

ENERJİ VERİMLİLİĞİ KANUNU'NDA ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİNİN YERİ

Sermin ONAYGİL

onaygil@itu.edu.tr

İTÜ Enerji Enstitüsü, Enerji Planlaması ve Yönetimi Anabilim Dalı, 34469, Maslak, İstanbul

Anahtar Kelimeler: Enerji verimliliği, yasal düzenlemeler, elektrik mühendisliği.

ABSTRACT

In this study, under the framework of Law on Energy Efficiency and regulations on efficient usage of energy resources & energy itself and building energy performance, provisions regarding electrical engineering was investigated and opportunities, weaknesses and implementations that should be done on the basis of this survey was tried to be determined. For this purpose, first of all, related provisions and implementations stated in the Law and abovementioned regulations were summarized. In this scope, electrical and electrical-electronical engineers have opportunities of being energy managers in both industrial and building sectors and/or establishing ESCOs to perform audit, project preparation and implementations services. In case of energy manager courses, universities, chambers of electrical and mechanical engineers and ESCOs are come up to against each other in the same platform. By this way, collaboration among university, chambers and companies that are responsible for the implementations becomes harder although it is very important for the quality of these courses. Chamber of Electrical Engineers that can be regarded as a non-govemmental organization, which consider the rights of end-users, should follow the studies on preparation of standards related to electrical appliances, being used in energy efficiency applications, doing custom and market audits and making cooperation with related bodies in terms of competitiveness. Energy efficiency audit, project and implementation studies, including detailed cost analysis and calculations of energy saving potentials and payback periods, should be considered under the engineering professions and for preventing wrong applications, there exists a need for best practices.

1. GİRİŞ

Türkiye hızla gelişmekte olan bir ülkedir. Gelişmesini sürdürebilmesi için enerjiye gereksinimi vardır. Ekonomide yaşanan bazı zorluklar nedeni ile zaman zaman duraksamalar olmasına rağmen, enerji talebi ve tüketimi hızla artmaktadır. Türkiye’de yıllık enerji tüketimi artışı %4–5, yıllık elektrik tüketimi artışı ise %7–8

oranları ile açıklanmaktadır. Bu değerler dünya ortalamasının yaklaşık iki katıdır. Buna karşılık, Türkiye’de tüketilen enerjinin dörtte üçü ithal edilmektedir. Ülkemizde her birey için yıllık yaklaşık 500 dolarlık enerji ithalatı yapıldığı ifade edilmektedir [1]. Bu kapsamda, Türkiye’nin enerji ile ilgili genel hedefleri; enerji güvenliği, enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi, yerli enerji kaynaklarının kullanılması, teknoloji geliştirilmesi, enerjinin verimli kullanılması ve gerekli aksiyon planlarının hazırlanması olarak sıralanabilmektedir [2].

2007 yılı için nihai enerji tüketiminin sektörel dağılımı içerisinde; sanayi sektörü yaklaşık %39, bina sektörü %30, ulaştırma sektörü de %21’lik paylara sahiptir [3]. Elektrik enerjisi tüketimi incelendiğinde ise, sanayi ve bina sektörlerinin paylarının sırasıyla %47,6 ve %43 olduğu görülmektedir [4]. Sanayi sektöründe, toplam enerji tüketimi içerisinde elektrik enerjisi payı yaklaşık %20 iken, bu değer bina sektörü için yaklaşık %28’dir. Sanayi sektörü için elektrik enerjisinin yanı sıra diğer enerji kaynaklarının kullanım oranları; kömür ve türevleri %44,7, doğalgaz %21,7 ve petrol %9,6 iken bina sektöründe; kömür ve türevleri %9,2, doğalgaz %28, petrol %7,4 ve odun ve benzeri kaynaklar ise %21,7’dir [5]. Görüldüğü gibi elektrik enerjisi, sanayi sektörü toplam tüketimi içinde kömür ve benzeri kaynaklar ile doğalgazdan sonra; bina sektöründe ise doğalgaz ile birlikte en yüksek paya sahiptir. Elektrik enerjisi üretimi %49,6 oranında ithal doğalgaza dayalı gerçekleştirildiği için, temininde ve sabit fiyat politikasında sorunlar yaşanması kaçınılmazdır. Tüm bu olumsuzluklar sonucunda en pahalı enerji çeşidi olarak kullanıma sunulabilen elektrik enerjisinin tüketiminde gerçekleştirilebilecek tasarrufların önemi de kendiliğinden ortaya çıkmaktadır.

Türkiye’de enerji verimliliği alanında hazırlanan ve 2004 yılında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından benimsenen ilk çalışma “Türkiye Enerji Verimliliği Stratejisi”dir. Türkiye Enerji Verimliliği Stratejisi’nin genel hedefi nihai enerji tüketim sektörlerinde enerji verimliliğini iyileştirmektir. Bu stratejide sanayi, bina ve ulaşım sektörlerinde enerji

verimliliğinin artırılması ve yerli kaynakların optimum kullanımı hedeflenmektedir [6].

Strateji'nin ardından süregelen hazırlık çalışmaları sonucunda enerji verimliliği ile ilgili en önemli yasal düzenleme olan 5627 sayılı "Enerji Verimliliği Kanunu (EVK)" 2 Mayıs 2007 tarihinde 26510 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Kanun'un amacı; enerjinin etkin kullanılması, israfın önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılmasıdır. Bu Kanun; enerjinin üretim, iletim, dağıtım ve tüketim aşamalarında, endüstriyel işletmelerde, binalarda elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım şebekeleri ile ulaşımda enerji verimliliğinin artırılmasına ve desteklenmesine, yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmasına ve toplum genelinde enerji bilincinin geliştirilmesine yönelik düzenlemeleri kapsamaktadır [7]. Söz konusu geniş kapsamdaki uygulamaları düzenlemek amaçlı günümüze kadar hazırlanan ve yürürlüğe giren yönetmelikler de tarih sırasına göre aşağıda sıralanmaktadır [8, 9, 10, 11]:

- Merkezi Isıtma ve Sıhhi Sıcak Su Sistemlerinde Isınma ve Sıcak Su Giderlerinin Paylaşılması Yönetmeliği, 14 Nisan 2008 tarih ve 26847 sayılı Resmi Gazete.
- Ulaşımında Enerji Verimliliğinin Artırılması Yönetmeliği, 09 Haziran 2008 tarih ve 26901 sayılı Resmi Gazete.
- Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Verimli Kullanılmasında Verimliliğin Artırılması Yönetmeliği, 25 Ekim 2008 tarih ve 27035 sayılı Resmi Gazete.
- Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, 5 Aralık 2008 tarih ve 27075 sayılı Resmi Gazete.

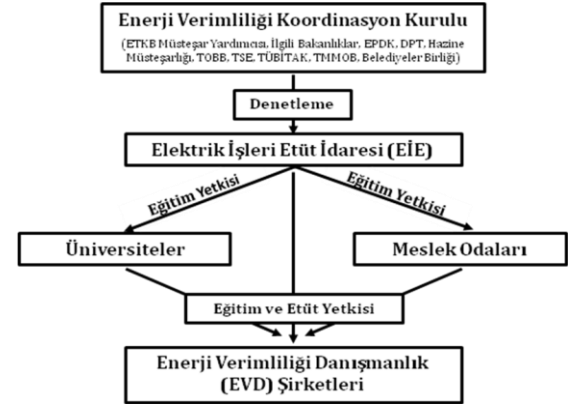
Bu çalışmada, EVK ve özellikle enerji kaynaklarının ve enerjinin verimli kullanılması (En-Ver) ile binalarda enerji performansı (BEP) yönetmelikleri çerçevesinde elektrik mühendisliği alanı ile ilgili düzenlemeler incelenerek fırsatlar, eksiklikler ve bu temelde geliştirilmesi ve uygulanması gerekenler belirlenmeye çalışılmıştır.

2. MEVCUT YASAL YAPI İÇİNDE ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ İLE İLGİLİ DÜZENLEMELER VE UYGULAMALAR

Bu bölümde; EVK, En-Ver ve BEP kapsamında elektrik mühendisliği alanını ilgilendiren düzenlemeler ve uygulamalar özetlenmeye çalışılmıştır.

2.1. EVK

Kanun'dan önce özellikle nihai enerji tüketim sektörlerine (sanayi, bina, ulaşım) yönelik enerji verimliliği hizmetleri, sadece Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB)'na bağlı Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİE) Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmekte iken EVK ile birlikte, söz konusu hizmetlerin ülke genelinde yaygın olarak ve yerinde yürütülebilmesi amacı ile öngörülen yeni yönetim düzeni Şekil 1'de verilmektedir.



Şekil 1. Enerji Verimliliği Kanunu yönetim düzeni [1]

Bu yeni yönetim düzeninde, EİE'de bulunan enerji yöneticisi eğitimi yapma yetkisi hem üniversitelere hem de meslek odalarına verilerek yaygınlaştırılmaktadır. Kanun'da meslek odaları sadece elektrik ve makine mühendisliği odaları olarak tanımlanmaktadır. EİE ve/veya eğitim yetkisi almış üniversiteler ve meslek odaları, sanayi ve bina sektörlerinde enerji verimliliği etütleri yapabileceği yetkisi ile eğitim, danışmanlık ve uygulama faaliyetleri yetkilerini, Enerji Verimliliği Danışmanlık (EVD) şirketlerine vereceklerdir. Ayrıca, EİE ve/veya yetkilendirilmiş kurumlar, EVD şirketlerinin eğitimlerinden de sorumlu olup şirketlerin düzenleyeceği enerji yöneticisi eğitimleri için laboratuvar altyapısı sağlamakla da yükümlü olacaklardır [7].

2.2. En-Ver Yönetmeliği

EVK'da, üniversite, meslek odaları ve EVD'lerin yetkilendirilmesi, enerji yöneticisi görevlendirilmesi, talep tarafı yönetimi ve elektrik enerjisi üretim/iletim/dağıtımında verimliliğin artırılması ile ilgili düzenlemeler için ETKB tarafından ayrı bir yönetmelik çıkarılacağı belirtilmiştir. Bu kapsamda, "Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Verimli Kullanılmasında Verimliliğin Artırılması (En-Ver) Yönetmeliği" 25 Ekim 2008 tarih ve 27035 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir [10].

En-Ver yönetmeliğinde, üniversitelere ve meslek odalarına uygulamalı eğitim yapabilmeleri ve

EVD'leri yetkilendirebilmeleri için Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu (EVKK) ile EİE tarafından yetki belgesi verileceği ve bu belgelerin her beş yılda bir yenileneceği belirtilmektedir. Ayrıca, meslek odalarına verilen yetki belgesinin, başvurusundaki isteğine bağlı olarak oda merkezinde veya herhangi bir şubesinde faaliyet yürütmek üzere verileceği de ifade edilmektedir. Üniversiteler ve meslek odaları yetki belgesi alabilmek için 2009'dan itibaren her yıl Nisan ve Ekim aylarında EİE'ye başvurabileceklerdir. Enerji yöneticisi ve eğitim-etüt-proje eğitimleri uygulamak isteyen üniversiteye veya meslek odalarına A sınıfı, yalnızca enerji yöneticisi eğitimi uygulamak isteyen üniversiteye veya meslek odalarına ise B sınıfı yetki belgesi verilecektir. Yönetmeliğe ek olarak, 6 Şubat 2009 tarihinde 27133 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 2009/2 sıra numaralı "5627 Sayılı EVK Kapsamında Yapılacak Yetkilendirmeler, Sertifikalandırmalar, Raporlamalar ve Projeler Konusunda Uygulanacak Usul ve Esaslar hakkında Tebliğ"e göre yetki almak isteyen üniversiteler ve meslek odaları; A sınıfı için 6 adet, B sınıfı için ise 3 adet mühendis bulundurmaya yükümlüdür [12]. Tebliğin 3 numaralı ekinde ise, A sınıfı yetki kapsamında 6 adet mühendisin eğitim-etüt-proje eğitimi, B sınıfındaki 3 adet mühendisin ise enerji yöneticisi sertifikasına sahip olması gerektiği ifade edilmektedir.

Yönetmelikte, EVK kapsamına giren endüstriyel işletmelerde mühendislik; organize sanayi bölgelerinde makine, elektrik veya elektrik-elektronik mühendisliği; binalarda ise makine, elektrik veya elektrik-elektronik mühendisliği veya teknik eğitim fakültelerinin makine veya elektrik bölümlerinde lisans eğitimi görmüş kişilerin enerji yöneticisi olarak görevlendirilebileceği de belirtilmektedir. Başka bir deyişle, "Sanayi Enerji Yöneticisi" sertifikası almak için herhangi bir mühendislik dalında lisans eğitimi yapmış olmak, "Bina Enerji Yöneticisi" sertifikası almak için ise makine, elektrik veya elektrik-elektronik mühendisliği lisans eğitimlerinden birini tamamlamış veya teknik eğitim fakültelerinin makine veya elektrik ile ilgili bölümlerinde eğitim görmüş olmak gerekmektedir. Buna ek olarak, En-Ver'in ilgili bölümünde, kamu kesimi dışında kalan endüstriyel işletmelerde ve binalarda görevlendirilen enerji yöneticilerinden mühendislik alanında lisans eğitimi almış olanlarda, Türk Mühendis ve Mimmar Odaları Birliği (TMMOB)'ne bağlı ilgili mühendis odasına kayıtlı olması şartı aranacağı da ifade edilmektedir. Ayrıca, En-Ver'in söz konusu enerji yöneticisi eğitiminin düzenlenmesine yönelik ekinde yer alan, enerji yönetimi genel başlığı altında elektrik alanında

verilmesi gerekli olan dersler, diğer alanlardaki derslerin ana başlıkları ile birlikte Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 1'den de görüldüğü gibi, enerji yöneticisi ve eğitim-etüt-proje eğitimlerinde yer alan elektrik alanı ile ilgili derslerin asgari süreleri, endüstri ve bina sektörleri için sırasıyla 20 ve 15 saat olarak belirlenmiştir. Örneğin, endüstriyel işletmeler için enerji yöneticisi eğitimi ele alındığında makine mühendisliği uzmanlık alanı ile ilgili derslerin oranı yaklaşık %55 iken elektrik mühendisliği uzmanlık alanı ile ilgili olanların oranı ise %22'dir. Derslerin geriye kalan diğer bölümlerde enerji yöneticisi ile ilgili genel bilgiler verilmektedir. Elektrik ile ilgili dersler arasında; reaktif güç, güç faktörü, kompanzasyon ve harmonikler gibi elektrik enerji kalitesi ile aydınlatmada verimlilik konularının bütün eğitimlerde uygulamalı olarak yürütülmesi söz konusudur.

EVK'da yer alan ve yetkilendirilmiş kurumlar dışında eğitim faaliyetleri ile birlikte danışmanlık, etüt ve uygulama hizmetlerini de vermek üzere tanımlanan EVD şirketi kavramı, dünyada Enerji Hizmet Şirketi (Energy Service Company- ESCO) adıyla bilinmektedir. EVD, nihai tüketim sektörlerinde enerji verimliliğini artırmak amaçlı projeleri geliştiren, uygulayan, finansmanını sağlayan ve 7-10 yıllık periyotlar arasında sektörler için bakım-onarım masraflarını üstlenen şirketler olarak tanımlanabilir [13]. Ancak Türkiye'de "enerji yöneticisi eğitimi"ni de vermek üzere şekillendirilmektedirler. En-Ver yönetmeliğine göre, EVD şirketleri, eğitim faaliyetleri ile ilgili çalışmalarda yetki belgelerini; bina, sanayi sektörü ayrımının yanı sıra ısı-mekanik ve elektrik konularından birini seçerek de alabilmektedirler. Şirketlerin enerji yöneticisi eğitimlerinde eğitici olarak görevlendireceği en az üç kişilik personelinin enerji yöneticisi sertifikası sahibi olması gerekmektedir [10]. Bununla birlikte 2009/2 numaralı tebliğin Ek-3'ne göre EVD'ler, elektrik veya ısı-mekanik eğitimleri vermek üzere yetki almak için ilgili mühendislik alanlarının her birinde lisans eğitimi yapmış 3'er adet; bina sektörü etüt, proje ve uygulama yetkisi için daha önce bu sektör için tanımlanan alanlarda eğitim almış 2'ser adet ve sanayi sektörü etüt, proje ve uygulama yetkisi için de seçeceği alt sektörler ile ilgili eğitim almış 1'er adet mühendisi bünyesinde bulundurmaya yükümlüdür.

Tablo 1. En-Ver yönetmeliği Ek-1'e göre elektrik alanında verilmesi gerekli dersler ve süreleri [10]

	Enerji Yöneticisi Eğitimi Asgari süreler (saat)		Eğitim-e-tüt-proje eğitimi Asgari süreler (saat)	
	END	BİNA	END	BİNA
ENERJİ YÖNETİMİ / ELEKTRİK	20	15	20	15
Elektrik enerjisi – kavramlar ve büyüklükler (amper, gerilim, güç ve güç faktörü vb.)				
Elektrik enerjisinde verimlilik (üretim, iletim, dağıtım, nihai) ve talep tarafı yönetimi				
Elektrik enerjisinin ölçümü ve izlenmesi (elektrik, scada sistemleri vb.)				
Güç transformatörlerinin tipleri, kayıpları ve verimlilikleri				
Reaktif güç, güç faktörü ve kompanseman uygulamaları, harmonikler ve filtreler	Uygulamalı	Uygulamalı	Uygulamalı	Uygulamalı
Elektrik motorların tipleri, kayıpları, verimlilikleri ve yaygın kullanım alanları (fan, pompa, komp)				
Değişken hız sürücüler, soft starterler ve uygulama alanları	Uygulamalı		Uygulamalı	
Aydınlatmada elektrik enerjisinin verimli kullanılması (verimli armatür, kontrol sistemleri vb.)	Uygulamalı	Uygulamalı	Uygulamalı	Uygulamalı
Birleşik ısı- güç sistemleri (Kojenerasyon, trijenerasyon), tipleri ve verimlilikleri				
Verimli elektrikli ev aletleri ve ofis ekipmanları				
Otomasyon sistemleri (Endüstri ve binalarda)				
ENERJİ YÖNETİMİ / ISI - MEKANİK	50	40	50	40
ENERJİ YÖNETİMİ GENEL BİLGİLER	20	20	20	20
ENERJİ ETÜDÜ VE VAP HAZIRLAMA EĞİTİMİ			30	30
ENERJİ VERİMLİLİĞİ EĞİTİMİ İLE İLGİLİ İLAVE BİLGİLER			50	50
TOPLAM	90	75	170	155

Bütün bunlara ek olarak En-Ver yönetmeliğinde; enerji verimliliğini artırıcı genel önlemler, talep tarafı yönetimi, elektrik enerjisi üretimi/iletimi/dağıtımında verimlilik ve kamu kesimine yönelik verimlilik uygulamaları ana başlıkları altında da gerek elektrik enerji kalitesi gerekse aydınlatma ile ilgili konular detaylı bir şekilde açıklanmaktadır.

Ayrıca, söz konusu uygulamalar için önerilen finans mekanizmalarından Verimlilik Artırıcı Proje (VAP) destekleri kapsamında, sanayi sektöründe tüketilen elektrik enerjisinin ortalama %70'ini oluşturan elektrik motor sistemleri ile ilgili projeler, öncelikli alanlar arasındadır. Bu amaçla, ETKB ve Sanayi ve Ticaret Bakanlığı işbirliği ile Temmuz 2008'de "ENVER Motor Hareketi" başlatılmıştır. Söz konusu çalışma çerçevesinde;

- Endüstriyel işletmelerde yeni alınması planlanan veya ekonomik ömrünü tamamlamış verimsiz elektrik motorlarının yüksek verimli elektrik motorlarıyla değiştirilmesi,
- Fan, pompa ve kompresör gibi değişken yüklerde çalışan sistemlerde kullanılan elektrik motorlarında Değişken Hız Sürücüsü (DHS) kullanılması,
- Elektrik motorlarında verimli yük aktarım sistemlerinin kullanılması,
- Motor bakım ve onarımlarında gerekli konulara dikkat edilmesi,

- Düşük verimli (EFF3) elektrik motorlarının üretim ve ithalatının yasaklanması,
- Verimi yükseltilmiş elektrik motorları (EFF2) ile yüksek verimli motorların (EFF1) kullanımının özendirilmesi ve teşvik edilmesi,
- Elektrik motor sistemlerinde verimliliğin artırılmasına yönelik çalışmalarını yürütmek üzere bir çalışma grubu oluşturulması,
- Yaygın bir bilinçlendirme çalışması yapılması,

öncelikli konular arasındadır.

Söz konusu hareketin başlatılmasının temelinde, Başbakanlık tarafından 2008 yılının "Enerji Verimliliği Yılı" ilan edilmiş olması ve 15 Şubat 2008 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlanan 2008/19 sayılı "Başbakanlık Genelgesi" ile elektrik enerjisi öncelikli olmak üzere, enerjinin her noktada verimli ve etkin kullanılması ve israfının önlenmesi amacıyla, kamu, özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarının katılımıyla "ULUSAL ENERJİ VERİMLİLİĞİ HAREKETİ"nin başlatılması yatmaktadır. Aynı genelge ile elektrik enerjisi öncelikli uygulamalarda motorlara yönelik çalışmalara paralel olarak aydınlatma alanında kamu kurum ve kuruluşlarında akkor flamanlı lambalar yerine, %80 oranında enerji tasarrufu sağlayabilen kompakt floresan lambaların kullanılması da zorunlu hale getirilmiştir.

2.3. BEP Yönetmeliği

5 Aralık 2008 tarih ve 27075 sayılı Resmi Gazete ile yürürlüğe giren “Binalarda Enerji Performansı (BEP) Yönetmeliği”nin 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 [11].

Bu amaçla, BEP yönetmeliğinde yer alan ana konu başlıkları aşağıda sıralanmaktadır:

- Mimari proje tasarımı ve uygulamaları
- Isı yalıtım esasları, asgari hava sirkülasyonu ve sızdırmazlık
- Isıtma/soğutma sistemleri tasarımı ve uygulamaları
- Havalandırma/iklimlendirme sistemleri tasarımı ve uygulamaları
- Sıhhi sıcak su hazırlama ve dağıtım sistemleri
- Otomatik kontrol
- Elektrik tesisatı ve aydınlatma sistemleri
- Yenilenebilir enerji kaynakları ve kojenerasyon sistemleri
- Enerji kimlik belgesi
- Yıllık enerji ihtiyacı

Yönetmelik bina kabuğu, ısıtma, soğutma ve havalandırma gibi daha çok mekanik tesisatı içeren ve makine mühendisliği çalışma alanına giren konular üzerine yoğunlaşmıştır. Özellikle TS 825 “Binalarda Isı Yalıtım Kuralları” esas alınarak bu konular çok detaylı olarak verilmiştir. Elektrik mühendisliği ile doğrudan ilgili olan “Elektrik Tesisatı ve Aydınlatma Sistemleri” bölümünde; aydınlatma amaçlı tüketilen elektrik enerjisinin hesaplama yöntemi, aydınlatmada kullanılacak uygun ışık kaynaklarının seçimi ve aydınlatma ile ilgili kontrol sistemlerinin kullanılmasına yönelik öneriler yer almaktadır. Ayrıca, “Otomatik Kontrol” bölümünde belirtilen; mevcut ve yeni yapılacak binalarda elektrik tesisatı, aydınlatma, ısıtma, soğutma ve havalandırma sistemlerinin tükettikleri enerjileri ölçmek amaçlı cihazların yerleştirilmesi, enerji izleme sistemlerinin oluşturulması konuları da elektrik mühendisliği çalışma alanına girmektedir. Ancak toplam 24 sayfa olan yönetmeliğin ekler dışındaki esas bölümünde,

elektrik mühendisliği ile ilgili konular, otomatik kontrol da dahil sadece 2,5 sayfada çok yüzeysel olarak ele alınmaktadır. Ekler bölümü de ağırlıklı olarak ısı yalıtımına ayrılmıştır. Bina “Enerji Kimlik Belgesi”nde enerji tipine göre yıllık tüketimler başlığı altında enerji kullanım alanları ısıtma, sıhhi sıcak su, soğutma ve aydınlatma olarak tanımlanmakta ve kWh/saat biriminde değerlendirilmektedir. Binalarda tüketilen elektrik enerjisinin bu kullanım alanlarındaki toplam enerji tüketimleri içinde değerlendirilebileceği düşünülmektedir.

3. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Çok geniş uygulama alanlarını kapsayan “enerji verimliliği” çalışmalarında ağırlıklı olarak makine ve elektrik mühendisliği konuları yer almaktadır. Bu nedenle Kanun ile ilgili yönetmeliklerdeki yetki ve uygulamalarda makine ve elektrik mühendisliği odaları ve bu mühendislik lisanslı kişiler net olarak tanımlanmaktadır. Elektrik ve elektrik-elektronik mühendisliği lisans eğitimi tamamlamış kişilere sanayi ve binalarda enerji yöneticisi olma ve/veya etüt, proje, uygulama hizmetlerini gerçekleştirmek üzere Enerji Verimliliği Danışmanlık (EVD) şirketi kurma olanakları sunulmaktadır. Şüphesiz bu olanaklar, önemli bir istihdam kaynağı oluşturmaktadır. Ancak enerji yöneticisi yetiştirme amaçlı gerçekleştirilecek eğitim çalışmalarında yetkilendirilecek üniversiteler, elektrik/makine mühendisleri odaları ve EVD şirketleri aynı platformda karşı karşıya bırakılmaktadır. Oysaki eğitim alt yapısı ve personeli ile üstün durumda olan üniversiteler; maddi olanaklar, geniş katılım ve organizasyon yeteneğine sahip mühendislik odaları ile oda üyeleri tarafından kurulacak EVD’lerin aynı işte eşit başarı kazanmasının beklenmesi hatalı olmaktadır. Bu durum aynı zamanda sivil toplum kuruluşları olan odalar ile üyeleri arasında çok hassas bir konu olan çıkar çatışmasına neden olabilecek bir uygulama gibi de gözükmektedir. Ayrıca esas önemli konu olan eğitim çalışmalarının kalitesi açısından, gerekli olan üniversite, oda ve EVD olan uygulamacılar işbirliğini de zorlaştırmaktadır. Özellikle odaların EVD şirketlerini yetkilendirme, izleme ve raporlama görevlerini yerine getirirken oda - üye ilişkileri açısından çok dikkatli davranmaları gerekmektedir.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı başkanlığında yürütülen verimli elektrik motorları, kaliteli klimalar ve kompakt floresan lambaların kullanımının yaygınlaştırılması çalışmalarında, tüketicinin ulaşabildiği piyasada mevcut ürünlerin enerji kalitesi açısından sorun yaratmayan ve istenilen karakteristik özelliklere sahip olmaları son derece önemlidir. Aksi halde, kampanyalar halinde sürdürülen enerji verimliliği çalışmalarından

istenilen sonuçların alınması mümkün olmayacaktır. Elektrik Mühendisliği Odası'nın son kullanıcı haklarını da gözeten bir sivil toplum kuruluşu olarak, söz konusu bu elektrikli cihazların standartlarının hazırlanması, gümrük ve piyasa denetlemeleri, rekabet koşulları konularında ilgili kuruluşlar ile işbirliği içinde ve konunun takipçisi olması çok faydalı bir çalışma olacaktır.

Elektrik Mühendisliği Odası ve elektrik mühendisliği konusunda uzman olan kişi ve kuruluşların en kısa sürede “Binalarda Enerji Performansı (BEP) Yönetmeliği”nde çok zayıf ve eksik olan “Elektrik Tesisatı ve Aydınlatma Sistemleri” bölümünü yapılandırılması gerekmektedir. Binalarda elektrik enerjisi kalitesini bozucu etkiler sınırlandırılarak, kullanılacak cihazların kaliteleri de kontrol edilebileceğinden özellikle bu konunun detaylı bir şekilde ele alınması ya da ilgili yönetmelik ve standartlara yönlendirilmesi çok önemlidir. BEP yönetmeliğinde bilgisayar, faks, vb. elektrikli cihazlar ile asansör, yürüyen merdiven gibi taşıma araçları dikkate alınmadığından, bu cihazların toplam enerji tüketimi içindeki payları bina tiplerine göre belirlenerek konunun önemi vurgulanmalı ve bina enerji kimlik belgelerinde de değerlendirilmelidir.

Avrupa Birliği (AB) için enerji sektöründe ilerleme daha çok araştırma programları ile olmaktadır. Son dönemlerde yürütölmekte olan “AB Akıllı Enerji Programı”, enerji verimliliğinin ve yenilenebilir enerji kaynaklarının desteklenmesi amaçlıdır. Bu amaca paralel olarak, katılımcı ölkelerdeki tüm ilgililer kapsamında enerjiyi daha akıllı olarak üretmeyi, kullanmayı ve ayrıca yenilenebilirlerin kullanımını yaygınlaştırmayı hedeflemektedir. Bu programın içinde yer alan SAVE ve ALTENER gibi araştırma programları enerjinin verimli kullanılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesi alanında araştırma-geliştirme faaliyetleri ile birlikte piyasa uygulamalarını iyileştirmeye yöneliktir. Bunlara ek olarak, AB 6. Çerçeve Programı'nda çevre ile birlikte ele alınan enerji, 2007- 2013 yılları arasındaki dönemi kapsayan 7. Çerçeve Programı kapsamında gerçekleştirilmesi planlanan mali yardımlar (IPA-Instrument for Pre-Accession) içinde, çevre konusundan ayrılarak “enerji altyapısı, yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği” ana başlığı ile ayrı bir faaliyet alanı olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca AB'nin söz konusu programlarında öncelik, genellikle yerel yönetimler ve akademik kurumlar ile birlikte sivil toplum kuruluşlarının hazırlamış oldukları projelere verilmektedir. Türkiye henüz AB Akıllı Enerji Programı'na katılım hakkına sahip değildir. Katılımın sağlanabilmesi için hükümet bazında başvuru yapılması gerekmektedir. Bu noktada da ölkemizde önemli bir sivil toplum

kuruluşu olan elektrik mühendisliği odasının katılım sürecinde takipçi olmasının önemi büyüktür.

Sonuç olarak, Elektrik Mühendisleri Odası ve elektrik mühendisliği lisansına sahip kişiler, Enerji Verimliliği Kanunu ve ilgili yönetmeliklerde kendilerine verilen yetki ve görevlerin iyi bir takipçisi ve uygulamacısı olmak zorundadır. Özellikle uygulama yönetmelikleri ve kalite standartları hazırlanırken sürekli ilgili kuruluşlar ile işbirliği içinde olunmalı ve teknik destek verilmelidir. Önümüzdeki günlerde Enerji Verimliliği kapsamında olası AB projeleri takip edilerek üyeleri, kamuyu bilinçlendirici ve eğitici faaliyetlere ağırlık verilmelidir.

Gerçek uzmanlık konularına ihtiyaç duyulan, detaylı maliyet analizleri ile enerji tasarruf oranları ve geri ödeme sürelerinin hesaplanmasını gerektiren enerji verimliliği etüt, proje ve uygulama çalışmaları gerçek bir mühendislik işidir. Kötü uygulamaları engellemek için iyi örnek projelere ihtiyaç vardır. Elektrik mühendisleri bir an önce sanayi ve binalarda kendi konularında örnek olabilecek projelerin sayılarını artırmalıdır. Bu gibi çalışmalar farklı sanayi sektörleri ve farklı bina tiplerinde (ofis, okul, alış-veriş merkezi, hastahane, vs.) elektrik enerjisi tüketim oranları ve tasarruf potansiyellerinin belirlenmesinde yararlı olacaktır. Konudaki istatistiksel veri azlığı düşünöldüğünde, bu tip çalışmalara hemen başlanması ve iyi bir veri tabanının oluşturulması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Bu gibi veriler ve örnek projeler olmaksızın EVD şirketlerinin istenilen enerji tasarruf potansiyeli belirleme çalışmalarını doğru olarak yapabilmeleri çok zordur.

4. KAYNAKLAR

- [1] İTÜ Enerji Enstitüsü, Heinrich Böll Stiftung Demeği Türkiye Temsilciliği, “Enerji Verimliliği: Teknik Kitapçık”, Eylül 2008, İstanbul.
- [2] Türkiye İktisat Kongresi, “Bilim ve Teknoloji Politikaları Çalışma Grubu Raporu”, Teknik Rapor, 25 Aralık 2003, Ankara.
- [3] Kılıç, N., “Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanılması Yönetmeliği”, İzmir Ticaret Odası Ar-Ge Bülteni, Kasım 2008, İzmir.
- [4] TEDAŞ, (2008), “2007 yılı Türkiye Elektrik Dağıtım ve Tüketim İstatistikleri”, www.tedas.gov.tr/29,Istatistiki_Bilgiler.html.
- [5] ETKB, (2008), “2007 yılı Genel Enerji Dengesi”, www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=y_istatistik&bn=244&hn=244&id=398.
- [6] EİE, (2004), “Enerji Verimliliği Stratejisi”, www.eie.gov.tr/strateji.html.

- [7] EİE, (2007), “Enerji Verimliliği Kanunu”, www.eie.gov.tr/duyurular/EV/EV_kanunu/EnVerKanunu_Temmu2008.pdf.
- [8] BİB, (2008a), “Merkezi Isıtma ve Sıhhi Sıcak Su Sistemlerinde Isınma ve Sıcak Su Giderlerinin Paylaşılması”na ilişkin Yönetmelik, www.mevzuat.adalet.gov.tr/html/27881.html.
- [9] UB, (2008), “Ulaşımında Enerji Verimliliğinin Artırılması”na ilişkin Yönetmelik, www.mevzuat.adalet.gov.tr/html/27876.html.
- [10] EİE, (2008), “Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanılmasında Verimliliğin Artırılması”na dair Yönetmelik, www.eie.gov.tr/duyurular/EV/EV_kanunu/EV_yonetmelik/EV_yonetmelik.html.
- [11] BİB, (2008b), “Binalarda Enerji Performansı” Yönetmeliği, www.binailetimi.com/2008/12/binalarda-enerji-performansi-yonetmeligi.
- [12] EİE, (2009), “5627 Sayılı EVK Kapsamında Yapılacak Yetkilendirmeler, Sertifikalandırmalar, Raporlamalar ve Projeler Konusunda Uygulanacak Usul ve Esaslar” hakkında Tebliğ, www.eie.gov.tr/duyurular/EV/EV_kanunu-teblig_200901.html.
- [13] Onaygil, S., Acuner, E. M., Satman, A., (2009), “Enerji Verimliliği Danışmanlık Şirketlerinin Finansman Yöntemleri ve Türkiye için Öneriler”, 1. Ulusal Enerji Verimliliği Forumu, 15-16 Ocak 2009, İstanbul.