

## SOĞUK ODA PANELLERİ

-30 °C' a varan sıcaklık değerlerinde ürünlerin sağlıklı bir şekilde saklanması amacıyla yapılan soğuk hava depoları, düşük sıcaklıklarda kalabilmek için yüksek enerji tüketimine neden olabilmektedir. İyi yalıtımlı çatı ve cephe kaplamaları bu noktada enerji tüketimini minimumda tutarak çok ciddi avantajlar sunmaktadır. Bu tip uygulamalarda optimum ısı yalıtımı elde edebilmek için en ideal yapı malzemesi poliüretan dolgulu sandviç panellerdir.



Soğutma ihtiyacına bağlı olarak iç sıcaklığın +1 °C ila +8 °C arasında değişen, nispeten daha küçük ölçekli soğuk odalarda sebze, meyve, süt, dondurma, et vb ürünler kısa dönemli saklanabilmektedir. Sandviç paneller, bilinen mükemmel ısı yalıtımının yanında lokal hava koşullarında bile hızlı montajı ve neme dayanıklı iç dolgusu sayesinde soğuk kapalı mekan uygulamalarının ideal yapı malzemesidir. Soğuk oda cephe ve tavanlarında kullanılan sandviç panellerin kalınlığı 8 cm ila 20 cm arasında değişebilmektedir. Ayrıca çok büyük ölçekli yapılarda soğuk oda panelleri çok açıklık sistemle oluşturulan aşık sistemine bağlanarak da dış cephe kaplaması olarak tercih edilmektedir. Isı yalıtımının tam olarak sağlanabilmesi amacıyla, izolasyon malzemeleri ile betonarme döşeme yapılmaktadır.

### Isı Yalıtımı

Sandviç Panel kalınlığının doğru belirlenmesi birçok faktöre bağlıdır:

- Yapı içi ve dışı arasındaki sıcaklık farkı
- Sandviç panel iç dolgu malzemesinin tipi
- Enerji fiyatları
- Yapı maliyeti
- Soğutma sisteminin dizaynı

Güneşin aşırı sıcaklık etkilerini azaltmak için soğuk odalar genellikle yapı içerisinde tercih edilmektedir. Yapı içerisinde teşkil edilmekle, enerji tüketimi ve aşındırıcı nem etkisi belirgin şekilde azalabilmektedir. Çok büyük yapılarda belki uygulanamayabilir fakat ilave tek trapez kaplaması dıştan korumayı artırmaktadır. Aşırı dış sıcaklıkta dış yüzeyde yoğuşmanın olmaması için yeterli panel kalınlığının olması gerekmektedir.

Sandviç panel tercihi ile yapıda minimum ısı köprüsü oluşmaktadır. Genellikle ısı köprüleri bağlantı elemanlarında ve köşe birleşimlerinde ortaya çıkmaktadır. Paslanmaz çelik vida gibi iyi yalıtıma sahip bağlantı elemanlarının tercihi ısı yalıtım performansını olumlu etkilemektedir. Cephe ve tavanlara nem geçişiyle donmalara neden olan ısı köprüleri uzun dönemde ciddi sorunlara neden olabilmektedir.

Soğuk oda uygulamalarında, düşük ısı iletkenlik değerine sahip poliüretan iç dolgu malzemesinden oluşan sandviç paneller ısı yalıtımı açısından en iyi performansı sunmaktadır. Isı yalıtım malzemesinin kalınlığı, tavsiye edilen maksimum ısı akışı 10 W/m<sup>2</sup> değeri esas alınarak tespit edilebilmektedir ve hesap yöntemi aşağıdaki gibidir;

$$S = \frac{\lambda * \Delta T}{Q}$$

S = İzolasyon malzemesi kalınlığı (m)  
 $\lambda$  = Çekirdek malzeme ısı iletim katsayısı (W/mK)  
 $\Delta T$  = İç ve dış ortam sıcaklık farkı (°C)  
 Q = Isı Akışı ( Tavsiye edilen değer : 10 W/m<sup>2</sup> )

Ayrıca, Soğuk Oda Paneli ısı yalıtım değerlerinin yer aldığı Tablo 1' de PUR kalınlığına ve sıcaklık farkına bağlı ısı akışı yer almaktadır. Optimum PUR kalınlığı, ısı akışının 10 W/m<sup>2</sup> altındaki değerlere göre belirlenmektedir.



Tablo 1:

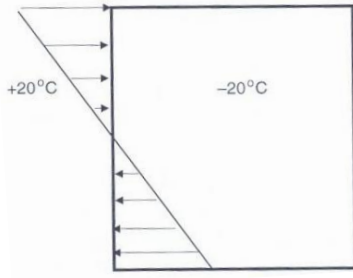
		İç ve Dış Yüzey Arası Sıcaklık Farkı (°C)													
PUR	U CS panel	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	80
(mm)		(W/m <sup>2</sup> K)													
80	0,247	2,5	3,7	4,9	6,2	7,4	8,6	9,9	< 10 W/m <sup>2</sup>						
100	0,199	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	< 10 W/m <sup>2</sup>					
120	0,167	1,7	2,5	3,3	4,2	5,0	5,8	6,7	7,5	8,3	9,2	< 10 W/m <sup>2</sup>			
150	0,134	1,3	2,0	2,7	3,4	4,0	4,7	5,4	6,0	6,7	7,4	8,1	8,7	9,4	< 10 W/m <sup>2</sup>

Sıcaklık Farkına Bağlı Isıl Geçirgenlik (W/m<sup>2</sup>)

## Hava geçirmezlik

Enerji sarfiyatı nedeni ile soğuk odalar hava geçirmez olmalıdır. Genellikle sandviç panellerin kendilerinin hava geçirmez olmalarına rağmen birleşim noktaları ve bağlantı elemanları dizayn aşamasında dikkatlice değerlendirilmelidir. Tersî durumlarda donmaya neden olabilmektedir. Esasen hava akışı ancak basınç farklılıklarında oluşmaktadır. Bina içi ve dışı arasında var olan sıcaklık farkı ve genellikle yüksek yapılar basınç farklılıklarına neden olabilmektedir.

Örnek: İç sıcaklığın  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , dış sıcaklığın  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$  ve yüksekliğin 7 metre olduğu yapıda oluşacak basınç farkı 12 Pa mertebesindedir. Statik açıdan çok önemli olmayan bu basınç farkı hava geçirgen yapılarda ciddi hava akışına dolayısıyla büyük miktarlarda nemin geçişine neden olmaktadır.



## Nem Yalıtımı

Normal binaların aksine soğuk oda cephe ve tavanlarından içeri doğru buhar basıncı oluşmaktadır. Difüzyon sonucu ortaya çıkan nem akışının engellenmesi gerekmektedir. Kompozit malzeme olan sandviç paneller, metal yüzeyleri sayesinde iyi bir geçirmezlik kapasitesine sahiptir ancak birleşim noktaları ve bağlantı elemanları hava geçirgenliği gibi nem geçirgenliğini de etkilemektedir. Nem bariyerleri özellikle sıcak dış yüzeylerde sıkı tutunmalı ayrıca uzun ömürlü ve muhtemel nem hareketlerine dayanımlı olmalıdır.

Örnek: Soğuk odaların kapı gibi bileşenlerinin açılmadan sıcaklığın aniden  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ' den  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ' ye düşmesi ile yapıya doğru yüksek basınç farkı oluşmaktadır. Bu durumda nemin penetrasyonu sonucu panelin ve nem bariyerlerinin zarar görme ihtimali bulunmaktadır.

YapıDetay, bilgi amaçlı verilen bu dosyada değişiklik yapma hakkını saklı tutmaktadır.

**Kaynakça:** 1. YapıDetay Çalışmaları 2. TSE EN 14509 /08.01.2009 3. Lightweight Sandwich Construction, J.M. Davies 4. Sandwich Panel Construction, Rolf Koschade 5. Ode Teknik Yayınlar – 1999 6. TSE 825 / Nisan 1999 7. İzoder Yayınları