



**Binalarda Enerji Verimliliğine Yönelik
Toplum Bilincinin Artırılması Projesi**

**Türkiye Esnaf ve Sanatkarları Federasyonu'na Bağlı
Mobilya Üreticileri Enerji Etüd Raporu**

**Energy Auditing in Pilot Facilities in Co-operation with
the Confederation of Turkish Tradesmen and Craftsmen (TESK)**



Ocak 2009

İÇİNDEKİLER

1.	Summary.....	3
2.	Yönetici Özeti.....	4
3.	Çalışmanın Amacı	5
4.	Çalışmanın Kapsamı	5
5.	Kullanılan Cihazlar ve Alınan Ölçümler	5
6.	Genel Bilgiler	5
7.	Enerji Tüketim Bilgileri.....	5
8.	Tüketim-Üretim Değerleri ve Karşılaştırma	7
9.	Genel Bulgular, Öneriler	8
10.	Yapılması Gereken Uygulamalar.....	8
11.	Diğer Enerji Tasarruf Noktaları	9
12.	Öneriler Ve Tasarruf Potansiyeli.....	9
13.	Başbakanlık Genelgesi	9
14.	Sonuç	10
15.	Teşekkürler	10

1. SUMMARY

As a member of the consortium for the “EuropeAid/124104/D/SER/TR Increasing Public Awareness on Energy Efficiency in Buildings for the General Directorate of Electrical Power Resources Survey and Development Administration Project - **enveriPAB**”, ENKO Birleşik Enerji Sistemleri performed energy audits for the project “Energy Efficiency in Small-Sized Businesses” in co-operation with TESK (Confederation of Turkish Tradesmen and Craftsmen).

The piloting includes the complete process of a walk-through energy audit in each of the participating pilot companies in the wood working businesses located in Ankara. The target number of pilot companies is 5 in the selected business branches. The companies were selected by TESK (Confederation of Turkish Tradesmen and Craftsmen) with its respective branch chambers.

The pilot companies provided the initial data defined by the Experts (like the annual energy consumption and costs, production, list of technical energy consuming systems and equipment etc.) and the necessary support in the field work.

The piloting process included the phases of initial data gathering, preparation of the walk-through audit, implementation of the audit, reporting, meetings with the representatives of the pilot companies and the Project Office, and contribution to the contents of the information material to be disseminated to member companies of the TESK chambers.

According to the surveys and measurements performed at the selected businesses Nasip Mobilya, İmren Mobilya, Has-Er Mobilya, Orhan Mobilya ve Büşra Mobilya no insulation was found in the building walls and windows.

Use of old and unefficient electrical equipment was observed during the audits.

Following the monitoring of energy usage and heat losses during the heating season, significant energy saving potential can be achieved through investments in replacement of older equipment and insulating the building.

Problems with production and low capacity factors influence the energy efficiency of production as well as the efficiency of energy management. Although it can be expected that the efficiency increases with the increase in production, such relation was observed in the opposite direction. The energy efficiency of production decreased with the increasing production.

So companies tend to increase their specific energy consumption with the increasing production output.

Targeting efficient use of energy, protection of energy sources, lowering the demand on imported energy, lowering CO₂ values by increasing efficiency in combustion systems, the results of this energy audit report should provide the enveriPAB project, TESK and Wood Workers Chamber information for increasing energy efficiency values at the respective businesses.

2. YÖNETİCİ ÖZETİ

“Binalarda Enerji Verimliliğine Yönelik Toplum Bilincinin Artırılması Projesi – **enverIPAB**” konsorsiyum ortağı ENKO Birleşik Enerji Sistemleri tarafından Türkiye Esnaf ve Sanatkarları Konfederasyonu (TESK) ile birlikte hazırlanan, “Küçük Esnafı Enerji Verimliliği” projesi kapsamında, Ankara’da, hem enerji verimliliği farkındalık toplantıları yapılmış, hem de TESK’e bağlı Mobilyacılar Odası tarafından belirlenen 5 mobilya atölyesinde enerji etüt-analizi ve “enerji etüt raporu” çalışması yapılmıştır.

Etüdlerin ve raporun gerçekleştirilmesi için seçilen Nasip Mobilya, İmren Mobilya, Has-Er Mobilya, Orhan Mobilya ve Büşra Mobilya Atölyelerinde yapılan inceleme ve ölçüm sonuçlarına göre, binaların ve pencerelerinin ısı yalıtımsız olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma bir “ön enerji etüdü” çalışmasıdır.

Mobilya atölyelerinin dış görünüşleri bakımlı görünse de, yalıtımsız oluşu, kullanılan elektrikli motor ve el aletlerinin birçoğu eski ve enerji verimsiz bir durum arz etmektedir. Enerjinin verimli kullanılması ve tasarruf potansiyelinin geri kazanılması amacıyla, raporda bazı iyileştirici uygulamalar önerilmiştir. Kış sezonu boyunca enerji tüketim ve ısı kayıp noktalarında yapılan ölçümler ile enerji tüketimlerinin izlenmesi sonucunda, önerilen yatırım ve iyileştirmeler gerçekleştirilirse enerji kullanımında yüzde 10 civarında bir tasarruf sağlanabileceği öngörülmüştür.

Ancak genel olarak, seçilen mobilya atölyelerinde, çeşitli nedenlerle tam üretim yapılamadığı için, az kapasite kullanımından dolayı hem enerji verimsizliği hem de işletme verimsizliği yüksek seviyededir. Maksimum kapasiteye göre kurulmuş olan atölyeler, neredeyse yarı ve yarıdan da az kapasitelerde çalıştıkları için, Mobilyacılar Odası tarafından farklı işbirlikleri, birleşmeler vb. ile işletme giderlerin azaltılması ve maksimum üretim-kapasite kullanımının sağlanması enerji verimliliğini de sağlayacaktır.

İşletmelerin ziyareti sırasında ve sonrasında yapılan çalışmalarda kapasite artışı yapan ve/veya yapmakta olan işletmelerde birim üretim başına tüketilen enerji miktarının diğerlerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Enerji verimliliği ve tasarrufu çalışmalarına önem verilerek bu yükselme eğiliminin önüne geçilmesi gerekmektedir.

Enerjinin etkin kullanılması ile; enerji kaynakların korunması, ithal enerji talebinin düşürülmesi ve daha az yakıt tüketilmesi ile yanma sonucu açığa çıkan zararlı emisyonların çevreye olumsuz etkilerinin azaltılmasının hedeflendiği günümüzde, gerçekleştirilen bu etüt ve rapor sonuçlarının enverIPAB, TESK, Mobilyacılar Odası ve ayrıca daha sonra mümkünse uygulanabilecek

iyileştirmelerden sonra da kamuoyuna duyurulması hedeflenmiştir.

Verimli Kullanırsan
Enerji Gelecek tir

3. ÇALIŞMANIN AMACI

Mevcut atölyelerdeki enerji verimliliği önlemlerinin alınmasını sağlamak amacıyla, binanın ve kullanılan cihazların teknik açıdan verimli işletilmesi ve periyodik bakımların zamanında yapılarak üretim şartlarının ve bunun yanında daha az enerji kullanarak, ürün verimliliği-kalitesi açısından da iyileştirme önerilerinin TESK ve Mobilyacılar Odası Yönetimi'ne raporlanması amaçlanmıştır.

4. ÇALIŞMANIN KAPSAMI

Bu çalışma, enerji verimliliği uygulamaları öncesinde ön enerji etüdü yapılan atölyelere ait havalandırma, aydınlatma, ısıtma ve üretim amaçlı kullanılan enerji tüketim değerlerinin izlenmesi, enerji tüketim/kayıp noktalarının tespiti, toplanabilen verilerin değerlendirilmesi, enerji tasarrufu potansiyelinin belirlenmesi, belirtilen potansiyelin geri kazanılabilmesi için alınabilecek önlemlerin önerilerini kapsamaktadır.



5. KULLANILAN CİHAZLAR VE ALINAN ÖLÇÜMLER

- Atölyelerin muhtelif yönlerindeki odalarda iç ortam sıcaklıkları, nem/sıcaklık ve ortam hava hızı ölçümleri, iç hava kalitesi "El Ölçüm Cihazları" kullanılarak tespit edilmiştir.
- Cihazların akımları, "Pens Ampermetre" ile ölçülmüştür.
- Bina dış ve iç yüzeyinde, mekanik cihazlarda meydana gelen ısı kayıplarının görüntülenmesi "Termal Kamera" çekimi ile yapılmıştır.
- Aydınlık seviye ölçümleri de "lüksmetre" kullanılarak yapılmıştır.



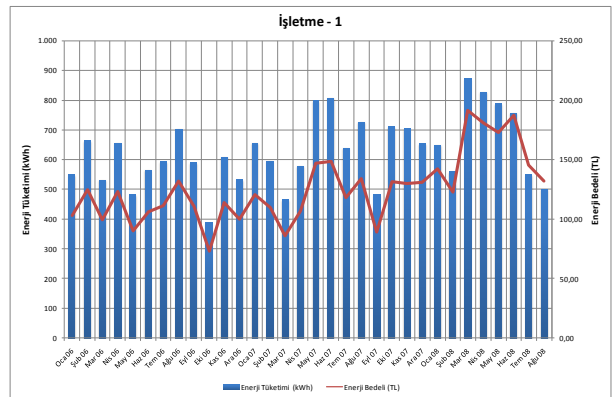
6. GENEL BİLGİLER

Tablo 1. İşletmelere Ait Genel Bilgiler

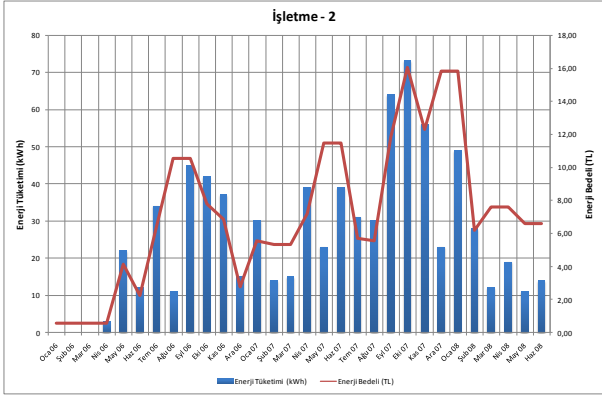
Kullanım Amacı	Mobilya-Marangoz Atölyesi
Bina Yapısı	Betonarme, Karkas
Mülkiyet Durumu	4 adet kiracı, 1 adet mülk sahibi
Ortalama Bina Yaşı	20
Kapalı Hacim	500-2000 m ²
İklim Şartları	2. Bölge (Ankara)
Isıtma/Soğutma Sistemi	Talaş Sobası, Elektrikli Isıtıcı
Yalıtım Durumu	Yalıtımsız
Üretim Türleri	Yemek odası, yatak odası, koltuk, sehpa

7. ENERJİ TÜKETİM BİLGİLERİ

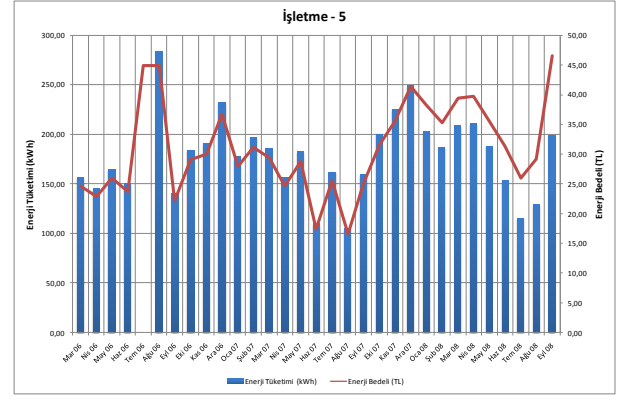
İşletmelere ait elektrik tüketim değerleri Başkent Elektrik Dağıtım A.Ş.'den temin edilmiş olup, tüketim bilgileri (kWh) ve bedelleri (TL) aşağıdaki grafiklerde gösterilmektedir.



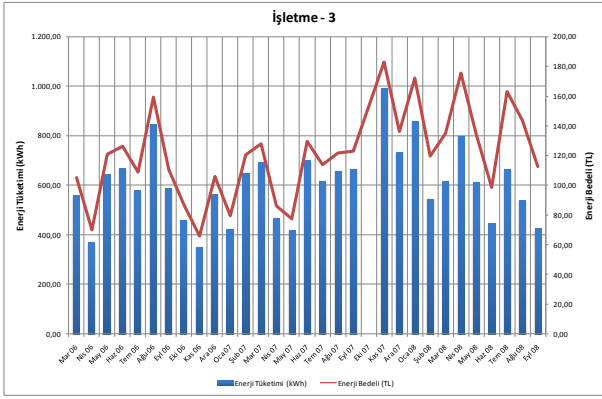
Şekil 1. İşletme-1 Aylık Elektrik Tüketimi ve Bedeli



Şekil 2. İşletme-2 Aylık Elektrik Tüketimi ve Bedeli

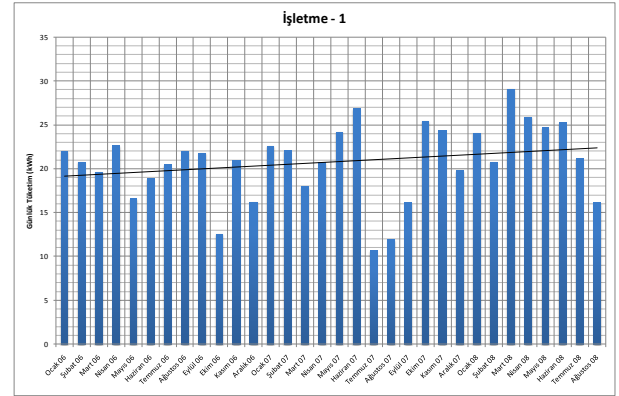


Şekil 5. İşletme-5 Aylık Elektrik Tüketimi ve Bedeli

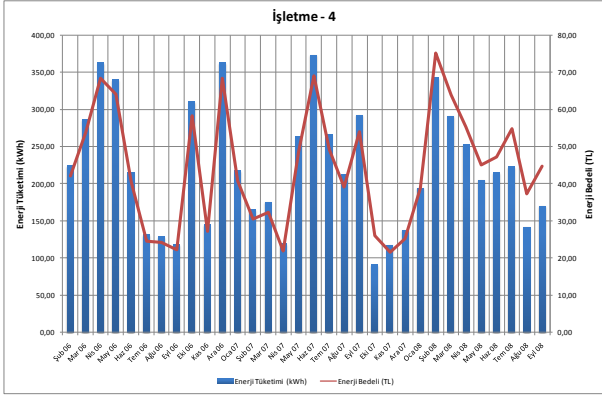


Şekil 3. İşletme-3 Aylık Elektrik Tüketimi ve Bedeli

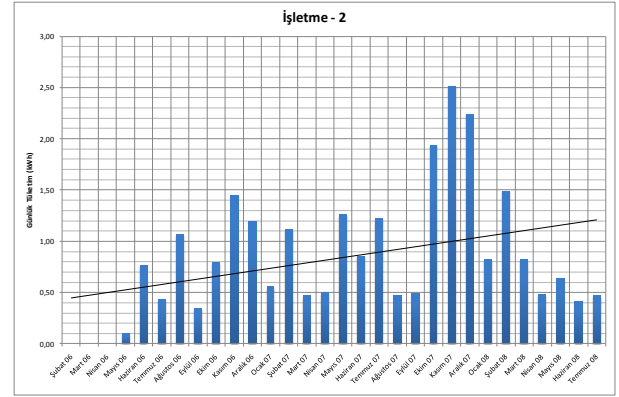
Ancak tüketim bilgilerinin daha detaylı değerlendirilmesi amacıyla işletmelere ait günlük tüketim bilgileri türetilmiştir.



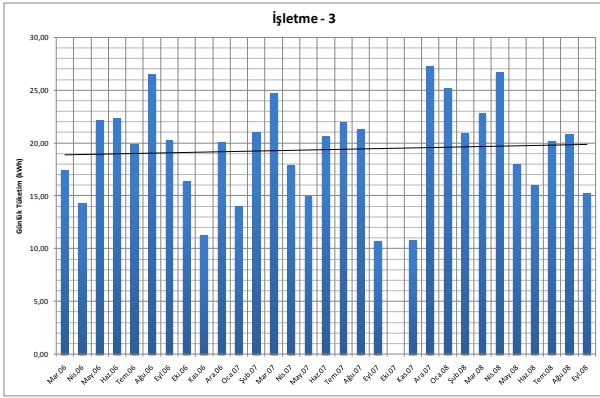
Şekil 6. İşletme-1 Günlük Elektrik Tüketim Değerleri (kWh)



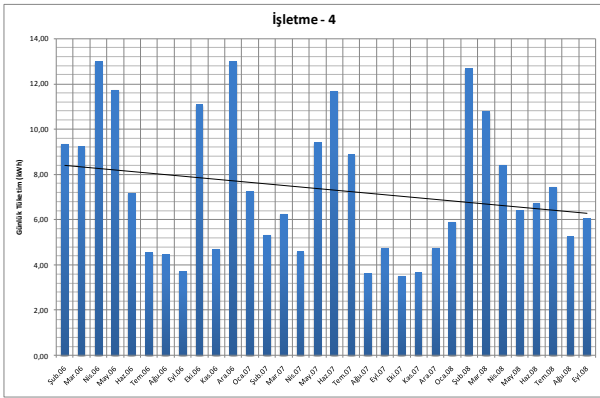
Şekil 4. İşletme-4 Aylık Elektrik Tüketimi ve Bedeli



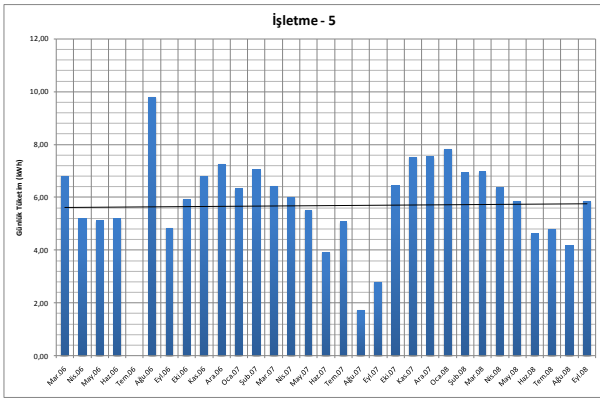
Şekil 7. İşletme-2 Günlük Elektrik Tüketim Değerleri (kWh)



Şekil 8. İşletme-3 Günlük Elektrik Tüketim Değerleri (kWh)



Şekil 9. İşletme-4 Günlük Elektrik Tüketim Değerleri (kWh)



Şekil 10. İşletme-5 Günlük Elektrik Tüketim Değerleri (kWh)

Yukarıdaki grafiklerde işletmelere ait elektrik tüketimleri incelendiğinde genel olarak artış eğilimli oldukları gözlemlenecektir. Enerji tüketimindeki genel artış eğilimi, enerji verimliliği açısından işletmelerde uygulanması gereken iyileştirme projelerinin önemini daha belirgin şekilde göstermektedir.

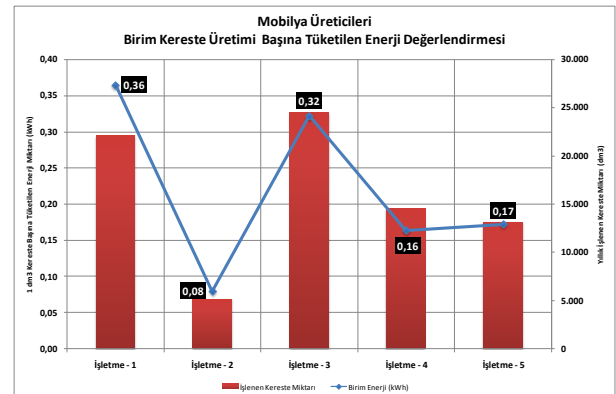
8. TÜKETİM-ÜRETİM DEĞERLERİ VE KARŞILAŞTIRMA

2008 yılına ait aylık işlenen kereste miktarlarını gösteren tablo aşağıda verilmiştir. Burada bazı işletmeler için değerlerin yıllık toplam değerler olduğu görülecektir. Üretim ve tüketim değerlerinin işletmeler tarafından aylık hatta günlük olarak tutulması, verimlilik çalışmaları açısından önemli veriler sağlayacaktır.

Tablo 2. İşletmelerde İşlenen Kereste Miktarları

İŞLENEN KERESTE MİKTARLARI (dm ³)					
2008	İşletme - 1	İşletme - 2	İşletme - 3	İşletme - 4	İşletme - 5
Ocak	1.840			1.000	1.020
Şubat	1.840			1.000	1.200
Mart	1.840			1.000	1.080
Nisan	1.840			1.000	1.400
Mayıs	1.840			1.500	1.200
Haziran	1.840		13.479	1.500	1.300
Temmuz	1.840			1.500	1.200
Ağustos	1.840		6.000	1.500	920
Eylül	1.840			1.500	1.070
Ekim	1.840		5.000	1.000	700
Kasım	1.840			1.000	1.010
Aralık	1.840			1.000	1.050
TOPLAM	22.080	5.150	24.479	14.500	13.150

Aşağıdaki grafikte üretim ve tüketim arasındaki ilişki görülmektedir. Dikkat edilecek olursa, üretim değerlerinin artması ile birlikte spesifik enerji tüketim (SET) – işlenen birim kereste başına tüketilen enerji miktarı – değerlerinde yükselme görülmektedir. Yani, işletmeler tarafından işlenen kereste miktarı arttıkça birim kereste başına tüketilen enerji miktarı artmaktadır. İşletmeler açısından bakıldığında, üretim kapasitelerini artırarak kapasite genişleten işletmeler aslında enerji tüketimleri açısından daha verimsizleşmektedir. Enerji verimliliği ve tasarrufu bu tür işletmeler tarafından özellikle üzerinde durulması gereken bir husustur.



Şekil 11. Spesifik Enerji Tüketim Değerleri

9. GENEL BULGULAR, ÖNERİLER

Duvar, tavan ve pencereler

- Mevcut durumda binalarda yalıtımın olmadığı, pencere sisteminde meydana gelen bozulmalar nedeniyle iletim, taşınım ve sızıntı yoluyla büyük bir oranda kayıplar meydana geldiği tesbit edilmiştir.
- Öncelikle binaların dış yalıtıma ihtiyacı vardır. Bina camları çok azında çift katlı ısı cam olmasına karşın, çerçeveler genelde alüminyum doğramadır ve ısı köprüsü oluşturarak kışın ısı kaybına, yazın da ısı kazancına neden olmaktadır.
- Isı kayıplarının azaltılması için; duvarlarda en az 5 cm XPS veya taşyünü ve tavan da 10 cm'lik cam yünü kullanılmalı, mevcut pencere sistemi ısı yalıtımlı PVC doğramalı, 16 mm hava boşluklu ve low-e kaplamalı (U=2,1) çift camlı pencere sistemi ile değiştirilmelidir.
- TS 825 Isı Yalıtımı hesaplamalarına göre, mevcut binalarda tam yalıtım uygulaması yapılmış olması durumunda (duvar + tavan yalıtımı + yalıtımlı pencere sisteminin) gerçekleştirilebilecek tasarruf potansiyelinin oranı, ortalama %60 olarak hesaplanmıştır.
- Eğer hemen bina yalıtımları yapılamayacak ise, dış duvarlara bakan radyatörlerin arkasına, yalıtım levhaları konulmalıdır.

Aydınlatma ve Elektrikli Cihazlar

- Kullanıcı alışkanlıklarının değiştirilmesi yoluyla kullanılmayan elektrikli cihazların kapatılması, elektrik tüketimini azaltacaktır.
- Aydınlatmada mevcut manyetik balastların yerine, elektrik enerjisini verimli kullanan elektronik balastlar kullanılmalıdır. Elektronik balastlar kullanılan lambaların ömürlerinin uzamasının yanında göz yorulmasını da azaltacaktır.
- Ortak alanlarda ve tuvaletlerde hareket sensörü kullanılmalıdır.
- Yapılan ölçümler sonucunda, ışık aydınlık düzeyi ölçümleri, standart değerlerin çok altında olduğu gözlenmiştir. Aşağıda bu konu ile ilgili değerler verilmiş olup, değerlerin altına düşülmemesi işçi güvenliği açısından da önemlidir.

Aydınlık Düzeyi Ölçümleri (lux)

İçinde bulunduğumuz çeşitli mekanlarda **olması gereken** aydınlık düzeyleri:

Tablo 3. Mekanlarda Olması Gereken Aydınlık Düzeyleri

Genel ofis alanları	500 lux
Çizim yapılan ofisler	1000 lux
Mağazalar	300 lux
Oturma odaları (genel)	100 lux

Oturma odaları (okuma)	500 lux
Koridorlar	50 lux
Mutfaklar	300 lux
Mutfak tezgahı	500 lux

10. YAPILMASI GEREKEN UYGULAMALAR

Mekanik-elektrik cihaz, ekipman ve sistemlerin işletme, bakım, onarım, tadilat ve arıza müdahalesi hizmetleri kapsamında yapılacak işler aşağıda özetlenmiştir.

İŞLETME: Öngörüldükleri amaca uygun olarak kullanımını sağlayacak tüm elektrik-mekanik cihaz, sistem ve ekipmanların en uygun koşullarda işler durumda tutulması işidir. Bu kapsamda değerlendirilebilecek cihazlar aşağıda sıralanmıştır:

- ISITMA-SOĞUTMA-HAVALANDIRMA TESİSATI (Sobalar, Aspiratörler, Elektrikli Isıtıcılar, Split klimalar ile bu cihazlarla ilgili tesisat ve donanımlar.)
- ELEKTRİK TESİSATI, ELEKTRİKLİ CİHAZLAR (Trafolar, Bina ve çevre aydınlatması, Elektrik Panoları, Jeneratörler, Kompresör, ile bu cihazlarla ilgili tesisat ve donanımlar.)
- YANGIN TESİSATI (Yangın pompaları, Yangın ihbar panelleri, Duman-Isı detektörleri, Yangın dolapları ve yangın tüpleri ile bu cihazlarla ilgili tesisat ve donanımlar.)

BAKIM: Yukarıda belirtilen cihaz ve ekipmanlarda ortaya çıkabilecek arızaları en aza indirebilmek, verimli ve uzun ömürlü çalışmalarını sağlamak amacıyla yapılacak periyodik bakımlar (sistemlerin basınç ve gürültü kontrolü, ekipmanların temizliği, yağlama, filtre değişimi, pislik tutucularının temizlenmesi, parça değişimi, pano içi ısınma kontrolü ve klemenslerinin sıkılması vb. işler.) bu kapsam içindedir. Günlük, haftalık, aylık ve sezonluk işlerin detayları ile ilgili formlar kullanılmalıdır.

Özel uzmanlık isteyen (örneğin: asansör, jeneratör, motorlar, kompresör vb.) sistem ve cihazlar için imalatçı, distribütör veya servis sağlayıcı firmalarla yapılması zorunlu olan periyodik bakım sözleşmelerinin, Yönetim adına takip edilmesi bu kapsamdadır.

ARIZA ONARIM: Acil durumlarda en kısa sürede olay mekanına intikal edilerek müdahale edilmesi ve mümkün olan en kısa sürede cihaz ve sistemlerin çalışır duruma getirilmesi işidir. Bu işlerle ilgili formlar hazırlanmalıdır.

RAPORLAMA: Enerji tüketiminin en alt seviyelerde tutulması için su, elektrik, yakıt vb. sayaçların günlük-haftalık olarak okunması ile cihaz çalışma süreleri ve set

değerlerinin manuel veya otomasyon sisteminden sürekli olarak takip edilmesi işi bu kapsamdadır. Düzenli olarak yapılan bu çalışmalar sayesinde sistem ve cihazların en uygun koşullarda işletilip, işletilmediği takip edilebilmektedir.

11. DİĞER ENERJİ TASARRUF NOKTALARI

Pencereler ve Gölgeleme

Özellikle yaz sezonunda harcanan enerjiden tasarruf sağlamak ve çalışanların konforunu sağlamak için pencerelerden bina içerisine gelen güneş ışınımına engel olmak amacıyla içten veya dıştan gölgeleme yapmak, ince filmle camları kaplamak, perde, jaluzi ve güneş kırıcılar kullanılması önemlidir.

Diğer Bakım ve Kontrol

- Sistemlerde sağlanacak önemli tasarruflardan biri de, cihazların gereksiz çalışmasının engellenmesidir.
- Fırınlar ve çıkış baca boru yalıtımlarına belli periyotlarda bakım ve onarım yapılmalıdır.

Aydınlatmada Elektrik Tasarrufuna Yönelik Önlemler

- Ekonomik ömrünü tamamlayan lambalar, çalışmaya devam etseler bile ışık akıları ortalama %30 azalmaktadır. Lamba değişimlerinde bu durumun da göz önüne alınması gerekmektedir.
- Kirli pencere camları doğal aydınlatmaya engel olacağından temiz tutulmalıdır.
- Tozlanan armatürler ışığın büyük bir kısmını yutacağı için, periyodik olarak temizlenmelidir.
- Daha açık duvar rengi seçilmesi odanın aydınlatma ihtiyacını azaltacaktır.
- Aydınlatma armatürleri değiştirilecekse, verimli aydınlatma armatürleri ve lambalar seçilmelidir. Islak hacimli yerler de hareket sensörü kullanılmalıdır.
- Elektrikli ısıtıcıların kullanılmaması için önlem alınmalıdır.
- Uzun süre kullanılmayan bilgisayar, fotokopi makinesi, yazıcı vb. ofis cihazları kapatılmalıdır.
- Balastlar arızalandıkça yerine elektronik balast takılmalıdır.

12. ÖNERİLER VE TASARRUF POTANSİYELİ

Geri ödeme süresi uzun olan yatırımlar, yenileme veya onarım yapılması gibi durumlar söz konusu olduğunda dikkate alınmalı ve gerektiğinde uygulanmalıdır. Örneğin; aydınlatmada kullanılmakta olan manyetik

balastların çıkarılarak elektronik balast kullanılması halinde geri ödeme süresi 7 yıl gibi uzun bir süre olmaktadır. Zaman içinde arızalanan manyetik balastların elektronik balastlar ile değiştirilmesi durumunda ise ilk yatırım maliyeti ve geri ödeme süresi azalacaktır.

13. BAŞBAKANLIK GENELGESİ

Isı Enerjisi Kapsamındaki Uygulamalar

- İç hacim konfor sıcaklık değeri 22°C'nin aşılması için; radyatörlerde sıcaklık ayarlı termostatik vana bulundurulur.
- Etiket sınıfı en az "A" olan klimalar seçilir, ayrıca invertörlü olanlar tercih edilir; soğutma sistemi ve klimalar dış ortam sıcaklığı 30°C'nin altında iken soğutma amaçlı çalıştırılmaz ve iç ortam sıcaklığı 24°C'ın altına inmeyecek şekilde ayarlanır.
- Radyatör arkalarına, alüminyum folyo kaplı ısı yalıtım levhaları yerleştirilir; ısı akışını engellemek için radyatörlerin önleri ve üzerleri kapatılmaz.
- Pencerelerden hava sızıntılarını önlemek için, pencere contası vb. kullanılır.
- Kullanılan binaların ana girişlerinde, döner kapı veya çift kapı kullanılır. Çift kapıların biri kapanmadan diğerinin açılmaması sağlanır.
- Zorunlu haller dışında elektrik ile ısınma ve/veya sıcak su temini yapılmaz; kişiye özel elektrikli ısıtma cihazı kullanılmaz.
- Her ısıtma sezonu öncesinde, ısıtma sistemlerinin bakım ve kontrolü, baca gazı ölçümlerine dayalı brülör ayarlarını da kapsayacak şekilde yapılır veya yaptırılır

Elektrik Enerjisi Kapsamındaki Uygulamalar

- Aydınlatmada; tuvalet, banyo ve benzeri kısa süreli kullanılan ve/veya çok sık açılıp kapanan yerler veya zorunlu haller dışında mevcut akkor flamanlı lambalar yerine floresan lambalar kullanılır. Floresan lambalarda B1 sınıfı manyetik balast veya enerji verimlilik indeksi etiketine (EEL) sahip elektronik balast kullanılır.
- Kısa süreli kullanılan bölümlerin aydınlatılmasında, hareket, ısı veya ışığa duyarlı (mevcudiyet sensörü) kontrol sistemleri kullanılır.
- Aydınlatmada daha iyi verim alınması için lambaların önündeki ışık geçirgenliğini önemli ölçüde engelleyen armatürler yerine, yüksek yansıtıcılı armatürler kullanılır.
- İç aydınlatmada birden fazla armatür bulunan bina bölümlerinde, her bir armatür veya pencere önü gibi doğal ışıktan daha fazla yararlanan bölümler için uygun şekilde gruplandırma

yapılarak ayrı ayrı elle kontrol veya otomatik gün ışığı kontrol sistemi kullanılır.

- Kültür ve tabiat varlıkları binaları hariç, resmi bayram günleri dışında dekoratif amaçlı dış aydınlatma yapılmaz.
- Bilgisayar, yazıcı, fotokopi ve benzeri elektrik enerjisi kullanan ekipmanların alımında, "Energy Star" işareti olması ve/veya ilgili mevzuat ile belirlenen asgari verimlilik kriterlerini sağlama şartı aranır. Bu cihazlar kullanılmadığı zamanlarda kapalı tutulur.
- Yenilenen asansör sistemlerinde, verimi en az %85 olan elektrik motorları ve/veya değişken hız sürücüleri kullanılır.

İşletmelerde Enerji Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Uygulamalar

- Kazanlarda; yanma kontrolü ve yanmanın optimizasyonu, ısı yalıtımı, ısı transfer yüzeylerinin temiz tutulması, atık ısıların kullanımı ve buhar kazanlarında kondens geri dönüşünün artırılması ve blöf kayıplarının azaltılması,
- Basınçlı hava sistemlerinde; kompresörlerin boşa çalışma sürelerinin asgariye indirilmesi, kompresöre giren havanın kuru, temiz ve soğuk olmasının sağlanması, kaçakların periyodik olarak kontrol edilmesi, çok kademeli ara soğutmalı kompresörler yerine tek kademeli kompresörlerin kullanılması,
- Isı enerjisi dağıtım sistemlerinde; boru sistemlerinin vana ve flanşları ile birlikte yalıtılması ve yalıtımın düzenli olarak kontrol edilmesi, dağıtımın olabilecek en düşük basınç ve sıcaklıkta yapılması, buhar kapanlarının düzenli kontrolü ve bakımı,
- Genel proses işlemlerinde, kullanılmayan elektrikli alet ve teçhizatların kapatılması, olabildiğince tam kapasitede çalışılması, 50°C' nin üzerinde yüzey sıcaklığı olan yerlerin yalıtımının ekonomik olup olmadığının analiz edilmesi ve ekonomik açıdan geri ödeme süresi bir yıldan az olanların uygulanması, atık ısıların kullanılması,
- Kurutma proseslerinde; atık gazlardaki nem miktarının optimize edilmesi, ısı ile kurutma öncesi mekanik nem alma imkânlarının araştırılması, yalıtım, ısıtıcıların ve filtrelerin temiz tutulması, mümkün olan yerlerde havanın yeniden sirküle edilmesi, egzost gazlarının atık ısılarının kullanılması,
- Fırınlarda; yalıtım optimizasyonu ve sızdırmazlığın sağlanması, yanma için verilen fazla hava miktarının asgari olması, ısıtım ve taşınım yoluyla ısı iletiminde etkinliğin artırılması, olabildiğince azami kapasitede yükleme yapılması, taşıyıcı olarak hafif malzemelerin kullanılması, atık ısıların değerlendirilmesi ve kesikli çalışan fırınlarda

yükleme ve boşaltma için fırın kapılarının açık tutulma sürelerinin asgari düzeyde olması,

- Elektrik sistemlerinde; merkezi ve/veya lokal düzeyde güç kompanzasyonu yapılması, yükün değişken olduğu yerlerdeki elektrik motorlarında değişken hız sürücülerinin kullanılması, elektrik motorlarının ihtiyaca uygun kapasitede seçilmesi, kullanılmayan elektrikli ekipmanların kullanılmadıkları zamanlarda kapalı tutulması, elektrik tarifelerinin dikkatli izlenmesi ve anlaşıma gücünün aşılması, puant yük durumunda devre dışı bırakılabilecek elektrikli ekipmanların belirlenmesi,
- İklimlendirme sistemlerinde; ısıtıcı bataryalarının ve filtrelerin temiz tutulması, kontrol dışı hava sızıntılarının azaltılması.

14. SONUÇ

Yapılan çalışmalar sonucunda, enerji verimliliği ve tasarrufu konularında yapılması gereken konular belirlenmiştir. Enerji verimliliğine yönelik toplum bilincinin artırılması gereksinimi bir kez daha gözlemlenmiştir.

Enerji tedariği açısından yurtdışı kaynaklara da bağlı bulunan ülkemizde enerji verimliliği ile bu bağımlılığı en düşük seviyelere indirmek mümkün olabilecektir.

Üretim kapasitelerinin artırılması ile üretim maliyetlerinin düşürülmesinin vazgeçilmez olduğu günümüzde, enerji verimliliği ve tasarrufu bu hedeflere ulaşılması için en hızlı yoldur.

Verimli Kullanırsan
Enerji Gelecek'tir

15. TEŞEKKÜRLER

Bu enerji etüdü çalışmasının hazırlanmasında yardım ve desteklerini esirgemeyen;

- Türkiye Esnaf ve Sanatkarları Konfederasyonu'na,
- Mobilyacılar Odası'na,
- EDSM Enerji Denetim Danışmanlık Servis ve Mühendislik Ltd. Şti.'ne

teşekkür ederiz.