

## 5.1 ÇATI PANELİ

### 5.1.1 %7 EĞİMDEN BÜYÜK ÇATILAR

#### 5.1.1.1 İKİ YÜZÜ METAL MİNERAL YÜN VEYA POLİÜRETAN YALITIMLI SANDVIÇ PANEL

Isı, ses ve su yalıtımı özelliklerini bünyesinde barındıran bu paneller formlandırılmış iki metal arasına poliüretan dolgulu, yangın güvenliği de sağlayan paneller ise taşıyıcı dolgulu olarak üretilmektedir (Resim 5.1 ve 5.2). Panellerin yük taşıma değerleri, hesap sonucu çıkan değerden büyük olmalıdır. Panelin boyutlandırılmasında; aşık mesafesi, dere ve mahya birleşim detayları netleşmesi gerekir. Çatı paneli boyutlandırılmasında eklerin ve birleşim yerlerinde ısı ve su sızdırmazlığı iyi bir detayla çözülmelidir.

Resim 5.1 Mineral yün çatı paneli





Resim 5.2 Poliüretan çatı paneli

#### 5.1.1.1.1 PANEL EKİ

Panel ekleri 15 cm'den küçük olmamalı ve siparişte fabrikaya verilen yönde çatı panelinin alt sacı kesilmelidir. Çatıya alındıktan sonra alt sac ve taşıyıcı yalıtım malzemesinin tamamen temizlenmesi, ek yerine uygulanacak silikon veya özel süngerlerin yapışmasını sağlayacaktır. Panel ek yerlerinin iyi uygulanması; su, ısı, toz ve rüzgarın girmesini engelleyecektir, ayrıca panel birleşimlerinde en ve boyların boşluk bırakılmadan yapılması, ısı kayıplarını azaltacaktır. Ek yerlerinde iki panelin oturacağı aşık yüzeyi 10 cm olmalı, yüzey 10 cm'den ufaksa eklerin geleceği aşıklara ilave profillerle yüzey genişletilmelidir.

#### 5.1.1.1.2 PANEL BOYU

Panel boyu tayin edilirken nakliye, şantiyede vinçle çatıya alınması ve montaj safhasında uygun boyda olması önemlidir. Gereğinden fazla uzun boy verilmesi şantiye ortamında kırılmalara sebep olacak ve uygulamayı zorlaştıracaktır. Dere kısmındaki panellerin en az 5 cm alt sacı fabrikasyon olarak kesim yaptırılmalı ve çatıya alınan panellerin 5 cm kesilmiş alt sacı temizlenmelidir. Bu kesim ve temizleme işlemi dere tarafından aşağı inen yağmur sularının panel içine girmemesi için yapılır. Dereye temas eden panel alt yüzüne bitümlü sünger konularak rüzgar ve rüzgarlı havalarda yağmur suyunun girmesi engellenmelidir. Mahyaya temas eden paneller arasında kalan boşluk ısı kaçaklarının en çok olacağı noktadır; bu kritik noktanın camyünü veya taşıyünü ile doldurulması ısı kaybını ve yoğunlaşma riskini önleyecektir.

#### 5.1.1.2 İKİ YÜZÜ METAL MİNERAL YÜN YALITIMLI YERİNDE UYGULAMALI KOMPOZİT SİSTEM

Çatı aşıkları üzerine taşıyıcı olarak belirlenen trapez (projede hesaplanan yükleri taşıyabilecek kapasitede) standartlara uygun sactan formlandırılmış ana taşıyıcı olarak kullanılır. Çatı trapezi üzerinde buhar kesici örtü serilir. Bu örtü tabakasının ek yerlerinde oluşacak zaafiyete karşı çift taraflı bant ile bütünlük sağlanması gerekmektedir.

Uygulamada mineral yün yalıtım malzemesinin kalınlığına bağlı olarak "Z" profil montajı yapılır. "Z" profillerinin arasında boşluk kalmayacak şekilde mineral yün yalıtım malzemesi yerleştirilir, bu şekilde panelde oluşacak ısı köprüsü engellenmektedir. Son olarak "Z" profil kesitinden de ısı köprüsü oluşmaması için üstüne izolasyon bandı yapıştırıldıktan sonra ikinci kat trapez montajı yapılarak sistem tamamlanır.



### 5.1.1.2.1 ÇATI TRAPEZİ

İzocam Tekiz Tesisinde sıcak daldırma yöntemiyle galvanizlenmiş DX51D+Z özellikte, eğme ve profil kalitesine sahip üretilen sac, istenen boya çeşidiyle boyanıp formlandırılmasıyla çatı trapezi oluşturulur (Resim 5.3 ve 5.4).

#### Montaj Yapılırken Dikkat Edilecek Noktalar

- Çatı trapezi montajı hakim rüzgarın tersine yapılmalıdır.
- Çatı trapezinin mesnetlenmesini sağlayan vidaların miktar ve özellikleri coğrafi özelliklerin gerekliliklerini yerine getirmelidir.
- Aşık noktasında yük aktarımı için, trapezlerde boylamasına en az 10 cm bini yapılması gerekmektedir.
- Trapezin kesilen kısımlarında korozyon oluşmaması için şeffaf lak veya koruyucu önlemler alınması gereklidir.
- Trapez kesimleri yerde yapılmalı ve çapaklar temizlenmelidir.



Resim 5.3 Çatı trapezi

Resim 5.4 Çatı trapezi uygulaması



#### 5.1.1.2.2 ÇATI BÜKÜMLERİ

##### 5.1.1.2.2.1 DERE BÜKÜMÜ

Eğimli çatılarda yağmur sularının toplanıp bir sistem içinde uzaklaştırılmasında kullanılan dereler, sac veya değişik elemanlardan yapılmaktadır. Derelerin yalıtımlı olması ısı köprüsü ve yoğuşmanın olmasını engellemektedir. Dere bükümü ve sac kalınlığı aşık, cephe ve çatı kaplaması arasındaki detaya göre belirlenmelidir. Tasarlanan bükümlerin üzerine mineral yün konularak yalıtımlı dere oluşturulur.

Mineral yün üzerine PVC membran veya CTP (cam takviyeli polyester) malzemeleri uygulanarak su yalıtımı sağlanmaktadır.

#### 5.1.1.2.2.2 YAN ALIN BÜKÜMÜ

Parapet oluşturmeyan çatı ve cephe birleşimlerinde suyun girmesini engellemek için yapılan bükümdür. Sac kalınlığı bükümün açılımı ve detaya göre belirlenir. Sacın dış yüzeyi istenilen RAL renginde, iç kısmı ise astarlı yapılır. Çatı panelinin kapatacağı yüzeyin iki hadveyi örtmesi riski azaltacaktır (Resim 5.5).



Resim 5.5 Yan alın bükümü

#### 5.1.1.2.2.3 HARPUŞTA BÜKÜMÜ

Parapet oluşturan çatı ve cephe birleşimlerinde kaplamanın bütünlüğünü sağlayan su yalıtımı bükümleridir. Sac kalınlığı, açılım ve tasarıma göre değişse de en az 1.0 mm kalınlıkta yapılmalıdır. Sacın dış yüzeyi istenilen RAL renginde, iç kısmı ise astarlı yapılır (Resim 5.6).



Resim 5.6 Harpuşta detayı

#### 5.1.1.2.2.4 MAHYA BÜKÜMÜ

Sandviç panel veya yerinde uygulamalı sistemde mahyada oluşan boşluğun kapatılması amacıyla uygulanmaktadır. Mahya bükümü dört farklı şekilde yapılabilir. Sac kalınlığı detaya göre belirlenerek 0,60 mm. kalınlıktan düşük yapılmamalıdır. Sacın dış yüzeyi istenilen RAL renginde, iç kısmı ise astarlı yapılır (Resim 5.7).

- Panel formundaki trapezden açılı olarak (Eğrisel Mahya),
- Düz sac ile mahya sacı olarak,
- Düz sac ile hadve şekline göre oymalı büküm olarak,
- Havalandırmalı şekilde yapılmaktadır.

Resim 5.7 Mahya bükümü



#### 5.1.1.2.2.5 PARAPET BÜKÜMÜ

Çatı kaplaması ile harpuşta arasındaki bölgeyi kapatmak için uygulanır. Parapetin yüksek olması halinde parapet sacı damlalığa kadar yapılır. Yerinde uygulamalı çatı sistemlerinde, PVC veya TPO membranların üstüne ayrıca cephe parapet trapezi konulmaktadır. Sacın dış yüzeyi istenilen RAL renginde, iç kısmı ise astarlı yapılır (Resim 5.8 ve 5.9).





Resim 5.8 Yüksek Parapet Detayı



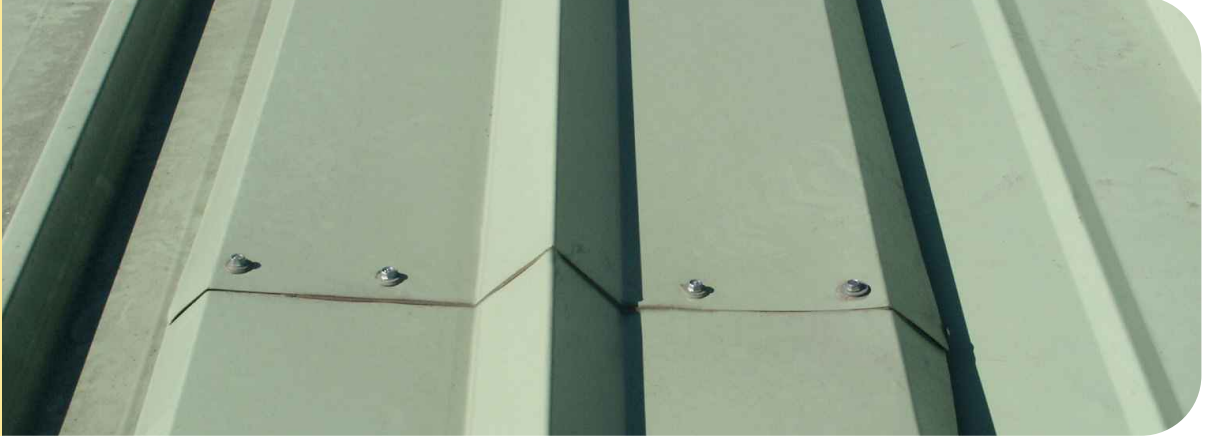
Resim 5.9 Yüksek Parapet Detayı

### 5.1.1.2.2.6 ÇATI DİLATASYON BÜKÜMÜ

Binada oluşan dilatasyon, çatı kaplamasına da yansıtılmaktadır. Panel veya yerinde uygulamalı sistemde detaya göre dilatasyon boşluğu bırakılır. Çatıda oluşan dilatasyon boşluğu uygulama şekline göre tasarlanmaktadır. Tasarlanan bükümler tek tarafa sabitlenerek, bina içine su almaması için en az iki hadve geçecek şekilde uygulanmaktadır (Resim 5.10).



Resim 5.10 Çatı dilatasyon bükümü

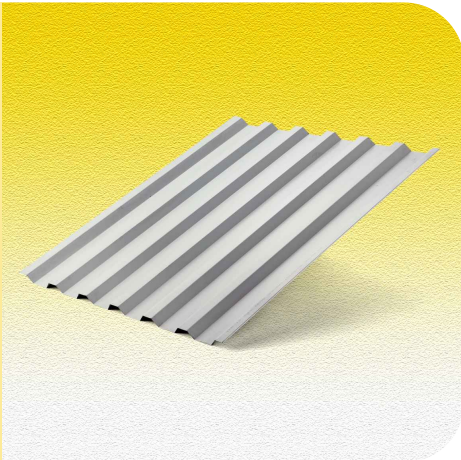


#### 5.1.1.2.3 KOMPOZİT DÖŞEME TRAPEZLERİ

Standartlara uygun sactan üretilmiş, alt yüzü istenen RAL renginde boyalı veya boyasız formlandırılmış sactan yapılmaktadır (Resim 5.11). Kompozit döşeme oluştururken, döşemeye konulan trapez kalıcı kalıp görevi yapmaktadır. Kompozit döşeme trapezi ve betonarmenin kaymaması için önlemler alınmalıdır. Beton dökülme esnasında, ıslak beton ağırlığını taşıyabilmesi için yeterli dayanıma sahip trapez seçilmesi ve kırıslara mesnetlenmesi gerekmektedir.

- Trapez ve beton arasında aderansı sağlayacak pim kullanılmalıdır.
- Kalıcı kalıp görevi haricinde alt yüzü boyalı yapılarak, dekoratif bir görüntü sağlanır.
- Trapez kesitinin değişken olmasından dolayı, kullanılacak beton miktarını azaltarak bina yükünün azalmasını sağlamaktadır.

Resim 5.11 Kompozit döşeme trapezi

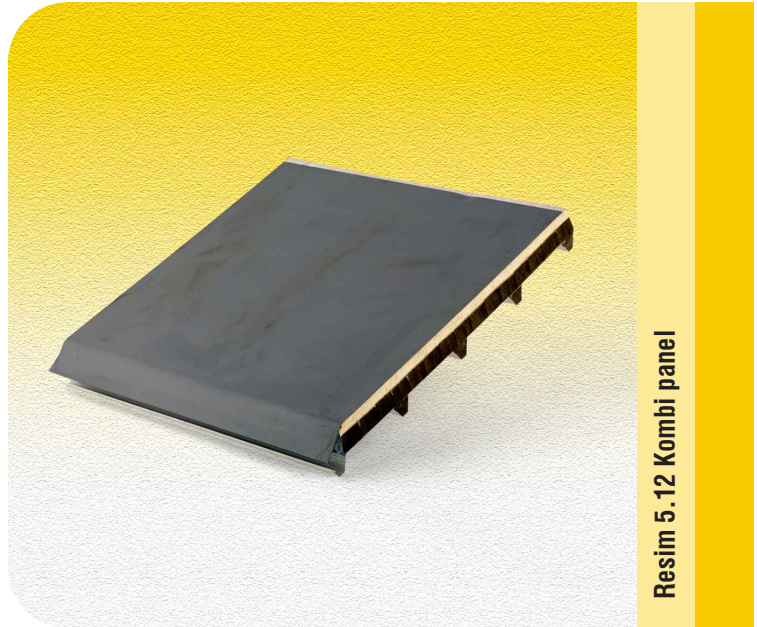


## 5.1.2 % 7 EĞİMDEN KÜÇÜK ÇATILAR

### 5.1.2.1 ALT YÜZÜ METAL MİNERAL YÜN VE/VEYA POLİÜRETAN YALITIMLI SANDVIÇ PANEL

#### 5.1.2.1.1 KOMBİ ÇATI PANELİ

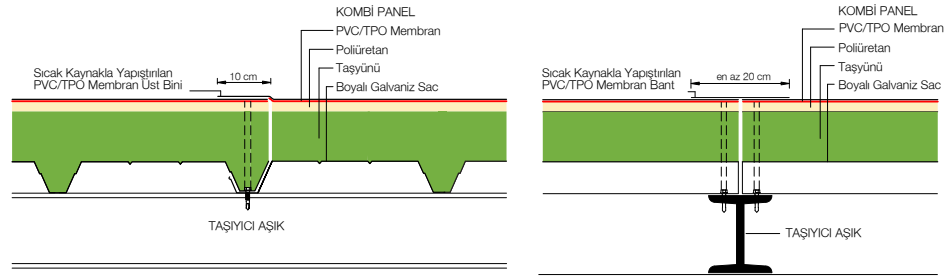
Isı, su, ses yalıtımı ve yangın güvenliği özelliklerini bünyesinde barındıran kombi panel; sırasıyla alt yüzü sac, taşyünü, poliüretan, hadve araları ve üzerine PVC veya TPO membrandan oluşmaktadır (Resim 5.12). Panel alt yüzündeki formlandırılmış sac hadve aralarına ve üzerine 5 cm veya 7,5 cm taşyünü doldurulup, üst kısmına 2,5 cm poliüretan konulmaktadır. Çati panelinin üst yüzeyini oluşturan PVC veya TPO membranın poliüretan ile yapışması sağlanır.



### 5.1.2.1.1.1 PANEL BİRLEŞİMİ

Panellerin üst yüzeyini oluşturan PVC veya TPO membran fabrikasyon olarak, panel boy bini kısmında 10 cm geniş üretilir. Panel eni ise en az 20 cm'lik PVC veya TPO membrana sıcak hava üfleyen robot ile yapıştırılır. Kombi panel uygulamasında mekanik tespit vidaları, hadvelerin aşıkla birleştiği ek kısımlarda iki panelin vidalanmasıyla gerçekleştirilir. Panel en birleşimlerinde bütün hadvelere vida atılmalıdır (Resim 5.13).

Resim 5.13 Panel en - boy kesitleri

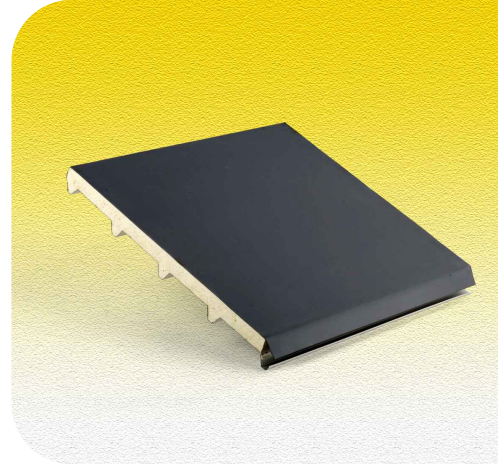


### 5.1.2.1.1.2 MAHYA BİRLEŞİMİ

Mahyada paneller arası kalacak boşlukların taşyünü ile doldurulması ısı köprüsünün engellemektedir. İki panel arasında kalan boşluk en az 20 cm PVC veya TPO membran uygulanarak sıcak hava üfleyen robotla yapıştırılır.

### 5.1.2.2 FİBRO ÇATI PANELİ

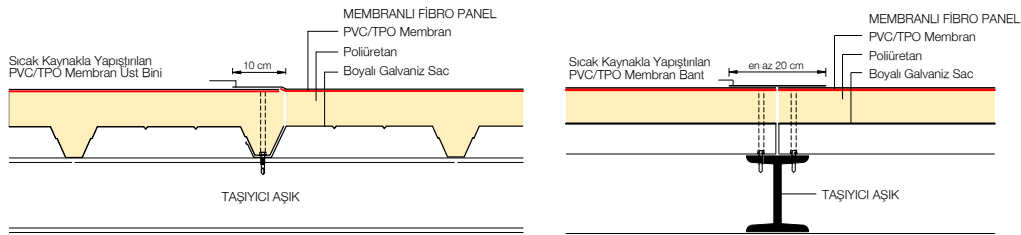
Isı ve su yalıtım özelliklerini bünyesinde barındıran Fibro panel; alt yüzü formlandırılmış sacın üzerine sırasıyla poliüretan, PVC veya TPO membran olarak üretilmektedir (Resim 5.14). Panellerin yük taşıma değerleri, hesap sonucu çıkan değerden büyük olmalıdır. Panelin boyutlandırılmasında; aşık mesafesi, dere ve mahya birleşim detaylarının netleştirilmesi gerekmektedir. Çatı paneli boyutlandırılmasında eklerin ve birleşim yerlerin ısı ve su sızdırmazlığı iyi bir detayla çözümlenmelidir.



Resim 5.14 Fibro Çatı Paneli

### 5.1.2.1.2.1 PANEL BİRLEŞİMİ

Fibro Panellerin üst yüzeyini oluşturan PVC veya TPO membran fabrikasyon olarak panel bini kısmında 10 cm geniş üretilir. Panel eni ise en az 20 cm'lik PVC veya TPO membrana sıcak hava üfleyen robot ile yapıştırılır. Fibro panel uygulamasında mekanik tespit vidaları, hadvelerin aşıkla birleştiği ek kısımlarda iki panelin vidalanmasıyla gerçekleştirilir. Panel en birleşimlerinde bütün hadvelere vida atılmalıdır (Resim 5.15).



Resim 5.15 Panel en - boy kesitleri

### 5.1.2.2.2 MAHYA BİRLEŞİMİ

Mahyada paneller arası kalacak boşlukların taşıyıcı ile doldurulması ısı köprüsü oluşumunu engellemektedir. İki panel arasında kalan boşluk en az 20 cm PVC veya TPO membran konularak sıcak hava üfleyen robotla yapıştırılır.



### 5.1.2.2

## ALT YÜZÜ METAL MİNERAL YÜN YALITIMLI ÜST YÜZÜ PVC VEYA TPO MEMBRANLI YERİNDE UYGULAMALI KOMPOZİT SİSTEM

Çatı aşıkları üzerine taşıyıcı olarak belirlenen trapez (projede hesaplanan yükleri taşıyabilecek kapasitede) standartlara uygun sactan formlandırılmış ana taşıyıcı olarak kullanılır. Çatı trapezi üzerinde buhar kesici örtü serilir. Bu örtü tabakasının ek yerlerinde çift taraflı bant ile bütünlük sağlanır.

Buhar kesicinin üzerine ısı yalıtımı olarak TS 901-1 EN 13162'ye uygun üretilmiş yeterli basma dayanımına sahip taşıyıcı kullanılır. Sistemin en üstünde PVC veya TPO membran malzemeler kullanılarak kompozit çatı sistemi oluşturulur.

#### **Dikkat Edilecek Noktalar:**

- PVC veya TPO membran ek yerlerine yerleştirilmeyen taşıyıcı plakalar ortasından birer adet raptet ile tespit edilmeli ve şaşırtmalı olarak serilmelidir.
- PVC veya TPO membranların çatıdaki şekil ve bunların tespiti için kullanılacak vidaların aralık ve adetleri hesap sonucu tasarlanmalıdır. Özellikle rüzgar kuvvetinin oluşturacağı emme basınçlarında yırtılmaya sebep olacak etkilerden kaçınmak için önemlidir.
- PVC veya TPO membranın ek yerinin sıcak hava üfleyen robotla yapıştırılması esnasında mevsim durumuna göre robotun sıcaklığı ve hızı ayarlanmalıdır.
- PVC veya TPO membran örtüler eğimin en düşük olduğu noktadan eğime dik olarak serilmelidir.