

# Dış Cephe Sistemleri



**ÖNCE GÜVENLİK !**

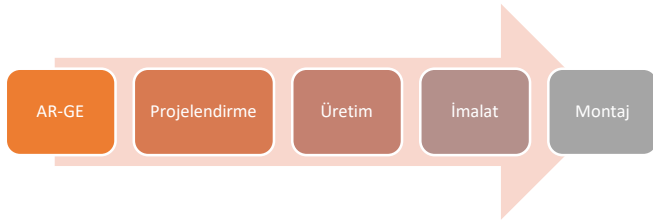
**%98**

İLO verilerine göre iş kazalarının  
% 50'si kolaylıkla, % 48'i ise  
sistemli çalışmayla  
önlenebilmektedir.  
Yeter ki kararlı olalım.



## DİŞ CEPHE SİSTEMLERİ

Dış cephe sistemleri; çağdaş mimari kavramları alüminyum, cam ve doğal taş kombinasyonu ile çözen, özgün tasarımları hayata geçiren bir mühendislik, yapım ve montaj sistemidir. Yüksek yapı, prestij binaları gibi nitelikli projelerde standart dizayn ve detaylara bağlı kalmadan modern yapı tekniği ve yapı fiziğinin gereksinimlerinin bir araya getirilmesi ile bütünlük kazanan son kat cephe kaplama sistemidir.



### Avantajları

- Güneş ışınlarından ve zararlı dış etkilere korur.
- Binaları yağmurdan, kinetik enerjiden, kapiler su yükselmesinden, nispi rutubetten, gürültüden korur.
- Yalıtım kullanılmasına imkân sağlayarak enerji tasarrufu sağlar.
- Çatlakların görünmesini önler, muhtemel terazi hatalarını giderir.
- Renk ve doku bozuklukları olmaz.
- Bakım ve onarım en aza iner.
- Çevre dostudur.
- Fonksiyonel ve estetikdir.
- Hafiftir.

Dış cephe sistemleri, kullanılan cephe kaplama malzemesi cinsine ve ağırlığına göre ikiye ayrılır.

### Ağırlığına Göre Cephe Sistemleri

Cephede kullanılan panellerin ağırlığına bağlı olarak 2 farklı şekilde sınıflandırmak mümkün olabilmektedir; Ağırlığı 100 kg/m<sup>2</sup>'den büyük olan panellerden oluşan sistemlere ağır asma giydirmeye cephe, ağırlığı 100 kg/m<sup>2</sup>'den küçük panellerden oluşan sistemlere hafif asma giydirmeye cephe denir.

Ağır asma giydirmeye cepheler, beton esaslı panellerden oluşan giydirmeye cephe sistemidir. Normal beton, hafif beton ve gaz beton gibi malzemelerden oluşabilmektedir Statik ve dinamik yük aktarımı binanın iç duvar ve döşemelerine metal bağlantı elemanları ile sağlanır. Betonun, ısı iletkenlik katsayısı yüksek bir malzeme olması, beton esaslı hazır elemanların kullanıldığı ağır asma giydirmeye cephe sistemlerinde ısı yalıtımı uygulamasını zorunlu kılmaktadır. Hafif asma giydirmeye cephe sistemlerine göre daha az uygulanmaktadır.

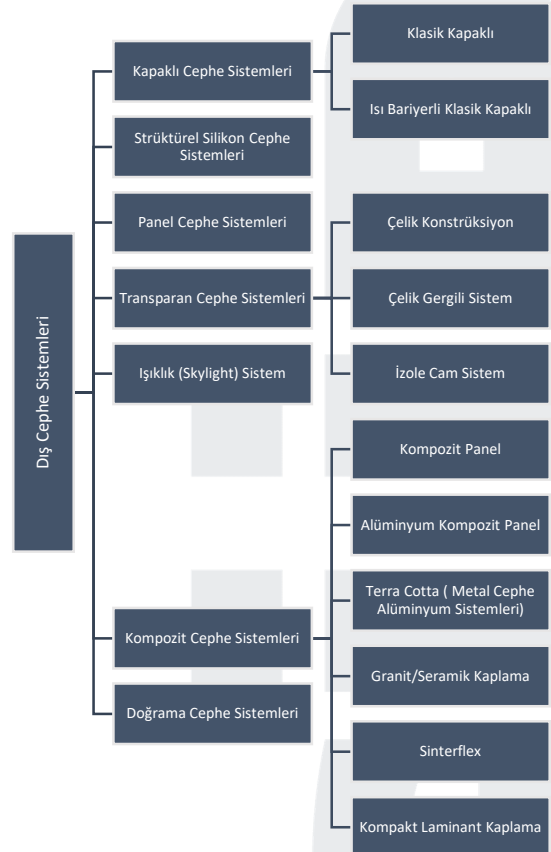
Hafif asma giydirmeye cephe sistemlerinde doğramanın cam taşıma biçimi, giydirmeye cephenin türünü belirlemektedir.

Geleneksel doğrama sistemleri, giydirmeye cephelerde de kullanılmaktadır. "Klasik Sistem" adı verilen bu sistemde, cam doğrama yuvası içine yerleştirilerek, bütün kenarları boyunca doğrama çitası ile örtülmektedir. Asma sistemde ise doğrama elemanları taşıyıcı profillere oturmaktadır. Hafif asma giydirmeye cephe sistemi, cephe elemanlarının taşıyıcı bir iskelet üzerine yerleştirildiği, şeffaf veya opak panellerin oluşturduğu giydirmeye cephe türüdür. Cephe elemanları, binanın giriş ve döşeme alanlarına noktasal bağlantılarla tespit edilen taşıyıcı elemanlar sayesinde taşınmaktadır. Hafif asma giydirmeye cephe sistemlerinde spandrel kısım parapetli ve parapetsiz olmak üzere 2 farklı şekilde gerçekleştirilmektedir.

Betonarme parapetler, katlar arası yangın ve ses kontrol sistemlerinin detaylandırılmasında kolaylık sağlamaktadır. Paneller, parapet yüzeyine monte edilmektedirler. Parapetsiz sistemde ise parapet, asma cephe bünyesindedir. Asma cephenin bir bölümü, şeffaf veya opak panel olarak spandrel kısmı oluşturmaktadır. Alan kayıplarının minimum düzeyde kalmasını sağlayan bir sistemdir.

### Malzemesine Göre Cephe Sistemleri

Giydirmeye cepheler, kullanılan cephe kaplamasının çeşidine ve geliştirilen sistemlere göre 7'ye ayrılır.



## Kapaklı Cephe Sistemleri

### Klasik Kapaklı Cephe Sistemleri

Giydirme cephe sisteminde dış yüzeyde kullanılan 50 mm genişliğindeki alüminyum kapak profili farklı geometrik formda tasarlanabilir. Camlar, yatay ve düşey akslarda dıştan mekanik olarak baskı çantası ile tutturulur. Sistemin hava ve su sızdırmazlığı, içte ve dışta kullanılan EPDM fitillerle sağlanır. Dışta kullanılan yatay veya düşey eksenlerdeki kapak profilleri isteğe göre iptal edilip, bu profillerin yerine, fuga boşluklarına silikon uygulaması yapılır. Böylece dışarıdan bakıldığında cephe yüzeyinde düşeyde veya yatayda istenilen form elde edilir.



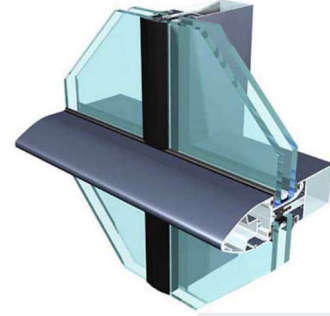
Strüktürel Silikon Cephe Detayı

### Isı Bariyerli Klasik Kapaklı Cephe Sistemi

Yüksek ısı yalıtımlı ve yoğuşma risklerine karşı polyamidli-ısı bariyerli olarak tasarlanmış bir sistemdir. Isı bariyerli klasik kapaklı cephe sisteminde cephe estetiğine uygun olarak yatay veya düşey akslarda alüminyum kapak kullanılabilir. Yatay ve düşey akslarda kullanılan alüminyum kapaklar, klasik kapaklı cephe sisteminde kullanılan kapaklarla uyumludur. Bu cephe sisteminde, istenildiği takdirde, kapandığında kalınlığı belli olmayan gizli kanat sistemi de kullanılabilir. Kapalı durumda iken dıştan görünmeyen gizli kanatlar, klasik ısı bariyerli cephe sisteminde olduğu gibi dışarıya doğru ters vasistas olarak da açılır.



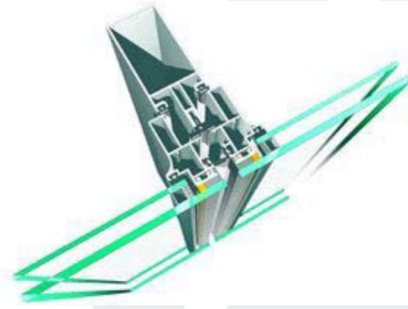
Klasik Kapaklı Cephe Sistemi



Yarı Kapaklı Cephe Sistemi

### Strüktürel Silikon Cephe Sistemi

Strüktürel silikon cephe sisteminde dıştan bakıldığında alüminyum profil görülmeyip cam derzlerinde 17 mm genişliğinde ve 15 mm derinliğinde fuga bulunmaktadır. Cam paneller arasındaki sızdırmazlık çift EPDM fitil ile sağlandığından, panellerin arasına sızdırmazlık silikonu çekilmez. Böylece cam panellerin arasında gölge oluşması engellenir. İstendiğinde seçilen herhangi bir cam panel (dışarıdan hangisinin açılır olduğu belli olmaksızın) gizli kanat hâline getirilebilir. Cam ve alüminyum panel arasında, çift camda ise iki cam arasında komponentli silikon ve silikonla uyumlu sızdırmazlık bandı kullanılmaktadır.



Strüktürel Silikon Cephe Sistemi Detayı

### Isı Bariyerli Strüktürel Silikon Cephe Sistemi

Isı bariyerli strüktürel silikon cephe sistemi, yüksek ısı yalıtımı ve yoğuşma risklerine karşı ısı bariyerli ve çok odacıklı olarak tasarlanmıştır. Sisteme dıştan bakıldığında paneller alüminyum bir çerçeve ile çevrilmiş olup aralarında 17 mm genişliğinde ve 15 mm derinliğinde fuga bulunmaktadır. Paneller arasındaki sızdırmazlık çift EPDM fitil ile sağlandığı için camların arasına sızdırmazlık silikonu çekilmemekte dolayısıyla camların arasında gölge oluşmamaktadır.



## Panel Cephe Sistemleri

Panel cephe sistemine, cepheden bakıldığında camların arasında alüminyum görünmeyip 17 mm genişliğinde ve 15 mm derinliğinde fuga bulunmaktadır. Sistem yüksek ısı yalıtımı sağlamak için ve yoğuşma risklerine karşı ısı bariyerli ve çoklu odacıklı olarak tasarlanmıştır. Bu sistem diğer panel sistemleri ile aynı özellikleri taşımakla birlikte diğer panel sistemlerinden temel farkı profil sistemine içten bakıldığında 85 mm genişlik görünmesidir. Sistemlerin isimlendirilmesi genellikle profillerin genişliğine göre yapılmaktadır. Cam paneller arasındaki sızdırmazlık iki adet EPDM fitil ile sağlanmakta olup camların arasına sızdırmazlık silikonu çekilmemekte dolayısıyla camların arasında gölge oluşmamaktadır. Panellerin milimetrik ayarları yapılarak montaj tamamlanır. Paneller bir kat yüksekliğinde ve bir yatay aks genişliğindedir. Bu sistemde istenildiği takdirde cam panellerden düşey ve yatayda çok akslı panel yapılarak içeriye açılan gizli kanatlar oluşturulabilmektedir. Paneller arasında hem düşeyde hem de yatayda bulunan genişleme boşlukları ile genişleme sağlanır. Sistemde her katta oluşabilecek kondensasyon suyu kat içinden dışarıya tahliye edilmektedir. Cephe içi kompozit levhalar da cam gibi panele monte edilmekte ve montaja hazır hâlde şantiyeye getirilmektedir. Spandrel cam arkasına uygulanan ısı yalıtımı kompozit panelin arkasına da aynı şekilde uygulanmaktadır. Cam ve panel arasında özel silikon, çift camda ise iki cam arasına komponentli silikon ve silikonla uyumlu spacer bant kullanılmaktadır. Silikon çekilmesi işlemleri kalite kontrol çerçevesinde yapılır.



*Isıcam Panel Cephe Sistemi*



*Kompozit Panel Cephe Sistemi*

## Transparan Cephe Sistemleri

Transparan cephe sisteminde camları taşıyan ana taşıyıcı, binanın kullanım amacına uygun, estetik çelik konstrüksiyonlardan oluşmaktadır.

Bu sistemde camlar, çelik strüktüre bağlı paslanmaz çelik elemanlarla taşınmakta, sızdırmazlık için camlar arasındaki yatay ve düşey derzlere ultraviyole ışınlarına dayanıklı silikon çekilmektedir. Bu sistemde camların ön ve arkasında cephe boyunca devam eden bir taşıyıcı bulunmayıp yatayda cam köşelerinden ~ 1/6 uzaklıkta bulunan 100 mm genişliğinde ve 70 mm yüksekliğinde tutamaklar görünmektedir. Bu sistemde camlar delinmeyip tutamaklar fugadan çıkmaktadır. Cephe sisteminde, arka taşıyıcı sistem olarak düşeyde kalın temperli cam plakalar kullanılır. Bu cam plakalar düşeyde birbirine paslanmaz çelik lamalarla birleştirilerek 12 m yüksekliğe kadar güvenle uygulanabilir. Yataylarda herhangi bir taşıyıcıya ihtiyaç duyulmadan, cam dikmelerin sehimleri ana strüktürdeki camlarla karşılanmaktadır. Dört tarafından delinen cephe camları paslanmaz rotiller vasıtası ile arka cam taşıyıcılara mekanik olarak bağlanmaktadır.

Bu transparan cephe sisteminde camlar lamine tek cam veya lamine transparan cephe sisteminde, giydirme cephe sistemlerini tamamlayıcı özellikte, tamamen geçirgen ve akıcı mekân hissini veren, bütünüyle cam yüzeyleri taşıyan çekme gergi sistemleri de mevcuttur. Böylece ikincil alüminyum elemanların kullanımına gerek kalmamaktadır ve kırılmalar nedeniyle oluşacak problemler ortadan kalkmaktadır.

### • Çelik Konstrüksiyon

Özel paslanmaz rotiller vasıtasıyla dörtkenarından delinerek tutturulmuş olan ısıcam veya lamine tek camlar taşıyıcı çelik konstrüksiyona mekanik olarak bağlanmaktadır. Bu sistemde ana taşıyıcılar mimari istekler doğrultusunda normal çelik veya paslanmaz çelik şeklinde çeşitli alternatiflerle de yapılabilmektedir. Düşey ve yatay derzlerin sızdırmazlığı için ultraviyoleye dayanıklı silikonlar kullanılmaktadır.

### • Çelik Gergili Sistem

Çelik gergili sistem, yapıya farklı bir mimari hareket ve estetik bir görünüş kazandıran giydirme cephe sistemidir. Bu sistemin en büyük özelliği cephe kaplama malzemesi olarak cam, paslanmaz çelik, gergi elemanları ve özel olarak tasarlanmış paslanmaz çelik tutamaklar kullanılmasıdır. Bu cephe sisteminde arka taşıyıcı konstrüksiyon olarak mimari estetiğe uygun yüksek mukavemetli çelik gergi sistemleri kullanılmakta ve cephe bu konstrüksiyona taşıtılmaktadır. Sistemde yatay e düşey cam derzlerinde ultraviyoleye dayanıklı silikonla sızdırmazlık sağlanmaktadır.

### Cephe bağlantı elemanları

Cephe bağlantı elemanları tasarlanırken iki temel hedefin gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır.



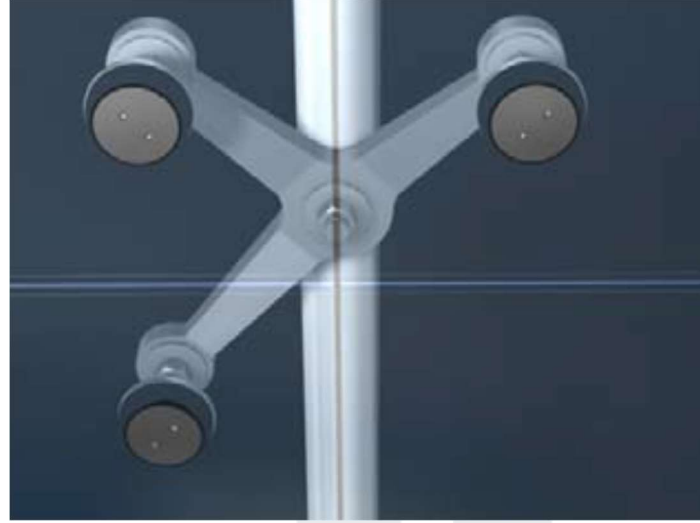
Birlikte çalıştığı camla güzellik ve teklik hissini kaybettirmeden çevreye uyum sağlayan bir tespit sistemi meydana oluşturur. Cephe bağlantı elemanları için paslanmaz çelik en uygun malzeme olarak seçilmiştir. Bu çelik türü, mafsallı istavrozu uygulamaları için en uygun mekanik özellikleri haizdir. Çok titiz çalışmalar göstermiştir ki, eşkenar dörtgen formda tasarlanan mafsallı geometrisi, diğer bağlantı mafsallarında olduğu gibi cam içinde sıkışmaz ve böylece yanlara ve yukarı doğru hareket etmeye imkân tanıyarak düşey yönde gerilme yığılması oluşmasını engeller. Bu hareketlere müsaade edilirken de sistemin bütünlüğü mutlak surette korunabilmektedir.



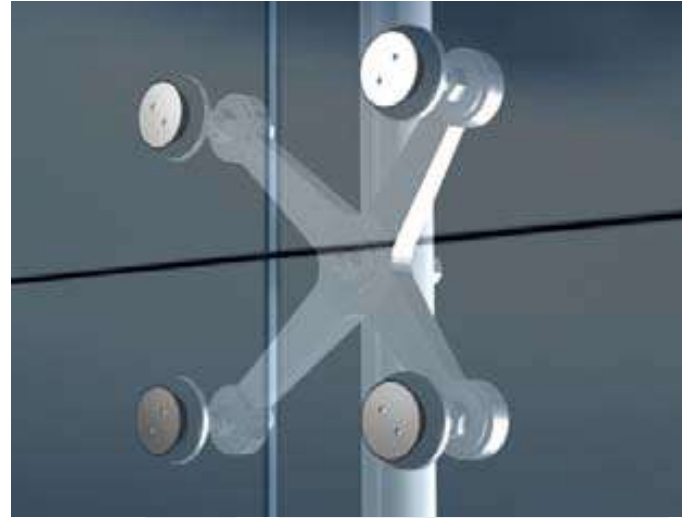
*Transparan Cephe Sisteminde Kullanılan  
Tek Yönlü Bağlantı Elemanı*



*Transparan Cephe Sisteminde Kullanılan  
Çift Yönlü Bağlantı Elemanı*



*Transparan Cephe Sisteminde Kullanılan  
Üç Yönlü Bağlantı Elemanı*



*Transparan Cephe Sisteminde Kullanılan  
Dört Yönlü Bağlantı Elemanı*

### **Yüksek Isı Dilimlerine Dayanıklı İzole Cam Cephe Sistemleri (- 50°C / +50°C)**

Soğuğa karşı izolasyonda cephe bağlantı elemanları, hem çift cam kullanılması nedeniyle ve hem de çift camın iç tarafındaki bölümüne monte edilerek dışarıdaki soğuğu iletecek metal bir iletken bulunmadığı için üst düzeyde izolasyon sağlamaktadır. Bu tür çözümler -50°C soğuğa karşı başarıyla uygulanmaktadır.



Sıcağa karşı izolasyonda ise özel yansıtıcı kaplamalı camlar için farklı sistemler kullanılmaktadır. Bu sistemler ikinci bir çözüm olarak çift camlara da uygulanabilmektedir. Dış taraftaki cam yansıtıcıyla kaplanarak güneş ışınları geriye yansıtılmakta ve ayrıca çift camın arasındaki boşluk nedeniyle ısı emisyonu büyük ölçüde düşürülmektedir. Böylece +50°C derece sıcağa karşı doğal bir yalıtım sağlanmaktadır.

### Güvenlik çözümleri

Cephe sistemlerinde güvenlik sorunları giderek önem kazanmakta ve üreticiler yeni çözümler bulmaya çalışmaktadır. Terör eylemleri, soygunlar gibi çeşitli saldırıların yanı sıra bina içinde veya dışında meydana gelebilecek kazalar, yangınlar veya patlamalar can ve mal emniyetini tehlikeye düşürmektedir. Ayrıca depreme dayanıklılık konusu da çok ciddi bir risk faktörüdür. Tüm bu sorunlara mevcut teknolojinin elverdiği ölçüde çözüm bulmak, hem can ve mal emniyetini sağlayacak hem de sigorta giderlerini düşürerek masrafları azaltacak ve kısa sürede yapılan yatırımların maliyetini çıkaracaktır. Adeta kurşun geçirmez olan üçlü camlar veya poli-karbon gibi yüksek düzeyde emniyet sağlayan sistemlerle ve bağlantı elemanlarıyla sorunsuz uygulanmaktadır.

### Depreme Dayanıklılık Çözümleri

Her projeyi ayrı ayrı inceleyerek kendine has depreme dayanıklılık çözümleri üretilmektedir. Cam plakaların monte edildiği yüksek dönüş açılı konstrüksiyon sistemleri mevcuttur. Bu uygulama sarsıntı nedeniyle cama olan basıncı çok büyük ölçüde ortadan kaldırmakta ve böylece kırılmayı önlemektedir. Bu çözümlere özel olarak depreme dayanıklılık amacıyla yapılan araştırma ve geliştirme çalışmaları sonucu ulaşılmıştır. Bu konu ile ilgili olarak çalışan ve çözüm üreten firmalar mevcuttur.

### Işıklık Sistemleri

Sistem çözümlenmesinde düşeylerde kapak, yataylarda silikon fuga kullanılarak yağmur sularının engelle karşılaşmadan akışı sağlanmaktadır. Yataylardaki fuga boşluklarına şeffaf silikon çekilerek izolasyon sağlanmaktadır. Gerek mertek gerekse de aşık profillerinde kondensasyon kanalları bulunmakta ve oluşabilecek yoğuşma suları bu kanallar vasıtası ile kontrollü bir şekilde dışarı tahliye edilmektedir. Rafter ve purlinler çelik alt konstrüksiyona monte edilmektedir. Ayrıca istenilen paneller, duman veya doğal havalandırma için özel dizayn edilmiş olan elektrik motorlu "Skyvent" şeklinde yapılabilmektedir. Skyventler manuel veya duman sensörlü olarak çalıştırılabilmektedir. Işıklık sistemi, yatayda ve düşeyde kapaksız olarak tasarlanmıştır. Hava ve su izolasyonu, yatay ve düşey akslarda yer alan fuga boşluklarında nötr şeffaf silikon ile sağlanmıştır. Gerek mertek gerekse de aşık profillerinde kondensasyon tahliye kanalları bulunmakta ve oluşabilecek yoğuşma suları bu kanallar vasıtası ile kontrollü bir şekilde dışarı tahliye edilmektedir.

Rafter ve purlin profilleri yüksek mukavemetli kutu şeklinde dizayn edilmiş olmasından dolayı 4m ye kadar olan açıklıklarda çelik konstrüksiyona ihtiyaç duymadan kullanılabilir. Ayrıca istenilen panellerde, duman ya da doğal havalandırma için özel dizayn edilmiş olan "Skyventler" kullanılabilir.

### Kompozit Cephe Sistemleri

Kompozit panel cephe sistemleri kaplama malzemelerine göre dörde ayrılır.

#### Kompozit panel

Duvar üzerine ısı izolasyonu uygulandıktan sonra sistemin kendi konstrüksiyonu ile cephelerin kaplanmasıdır. Taşıyıcı alüminyum profiller, özel alaşım alüminyum ankraj elemanları ile yapıya tespit edilmektedir. Bu sistemde, kompozit paneller düşeyde özel ayarlı mesnetlerle ana taşıyıcıya monte edilmekte, böylece hem yatayda hem de düşeyde kompozit panelin genleşmesi sağlanmakta ve paneller üzerinde ısı genleşmelerden dolayı oluşacak deformasyonlar önlenmektedir.

#### Alüminyum kompozit panel

Alüminyum kompozit panel, her iki yüzeyi (0.5mm alüminyum kaplama levhasının arasında (3mm) poliüretandan oluşan estetik görünüm sağlayıp renk seçeneği sunan, boyalı yüzeyi ve koruyucu (çıkartılabilen) folyo ile korunan bir kaplama malzemesidir. Alüminyum kompozit panel; deforme olmaz, su emmez, donmaz, renk değiştirmez, yanmaz, kolay döşenir, doğal pigmentler ile renklendirilmiştir. 1200-4000 °C pişirilmiştir.

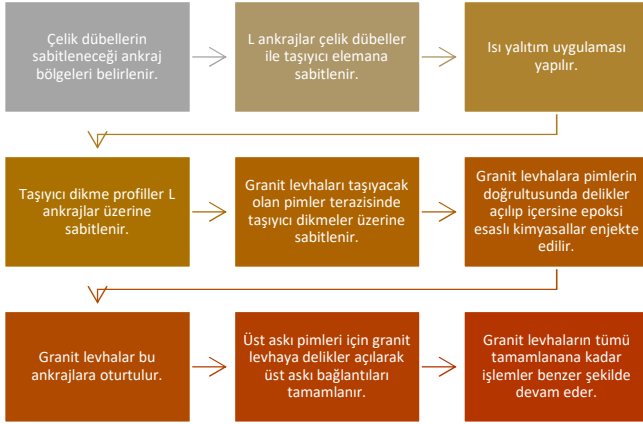
#### Terra Cotta

Tamamen kil ve doğal malzemelerden üretilen Terra Cotta cephe kaplama ürünleri gerek üretimi gerekse zengin renk ve desenleri ile bina cephelerinde çok çeşenekli mimari tasarımlara imkân sağlamaktadır. Yüksek teknoloji ile üretilen Terra Cotta Cephe kaplama ürünleri, donmaya ve atmosferik etkilere karşı dirençli olup tamamen geri dönüşümlüdür. Yatay derzlerde ise paneller arasında yer alan 12 mm'lik fuga boşlukları, cephenin arkasında doğal bir hava sirkülasyonunun oluşmasına müsaade etmektedir. Artegon Sistem, Klinker Sistem vb. çeşitleri vardır.

#### Granit Kaplama

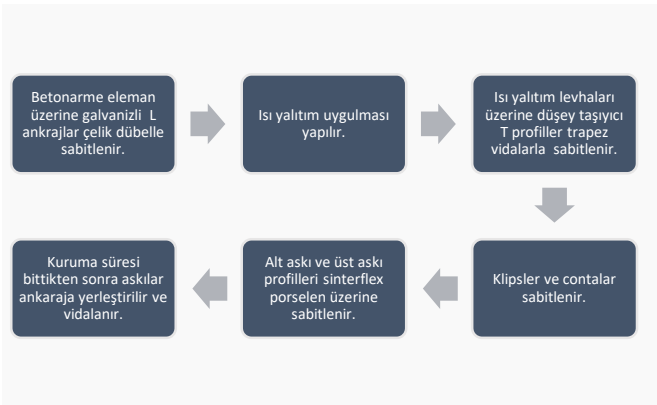
Mevcut binanın sağır cephelerinde duvarların ısı izolasyonu sağlandıktan sonra bu sisteme ait alt taşıyıcı, alüminyum konstrüksiyonla birlikte uygulanır. Taşıyıcı profiller, özel alaşım alüminyum ankraj elemanları ile yapıya sabitlenir. Bu sistemde tercih edilen granit modülleri, klipsli veya kanallı sistem olarak alüminyum alt taşıyıcı konstrüksiyona bağlanmaktadır.





### Sinterflex

Sinterflex cephe kaplama sistemi çevreye duyarlı bir teknoloji ile üretilen çevre dostu bir seramik kaplamadır. 6 mm fit parlak levha ise yaklaşık 12kg/ m<sup>2</sup> ağırlığı ile dünyanın en hafif parlak yüzeyli, porselen seramiğidir. Hafif, estetik, pürüzsüz bir yüzeye sahip, ısı yalıtımı beton ve demir bileşenlere göre 65 kat daha iyi, yangına, asitli solventlere ve lekeye karşı dayanıklıdır. Sinterflex cephe levhaları 3000x1000x3 mm ve 1200x3600x3mm boyutlarında imal edilen porselen seramik panellerdir. Hafif ve ateşe dayanıklı olması sistemin başlıca özelliklerindendir. Her türlü projeye uygun istenilen ebatlarda rahatlıkla kesilebilir. Sinterflex cephe kaplama sistemleri modern yaşam alanları yaratılmasına ve yeni fikirlerin uygulanmasına olanak sağlayarak mimari ve yapı teknolojileri için yepyeni bir bakış açısı sunmaktadır. Sinterflex levha yaklaşık 7 kg/m<sup>2</sup> ağırlığındadır. Şantiyede alınacak röleveye göre uygulama projesi hazırlanır. Hazırlanan projeye uygun olarak cephe düzlemine ankrajlar sabitlenir. Düşey taşıyıcı alüminyum T profiller cephe düzleminin yaklaşık 8-15 cm önünde cıvata ve somun ile ankrajlar üzerine sabitlenir. Projeye uygun olarak boyutlandırılmış sinterflex plakalar düşey taşıyıcı T profiller üzerine poliüretan esaslı yapıştırıcı ile sabitlenir.



### Kompakt Laminant Kaplama

Çift yüzü desenli kraft kâğıtlarının yüksek basınç ve sıcaklık altında preslenip özel reçine emdirilmesiyle elde edilmiş, dış cephe şartlarına uyumlu kendini taşıyan özel kaplama panelleridir. Kompakt laminant kaplamaların dış yüzeyinde kullanılan desen kâğıtları ışığa, (UV) ışınlarına ve dış cephe şartlarına karşı dayanıklılığı arttıran kimyasallarla zenginleştirilmiştir. Duvar önünde ısı yalıtım malzemesi ile birlikte uygulanır. En büyük artısı binanın nefes almasını sağlamasıdır. Darbelere, yangına, suya ve neme dayanıklıdır. Çürümez, bakteri barındırmaz ve kolaylıkla temizlenebilir.

Üç farklı şekilde uygulanır:

- Agrafli Sistem
- Perçinli Sistem
- Yapıştırma Sistem

#### Agrafli Sistem

8-12mm kalınlığındaki kompakt laminant panellerin, arka yüzlerine vidalanan alüminyum agraf aparatları ile alüminyum düşey ve yatay taşıyıcılar üzerine asılması yöntemi ile uygulanır. Genellikle yüksek yapıların cephe kaplamasında yaygın olarak kullanılır.

#### Perçinli Sistem

Alüminyum düşey taşıyıcılar üzerine 6mm veya 8mm kompakt laminant panellerin, perçinler kullanılarak tekniğe uygun sabitlenmesi ile uygulanır. Hızlı uygulanabilir sağlam yapısı ve ekonomik oluşu nedeni ile geniş açıklıklara sahip yapıların cephe kaplamalarında tercih edilir.

#### Yapıştırma Sistem

6-8mm kompakt laminant panellerin, dış cephe koşulları için üretilmiş panel yapıştırıcı sistemleri kullanılarak alüminyum düşey taşıyıcılar üzerine sabitlenmesi ile uygulanır.

### Doğrama Cephe Sistemleri

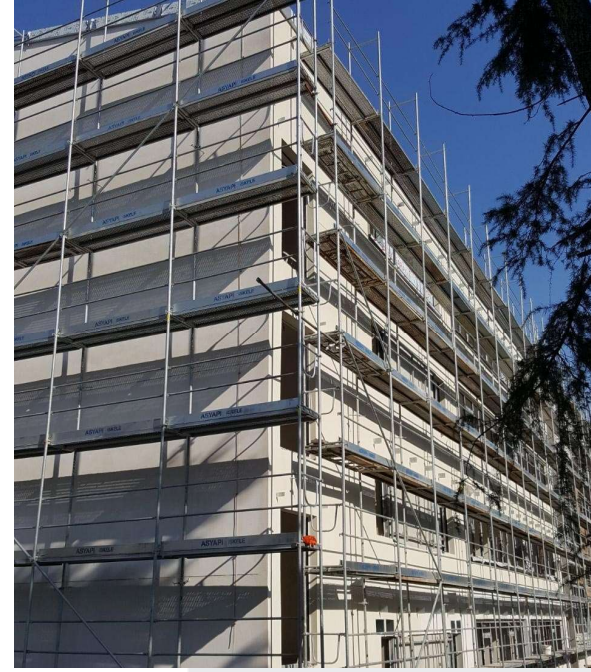
Doğrama sistemleri genellikle profil derinliğine göre isimlendirilmektedir. Yatay ve düşey doğrama akslarında kullanılan alüminyum elemanları her türlü mimari talebe cevap verecek şekildedir. Kanat ve kasa profilleri arasındaki izolasyon, EPDM fitillerle sağlanmaktadır. Sistemde kullanılan profiller geniş ve kalın kesitli olmasından dolayı 900x2400 mm ebatlarındaki kapı kanatlarında güvenle kullanılabilir. Doğrama sistemin ön ve arka profil grupları, bu doğrama sistemi için özel olarak tasarlanmış ısı köprü profilleri (polyamid) ile birbirlerinden ayrılarak yüksek yalıtım özelliğine sahip doğramalar oluşturulmuştur. Yatay ve düşey doğrama akslarında kullanılan alüminyum elemanları mimari isteklere cevap verecek şekildedir. Doğrama sisteminde istenildiği takdirde kanatlar düşey ve yatay düzlemde olmak üzere çift açılır olarak da tasarlanabilmektedir.

Giydirme cephe yapılacak binanın kotları projeden alınır. Ancak genellikle iskeleti tamamlanmış olan binanın tüm kotları yerinde, nivo veya projenin büyüklüğüne göre “total stationla” alınır. En son teknolojiye sahip total stationlarla her kırım noktasının fotoğrafı dahi çekilerek kotlar belirlenir. Total station, cephenin karşısına kurularak binanın tüm kırılma noktalarının kotlarını tespit edip her köşenin fotoğraflarını çekerek bilgisayar ortamına kayıt etmektedir. Belirlenen kotlar bilgisayara aktarılarak binanın üç boyutlu projesi çizilir. Projesi çizilen binanın, giydirme cephede kullanılacak sisteme uygun binanın katı modellemesi yapılır. Bir veya birden fazla alternatif proje hazırlanır.

Binanın cephesinde birden fazla giydirme cephe sistemi kullanılabilir. Genellikle de birden fazla sistem kullanılmaktadır.

### İskele Kurulumu

Giydirme cephe uygulaması için iskele çeşitleri cephenin durumuna göre seçilir. Binamızın cephe genişliği uzun ve yüksekliği fazla değilse boru iskele kurulabilir. Ancak binamızın cephesi dar ve yüksek katlı ise asma iskele kullanılır. Montaj sırasında her cephede ayrı ayrı birden fazla iskele de kurulabilir. Asma iskelelerin yatayda da hareket edebilenleri kullanılabilir.



*Borulu İskele*



*Yatayda ve Düşeyde Hareket Edebilen Asma İskele*

### Montaj Bağlantı Aparatları

Yapılarda iki ayrı elemanı birbirine bağlamak için kullanılan tüm pozitif bağlantı elemanlarına ankraj sistemleri denir. Kullanılacak kaplama malzemesinin çeşidine göre yüzeye sabitleme sistemi ve sisteme göre ankrajların şekli ve ebatları değişir. Ankrajlar, projenin durumuna göre (taşıyacağı yük, bina yüzeyindeki girinti ve çıkıntılara, bina cephesinde istenen farklı şekillere, belirli zorunluluk durumlarına göre) değişik şekil ebat ve uzunlukta imal edilir. Her binanın ankraj ebatları değişik olabilir. Ankrajlar imal edildikten sonra yüzeyleri galvanizlenerek paslanmaya karşı koruma sağlanmaktadır. Köşe ankrajı, tek yönlü kullanılanlar, döşemede kullanılanlar ve üstte kullanılanlar olmak üzere çeşitlere ayrılır. Projede verilen detaylara göre bina cephesine profillerin tutturulması için ankrajlar tespit edilir.



*Betonarme Yüzeye Tutturulan Ankraj Çeşitleri*



### Ankrajların Montajı

- Ankrajlar betonarme yüzeyler (döşeme yüzeylerine veya varsa parapet yüzeylerine) üzerine tutturulur.
- Projeye göre ankrajların yerleri belirlenir. Ankraj sistemi paslanmaz çelik sac ve çubuktan oluşur (çelik çubuk ankraj sistemi taş kaplama sisteminde kullanılmaktadır)
- Projeye uygun yatay ve düşey akslar, montaj yüzeyi üzerinde lazer ile belirlenir. Cephe yüzeyi yatay ve düşey aksları belirleyen lazer çizgisine uygun olacak kontrol edilerek kaplama tamamlanır.
- Uygulama projesinde bulunan ölçülere bağlı olarak profil bağlantı elemanları (ankrajlar) çelik dübeller yardımı ile betonarme yüzeye monte edilir.

Ankrajların tespiti de düşeyde ve yatayda lazer ve nivo yardımıyla yapılır. Çelik dübeller paslanmaz çelik ve galvaniz kaplı olarak imal edilir ve ankraj sistemlerinin betonarme yüzeye montajında kullanılır. Ankrajlar parapet duvara, giriş ön yüzüne veya giriş eğilme bölgesine alttan bağlanabilir.

- *Parapet duvara koordinatlar taşınarak yapılan ankraj*
- *Kirişe alt yüzünden montajı yapılan ankraj*
- *Kirişe ön yüzünden montajı yapılan ankraj*

### Düşey Profillerin Montajı

Ankrajların kot kontrolü yapıldıktan sonra düşey profillerin montajı yapılır. Atölyelerde uygun uzunluk ve ebatta kesilmiş ve üzerinde yatay profillerin yerleri hazırlanmış olarak gelen düşey profiller ankrajlara çelik vidalarla monte edilir.

### Yatay Profillerin Montajı

Düşey profillerin montajı tamamlandıktan sonra yatay ara profiller, düşey profiller üzerinde daha önceden hazırlanmış olan yerlerine monte edilir. Sistemin özelliğine göre profillerin arasına yalıtım malzemesi olarak taş yünü, cam yünü, polistren köpükler vb. konulur.

### Sızdırma Önleyici Aparat

Sızdırmazlık malzemesi, siyah, kalıcı elastiktir. Dolgu ve sızdırmazlık malzemesi olarak polimerden imal edilmiştir. UV ışınlarına ve hava koşullarına karşı dayanıklıdır. Akışkanlığı sızdırmazlık istenilen noktalara göre ayarlanmıştır. PVC parçaların sızdırmazlığında kullanılabilir. Kartuş ve plastik ağız parçası ile birlikte satılır.

- Uygulanabileceği iklim ısı aralığı = (- 40°C) – (+ 80 °C)

Yapıştırma ve sızdırmazlık malzemesi bütül kauçuk bazlı, siyah, kalıcı elastik. EPDM fitil parçalarının birleşim noktalarının yapıştırılmasında kullanılır. Kartuş ve plastik ağız parçası ile birlikte satılır.

- Uygulama anındaki ısı aralığı = + 0 °C'nin üzerinde olmalıdır.
- Uygulanabileceği iklim ısı aralığı = (-30°C) – (+ 90°C)

### EPDM yalıtım bandı yapıştırıcısı

- Toz ve yağdan arınmış yüzeylerin hazırlanması için,
- Yalıtım bantlarının alt alta yapıştırılmaları için kullanılır.
- 550 ml içeriği vardır. Bir pakette 20 adet folyo borusu vardır. Özel el tabancası ile uygulanır.
- Uygulama anındaki ısı aralığı = (+ 5°C) – (+ 40°C)
- Uygulanabileceği iklim ısı aralığı = (- 40 °C) – (+ 90 °C)

### Giydirme Cephe Uygunluk Testleri

#### Laboratuvar testleri

EN 12153, EN 12155, EN 12179 normlarına uygun olarak hava, su ve rüzgar direnci testleri, giydirme cephe sistemlerine uygulanmaktadır. Bu testler laboratuvar ortamındaki bilgisayar kontrollü test kabini içinde gerçekleştirilir.

#### Şantiye testi

EN 13051 normuna göre şantiyede montajı bitirilmiş sisteme su geçirimsizlik testi uygulanmakta ve sistemle birlikte montajın uygunluğunun garantisi verilmektedir.

#### Deprem testi

Deprem bölgelerinde yapılacak cephe sistemlerinin, deprem yükleri karşısındaki davranışı üç boyutta hareket edebilen pnömomatik deprem test ünitesi ile kontrol edilmektedir.

#### Silikon testleri

Strüktürel silikon cephe uygulamalarının zamanına karşı dayanıklılığının garantisi ultraviyole ve iklimsel yaşlandırma kabinlerinde yapılan testlerle sağlanmaktadır. Ayrıca günlük üretim prosesi çekme-koparma test ünitesi ile kontrol edilmektedir.



  
**GÜRFEN**  
Mühendislik Taahhüt

Mücahitler Mh. 52009 Cd.  
No:18 / 14  
Şehitkamil / Gaziantep / Türkiye  
[www.gurfen.com.tr](http://www.gurfen.com.tr)  
[gurfen@gurfen.com.tr](mailto:gurfen@gurfen.com.tr)

Bilgi  
Bülten