

ÇATILARDA YALITIMIN ÖNEMİ VE KONUTLARDA UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Mak. Müh. Tahsin KARASU - Yük. Mimar Kabliay BÜYÜKLÜ
İZOCAM A.S.

Soğuk iklim bölgelerinde özellikle apartmanların en üst katlarında oturanlar genellikle iyi ısınamadıklarından şikayet ederken; radyatör dilimlerinin artırılması, kazan suyu sıcaklığının yükseltilmesi önerilen çözümler içinde olmakta, bu sefer de alt katlarda oturanlar sıcaktan şikayetçi olup, pencerelerini açmaktadırlar. Sıcak iklim bölgelerinde apartmanların en üst katlarında oturanlar ise, ısınamamanın aksine; yaz aylarında evlerinde oturamayacak derecede aşırı yüksek sıcaklıktan şikayetçi olmakta, konfor arayışlarını soğutma gücü yetsin veya yetmesin her odaya koyulan klimalarla ve dolayısıyla gelen yüksek elektrik faturalarıyla sürdürmektedirler.

Her yapı elemanı gibi çatılarımızın da; Binalarda Isı Yalıtım Yönetmeliği (ısı yalıtımı ve yoğunlaşma kontrolü), Gürültü Kontrol Yönetmeliği ve Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmeliğe uygun projelendirilmesi ve yalıtım detaylandırılması;

- Kış aylarında ısı kayıplarını ve yaz aylarında ısı kazançlarını önleyerek, ısıtma ve soğutma enerjisi ihtiyacının, dolayısıyla yakıt tüketimi ve enerji giderlerinin azaltılması,
- İç ortam ve iç yüzey sıcaklıklarının dengeli olmasını sağlayarak, terleme-küflenme gibi istenmeyen zararların önlenmesi ve iç ortam konforunun sağlanması,
- İstenmeyen dış ortam gürültüsünün yaşanılan iç ortamlarda rahatsızlık vermesinin önlenmesi,

- Yapı elemanı detaylarında kullanılan malzeme seçimi ile yaşadığımız mekanlarda yangın güvenliğinin sağlanması

faidelerini kullanıcılara sunacaktır.

Üst katlarda oturup, merkezi ısıtma yerine kombi ile münferit ısıtma yapanlar için ise, ısı kaybeden iki yüzeyinden biri olan tavanlarının yalıtılması daha da önem kazanmaktadır.

Örneğin 3,73 W/m²K toplam ısı geçiş katsayısına sahip çatı betonarme döşemesinin 0,040 W/mK ısı iletkenlik grubundaki camyünü şilte ile 12 cm kalınlıkta yalıtılması, çatı betonarme döşemesinin toplam ısı geçiş katsayısını 0,31 W/m²K'ye düşürmektedir. Bir diğer deyişle yalıtımsız bu yapı elemanının neden olduğu 100 birimlik ısı kayıp veya kazancı, uygulanan yalıtım ile 8 birime düşmekte, 92 birim tasarruf sağlanabilmektedir. Tablo 1 'de de görüldüğü üzere; yalıtım yapılırken yalıtım malzemesinin seçimi, ısı yalıtımı yanında ses yalıtımı ve yangın güvenliği ni de beraberinde getirecektir.

Unutulmamalıdır ki, bugünün çağdaş yangın mücadelesi, yapı ve yalıtım malzemelerinin doğru seçimiyle başlanan yangın güvenlik önlemlerine bağlıdır. "Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik"; normal bina çatılarında dıştan yangın etkisi için uçucu ateşe ve ısı yayılımına yeterli dayanımı ve A yamcılık sınıfında malzemeleri işaret etmektedir.

Tablo 1. Yalıtım Malzemeleri Özellikleri

Ürün	Isı İletkenlik Grubu (W/mK)	Buhar Difüzyon Direnç Faktörü	En Yüksek Kullanım Sıcaklığı (°C)	UV Dayanımı	Yanıcılık Sınıfı	Kullanım Amacı
Camyünü	0,035-0,050	1	250	+	A- yanmaz	Isı ve ses yalıtımı, yangın güvenliği, titreşim sönümleme
Taşıyünü	0,035-0,050	1	750	+	A- yanmaz	Isı, ses ve yangın yalıtımı, titreşim sönümleme
Ekstrüde Polistiren	0,030-0,040	80/250	75	-	B1- zor alevlenici	Isı yalıtımı
Ekspande Polistiren	0,035-0,040	20/100	75	-	B1- zor alevlenici B2- normal alevlenici	Isı yalıtımı
Poliüretan	0,020-0,040	30/100	110	-	B1- zor alevlenici B2- normal alevlenici	Isı yalıtımı

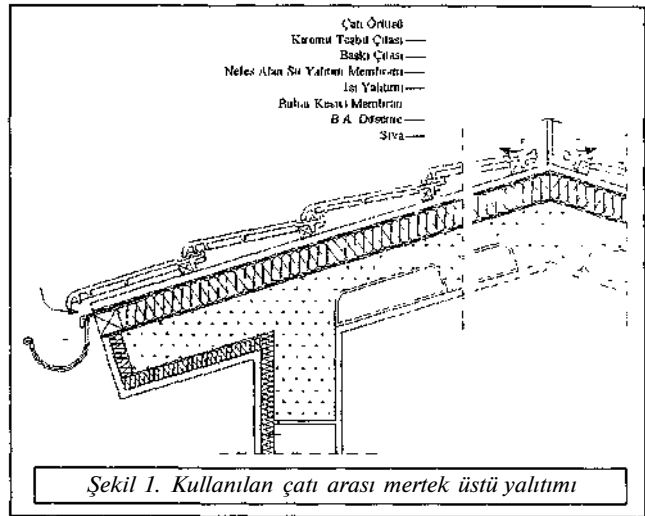
Uygulamalarda dikkat edilecek en önemli husus; "Binalarda Isı Yalıtım Kuralları" esas alınarak detaylandırılmış projede yer alan yalıtım kalınlığının korunarak, sürekli bir şekilde uygulanmasının sağlanmasıdır.

Bazı konutlarda, çatı arasının kullanılan bir çatı katı olarak değerlendirildiği ve yaşanan bir mekan olarak ısıtılıp soğutulduğu görülmektedir. Isıtma ve soğutma yapılması nedeni ile kullanılan çatı katı odalarında ısı yalıtımı da, enerji ihtiyacının sınırlandırılması ve yoğuşma kontrolü açısından zorunluluk olmaktadır. Çatı katlarının üzerinde kimi zaman eğimli bir betonarme döşeme bulunmakla beraber, kimi zaman da doğrudan ahşap çatı konstrüksiyonu yer almaktadır.

Eğimli betonarme döşeme ile örtülü çatı katlarında ısı yalıtımı döşemenin üzerine uygulanmaktadır. Döşeme üzerinde, genellikle çatı altı ahşap kadranları yer aldığı için, ısı yalıtımı da bu kadranların arasına döşenir. Kadron ara mesafelerine uygun ölçüde kesilen yalıtım malzemesi, çıplak ve serbest olarak döşenir. Eğimli betonarme döşeme üzerine yapılan ısı yalıtımı uygulamasında, ısı yalıtımının dış (üst) yüzünün havalandırılması tavsiye edilir. Bu amaçla, ısı yalıtımının üstünde en az 2 cm kalınlıkta bir hava boşluğu bırakılmalı ve bu boşluktaki havanın sirkülasyonu sağlan-

malıdır. Isı yalıtım malzemesinin kalınlığından 2 cm fazla olan ahşap kadranlarla bu boşluk elde edilebilir. Saçaktan hava girişi, mahyadanda hava çıkışı detaylandırılarak havanın sirkülasyonu sağlanabilir. Üzerine serilen su yalıtımı amaçlı örtü ardından çatı kaplaması yapılarak uygulama tamamlanır. Burada kadron yüksekliklerinin "Binalarda Isı Yalıtım Kurallarına" uygun hesaplanmış ısı yalıtım malzemesi kalınlığına göre belirlenmesi, uygulamada yalıtım malzemelerinin ezilerek hesaplanan kalınlıkların altına düşülmemesi ve ek yerlerinde ısı köprülerine neden olacak boşlukların bırakılmaması dikkat edilecek hususlar arasındadır (Şekil 1).

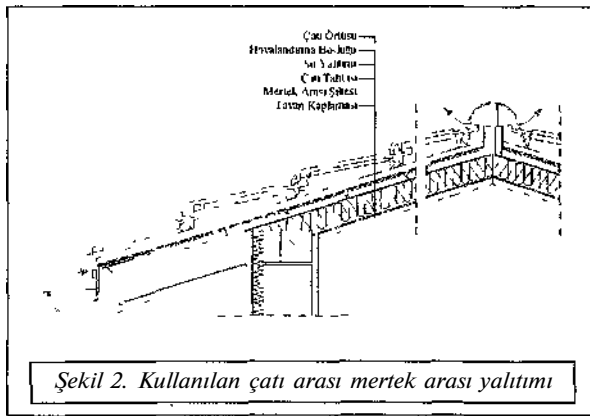
Çatı katı üzerinde, doğrudan ahşap çatı konst-



rüksiyonunun bulunduğu durumlarda ise, ısı yalıtımını çatıyı taşıyan ahşap merteklerin arasına yapma imkanı vardır. Mertek aralıklarına uygun olacak genişlikte üretilmiş veya kesilmiş yalıtım malzemesinin mertek aralarına yerleştirilmesinin ardından, iç yüzeyde buhar kesici örtü ve üstüne ahşap, sunta veya alçı esaslı malzemelerle kaplama yapılarak uygulama tamamlanır.

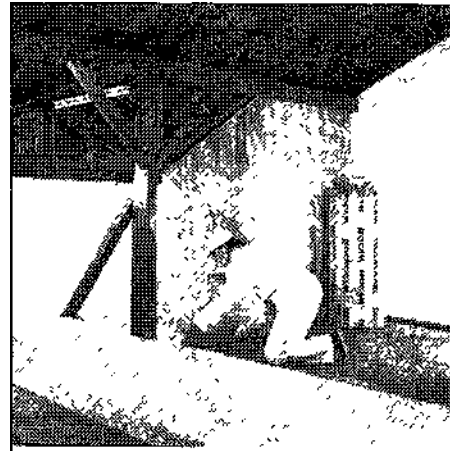
Mertek arası uygulamalar için 50 cm genişlikte özel üretilen bir yüzü alüminyum folyo kaplı camyünü şilteler, hem ısı yalıtımı hem de buhar kesici ihtiyacını birlikte karşılamaktadır. Alüminyum folyonun şilte boyunca ve 5 cm genişlikte Hapların olması; alüminyum folyosu alt yüzeye gelecek şekilde mertek aralarına yerleştirilen şiltenin, folyonun Haplarından ahşap merteklerin alt yüzüne tel zımba ile tesbit edilerek kolay uygulanmasını sağlar. Burada da mertek yüksekliklerinin "Binalarda Isı Yalıtım Kurallarına" uygun hesaplanmış ısı yalıtım malzemesi kalınlığına göre belirlenmesi, uygulamada yalıtım malzemelerinin ezilerek hesaplanan kalınlıkların altına düşülmemesi ve ek yerlerinde ısı köprülerine neden olacak boşlukların bırakılmaması dikkat edilecek hususlar arasındadır (Şekil 2).

İster ısıtma, ister soğutma uygulansın, yapıların tüm dış yüzeyleri ile, ısıtılmayan mekanlara bitişik yüzeylerinin ısı yalıtımlı olması gerekmektedir. Bu uygulama gerek iç konfor gerekse yakıt tasarrufu amacıyla yapılır. İşte bu yüzeylerden bir diğeri de, kullanılmayan çatı arası döşemesidir. Çatı arası döşemesi yoluyla gerçekleşen ısı geçişi



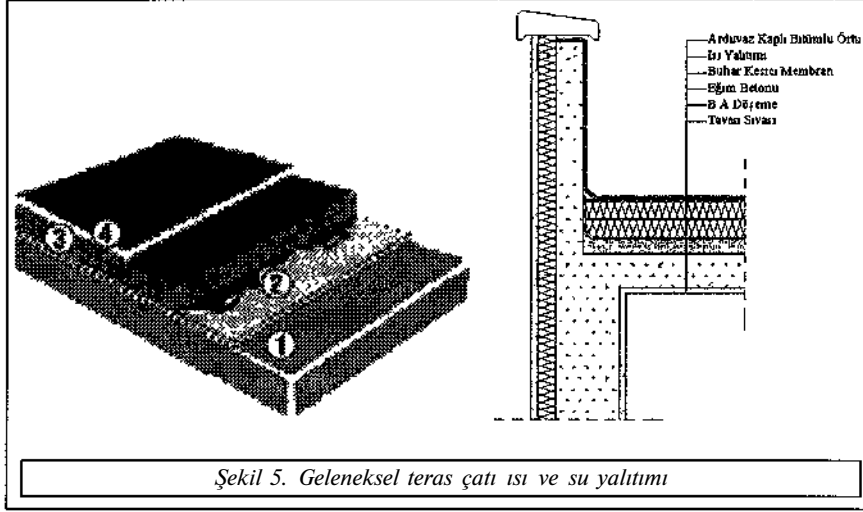
Şekil 2. Kullanılan çatı arası mertek arası yalıtımı

ile çatı arası boşluğunun gereksiz yere ısıtılmasının veya soğutulmasının önlenmesi ve daha etkin enerji tasarrufu sağlanması amacıyla, kullanılmayan çatı aralarında yalıtımın yeri döşeme üzeridir. Su yalıtımı ile akmaya karşı önlem alınmış çatı altında, çatı arasının en uzak kısmından başlanarak çatı arası çıkış kapağına doğru serbest bir şekilde döşenen ısı yalıtım malzemesi; duvar diplerinde 15-20 cm duvar yüksekliği boyunca yukarı doğru kıvrılmak, çatıyı taşıyan ahşap dikmelerin olduğu yerde malzeme falçata ile kesilerek dikmenin etrafına sarılmalıdır. Sistemin rahat nefes alabilmesi için yalıtım malzemesinin üstü, çatıdan herhangi bir akmaya karşı önlem amaçlı yanıcı naylon veya bitümlü karton gibi malzemelerle örtülmemelidir. Çatı arası havalandırması saçaklarda hava girişi, mahyada hava çıkış boşluğu bırakılarak sağlanırken, kuş girmemesi için bu deliklere kafes tel çekilmelidir (Şekil 3).



Şekil 3. Kullanılmayan çatı arası yalıtımı

Ekonomik bir şekilde ısı yalıtımı ve beraberinde ses yalıtımı ile yangın güvenliği sağlanması sebebiyle yalıtım malzemesi olarak mineral yün esaslı camyünü şilte seçimi halinde, malzemenin yüklenemez olması; çatı arasında asansör makina dairesi, imbisat deposu, çatı çıkış kapağı gibi yerlere ulaşmak için ahşap kadronlar üzerine çakılmış kalaslarla yürüme yolu yapılmasını ve kesinlikle camyünü şilte üzerinde yürünmemesini, üze-



Şekil 5. Geleneksel teras çatı ısı ve su yalıtımı

belediye sınırları içinde olmak üzere toplam bina sayısı 8.063.646 ve toplam konut sayısı 16.235.830 olarak belirlenmiştir. Dikkat çekici bir diğer husus ise çatı ısı yalıtımlı bina oranının % 10 bile olmayışıdır. Acaba bu çatılardaki ısı yalıtımlarının kalınlığı yeterli midir?

İsveç standardlarında çatılar için $0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ toplam ısı geçiş katsayısı uygulanırken ve diğer Avrupa ülkelerinde de hedeflenirken; niteliksiz konut stoğuyla birlikte yeni yapılmakta olan binalarımızda halen çatı yapı elemanlarının $0,25-0,50$

$\text{W/m}^2\text{K}$ aralığında değişen toplam ısı geçiş katsayılarına göre detaylandırılması, çatı ısı yalıtımında katetmemiz gereken yolun ülke ekonomisi için ne kadar da önemli olduğunun bir göstergesidir.

Kaynaklar

1. DİN V 4108-4, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden, 2002.
2. Enerji Tasarrufu Önlemleri, Prof. Dr. Alpin Kemal Dağsöz, 2001.
3. "Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmelik", Kemal Gani Bayraktar, İzocam Haber Bülteni Eylül-Ekim Sayısı, 2002.
4. İzocam Teknik Yayınları.
5. "Nitelikli Konutlara Doğru", Arif Nuri Bulut, Yapı Dergisi, Aralık 2002.
6. Eurima Yayınları, 2002.