

ENERJİYÖNETİMİ Dersİ 11

ISİYALITIMI; ATIK ISI KULLANIMI BİRLEŞİK ISI-GÜÇ SİSTEMLERİ

Prof. Dr. Ayten ONURBAŞ AVCIOĞLU
E-mail: onurbas@agri.ankara.edu.tr
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Tarım Makinaları Ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü
2018

Isı yalıtımı, tüm dünyada enerji verimliliği kavramına bağlı olarak geliştirilen politikaların en önemli ayağını oluşturmaktadır. Ülkemizde konut ve yapı sektörünün, toplam enerjinin yaklaşık yüzde 30-35'ini tüketmesi ve büyük bir tasarruf potansiyeline sahip olması, bu sektöre yönelik ilgiyi artırmıştır. Bu nedenle, enerji verimliliği ile ilgili çalışmalarda, inşaat sektörüne yönelik düzenlemeler önemli yer tutmaktadır. Birçok ülke 1970'li yıllardan başlayarak, yeni bina kodları ve standartları geliştirmiştir. Bu standartlar, gelişen yalıtım teknolojisine bağlı olarak sürekli yenilenmektedir.

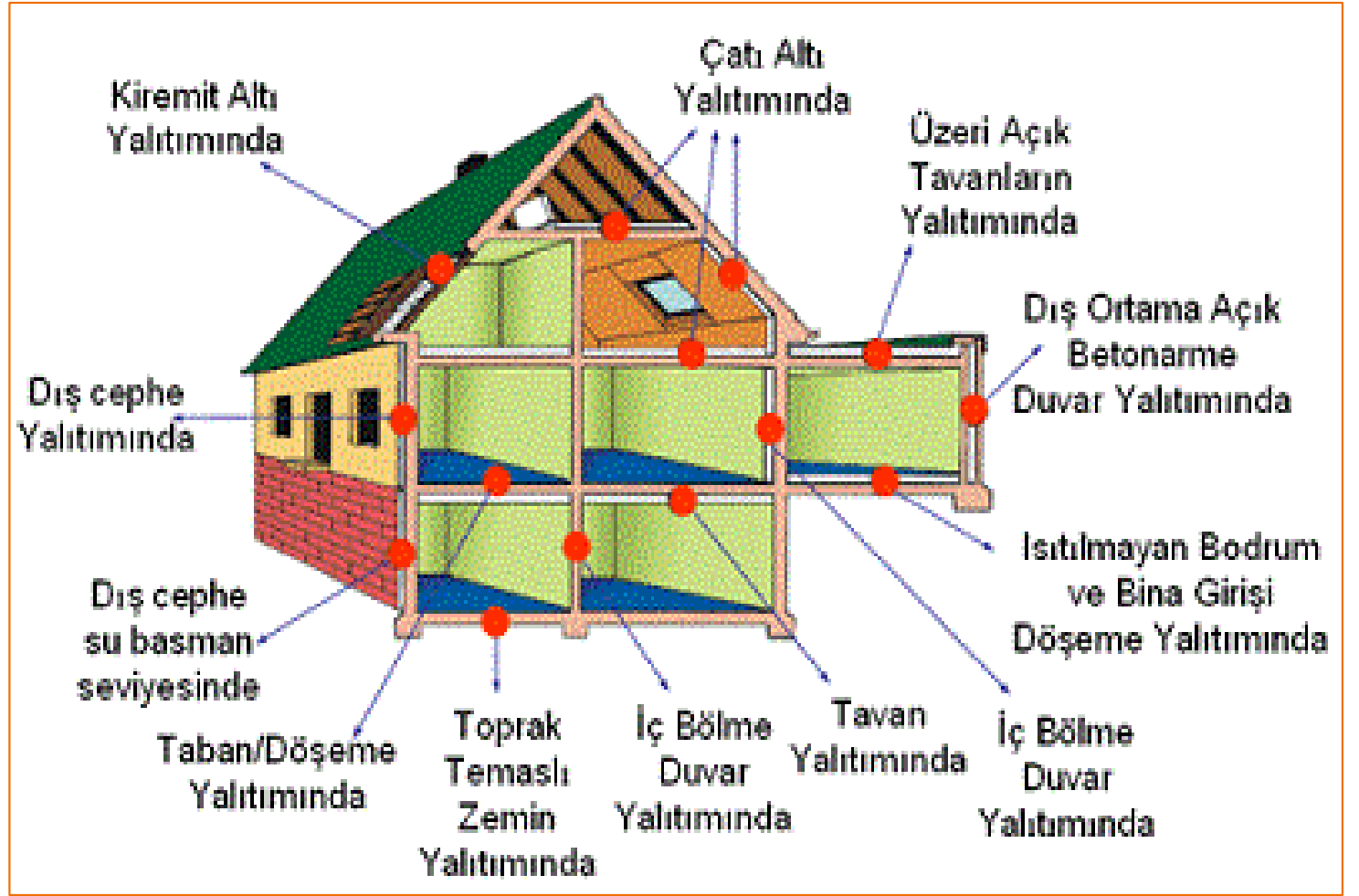
TS 825 “Binalarda Isı Yalıtımı Kuralları” standardı; ülkemizdeki enerji tüketiminde önemli bir paya sahip olan binaların ısıtılmasında kullanılan enerji miktarını sınırlayarak enerji tasarrufu sağlamayı hedeflemektedir.

Türkiye, TS 825'de derece-gün (DG) sayılarına göre il merkezleri için 4 yalıtım bölgesine ayrılmıştır. 1. bölge ısıtma için en az enerji ihtiyacının olduğu, 4. bölge ise en fazla enerji ihtiyacının olduğu bölgeyi temsil etmektedir.

Isı yalıtım uygulama alanları

Binalarda ısı yalıtımı uygulanması ile

- Isıtma ve soğutma amaçlı tüketilen yakıt miktarının azalması,
- Hava kirliliğinin azalması,
- Sağlıklı ve konforlu bir ortam oluşması sonucunda sağlık giderlerinin azalması,
- Yapı bileşenlerinin yoğuşma sonucu korozyona uğraması önlenerek binanın korunması sağlanır.



<http://www.tesisat.org/isi-yalitimi-nedir.html>

Isı yalıtımı yapılsa dahi yapıların uzun yıllar boyunca değerini koruması ancak, yapı iyi tasarlanmışsa, iç ve dış etkenlerden doğru biçimde korunmuşsa gerçekleşebilir. Yapıların iç ve dış etkenlerden doğru biçimde korunması; yalıtım ile sağlanabilir. Yalıtım sistemlerinin esas amacı; yapı bileşenleri ve taşıyıcı sistemi dış etkenlerden koruyarak; kullanım amacına uygun sağlık ve konfor şartlarının yapı içerisinde hüküm sürmesini sağlamaktır. Bina içerisinde konforlu yaşam koşullarının oluşturulması insan sağlığı için ne kadar önemli ise yapının dış etkenlere karşı korunması da; içerisinde yaşadığımız, sağlam ve uzun ömürlü olmasını beklediğimiz yapılar için aynı öneme sahiptir.

<http://www.thesisat.org/isi-yalitimi-nedir.html>

BİNALARDA ISI YALITIMI

Dünya üzerindeki birincil enerji kaynaklarının hızla tükenmesi üzerine gelişmiş ülkeler başta olmak üzere tüm ülkeler enerji ihtiyaçlarını kontrol altına alma ve enerjiyi etkin kullanma yöntemleri geliştirmişlerdir. Ülkemizde de; başta sanayi ve konut sektörlerinde olmak üzere, enerji tüketimleri her geçen yıl artmaktadır. Konutlarda kullanılan enerjinin büyük bir kısmı ısıtma ve soğutma amaçlı olarak tüketilmektedir. Söz konusu bu enerjinin; etkin kullanılması, ısı yalıtımı ile sağlanabilir. Bina zarfı, binanın iç ortamını dış ortamdan ayıran yapı elemanlarını kapsar . Duvarlar, pencereler, kapılar, döşeme, tavan ve çatı, bina zarfını oluşturur. Genel olarak; farklı sıcaklıktaki iki ortam (dış hava – yaşanan mahaller) arasındaki ısı geçişini azaltmak için yapılan işlemlere **ısı yalıtımı** denir .

<http://www.thesisat.org/isi-yalitim-nedir.html>

Duvarlar

Enerji verimliliği için ısı kaybeden dolgu duvar ve kolon, kiriş, lento, hatıl vb. tüm taşıyıcı duvarlara ısı yalıtımı yapılmalıdır. Duvarlarda yalıtım içten (duvarın iç yüzünden) veya dıştan (duvarın dış yüzünden) yapılabilir. Bunun için çeşitli ısı yalıtım malzemeleri ve detayları uygulanabilir.

<http://www.tesisat.org/isi-yalitimi-nedir.html>

Pencereler

Pencerelerde ısı kaybı açısından en önemli özellik, ısı geçirgenlik katsayılarıdır. (U değeri) . Binalarda kullanılacak pencerelerin ısı geçirgenlik katsayıları TS 825'e uygun olmalıdır. Isı kazançlarının ve soğutma yüklerinin kontrol altına alınabilmesi için ise pencerelerde kullanılan camların güneş enerjisi geçirgenliği dikkate alınmalıdır. Pencereler, kış mevsiminde güneşin mahal içerisine girişini arttırmalı, yaz mevsiminde azaltmalıdır. Bunun için pencere sistemlerinde çift camlar, low-e kaplı çift camlar, güneş kontrol kaplamalı camlar ile yalıtımlı doğramalar kullanılmalıdır.

<http://www.tesisat.org/isi-yalitimi-nedir.html>

Tavan/çatı ve döşemeler

Binalarda duvarlar ve pencerelerden sonra en fazla ısı kaybı/kazancı olan bölümler, tavan/çatı ve döşemelerdir. Isı kaybeden bu bölümlere de çatının kullanım durumu, eğimi, konstrüksiyonu, döşemelerde ise uygulama yapılan döşeme türü, malzemelerin yük taşıma kapasitesi vb. faktörler göz önüne alınarak ısı yalıtımı yapılmalıdır. Bu amaçla çatı ve döşemelerde ihtiyaca göre tasarlanmış farklı detaylar için çeşitli ısı yalıtım malzemeleri uygulanabilir.

<http://www.thesisat.org/isi-yalitimi-nedir.html>

Isı yalıtım malzemeleri; ısı kayıp ve kazançlarının azaltılmasında kullanılan, düşük kalınlıklarda enerji tasarrufu sağlamak amacıyla üretilmiş yüksek ısı dirence sahip özel ürünlerdir. Isı yalıtım malzemelerinin en temel özelliği ısı iletim katsayılarının (λ) düşük olmasıdır. Aşağıda binalarda kullanılan **ısı yalıtım** malzemeleri ve bu malzemelerin ürün standartları verilmiştir.

Isı Yalıtım Malzemeleri

- Camyünü,
- Taşyünü,
- Ekspande Polistiren (EPS),
- Ekstrude Polistiren (XPS),
- Poliüretan (PUR),
- Fenol Köpüğü,
- Cam Köpüğü,
- Ahşap yünü Levhalar,
- Genleştirilmiş Perlit (EPB),
- Genleştirilmiş Mantar(ICB),
- Ahşap Lişi Levhalar,

Ürün Standardı

- TS 901-1 EN 13162
- TS 901-1 EN 13162
- TS 7316 EN 13163
- TS 11989 EN 13164
- TS EN 13165
- TS EN 13166
- TS EN 13167
- TS EN 13168
- TS EN 13169
- TS EN 13170
- TS EN 13171

<http://www.tesisat.org/isi-yalitimi-nedir.html>

TESİSAT YALITIMI

Enerji verimliliği için binadaki ısıtma, soğutma veya sıcak su tesisatlarına mutlaka ısı yalıtımı yapılması gereklidir. Tesisatlarda kullanılacak çeşitli ısı yalıtım malzemeleri bulunmaktadır. Tesisatlarda enerji verimliliği için ayrıca; verimli ısıtma ve soğutma sistemleri tercih edilmeli ve otomatik kontrol teknolojilerinden faydalanılmalıdır. Tesisatta Isı Yalıtımı; genel olarak sıcak hatlarda ısı kaybını soğuk hatlarda ise ısı kazancını önlemek için alınması gereken tedbirler olarak tarif edilir. Tesisat yalıtımı ile enerji kayıp veya kazançları dışında, hattı oluşturan boruların yoğuşma sebebiyle korozyona uğraması önlenir. Tesisatlarda yoğuşma; ısı yalıtımı yapılmaz veya yetersiz yapılırsa yüzeyde ya da ısı yalıtım malzemesinin buhar difüzyon direnç katsayısının (μ) yetersiz olması durumunda önlem alınmaz ise yalıtım malzemesinin içinde olur.

<http://www.tesisat.org/isi-yalitimi-nedir.html>

Tesisat yalıtımında kullanılan malzemeler ve bu malzemelerin ürün standartları aşağıda verilmiştir.

Isı Yalıtım Malzemeleri

- Camyünü,
- Taşyünü,
- Elastomerik Kauçuk (FEF)
- Cam Köpüğü (CG)
- Kalsiyum Silikat (CS)
- Ekstrüde Polistiren (XPS)
- Poliüretan (PUR / PIR)
- Ekspande Polistiren (EPS),
- Polietilen Köpük (PEF),
- Fenolik Köpük

Ürün Standardı

- TS 7232, prEN 14303
- TS 7232, prEN 14303
- prEN 14304
- prEN 14305
- prEN 14306
- prEN 14307
- prEN 14308
- prEN 14309
- prEN 14313
- prEN 14314

<http://www.tesisat.org/isi-yalitimi-nedir.html>

Tasarımdan, uygulamaya kadar tüm yönleri ile bir uzmanlık dalı olan yalıtımın ana unsurları “doğru detay”, “nitelikli malzeme” ve “sağlıklı uygulama” dır.

Binalarda enerji verimliliği ile ilgili olarak TS 825 “Binalarda Isı Yalıtımı Kuralları ” standardı; 29 Nisan 1998 tarihinde revize edilerek tavsiye niteliğinde yayımlanmıştır. Daha sonra standardın 14 Haziran 1999 tarih ve 23725 sayılı resmi gazetede yayımlanması ve bu standardın paralelinde hazırlanan “Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği ”nin 08 Mayıs 2000 tarih 24043 sayılı resmi gazetede yer alması ile TS 825 standardı 14 Haziran 2000 tarihinden itibaren uygulaması zorunlu standart olarak yürürlüğe girmiştir. 14 Haziran 2000 tarihinden sonra yapılan binalar; bu standardın ve yönetmeliğin koşullarına uymak zorundadır.

12 Ağustos 2001 tarih ve 24491 sayılı resmi gazete ile yayımlanan “Yapı Denetimi Uygulama Usul ve Esasları Yönetmeliği” ile ısı yalıtımı uygulamalarının denetimi, Yapı Denetim Kuruluşlarına verilmiştir.

İzoder, izoder.org.tr

ATIK ISI GERİ KAZANIM SİSTEMLERİ PROJELERİ

Özellikle Endüstriyel Tesislerde kazan, fırın, ocak vb prosesler de ısı işlem sonrası bacalardan yüksek miktarda ısı atılmaktadır. Bu ısının, tesisin ihtiyacı paralelinde Ekonomizer veya Reküperatör uygulaması ile değerlendirilmesi yapılarak Enerji Tasarrufu sağlanmaktadır.

Bu kapsamda yapmış olduğumuz uygulamalar

- Atık ısıdan Ekonomizer uygulaması ile 90°C sıcak su elde ederek Boyahane yıkama ünitelerinin ısıtma işleminin gerçekleştirilmesi,
- Atık ısıdan Absorpsiyonlu Soğutma Sistemi uygulaması ile proses soğutma ihtiyacının karşılanması,
- Atık ısıdan Reküperatör uygulaması ile yanma havasının ısıtılmasının sağlanması,
- Atık ısıdan elektrik üretilmesi.

<http://emarevd.com.tr/hizmetler/proje-yonetim-hizmetlerimiz/atik-isi-geri-kazanim-sistemleri-projeleri>

Ekonomizer

Kazanı terk eden duman gazlarının sıcaklığının kazandaki suyun doyma sıcaklığından daha yüksek olması ısı geçişi için şarttır. Isı geçişinin pratik ve ekonomik olarak makul seviyelerde olabilmesi için su ile duman gazı sıcaklıkları arasındaki fark günümüzde 50 ile 75°C mertebelerinde olmaktadır. Bu durumda hiçbir önlem alınmazsa buhar kazanlarında duman sıcaklıkları 200 ila 350°C arasında bir değerde dışarı atılmaktadır. Özellikle bazı tip kazanlarda bu baca sıcaklıkları çok yüksektir. Hâlbuki duman gazları asit yoğunlaşma sıcaklık değerlerine kadar soğutulabilir. Bu değer yakıtın kükürt içeriğine bağlıdır. Aradaki bu sıcaklık farkından faydalanabilmek ve enerji tasarrufu sağlamak için baca gazı ekonomizeri kullanılır. Baca gazı ekonomizerine giren ve ısıtıcı akışkan olan yüksek sıcaklıktaki duman gazları ile besli suyunu, brülör yakma havasını ya da make-up suyunu ısıtmak mümkündür.



<http://www.escon.com.tr/sayfalar.235.atik-isi-geri-kazanim.html>

Rekuperatör

Endüstriyel tesislerdeki değişik proseslerin bacalarından atılan ve yüksek enerji ihtiva eden gazların enerjisinin geri kazanılması için kullanılan sistemlerdir. Geri kazanılacak ısı enerjisi ile buhar, sıcak su, sıcak hava, soğutma vb eldesi sağlanır. Bu özel çözümler vasıtası ile atmosfere atılan enerji geri kazanılarak hem yakıt ekonomisi hem de çevre duyarlılığına katkı sağlanacaktır.



<http://www.escon.com.tr/sayfalar.235.atik-isi-geri-kazanim.html>

Flaş Buhar

Isı transfer yüzeylerinden buharlaşma ısısını veren doymuş buhar, aynı basınçta kondens haline dönüşür ve doymuş su entalpisini içerir. Bu yüksek basınçlı doymuş haldeki suyun basıncı düşürüldüğünde bir kısım buharlaşır ve buna flaş buhar adı verilir. Flaş buhar miktarına eşit veya üzerindeki kapasiteler uygun kapasiteler uygun kullanım alanları arasında yer almaktadır. Tank sistemleri ile elde edilecek buhar, işletmede düşük basınçta buhar ihtiyacı olan birçok noktada kullanılarak yakıt maliyetleri azaltılır.

<http://www.escon.com.tr/sayfalar.235.atik-isi-geri-kazanim.html>

Maksimum kapasitesi 50 kW' ın altında olanlar mikrokojenerasyon, 50kW dan büyük ve 1 MW' ın altında olan tesisler ise küçük ölçekli kojenerasyon tesisleri olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca toplam verimlilik değeri (ısı verim + elektriksel verim) %70 ve üzerinde olan tesisler de, yüksek verimli tesisler olarak tanımlanmıştır. Kojenerasyon sistemleri ile, elektrik, doğalgaz, kömür için ayrı, ayrı faturalar ödemek yerine, tek bir gaz faturası ödeyerek ihtiyaç duyulan enerjiler üretilir. Bu sistemler ile beslemede, işletmenizde kalitesiz elektrik, elektrik kesintileri ve ani gerilim düşümleri arıza halleri dışında, oluşmaz. Şekil 2 de Elektrik ve ısının ayrı ayrı üretilmesi halinde toplamda 90 birimlik enerji üretimi için 156 birim yakıt harcanırken, birlikte üretilmesi halinde 100 birim yakıt harcandığı gösterilmiştir. Bu durumda aynı enerjinin üretimi için; $100/156 = \%64$ oranında daha az yakıt harcanmakta ve dolayısıyla $\%36$ oranında yakıttan tasarruf sağlanmaktadır.

http://www.emo.org.tr/ekler/04aa4e179069a80_ek.pdf

Gaz motorları denilince, yakıt olarak ilk önce doğalgaz akla gelmekte fakat atık arıtma tesislerinden kanalizasyon gazı (Sewage gas), çöp depolama tesislerinden çöplük gazı (Landfill gas) ve benzer şekilde biyogaz, kok gazı vb. yakıtlarda kullanılabilir. Üstelik atıklardan elde edilen bu gazlar elektrik ve ısı üretmek için direkt olarak kullanılabilir.

Şekil 2: Elektrik ve ısının ayrı ayrı ve birlikte üretilmesi halindeki yakıt giderleri Pistonlu bir gaz motorunda yanan yakıt enerjisinin (birincil enerjinin); • %35-40'lık kısmı mekanik güce, • %30-35'i motor gömlek ısısına, • %25-30'luk kısmı egzoz ısısına • %7-10'luk kısmı radyasyon enerjisi olarak kayıp enerjiye dönüşmektedir. Atık ısının; gaz motorlarında yaklaşık %70'i sıcak suya, %30'u buhar fazına geçmektedir. 1 m³ doğal gazın içerisinde 10,64 KWh enerji değeri bulunmaktadır ve kabaca 10KW elektrik enerjisine karşılık gelmektedir. Kojenerasyon santrali toplam çevrim veriminin %90 olduğu düşünülerek, 1m³ doğal gazdan 9KW elektrik enerjisine karşılık gelen elektrik ve ısı enerjileri birlikte elde edilmektedir.

http://www.emo.org.tr/ekler/04aa4e179069a80_ek.pdf

TRİJENERASYON SİSTEMLERİ Trijenerasyon enerjinin güç, ısıtma ve soğutma olarak 3 farklı biçiminin eşzamanlı olarak birlikte üretimidir. İşletmeler böyle bir santral sayesinde kendi elektrik enerjisi ihtiyacının tamamını karşılayabildiği gibi, sıcak su, su buharı ve soğutma işlemlerini de çok daha ucuza mal edebilmektedir.

Trijenerasyon sistemleri, tipik merkezi sistemlere göre %300 daha verimlidir. Böyle bir sistemin toplam verimi %86-%93 aralığındayken, klasik merkezi bir sistemin verimi %33 civarlarındadır. Ancak temel felsefesi tasarruf sağlamak olan bu sistemlerinin etkin ve verimli hizmet vermesi için öncelikli olarak sistem kapasitesinin doğru belirlenmesi gerekmektedir. Aksi takdirde verimsiz, hatta atıl tesislerin oluşması kaçınılmaz olacaktır. Bir Trijenerasyon tesisi şu ana ünitelerden oluşur. • Gaz motor- generatör grubu ve yardımcı tesisleri; Elektrik üretmek için. • Atık ısı kazanı ve yardımcı tesisleri; Sıcak su veya buhar üretimi için. • Absorbsiyon Çiller ünitesi ve yardımcı tesisleri; Soğutma sistemine soğuk su üretmek için. • Transformator ve şalt tesisi, kontrol kumanda sistemleri; Şebeke ile bağlantı sağlamak ve üretilen enerjiyi şebekeye verebilmek için.

http://www.emo.org.tr/ekler/04aa4e179069a80_ek.pdf