

ISI YALITIMI VE KALORİFER TESİSATI STANDARTLARI ÜZERİNE GÖRÜŞLER

Alpin Kemal DAĞSÖZ
Kemal Gani BAYRAKTAR
Hüseyin H. ÜNVEREN

ÖZET

Ülkemizde son olarak 1999'dan beri enerji krizi yaşanmaktadır. Yerli kaynaklı enerji üretimimizin tüketimi karşılama oranı ise %30 olup 2020'de %25'e düşeceği saptanmıştır. 1999 verilerine göre enerji tüketimi dağılımı %37 sanayi, %32 konut, %23 ulaşım, %5 tarım, %3 diğer sektörlerinde olmuştur. 1999'da sadece elektrik dış alımına 1,525 milyar dolar ödenmiş olup, petrol ile doğal gaz için de yaklaşık 6 milyar dolar giderimiz vardır.

Yukarıdaki tablo enerji tasarrufunun önemini ortaya koymaktadır. Konutlardaki enerji sarfının %80'i ısıtma gayesiyle harcanması yanında sanayide lojmanların, sosyal tesislerin ve idare binalarının ısıtılmaları da göz önüne alındığında ısı yalıtımı ile kalorifer tesisatı standartlarının önemi ortaya çıkmaktadır. Yenileştirilen Nisan 1999 tarihli TS 825 "Binalarda Isı Yalıtım Kuralları" isimli standart Mart 1988 tarihli standarda nazaran büyük yenilikler getirmesine rağmen yeterli olduğu söylenemez. Almanya'da ilgili standarda da her üç senede bir iyileştirme yapıldığı gibi ülkemizde de TS 825 standardı kısa sürelerle iyileştirmelidir. Yeni haliyle bile çoğu Avrupa ülkelerinden %40-60 civarında daha fazla enerji kaybı söz konusudur. TS 2164 "Kalorifer Tesisatı Projelendirme Kuralları" isimli standart Ekim 1983 tarihli olup ısıtma devrelerinde kullanılan yeni teknolojilerden çok geride kalmıştır. Ayrıca her iki standart arasında da aykırılıklar bulunmaktadır. Her iki standardın iyileştirilmesi ve yenileştirilmesi ile %40'ları aşan enerji tasarrufu sağlanması söz konusudur.

Yapılarda enerji tasarrufunun sağlanması ise özellikle binalarda, ısı yalıtımı ve kalorifer tesisatı ile ilgili standartların içeriklerinin iyi olmalarına bağlıdır. Ülkemizde bu konularda yürürlükte olan standartların yeterli oldukları söylenemez. Bu çalışmada her iki standart hakkında görüşler ayrı ayrı belirtilmiştir.

1. GİRİŞ

Ülkemizde yürürlükte olan "TS 825-Binalarda Isı Yalıtımı Kuralları" standardı 29 Nisan 1998 tarihinde yürürlüğe girmiş, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından da 14 Haziran 1999 tarih ve 23725 sayılı Resmi Gazete'de mecburi standart tebliği olarak yayınlanmıştır. Bu tebliğe göre 14 Haziran 2000 tarihinden itibaren de mecburi uygulama başlamıştır.

Bu standardın ilki ise 1979 tarihli olup 20 yıl sonra yenileştirildiği anlaşılmaktadır. Ayrıca Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın 8 Mayıs 2000 tarih ve 24043 sayılı Resmi Gazete'de çıkan Isı Yalıtım Yönetmeliği TS 825'i tamamlayıcı niteliktedir.

Ülkemizde yürürlükte olan kalorifer tesisatı ile ilgili standart ise Ekim 1983 tarihli "TS 2164-Kalorifer Tesisatı Projelendirme Kuralları"dır. Bu standardın da 18 senelik olduğu anlaşılmaktadır.

2. TS 825-BİNALARDA ISI YALITIMI KURALLARI STANDARDI ÜZERİNE GÖRÜŞLER

2.1. Eskisine Nazaran Getirilen Yenilikler

Yenileştirilen TS 825 No'lu standart için özellikle Almanların DIN 4108'ünden yararlanılmış olup aşağıdaki yenilikleri getirmiştir.

- 1- Türkiye DG (Derece-Gün) sayılarına göre il merkezleri bazında 4 Derece Gün bölgesine ayrılmıştır.
- 2- Binanın m² döşeme alanı (veya m³ hacmi) başına yıllık ısı kaybı 4 Derece Gün bölgesi için binanın A/V (dış yüzey/hacim) oranına göre belirlenmiştir. Daha evvel sınırlandırma yapı elemanlarının toplam ısı geçiş katsayılarının sağlanması ile yeterli olmaktadır.
- 3- 4 Derece Gün bölgesine göre tavsiye edilen dış duvar, pencere, tavan, döşeme için U toplam ısı geçiş katsayıları verilmiştir. Oysa daha evvel ki standartta bu değerler sağlanması zorunlu değerlerdi.
- 4- Binanın yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacı sınır değerleri ve ısıtma enerjisi ihtiyacı hesabı geniş olarak verilmiş bir örnekle de anlaşılır şekilde açıklanmıştır.
- 5- Binalarda yapı elemanlarının buhar geçişinin tahkiki ile sınıflandırılması ve hesaplama metotları etraflıca verilmiş örnek hesap yapılmıştır.
- 6- İç ve güneş ısı kazançları göz önüne alınarak, net ısı kaybı hesap edilmektedir.
- 7- Birimlerde Watt kullanılmaya başlanmıştır.
- 8- Hesaplarda gerekli aylık ortalama dış sıcaklık ile güneş ışınım enerjisi değerleri, yapı ve ısı yalıtım malzemelerinin ısı iletim ve buhar difüzyon direnç katsayıları, ısı taşınım katsayıları ve aylık sıcaklık ve güneş ışınım ortalamaları verilmiştir.

2.2. Deyim ve Yazılma Hataları

TS 825'in 2-1 bölümünde açıklanan yeniliklerine karşın bazı hataların gözden kaçtığı anlaşılmaktadır.

1- Deyim hataları yapılmış olup Alman DIN 4108 normu iyi anlaşılmasından çeviri yapılmasından ve ısı geçişi-ısı transferi-olayının iyi incelenmemesinden kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Örneğin, U (K) toplam ısı geçiş katsayısı yerine;

Isı geçirgenlik kat sayısı (0.2)
Isıl geçirgenlik kat sayısı (0.2)(4.1)
Isıl geçirgenlik değeri (2.2)
Toplam ısıl geçirgenlik değeri (3.1)
Isı iletkenlik kat sayısı (3.2)
Isı geçirme kat sayısı (EK6.23)
Isı iletim kat sayısı (EK1.C)

deyimlerinin kullanılmaları yeni kullananlara anlama zorluğu çıkaracağı gibi hesap hatası yapmalarına da sebebiyet verecektir. Aynı şekilde 1/U ile 1/Δ yani toplam ısı geçiş direnci ile iletimle toplam ısı geçiş dirençlerinin karıştırılmaları kaçınılmaz durumdadır. Aynı hatalar ısı taşınım kat sayısı deyiminde de yapılmıştır.

Sonuçta gerek ısı kaybı, gerek buhar geçişi hesaplarında büyük hataların yapılacağı kaçınılmaz olacaktır.

2- Bugün dilimizde hemen hemen hiç kullanılmayan harici kelimesi ile dış kelimesinin aynı sayfada alta harici hava,dış hava olarak kullanılmalarından kaçınılmalıdır.

3- Ek1'deki A ve B cetvellerinde A/V oranları için verilen değerler kWh/m²a yani kWh/m²yıl olacaktır.

4- Yoğuşma Suyu Kütlesinin Hesaplanması için gerekli veriler (9.2.5.2.2.) bölümünde iklim şartları verilirken dış ortam şartları örneği -10⁰C %80 bağıl nem olarak verilmektedir.

Unutulmaması gereken nokta bu değerlerin Almanya iklim şartları için olduğu ve ülkemizde dış hesap sıcaklıklarının +3⁰C ile -27⁰C arasında değiştiğinin göz önüne alınmadığıdır. Örneğin, İstanbul'da dış hesap sıcaklığı -3⁰C olup -10⁰C olması düşünülemez. Kars'ta ise dış hesap sıcaklığı -27⁰C olduğu halde -10⁰C üzerinden hesap yapılması düşündürücüdür. İlgili Alman normu incelenince kabul edilen değerlerin basitleştirici olarak kabul edildiği özel haller için çalışma ve ortam şartlarının göz önüne alınması gerektiği dip notu olarak verilmektedir.

Üzülerek belirtelim ki profesör olsun mühendis olsun bazı meslektaşlarımızın kitap ve makalelerinde yukarıda belirttiğimiz hataları aynı sayfa hatta aynı tabloda tekrarlamaları, projelerinde kullanmaları düşündürücüdür.

2.3. Ana Noksanlar

Yenileştirilen TS 825'de aşağıda belirtilen hususlara yer verilmemesini veya yüzeysel geçilmesini büyük noksanlık olarak görüyoruz.

1- Ülkemiz 36⁰ ve 41⁰ enlem daireleri arasında bulunup yaz aylarında dış hava sıcaklıkları 40⁰C'ye kadar yükselmektedir.Ancak dış duvar yüzey sıcaklıklarının 60⁰C ve daha da yukarıya çıktığı ve de son senelerde soğutma-klima cihazlarının kullanılmalarının çok artmasıyla beraber elektrik enerjisi tüketimi de düşünülürse soğuk yalıtımının önemi daha da iyi anlaşılmaktadır. DIN 4108'de olduğu gibi TS 825'te de soğuk yalıtımına en kısa zamanda yer verilmesi kaçınılmazdır.

2- Keza özellikle balkonlar, girişler, denizlikler, parapetler göz önüne alınarak TS 825'de ısı köprüleri önlemlerine daha geniş yer verilmelidir.

3- Kalorifer tesisatı yapılan binalarda kalorifer borularının ve vanalarının yalıtım kalınlıkları 0,035, 0,040 ve 0,045 ısı iletim katsayısı gruplarına göre boru çaplarına bağlı olarak tablolar halinde verilmelidir.

Aynı şekilde radyatör arkalarına ısı ışınım yansıtıcılı yalıtım levhaları konulması zorunluluğu getirilmelidir.

4- Pencereler için öngörülen Up=2,8 W/m²K değeri yerine Up=1,4 W/m²K (veya yakın) bir değer kabul edilmelidir.

Pencere kasa, doğrama ve camlarında teknolojik gelişmeler olduğunu belirtmekte yarar vardır. Up=2,8 değerini Alman yönetmelikleri 1982'de zorunlu tutmuş 1995'de 1,4 değerine düşmüştür. Güncelliğini yitirmiş 20 yıl önceki değerlerin kullanılmaması, sağlanacak enerji tasarrufu için önemlidir.

5- Yalıtım bölgelerinin hassas olarak belirlenmesinde ülkemizdeki bütün meteoroloji istasyonlarındaki ölçme değerlerinden yararlanılarak Derece Gün sayılarının belirlenmesi gerekmektedir.

6- Buhar kesicilerinin yerleştirilme yerleri ile ilgili sağlanması gereken şartlar verilmelidir.

3. TS 2164-KALORİFER TESİSATI PROJELENDİRME KURALLARI

TS 2164 sayılı Kalorifer Tesisatı Projelendirme Kuralları isimli standart 18 Ekim 1983 tarihinde kabul edilmiş olup, çağdaş ürün ve yeni gelişmeler doğrultusunda oldukça eski kalmıştır.

Doğalgazın 1990'lı yıllarda Ankara, İstanbul, Bursa, Eskişehir, İzmit'te kullanılmasının yaygınlaşmasıyla ısıtma sistemlerindeki yeni teknolojiler ülkemizde kullanılmaya başlanmıştır. Ancak bu gelişmelere karşın kalorifer tesisatı ile kazan vb. ısı üreticilere ait yeniliklerin standartlarımıza yansımadıklarını görülmektedir. Dış hesap sıcaklıkları da yeniden belirlenerek buna göre mutlaka değiştirilmelidir.

3.1. TS 2164'de Yer Almayan Yenilikler

Almanya'da 22 Mart 1994 tarihli ısıtma yönetmeliğinde öngörülen ve TS 2164'de bulunmadıkları görülen hususlar aşağıda belirtilmiştir.

1- 90/70 ısıtma sistemi terkedilmiş olup alışlagelen –standart-kazanların 400 kW den küçük güçler 31.12.1997'den itibaren yasaklanmıştır. 30kW den küçük güçler istek üzerine yapılabilir. 1973 ve 1978 yıllarına kadar imal edilmiş kazanların değiştirilmeleri için zamanlama yapılmıştır.

2- 1 Ocak 1998'den itibaren düşük sıcaklık ve yoğuşmalı kazanların kullanılmaları öngörülmüştür. EC belgesi alınması şartı vardır.

3- Dolaşım pompalarının otomatik çalıştırılması, durdurulması ve devir sayısı ayarlı olmaları söz konusudur.

4- Kapalı genişleme kapları öngörülmüştür.

5- Otomatik kontrol sistemlerinin çeşitli haller için kullanılma durumları belirtilmiştir.

6- Durma kayıplarına sınırlandırmalar getirilmiştir.

7- Kalorifer tesisatı borularının çeşitli 0,035 , 0,040 , 0,045 ısı iletim katsayılarındaki yalıtım kalınlıkları anma çaplarına göre belirtilmiştir.

8- Isı kaybı hesapları değiştirilmiştir.

Yukarıdaki ana konulara ilave olarak çıkartılan yönetmelik ve normlarda da yeni zorunluluklar getirilmiştir.

3.2 Isıtma Sistemleri İle İlgili Yeni Yönetmelik ve Normlar

Isıtma sistemleri ile ilgili olarak Almanya'daki yeni yönetmelik ve normların bazıları şunlardır.

- 1- Heizungsanlagen-Verordnung 1994
- 2- Waermeschutz- Verordnung 1995
- 3- Kleinfenerungsanlagen- Verordnung 1996
- 4- Energiespar Verordnung 2000
- 5- Heizungen, Regeln für die Berechnung des Waermebedarfs von Gebaueden DIN 4701
- 6- Berechnung des Heizenergiebedarfs EN 832

Bu normların 2-3 senede bir yenileştirildikleri ve ilaveler yapıldığı görülmektedir. Örneğin son olarak Şubat 2001'de DIN V 4701 Teil 10 Energetische Bewertung Heiz und Raumlufttechnischer Anlagen yayınlanmıştır.

4. SONUÇ

Ülkemizde yalıtım ve ısıtma sistemleri ile ilgili olarak;

- Standartların 15-20 yıl gibi uzun aralıklarla yenilediği,
- Alıntılarının yapıldığı yabancı normların bu arada sürekli yenilemeye tabi tutuldukları, ilaveler yapıldığı ve bizlerin teknolojik olarak daha da geri kaldığımız,
- Standartlarımızda ise kısa aralıklarla iyileştirmeler yapılmadığı ve yeni ilaveler getirilmediği anlaşılmaktadır.

Sonuçta ısıtma ve yalıtımla ilgili uygulamalarda gelişmiş ülkelere göre oldukça geri kaldığımız ve özellikle de ENERJİ İSRAFINDA ısrarlı olduğumuz anlaşılmaktadır.

KAYNAKLAR

- [1] Dağsöz A.K. Teorik ve Uygulamalı Isı Yalıtımı, -Basıma hazır-
- [2] Dağsöz A.K. Derece-Gün Sayıları, Ulusal Enerji Tasarruf Politikası, Yapılarda Isı Yalıtımı İzocam Yayınları 1995
- [3] Dağsöz A.K. Konutlarda Ekonomik Isınma El Kitabı, İzocam Yayınları 1999
- [4] Dağsöz A.K. Türkiye'de Yapıların Yalıtımı ve Yalıtım Sanayinin Durumu, İstanbul Ticaret Odası 1999
- [5] Dağsöz A.K. Enerji Darboğazının Atlanmasında Enerji Tasarrufu Önlemleri, İzocam Yayınları 2000
- [6] Dağsöz A.K. Kalorifer Tesisatında Enerji Tasarrufu, -Basıma hazır-
- [7] Dağsöz A.K. Sıcak Sulu Kalorifer Tesisatı, DemirDöküm Yayınları 1999
- [8] Dağsöz A.K. Doğal Gaz -2.Baskı, DemirDöküm Yayınları 1999
- [9] Dağsöz A.K. Ev Bacaları, Makina Müh.Odası İst.Şb. -Basılıyor-
- [10] HeizAnlage Verordnung, 22 Mart 1994

ÖZGEÇMİŞLER

Alpin Kemal DAĞSÖZ

Prof. Dr. Alpin Kemal Dağsöz 30.04.1930 'da Antalya 'da doğdu. Antalya Dumlupınar İlkokulu, Niğde Ortaokulu, Adana Erkek Lisesini ve 1958 'de İ.T.Ü. Makina Fakültesini bitirdi. 1969 'da Dr. Müh. 1971'de Doçent ve 1976 'da Profesör oldu. 28 kitabı yabancı dilde 37 makale ve raporu, Türkçe 92 makalesi yayınlandı, 114 konferans ve radyo konuşması var. İleri Isı Geçişi, Sıcaklık Ölçmeleri, Proses Tekniği, Sanayide Isı Ekonomisi, Güneş Enerjisi, Isı Pompaları, Isı Uygulamaları, Isı Geçişinde Özel Konular, Doğalgaz ve Waermewirtschaft in der Industrie derslerinin verilmesini önerdi ve ilk defa verdi. Isı Mühendisliği Bölümünün kurulması için çaba gösteriliyor. Et ve Balık Kurumu, Darmstadt TH, Belford IUT, Fahr AG, Institut für Landwirtschaft, Braunschweig, Hartmann Braun firmalarında kısa, Brown Boveri ile Daimler Benz firmalarında uzun süre misafir araştırmacı profesör olarak çalıştı. Deneysel araştırmacı profesör olarak çalıştı. Deneysel araştırma ve geliştirme çalışmalarındaki kısıtlamalar sebebiyle kendisini ısı tekniği dalında boşluk bulunan konularda kitap ve makale yazmaya adadı. 9 Ağustos 1972 'de yazdığı makalede ilk defa yalıtımın önemi ve hava kirliliğini vurguladı.

Kemal Gani BAYRAKTAR

14.01.1972 'de İstanbul 'da doğdu. Merkez Eczacıbaşı İlkokulunu, Özel Doğu Lisesini ve 1993 yılında İ.T.Ü. Makina Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümünü bitirdi. 1995 yılında İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Makina Mühendisliği Bölümü Enerji Programında yüksek lisans eğitimini tamamlayarak, aynı programda doktora eğitimine başladı. Halen doktora eğitimine devam ederken, İzocam A.Ş. 'de Tanıtım ve Tatbikat Hizmetleri Müdürü olarak Isı Geçişi ve Ekonomisi, Enerji Tasarrufu üzerine çalışmalarını sürdürmektedir.

Hüseyin H. ÜNVEREN

09.09.1961 tarihinde İstanbul Beşiktaş'da doğdu. 1983 Martta, İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Fakültesinden Makina Mühendisi olarak mezun oldu.

Dokusan A.Ş. de 1,5 yıl Revizyon Mühendisi olarak, Süpertechnik A.Ş. de kısa bir süre Satış Mühendisi olarak çalıştı.

1986 Şubatta çalışmaya başladığı DemirDökümde, Mamul Geliştirme Mühendisi olarak 3 yıl, pazarlama departmanında ısıtma ve su ısıtıcı cihazların pazarlaması konusunda şef, grup sorumlusu ve Ürün Yöneticisi olarak 10 yıl, ardından Klima Ürün Yöneticisi olarak 1 yıl çalıştı.

Nisan 2000 den bu yana, reklam, halkla ilişkiler, özel pazarlama projelerinin yönetimi konularında "Reklam ve Ürün Yöneticisi" olarak halen görev yapmaktadır. Toplam 15 yılda ısıtma, soğutma ve doğal konularında birçok yerel TV ve Radyo programına katılmış ve sayısız yazıları yayınlanmıştır. TMMOB, TTMD ve DOSİDER üyesidir. Evli ve bir çocuk babasıdır.