

İZMİR İLİ'NDE UYGULANACAK OLAN ÇİFT TABAKALI AKILLI GİYDİRME CEPHELERİN CEPHE TABAKALARI ARASINDAKİ BOŞLUK BOYUTLANDIRILMASI

Ebru ALAKAVUK*

ÖZ

Akıllı giydirme cephe sistemleri; dış çevreye uyum sağlayan, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan, iç ve dış mekan arasında filtre gibi çalışan ve doğaya duyarlı giydirme cephelerdir. Her iklim koşulu için farklı özellikte bir giydirme cephe önerisi yapılması doğru bir yaklaşım olacaktır. Çift tabakalı akıllı cephe sistemlerinde, cephe tabakaları arasındaki boşluk boyutu cephenin ısı iletim katsayısını (u değeri) etkilemektedir. Cephenin ısı iletim katsayısının yüksek olması soğuk iklime sahip bölgelerde; binanın ısıtma yüklerinin artmasına, sıcak iklime sahip bölgelerde ise; binanın soğutma yüklerinin artışına neden olmaktadır. İzmir'in de içinde bulunduğu Akdeniz iklimindeki cephe tasarımlarında, cephe tabakaları arasındaki boşluk boyutu değişiminin, cephenin u değerine etkisinin belirlenebilmesi için hesaplamalar yapılacaktır

Anahtar Sözcükler: Sürdürülebilir mimarlık, çift tabakalı giydirme cephe, akıllı cephe

ABSTRACT

Intelligent glass facade systems can adapt environmental conditions, use renewable energy sources, work as if a filter between interior and exterior and are sensible to nature. Curtain wall suggestions with different properties must be done for each different climate condition can be right approach. The width of cavity between facade layers of double skin intelligent facades effects heat transfer coefficient (u value). . Facade with high u value increases the heating load of building in cold climates and also cooling load of the bulding in hot climates. For the determination of the effect of the variation of cavity width between facades on the u value of the facade that is designed in İzmir with medditerrian climate, calculation will be done.

Key Words: Sustainable Archirecture, double-layered curtain wall, intelligent facade

* Yaşar Üniversitesi

1.GİRİŞ

Cam giydirme cephelerin kullanımının estetik amaçlı olarak tercih edilmesiyle beraber, binanın ısıtma ve soğutma yüklerinde bir artış ortaya çıkmaktadır. Yapıların üzerine gelen bu ek yüklerin azaltılmasında, sürdürülebilir mimarlık kapsamında akıllı giydirme cepheler geliştirilmiştir.

Akıllı giydirme cephelerin avantajları;

- Yapıyı rüzgar ve hava şartlarına karşı korur,
- Mekanın hijyenik bir şekilde havalandırılmasına olanak verir,
- Mekanın kötü hava şartları altında bile kullanıcı tarafından istenildiği takdirde doğal olarak havalandırılması sağlanır,
- Ses yalıtımı sağlanır,
- Enerjiden tasarruf sağlar,
- Pasif güneş enerjisi kullanımına olanak sağlar.

Akıllı giydirme cephelerin dezavantajları ise;

- Çift tabakalı cephelerde cephe tabakaları arasında kalan havanın aşırı ısınması,
- Yaz aylarında yapının içindeki ısı birikmesine karşılık gece havalandırılmasının yeterli olmaması,
- Cephe tabakaları arasında kullanılan güneş kontrol elemanlarının temizlenme problemi,
- Yüksek yatırım maliyetidir.

Sıcak iklim tipine sahip olan bölgelerde, özellikle yaz aylarında, akıllı giydirme cepheler tasarlanırken dikkat edilmesi gereken en önemli faktör; binanın içerisinde aşırı miktarda ısı birikmesidir. Yapının cam cephe elemanlarının üzerinden gerçekleşen ısı transferi, binanın içerisinde ısı birikmesine neden olur. Bu sebeple, kullanılacak olan cam cephe elemanları bina soğutma yüklerini azaltacak, yapının doğal ventilasyon yapmasına ve doğal gün ışığından faydalanmasına olanak sağlayacak şekillerde seçilmesi gerekmektedir.

2. ÇİFT TABAKALI AKILLI GIYDİRME CEPHELER

Çift tabakalı akıllı giydirme cepheler birçok farklı fonksiyonlu katmandan oluşur bunlar; dış cephe tabakası, iç cephe tabakası ve bu cephe tabakaları arasındaki boşluktur. Dış cephe tabakası hava şartlarına karşı koruma sağlarken, aynı zamanda dış ortamdaki sesin binanın içine girmesini engelleyerek ses yalıtımı da sağlar. Cephe tabakaları arasındaki boşluk, iç ve dış mekan arasında bir tampon bölge oluşturarak binanın ısı kayıplarını azaltırken, yapının doğal ventilasyonuna da olanak sağlar. Cephe tabakaları arasındaki boşluktaki havanın hareketi, ısınan havanın yükselmesi prensibiyle ve cephe tabakaları arasındaki rüzgar kuvvetiyle gerçekleşir.

Çift tabakalı akıllı giydirme cephelerin yaz aylarında kullanım olanaklarına bakıldığında, ana kriter olarak sıcak havanın iç mekana taşınmasının engellenmesi gelmektedir. Dış cephe tabakasının üzerindeki menfezlerden içeriye alınan havanın cephe tabakaları arasındaki boşluktaki yükselişi sırasında, iç cephe tabakasına temasıyla beraber iç cephe tabakasının yüzey sıcaklığını azaltıcı bir etki yapar. Böylelikle iç cephe tabakasının yüzey sıcaklığı, hava akımının olmadığı durumlara göre daha az derecelerde elde edilir ve iç mekana dış ortamdaki geçen ısı miktarı azalır. İç mekana fazla ısınmadığı için, iç mekânın soğutulması için harcanması gereken enerji miktarı azalır. Yaz aylarında dış ortamın yüksek ısını iç mekana almamanın bir başka yolu da, iki cephe tabakası arasına güneş kırıcı elemanlar yerleştirmektir. Güneş kırıcı elemanlar istenmeyen güneş ışınlarını yansıtma ve absorbe etmek için kullanılır. Güneş kırıcı elemanlar olarak kullanılan jaluziler yaz aylarında kapalı konuma getirilerek, güneş ışınlarının direk ışımayla yapının içerisine girmesini engellenmeye çalışılır. Güneş kırıcı elemanlar cephe tabakaları arasına yerleştirildiği için, dış ortamın ve kötü hava koşullarının olumsuz etkilerinden korunmuş olur. Bu sebepten dolayı güneş kırıcı elemanların kullanım ömrü de uzamış olur.

Çift tabakalı akıllı giydirme cephelerin kış aylarındaki kullanım olanaklarına bakılacak olursa; kış aylarında cephe tabakaları arasındaki boşlukta ısınan havanın ısısından yararlanılarak, iç mekânların ısıtılmasına katkıda bulunulur. Dış cephe tabakası üzerindeki menfezler kapalı konuma getirilerek cephe tabakaları arasına dış ortamdaki soğuk havanın girmesini engellenir. Böylelikle iki cephe tabakası arasında içinde hava akımının olmadığı bir tampon bölge oluşturulur. Bu tampon bölge sayesinde dış ortamdaki soğuk havanın iç cephe

tabakası ile teması engellenerek, iç cephe tabakasının yüzeyinin soğuması önlenir ve böylece dış mekanın ısısının iç mekanı etkilememesi sağlanır. Kış aylarında uygulanabilecek bir başka yöntemde; iç cephe tabakası üzerindeki pencere açıklıkları açılarak iç mekandaki ısıtılmış olan hava, cephe tabakaları arasındaki boşluğa aktarılmasıdır. Boşluğa aktarılan bu havanın ısıyla iç cephe tabakasının tampon bölgeye bakan yüzeyi de ısıtılır. Daha sonra bu hava binanın havalandırma sistemine dahil edilir.

2.1. Çift Tabakalı Akıllı Giydirme Cephelerin Sınıflandırılması

Çift tabakalı akıllı giydirme cepheler üç grupta incelenebilir, (Compagno, 1999):

- Kat Yüksekliğindeki Çift Tabakalı Akıllı Giydirme Cepheler,
- Bina Yüksekliğindeki Çift Tabakalı Akıllı Giydirme Cepheler,
- Saft Cepheler.

2.1.1. Kat Yüksekliğinde Çift Tabakalı Akıllı Giydirme Cephe

Kat yüksekliğinde çift tabakalı akıllı giydirme cephe tipinde, cephe tabakaları arasındaki boşluk, kat yüksekliği boyunca yatay olarak devam eder. Cephe tabakaları arasındaki boşluğa, kat döşemesinin alt noktalarındaki menfezlerden alınan hava, burada ısınarak yükselir ve kat döşemesinin üst noktalarındaki menfezlerden dışarıya atılır. Her kat kendi havalandırılmasını kat yüksekliği boyunca tamamlar.

Kat yüksekliğinde çift tabakalı akıllı cephenin avantajları;

- Her kat kendi içinde havalandırılabilir,
- Dış görünüş kısıtlanmaz,
- Güneş kontrol elemanları cepheler arasındaki boşluğa gizlenir,
- Dışa doğru iyi ses yalıtımı sağlanır,
- Katlar arasında iyi ses yalıtımı sağlanır,
- Hava giriş ve çıkış yolları kısa olduğu için yazın ve kışın daha iyi havalandırma sağlanır,
- Hava giriş-çıkışlarının üst üste veya şaşırtmalı olarak düzenlenmesi, atık havanın devreye girmesini engeller,
- Yatay ve düşey izolasyon yoluyla cephede yangın bölümleri birbirinden

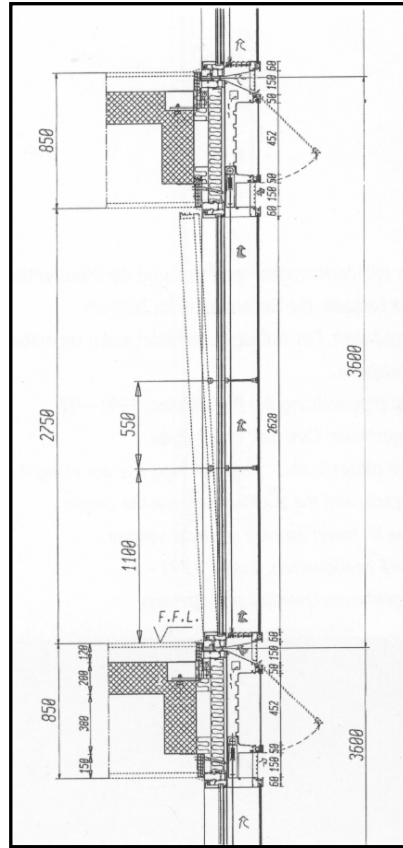
ayrılır,

- Ekstra yangın önlemine gerek yoktur.

Jean Nouvel tarafından 1995 yılında, Berlin’de yapılan “The Galleries Lafayette” Binası’nda kat yüksekliğinde çift tabakalı akıllı cephe sistemi kullanılmıştır. Çift tabakalı akıllı giydirme cephenin cephe tabakaları arasındaki boşluk 20 cm’dir, (şekil1, şekil 2).



Şekil 1. “The Galleries Lafayette” Binası’nın Dış Görünüşü, (Compagno, 1999).



Şekil 2. The Galleries Lafayette Binası’nın Giydirme Cephesinin Detayı, (Compagno, 1999).

2.1.2. Bina Yüksekliğinde Akıllı Giydirme Cepheler

Çift tabakalı akıllı giydirme cephelerin bir diğer tipi olan bina yüksekliğinde akıllı giydirme cephelerde, cephe tabakaları arasındaki boşluk bina cephesi yüksekliğince kesintisiz olarak devam eder.

Bina yüksekliğinde çift tabakalı akıllı giydirme cephenin avantajları;

- Dış mekan ile iç mekan arasında görüntü bakımından kesinti yoktur,
- Dışa doğru daha iyi ses yalıtımı sağlanır,
- Güneş kontrol elemanları dışarıdan görülmez,

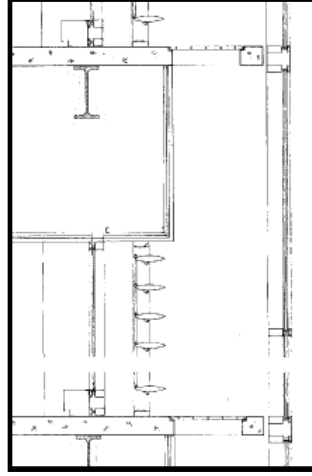
Bina yüksekliğinde çift tabakalı akıllı giydirme cephenin dezavantajları;

- Alt kattaki kullanılmış hava üst katlara çıkar,
- Bina yüksekliğince devam eden boşluk, gürültünün katlar arasında dolaşımına neden olur,
- Yaz aylarında, üst katlarda, iki cephe arasında ısındıkça yükselen hava nedeniyle pencere ile havalandırma yapılamaz,
- Yangın durumunda ara boşluk duman dolabilir,
- Ekstra yangın önlemleri alınmalıdır.

1980 yılında New York'ta Hellmuth Obata ve Kassabaum tarafından yapılmış olan Occidental Chemical Centre Binası, cephe yüksekliğinde çift tabakalı akıllı giydirme cepheli binalara örnektir, (şekil 3, şekil 4).



Şekil 3. Occidental Chemical Centre Binası'nın Dış Görünüşü, (Wiggton, 1996)



Şekil 4. Occidental Chemical Centre Binası'nın Çift Tabakalı Giydirme Cephesinin Kesiti, (Wiggton, 1996).

2.1.3. Şaft Cepheler

Kat yüksekliğindeki çift tabakalı akıllı giydirme cephe sistemleriyle, bina yüksekliğindeki çift tabakalı giydirme cephe sistemlerinin birleştirilmesiyle şaft cepheler ortaya çıkar. Bina cephesinde kat yüksekliğince devam eden çift tabakalı cephe ile bina yüksekliğince devam eden şaft (hava bacası) beraber kullanılmaktadır. Kat yüksekliğindeki cephe tabakaları arasındaki boşlukta ısınarak yükselen hava düşey şaftlara alınır. Düşey şaftın içerisine alınan hava yükselmeye devam eder ve yapının üst noktalarından dışarıya atılır.

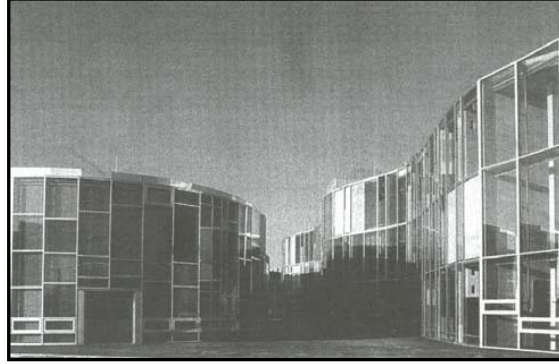
Şaft cephenin avantajları;

- Dış görünüş kısıtlanmaz,
- Güneş koruyucuları cephe boşluğuna gizlenir,
- Dışa doğru daha iyi ses yalıtımı sağlanır,

Şaft cephenin dezavantajları;

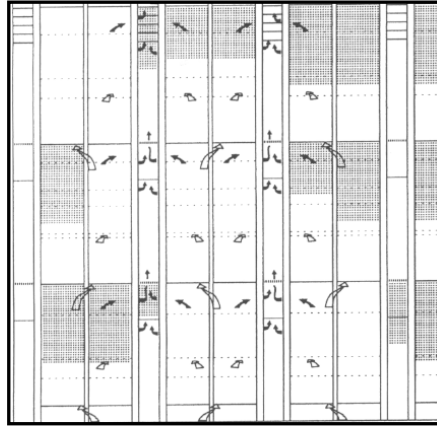
- Hava tahliye kanalları ve hava deliklerinin tespiti zordur,
- Hava tahliye kanallarındaki basıncın kötü olduğu durumlarda, bu kanallardaki hava iki cephe tabakası arasındaki boşluğa geri kaçabilir,
- Yangın durumunda, birçok kata hava tahliye kanalından duman yayılabilir,
- Ekstra yangın önlemi gereklidir.

Şaft cephelere örnek olarak Berlin-Adlershof'ta 1995-1998 yıllarında Sauerbruch Hutton Mimarları tarafından yapılan Photonics Centre Binası'dır, (şekil 5)



Şekil 5. 1 Photonics Centre Binası'nın Dış Görünüşü, (Compagno, 1999).

Photonics Centre Binası'nın 1.5 metre genişliğindeki cephe tabakaları arasındaki boşluk 0.75 metre genişliğindeki şaft elemanı ile birleştirilmiştir, (şekil 6).



Şekil 6. Photonics Centre Binası'nın Doğal Ventilasyon Şeması, (Compagno, 1999).

3. ÇİFT TABAKALI AKILLI GİYDİRME CEPHELERİN CEPHE TABAKALARI ARASINDAKİ BOŞLUK BOYUTUNUN DEĞİŞİMİNİN CEPHENİN U DEĞERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Akıllı giydirme cephe sistemleri; dış çevreye uyum sağlayan, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan, mekan içi konfor kriterlerinin sağlanması amacıyla ayarlanabilen, iç ve dış mekan arasında filtre gibi çalışan ve doğaya duyarlı giydirme cephelerdir. Her iklim koşulu için farklı özellikte bir giydirme cephe önerisi yapılmalıdır. İzmir'in de içinde

bulunduğu Akdeniz iklimindeki (sıcak-nemli) cephe tasarımlarındaki, performans, hedef ve ihtiyaçlar göz önünde tutularak İzmir ilinin iklim verileri baz alınıp hesaplamalar yapılmıştır.

3.1. İklim Verileri

Akdeniz iklim tipinde; yazlar sıcak kurak, kışlar ılık ve yağışlıdır. Maksimum yağış kışın, minimum yağış yazın düşer. Yaz ve kış yağışları arasındaki fark oldukça fazladır. Akdeniz iklim tipine Türkiye’de, Akdeniz ve Ege bölgelerinde rastlanır.

Sıcak iklim tipine sahip olan bölgelerde, özellikle yaz aylarında binanın içerisindeki aşırı miktarda ısı birikmesinin olasılığı, çift tabakalı giydirme cepheler tasarlanırken dikkat edilmesi gereken en önemli konudur. Yapının cam cephe elemanlarının üzerinden gerçekleşen ısı transferi, binanın içerisinde ısı birikmesinin gerçekleşmesini sağlayan en önemli faktördür. Bu nedenden dolayı, kullanılacak olan cephe elemanlarının bina soğutma yüklerini azaltması, yapının doğal vantilasyon yapmasına olanak sağlaması ve doğal gün ışığından faydalanmaya olanak sağlayacak şekillerde seçilmesi gerekmektedir.

İzmir ili için kullanılacak iklim verilerinin belirlenmesinde, 30 yıllık iklim verileri baz alınarak ortalama değerler hesaplanmıştır. Yaz aylarındaki ortalama sıcaklık değeri 27°C, kış aylarında ortalama sıcaklık değeri 13°C, aşırı sıcak yaz günü için ise 43°C kabul edilmiştir.

3.2. İncelenecek Olan Çift Tabakalı Giydirme Cephenin Tipinin Belirlenmesi

Çift tabakalı akıllı giydirme cepheler oluşturulurken iç ve dış cephe tabakalarının tek-çift cam olmasına göre farklı uygulamalar görülmüştür. İç ve dış cephe tabakalarının cam sayısı belirlenirken yapının içinde bulunduğu atmosferik koşullar ve yapının konumlandığı arazi, bölge dikkate alınmaktadır. Dış cephe tabakası rüzgar basıncı ve aşırı sıcaklık gibi atmosferik koşulların ağır olduğu bölgelerde çift tabakalı olarak tasarlanmıştır. Diğer bölgelerde ise; yapıyı trafik gürültüsü gibi çevre koşullarından korumak ön planda tutularak dış cephe tabakası tek cam olarak tasarlanmıştır, (Kocaman, 2002).

Akdeniz iklim tipine sahip olan İzmir ilinde, yüksek sıcaklıklar görülse de, genel olarak ılıman iklim tipi özellikleri görülmektedir. Bu nedenle çift tabakalı giydirme cephe

sistemi hesaplamalarında; dış cephe tabakası tek cam, iç cephe tabakası çift cam olan cephe kombinasyonu kullanılacaktır.

Yaz aylarında dış ortamın yüksek ısını iç mekana almamanın bir başka yolu da, iki cephe tabakası arasına güneş kırıcı elemanlar yerleştirmektir. Güneş kırıcı elemanlar istenmeyen güneş ışınlarını yansıtma ve absorbe etmek için kullanılır. Güneş kırıcı elemanlar olarak kullanılan jaluziler yaz aylarında kapalı konuma getirilerek, güneş ışınlarının direk ışımayla yapının içerisine girmesi engellenmeye çalışılır. Havanın cephe tabakaları arasındaki yükseliş hareketi sırasında, güneş kırıcı elemanlara temas etmesiyle beraber, güneş kırıcıların ısını azaltarak aşırı ısı depolanması engellenmiş olur. Güneş kırıcıların üzerinde depolanan güneş ısının azaltılmasının bir başka yolu da; geri yansımadır.

Çift tabakalı akıllı giydirme cephelerde, cephe tabakaları arasındaki boşluktaki havanın dolaşımı; doğal ventilasyon, mekanik ventilasyon, hibrid ventilasyon şekillerinde olabilir. Bu bildiride incelenecek olan çift tabakalı akıllı giydirme cephe tipinde, doğal ventilasyon yoluyla cephe tabakaları arasındaki havanın dolaşımı sağlanacaktır.

Çift tabakalı akıllı giydirme cephelerde, iki cephe tabakası arasındaki doğal ventilasyon çeşitli şekillerde gerçekleşebilir. Bu ventilasyon tipleri; Dıştan dışa ventilasyon, içten içe ventilasyon, dıştan içe ventilasyon, içten dışa ventilasyon, hava akımının olmadığı ventilasyon tipidir. Bu bildiride incelenecek olan çift tabakalı akıllı giydirme cephe tipinde dıştan dışa doğal ventilasyon tipi incelenecektir.

Dıştan dışa ventilasyon tipinde dış ortamdan iki cephe tabakası arasındaki boşluğa, cephenin alt kısmındaki açıklıktan alınan hava, cephe tabakaları arasında yükselir ve iç mekana alınmadan cephenin üst tabakasındaki boşluklardan dışarıya atılır. Havanın cephe tabakaları arasında yükselişi sırasında iç cephe tabakasının boşluğa bakan yüzeyine temas etmesiyle beraber iç cephe tabakasının güneş ışımından kazandığı ısı miktarını azaltır. Böylece iç cephe tabakasının yüzey sıcaklığı, hava akımının olmadığı durumlara göre daha az derecelerde elde edilir ve iç mekana dış mekandan geçen ısı miktarı azalır. Bu ventilasyon tipiyle, yaz aylarında iç mekanın soğutulması için harcanan enerji miktarı azaltılmaktadır.

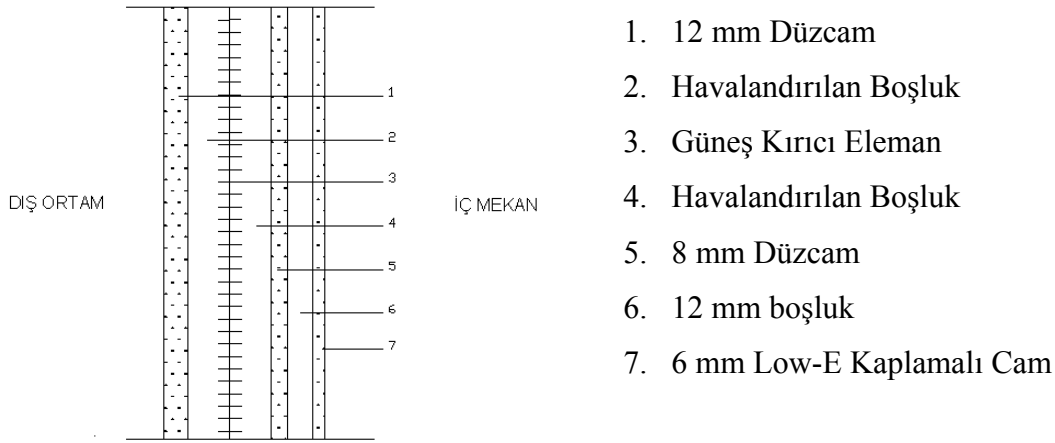
Çift tabakalı giydirme cephelerde nadirde olsa birkaç örnekte cephe tabakaları arasındaki boşluğun 2 metreye kadar çıktığı görülmektedir. Fakat genellikle 20-160 cm arasında değiştiği göz önüne alınarak, yapılacak olan hesaplamalarda 20 den 160'a kadar 10 cm de bir değişen değerler kullanılmıştır.

Çift tabakalı akıllı giydirme cephe sistemlerinde, cephenin tümü cam ile giydirilerek bir kabuk sistemi oluşturulduğundan dolayı, binanın ısı kayıpları artacaktır. Yapının tümünde düzcam kullanıldığında, yapı içinde yaz aylarında sera etkisi meydana gelir. Bundan dolayı cam elemanların tercihinde dikkatli davranılması gerekmektedir. Low-E kaplamalı camlar, üzerlerine yansıyan iç mekanın ısını tekrar geri iç mekana yansıtırlar. Kış aylarında; iç mekandaki sıcak havanın dış mekana geçmesi, yaz aylarında; iç mekandaki soğuk havanın dış mekana geçmesi önlenir. İç mekanın ısısının dış mekana kaçmasının önlenmesiyle beraber, yazın binanın soğutulması için harcanan enerji miktarı, kışın ise binanın ısıtılması için harcanan enerji miktarı azalır. Giydirme cephe sistemlerinde, Low-E kaplamalı camların tercih edilmesiyle giydirme cephenin bina üzerinde yarattığı sera etkisi ve yapının soğutulması için harcanacak olan enerji miktarı azalmaktadır.

Argon gazının yalıtkanlığı havanın 2/3'ü kadardır ve tüm U-değerinde % 15 azalma mümkündür, (Akyürek, 1999). Bu sebepten dolayı incelenecek olan giydirme cephe sisteminin yalıtımlı cam tabakasında cam elemanlar arasında argon gazının kullanıldığı alternatifler için hesaplamalar yapılmıştır, (şekil 7, tablo 1). Bu alternatiflerde kullanılan cephe modülü, 3 metre yüksekliğinde kat yüksekliğinde çift tabakalı akıllı giydirme cephe sistemidir.

Tablo 1. Hesaplamaların Yapıldığı Çift Tabakalı Akıllı Giydirme Cepheyi Oluşturan Elemanlar

DIŞ CEPHE	BOŞLUK	GÜNEŞ KIRICI	BOŞLUK	ARA	BOŞLUK	İÇ CEPHE
TABAKASI	(HAVALANDIRILAN)	ELEMANI	(HAVALANDIRILAN)	TABAKA	(12 MM)	TABAKASI
12mm düzcam	10cm-80cm	Jaluzi	10cm-80cm	8mm düzcam	argon gazı	6mm Low-E kaplamalı cam



Şekil 7. Hesaplamaların Yapıldığı Çift Tabakalı Akıllı Giydirme Cephenin Şematik Çizimi

3.3. Hesaplamalarda Kullanılacak Olan Bilgisayar Programı

Hesaplamalarda WIS 3.0.1 programı kullanılmıştır. WIS programı, Avrupa Komisyonu desteğinde TNO (Building and Construction Research Department, Delft, Holland) tarafından koordine edilen JOULE II Programı çerçevesinde geliştirilmiştir. Gelişmiş cephe sistemlerinin ve pencerelerin güneşle ilgili ve termal özelliklerini hesaplamak için geliştirilmiş olan bilgisayar programı WIS, gölgeleme elemanlarıyla cephe elemanlarının kombinasyonları üzerinde hesaplamalar yaparken, elemanlar arasında doğal veya yapay vantilasyona olanak sağlar. Bu özelliğiyle gelişmiş cephe sistemlerinin de termal ve güneşle ilgili hesaplamaları yapılabilir. WIS bilgisayar programının algoritmaları uluslararası ISO 15099 ('Thermal Performance of Windows, Doors and Shading Devices-Detailed Calculations', 2003) standartlarına bağlıdır.

SONUÇ

Çift tabakalı akıllı giydirme cephenin, cephe tabakaları arasındaki boşluk miktarının 20-160 cm aralığında, 10 cm lik periyotlar için yapılan hesaplamalar; ortalama yaz verileri, ortalama kış verileri ve aşırı sıcak yaz verileri baz alınarak yapılmıştır, (tablo 2, tablo 3). Hesaplamalarda kullanılan iklim verileri, ASHRAE destekli uluslararası proje olan, IWEC ('International Weather Year for Energy Calculations') baz alınarak belirlenmiştir.

Tablo 2. Cephe Tabakaları Arasındaki Boşluk Boyutu Değişiminin, üç farklı iklim verisi için, cephenin u değerine etkisi

	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
I	1,29	1,25	1,23	1,21	1,20	1,20	1,19	1,19	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,19
II	1,35	1,32	1,30	1,29	1,28	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29
III	1,24	1,20	1,18	1,16	1,15	1,14	1,14	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15

I.ortalama yaz iklim verileri: dış ortam sıcaklığının 27°C olduğu, iç ortamın sıcaklığının 25°C olduğu durum

II. aşırı sıcak yaz iklim verileri: dış ortam sıcaklığının 43°C olduğu, iç ortamın sıcaklığının 26°C olduğu durum

III.ortalama kış iklim verileri: dış ortam sıcaklığının 13°C olduğu, iç ortamın sıcaklığının 21°C olduğu durum

Tablo 3. Cephe Tabakaları Arasındaki Boşluk Boyutu Değişiminin, üç farklı iklim verisi için, cephenin u değerine etkisinin grafik analizi



Hesaplamalardan elde edilen sonuçlar:

- Cephe boşluk boyutunun artmasıyla beraber, üç iklim verileri için yapılan hesaplamalarda u değerlerinde düşüş görülmektedir. Bununla beraber u değerlerindeki düşüş, boşluğun belli bir boyutuna kadar devam etmekte, sonra ufak iniş çıkışlarla beraber sabit kalmaktadır.
- Ortalama yaz iklim koşullarında en düşük u değerleri; cephe tabakaları arasındaki boşluğun 100-150 cm olduğu durumlarda 1.18 olarak elde edilmiştir.
- Ortalama kış iklim koşullarında en düşük u değerleri; cephe tabakaları arasındaki boşluğun 70 ve 80 cm olduğu durumlarda 1.14 olarak elde edilmiştir. En düşük değere yakın olan 1.15 değeri 90-160 cm boşlukta ve 70 cm boşlukta elde edilmiştir.
- Aşırı sıcak yaz günü için en düşük u değerleri 60 cm boşlukta 1.28 olarak elde edilmiştir. En düşük değere yakın olan 1.29 değeri, 70-160 cm boşlukta elde edilmiştir.

Akdeniz iklim tipine sahip olan İzmir İli için, binanın soğutma yükleri, binanın ısıtma yüklerine göre daha fazla önem kazanmaktadır. Akıllı giydirme cephe sistemlerinde, cephe tabakaları arasındaki boşluk boyutlandırılması yapılırken, binanın soğutma yükleri dikkate alınmalı ve soğutma yüklerini minimum değerde tutabilecek boşluk boyutları dikkate alınmalıdır.

KAYNAKLAR

COMPAGNO, A., “Intelligent Glass Facades”, Birkhauser-Publishers For Architecture, 1999.

WIGGITON, M., “Glass In Architecture”, Phoidon Press Limited, 1996.

KOCAMAN, E., “Metal Konstrüksiyonlu Akıllı Giydirme Cepheler”, Yüksek lisans tezi, 2002.

AKYÜREK, Y., “Yetenekli Camlar ve Akıllı Çözümler”, Ulusal Enerji verimliliği Kongresi, 1999.

