

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
SUNUŞ	1
1. GİRİŞ	2
2. HAVA KALİTESİNİN KORUNMASI YÖNETMELİĞİ VE KAZANLARA GETİRDİĞİ SINIRLAMALAR	5
3. YAKITLARIN DEPOLANMASI VE KAZANLARIN YAKILMASI	6
3.1. Yakıtların Seçimi ve Depolanması	7
3.2. Yakıtların Yakılması	8
3.2.1. Kömürün Yakılması ve Ocağın İşletilmesinde Dikkat Edilecek Hususlar	8
3.2.2. Kömürün Ocağa Yakılması	9
3.2.3. Sıvı Yakıtlı (Brülörlü) Kazanların Yakılması	10
4. KAZANLARDA ENERJİ TASARRUFU SAĞLAMANIN YOLLARI	11
4.1. İzolasyonun (Yalıtımın) Önemi	11
4.2. Kazanlardaki Enerji Tasarrufu Önlemleri	13
4.3. Sağlanan Tasarruf Miktarının Belirlenmesi	15
5. KALORİFER KAZANLARI EMNİYET SİSTEMLERİ	16
6. KAYNAKLAR	17
7. EKLER	18

SUNUS :

Elinizdeki “**Yakıt Tasarrufu, Sağlıklı Bir evre ve Yangın Güvenliği için Kalorifer Kazanları Kullanma Kılavuzları**”, hava kirliliğinin en aza indirilmesi, enerji tasarrufu sağlanması ve can güvenliği amacıyla başlatılan “**Yeşiliyle, Mavisiyle Temiz Bir İzmir ve Herkese Sağlıklı, Güvenli Bir Yaşam**”; kampanyasının parçasıdır.

Ülkemizde genelde olduğu gibi, İzmir’de de konutların ısıtılmasında kalorifer kazanların yeri oldukça fazladır. Bu broşür, Makina Mühendisleri Odası İzmir Őubesi’nin uzman üyelerince **sağlıklı bir evre, yakıt tasarrufu ve yangın güvenliğinin sağlanması amacıyla, kalorifer kazanın bakımından kullanımına kadar uzanan süreçte kullanıcının dikkat etmesi gereken hususları içeren bir klavuz niteliğindedir.**

Siz değerli İzmirliilerin bu bilimsel çalışma doğrultusunda hareket ederek, hava kirliliğini en aza indirme çalışmalarımıza katkıda bulunarak; öncelikle sağlıklı bir evre oluşumuna destek vereceğinize inanıyoruz.

Ayrıca **yakıt tasarrufu** ile ülke ve ev ekonomisine kazanç sağlayacağınıza, yangın tehlikesini önleyerek, can ve mal güvenliğinizi koruyacağınıza inanıyoruz.

Broşürün yararlı olması dileğiyle, bilgilerinize sunuyoruz.

Saygılarımızla,

tmmob
makina mühendisleri odası
izmir Őubesi

İzmir
Büyükşehir Belediyesi

1.GİRİŞ

Kazanlar, gerek yapım şekli ve kullanım amacı gerekse de yakıt sistemleri nedeniyle çok çeşitli özellikler gösterir. Bu yüzden, bunların hepsini içerecek bir işletme talimatının hazırlanması hemen hemen olanaksızdır. Bu kitapçıkta; kömür ve sıvı yakıtlı , **90/70 °C'lik** atmosfere açık kalorifer kazanlarının doğru işletmesine yol gösterici bazı esaslar verilecektir.

Yaşadığımız kentte yaklaşık 5 bine yakın adet merkezi sistem kaloriferli binanın bulunduğunu göz önünde bulundurursak, bu kazanların doğru işletmesinin ne denli gerekli olduğu ortaya çıkar.

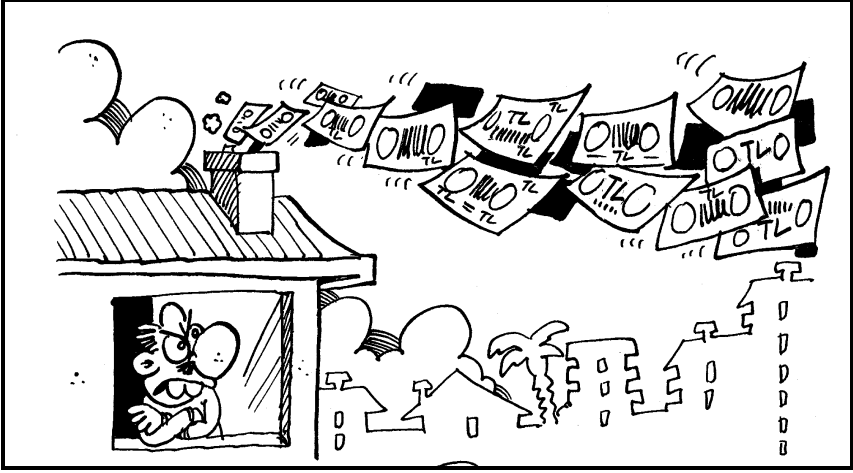
Burada; kazanların doğru işletilmesiyle, güvenli, ekonomik ve çevreyi koruyucu bir şekilde işletilmesi kastedilmektedir. Bunun uygun bir şekilde oluşturulması, yani kazanların doğru işletilebilmesi, ancak; yakıt, kazan ve işletici üçlüsü arasındaki gerekli uyumun sağlanması ile mümkündür. Bu üç kavram, aynı bir zincirin halkaları gibidir. Nasıl ki bir zincir en zayıf halkası kadar sağlamsa, bunların herhangi birindeki eksiklik veya uyumsuzluk da, yakıt tüketiminin ve bunun sonucu çevreyi kirletici emisyonların artmasına neden olacaktır. Doğru kazan işletmeciliği; tasarımı iyi yapılmış ve binanın gereksinimine göre belirlenmiş bir kazanda, kaliteli yakıtın (ısıl değerleri yüksek, kükürt gibi hava kirliliğine yol açan maddesi az) eğitilmiş, bilgili (kazan işletmeciliğini iyi bilen) bir işletici (kazancı) tarafından yaptırılması ile mümkündür.

A) Güvenlik

Kazanları, **patlamaya hazır bir bombaya** benzetmek pek hatalı olmaz. Dolayısıyla, oluşan patlamalar büyük hasarlar meydana getirmekte, herşeyden evvel kendimizin ve çevremizde bulunanların can kaybına neden olmaktadır.

B) Enerji Ekonomisi

Ülkemizde bilinen tüm enerji kaynakları (taşkömürü, linyit, petrol, doğal gaz, hidrolik ve diğerleri); ülke ihtiyacımızın ancak sınırlı bir bölümünü karşılayabilmektedir. Bir başka deyişle, ülkemiz enerji kaynakları bakımından zengin olmayıp, tükettiğimiz enerjinin büyük bir bölümünü ithal etmek zorundayız.



Verimsiz yanma, paranızın bacanızdan uçmasına neden olur.

Bu da bizim enerji yönünden dışa bağımlı olmamızı gerektirmektedir. Bu bağımlılığı azaltmanın en akılcı yolu, her alanda enerji savurganlığına son vererek, **enerjiyi daha bilinçli kullanmaktır.**

Ülkemizde, tüketilen toplam enerjinin yaklaşık % 31'i konut sektöründe binaların ısıtılmasında kullanılmaktadır. Bu oran artışına paralel olarak, toplam enerji tüketimimizin dış alımla karşılanma oranı da artmaktadır. Bu yüzden kazanların ekonomik işletilmesiyle, yakıt tüketimi azalarak paradan tasarruf sağlanacak, aynı zamanda da çevreyi kirletici yanmış gazlar azalacaktır.

C) Çevre Koruması

Fosil yakıtlar (sıvı yakıtlar, gaz ve kömür) yakıldığı zaman **karbondioksit gazı** (CO₂) atmosfere salınır ve atmosferde bir perde yaratarak ısının uzaya ayılmasını engeller, yeryüzüne geri yansıtır (**sera etkisi**). Bu durumda yeryüzü ısınır. **Yeryüzünün ısınması** arttıkça dünyanın iklimi değişecek ve deniz seviyeleri yükselecektir. Bu durum iklim koşullarının değişmesi anlamına gelecektir. Tüm canlılar değişen yaşam koşullarına yeniden ayak uydurmak zorunda kalabilecektir. Bu da canlıların yaşamını tehdit edebilecektir.

Fosil yakıtların tüketilmesi, karbondioksit gazı yanında **sülfürik ve sülfüroz asitleri** oluşturmaktadır. Bunun sonucu; bölgesel olarak tüm canlıların sağlığı tehdit edilmektedir. İnsanlarda, öncelikle çocuk ve yaşlılarda; **solunum yolu hastalığına yol açmakta, binalar üzerinde yapı hasarları doğurmakta ve ormanların kurumasına neden olmaktadır.** Ancak bu durum bölgesel olup, karbondioksit gazında olduğu gibi, tüm dünyamızı kapsayan bir tehdit oluşturmamaktadır.

Ayrıca, fosil yakıtlar yakılırken havaya atılan **uçucu kül ve partiküllerin yanında , karbonmonoksit, azotoksit, metan ve diğer gazlar** ayrı kirleticileri oluşturmaktadır.



Bilim adamları, ozon tabakasındaki delinme yüzünden dünyanın giderek ısındığını açıklıyorlar.

Çok uzak geleceğe gibi görünen bu duruma neden olabilecek hava kirliliği, ülkemizdeki ve dünyanın birçok ülkesindeki büyük kentlerde kış aylarında günlük yaşamı etkiler duruma gelmiştir.

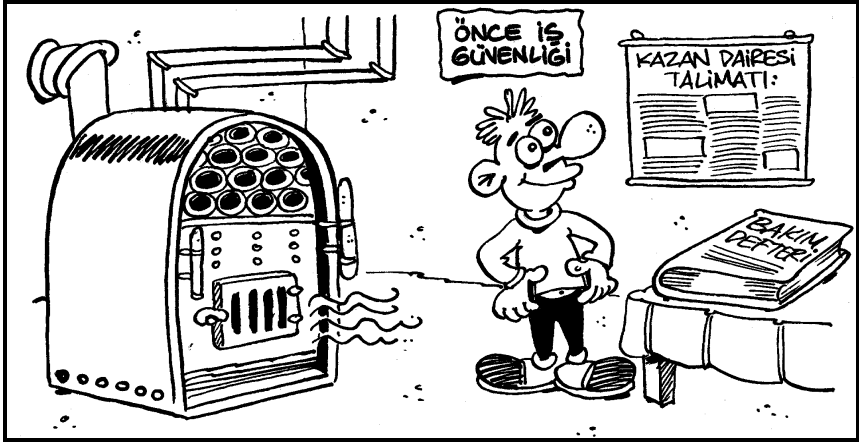
Oysa biz enerjiyi daha verimli kullanırsak, daha az yakıt yakarak, atmosfere salınan gazların miktarının azalmasını sağlayarak yer kürenin ısınmasını yavaşlatmaya yardımcı oluruz.

Bunun yanı sıra, **uzak gelecekte canlı yaşamını tehdit edebilecek böylesi bir gelişmenin önüne geçilmesine katkıda bulunacağımız**

gibi, güncel hava kirlenmesinin getireceği çok çeşitli hastalıklardan da korunmuş oluruz.

D) Kazan İşletme Personeli (Kazancı)

Kazanların işletilmesiyle görevlendirilecek personel, kalorifer ile kazan donatımlarının yapısı, görevleri, çalışma esasları, çalışma basıncı ve sıcaklıkları hakkında tam bir yeterli bilgiye sahip olmalıdır. Aynı zamanda tesiste herhangi bir şekilde arıza olduğunda, bu arızayı zamanında ve uygun şekilde giderecek yetenekte olmalı, tesiste bulunan tüm ölçü ayar, denetim ve güvenlik aygıt ve düzeneklerinin görevlerini ve çalışmalarını iyi bilmelidir. Otomatik yakma düzenekleri olan kazanlarda, herhangi bir nedenle otomatik kontrol cihazlarının devreden çıkarılması halinde, kazan tesisatını elle idare edebilecek bilgi ve yeteneği olmalıdır.



Bilinçli kazancı, yakıt tasarrufunuzun, kazanınızın ve yangın korumasının güvencesidir.

2. HAVA KALİTESİNİN KORUNMASI YÖNETMELİĞİ VE KAZANLARA GETİRDİĞİ SINIRLAMALAR

Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği (bundan böyle kısaca **HKKY** denilecektir.) 2 Kasım 1986 tarihinde Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmeliğin amacı (**HKKY, Madde 2**); “Her türlü faaliyet sonucu atmosfere yayılan is, duman, toz, buhar, ve aerosol halindeki emisyonları (yakıt ve benzerlerinin yakılmasıyla, bir tesisten atmosfere yayılan is, duman toz, gaz gibi hava kirleticileri) kontrol altına almak, insanı ve çevresini hava alıcı ortamdaki

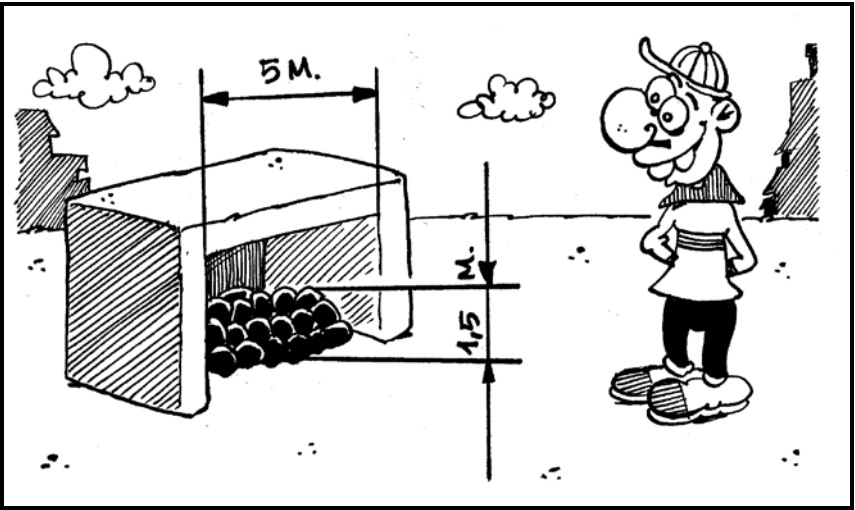
kirlenmeden doğacak tehlikelerden korumak, hava kirlenmeleri sebebiyle çevrede ortaya çıkan umuma ve komşuluk münasebetlerine önemli zararlar veren olumsuz etkileri gidermek ve bu etkilerin ortaya çıkmasını engellemektir”.

HKKY ile kazanların bacalarından çıkan gazlar (kükürtdioksit, karbonmonoksit emisyonları) ve toz ile ilgili bazı sınırlamalar getirilmiştir. Bu sınır değerlerin korunması, başka bir deyişle yaşadığımız İzmir'in “**TEMİZ İZMİR**” olması hepimizin görevidir. Yaşadığımız kentte 5 bine yakın merkezi sistem kaloriferli binanın bulunduğu göz önüne alınınca, konunun ne denli önemli olduğu ortaya çıkar. Bu emisyonların etkileri, baca gazlarının “**Baca Gazı Analiz Cihazıyla**” ölçülmesiyle tesbit edilir.

Bu sınır değerlerin korunması ile yaşadığımız kentin “**TEMİZ BİR KENT**” olması gerçekleştirilir. Diğer yandan da yanmanın iyileştirilmesiyle, enerji ve enerjiye harcanan paradan tasarruf sağlanır.

3. YAKITLARIN DEPOLANMASI VE KAZANLARIN YAKILMASI

Kazanların ekonomik işletilmesi, kullanılacak olan yakıtın satın alınması, depolanması, kazanda yakılması ve bacadan dışarı atılması sırasındaki tüm aşamaların doğru olarak gerçekleştirilmesini gerektirir.



Uygun depolama, kömürün kendi kendine yanmasını önler.

3.1. YAKITLARIN SEÇİMİ VE DEPOLANMASI

Burada; özellikle kömür üzerinde durulacaktır. Ülkemizde katı yakıtlar içinde en fazla linyit kömürü kullanılır. Bu kömürün de kükürt ve kül oranı düşük olanı tercih edilmelidir. Her yıl ilimizde satılacak kömür kalitesi “Mahalli Çevre Kurulu” tarafından belirlenmektedir. Belirlenen kalite standardına uygun olan kömür ocaklarına “Uygunluk Belgesi” verilmektedir. Her sezon kömür alırken; herhangi bir yasal sorunla karşılaşmamak için, Mahalli Çevre Kurulunca alınan karara uygun kömürün alınması zorunludur. 2004-2005 kış sezonunda ilimizde kullanılacak yerli kömürlerin :

Alt Isıl Değeri	: Orjinalde 4.000 kcal/kg (-200 kcal/kg)
Toplam Kükürt Oranı	: Kuru Bazda % 2

olarak belirlenmiştir.

Ayrıca, **ithal kömür** alınırken aşağıdaki değerlerde olmasına dikkat edilmelidir.

Alt Isıl Değeri	: 6.200 kcal/kg (± 400 kcal/kg)
Uçucu Madde (%)	: Kuru bazda 12-28 arasında (± %1 tolerans)
Kükürt (%)	: Kuru bazda 0,9
Toplam Nem (%)	: Orjinalde 10
Kül (%)	: Kuru bazda %14 (± %1 tolerans)

Kömür ve özellikle linyit, zamanla değişime uğrar. Hava ile nem birlikte kömürün kısa sürede okside olmasına neden olur. Bu, kömürün yavaş yavaş yanması demektir. Bunun sonucu kömürün ısı değeri hızla düşer. Bu düşme oranı hava şartlarına bağlı olarak değişir (6 ay'da % 10 kayıp olabilir). Şüphesiz yağmurlu bir iklimde kömür dışarıda depolanırsa, nemi artar. Bu da kömürün ısı değerini azaltır. Öte yandan yanlış depolama hataları yüzünden kömür kızışır ve kendi kendine yanabilir.

Bu çerçevede, kömürün depolanmasında aşağıda belirtilen hususlara dikkat edilmelidir.

- a) Kömür mümkün olduğunca kuru olmalı, üstüne su dökülmemelidir.
- b) İçinde, tahta, kağıt ve benzeri kolay tutuşacak madde olmamalıdır.
- c) Kömür yığını yüksekliği 1,5 m, eni ise; 5 m.'yi geçmemelidir.
- d) Kömürün uzun süre depolanmasından kaçınılmalıdır (Özel kısıtlamalar olmadıkça, 2 aylık rezerv yeterlidir).

- e) Açıkta depolamak yerine, üstü kapalı bir depo tercih edilmelidir.
- f) Kömür deposunda havalandırma penceresi bulunmalı ve devamlı açık tutulmalıdır.
- g) Geçmiş yıldan kalan kömür yeni kömürle karıştırılmamalıdır.
- h) Kömür deposunun yönetiminde, önce giren kömürün önce çıkması kuralına uyulmalıdır.

3.2. YAKITLARIN YAKILMASI

Kaloriferli binalarda yakma işlemi **kazan operatörü** ya da **ateşçi** denilen kişilerce gerçekleştirilir. Özellikle elle beslemeli otomatik olmayan sistemlerde, bu kişinin bilgi ve becerisi büyük önem taşır. Tam bir yanmanın meydana gelebilmesi, başka bir ifadeyle paradan tasarruf etmek ve çevreyi korumaya yardımcı olmak için, **havanın yeterli miktarda** olması gerekir.

Havanın az ya da gerektiğinden fazla olması sakıncalıdır. Bunu anlamak için alev ya da bacadan çıkan dumanın rengine bakılır. Fakat bu biraz deneyim gerektirir. Tam bir yanmayı sağlamak ve çevre kirleticilerin etkisini öğrenmek amacıyla, zaman zaman **gaz analiz ölçümü** yaptırılmalıdır. Kazanın güven altında çalışmasının sağlanması için manometre, termometre, hidrometre, ışıklı ve sesli uyarım sistemi vb. sistemler kazan dairesinde kurulmalı, kontrol edilerek doğru çalıştıklarından emin olunmalıdır.

3.2.1. KÖMÜRÜN YAKILMASI VE OCAĞIN İŞLETİLMESİNDE DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

- a) Öncelikle tesisatın yanma için uygun olduğu kontrol edilmelidir.
 - Ateşçi takımları eksiksiz, sağlam ve kullanmaya uygun olmalıdır.
 - Su borularında, vanada, kazanda vb. su kaçağı olmamalıdır.
 - Hidrometreye bakılarak tesisatta yeterli su olup olmadığı kontrol edilmelidir.
 - Baca ve kazan temizleme kapakları sızdırmaz (hava almayacak biçimde) olmalıdır.
- b) Elle beslemede sadece ocaktaki dumanı önleyecek kadar hava gönderilmeli, daha fazla hava gönderilmemelidir.
- c) Ateş fazla süngülenmemelidir. Böylece, yanmamış kömürlerin ızgara altına düşmesi önlenerek yakıt savurganlığına son verilmüş olacaktır.

- d) Kazanda ocağa atılacak kömürün tane iriliğine dikkat edilmelidir. Kömür boyutu 50-60 mm kadar olmalıdır.
- e) Kömür, izgara üzerine düzgün şekilde ve eşit zaman aralıklarında yavaşça yüklenmelidir. Bu yolla, kömürün fazla kalın olduğu bölgede meydana gelecek yanmamış gaz kayıpları ve ince olan bölgede fazla hava kayıpları önlenecektir.
- f) Yatağın üstündeki alevin rengi izlenmeli, çok fazla alev varsa veya siyah duman çıkıyorsa, yatak üstü ikincil hava arttırılmalıdır.
- g) Curuf topraklarının oluşmaması için, kül soğuk alınmalı,şişlenerek külün sıcak yakıt bölgelerine karıştırılmamasına özen gösterilmelidir.
- h) Arada sırada kazan suyu sıcaklığı gözden geçirilmeli ve kazan suyu sıcaklığının dış hava sıcaklığına göre istenilen değerde olup olmadığı kontrol edilmelidir. Bu sıcaklık istenilen değerden fazla ise; yakma havası azaltılmalı, altında ise arttırılmalı veya kazana kömür atılmalıdır.
- i) Yağlı ve çok tozlu kömür ıslatılmalı (hafif nemlendirilmeli) ve ocağın ağız tarafına atılmalıdır.
- j) Kömür beslemesi sırasında baca damperleri açık, küllük kapağı kapalı olmalıdır. Besleme sonrası küllük hava klapesi gerekiyorsa hava damperi ayarlanır.

3.2.2. KÖMÜRÜN OCAKTA YAKILMASI (YASTIKLAMA YÖNTEMİ)

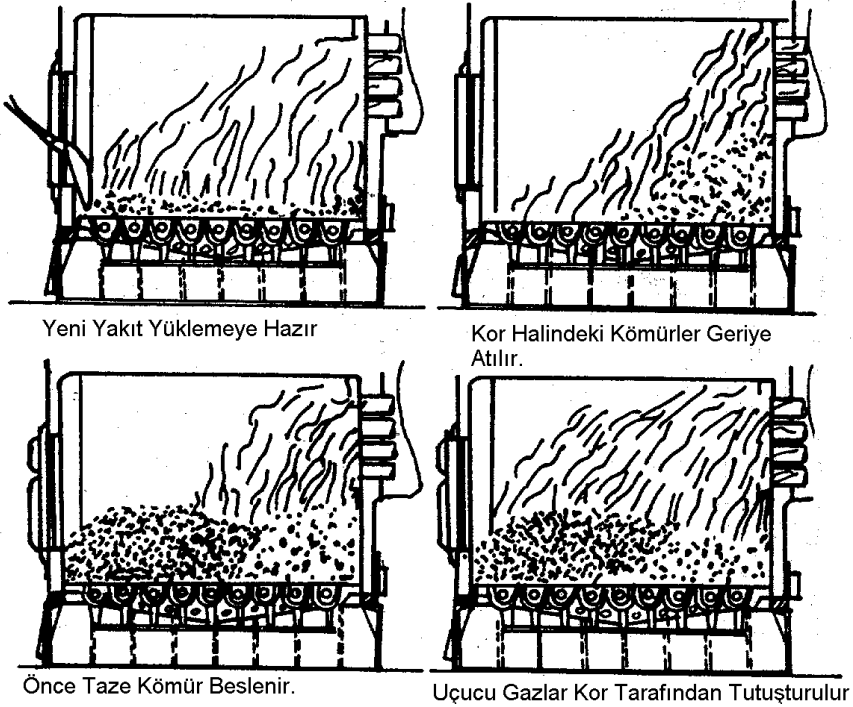
Elle beslemede, ateşcinin bilgi ve becerisi büyük önem taşır. Hatta iyi bir ateşçiyle kötü bir ateşçi arasında aynı koşullarda % 20 değişik sonuç sağlanabilir. Burada kömürün en az is ve dumanla yakıldığı yastıklama yöntemi açıklanacaktır (**Şekil 1**).

- a) Izgara kırılmış kömürle 15 cm kalınlıkta bir tabaka oluşturacak şekilde kaplanır.
- b) Ocağın yakın bölümüne odun, tahta parçası, yağlı paçavra, kağıt vb. kolay tutuşabilecek yakacak konularak tutuşturulur.
- c) Kömürler kor haline geldikten sonra arka tarafa doğru itilir ve ön tarafta sıcak yatak oluşturulur.
- d) Taze kömür, sıcak yatak üstüne beslenir ve sıcak kömürün üzeri örtülmez.
- e) Taze kömürden çıkan uçucu gazlar kor tarafından tutuşturulur ve yatak üstündeki ikincil hava ile karışarak yanar.

f) Kazan suyu sıcaklığı **30-35 °C**'ye ulaştınca çalıştırılacak sirkülasyon (devirdaim) pompasının giriş-çıkış vanaları açılır ve pompaya yol verilir. Bu arada diğer pompanın vanalarının ve by-pas vanasının kapalı oldukları kontrol edilir.

g) Sürkülasyon pompası çalışınca kazan suyu sıcaklığı biraz düşecektir. Dış hava sıcaklığına uygun kazan suyu elde edilinceye kadar kazanın başında kalınır.

h) Termometrede istenilen sıcaklık elde edildikten sonra, küllük hava kapağı açılır ve gerekirse baca çekişi ayarlanır. Daha sonra günlük yakışa devam edilir.



Şekil 1. Kömürün Yastıklama Yöntemiyle Yakılması

3.2.3. SIVI YAKITLI (BRÜLÖRLÜ) KAZANLARIN YAKILMASI

Bu tür kazanlarda, bilindiği gibi brülör bulunur. Brülör otomatik çalıştığı için, ateşcinin müdahale edeceği yerler sınırlıdır. Burada önemli olan, yanmanın tam olmasının sağlanmasıdır. Bunun için ateşçi; kazan çalışmaya başladıktan sonra bir yandan kazan gözetleme deliğinden ocak içindeki alevi gözetmeli, diğer yandan da brülörün hava ayar klapesi ile gerekli hava miktarını ayarlamalıdır. Burada; ocak içindeki alevin turuncu renkte olmasına, alev uçlarında is ve kıvılcım olmamasına dikkat edilmelidir. Brülörlü ısıtma sistemleri aşağıdaki şekilde yapılır.

a) Tesisin çalışmaya uygun olup olmadığı kontrol edilmelidir.

- Tesisatin ve ilgili ekipmanların hiçbir yerinde herhangi bir sızıntı olmamalıdır.
- Yakıt tankında yeterli miktarda yakıt olmalıdır.
- Tesisatin suyunun tam olduğu hidrometreden kontrol edilmelidir.
- Brülör üzerindeki ön ısıtıcı, yakıtla doldurulmalı ve havası alınmalıdır.
- Brülör motorunun doğru yönde dönüp dönmediği kontrol edilmelidir.

b) Isıtıcı ve brülör şalteri çevrilir, böylece ön ve son ısıtıcılar yakıtı ısıtmaya başlar.

c) Yakıt ısınırken, kuru ve temiz bir bezle fotosel camı silinir. Kazan termostatı istenilen dış sıcaklığa ayarlanır.

d) Yakıt ısınınca brülör çalışmaya başlar. Alev meydana geldikten sonra, gözetleme deliğinden alev gözlenir ve hava ayar klapesi ile tam yanma ayarı yapılır.

e) Çalıştırılması gereken sirkülasyon (devirdaim) pompasının giriş ve çıkış vanaları açılır. Bu arada diğer pompanın vanası ve ana vana kapatılır.

f) Yanma bir kez daha gözetleme deliğinden kontrol edilir.

g) Kazan termostat ayarı dış hava sıcaklığına göre ayarlanır ve günlük yakışa devam edilir.

h) Gece yatmadan önce, duruma göre ya termostat düşük bir sıcaklığa (**40-50 °C**) ayarlanır, ya da brülör ve sirkülasyon (devirdaim) pompası durdurulur.

4. KAZANLARDA ENERJİ TASARRUFU SAĞLAMANIN YOLLARI

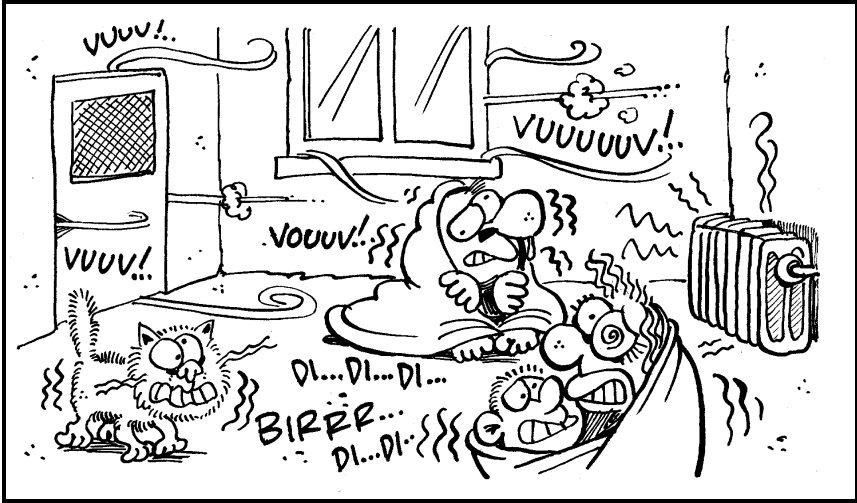
4.1. İZOLASYONUN (YALITIMIN) ÖNEMİ

Binalarımız ısıtma sezonu boyunca ısı kaybetmektedir. Arzu edilen iç oda sıcaklıklarının sabit tutulabilmesi için, bilindiği gibi, binanın kaybettiği ısı miktarı kadar ısının üretilmesi gerekmektedir. Bu amaçla ülkemizde, fosil yakıtlar kullanılır.

Üretilen ısı binalarda, bir yandan özel olarak imal edilmiş, ısı geçişine yüksek mukavemet gösteren, ısı tutucu olarak da adlandırılan, **ısı izolasyon (yalıtım) maddeleri** ile korunur, öte yandan da bu ısıdan uzun süre yararlanılır. **Binanın izolasyon değeri azaldığı oranda ısı ihtiyacı artar ve buna paralel olarak da yakıt sarfiyatı artar.**

Burada sadece binanın izolasyonu değil, aynı zamanda kazanın ve kazan dairesinde bulunan tüm çıplak boru, vana, ekipmanların da izolasyonu büyük önem taşımaktadır.

Yalıtım yapılarak enerjinin akılcı kullanılması, ülkemiz ve insanımız için sanılanın tam tersine bir lüks değil, ekonomik bilinçlenme ve sağlıklı yaşama yönünden gereklidir.



Kışı titreyerek geçirmek istemiyorsanız, ısı yalıtımına önem verin.

Yerleşmiş genel bir kanı, izolasyonun yapı maliyetini arttıracığı yönündedir. Ancak yapılan kesin hesaplamalar; bu inancın doğru olmadığını ortaya koymuştur. Bir binanın izolasyon seviyesinin artırılması ile birlikte izolasyon yatırımı artmaktadır. Ancak göz önünde bulundurulması gereken en önemli husus ; ısıtma tesisatı yatırımının azalarak izolasyon giderinin karşılanması ve hatta kısa bir süre sonunda kazanca geçilmesidir. **Bir başka deyişle, izolasyon yatırımının geri ödeme süresi; 1,5 ile 2,5 ısıtma sezonu tutmaktadır.**

İzolasyonun artırılmasıyla hava kirliliğinde aynı oranda azalmalar olacaktır. Sadece 50 mm kalınlığındaki bir ısı izolasyon malzemesinin her metrekaresi, binanın 50 yıllık ömrü boyunca, 1 ton karbondioksit gazının çevreye atılmasına engel olacaktır.

Sonuç olarak, **binalarınızın ve kazan dairenizdeki tüm ekipmanların sağlıklı bir izolasyona kavuşturulmasıyla,** bir yandan atmosfere atılacak olan zararlı gaz ve maddelerin miktarlarında önemli azalma sağlanarak **hava kirliliği önlenecek ve ekolojik dengenin yeniden kurulması sağlanacaktır.** Diğer yandan da, önemli miktarda yakıt tasarrufu ile ülke ve aile bütçelerinde **tasarruf sağlanacaktır.** Sağlanan bu tasarruf ile faydalı alanlara yatırım yapma olanakları doğabilecektir.

4.2. KAZANLARDAKİ ENERJİ TASARRUFU ÖNLEMLERİ

Kazanların **ekonomik, güvenli ve çevreyi koruyucu** şekilde işletilmesi ana amacımız olmalıdır.

Burada; gerek ateşçinin seçilmesi gerekse de kazanın istenilen şartlarda yakılmasının sağlanmasında apartman yöneticilerine büyük görev düşmektedir. Bundan ötürü aşağıda belirtilen hususların tekrar gözden geçirilmesi büyük yarar sağlayacaktır.

a) Herşeyden önce, kullanacağınız kazanın seçimine büyük özen gösterin.

Verimi yüksek olan kazanla daha az yakıt yakılacak ve böylece hem paradan tasarruf sağlanacak hem de yaşadığımız çevre korunmuş olacaktır.

b) Kazancı (ateşçi); eğitilmiş yeterli bilgi ve deneyime sahip olmalıdır.

- c) Ateşçi aynı zamanda kapıcılık görevi yapıyorsa ,dışarıya gönderilme saatleri iyi ayarlanmalıdır (Aksi halde ızgara üzerine kömür yükleme zamanı gecikecek, kazan sönmeye başlayacak ve kazan suyu soğuyacaktır. Ateşçi kazanı tekrar rejime sokmak için çok acele davranıp fazla yakıt besleyecek, böylece gereksiz yakıt parası ödenecek ve düzensiz yanmadan çevre kirlenecektir).
- d) Kazanın termostat ayarı günün değişen saatlerinde değişen dış hava sıcaklığına göre iyi ayarlanmalıdır (**Tablo 1**).
- e) Kazanla ilgili yapılan her türlü baca analizi, periyodik test, bakım, onarım, vb.'lerinin kaydedildiği bir "**Kazan Sicil Defteri**" bulundurulmalıdır.
- f) **Kazan günlük işletme kartı** tutulmalıdır. Bu rapora kazanla ilgili bazı değerler işlenmeli ve apartman yöneticisi tarafından kontrol edilmelidir. Bu şekilde , hem kazanın günlük işletme durumu izlenir hem de kazan sorunlarının belirlenmesinde kolaylık sağlanır (**Tablo 2**).
- g) Kullanılan yakıt miktarı mümkünse ölçülmeli (sıvı yakıtlarda sayaç ile) ve kaydedilmelidir. **Yakıt stok kartları** tutulmalıdır.
- h) Kazan dairesinde kullanılmayan borular ayrılmalı ve gereksiz fazla boruların bağlantısı kesilmelidir.
- i) Tüm sızıntılar (su, yakıt) gecikme olmadan onarılmalıdır. Bu tür sızıntılar sadece enerji kaybına neden olmaz, aynı zamanda da emniyet için tehlike oluştururlar (**Tablo 3.a ve Tablo 3.b**).
- j) Kazanın bakımını için, teknik servis hizmeti varsa, kazan imalatçısı ile bakım sözleşmesi yapılmalıdır.
- k) Kazan duman boruları düzenli olarak temizlenmelidir. (Kömürlü kazanlarda en az haftada bir)
- Kazan çıkışındaki **duman gazı sıcaklığı ölçülmeli** ve günlük olarak kaydedilmelidir. Bu sıcaklık; olması gereken baca gazı sıcaklığından 20-30 °C arttığı zaman, duman boruları toz ve kurumla kirlenmiş demektir.
- Şunu asla unutmayın: 0.1 mm. kalınlığındaki kurum tabakası bile kazanın veriminin % 1 düşmesine neden olur.** Bu da, boşa giden para ve çevre kirlenmesinin artması demektir. Bu yüzden duman boruları düzenli temizlenmelidir.
- l) Kazanın baca gazı testi düzenli olarak yaptırılmalıdır. Böylece yakıtın kazanda verimli yakılıp yakılmadığı ve çevreye zarar verici yanmış gazların düzeyi hakkında bilgi sahibi olunur. Başka bir deyişle,

mevcut kazanınızın verim düzeyi ortaya çıkar. Buradan da, mevcut kazanı işletmenin mi yoksa bunun yerine yeni bir kazanı satın alıp kullanmanın mı daha ekonomik olduğuna karar verilebilir. Her verim düşüşünün, cebinizden boş yere para çıkmasına neden olduğunu asla unutmayın. Baca gazı analiz cihazının kullanılmasıyla, yanma verimindeki iyileşme ve bunun sonucu yakıttan sağlanan tasarruf, eski veya yetersiz işletilen kazanlarda %7 ile % 10 arasında değişir. Bu değer, iyi işletilen ve iyi bakımlı kazanlarda % 3'den azdır.

- m) Kazan dairesindeki izoleli borular gözden geçirilmelidir. İzole yapılması gereken borular çıplak bırakılmamalıdır. Bu; **boş yere harcanan para** demektir.
- n) **Kazanların yıllık kontrolü** yaptırılmalıdır. Aksi takdirde emniyetsiz bir kazan çalıştırmış, can ve mal güvenliğinizi tehlikeye sokmuş olursunuz.

4.3. SAĞLANAN TASARRUF MİKTARININ BELİRLENMESİ

Verimdeki iyileşmeler sonucu elde edilebilecek tasarruf miktarı, aşağıda gösterildiği şekilde basitçe bulunabilir.

Örnek :

Kazanınızın eski veriminin % 70 ve kış dönemi 40 ton (40 000 kg) yakıt yaktığınızı varsayalım. Kazanınızın verimini % 76 ya çıkardığınızda ne kadar yakıt tasarrufu sağlayabiliriz?

Bunun için **Tablo 4a**'dan eski verim % 70 ile yeni verim % 76'nın çakıştığı yerdeki değer okunur. **Bu değer, % 8 dir.Tablo 4b' den 40 ton yakıt tüketimi ile % 8'in çakıştığı yerdeki değer okunur. Bu değer ise; 3200 kg'dır.**

Sonuç olarak, veriminizdeki çok az bir iyileşme ile 3200 kg yakıt tasarrufu sağlamış oldu. Bunu da kg. yakıt fiyatı ile çarparsak, elde edilen **parasal tasarrufu** kolayca bulabiliriz.

5. KALORİFER KAZANLARI EMNİYET SİSTEMLERİ

Kalorifer kazanlarında genleşme emniyet sistemleri kazanların yakma sistemlerine göre kömürlü kazanlar ve sıvı/gaz yakıtlı kazanlar olmak üzere farklı özelliklerle gösterir. Buna göre

A) Kömürlü kazanlarda kesinlikle açık genleşme sistemi kullanılmalıdır. Açık genleşme tankının kazana bağlantı çapları kazan kapasitesine göre aşağıda verilmiştir. Verilen ölçüler minimum çaplardır.

SICAK SU KAZANLARI AÇIK GENLEŞME SİSTEMLİ GİDİŞ-DÖNÜŞ EMNİYET BORUSU KAPASİTE TABLOSU(kCal/h)

Çap	Gidiş borusu	Dönüş borusu
25(1")	58000	116000
32(1 ¼")	151000	337000
40(1 ½")	325000	732000
50(2")	639000	1430000
65(2 ½")	1046000	2326000
80(3")	2209000	4652000
100(4")	3721000	8373000

Bu tabloya göre, örneğin 300000 kCal/h kapasiteli bir sıcak su kazanının gidiş emniyet borusu en az 40(1 ½") ve dönüş emniyet borusu en az 32(1 ¼") çapında olmalıdır.

KÖMÜRLÜ KALORİFER KAZANLARINDA KAPALI GENLEŞME SİSTEMİ(MEMBRAN TANKI) KULLANMAYINIZ.

B) Sıvı/gaz yakıtlı kalorifer kazanlarında açık genleşme tanklı genleşme sistemlerini yanında membran tanklı kapalı genleşme sistemi de kullanılabilir. Açık genleşme sistemi kullanılması halinde yukarıdaki tabloda verilen kazan kapasitesine uygun çaplardaki gidiş ve dönüş boruları kullanılır. Membran tanklı kapalı genleşme sistemi kullanılması halinde ise kazan kapasite ve imalatçı tarafından verilen maksimum çalışma basıncına göre kullanılması gerekli en küçük yaylı veya ağırlıklı emniyet ventili esas alınmalıdır

EMNİYET VENTİLİ İLE KAZAN ARASINDA VANA BULUNMAMALIDIR.

PATLAMA İLE SONUÇLANAN SICAK SU KAZANI ARIZALARININ TÜMÜ KAPALI GENLEŞMELİ SİSTEMLERDE HATALI EMNİYET VENTİLİ KULLANIMI SONUCU MEYDANA GELMİŞTİR.

5. KAYNAKLAR

1. EIE, Elektrik İşleri Etüt İdaresi Müdürlüğü, Fuel - Oil Yakan Kazanların Ekonomik Kullanımı, Ankara, 1986.
2. EIE, Elektrik İşleri Etüt İdaresi Müdürlüğü, Kazanların Daha İyi Çalıştırılması, Enerji Verimliliği Teknik Bilgiler Serisi, 23, Ankara.
3. ENERCON, Combustion Analyzers & Controls, Enercon Technical Information Series 1, February 1988.
4. T.C. ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI, Yakıt Tasarrufunun Sağlanması ve Hava Kirliliğinin Azaltılması Amacıyla Hazırlanmış Yöneticiler ve Ateşçiler İçin Faydalı Bilgiler, 17 Ocak 1974.
5. TMMOB Makina Mühendisleri Odası, Sanayi Kazanları ve Ek Donatım İşletme El Kitabı, Yayın No: 110, 1994.
6. T.C. ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI, Yakıt Yağı İle Çalışan Isıtma Tesisleri İçin Genel Bilgiler, No: I.6/78-73, Ankara.
7. ÖZKAN, M., Kömür ve Sıvı Yakıt İle Çalışan Isıtma Tesislerini Kullanacaklar İçin Kurs Kitabı, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 1977.
8. HEPBAŞLI, A., Kazan Temizliği İle Sağlanan Enerji Tasarrufu, Tesisat Dergisi (Teknik Yayıncılık), Sayı 15, Mayıs / Haziran 1995.
9. ENERGY EFFICIENCY OFFICE, Economic Use of Fired Boiler Plant, Fuel Efficiency Booklet 14, 1993.
10. Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği, T.C. Resmi Gazete, Sayı : 19269, 2 Kasım 1986.
11. TSE, Türk Standartları Enstitüsü, Kalorifer Kazanları İşletme, Muayene, Bakım ve Tasarımı Kuralları, TS 2754,UDK 621.18 Nisan 1977.
12. CHESTERTON CO. , Leakage Charts and Cost Work Sheets, USA, 1988.
13. Ankara Büyükşehir Belediyesi, Enerji Tasarrufu Koordinasyon Kurulu , Kazan Broşürü.
14. İzocam A.Ş., Ülkemizdeki Eksik Bina İzolasyonunun Şehirlerimizin Hava Kirliliği ve Ülke Ekonomisi Üzerine Etkileri, Kasım 1990.

TABLO VE ŞEKİLLER

Tarih:...../...../.....

ZAMAN	KAZAN ÇIKIŞ SIC.	KAZAN GİRİŞ SIC.	KAZAN TERMOSTAT SIC.	BACA GAZI SIC.	YAKIT	
					Miktarı	Sıcaklığı
ATEŞÇİ		NOT:				
ONAY						

TABLO 2. Kazan Günlük İşletme Kartı

**SANİYEDE
1 DAMLA**



1 Dakikalık Kayıp	: 0.29 santilitre
1 Saatlik Kayıp	: 17.74 santilitre
1 Günlük Kayıp	: 4.26 litre
1 Haftalık Kayıp	: 30.28 litre
1 Aylık Kayıp	: 128.69 litre

**SANİYEDE
2 DAMLA**



1 Dakikalık Kayıp	: 0.89 santilitre
1 Saatlik Kayıp	: 59.14 santilitre
1 Günlük Kayıp	: 13.88 litre
1 Haftalık Kayıp	: 98.41 litre
1 Aylık Kayıp	: 378.50 litre

**KESİKLİ
DAMLA AKIŞI**



1 Dakikalık Kayıp	: 5.91 santilitre
1 Saatlik Kayıp	: 3.79 litre
1 Günlük Kayıp	: 90.84 litre
1 Haftalık Kayıp	: 662.38 litre
1 Aylık Kayıp	: 2649.50 litre

**1,5 mm'lik
SÜREKLİ AKIŞ**



1 Dakikalık Kayıp	: 22.17 santilitre
1 Saatlik Kayıp	: 13.25 litre
1 Günlük Kayıp	: 317.94 litre
1 Haftalık Kayıp	: 2176.38 litre
1 Aylık Kayıp	: 9462.50 litre

Su Basıncı:4 kg/cm²

TABLO 3.A. Az Su Sızıntıları Nedeniyle Oluşan Kayıp Miktarları

SIZINTI ŞEKLİ	1 GÜNLÜK KAYIP (Litre)	1 AYLIK KAYIP (Litre)	1 YILLIK KAYIP (Litre)
10 saniyede 1 damla	0.4	15.28	183.36
5 saniyede 1 damla	0.8	30.71	308.55
Saniyede 1 damla	4.3	153.56	1842.75
Saniyede 3 damla	14.2	511.88	6142.50
Kesintili Akış	91.0	3273.12	39277.44

Not: 375 Litrelik depodan yaklaşık 0.4 mm çapında sızan damlalar

TABLO 3.B. Yağ Sızıntıları Nedeniyle Oluşan Kayıplar

ESKİ VERİM %	YENİ VERİM %						
	61	66	71	76	81	86	91
60	1,7	9	15,5	21	26	30	34
65	-	1,5	8,5	14,5	20	24,5	28,5
70	-	-	1,4	8	13,5	18,5	23
75	-	-	-	1,3	7	13	17,5
80	-	-	-	-	1,2	7	12
85	-	-	-	-	-	1	6,5

TABLO 4.A. Verimdeki Değişmelerden Kaynaklanan Tasarruf Yüzdesi

YAKIT TÜKETİMİ (ton)	% TASARRUF MİKTARINA GÖRE KG OLARAK SAĞLANAN YAKIT TASARRUFU								
	2	5	8	11	15	20	25	30	35
10	200	500	800	1100	1500	2000	2500	3000	3500
20	400	1000	1600	2200	3000	4000	5000	6000	7000
30	600	1500	2400	3300	4500	6000	7500	9000	10500
40	800	2000	3200	4400	6000	8000	10000	12000	14000
50	1000	2500	4000	5500	7500	10000	12500	15000	17500

TABLO 4.B. Tasarruf Miktarlarına (%) Göre Sağlanan Yakıt Tasarrufu