

ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE TÜRKİYE'DEKİ MEVZUAT

Burak OLGUN
Orkan KURTULUŞ
Serdar GÜLTEK
Hasan A. HEPERKAN

ÖZET

Ülkemizde 1980'li yıllardaki ekonomik kalkınma ile enerji üretim ve tüketim dengeleri büyük değişim göstermiş ve enerji ithalatındaki artış zorunlu hale gelmiştir. Türkiye, genel olarak enerji üretim kapasitesinin enerji talebini karşılayamaması nedeniyle enerji ithal eden bir ülke konumundadır. Bunun tabii bir sonucu olarak da enerjinin ve enerji kaynaklarının kullanım verimlilikleri ön plana çıkmıştır. Yurdumuz genelinde enerji verimliliği düşüktür. Bu, Türkiye'de bir birim katma değer yaratabilmek için diğer ülkelere göre çok daha yüksek miktarda enerji tüketilmesi anlamına gelmektedir. Enerji verimliliği konusunda, Enerji Bakanlığı bünyesinde Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİEİ) Genel Müdürlüğü uzun süredir çalışmalar yürütmekte olup; enerji verimliliğinin artırılması için etüt, eğitim, bilinçlendirme, istatistik, değerlendirme ve mevzuat geliştirme faaliyetleri devam etmektedir. Bu çalışmada, sanayide ve konutlarda enerji verimliliği konusunda Türkiye'de yasal mevzuat anlatılmakta, uygulanan/uygulanması planlanan teşvik ve yaptırımlar hakkında bilgi verilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Enerjinin verimliliği, enerji verimliliği mevzuatı.

ABSTRACT

Energy production and consumption has shown a considerable increase in our country together with the economic development in the 80's and energy imports have become unavoidable. Turkey is in general an energy importing country as a result of the unbalance between supply and demand. Hence the efficiency and effectiveness of energy and energy sources have become an important issue. Energy efficiency is in general low. This means that we have to use more energy to produce unit surplus compared to other countries. Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİEİ) has been working on energy efficiency for a long time, through surveys, education, awareness programmes, statistics, evaluation and regulation preparations. This study explains the legislation on energy efficiency in buildings and the industry in Turkey together with the financial support and sanctions.

Key Words: Energy efficiency, legislation on energy efficiency.

1. GİRİŞ

Enerji, iktisadi ve sosyal kalkınma için önemli girdilerin başında gelir. Dünya enerji ihtiyacının önemli bir bölümünü karşılayan fosil yakıt rezervinin büyük bir hızla tükenmesi, sanayileşme sürecinde enerji tüketimindeki hızlı artışa bağlı olarak sera gazı emisyonlarının insan yaşamını tehdit eder duruma gelmesi ve ozon tabakasının zarar görmesi nedeni ile enerji temini ve etkin kullanımı günümüzün en önemli sorunlarından birini oluşturmaktadır.

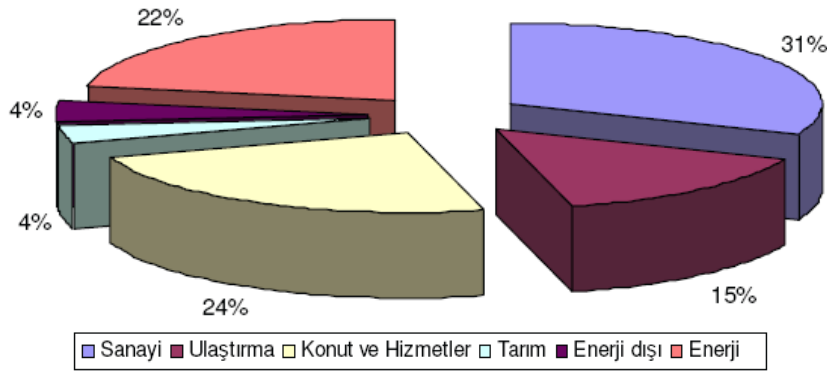
Enerji verimliliği; tüketilen enerji miktarının, üretimdeki miktar ve kaliteyi düşürmeden iktisadi kalkınmayı ve sosyal refahı engellemeden en aza indirilmesi biçiminde ifade edilmektedir.

Ülkemizde birincil enerji tüketiminin sektörel dağılımı da dikkate alınarak (Şekil 1); enerjinin verimli ve etkin kullanımını özendirme ve bu hedefle çeşitli çalışmalar yapmak, bazı uygulamaları zorunlu hale getirmek, yapılan çalışma ve uygulamaları denetlemek amacı ile ülkemizde de yakın zamanda bir takım yasal düzenlemeler yapılmıştır.

2. TÜRKİYE'DEKİ MEVZUAT

Enerji verimliliği konusunda, Enerji Bakanlığı bünyesinde Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİEİ) Genel Müdürlüğü uzun süredir çalışmalar yürütmektedir. Bu amaçla enerji verimliliğinin artırılması için etüt, eğitim, bilinçlendirme, istatistik, değerlendirme ve mevzuat geliştirme çalışmaları yürütülmektedir. Sanayide enerji verimliliğinin artırılması için Japon Teknik İşbirliği Teşkilatı (JICA) ile proje çalışması yapılmıştır [1]. Yapılan çalışmalar yakın zamanda yapılan düzenlemeler ile mevzuata yansıtılmış olup düzenlemeler halen devam etmektedir. Yürürlüğe giren mevzuat, yayınlanma tarihlerine göre sıralanmış olarak aşağıda görülmektedir.

1. 2 Mayıs 2007 **Enerji Verimliliği Kanunu** Kanun No. 5627
2. 09 Ekim 2008 **Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği** Sayı: 27019
3. 25 Ekim 2008 **Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik** Sayı: 27035
4. 5 Aralık 2008 **Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği** Sayı: 27075
5. 6 Şubat 2009 **5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu Kapsamında Yapılacak Yetkilendirmeler, Sertifikalandırmalar, Raporlamalar ve Projeler Konusunda Uygulanacak Usul ve Esaslar Hakkında Tebliğ** Sayı: 27133



Şekil 1. Türkiye'de Birincil Enerji Tüketiminin Sektörel Dağılımı (2006) [1].

Ülkemizin enerji tüketimi yüksek olan sanayi sektöründeki enerji verimliliğinin artırılması için gerekli düzenlemeleri sağlamak amacı ile hazırlanan, 11.11.1995 tarih ve 22460 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren Sanayi Kuruluşlarının Enerji Tüketiminde Verimliliğin Artırılması Hakkındaki Yönetmelik gereğince; yıllık toplam enerji tüketimi 2000 Ton Eşdeğer Petrol ve yukarısında olan tüm fabrikalar enerji yöneticisi atamakla yükümlüdür. Yönetmelik gereğince EİEİ Genel Müdürlüğü tarafından sanayi kuruluşlarında çalışan mühendislere yönelik Enerji Yöneticisi kursları düzenlenmektedir.

2.1. Kanun

Enerjinin etkin kullanılması, israfın önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılması amacı ile 5627 Sayılı “Enerji Verimliliği Kanunu” 02 Mayıs 2007 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir [2].

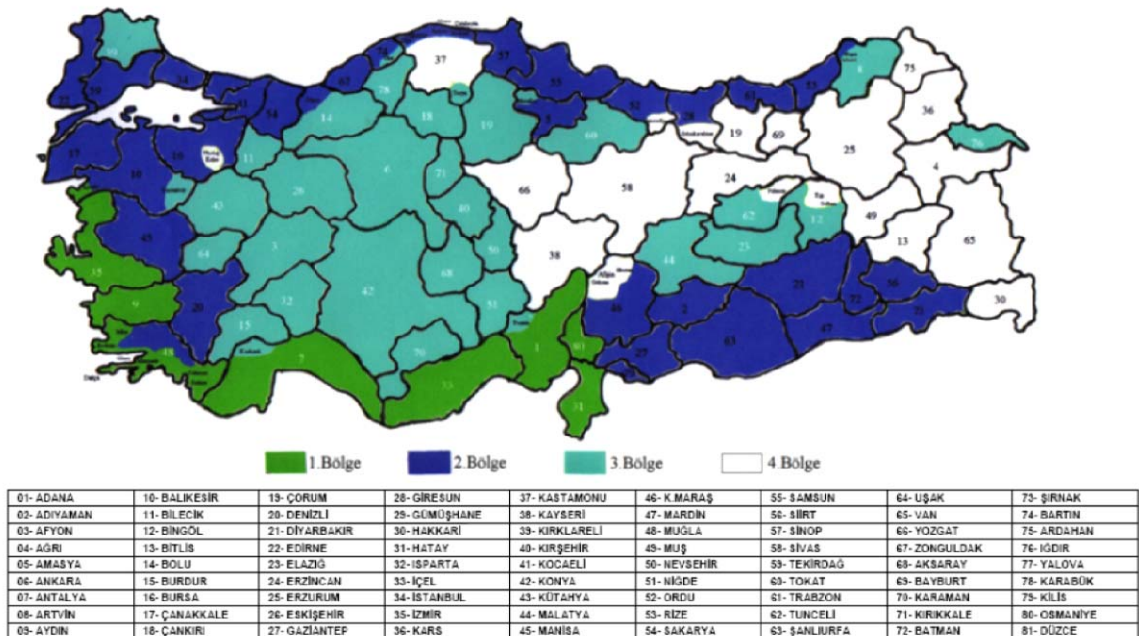
Bu kanun ile yetkileri belirlenen; ilgili bakanlıklar, müsteşarlıklar, meslek odaları ve birliklerinin katılımı ile Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu oluşturulmuştur. Bu kurul onayı ile üniversitelere ve meslek odalarına uygulamalı eğitim yapabilmeleri amacı ile Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü tarafından yetki belgesi verilebilmektedir. Belgenin geçerliliği beş yıl olup bitiminde yenilenmesi gereklidir. Yetki belgesine sahip kuruluşlar tarafından şirketlere; eğitim, enerji etüdü, danışmanlık ve uygulama faaliyetlerini yürütmek üzere üç yıl geçerliliği bulunan yetkilendirme yapılabilmektedir.

Bu kanun ile kurum ve kuruluşların yetki çerçevesi belirlenmiş, enerji yöneticisi kavramı ortaya konmuş ve enerji yöneticilerinin nerelerde görev yapmalarının zorunlu olduğu belirlenmiştir. Kanun bünyesinde verimlilik artırıcı projelere verilebilecek destekler hakkında da açıklamalar getirilmiştir.

2.2. Yönetmelik

2.2.1. Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği

Bu Yönetmeliğin amacı; binalardaki ısı kayıplarının azaltılmasına, enerji tasarrufu sağlanmasına ve uygulamaya dair usul ve esasları düzenlemektir. Bu Yönetmelik, 10/7/2004 tarihli ve 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu kapsamındaki belediyeler dahil olmak üzere, bütün yerleşim birimlerindeki binalarda uygulanır [3]. Türkiye’ de binalarda ısı yalıtımı uygulamaları bakımından oluşturulan dört bölgede yer alan il ve ilçeler, Yönetmelik ekindeki Ek 1-A’ da listede ve Ek 1-B’ de harita üzerinde gösterilmiştir (Şekil 2). Listede yer almayan belediyeler, bağlı oldukları ilçe değerlerini esas alır.



Şekil 2. Türkiye’ deki Isı Yalıtımı Bölgeleri [3].

Bu yönetmelik; örneği Şekil 3'de verilen "Isı İhtiyacı Kimlik Belgesi"nin, yetkili ısı yalıtımı projecisi ve uygulamayı yapan makina mühendisleri tarafından doldurulup imzalandıktan ve Belediye veya Valilik tarafından onaylandıktan sonra yapı kullanma izin belgesine eklenmesini, bina yöneticisinin dosyasında bulundurmasını ve bir kopyasının da bina girişine asılmasını hükmeder. Bu yönetmelik hükümleri uyarınca TS 825 standardında belirtilen hesap metoduna göre yetkili makina mühendisi tarafından mimari proje sistem detaylarına uygun olarak hazırlanan "ısı yalıtımı projesi" imar mevzuatı gereğince yapı ruhsatı verilmesi safhasında ısıtma/soğutma tesisat projesi ile birlikte ilgili idarelerce istenmelidir. Ayrıca inşaatın her safhasında ısı yalıtımı ile ilgili denetimlerin, 29.06.2001 tarihli ve 4708 sayılı Yapı Denetim Hakkında Kanun kapsamındaki illerde, yapı denetim kuruluşları ile beraber belediye sınırları ve mücavir alanlarda belediyeler; belediye ve mücavir alan sınırları dışında il özel idareleri ve ruhsat verme yetkisine sahip diğer idarelerce yapılacağı belirtilmiştir. Binanın ısı yalıtımının kontrolü ile ilgili teknik sorumlu; inşaatın taban, döşeme, duvar ve tavan yapımı safhalarında uygulanan yalıtımın, projede verilen detaylara uygunluğunun kontrolünü yaparak, belediye veya il özel idarelerine rapor vermekle yükümlüdür.

Yönetmeliğin, uygulamaya yönelik dikkat çeken bir maddesi de; dış duvarlara monte edilen radyatörlerin arkasına, üzeri yansıtıcı levha veya film kaplanmış yalıtım panelleri konulmasını zorunlu hale getiren 15. maddedir.

Bu yönetmeliğin yürürlüğe giriş tarihinden önce yapım işi ihalesi ilan edilmiş olan kamu binaları ve yapı ruhsatı alınmış özel binalar hakkında bu yönetmelik hükümlerinin uygulanmayacağı belirtilmektedir.

Isı İHTİYACI KİMLİK BELGESİ	
Ada Parsel
Binanın tanımı
Cadde ve bina numarası
Semt İlçe
Kullanılacak yalıtım türü
	Mevcut Edilen Maksimum Üçsüplümlü Yıllık Isıtma Enerjisi İhtiyacı Yıllık Isıtma Enerjisi İhtiyacı
A_{top}	m^2
A_{duvar}	m^2
A_{AV}	m^2
A_{ci}	m^2
Q_{top}	$kWh m^2$
Q_{duvar}	$kWh m^2$
Q_{AV}	$kWh m^2$
Q_{ci}	$kWh m^2$
Q_{top}	$kWh m^2$
Q_{duvar}	$kWh m^2$
Q_{AV}	$kWh m^2$
Q_{ci}	$kWh m^2$
<p>Birim hacim veya birim alan başına düşen yıllık yalıtım miktarları [$kg \cdot m^{-3} \cdot t$] $Q_{top} \cdot Q_{duvar} \cdot Q_{AV}$ alan katmanlık değeri ve sızma verimi [$kg \cdot m^{-2} \cdot t$] [$kg \cdot m^{-3} \cdot t$] yalıtım Önemli Not: Buradaki hesaplanan sonucu elde edilen yalıtım miktarı, binanın TS 825'deki kabul edilmiş göre yalıtımın sonucu elde edilmiştir. Üçerleşim birimindeki iklimsel koşullara göre değişiklik gösterebilecek olan bu değer her zaman gerçek tüketimi vermemektedir.</p> <p>A_{top} : Dış duvar, tavan, balkon döşeme, pencere, kapı vb. yapı bileşenlerinin ısı kaybetme düzeyi alanlarının toplamı olup, dış ölçülere göre bulunur. Birimi "m^2"'dir. A_{duvar} : Binanın çevresinden dış kalınlıklar ölçülmesine göre hesaplanan hacimdir. Birimi "m^2"'dir. AV : İki katlı binaların toplamı yüzeyi (A_{ci}) toplamı yapı hacmine (V_{bina}) oranıdır. Birimi "m^2"'dir. Q_{top} : AV oranına bağlı olarak nispetle edilen maksimum yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacıdır. Birimi "$kWh m^2$"'dir. Q_{ci} : Dış bina için hesaplanmış olan yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacıdır. Birimi "$kWh m^2$"'dir. A_{ci} : Binanın net kullanım alanıdır ($A_{ci} = 0,32 \cdot A_{top}$ formülü ile hesaplanır).</p> <p>Binanın enerji verimliliği indeksi</p> <p>C Tipi Bina B Tipi Bina A Tipi Bina Normal enerji verimli bina İyi enerji verimli bina Süper enerji verimli bina</p> <p>Düzenleyenler ONAY</p> <p>Adı Soyadı, Unvan Adı Soyadı, Unvan </p> <p>İmza: İmza: </p> <p>Not: Q_{top} ve Q_{ci} ise C tipi bina Q_{top} ve Q_{ci} ise B tipi bina Q_{top} ve Q_{ci} ise A tipi bina binaları için geçerlidir.</p>	

Şekil 3. Isı İhtiyacı Kimlik Belgesi [3].

2.2.2. Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına İlişkin Yönetmelik

25.10.2008 tarih ve 27035 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe girmiş olan bu yönetmeliğin amacı; enerjinin etkin kullanılması, enerji israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılmasına ilişkin usul ve esasları düzenlemektir [4]. Yönetmelik; kurumların ve şirketlerin yetkilendirilmesi, denetimi, tesislerde enerji yönetim biriminin kurulması, eğitim ve sertifikalar, verimlilik artırıcı projelerin desteklenmesi, talep tarafı yönetimi ile elektrik enerjisi üretimi, iletimi ve dağıtımında enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik uygulamalar hakkında düzenlemeler yapmaktadır.

Düzenleme ile endüstriyel işletmelerde enerji yöneticisi bulundurma sınırı yıllık toplam eşdeğer tüketimi 1000 Ton Eşdeğer Petrol (TEP) olarak belirlenmiştir. Bu sınırın hesaplanmasında son üç yıla ait toplam enerji tüketimlerinin ortalaması esas olarak alınmaktadır. Ayrıca bu amaçla düzenleme ekinde; enerji kaynaklarının alt ısı değerlerine göre petrol eşdeğerlerine dönüşüm katsayılarını içeren bir tablo verilmiştir.

Bu yönetmelikle yapılan bazı düzenlemeler:

- Toplam inşaat alanı en az 20.000 m² veya yıllık toplam enerji tüketimi 500 TEP ve üzeri olan ticarî binaların ve hizmet binalarının yönetimleri ile toplam inşaat alanı en az 10.000 m² veya yıllık toplam enerji tüketimi 250 TEP ve üzeri olan kamu kesimi binalarının yönetimleri, yönetimlerin bulunmadığı hallerde bina sahipleri enerji yöneticisi görevlendirir veya şirketlerden veya enerji yöneticilerinden hizmet alır.
- Yıllık toplam enerji tüketimi 1000 TEP'ten az olan endüstriyel işletmelere yönelik çalışmalar yapmak üzere, organize sanayi bölgelerinde enerji yöneticisinin sorumluluğunda enerji yönetim birimi kurulur. Bu birimlerde enerji yöneticisi dışında en az iki teknik eleman çalıştırılır.
- Kamu kesimi dışında kalan ve yıllık toplam enerji tüketimleri 50.000 TEP ve üzeri olan endüstriyel işletmelerde enerji yöneticisinin sorumluluğunda enerji yönetim birimi kurulur. Bu birimlerde enerji yöneticisi dışında en az bir makina ve bir elektrik veya elektrik-elektronik mühendisi çalıştırılır.
- Endüstriyel işletmelerin ve organize sanayi bölgelerinin yönetimleri, binaların sahipleri veya yönetimleri, aşağıdaki sürelerle uygun olarak enerji yöneticisi görevlendirir ve görevlendirdikleri enerji yöneticilerinin kimlik bilgileri ile özgeçmiş, adres ve iletişim bilgilerini;
 - Kanunun yürürlüğe girdiği tarihte mevcut olan endüstriyel işletmeler organize sanayi bölgeleri, ticarî binalar, hizmet binaları ve kamu kesimi binaları için en geç 02.05.2009 tarihine kadar,
 - 02.05.2009 tarihinden sonra yapı kullanma izni alınan ve toplam inşaat alanı yirmibin metrekarenin üzerinde olan ticarî binalar ve hizmet binaları ile toplam inşaat alanı onbin metrekarenin üzerinde olan kamu kesimi binaları için yapı kullanma izni alınmasını takip eden doksan gün içerisinde,
 - 02.05.2009 tarihinden sonra yapı kullanma izni alınan veya faaliyete geçen veya kurulan, ticarî binalardan, hizmet binalarından, kamu kesimi binalarından ve endüstriyel işletmelerden sekizinci fıkra hükümlerine göre her yıl Ocak ayında yapılan hesaplamalar sonucu kapsama girenler ve organize sanayi bölgeleri için doksan gün içerisinde,
 - Enerji yöneticisi değişikliklerini otuz gün içerisinde

Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü'ne bildirir.

- Enerji etüdü, enerji tasarruf potansiyellerini, enerji atıklarını ve sera gazı emisyonlarını belirlemek, bunlarla ilgili geri kazandırıcı veya önleyici tedbirleri teknik ve ekonomik boyutları ile ortaya koymak amacıyla yapılır.
- Enerji etütleri kapsamında aşağıdaki etüt profilleri yıllık bazda ele alınır;
 - **Girdi Profili:** İşletmeye veya binaya giren enerji türleri (doğal gaz, akaryakıt, kömür, elektrik, buhar/sıcak su, vb.), birim enerji büyüklükleri (girdilerin kWh cinsinden birim ağırlığının veya hacminin taşıdığı enerji miktarları), kullanım miktarı – zaman grafikleri.
 - **Atık Profili:** Isıtma/soğutma sistemlerinden, enerji çevrim sistemlerinden veya üretim prosesinden çıkan değerlendirilebilir enerji atıklarının, türleri (baca gazı, sıcak gaz/su, buhar, vb), oluşum nedenleri, miktar – zaman grafikleri.
 - **Kayıp-Kaçak Profili:** Binalardaki ve ekipmanlardaki ısı yalıtımı yetersizlikleri, ekipmanlardaki buhar/gaz/su/yakıt kaçakları/sızıntıları ve elektrik sistemlerindeki uyumsuzluklar nedeniyle kaybedilen ve önlenmesi mümkün olan enerji miktarları.
 - **Verimsizlik Profili:** Enerji verimsiz ekipman veya proses uygulaması nedeniyle boşa harcanan ve önlenmesi mümkün olan enerji miktarları.
 - **İsraf Profili:** Isıtma, soğutma, aydınlatma, ofis ihtiyaçları ve benzeri alanlarda gereğinden fazla kullanılan, beklemede olan veya boşa çalışan ekipmanlar üzerinden israf edilen enerji miktarları.
 - **Emisyon Profili:** Girdi profilindeki enerji türleri bazında sera gazı miktarları.

- **Enerji Yönetim Profili:** İşletmedeki enerji yöneticisinin/yönetim biriminin, uygulanan prosedürlerin, çalışanların bilinç düzeyinin ve enerji yönetimine üst yönetici bakışının yeterliliği.
- Enerji etüdü sürecinde aşağıdaki çalışmalar yapılır:
 - **Ön Etüt:** İşletmedeki veya binadaki etüt profilleri, belgeler, görüşmeler, gözlemler ve gerektiğinde noktasal ölçümler yardımıyla analiz edilir. Önleme ve/veya geri kazanma potansiyelleri tahmin edilir. Bunlar için uygulanabilecek önlemler, yaklaşık maliyetleri ve geri kazanım süreleri ile birlikte belirlenir. Enerji yönetim profilinde gözlenen yetersizliklerin giderilmesi için öneriler geliştirilir. Detaylı etüt kapsamına alınması gerekli görülen çalışmalar ve çalışma programı tesbit edilir. Ön etüt çalışmaları ön etüt raporu ile birlikte en fazla on beş iş günü içerisinde tamamlanır.
 - **Ön Etüt Brifingi:** İşletmenin üst yöneticisinin de aralarında bulunduğu yöneticilere ve üst yönetimin belirlediği çalışanlara bir gün süreyle ön etüt brifingi verilir. Bu brifingde; enerji verimliliğinin fayda ve maliyetleri ile birlikte genel tanıtımı, dünyadaki ve Türkiye'deki örnek uygulamalar, ön etüt sonuçları ve alınabilecek önlemler hakkında bilgiler verilir ve yararlı dokümanlar dağıtılır, brifinge katılanların soruları cevaplandırılır ve görüşleri alınır, detaylı etüde ihtiyaç duyulduğu ve bu etüdün sonuçlarına göre de VAP hazırlanabileceği belirtilir ve üst yönetimin kararı talep edilir.
- Enerji etüdü sürecinde aşağıdaki çalışmalar yapılır:
 - **Detaylı Etüt:** Ön etüt sonuçlarına göre detaylı etüt kapsamına alınması uygun bulunan konularda işletme şartlarında ölçümler ve hesaplamalar yapılarak önleme ve/veya geri kazanma potansiyelleri en fazla \pm %10'luk yanılma oranı ile tahmin edilir. Ön etüt ve detaylı etüt sonuçları kullanılarak uygulanabilecek önlem seçenekleri teknik ve ekonomik özellikleri ile analiz edilir. Bu kapsamda, en uygun önlemler seçilmek suretiyle daha sonra hazırlanabilecek verimlilik artırıcı projeleri yönlendirici bilgiler ortaya konulur.
 - **Raporlama:** Ön etüt ve detaylı etüt raporlarının formatları Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü tarafından 06.02.2009 tarih ve 27133 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu Kapsamında Yapılacak Yetkilendirmeler, Sertifikalandırmalar, Raporlamalar ve Projeler Konusunda Uygulanacak Usul ve Esaslar Hakkında Tebliğ" ile belirlenmiştir.

2.2.3. Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği

05.12.2008 tarih ve 27075 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren bu yönetmeliğin amacı dış iklim şartlarını, iç mekan gereksinimlerini, mahalli şartları ve maliyet etkinliğini de dikkate alarak, bir binanın bütün enerji kullanımlarının değerlendirilmesini sağlayacak hesaplama kurallarının belirlenmesini, birincil enerji ve karbondioksit (CO₂) emisyonu açısından sınıflandırılmasını, yeni ve önemli oranda tadilat yapılacak mevcut binalar için minimum enerji performans gereklerinin belirlenmesini, yenilenebilir enerji kaynaklarının uygulanabilirliğinin değerlendirilmesini, ısıtma ve soğutma sistemlerinin kontrolünü, sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasını, binalarda performans kriterlerinin ve uygulama esaslarının belirlenmesini ve çevrenin korunmasını düzenlemektir [5].

Bu nedenle yönetmelik:

- Mevcut ve yeni yapılacak konut, ticari ve hizmet amaçlı kullanılan binalarda uygulanmak üzere; mimari tasarım, mekanik tesisat, aydınlatma, elektrik tesisatı ve elektrik tüketen binaların sabit ekipmanları konularındaki asgari performans kriterlerine, enerji performans hesaplama usullerine, enerji kimlik belgesinin hazırlanmasına, binaların kontrolleri ve enerji kimlik belgesini hazırlayacak ve denetleyecek onaylanmış bağımsız yetkili kuruluşların yetkilendirilmesine ve yetkilerinin düzenlenmesine, ülke enerji politikasının oluşturulmasına yönelik gerekli araştırmalar, incelemeler yapılmasına ve bunun sonucunda elde edilen deneyimler ile ilgili bilgilerin toplanmasına,
- 1000 m²'nin üzerinde kullanım alanına sahip binalarda; elektrik, ısı ve sıhhi sıcak su ihtiyacının kojenerasyon sistemi ve yenilenebilir enerji kaynaklarından üretim imkanlarının araştırılarak, ekonomik yapılabilirliği olan uygulamalara,
- Bina sahipleri ve son kullanıcıların bilinçlendirilmesi, sektörde faaliyette bulunan kurum ve kuruluşların çalışanlarının eğitimleri ve eğitimlerin güncelleştirilmesi vasıtasıyla enerjinin daha verimli kullanımına,

- Korunması gerekli kültür varlığı olarak tescil edilen binalarda, enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik önlemler ve uygulamalar ile ilgili, Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulunun görüşünün alınarak bu görüş doğrultusunda yapının özelliğini ve dış görüntüsünü etkilemeyecek biçimde enerji verimliliğini artırıcı uygulamaların yapılmasına,

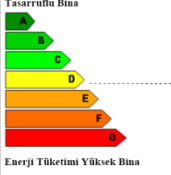

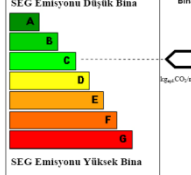
ilişkin usul ve esasları kapsar.

Yönetmelik hükümlerine göre yeni bina tasarımında, mevcut binaların proje değişikliği gerektiren esaslı onarım ve tadilat projelerinde, mekanik ve elektrik tesisat değişikliklerinde binanın özelliklerine göre bu düzenlemede öngörülen esaslar göz önüne alınır. Binanın mimari, mekanik ve elektrik projeleri, diğer yasal düzenlemeler yanında, enerji ekonomisi bakımından bu Yönetmelikte öngörülen şartlara uygun değil ise, ilgili idare tarafından yapı ruhsatı verilmez. Bu düzenlemenin esaslarına uygun projesine göre uygulama yapılmadığının tespiti halinde, tesbit edilen eksiklikler giderilinceye kadar binaya, ilgili idare tarafından yapı kullanım izin belgesi verilmez.

Yönetmelik bünyesinde yapılan diğer dikkat çekici düzenlemeler ise şu şekilde özetlenebilir:

- Yeni yapılacak binalarda; toplam kullanım alanının 1.000 m²'den büyük olması halinde merkezi ısıtma sistemi yapılır.
- Merkezi ısıtma ve/veya kullanım alanı 250 m²'nin üstünde olup bireysel ısıtma sistemine sahip gaz yakıt kullanılan binalarda; yoğuşmalı tip ısıtıcı cihazlar kullanılır.
- Merkezi ısıtma sistemi ile ısıtılan binalarda, sıcaklık kontrol ekipmanları ile ısı merkezinde iç ve/veya dış hava sıcaklığına bağlı kontrol ekipmanlarının kullanılması zorunludur. Merkezi ısıtma sistemlerinde, kazana geri dönüş su sıcaklığı ile dış hava sıcaklık kontrolünü yaparak sistem ekonomisi sağlayacak sistemlerin seçilmesi gerekir.
- Binaların ısıtma tesisatında kullanılan pompa grupları, zamana, basınca veya akışkan debisine göre değişken devirli seçilir.
- 500 kW ve üstü ısıtma kazanlarında, zaman içerisinde kazan ve tesisat içerisinde oluşan ve kazan verimliliğini düşüren kireçlenmeyi önlemek amacıyla su yumuşatma/şartlandırma sistemlerinin kurulması gerekir.
- Isıtma kapasitesi 100 kW ve üzerindeki katı yakıtlı kazanlarda verimlilik araştırılarak otomatik yakıt besleme sistemi kullanılır.
- Isıtma kapasitesinin 100 kW ve üzerinde olması halinde, ilk yatırım ve işletme maliyetleri ile birlikte enerji ekonomisi analizleri sonucunda daha ekonomik olduğu raporlanan, mekanik ve elektronik olarak birbirleri ile haberleşmeli çalışan, ihtiyaca göre kaskad kazan sistemleri kullanılabilir.
- Isıtma sisteminde kullanılan katı yakıtlı kazanlardan 15 yılını, sıvı ve gaz yakıtlı kazanlardan 20 yılını dolduran kazanların değişimleri şarttır. Soğutma sisteminde kullanılan cihaz ve ekipmanlardan 20 yılını dolduran sistemlerin iyileştirilmesi veya değişimleri şarttır.
- Soğutma ihtiyacı 500 kW'dan ve soğutulacak toplam kullanım alanı 2000 m²'den büyük olan ticari ve hizmet amaçlı yeni yapılacak binalarda merkezi soğutma sistemi tasarımları yapılır.
- Soğutma sistemleri tasarımında, kısmi yüklerde bile yüksek verimlerle çalışacak sistem seçimi yapılır.
- Kullanım alanı 1000 m²'nin üzerindeki oteller, hastaneler, yurtlar ve benzeri konaklama amaçlı konut harici binalar ile spor merkezlerinde merkezi sıhhi sıcak su sisteminin planlanması şarttır.
- Merkezi kullanım sıhhi sıcak su hazırlama amaçlı planlanan sistemlerde, sıhhi sıcak suyun sıcaklığı 60°C'yi geçmeyecek şekilde tasarım yapılır.
- Merkezi sıhhi sıcak su hazırlama sistemlerindeki pompa grupları, zamana, basınca veya akışkan debisine göre değişken devirli seçilir.
- Merkezi sıhhi sıcak su hazırlama sistemlerinde, sistem ekonomisini sağlayacak ekipmanların kullanılması gerekir.
- Merkezi sıhhi sıcak su sistemlerinde cihaz ve dağıtım hatları yalıtımlı olmalı ve her yıl bina işletmecisi tarafından kontrol ettirilerek raporlanmalıdır.
- Sıhhi sıcak suyun ısı kapasitesi minimum kazan modülasyon çalışma alt sınırının dışında kalması halinde yaz kullanımına yönelik ayrı bir sıcak su kazanı tesis edilir.
- Merkezi ısıtma ve/veya soğutma sistemine sahip binalar, her odanın sıcaklığını ayrı ayrı düzenleyecek otomatik cihazlarla donatılır. Konut olarak kullanılan binalar hariç olmak üzere binalarda, birbirinden ayrı mekanların farklı iç sıcaklıklara ayarlanabilmesine imkan sağlayacak merkezi otomatik kontrol sistemi kurulur.

- Konut olarak kullanılan binalarda, kazanlar en az gidiş suyu kontrolü ve dış hava kompenzasyonu yapacak otomatik kontrol sistemleri ile donatılır.
- Konut olarak kullanılan binalar hariç olmak üzere binalarda, aydınlatma kontrolü zamana, gün ışığına ve kullanıma göre yapılır.
- 5000 m²'nin üzerindeki binalarda ısıtma, soğutma, havalandırma ve aydınlatma için, bilgisayar kontrollü bina otomasyon sistemi kurulması zorunludur.
- Sıhhi sıcak su tesislerinde kullanılacak olan sirkülasyon pompaları, otomatik çalışmayı sağlayacak ekipmanlarla donatılır.
- Yeni yapılacak binalarda elektrik tesisatı, aydınlatma, ısıtma, soğutma ve havalandırma sistemlerinin, bu sistemlerin tükettikleri enerjiler ayrı ayrı ölçülebilecek şekilde enerji analizörleri ve/veya pay ölçerler ile donatılarak ve basit bir yazılımla raporlanabilecek şekilde enerji izleme sistemi ve benzeri sistemler tesis edilmesi gerekir. Yakıtın da ayrıca ölçülerek bu sisteme bilgi vermesi sağlanmalıdır.
- Yeni yapılacak binalarda yenilenebilir enerji sistemleri için tesbit edilen ilk yatırım maliyeti enerji ekonomisi göz önünde bulundurulmak suretiyle, inşaat alanı 20.000 m²'ye kadar olan binalarda 10 yıl, inşaat alanı 20.000 m² ve daha büyük binalarda 15 yılda geri kazanılması durumunda bu sistemlerin yapılması zorunludur.
- Yeni yapılacak binalarda hava, toprak ve su kaynaklı ısı pompası sistemleri için tesbit edilen ilk yatırım maliyeti enerji ekonomisi göz önünde bulundurulmak suretiyle, inşaat alanı 20.000 m² ve üstündeki binalarda 15 yılda geri kazanılması durumunda, bu sistemlerin yapılması zorunludur.
- Yeni yapılacak olan ve kullanım alanı 1.000 m²'nin üzerindeki oteller, hastaneler, yurtlar ve benzeri konaklama amaçlı konut harici binalar ile spor merkezlerindeki merkezi ısıtma ve sıhhi sıcak su sistemlerinde güneş enerjisi toplayıcıları ile sistemin desteklenmesi zorunludur.
- Enerji Kimlik Belgesi, binalar için aşağıda görülen formata göre (Şekil 4.) düzenlenir.
- Enerji Kimlik Belgesi düzenleme tarihinden itibaren 10 yıl geçerlidir. Bu sürenin sonunda Enerji Kimlik Belgesi hazırlanacak bir rapor doğrultusunda yeniden düzenlenir.
- Enerji Kimlik Belgesi, enerji kimlik belgesi vermeye yetkili kuruluş tarafından hazırlanır ve ilgili idarece onaylanır. Bu belge, yeni binalar için yapı kullanma izin belgesinin ayrılmaz bir parçasıdır.

ENERJİ KİMLİK BELGESİ		
Belge No : Bina İpi : İnşaat yılı : Kapsak Kullanma alanı : Ada, Parsel : Adres :	Tarih : Belgeyi Düzenleyen : Oda Sicil No : Belgeyi Son Geçerlilik Tarihi : İmza :	
Mülk sahibi: İsmi : Adresi :	Müşterek tesisatın sahibi (gerekirse): İsmi : Adresi :	
Enerji tipine göre yıllık tüketimler		
	Nihai Enerji tüketimleri	Bileşeli Enerji tüketimleri
Enerji Kullanım Alanı	kWsaat	kWsaat
Isıtma :		
Sıhhi sıcak su :		
Soğutma :		
Aydınlatma :		
TOPLAM :		
Isıtma, sıhhi sıcak su üretimi, soğutma ve aydınlatma için enerji tüketimleri (sıradan enerji olarak)		Isıtma, sıhhi sıcak su üretimi, soğutma ve aydınlatma için sera etkisi gazı (SEG) emisyonları
Nihai tüketim:kWsaat/ m ² .yıl		Emisyon salımı:kg eşdeğer CO ₂ / m ² .yıl
Tasarruflu Bina	Bina	SEG Emisyonu Düşük Bina
		
Enerji Tüketimi Yüksek Bina		SEG Emisyonu Yüksek Bina

Şekil 4. Enerji Kimlik Belgesi [5].

- Enerji Kimlik Belgesi, toplam kullanım alanı 1.000 m² ve üzerinde olan mevcut binalar ve işletmeye alınan yeni binalar için düzenlenir.
- Enerji Kimlik Belgesinin bir nüshası bina sahibi, yöneticisi, yönetim kurulu ve/veya enerji yöneticisine muhafaza edilir, bir nüshası da bina girişinde rahatlıkla görülebilecek bir yerde asılır.

bulundurulur. Ayrıca bina veya bağımsız bölüm satıldığında veya kiraya verildiğinde, mal sahibi tarafından alıcı veya kiracıya binanın Enerji Kimlik Belgesi de verilir.

- Enerji Kimlik Belgesi, binanın yıllık enerji ihtiyacının değişmesine yönelik herhangi bir uygulama yapılması halinde bu Yönetmeliğe uygun olacak şekilde yenilenir.
- Enerji Kimlik Belgesi, binanın tamamı için hazırlanabileceği gibi, isteğe bağlı olarak, kat mülkiyetini haiz her bir bağımsız bölüm veya farklı kullanım alanları için ayrı ayrı düzenlenebilir.
- Hesaplarda kullanılan yüzey alanlarının elde edilme yöntemi, enerji dönüşüm katsayıları, nihai enerjilerin birincil enerjiye dönüştürülmesi ve enerji tüketimleri ölçeği, nihai enerji tüketimleri, sera gazı emisyonlarına dönüştürme katsayıları ve karbondioksit emisyonu, Enerji Kimlik Belgesinin ekleri olarak proje kapsamında hazırlanır.
- Mevcut binalar ve inşaatı devam edip henüz yapı kullanım izni almamış binalar için Enerji Verimliliği Kanununun yayımı tarihinden itibaren on yıl içinde Enerji Kimlik Belgesi düzenlenir.

2.3. Tebliğ

2.3.1. 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu Kapsamında Yapılacak Yetkilendirmeler, Sertifikalandırmalar, Raporlamalar ve Projeler Konusunda Uygulanacak Usul ve Esaslar Hakkında Tebliğ

06.02.2009 tarih ve 27133 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren “5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu Kapsamında Yapılacak Yetkilendirmeler, Sertifikalandırmalar, Raporlamalar ve Projeler Konusunda Uygulanacak Usul ve Esaslar Hakkında Tebliğ”; ilgili yönetmeliğin uygulanmasında gerçek ve tüzel kişilerin yapacağı çalışmalarda, düzenlenecek belge ve dokümanlarda standardizasyonu amaçlamaktadır [6]. Tebliğ bünyesinde kurum ve şirketlerin yetki başvurusunda kullanacakları belgeler ve dolduracakları bilgilere açıklık getirilmektedir. Düzenlemede A-sınıfı ve B-sınıfı olmak üzere iki adet yetki belgesi sınıfı tanımlanmakta; bunlardan A-sınıfı yetki belgesi için kuruluşun bünyesinde en az altı adet mühendis (üç adedi ısı-mekanik, üç adedi elektrik alanında uzman ve eğitim-etüt proje yöneticisi sertifikası sahibi) ve iki teknisyen, B-sınıfı yetki belgesi için en az üç adet mühendis (enerji yöneticisi sertifikası sahibi) ve iki adet teknisyen bulundurulması gerektiği belirtilmektedir. Tebliğ metninde; bu nitelikteki elemanların şirket bünyesinde bulunamaması durumunda, yetki belgesi süresince sözleşme bu nitelikteki elemanlar ile hizmet alımı sözleşmesi yapılması yeterli görülmektedir. Tebliğ ekinde başvuru belgeleri formatları, örnek enerji etüt raporu formatı ve “Verimlilik Artırıcı Proje” formatı bulunmaktadır.

3. MEVZUAT HAKKINDA GENEL DEĞERLENDİRME

5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu; günümüz şartları ve teknolojik gelişmeler dikkate alındığında, yenilenebilir enerji kaynakları ve bu kaynakların kullanımının teşvik edilerek özendirilmesi anlamında zayıf olmakla birlikte enerjinin verimli ve etkin kullanımına yönelik umut verici bir adımdır. Bu kanun ve kanun hükmündeki diğer düzenlemeler bir bütün olarak incelendiğinde özellikle uygulamaya yönelik olarak aşağıdaki hususlar dikkat çekicidir:

- Yapılan düzenlemeler çerçevesinde; şu an hali hazırda Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü tarafından Ankara’da teorik ve uygulamalı olarak verilen sertifika eğitimlerinin, üniversiteler ve meslek odaları yanında şirketler tarafından da verilmesinin planlandığı görülmektedir. Hatta şirketlerde etüt çalışması için gerekli mühendis sayısı altı iken, sertifika eğitimi hizmeti vermeye yönelik yetki belgesi talep eden şirketlerde bu sayı en az üç mühendis olarak açıklanmaktadır. Eğitim; zor, meşakkatli ve bir o kadar da özveri isteyen bir iştir. Bu nitelikteki eğitimlerin; üniversiteler ve meslek odaları/birlikleri çatısı altında ve bu kuruluşların uygulamaya dönük laboratuvar alt yapısı da dikkate alınarak, eğitimde de uzmanlaşmış personel tarafından verilmesi daha uygundur. Aksi halde verilecek eğitimde eşdeğer kalite ve standartların yakalanması mümkün olmayacaktır.
- Düzenlemelerin özünde yatan enerji verimliliği denetim şirketleri, ESCO (Energy Services Company) örnek alınarak kurulmuş bir yapıdır [7, 8, 9]. Bu yapıdaki en önemli basamak, hem enerji verimliliği denetim çalışmalarına hem de verimlilik artırıcı projelere mali kaynak sağlayan finans kuruluşlarıdır. Yapılacak olan denetim çalışması ve hazırlanarak uygulamaya geçirilecek

verimlilik artırıcı projenin boyutuna göre; çalışma yapılan kuruluş ve/veya denetim çalışması yapan kuruluşun mali sınırını aşabilen uygulamalar finans kuruluşlarınca desteklenmelidir. Mevcut uygulamada, çeşitli kanallar ile kısmen devlet bu işi üstlenmiş durumdadır. Ancak finansman kuruluşlarının bilinçlendirilmesi, çalışma ve projelere mali kaynak sağlanması açısından önemli bir adım olacaktır.

- Mevzuatın “Şirketlerin yetkilendirilmesi, izlenmesi ve denetimi” başlığı altında; enerji verimliliği denetimi yapma üzere başvuruda bulunan şirketlerden, aynı düzenlemenin ekinde bulunan ölçüm ve laboratuvar cihazlarına ait TS EN ISO/IEC 17025 laboratuvar akreditasyon yeterlilik belgesi veya başvurusu istenmektedir. TS EN ISO/IEC 17025, deney ve kalibrasyon laboratuvarlarının yeterliliği için gerekli şartları tanımlayan bir standarttır [10]. Genel olarak yapılan tüm ölçümlerde kullanılan cihazlarının kalibrasyonlarının tam olması ve belirli sürelerde kalibrasyonlarının yenilenerek sertifikalandırılması gereklidir. Ancak anılan standarda göre; cihazların geçerli bir kalibrasyon sertifikasının bulunması, bu cihazlar ile yapılan ölçümün geçerli olacağı anlamına gelmemektedir. Zira bu cihazları kullanacak personelin de, ilgili ölçümleri yapabilecek bilgi ve yeterliliğe sahip olması gereklidir. TS EN ISO/IEC 17025 en genel anlamda ölçümleri yapacak kuruluşun, cihazları ve bu cihazları kullanacak personelin yeterliliği ile birlikte hazırlayacağı deney şartları, ölçüm sonuçlarını ve bu sonuçlardaki belirsizliği belirten raporlarının geçerliliğini ve izlenebilirliğini tanımlamaktadır. Ülkemizde bu yeterlilik belgesini verme yetkili kuruluşu TÜRKAK-Türk Akreditasyon Kurumu olup, başvuruyu takiben yapılan denetimler ve belgenin alınmasına kadar geçen süreç bir yıl kadar sürebilmektedir. Ancak burada dikkat edilmesi gereken önemli bir ayrıntı, ölçüm yapan kuruluş ile bu ölçümü değerlendirilen kuruluşun farklı kuruluşlar olması gerektiğidir. Etik olarak bu ayrımın yapılması gerek ve şart iken, yapılan düzenlemede enerji verimliliği denetim şirketinin ya bu yeterliliğe sahip olması ya da sahip olan bir kuruluştan hizmet alması istenmektedir. Ancak denetim kuruluşunun ölçüm yapması etik olarak yanlıştır. Aynı zamanda TS EN ISO/IEC 17025 standardının özünde yatan bağımsızlık ve tarafsızlık ilkesi ile de bağdaşmamaktadır. Dolayısı ile denetim ve değerlendirme işlevi olan kuruluşların, yaptıkları denetim ve değerlendirmeye zemin oluşturacak ölçümleri yapmamaları gerekir. Şubat 2009 itibari ile enerjinin verimli ve etkin kullanımı ile ilgili yönetmelik ekindeki cihazların tümünü kapsayacak şekilde hizmet verebilen ve TS EN ISO/IEC 17025 belgesi bulunan bir laboratuvar bulunmamaktadır.

Teknik uygulanabilirlik açısından da bakıldığında aşağıdaki hususlar dikkat çekmektedir:

- Mevzuatın bir maddesinde yeni yapılacak binalarda; toplam kullanım alanının 1.000 m²'den büyük olması halinde merkezi ısıtma sistemi yapılması şart koşularken bir diğer maddesinde merkezi ısıtma ve/veya kullanım alanı 250 m²'nin üzerinde olup bireysel ısıtma sistemine sahip gaz yakıt kullanılan binalarda; yoğunmalı tip ısıtıcı cihazlar kullanılacağı belirtilmektedir. Bu maddenin, 250 m² kullanım üst sınırının sadece bir bireye ait olacağı mantığı ile oluşturulduğu aşikârdır. Ancak bu hali ile toplam kullanım alanı 1000m²'nin altında ve birden çok daireden oluşan binalar da bu madde kapsamına girmektedir ki, uygulama bu şekli ile teknik anlamda mümkün gözükmemektedir. Bu nedenle bu maddede düzenleme yapılarak açıklık getirilmelidir [11].
- Bir diğer maddede, 500 kW ve üstü ısıtma kazanlarında, zaman içerisinde kazan ve tesisat içerisinde oluşan ve kazan verimliliğini düşüren kireçlenmeyi önlemek amacıyla su yumuşatma/şartlandırma sistemlerinin kurulması gerektiği belirtilmektedir. Bu buhar kazanı uygulamalarında kullanılan bir yöntemdir. Zira buhar kullanılan tesislerde blöf, buhar kapalı uygulamaları ve kullanılan buharın tamamının kondensat olarak geri dönüşünün sağlanması nedeni ile sisteme sürekli taze su girişi olmaktadır. Sisteme sürekli dahil olan taze su beraberinde kireçlenmeyi de getirir. Ancak ısıtma amaçlı kullanılan kazanlarda sistem kapalıdır, sadece tadilatlar ve istenmeyen kaçaklar olması durumunda sisteme taze su girmektedir. Dolayısı ile ısıtma kazanlarına yumuşatma/şartlandırma sistemlerinin kurulması teknik olarak gerekli olmayan yatırım olarak karşımıza çıkmaktadır.
- Düzenlemede merkezi kullanım sıhhi sıcak su hazırlama amaçlı planlanan sistemlerde, sıhhi sıcak suyun sıcaklığı 60°C'yi geçmeyecek şekilde tasarım yapılacağı belirtilmektedir. Burada amaç, depolanan ve kullanım noktalarına nakledilen suyun sıcaklığını düşük tutarak ısı kaybını azaltmaktır. Ancak bahsi geçen sıcaklıklar, sağlık için büyük tehdit oluşturan lejyoner hastalığı olarak adlandırılan akciğer enfeksiyonuna neden olan “*Legionella pneumophila*” isimli bakterinin üremesi için yeterli şartı sağlamaktadır. Bakteri oluşumunun önüne geçilebilmesi amacı ile öncelikle tesisat borularında hareketsiz kalan kullanım sıcak suyunun sirkülasyon hattı ile depoya

dönüşünün sağlanması ve depodaki su sıcaklığının belirli periyotlarda (6-8 saat gibi) daha yüksek sıcaklıklara çıkarılması gereklidir. Benzer uygulamalara yabancı standartlarda rastlamak mümkündür [12].

- Mevzuatta yeni yapılacak olan ve kullanım alanı 1.000 m²'nin üzerindeki oteller, hastaneler, yurtlar ve benzeri konaklama amaçlı konut harici binalar ile spor merkezlerindeki merkezi ısıtma ve sıhhi sıcak su sistemlerinde güneş enerjisi toplayıcıları ile sistemin desteklenmesi zorunlu tutulmaktadır. Yenilenebilir enerjinin kullanımının artırılmasına yönelik umut verici bir düzenlemedir. Ancak bu düzenlemenin mevcut tesislerde tadilat yapılması durumunda uygulanma zorunluluğu getirmesi gereklidir.

SONUÇ

Dünyadaki birincil enerji kaynak rezervlerinin sınırlı olması nedeniyle, tüketime arz edilen enerjinin verimli ve etkin kullanılması ve genel enerji tüketiminin, üretimi ve yaşam konforunu etkilemeden en aza indirilmesi büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde bir birim katma değer yaratabilmek için birçok ülkeye göre daha çok enerji harcanmaktadır.

Arz-talep istatistikleri ile üretim profilleri incelendiğinde Türkiye'de enerjinin verimli ve etkin kullanılmadığı anlaşılmaktadır. Türkiye'de enerji verimliliği ile ilgili yeterli bilinci oluşturabilmek amacı ile gerekli mevzuat çalışmaları yapılmaktadır. Bir kısım düzenleme yürürlüğe girmiş ve uygulamaya yönelik çalışmalar devam etmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] HEPERKAN, H. A., OLGUN, B., "Enerji Verimliliği ve Türkiye'deki Mevzuat", Isıtma, Soğutma, Klima, Havalandırma, Yalıtım, Pompa, Vana, Tesisat, Su Arıtma ve Güneş Enerjisi Sistemleri Dergisi, Eylül-Ekim 2008.
- [2] Enerji Verimliliği Kanunu, Kanun No. 5627, Resmi Gazete, 2 Mayıs 2007.
- [3] Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği, Sayı: 27019, Resmi Gazete, 09 Ekim 2008
- [4] Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına İlişkin Yönetmelik, Sayı: 27035, Resmi Gazete, 25.10.2008.
- [5] Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, Sayı: 27075, Resmi Gazete, 5 Aralık 2008.
- [6] 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu Kapsamında Yapılacak Yetkilendirmeler, Sertifikalandırmalar, Raporlamalar ve Projeler Konusunda Uygulanacak Usul ve Esaslar Hakkında Tebliğ, Sayı: 27133, Resmi Gazete, 6 Şubat 2009.
- [7] ECCJ, Energy Service Companies in Japan, "http://www.eccj.or.jp/esco/project/06/index.html", 2006.
- [8] IEA, Energy Policies of IEA Countries –"http://www.iea.org/Textbase/publications/index.asp", 2008.
- [9] VINE, E., "An International Survey of the Energy Service Company (ESCO) Industry", Energy Policy, vol. 33-5, pp. 691-704, 03-2005.
- [10] TS EN ISO/IEC 17025/AC, Deney ve Kalibrasyon Laboratuvarlarının Yeterliliği için Genel Şartlar, Türk Standardları Enstitüsü, 27.02.2007.
- [11] HEPERKAN, H.A., OLGUN, B., "Isıtma Sistemlerinde Enerji Verimliliği ve Enerjinin Etkin Kullanımı", Ferroli Türkiye Eğitim Notları, Aralık 2008 (İzmir).
- [12] VDI- The Association of German Engineers , VDI Guidelines 2008.

ÖZGEÇMİŞ

Burak OLGUN

1977 yılında İstanbul'da doğmuş, 2000'de Yıldız Teknik Üniversitesi Makina Fakültesi'nden mezun olmuş. 2002'de aynı üniversiteden Isı Proses alanında Yüksek Mühendis ünvanı almış olup halen aynı alandaki talep tarafı enerji yönetimi konulu doktora tez çalışmasına devam etmektedir. Aynı zamanda enerji yöneticisi olup; 2002'den bu yana Yıldız Teknik Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü Termodinamik ve Isı Tekniği Anabilim Dalı bünyesinde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır.

Orkan KURTULUŞ

1980 yılında Almanya'da doğdu. 2002 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi Makina Mühendisliği bölümünü bitirdi. 2006'da aynı üniversiteden yüksek mühendis ünvanı almasını takiben doktora öğrenimine başlamıştır. 2006'dan bu yana Yıldız Teknik Üniversitesi Termodinamik ve Isı Tekniği Anabilim Dalında araştırma görevlisi olarak çalışmalarını sürdürmektedir.

Serdar GÜLTEK

1976 yılında İstanbul'da doğdu. 2000 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi, Makine Fakültesi, Makine Mühendisliği bölümünden mezun oldu. 2003 yılında Amerika Birleşik Devletleri, Worcester Polytechnic Institute okulundan Yangın Güvenlik Mühendisliği Yüksek Lisans derecesini aldı. Özel sektörde yaptığı çalışmalardan sonra halen İstanbul Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu "İtfaiyecilik ve Yangın Güvenliği" ile "Savunma ve Güvenlik" programlarında öğretim görevlisi olarak çalışmaktadır.

Hasan HEPERKAN

1953 yılında İstanbul 'da doğmuş, 1970 de Ankara Fen Lisesi, 1974 de İTÜ Makina Fakültesi 'nden mezun olmuştur. Fullbright ve TÜBİTAK şeref bursiyeri olarak ABD ne giden Heperkan, 1976 da Syracuse University de M.Sc. ve 1980 de University of California, Berkeley de Ph. D. derecelerini elde etmiş, bu arada Lawrence Berkeley Laboratuvarı 'nda araştırmacı olarak çalışmıştır. Daha sonra ABD de Union Carbide firması Araştırma Merkezi 'inde bir yıl görev yaparak, Alexander von Humboldt bursiyeri olarak Universitaet Karlsruhe (TH) ya gitmiştir. 1984 yılına kadar Almanya 'da kalmış ve geri dönmüştür. TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi ve Demirdöküm 'de çalıştıktan sonra 1996 da Yıldız Teknik Üniversitesi, Makine Fakültesi 'ne geçerek 1997 de profesör unvanını almıştır. 1987 den beri Yıldız Teknik Üniversitesi, Marmara Üniversitesi, Yeditepe Üniversitesi ve Hava Harp Okulunda ısı tekniği ve tesisat konularında çeşitli dersler vermekte olup, birçok doktora ve lisansüstü tez yönetmiş, araştırma ve endüstriyel projeler yürütmüştür. 2003–2006 yılları arasında Yıldız Teknik Üniversitesi Makine Fakültesi Dekanı olarak görev yapmıştır. İki dil bilen Heperkan çeşitli ulusal ve yabancı ödüller kazanmış ve 60 ın üzerinde kitap, makale ve bildirisi yayınlanmıştır.