerekli olmadığı, diğer bir ifade ile iklim koşullarının statik olduğu çok az bölgeler bulunmaktadır. Dünyanın birçok yerinde, sıcak ve soğuk ekstrem değerlerin olduğu olumsuz koşullar hüküm sürmektedir. Bu gibi iklimlerde tüm boru donanımları kış aylarında donmaya karşı yalıtılmalıdır. Aşırı yağışlar nedeniyle oluşan akışı önlemek için yüzey ve yüzey altı drenaj pozitif ve çabuk olmalıdır. Biriken kar ve buz tabakasının ağırlığı çatı yapı sisteminin taşıma kapasitesini aşmamalıdır.

Çatı bahçesi düzenlemelerinde; uzun bitkilerin ve korkuluk, duvar, elektrik direği gibi dikey strüktürlerin seçimi ve yerleştirilmeleri rüzgâr faktörünün olumsuz etkilerine karşı dayanıklı olacak şekilde gerçekleştirilmelidir. Rüzgâr özellikle bitkilerin eğik formların neden olmakta ve toprağı, hatta sulama suyunu kurutmak suretiyle bitki materyalinin yok olmasına yol açmaktadır. Bu nedenle, koşulların olumsuz olduğu yerlerde rüzgâr perdeleri tesis edilmelidir. Rüzgâr perdesi olarak bitki gibi canlı objeler ya da cam gibi transporan materyaller kullanılabilir.

Tablo 2: Minimum Toprak Derinlikleri ve Bitkilendirme Ortamı Ağırlığı (Time-Saver 1988)

Minimum Toprak Derinliği		Bitkilendirme Oranı Ağırlığı		
Bitki Örtüsü	Minimum Toprak Derinliği cm	Materyal	Kuru (kg / m ³)	Nemli (kg / m ³)
Çim	20 - 30	İnce kum	1446.42	1928.56
Çiçek ve yerörtücüler	26 - 30	Gübre talaş karışımı	148.66	208.93
Çalı	60 - 75	Turba	154.28	165.53
Küçük ağaçlar	75 - 120	Kırmızı toprak	803.57	863.03
Büyük ağaçlar	150 - 180	Gök nar-çam kabuğu	356.78	537.17
		Perlit	104.46	520.71
		Vermükulit		
		- iri	100.45	
		- orta	92.41	
		- ince	120.53	
		Üst toprak	1221.42	1253.56

Bitkilendirmede gözönünde tutulması gereken diğer bir faktör güneş ve gölge durumudur. Bitkilerin güneş/gölge koşullarına uyacak türlerden seçilmeleri gerekmektedir. Ancak, güneşli yerlerde su gereksinmesi, drenaj hızı ve evaporasyon oldukça fazla olabilmektedir. Bu nedenle su kaybını azaltıcı doğal ya da yapma gölge elemanları tesis edilmelidir.

Çatı bahçelerinde kullanılan ve iyi drene edilmiş toprak karışımları normal toprakların bitkilere sağladığı taban sularını sağlayamazlar. Bu nedenle bitkilendirme ortamının dolayısıyla bitkilerin kurummasını önlemek için sulamaya ayrı bir önem verilmesi gerekmektedir.

Geniş çatı ya da teras peyzajlarında elle sulama fazla işçiliği gerektirdiğinden bu gibi yerlerde otomatik kontrollü sulama sistemi ya da yeraltı sprinkleri kullanılmaktadır. Sprinkler sistemi daha ekonomik olup elle sulamaya oranla daha güvenlidir. Çünkü sprinkler sistemi ile bitkiler için gerekli olan su miktarı ve sulama zamanı otomatik olarak ayarlanabilmektedir. Ayrıca plastik boru ve armatürlerden ibaret olan sprinkler sistemi dayanıklı, hafif, tesisi kolay ve ucuzdur.

Sprinkler sisteminde borular filtre tabakasının üzerine döşenmektedir. Sistem oluşturulduktan sonra su başlıkları geçici olarak kapatılıp basınçlı su vermek suretiyle herhangi bir sızıntı olup olmadığı kontrol edilmelidir. Daha önce de belirtildiği gibi don tehlikesi olan yerlerde sistem dona karşı yalıtılmalıdır. Otomatik kontrollü sprinkler sistemi için konulan kontrolörler kapalı bir yerde korunmalı ve voltaj ayarlayıcı bir transformere emniyeti sağlanmalıdır.

2.3. Çatı Bahçelerinde Bakım ve Onarım

Birçok çatı bahçesi yerdeki bahçelerden farklı olarak özel bir bakımı gerektirmektedir. Bakım; sulama, gübreleme, çapalama, tamamlama dikimleri, süpürme, yıkıntuların kaldırılması, sulama ve aydınlatma ekipmanlarının ayarlanması ve bakımı ile drenaj sistemindeki tıkanmaların giderilmesini içermektedir.

Çatı bahçelerinde yer alan kaldırım, çeşme, aydınlatma elemanları, banklar, havuz, fıskiye, duvar, korkuluk, merdiven vb. elemanlar gerek emniyet, gerekse görsel açıdan sürekli bakım gerektirmektedir.

Bitkilendirilmiş sahalarda köklerin döşemenin altına nüfuz edip etmediğini belirlemek amacıyla 2-3 yılda bir kontrol edilmelidir.

Bitki bakımı tüm seneyi kapsamaktadır. Bitkilerin yeraltı ve yerüstündeki büyümleri arasındaki dengeyi korumak amacıyla yapılan budamanın şekil ve zamanına özel bir önem gösterilmelidir. Usulüne uygun olarak yapılacak budama; bitkilerin sadece ömrünü uzatmakla kalmayacak aynı zamanda onları rüzgârın devirme etkisine karşı da koruyacaktır.

Rüzgâr perdesi olarak kullanılan ağaçların dışındaki bitkilerde rüzgârın rahat geçmesini sağlamak amacıyla periyodik olarak yaprakları seyrekletirilmelidir.

Daha önce de sözedildiği gibi çatı bahçelerinin iyi drene edilmesi zorunluluğu nedeniyle toprakta eksilen bitki besin maddeleri sık sık kontrol edilip gerektiğinde takviye edilmelidir.

3. SONUÇ

Hızlı nüfus artışı, sosyal ve kültürel alanlardaki gelişmeler yeni yeşil alanlar kazanma araştırmalarına hız vermiştir. Yeşil alan kazanım alternatiflerinden biri de çatı bahçelerinin tesis edilmesidir.

Bu amaçla çatı bahçesi düzenleme sürecinde gözönünde bulundurulması gereken ilkeler öncelik sırasına göre; emniyetlilik, uygunluk, estetik ve ekonomiklik şeklinde sıralanmaktadır.

Yukarıdaki açıklamalarda da görüleceği gibi çatı bahçesi tesisinde inşaat, bitkilendirme, bakım ve onarım çalışmaları birbiriyle ilişkili olup sağlıklı bir çatı bahçesi oluşturulmak amaçlandığında bu üç çalışma şeklinde de gerekli önem ve özenin gösterilmesi zorunludur.

KAYNAKLAR

HARRIS W.C.; DINES, T.N. 1988: *Time-Saver Standards for Landscape Architecture*, Mc. Graw-Hill Book Company, New York.

ANONİM, 1990: *Su Yalıtımında Kesin Çözüm*, BTM Plastobit, İstanbul.

ANONİM, 1992: *Erisco-Bauder, Green Roof Systems Broughton House, 26 Broughton Road IPSWICH, Suffolk England*.

TUNBIŞ, M. 1987: *Çatı Bahçeleri*, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 37, Sayı 4, İstanbul.