

MİMARLIK, PLANLAMA VE TASARIMDA YENİ ARAYIŞLAR VE ÇALIŞMALAR

EDİTÖR:

DOÇ. DR. NEZİHAT KÖŞKLÜK KAYA

SERÜVEN

Genel Yayın Yönetmeni / Editor in Chief • Murat Ozan
Kapak & İç Tasarım / Cover & Interior Design • Serüven Yayınevi
Editör • Doç. Dr. Nezihat Köşklük Kaya
Birinci Basım / First Edition • © Mayıs 2021
ISBN • 978-625-7721-20-2

© copyright
Bu kitabın yayın hakkı Serüven Yayınevi'ne aittir.
Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin almadan hiçbir yolla çoğaltılamaz.
The right to publish this book belongs to Serüven Publishing.
Citation can not be shown without the source, reproduced in any way
without permission.

Serüven Yayınevi / Serüven Publishing
Türkiye Adres / Turkey Address: Yalı Mahallesi İstikbal Caddesi No:6
Güzelbahçe / İZMİR
Telefon / Phone: 05437675765
web: www.seruvenyayinevi.com
e-mail: seruvenyayinevi@gmail.com

Baskı & Cilt / Printing & Volume
Sertifika / Certificate No: 47083

MİMARLIK, PLANLAMA VE TASARIMDA YENİ ARAYIŞLAR VE ÇALIŞMALAR

EDİTÖR:
DOÇ. DR. NEZİHAT KÖŞKLÜK KAYA

İÇİNDEKİLER

Bölüm 1

SERGİLEME TASARIMININ GELİŞİMİ VE ÇOK AMAÇLI SERGİLEME MEKANI İNCELEMESİ: WINZAVOD ÇAĞDAŞ SANATLAR MERKEZİ

Cansın İlayda ÇETİN 1

Bölüm 2

ADLİ MİMARLIK I

Melek ÖZLEM KOLUSAYIN & Fatma TUĞBA VERDİL & Yusuf Tunç DEMİRCAN & Emel Hülya YÜKSELOĞLU &Abdullah Coşkun YORULMAZ..... 27

Bölüm 3

PERGE AĞALAR CAMİSİ' NİN MİMARİ KORUMA KAPSAMINDA İNCELENMESİ

Halil İbrahim KARAGÖZ & Meryem Elif ÇELEBİ KARAKÖK..... 43

Bölüm 4

COVID-19 PANDEMİ SÜRECİNDE OLAN… BİTEN… VE GERİDE KALAN…

İkbal ERBAŞ 57

Bölüm 5

CAM, MEKÂNLARA ŞEFFAF BİR DOKUNUŞ

Hande HAYIT & Yakup Burak AKAY &Mustafa KÜÇÜKTÜVEK 67

Bölüm 6

İRAN MİMARİSİNDEN SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIM ÖRNEĞİ: GELENEKSEL RÜZGAR KULELERİ (BADGİR)

Fatma Zehra ÇAKICI & Naiyer Gheshlagh SOFLA 87



Bölüm 6

İRAN MİMARİSİNDEN SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIM ÖRNEĞİ: GELENEKSEL RÜZGAR KULELERİ (BADGİR)

Fatma Zehra ÇAKICI[1]
Naiyer Gheshlagh SOFLA[2]

1 Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Mimarlık Bölümü Erzurum, Türkiye, fzehra.cakici@atauni.edu.tr
2 Öğr. Gör., naiyer.gheshlagh@atauni.edu.tr

1. GİRİŞ

Tasarımcıların önde gelen sorumluluklarından biri de, insanların temel barınma ihtiyacını karşılarken, yapıların, kullanıcıların güvenliği, konforu ve sağlığı üzerindeki etkileri kontrol etmek ve uygun yaşam koşulları oluşturmaktır. Doğal çevre verileri ve iklim koşulları yapı tasarımı üzerinde önemli bir rol oynamaktadır. Bölgenin yağış alma durumu, güneşlenme süresi ve rüzgar potansiyeli gibi veriler mimari tasarıma yön veren çevresel faktörler olarak ele alınmaktadır. Sıcak iklim bölgelerinde iç hava kalitesi ve konfor koşullarının sağlanabilmesi için yapıların doğal olarak havalandırılması ve soğutulması önemli bir gereklilik ve tasarım kriteri olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapıların doğal havalandırılması ve soğutulması için ihtiyaç duyulan ve başvurulan en önemli yenilenebilir enerji kaynağı ise rüzgârdır. Bunun nedeni ise rüzgârın sebep olduğu hava akımının binanın dış duvarları üzerindeki basınçta fark yaratmasıdır (Mahmoudi ve Mofidi, 2008). Bu bağlamda, yapı tasarımında, rüzgârın konveksiyon veya havalandırma yoluyla ısıl konfor üzerindeki etkisi ve iç mekânlara temiz hava sağlanması göz önüne alınmaktadır.

Mekanik sistemlerin icadından önce, yapıların havalandırılması ve soğutulması için doğal sistemler kullanılmaktaydı. Sıcak iklim bölgelerinde havalandırma ve termal konforu sağlamak için İran Mimarisinde yenilikçi bir yöntem olarak kullanılan doğal sitemlerden biri de "badgir"dir. Badgir, bir binanın çatısına tasarlanmış ve monte edilmiş bir rüzgar kulesi olarak tanımlanabilir. Badgir, İran'ın geleneksel mimarisinde önemli bir unsurdur. Badgirler, İran'ın sıcak-kuru ve sıcak-nemli iklim bölgelerinde kullanılan ve genellikle antik kentlerinin siluetinde büyük bacalar olarak görülen mimari elemanlardır. Rüzgâr tutucu olarak da bilinen badgir, farklı yüksekliklerde rüzgârı yakalamak, rüzgârı iç mekânlara yönlendirmek ve ısıl konfor sağlamak için üstte hava delikleri bulunan dikey şaftlardır. Bu mimari eleman, mimari tasarımın doğal çevre ile uyumluluğunu gösteren iyi örneklerden biridir.

Badgir, sürdürülebilirlik prensiplerine dayanarak enerji tasarrufu sağlayan önemli bir yapı elemanıdır (Bahadori, 1985). İran'da binlerce yıldır kullanılan badgir, yenilenebilir enerji kaynaklarından rüzgarın kullanımı ile mekânların doğal olarak iklimlendirilmesi için geliştirilen basit ve oldukça etkili bir çözümdür. Bu bağlamda, sürdürülebilir bir kullanıma sahip olan badgir, insan ve yapılı çevrenin doğa ile uyumunu gösteren önemli bir yapı elemanıdır. Badgir tasarımında, geleneksel mimari ile iklime duyarlı tasarım teknik olarak bir araya getirilmiştir. Badgirin tasarımında İran'ın geleneksel mimarisinin genel karakteristikleri ve iklim koşulları göz önüne alınarak yerel malzemeler ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmıştır. Bu çalışma kapsamında, İran mimarisinin ayrılmaz bir parçası olan badgirin tarihteki kullanımından başlayarak

türleri, özellikleri, yapısal bileşenleri, plan tipleri ve çalışma ilkeleri ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Çalışmada ayrıca badgirin bugünkü durumu, kullanımı ve farklı yapı tiplerindeki modern uygulama örneklerine de yer verilmiştir. Bu bağlamda, badgirin tasarım ilkelerini anlayarak ve güncel mühendislik ve tasarım bilgilerini kullanarak yeni tasarımların geliştirilmesi ile yapıların enerji tüketimini azaltmanın mümkün olacağının ortaya konulduğu bu araştırma çalışması geleneksel mimarinin modern mimariyi zenginleştirmek için yeni fikirler verebileceğini önermektedir.

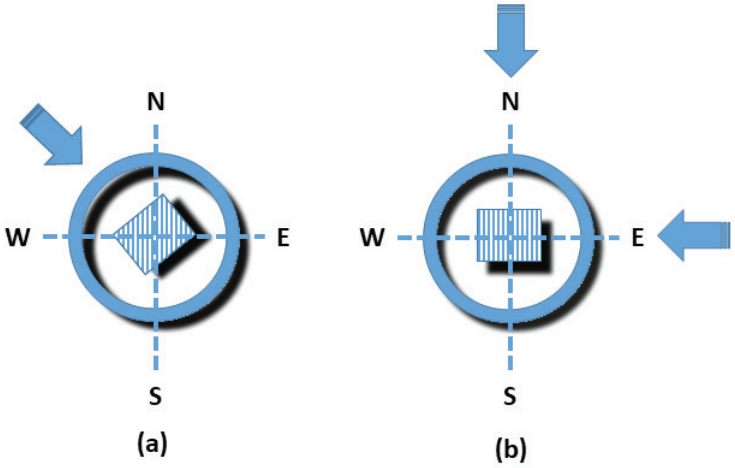
2. TARİHTE BADGİR

Doğal havalandırma ve soğutma için kullanılan bir yapı elemanı olan badgir, sıcak-kurak iklime sahip ülkelerde, özellikle İran'da, yüzyıllardır kullanılmaktadır. Basra Körfezi'nin kuzey kıyıları ve Umman Denizi boyunca etkili olan deniz esintisi ve rüzgârlardan en etkili bir biçimde faydalanmayı amaçlayan mimarlar rüzgârı yakalayıp bina içine yönlendirmek üzere doğru açıklıkları tasarlayarak, İran mimarisinin simgesi haline gelen badgir kulelerini geliştirmişlerdir. Bu bağlamda, badgir, rüzgârın bina formu üzerindeki etkisini göstermek açısından da nitelikli bir örnek teşkil etmektedir (Rabeharivelo, 2021). Rüzgâr tutucu olarak da bilinen badgirler sadece konut mimarisinde değil, su sarnıçları ve cami gibi farklı yapı tiplerinde de kullanılmaktadır.

3. BADGİRİN FONKSİYONU

Mimarlar için rüzgâr, iklime duyarlı yapı tasarımında önemli bir faktördür. Ancak rüzgarın istenilen/hedeflenen doğrultuda doğru bir şekilde tasarımın bir parçası olması konusu hassasiyetle ele alınmalıdır. Badgirin temel çalışma prensibi; rüzgar bir yönden estiğinde rüzgara doğru açılan giriş(ler)inin olması, ters yönden ise çıkışa sahip olmasıdır. Yani badgir içindeki hava akışı yukarı ve aşağı olmak üzere iki yöndedir. Bu bağlamda badgir, iç bölmeler veya şaftlar tarafından birkaç dikey hava geçişine bölünmektedir. Badgirin oryantasyonu ise genellikle dört ana coğrafi yöne dayalı olarak yapılmaktadır. Meibod kentinde daha çok tek yönlü badgirler inşa edilmiştir. Bu badgirler, hakim rüzgarın tersi istikametinde yönlendirilmiştir. Bu tek yönlü badgirler, hava emme görevi görmek ve hava akımını negatif basınç bölgesine yönlendirebilmek için hakim rüzgara arkasını dönmektedir. Yazd kentinde ise hakim rüzgar kuzey-batı yönünden esmektedir. Burada, rüzgarın maksimum kullanımı ile yapıların soğutmasını sağlamak amacıyla badgirlerin uzun kenarları kuzeybatıya doğru yönlendirilmiştir (Ghobadian ve Mahdavi, 2009). Bandar Lengeh kenti gibi kıyı bölgelerinde binalar doğu-batı yönelimlidir. Bunun nedeni ise hem gündüz hem de gece boyunca esen ve en çok arzu edilen rüzgar doğudan batıya doğru esmektedir. Bu nedenle badgirler, arzu edilen bütün

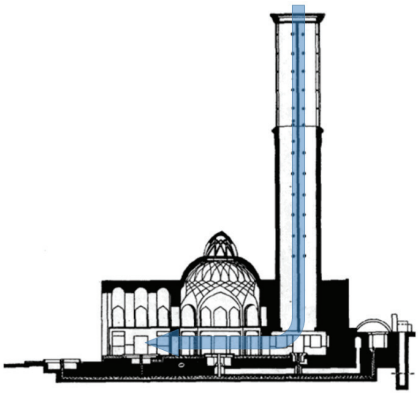
rüzgarları kuzeyden güneye ve doğudan batıya kullanmak için dört yönlü bir yönlenmeyle inşa edilmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Bandar, (a) Lengehve (b) Yazd'de badgirlerin yönlenmesi

Badgir, İran mimarisindeki rüzgar akımını bina sakinlerinin yaşam konforunu sağlamak için kullanılan önemli bir yapı elemanıdır. İran mimarisinde badgir, rüzgarın giriş ve çıkış açıklıklarının bir birleşimidir. Badgirin oryantasyonları, hakim rüzgarın esiş yönüne göre farklılıklar göstermektedir (Korany, 2003). Bu nedenle, çoğu badgirde, özellikle dört taraflı tipte, kule bölmelere ayrılmıştır. Şaftlardan biri esintiyi almak için her zaman çalışır ve diğer üç şaft hava çıkış geçitleri olarak çalışır. Baca etkisi, hava yoğunluğunun sıcaklıktaki artışla birlikte artması prensibine dayanmaktadır. Bir binanın iç ve dış kısımları arasındaki ve farklı bölgeler arasındaki sıcaklık farkı, farklı basınçlar yaratır ve hava akımlarına neden olur (McCarthy, 2005).

Sıcak ve kuru bölgelerde binaların ortalama nemi düşüktür ve badgirlerin yaşam konforunu sağlamak için hava akımı ve buharlaşma kullanımı sayesinde daha fazla nem oluşmasını sağlamaktadır. Badgir aracılığıyla bir binaya giren hava akımı ilk olarak taş havuz ya da bir çeşmeden geçer, böylece badgir binadaki diğer alanlara nem götürülmesini sağlar (Şekil 2).



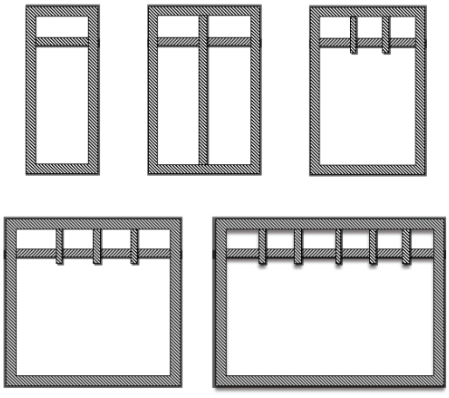
Şekil 2. Yazd'de kulenin işlevi

4. YÖN SAYISINA GÖRE BADGİR TİPLERİ

Badgirler plan düzlemindeki açıklıklarının yön sayısına bağlı olarak dört gruba ayrılmaktadırlar. Bunlar; tek yönlü badgirler, iki yönlü badgirler, dört yönlü badgirler ve sekiz yönlü bagdirlerdir (Mirmiran, 2009).

4.1 Tip 1: Tek Yönlü Badgirler

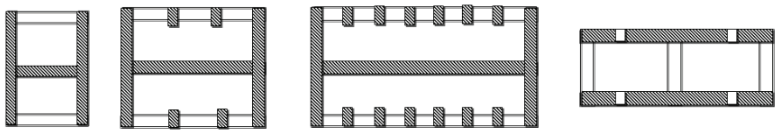
En basit badgir tipi tek yönlü olarak tasarlanmıştır. Tek yönlü badgirler, tavanda çok küçük boyutta ve baca gibi en basit şekilde yapılmış olmasına rağmen, iç havalandırma için genel olarak en çok tercih edilen tiptir. Bu yöntemde, şiddetli kasırga ve fırtınaların olası zararlarını önlemek için badgir sadece uygun rüzgar ve serin hava akışına göre inşa edilmeli ve diğer kanatlarda kapatılmalıdır (Şekil 3).



Şekil 3. Tek yönlü badgirler

4.2 Tip 2: İki Yönlü Badgirler

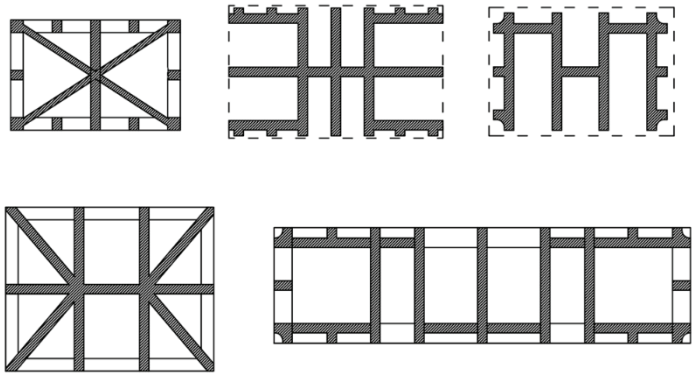
Çift yönlü badgir, birbirine zıt olarak dönen iki ince ve uzun girişten oluşur. Yazd kentinde bulunan Badgirlerin %17'si (Mahmoudi, 2007) bu türdedir ve hepsi de sıradan evlerde bulunur (Şekil 4).



Şekil 4. İki Yönlü Badgirler

4.3 Tip 3: Dört Yönlü Badgirler

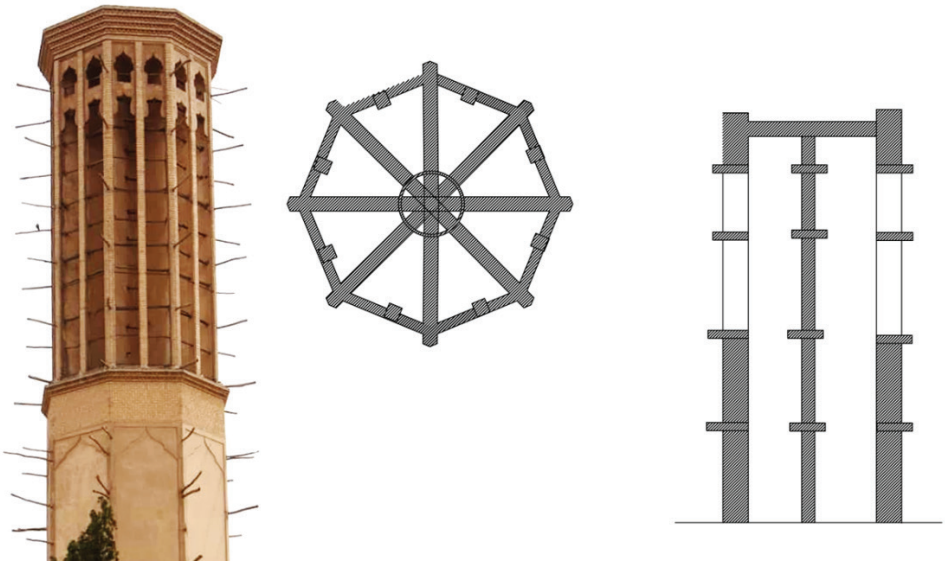
Dört yönlü tip diğer badgir türlerine göre daha ayrıntılı ve kapsamlı bir şekilde tasarlanmıştır. İç kanallar genellikle tuğla, ahşap veya alçı ile farklı bölümlere ayrılır (Şekil 5).



Şekil 5. Dört Yönlü Badgirler

4.4 Tip 4: Sekiz Yönlü Badgirler

Çok yönlü bir badgir tipi olan sekiz yönlü badgirler hava koşulları ve iklim koşulları açısından uygun olan bölgelerde kullanılır (Şekil 6).

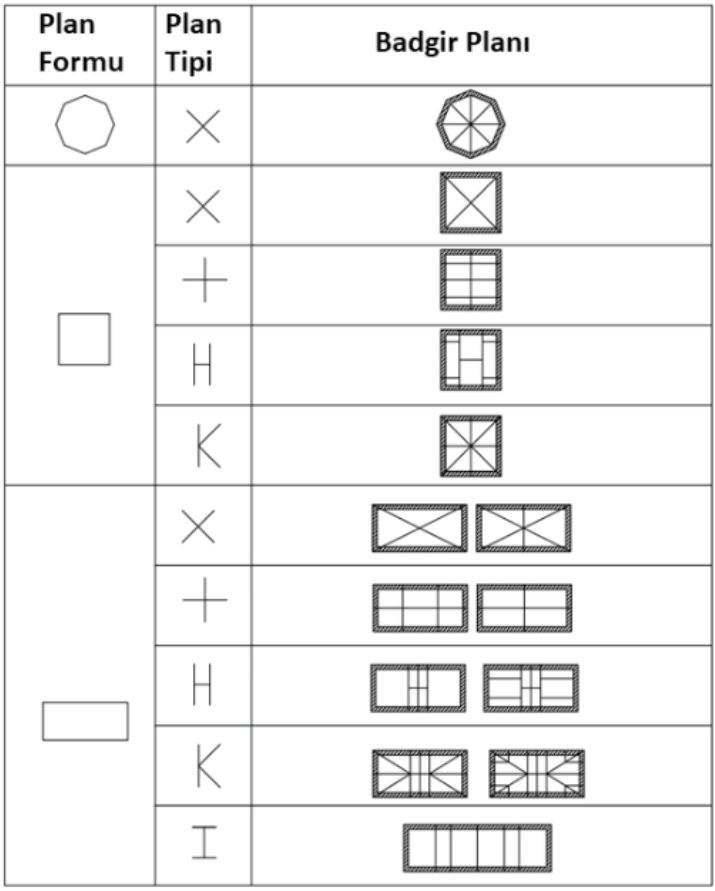


Şekil 6. Sekiz Yönlü Badgirler

5. PLAN TİPLERİNE GÖRE BADGİRLER

Badgirler plan formlarına göre kare, dikdörtgen ve sekizgen olarak inşa edilmektedirler. Kare form, Yazd kentindeki dört yönlü kullanılan badgir türüdür. Sekiz yönlü badgir sekizgen planlı kulelerdir. Badgirler 0,40x0,80 metre gibi küçük bir baca ebatından başlayarak 5x5 metreye varan büyük boyutlara kadar inşa edilmektedirler. Badgirlerin plan düzlemindeki genişliklerinin uzunluklarına oranının 1:2 olduğu belirlenmiştir (Mahmoudi, 2008).

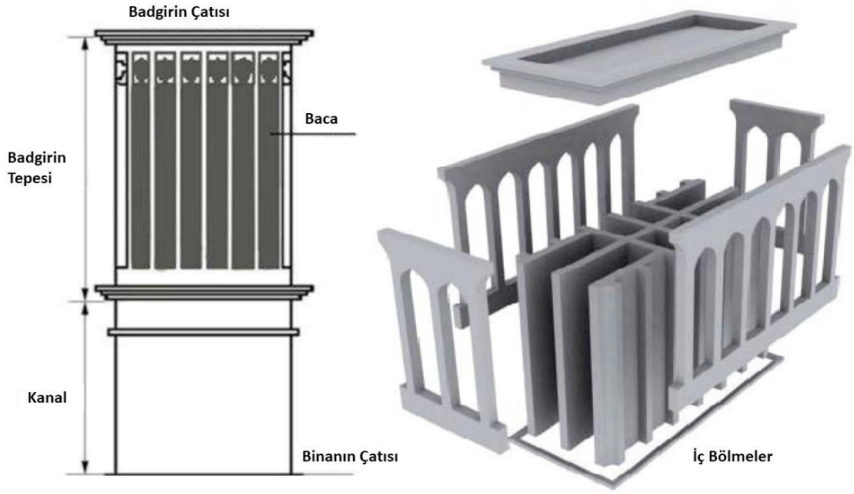
Bölmeler, badgiri çeşitli şaftlara bölmek için kullanılan bileşenlerdir. Bunlar tuğladan inşa edilmiştir. Bu bölmeler, badgirin çatısına kadar uzanan bir ızgara oluşturmaktadır. Badgir bölmeleri iki grupta sınıflandırılabilir: ana bölme ve ikincil bölmeler. Ana bölmeler, badgirin ortasına doğru devam eder ve havalandırma deliklerinin arkasında ayrı bir şaft oluşturur. Bu bölmeler genellikle zemin kat seviyesinden 1,5-2,5 m yükseklikte başlar. Bölmelerin desenleri kuleden kuleye değişmektedir, ancak en çok kullanılanları I, H, K ve köşegen şeklindedir (Mirmiran, 2009). İkincil bölmeler ise dış duvar kadar genişlikte olup yaklaşık 20-25 cm'dirler. Bir şaft, yapısal veya termal rol üstlenen bir dizi ek bölmeyle bölünebilir. Bunlar kuleyi sırasıyla iki veya dört şafta ayırabilir. Bu bağlamda badgirler, plan biçimlerine ve bölmelerin desenlerine göre sınıflandırılabilir (Şekil 7).



Şekil 7. Plan tiplerine göre badgirler

6. BADGİRİN BİLEŞENLERİ

Badgir, temel olarak 4 elemandan oluşur ve bu elemanların her biri badgirin çalışmasında önemli rol oynar. Aşağıdan yukarıya doğru bir badgir şu parçalardan oluşur: 1) baca, 2) sap, 3) katgut ve zincir, ve 4) raf (Şekil 8).



Şekil 8. Badgirin Elemanları

Baca: Badgirlerin baca kısmı genellikle tamamlanmamış bir piramit şeklindedir ve üst bölümünün farklı oranları bu kısım ile düzenlenmiştir. Baca yükseklikleri rüzgar hızı ve yönüne bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bazı örneklerde baca yüksekliği 2 metreye kadar yükselirken bazılarında ise 1 metre yüksekliğindedir.

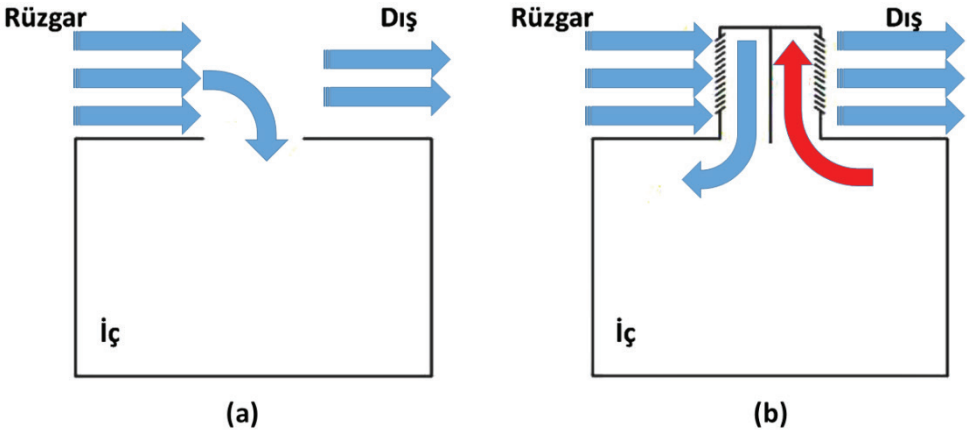
Kanal: Badgirlerin baca ile oda arasında yer alan kısmına 'sap' denir. Badgir ne kadar yüksekse sapı da o kadar yüksek olur. Bu bölümün güzelliği çoğunlukla kullanılan tuğla işçiliğine bağlıdır.

Badgirin Çatısı: Badgirlerin kafası, hava geçiş kanalı olan kanatları içeren raftır; uzatılmış, dikey dikdörtgen, yatay ve kare formunda olabilir. Raflar önü açık veya önü kapalı olarak tasarlanabilir (Mirmiran, 2009).

7. BADGİRLERİN ÇALIŞMA İLKELERİ

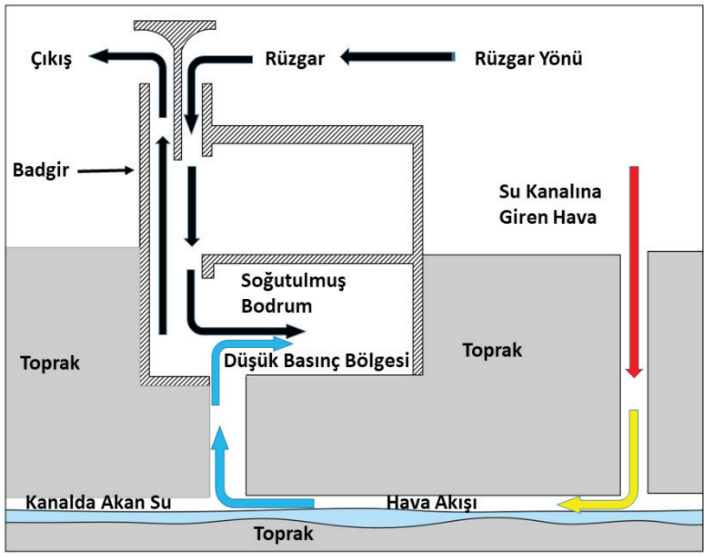
Evlerde badgirlerin varlığı, ailelerin geleneksel yaşam tarzları bakımından itibarlarını ve refahlarını temsil etmek için kullanılır. Badgirlerin büyüklüğü veya küçüklüğü ev sahiplerinin bir tür ekonomik göstergesi olarak kabul edilmektedir. Böylece, her ailenin ekonomik durumunu ve refahını ilk bakışta bir şehirdeki veya herhangi bir yerleşim yerindeki badgirin dış görünüşüne göre belirlemek mümkündür. Badgir, çöl gibi sıcak ve kurak hava koşullarına sahip bölgelerin avlulu evlerini soğutmak için kullanılan en uygun doğal havalandırma yöntemlerinden biridir. Ayrıca odalarda, bodrum katında ve evin tüm hareketli bölümlerinde temiz hava akışı sağlar. Bu nedenle, badgirler daha etkili bir performans için optimum hava akışına göre yönlendirilmelidir.

Badgirin temel işlevi iki bölümde özetlenebilir. İlk işlevi, soğuk ve temiz havayı iç mekanlara yönlendirmek (rüzgar yakalama; rüzgar tutuculuğu); ikinci işlevi ise kullanılmış ve sıcak havayı vakum etkisiyle dışarıya iletmektir (Şekil 9).

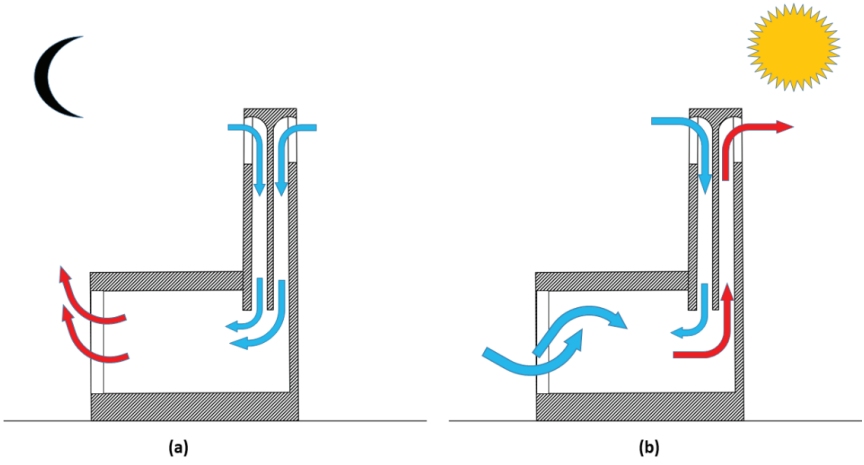


Şekil 9. (a) Badgir olmayan ve b) Badgir olan bir binada hava akışı

Badgirin performansında, iç havalandırma için çeşitli biçimlerde bulunmasına ve farklı iklim bölgelerinde kullanılmasına rağmen, iki temel çalışma modu gözlenmektedir (Şekil 10 ve Şekil 11), (Roaf, 2005).



Şekil 10. Badgirin Performansı



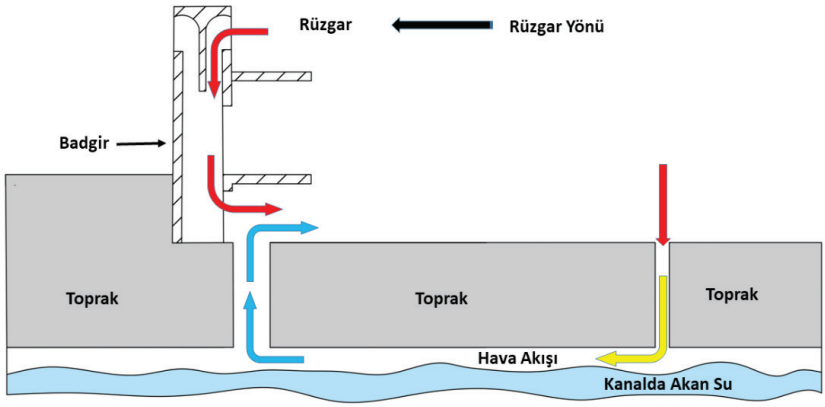
Şekil 11.(a) Gece ve (b) gündüz rüzgar tutucu işlevi

7.1 Açıklıkların Hava Vakumu

Rüzgar açıklıklara çarptığında, basınç yoğunluğu diğer yönde meydana gelir, çünkü hava yoğun olarak hareket eder ve bu nedenle sıcak ve kuru hava aşağıya doğru yönlenir (çekim) ve odanın kullanılmış bayat havası ters yönde (vakum) dışarı çıkarılır. Bu arada, havuzda temizlenen ve nemlendirilen hava iç mekana yönlendirilir.

7.2 Sıcaklık Farkı

Uzmanların dikkatini daha az çeken badgirlerin performansı için ikinci yöntem sıcaklık farkıdır. Aslında rüzgar yakalayıcı badgir, rüzgar esmediği zamanlarda sıcaklık farkı ile çalışır. Rüzgar tutucu gövdesindeki hava gündüz ısınır ve yukarı doğru yükselir. Bu hava eksikliğini gidermek için, iç kısımlardaki eskimiş hava dışarıya çekilirken, bahçenin soğuk havası içe doğru çekilir. Dışarıdaki havanın soğuk olduğu gece saatlerinde hava aşağıya doğru yönlenir ve duvarlarda depolanan sıcaklık nedeniyle ısınır. Bu döngü, dış hava sıcaklığı ve duvar sıcaklığı eşitlenene kadar devam eder. Bazı bölgelerde zemin katta bir havuz inşa etmek mümkün olmadığından, kanal suyu bodrum katında kalır ve badgir kanallarından geçer (Şekil 12).

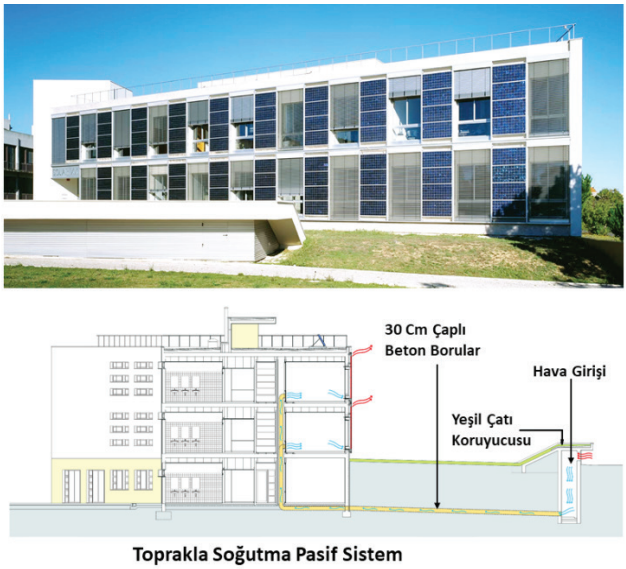


Şekil 12. Badgir ve kanal suyu

8. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Konutlar ve konut mimarisi, insanoğlunun barınma içgüdüsüyle ortaya çıkmıştır. Geçmişten günümüze birçok uygarlığın beşiği olmuş, doğal çevre bakımından zengin ve köklü bir bilgi birikimine sahip İran konut mimarisi ise iklim ve topoğrafya gibi ekolojik koşulların yanı sıra yöresel ve geleneksel yapıyla bağlantılı olarak sosyo-ekonomik ve sosyo- kültürel açıdan engin bir kültür birikimi olarak karşımıza çıkmaktadır. Geleneksel bir yapı elemanı olan badgir, teknoloji kullanımının üst seviyelere taşındığı modern yapılarda tekrar yorumlanarak doğal havalandırma ve soğutma elemanı olarak günümüz mimarisinde de kullanılmaktadır.

Tüm teknolojik gelişmelere rağmen, badgir, yerel mimari açısından binalara kimlik veren bir bileşen olarak tamamlayan ve binaların soğutma ve havalandırma gereksinimlerini doğal ve ekolojik olarak karşılayan önemli bir yapı elemanıdır. Ayrıca iklimsel adaptasyon sayesinde enerji verimliliğini arttırır. Yerel ve geri dönüştürülebilir malzemelerden üretilebildiği için maliyet açısından ekonomi sağlar. Bu nedenle, rüzgâr kulesi, sıcak ve kurak bölgelerde binaların ve büyük ölçekli şehirlerin enerji verimliliği ve ekolojik sürdürülebilirliğini sağlayan önemli bir nesne olarak kabul edilmektedir. Sonuç olarak, rüzgar tutucu badgirlerin performansını değerlendirmek için karmaşık teknolojik çözümler yerine geleneksel doğal havalandırma yöntemlerini modernize etmek gerekmektedir. Böylece badgir, iklim koşullarına bağlı olarak doğal havalandırma yoluyla bina için ısıl konfor koşullarını sağlayarak insan ve çevre sağlığına katkıda bulunur. Örneğin, Portekiz Lizbon'da inşa edilen ilk sıfır emisyonlu ofis yapısında doğal havalandırma ve soğutma için badgirin modernize edilmiş bir versiyonunun kullanıldığı görülmektedir. Kalın bir ısı yalıtım tabakasına sahip olan yapı, sıcak su ve elektrik üretimi için ise güneş kollektörlerine sahiptir (Şekil 13).



Şekil 13. Portekiz Lizbon'daki Solar XXI binasının kesit görünümü (enlem 38.7°K), bir toprak-hava tüneli ağı kullanılarak gömülü hava ön soğutma sisteminin dağılımı (bina boyunca bunlardan bir sıra vardır), (Haggard, Bainbridge ve Aljilani, 2016).

Haggard ve ark. (2016), günümüzde kullanılan rüzgar kulelerinin tasarım prensiplerini şu şekilde özetlemişlerdir;

- Hava, binanın dışındaki hakim rüzgara bakacak şekilde yerleştirilmiş bir dizi girişten fan, termostat veya elektrik olmadan türbin delikleri tarafından oluşturulan doğal konveksiyonla içeri çekilebilir,
- Borular toprakla temas halinde olmalıdır. Alternatif olarak gömülü bir su tankından geçebilirler,
- Soğutulmuş hava binaya girer ve istif etkisi ve farklı katlarda kontrollü pencere açıklıkları kullanılarak binaya çekilir,
- Daha büyük binalarda, panjur açıklığını kontrol etmek için tüm binayı kapsayan bir enerji yönetim sistemi gerektirebilir,
- Borunun yüzey alanı, uzunluğu, yer altı derinliği, toprağın rutubeti, hava giriş hızının nemi dikkate alınmalıdır,
- Nemli iklimlerde su, boruların içinde yoğunlaşır ve akıp gitmesine izin verilmelidir.

Başka bir örnek Güney Londra'daki BedZED gelişimi (Şekil 14), hem girişleri hem de daha büyük çıkışları olan, özel olarak tasarlanmış rüzgar kulelerini kullanarak rüzgarı binaların içine alır. Daha büyük çıkışlar, havayı doğal olarak emmek için daha düşük basınç oluşturur.



Şekil 14. Bedzed geliştirme, Londra (enlem 51.5°K), doğal havalandırma için rüzgar kulelerinin kullanımı (Haggard ve ark., 2016)

Sıcak iklim koşullarının hakim olduğu ve geleneksel İran mimarisinin ayrılmaz bir parçası olan badgir olarak anılan rüzgar kuleleri, yapıların doğal olarak havalandırılması ve soğutulması için binadaki yapı elemanları kullanılmakta ve bunun için ekstra enerjiye gereksinim duyulmamaktadır. Bu şekilde enerji kullanımını azaltmak yapılara önemli ekolojik özellikler

de kazandırmaktadır. Bilindiği gibi enerji kullanımı, türüne ve miktarına bağlı olarak önemli çevre sorunlarına neden olmaktadır. Yapıların çevre üzerindeki olumsuz etkileri de en çok bu nedenle olmaktadır. Çünkü yapılar küresel ve bölgesel olarak tüketilen toplam enerjinin yaklaşık %40'ından, sera gazı emisyonlarının ise %36'sından sorumludur (Yılmaz ve Yüksekkaya, 2016). Soğuk iklim bölgelerinde kullanılan toplam enerjinin büyük bölümü mekan ısıtması için kullanılırken, sıcak iklim bölgelerinde ise bu enerji yapıların soğutulması için ihtiyaç duyulmaktadır. Yapılarda kullanılan enerji miktarlarını ve bunun sonucunda gerçekleşecek çevresel etkileri azaltmak için pasif sistemlerin geliştirilmesi ve kullanımı büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, badgir felsefesinin modernize edilerek yeni yapılarda kullanılması enerji verimliliği ve çevresel sürdürülebilirlik adına büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

Abdaei, K., Azami, A. (2013). Sustainability Analyses of Passive Cooling Systems in IranianTraditional Buildings approaching Wind-Catchers, Recent Advancesin Energy, Environment and Development, 124-129.

Ahmadkhani Maleki, B. (2011). Traditional Sustainable Solutions in Iranian Desert Architecture to Solve the Energy Problem, International Journal on Technical and Physical Problems of Engineering (IJTPE), Issue 6, (3)1, 84-91.

Azami, A. (2005). Badgir in traditional Iranian architecture, 5th international conference on Passive and Low Energy Cooling for the Built Environment, Santorini, Greece.

Bahadori, M.N. (1985). An Improved Design of Wind Towers for Natural Ventilation and Passive Cooling, Solar Energy, (35)2, 30-41.

Çakıcı, F.Z., Gheshlagh Sofla, N. (2019). İran Mimarisinin Ayrılmaz Parçası Badgirin Modern Uygulama Örnekleri ve Tasarım Alternatifleri, 4th International Symposium on Innovative Approaches in Architecture, Planning and Design (ISAS WINTER-2019), Samsun, Türkiye, 22-24 Kasım 2019.

Dehnavi, M. Hossein Ghadiri, M. Mohammadi, H., Hossein Ghadiri, M. (2012), Study of wind catchers with square plan: influence of physical parameters, Modern Engineering Research,(2)1, 559-564.

Duffie, J.A. Beckman, W.A. (1991), Solar Engineering of Thermal Processes, Wiley, New York.

Ghobadian, V.F., Mahdavi, M. (2009). tropical and building, Tehran University Press.

Haggard, K., Bainbridge, D.A., Aljilani, R. (2016). Passive solar architecture pocket reference. Routledge.

Kasmaie, M. (1990). Climate and architecture of Khuzestan, Publication of Building and Housing Research Center.

Korany, Y. (2003), Mechanics and modelling of URM structures, Proc. of Int. Course on Architectural and Structural Design of Masonry, Dresden University of Technology, Dresden, 1–28.

Mahmoudi, M. (2007). Wind Catcher Symbol of the Image City in Yazd, Baghe Nazar Journal, (5)97 (45), 53-54.

Mahmoudi, M. (2005).Wind Tower as a Natural Cooling System in Iranian Architecture, Proceeding of Passive and Low Energy Cooling in Buildings Conference, Greece, 11-12.

Mahmoudi, M., Mofidi, S.M. (2008). Analysis on Typology and Architecture of Wind Catcher and Finding the Best Type, Honarhaye Ziba Journal, (36)8, (29), 22-23.

Mahyari, A. (1997). Wind Catchers, Ph.D. Thesis, Sydney University, 62.

McCarthy, B. (2005). Consulting Engineers, Ahmadinezhad (translator), Wind Towers, Proceeding of Passive and Low Energy Cooling in Buildings Conference, Greece, 23-29.

Mirmiran, H. (2009). Iranian Contemporary Architecture; 75 Years of Public Buildings Experience, Tehran: Ministry of Housing and planning.

Rabeharivelo, R. (2021). Geleneksel Rüzgar Kulesi Aracılığıyla Havalandırılan Bir Sınıf Mekanının Termal Konfor Açısından Simülasyon Yöntemi ile Araştırılması: Trabzon Örneği, yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık ABD, Trabzon.

Roaf, S. (2005). Wind Catchers, Living with the Desert, Proceeding of Passive and Low Energy Cooling in Buildings Conference, Greece, 32-35.

Yılmaz, S., Yüksekkaya, M. (2016) Design of a Portable Wireless ECG Hardware. International Conference on Research in Education and Science, Bodrum, Muğla.

Zomershidi, H. (1994). Execution of traditional building, Zomorod Publication, Tehran.