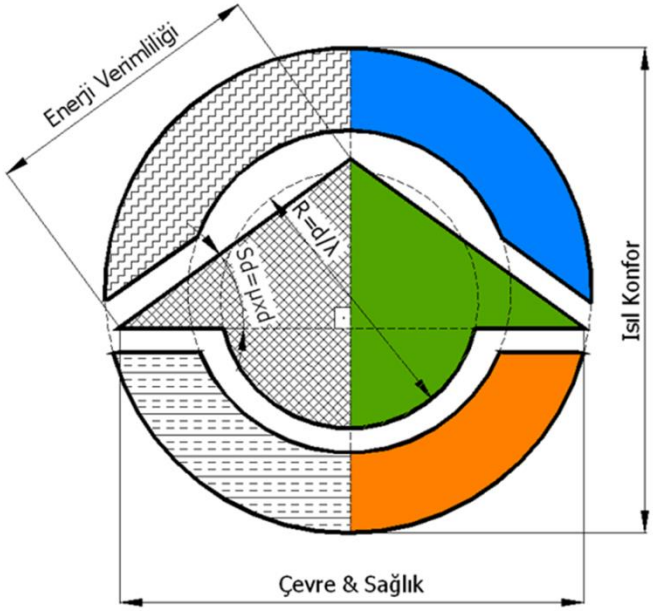
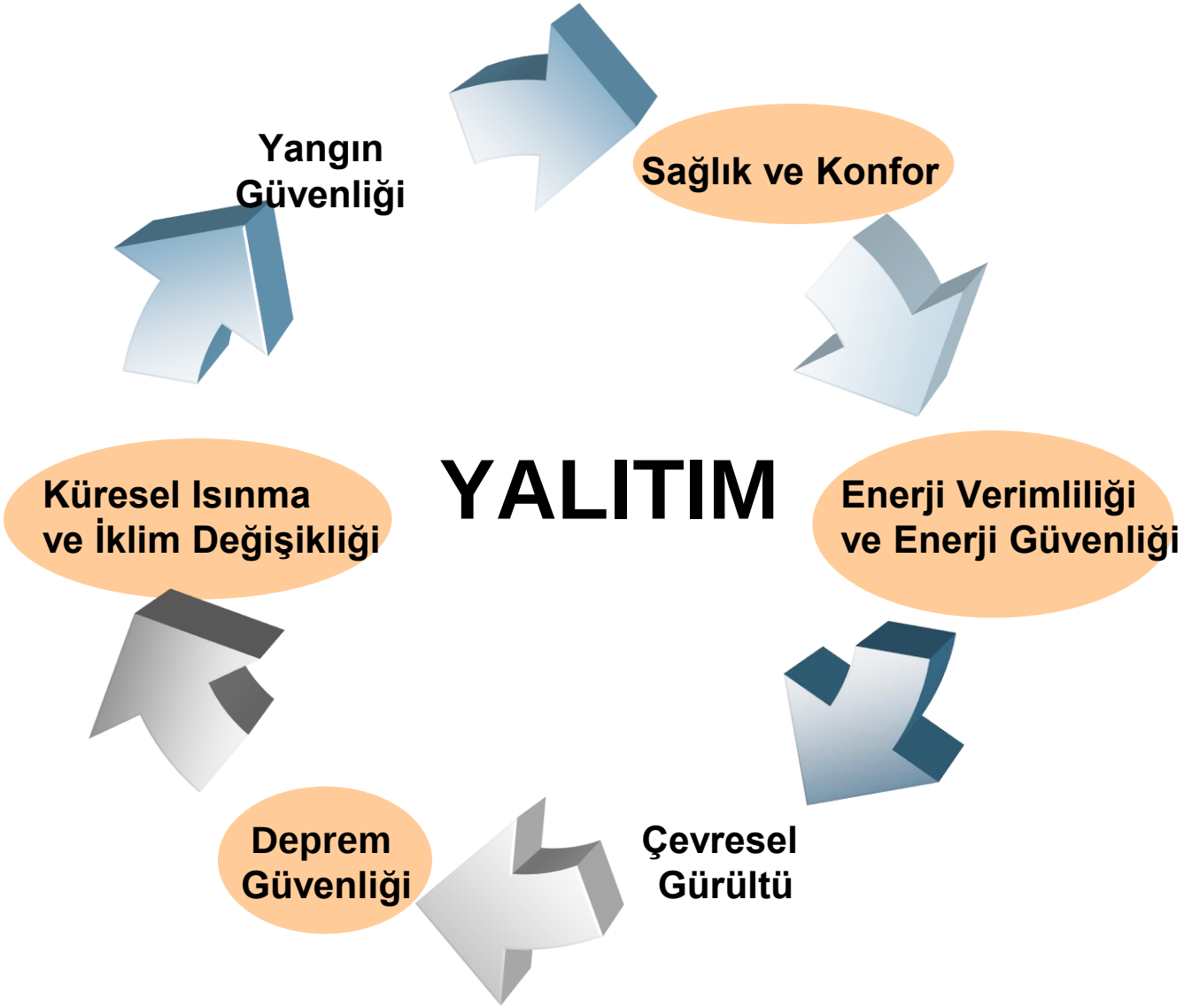
İZODER Isı Su Ses ve Yangın Yalıtımcıları Derneği

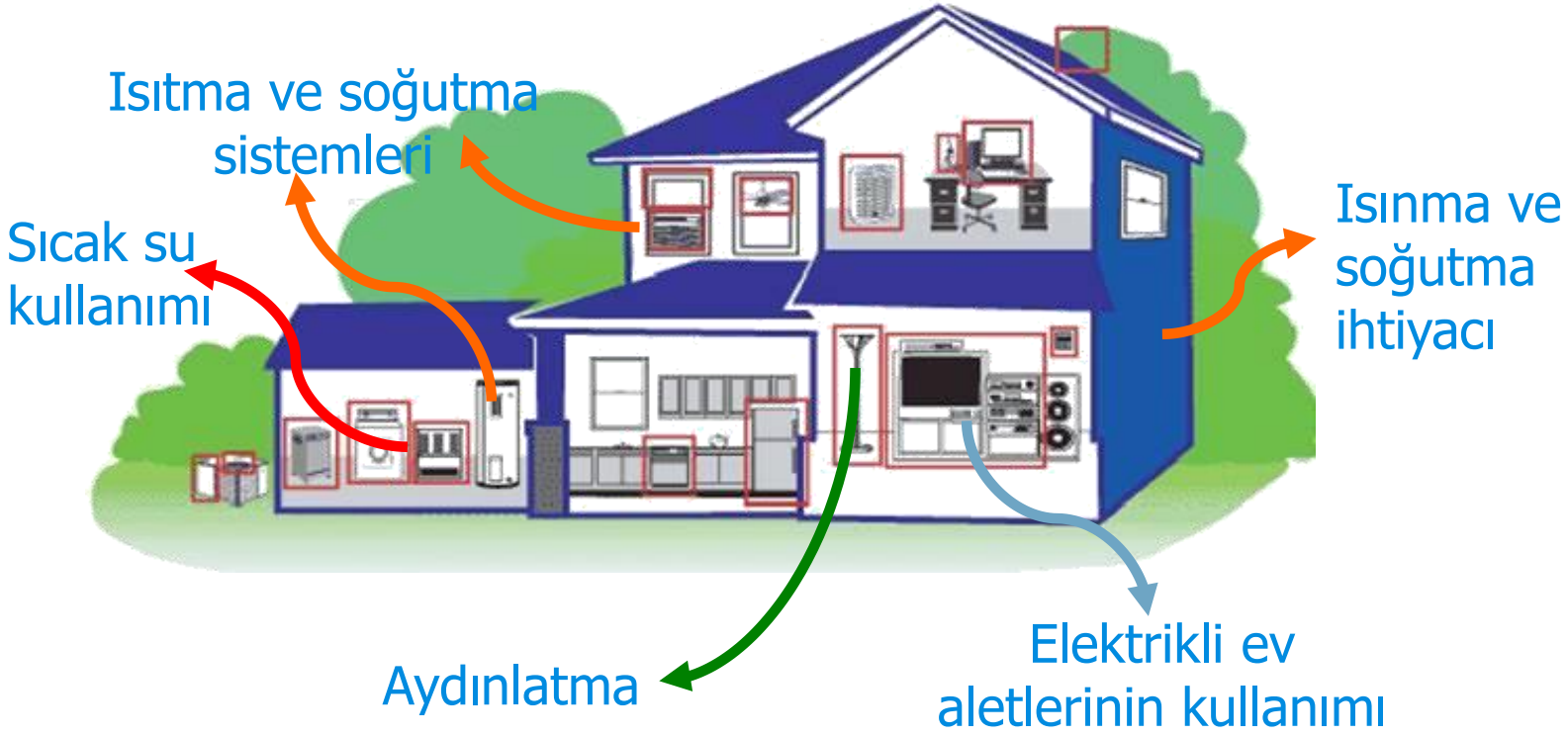


Web: www.izoder.org.tr e-mail: info@izoder.org.tr

Çağdaş yapı konsepti ve Yalıtım



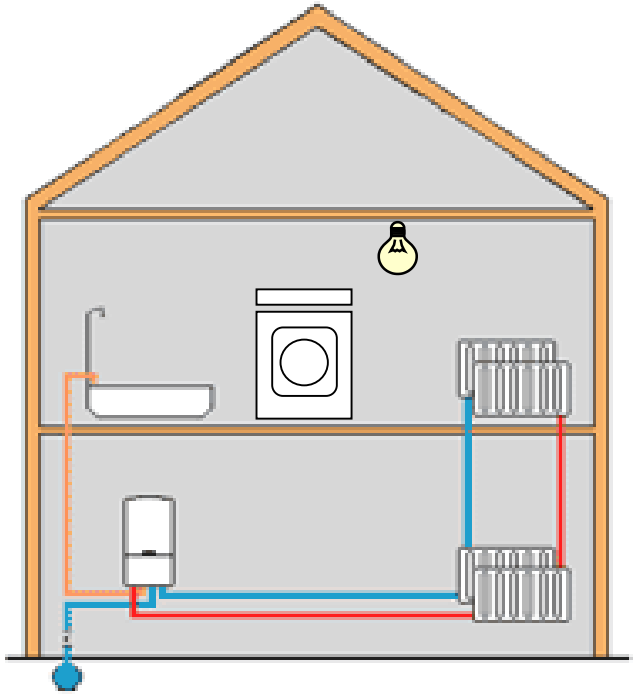
Enerji Verimliliği



Binalarda enerjinin çok büyük bir bölümü ısıtma ve soğutma amaçlı harcanmaktadır. Sıcak su temini, aydınlatma ve elektrikli ev aletleri kullanımı diğer tüketim alanlarını oluşturmaktadır.

Enerji Verimliliği

Enerji Verimliliği: Aynı kalitede konfor koşullarını daha az enerji kullanarak sağlamak.



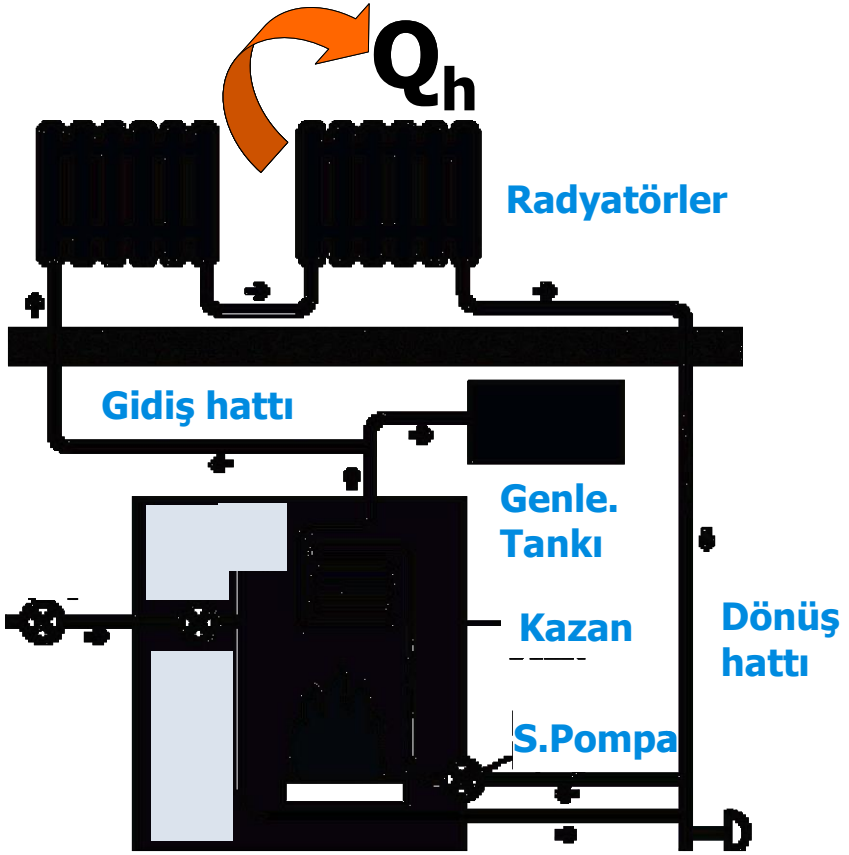
Daha az enerji ile

- Isıtma ve Soğutma
- Aydınlatma
- Sıcak Su Kullanımı
- Elektrikli Ev Aleti Kullanımı

?

Enerji Verimliliği

Isıtma ve Soğutma



Konfor koşullarının sürdürülmesi için kışın kaybedilen enerji miktarı kadar ortama enerji aktarılması, yazın ise kazanılan enerjinin ortamdan atılması gereklidir.

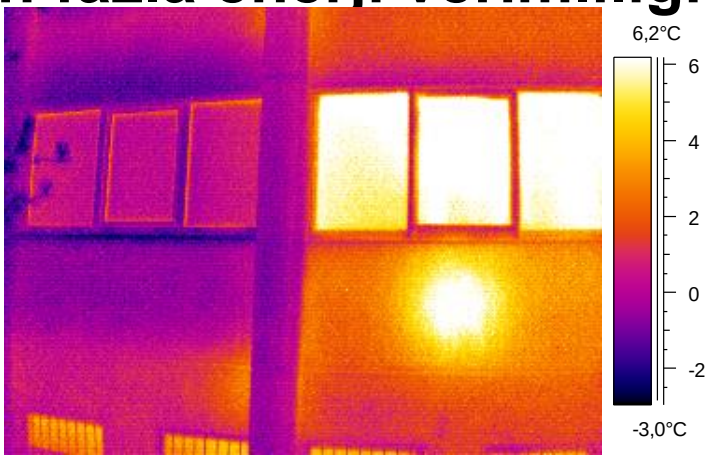
Binalarda Enerji Verimliliği ve Isı Yalıtımı

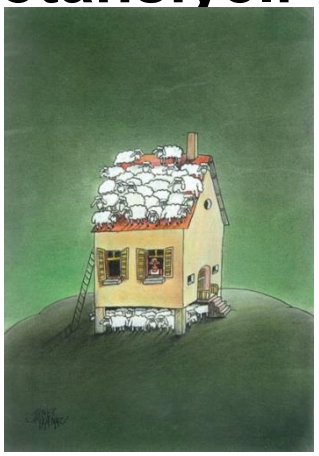
1

Konutların ısıtılması veya soğutulması için tüketilen enerji miktarını azaltmanın en etkili yolu **ısı yalıtımı** yapmaktır.

Isı yalıtımı, binanın ısı kaybı ve kazancını azaltır; dolayısıyla ısıtma ve soğutma için harcanan enerji miktarı ve atmosfere salınan sera etkisine ve hava kirliliğine neden olan yanma ürünlerinin azalır.

Isı Yalıtımı %60'dan fazla enerji verimliliği potansiyeli





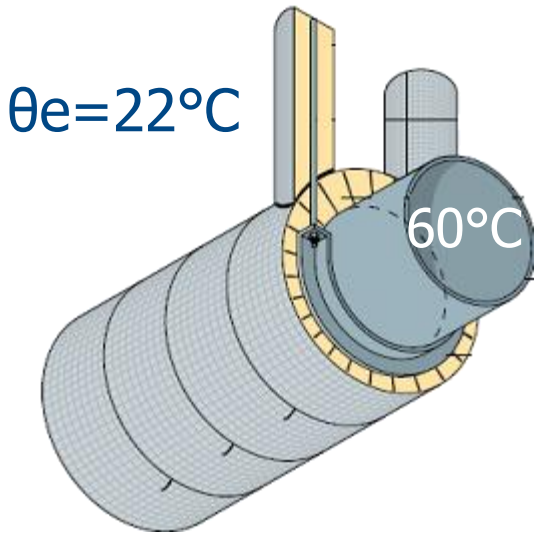
Enerji Verimliliği ve Yalıtım

100m²'lik 4 dairenin bulunduğu 5 katlı bir bina için hesap örneği:

Yalıtımlı	Q (kWh/m²)	$Q_{yıl}$ (kWh)	Y_{DG} (m³)	CO_2 (Ton)
İzmir	34,19 / 85,07	71.111	8.235	18,94
İstanbul	56,72 / 154,32	117.981	13.662	31,42
Ankara	73,95 / 204,18	153.811	17.811	40,96
Erzurum	116,48 /325,47	242.277	28.056	64,53

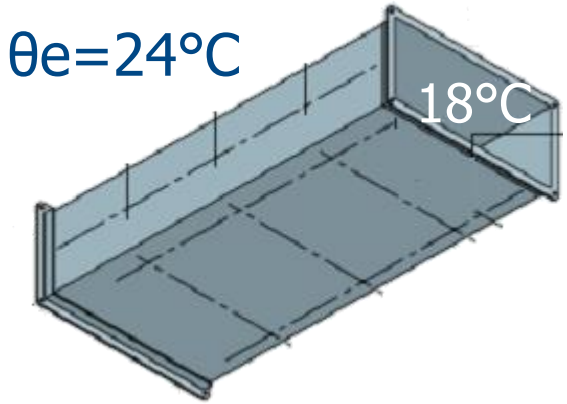
İstanbul'daki yalıtımlı bina için:
Toplam soğutma yükü: Q_c=130kWh
Daire başına cihaz kapasitesi: 20.000–25.000BTU/h
Cihaz başına Elektrik tüketimi: 2,26-2,7kW/h
Toplam cihaz bedeli: 16.400 – 17.200 $

Enerji Verimliliği ve Yalıtım



Boruda meydana gelen ısı kayıpları

- **Yalıtımsız Boru:** 52,77W/m
- **Yalıtımlı Boru (30mm):** 6,9W/m
- **Verimlilik:** %86,91

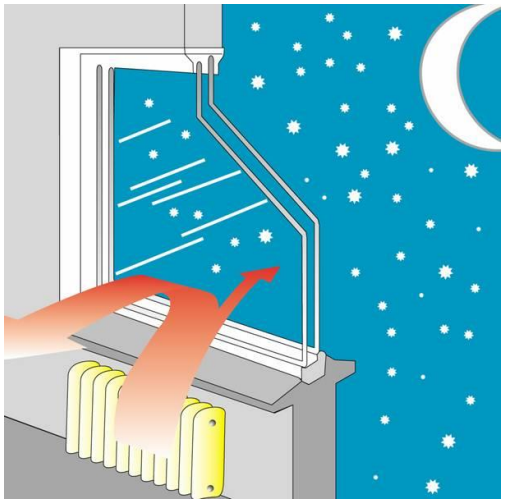


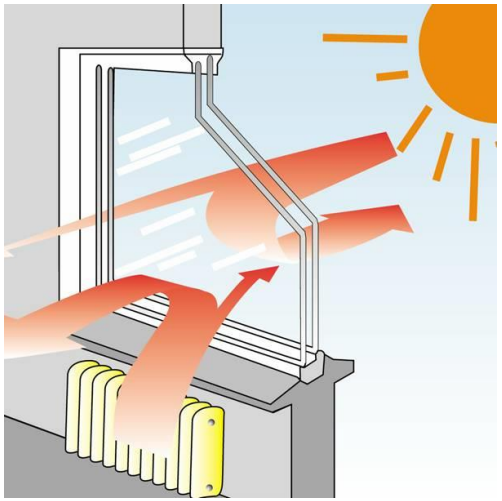
Kanalda meydana gelen ısı kayıpları

- **Yalıtımsız Kanal:** 41,5W/m^2
- **Yalıtımlı Boru (30mm):** 7,0W/m^2
- **Verimlilik:** %83,13

Uygulama Alanları

- Eğimli ve Teras Çatılara,
- Dışa veya garaj, depo gibi kullanılmayan bölümlere bakan duvarlara,
- Toprak veya içerisinde yaşanmayan mahaller daireleri ayıran döşemelere
- Tesisat boruları ile havalandırma kanallarına yapılır.





- Pencerelerden olan ısı kayıp ve kazançları, kaplamalı cam ve yalıtımlı doğrama kullanarak azaltılarak enerji tasarrufu sağlanır.

Enerji Verimliliği ve Yalıtım

Teorik hesaplamalar; yalıtım ile sağlanabilecek enerji verimliliği potansiyelinin oldukça yüksek olduğunu gösteriyor.

Pratik uygulamalarda hesaplanan verimlilik değerlerine ulaşılabilir mi?

«Artık Yuvam Daha Sıcak»

İZODER ve E.I.E.I işbirliği: 50.Yıl Yetiştirme Yurdu Projesi

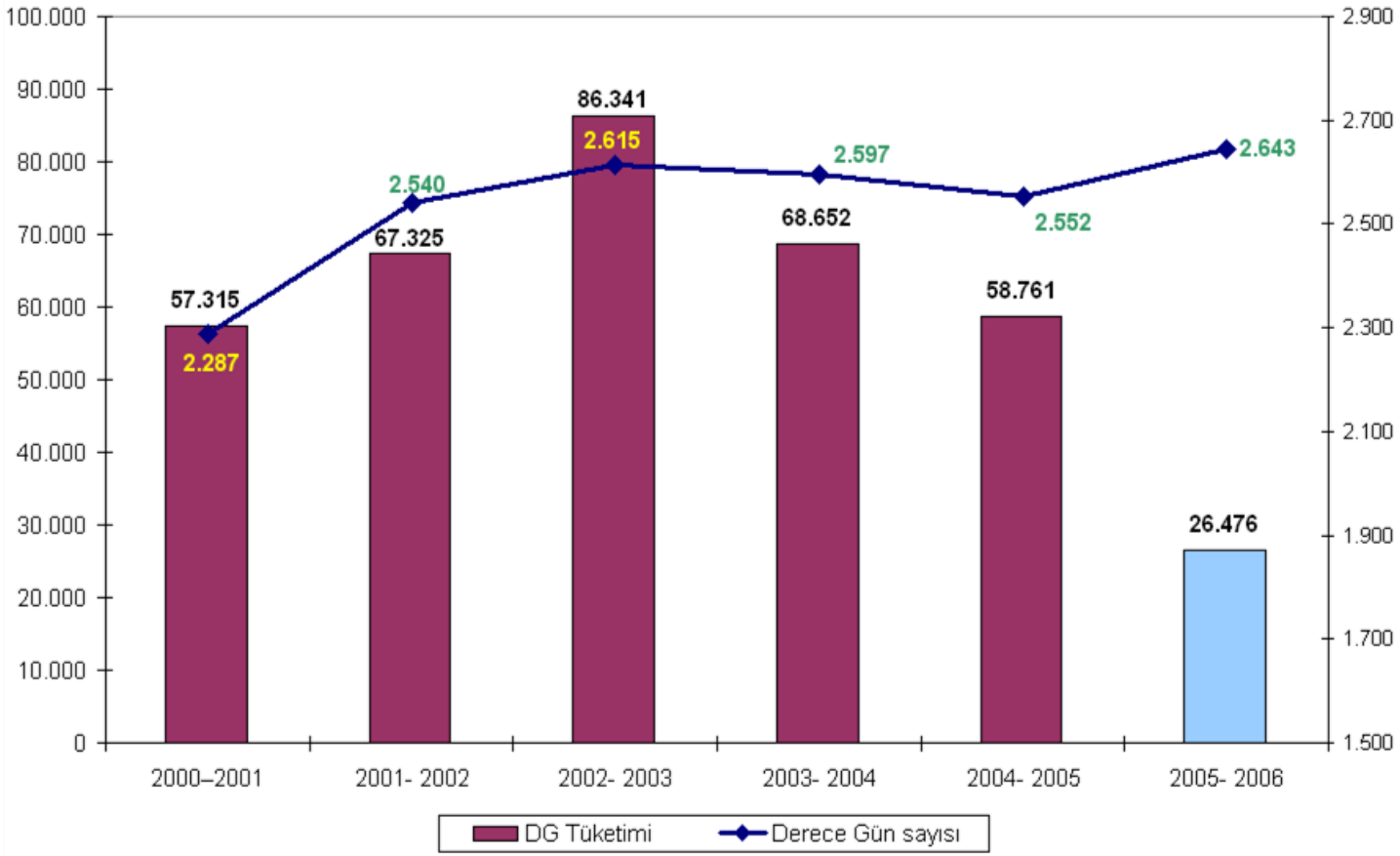
«Artık Yuvam Daha Sıcak»

İZODER ve E.I.E.I işbirliği: 50.Yıl Yetiştirme Yurdu Projesi

Enerji Tasarruf Noktaları	Tasarruf Potansiyeli
Isı yalıtımı uygulaması (cephe+çatı+pencere)	**%60**
Termo-statik radyatör vanası kullanımı	%6
Kazanların oksijen oranının düşürülmesi	%4
Brülörlerin modülasyonlu tip brülör ile değişimi	%2,65
Aydınlatmada elektronik balast kullanımı	%0,5
Sirkülasyon pompalarının değişimi (Değişken devirli pompalar kullanımı)	%0,2

«Artık Yuvam Daha Sıcak»

İZODER ve E.I.E.I işbirliği: 50.Yıl Yetiştirme Yurdu Projesi



Yalıtım Uygulaması ile; derece gün başına yakıt tüketimi 27m^3'den 10m^3'e düşmüştür. Sağlanan Enerji Tasarrufu; % 63'dür.

«Artık Yuvam Daha Sıcak»

İZODER ve E.I.E.I işbirliği: 50.Yıl Yetiştirme Yurdu Projesi

Yalıtım Öncesi

Yalıtım Sonrası

Yalıtımın geri ödeme süresi **3,7 yıl** olarak tespit edilmiştir. Genel olarak binalarda yapılan yalıtım uygulamalarının geri ödeme süreleri 2-5 yıl arasında değişmektedir. Tesisatlarda ise bu süre 1 yılın altına kadar inmektedir.

Isı Yalıtımının Faydaları

Isı yalıtımlı binalarda daha küçük kapasiteli ısıtma, soğutma sistemleri ve bu sistemlerin tesisatları yeterli olacağından ilk yatırım maliyetleri azalır.

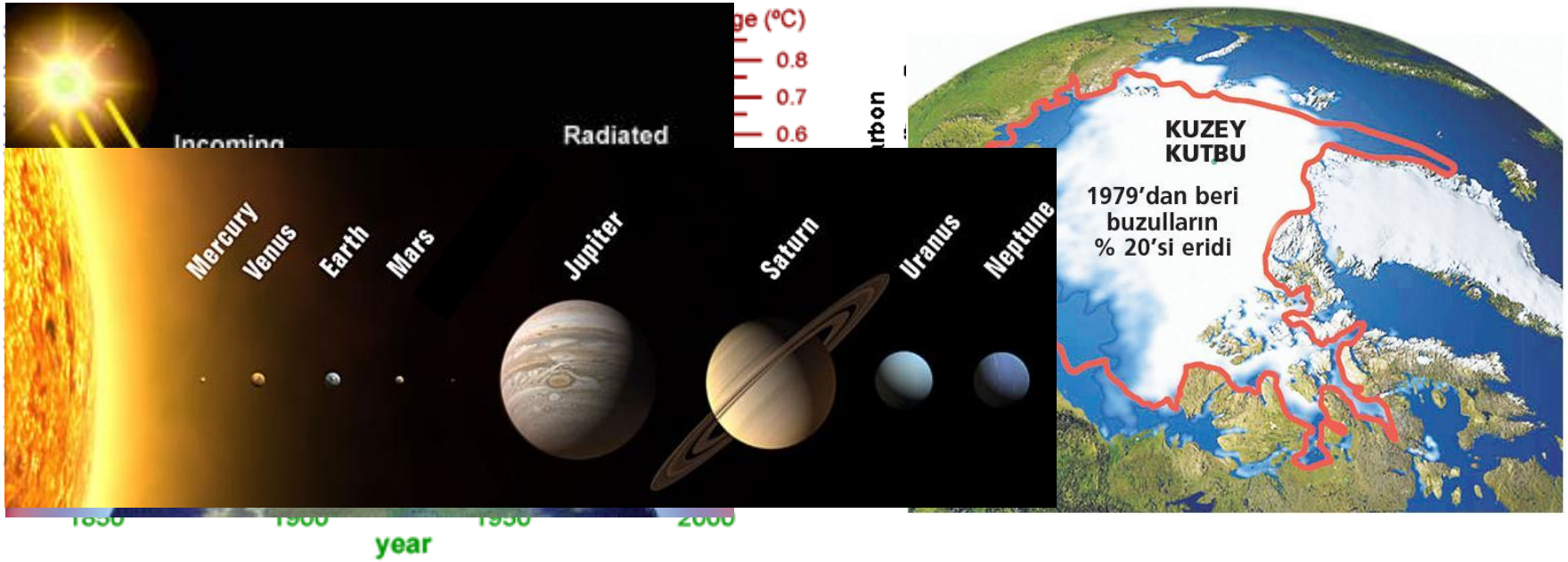
2

Binaların enerji ile ilgili ilk yatırım ve işletme maliyetlerini azalır.

Isı Yalıtımının Faydaları

Enerjinin etkin kullanımını sağlayan ısı yalıtımı önlemleri, fosil yakıt tüketimini azaltarak, küresel ısınmaya yol açan sera gazı emisyonlarının artışı azaltılır.

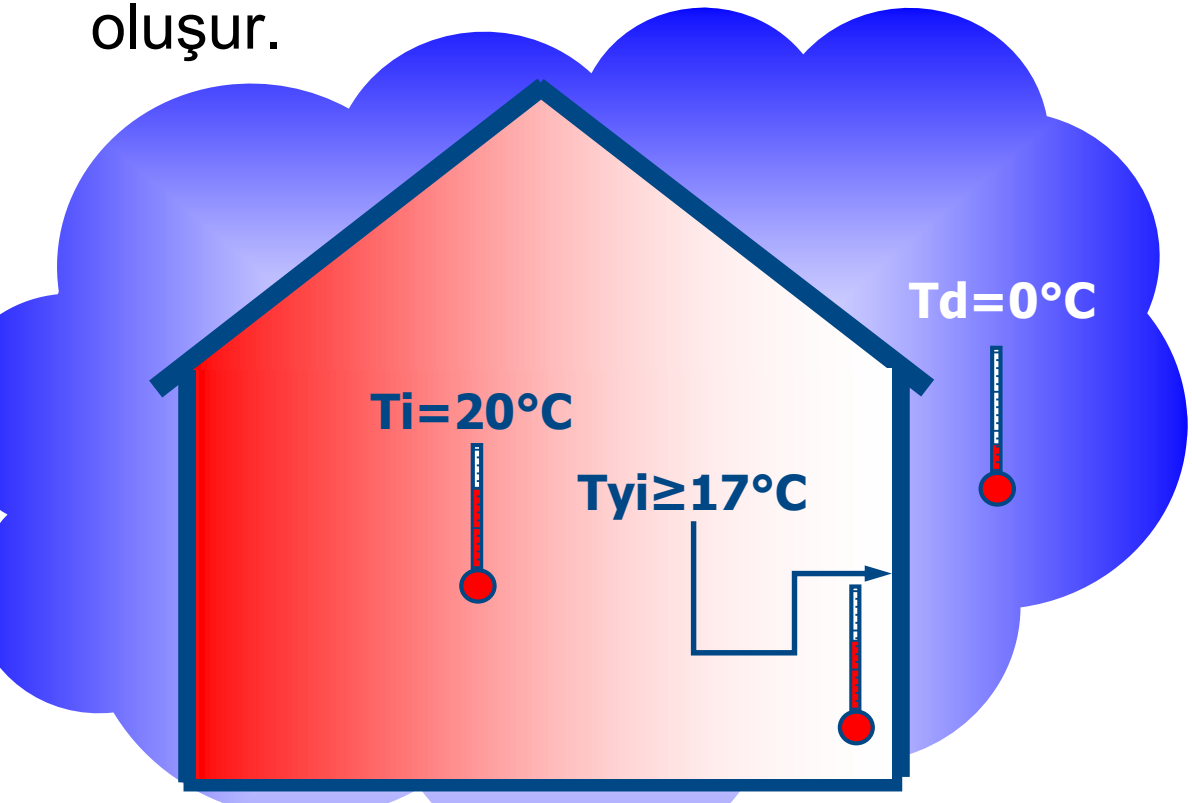
3



Isı Yalıtımının Faydaları

Mekanda dengesiz bir ısı dağılımı (pencereye yakın yerler soğuk, iç taraflar daha sıcak) oluşmaz. Böylece daha sağlıklı ve konforlu bir ortam oluşur.

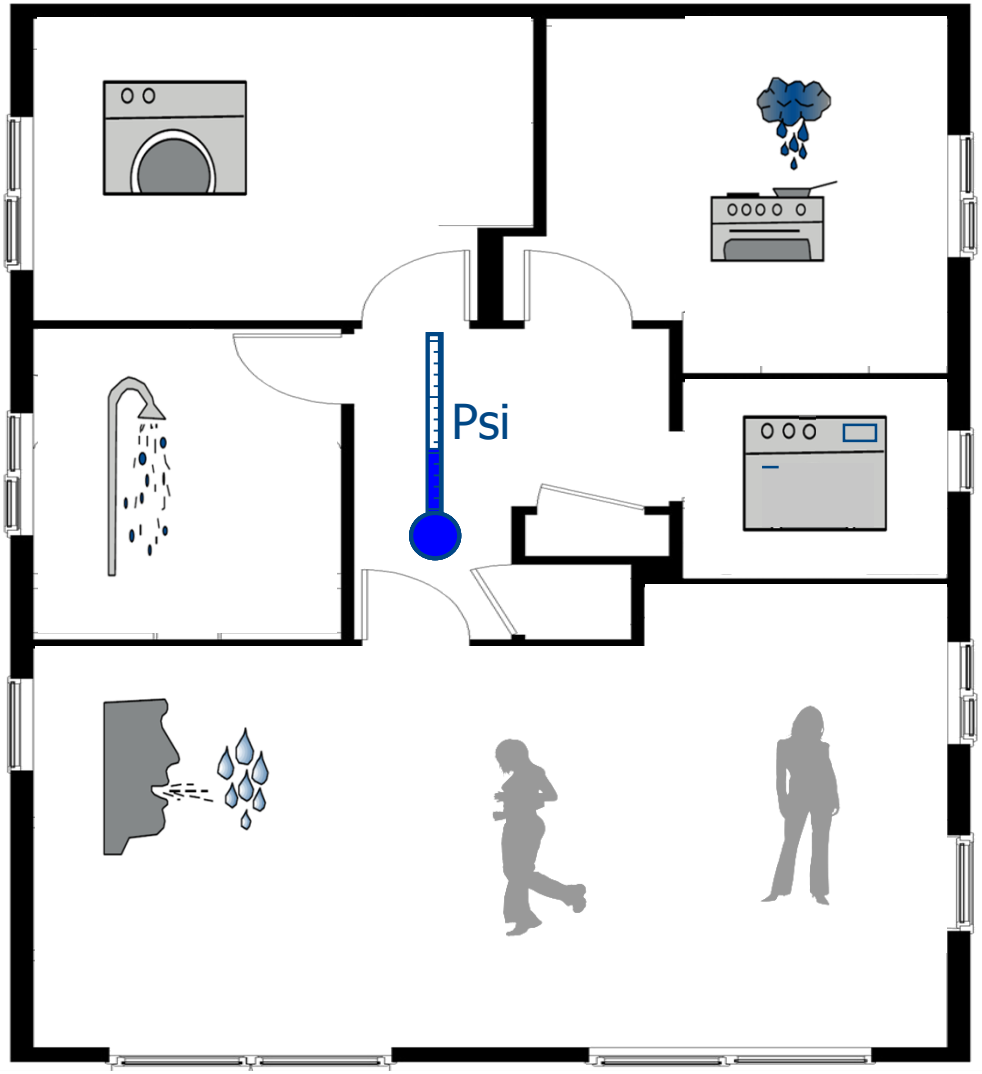
4



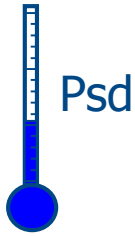
Bilgi: Konfor koşullarının sağlanabilmesi için; iç ortam sıcaklığı ile iç yüzey sıcaklığı arasındaki sıcaklık farkının 2-3°C'yi aşmaması gerekir.

Subuharı difüzyonu

Binalarda Su Buharı Difüzyonu



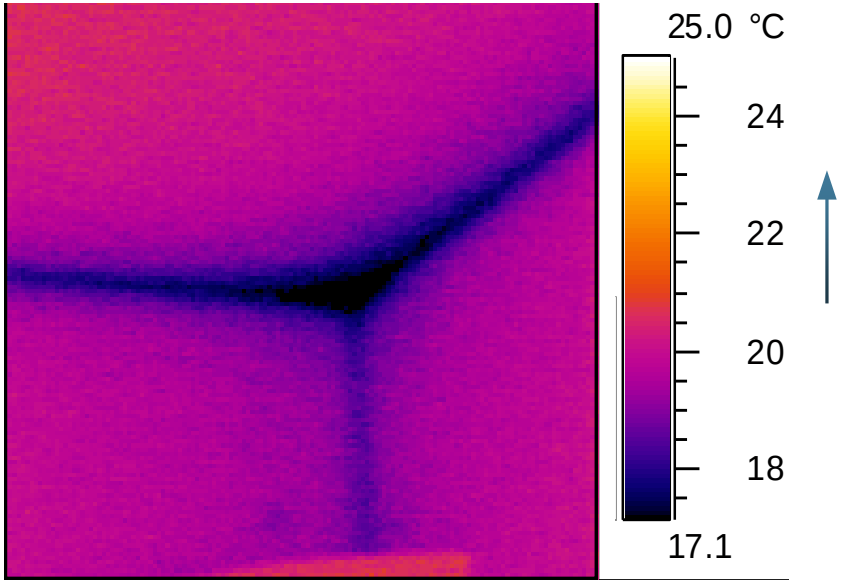
$$\uparrow P \cdot V = \frac{m \uparrow}{m_A} \cdot R \cdot T$$



$$Psi > Psd$$

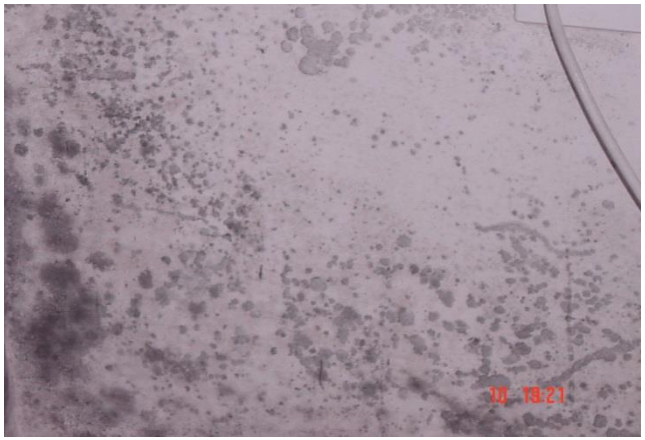
Yoğuşmanın Zararları

- Sağlık sorunları,
- Küflenme,
- Korozyon/çürüme,
- Malzemenin yapısını bozan zararlı etkiler.



Yoğuşmanın Zararları

İç yüzeyde yoğuşma



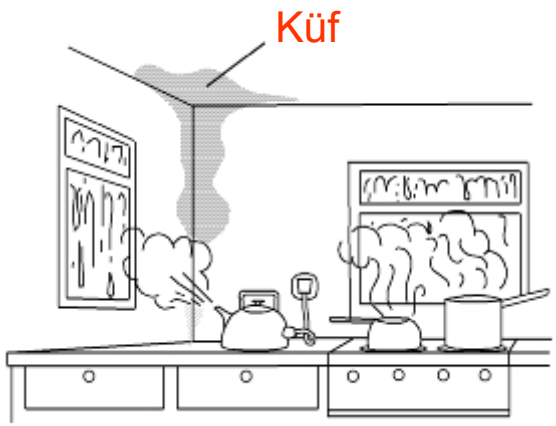
Yoğuşmanın Zararları

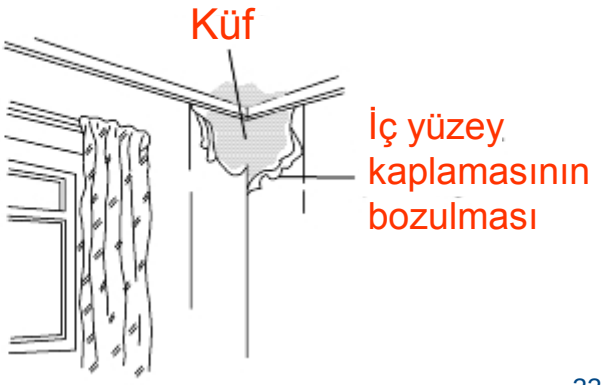
Ara Kesitte Yoğuşma

Isı Yalıtımının Faydaları

5

- Isı yalıtımlı perde duvarların içinde yoğuşma oluşmayacağı için duvardaki malzemeler hasara uğramaz.
- Isı yalıtımlı duvarların iç yüzeylerinde terleme sonucu küflenme ve siyah lekeler oluşmaz, sıva ya da boyalar kabarmaz.





Isı Yalıtımının Faydaları

İçerisinde taşınan akışkanın sıcaklığının, tesisatın geçtiği ortamda yer alan havanın doyma sıcaklığından daha düşük olduğu soğuk hatlarda yoğuşmanın meydana gelmesi ısı yalıtımı uygulamaları ile önlenir.

Tesisatlarda meydana gelen yoğuşma;

- Korozyona neden olarak tesisatların zarar görmesine,
- Yalıtım malzemelerinin zarar görmesine,
- Konfor koşullarının bozulmasına,

sebep olur.

Isı Yalıtımının Faydaları

Tesisatlarda meydana gelen yoğuşma;

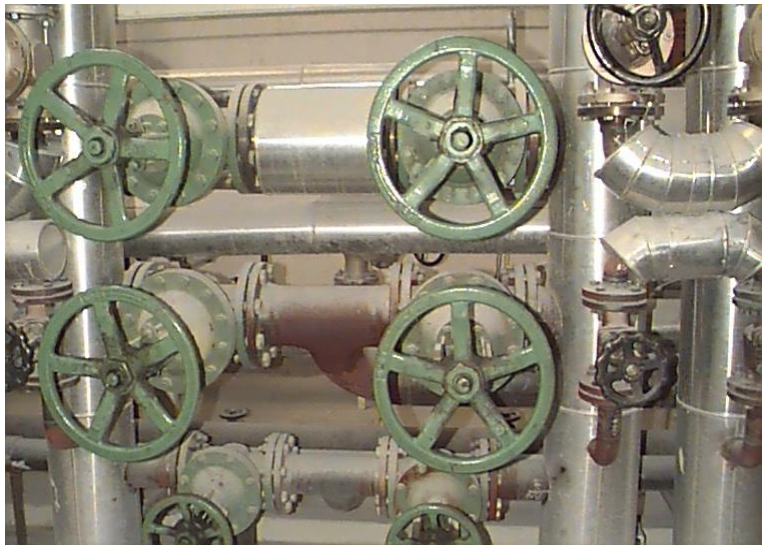
Isı yalıtımı yapılmaz veya yeterli kalınlıklarda ısı yalıtım malzemesi kullanılmazsa **yüzeyde** olur.

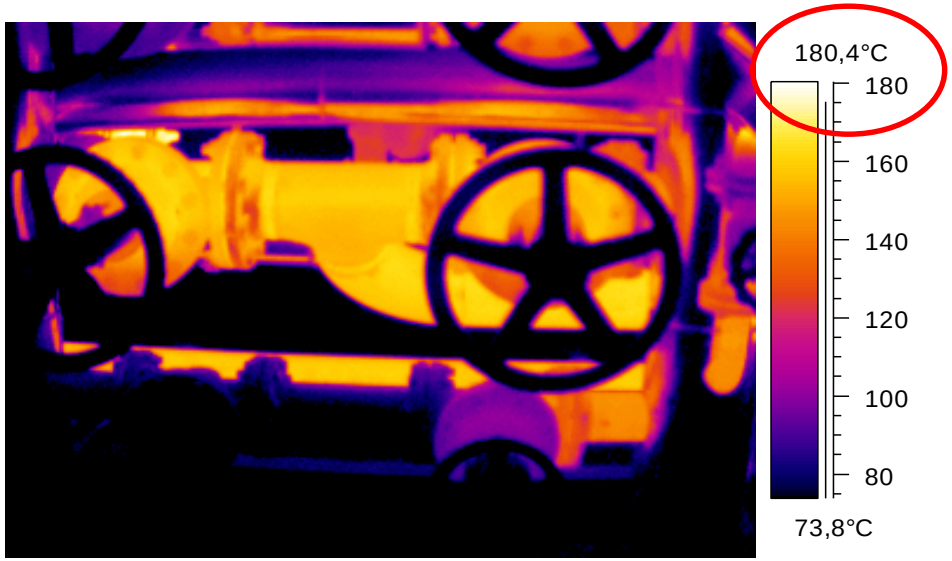
Isı yalıtım malzemesinin su buharı difüzyon direnç katsayısı (μ) yetersiz ve önlem alınmaz ise **yalıtım malzemesinin içinde** olur!

Isı yalıtımı yapılmamış ve yoğuşmadan dolayı korozyona uğramış tesisat elemanları

Isı Yalıtımının Faydaları

İçerisinde yüksek sıcaklıklarda akışkan taşınan tesisatlarda yalıtım uygulamaları ile, hattın çevresinde bulunan diğer teçhizat yada ekipmanın ve bu tesisat hatlarında görevli personelin sıcaklık etkisinden korunması sağlanır.





Uygulama Alanları

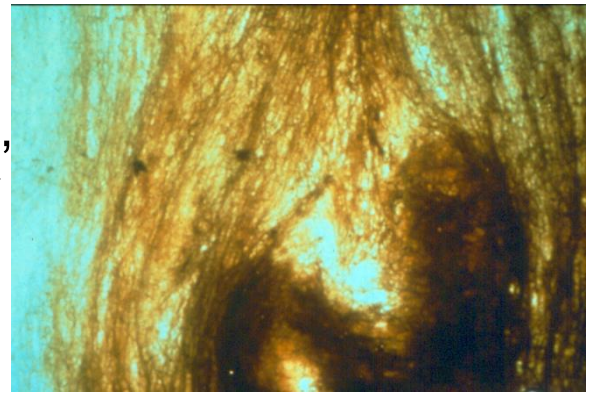
Tam anlamıyla ısı yalıtımının faydalarından yararlanmak için evlerin kışın soğuk, yazın sıcak kısımlara bakan;

- duvarları
- döşemeleri,
- çatıları mutlaka yalıtılmalı ve
- nitelikli pencere kullanılmalıdır.

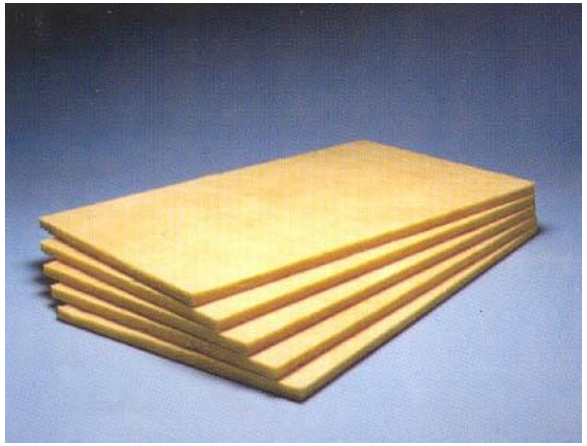
Camyünü

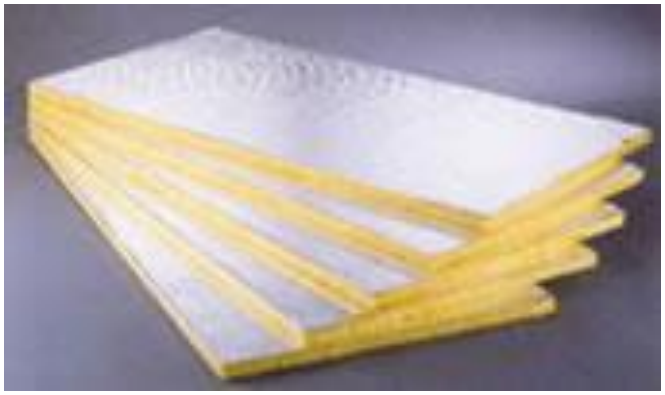
İnorganik bir hammadde olan silis kumunun, yüksek basınç altında 1200 ºC – 1250 ºC de ergitilerek, ince eleklerden geçirilip elyaf haline getirilmesi sonucu oluşturulan açık gözenekli bir malzemedir. Değişik yoğunluklarda (14-100kg/m^3) farklı kaplama malzemeleri ile şilte, levha veya boru formunda üretilebilir.

- Kullanım sıcaklığı –50 / +250 ºC aralığındadır.
- A1 veya A2 sınıfı yanmaz bir malzemedir.
- Isıl iletkenlik hesap değeri 0,035-0,050 W/m.K'
- Su buharı difüzyon direnç katsayısı μ=1'dir.
- Hacimce su emme değeri, %3-10'dur
- Güneşin mor ötesi ışınlarından etkilenmez.



Camyünü

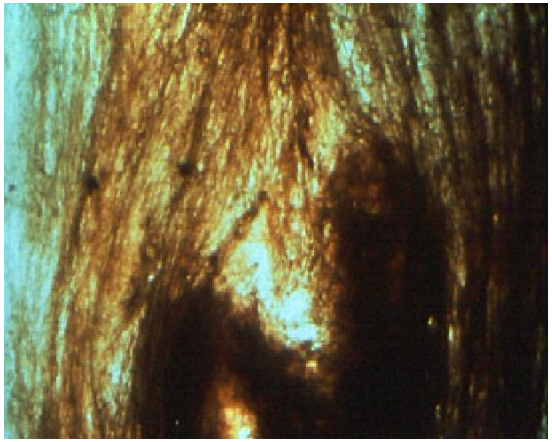




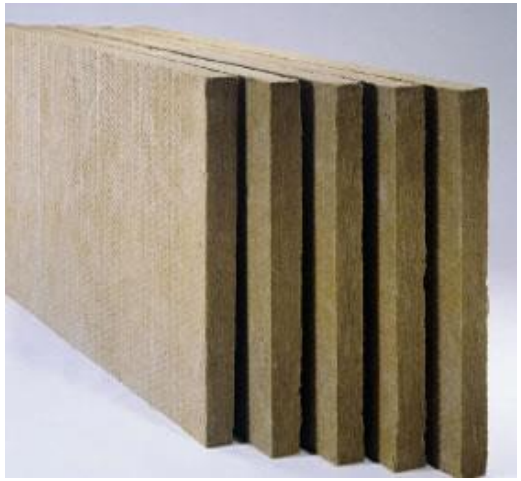
Taşyünü

İnorganik bir hammadde olan bazalt ve diabez taşlarının 1350 - 1400°C sıcaklıklarda, ince eleklerden geçirilip elyaf haline getirilmesi sonucu oluşturulan açık gözenekli bir malzemedir. Değişik yoğunluklarda (30-200kg/m^3) farklı kaplama malzemeleri ile şilte, levha boru veya dökme formunda üretilebilir.

- Kullanım sıcaklığı –50 / +650 ~ +750ºC aralığındadır.
- A1 veya A2 sınıfı yanmaz bir malzemedir.
- Isıl iletkenlik hesap değeri 0,035-0,050 W/m.K'dir.
- Su buharı difüzyon direnç katsayısı μ=1'dir.
- Hacimce su emme değeri, %2,5-10'dur.
- Basma dayanımı 0,5 ila 500kPa arasındadır.
- Güneşin mor ötesi ışınlarından etkilenmez.



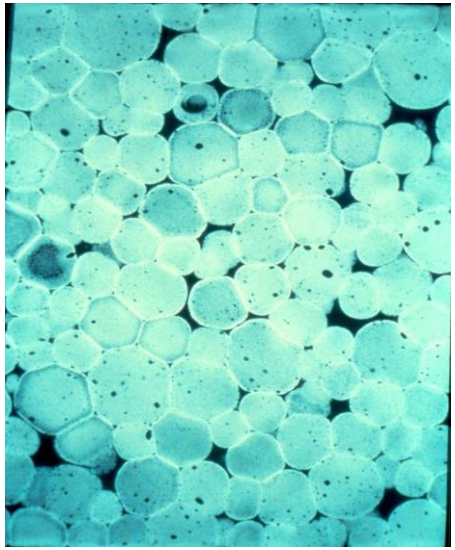
Taşyünü



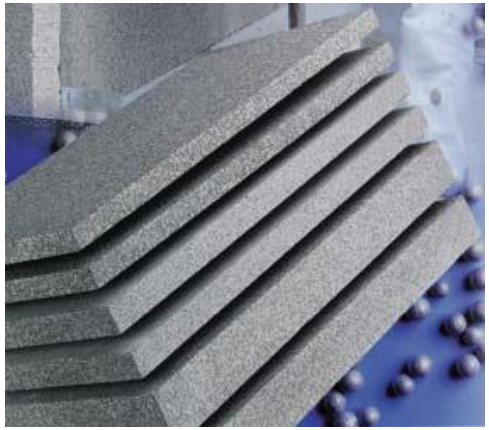
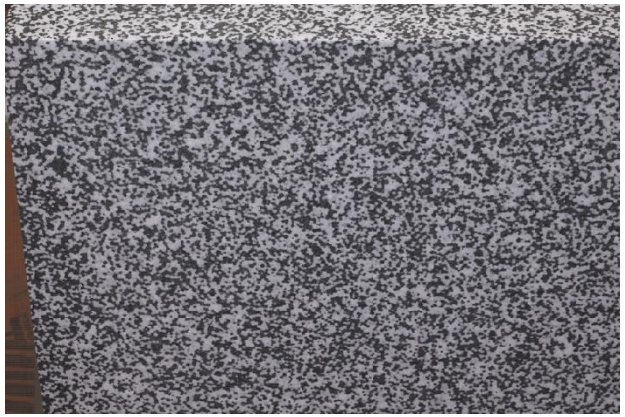
Ekspande Polistiren Köpüğü (EPS)

Polistiren hammaddesinin su buharı ile teması ile hammaddesinde bulunan pentan gazının genleşmesiyle büyük bloklar halinde şişirilip ve sıcak tel ile kesilerek üretilirler. Levha şeklinde kalıp içerisinde şişirilerek de üretilebilirler. EPS levhaların ısı yalıtımı amacıyla kullanılabilmesi için yoğunluğunun en az 15kg/m^3 olması gereklidir.

- Kullanım sıcaklığı –50 / +75 ~ +80ºC aralığındadır.
- Yangına tepki sınıfı D veya E'dir.
- Isıl iletkenlik hesap değeri 0,035 - 0,040 W/m.K'dir.
- Su buharı difüzyon direnç katsayısı: μ=20-100
- Hacimce su emme değeri, %1-5'dir.
- Basma dayanımı 30 ila 500kPa arasında değişir.
- Güneşin mor ötesi ışınlarına karşı hassastır.



Ekspande Polistiren Köpüğü (EPS)

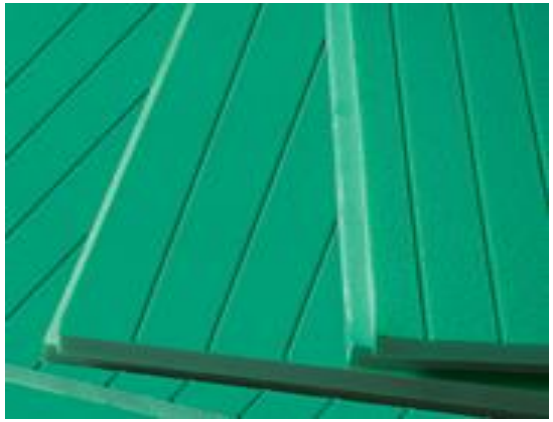



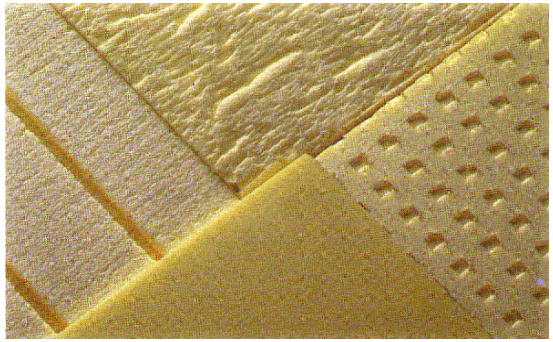
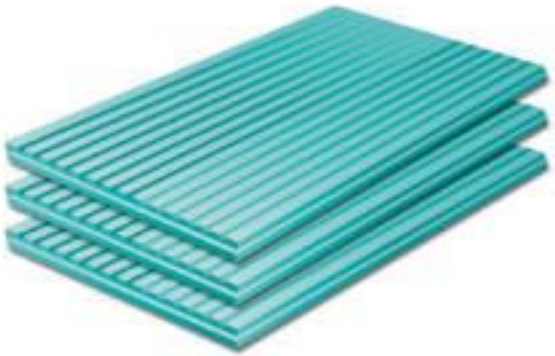
Ekstürüde Polistiren Köpüğü (XPS)

Polistiren hammaddesinin ekstrüzyon (haddeleme) ile çekilmesi ile üretilen ortak çeperli kapalı hücre yapısına sahip ısı yalıtım malzemeleridir. Pürüzsüz (ciltli) ve pürüzlü veya pürüzlü ve kanallı yüzey biçimleri bulunmaktadır. Değişik yoğunluklarda (≥25kg/m^3) levha veya boru biçiminde üretilebilir.

- Kullanım sıcaklığı –50 / +75 ~ +80ºC aralığındadır.
- Yangına tepki sınıfı D veya E'dir.
- Isıl iletkenlik hesap değeri 0,030-0,040W/m.K'dir.
- Su buharı difüzyon direnç k.sı μ=80-250 arasındadı
- Hacimce su emme değeri, %0-0,5'dır.
- Basma dayanımı 100 ila 1000kPa arasında değişir.
- Güneşin mor ötesi ışınlarına karşı hassastır.

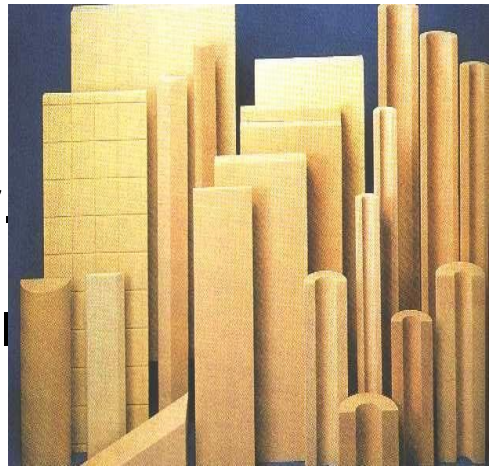
Ekstürüde Polistiren Köpüğü (XPS)



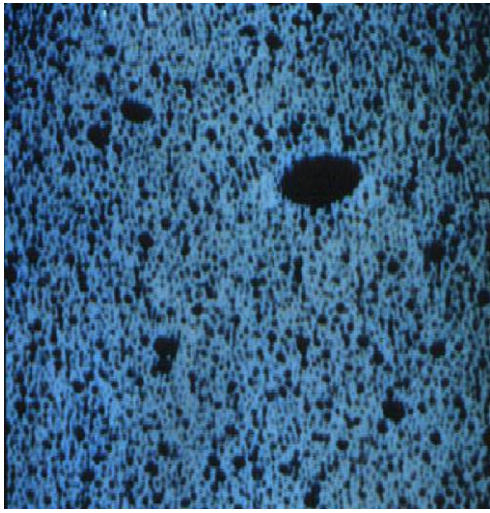



Rijit Poliüretan Köpük (PUR)

Poliüretan, iki ayrı kimyasal komponentin bir araya getirilmesi ile üretilir. Bu karışım daha sonra kalıba dökülerek kapatılır. Kimyasal reaksiyon sonucunda, genleşerek kalıbı tamamıyla kaplar ve likit halden katı hale geçer. Farklı yoğunluklarda (≥30kg/m^3) levha, sandviç panel ve püskürtme yöntemiyle kullanılan bir ısı yalıtım malzemesidir.



- Kullanım sıcaklığı –200 / +110ºC aralığındadır.
- Yangına tepki sınıfı E veya F'dir.
- Isıl iletkenlik hesap değeri 0,025-0,040 W/m.K'dir.
- Su buharı difüzyon direnç k.sı μ=30-100 arasındadır.
- Hacimce su emme değeri, %3-5'dir.
- Basma dayanımı 25 ila 800kPa arasında değişir.
- Güneşin mor ötesi ışınlarına karşı hassastır.



Ahşap Yünü Levhalar (WW)

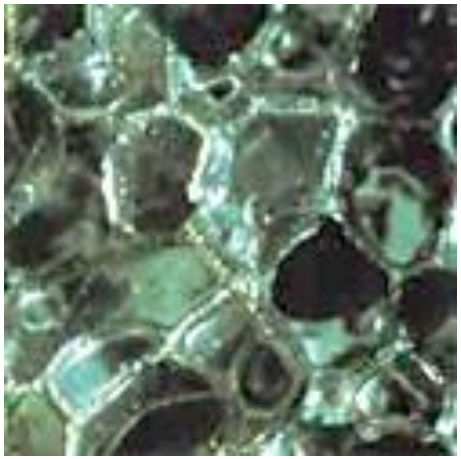
Ahşap talaşının belirli bir bağlayıcı ile sıkıştırılarak levha halinde değişik yoğunluklarda 460-650kg/m3 üretilen bir yalıtım malzemesidir. Genellikle EPS ve Taşyünü ısı yalıtım levhalarının tek veya iki yüzeyine ahşap yünü levhaların lamine edilmesi ile elde edilen kompozit paneller halinde kullanılırlar.

- Yangına tepki sınıfı B-s1 d0'dır.
- Isıl iletkenlik hesap değeri 0,065-0,090 W/m.K'dir.
- Su buharı difüzyon direnç katsayısı: μ=2-5
- Basma dayanımı 20 ila 1000kPa arasında değişmektedir.
- Güneşin mor ötesi ışınlarından etkilenmez.

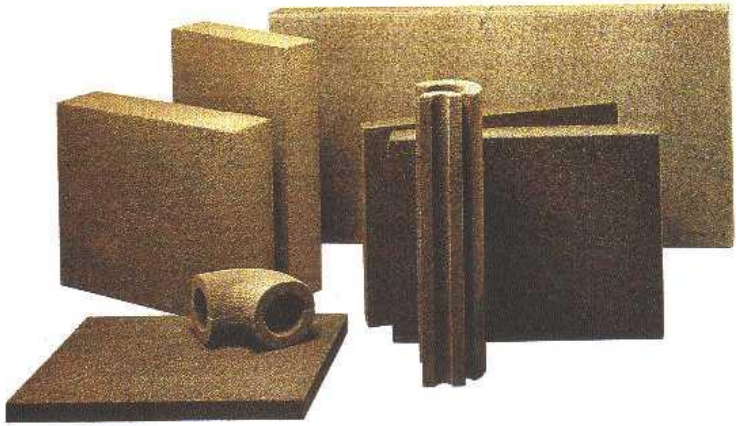
Cam Köpüğü (CG)

Cam köpüğü; hücresel dolgu malzemesi ile birleştirilmiş atık cam kırıklarından oluşur. Bu iki bileşen bir kalıba yerleştirilerek yaklaşık 510°C ye ısıtılır. Isıtma işlemi süresince kırılmış cam tanecikleri eriyerek sıvı hale geçer. Hücresel dolgu malzemesinin ayrışması sonucunda karışım genleşip kalıbı doldurur. Karışımın milyonlarca birbirine bağlı, üniform ve kapalı hücreler oluşturmasıyla değişik yoğunluklarda (100-150kg/m^3) cam köpüğü elde edilir.

- A sınıfı yanmazdır.
- Isıl iletkenlik hesap değeri 0,045-0,060 W/m.K'dir.
- Su buharı difüzyon direnç katsayısı μ=∞ dur.
- Su emme %0
- Kullanım sıcaklığı –260 / +430ºC aralığındadır.
- Basma dayanımı 430 ila 8800kPa arasındadır.
- Kimyasal maddelere dayanıklıdır.
- Güneşin mor ötesi ışınlarından etkilenmez.



Cam Köpüğü (CG)



Fenol Köpüğü (PF)

Fenol-Formaldehit bakalitine anorganik şişirici ve sertleştirici maddeler katılarak elde edilir. Muhtelif yoğunluklarda levha ve boru biçiminde alüminyum folyo, metal vb kaplamalar ile donatılabilen bir üründür.

- Yangına tepki sınıfı: kaplamasız B,s2,d0,

Alüminyum folyo kaplamalı C,s2,d0'dır.

- Isıl iletkenlik hesap değeri 0,030-0,045 W/m.K'dir.
- Su buharı difüzyon direnç katsayısı μ=10-50'dir.
- Kullanım sıcaklığı –180 / +120ºC aralığındadır.

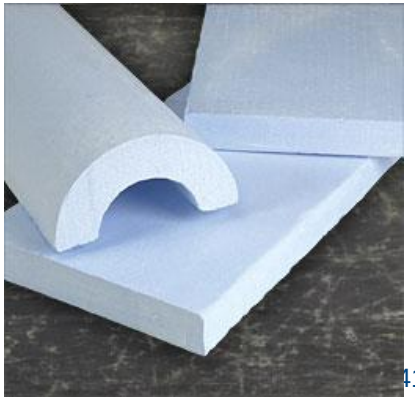
Mantar Levhalar

Doğal bir ürün olan mantar akdeniz yöresindeki özel ağaçlardan elde edilir. Ağaçlardan soyulan mantar, temizlenip prosesten geçirilerek granül haline getirilir. Granüller kurutma cihazında temizleme ve traşlama prosesinden elde edilen mantar tozlarının yakılması ile elde edilen kızgın buhara tabi tutulur. Mantar bloklar bu prosesinden sonra kurutma cihazından çıkarılarak su ile soğutularak 2 hafta süresince dinlenmeye bırakılır. Bu sürenin ardından testere ile talep edilen kalınlıklarda kesilerek değişik yoğunluklarda (80-500 kg/m^3) mantar levhalar elde edilir.

- Yangına tepki sınıfı E'dir.
- Isıl iletkenlik hesap değeri 0,045-0,055 W/m.K'dir.
- Su buharı difüzyon direnç katsayısı μ=5-10 dur.
- Kullanım sıcaklığı -180 / +100ºC aralığındadır.
- Güneşin mor ötesi ışınlarından etkilenmez.

Genleştirilmiş Perlit Levhalar

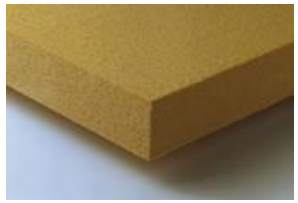
Bünyesinde %2-4 oranında bağlı su bulunduran ve camsı bir kayaçtır. Perlitin en önemli özelliği, ısıtılarak yumuşama sıcaklığına getirildiğinde orijinal hacminin 4-24 katına çıkabilmesidir. Perlit temel olarak silika ve alüminyum bileşimlerinden oluşmuş olsa da kolaylıkla nem absorbe edebilen higroskopik katkılar da içerir. Ham perlitin kırılıp değişik ebatlardaki eleklerden geçirilerek tasnif edilmesinin ardından 800-1150°C'ye hızlı bir şekilde ısıtılarak bünyesindeki özsuyun buharlaşması ile patlaması sonucu granül halinde genleştirilmiş perlit elde edilir. Levha veya granül olarak torbalara konularak kullanılabilir.



- A sınıfı yanmazdır.
- λ değeri 0,045-0,065 W/m.K'dir.
- Su buharı difüzyon direnç katsayısı μ=5 dir.
- Kullanım sıcaklığı –250 / +1000ºC aralığındadır.

Ahşap Lifli Levhalar

Ahşap lifli ısı yalıtım malzemeleri; ladin, köknar gibi ağaç yongalarından üretilirler. Ahşap yongaları termo-mekanik olarak hamur haline getirilip ince şeritler halinde kesilir. Elyaflar su itici katkılar (%2 parafin) püskürtülür ve ardından kurutulur. Kurutulmuş elyaflara %4 oranında poliüretan esaslı reçine püskürtülmesinin ardından levha biçimine getirilerek değişik yoğunluklarda 110-450kg/m^3 üretilir.



- Yangına tepki sınıfı E'dir.
- Isıl iletkenlik hesap değeri 0,035-0,070 W/m.K'dir.
- Su buharı difüzyon direnç katsayısı μ=5 dur.
- Kısa süreli su emme değeri 0,5 – 2,0 kg/m^2'dir.
- Basma dayanımı 5 ila 100kPa arasındadır.
- Güneşin mor ötesi ışınlarından etkilenmez.

Su Yalıtımı

- Yapıların sudan ve zararlı etkilerinden korunması için suyun yapıların dışında tutulması ve
- Havuzlar, içme suyu depoları, göletler vb. yapılarda ise suyun yapı içerisinde tutulması

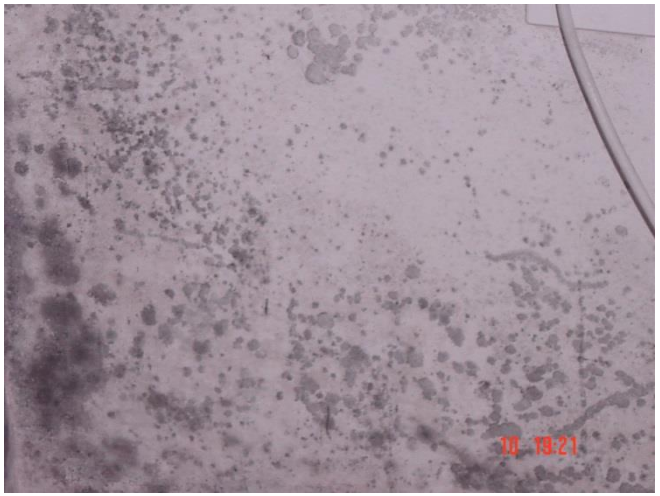
için yapılan işlemlere **“su yalıtımı”** denir.

Su Yalıtımı

Yapıya sızan su;

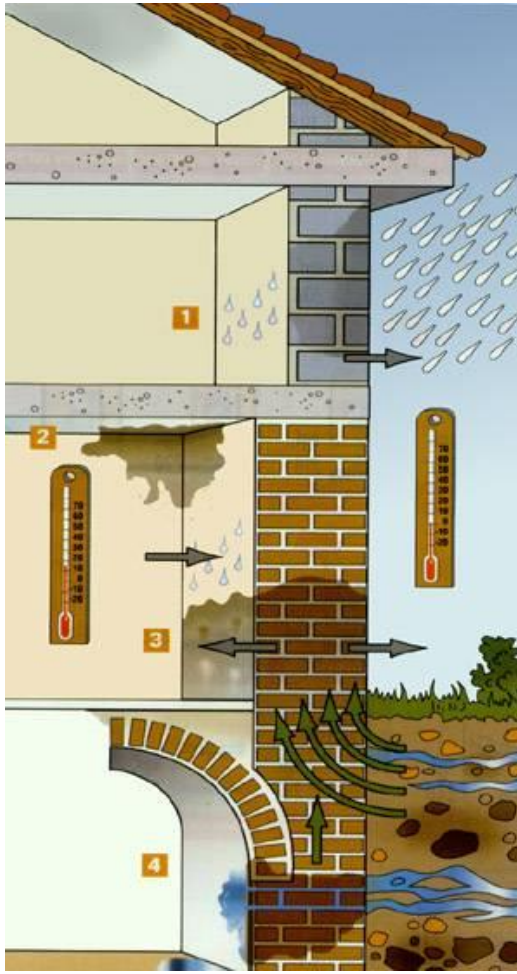
- Yapıların taşıyıcı kısımlarındaki donatıların korozyona uğratarak yük taşıma kapasitesinin düşmesine,
- Yapı bileşeni içerisinde su, soğuk mevsimlerde donarak, sıcak mevsimlerde ise buharlaşarak beton bütünlüğünün bozulmasına,
- İç yüzeyde küflenmeye neden olarak iç yüzey kaplama malzemelerinin çürümesine,
- Yaşanan mahallerde damlamaların meydana gelmesi ile konfor koşullarının bozulmasına ile yol açar.

Su Yalıtımı



Su Yalıtımı

Binanın temelinden çatısına kadar tüm yapı elemanlarını, bir bütünlük içerisinde kapsayan etkin bir su yalıtımı ile içerisinde yaşamakta olduğumuz konutlarımızın tasarlandıkları süreler dahilinde bizlere güvenle ve konforlu bir şekilde hizmet etmesi sağlanır.



Ses Yalıtımı

- Yaşadığımız konut, okul, işyeri vb. binalar ile çevreyi istenmeyen seslerden yalıtarak gürültünün zararlı etkilerinden korunmak;

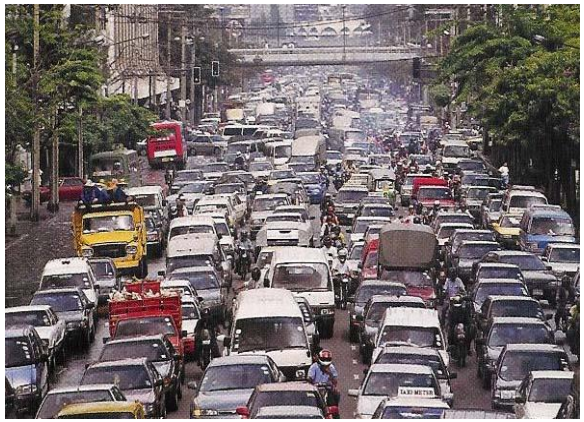
- Kayıt stüdyoları, sinema, konser salonu vb. mekanları istenmeyen seslerden yalıtarak gerekli kullanım koşullarını oluşturmak;

- Jeneratör, hidrofor, kalorifer vb. gürültü mahalleri yalıtarak çevreye yaydıkları gürültüyü azaltmak; amacı ile yapılan uygulamalara ses yalıtımı denir.

Kısaca ses yalıtımı yapı elemanları aracılığıyla iletilen seslerin miktarlarını azaltmak için yapılan işlemlerdir.

Ses Yalıtımı

- Gürültünün insan üzerinde oluşturacağı fiziksel ve psikolojik etkileri en aza indirerek sağlıklı ve konforlu ortamlar sağlar.
- İnsanlar üzerinde oluşabilecek işitme ile ilgili problemlerin önüne geçer, iş yerlerinde verimliliği arttırır ve dikkatsizlik sonucu oluşabilecek iş kazalarını önler.



Yangın Yalıtımı

Yangınların zararlı etkileri olan ısı ve dumanın sınırlandırılmasına yönelik, can ve mal güvenliğini sağlayıcı yapısal önlemlere “yangın yalıtımı” denir.

Yangın Yalıtımı

- Yangın yalıtımıyla yangınlarda oluşacak can ve mal kayıpları en aza indirilir.

YILI	ÇIKAN YANGIN SAYISI	MADDİ ZARAR (YTL)	CAN KAYBI	
			İNSAN	HAYVAN
2000	46.433	45.142.684	298	1.284
2001	49.109	54.060.921	264	36.323
2002	42.367	78.766.979	224	2.522
2003	56.482	564.995.882	505	18.819
2004	60.801	99.334.810	330	1291
GENEL TOPLAM	**255.192**	**842.301.276**	**1.621**	**59.609**

2000–2004 Yılları Arasında Orman Yangınları Dışında Meydana Gelen Yangınlar İle İlgili İstatistiki Bilgiler (Kaynak: Sivil Savunma Genel Müdürlüğü)

Teşekkürler

İZODER Isı Su Ses ve Yangın Yalıtımcıları Derneği

Web: www.izoder.org.tr

E-posta: info@izoder.org.tr

Ücretsiz Danışma Hattı: 0800 211 33 67