

MAKALE

YAPI VE TESİSAT İLİŞKİLERİ

Ersin GÜRDAL

1935 yılında Zonguldak'ta doğdu. 1960 yılında İ.T.Ü.'den Makina Yüksek Mühendisi olarak mezun oldu. Almanya'da çeşitli firmalarda ısıtma ve klima mühendisi olarak çalıştı. 1972 yılında Gürdal Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri A.Ş.'inden Genel Müdür olarak görev yapmaktadır.

1. ENERJİ TASARRUFU

1.1. Bina İzolasyonu:

Isı kayıplarının azaltılması ve ekonomik sınırlarda tutulabilmesi için, binalarda minimum izolasyon kalınlıklarına riayet edilmeli, pencere ve duvar alanlarının oranı ile ısı geçirgenlik dirençleri, ısı yalıtım yönetmeliğinde öngörülen minimum ısı geçirme katsayılarını sağlayacak şekilde seçilmelidir.

En son ısı yalıtım yönetmeliği, 16 Ocak 1995 tarihli olup, Türkiye üç ısı bölgesine ayrılmıştır.

1. Bölge Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleridir.

Kort $< 2,26 \text{ W/m}^2 \text{ xh}$ olmalıdır.

2. Bölge Marmara ve Karadeniz Belgeleri, kısmen Ege ve Akdeniz Bölgeleri

Kort $< 1,50 \text{ W/m}^2\text{xh}$ olmalıdır.

3. Bölge Orta ve Doğu Anadolu bölgeleridir. Kort $< 1,33 \text{ W/m}^2 \text{ xh}$ olmalıdır.

Doğru bilgi için Türkiye Isı Bölgeleri Haritasına riayet edilmelidir. (1)

Aynı konuda yayınlanmış olan TS 825'de verilmiş olan Türkiye İklim Bölgeleri Haritası ve ortalama K değerleri farklıdır (2). Uygulamada Resmi Gazete'de yayınlanmış olan 16 Ocak 1985 tarihli yönetmelikte verilen değerler esas alınmaktadır.

1.2. Otomatik Kontroller:

a) Kalorifer tesisatı gidiş suyu sıcaklığı dış atmosfer sıcaklığına bağlı olarak otomatik kontrol edilmelidir,

b) Geceleri otomatik sıcaklık düşümü, sabahları seri ısıtma programları yapılabilir, yapılmalıdır,

c) Kazan çıkış suyu sıcaklığı 90°C değerinde sabit tutulmalı, kalorifer tesisatı yukarıda (1.2.a)'da belirtildiği gibi kontrol edilmeli, boiler devresi ise 90°C=sabit birinci devre sıcaklığı ile beslenmelidir.

1.3. Kazan ve brülör seçimi:

a) Yüksek verimli kazan ve yüksek verimli brülör kullanılmalıdır.

b) Yanma olayının mükemmel olabilmesi için yanma havasının temini, bunun için de kazan dairesinin kurallara uygun olarak havalandırılması gereklidir.

c) Baca kayıplarının sınırlı tutulabilmesi için baca gazı sıcaklığının 180°C-200°C'yi geçmemesi gereklidir. Diğer taraftan kömür ve fuel-oil yakılması halinde sülfirik asit korozyonunu önlemek için baca gazları sıcaklığı 160°C'nin altına düşmemelidir.

d) Yakıt olarak doğalgaz kullanılması halinde, baca gazı olarak bol miktarda su buharı elde edileceğinden, baca sıcaklığını 58°C'ye düşürecek şekilde bir ekonomizör eşanjör kullanarak tesis verimini %11 artırmak mümkündür. (3)

2.1. Kazan Dairesi Mahalli:

Kazan daireleri genellikle bodrum kat veya zemin katlarda tesis edilmelidir. Bunun nedenleri yakıt ikmali kolaylığı ve işletme emniyeti sağlanmasıdır.

Yüksek binalarda, kazan dairesi bazen çatı katında da tesis edilmektedir. Katı yakacak için bu mümkün değildir. Sıvı ve gaz yakıt için mümkündür.

Sıvı yakıt kullanılması halinde çatı katında kazan dairesi ve brülör altında muhakkak yakıt tutucu havuz

öngörülmalıdır. Çatı katında kazan dairesi tesis edilmesinde doğal gaz çok uygun bir yakıttır. Çatı katına tesis edilecek kazan daireleri için, resmi onay makamlarından özel ve tekil onay alınması mecburidir.

Yeni inşaa edilecek binalarda, kazan dairesi düzenleme esaslarına riayet etmek şartıyla, çalı kalında kazan dairesi tesisi mümkündür. Mevcut ve eski binalarda ise herhalde hem teknik, hem idari, hem de hukuki sorunlar ortaya çıkacaktır.

2.2. Kazan dairesi düzenleme esasları :

Kazan çıkış suyu sıcaklığı 90°C (maksimum 110 °C)'e kadar olan ısıtma sistemleri için kazan dairelerinin projelendirilmesinde aşağıdaki hususlara dikkat edilmesi gerekmektedir. (6)

a) Kazan dairesi alanı:

Kazanların miktarına, kapasitelerine ve kazan dairesine yerleştirilecek olan pompa gurupları, kollektörler, genişleme tankları gibi diğer tesisat birimlerine bağımlı olarak, kazan dairesi ölçüleri çizgisel olarak tayin edilir. Kazanların boyu (veya boru boyu) L ise, kazanların önünde (L+1) metre, arkasında (L+1)/2 metre, kazanların arasında ve kazan ile yan duvar arasında minimum 50 ila 70 cm açıklık bırakılmalıdır.

Kazanların miktarı, ısı ihtiyacına ve kullanma sıcak suyu ihtiyacına bağılı olarak

- a) Biri %40, diğeri %60 kapasitede 2 kazan, veya
- b) Herbiri 1/2 kapasitesinde 2 kazan, veya
- c) Herbiri 2/3 kapasitesinde 2 kazan, veya
- d) Herbiri 1/3 kapasitesinde 3 kazan
- e) Herbiri 1/4 kapasitede 4 kazan olarak seçilebilir.

Yedek kazan tesis edilmesi şart değildir.

Küçük tesislerde 1 veya 2 kazan , büyük tesislerde 3 kazan, çok büyük tesislerde 4 kazan tesis edilmesi uygun olur.

Kazanlar, çürümeyi önlemek üzere 10 ila 25 cm kalınlıkta beton kaideler üzerine oturtulmalı ve titreşimleri söndürücü tedbirler muhakkak alınmalıdır.

b) Minimum net yükseklik:

Kazan dairesi net yüksekliği minimum 2 metre olmalıdır. Kazan üst kenarı ile kazan dairesi tavanı veya giriş alt kenarı arasındaki yükseklik 150 kw ile 350 kw kazan kapasitesi için 1,50 m, 350 kw'dan büyük kazan kapasitesi için 1,80 m olmalıdır. (3)

Kazanlar üzerinde bir gezinme ve bakım köprüsü var ise, köprü ile kazan dairesi tavanı arasında minimum 2,0 metre yükseklik öngörülmalıdır.

c) Duvarlar, tavan ve döşeme:

Duvarlar, tavan ve döşeme yangına dayanıklı olmalı ve yanmaz malzeme ile kaplı olmalıdır.

Devamlı meskun mahaller ile açık bağlantı olmamalıdır.

d) Çıkışlar, Kapılar:

Kazan dairesinin doğrudan doğruya dış atmosfere veya bir kaçış koridoruna açılan bir çıkış kapısı olmalıdır. Kazan dairesi kapıları yangına karşı dayanıklı olmalıdır, örneğin arası cam yünü veya kaya yünü sandviç çelik kapılar kullanılmalıdır.

Kazan dairesi kapıları, kaçış yönünde, yani dışarıya doğru açılmalıdır.

Toplam kazan kapasitesi $Q > 350 \text{ kw}$ ($=300.000 \text{ kcal/h}$) ise kazan dairesinden iki çıkış imkanı olmalıdır ve bunlardan biri muhakkak doğrudan doğruya dış atmosfere açılmalıdır.

e) Havalandırma:

Kazan dairelerinin havalandırılması gereklidir. Her kazanın bağlanacağı bir baca gözü öngörülmalıdır. Ayrıca, kesiti toplam baca kesitinin minimum %25'i kadar kesite sahip havalandırma bacası gereklidir. Havalandırma ağız üst kenarı tavan alta kenarı olmalıdır.

Toplam baca kesitinin min. %50'si kadar kesitte bir taze hava geniş menfezi menfez alt kenarı 50 cm döşeme

üstünde olacak şekilde ve doğrudan doğruya dış atmosfere açık olacak şekilde öngörülmelidir.

Havalandırma bacası, kalorifer bacaları ile çatı üstüne kadar çıkarılır.

Gaz yakıt kullanıldığı takdirde, taze hava giriş menfezi ve havalandırma çıkış menfezi dış duvarda olabilir, ancak bu konuda gaz şirketinin şartnamelerine dikkat edilmelidir. Doğal havalandırma yapılması ve hava atışının çatı üzerinden yapılması tercih edilmelidir.

YAKIT DEPOLAMA:

3.1. Katı yakıt: Taşkömürü, kok ve linyit:

Q= 150 kw kazan kapasitesinden itibaren katı yakacak bina içinde ayrı bir odadan depolanmalıdır.

Bu deponun bütün duvarları yanmaz malzemeden imal edilmiş olmalı, ancak kazan dairesine açılan, yakıt ikmali için bir geçit olmalıdır. (3)

3.2. Sıvı yakıt: Motorin veya Fuel-oil

a) Kazan dairelerinde 1 (bir) m³'den daha fazla motorin bulundurulmaması tavsiye edilir. Motorin tankı, tercihen silindirik bir tank olmalı, bütün bağlantılar yukardan olmalıdır. Motorin tankı tüm yakıtı tutabilecek bir taşma emniyet tankı veya havuzu içinde tesis edilmelidir.

b) Kalorifer yakıtı, kazan dairelerinde maksimum 3 (üç) m³ olarak bulundurulabilir. (5), Recknagel'e göre 5 (beş) m³ (3)

Sıvı yakıt tankı, tüm yakıtı tutabilecek bir taşma emniyet tankı veya havuzu içinde tesis edilmelidir.

c) Daha fazla yakıt depolayabilmek, tavanı, döşemesi, duvarları ve kapası yangına dayanıklı müstakil odalarda, Belediyenin yakıt depoları şartnamelerine riayet etmek kaydı ile mümkündür.

Tankın üstündeki adam deliği ile tavan arasında 60 ila 150 cm ve tankın çevresinde minimum 60 cm, tercihen 100 cm servis boşluğu bırakılmalıdır. Tank ile döşeme veya beton kaideleri arasında 10 ile 30 cm. boşluk olmalıdır.

d) Kapılı yakıt tankı mahalli havalandırılmalıdır.

e) İstanbul Büyükşehir Belediyesi Yangından korunma Yönetmeliği'ne göre, bir binada kalorifer yakıtı aşağıda şekil ve miktarlarda bodrumda depolanabilir. (5)

e.1. 1000 litreye kadar varil içinde,

e.2. 1000-3000 litreye kadar, ocak ve kazanların bulunduğu mahallerde sızıntısız sac depolarda,

e.3. 3000-12.000 litreye kadar, yangına 120 dakika dayanıklı kagir oda içinde, sızıntısız sac depolarda yer altı veya yer üstü tanklarda,

e.4. 12.000-50.000 litreye kadar, birden fazla blokların tek merkezden ısıtılması halinde, her bir depo hacmi 50.000 litreyi geçmemek şartıyla toplamı 150.000 litre akaryakıt yer altı ve yer üstü tanklarda,

e.5. Akaryakıt stok ihtiyacının 50.000 litre'den fazla olması halinde ve 50.000 litre'den daha büyük yakıt tankları kullanılması halinde, yakıt tankları mahalli mezkur binadan ayrı bağımsız bir bina olarak tesis edilir ve gerekli emniyet tedbirleri alınır.

3.3. Gaz yakıt "özellikle doğal gaz"

LPG için depolama ihtiyacı vardır. İşletme ve emniyet kurallarına riayet edilmelidir ve ancak endüstriyel maksatlarla tesis edilmektedir. Bina ısıtması için uygun bir yakıt değildir.

Doğal gaz, bina ısıtılması için mükemmel bir yakıttır. Depolama ihtiyacı yoktur, avantajlarından birisi budur.

4. BACALAR:

a) Kalorifer bacaları TS 2165 veya DIN 4705'e göre tayin edilmelidir. Ts 11388, Ts 11389 standartları da dikkat alınmalıdır. Baca yüksekliğini tayin derken, yakacak cinsine bağımlı olarak atmosfere atılacak gazlar dikkate alınmalı bununla ilgili standart ve yönetmelikler incelenmelidir.

b) Kalorifer bacaları, ateş tuğlası, eternit veya paslanmaz çelikten imal edilmeli, soğumayı önlemek için izolasyon öngörülmelidir. Eternitin kanserojen etkisi nedeni ile kullanılması gerektiği bilinmektedir.

c) Doğal gaz işletmesinde, yanma ürünü olarak CO₂ ve bol su buharı elde edilmektedir. Kurallara uymayan

bacalarda, su buharı nedeni ile yumuşama ve çökmeler söz konusudur.

Mevcut bacalar, doğalgaz işletmesine geçmeden önce kontrol edilmeli ve uygun çözüm aranmalıdır.

5. TESİSAT DELİKLERİ:

Yeni inşaatlarda,

a) Tesisatla ilgili boruların geçişini sağlamak için, yeni bina inşaatlarında, beton perde, döşeme ve tavanlarda gerekli delikler, kanallar ve boşluklar önceden bırakılmalı, sonradan gereksiz kırma ve onarma işleri önlenmelidir.

b) Dış duvarlarda kalorifer tesisatı kolon boruları, istenirse gizli tesisat olarak döşenebilir, bunun için dış duvarlarda bir tuğlalık boşluk bırakılıp, rabitz ve sıva ile kapatılabilir. Türkiye'de genellikle sıva üstü tesisat tercih edilmektedir.

c) Katlan kata boru geçişleri, kovan ve cam yünü içinden yapılarak, uzmanlara imkan verilmelidir.

d) Yukarıda bahsedilen hususlarla ilgili olarak, kalıp planlarına gerekli bütün bilgiler işlenmelidir.

6. AKUSTİK TEDBİRLER

a) Gerek kazan ve pompaların, gerekse boru şebekesinin bina ile rijit irtibatı olmamalı, özel lastik veya kauçuk, keçe cam yünü veya titreşim söndürücü diğer elamanlarla mekanik titreşimlerin binaya intikali önlenmelidir.

b) Kazan dairelerinin üstünde, yanında veya altındaki meskun mahallerin ses veya gürültüden rahatsız olmamaları için akustik izolasyon yapılmalıdır.

c) Brülör sesini söndürmek için, brülör ses absorberleri kullanılmalıdır. Brülör sesinin baca kanalı ile üst katlara geçişini önlemek için akustik izolasyon yapılmalıdır.

d) Konutlarda ses yalıtımları ile ilgili olarak TS 2381 (9) ve DIN 4109 (10) standartlarının dikkate alınması gerekmektedir.

7. ESKİ BİNALARIN TESİSAT YÖNÜNDEN İYİLEŞTİRİLMESİ VE DOĞAL GAZ:

Eski binalarda doğal gaz dönüşümü, bu binaların tesisat tekniği yönünden modernizasyonu için bir fırsattır.

Bir proje yapımıcısının veya uygulama firmasının görevi, sadece kazanları doğal gazla dönüştürmek olmamalıdır.

Yukarıdaki maddelerde özet olarak verilen bütün hususlar, yangına karşı korunma kuralları da dahil tahkik edilmelidir.

Gerek konfor, gerekse can ve mal emniyeti ile ilgili tedbirler alınmalıdır. Yeni bina inşaatlarında ise, aynı riayet edilmesi zaten gereklidir.

KAYNAKÇA

(1) M.M.O Yayın No. 84, Kalorifer Tesisatı Proje Hazırlama Teknik Esasları, 1993, Bölüm 4

(2) TS 825/Nisan 1985, Binalarda Isı Yalıtım Kuralları

(3) Reknagel, Sprenger, Hönnmann, 92/93, HEIZUNG+KLIMATECHNIK

(4) Burerus, 1975, Handbuch und Klimatechnik

(5) Yangından Korunma Yönetmelikleri, 1992 Türkiye Yangından Korunma Yönetmelikleri, 1992 Türkiye Yangından Korunma ve İtfaiye Eğitim Vakfı Yayın No: 1

(6) TS 2796 (veya DIN 4751) Sıcak sulu ısıtma sistemleri

(7) TS 2797 300.000 kcal/h (=350 kw)'a kadar sıcak sulu ısıtma sistemleri

(8) TS 2736 (veya DIN 4752) Kızgın sulu ısıtma sistemleri

(9) TS 2381 Konutlarda ses yalıtımlarının değerlendirilmesi

(10) DIN 4109 Shallschutz im Hochbau