



**Bu bir MMO  
yayıdır**

MMO bu yayındaki ifadelerden, fikirlerden, toplantıda çıkan sonuçlardan, teknik bilgi ve basım hatalarından sorumlu değildir.

## **TÜRKİYE'DEN VE DÜNYADAN ÖRNEKLER IŞIĞINDA ÇİFT CİDARLI CEPHENİN GELİŞİMİ**

**PINAR KUTLUAY  
TUĞBA İNAN**  
İZMİR YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ

**UFUK ERSOY**  
CLEMSON ÜNİVERSİTESİ

**TAHSİN BAŞARAN**  
İZMİR YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ





# TÜRKİYE'DEN VE DÜNYADAN ÖRNEKLER IŞIĞINDA ÇİFT CİDARLI CEPHENİN GELİŞİMİ

Pınar KUTLUAY  
Tuğba İNAN  
Ufuk ERSOY  
Tahsin BAŞARAN

## ÖZET

Günümüzde enerji tüketiminin giderek artması ile birlikte, mimaride enerji tasarrufuna olanak sağlayan sürdürülebilir binalar giderek önem kazanmıştır. Bu bağlamda, çift cidarlı cephe sistemleri tüm dünyada yaygın kullanım alanı ile son yıllarda öne çıkmaktadır. Çift cidarlı cephesi olan binalar enerji etkin, çevre dostu ve yenilikçi mimari çözüm olma amacı taşımaktadır. Bu sistem, değişen iklim koşullarında düşük düzeyde enerji kullanarak, iç ve dış ortam arasındaki dengeyi daha verimli bir şekilde kurabilmekte ve enerji tasarrufuna büyük katkı sağlayabilmektedir. Ancak, ülkemiz için henüz yeni bir tür yapı kabuğu olma özelliğini korumakta, yaygınlaşmaya devam etmektedir. Bu çalışmada çift cidarlı cephenin bir bina elemanı olarak gelişim süreci irdelenerek, dünyadan ve Türkiye'den birtakım önemli örnekler karşılaştırmalı olarak incelenecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Çift Cidarlı Cephe, Bina Teknolojisi, Malzeme

## ABSTRACT

Due to excessive consumption of energy, sustainable buildings which allow energy saving in architecture has gained importance in our day. In this regard, double skin facade systems has been common in all over the world. Buildings with double skin facades aim to be energy-efficient, environment-friendly and serve as innovative architectural design solutions. By using low level energy under the changing climatic conditions, this system is able to set a balance between the interior and exterior environment in a more efficient way and contribute to energy saving. Still, it is a fairly new building skin type for our country, in the process of being common. In this study, examining the history of double skin facades as a building component, selected examples from the world and Turkey will be analyzed by comparison.

**Key Words:** Double Skin Facade, Building Technology, Material

## 1. GİRİŞ

Günümüz dünyasında enerji üretimi ve tüketimi çok önemli bir yere sahiptir. Üretilen toplam enerjinin büyük bir kısmı ısıtma, soğutma, havalandırma ve aydınlatma amacıyla kullanılmaktadır. Bu bağlamda, iklim değişiklikleri birçok sektörü etkilediği gibi inşaat sektörünü de ciddi derecede etkilemektedir. Bina endüstrisi enerji tüketiminde önemli bir paya sahiptir. Türkiye'de yaklaşık olarak toplam enerjinin % 20'si ulaşım, %43'ü endüstri ve %37'si binalarda kullanılmaktadır [1]. Bu da binaları yaşam evreleri boyunca daha az enerji tüketecek şekilde tasarlamayı neredeyse zorunlu kılmaktadır. Bu yaklaşım, mimari tasarım kriterlerinin de yeniden gözden geçirilmesini gerektirmektedir. Dünya

üzerinde giderek artmakta olan enerji ihtiyacına rağmen, halihazırda tüketilebilir enerji kaynaklarının hızla azalması, tasarımcıları bina sektöründe birtakım yeni “çevre dostu”, “enerji etkin”, “ekolojik”, “sürdürülebilir” olarak adlandırılan bina tasarımlarına yönlendirmektedir [2]. Tipik bir binada enerji kayıplarının büyük bir yüzdesi yapı kabuğu üzerinden gerçekleşmektedir. Çift cidarlı cephe sistemleri bu duruma karşı etkin bir çözüm olarak ortaya çıkmıştır. Bugün çift cidarlı cam cephe sistemlerinin kullanımı küresel ölçekte yaygınlaşmıştır. Bu sistemler, değişen iklim koşullarına karşı en az enerji kullanabilme ve iç/dış iklim arasında denge kurma özelliğine sahiptir [3]. Bugün Avrupa ve Kuzey Amerika’da yaygın kullanım alanına sahip olan çift kabuk cephelerin ülkemizde uygulama alanı yok denecek kadar az sayıdadır. Soğuk iklim bölgelerinde uygulandığında binanın enerji performansını arttırmada etkili rol oynayan çift cidarlı cephe sistemleri ülkemizdeki bazı bölgelerde olduğu gibi sıcak ve ılıman iklim bölgelerinde fazla yaygın değildir. Bu çalışmamızda çift cidarlı cephe kavramının gelişim sürecinden bahsedilerek, dünyadan ve Türkiye’den birtakım önemli örnekler karşılaştırmalı olarak incelenecektir.

## 2. ÇİFT CİDARLI CEPHE KAVRAMI VE TARİHÇESİ

Çift cidarlı cephe sistemleri literatürde çeşitli adlarla anılmaktadır. Bunlardan en sık rastlanan ifadeler “çift cidarlı cepheler”, “çift cam cepheler”, “aktif cepheler”, “enerji etkin cepheler”, “havalandırılmış çift cidarlı cepheler” ve “havalandırmalı cepheler” dir. Literatürde farklı adlarla nitelendirilen bu cephe sistemleri çeşitli kaynaklarda da farklı şekillerde tanımlanmıştır.

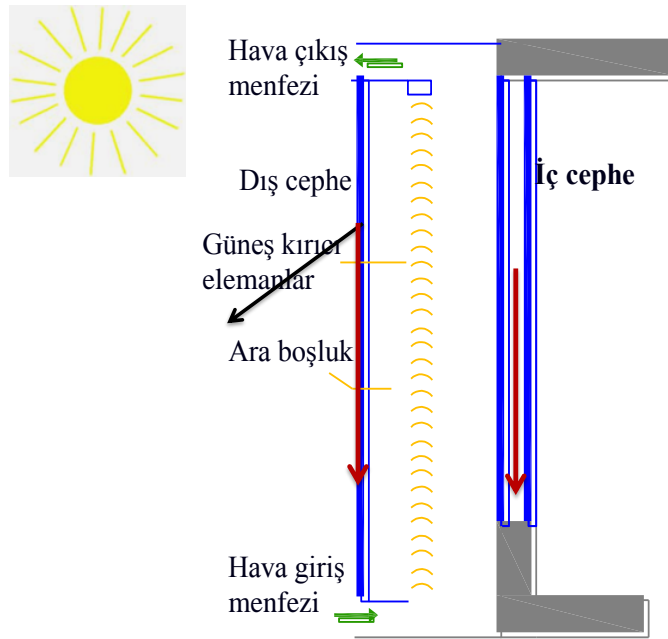
Bazı kaynaklara göre ilk çift cidarlı cepheye, hala kullanımda olan ve 1903’te inşa edilen Almanya’daki Steiff Fabrikası’nda rastlamak mümkündür. Bu binada öncelik, bölgeye hakim olan kuvvetli rüzgara ve soğuk havaya rağmen günışığı kullanımını arttırmaktı. 1903’te Otto Wagner’in Avusturya’daki Post Office Savings Bankası proje yarışmasını kazandığı tasarımı da çift cidarlı cephe içermektedir. 1920’lerin sonunda ise çift cidarlı cepheler iyiden iyiye geliştirilmiştir. Moisei Ginzburg 1928’te Rusya’daki toplu konutlarının Narkomfin Binası’nda çift cidarlı cephe tercih etmişti. Le Corbusier de Moskova’da Centrosoyus’u tasarlamış, bir yıl sonra da Cite de Refuge (1929)’ye ve Paris’te Immeuble Clarte (1930)’ye başlayacaktı. 1970’lerin sonlarına ve 1980’lerin başlarına kadar çift cidarlı cephe sistemlerinde çok fazla bir gelişme olmazken, 1980’ler boyunca bu tip cepheler daha sık kullanılmaya başlanmıştır. Bunların birçoğu Leslie ve Godwin’in ofisleri gibi çevresel kaygılar ile tasarlanmaktaydı. Diğer örneklerde ise camın çoklu katmanlarla kullanılmasının estetik etkisi ön plandaydı. 1990’lara gelindiğinde ise, giderek artan çevresel kaygılar mimari tasarımı teknik olarak etkilemeye başlamış, “yeşil binalar” ofis mimarisi için iyi bir ikon olarak ortaya çıkmıştır [4].



**Şekil 1.** Steiff Fabrikası, Almanya, dış görünüş (1903) [5].

Çift cidarlı cephe sistemini hava kanalı gibi davranan bir boşluk ile birbirinden ayrılmış, şeffaf iki yüzeyden oluşan bir kabuk olarak görmek mümkündür [6]. Bu hava kanalı içinde güneş kırıcı elemanlarının konumlanabilmesi ile kötü hava koşullarına karşı bu elemanların korunumu sağlanabilmektedir. Aynı sistem, ayrıca havalandırılmış çift cidarlı cephe sistemini, klasik tek cephenin ikinci bir cam cephe yüzeyi ile çift cephe haline gelmesi olarak da ifade edilebilir [7]. Bu yüzeyler cidar olarak adlandırılmış ve havalandırılmış boşluk bu iki cidar arasında konumlanmaktadır.

Çift cidarlı cepheler ikinci bir yapı kabuğuna sahiptir ve genellikle bir dış cam cephe ve cam veya kısmen cam malzemeden oluşan bir iç cam cepheden oluşur. Dış cam genellikle tek saydam bir camdan oluşur. İç cam ise genellikle çift camdır ve low-e veya güneş kontrollü camlardan oluşur. Bu yapı kabukları birbirinden boyutları 20cm ile 2m arasında değişebilen, literatürde “hava kanalı” veya “hava koridoru” gibi isimlerle adlandırılan bir boşluk ile ayrılır. Bir termal tampon bölge gibi davranan bu boşluk doğal ve/veya mekanik olarak havalandırılabilir. Tampon bölge oluşturan bu hava kanalı binayı yüksek hızdaki rüzgarlardan ve rahatsız edici gürültüden binayı korur. Güneş kırıcı elemanlar da bu hava boşluğuna yerleştirilerek olumsuz hava koşullarından etkilenmez.



Şekil 2. Çift cidarlı cephe sistemi diyagramı

### 3. ÇİFT CİDARLI CEPHE ÖRNEKLERİ

Değişen iklimsel koşullara göre farklı çift cidarlı cephe uygulama türlerini görmek mümkündür. Çift cidarlı cephede iki cephe kabuğu arasındaki hava boşluğunun geometrik konfigürasyonu, boşluğun havalandırma şekli, menfezlerin boyutu, konumu, cam türleri, güneş kırıcı elemanların türü, cephedeki konumu ve kullanılan malzeme türü vb. gibi seçilen farklı tasarım kararları ile farklı çift cidarlı cephe tasarım kombinasyonları türetilmiştir. Bu uygulama çeşitliliğini örneklerde de görmek mümkündür.

#### 3.1. DÜNYADAN ÇİFT CİDARLI CEPHE ÖRNEKLERİ

Çift cidarlı cephe uygulama türleri iklime göre değişiklik göstermektedir. Çift cidarlı cephede iki cephe kabuğu arasındaki hava boşluğunun geometrik konfigürasyonu, boşluğun havalandırma şekli, menfezlerin boyutu, konumu, cam türleri, güneş kırıcı elemanların türü, cephedeki konumu ve kullanılan malzeme türü, vb gibi seçilen farklı tasarım kararları ile farklı çift cidarlı cephe tasarım kombinasyonları türetilmiştir. Bu kısımda incelenecek binalar Commerzbank Binası, Moravian Kütüphanesi, Postane Kulesi ve Aurora Ofis Kulesi ve Rezisansları'dır.

### 3.1.1 COMMERZBANK BİNASI

İncelenecek ilk çift cidar cepheli bina Almanya'daki Commerzbank Binası'dır. Foster ile Ortakları ve Arup tarafından inşaa edilen bina 1997'de tamamlanmış olup, dünyanın ilk ekolojik ve Avrupa'nın en uzun binası olma iddiasını taşımaktadır. 53 katlı yapı, ofis ortamının doğasına odaklanarak yeni ekolojik fikirler ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu açıdan, doğal aydınlatma ve havalandırma kullanımı tasarımda temel çıkış noktası olmuştur. Her ofis odası gün ışığından yararlanabilmekte ve açılabilir pencerelerle donatılmıştır. Böylece kullanıcılar kendi ortamlarını kontrol edebilmektedir. Sonuç olarak, binada klasik ofis binalarının yarısına eşdeğer enerji tüketim seviyeleri görülmektedir.

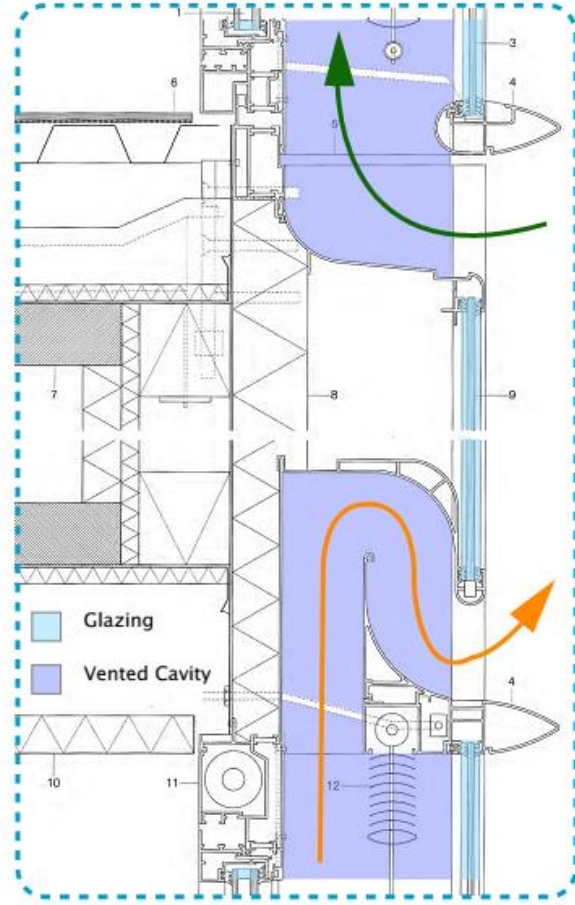
Üçgensel bir plana sahip olan binada, ofis katları atriuma bakmaktadır. Kış bahçeleri de atrium etrafına dört katlı ofis kısmının görsel ve sosyal odak noktasını oluşturmak üzere yerleştirilmiştir. Dışarıdan bakıldığında binaya şeffaflık ve hafiflik katan bu kış bahçeleri, çevresel anlamda da atriuma ışık ve hava iletmektedir. Sosyal anlamda da ofis çalışanları için bir ara verme yeri olarak hizmet vermektedir. Yapı, RIBA mimarlık ödülü ve İngiliz inşaat endüstrisi ödülü gibi pek çok ödül almış ekolojik bir binadır [8].

Binanın çift cidarlı cephe sistemi 3 katmanlı bir dış deri, sürekli bir boşluk ve açılabilir pencerelerin yerleştirildiği iç cepheden oluşmaktadır. Dış cidar sızdırmaz sabit 8 mm kalınlığında temperli camdan oluşmaktadır. Çift cidarlı cephenin alt ve üst bölümünde 12 cm yüksekliğinde kapatılmayan hava giriş ve çıkış menfezleri bulunmaktadır [9]. Güneş kırıcılar da iki cephe arasındaki boşluğa yerleştirilmiştir [10].

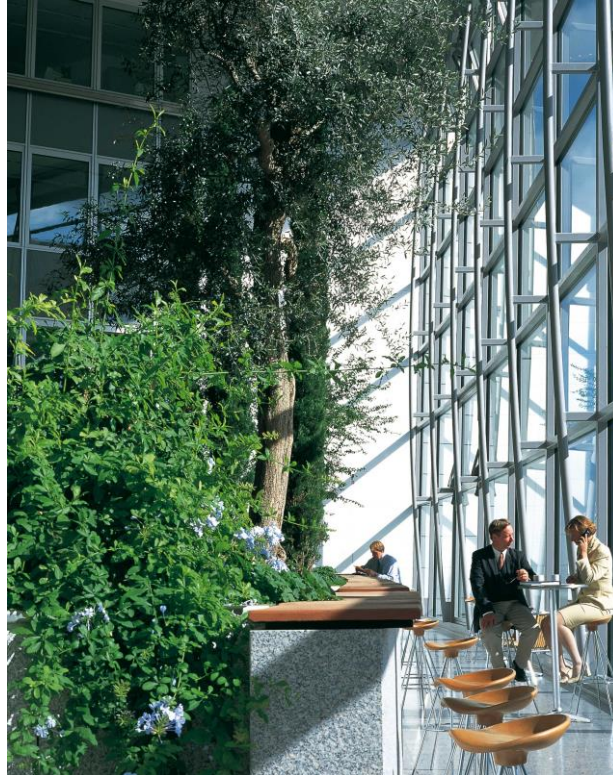


Şekil 3. Commerzbank Binası, Almanya, dış görünüş (1997) [8].





Şekil 4. Commerzbank Binası, Almanya, bina derisi havalandırma detayı (1997) [10].



Şekil 5. Commerzbank Binası, Almanya, iç görünüş (1997) [8].

### 3.1.2. MORAVIAN KÜTÜPHANESİ

Çift cidarlı cephelere bir örnek de Çek Cumhuriyeti'ndeki Moravian Kütüphanesi binasıdır. 2001 yılında tamamlanan binanın cephesi açılabilir pencerelerle donatılmıştır. Bu da yılın sıcak zamanlarında binanın doğal havalandırmasına yardımcı olmaktadır. Bir başka cephe de, soğuk zamanlarda kavite arasındaki havanın güneşiği tarafından ısıtılmasını sağlamaktadır. Binada temizlik için de kullanılabilen yatayda sabitlenmiş ve dikeyde motorlu olmak üzere iki tip güneş kırıcı kullanılmıştır.

Kütüphane binasının cephesi 8 katlı olup, 50 metre uzunluğundadır. Cam cephe ve bina cephesi arasındaki hava boşluğu da 550 mm dir. [9].



Şekil 6. Moravian Kütüphanesi, Çek Cumhuriyeti, dış görünüş (2001) [9].



Şekil 7. Moravian Kütüphanesi, Çek Cumhuriyeti, açılabilir pencere cephe (2001) [9].





Şekil 8. Moravian Kütüphanesi, Çek Cumhuriyeti, çift cidarlı cephenin kavitesi ve güneş kırıcılar (2001) [9].

### 3.1.3. POSTANE KULESİ

Dünyadan bir diğer çift cidarlı cephe örneği de yine Almanya'daki Postane Kulesi'dir. 2002 yılında tamamlanan binada 90000 m cam kullanılmıştır. Her 9 katta bir gökyüzü bahçeleri vardır [11]. Bu gökyüzü bahçeleri, katlar arası iletişimi sağlamakta ve asansörleri içermektedir. Ayrıca, alçak ve yüksek katların cam asansörleri gökyüzü bahçelerinin ortasından geçerek, kullanıcılara manzara seyretme olanağı vermektedir. Binanın çift cidarlı cephesinin dış katmanı tamamen cam olup, özellikle ilkbahar ve sonbaharda doğal havalandırmayı mümkün kılmaktadır. Dış katman yağmur, rüzgar ve gürültüden koruma ve gölgeliklerin yerleştirilmesine imkan sağlamaktadır. Tabandan tavana kadar olan cam, güneş ışığını ayarlamaya yardımcı olmaktadır. Ücret karşılaştırmalarına göre, bu tip bir çift cidarlı cephenin maliyeti geleneksel olanına eşittir. Ancak, işletim maliyeti %60 kadar azaltılmıştır [12].

Binanın çift cidarlı cephesi filigran olup, otomatik kontrollüdür. Her 9 katta bir bölümlendirilmiştir. İç ve dış deri için taş cam öngörülmüştür. Kulenin kuzey tarafının cephesi pürüzsüz bir düzleme eklenmiş kanatlardan oluşmaktadır. Dış deride açılan ışıklar merkezi bir sistem tarafından kontrol edilen elektrik motorlarına bağlanmıştır [9].



Şekil 9. Postane Kulesi, Almanya, iç (2002), [12].



Şekil 10. Postane Kulesi, Almanya, dış görünüş, (2002), [12].

#### 3.1.4. AURORA OFİS KULESİ VE REZİDANSLARI

Dünyadan bir başka çift cidarlı cephe örneği de Avusturalya'daki Aurora Ofis Kulesi ve Rezidanslarıdır. 2002 yılında tamamlanan bina, Renzo Piano Bina Atölyesi tarafından tasarlanmıştır. Binanın çift cidarlı cephesi cam panjurla donatılmıştır. Kavisli olan 44 katlı kuzey-güney cepheleri tamamen camdır. Ofisler ise batı-doğu cephesine konuşlandırılmıştır.

Binanın dışarı bakan camı 1.35x2.4 m boyutlarına olup, ayrıca beyaz cam ile izole edilmiştir. Dış deri ise 6 mm kalınlığında köşelerde sürekli beyaz nokta desenli kalın bir tabaka cam ile 6 mm low-e tipinde ince tabakalı camdan oluşmaktadır. İç kısımda da yine 6 mm kalınlığında low-e malzeme ile kaplı cam bulunmaktadır. Dış cam ise 12 mm sertleştirilmiş ekstra beyaz ince tabakalı cam içermektedir.

Güneş ışığı kontrolü ve parıltıdan korunmak için bina içinde kumaş perdeler kullanılmaktadır. Parapet ve kolonların önünde kalan opak kısımlar ise 2x6 mm boyutlarında ince tabakalı ekstra beyaz ve camın %60'ını kapatan beyaz nokta desenli cam ile kaplanmıştır. Güneş alan kuzey cephesinde ise, dış kumaş perdeler ek olarak yatay olarak yerleştirilmiş metal güneş kırıcılar da bulunmaktadır [9].



**Şekil 11.** Aurora Ofis Kulesi ve Rezidansları, Avustralya, görünüş (2002), [13].



**Şekil 12.** Aurora Ofis Kulesi ve Rezidansları, Avustralya, dış cam (2002), [14].

### 3.2. TÜRKİYE'DEN ÇİFT CİDARLI CEPHE ÖRNEKLERİ

Dünya'da enerjinin yaklaşık neredeyse %50'sinin binalar tarafından tüketilmesinden dolayı, yenilenen AB direktifi olan Binalarda Enerji Performansı Direktifi (EPBD) kapsamında, tüm ülkelerin binalarında olduğu gibi Türkiye'de de optimum enerji verimli ve optimum maliyeti barındıran tasarımlar yapılması gerekmektedir. Bu bağlamda binaların enerji verimliliğinde etkin rol oynayan yapı kabuğu olan cephe sistemleri Türkiye'de de önem kazanmaya başlamış ve dünya üzerinde yaygın olarak kullanılan çift cidarlı cephe sistem örnekleri yavaş yavaş Türkiye'de de uygulanmaya başlanmıştır. Türkiye'de uygulanmış olan çift cidarlı cephe sistemlerine örnek olarak İstanbul Sapphire ve Küçükçekmece Belediye Binası gösterilebilir.

#### 3.2.1. İSTANBUL SAPPHİRE

Bina 2011 yılında tamamlanmış olup, çift cidarlı cephe sistemlerinin Türkiye'deki ilk örneklerinden biri olarak gösterilebilir. Konut, alışveriş ve eğlence merkezini içinde barındıran İstanbul Sapphire, toplam 165.139 m<sup>2</sup>'lik inşaat alanına sahiptir. Bina 10 katı zemin altı olmak üzere 61 katlı olup 30 metre antenle birlikte toplam 261 m yüksekliği ile Türkiye'nin en yüksek binası olma adaydır. Zemin altında tasarlanmış olan 10 bodrum katından en altta bulunan 6'sı otopark, zemine yakın 4 kat ise alışveriş merkezi ve hipermarket olarak tasarlanmıştır. Binanın taşıyıcı sistemi betonarme ve çelik malzemelerden oluşmaktadır. Zemin altındaki tüm bodrum katlar betonarme olarak tasarlanmış, dış cephe ve devamı niteliğindeki alışveriş merkezi çatı örtüsü ise çelik konstrüksiyon olarak inşa edilmiştir. Bina, yukarıya doğru hafif bir şekilde incelerek yükselmekte ve dördüncü kattan itibaren aşağı doğru genişlemektedir. Ayrıca binanın kabuğunu kaplayan cam yüzey hafif bir açıyla yatayda genişleyerek kafe, bar, restoran ve dükkanların yer aldığı alanın üzerini saçağa dönüştürerek örtmektedir [15].



Şekil 13. İstanbul Sapphire, İstanbul, dış görünüş, (2011), [15].





Şekil 14. İstanbul Sapphire, İstanbul, cephe, (2011), [16].

Bina cephesi birbirinden bağımsız iki yapı kabuğundan oluşmaktadır. Bina cephesine entegre edilen bu ikincil cam yapı kabuğu sayesinde iç mekanlar dış ortamın olumsuz iklimsel koşullarından, şehrin gürültüsünden ve yüksek rüzgar yüklerinden korunmaktadır. Bu şeffaf cam cephe binadaki iç mekan ve dış ortam arasında bir tampon bölge oluşturmakta, bu da yapının enerji performansına olumlu yönde katkı sağlamaktadır [15]. Yapının dış cidarı ile iç cidarı arasında dış cam cepheye yakın yüzeyde alüminyum güneş kırıcılar konumlandırılmıştır. Bunlar iç ortamı dış ortamın kötü hava koşullarından korumaktadır.

Binanın konut kısımlarında 120 m<sup>2</sup>'den 1.100 m<sup>2</sup>'ye kadar değişen, birbirinden farklı büyüklükte 177 adet konut yer almaktadır. Rezidans kısmında ise 4 konut alanı bulunmakta ve bu alanlar da kendi içerisinde her 3 katta bir düşey gökyüzü bahçesi oluşturmaktadır. Her 3 katta kendi içinde dış cephede bulunan hareketli menfezler yardımı ile yapının doğal havalandırılması sağlanmaktadır. Bu alanlar arasında konumlanan katlara konut kullanıcıları için çeşitli rekreasyon alanları da eklenmiştir [15].

### 3.2.2. KÜÇÜKÇEKMECE BELEDİYE BİNASI

İstanbul'da tasarlanan ve inşaatı 2014 yılında tamamlanan çift cidarlı belediye binası, Türkiye'nin ilk BREEAM yeşil bina sertifikası alan kamu yönetim yapısı olma özelliğindedir. Binanın "yeşil bina" adını almasının temel nedenleri, pasif iklimlendirme ve doğal aydınlatma imkânına yüksek oranda olanak sağlayan çift cidarlı cephe ve galerileşme, geri-dönüştürülebilir malzeme seçimleri, yeşil çatı uygulaması ve uygun bitki tercihleridir [17].



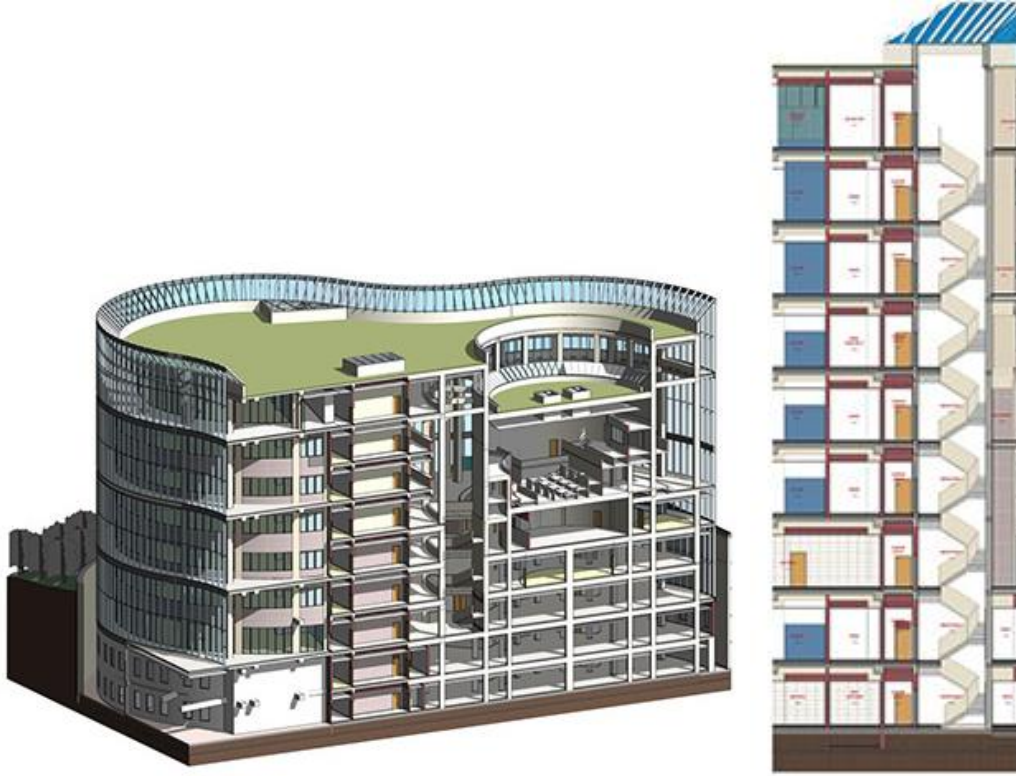
**Şekil 15.** Küçükçekmece Belediye Binası, İstanbul, dış görünüş (2014), [17].

Yapı üç tane daire formun bir araya getirilmesi ile oluşan bir dairesel plan kurgusuna sahiptir. Eğimli bir arazide inşa edilen binanın üç ayrı kotta üç ayrı girişi bulunmaktadır. Binanın tüm cephesi eğrisel cam cepheden oluşmaktadır. Böylece tüm katlar hemen hemen doğrudan güneş ışığından faydalanabilmektedir. 2 katı yer altında olmak üzere toplam 9 katı olan bina, toplam 40000 m<sup>2</sup> inşaat alanına sahiptir. Ayrıca, belediye meclis binasının bulunduğu alanda bir iç avlu/galeri tasarlanmış ve gün ışığı mekana alınmıştır. Binanın her iki yanında yer alan 7 katlı otopark ve tek katlı teknik hacimler binası gibi ışık alması gerekmeyen alanlar ise yer altında çözülmüştür [17].



**Şekil 16.** Küçükçekmece Belediye Binası, İstanbul, üç boyutlu görsel (2014), [18].





Şekil 17. Küçükçekmece Belediye Binası, İstanbul, kesit, (2014), [19].

Şekil 17'de de görüldüğü gibi binanın zemin altında 2 bodrum katı bulunmaktadır ve zemin kattan itibaren her 2 katta bir yatay bölücü elemanlarla katlar ayrılmıştır. İki cidar arasındaki havalandırma ise her iki katta bir bulunan menfezlerle yapılan doğal hava sirkülasyonu ile sağlanabilmektedir. Yapının kesitinde de bu durum görülmektedir.

Küçükçekmece Belediyesi Hizmet Binası Projesi'nin mekanik donanım sistemi, "yeşil bina" konseptinin çok önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Binada kurgulanan "trijenerasyon" sistemi "üçlü" bir enerji kaynağını sağlamaktadır. Bu sistemle doğalgaz kullanılarak elektrik üretilmektedir. Aynı zamanda soğutma suyundan da sıcak su enerji kaynağı olarak yararlanılabilmektedir. Sıcak su kaynağından soğutma sistemine kaynak sağlanmaktadır. Binada kullanılan "buz depolama" sistemiyle, gece saatlerinde buz üretilerek depolanmaktadır. Tanklarda depolanan bu buzlar sıcaklığın yüksek olduğu gündüz saatlerinde binanın soğutulmasında kullanılmaktadır. Dolayısıyla, bu sistem ile gündüz saatlerinde elektrik tüketimi azaltılabilmektedir. Sıcak su gereksiniminin büyük bir kısmı ise "güneş panelleri" ile karşılanması planlanmıştır. Binadaki otomasyon sistemi ile enerjinin etkin yönetimi kontrol altına alınması tasarlanmıştır. Bu sistem sayesinde, ısıtma, soğutma ve havalandırmanın, iklim değişiklikleri ile gün içerisinde ve tüm yıl boyunca, çalışma saatleri içinde ve dışında kontrolü enerjinin verimli kullanılması kurgulanmıştır. [18].

## SONUÇ

Çift cidarlı cephe sistemleri dünya üzerinde yaygın olarak kullanılmakta; ancak Türkiye'de ise yeni yeni uygulanmaya başlanmıştır. Sistemin Türkiye'deki uygulaması sınırlı sayıda. Bu tarz yapı kabukları genel olarak soğuk iklime sahip Kuzey Avrupa ülkelerinde yaygın olarak kullanılmıştır. Binaların enerji performansı bütünlük olarak aynı anda karar verilmesi gereken birçok faktörü barındırmaktadır. Binanın yönü, formu, mekansal tasarım kurguları, yapı kabuğunu oluşturan cephenin tasarımı ve malzeme seçimi binanın enerji performansında etkin mimari tasarım kararlarını oluşturan bileşenlerin

başlıcalarını oluşturmaktadır. Bu tasarım kararları üzerinde iklimsel koşullar ve binanın kullanım amacı, kullanım saatleri gibi kararlar da etkin rol oynamaktadır. Aynı iklimsel koşullarda tasarlanmış olsa bile, her bina için uygun tasarım kararları ve bütün bileşenler aynı anda dikkate alınarak, her binanın enerji performansı ile ilgili detaylı analizler yapılmalıdır. Ülkemizdeki farklı iklim bölgeleri için yeni kullanılmaya başlanan ve ilk yatırım maliyeti yüksek olan bu çift cidarlı yapı kabuklarının, tüm tasarım kararları ve tüm faktörler aynı anda göz önünde bulundurularak detaylı analizler yapılarak enerji performansına katkısı irdelenmelidir.

## KAYNAKLAR

- [1] YILMAZ, Z., Akıllı Binalar ve Yenilenebilir Enerji, Tesisat Mühendisliği Dergisi, No:91, 7-15, 2006.
- [2] İNAN T., ve BAŞARAN, T. Çift Cidarlı Cephe Sistemlerinin İncelenmesi, Yapı Dergisi, No: 370, 122-126, 2012.
- [3] WIDDINGTON, M., ve HARRIS, J., "Intelligent Skins," Reed Educational and Professional Publishing, 2002.
- [4] CRESPO, A.M.L., History of the Double Skin Façades.  
<http://envelopes.cdi.harvard.edu/envelopes/content/resources/PDF/doubleskins.pdf>
- [5] <http://facadesconfidential.blogspot.com.tr/2011/11/steiff-factory-and-birth-of-curtain.html>.
- [6] SAELENS, D., ROELS, S. ve HENS, E., Strategies to Improve the Energy Performance of Multiple-Skin Facades, 43, 638-650, 2008.
- [7] LONCOUR, X., DENEYER, A., BLASCO, M., FLAMENT, G., ve WOUTERS, P., Ventilated Double Skin Facades, Belgian Building Research Institute (BBRI), Contributed Report 03, 2004.
- [8] <http://www.fosterandpartners.com/projects/commerzbank-headquarters/>
- [9] POIZARIS, H. "Double skin facades: A literature review," Lund Institute of Technology, 2006.
- [10] <http://www.mbenkert.com/arend.benkert.defilippis.tillmaand.pdf>
- [11] [http://www.dpdhl.com/content/dam/ueber\\_uns/tower\\_broschuere\\_en.pdf](http://www.dpdhl.com/content/dam/ueber_uns/tower_broschuere_en.pdf)
- [12] <http://www.archdaily.com/231521/flashback-post-tower-murphyjahn/>
- [13] <http://www.dupont.com/safetyglass/lgn/stories/15064.html>
- [14] COMPAGNO, A. "Intelligent Glass Facades," (5th revised and updated edition), Birkhäuser, 2002.
- [15] <http://v2.arkiv.com.tr/p9568-istanbul-sapphire.html>
- [16] <http://www.mimarizm.com/KentinTozu/Makale.aspx?id=465&sid=461>
- [17] <http://www.arkiv.com.tr/proje/kucukcekmece-belediyesi-yeni-hizmet-binasi/2351>
- [18] <http://www.ilkdogadostukamubinası.com/images/etc/Kucukcekmece-Yeni-Binasi-Tanitim.pdf>
- [19] <http://www.ilkdogadostukamubinası.com/tanitim-filmi/fotogaleri.aspx?SectionID=OysLczLCg%2bVRoDyYkyoDgA%3d%3d&ContentID=3q5M8KBo nUXuiZxKecE%2fyw%3d%3d#prettyPhoto/6/>

## ÖZGEÇMİŞ

### Pınar KUTLUAY

1987 yılı İzmir doğumludur. 2010 yılında İzmir Ekonomi Üniversitesi Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi Mimarlık Bölümü'nü bitirip, 2013 yılında da İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü'nden yüksek lisans derecesini almıştır. Halen aynı yerde doktora öğrencisi olup, 2010 yılından beri de araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır. Mimarlık tarihi ve kuramı, modern mimarlık söylemi ve binalarda enerji kullanımı konularında çalışmaktadır.

### Tuğba İNAN

1985 yılı Malatya doğumludur. 2007 yılında SDÜ. Isparta Mühendislik Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümünü bitirmiştir. Sonrasında İYTE. Mimarlık Fakültesi'nde 2010 yılında Yüksek Mimar unvanını almıştır. Su an aynı üniversitede doktora yapmaktadır. 2009 yılından beri araştırma görevlisi olarak



çalışmaktadır. Çift cidarlı cephelerin enerji performansı, çift cidarlı cephelerdeki tasarım parametreleri, doğal aydınlatma ve depreme dayanıklı mimari tasarım konularında çalışmaktadır.

### **Ufuk ERSOY**

1969 yılı İzmir doğumludur. 1992 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü'nü bitiren Ersoy, yüksek lisans ve doktora derecelerini Pennsylvania Üniversitesi'nde almıştır. Ersoy 2002-2012 yılları arasında Pennsylvania Üniversitesi, New South Wales Üniversitesi ve İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü'nde Öğretim Görevlisi ve Yard. Doç. Dr. olarak görev yapmıştır. 2012 yılından beri çalışmalarına Clemson Üniversitesi'nde devam etmektedir. Mimarlık tarihi ve kuramı, mimarlıkta cam ve mimari anlatı konularında çalışmaktadır.

### **Tahsin BAŞARAN**

Dokuz Eylül Üniversitesi Makina Mühendisliği bölümünden mezun olmuştur ve aynı üniversiteden 1995 yılında yüksek mühendis, 2002 yılında da doktor unvanını almıştır. 1993-2010 yılları arasında aynı üniversitede araştırma görevlisi ve yardımcı doçent olarak çalışmış, ardından da 2010 itibarıyla İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mimarlık Bölümü'nde yardımcı doçent olarak çalışmalarına devam etmiştir. 2012 yılından itibaren doçent olarak aynı bölümde görevine devam etmektedir. Çalışma konuları, binalarda ısı transferi ve akış, bina enerji performansı, ısıtma ve soğutma ve ısıtma konfor üzerinedir.

