



tmmob
makina mühendisleri odası

ODA RAPORU

DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Genişletilmiş 3. Baskı

Nisan 2012

Yayın No: MMO/589

tmmob
makina mühendisleri odası

Meşrutiyet Caddesi No: 19 Kat: 6-7-8
Tel: (0 312) 425 21 41 ♦ Faks: (0 312) 417 86 21
e-posta: mmo@mmo.org.tr
<http://www.mmo.org.tr>

YAYIN NO: MMO/589

ISBN: 978-605-01-0360-1

Bu yapıtın yayın hakkı Makina Mühendisleri Odası'na aittir. Kitabın hiçbir bölümü değiştirilemez. MMO'nun izni olmadan kitabın hiçbir bölümü elektronik, mekanik vb. yollarla kopya edilip kullanılamaz. Kaynak gösterilmek kaydı ile alıntı yapılabilir.

1. Baskı: Nisan 2008/Ankara

3. Baskı: Nisan 2012/Ankara

Baskı

MRK Baskı ve Tanıtım Hizmetleri Tic. Ltd. Şti
Tel: (0312) 354 54 57

sunuş

Ülkemizin tüketim toplumuna dönüşümü, nüfus artışı, şehirlere göç gibi olgular enerji talebimizi ve izlenen yanlış politikalarla birlikte ithalat bağımlılığımızı hızla artırmaktadır. Kriz öncesi % 73 düzeyine kadar ulaşan enerji sektörü dış bağımlılığı, dünyadaki enerji fiyatlarını ülkemiz ekonomisi ve halkı üzerinde önemli bir baskı unsuru haline getirmiştir. 2010'daki 71.6 milyar dolarlık dış ticaret açığının 34 milyar dolarla yaklaşık yarısı, "net" enerji ithalatından kaynaklanmıştır. Eğer yerli üretim artmaz, tasarruf sağlanmaz ve uluslararası enerji piyasalarında enerji fiyatları düşmez ise, Türk ekonomisi sekiz yıl sonra, 2020'de, 100 milyar dolara yakın enerji ithalatı faturasına hazır olmalıdır. Nisan ayının ilk günlerinde varili 123 dolara kadar tırmandırılan petroldeki suni fiyat artışlarıyla ülkemizde de doğal gaz ve kömür fiyatları dolayısıyla elektrik fiyatlarını da artırmıştır. Zaten eşi görülmemiş dolaylı vergiler altında ezilen sanayicimiz ve halkımızın yaşamı, enerji fiyatlarının yüksekliğiyle de sorunlu kılınmıştır.

Enerji sektörü, verimlilik açısından hem arz ve hem de talep cephesinde iyileştiril-medikçe enerji tüketiminin Türk ekonomisi ve halkının üzerindeki baskısının azaltılması mümkün değildir. Türkiye'nin bu kötü durumdan ancak en maliyet etkin olarak tek çıkış noktası mevcuttur, o da enerji verimliliğini artırarak, sadece nihai tüketimdeki en az %25 olan potansiyelin geri kazanılmasıdır.

2007 yılından bu yana ülkemizde enerji verimliliğini desteklemek üzere politik anlayışta önemli gelişmeler gözlenmekte ve mevzuat alt yapısında köklü değişiklikler yaşanmaktadır. Bu değişikliklerin gerçek hayata geçmesinde nerdeyiz geriye dönüp bir bakılması ve ilgili herkes tarafından öz eleştiri yapılması gereklidir. TMMOB Makina Mühendisleri Odası, makina mühendisliği meslek uygulama alanı dolayısıyla ve enerji verimliliğindeki faaliyetleri nedeniyle bu değerlendirmeleri yapması gereken veya yapılacak değerlendirmeler için platform sağlaması gereken sivil kuruluşların başında gelmektedir.

TMMOB Makina Mühendisleri Odası; ülke kaynaklarının halkımızın ve ülkemizin çıkarları doğrultusunda kullanımı, ülke çapında enerji ve döviz tasarrufu sağlanması, enerji verimliliği konularında meslektaşlarımızın eğitimi, kamuoyunun bilinçlendirilmesi için teknolojik ve bilimsel esaslar doğrultusunda enerji ve enerji verimliliğinde bir dizi çalışma yürütmektedir. Kocaeli'nde iki yılda bir gerçekleştirdiğimiz Enerji Verimliliği Kongresi, bu alanda ülkemizde yapılan en kapsamlı, en katılımlı ve en nitelikli geleneksel etkinlikler arasındadır. "Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik" hükümleri gereğince

Odamız; Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu tarafından Ekim 2009 da Enerji Yönetimi konusunda eğitimler vermek üzere yetkilendirilmiş, aldığı yetki çerçevesinde, bu güne kadar Türkiye'nin çeşitli yerlerindeki şubelerimiz organizasyonu ile 53 adet kurs düzenlemiş, 1300 civarında teknik eleman eğitilmiştir. Eğitimler için sanayinin yoğun olduğu Kocaeli'nde kendi özkaynaklarımızla ve İzmir'de İYTE işbirliği ile üniversite kampusu içinde 2 adet enerji verimliliği laboratuvarı kurulmuştur. Bu tesisler sadece yönetmelik kapsamındaki enerji verimliliği eğitimleri için kullanılmamakta bölge sanayisi ve üniversitelere de çeşitli eğitimlerle hizmet vermektedir.

Harcanan bunca emeğin tek amacı; ülkemizin sanayileşmesi ve demokratikleşmesi, halkımızın mutlu bir yaşam sürmesi için ülkemizin tabanı en geniş ve önemli mühendislik meslek kuruluşu kimliğimizle örgütsel olarak üzerimize düşen sorumluluğun yerine getirilmesidir.

Bilindiği üzere Enerji Çalışma Grubumuz her dönem enerji kaynakları ve politikaları üzerine yeni Oda Raporları hazırlamaktadır. Konusunda uzman üyelerimizin katkılarıyla hazırlanan bu raporlarda, sektör ile ilgili mevcut durum değerlendirmeleri yapılmakta ve önerilerimiz kamuoyu ile paylaşılmaktadır.

Bu çerçevede, Dünyada ve Türkiye'de Enerji Verimliliği raporumuz 2007 yılından bu yana ülkemizde enerji verimliliğini desteklemek üzere yapılan çalışmaların hangi noktaya geldiğini, gelişmeleri yakından ve hatta içinden izleyen bir kurum olarak, analiz etmekte ve bu konudaki yapıcı eleştiri ve önerilerin sivil ve bağımsız bir gözle ortaya konulmasını amaçlamaktadır. Birçok çalışmaya referans olan ilk raporumuz gibi bu raporun da enerji verimliliği alanında kaynak oluşturacağını umar, Raporu hazırlayan Enerji Verimliliği Danışmanımız Tülin KESKİN'e ve emeği geçen Şuayip YALMAN'a teşekkür ederiz.

Nisan 2012

**TMMOB Makina Mühendisleri Odası
Yönetim Kurulu**

içindekiler

1.	ÖZET	1
2.	ÜLKEYE GENEL BAKIŞ	5
3.	ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN TANIMI VE POLİTİKALARIN KAPSAMI	17
4.	ENERJİ VERİMLİLİĞİNDE DÜNYADAKİ DURUM VE ÜLKEMİZLE KARŞILAŞTIRMA	21
5.	TÜRKİYE’DE GENEL ENERJİ POLİTİKASI VE ENERJİ VERİMLİLİĞİ STRATEJİSİ	31
	İklim Değişikliği Strateji Belgesi	34
	Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012-2023	38
6.	ENERJİ VERİMLİLİĞİNDE KURUMSAL YAPILANMA	49
	Makina Mühendisleri Odasının Enerji Verimliliğindeki Çalışmalarındaki Yeri	50
	Enerji Kimlik Belgesi (EKB) Uzmanı Eğitimleri	55
7.	ENERJİ VERİMLİLİĞİ ÜZERİNE YASA VE YÖNETMELİKLER	57
	Enerji Kaynakları ve Enerjinin Verimliliğini Artırmasına Dair Yönetmelik	60
	Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği	62
8.	ENERJİ VERİMLİLİĞİ YATIRIMLARI TEŞVİKLERİ VE FİNANSMANI	65
	Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü Destekleri	66
	Sanayi Kuruluşlarında Verimlilik Artırıcı Projelerin (VAP) Desteklenmesi	67
	Gönüllü Anlaşmalar (GA) Yoluyla Sanayi Kuruluşlarının Desteklenmesi	68
	KOSGEB Destekleri	69
	Diğer Finansman İmkanları	72
9.	NİHAİ SEKTÖRLERDE ENERJİ VERİMLİLİĞİ	73
	Sanayide Enerji Verimliliği	80
	Sanayi Sektöründe Enerji Verimliliği Önlemleri	87
	Motorlarda Enerji Verimliliği	91
	Binalarda Enerji Verimliliği	92
	Isıtma Sistemleri	103
	Soğutma Sistemleri	105
	Elektrikli Ev Cihazlarının Enerji Verimliliği	106
	Aydınlatmada Verimlilik	109
	Ulaşımında Enerji Verimliliği	110

10. SONUÇ	119
11. TÜRKİYE’DE ENERJİ VERİMLİLİĞİYLE İLGİLİ SORUN ALANLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ	121
Arz Yanlı Bakış Açısından Talep Tarafından Bakışa Geçiş	121
Enerji Planlaması Kriterleri	121
Kurumsal Sorunlar	121
Katılımcı Süreç	122
Enerji Yoğunluğu	122
İzleme ve Sayısal Hedefler	123
Politikaların Fayda – Maliyet Analizleri	123
Eğitim ve Bilinçlendirme	124
Daha Etkin Enerji Yönetimi	124
Enerji Verimliliği Hizmet Piyasası Sorunları	125
Kamu Desteklerindeki Uygulama Sorunları	125
Bina Sektöründe Etkin Politikalar	126
Kamu Önderliği	127
Belediyelerin Rolü	127
Enerji Verimliliğinin Daha Etkin Desteklenmesi	128
Elektrik Tüketen Cihazlar	129
Daha Verimli Bir Elektrik Sistemi	129
Ulaşımında Enerji Verimliliği	130
KAYNAKÇA	131

TABLolar LİSTESİ

- Tablo 1: Kaynaklar itibarıyla Türkiye’de Enerji Arz ve Üretim Yapısı (2010)
- Tablo 2 Dağıtım Faaliyeti Kayıp Kaçak Hedefleri (%)
- Tablo 3: Türkiye'nin 1990-2009 Yılları Arası Sektörlere Göre Toplam Sera Gazı Emisyonları
- Tablo 4: Seçilmiş Bazı Ülkelerde Enerji Göstergeleri, 2009 Yılı Değerleri
- Tablo 5: Türkiye’de Enerji Tasarrufu Potansiyeli, 2008
- Tablo 6: 25 Enerji Tasarrufu Politika Önerisi
- Tablo 7: Sanayi Alt Sektörleri Enerji Tasarrufu Potansiyeli
- Tablo 8: Sanayi Sektörü Enerji Tasarrufu Potansiyeli ve Yoğunluğu -2010
- Tablo 9 : Bazı Ülkelerde Minimum Isıl Geçirgenlik Değerleri (U)
- Tablo 10: Enerji Verimli Elektrikli Ev Aletleri ile Enerji Tasarrufu –Buzdolabı
- Tablo 11: Kullanılan Yakıt Türüne Göre Motorlu Kara Taşıt Sayısı
- Tablo 12: IEA’nın Ulaşımında EV Önerilerinin Uygulanmasındaki İlerlemeler

ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 1: Enerji Kaynakları Bazında Enerji Talebi ve Tüketimindeki Gelişmeler 1990-2010
- Şekil 2: Elektrik Üretiminin Kaynaklara Göre Gelişimi
- Şekil 3: Elektrik Enerjisi Üretim Ve Kurulu Gücünün Kaynaklar Bazında Dağılımı
- Şekil 4: Türkiye Nihai Enerji Tüketiminin Sektörlere Göre Değişimi (1990-2010)
- Şekil 5: Türkiye Nihai Enerji Tüketiminin Sektörlere Göre Payları (2010)
- Şekil 6: OECD₁₁ Ülkelerinde Uzun Dönemli Enerji Verimliliği Etkinlikleri ile Sağlanan Enerji Tasarrufu
- Şekil 7: 2050 Yılı İtibarı ile CO₂ Azaltım Teknolojilerinin Hedeflenen Azaltım Miktarına Beklenen Katkısı (Blue Map seneryosuna göre)
- Şekil 8: Bazı Ülkelerde 1990-2008 Yılları Arasındaki Dönemlerde Birincil Enerji Yoğunluğu Değişimi
- Şekil 9: Seçilmiş Bazı Ülkelerin ve Türkiye’nin “Birincil Enerji Yoğunluğu” Gelişimi
- Şekil 10: Satın Alma Gücü Paritesine (€ bazında) göre Nihai Enerji Tüketim Yoğunluğu Kıyaslaması

- Şekil 11: Satın Alma Gücü Paritesine (€ bazında) göre Nihai Enerji Tüketim Yoğunluğunun 1990-2008 Arasındaki Eğilim Kıyaslaması
- Şekil 12: Sanayi Sektörü Enerji Tüketiminin Kaynaklara Dağılımı-2010
- Şekil 13: Sanayi Sektörü Enerji Tüketiminin Alt Sektörlere Dağılımı-2007
- Şekil 14: Enerji Yoğun Sektörlerin Enerji Yoğunluğunun Diğer Ülkelerle Kıyaslanması
- Şekil 15: Sanayi Sektörlerinin Enerji Yoğunluğunun Kıyaslanması
- Şekil 16: Binalarda Tüketilen Çeşitli Enerji Kaynaklarının Payı
- Şekil 17 : Kullanım Amacına Göre Binaların Payları
- Şekil 18: 2000-2010 Yılları Arasında Kullanım İzni Almış Bina Sayısı
- Şekil 19: 2000-2010 Yılları Arasında Kullanım İzni Almış Konut Sayısı ve Alanındaki Gelişim
- Şekil 20: Avrupa ve Türkiye'nin Çeşitli Şehirlerinin Isıtma ve Soğutma Derece Gün Değerleri
- Şekil 21: Türkiye'de Klimaların Enerji Sınıfı Pazar Payı (%)Gelişimi
- Şekil 22: Evlerde Kullanılan Elektrikli Ev Aletleri Elektrik Tüketiminin Dağılımı
- Şekil 23: Ulaştırma Sektöründe Enerji Tüketiminin Dağılımı
- Şekil 23: Ulaştırma Sektöründe Enerji Tüketiminin Dağılımı
- Şekil 24: Türkiye'nin 1990-2010 Dönemi Motorlu Araç Sayısı Değişimleri
- Şekil 25: Türkiye Motorlu Araç Filosundaki Taşıt Tiplerinin Payları
- Şekil 26: Yeni Taşıtların Özgün Yakıt Tüketimindeki Gelişmeler (litre/100km)

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
AVM	Alışveriş Merkezi
BTSB	Bilim Teknoloji ve Sanayi Bakanlığı
CDM	Temiz Kalkınma Mekanizmaları
CO ₂	Karbondioksit
ÇŞB	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
EHŞ	Enerji Hizmet Şirketi
EİE	Elektrik İşleri Etüd İdaresi
EİGM	Enerji İşleri Genel Müdürlüğü
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu
ESCO	Enerji Hizmet Kuruluşu (EVD muadili)
ETKB	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
EÜAS	Elektrik Üretim Anonim Şirketi
EV	Enerji Verimliliği
EVD	Enerji Verimliliği Danışmanlık Şirketi
EVKK	Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu
GA	Gönüllü Anlaşma
GEF	Küresel Çevre Fonu
GSYH	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
HES	Hidroelektrik Enerji Santrali
IBRD	Uluslararası İmar ve Kalkınma Bankası (Dünya Bankası)
IEA	Uluslararası Enerji Ajansı
İSKİD	İklİmlendirme-Soğutma-Klima İmalatçıları Derneği
İZODER	Isı Su Ses ve Yangın Yalıtımcıları Derneği
İYTE	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü
KHK	Kanun Hükmünde Kararname
KOBİ	Küçük ve Orta Büyüklükte İşletme
KOSGEB	Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme Başkanlığı
LNG	Sıvılaştırılmış Doğal Gaz
LPG	Sıvılaştırılmış Petrol Gazı
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü Organizasyonu
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
PV	Fotovoltaik
SAGP	Satın Alma Gücü Paritesi
SGE	Sera Gazı Emisyonu

TBEA	Toplam Birincil Enerji Arzı
TEİAŞ	Türk Elektrik İletim Anonim Şirketi
TNET	Toplam Nihai Enerji Tüketimi
TOKİ	Toplu Konut İdaresi Başkanlığı
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu Devlet İstatistik Enstitüsü
TÜRKBESD	Türk Beyaz Eşya Sanyicileri Derneği
U	Isıl Geçirgenlik Değeri- W/m ² .K
UNDP	Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı
VAP	Enerji Verimliliği Projesi
YEGM	Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü
YPK	Yüksek Planlama Kurulu

ÖLÇÜ BİRİMLERİ

KWh	Kilovat saat
MWh	Megavat saat
GWh	Gigavat saat
TWh	Teravat-saat
MW	Megavat
GW	Gigavat
\$/ton	Metrik ton başına ABD Doları
°C	Santigrad derece
Bcm	Milyar metreküp
btu	İngiliz ısı birimi
kcal/m ²	Metrekare başına kilokalori
kWh/m	Metrekare başına kilovat saat
kcal	Kilokalori
kcal/kg	Kilogram başına kilokalori
kcal/kWh	Kilovat saat başına kilokalori
kt	1000 ton
KEP	Kilogram eşdeğeri petrol
TEP	Ton eşdeğeri petrol
KTEP	Bin ton eşdeğeri petrol
kWe	Kilovat elektrik
m ³	Metreküp
mt	Milyon metrik ton
mTEP	Milyon ton eşdeğeri petrol
MWe	Megavat elektrik
MWth	Megavat ısı

1. ÖZET

Enerjinin güvenilir, zamanında, kesintisiz ve çevreye uyumlu temin edilmesi politikası çerçevesinde yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretimine yönelmenin yanı sıra, ağırlık verilmesi gereken temel bir politika da; enerji verimliliğinin arttırılmasıdır.

Türkiye’de enerji politikasına şimdye kadar büyük oranda arz cephesinden yaklaşılarak, büyümekte olan talebin karşılanmasına çalışılmış, bu süreçte enerji verimliliğine, arz cephesine oranla görece düşük öncelik verilmiştir. Son yıllarda, henüz belirgin bir sonuç alınmamış olsa da enerji sektöründe arz tarafı yönetimi politikalarının yanı sıra, talep yönetimi ve enerji verimliliğinin arz kaynağı olarak görülmesi için çok önemli adımlar atılmaya başlamıştır. Bu anlayış değişiminin en önemli göstergesi, 2007 yılında yürürlüğe giren Enerji Verimliliği Kanunu’dur.

Türkiye’de, Enerji Verimliliği Kanunun’dan başlayarak çeşitli sektörlere yönelik çok sayıda yönetmelikle bir mevzuat çerçevesi oluşturulmuş, eğitim faaliyetlerinin yaygınlaşması sağlanmış, KOBİ’ler ve sanayi kuruluşlarıyla sınırlı bir hibe programı başlatılmış olmasına rağmen, hâlâ enerji verimliliği üzerinde daha aktif stratejiler geliştirmeye ve adımlar atılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Enerji Verimliliği Kanunu’nun yayınlanmasının üzerinden hemen hemen beş yıl geçmiştir. O günden bugüne yayımlanan yönetmeliklerin birçoğunda köklü değişim ihtiyacı doğmuştur. Ayrıca sayısallaştırılmış gelişim göstergeleri de henüz açıklanmadığı için sağlıklı bir değerlendirme yapılamamaktadır. 25 Şubat 2012 tarihinde yayınlanarak yürürlüğe giren Enerji Verimliliği Stratejisi 2012-2023 döneminde enerji verimliliğinin etkinleştirilmesi için bir yol haritası belirlemeyi amaçlamıştır. Belge ile 2023 yılında Türkiye’nin GSYH başına tüketilen enerji miktarının (enerji yoğunluğunun) 2011 yılı değerine göre en az %20 azaltılması hedeflenmektedir. Önümüzdeki 11 yıllık dönemde bu stratejinin hedeflerinin sağlanması için önemli çalışmaların yapılması gerekecektir. Bu stratejiye bakıldığında birçok ideal konunun; mevcut durum sayısal olarak tespit edilmeden ve 11 yıl gibi kısa sürede yapılabilirliği, gerek kurumsal kapasite ve gerekse bütçe açısından irdelenmeden belgeye yerleştirildiği görülmektedir. Bu nedenle niyet çok olumlu olsa da uygulamada önemli aksaklıklar ve belirsizliklerin olacağı düşünülmektedir.

Geçtiğimiz 20 yıllık dönemde gelişmiş ülkelerde ekonomilerin enerji yoğunlukları bütün sektörlerin ortak çabalarıyla azaltılmıştır. Örneğin 1990-2004 yılları arasında, bütün AB ekonomisi için enerji verimliliği endeksi düşmüş olup, bu durum %14 oranında artan enerji verimliliğini göstermektedir. Bütün sektörler değişen enerji yoğunluklarıyla bu sonuca katkıda bulunmuştur; söz konusu iyileştirmeye sunulan katkılarda konutların payı %10, ulaşımın payı %11 ve sanayinin payı ise %20 düzeyindedir.¹

Dünyada tüm ülkelerde aynı dönemde aynı düzeyde birincil enerji yoğunluğu iyileşmesi sağlanamamıştır. Türkiye bu dönemde ortalama olarak birincil enerji yoğunluğunda küçük de olsa bir azalma sağlamıştır.²

Türkiye, birincil enerji yoğunluğu açısından, gelişmiş ülkelerle kıyaslamasında; “enerji yoğun” ekonomilerden birisi olarak değerlendirilebilir. 2009 yılı OECD ortalaması olan 0.18 TEP/1000 dolar Gayrisafi Yurtiçi Milli Hâsıla ile karşılaştırıldığında, Türkiye’de 0.27 değeriyle 1000 dolar GSYMH üretmek için daha fazla enerji harcanmaktadır (2000 yılı ABD doları sabit değeriyle). Birincil enerji yoğunluğu AB’nin ortalama değerleriyle de mukayese edildiğinde oldukça yüksektir. 2007 yılında Türkiye’nin enerji yoğunluğu euro bazında 251 KEP/1000 € iken, AB (27)’nin ortalama değeri 169’dur. Bununla beraber satın alma gücüne göre düzeltilmiş değerlerle Türkiye’nin enerji yoğunluğu değeri 0.11 olmaktadır.

Ancak, kişi başına elektrik enerjisi tüketimi, 2009 yılı OECD ortalaması olan 8.012 kWh ile mukayese edildiğinde, 2.296 kWh (ETKB 2010 değeri 3.010 kWh) ile kişi başına elektrik tüketimi düşük OECD üyesi ülkelerden birisidir.

Türkiye enerji tüketiminde büyük bir tasarruf potansiyeline sahiptir. EİE (YEGM)’nin çalışmaları, ülkede 2020 yılında 222 milyon TEP birincil enerji talebi içinde yaklaşık %15 enerji tasarrufu (30mTEP) potansiyeli bulunulabileceğini göstermektedir. Diğer taraftan Dünya Bankası tarafından yapılan bir çalışmada ise %27 enerji tasarrufu potansiyelinin varlığına işaret edilmektedir. Ancak belirtilen tüm bu değerlerin kapsamlı analiz çalışmalarıyla

¹ ODYSSEE veri tabanı.

² World Energy Council 2010-Energy Efficiency: A Recipe for Success

teyit edilmesine ve sektörler gere tekrar değerlendirilmesine ihtiyaç olmakla birlikte enerji yoğunluğu kıyaslamaları bu toplam potansiyeli doğrular niteliktedir.

Sanayi ve bina sektörleri EV iyileştirmesi için en fazla imkânı sunan sektörlerdir; ayrıca sektörler arasında potansiyel enerji verimliliği kazancında farklılıklar olmasına rağmen, sanayi sektöründeki büyük miktardaki enerji tüketimi bu sektörü EV yatırımlarının teşviki için hedef sektör haline getirmektedir. Mevcut verilerden yola çıkılarak hazırlanmış bir yaklaşım olarak sanayide yaklaşık karşılığı 5,7 milyon TEP olan %18,6 enerji tasarrufunu işaret etmektedir. Mevcut potansiyelin değerlendirilmesiyle EV Strateji Belgesi’nde %10 olarak konmuş hedefin; %14 enerji yoğunluğu iyileşmesi olarak çok rahat bir şekilde karşılanabileceği görülmektedir. Bu tasarrufun yıllık karşılığı 2.9 milyar dolardır. Yapılacak yatırım ise toplam portföyün ortalama 2.5 yıl geri ödeme süresiyle 7.25 milyar dolar olarak tahmin edilebilir.

Bina sektörünün daha yüksek oranda verimlilik kazancı sağlama potansiyeli mevcuttur. 2000 öncesinde yapılmış binalar bugünkü yönetmeliklere göre iki misli enerji harcamaktadır. Eski binalarda şimdiye dek fazla bir şey yapılmamıştır ve yeni binaların tabii olacağı bugün geçerli olan şartları belirleyen yönetmeliklerin öngördüğü şartlar, Avrupa’da benzer derece-gün şartlarına sahip ülkelere kıyasla %30 daha verimsizdir. Bina mevzuatında önemli bazı revizyonlar yapılmış Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği çıkarılmış ve etiketleme yönetmelikleri yürürlüğe konmuş olmasına rağmen, mevcut enerji verimi düşük bina stoku ve buzdolabı, klima, kazan gibi kurulu cihazlar, henüz elde edilmiş büyük bir EV potansiyeli sunmaktadır. 6-7 milyon binanın enerji tüketimini yarıya yarıya azaltacak kapsamlı bir rehabilitasyon hareketine ihtiyaç vardır. Bu girişimin yüz binlerce iş yaratabilme potansiyeline de sahip olabileceği yurt dışındaki birçok uygulamadan çıkan sonuçlarla değerlendirilmektedir.

Ulaştırma sektöründe ise; başta yakıt verimliliği yüksek taşıtlar olmak üzere, trafik düzenlemelerinden taşıma modlarının değişimine kadar çok geniş yelpazede enerji verimliliği önlemleri konusunda ciddi bir inisiyatife ihtiyaç duyulmaktadır.

2. ÜLKEYE GENEL BAKIŞ

Türkiye üç kıtanın birleşme noktasında yer almakta ve 8.333 km uzunluğundaki kıyı hattıyla, deniz ulaşımı ve turizm için son derece elverişli koşullar yaratmaktadır. Ilıman ve tropik karakteristik iklim özellikleri taşıyan iklim bölgelerinden, sert kışlardan sıcak ve kuru yazlara kadar farklılık gösteren bölgesel ve/veya mevsimsel değişimler, Türkiye’nin ısıtma ve soğutma enerjisi ihtiyacını farklı düzeylerde belirlemektedir. Gittikçe daha fazla ısınmaya başlayan yaz ayları Türkiye’de Temmuz ve Ağustos aylarında elektrik enerjisi puant yükünün öğlene kaymasına yol açmaktadır.

Türkiye’nin toplam nüfusu 1990 yılında 56.5 milyondan, TÜİK adrese dayalı nüfus sistemine göre 2010 yılında 74 milyona ulaşmış, nüfustaki bu artışla birlikte, şehirleşme oranı 1990 yılındaki %52.9 seviyesinden 2010 yılı sonunda %75,5 seviyesine yükselmiştir.³ Bu hızlı şehirleşme, konut ihtiyacını arttırarak inşaat sektörünü Türkiye’nin lokomotif sektörlerinden biri haline getirmiştir. Krizden yeni çıkmış olmakla birlikte, 2010 yılında 58 milyar TL, özel sektör inşaat yatırımları ve 31 milyar TL kamu inşaat yatırımları ile inşaat sektörü bir önceki yıla göre %15 büyüme oranı göstermiştir.⁴

Türkiye, 2010 yılında 734,93 milyar ABD doları Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYH) rakamıyla dünya ülkeleri arasında 16. ve Avrupada 6. büyük ekonomi haline gelmiştir (Satın Alma Gücü Paritesine göre GSYH olarak). 2010 yılında kişi başına GSYH cari fiyatlarla 10.067 ABD doları olarak hesaplanmıştır.⁵

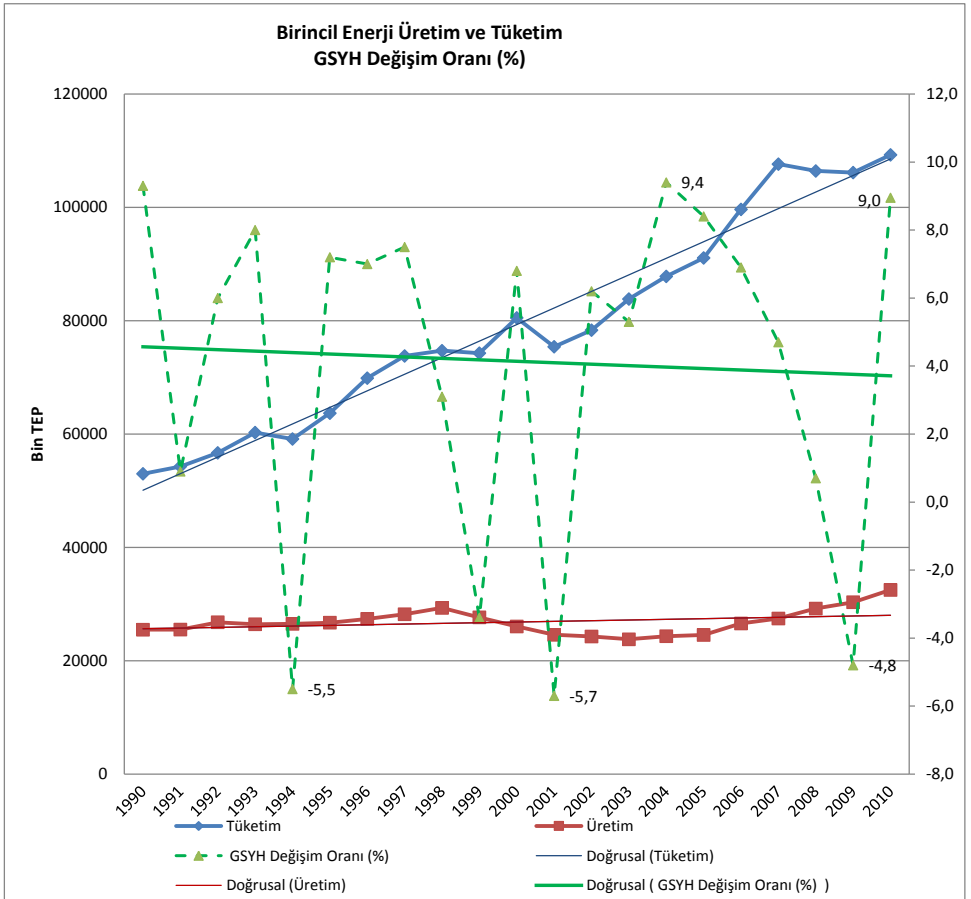
Son yıllarda Türkiye’nin enerji gereksiniminin sadece %24-29’u civarındaki bölümü yerli kaynaklardan temin edilmiştir. Başlıca yerel kaynaklar kömür (ağırlıklı olarak linyit), hidrolik enerji, biyokütle ve petroldür. Yağış koşullarına göre değişiklik gösteren hidrolik enerji, 2010 yılında toplam elektrik tüketiminin %25’ini karşılamıştır. Toplam petrol tüketiminin ise %9’u yurt içi üretimle karşılanabilmiştir.

³ TÜİK

⁴ İMSAD İnşaat Malzemeleri Sektöründe Dağıtım Kanallarının Geleceği Araştırması, 2011

⁵ Hazine Müsteşarlığı-Ekonomi Sunumu-Şubat 2012

Türkiye enerji konusunda gittikçe artan ve önem arz eden bir taleple karşı karşıyadır. 1990-2010 yıllarında birincil enerji tüketimi yılda ortalama %4 civarında bir oranla sürekli olarak artmıştır. 2008 yılının son çeyreği ve 2009 yılı boyunca süren ekonomik kriz, mevcut talebin azalmasına neden olmuştur. Bununla birlikte 2010 yılında birincil enerji tüketimi 109.3 milyon TEP olarak gerçekleşmiş olup, bu rakam Türkiye’yi dünyada en fazla enerji tüketen 25 ülkeden biri haline getirmiştir.



Şekil 1. Enerji Kaynakları Bazında Enerji Talebi ve Tüketimindeki Gelişmeler 1990-2010

Kaynak: ETKB bilgileri ile

Geçmişten bugüne enerji talebimiz sürekli bir şekilde artmış olmasına rağmen, birincil enerji üretimi görece sabit kalmış, 1990 yılında 25.5 milyon TEP olan üretim, sadece 7 milyon TEP artarak 2010 yılında 32.5 milyon TEP olmuştur. Bu dönem sonundaki talep artışı ise, 56 milyon TEP dir. Bu şekilde, tüketim, üretime kıyasla 8 misli artarak enerjide ithalat bağımlılığını önemli oranda arttırmıştır. Şekil 1’de 1990-2010 arasında enerji üretimi ve tüketimindeki artan açığı göstermektedir. Bu grafikte GSYH, yüzde olarak artış ve azalma şeklinde işaretlenmiştir. Ancak dikkati çeken bir husus, GSYH ortalama yüzde artma-azalma doğrusu, azalma trendi göstermektedir. Bu eğilimler toplu olarak değerlendirildiğinde enerji açığı artmaktadır ve birincil enerji yoğunluğunda artış eğilimi vardır.

Birincil enerji üretimi ve tüketimindeki artan açık nedeniyle krizden hemen önce, 2008 yılında ithal enerji bağımlılığı %73’e kadar yükselmiştir. 2010 yılındaki ithalat bağımlılığı ise, enerji tüketimindeki eski ivme henüz tam anlamıyla geri kazanılmadığı için %70.3 olarak gerçekleşmiştir. Enerji kaynakları bakımından net ithalatçı ülke konumunda olan Türkiye’de 2008 yılında enerji ithalatı için 48.2 milyar dolar harcanmış, bununla birlikte, ekonomideki daralmayla 2009 yılında enerji talebi ve ithal enerjinin maliyeti 29.8 milyar dolar⁶ seviyesine düşmüştür. 2011 yılında ithalat değerinin 53 milyar dolar gibi bir değere ulaştığı hesaplanmaktadır.

2008-2009 ekonomik krizinden önce, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) birincil enerji ihtiyacının 2015 yılında 170 mTEP, 2020 yılında ise 222 mTEP seviyesine erişeceğini tahmin etmiştir. Ancak krizin etkisiyle bu değerler halihazırda revize edilmektedir. Yine de trendin bu şekilde devam edeceği kabulü ile; 2020 yılında Türkiye 85-100 milyar dolar ithal enerji faturası ödemeye hazırlanmalıdır.

Türkiye’de 2010 yılında birincil enerji tüketimini, ithalata bağımlılığı %90’nın üzerinde olan; %27 petrol, %32 doğal gaz ve %14 paylarla taş kömürü oluşturmuştur. Özkaynağımız olan linyit %14 ve hidrolik enerji %4 paylarla diğer önemli enerji tüketim kaynaklarımızdır. Burada en kritik olan konu; tüketimimizde en büyük payı alan doğal gazdaki ithalat bağımlılığımızın %98’in üzerinde olmasıdır (Tablo1).

⁶ MMO,Türkiye’nin Enerji Görünümü, Nisan 2010.

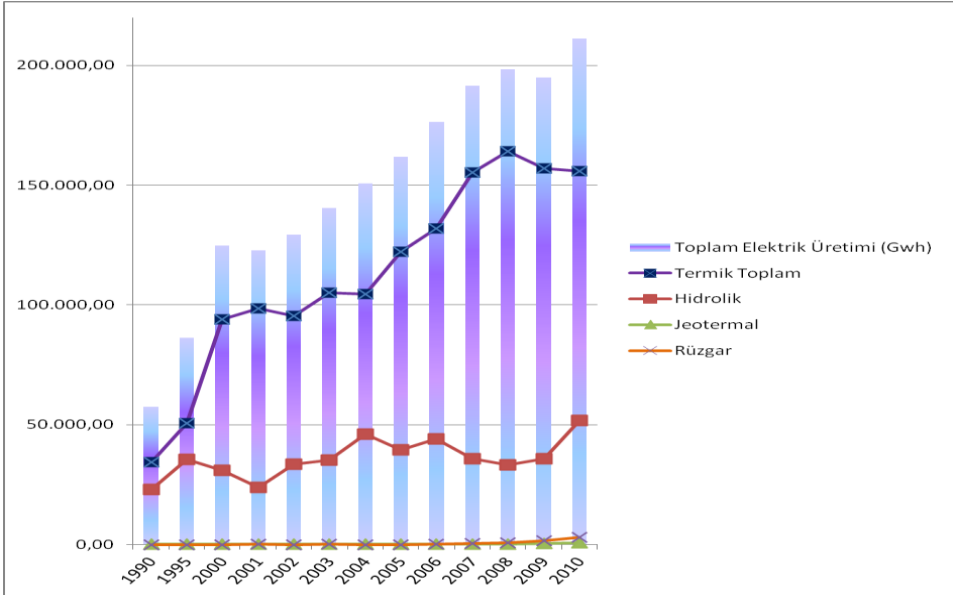
Tablo 1: Kaynaklar İtibarıyla Türkiye’de Enerji Arz ve Üretim Yapısı (2010)

	Taş kömürü	Linyit+Asfaltit	Petro-kök +Kök	Odun	Hayvan ve Bitki Atık.	Petrol	Doğal Gaz	Hidro.	Geo-termal	Biyoyakıt	Rüzgar	Geo-termal Isı ve Diğer Isı	Güneş	TOPLAM
Üretim Bin TEP	1.511	16.013	3.392	1.166	2.671	625	4.454	575	12	251	1.391	432	32.493	
Toplam Üretimde Payı (%)	4,65	49,28	10,44	3,59	8,22	1,92	13,71	1,77	0,04	0,77	4,28	1,33		
Tüketim-Bin TEP	15.479	15.845	2.207	3.392	1.166	29.221	34.907	4.454	575	12	251	1.391	432	109.333
Toplam Tüketimde Payı (%)	14,16	14,49	2,01	3,1	1,07	26,73	31,93	4,07	0,53	0,01	0,23	1,27	0,4	
Üretimin Tüketimi Karşılama Oranı (%)	9,76	100+	100	100	100	9,14	1,79	100	100	100	100	100	100	29,7

Kaynak: ETKB

Enerji ithalatı bağımlılığında kurtulmak için başlıca alternatiflerden birisi yenilenebilir enerji kaynaklarıdır ve ülkemiz bu alanda önemli bir potansiyele de sahiptir. 2010 yılında Türkiye’de toplam birincil enerji arzının %10.7’sini (11.674 mTEP’i) yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanmıştır. 2010 yılı sonu itibarıyla Türkiye’de yenilenebilir enerji arzının %39’u biyokütle kaynaklarından (odun, hayvan ve bitki artıkları), %38’i hidrolik kaynaklardan, %17’si jeotermal kaynaklardan (ısı ve elektrik olarak), %2’i rüzgârdan (elektrik üretimi olarak), %4’ü ise güneşten (ısı enerjisi olarak) elde edilmiştir

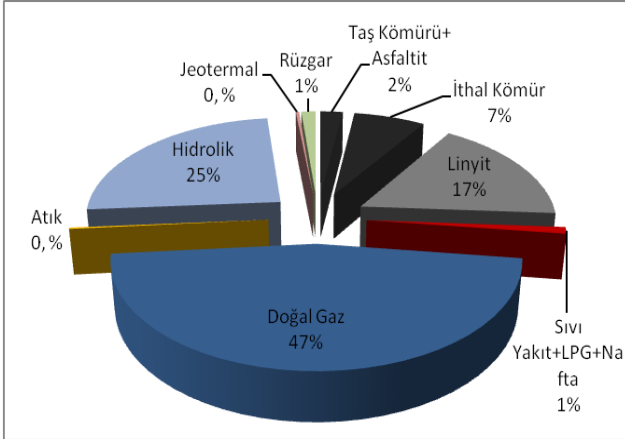
2009 yılındaki %2.1 oranında düşüştür sonra, 2010 yılında elektrik tüketimi bir önceki yıla göre %8.4 artarak 210.2 milyar kWh olarak gerçekleşmiştir. 2011 yılında da tüketimdeki bu artış eğiliminin devam ettiği görülmektedir ve bir önceki yıla göre %9 artarak 229.3 milyar kWh olmuştur. İran, Gürcistan, Azerbaycan gibi ülkelerden toplam 4.7 milyar kWh enerji satın alınmış ve 3.8 milyar kWh’lik enerji de yurt dışına satılmıştır.⁷



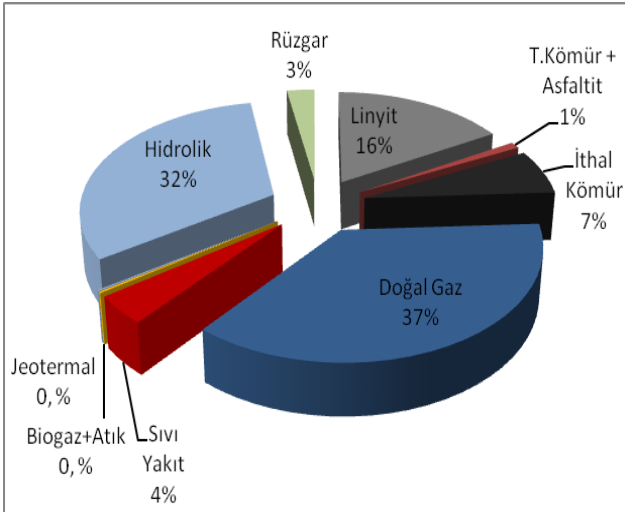
Şekil 2. Elektrik Üretimine Kaynaklara Göre Gelişimi

⁷ TEİAŞ

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının hazırladığı son elektrik revize talep tahmini (2009-2018); 2019 yılında, Yüksek Talep Senaryolarına göre yaklaşık 390 milyar kWh, Düşük Talep Senaryolarına göre ise 367 milyar kWh düzeyine ulaşılacağını göstermektedir.



2010 Üretim (GWh)



2010 Kurulu Güç (MW)

Şekil 3. Elektrik Enerjisi Üretim ve Kurulu Gücünün Kaynaklar Bazında Dağılımı

Kaynak: TEİAŞ

Elektrik üretiminde %47 payı olan doğal gazın kurulu güçteki payı %37’dir. Hidrolik enerji kurulu gücünün payı %32’iken 2010’da iyi bir performansla üretimde %25 pay almıştır (Şekil 3). Son yıllarda önemli oranda büyüyen rüzgar enerji kurulu gücüne rağmen, rüzgar enerjisinin üretime katkısı henüz görülebilir boyutta değildir (sadece %2).

Ülkemizde elektrik kurulu güç kapasitesi 2010 yılında 49.524 MW’a ve 2011 yılı sonunda da 53. 235 MW’a ulaşmıştır. 2010’da 33.392 MW olan maksimum yük, 2011 Temmuz ayında 36.122 MW’a yükselmiştir⁸. Fiili mevcut kapasite ise linyit enerji santrallerinin birçoğunun eski olup nominal kapasitede üretim yapamaması, bazı tesislerin bakım eksikliği nedeniyle üretim dışı olması ve bazı daha büyük hidroelektrik tesislerinin kapasite arttırımına ihtiyaç duymasından dolayı daha düşüktür.

Üretim tarafındaki bu kayıpları azaltmak üzere EÜAŞ’a ait HES ve termik santrallerinde rehabilitasyon çalışmaları sürdürülmektedir. 2004 yılında Fransız EDF şirketi tarafından önemli santrallerimizin rehabilitasyonu ile ilgili olarak fizibilite çalışmaları başlatılmıştır. En ekonomik bulunan Keban HES’in rehabilitasyon projesi fizibilite raporu EÜAŞ ve EDF tarafından birlikte hazırlanmıştır. Yaklaşık 70 milyon dolarlık yatırımla santralin verimi, emre amadeliği ve güvenilirliğinin artırılması ve bu yatırım yılda ilave 18–20 milyon dolar getiri sağlanması, 3.5 – 4 yılda kendisini amorti etmesi beklenmektedir. HES türbinlerindeki verim 1960’larda %88, 1990’larda %90 civarında iken bugün %95’leri aşmaktadır. Yapılan bir ön çalışmaya dayanarak bazı santrallerde olabilecek verim artışlarıyla 615 milyon kWh enerji sağlayacaktır. (Muzaffer Başaran, 2010).

Benzer olarak termik santrallerde de (16 adet termik santralde) kısım kısım rehabilitasyon çalışmaları devam etmektedir. Rehabilitasyon projeleri kapsamında santrallerin performansı, güvenilirliği, ömrünün artırılması ve çevre mevzuatına uygunluğun sağlanması da amaçlanmaktadır (T.Yıldız 2011 Bütçe konuşması). Bu çalışmalar kapsamında Afşin Elbistan A, Çatalağzı, Kangal Orhaneli Seyitömer, Tunçbilek, Soma-B, ve Yeniköy santrallerinde öngörülen

⁸ TEİAŞ web sayfası-İstatistikler, Türkiye Elektrik Sistemi, Kemal Yıldır, Türkiye Elektrik İletim A.Ş. Genel Müdür

çalışmalarla 11 milyar kWh civarında bir enerji artışı beklenmektedir (Muzaffer Başaran, Nisan 2011).

Diğer taraftan elektrik sistemindeki diğer bir problem de elektrik dağıtım sistemindeki kayıp-kaçaklardır. Kaçak kullanım her ne kadar ekonominin içinde üretime dönse veya vatandaş refahı için harcansa da parası ödenmeyen elektriğin çok verimsiz şekilde kullanılacağı açıktır. Kayıp-kaçak kontrolü amacıyla, 2003-2010 (Ekim) döneminde toplam 39 milyon abone taraması yapılmış olup bu çalışmalar sonucunda önemli boyutta kaçak tespit edilmiştir. Elektrikteki kayıp-kaçak oranları, yapılan çalışmalar sonucunda, 2002 yılında %21 seviyesinden 2010 yılında yaklaşık %15 seviyesine düşürülmüştür (T.Yıldız 2011 Bütçe konuşması). EFKB’nin beklentisi, Dağıtım özelleştirmeleriyle kayıp-kaçak oranlarının daha makul seviyelere indirilmesidir. Enerji Piyasası Düzenleme Kurulunun 16 Aralık 2010 tarihli toplantısında; 2011- 2015 uygulama dönemine ilişkin dağıtım faaliyeti kayıp kaçak hedefi (KKH) oranlarını aşağıdaki şekilde belirlemiştir.

Tablo 2. Dağıtım Faaliyeti Kayıp Kaçak Hedefleri (%)

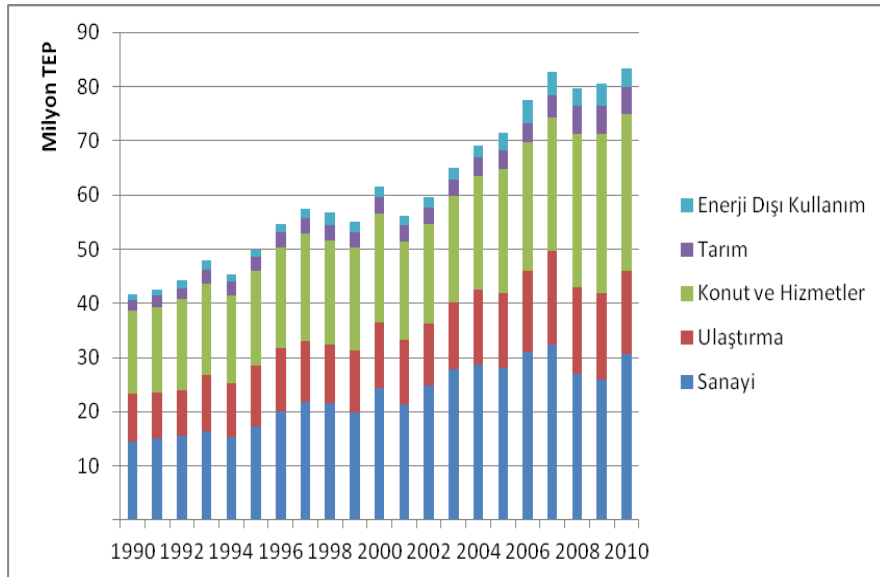
Dağıtım Bölgesi	2011	2012	2013	2014	2015
1. DİCLE	60,96	50,63	42,06	34,93	29,01
2. VAN GÖLÜ	46,15	38,33	31,84	26,45	21,97
3. ARAŞ	22,92	19,04	17,62	16,30	15,08
4. ÇORUH	10,90	10,39	10,15	10,15	10,15
5. FIRAT	12,59	11,65	11,11	10,59	10,09
6. ÇAMLIBEL	7,72	7,36	7,02	6,92	6,92
7. TOROSLAR	9,38	8,94	8,52	8,12	7,74
8. MERAM	8,59	8,28	8,28	8,28	8,28
9. BAŞKENT	8,46	8,07	7,88	7,88	7,88
10. AKDENİZ	8,86	8,45	8,05	8,02	8,02
11. GEDİZ	8,48	8,08	7,70	7,34	7,00
12. ULUDAĞ	6,96	6,90	6,90	6,90	6,90
13. TRAKYA	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70
14. AYEDAŞ	7,12	6,79	6,61	6,61	6,61
15. SEDAŞ	7,66	7,31	6,96	6,64	6,33
16. OSMANGAZİ	7,21	7,21	7,21	7,21	7,21
17. BOĞAZIÇI	9,12	8,69	8,28	7,90	7,57

18.	KAYSERİ	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01
19.	AYDEM	9,80	9,34	8,90	8,49	8,09
20.	GÖKSU	10,03	10,03	10,03	10,03	10,03
21.	YEŞİLIRMAK	10,35	9,87	9,41	8,97	8,78

Belirlenen bu kayıp geri kazanım oranlarının gerçek yatırımlarla sağlanması, hesapların/kayıpların geri kazanılmış gibi düzenlenmemesi, kayıpların hazine tarafından ödenen sokak aydınlatması gibi başka harcama kalemlerinde gösterilmemesi ve tüketicilerin üzerinde dolaylı şekilde yük oluşturulmaması için şirketlerin yakın denetimi şarttır.

Ülkemizde kişi başına elektrik tüketimi 2011 yılı sonunda 3010 kWh’e ulaşmış olmakla birlikte gelişmiş ülkelerin 8000 kWh den başlayan değerinin altındadır.

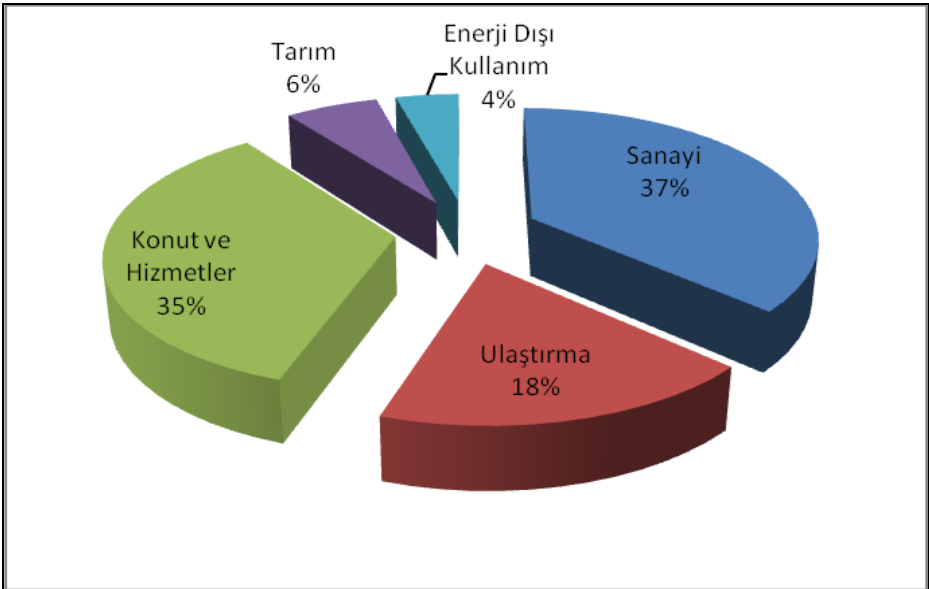
Nihai kullanıcı sektörler olan sanayi, bina (konut ve hizmet), ulaşım, tarım sektörlerin toplam tüketimi 2010 yılında 83.3 mTEP olarak gerçekleşmiş olup, bu toplam içinde sanayi son 15 yıldır hâkim tüketici olarak kendini göstermektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Türkiye Nihai Enerji Tüketiminin Sektörlere Göre Değişimi (1990-2010)

Kaynak: ETKB

Ekonomik daralma nedeniyle, 2008 yılında bina sektörü en fazla enerji tüketen sektör haline gelmiş ve yıl içinde toplam tüketimde %36 pay almıştır. 2010 yılında sanayi üretimindeki artışla birlikte sanayi sektörü enerji tüketim payı yine artarak %37 olmuştur. Sanayi sektörünü %32 ile bina (konut ve hizmet) takip etmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Türkiye Nihai Enerji Tüketiminin Sektörlere Göre Payları (2010)

Kaynak: ETKB

Türkiye’de hızlı ekonomik büyüme, sanayileşme ve sabit nüfus artışıyla ülkenin fosil yakıtla bağlı olarak artan enerji ihtiyacı nedeniyle, emisyon artış oranlarının yükselmesi kaçınılmazdır. 1990-2009 yıllarında CO₂ eşdeğeri sera gazı emisyonu 187.03 milyon tondan 2009 yılında toplam 369.65 milyon tona yükselmiştir (2007’de 380 milyon ton CO₂ eşdeğeri).

Tablo 3: Türkiye'nin 1990-2009 Yılları Arası Sektörlere Göre Toplam Sera Gazı Emisyonları

Toplam Sera Gazı Emisyonları (Mton eş-CO ₂)								
Yıllar / Sektörler	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
Enerji	132,13	160,79	212,55	241,45	258,56	288,70	276,70	278,33
Endüstriyel Süreçler	15,44	24,20	24,37	28,75	30,70	29,26	29,83	31,69
Tarımsal Faaliyetler	29,78	30,35	27,37	25,84	26,50	26,31	25,04	25,70
Atık	9,68	23,83	32,72	33,52	33,88	35,71	33,92	33,93
TOPLAM	187,03	239,17	297,01	329,56	349,64	379,98	366,49	369,65

Not: Arazi kullanımı ve arazi kullanım değişimlerinden kaynaklanan emisyonlar tabloya dâhil edilmemiştir. Türkiye’de solvent ve diğer ürünlerin kullanımından kaynaklanan sera gazı emisyonlarının miktarı hesaplanmadığı için tabloya dâhil edilmemiştir.

Kaynak: TÜİK, 2011

Sera gazı emisyonlarının 2009 yılı sektörel dağılımında; toplam emisyonlar içinde en büyük payı (%75) enerji sektörü almaktadır. Enerji sektörü kapsamında enerji üretimi, sanayi, ulaştırma ve diğer sektörlerde (binalar, tarım, ormancılık ve balıkçılık faaliyetlerinde) yakılan yakıtlardan kaynaklanan emisyonlar yer almaktadır. 1990-2009 yılları arasında ülkemizin toplam sera gazı emisyonları %97,6 oranında artarken, enerji sektörü emisyonlarındaki artış ise %110 olarak gerçekleşmiştir.

Türkiye’de, yenilenebilir enerji kaynaklarının ve enerji verimliliği önlemlerinin daha etkin kullanılmasıyla, emisyon artış hızı düşürülebilir. EV iyileştirmeleri Türkiye’nin iklim değişikliğine yanıtının bir bölümü olup, sera gazı emisyonlarının azaltılmasında maliyet-etkin bir çözümü temsil etmektedir.

Türkiye, özel koşulları çerçevesinde iklim değişikliği etkilerini azaltmak için gösterilen çabalara katkıda bulunmak ve %7 emisyon kısıtlamasını karşılamak için “Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi”ni hazırlamış ve söz konusu strateji 3 Mayıs 2010 tarihinde Başbakanlık Yüksek Planlama Kurulu tarafından onaylanmıştır. Stratejide; enerji, ulaşım, sanayi, tarım ve orman sektörleri için kısa, orta ve uzun dönem hedefler, sera gazı emisyonlarının kontrolü ve azaltılması için belirlenmiş ve stratejinin uygulanması için bir “Eylem Planı” hazırlanmıştır.

Talep tarafında alınan önlemler sayesinde 2020 yılı itibarıyla elektrik, endüstri ve yerleşim birimi sektörlerinde 75 mton CO₂ emisyon tasarrufu sağlanabileceği tahmin edilmektedir. Bu sonucun elde edilebilmesi için 2008 yılından itibaren yıllık 100 milyon TL yatırım yapılması gerekmekte olup, bunun anlamı %7 oranında kümülatif emisyon kısıtlamasıdır.⁹

Türkiye’de enerji politikasına şimdiye kadar büyük oranda arz cephesinden yaklaşılarak, büyümekte olan talebin karşılanmasına çalışılmış, bu süreçte enerji verimliliğine, arz cephesine oranla görece düşük öncelik verilmiştir. Nihai kullanım sektörlerinde yapılacak potansiyel enerji verimliliği iyileştirmelerinin, enerji arzı planlama çalışmalarında en önemli bileşen olarak göz önüne alınması zorunludur. Artan enerji ihtiyacının karşılanmasında hem arz ve hem de talep cephesinden yaklaşılması enerji maliyetleri ve enerji arzı açısından gereklidir. Son 20 yıldır yüksek yatırım maliyetleri nedeniyle enerji arzı, zaman zaman da kritik seviyelerde seyerederek, Türkiye’nin enerji ihtiyacını karşılayabilmektedir. Bu sebeple, enerji verimliliğini gözeten bir büyüme eğilimi için orta ve uzun dönemde, enerji planlamalarına daha etkin talep tarafı yönetim alternatiflerinin entegrasyonu gerekmektedir. Bu şekilde aynı zamanda, iklim değişikliği konusunda uluslararası pazarlıklarda elimiz kuvvetlenirken, enerji fiyat artışlarına karşı yüksek hassasiyet ve risklere karşı da ekonomi daha dayanıklı hâle gelecektir.

⁹ AB Katılım Belgesi

3. ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN TANIMI VE POLİTİKALARIN KAPSAMI

Bütün dünyada Enerji Verimliliği; aynı miktarda ısıtma aydınlatma gibi hizmetler ve aktiviteler için enerji tüketiminin azaltılması olarak tanımlanmaktadır. Enerji tüketimindeki bu şekildeki azalma daha çok teknoloji değişiklikleri sağlanabilse de bazen iyi bir organizasyon ve yönetim prosedürleriyle de gerçekleşebilmektedir. Bu nedenle de geçtiğimiz yıl dünya çapında uygulanmak üzere ISO 50001 Enerji Yönetim Standardı uygulamaya konmuştur. Enerji tüketiminin azaltılmasındaki diğer bir teknik olmayan etken de tüketim kalıplarındaki davranış değişiklikleridir. Örneğin A ve üzerinde (A+++) etiketli elektrikli ev cihazlarının daha pahalı da olsa satın alma tercihi, tüketicideki davranış değişikliğidir, teknoloji piyasada var olsa da yaygınlaşması tüketici tercihine bağlıdır ve yaygınlaşması durumunda evlerdeki enerji tüketimi azalabilmektedir. Benzer şekilde daha yakıt verimli taşıtların mevcut taşıt filoları içinde çoğalmasıyla ulaşımda harcanan yakıt miktarı azalabilmektedir. İnsanların kendi araçları yerine toplu taşıma tercih etmeleri için yeterli, konforlu ve iyi organize edilmiş bir alt yapı oluşturulması, yük taşımada, taşıt doluluğun artırılması için etkin yönetim sistemlerinin kullanılması, önemli enerji verimliliği uygulamaları arasındadır. Bazı önlemler ise ilk anda enerji verimliliği önlemi olarak algılanmasa da bugün dünyadaki enerji verimliliği politikaları arasında yer almaktadır. Örneğin İngiltere’de 2012 ve 2014 arası için yapılan planda, Eko Tasarım Direktifi’yle öncelikle ele alınacak cihazlar/alanlar arasında; musluklar ve duş başlıkları, mobil tarım makinaları, çamaşır deterjanları, bozuk para makinaları, tıbbi cihazlar gibi enerji verimliliği açısından hemen akla gelmeyecek cihazlar ve alanlar da bulunmaktadır.¹⁰

Enerji verimliliğiyle enerji tüketimi azalmaktadır, ancak bunun enerji fiyatlarındaki yüksek artış nedeniyle veya kriz nedeniyle enerji tüketimindeki azalmayla ayrı tutulması gereklidir. Çünkü bu sürdürülebilir bir enerji tasarrufu değildir. Şartlar değiştiğinde tekrar eski durumuna gelecektir ve ekonominin verimliliği üzerinde etkisi yoktur ve hatta olumsuzdur. 2008’de başlayan ekonomik kriz bunu göstermiştir. Sanayi üretimi düştüğü için enerji

¹⁰ YEGM EVUD projesi sunuşları

tüketimimizde bir düşüş olmuş; ancak 2010’la birlikte enerji talebi tekrar aynı hızla artışa devam etmiştir.

Ekonomistler için enerji verimliliği; bir birim katma değer yaratmak için harcanan enerji anlamına gelmektedir ve “Enerji Yoğunluğu” olarak adlandırılmaktadır. Genel olarak bakıldığında enerji yoğunluğu, güvenilir bir gösterge olarak değerlendirilmekle birlikte, kayıt dışı ekonomi oranının yüksek olduğu ve yakıt tüketimlerinin izlenmesinde güçlükler bulunan ülkelerde kıyaslamalar yapılırken değerlendirmelere ihtiyatlı yaklaşılmalıdır. Enerji Yoğunluğu, ekonomi ve sanayideki yapısal değişiklikler, enerji tüketim yapısındaki değişimler, nihai kullanıcıların kullandıkları ekipman ile sanayi ve bina sektöründe uygulanan verimlilik önlemlerinden etkilenmektedir. Birincil enerji tüketiminin GSYH’ya oranlanması sonucu hesaplanan yoğunluk, birincil enerji yoğunluğu, nihai enerji tüketiminin GSYİH’ya oranlanması sonucu hesaplanan yoğunluk ise nihai enerji yoğunluğu olarak adlandırılmaktadır. Nihai sektörlerin verimlilik kıyaslanmasının nihai enerji yoğunluğuyla yapılması gereklidir. Enerji yoğunluğu en yaygın kullanılan enerji verimliliği kıyaslama göstergesi olarak gerek teknolojik değişimlerle ve gerekse yönetim ve davranış değişikliğiyle olsun tüm faaliyetlerin etkisini içerisinde barındırmaktadır. Bu nedenle enerji yoğunluğunu düşürmek için etkin enerji verimliliği politikaları sadece teknolojiye veya davranış değişikliğine değil, bunların kombinasyonunu öngörmelidir.

Enerji Verimliliği politikaları belirlenirken mevcut engeller ve bunları gidermek için gerekli enstrümanlar düşünülmelidir. Bu engeller ve enstrümanlar bütün dünyada ortak denebilecek kadar benzeşim gösterir. Ancak kültürel farklılıklar, ülkenin ekonomisi ve yasal idari yapıya uyum için ince ayarlara her zaman ihtiyaç duyulur. Örneğin bazı ülkelerde bir çerçeve enerji verimliliği yasası olmamasına rağmen başka düzenlemelerle etkin enerji verimliliği sonuçları alınabilmektedir. Ülkemizde ise 1995’ten itibaren bir çok yönetmelik çıkmış ve bunların içeriklerinin 2007’deki Çerçeve Enerji Verimliliği Yasası’yla hemen hemen aynı olmasına rağmen bu Yasa’yla birlikte enerji verimliliği çalışmaları daha fazla dikkat çekmiştir. Birçok uluslararası finansman kuruluşu da bu yasa nedeniyle Türkiye’ye gelmiştir.

Politikaların uzun dönemli etkileri özellikle çevresel olanları ve sosyo-ekonomik sonuçları da göz önüne alınmalıdır. Örneğin enerji tüketimini baskılamak için enerji üzerine yüksek vergiler koymak veya başka şekilde fiyatları çok arttırmak çoğu zaman geri tepmektedir. Ülkemizde bunun en güzel örneği artan kaçak mazot kullanımı ve elektriğin kaçak kullanımınıdır. Halkın alım gücünün üzerine çıkan enerji fiyatları, illegal uygulamaları tetiklemekte ve örneğin elektrikte olduğu gibi kaçak ve bedava elektrik tüketimiyle aşırı ve verimsiz tüketim gerçekleşmektedir.

Dünyada etkin enerji verimliliği politikalarıyla enerji verimli bir alt yapının oluşturulması öngörülmektedir. Bunun için de enerji verimliliği yönünde “pazarın geliştirilmesi” en önemli etkidir.

Bunun için yapılması gerekenler¹¹ ;

- Nihai tüketicilerin bilgilendirilmesi ve onlarla iletişim kurulması
- Sübvansiyon ve vergi indirimleri gibi ekonomik destekler
- Özel finansman mekanizmalarının yaygınlaştırılması
- Cihazlar, binalar, taşıtlar gibi alanları da kapsayan mevzuat düzenlenmesi
- Halk ve işletmelere enerji tasarrufu konusunda yükümlülük getiren mevzuat düzenlemeleri
- AR-GE çalışmaları ve enerji verimliliği uzmanlıklarının yaygınlaştırılması

Bakıldığında bu politikaların tamamının değişik düzeylerde de olsa kamunun müdahalesini ve desteğini gerektirdiği ve nihai olarak vergi ödeyenlere bir maliyeti olduğu görülmektedir. Bu nedenle, enerji verimliliği politika ve önlemlerinin ülkeye makro ekonomik anlamda yarar sağlaması ve vergi verenlerin de nihayetinde ödedikleri bu bedelden misli ile yararlanmalarını gözeten bir yapının tasarımı önemlidir. Bu nedenle polikalardan sorumlu kuruluşlar tüm öngördüğü politika ve önlemlerin fayda ve maliyetini ve hatta sosyo ekonomik sonuç-

¹¹ World Energy Council 2010-Energy Efficiency: A Recipe for Success

larını baştan belirleyerek halka ve politika aktörlerinin bilgisine sunmalıdır. Ülkemizde enerji verimliliği artışıyla sağlanabilecek makro ekonomik yarar, diğer başka önemli yararların yanı sıra su götürmez biçimde enerji ithalatında azalma sonucunda ülkemizin cari açığının azalmasıdır. Ayrıca tasarruf edilen enerjinin maliyeti, üretilenden her zaman daha azdır. Örneğin 1 kWh elektriğin Ücent olarak maliyeti; İtalya’da (2008) 1.9, Fransa’da (2006-2009) 0.33, İngiltere’de (2005-2008) 1.6 olarak bulunmuştur. Tüm yararların sayısallaştırılması, devletin tüm kademelerinde enerji verimliliği politikasının içselleştirilmesine yardımcı olacaktır. 25 Şubat 2012 tarihinde yayınlanmış olan Enerji Verimliliği Stratejisi fayda maliyet analizleri ortaya konmamış eylemleri içermektedir. Bu nedenle de içselleştirilme ve uygulamada sorunların olması kaçınılmazdır.

Enerji Verimliliği politikalarının etkinliğinin ve etkilerinin izlenmesi ve gerektiğinde müdahale edilmesi çok önemlidir. Bunun için yıllar içinde oturtulmuş bir izleme değerlendirme mekanizması şarttır. Mevcut durumun belirlenmesi ve politikanın etkisiyle olabilecek etkilerin ölçülmesi gereklidir. Tabii ki makro seviyede enerji verimliliğinin izlenmesi kolay bir iş değildir. Örneğin konutlarına ısı yalıtımı yaparak enerji tasarrufu sağlayanlar, satın aldıkları enerji faturasında azalmayı net olarak görebilir ancak bunun makro seviyede birikimli bir bilgi olarak elde edilmesi çok kolay değildir. Benzer olarak sanayi kuruluşlarının da izlenmesinde zorluklar vardır. Bunun için özel düzenlemeler yapılması gereklidir. Bu bilgileri periyodik olarak derleyecek ve değerlendirecek mekanizmalar için mikro seviyeden makro seviyeye (aşağıdan yukarıya) bilgi ağları oluşturulmalı, bilginin elde edilmesi için parasal teşvikler devreye sokulmalıdır. Ancak enerji verimliliği için bazı yardımcı faaliyetlerin (örneğin eğitimler, bilinçlendirme çalışmaları, telefon bankacılığı hizmeti gibi) etkisinin ölçülüp değerlendirilmesi çok zor olmakla birlikte, son zamanlarda bazı şirketlerin karbon için yaptıkları gibi, duruma özel göstergeler geliştirilebilir. Bir strateji oluştururken başarı ölçütleri ve bunları doğrulayacak kaynakların baştan belli olması durumunda geliştirilen politikanın sonuçları izlenebilecektir. Ülkemizde sanayi ve ticari binalarla ilgili bir veri tabanı online olarak oluşturulmuş olmakla birlikte, henüz kamuoyuyla paylaşılmış bir değerlendirme yoktur. Açıklanan EV stratejisinde bu ön değerlendirmeyi sağlayacak mevcut durum bilgileri de çok eksiktir. Gelişmiş bir çok ülkede enerji verimliliği konusunda etkili izleme prosedürleri program başlatılırken ortaya koyulduğu için, diğer ülkelere örnek olabilecek; alınmış dersler ve sonuçlar vardır. Bu dersler gelecek planlaması ve gerçekçi yeni enerji verimliliği hedeflerinin belirlenmesi için en iyi kaynaktır.

4. ENERJİ VERİMLİLİĞİNDE DÜNYADAKİ DURUM VE ÜLKEMİZLE KARŞILAŞTIRMA

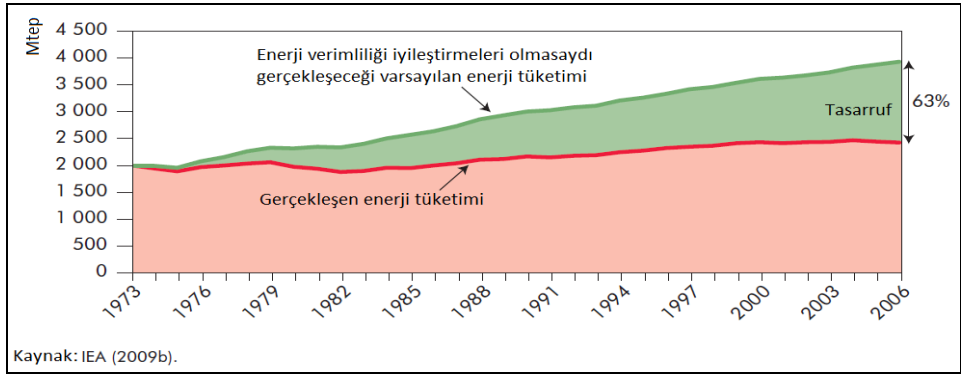
Enerji; ekonominin en önemli girdisi, dünya siyaset politikasını yönlendiren bir meta ve iklim değişikliği etkileri dolayısıyla dünyanın ekonomik, sosyal ve coğrafik düzeninin gelecekteki en etkin belirleyicisi konumundadır. Bu nedenle günümüzde enerji ve verimliliği politikası; yüksek maliyetli enerji arzı yaşamın ve dolayısıyla ekonomik gelişmenin sürdürülebilirliğinin tehdit altında olduğu, enerjide dışa bağımlılığı yüksek ve iklim değişikliği etkilerinin sonuçlarından etkilenecek olan ülkeler için en önemli politika alanı haline gelmiştir. Son yıllarda ülkelerin özellikle de OECD ülkelerinin Kyoto protokolü taahhütleri, enerji politikalarını çok dikkatli bir şekilde planlayıp yönetmelerini gerektirmektedir. Dünyadaki küreselleşme ve serbestleştirme inisiyatifi ekonomi üzerinde bu derece önemli olan enerji sektörünü, bu sürecin önemli parçası haline getirmiş durumdadır. Bu açıdan bakıldığında enerji hemen hemen tüm ülkelerin politika gündeminden düşmemekte ve buralardaki olumsuzlardan bütün dünya etkilenmektedir. Örneğin petrol fiyatlarındaki %10 artış küresel GSYH’yı %0.5 (ki değeri 250 milyar €’nin üzerinde) düşürmektedir. Küresel ısınma ise siyasi sınır tanımaksızın tüm dünyadaki yaşam ve faaliyetleri olumsuz bir şekilde etkilemektedir.

Bu nedenlerle enerji sektörünün çok yönlü sorunlarını çözmek üzere dünyada enerji verimliliğinin iyileştirilmesi yönünde önemli adımlar atılmaktadır. Petrol ambargosuyla 70’lerin başından 80’lerin ortasına kadar olan enerji verimliliğinin ilk döneminde verimlilik anlamında önemli kazanımlar ve deneyimler elde edilmişti ve petrol fiyatlarındaki durgunlukla ivme kaybetmişti. 1996’dan sonra iklim değişikliğiyle ilgili yeni inisiyatifler çerçevesinde enerji verimliliği artışları sonucunda dünya birincil enerji yoğunluğunda tekrar artışlar sağlanmış, 2000 yılına kadar yıllık ortalama %2.2 azalma görülmüştür. Enerji yoğunluğundaki son yıllardaki en önemli düşüş ise 2004-2008 arasında yıllık %1.9 azalmadır. Bunun en önemli nedeni ise petrolün varil fiyatınının 38 \$’dan 97 \$’a çıkmasıdır.

Bu dönemde Ortadoğu dışında tüm bölgelerde birincil enerji yoğunluğunda belirgin bir düşüş görülmüştür.¹²

¹² World Energy Council 2010-Energy Efficiency: A Recipe for Success

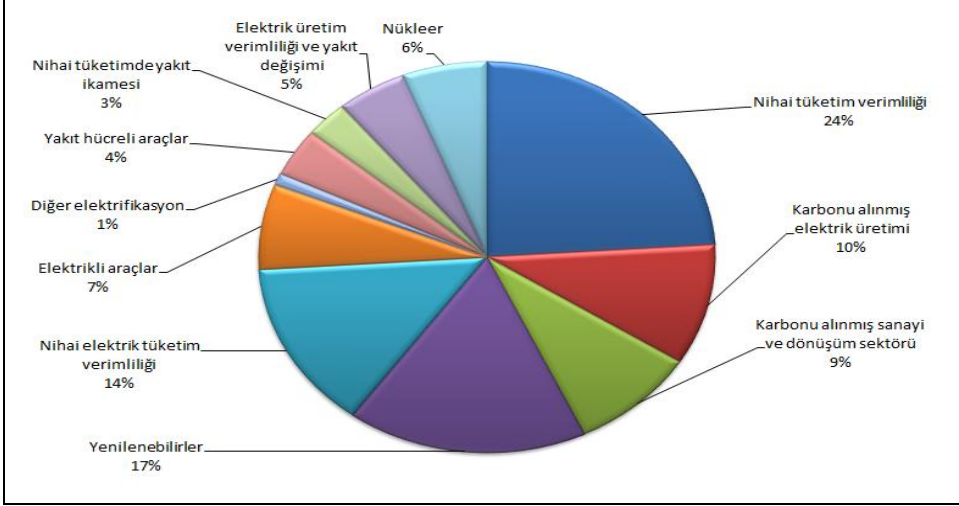
Sonuç olarak 1973’ten başlayarak alınan enerji verimliliği önlemleriyle OECD’nin gelişmiş 11 ülkesi, ki enerji tüketimiyle OECD’nin %75’ini teşkil etmektedir, 2006 itibarıyla nihai enerji tüketimini olması gerekenden %63 daha az olarak gerçekleştirmiştir.



Şekil 6. OECD Ülkelerinde Uzun Dönemli Enerji Verimliliği Etkinlikleriyle Sağlanan Enerji Tasarrufu

Uluslararası Enerji Ajansı geçmiş eğilimlerden yola çıkarak 2050 yılı için çeşitli senaryolar geliştirmiştir. Bu senaryolarda da, ekonomik büyümenin enerji tüketiminden daha hızlı arttığı farklı büyüme eğilimlerinin devam edeceği ve geçmiş 30 yıllık dönemde yakalanan yıllık ortalama birincil enerji yoğunluğunda %1.7 iyileşmenin; 2007 ve 2050 arasında, “Baz Senaryo”da yıllık %1.8 veya özellikle gelişmekte olan ülkelerde teknolojik gelişmeleri referans alan “Blue Map” senaryosunda % 2.6 olarak devam edeceği kabul edilmiştir. Karbondioksit açısından belirlenmiş global hedefleri gözetilen bu senaryolarda, CO₂ azaltım hedeflerinin sağlanmasında en önemli önlemin nihai tüketimde enerji verimliliğinin artırılması olduğu görülmektedir. Baz Senaryo’ya göre daha yüksek hedeflerin öngörüldüğü ‘Blue Map’ Senaryosu’nda CO₂ azaltımının beklendiği alanlar oran olarak Şekil 7’de gösterilmektedir. Nihai sektördeki enerji verimliliğinin bu senaryoda %38 gibi önemli bir ağırlığı olduğu görülmektedir.¹³

¹³ IEA Energy Technology Perspectives 2010



Şekil 7. 2050 Yılı İtibarı ile CO₂ Azaltım Teknolojilerinin Hedeflenen Azaltım Miktarına Beklenen Katkısı (Blue Map senaryosuna göre)

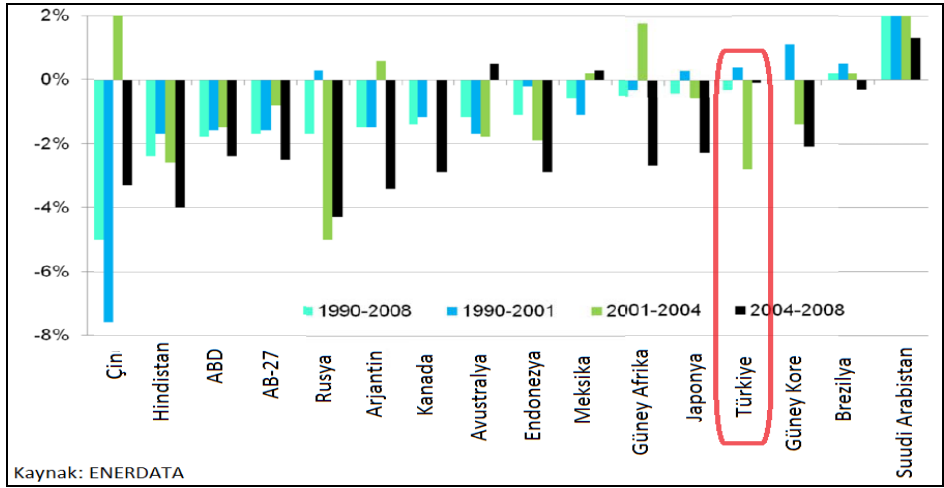
Kaynak: IEA

Geçtiğimiz dönemde gelişmiş ülke ekonomilerinin enerji yoğunlukları bütün sektörlerin ortak çabalarıyla azaltılmıştır. Örneğin 1990-2004 yılları arasında, bütün AB alanında enerji verimliliği endeksi düşmüş olup, bu durum %14 oranında artan enerji verimliliğini göstermektedir. Bütün sektörler değişen enerji yoğunluklarıyla bu sonuca katkıda bulunmuştur; söz konusu iyileştirmeye sunulan katkılarda konutların payı %10, ulaşımın payı %11 ve sanayinin payı ise %20 düzeyindedir.¹⁴

Dünyada tüm ülkelerde aynı dönemde aynı düzeyde birincil enerji yoğunluğu iyileşmesi sağlanamamıştır. Ülkelerin ekonomilerindeki gelişmelere ve uygulanan politikalara paralel olarak farklı gelişmeler kaydedilmiştir. Önemli bir enerji üreticisi olan Suudi Arabistan dışında ülkelerin tamamı, bazı dönemlerde artış gösterse de, 1990-2008 döneminde genellikle birincil enerji yoğunluğunda azalan bir trend izlemiştir. Şekil 8’de de görüleceği üzere; Türkiye bu dönemde ortalama olarak birincil enerji yoğunluğunda küçük de olsa bir azalma sağlamakla birlikte en önemli başarı 2001- 2004 arasında %3’e yakın

¹⁴ ODYSSEE veri tabanı.

bir azalmayla dünyada Rusya’dan sonra en iyi performansı gösteren ülkelerden birisi olmuştur. Bu dönemde JICA desteğinde sanayi kuruluşlarında yürütülen yaygın etüt ve eğitim çalışmalarıyla binalarda ısı yalıtımı için çıkarılan yeni yönetmeliğin bu sonuçta etkili olduğu düşünülmektedir.



Şekil 8: Bazı Ülkelerde 1990-2008 Yılları Arasındaki Dönemlerde Birincil Enerji Yoğunluğu Değişimi

Kaynak: World Energy Council 2010-Energy Efficiency: A Recipe for Success

Türkiye, birincil enerji yoğunluğu açısından, gelişmiş ülkelerle kıyaslamasında; “enerji yoğun” ekonomilerden birisi olarak değerlendirilebilir. 2009 yılı OECD ortalaması olan 0.18 TEP/1000 dolar Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla ile karşılaştırıldığında, Türkiye’de 0.27 değeriyle, 1000 dolar GSYH üretmek için daha fazla enerji harcanmaktadır (2000 yılı ABD doları sabit değeriyle). Birincil enerji yoğunluğu AB’nin ortalama değerleriyle de mukayese edildiğinde oldukça yüksektir; 2007 yılında Türkiye’nin enerji yoğunluğu Euro bazında 250 KEP/1000 € iken, AB (27)’nin ortalama değeri 169’dur.

Ancak, kişi başına elektrik enerjisi tüketimi, 2009 yılı OECD ortalaması olan 8,012 kWh ile mukayese edildiğinde, 2,296 kWh (ETKB 2010 değeri 3,010 kWh) ile kişi başına elektrik tüketimi düşük OECD üyesi ülkelerden birisidir.¹⁵

Tablo 4. Seçilmiş Bazı Ülkelerde Enerji Göstergeleri, 2009 Yılı Değerleri

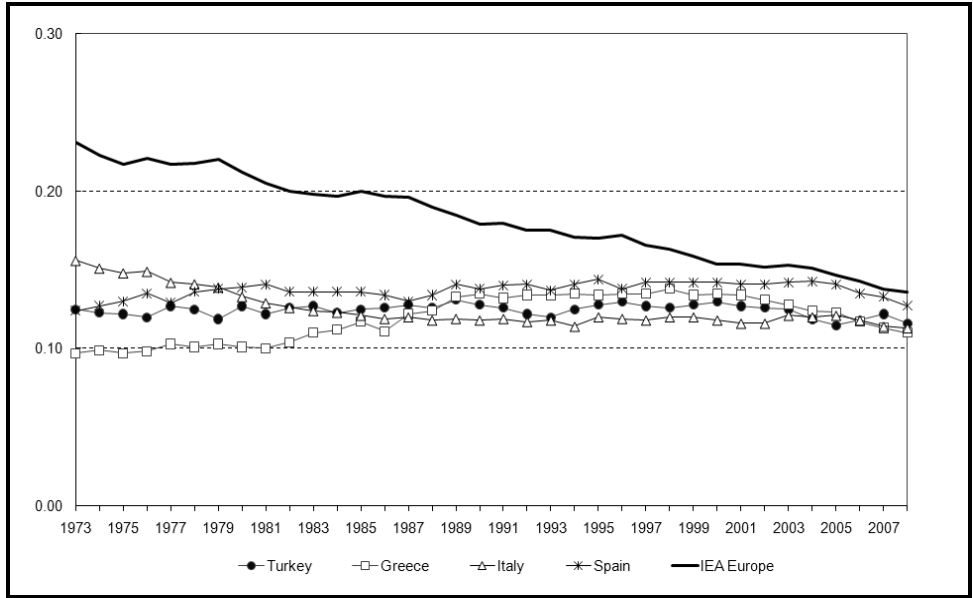
Bölge/Ülke	Nüfus (Milyon)	GSYH (Milyar Dolar ₂₀₀₀)	Birincil Enerji Tüketimi (BET) (mTEP)	BET / Nüfus (TEP/k işi)	Elektrik Tüketimi/ Nüfus (kWh/kişi)	Enerji Yoğunluğu (TEP/1000 dolar ₂₀₀₀)	Karbondioksit Yoğunluğu (kg CO ₂ /dolar ₂₀₀₀)
DÜNYA	6,761	39,674	12,150	1.80	2,730	0.31	0.73
OECD	1,225	29,663	5,238	4.28	8,012	0.18	0.41
TÜRKİYE	72	357	97,7	1.36	2,296	0.27	0.72
Çin	1,331	2,938	2, 257	1.70	2,631	0.77	2.33
ABD	308	11,357	2,162	7.03	12,884	0.19	0.46
Almanya	82	1,999	555	3.89	6,781	0.16	0.38
Japonya	127	4,872	472	3.71	7,833	0.10	0.22
Fransa	65	1,473	483	3.97	7,494	0.18	0.24
İngiltere	62	1,677	196	3.18	5,693	0.12	0.28
Danimarka	6	167.7	18,6	3.37	6,248	0.11	0.28
İtalya	60	1,111	165	2.74	6,648	0.13	0.40
İspanya	46	713	126	2.75	6,004	0.18	0.40
Hollanda	17	433	78	4.73	6,897	0.18	0.41
Yunanistan	11	168	30	2.61	5,540	0.18	0,54
Portekiz	11	123	24	2.27	4,815	0.20	0.43
Bulgaristan	8	19	17,48	2.30	4,401	0.91	0.56
Çekoslovakya	11	76	42	4.00	6,103	0.55	1.45
Meksika	107	724	174	1.63	2,026	0.24	0.55
Endonezya	230	258	202	0.88	609	0.78	1.46

2000 yılı ABD doları değeri bazında GSY

Kaynak: IEA, Enerji İstatistikleri (Key Energy Statistics), 2011

¹⁵ IEA, Key Energy Statistics, 2011.

Bununla beraber satın alma gücüne göre düzeltilmiş değerlerle Türkiye’nin enerji yoğunluğu değeri 0.11 olmakta ve Uluslararası Enerji Ajansı Avrupa bölgesinin ortalama değerinden %12 daha düşük olarak gözükmetedir. Şekil 9’da da görüldüğü üzere enerji yoğunluğu değeri, Avrupa’da 1978–2008 döneminde %30’un üzerinde düşerken, Türkiye’nin değeri aynı dönemde fazla bir değişim göstermemiştir. Gerçekte yapılan çalışmalarla bazı sektörlerde enerji yoğunluğu değerleri düşmesine rağmen, gelişme ve refah artışından dolayı bu durum, ekonominin genel enerji yoğunluğuna yansımamış gözükmetedir.



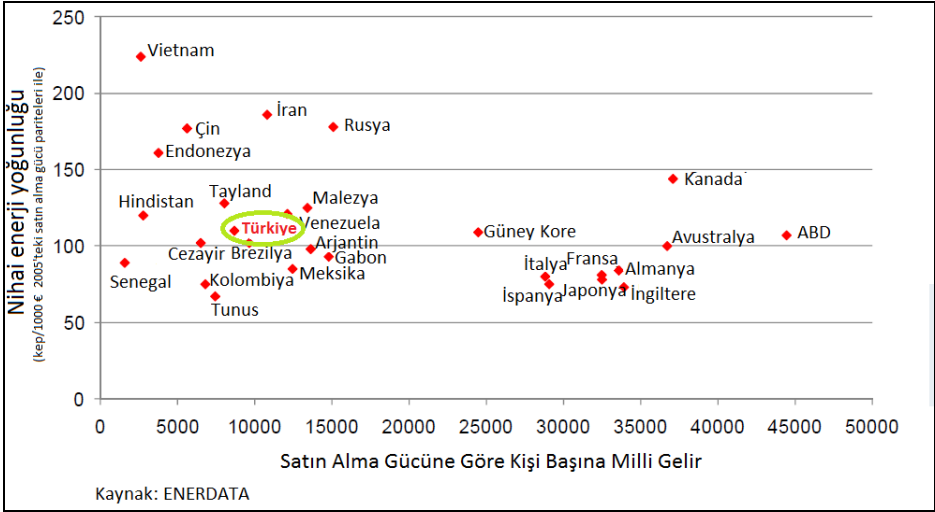
Şekil 9: Seçilmiş Bazı Ülkelerin ve Türkiye’nin “Birincil Enerji Yoğunluğu” Gelişimi 1973 – 2008 -Satın Alma Paritesiyle

(1000 dolar GSYH (satın alma gücü düzeltmesi ilave 2000 yılı sabit fiyatlarıyla) başına TEP (tüketilen birincil enerji olarak)

Kaynak: Energy Balances of OECD Countries, IEA/OECD Paris, 2009 and National Accounts of OECD Countries, OECD Paris, 2009

Diğer taraftan, nihai kullanım enerji verimliliğinin daha net olarak karşılaştırılabilmesi için, mukayesenin GSYH Satın Alma Gücü Paritesi (SAGP) bazı ile nihai enerji tüketim rakamları arasında yapılması gerekmektedir. Şekil 10’da gösterildiği üzere, 2008 yılı için Türkiye enerji tüketiminin enerji

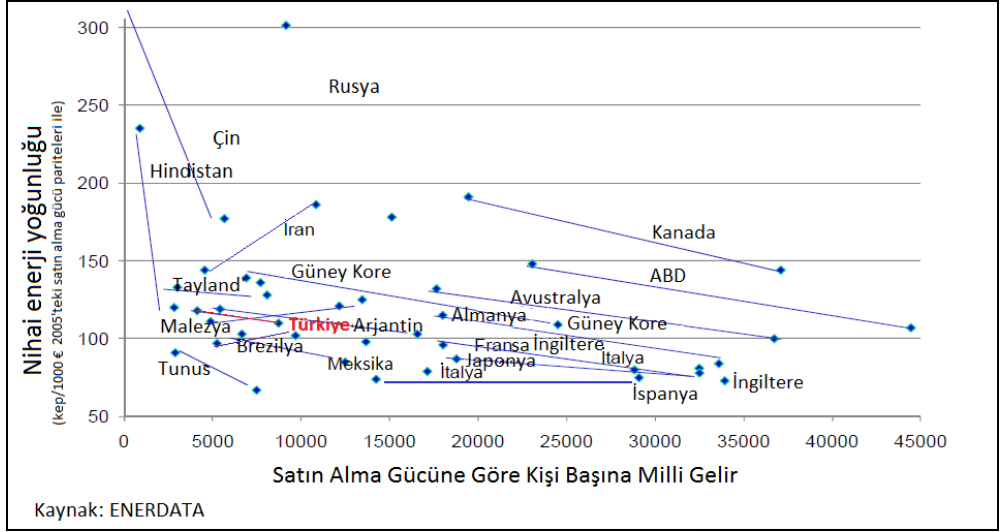
yoğunluğu, 3 misli kişi başı milli gelire sahip gelişmiş ülkelerden, SAGP kıyaslamasıyla hâlâ %30 daha yüksektir.



Şekil 10. Satın Alma Gücü Paritesine (€ bazında) göre Nihai Enerji Tüketim Yoğunluğu Kıyaslaması

Kaynak: World Energy Council 2010-Energy Efficiency: A Recipe for Success

Aslında Türkiye'nin hem milli gelirin de hemde nihai enerji yoğunluğu 1990-2008 arasında bir iyileşme görülmüştür, ancak diğer birçok ülkeyle kıyaslandığında gösterilen gelişme enerji yoğunluğu açısından çok kayda değer değildir (Şekil 10). Bu durum, milli geliri attırırken enerji verimliliği iyileştirmeleri için önemli bir potansiyelin varlığını göstermektedir.



Şekil 11: Satın Alma Gücü Paritesine (€ bazında) göre Nihai Enerji Tüketim Yoğunluğunun 1990-2008 Arasındaki Eğilim Kıyaslaması

Kaynak: World Energy Council 2010-Energy Efficiency: A Recipe for Success

Sonuç olarak yukarıdaki grafiklerden yapılabilecek yorumlar özetle aşağıdaki gibidir;

- Enerji yoğunluğunda geçtiğimiz yıllarda diğer gelişmiş ülkelere kıyasla önemli bir düşme trendi yakalanamamıştır.
- Türkiye'nin mevcut enerji yoğunluğunu düşürmek için önemli bir potansiyel mevcuttur.
- GSYH ve kişi başına enerji tüketiminin büyüme potansiyeli vardır ve kaçınılmazdır. Bunun düşen enerji yoğunluğuyla birlikte sağlanması gerekmektedir.

Türkiye önemli bir tasarruf potansiyeline sahiptir. EİE (YEGM)'nin çalışmaları ülkede 2020 yılında 222 milyon TEP birincil enerji talebi içinde yaklaşık %15 enerji tasarrufu (30 mTEP) potansiyeli bulunulabileceğini göstermektedir. Diğer taraftan Dünya Bankası tarafından yapılan bir çalışmada ise %27 enerji tasarrufu potansiyelinin varlığına işaret edilmektedir. Aşağıdaki Tablo 5'te belirtilen değerlerin kapsamlı etüt çalışmalarıyla teyit edilmesine ve sektörlerle göre tekrar

analize ihtiyaç olmakla birlikte enerji yoğunluğu değerleri kıyaslamaları, bu toplam potansiyeli doğrular niteliktedir.

Tablo 5. Türkiye’de Enerji Tasarrufu Potansiyeli, 2008

	Tasarruf Potansiyeli		Tasarruf Potansiyeli, 1000 TEP/yıl
	%		
	Elektrik	Yakıt	
Sanayi	%25		8,015
Demir-Çelik	21	19	1,402
Çimento	25	29	1,124
Cam	10	34	261
Kağıt	22	21	206
Tekstil	57	30	1,097
Gıda	18	32	891
Kimyasal	18	64	2,283
Diğer	yok	yok	729
Bina	%30		7,160
Konut	29	46	5,655
Kamu ve Ticari	29	20	1,505
Toplam	%27		15,152

Kaynak: Dünya Bankası(Taslak Rapor-Türkiye’de Enerji Tasarrufu Potansiyelini Kullanmak -2010)

Türkiye, son birkaç yılda Enerji Verimliliği Kanunu, eğitim ve bilinçlendirme faaliyetleri, KOBİ’ler ve sanayi kuruluşlarıyla sınırlı bir hibe programı gibi konularda başarı elde etmiş olmasına rağmen, hâlâ enerji verimliliği üzerinde

daha aktif stratejiler geliştirmeye ve adımlar atmaya ihtiyaç duymaktadır. Kurumsal tarafta, enerji verimliliğiyle ilgili faaliyetleri yerine getirmekte olan farklı kurumlar ve ilgili mevzuat arasında ulusal düzeydeki koordinasyon yetersizdir. Bu engeli aşmak için Enerji Verimliliği Koordinasyon Kuruluna (EVKK) yetki verilmiştir. Söz konusu kurul bütün ilgili bakanlıklardan ve devletin üst düzey yetkililerinden oluşmaktadır. Bununla birlikte, üstlenilen rollerin ve atılan adımların çeşitli yönlerden güçlendirilmesine ihtiyaç vardır.

5. TÜRKİYE’DE GENEL ENERJİ POLİTİKASI VE ENERJİ VERİMLİLİĞİ STRATEJİSİ

Türkiye’deki enerji politikasına yönelik olarak son yıllarda çeşitli politika dokümanları yayınlanmıştır. Bu belgelerde, enerji sorunun çözümü için; özelleştirmenin tamamlanması, piyasa işleyişinin iyileştirilmesi, nükleer güç santral yapımına başlanması, doğal gaz aşırı bağımlılığı azaltmak üzere yerli ve yenilenebilir kaynaklara hız verilmesi, Türkiye’nin petrol, doğal gaz, elektrik kaynaklarının uluslararası pazarlara ulaştırılmasında transit güzergah ve terminal ülke olması hedefleri ağırlıklı olarak yer almaktadır.

Türkiye’nin enerji politikasının birincil amacı ETKB tarafından “*ekonomik ve sosyal kalkınma hedeflerini elde etmek üzere güvenilir, yeterli, zamanında ve hem ekonomik hem de çevre açısından güvenilir bir şekilde sürekli artan enerji talebinin karşılanması*” olarak ifade edilmektedir.

ETKB, son on yıldır arz güvenliğini artırmak amacıyla sektörün yeniden yapılandırılması ve sebestleştirilmesi-özelleştirilmesine öncelik vermiştir. 2000’li yılların başlarında, özel sektörün enerji yatırımlarını destekleyen bir ortam yaratmak amacıyla yasal çerçeve, kurumsal yapı ve mevcut prosedürlerde radikal değişiklikler yapılmıştır.

Sektörü yönlendiren ve halen geçerliliğini koruyan başlıca politika dokümanları aşağıda listelenmiştir:

- Dokuzuncu Kalkınma Planı
- Yüksek Planlama Kurulunun 18.5.2009 tarih ve 2009/11 sayılı kararıyla yürürlüğe giren *Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi*
- 15 Nisan 2010 tarihinde kamuoyuna açıklanan Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2010-2014 Stratejik Planı
- AB Müktesebatına Uyum Belgeleri

Bu belgelerde oldukça tali bir şekilde yer alan enerji verimliliği hedeflerini detaylandırmak üzere 2004’te yayınlanan ancak hiçbir şekilde referans alınmayan *Enerji Verimliliği Stratejisi*, yeniden ele alınarak hazırlanmış ve 25 Şubat 2012 tarihinde YPK tarafından onaylanmıştır.

“Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Stratejisi” ve “Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Stratejik Planı,” hükümetin enerji politikaları konusundaki tercihlerini ve yaklaşımını tanımlamaktadır. Burada başlıca hedef, piyasa yapısı ve uygulamalarının geliştirilmesidir. Hedefe ulaşmak için kullanılacak araçlar ise şöyle sıralanmaktadır: “Mevcut piyasanın iyileştirilmesi, kapasite mekanizmalarının geliştirilmesi ve yarışmalar aracılığıyla kapasite/enerji temini, geçiş dönemi sözleşmelerinin işler kılınması, piyasa şeffaflığının daha iyi hale getirilmesi, tarifeler ile fiyatların oluşturulması ve piyasa faaliyetlerinin birbirinden ayrılması.” ETKB’nin yayınladığı bu belgelere bakıldığında Türkiye’nin enerji politikasının arz güvenliği ekseninde yapılandırılmış olduğu görülmektedir. Özelleştirme ve boru hatları projelerine de bu nedenle özel önem verilmiştir. Yerli ve yenilenebilir kaynaklar ve nükleer enerji yine arz güvenliğini güçlendirmek üzere politika dokümanlarında ifade bulunmaktadır.

Bu strateji dokümanlarının gerisindeki başlıca itici güç ise enerji sektöründeki bütün kamu varlıklarının özelleştirmesinin hızlandırılması ve sonuçlandırılmasıdır. Hükümet mevcut enerji altyapısının birçok altyapı tesislerimizin önemli bir bölümünü özelleştirmek üzere çalışmaları yoğunlaştırmıştır. Yirmi elektrik dağıtım şirketinden on ikisi özelleştirilmiştir. Kalan sekiz şirketin devirleri ise, özelleştirme ihalelerinde en yüksek teklifi veren şirketlerin taahhütlerini yerine getirmemeleri sonucu, henüz sonuçlanmamıştır. Hükümet ayrıca, küçük hidrolik enerji santralleriyle başlayıp gaz ve kömür santralleriyle devam ederek kamunun sahip olduğu toplam 101 üretim santralini de özel girişimcilere devretmek üzere hazırlıklarını sürdürmektedir.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının stratejik planı daha kısa bir dönemi kapsamakta (2010-2014) ve Elektrik Strateji Belgesi’nin hedeflerini tekrarlamaktadır. Strateji ayrıca sosyal ve ekonomik kalkınma hedeflerini etkilemeden enerji tüketim verimliliğini artıracak önlemleri içermekte, enerji üretimi, iletimi, dağıtımında kayıp ve kaçaklarda azaltım öngörmektedir. Bunun dışında dokümanda enerji verimliliğini artırmaya yönelik hedefler de mevcuttur; enerji yoğunluğu %10’luk düşüşle, 2008 yılında 282 KEP/1000 dolar seviyesinden 2014 yılında 254 KEP/1000 dolar seviyesine indirilecek ve 2023 yılı itibarıyla %20 azaltılmış olacaktır. Ayrıca plana göre, bütün kamu enerji santrallerinin yenilenme ve bakım işleri, enerji verimliliğini ve santrallerin

kapasitesini artırmak amacıyla gerçekleştirilecek ve 2014 yılı sonu itibarıyla tamamlanacaktır.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Stratejik Planı (2010-2014)’nda Enerji Verimliliğinin artırılması için aşağıda listelenen Stratejik Hedefler ve Amaçlar belirtilmiştir;

- Ulusal enerji verimliliği politikalarımız kapsamında stratejik ve bütünselik enerji verimliliği önlem ve programlarının etkili bir şekilde uygulanabilmesi için çalışmalar artırılarak devam ettirilecektir.
- AB Enerji Verimliliği Müktesebatı ve özellikle kojenerasyon düzenlemeleriyle tam uyum sağlanacaktır.
- Aydınlatma öncelikli olmak üzere, kamuda enerji verimliliği çalışmaları yoğunlaştırılarak topluma öncelik edilecektir.
- Enerji verimliliği projeksiyonları yapılacak, alt sektörlerin enerji verimliliği potansiyelleri belirlenecektir.
- Yüksek verimli kojenerasyon/trijenerasyon ve bölgesel ısıtma uygulamalarını yaygınlaştırıcı ve teşvik edici tedbirler alınacaktır.
- Nihai tüketimin yanı sıra, enerjinin üretimden tüketime kadar olan tüm aşamalarında verimliliği artırıcı tedbirler alınacaktır.
- Elektrik üretim santrallerine ilişkin rehabilitasyon projeleri kapsamında çevre mevzuatına uygunluk gözetilerek santrallerin performansı, güvenilirliği ve işletme ömrünün artırılması sağlanacaktır.
- İşletmedeki elektrik üretim santrallerinin sağlıklı ve entegre bilgi sistemleri oluşturulacak, izleme, denetim ve raporlama altyapısı geliştirilecektir.
- Ulaşımında enerji verimliliği çalışmalarına kurumsal destek verilmeye devam edilecektir.
- Binalarda enerji verimliliği konusunda faaliyetler yoğunlaştırılacaktır.
- Sanayi kuruluşlarının verimlilik artırıcı projeleri ve enerji yoğunluğunun düşürülmesine yönelik alacakları tedbirler desteklenecektir.

- Enerji yönetimi sistemi ve enerji yöneticilerinin sanayi ve bina sektörlerinde yaygınlaştırılması

Mayıs 2007’de Enerji Verimliliği Kanunu’nun yürürlüğe konmasından sonra, Kasım 2009 tarihli “Enerji Verimliliği, Statüsü ve Gelecek Planlaması” konulu doküman EİE Genel Müdürlüğü tarafından açıklanmıştır. Bu dokümanda endüstride %15, bina sektöründe %35 ve ulaşım sektöründe %15 asgari enerji tasarrufu potansiyelinin var olduğu belirtilmiştir. Söz konusu potansiyel, yenilenebilir enerji kaynakları bile kullanılsa enerji üretmek yerine EV önlemlerinin uygulanmasıyla çok daha fazla enerji kazancı sağlanabileceği anlamına gelmektedir. Eğer enerji verimliliğinde başarılı adımlar atılabilirse, 2020 yılı için talep tahmini %20 oranında azaltılabilir (45 mTEP). Bu miktar, yerel ve yenilenebilir enerji kaynaklarıyla üretilenin ve 30 milyon yerleşim birimi için yıllık enerji talebinin 2,5 katı daha fazla enerji anlamına gelmektedir.

İklim Değişikliği Strateji Belgesi

Yüksek Planlama Kurulunun 3 Mayıs 2010 tarihli ve 2010/8 numaralı kararıyla kabul edilen İklim Değişikliği Strateji Belgesi’nde, enerji sektörünün sera gazı emisyonlarının artış hızının düşürülmesi için enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kullanımının artırılmasıyla hedeflerin önemli bir kısmının elde edilebileceği kilit sektör olduğunu belirtmiştir.

İklim Değişikliği Strateji Belgesi’nde enerji, sanayi ve ulaşım sektörleri için takip edilecek stratejiler aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

Enerji

Kısa Vade

- ❖ Birincil olarak hidro ve rüzgâr dâhil olmak üzere bütün yerel kaynaklar, daha temiz üretim teknolojileri ve mevcut gelişmiş tekniklerden azami seviyede faydalanmak suretiyle enerji güvenliği ve iklim değişikliği amaçlarına uygun şekilde ve dahili ve harici finansman fırsatları çerçevesinde kullanılacaktır.
- ❖ Yeni binalar için bir enerji kimlik sertifikası uygulaması uygulamaya konacaktır.

- ❖ Yeni binalara, başlangıç yatırım maliyeti enerji ekonomisiyle tutarlı olacak şekilde yenilenebilir enerji sistemleri kurulacak ve bu sistemlerin geri ödeme dönemi arsası 20,000 m²den daha küçük olan yeni binalar için 10 yıl, 20,000 m² ve daha büyük olanlar için ise 15 yıl olacaktır.
- ❖ Yeni otellere, hastanelere, yatakhanelere, yerleşim amaçlı olmayan ve konaklama için kullanılan diğer binalar ile kullanım alanı 1,000 m²den daha büyük olan spor merkezlerine merkezi ısıtma ve sıhhi sıcak su sağlanması için solar güç kolektörleri takılacaktır.

Orta Vade

- ❖ İnşaat sektöründeki enerji verimliliği potansiyeli değerlendirilecek ve azami seviyede gerçekleştirilecektir; enerji verimliliğine sahip inşaat malzemeleri ve teknolojileri üzerine öncelikli projeler sanayiyle işbirliği içinde belirlenecektir.
- ❖ Mevcut binalarda “Enerji Kimlik Belgesi” uygulamasının tanıtılması için altyapı geliştirilecek ve ısı izolasyonu ile verimliliği artırıcı diğer önlemler teşvik edilecektir.
- ❖ Standartlarla uyumlu enerji yönetimi, sanayi ve inşaat sektörlerinde sertifikalı enerji yöneticileri tarafından temin edilecektir.
- ❖ Başta yenilenebilir enerji ve temiz kömür teknolojisi olmak üzere nükleer enerji dahil düşük ve sıfır emisyon teknolojilerinin kullanımı özendirilecek, temiz teknolojiler ve enerji kaynakları alanında AR-GE çalışmaları yapılacak, bu alanda yerli sanayi desteklenecektir.
- ❖ Yeni alternatif yakıtların kullanımlarının artırılması ve buna yönelik piyasa teşvikleri ile nüfuz stratejileri desteklenecektir.
- ❖ Mevcut termik santrallerin iyileştirme çalışmaları tamamlanacak ve hidro-elektrik santrallerin de daha verimli çalışması sağlanacaktır.

Uzun Vade

- ❖ 2020 yılı itibarıyla enerji yoğunluğu 2004 yılına referansla daha düşük seviyelere indirilecektir.
- ❖ Kamu kuruluşlarının mevcut bina ve tesislerinde enerji tüketiminde iyileştirme sağlanacaktır.

- ❖ 2023 yılı itibarıyla toplam elektrik enerjisi üretiminde yenilenebilir enerjinin payı %30’a çıkartılacaktır. Bu çerçevede teknik ve ekonomik hidrolik potansiyelin tamamı değerlendirilecek, rüzgârda 20,000 MW ve jeotermalde 600 MW elektrik üretim kapasitesine ulaşılabilecektir. Güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde edilmesi desteklenecektir.
- ❖ Referans senaryoda öngörülene göre, 2020 yılı itibarıyla elektrik enerjisi üretiminden meydana gelen sera gazı emisyonları %7 oranında azalacaktır.

Ulaşım

Orta Vade

- ❖ Yük ve yolcu taşımacılığında demir yolu, deniz yolu ve hava yolunun payının ve yük faktörünün artırılması için planlar geliştirilecektir.
- ❖ Kombine ulaşımın iyileştirilmesi için potansiyeli değerlendirmek üzere çalışmalar yapılacaktır.
- ❖ Kısa mesafeli deniz ve göl taşımacılığı teşvik edilecektir.
- ❖ Şehirlerde bisiklet ve yaya erişimi düzenlemeleri gibi çevre dostu ulaşım araçlarının kullanımının yaygınlaşmasını kolaylaştıran düzenlemeler teşvik edilecektir.
- ❖ Özellikle büyük şehirlerde metro ve hafif raylı sistemler aracılığıyla toplu taşıma sistemleri yaygın hale getirilecektir.
- ❖ Şehirlerdeki toplu taşıma araçlarında alternatif yakıt ve temiz araç teknolojilerinin kullanılması yaygınlaştırılacaktır.
- ❖ Yol ağının geometrik ve fiziki standartlarının daha az yakıt tüketimi sağlayacak şekilde iyileştirilmesine yönelik AR-GE çalışmaları yapılacaktır.
- ❖ Akıllı ulaşım sistemi uygulamaları daha iyi hale getirilecektir.
- ❖ Ulaşım sisteminde enerji verimliliğini artıracak diğer uygulamalar geliştirilecektir.

Uzun Vade

- ❖ Yük ve yolcu taşımacılığında demir yolu ve deniz yolunun %2 olan payı artırılacak, hava yolu taşımacılığı desteklenecektir.
- ❖ Alternatif yakıtların, CO₂ ve NO_x emisyonlarını en aza indirgeyebilen yeni teknoloji ürünü motorların ve çevre dostu hibrid ulaşım araçlarının kullanımı yaygınlaştırılacaktır.

Sanayi

Kısa Vade

- ❖ Gerek sanayiciler, gerekse tüketicilerin iklim değişikliği konusunda bilinçlendirilmesi yönünde yoğun faaliyetler yürütülecek ve kılavuz rehberler/el kitapları yayınlanacaktır.
- ❖ Yılda 1.000 TEP’in üzerinde enerji tüketen tüm sanayi kuruluşlarında enerji yöneticisi atanmasıyla ilgili süreçler sonuçlandırılacak ve bu sistemin etkin bir şekilde çalışması sağlanacaktır.

Orta Vade

- ❖ Sanayide enerji yönetim sistemleri, sera gazı envanter raporlama sistemleri ve karşılaştırma gibi herhangi bir sermaye yatırımı veya işletme maliyeti gerektirmeksizin sera gazı salımlarının takip edilmesine imkân sağlayan yönetim araçlarının uygulamasını teşvik edici gönüllü anlaşmalar ve “İklim Öncüleri Programı” gibi teşvik mekanizmaları geliştirilecektir.
- ❖ Yılda 5.000 TEP’in üzerinde enerji tüketimi olan bütün sanayi kuruluşları yıllık enerji çalışmaları yürütecektir.
- ❖ Sanayide ısı geri kazanım seçenekleri, motorlarda hız kontrol sistemleri, sınavi kojenereasyon sistemleri özendirilecek ve teşvik edilecektir.
- ❖ Sanayide kullanılan kaynakların temiz üretime yönelik kaynaklarla ikame edilmesi ve alternatif malzemelerin kullanılması teşvik edilecektir.

- ❖ Araştırma ve geliştirme faaliyetleri ile teknoloji transferine önem verilecek, sanayiciler bu yönde teşvik edilecektir.

Uzun Vade

- ❖ Temiz üretim teknolojilerinin, iklim dostu ve yenilikçi teknolojilerin tercih edilmesini sağlamak üzere özendirici mekanizmalar devreye sokulacak, denetim ve yaptırım mekanizmalarının etkin bir şekilde uygulanması sağlanacaktır.
- ❖ İklim değişikliğinin mevcut uluslararası konjonktürde sanayinin rekabet edebilirliğini etkileyen en önemli çevresel, ekonomik sorunlardan biri olduğu dikkate alınarak, Türkiye Sanayi Strateji Belgesi (2010-2013) ile Bilim ve Teknoloji Politikaları kapsamında belirlenecek, sanayile yakın işbirliği içerisinde hazırlanacak çeşitli tedbir ve politikalar uygulanacaktır.
- ❖ 2020 yılına kadar sanayide enerji verimliliği uygulamalarıyla belirlenmiş olan tasarruf potansiyeli azami ölçüde gerçekleştirilecektir.

Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012-2023

Enerji Verimliliği Stratejisi hazırlanarak YPK onayı ile 25.02.2012 tarihinde 28215 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. EV stratejisiyle 2012-2023 döneminde enerji verimliliğinin etkinleştirilmesi için, hedeflerle desteklenmiş bir politika setinin ortaya konması, belirlenen hedeflere ulaşmak için yapılması zorunlu eylemlerin ve bu eylemlerin yerine getirilmesinden sorumlu kuruluşların tanımlanması yoluyla; kamu kesimi, özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarının katılımcı bir yaklaşımla ve işbirliği çerçevesinde hareket etmesinin sağlanması amaçlanmıştır.

Enerji Verimliliği Stratejisi Belgesiyle 2023 yılında Türkiye’nin GSYH başına tüketilen enerji miktarının (enerji yoğunluğunun) 2011 yılı değerine göre (baz değer verilmemiştir) en az %20 azaltılması hedeflenmektedir.

Stratejik amaçlar, hedefler ve eylemler aşağıda özetlenmektedir.

SA-01:Sanayi ve hizmetler sektörlerinde enerji yoğunluğunu ve enerji kayıplarını azaltmak

Hedefi: *Belge’nin yayım tarihi itibarıyla 10 yıl içerisinde, her bir sanayi alt sektöründeki indirgenmiş enerji yoğunlukların, her bir alt sektör için %10’dan az olmamak üzere sektör işbirlikleriyle belirlenecek oranlarda azaltılması*

- Her sektörden belirlenecek en az beş işletmede, YEGM finansmanı ile dört yıllık periyotlarda enerji etütlerinin yapılması
- Sanayide Enerji Verimliliği Envanterinin hazırlanarak yayınlanması
- Kamu kesimiyle ilişkileri olan 1000 TEP üzerinde enerji tüketimi olan sanayi işletmelerin, 500 TEP üzerinde enerji tüketimi olan (veya 20 000 m² alanı olan) hizmet sektörünün ve OSB’lerin ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemleri Standardı belgesine sahip olmaları
- Yılda 5.000 TEP üzerinde enerji tüketen işletmelerde ve kullanım alanı 20.000 m² üzerinde olan ticari ve hizmet amaçlı kullanılan binalarda enerji etütlerinin dört yılda bir yapılması
- Bu kuruluşlarda uygulamaya ilişkin eylem planlarının hazırlanması
- Enerji verimliliğinin artırılmasını sağlayacak yatırımların özendirilmesi
- Tüzel kişilerin, EVKK tarafından onaylanmış projeleri için ilave destek mekanizmalarının geliştirilmesi

SA-02:Binaların enerji taleplerini ve karbon emisyonlarını azaltmak; yenilenebilir enerji kaynakları kullanan sürdürülebilir çevre dostu binaları yaygınlaştırmak

Hedef 1: *2023 yılında, kentsel dönüşüm kapsamına alınmamış ve büyük şehir mücavir alanı içindeki 3’üncü sınıf veya üzeri olan konutlar ve toplam kullanım alanı 10.000 m² üzerindeki ticari ve hizmet binalarının tamamında,*

yürürlükteki standartları sağlayan ısı yalıtımı ve enerji verimli ısıtma sistemleri bulunması.

- Yürürlükteki mevzuatın AB uygulamaları paralelinde revize edilmesi
- Binalara azami enerji ihtiyacına sınırlaması getirilmesi. Binaların, fonksiyonuna (otel, hastane, mesken, okul, AVM vb.), bölgenin iklim koşullarına, mimari tasarımına, ve yürürlükteki zorunlu standartlara uygun inşaa edilme durumuna göre ısıtma, soğutma ve aydınlatma gibi konuları kapsayan azami yıllık enerji talebi belirlenmesi
- Binalara azami emisyon sınırlaması getirilmesi. Binaların, azami CO₂ emisyon miktarı belirlenmesi ve bu sınır değerlerini aşan yeni bina yapımına izin verilmemesi
- Mevcut binaların iyileştirilmesi suretiyle bu sınır değerlere yaklaştırılmasının özendirilmesi
- 2017 yılından itibaren, karbondioksit salınım miktarları ilgili mevzuatta tanımlanan asgari değerlerin üzerinde olanlara idarî yaptırım uygulanması

Hedef 2: 2010 yılındaki yapı stokunun en az dörtte birinin 2023 yılına kadar, sürdürülebilir yapı haline getirilmesi.

- Kullanım alanı 10.000 m² üzerindeki ticari binaların ve müstakil lüks konutların ve entegre konutların (Residence) ruhsatlandırılmasında Ağustos 2013’ten itibaren sürdürülebilir nitelik aranması,
- 2017 yılından itibaren bu uygulamanın 3. sınıf üzerindeki konutları da kapsayacak şekilde yaygınlaştırılması,
- Binalardan, sürdürülebilir olduklarını gösteren sertifikalara sahip olmalarının istenmesi
- Toplu konut projelerinde yenilenebilir enerji kaynaklarından, kojenerasyon veya mikrokojenerasyon, merkezi ve bölgesel ısıtma ve soğutma ve ısı pompası sistemlerinin özendirilmesi.

SA-03: Enerji verimli ürünlerin piyasa dönüşümünü sağlamak

Hedefi: *Asgari enerji verimlilik sınıfının üzerindeki lambaların, buzdolaplarının ve elektrik motorlarının piyasa dönüşümünün 2012 yılı sonuna kadar, ısıtma/soğutma sistemlerinin ve diğer enerji verimli ürünlerin piyasa dönüşümünün ise AB uygulamalarına paralel olarak tamamlanması*

- Enerjiyi verimsiz kullanan ürünlerin (buzdolabı, lamba, televizyon, harici güç kaynağı ve elektrik motorları öncelikli olmak üzere) satışının sınırlandırılması ve piyasa denetiminin etkinleştirilmesi.

SA-04: Elektrik üretim, iletim ve dağıtımında verimliliği artırmak; enerji kayıplarını ve zararlı çevre emisyonlarını azaltmak

Hedef 1: *2023 yılına kadar, ülke genelindeki kömürlü termik santrallerin atık ısı geri kazanımı dahil ortalama toplam çevrim verimlerinin %4’ in üzerine çıkarılması*

- Kömürlü termik santrallerin rehabilitasyon, modernizasyon, özelleştirme, lisanslama süreçlerinde ve mevzuat düzenlemelerinde; toplam çevrim verimi, zararlı çevre emisyonları ve atık ısıdan yararlanma konularının öncelikle gözetilmesi.
- Yerli kömür kullanan verimli ve temiz uygulamaların özendirilmesi için mevzuat düzenlemesi yapılması.

Hedef 2: *2023 yılına kadar, elektrik enerjisi yoğunluğunu en az %20 azaltmak amacıyla talep tarafı yönetimi konusunda tedbirler geliştirilmesi*

- Enerji ve güç miktarına göre kademelendirilmiş tarife, çok terimli sayaç ve akıllı şebeke uygulamalarının yapılması,
- Bu uygulamaların, dağıtım özelleştirmeleri dikkate alınmak suretiyle başlatılması,

- Talep tarafı yük azaltımının serbest piyasaya girmesininin sağlanması,
- İkincil mevzuatın yürürlüğe konulması ve teknik alt yapıların hazırlanması.

SA-05: Motorlu taşıtların birim fosil yakıt tüketimini azaltmak, yük ve yolcu taşımacılığında demir yollarının ve şehir içinde toplu taşımının payını artırmak ve şehir içi ulaşımda gereksiz yakıt sarfiyatını önlemek ve çevreye zararlı emisyonları düşürmek.

Hedef 1: Yolcu veya yük taşıyan küçük araçlar (M1/N1 kategorileri) CO₂ emisyonlarının, AB direktifleri doğrultusunda çıkarılacak ikincil mevzuat şartlarını karşılaması, büyük şehirlerde ulaşım master planları hazırlanarak yürürlüğe konulması

- Emisyon seviyesi düşük çevre dostu (yürürlükteki tip onayı mevzuatına uygun) küçük motor hacimli, yakıt pilli veya elektrikli hibrit araçların özendirilmesi,
- Ekonomik ömrünü doldurmuş araçların kademeli olarak trafikten çekilmesi,
- Mevzuat revizyonu ile Bakanlık ve Maliye Bakanlığı işbirliğiyle yapılacak düzenleyici etki analizi sonuçlarına bağlı olarak ve Maliye Bakanlığı tarafından belirlenecek kriterler çerçevesinde, diğer ülkelerdeki uygulamalar dikkate alınarak, taşıt araçlarında çevreci vergileme rejimine geçilmesine yönelik çalışmalar yapılması,
- Büyük şehirlerde, toplu taşımayı ve yakıt sarfiyatını öncelikle gözeten, toplu taşıma istasyonlarında bisiklet ve araç parkı alanları oluşturulması,
- Büyükşehir belediyesi bulunan illerde ulaşım sistemlerinin birbirini desteklediği ulaşım master planlarının yürürlüğe konulması,
- Kara yolu taşımacılığının toplam taşımacılık içindeki payının azaltılması,
- Kara yoluna alternatif ulaştırma türlerinin altyapısının yeterince geliştirilmesi,
- Demir yolu ağı genişletilerek yolcu ve yük taşımacılığında demir yollarının payının artırılması, hızlı tren projelerinin yaygınlaştırılması, mevcut demir

yolları altyapısının modernize edilmesi, demir yolu ağı sanayi bölgeleri dikkate alınarak planlaması ve genişletilmesi,

- Yük ve yolcu taşımacılığında deniz ve demir yollarının payının artırılması,
- Kısa mesafeli deniz ve göl taşımacılığının yaygınlaştırılması, deniz yolu altyapısının geliştirilmesi ve deniz-taksi gibi küçük deniz taşıma araçlarının kıyı bölgelerinde yaygınlaştırılması,
- Bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanıldığı akıllı trafik yönetimi uygulamaları ve akıllı ulaştırma sistemleri için gerekli AR-GE çalışmalarının yapılması, kaynak oluşturulması ve yaygınlaştırılması,
- Kombine Taşımacılık Stratejisiyle yük ve yolcu taşımacılığında çok-modlu taşımacılığın yaygınlaşması.

Hedef 2: Biyokütle kaynaklarından elde edilen biyoyakıtların veya sentetik yakıtların ulaşımda kullanımı yaygınlaştırılacaktır.

- Gıda sektörünü olumsuz etkilemeyecek şekilde biyoyakıt ve sentetik yakıtların fosil kaynaklı akaryakıtlar içerisindeki harmanlama oranlarının artırılmasının ÖTV indirimi sağlanması suretiyle özendirilmesi.

SA-06: Kamu kuruluşlarında enerjiyi etkin ve verimli kullanmak

Hedef : Kamu kuruluşlarının bina ve tesislerinde yıllık enerji tüketiminin 2015 yılına kadar %10 ve 2023 yılına kadar %20 azaltılması;

- Kamu kuruluşlarının bina ve tesislerinde verimlilik artırıcı uygulamaların etkinleştirilmesi,
- Kamu kuruluşlarının bina ve tesislerinde enerji etütleri yapılarak verimlilik artırıcı projeler hazırlanması ve bakım onarıma bütçe ödeneklerinin öncelikle bu projeler için kullanılması,
- Bu amaçla dahili yönetmelik, yönerge, genelge, talimat vb. düzenlemelerin yürürlüğe konması,

- Kamu alımlarında ve yapım işlerinde asgari verimlilik kriterlerinin asgari zaruri kriter olarak uygulanması, mevzuat ve şartnamelerde değişiklik yapılması,
- Azami enerji tüketimi ve emisyonla ilgili sınır değeri karşılamayan binaların kiralanmaması
- Kamu kuruluşlarındaki ekonomik ömrünü tamamlamış araçların kademeli tasfiyesi,
- Kamu kesimine ait bina ve tesislerde verimlilik artırıcı uygulamaların EVD’lerle Enerji Performans Sözleşmeleriyle gerçekleştirilmesi için düzenlemeler yapılması,
- Kamu kurum ve kuruluşlarının verimlilik artırıcı projelerine ilişkin ödenek tekliflerinin öncelikle değerlendirilmesi.

SA-07: Kurumsal yapıları, kapasiteleri ve işbirliklerini güçlendirmek, ileri teknoloji kullanımını ile bilinçlendirme etkinliklerini artırmak ve kamu dışında finansman ortamları oluşturmak.

Hedef 1: 2012 yılı sonuna kadar; uygulayıcı kurumların kurumsal yapıları, kapasiteleri ve aralarındaki işbirlikleri güçlendirilmesi.

- Enerji verimliliği, yenilenebilir enerji kaynakları ve enerji bilgi ve teknolojileriyle ilgili konularda kurumsal yapıların güçlendirilmesi,
- ETKB ile diğer ilgili Bakanlıklar arasında ortak eylemleri içine alan işbirliği protokolleri yapılması, yerel yönetimler arasında iletişim ağı kurulması, EVKK’nın etkinliğinin artırılması Danışma Kurulunun tematik çalışma grupları halinde yapılandırılması,
- Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği uygulamaları için ilgili mercilerde ve özel sektörde gerekli kapasitelerin oluşturulması,
- Enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynakları alanlarında; Türkiye’nin önceki yıllar ve diğer ülkelerle kıyaslanabileceği performans göstergelerinin, gelecek öngörülerinin ve entegre kaynak planlamalarının yapılmasına imkan sağlayacak kapasitenin gerekli alt yapıyla birlikte oluşturulması.

• **Hedef 2: 2015 yılı sonuna kadar ülke genelindeki sertifikalı enerji yöneticisi sayısı en az 5.000 kişiye ve sanayi sektörlerinde uzmanlaşmış EVD sayısı en az 50 şirkete çıkarılacaktır.**

- EVD’lere verilen yetki belgelerinin sınıflandırılması ve derecelendirilmesi,
- Eğitim, etüt, proje ve danışmanlıkla ilgili enerji verimliliği hizmetlerine yönelik asgari standartların hazırlanması ve geliştirilmesi,
- EVD’lerin sektör ve/veya alt sektör bazında ihtisaslaştırılması, EVD’lere verilen yetki belgeleri sınıflandırılması ve derecelendirilmesi, üst sınıflara ve derecelere ulaşmasının özendirilmesi.

Hedef 3: 2023 yılına kadar enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynakları alanlarında, yurt içinde gerçekleştirilen AR-GE sonuçlarına dayanarak üretime aktarılmış özgün tasarım ve/veya ürün sayısının en az 50 olması.

- Enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynakları alanlarında; teknoloji master planının hazırlanması, destekleyici kuruluşlar arasında eşgüdüm sağlanması,
- Yatırımcıların yararlanabileceği ulusal teknoloji envanteri oluşturulması,
- TÜBİTAK’ın ETKB işbirliğiyle yürürlüğe koyacağı Enerji AR-GE Stratejisi doğrultusunda teknoloji master planı hazırlanması, uygulamacılar arasında eşgüdüm protokolleri imzalanması
- AR-GE projelerinin ulusal teknoloji envanteri oluşturulması,
- Mükemmeliyet merkezlerinin ve AR-GE sonuçlarının uygulamasının özendirilmesi için mevzuat düzenlenmesi.

Hedef 4: “Ulusal Enerji Verimliliği Hareketi” kapsamında sürdürülen bilinçlendirme ve özendirme etkinlikleri kamu, özel ve sivil toplum işbirlikleriyle yaygınlaştırılması.

- Ülke genelindeki bilinçlendirme faaliyetleri için iletişim planı hazırlanması ve bilinçlendirme etkinliklerinin bu iletişim planı çerçevesinde yürütülmesi,
- Kamu kurum ve kuruluşları tarafından plan çerçevesinde yürütülecek bilinçlendirme faaliyetleriyle ilgili harcamalar tasarruf tedbirleriyle ilgili düzenlemelerin kapsamı dışında tutulması
- “Enerji verimliliği bilinç endeksi” ölçme yöntemleriyle birlikte geliştirilmesi ve uygulama planı hazırlanması.

Hedef 5: Enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili uygulamalar için kamu dışında sürdürülebilir finansman ortamları bağlamında, Türkiye’de karbon ticareti ve karbon borsası alt yapısını geliştirme çalışmalarının Ağustos 2013’e kadar tamamlanması.

- İlgili paydaşların katıldığı seri çalıştaylarla karbon borsası oluşturulmasına yönelik bir yol haritası çıkarılması veya strateji belgesi hazırlanması,
- Ağustos 2013’e kadar Karbon Borsası oluşturulmasına yönelik yol haritası çıkarılması veya bir Strateji Belgesi hazırlanması.

Bu belgede; tanımlanan faaliyetlerin gerçekleştirilmesinden, tedbirlerin uygulanmasından, sonuçların değerlendirilmesinden sorumlu olan kamu ve sivil toplum kuruluşları arasındaki koordinasyonu, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı adına Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğünün sağlaması öngörülmüştür.

Önümüzdeki 11 yıllık dönemde bu stratejinin uygulanmasıyla ilgili izleme ve değerlendirme çalışmaları için kamu, özel sektör ve sivil toplum örgütleri işbirliğiyle komisyonlar, komiteler ve/veya çalışma grupları oluşturulması Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü tarafından planlanmıştır. Bu belgede tanımlanmış olan stratejik amaçlar, hedefler ve eylemlerin; yapılacak sektörel analizlere göre Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu tarafından yılda en az bir kez gözden geçirilerek, hükümetin politika ve hedeflerindeki değişikliklere, AB politikalarına, belge kapsamındaki uygulamalarda ortaya çıkan darboğazlara bağlı olarak güncellenmesi öngörülmektedir.

Bu stratejiye bakıldığında birçok ideal konunun; mevcut durum sayısal olarak tespit edilmeden ve 11 yıl gibi kısa sürede yapılabilirliği gerek, kurumsal kapasite ve gerekse bütçe açısından irdelenmeden belgeye yerleştirildiği görülmektedir. Örneğin *“Belgenin yayım tarihi itibarıyla 10 yıl içerisinde, her bir sanayi alt sektöründeki indirgenmiş enerji yoğunlukları, her bir alt sektör için %10’dan az olmamak üzere sektör işbirlikleriyle belirlenecek oranlarda azaltılacaktır”* denmekte ve ilgili “Eylem” olarak da *“Her bir sektörü temsil edebilecek şekilde YEGM tarafından belirlenecek en az beş (5) işletmede, YEGM finansmanı ile dört (4) yıllık periyotlarda enerji etütleri yapılacak ve çalışmaların sonuçları ardışık periyotlarda uygulanacak olan SA-01/SH-01/E-03 eylemindeki etütlerle birlikte Sanayi Enerji Verimliliği Envanteri halinde derlenerek elektronik ortamda yayımlanacaktır.”* ifadesi yer almaktadır. Bu hedef ve öngörülen eylem için, her bir sanayi alt sektöründeki indirgenmiş mevcut enerji yoğunluklarının belirlenerek tablolanmış şekilde belge içinde verilmesi ve sektörü temsil edeceği belirtilen sanayi kuruluşlarının sayısı açıklanarak yıllar içinde tahsis edilecek gerekli bütçeler de ortaya konarak belge hazırlanmamıştır. Ayrıca her eylemin genel strateji hedefine katkısı da hesaplanmış olarak bu belge içinde yer alması stratejik yaklaşımın gereğidir. Yine bu hedef ve eylem açısından bakıldığında; enerji etütleri durumu tespit eder, ancak uygulamayı veya tasarrufu garanti etmez. Etüt raporları için harcanacak para da boşa gider. YEGM (EİE) de bu şekilde hazırlanmış halihazırda 100’ün üstünde rapor vardır. Bu raporlar beklemeden değerlendirildiğinde zaten potansiyel rakamlar ve projeler belirlidir. Bu belge, iki yılı aşkın bir süredir, taslaklar halinde yayımlanarak üzerinde kurumsal görüşler alınmaktadır. MMO tarafından verilen görüşlerde bu ve benzeri eksiklikler çok kere vurgulanmasına rağmen belge bu haliyle YPK onayına gönderilmiştir. Bu nedenle niyet çok olumlu olsa da uygulamada önemli aksaklıklar ve belirsizliklerin olacağı düşünülmektedir.

BU SAYFA BOŞ YAZI MONTAJ ATILABİLİR Mİ

6. ENERJİ VERİMLİLİĞİNDE KURUMSAL YAPILANMA

Enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji konusundaki politikalar ve uygulamalar konusunda EİE Genel Müdürlüğü çok uzun yıllardır, teknik konularda enstitü gibi çalışan ayrı bir genel müdürlük olarak kilit kuruluştur. Ancak, 2 Kasım 2011 KHK/662 ile ETKB ‘nın 3154 sayılı Kuruluş Kanunu’na ek “h) Yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesi ve enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik politikaların ve stratejilerin belirlenmesine yönelik çalışmalarda bulunmak,” maddesiyle bu görevler ETKB bünyesine alınmış ve Bakanlık altında Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü kurulmuştur. Böylece EİE’nin 1935 yılından bu güne gelen enstitüye benzer yapısı ortadan kalkmıştır.

MADDE 10/B- Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğünün görevleri arasında:

- b) Sanayide ve binalarda enerjinin verimli kullanımıyla ilgili olarak farkındalık oluşturmak ve bu amaçla çalışmalar yürütmek,
- c) Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu tarafından onaylanan enerji verimliliği uygulama projelerini ve araştırma ve geliştirme projelerini izlemek ve denetlemek

olarak enerji verimliliği konusunda çok sınırlı ve bugünkü işlevini daraltan kapsam sayılmıştır. Bu şekilde isminde “Enerji Verimliliği” geçmeyen yine arz bakış açısını yansıtan bir düzenleme yapılmıştır. Sonuç olarak yapılan düzenleme, enerji verimliliği konusunda piyasada filizlenen ümitler için teşvik edici bir mesaj olmamıştır. Daha önce EİE’nin bünyesinde oluşturulan yasal alt yapısı sadece yönetmelikteki referans olan ve EİE’nin hiyerarşik idari yapısı içine bile bulunmayan “Ulusal Enerji Tasarrufu Merkezi” özellikle sanayi sektörü üzerinde psikolojik olarak çok olumlu etki yaratmış, sanayiciyi enerji tasarrufu konusunda eğitim ve etütlerle desteklemiş ve EİE’yi EV konusunda, ulusal ve uluslararası başvuru noktası haline getirmiştir. Bununla birlikte EV Kanunu içinde anılmayarak kendiliğinden ortadan kalkmıştır. Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğünün görevlerinin ve isminin EV Kanunu’nda ve yönetmeliklerinde tanımlanan görevlere uygun hale getirilmesi için en kısa zamanda yeni bir yasal düzenleme yapılması gereklidir.

Yine KHK’yle adı ve işlevi değişen bir diğer bakanlık olan Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığına dönüştürülmüş binalarda enerji verimliliği konusunda etkinleşmeye başlayan bu bakanlığın EV konusundaki görevleri, ilgili KHK’da “Yapı denetimi sistemini oluşturmak ve yapılarda enerji verimliliğini artıran düzenlemeleri yapmak, yönetmek, izlemek; yapı malzemelerinin denetimine ve uygunluk değerlendirmesine ilişkin iş ve işlemleri yapmak” şeklinde sınırlı bir kapsamla belirtilmiştir.

Bu değişiklikler EV çalışmaları açısından katkı sağlamamış ve bu konuda tereddütlere yol açmıştır.

Enerji Verimliliği Kanunu hükmünce oluşturulmuş olan Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu (EVKK), tüm ülkede ve 16 ilgili kurumda enerji verimliliği çalışmalarının etkin bir şekilde gerçekleştirilmesinden sorumludur. “Ulusal enerji verimliliği stratejileri, planları ve programları, yeni önlemlerin uygulanması, yetkilendirme sertifikaları, proje destekleri ve gönüllü anlaşmaları” konulu kararlar, bu kurul tarafından alınacak olup, sekreteryaya çalışmaları EİE (mülga) tarafından yürütülecektir. Bu kurulun etkinliğinin artırılması için çalışmalar yapılmalı, karar mekanizmalarının içinde daha fazla sivil kuruluşun yer alması sağlanmalıdır.

2010 yılında EİE koordinasyonunda üç proje başlatılarak sanayi, bina ve elektrikli aletlerinde enerji verimliliğini arttıracak çalışmalara ilgili tüm kamu kuruluşları ve özel sektörün de katılımı sağlanacaktır. Bu projelerin mevcut kurumsal yapının güçlendirilmesine ve engellerin giderilmesine önemli katkılar sağlaması beklenmektedir. Ayrıca Türkiye’de Enerji Verimliliği İzleme ve Değerlendirmesinin Geliştirilmesi Projesi ile enerji verimliliği programlarının izlenmesi ve değerlendirilmesi konularında bilgi birikimi sağlama, enerji tasarrufu potansiyellerinin hesaplanma yöntemleri, enerji verimliliği politikalarının etkilerinin değerlendirilmesi yöntemleri ve öncelikli sektörlerde pilot uygulamalar gerçekleştirilmiş olacaktır.

Makina Mühendisleri Odasının Enerji Verimliliği Çalışmalarındaki Yeri

TMMOB Makina Mühendisleri Odası, Anayasanın 135. Maddesi doğrultusunda çıkarılan 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB) kanununa göre 1954 yılında kurulmuş Kamu Kurumu niteliğinde bir meslek kurulu-

şudur. Odamız, 1954 yılından bugüne 18 Şube, 56 İl Temsilciği, 42 İlçe Temsilciliği, 11 Mesleki Denetim Bürosu, Asansör Onaylanmış Kuruluşu, Akredite Muayene Kuruluşları, Akredite Deneysel Laboratuvarı, Akredite Kalibrasyon Laboratuvarı, Akredite Personel Belgelendirme Kuruluşu, Meslek İçi Eğitim Merkezi ve 1500’e ulaşan İşyeri Temsilciliği ile ülke genelinde yaygın bir örgütlenme düzeyine ulaşmıştır. 1954’te 902 olan üye sayısı 2012’de 83.000’i aşmıştır.

MMO’nun kuruluş amaçları arasında, Tüzüğü’nün 3. maddesinde belirtildiği üzere ülke ve toplum yararları doğrultusunda yurdun doğal kaynaklarının işletilmesini, üretimin artırılmasını, yurt sanayinin ulusal çıkarlara uygun yönde gelişmesini sağlamak için teknik ve bilimsel çalışmalar yapmak ve bunları üyelerinin ve sanayinin yararına sunmak, makina mühendisliği hizmetleriyle ilgili her türlü araştırma, inceleme, proje ve raporların hazırlanmasını, uygulanmasını ve teknik uygulama sorumluluğunun uzman makina mühendisleri tarafından yapılmasını sağlamak ve bunların teknik kurallara uygunluğunu incelemek, denetlemek ve onaylamak yer almaktadır.

Bu amaçlar doğrultusunda uzmanlık alanına giren konularda, ülkemizin ve toplumumuzun sorunlarının çözümünde aktif bir organizasyon olarak MMO, 50 yıllık geçmişinde ülkemiz genelinde gerçekleştirdiği çok yönlü etkinliklerle demokratik mesleki kitle örgütü olarak Türkiye’de etkin bir kuruluştur.

Enerji verimliliği, makine mühendisliği meslek disiplini çerçevesinde, Odamızın en önemli çalışma konularından birisi olarak en fazla çalışma yürütülen ve deneyim sahibi olduğumuz alanların başında gelmektedir.

Binaların ısı yalıtımı ve enerji performansı açısından değerlendirilmesi; yüksek verimli kazanlar, ısı tesisatı, soğutma ekipmanları, sıcak ve soğuk boru ve yüzeylerin yalıtılması, atık ısının geri kazanımı; kojenerasyon; bölgesel ısıtma tesislerinin kurulması; enerji verimli ve çevre uyumlu taşıtlar, enerji verimliliği açısından önem taşıyan konulardan bazılarıdır ve bu konularda Odamız eğitimden denetim ve belgelendirmeye kadar çeşitli faaliyetleri yürütmektedir.

Enerji verimliliği alanında temel kuruluşlardan birisi olmamız nedeniyle Odamızca, Enerji Yönetimi kurslarının düzenlenmesi konusuna özel bir önem verilmiş, Enerji Verimliliği Kanunu gereğince yoğun bir hazırlık süreci tamamlana-

rak, yetki başvurusu yapılmıştır. 28 Ekim 2009 tarihli Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu/EVKK toplantısında alınan kararlarla, sanayi ve bina sektörlerinde enerji yönetimi kursları düzenlemek üzere “B Sınıfı Yetki Belgesi” ile Odamız yetkilendirilmiş ve ilk kurs Kasım 2009’da düzenlenmiştir.

2009 yılında iki eğitim düzenlenmiştir. 2010 yılında ise kazanılan deneyimlerle eğitim ve katılımcı sayısı artarken, eğitimler ülke genelinde değişik şubelerimize yaygınlaştırılmış ve Sanayide Enerji Yöneticiliği ve Binalarda Enerji Yöneticiliği Eğitimi olarak toplam 29 kurs düzenlenmiştir.

"B Sınıfı" olan yetkimizin sınırları genişletilmiş ve 22 Aralık 2010 tarihinde Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu (EVKK) toplantısında alınan kararlarla Odamız 15 Ağustos 2011 tarihinde "A Sınıfı Yetki Belgesi" (YB / A –01) almıştır. Böylelikle Odamız, etüt-proje eğitimleri düzenleme ve enerji verimliliği danışmanlık şirketlerini yetkilendirme yetkisine sahip olmuştur.

2011 yılı içerisinde 13’ü “Binalarda Enerji Yöneticiliği Eğitimi,” sekizi “Sanayide Enerji Yöneticiliği Eğitimi” ve 1’i “Etüt-Proje Sanayi Eğitimi” olmak üzere toplam 22 kurs düzenlenmiştir. Bu şekilde eğitilen kişi sayısı 2011 sonu itibarıyla toplam 1060 kişiye ulaşmıştır. Bu şekilde Odamız, EİE ve diğer kuruluşlar tarafından eğitilen Enerji Yöneticilerinin yaklaşık dörtte birini iki yıl gibi bir sürede eğitmiştir. Eğitim merkezimizde; Odamızın sahip olduğu A sınıfı yetki belgesi kapsamında “Eğitim Etüt Proje Yöneticisi” eğitimi de düzenlenmiştir. Bu eğitim için tek yetkili kurum olan Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğünden sonra Odamız Etüt Eğitimi açabilen ilk ve tek kurumdur.

Eğitimler için sanayinin yoğun olduğu Kocaeli ve İzmir bölgelerinde uygulama laboratuvarlarının alt yapıları oluşturulmuş ve böylelikle uygulamalı enerji verimliliği eğitimleri İzmir’de İYTE Kampüsünde “Enerji Verimliliği Eğitim ve Uygulama Merkezi” ile Kocaeli’nde bulunan “MMO Uygulama Merkezimiz (UEM)’de yapılmaktadır.



MMO’nun uygulamalı eğitimleri Ağustos 2010 tarihi itibarıyla İYTE Kampüsünde başladı.

Bu merkezler, sanayinin yoğun olduğu bölgelerde ilk enerji verimliliği uygulama merkezleri olarak sadece enerji yöneticisi eğitimi düzenlenmesinde kullanılmamakta, aynı zamanda enerji/enerji verimliliği alanında sanayi sektörünün çeşitli eğitim ihtiyaçlarına da yanıt verebilmektedir. Ayrıca mühendislik öğrencileri de bu laboratuvar olanaklarından yararlanabilmektedir. Odamız bu merkezlerle, bu bölgelerin enerji verimliliği eğitim ve uygulama üssü olmasına önemli katkıda bulunmaktadır.

Uygulamalı Eğitim Merkezimiz (UEM), Odamız MİEM kursları ve ara teknik eleman eğitimleri için de kullanılmaktadır. Bu kapsamda Yanma, Yakıcılar, Endüstriyel Fırınlar, Buhar Sistemleri, Buhar Kazanları ve Enerji Verimliliği konularını içeren eğitimler ve hava kaçaklarının tespitiyle ilgili olarak “Airborne Ultrasound Level 1” uluslararası sertifika eğitimi düzenlenmiştir.





TMMOB Makina Mühendisleri Odası Uygulamalı Eğitim Merkezi (UEM) Kasım 2010’da devreye alındı.

Bu merkezlerde; sanayinin temel ekipmanı olan kazanların verimliliğinin nasıl artırılacağı, fan ve pompalarda doğru motor kontrolüyle nasıl elektrik tasarrufunun yapılabileceği, buhar sistemlerinin arızalı olması durumunda büyük kayıplara yol açabilen buhar kazanlarındaki enerji verimliliğinin artırılması için imkânların tespiti, basınçlı hava sistemindeki elektrik tasarrufu önlemleri, verimli aydınlatma için kullanılacak lamba ve aydınlatma sistemleri, bina ve sanayideki soğutma sistemleri, fırınlar ve ısı pompası gibi enerji verimliliğinde odak olan konular, uygulamalı eğitimlerle incelenmektedir. Tesisin 360 derece görüntüsü, <http://fontamara.brinkster.net/> adresinde yer almaktadır.

Enerji Kimlik Belgesi (EKB) Uzmanı Eğitimleri

BEP Yönetmeliği’yle 2017 yılına kadar yaklaşık 9 milyon mevcut binaya bağımsız bölümlerine de ayrı ayrı düzenlenmek kaydıyla ve her yıl inşa edilen

ortalama 60-100 bin binaya, bu belgenin düzenlenmesi zorunlu hale gelmiştir. Bu kadar büyük hacimli bir işin layıkıyla yerine getirilebilmesi için ülkemizde binlerce uzmanın çok kısa sürede yetiştirilmesi ve belgelendirilmesine ihtiyaç duyulmuş olup, Odamız, 10 Haziran 2010 tarihinde yayımlanan “Enerji Kimlik Belgesi Uzmanlarına ve Eğitici Kuruluşlara Verilecek Eğitimlere Dair Tebliğ”in yayımlanmasının ardından eğitici kurum olarak faaliyet göstermek üzere (Bâyındırlık ve İskân Bakanlığınca) Çevre ve Şehircilik Bakanlığı yetkilendirilmiştir. Böylelikle Odamız, Enerji Kimlik Belgesi düzenleyecek olan SMM ve Şirketler için bu konuda eğitimler düzenlemektedir.

60 civarında eğitimcimiz, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından 2010 Kasım ayında düzenlenen eğitici eğitimine katılmış belgelerin düzenlenmesinde kullanılacak yazılım olan BEP-TR programına ilişkin eğitimi almıştır. 13 Aralık 2010 tarihi itibarıyla Odamıza bağlı tüm şubelerimizde Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği kapsamında, Enerji Kimlik Belgesi (EKB) Uzmanı Yetiştirme Eğitimleri başlamıştır. 18 Şubemizde düzenlenen bu eğitimlere bugüne kadar toplam 3679 kişi katılmıştır. Bu ise 9000’a ulaşmış olan EKB Uzmanının % 40’nın Odamız tarafından eğitilmiş olduğunu göstermektedir.

Bu süreçte; eğitimcilerimizin ve kursiyerlerimizin eğitimler esnasında yaşamış olduğu sıkıntılar ve aksaklıklar, eğitimini tamamlayan kursiyerlerimizin kurs sonrasında BEP-TR programı üzerinde yapmış olduğu proje giriş denemeleri, çeşitli kurum ve kuruluşlardan (il özel idareleri, belediyeler vb.) ve üyelerimizden Odamıza gelen tüm bildirimlerin incelenmesi sonucu hazırlanan raporlar, düzenli olarak Çevre ve Şehircilik İskan Bakanlığına iletilmiştir.

Odamız, Enerji Yönetici eğitimlerinde olduğu gibi piyasadaki Enerji Kimlik Belgesi (EKB) Uzmanı ihtiyacının karşılanması için elinden gelen desteği vermeye devam edecektir.

MMO ayrıca enerji verimliliği konusundaki teknik kitapları, broşürleri, her iki yılda bir Kocaeli’nde düzenlediği Enerji Verimliliği Kongresi, İzmir’de düzenlediği Tesisat Kongresi gibi etkinlikleriyle ve enerji verimliliği konusundaki kapsamlı değerlendirmeleri içeren Oda raporlarıyla bu konudaki kaynak kuruluşlardan birisidir.

7. ENERJİ VERİMLİLİĞİ ÜZERİNE YASA VE YÖNETMELİKLER

Enerji verimliliği politikaları ve önlemleri temelde 2 Mayıs 2007 tarihinde yürürlüğe konan 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu’na dayanmaktadır.

Bu Kanun; enerji verimliliği çalışmalarının etkin olarak yürütülmesi, izlenmesi ve koordinasyonu konusunda idari yapının oluşumunu, enerji verimliliği hizmetlerinin yürütülmesi konusunda yapılacak yetkilendirmeleri, çeşitli kuruluşların görev ve sorumluluklarını, toplumun eğitim ve bilinçlendirilmesini, yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırmasına yönelik ve sektörel uygulamalara ilişkin çeşitli destekleme mekanizmalarını, teşviklerle ilgili konuları ve yasal gerekleri yerine getirmeyenlere uygulanacak para cezalarını düzenlemek üzere çeşitli bölümlerden oluşmaktadır.

Enerji verimliliği uygulamaları ve hizmetleri için uygun bir ortam yaratmak üzere yürürlüğe konulan kanun, aşağıda belirtilen hususlar için yasal zemin yaratmaktadır:

- ❖ Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulunun oluşturulması ve çalışması,
- ❖ EİE’nin (mülga) görev ve yetkisinin belirtilmesi,
- ❖ EVD’lerin ve Yetkilendirilmiş Kurumların yetkilendirilmesi ve çalışma esasları
- ❖ Enerji Yöneticisi ve Etüt Proje kurslarının düzenlenmesi ve sertifika şartları
- ❖ Yıllık enerji tüketimi 1000 TEP’nin üzerinde olan sanayi kuruluşlarına, sanayi bölgelerine ve ayrıca 20.000 m² veya daha fazla inşaat alanına sahip ticari binalara veya yıllık enerji tüketimi 500 TEP olan ya da 10.000 m²den daha fazla inşaat alanına veya yıllık 250 TEP veya daha fazla enerji tüketimine sahip kamu binalarına atanacak olan Enerji Yöneticilerinin görev ve sorumluluklarının belirtilmesi,
- ❖ Enerji verimliliğinin teşvik edilmesi için destek sağlanması,
- ❖ Kamu kuruluşlarında uygulanacak enerji verimliliği programları

- ❖ Uygulamalardaki aksaklık ve sorun olması halinde uygulanacak para cezaları,

Kanunda belirtilen bir çok hususu düzenlemek üzere çok sayıda yönetmelik ve tebliğ de yayımlanmıştır. Bu ikincil mevzuat, Enerji Verimliliği Kanunu çerçevesindeki farklı hükümlerin uygulanması için geniş kapsamlı yaklaşımları ve prosedürleri içermektedir. Aşağıda bu yönetmelikler, ad ve yayın tarihleriyle listelenmiştir.

ENERJİ VERİMLİLİĞİ KANUNU ve YÖNETMELİKLERİ;

5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu

Resmi Gazete Tarihi: 02.05. 2007 Resmi Gazete Sayısı: 26510

Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik

Resmi Gazete Tarihi: 27.10.2011 Resmi Gazete Sayısı: 28097 Değişik:RG-27.10.2011-

Ürünlerin Enerji ve Diğer Kaynak Tüketimlerinin Etiketleme ve Standart Ürün Bilgileri Yoluyla Gösterilmesi Hakkında Yönetmelik

Resmi Gazete Tarihi: 02.12.2011 , Resmi Gazete Sayısı: 28130

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği

Resmi Gazete Tarihi: 05.12.2008 Resmi Gazete Sayısı: 27075,(Değişik:RG-1/4/2010-27539)

Enerji ile İlgili Ürünlerin Çevreye Duyarlı Tasarımına İlişkin Yönetmelik

Resmi Gazete Tarihi: 07.10. 2010 Resmi Gazete Sayısı:

Merkezi Isıtma ve Sıhhi Sıcak Su Sistemlerinde Isınma ve Sıhhi Sıcak Su Giderlerinin Paylaştırılmasına İlişkin Yönetmelik

Resmi Gazete Tarihi: 14.04.2008 Resmi Gazete Sayısı: 26847 (Mükerrer)

Ulaşımında Enerji Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik

Resmi Gazete Tarihi: 09.06.2008 Resmi Gazete Sayısı: 26901

Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) Destekleri Yönetmeliği

Resmi Gazete Tarihi: 15.06.2010 Resmi Gazete Sayısı: 25795

Tanıtma ve Kullanma Kılavuzu Uygulama Esaslarına Dair Yönetmelik

Resmi Gazete Tarihi: 14.06.2003 Resmi Gazete Sayısı: 25138

Tanıtma ve Kullanma Kılavuzu Uygulama Esaslarına Dair Yönetmelikte Değişiklik Yapılması Hakkında Yönetmelik

Resmi Gazete Tarihi: 08.10.2007 Resmi Gazete Sayısı: 26667

Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okullarda Enerji Yöneticisi Görevlendirilmesine İlişkin Yönetmelik

Resmi Gazete Tarihi: 17.04.2009 Resmi Gazete Sayısı: 27203

Sıvı ve Gaz Yakıtlı Yeni Sıcak Su Kazanlarının Verimlilik Gerekerine Dair Yönetmelik

Resmi Gazete Tarihi: 05.06.2008 Resmi Gazete Sayısı: 26897

Ev Tipi Klimaların Enerji Etiketlemesine İlişkin Yönetmelik

Resmi Gazete Tarihi: 14.12.2006 Resmi Gazete Sayısı: 26376

Ev Tipi Elektrikli Buzdolapları, Dondurucular ve Kombinasyonlarının Enerji Verimlilik Şartlarıyla İlgili Yönetmelik

Resmi Gazete Tarihi: 30.12.2006 Resmi Gazete Sayısı: 26392

Ev Tipi Buzdolapları, Derin Dondurucular, Buzdolabı, Derin Dondurucular ve Bunların Bileşimlerinin Enerji Etiketlemesine Dair Yönetmelik

Resmi Gazete Tarihi: 30.01.2010 Resmi Gazete Sayısı: 27478

Bu yönetmeliklerin en önemlileri olan Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik ve Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, iki yıl içinde neredeyse tamamen değiştirilmiştir. Diğer birçoğunun ve hatta Enerji Verimliliği Kanunu’nun değişimi gündemdedir. Çok kısa sürede yeni oluşturulan mevzuat yapısında bu kadar köklü değişiklikler yapılmış olması uygulamalar konusundaki tereddütleri arttırmış ve değişim sürecinde uygulamalar askıya alınarak zaman kaybına yol açılmıştır.

Enerji Kaynakları ve Enerjinin Verimliliğini Artırmasına Dair Yönetmelik

ETKB, 25 Ekim 2008 tarihinde enerji kaynakları ve enerjinin verimliliğinin artırılmasını esas alan bir yönetmelik yayımlamıştır. Söz konusu yönetmelik, 27 Ekim 2011 tarihinde önemli değişikliklerle yenilenmiştir. Bu yönetmelik Enerji Verimliliği Kanunu’nun uygulanması için gerekli yaklaşım ve prosedürleri belirlemektedir.

Yönetmeliğin düzenleme yaptığı başlıca hususlar şunlardır:

- Eğitimler, Etütler ve Enerji Verimliliği Danışmanlık Hizmetleri için Yetkilendirmeler
- Enerji Verimliliği projelerine ve Gönüllü Anlaşmalara destek şartları
- Sanayi, ticari ve kamu binalarında ve 100 MW veya daha fazla kurulu güce sahip güç santrallerine Enerji Yöneticisi atanması ve yıllık rapor
- Kamu binalarında zorunlu enerji verimliliği önlemlerinin uygulanması
- Toplu konutlarda yenilenebilir enerji, kojenerasyon, ısı pompası ve güneş enerjisi sistemlerinin kullanılması
- Ev aletlerinin enerji tüketimlerine göre etiketlenmesi
- Elektrik üretim tesislerinin verimlilikleriyle ilgili hususlar
- Sokak aydınlatılmasının iyileştirilmesi
- Enerji Verimliliği bilincini arttırmaya yönelik önlemler

2011 yılında yapılan yönetmelik değişikliği bazı konularda uygulamada zorluk yaratacak hale getirilmiştir. Özellikle bu yeni Yönetmelik enerji verimliliği hizmet piyasası üzerinde olumsuz bir etki yaratmış olup, birçok görev beklenen EVD’leri kapanma noktasına getirebileceği düşünülmektedir. Yönetmelik’in, şirketlerin yetkilendirilmesi, izlenmesi ve denetimi başlıklı 6. maddesi, enerji verimliliği hizmetlerini gerçekleştirmeye talip olacak tüzel kişilerin yeterliliklerine ilişkin koşul ve şartları yeniden düzenlemektedir. 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu’yla enerji verimliliği hizmet piyasasının Enerji Verimliliği Danışmanlık Şirketlerinin kurulması sağlanarak çalışmaların hızla yaygınlaşmasının desteklenmesi öngörülmüştür. Enerji Verimliliği Danışmanlık

Şirketlerinin kurulması ve tüzel kişiliğinin idame ettirilmesi zorunlu hale getirilerek, Kanunun ruhuna aykırı bir fiili durum ortaya çıkarılmıştır.

Yönetmelik’te şirketler için A ve B sınıfı kategorileri getirilmiş mevcut şirketler, B sınıfında sayılmıştır. Ancak A ve B sınıfının yetkileri tanımlanmamıştır.

A sınıfı olmak için; Sanayi sektörü yetkisi için en az 25 milyon TL’lik, bina için 10 milyon TL’lik bir projeyi uygulamış olma şartı getirilmiştir. 25 milyon TL, 25-35 MW’lık doğal gaz santraline veya bina sektörü yetkisi için 15-20 bin m² bina yatırımına denk gelmektedir. EİE tarafından geçtiğimiz iki yıl içinde 34 proje için ancak 2 milyon TL destek sağlanabilmiştir. Bu açıdan da bakıldığında getirilen ön şart Türkiye’nin gerçekleriyle uyumlu değildir. Ülkemizde küçük danışmanlık şirketleri şeklinde oluşan EVD’lerin bu büyüklükte projeleri uygulayacak finansman gücü henüz oluşmadığından, bu şart ancak yabancı firmalar tarafından sağlanabilecektir. Yine aynı şekilde yönetmelikte tüm sanayi sektörlerine yönelik hizmet vermek isteyen bir EVD’nin en az 19 adet etüt proje sertifikalı, az beş yıllık deneyime mühendisi tam zamanlı ve sigortalı olarak çalıştırması gerekmektedir ki, bu yıllık olarak en az 800.000 TL’lik bir personel gideri anlamına gelmektedir. Geçtiğimiz iki yıl içinde işsizlik sorunu veya düşük etüt fiyatları nedeniyle mali güçlükler yaşadıklarını EVD yetkilileri özel konuşmalarda paylaşmaktadır. Bu kadar dar ve zorlu bir piyasada EVD’lerin ayakta kalması ve yeniden yetki alması mümkün gözükmemektedir.

Ayrıca yine bu Yönetmelik’te EVD’lerin hepsi ithal olan ve piyasada birkaç firma tarafından satılan cihaz altyapısına sahip olması istenmektedir. Bir önceki yönetmelikte ölçüm için hizmet satın alınması mümkün iken bu durum ortadan kalkmıştır.

Yönetmelik bu ve benzeri maddeleri açısından yeniden ele alınmalı, uygulayanların sorunlarına kulak verilmelidir. Sayıları ancak üç senede ancak 38’i bulan yetkili EVD’lerin de sektörde güven kazanmaları için eğitimlerle gelişmelerine uygun ortam yaratılmalı ve desteklerle de ayakta kalmaları sağlanmalıdır. Başarısız olanların ayrıştırılmaları için, yaptıkları çalışmalarda profesyonel sorumluluk taşımaları gerekmektedir. Mevcut yönetmelikte, sadece üç kez üst üste başarısız olanların duyurulması, yetkisinin askıya alınması şeklinde etkisiz bir cezayla bu hususun göz ardı edilmesi nedeniyle hizmeti alacak olanlar

korumasız kalmakta ve yapılan olumsuz uygulamalar sektöre ve yetki veren kuruluşa mal olmaktadır. Ayrıca kamu kurumu niteliğindeki odalara ve üniversitelerin yetkilendirilmesinde şirketlere eş değer şartlar koşulmaktadır. Henüz emekleme aşamasında olan sektörü düzenleyen ve üç yıl önce yürürlüğe girmiş olan mevzuatın %80 gibi bir oranda değiştirmesi için yayınlanan yeni yönetmelik bu hususlara çözüm getirmedigi gibi daha fazla bürokratik zorluk getirmiştir.

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği

2008 yılında yayımlanan, yeni ve mevcut binaların enerji tüketimi ve sera gazı emisyonlarının sınırlandırılması, çevrenin korunmasının düzenlenmesi amacıyla AB’nin 2002/91/EC sayılı “Binaların Enerji Performansı Direktifi” baz alınarak hazırlanan Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, 2009 yılında yürürlüğe girmiş ve 2010 yılının Nisan ayında da ciddi bir revizyona tabi tutulmuştur.

BEP Yönetmeliği’nin amacı; dış iklim şartlarını, iç mekan gereksinimlerini, yerel 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, binalarda performans kriterlerinin ve uygulama esaslarının belirlenmesini düzenlemektir. Yönetmelik gereğince binaların enerji kimlik belgesi ile binanın enerji performans skalası A,B,C,D,E,F ve G olarak etiketlenmesi suretiyle enerji tüketimi ve sera gazı emisyonları açısından belgelendirilmesi çalışmaları başlamış olup; mevcut binaların enerji performanslarının yükseltilmesi ve enerji kimlik belgelerinin oluşturularak enerji tüketimiyle sera gazı emisyonları açısından 2017 yılı sonuna kadar etiketlenmesi öngörülmüştür. Yeni binaların C sınırından düşük bir skalada yapılmaması gerekmektedir.

Yaklaşık 9 milyon binanın enerji kimlik belgesini verecek EVD sayısının 20’de kalması sonucunda beş yıl içinde bu binaların sertifikasyon hedefinin sağlanması oldukça zordur. Mart 2012 sonu itibarıyla 1000 civarındaki eski bina olmak üzere 14.500 binaya kimlik belgesi verilebilmiştir. Bakanlıkça online olarak kullanıma sunulan BEP-TR yazılımında işletim zorlukları ve bazı uygulama problemleri vardır. Yazılımdaki bu darboğazın, ilgili tarafların görüşleri alınarak

ve diğer ülkelerdeki deneyimlerden yararlanarak kısa sürede aşılması gereklidir. Tüm yeni binaların oturma müsaadesi alabilmesi için, kimlik belgesi alması zorunluysen sadece bir bölümü için kimlik belgesi düzenlendiği kayıtlı EKB sayısından belli olmaktadır. Bunun en önemli nedenleri; EVD sayısı, yazılı, bilgi ve eğitim eksikliğidir.

Yönetmelik kapsamında daha gerçekçi ve kontrollü bir uygulama ortamı açısından yapılması gereken birçok çalışma vardır. Bu konuda deneyimli meslek odaları (özellikle Makina Mühendisleri Odası) ve sektör dernekleriyle işbirliği ve ortaklaşa çalışmalar, bundan sonra daha da artırılarak sürdürülmelidir.

2008 yılında yürürlüğe giren Merkezi Isıtma ve Sıhhi Sıcak Su Sistemlerinde Isınma ve Sıhhi Sıcak Su Giderlerinin Paylaştırılmasına İlişkin Yönetmelik ile ısınma verimliliği ve adaleti ön plana çıkarılması amaçlanmış, kullanımı zorunlu hale getirilen ‘Isı Kontrol ve Ölçüm Ekipmanları’ ile binaların daha kontrollü ısı ve sıcak su tüketmesi sağlanarak kullanıcıların tüketim kalıpları ve davranış değişikliği sonucunda enerji tüketiminin azaltılmasını amaçlayan yasal düzenleme yapılarak uygulamalar başlatılmıştır.

Bu sayfa boş yazılar montajda atılacak

8. ENERJİ VERİMLİLİĞİ YATIRIMLARI TEŞVİKLERİ VE FİNANSMANI

Sanayi ve bina sektöründeki mevcut yapının iyileştirilerek enerji verimliliği potansiyelinin geri kazanılma süreci mali desteklerle kısaltılabilir. Birçok ülkede etkin miktarlar ve kapsamda desteklerle bu programlar yürütülerek sonuç alınmaktadır. Örneğin İrlanda’da mevcut konut stokunun %6’sını teşkil eden 100.000 binayı kapsayan program Mart 2009’da başlatılmıştır. Sadece 2010 yılına kadar 40.000 konut 40 m€ devlet teşvikiyle iyileştirilmiş, özel kesimde ayrıca 80 m€ harcanmış böylece 4000 tam zamanlı iş yaratılmıştır. İyileştirilen 40.000 konutun tüm ömrü boyunca 300 m€ karşılığında enerji tasarrufu sağlayacağı hesaplanmaktadır. Program kapsamında bugüne kadar 124.077 hibe talebi onaylanarak 296.869 adet enerji verimliliği önlemi için 140.9 m€ fonu vermek üzere hazırlık yapılmış ve bu ayrılan fonun 72.76 m€ bölümü 2010 yılı sonuna kadar konut sahiplerine aktarılmıştır. Bu çalışmalar için programa 4984 müteahhit kaydolmuştur (2795 adedi halen aktiftir). Ve tüm müracaatların %80’i online sistem üzerinden yapılmıştır, uygulanan projeler için 167.359 adet ödeme işlemi gerçekleştirilmiştir.¹⁶

Bu örnekte ders alınacak dört önemli husus vardır. Programda; kaç binaya, bina stokunun ne kadarına, ne kadar enerji verimliliği için fon dağıtılacağı baştan belirlenmiştir ve süreç organize edilmiştir, İrlanda gibi küçük bir ülkede 140 m€ fon gibi küçümsenmeyecek bir miktarda fon ayrılmıştır. Program başlar başlamaz 1 yıl gibi bir sürede fonun yarısı çalışmalara tahsis edilebilmiştir ve bütün süreç tüm yan etkileriyle birlikte ilgili kamu kuruluşu tarafından izlenerek kamuoyuyla paylaşılmıştır. Ülkemizdeki uygulanan programla bu açılardan kıyasladığımızda bizim programımızda birçok eksikliğin var olduğu kolayca görülebilecektir.

EV Kanunu’yla birlikte ülkemizde de ilk defa bir enerji verimliliği yatırım destek programı başlatılmıştır. Bu nedenle çok önemlidir. Ancak program sadece 1000 TEP üzeri enerji tüketen büyük sanayi ve 200-500 TEP enerji tüketen KOBİ’leri kapsamaktadır. Binalar ve özellikle sayıları 15-16 milyon olan ve büyük tasarruf potansiyeli konutlar bu desteklerden yararlanamamaktadır.

¹⁶ [http://www.seai.ie-Home Energy Saving \(HES\) scheme - Overview](http://www.seai.ie-Home Energy Saving (HES) scheme - Overview)

Ayrıca teşviklere ve özellikle de halka ve küçük sanayiye tasarruf yatırımlarında kaynak sağlamak için bir fon oluşturulmalıdır. Bu fon başlangıç yılında devlet kaynaklarının yanısıra, Türkiye’de milyarlarca dolar tutarında kredi şeklinde fon satan uluslararası kalkınma kuruluşları ve onların işbirliği yaptığı yerel finansman kuruluşlarından sağlanacak hibe kaynaklardan da yararlanarak oluşturulmalı, çok düşük faizli kredi sistemi olarak veya bir kısmı hibe olan düşük faizli kredi sistemi gibi yapılandırılmalı ve şeffaf bir mekanizmayla yönetilmeli ve Fon baştan belirlenen hedefleri sağladıktan sonra 7-10 yıl gibi bir süre sonunda kendisini yok edecek şekilde kurgulanmalıdır. Bu fon aynı zamanda kredi garanti fonu olarak da işletilerek kredi maliyetleri düşürülmelidir.

Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü Destekleri

27.10.2011 tarihli revizyonla değişikliğe uğrayan Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik gereğince; sanayi kuruluşlarının en fazla 1.000.000 Türk Lirası (TL) proje maliyeti ve beş yıla kadar veya daha kısa geri ödeme süresi bulunan enerji verimliliği iyileştirme projeleri için en fazla 300.000 TL’ye kadar olmak kaydıyla proje maliyetinin %30’una kadar para desteği verilmektedir. Bu destek programında elektrik tüketimiyle ilgili olan enerji verimliliği projeleri, öncelikli olarak yararlanmaları için ilave değerlendirme puanı almaktadır. 2009 yılında daha düşük destekleme oranı ve miktarıyla başlatılmış bulunan söz konusu programda sanayi kuruluşlarının enerji verimliliği projelerini desteklemek üzere 5 milyon TL’lik bir bütçe ayrılmıştı. 2009 ve 2010 yılında Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu kararıyla belirlenen 25 endüstriyel işletmede 32 adet VAP’ın desteklenmesi EVKK tarafından onaylanmıştı. Desteklenmesi uygun görülen bu projelerin uygulanması ile toplam 13.141 TEP civarında enerji tasarrufu sağlanması beklenmektedir. 2.1 milyon TL civarında verilecek toplam destek miktarına karşın işletmelerin de katkılarıyla toplam 10.5 milyon TL civarında yatırım yapılması ve buna karşılık her yıl 11.5 milyon TL civarında tasarruf sağlanması beklenmektedir. Ancak uzun bürokratik işlemler ve inceleme süreleri nedeniyle tahsis edilmiş bulunan fonun henüz sanayi kuruluşlarına aktarımı tamamlanamamış ve tamamı kullanılmayan ayrılmış fonun önemli bir bölümü tekrar hazineye dönmüştür.

Ayrıca Sanayi kuruluşları enerji yoğunluklarını üç yıl içinde en az %10 azaltmayı taahhüt ederek YEGM ve (Mülga EİE) ‘le en fazla 200.000 TL tutarında destek alacak şekilde gönüllü anlaşma yapabilecektir. Miktarı yeni yönetmelikle değişikliği artırılmış bulunan bu destekle şimdiye kadar 22 sanayi

tesisiyle 2011-2013 yılları arasındaki dönemi kapsayan gönüllü enerji verimliliği anlaşması yapılarak yaklaşık 45.000 TEP/yıl karşılığı enerji tasarrufu taahhüt edilmiştir.

Bu programlarla ilgili uygulama detayları aşağıda belirtilmektedir.

Sanayi Kuruluşlarında Verimlilik Artırıcı Projelerin (VAP) Desteklenmesi

27.10.2011 tarihli yönetmeliğin (EV Yönetmeliği) 15. maddesi gereğince projelerinin desteklenmesini isteyen sanayi işletmeleri, tebliğde belirtilen usul ve esaslara uygun olarak Enerji Verimliliği Danışmanlık Şirketlerine hazırlattıkları projelerini her yıl Ocak ayı içinde Genel Müdürlüğe sunarak destek talep edilebilmektedir. Genel Müdürlük bünyesinde oluşturulan Komisyonun başvuru dosyası üzerinden ve yerinde yapacağı incelemeler neticesinde projenin desteklenip desteklenmeyeceğine karar verilmektedir. Fatura bilgilerine göre projenin toplam bedelinin 1. 000 .000 TL (KDV hariç)’yi aşmaması ve geri ödeme süresinin 5 yıldan az olması, talep edilen destek miktarının da proje bedelinin %30’unu aşmaması (desteğin tavanı: KDV hariç 300 bin TL) gerekiyor. Bu destek kapsamına sadece enerji verimliliği yatırımları değil, aynı zamanda destek talep edilen yatırım projesinin, yatırım bedelinin %50’sini aşmayan yerinden üretim (kojenerasyon, yenilenebilir enerji gibi) yatırımlarının da dâhil edilmesi mümkündür. Destek miktarı; projenin sağladığı tasarruf, gerekli yatırım miktarı, sağladığı elektrik enerjisi tasarrufu miktarı, bu tasarrufun toplam enerji tasarruf içindeki ağırlığının göz önüne alındığı kriterler çerçevesinde Yönetmelik’te belirtilen formüller gereğince hesaplanmaktadır. Bu şekilde söz konusu kriterler çerçevesinde birbiriyle kıyaslanarak ağırlıklandırılan projeler puanlanmakta ve desteklenecek projeler listesi oluşturulmaktadır. Bu ağırlıklandırma hesapları sonucunda projeler çoğunlukla %30’un altında bir destek alabilmektedir.

Yönetmelik’te verilen formülle hesaplanan toplam puanlarına göre en yüksek puandan başlayarak sıralandığında, projelerin bu sıralamada listenin üst sıralarında bulunması, projenin teşvik alma şansını yükseltmektedir (Nihai liste eldeki fon miktarına göre Genel Müdürlük tarafından oluşturuluyor). Ancak projenin alacağı destek miktarı aynı listede yer alan projelerin puanına göre belirlenmektedir. Yani %30 oranında destek almak için projenin diğer projelerin hepsinden yüksek değerlendirme puanı alması gerekmektedir. Dolayısıyla aynı zamanda müracaat etmiş projelerden sadece birisi %30 destek alabilmekte,

diğerlerinin destek oranı %30’un altında kalmaktadır. Aynı şirkete istediği kadar sayıda VAP verilebilmekte, ancak iki yıl içerisinde projenin uygulanması gerekmektedir. Aksi takdirde proje uygulansa da ayrılmış desteği alamayacaktır.

Gönüllü Anlaşmalar (GA) Yoluyla Sanayi Kuruluşlarının Desteklenmesi

EV Yönetmeliği’nin 16. maddesi gereğince herhangi bir sanayi işletme, üç yıl içerisinde enerji yoğunluğunu ortalama olarak en az %10 oranında azaltmayı taahhüt ederek YEGM ile gönüllü anlaşma yapabilmektedir. YEGM ile gönüllü anlaşma yaparak enerji yoğunluğunu düşürme taahhüdünü yerine getiren sanayi kuruluşlarının, anlaşmanın yapıldığı yıla ait enerji giderinin %20’si, YEGM ödeneklerinin yeterli olması durumunda ve 200.000 Türk lirasını geçmemek kaydıyla YEGM bütçesinden karşılanmaktadır. GA desteğinden yararlanmak için Genel Müdürlüğün internet sayfasında yayınlanan başvuru formuyla birlikte her yıl Ekim ayında Genel Müdürlüğe başvurulabilmektedir. Başvuran sanayi kuruluşunun başvuru tarihinden önceki yıllara ait enerji yoğunlukları hesaplanarak ve bir sonraki yıldan itibaren gönüllü anlaşma uygulanmaya başlatılmaktadır. Yönetmelik’te belirtilen mücbir sebeplerle gönüllü anlaşma süresinde değişiklikler yapılabilmektedir.

Enerji yoğunluğu değerinin hesabında; sanayi tesisinin yıllık toplam enerji tüketimi, üretilen malın miktarı ve 2000 yılı paritesiyle değerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu veriler kullanılarak birim değerdeki üretim için harcanan enerji (E/D) hesaplanmaktadır.

GA desteklerinde; sanayi tesisinde atıkların modern yöntemlerle enerji olarak değerlendirilmesi, çevrim verimi %80’nin üzerinde olan, maliyetinin %70’i yerli olarak imal edilmiş kojenerasyon tesislerinin kurulması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının (hidrolik, rüzgâr, jeotermal, güneş) kullanımı dolaylı olarak desteklenmesi amaçlanmıştır. Bu şekilde üretilmiş enerji, eğer bu üretimlerle ilgili tesisler anlaşma dönemi içinde kurulmuş ise, sanayi kuruluşunun enerji tüketiminden düşülmektedir. Böylece üretimde kullanılan enerji tüketimi düşük gözüktüğü için enerji yoğunluğu değeri oldukça düşmekte ve üç yıllık ortalamayı düşürmektedir. Bu şekilde söz konusu tesisler kurularak düşürülmüş bulunan enerji yoğunluğu değerinin GA döneminden sonraki yıllarda tekrar yakalanması zor gözükmektedir.

GA desteği için yapılmış başvurular, VAP’larda olduğu gibi referans enerji yoğunluğu değerinin ve taahhüt edilen enerji yoğunluğu azaltma oranına göre belirlenen formülle hesaplanmaktadır. Bu hesapta enerji yoğunluğu değerini %60 ağırlıklandırılmıştır. Bu şekilde enerji yoğunluğu yüksek olan sanayi sektörler GA desteklerinde öncelik almaktadır. Toplam puanlarına göre sanayi kuruluşları en yüksek puandan başlamak suretiyle sıralanmakta ve EVKK onayıyla destek kapsamına alınmaktadır.

Üç yıl içerisinde enerji yoğunluğunu ortalama olarak en az %10 oranında, taahhüt ettiği gibi azaltabildiği belirlenen sanayi işletmelerine destekleme ödemesi üç yıl sonra ve anlaşmanın yapıldığı yıla ait resmi belgelerle tevsik edilmiş enerji giderleri esas alınarak yapılmaktadır.

YEGM tarafından uygulanan VAP ve GA destekleri EV Yönetmeliği’nde oldukça karmaşık şekilde anlatılmıştır. Bu nedenle Yönetmelik’in kendisi destek müracaatları için caydırıcıdır. Ayrıca uzun prosedürlerle verilen VAP destekleri, geri ödeme süresi bir yılın altında olan projeler için karşılıksız da olsa külfetlidir. Bunlara ilaveten geçtiğimiz dönemde tanıtım ve bilgi eksikliği nedeniyle mevcut kaynak yeterince kullanılamamıştır. Destek miktarı %30 olarak belirtilmişse de, alınacak destek o yıl müracaat edilen projelerle kıyaslandığı için en iyi projenin puanıyla kıyaslı olarak değerlendirilmektedir. Bu da değişik senelerde müracaat etmiş aynı tip ve aynı büyüklükte projelerin farklı miktarlarda destek alması sonucunu doğuracaktır. Bunun yerine diğer ülkelerdeki tip proje (örneğin ısı yalıtımı, motor kontrolü, aydınlatma sistem değişikliği gibi) desteğine geçilmesi gereklidir. Enerji verimliliği destekleri çeşitlendirilmeli, başvuru ve geri dönüş/ödeme mekanizmaları kolaylaştırılmalı, hızlandırılmalıdır. Yapılan enerji etüt proje, VAP ve uygulamaların doğru olup-olmadığını kontrol için, basit ve kolay uygulanabilir “ölçme ve doğrulama” standartları, metodolojisi bir an önce ortaya konmalıdır.

KOSGEB Destekleri

Kanun’da yer alan KOSGEB’in sorumlu olduğu ikincil mevzuat KOSGEB Destek Yönetmeliği’ne ilave edilen maddelerle 18 Ekim 2008 tarihinde Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Desteğe ilişkin yararlanma koşulları; 15 Haziran 2010 tarihinde yapılan düzenlemeyle KOBİ’ler lehine iyileştirilmiş ve yararlanma ön koşulu olan (üç yıllık ortalama) yıllık enerji tüketim miktarı 500 TEP’ten 200 TEP’e düşürülmüştür.

Yönetmelik, ‘Enerji Verimliliği Etüt ve Danışmanlık Desteği’ ve ‘Enerji Verimliliği Eğitim Desteği’ni kapsamaktadır.

“Enerji Verimliliği Desteği” kapsamında; 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu kapsamında yetkilendirilmiş Enerji Verimliliği Danışmanlık Şirketlerinden (EVD) KOBİ’lerin alacakları ön etüt/detaylı etüt hizmetleri, verimlilik artırıcı projeler için danışmanlık ve enerji yöneticiliği eğitimleri desteklenebilmektedir.

Program süresince Enerji Verimliliği Desteğinin üst limiti 30.000 (otuz bin) TL’dir. Ön Etütler 2000 TL’ye, Detaylı Etütler 20.000 TL’ye ve Verimlilik Arttırıcı Projelere Yönelik Danışmanlıklar 5000 TL’ye kadar desteklenebilmektedir. Destek oranı, 1. ve 2. bölgelerde % 50 (elli), 3. ve 4. bölgelerde %60 (altmış) olarak uygulanmaktadır.

Destek programlarından yararlanacak işletme, meslek kuruluşu ve işletici kuruluşların KOSGEB Veri Tabanında yer alması koşulu aranır. KOSGEB Veri Tabanında yer almak için KOSGEB’in www.kosgeb.gov.tr internet adresinde belirtilen belgelerle birlikte KOSGEB Birimine başvuru yapılması gerekmektedir.

Ton Eşdeğer Petrol (TEP) aralıklarına göre, destekleme aralıkları aşağıdaki gibidir.

Ön Etüt için destek üst limitleri Ton Eşdeğer Petrol (TEP) aralığına göre aşağıda verilmiştir.

TEP Aralığı	Destek Üst Limiti (TL)
200-500 TEP için	1.500
501 ve üzeri için	2.000

Detaylı Etüt için destek üst limitleri TEP aralığına göre aşağıda verilmiştir.

TEP Aralığı	Destek Üst Limiti (TL)
200-500 TEP için	15.000
501 ve üzeri için	20.000

VAP için danışmanlık destek üst limitleri TEP aralığına göre aşağıda verilmiştir.

TEP Aralığı	Destek Üst Limiti (TL)
200-500 TEP için	3.000
501 ve üzeri için	5.000

Enerji Yöneticisi Eğitimleri için destek üst limiti aşağıda verilmiştir.

TEP Değeri	Destek Üst Limiti (TL)
200 ve üzeri için	3.000

İşletmeler tarafından, enerji verimliliğine yönelik alınacak etüt ve danışmanlık hizmetleri, aynı Enerji Verimliliği Danışmanlık Şirketinden (EVD) alınamamaktadır.

Enerji Verimliliği Desteklerine ilave olarak, 15.06.2010 tarihinde uygulamaya konulan KOBİ Proje Destek Programı, Tematik Proje Destek Programı, İşbirliği-Güçbirliği Destek Programı ve AR-GE, İnovasyon ve Endüstriyel Uygulama Destek Programları ile Enerji Verimliliği ve Yenilenebilir Enerji konularında KOBİ’lere ve girişimcilere destek sağlanabilmektedir.

KOBİ’ler için belirlenmiş bulunan 200 TEP enerji tüketimi daha yaygın olarak yararlanılabilecek destek programı için yüksek bir değerdir. 100 TEP ‘e kadar çekilmesi ve eğitim desteği için enerji tüketim desteğinin kaldırılması lazımdır.

KOSGEB tarafından işletmenin bulunduğu bölgeye ve yıllık enerji tüketim seviyesine göre belirlenen destek miktarlarının ödemesi detaylı enerji etütleri ve VAP’lar için YEGM (mülga EİE) ‘in onayı gerekmektedir. Ön etüt bedeli için KOSGEB’ in kendi prosedürlerine göre onaydan sonra destek verilmektedir. EVD Şirketlerine yaptırılan detaylı enerji etütleri için YEGM (mülga EİE) tarafından uygunluk belgesi verilmesi ve Verimlilik Arttırıcı Projelerin (VAP) hazırlanması, gerçekleştirilmesi ve/veya işletilmesinin en fazla ilk iki yılı boyunca alacakları danışmanlık hizmet bedelleri için; VAP’ın uygulama raporunun, YEGM (mülga EİE) tarafından onaylanması gereklidir. Bu onaylama prosedürünün uzun sürmesi nedeniyle KOSGEB destekleri bugüne kadar etkin

olarak kullanılamamıştır. Bu nedenle sayıları binlerle olabilecek müracatların değerlendirmesinin, KOSGEB bu konuda yetiştirilen elemanlarınca yapılması gereklidir. Ayrıca EV raporlarının uygulamaya dönüştürülmesi gerekmektedir.

Eğitim desteğinde ise enerji tüketim limitinin kaldırılmasıyla tüm KOBİ’lerin bu destekten yararlanması imkanı sağlanacaktır.

Bilindiği üzere uygulanmamış etüt raporları enerji tasarrufu sağlamaz sadece farkındalık yaratır. Bu nedenle uygulamaları teşvik etmek üzere, etüt için verilen desteğin bir kısmının uygulama için de kullanılabilmesi sağlanmalıdır.

Diğer Finansman İmkanları

Şu anda Türkiye’de enerji sektörüne fon sağlamak üzere harekete geçmiş veya hazırlıklarını, incelemelerini sürdüren birçok uluslararası kalkınma bankası ve değişik ülkelerle ikili işbirlikleri (Dünya Bankası, Avrupa Yatırım Bankası-EIB, Alman Kalkınma Bankası-KfW, Fransız Kalkınma Ajansı-AFD, Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası-EBRD, Japon Uluslararası İşbirliği Bankası-JBIC vs.) bulunmaktadır. Bu kuruluşların fonlarının hükümet garantisi veya başka garantilerle genel olarak Türkiye Sanayi Bankası (TSB), Türkiye Kalkınma Bankası ve hemen hemen tüm ticari bankalar üzerinden kredi olarak yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği projelerinin finansmanında kullanılması söz konusudur.

Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı da aynı şekilde iklim dostu projeler kapsamında enerji verimliliği projelerine sadece %6 işlem bedeliyle faizsiz 1000.000 TL’ye kadar proje bedelinin %50’si için fon sağlamaktadır.

Ancak bankaların EV projeleri için bazı zor ön şartları mevcuttur. Dünya Bankası kredisinde projenin enerji verimliliği kapsamında değerlendirilebilmesi için, projenin tamamından elde edilecek net faydanın en az %50’sinin enerji verimliliğinden elde edilmesi veya projenin tek başına %20 enerji verimliliği sağlaması gerekmektedir. Bu ve benzeri teknik gereklilikler, birçok enerji verimliliği projesinin sağlanmasında güçlük çekebileceği şartlardır. Bu şartlar gözden geçirilmelidir. Küçük projelerin kolayca desteklenmesi için prosedürlerin basitleştirilmesi ve bankaların istedikleri garantiler için destekleme fonları oluşturulması yararlı olacaktır. Türkiye’de finansman desteği yürütecek tüm kuruluşlar, sektörün ve halkın bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi için teknik destek ve hibe sağlamalıdır.

9. NİHAİ SEKTÖRLERDE ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Sanayi ve bina sektörleri EV iyileştirmesi için en fazla imkânı sunan sektörlerdir; ayrıca sektörler arasında potansiyel enerji verimliliği kazancında farklılıklar olmasına rağmen, sanayi sektöründeki büyük miktardaki enerji tüketimi bu sektörü EV yatırımlarının teşviki için hedef sektör haline getirmektedir. Ayrıca, bina sektörünün daha yüksek oranda verimlilik kazancı sağlama potansiyeli mevcuttur. Çünkü bu alanda şimdiye dek çok fazla bir şey yapılmamıştır. 2000 öncesinde yapılmış binalar bugünkü yönetmeliklere göre iki misli enerji harcamaktadır. Bina mevzuatında önemli bazı revizyonlar yapılmış ve bir etiketleme yönetmeliği (Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği) yürürlüğe konmuş olmasına rağmen, mevcut enerji verimi düşük (bina stoku ve buzdolabı, klima, kazan gibi) kurulu cihazlar henüz elde edilmemiş büyük bir EV potansiyeli sunmaktadır. 6-7 milyon binanın enerji tüketimini yarıya yarıya azaltacak kapsamlı bir rehabilitasyon hareketine ihtiyaç vardır. Bu girişimin yüz binlerce iş yaratabilme potansiyeline de sahip olabileceği yurt dışındaki birçok uygulamadan çıkan sonuçlarla değerlendirilmektedir. Ayrıca bugün geçerli olan yeni binaların tabi olacağı şartları belirleyen yönetmeliklerin öngördüğü şartlar, Avrupa’da benzer derece-gün şartlarına sahip ülkelere kıyasla %30 daha verimsizdir. Ulaştırma sektöründe ise; başta yakıt verimliliği yüksek taşıtlar olmak üzere, trafik düzenlemelerinden taşıma modlarının değişimine kadar çok geniş yelpazede enerji verimliliği önlemleri konusunda ciddi bir inisiyatifte ihtiyaç duyulmaktadır.

Uluslararası Enerji Ajansı 25 Enerji Tasarrufu Politika Önerisi başlığı altında ülkeler için önerilerde bulunmaktadır. Bu öneriler nihai sektörlerde enerji verimliliğinin artırılması için ülkelere önerileri içermektedir. Genel olarak bakıldığında son yıllarda oluşturulan yasal ve politik çerçeveye bu önerilerin birçoğunun Türkiye’de karşılık bulduğu görülmektedir. Ancak esas sorunun, uygulamaların yaygınlaşması, izlenmesi ve sonuçların analiz edilmesinde olduğu görülmektedir. Tablo 6’da bu öneriler özetlenmektedir.

Tablo 6. 25 Enerji Tasarrufu Politika Önerisi

Sektör	Öneri	Açıklama	Türkiye için Yorum
Sektörleri Kesen Alanlar	<i>Verilerin Toplanması Enerji Verimliliği Göstergeleri</i>	Enerji ve kullanımı, piyasa, teknoloji ve verimlilik imkanları üzerine zamanında, güvenilir verilerin toplanması	Çok önemli eksiklikler var 2007’den bu yana çok az gelişme sağlandı. Toplanan veriler de kamu oyu ile paylaşılmadı.
	<i>Ulusal Enerji Verimliliği Stratejileri ve Faaliyet Planları (S&FP)</i>	Verilerinin analizi sonucunda hazırlanacak S&FP nın önerilen kapsamı:maliyet etkin EV yatırımları ve uygulamaları için engellerin tespiti; EV imkanlarının analizi ve hesaplanması, önceliklerin belirlenmesi; Açık ve net amaçların/hedeflerin belirli zaman periyodu için belirlenmesi ve değerlendirme kriterleri; Enerji, Çevre ve İklim stratejileriyle uyum sağlanması; Diğer ülke deneyimlerinden yararlanılması; gelişen teknolojilerle uyumda devamlılık ve esneklik	25 Şubat 2012 EV Stratejisi kısmen karşılıyor. Eksiği: EV imkanlarının analizi ve hesaplanması, Hedefler net değil genel ifadeler var ve değerlendirme kriterleri belirsiz. Diğer sektör S&FP ile uyumsuzluklar var.
	<i>Rekabetçi Bir Enerji Piyasası Bunu Destekleyen Mevzuat Yapısı</i>	Perakende enerji satış fiyatının gerçek piyasa şartlarında ve çevre dahil tüm maliyetleri yansıtacak şekilde belirlenmesi	Fiyatlar da zaman zaman politik bazı müdahaleler var

	<i>Enerji Verimliliği Konusunda Özel Yatırımların Arttırılması</i>	Devletin eğitim, standardize edilmiş ölçüm metolojisi, ve doğrulama protokolleri AR-GE destekleri, özel sektör kamu işbirlikleri ile özel sektörün EV için yatırım yapmasını desteklemesi ve özendirilmesi	Bu konuda çalışmalar var etkinliği biraz daha arttırılabilir.
	<i>Enerji Verimliliği Önlemlerinin İzlenmesi, Yaptırım Uygulanması ve Değerlendirmesi</i>	Görevli devlet kurumları tarafından tüm sektörlerde enerji verimliliği politikalarının mevcut durumunun sayısal olarak ortaya konması, her yeni önlem başlatıldığında; uygulamalar sırasında ve takiben izlenmesi, elde edilen sonuçların analiz edilmesi, periyodik olarak raporlanması, politikalarda öngörölmüş önlemleri uygulamayanların şeffaf ve adil yöntemlerle izlenmesi ve yaptırım uygulanması ve değerlendirilmesi, kamuoyuna açıklanması, uygulamaların artması yönünde yapıcı olması	Yaptırımlar var; ancak izlenmiyor. Sadece destek verilen projeler ve Enerji yönetici kayıtları izleniyor. Birçok sektörden yıllık izleme raporları YEGM (EİE)’de toplanıyor. Analiz yapılmıyor, kamuoyu ile paylaşılmıyor.
Binalar	<i>Binalar İçin Bina Kodları ve Minimum Enerji Performans Standartları</i>	Yeni ve yenilenen eski binalar için bina zarfı ve ekipmanı da kapsayacak şekilde Bina Kodları ve Minimum Enerji Performans Standartlarının uygulanması, belli aralıklarla gözden geçirip sıkılaştırılması,	Mevcut, ancak izleme ve denetim eksik, mevzuatta problemler var. Belirli periyotla sıkılaştırma planı yok.

<i>Net-Sıfır Enerji Binaları</i>	Ülkelerin Net-Sıfır Enerji Binalarını teşviki ve 2020 yılında pazarda yer almalarını sağlamak için hedefler, gelecekteki Bina Kodları ve Minimum Enerji Performans Standartlarının uygulanmasında Net-Sıfır Enerji Binalarını zorunlu uygulamasını hedefleyecek şekilde düzenlemeler,	EV Stratejisinde bahsediliyor (sürdürülebilir bina olarak). Henüz bina yönetmeliklerinde çok belirgin bir hedef ve çalışma yok.
<i>Mevcut Binalarda Enerji Verimliliğinin İyileştirilmesi</i>	Mevcut binaların maliyet etkin olarak da Enerji Verimliliğinin İyileştirilmesi için takvim belirlenmesi ve uygulama oranının ve Minimum Enerji Performans Standartları belirlenmesi, Bina sahibi ve kiracılar için destekleyici önlemler ve teşvikler, iyileştirme ekipleri için eğitimler, finansman imkanları için bilgilendirme, kamu binalarının iyileştirmek üzere hükümetin taahhütleri,	EV Stratejisi bir miktar kapsıyor, henüz uygulama yok, teşvik yok, finansman var; ama halk bilgili değil, Özel sektör dernekleri iyileştirme ekipleri için eğitimler yapıyor. Kamu binalarını iyileştirmek üzere henüz açıklanmış bir plan yok.
<i>Bina Etiketleri ve Sertifikalar</i>	Bina etiketleri ve sertifikaların tanımı ve yaygınlaşması ,	İdeal olmasa da uygulamalar başlamış durumda.
<i>Bina Bileşenlerinin Enerji Performansı</i>	Devletin ısıtma soğutma sistemleri, camlar gibi bina bileşenlerinin enerji performansını iyileştirmek üzere Minimum Enerji Performans Standartları, tasarımcılar bina sahipleri için eğitim gibi konularda önderlik etmesi,	Mevzuatta var; ancak fazla bir gelişme yok. Eğitimlerin yeni başlatılan projelerle gerçekleştirilmesi bekleniyor.

Elektrikli Cihazlar ve Ekipmanlar	<i>Zorunlu Minimum Enerji Performans Standartları Ve Etiketler</i>	Elektrikli cihazlar ve ekipmanların tüm tipleri için Minimum Enerji Performans Standartları uygulanması, belli aralıklarla gözden geçirip sıkılaştırılması, etkin piyasa denetimi için kaynak ayrılması ,	Başlatılmış çalışmalar var, piyasa denetimi henüz çok zayıf, yeni başlatılan projelerle gerçekleştirilmesi bekleniyor.
	<i>Enerji Performansı Test Standartları ve Ölçüm Protokolleri.</i>	Piyasadaki elektrikli cihazlar ve ekipmanların doğru şekilde etiketlenmesi, piyasadaki uyumsuzlukların önlenmesi ve benchmarking için enerji performansı test standartları ve ölçüm protokolleri,	Yürüyen prosedürler var.
	<i>Piyasa Dönüşüm Politikaları</i>	Elektrikli cihazlar ve ekipmanların Piyasa Dönüşümü için teşvikler, kamu satın alma programı, onay prosedürleri, maliyet etkin enerji verimli cihazların desteklenmesi, piyasaya yeni teknolojinin hızlıca girmesinin sağlanması, bu alandaki uluslararası diyalog ve girişimlere taraf olma,	Yürüyen çalışmalar var. Teşvik mekanizması henüz yok, kamu satın alma programı yönetmeliklerde var, uygulamada yok.
Aydınlatma	<i>Verimsiz Aydınlatma Ürünlerinin Kullanımdan Kaldırılması</i>	Verimsiz Aydınlatma Ürünlerinin (balastlar, lambalar, armatürler ve aydınlatma kontrolleri) kullanımdan kaldırılması, mevcut sistemlere Minimum Enerji Performans Standartları uygulanması,	Verimsiz ürünlerin yasaklanması henüz uygulanmıyor. Eko tasarım yönetmeliğiyle bu konuda gelişme bekleniyor.

	<i>Verimli Aydınlatma Sistemleri</i>	Yeni uygulamalar için Minimum Enerji Performans Standartları uygulanması, ürünlerin ekipmanların doğru şekilde etiketlenmesi, piyasadaki uyumsuzlukların önlenmesi ve benchmarking için enerji performansı test standartları ve ölçüm protokolleri, bina standartlarına verimli aydınlatma ile ilgili hususların yerleştirilmesi, devletin bu konudaki tanıtım ve bilinçlendirme faaliyetleri,	Mevzuatta tanımlanmış verimli aydınlatma standartları var Bazı tanıtım çalışmaları yürütüldü. Devamı yok.
Ulaşım	<i>Zorunlu Yakıt Verimliliği Standartları</i>	Devletin hafif ve ağır karayolu taşıtlarının yakıt verimliliği için standartları hazırlaması ve standartları belli aralıklarla gözden geçirip sıkılaştırması,	Kismen var.
	<i>Yakıt Ekonomisi</i>	Yakıt Ekonomisi için etiketler, yakıt tüketimi düşük araçlar için vergi indirimleri,	Kismen var. Yakıt Ekonomisi için etiketler yok.
	<i>Taşıtlarda Motor Dışı Aksamda Enerji Verimliliği</i>	Devletin taşıtlarda lastikler, havalandırma gibi yakıt verimliliği testi dışında bırakılan motor dışı aksamda enerji verimliliği önlemleri alması,	Yok
	<i>Eko-Sürüş Alışkanlıklarının Yaygınlaştırılması</i>	Devletin taşıtların operasyonel yakıt verimliliğini ekonomik sürüş yöntemlerinin yerleştirilmesi ve üreticilerin tüketicileri bilinçlendirilmesi yoluyla sağlaması,	Yönetmelik var uygulanmıyor.Yok

	<i>Ulaşım Sistemi Verimliliği</i>	Devletin ulaşım sisteminin en fazla enerji verimliliğini ve en az çevresel zararı sağlamak üzere önlem alması,	Yok sayılabilir.
Sanayi	<i>Enerji Yönetimi</i>	ISO 50001 standardının özellikle büyük sanayi işletmelerinde uygulanması, enerji tüketiminin izlenmesi, enerji verimliliği imkanlarının belirlenmesi, kıyaslama göstergeleri, sonuçların analiz edilmesi, kamuoyuna açıklanması,	ISO standardı öncesinde başlamış enerji yönetim eğitim sistemi ve zorunlu uygulamalar var. ISO 50001 yaygınlaşma sürecinde
	<i>Yüksek Verimli Sanayi Ekipmanları ve Sistemleri</i>	Motorlar ve kompresörler, dağıtım trafoları, fanlar ve pompalar gibi diğer benzer sanayi ekipmanları için Minimum Enerji Performans Standartları uygulanması ve enerji verimli tasarım için sıcak su ve buhar, kojenersayon elektrik motoru tahrikli diğer makineler için politikalar belirlenmesi ve desteklenmesi, bu konuda bilgilendirme programları, eğitimler, enerji etütleri, teknik danışmanlık, sistem değerlendirmesi protokolleri vb.,	Kısmen var
	<i>Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde Enerji Verimliliği</i>	Küçük ve orta ölçekli işletmelerde enerji verimliliği için öneri paketlerinin tanıtılması, eğitimler, enerji etütleri, KOBİ ler için Performans	Henüz yok, yeni başlatılan projelerle gerçekleştirilmesi bekleniyor.

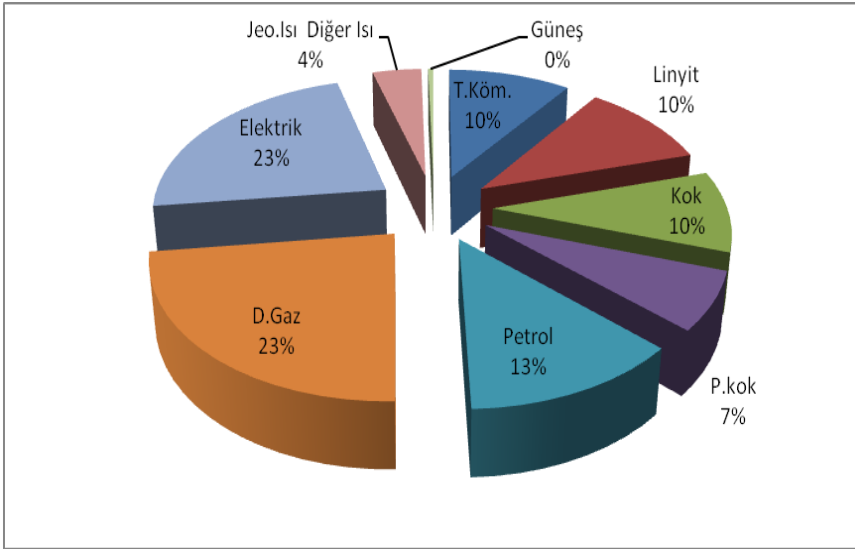
		kıyaslamaları, her sektör için uygulanmış örneklerin bilgileri vs	
	<i>Sanayide Enerji Verimliliğini Desteklemek İçin Ek Politikalar</i>	Sanayide enerji verimliliğini desteklemek için ek politikalar çerçevesinde enerji verimli sanayi ekipmanlarının kullanılması için (özellikle KOBİ ler yönelik) hedefe yönelik mali teşvikler, vergi indirimleri , üçüncü taraf finansmanı ile risklerin paylaşılması,	Var. Uygulamalar yaygın değil
Enerji Arz Hizmeti	<i>Enerji Hizmet Kuruluşlarının Nihai Kullanım Enerji Verimliliği Programları</i>	Enerji hizmet kuruluşlarının (EDAŞ’lar, BOTAŞ gibi) nihai kullanımdaki maliyet etkin enerji verimliliği programlarını desteklemelerini sağlamak üzere yasal düzenlemeler, enerji tarifelerinin enerji verimliliği projelerinin finansmanı için kullanılması, tüketicilerin verimli teknolojiler konusunda bilgilendirilmesi,	Yok sayılabilir.

Kaynak: 25 Energy Efficiency Policy Recommendations, 2011 Update- IEA

Sanayide Enerji Verimliliği

Sanayi sektörü 2010 yılında, GSYH sektörler toplamı içinde %21.5 bir pay alırken toplam nihai tüketimin %36’sını gerçekleştirerek Türkiye’de enerjinin en büyük tüketicisi olmuştur. Ağırlıklı olarak (%50’nin üzerinde) ithal kaynaklara dayalı olarak üretim yapan sanayi sektörünün birincil enerji kaynak çeşitliliğine bakıldığında %25 oranında elektrik tüketimi olduğu görülmektedir (Şekil 12).

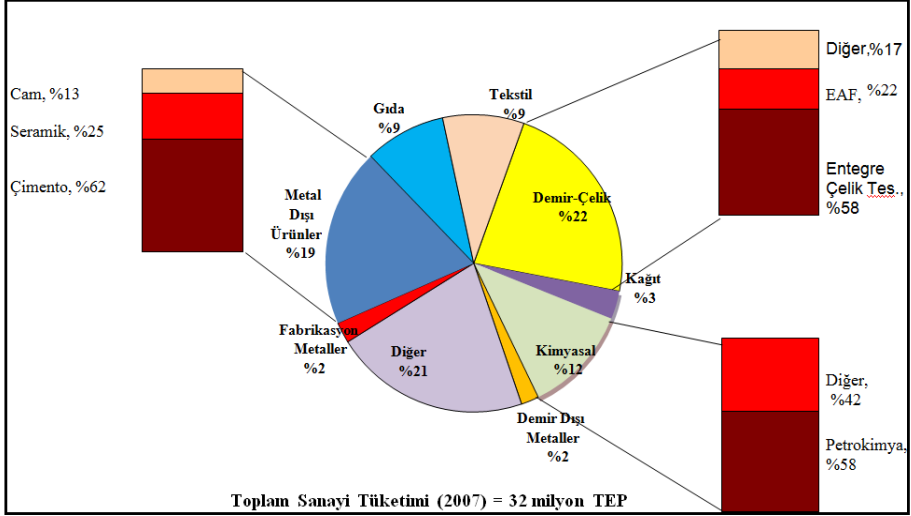
Sektör ayrıca satın aldığı birincil enerji kaynaklarından, ara ve atık ürünlerden elektrik üreterek kendi ihtiyaçları için kullanmaktadır.



Şekil 12. Sanayi Sektörü Enerji Tüketiminin Kaynaklara Dağılımı-2010

Kaynak: ETKB

Sanayide enerji tüketiminde; demir-çelik ve metal dışı madenler (çimento, seramik, cam) gibi enerji yoğun sanayi alt sektörlerinin ağırlığı vardır. 2007 verilerine göre, demir-çelik sektörü %22'yle sanayide enerji tüketiminin ağırlıklı bölümünü teşkil etmektedir. Demir-çelik sektörünü %19'la metal dışı madenler-toprak sektörü (çimento, cam, seramik, tuğla) alt sektörü takip etmektedir. Bir başka enerji yoğun sektör olan kağıt sektörü ise sanayi sektörü tüketiminde %3'lük bir tüketim payına sahiptir. Diğer önemli enerji tüketen sektörler arasında %12'yle kimya sektörü ve %9'la gıda ve tekstil sektörleri yer almaktadır. Şekil 13 sanayide enerji tüketiminin 2007 yılındaki dağılımını göstermektedir.

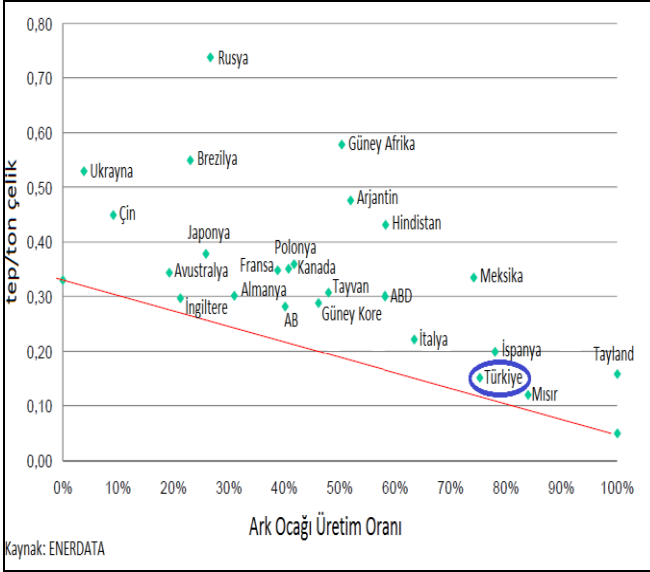


Şekil 13. Sanayi Sektörü Enerji Tüketiminin Alt Sektörlere Dağılımı-2007

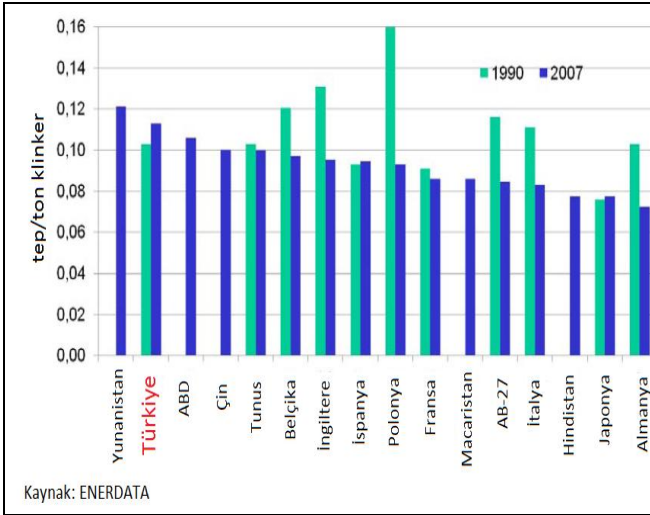
Kaynak: ETKB, TÜİK, IBS tahminleri- Taslak-Türkiye’de Enerji Tasarrufu Potansiyelini Kullanmak- Dünya Bankası Raporu-2010

Ülkenin enerji yoğunluğunu önemli ölçüde etkileyen sanayi sektörüdür. Sanayi sektöründe enerji yoğunluğunun azaltılması; enerji verimliliğindeki iyileştirmelerin yanı sıra yapısal değişikliklerin de gerçekleştirilmesine bağlıdır. Enerji planlaması ve iklim değişikliğine yönelik çalışmalar için Teknoloji İhtiyaç Değerlendirmeleri (TNA) ve iklim değişikliği yörüngesinde prosesler ve teknolojiler arasında parametrik kıyaslama ve fayda maliyet analizine dayanan bir teknoloji önceliklendirme çalışması yapılmalıdır.

Türkiye sanayisinin enerji tüketiminde, enerji yoğun olan; 1000⁰ C civarında ve üzerinde proses sıcaklığına sahip demir çelik ve çimento, seramik, cam gibi toprak ham maddeli alt sektörler hâkimdir ve bunların toplam üretim maliyetlerinin %20 (ark ocaklarında %10-12 civarında) ile %50’sini enerji maliyetleri oluşturmaktadır. Bu sektörlerdeki bazı tesisler son yıllarda yapılan çalışmalarla enerji verimliliği açısından dünya ile rekabet edecek enerji yoğunluğu değerlerine ulaşmıştır. Ancak yine bu sektörlerde hala toplam miktar anlamında en büyük enerji tasarrufu potansiyeli vardır ve bu durum onları EV yatırımlarının teşvikinde öncelikli sektörler olarak belirlemektedir.



Ton Çelik Üretimi Başına Enerji Tüketimi (Üretim Prosesi Ağırlığına Göre)



Ton Klinker Üretimi Başına Enerji Tüketiminin Ülkelere Göre Değişimi

Şekil 14: Enerji Yoğun Sektörlerin Enerji Yoğunluğunun Diğer Ülkelerle Kıyaslanması

Kaynak: World Energy Council 2010-Energy Efficiency: A Recipe for Success

Ülkemizde enerji verimliliğinin artırılması için farklı sektörler, farklı potansiyel imkânlar mevcuttur. Sanayi tesislerinde gerçekleştirilen enerji etütleri Türkiye sanayisinde ortalama enerji tasarrufu potansiyelinin en azından %20 olduğunu göstermektedir. Bunun yaklaşık %50’si önemli yatırım gerektirmemekte veya geri ödeme süresi iki yıldan kısa olmaktadır.

Tablo 7. Sanayi Alt Sektörleri Enerji Tasarrufu Potansiyeli

Sektör	Enerji Tasarrufu Potansiyeli (%)	
	Elektrik	Isı
Demir çelik	21	19
Çimento	7	
Seramik	15-20	
Cam	10	34
Kimya	12	20
Kağıt	22	21
Şeker	26	46
Tekstil	57	20
Gıda	25	

Kaynak: EİE EV Stratejisi 2. Sürüm, 2011

Bilindiği üzere tüm ülkelerde ve ülkemizde sanayi sektörü ekonominin diğer sektörlerine göre daha enerji yoğundur. Çalışmalarla tespit edilmiş enerji tasarrufu potansiyelinin değerlendirilmesi bu yoğunluğun azaltılmasında önemli rol oynayacaktır. Tablo 8, mevcut verilerden yola çıkılarak hazırlanmış bir yaklaşım

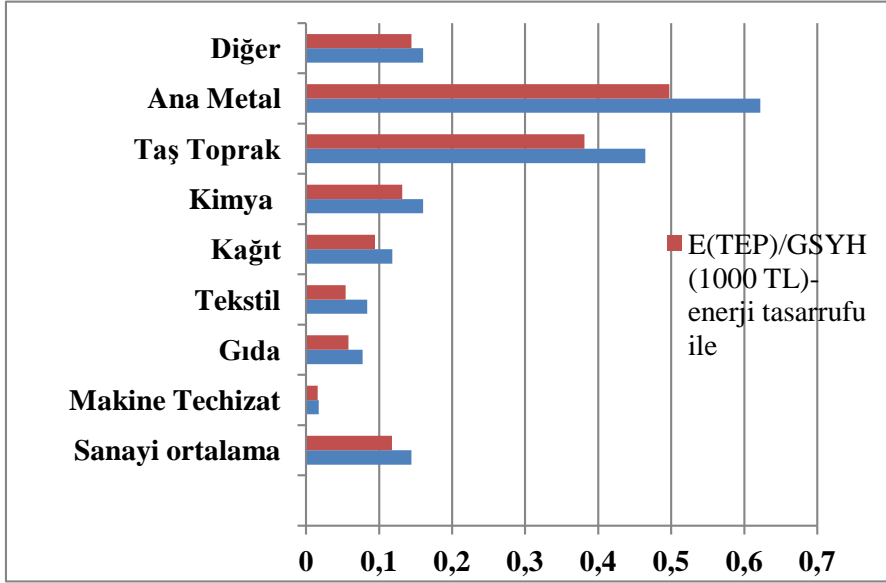
olarak sanayide yaklaşık olarak karşılığı 5,7 milyon TEP olan %18,6 enerji tasarrufunu işaret etmektedir.

Tablo 8. Sanayi Sektörü Enerji Tasarrufu Potansiyeli ve Yoğunluğu -2010

Sanayi Alt Sektörü	Alt Sektörün Sanayi Enerji Tüketiminde Payı %	Sanayi Enerji Tüketimi TEP	Enerji Tasarrufu Potansiyel Oranı %	Enerji Tasarrufu Miktarı TEP	Sanayi Alt Sektörünün GSYH’deki Payı %	Sanayi Sektörü GSYH (Cari Temel Fiyatlarla) TL	Enerji Yoğunluğu E(TEP)/1000TL	Enerji Yoğunluğu E(TEP)/1000TL <i>Enerji Tasarrufu ile</i>
Toplam Sanayi	100	30.628.000	18,63	5.705.996	100	212.223.685.709	0,14	0,12
Makine Teçhizat	3	918.840	10	91.884	25	53.055.921.427	0,02	0,02
Gıda	7,5	2.297.100	25	574.275	14	29.711.315.999	0,08	0,06
Tekstil	8,5	2.603.380	35	911.183	14,7	31.196.881.799	0,08	0,05
Kağıt	4	1.225.120	20	245.024	4,9	10.398.960.600	0,12	0,09
Kimya	12	3.675.360	18	661.565	10,8	22.920.158.057	0,16	0,13
Taş Toprak	19	5.819.320	18	1.047.478	5,9	12.521.197.457	0,46	0,38
Ana Metal	25	7.657.000	20	1.531.400	5,8	12.308.973.771	0,62	0,50
Diğer	21	6.431.880	10	643.188	18,9	40.110.276.599	0,16	0,14

Not: Yukarıdaki Tablo mevcut verilerden yola çıkılarak hazırlanmış bir yaklaşımdır.

1. *Sanayi Alt Sektörünün Sanayi Enerji Tüketimindeki Payı ve Enerji Tasarrufu Potansiyel Oranı Çeşitli verilere dayalı tahmindir, kesin değerler değildir. T.Keskin)*
2. *Sanayi Enerji Tüketimi ETKB 2010 yılı dengesi, Sanayi Sektörü GSYH(Cari Temel Fiyatlarla) Kalkınma Bakanlığı-Temel Ekonomik Göstergeler*
3. *Sanayi Sektörü GSYH Sektörel Dağılımı- E. Yalçın Sanayi Sektöründeki Enerji Verimliliği (EV) Göstergeleri, Mart 2011*



Şekil 15: Sanayi Sektörlerinin Enerji Yoğunluğunun Kıyaslanması (EV potansiyeli ve potansiyelin geri kazanıldıktan sonraki durumu olarak)

Kaynak: Tablo 8 verileri

Mevcut potansiyelin değerlendirilmesiyle EV Strateji belgesinde %10 olarak konmuş hedefin; %14 enerji yoğunluğu iyileşmesi olarak çok rahat bir şekilde karşılanabileceği görülmektedir. Bu tasarrufun, TEP değerinin 500 ABD doları olarak alınması durumunda, yıllık karşılığı 2.9 milyar dolardır. Yapılacak yatırım ise toplam portföyün ortalama 2.5 yıl geri ödeme süresiyle 7.25 milyar dolar olarak tahmin edilebilir. Yan etkiler ise; 2,5 yıldan sonar hemen hemen tamamı enerji ithalat için ödenen bu para, Türkiye'nin ödemeler dengesinde çok olumlu bir etki yaratırken, en az %40'nın piyasaya dönmesiyle Türkiye ekonomisine ek kaynak oluşacaktır. Diğer yandan en az 6000 kişi¹⁷ için bir istihdam yaratılabilecektir.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığınca hazırlanan “Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi” 7 Aralık 2010 tarihinde YPK kararıyla onaylanmıştır. Türkiye Sanayi

¹⁷ 1 milyon TEP tasarrufun 2000 kişiye sağladığı tam zamanlı iş hesabıyla

Stratejisi’nin genel amacı “Türkiye sanayisinin rekabet edebilirliğinin ve verimliliğinin yükseltilerek, dünya ihracatından daha fazla pay alan, ağırlıklı olarak yüksek katma değerli ve ileri teknoloji ürünlerin üretildiği, nitelikli iş gücüne sahip ve aynı zamanda çevreye ve topluma duyarlı bir sanayi yapısına dönüşümünü hızlandırmak” olarak belirlenmiştir. Bu strateji belgesinde vurgulanan hususların özellikle enerji verimliliğiyle ilgili olanlarının yerine getirilmesi için en kısa sürede bir eylem planı katılımcı bir süreçle hazırlanmalı ve bu strateji rafta kalmamalıdır.

Sanayi Sektöründe Enerji Verimliliği Önlemleri

İmalat sanayinde ürün maliyeti içindeki %6 ile %50 arasında değişen enerji maliyeti, alınacak önlemlerle düşürülebilir. Aksi takdirde enerji fiyatları arttıkça enerji maliyetinin payı gittikçe artacaktır ve ürünün maliyeti yükselecektir. İthal kaynaklara, dünya enerji piyasalarına ve dövizle bağlı Türkiye piyasası için enerji fiyatlarının artması kaçınılmazdır.

Makine imalat sanayinde veya tekstil sanayinde enerji maliyeti ham madde, işçilik gibi değeri yüksek diğer girdi maliyetleri nedeniyle genellikle %10’un altında kalsa da, yıllık toplam enerji maliyetleri çoğu zaman birçok enerji verimliliği projesini kârlı çıkartmaktadır. Bu tür kârlı projelerin uygulanmasıyla, enerji tüketimi ve dolayısıyla üretim maliyeti düşecektir.

Enerji verimliliğini arttırmak üzere yapılan çalışmaların sonuçları; sadece ürün maliyeti üzerinde etkili değildir. Enerji verimliliği çalışmaları sırasında, etkin bir Enerji Yönetimi ile tesis veya ünite üzerinde dikkatli bir izleme yapılması nedeniyle, ürün kalitesinde artış olmakta ve çevresel zararlar da azalmaktadır. Bunlar da ek yararlar olarak sanayi kuruluşunun rekabet edebilirliğini ve karlılığını arttırmaktadır. Enerji Yönetimi para veya personel yönetiminden farklı değildir. Amaç yönetilen metanın en etkin şekilde kullanılmasıdır. Yönetim; planlama, koordinasyon ve kontrol gibi birbirinden bağımsız olduklarında etkisiz kalabilecek işlevlerin bir araya gelerek oluşturdukları bir bütündür. Enerji Yönetimi enerjinin verimli kullanımı doğrultusunda yapılandırılmış ve organize edilmiş disiplinli bir çalışmadır ve bütüncül yaklaşımlarla hiç yatırımsız %10 enerji tasarruf sağlamak mümkündür. Mevcut mevzuata göre, 1000 TEP enerji tüketen sanayi tesisleri ve bünyesinde 50’den fazla işletme bulunduran OSB’ler enerji yönetimi uygulamak zorundadır. Ancak OSB’lerin aynı zamanda enerji satışı

için yatırım yapmış olmaları nedeniyle enerji tüketimindeki azalmanın OSB yönetimleri için bir dezavantaj yaratması, enerji verimliliği için görünmez bir engel oluşturmaktadır.

Enerji yönetimi prosesinin geliştirilmesi için kullanılacak en önemli kılavuz 2011 yılında yayınlanmış olan TS ISO 50001 Enerji Yönetimi Standardı’dır. Bu standartlardaki prosedürler takip edilerek işletmede etkili bir enerji yönetimi için sistemler ve prosedürler belirlenebilir. Her durumda üretim tesislerinde daima geriye kazanılabilecek bir enerji tasarrufu potansiyeli vardır. Bunlar çoğu zaman ileri teknoloji gerektirmeyen ve herkesin aşına olduğu önlem veya uygulamalarla geriye kazanılabilir. Etkili enerji yönetimi bu fırsatların yakalanmasını sağlar. Türkiye’de 1000 TEP’in üzerindeki sanayi tesislerinin birçoğu enerji yöneticisi atanmıştır. Ancak konuya fabrikalar tarafından bakıldığında, bunların birçoğunun Yönetmelik’in şartını yerine getirmekten öte bir fonksiyonu yoktur. Bu nedenle enerji yöneticileri ve teknik yöneticilerle mecburi katılımlı yıllık buluşmalar yapılarak bu görevlilerin etkinliğinin artırılmasına gayret edilmelidir.

İşletme içinde; günlük işler ve öncelikler, örneğin siparişin istendiği şekilde ve istenen zamanda yetiştirilme telaşı gibi nedenler, enerjinin nasıl ve nerede kullanıldığına dikkat edilmesini engellemektedir. Bazen çok basit bir davranış değişikliğiyle geriye kazanılabilecek ve değeri binlerce lira olan tasarruf imkânları gözden kaçabilmektedir. Bazen de çok eski teknolojiyle sürdürülmeye çalışılan üretim için harcanan enerjinin maliyeti diğer benzer şekilde üretim yapan fabrikaya göre %20’ye kadar yüksek olabilir.

Enerji verimliliğini arttırmak üzere: yardımcı ünitelerde (kazanlar, basınçlı hava sistemleri, elektrik sistemi gibi) ve üretim ekipmanlarında (dokuma makinası, boyama, kurutma üniteleri, pres, tavlama fırını gibi) uygulanabilecek 250 civarında enerji tasarruf potansiyeli olan alan tanımlanmıştır. Bunlardan birçoğu küçük adaptasyonlarla tüm sektörlerle uyarlanabilmektedir. Örneğin atmosfere açık sıcak yüzeylere ısı yalıtımı, bacadan veya soğutma sularıyla drenaja gönderilen sıcak gaz ve sıvılardan atık ısının geri kazanılması ve tekrar kullanılması, kapasitesinin altında çalıştırılan motorlarda frekansla hız kontrolü gibi bazı uygulamalar, çoğu zaman kendisini bir yıl ve altında sürelerle geri ödemektedir. Diğer yandan, hiç yatırımsız; kazanlarda hava yakıt oranının azaltılması, üretimdeki gereksiz yüksek sıcaklık, basınç, debi gibi parametrelerin düşürülmesi, basınçlı hava ve buhar kaçaklarının önlenmesi gibi önlemlerle de enerji verimli-

liği arttırılabilir. Söz konusu önlemler için detaylı kılavuzlar ve kullanım kolaylığı olan hesap tabloları hazırlanarak yaygın olarak dağıtılmalıdır. Bu önlemlerin uygulanması için gerekli teçhizat ve mühendislik Türkiye’de mevcuttur. Önemli olan işletme yönetimlerinin bu konuya önem ve öncelik vermesinin sağlanmasıdır. Ayrıca bu önlemlerin süreli tematik programlarla desteklenerek uygulamalar, tüm sanayide eş zamanlı olarak gerçekleştirilmeli ve bir sinerji yaratılmalıdır.

Enerji Verimliliği çalışmaları için; ülkemiz piyasasında kayıp alanlarının belirlenmesi amacıyla sıcaklık, basınç, debi, hava hızı gibi her çeşit parametreyi ölçen kullanımı oldukça kolay olan çeşitli ölçüm cihazları ve akredite ölçüm şirketleri, hem de enerji verimliliği sağlayacak donanımlar mevcuttur. Yapılması gereken: **ön enerji tasarrufu etüdü, enerji tasarrufu etüdü** veya **fizibilite** olarak tanımlanan kapsamda çalışmalarla enerji verimliliğini arttırmak için potansiyel alanları belirlemek ve gerekli iyileştirmeleri yapmaktır. Ancak bunu değerlendirmek çoğu zaman fabrika çalışanları için zordur. Dışarıdan uzman bir göz, üretimdeki problemleri ve çözümlerini daha iyi tanımlayabilir. Enerji Verimliliği Danışmanlık Şirketleri bu amaçla oluşturulmuştur. Bu şirketlerin sayısının ve kredibilitelerinin arttırılması için YEGM’nin daha fazla gayret göstermesine ihtiyaç vardır.

Tüm üretim tesislerinde işletme faaliyet alanına bakılmaksızın önlemler iki kategori altında değerlendirilmektedir. **Basit İşletme Önlemleri ve Yatırım Gerektiren Önlemler**. Önlemlerin bu şekilde derlenmesi işletmelere; kısa sürede, en az maliyetle ve en fazla enerji tasarrufu sağlayabilecek önceliklerini belirleyebilme olanağı vermektedir.

- **Basit İşletme Önlemleri**
 - Az veya hiç maliyet artışı getirmez
 - Kısa zamanda sonuç alınır
 - Rutin işler arasında yapılıır

Örnekler:

- ❖ Enerji Yönetimiyle enerji tüketiminin üretim, dış sıcaklık gibi parametrelerle birlikte izlenerek kayıplar hakkında farkındalığın arttırılması

- ❖ Tüm kaçakların onarımıyla yakıt, gaz, su , basınçlı hava, buhar, kondens ve sıcak akışkan, soğuk hava gibi enerji harcanarak elde edilen üretim akışkanlarının kaybının önlenmesi
- ❖ Ayarsız brülörlerin ayarlanmasıyla optimum yanma veriminin sağlanması ve sürdürülmesi
- ❖ Sıcak boruların ve ekipmanların yüzey yalıtımı
- ❖ Buhar kapanlarının bakımı ve onarımı
- ❖ Aşınmış kayış kasnak sistemlerinin, kirli ve bakımsız motorların, kirli lambaların bakımı
- ❖ Buhar kondensat kayıplarının azaltılması, kondensat dönüş miktarının artırılması
- ❖ Proses işletme özelliklerinde değişimler; boya tankının sıcaklığının düşürülmesi, basınçlı hava basıncının ayarlanması, kullanılmayan üretim ekipmanlarının sistemden tecrit edilmesi gibi

onlarca önlem bulunmaktadır. Ülkemiz sanayisindeki enerji tasarrufu potansiyelinin en az %20’ si bu çeşit önlemlere dayandığı tahmin edilmektedir. Bu önlemlerin geri ödeme süresi bir yılın altındadır. Etkin bilinçlendirme, önlem kılavuzlarıyla bilgilendirme çalışmalarlarıyla bunların uygulanması hızlandırılmalıdır.

▪ ***Yatırım Gerektiren Önlemler (Proses İyileştirme Projeleri)***

- Genellikle geri ödeme süreleri 1-3 yıl arasındadır
- Nispeten yatırım gerektirirler
- Sağlanan enerji tasarrufunun boyutu oldukça önemlidir

Örnek Uygulamalar:

- ❖ Isı Eşanjörleri, Ekonomizer, Reküparatör gibi ekipmanlarla proseslerin atık ısısından (su, baca gazı vb. sıcak atıklardan) geri kazanım yaparak ısının dolayısıyla enerjinin tekrar kullanımı,
- ❖ Kondensat dönüş sistemleri, buhar kapanlarının değiştirilmesiyle buhar sistemlerinde tasarruf,
- ❖ Basınçlı hava sisteminin ve ekipmanlarının değişimi

- ❖ Güç faktörü düzeltilmesi,
- ❖ Otomatik yanma kontrol sistemleri,
- ❖ Yüksek verimli aydınlatma sistemleri
- ❖ Yüksek verimli motorlar,
- ❖ Değişken hız sürücüler ile düşük kapasitede çalışan fan, pompa, kompresör gibi sistemlerde elektrik tasarrufu
- ❖ Soft starter ve proses otomasyon sistemleri ile elektrik sistemlerinde verimlilik artırıcı uygulamalar

Ülkemiz sanayisinde en yaygın enerji tasarrufu önlemlerdir. Uygulama seviyesi büyük fabrikalar dışında düşüktür. Tematik destek programları, bu uygulamaları hızlandıracaktır.

Bu önlemlere ilaveten genellikle yeni teknolojiyle proses ekipmanlarının değiştirilmesi ve birleşik ısı-güç üniteleri (ısı enerjisinin elektrikle beraber üretimi ve tüketimi) yüksek yatırımlı önlemlerle büyük boyutlu tasarruflar sağlanabilir. Bir üretim tesisi geri ödeme süresi en kısa yatırımlardan başlayarak enerji verimliliğini sağlamalıdır. Ancak eğer üretim tesisi çok eski teknolojiye sahipse hiçbir zaman yeni teknolojiyle sağlanacak verime ulaşamayacağı unutulmamalıdır. Unutulmaması gereken diğer önemli bir husus ise, bir üretim ekipmanı satın alınırken enerji tüketiminin önemli bir seçim kriteri olarak göz önünde tutulmasıdır. Bu konuda alt sektörlerle yönelik olarak standart yaklaşımlar geliştirilmelidir.

Motorlarda Enerji Verimliliği

Üretilen toplam elektriğin yaklaşık yarısı, sanayi sektöründe kullanılan elektriğin ise yaklaşık üçte ikisi motorlar tarafından tüketilmektedir. Sanayide motorlar; pompa (%29), fan (%22), kompresör (%7) ve üretim hattı ekipmanları (%42) gibi teçhizatın tahrikinde kullanılmaktadır. Bu nedenle motor verimliliği ve motor gücünün doğru yönetilmesi, sanayide elektrik enerjisi tasarrufunun başlıca bileşenidir. Sanayide yüksek verimli motor kullanımının enerji maliyetinin düşürülmesinde önemli payı vardır. Tipik bir motorun satın alma maliyeti, o motorun toplam maliyetinin %2'sinden bile azdır. Enerji maliyeti ise toplam maliyetin %98'ine ulaşabilmektedir. Motor satın alınırken standart ve yüksek verimli motorların ilk maliyetindeki genellikle %10–%25 gibi bir fark kullanım

ömrü boyunca enerji maliyeti fazlasıyla geri ödenmektedir. Türkiye’de düşük verimli motor stokunun mevcut motor stokuna oranının % 65’ler civarında olduğu tahmin edilmektedir. Ayrıca sanayide çoğu kez toplam kapasitesinin altında çalışan ve fan ile pompalardaki basit debi kontrolü elemanları yüzünden de önemli kayıplar oluşmaktadır. Yüke göre alternatif akımın frekansını ve dolayısıyla motorun dönüş hızını ve elektrik gücünü kontrol ederek motoru uygun devirde tutan, değişken hız sürücülerini kendisini genellikle 1 veya 2 yılda geri ödemekte ve uygulandığı durumlara göre %50-60’a varan elektrik tasarrufu sağlayabilmektedir.¹⁸ Örneğin bir demir çelik sektörü uygulamasında 1 milyon dolar yatırımla karşılığı 560.000 dolar olan 7.3 milyon kWh elektrik enerjisi tasarrufu sağlanmıştır. Kağıt sektöründen diğer bir projede hız sürücü uygulamasıyla maliyeti 135.000 dolar olan 1.3 milyon kWh tasarruf ve benzer olarak tekstilde karşılığı 100.000 dolar olan 1.1 milyon kWh enerji tasarrufu imkanı vardır.

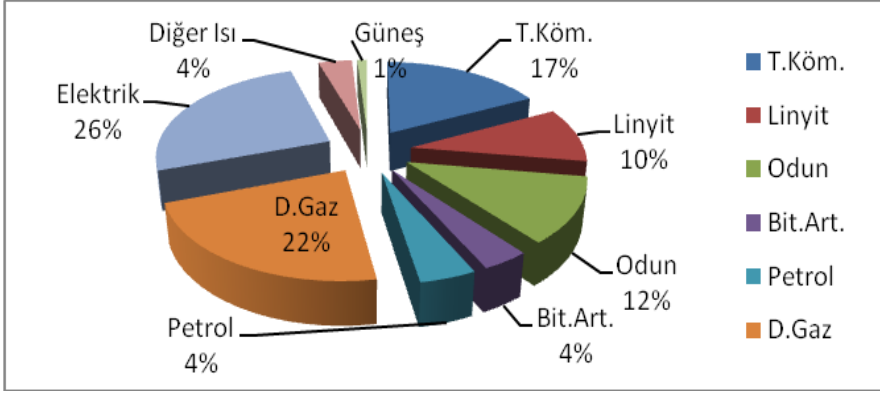
Binalarda Enerji Verimliliği

İnşaat sektörü sürdürülebilir gelişme açısından ana sektörler arasındadır; ancak alan kullanımından malzemelerin doğadan çıkarılmasına, enerji tüketimine kadar geniş bir aralıkta çevre ve doğal kaynaklar üzerinde olumsuz etkileri de bereberinde getirmektedir. 2010 yılında küresel inşaat hacminin sektörlere göre dağılımında; konut inşaatları % 40 ile ilk sırayı almakta; bunu %32 ile alt yapı ve %28 ile konut dışı binalar izlemektedir. Ülkelerin gelişmişlik seviyesine göre değişmekle birlikte OECD ülkelerinde toplam enerji kullanımının %25-40’ı, AB ülkelerinde 40-45’i binalarda gerçekleşmektedir.

Ülkemizde de 2010 yılı verilerine göre nihai enerji tüketiminin %32’si (28.3 mTEP) bina ve hizmetler sektöründe gerçekleşmiştir. 1980 yılından itibaren enerji tüketimi iki katına çıkmış olmakla birlikte bina sektörünün payı nihai enerji tüketimi içinde düşmektedir. Bina sektörü enerji tüketiminde, güneş, jeotermal, odun, bitki ve hayvan artıklarından oluşan yenilenebilir enerji, %21 pay almaktadır. Geleneksel olarak daha çok kırsal kesimde ısınma amacıyla kullanılan bitki hayvan artıkları, sektör içinde ağırlığı olan konutlardan kaynaklı olmak üzere %16 oranında kullanılmaktadır ve yavaş yavaş yerini ithal doğal gaz ve kömüre bırakmaktadır. Binalarda ısınma yakıtlarla sağlanırken, elektrik, so-

¹⁸ EİE Motor hareketi sunuşları

ğutma ve elektrikli cihazlarda, aydınlatma ve diğer hizmetlerde kullanılmaktadır. Doğal gaz (%22), elektrik tüketiminden (%26) sonra en yüksek paya sahiptir (Şekil 16).



Şekil 16. Binalarda Tüketilen Çeşitli Enerji Kaynaklarının Payı

Kaynak: ETKB

Ekonomik büyümeye bağlı olarak yükselen yaşam standartları (elektrikli ev aletlerinin cihazların ve klimaların daha fazla kullanılması dahil olmak üzere) ve şehirleşmeyle birlikte, 1990 yılından bu yana yerleşim birimlerinin enerji talepleri üç katına çıkmıştır.

Türkiye’de son yıllardaki bina sektöründe en önemli gelişmeler; Toplu Konut İdaresi Başkanlığının (TOKİ) yurt çapında toplu konut alanındaki yatırımları ve hızla büyüyen perakende sektörünün alışveriş merkezleridir (AVM’ler).

Kentlerde görülen konut açığı talebini ulusal seviyede karşılamak üzere TOKİ tarafından özellikle düşük gelirli kişilere yönelik konutlar inşa edilmiştir. TOKİ’nin faaliyet raporuna göre 2003-2009 yılları arasında 81 ilde 341.796’sı 80 m²den daha düşük sosyal konutlar olmak üzere 394.804 konut inşa edilmiştir. Bu binalarda ısı kaybı önlemleri standartlarda belirtilen düzeyde alınmıştır. Kamunun yatırım gücüyle yapılmış bu yatırımlarda özel mimari tasarım, standartların ötesinde ısı yalıtımı, güneş enerjisinin ve yer ısısının sisteme entegre edilmesi, elektrik üretimi yapan çöpleri de değerlendiren bölgesel ısıtma

sistemi gibi çeşitli enerji verimliliği önlemleri alınarak bu binaların ömrü boyunca enerji tasarrufu sağlaması ve bu konutlarda yaşayacak özellikle düşük gelirlili insanların daha az enerji masrafiyla refah düzeyinin artışına katkı sağlanabilirdi. Bu çok değerli fırsat kaçırılmıştır. Yeni yapılacak toplu konutlarda bu konular, göz önüne alınarak kılarak yeni yapılacak binlerce binanın en az %30 enerji tasarrufu sağlaması ve su tasarrufuyla çevre dostu olması gerçekleştirilebilir.

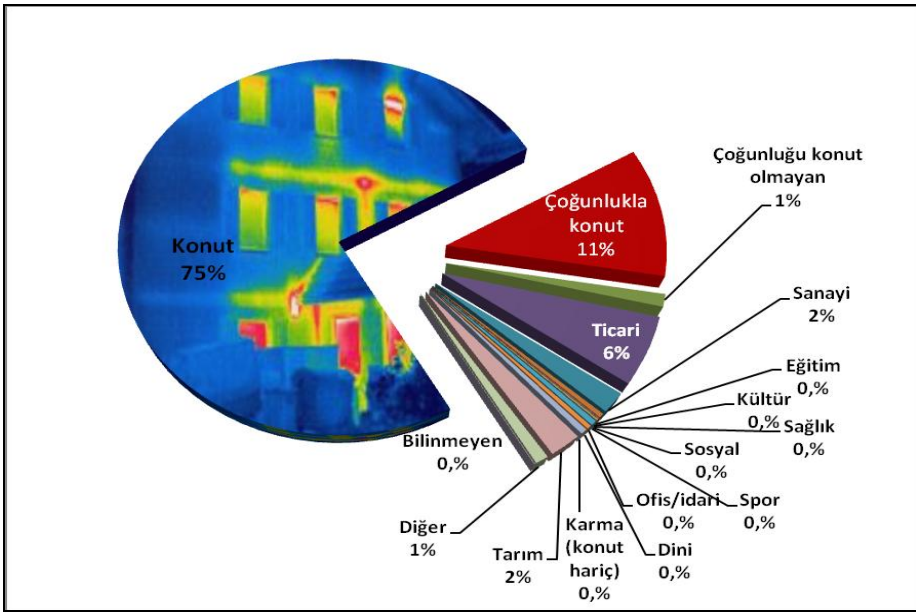
Ülkemizdeki organize perakende sektörü büyüklük olarak, Avrupa Birliği’nde 7. ve dünyada 10. sıraya ulaşmıştır. 2011 yılı sonu itibarıyla Türkiye’de faal AVM sayısı 302’ye yükselmiştir. Yıllık cirosu 200 milyar ABD doları civarında olan organize perakende sektörü, AVM’ler, 2008 yılının ilk 11 ayının sonunda sadece satış alanı olarak 17,5 milyon m²’ye ulaşmıştır.¹⁹ Son birkaç yıldır %20-25 büyüyen bu sektör, özellikle soğutma ve aydınlatma yükleriyle enerji tüketimi açısından dikkat çeker hale gelmiş olup, yaz aylarında pik yük talebini etkilemektedir. Bu merkezler için yer ısısından yararlanarak ısıtma veya soğutma, buz depolamalı soğutma, güneş enerjisiyle ısı üretimi, çatı ve otopark sundurmalarına güneş panelleri konarak elektrik üretimi, yüksek verimli aydınlatma ve gün ışığından yararlanma gibi birçok enerji verimliliği önlemleri alınabilir, böylece bu merkezlerin yükleri azaltılabilir.

Türkiye’de kullanılan enerjinin üçte birinden fazlası ısıtma ve soğutma amacıyla harcanmaktadır. Binalarda enerjinin tüketiminin ise %70-80’i ısınma, sıcak su üretimi ve soğutma amaçlıdır. Ülkenin değişik bölgelerindeki değişik iklim koşulları nedeniyle ısıtma enerji ihtiyacı kadar soğutma enerjiside önemlidir ve son dönemde artan hava sıcaklıkları dolayısıyla daha da önemli hale gelmiştir. Son yıllarda yaz aylarında elektrik enerjisi ihtiyacının gündüz saatlerinde pik yapması bunun en önemli göstergesidir. Özellikle 1.derece gün bölgesinde yer alan şehirlerimizde yaz aylarında dış sıcaklıklar 40~45°C mertebelerine ulaşmaktadır. Soğutma işlemi ısıtma işlemine kıyasla 3~6 kat daha fazla maliyete sahiptir. Bu nedenle, binalarda enerji tasarrufu potansiyelinin büyük bir bölümü, ısı kaybını veya kazancını engellemek için alınacak önlemlerle geriye kazanılabilmektedir. Bu önlemlerin de başlıcası ısı yalıtımıdır. Türkiye ısı

¹⁹ Alışveriş Merkezleri ve Perakendeciler Derneği (AMPD) 2 Nisan 2012

yalıtımı açısından yeterli miktarda üretim ve uygulama yapacak yerel kapasiteye sahiptir.

Türkiye’de bina ve enerji istatistiklerini birlikte değerlendiren bir çalışma henüz yapılmamıştır. Bina çeşitleriyle ilgili istatistikler, inşaat ve oturma müsaadesi gereğince takip edilmekle birlikte kaçak binaların sayısı ve özellikleri çok net olarak bilinmemektedir. Bu amaçla yapılmış en son çalışma 2000 yılı “Bina Sayımı”dır. 2000 yılında, TÜİK mevcut 3212 belediyede (o tarih itibarıyla) ve bu belediyelerin sorumluluğunda olup haricinde bulunan yerlerde bir inşaat genel sayımı gerçekleştirmiştir. Bu bina sayımına göre binaların %86 konut olarak kullanılmaktadır (Şekil 17).



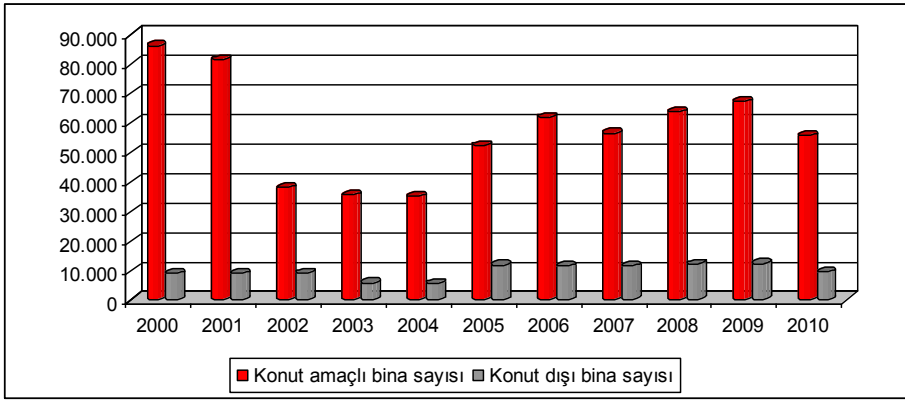
Şekil 17. Kullanım Amacına Göre Binaların Payları

Kaynak : TÜİK- 2000 Bina Sayımı

Bu sayıma göre, konut ve çoğunluğu konut amaçlı kullanılan bina sayısı 6.736.813 ve tahmini kullanım alanı ise yaklaşık 1.8 milyar m² dir. 2000-2010 yılları arasında inşa edilen 634.000 konut dahil edildiğinde 2010 yılı itibarıyla

mevcut konut amaçlı bina sayısı yaklaşık olarak 7.3 milyon²⁰ ve kullanım alanı ise yaklaşık 2.2 milyar m² dir.

Aynı sayıma göre 1.1 milyon olan konut dışı bina sayısına 2000-2010 arasında kullanım izni alan binalar ilave edildiğinde konut dışı bina sayısı 1.2 milyona ulaşmaktadır. 2010 yılı itibarıyla mevcut toplam bina sayısı ise 8.5 milyona ulaştığı hesaplanmaktadır.²¹



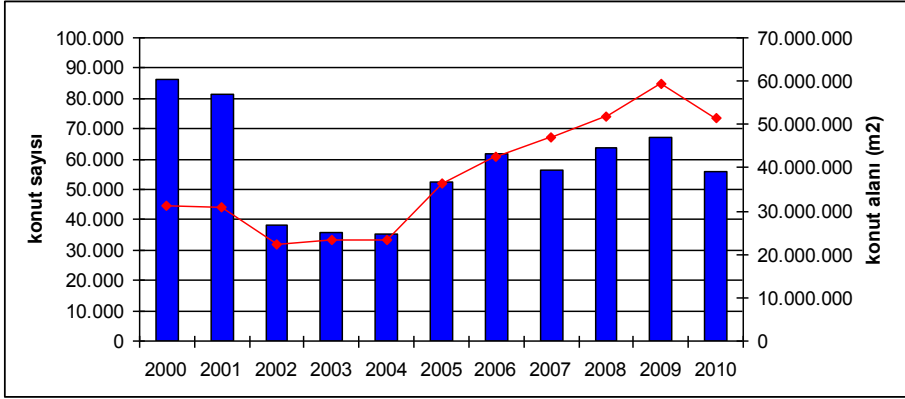
Şekil 18. 2000-2010 Yılları Arasında Kullanım İzni Almış Bina Sayısı

Kaynak :TÜİK

Isı yalıtımıyla ilgili daha sıkı bir mevzuatın geçerli olduğu 2000 yılından sonra binalarda enerji verimliliği uygulamalarının etkinleşmeye başladığı izlense de özellikle 2007 yılından itibaren inşa edilen konutlarda kullanım alanının artma eğiliminde olduğu görülmektedir. Daha geniş kullanım alanına doğru talep artışı, binalarda enerji verimliliği için alınan önlemlerinin etkisini düşürmektedir.

²⁰ 2000 Bina Sayımı değerine ilaveten yapı kullanma belgeleri

²¹ TÜİK verileri kullanılarak hesaplanmıştır.



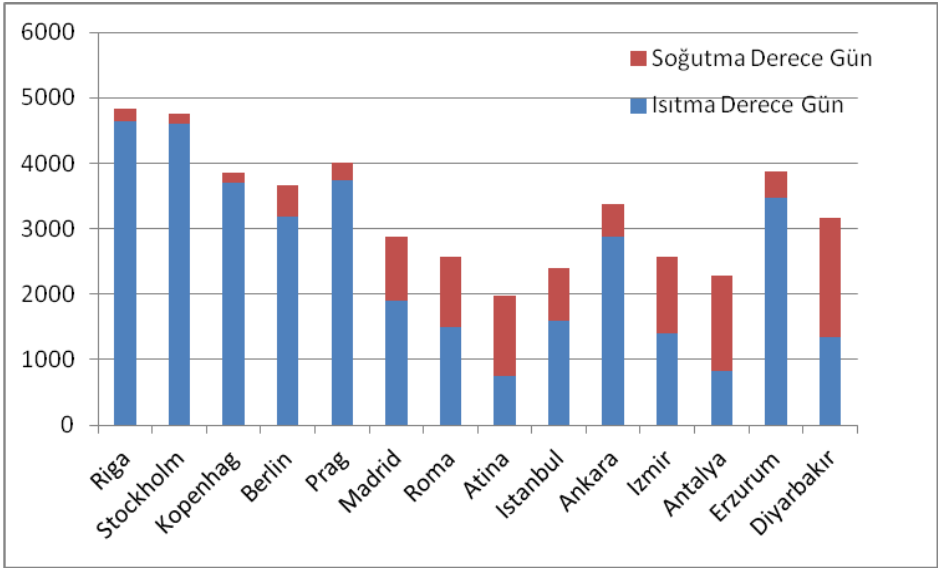
Şekil 19. 2000-2010 Yılları Arasında Kullanım İzni Almış Konut Sayısı ve Alanındaki Gelişim

Isınma amaçlı enerji kullanımında verimliliği artırmak üzere, yeni inşa edilecek ya da büyük ölçüde tadilat yapılacak konut ve ticari binalarda uygulanacak kuralları düzenleyen “TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları” standardı ve “Isı Yalıtım Yönetmeliği” 2000 yılında yürürlüğe girmiştir. Daha sonra AB’ye uyum çerçevesinde ve 2 Mayıs 2007 tarihinde yürürlüğe giren 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu gereğince 5 Aralık 2008 tarihinde “Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği” yayımlanmış ve bir yıl sonra yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelik mevcut “Isı Yalıtım Yönetmeliği”nin yerini almıştır. Ancak 2000 yılındaki bu yasal düzenlemelerle, TS 825’e uygun olarak yapılan yeni binalarda en az %50 enerji tasarrufu elde etmek mümkün hale gelmiştir. 2000 yılı öncesinde inşaa edilmiş binaların özellikle konut olan ve 1.8 milyar m² alana sahip olan bölümü, eğer bölgelerindeki geleneksel mimari ile yapılmamış ise bugünün geçerli standart şartlarına göre en az iki misli enerji tüketmektedir. Yıllık olarak m² başına 30 kWh tasarruf yapılabilecek önlem alınma öngörüsüyle bu 1.8 milyar m² alandan yıllık olarak 5 milyon TEP civarında tasarruf sağlanabileceği basit bir hesapla söylenebilir.

2008 yılında yayımlanan “Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği”nin getirdiği yeni düzenlemeler binalarda enerji verimliliğinin artırılması için yeni bir adım olmuştur. 1 Nisan 2010’da esaslı revizyon gören Yönetmelik kapsamında, yeni binaların enerji kimlik belgesi alması zorunluluğu 01 Ocak

2011 tarihinden itibaren uygulanmaya başlamıştır. BEP Yönetmeliği’yle yeni binaların enerji tüketimine alt limit getirilmiştir. Yönetmelik kapsamında hazırlanmış olan ve halen sorunlu şekilde çalışan yazılım programına (BEP-TR) göre D sınıfı ve altında yeni binalar tasarlanamayacak ve inşa edilemeyecektir.

BEP ile, binaların kullanacakları enerji miktarına bir limit getirilmiş olmakla birlikte benzer iklim şartlarına sahip AB ülkeleriyle bina bileşenlerinin Isıl Geçirgenlik Katsayısı ($U \text{ W/m}^2.K$) bazında karşılaştırıldığında yeni binalar için öngörülmuş enerji verimlilik seviyesi halen düşüktür.



Şekil 20. Avrupa ve Türkiye’nin Çeşitli Şehirlerinin Isıtma ve Soğutma Derece Gün Değerleri

Kaynak: BizEE verileri ile hazırlanmıştır. Isıtma 18°C baz sıcaklığı göre

Ülkemizde birinci iklim bölgesi hariç diğer iklim bölgeleri için azami enerji talebi ortalama 90-100 kWh/m²-yıl iken birçok AB ülkesi, 100 kWh/m²-yıl değerinin oldukça altında düşük enerji talebini hedefleyen standartları yürürlüğe koymuştur. Bu sınır değer, Avusturya’da 60-40 kWh/m², Çek Cumhuriyeti’nde 51-97 kWh/m², Fransa’da iklim ve rakıma bağlı olarak yeni binalarda birincil enerji talebi 40-65 kWh/m² ve mevcut binaların rehabilitasyonunda 80 kWh/m²

dir. Ülkemizde mevcut mevzuatta öngörölmüş olan ısı yalıtımı seviyesi başka bir ifadeyle bina bileşenlerinde Minimum Isıl Geçirgenlik Değerleri diğere ülke standartlarına kıyasla yetersizdir, bu nedenle bir zaman çerçevesinde diğere ülkelerin standartlarına yaklaştırılmalıdır

Tablo 9. Bazı Ülkelerde Minimum Isıl Geçirgenlik Değerleri (U)

	Duvar	Çatı	Zemin	Pencere
İsveç	0,18	0,13	0,15	
Norveç	0,22	0,18	0,18	1,6
Finlandiya	0,25	0,16	0,25	1.8
İngiltere	0,35	0,2	0,25	
Danimarka	0,4	0,25	0,3	
İsviçre	0,3	0,3	0,3	
Fransa	0,36-0,4	0,2-0,25	0,27-0,36	2,6
Almanya	0,3	0,2	0,4	
Çek Cumhuriyeti	0,38	0,3	0,45	
Hollanda	0,37	0,37	0,37	
İtalya	0,46-0,64	0,43-0,6	0,43-0,6	
İspanya	0,66-0,82	0,38-0,45	0,66-0,82	
Türkiye, 3 DG Bölgesi*	0,5	0,25	0,4	2,4

Kaynak: Comparison and Analysis of energy Performance requirements in Buildings in the Nordic Countries and Europe. Project Report 55.Sintef. Norway 2010.

**Türkiye değerleri karşılaştırma için eklendi.-Türkiye’de mecburi olmayan referans değerler*

Tablo 9 ve Şekil 20’nin birlikte değerlendirilmesi sonucunda ülkemizdeki yeni binalar için öngörölmüş bina enerji ihtiyacı limitlerinin yetersiz olduğu söylenebilir. Erzurum’dan daha soğuk olan İsveç’in Stokholm şehri için geçerli olan ısı geçirgenlik değerleri bizim ülkemizin yarısı civarındadır. Bu değerlerin yeni standart değişikliklerinde göz önüne alınmasının Türkiye’nin gelecek 50 belki 100 yıllık enerji tüketiminin olumlu yönde etkilenmesi sağlanabilecektir.

Gelişmiş ülkelerde bina sektörü ülkelerin “Düşük Karbonlu Ekonomiye Geçiş Stratejileri” nde sanayi ve ulaşım sektörlerine göre daha kolay ve maliyet etkin önlemlerin alınabilecek bir sektör olması sebebiyle öncelikli eylem alanı olarak yer almaktadır. AB, 2020 yılına kadar sera gazı salınımlarının %20 azaltılmasını, enerji arzında yenilenebilir enerji payının %20’ye ulaşmasını ve enerji verimliliğinin %20 artırılmasını hedeflemektedir. Bu kapsamda AB 2018’de, yeni yapılan kamu binalarının ve 2020’de de diğer yeni binaların “0” emisyonlu olması öngörülmektedir. ABD’de yenilenebilir enerji üretimiyle enerji tüketimi toplamı sıfır olan, Sıfır Enerji Binaları (ZEB-Zero Energy Buildings) programı (Building America) kapsamında 2020 yılına kadar sıfır-enerji binalarına ulaşılması hedeflenmektedir. 2025 yılına kadar da ticari binalar için bu hedefe ulaşılabileceği düşünülmektedir. Pahalı yenilenebilir elektrik üretimi ve ucuz tasarruf önlemleriyle karbondioksit üretmeyen bina “0 emisyonlu bina” konsepti biraz pahalı ve iddialı bir hedef olmakla birlikte, artık dünyada fantezi olarak algılanmamaktadır. İnşaat sektörü iklim değişikliğiyle mücadele için hemen hemen bütün ülkelerde yeşil dönüşüm diyebileceğimiz bir sürece girmiştir. Bu konuda sertifika standartları oluşturulmuştur. Dünyada gönüllü olarak kullanılan birçok yeşil bina standardı ve sertifikası mevcuttur. Bunlardan en fazla kullanılanlar GBC (Green Building Challenge), LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)’dir. Sertifika sisteminden ayrı olarak optimum şekilde pasif güneş enerjisini kullanan mimari tasarıma sahip ve ısıtma enerjisi $\leq 15 \text{ kWh/m}^2\text{-yıl}$ olan pasif binalar veya sürdürülebilir binalar dünyada yeni bina tasarımında yaygın şekilde dikkate alınmaya başlamıştır. Bu binalarda duvarlar, çatılar ve zemin için U değerini 0.10 – 0.15 $\text{W/m}^2 \text{K}$ olarak sağlamak üzere yerel iklim şartlarına göre değişiklik gösteren üst seviyede yalıtım uygulaması yapılmakta, üç kat camlı kaplamalı ve gaz dolgulu camlar, yer ısısını kullanmak gibi bina maliyetini çok fazla arttırmayan özel önlemler alınmaktadır. Türkiye’ye de bu uygulamalar özel sektör kuruluşları tarafından prestij olarak uygulanmaya başlamıştır. Ancak henüz yaygın değildir ve önderlik eden bir kamu kuruluşu da yoktur. Türkiye’de en kısa sürede diğer ülkelerde olduğu gibi mevcut standartların yükseltilmesi ve “0” emisyonlu bina için bir yol haritası ve standartlar belirlenmelidir.

Yeni binaların enerji kimlik belgesi alması zorunluluğu 1 Ocak 2011 tarihinden itibaren uygulanmaya başlamıştır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, enerji kimlik

belgesi bilgilerini bir veri tabanında toplamaya başlamıştır. 2012 Mart sonu itibarıyla yaklaşık 14.500 (1050 civarındaki bölümü eski bina) bina enerji kimlik belgesiyle sisteme kaydolmuştur. Eski binalarda durum tespiti bu belgelerin çoğalmasıyla ortaya çıkacaktır. Ancak 2010 yılı itibarıyla 8.5 milyona ulaşan mevcut bina stokunun %85 olarak tahmin edilen önemli bir oranı enerji verimliliği açısından yeterli şartlara sahip olmadığı sektörde sıkça dile getirilmektedir. Bunun bilinçsizlik, bilgisizlik, yetersiz yapı denetimi gibi bazı nedenleri olsa da en önemli nedeni finansman yetersizliğidir. Bu nedenle enerji verimliliği önlemlerinin daha etkin uygulanabilmesi için teşvik programlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu teşvikler; direk sübvansiyonlar, ücretsiz veya sübvansiyonlu teknik yardım ve danışmanlık, hibe programları, imtiyazlı krediler, vergi muafiyeti gibi çok çeşitli olabilmektedir.

Diğer ülkelerde mevcut binaların iyileştirilmesi amacıyla birçok etkin teşvik programı yürütülmektedir. Örneğin Almanya’da 2001’den itibaren kfW tarafından, enerji performanslarının iyileştirilmesi amacıyla bina rehabilitasyonları desteklenmektedir. Yeni binalar ve rehabilitasyonlar için, enerji tasarrufu yönetmeliğinde (EnEV) düzenlendiği üzere, 75.000 euro’ya kadar ilk yıl 0 faizle kredi verilmektedir. EnEV de belirlenen enerji standart değerlerinden daha iyi enerji seviyesini sağlayan binaların rehabilitasyonları "kfW tasarruf evi" denilen beş teşvik kademesinde (55- 115) desteklenmektedir. En iyi standart (55) en fazla teşviki almaktadır. KfW, 2008’de 280.000 projeye toplam 6.7 milyar euro destek vermiş ve 760.000 ton CO₂ emisyonu azaltımı ve 220.000 istihdam sağlanmıştır.²²

Fransa’da 2005’ten itibaren çevresel kriterlere uyan, alan ve sıcak su ısıtmasında, standartlara göre daha az enerji kullanan, yenilenebilir malzeme ve enerji kaynaklarını kullanan, enerji tasarruf önlemlerini uygulayan yeni binalara 15–30 yıl emlak vergisinden muafiyet tanınmaktadır.

Ülkemizde de en az %50 enerji tasarrufu imkanı olan mevcut bina stokunun iyileştirilmesi isteniyorsa mutlaka bir teşvik mekanizmasının oluşturularak, iyileştirilme bedelinin halkın alım gücüne uyumlu hale getirilmesi gereklidir.

²² Implementing the Energy Performance of Building Directive (2010)

İZODER tarafından yapılan bir çalışmaya göre; aşağıda belirtilen teşvik mekanizmalarının harekete geçirilmesiyle 2011 yılından itibaren mevcut konut stokunda her yıl yaklaşık 100.000 adet konutun ısı yalıtım yaptıracığı varsayılarak 2023 yılına kadar bu rakamın 10 milyon adete ulaşacağı hedeflenmektedir. Bu hedefe ulaşmak üzere;

Yalıtım malzemelerinin satış ve uygulamalarından alınan KDV’nin 2011-2015 yılları arasında %1’e indirilmesi,

2011-2018 yılları arasında yalıtım malzemeleri ve uygulamaları için kullanılan bireysel krediler üzerindeki BSMV ve KKDF gibi dolaylı vergilerin sıfırlanması,

A,B ve C statüsündeki konut ve binalara alım/satım vergisinde, emlak vergisinde, çevre temizlik vergisinde, tapu harçlarında indirimler sağlanması,

Binalarda enerji performans yönetmeliğindeki «enerji kimlik belgesi» uygulamasının etkin hale getirilmesi önerilmektedir.

İZODER’in değerlendirmelerine göre; yalıtımı özendirici tedbirlerin alınması halinde 16 milyon civarında olan yalıtımsız konut sayısı 2023 yılında 5-6 milyon seviyesine inecektir. Yıllık ortalama 10 milyar TL’lik ekonomik kaybın önüne geçilecek ve 2011 yılından itibaren sektörde 10.000 kişilik yeni istihdam yaratılacaktır.²³

Binalara enerji kimlik belgesi uzmanı eğitimi vermek üzere eğitici kuruluşlara (Makina, Elektrik, İnşaat Mühendisleri Odası, Mimarlar Odası ve Enerji Verimlilik Danışmanlık Şirketleri) Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından eğitim verilmiş, toplam 95 kuruluşa yetki belgesi düzenlenmiş, 223 Eğitici EKB Uzmanı sertifikalandırılmıştır. Eğitici kuruluşlar tarafından enerji kimlik belgesi düzenlemek üzere 9000 EKB Uzmanına eğitim verilmiştir. Ülke genelinde 14.500 enerji kimlik belgesi üretilmiştir. İZODER’in istihdam açısından olan tespiti; sadece enerji kimlik belgesi

²³ Dünyada Binalarda Enerji Verimliliği Stratejileri ve Türkiyede Yapılması Gerekenler: 2010-2023 Isı Yalıtımı Planlaması- İZODER

düzenleme yetkisi olan kişi sayısının 9000 kişiye ulaşmış olmasıyla ortaya çıkmaktadır.

Isı yalıtımının uygulanması için ülkemizde aktif bir ısı yalıtım pazarı ve hizmet sektörü bulunmaktadır. 2011 yılı sonu itibarıyla yalıtım malzemeleri pazarı 11 milyon m³ e ulaşmıştır. Amerika’da kişi başına yalıtım malzemesi miktarı 1 m³/kişi iken, Avrupa’da 0,6 m³/kişidir. Yönetmelikler sonucu ısı yalıtım pazarının bir önceki yıla göre % 25 büyümüş olmasına rağmen, kişi başına düşen yalıtım miktarı 2011’de 0,15 m³/kişi olmuştur.²⁴ Avrupa’ya göre daha az bir yalıtım malzemesi tüketimi binalarımızdaki enerji kaybının nedenini daha iyi açıklamakta ve aynı zamanda doğru bir politikayla istihdamı arttıracak potansiyel büyüme de işaret etmektedir.

Isıtma Sistemleri

Türkiye’nin yaygın ısıtma sistemi, sobanın (özellikle kırsal kesimde) ağırlıklı olduğu bireysel ısıtma sistemleridir. Piyasada satılan soba ve kazanların enerji verimliliği konusunda kapsamlı bir araştırma olmamakla birlikte fiyatı ucuz, enerji verimliliği çok düşük ve standart dışı ürünlerin piyasada bulunduğu bilinmektedir. Son yıllarda doğal gazın yaygınlaşmasıyla kombi olarak adlandırılan kat kaloriferi sistemi bir çok evin ısıtılması ve birlikte sıcak su sağlanmasında kullanılmaktadır. Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği’yle yeni yapılan binalarda toplam kullanım alanının 2000 m²den büyük olması halinde merkezi ısıtma sisteminin kullanılması zorunlu hale getirilmiş, merkezi sistem ısıtması olan binaların münferit sisteme geçirilmesi Kat Mülkiyeti Kanunu’nun 42. maddesi çerçevesinde zorlaştırılmıştır. Yönetmeliğe göre kullanım alanı 250 m² ve üstünde olan bireysel ısıtma sistemine sahip gaz yakıt kullanılan binalarda bağımsız bölümlerde veya müstakil binalarda; yoğunmalı tip ısıtıcı cihazlar veya entegre ekonomizerli cihazlar kullanılması öngörülerek bireysel ısıtmada da verimli sistemlerin kullanılması yönünde adım atılmıştır. Elektrikli aletlerde olduğu gibi soba, kazan ve kombi gibi tüm yakma cihazlarının verimlilik açısından etiketlenerek satış sırasında tüketicinin doğru bilgilendirilmesinin sağlanması, eski ve verimsiz cihazların periyodik kontrollerle belirlenerek verimlilikleri yüksek olanlarla değiştirilmesi teşvik edilmelidir.

²⁴ Ertuğrul Şen- İZODER

Ayrıca tüm yakma sistemlerinde ülkemizin elverişli koşulları nedeniyle güneş enerjisi desteğiyle ön ısıtma yapılması mutlaka sağlanmalıdır.

Tüm bunların ötesinde bütün dünyada şehir atıkları ile termik elektrik santrali ve sanayi atık ısılarıyla çalışan, bazen elektrik üretimi de sağlayan bölge ısıtması yaygınlaşmaya başlamıştır.

Bölgesel ısıtma büyük sitelerde, toplu konut uygulamalarında, kentin bir bölümünün tek ısı merkezinden ısıtılmasıdır. Bölgesel ısıtma Türkiye’de yaygın değildir, doğal gaz kullanılarak bölge ısıtması yapılan Eryaman gibi birkaç örnek vardır. Ancak jeotermalle işletilen sistemlerle 150.000 civarında konut ısıtılmaktadır. Türkiye’de elektrik ve ısıyı birlikte üreterek bina ısıtması da çok sayılıdır. Yakıttan hem elektrik hem de ısı enerjisinin birlikte üretilmesi anlamına gelen ‘kojenerasyon’, sistemi dünyada da ön sıralarda yer almaktadır. Bölgesel ısıtma, Almanya, Danimarka, İsveç ve Finlandiya’da uzun yıllardır uygulanmakta, bu ülkelerdeki konutların yüzde 25’i bu yöntemle ısıtılmakta, Berlin’de termik santralinden, Frankfurt’ta bir çöp santralinden, Göteborg’da ise bir rafineri tesisinden temin edilen ısı enerjisi konutlarda kullanılmaktadır. Danimarka’da yılda 40.000 ton tarımsal atık kullanan santral 8.3 MW elektrik üretilen ısıyla da 18.000 konut ısıtılmaktadır. Danimarka bu tür sistemler ve kararlı enerji verimliliği uygulamaları ve yenilenebilir enerji kullanımıyla doğal gaz ve petrol tüketimini arz sisteminden çıkarmayı planlamıştır.

Bu sistem, ilk kez ülkemizde Esenyurt Belediyesi’nin Esenkent projesinde uygulanmıştır.1999’da başlatılan sistemin ısı kaynağı Esenyurt Termik Santralidir. Termik santralde doğal gaz ilk olarak gaz türbinlerinde yakılarak elektrik enerjisi üretilmekte, ısı geri kazanım kazanlarında üretilen buharla ikinci kez elektrik üretildiği gibi yüksek sıcaklıkta su da elde edilmektedir. Sıcak su, şehir şebekesine pompalanarak binaların ısıtılması ve sıcak kullanma suyu sağlanmaktadır. Esenyurt Termik Santrali’nin 180 MW’lık ısı enerjisinin, 100 MW’si ile tüm Esenkent’in ısı enerjisi karşılanırken 8 milyon dolar civarında tasarruf edilmektedir.

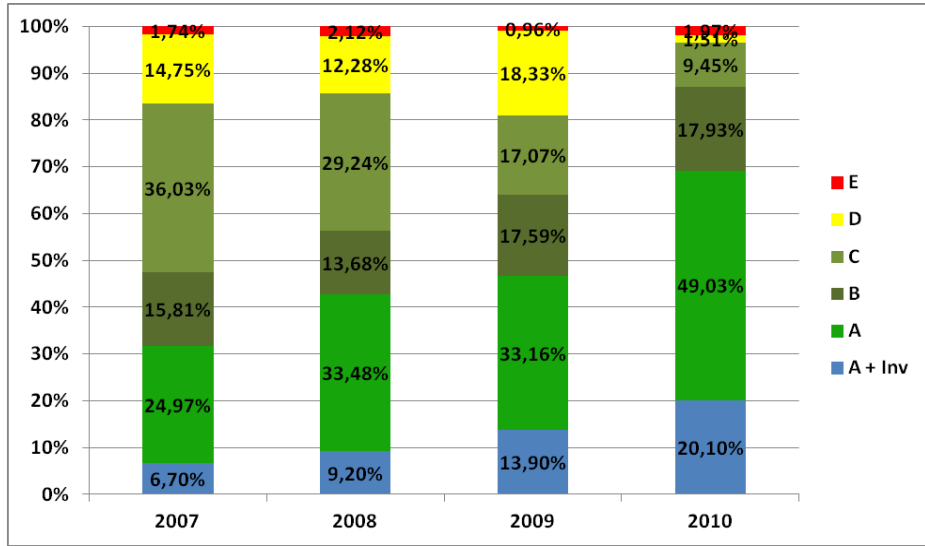
Ülkemizde de termik elektrik santrali atık ısısından yararlanmak üzere çalışmalar başlatılmış olup, ilk pilot uygulama olacak olan Soma B Termik Santrali’ndeki proje sonunda 5 km’lik iletim ve 254 km’lik dağıtım ve bağlantı hattı ile

400.000 MW_{th} enerjiye eşdeğer 22.100 konutun ısıtılması hiçbir yakıt kullanılmadan sağlanacaktır.

Ayrıca TOKİ tarafından inşa edilen yüzlerce dairesel konut sitelerine bölge ısıtma sistem, eğer fizibil ise kojenerasyon sistemleriyle birlikte kurulması mutlaka sağlanmalıdır.

Soğutma Sistemleri

Türkiye’de yaz sıcaklıklarının son yıllardaki artışıyla uygulaması kolay ve satın alınabilir bir cihaz olan pencere tipi klima satışları da düzenli olarak artmaktadır. 2009 yılında klimaların satış oranı %14, 2010 yılında %20 oranında artmıştır. 2010 yılı itibarıyla İSKİD envanterlerine göre Türkiye’de yaklaşık 725.000 adet klima satılmıştır. Monte edilen klima sayısı ise bu rakamdan daha yüksektir. A ve üzerindeki klimaların satıştaki pazar payı hemen hemen %70’e ulaşmıştır.²⁵



Şekil 21. Türkiye’de Klimaların Enerji Sınıfı Pazar Payı (%) Gelişimi

Kaynak: Can Topakoğlu, İSKİD, 2011

²⁵ Can Topakoğlu, İSKİD, 2011

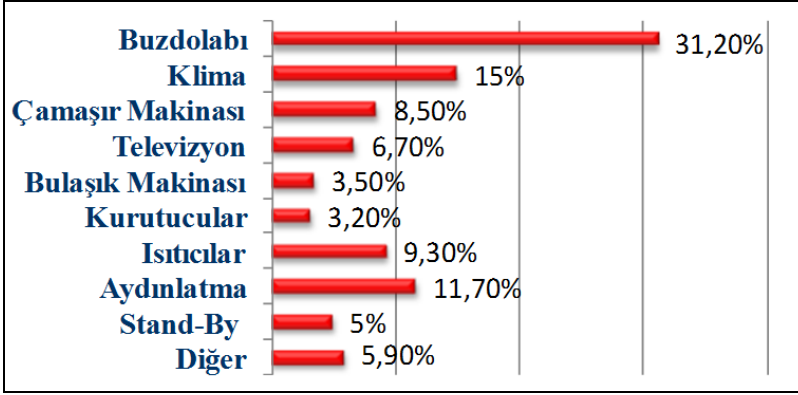
A sınıfı klimalar, standart D sınıfı klimalara göre %23 daha az enerji harcamaktadır.²⁶ Türkiye’de halihazırda yaklaşık çoğu çok verimsiz 7 milyon ünitenin üzerinde klimanın olduğu ve bunların her yıl 6-7 milyar kWh civarında enerji tüketimine sebep olduğu tahmin edilmektedir. Bu nedenle 2008’den itibaren yıl içindeki en yüksek puant yük, bu cihazların yoğun şekilde çalıştığı Temmuz ve Ağustos aylarında gündüz saatlerinde meydana gelmektedir. Enerji sistemimiz için çok olumsuz ve yüksek maliyetli olan bu problemin daha da kötüye gitmesi için klimaların enerji tüketimiyle ilgili ciddi önlem alınması gereklidir. Bu sorunun sadece verimli klimaların piyasa dönüşümünün sağlanması ve verimsiz klimaların verimliliğiyle değiştirilmesiyle çözülmesi mümkün değildir. Klimaların şebeke elektriği dışındaki kaynaklarla; güneş elektriği (PV) veya absorpsiyonlu enerji sistemleriyle desteklenmesi gereklidir. Özellikle yeni yapılacak binalarda etkin pasif mimari ve yalıtım önlemlerinin alınması, yer içindeki düşük sıcaklığın serinletme için kullanılması, nem oranının düşük olduğu Türkiye’nin iç kısımlarında evaporatif sistemlere dönülmesi, buz depolamalı sistemleri kullanan merkezi klima sistemlerinin kurulması gibi önlemlerle klimaların elektrik yükü üzerinde yarattığı baskının hafifletilmesi sağlanabilecek ve bu sorunun ileriki yıllarda daha da kötüleşmesinin önüne geçilecektir.

Elektrikli Ev Cihazlarının Enerji Verimliliği

Evlerdeki elektrik tüketiminin %70’i Beyaz Eşyalardan (Elektrikli Ev Aletleri) kaynaklanmaktadır. Bu cihazlardan da buzdolabı %31 ile tüketimde en ağırlıklı cihazdır.²⁷

²⁶ TÜRK BESD

²⁷ Enerji verimliliği yüksek beyaz eşyaların pazar gelişimi ve konutlardaki elektrik tüketimi üzerinde geçmişteki ve gelecekte beklenen etkisi-EVÜD sunusu-2011 Rıfat Öztaşkın, TÜRK-BESD Genel Koordinatörü



Şekil 22. Evlerde Kullanılan Elektrikli Ev Aletleri Elektrik Tüketiminin Dağılımı

Kaynak: Rıfat Öztaşkın, TURK-BESD Genel Koordinatörü

Türkiye’nin elektrikli ev aletleri üreticileri, Avrupa’da dayanıklı tüketim malları üreticileri arasında 20 milyon üretilimiyle liderdir ve bu üretim Türkiye’nin önemli ihracat kalemlerinden birisidir. Son yıllarda Türkiye de dâhil olmak üzere ev aletlerinin enerji verimliliğini arttırmaya yönelik olarak AB çapında bir program uygulanmıştır. Türk üreticileri de bu programa önderlik etmiştir.

Bütün dünyada etiketleme düzenlemeleriyle etiket ve standart ürün bilgileri yoluyla enerjiyle ilgili ürünlerin kullanım sırasındaki enerji ve diğer temel kaynak tüketimleri konusunda nihai kullanıcıların bilgilendirilmesi ve bu şekilde daha verimli ürünleri tercih etmelerinin sağlanması amaçlanmaktadır. Halkın doğru bilgilendirilmesini sağlamak üzere; “Ürünlerin Enerji ve Diğer Kaynak Tüketimlerinin Etiketleme ve Standart Ürün Bilgileri Yoluyla Gösterilmesi Hakkında Yönetmelik” 2 Aralık 2011 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Ancak enerji verimli ev aletlerinin teşvik edilmesi ve bunların maliyet tasarrufu faydalarının tanıtılabilmesi için, pazarlama ve halk eğitimi çok önemlidir.

Ülkemizde 22 Milyon buzdolabının olduğu ve %70-75’inin B veya daha düşük enerji seviyesinde olduğu tahmin edilmektedir. A+++ buzdolabının yıllık elektrik tüketimi 180 kWh iken, B sınıfı buzdolabının tüketimi 616 kWh’dir. Bu veriden yola çıkarak piyasadaki son teknolojiyle kıyaslandığında; 15 milyon verimsiz buzdolabının en az 4,5 milyar kWh enerjiiyi fazladan tükettiği belirtilebilir.

Tablo 10. Enerji Verimli Elektrikli Ev Aletleri ile Enerji Tasarrufu –Buzdolabı (325 lt, 0 C bölmesiz, statik buzdolabı)

Enerji Sınıfı	Yıllık Enerji Tüketimi [kWh/yıl]	Bir alt sınıfa göre tasarruf oranı	Enerji Verimlilik İndeksi
A+++	180	-34%	22
A++	271	-21%	33
A+	345	-24%	42
A	452	-27%	55
B	616	-17%	75
C	740	-10%	90
D	822	-9%	100
E	904	-12%	110
F	1028	-11%	125
G	1155		140

Kaynak: Rıfat Öztaşkın, TURK-BESD

Son yıllarda enerji tasarruflu ev aletlerinin piyasaya girişi hızlanmıştır. BESD in son istatistiklerine göre A ve A+ etiketli buzdolabı hemen hemen piyasasının % 9’dan fazlasına hakim pozisyonundadır ve A++ ve A+++ etiketli buzdolabı da piyasaya girmeye çalışmaktadır. Benzer olarak verimli çamaşır makinesinin penetrasyonu %85’e ulaşırken, bulaşık makinesi de %45’e ulaşmıştır.

TÜRKBESED ve EİE’nin yapmış olduğu çalışmalara göre üst sınıfa geçiş dönüşüm programıyla **8 milyar kWh enerji tasarrufu** olacağı tahminin edilmektedir. Bunun sağlanması için etkin piyasa denetimlerinin yanı sıra geri ödeme süresi 14-28 yılı bulan yüksek enerji verimli cihazlar için, diğer ülkelerde olduğu gibi satın alanların desteklenmesi gereklidir. Bu rakam yaklaşık olarak toplam elektrik tüketiminin %5’ine tekabül etmektedir.

Enerjiyle ilgili ürünlerin piyasaya arz edilebilmesi veya hizmete sunulabilmesi için, bu ürünlerin tasarımında uyulması zorunlu olan şartların çerçevesini belirlemek suretiyle enerji verimliliğini arttırmak ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri azaltmak amacıyla AB’nin Eko-Tasarım Direktifini ülkemiz mevzuatına aktaran “Enerjiyle İlgili Ürünlerin Çevreye Duyarlı Tasarımına İlişkin Yönetmelik,” 7 Ekim 2010’da yayımlanmıştır. Bu Yönetmelik’le yalnızca “enerji kullanan” değil, “enerjiyle ilgili” tüm ürünler düzenleme kapsamına alınmıştır. Enerjiyle İlgili Ürünlerin Çevreye Duyarlı Tasarımına İlişkin Yönetmelik’in uygulanmasına yönelik olarak, 23 Eylül 2011 tarihli Resmi Gazete’de de yayımlanan; ev tipi buzdolabı, derin dondurucu, bulaşık makineleri, çamaşır makineleri ve televizyonların ve 27 Ağustos 2011 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan; ev ve büro tipi elektrikli ve elektronik cihazların hazır bekleme ve kapalı moddaki elektrik enerjisi tüketimleriyle ilgili tebliğlerle bu cihazların piyasaya arz edilmesiyle ilgili çevreye duyarlı tasarım gerekleri, belirlenmiş bazı tarihlere uygun olarak yerine getirilmek üzere yayımlanmıştır. Ancak, Türkiye’de henüz piyasadaki ürünlerin üzerinde beyan edilen enerji verimliliği ve eko tasarım bilgilerinin doğrulanması, ithal edilen veya şüpheli ürünlerin test edilmesi için, akredite test laboratuvarları ve bu konuda eğitilmiş yeterli sayıda denetim elemanı yoktur. Bu nedenle yönetmeliklerin tam olarak uygulanmasının epeyi bir zaman süreci alacağı düşünülmekle birlikte, YEGM tarafından GEF destekli olarak yürütülen Türkiye’de Enerji Verimli Cihazların Piyasa Dönüşümü Projesiyle bu sorunlara, özellikle eğitim ve bilinçlendirme problemlerine önemli katkı sağlanacağı değerlendirilmektedir.

Aydınlatmada Verimlilik

Türkiye’de konutlarda tüketilen enerjinin, gelir guruplarına göre değişmekle birlikte, % 15- 20’si aydınlatma için kullanılmaktadır. Aydınlatmada verimli lambalar kullanarak %80’e varan tasarruf sağlanması mümkündür. Akkor telli normal lambalara göre, floresanlar 5-10 kat, kompakt floresanlar 4-5 kat daha verimlidir. Akkor telli normal lamba bir lamba ışık akısı açısından karşılaştırıldığında; 100 watt gücündeki lamba 14 lm/watt değeri verirken bir kompakt floresan lambadan, 70 lm/watt değeri alınabilmektedir. Ancak floresan lambaların içerisinde bulunan cıvanın olumsuz etkisi nedeniyle bütün dünyada LED (Light Emitting Diode) temelli aydınlatma elemanlarının kullanımı teşvik edilmektedir. Ülkemizde aydınlatmada daha göreceli olarak ilk satın alma fiyatı düşük olduğu için, çok akkor telli lambalar halen kullanılmaktadır. Bu enerji

verimliliği kötü bir aydınlatmadır. Benzer olarak ofisler ve ticari binalarda aydınlatma elektrik tüketiminin %30-40’ını teşkil etmektedir. Çalışma saatlerinin gündüz olması nedeniyle daha az aydınlatma enerjisi için mimarı yaklaşımlar çok önemlidir. Çoğu zaman aydınlatma enerjisi düşünülmeden bina yönlendirmeleri yapılmakta ve pencereler konumlandırılmaktadır. Yine ticari binalar içinde çok çeşitli aydınlatma imkanları mevcuttur ve bu aydınlatmalar çok farklı verimliliğe sahip olup, 104 lm/watt ile 27 lm/watt değeri arasında değişen lamba seçenekleri mevcuttur. Ancak bu konudaki bilinç eksikliği, doğru lamba ve armatürünün seçimini engellemektedir.

Ağustos 2008’den yayınlanan Başbakanlık Genelgesi’yle resmi daireler daha verimli ampullere geçmiştir. Bu kapsamda 1,8 milyon akkor filamanlı ampul kompakt floresan lambayla değiştirilmiş enerji tasarrufu sağlanmıştır. Diyanet İşleri Başkanlığının verilerine göre, 2008 yılında Türkiye’deki 80.013 camide 961.247 akkor flamanlı ampul 895.390 enerji tasarruflu lambayla değiştirilmiştir ve camilerin elektrik maliyetlerinde yüzde 65’lik bir azalma sağlanmıştır.²⁸ 2008 yılında Milli Eğitim Bakanlığı ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı arasında yapılan ortak bir protokolle ilköğretim okullarına 2,8 milyon enerji tasarruflu ampul sağlanmış ve 1,8 milyon akkor flamanlı ampul değiştirilmiştir. Ancak bu girişimlerin sonuçlarını tanıtan fayda maliyet oranlarıyla birlikte halka açık bir rapor yayımlanmamıştır.

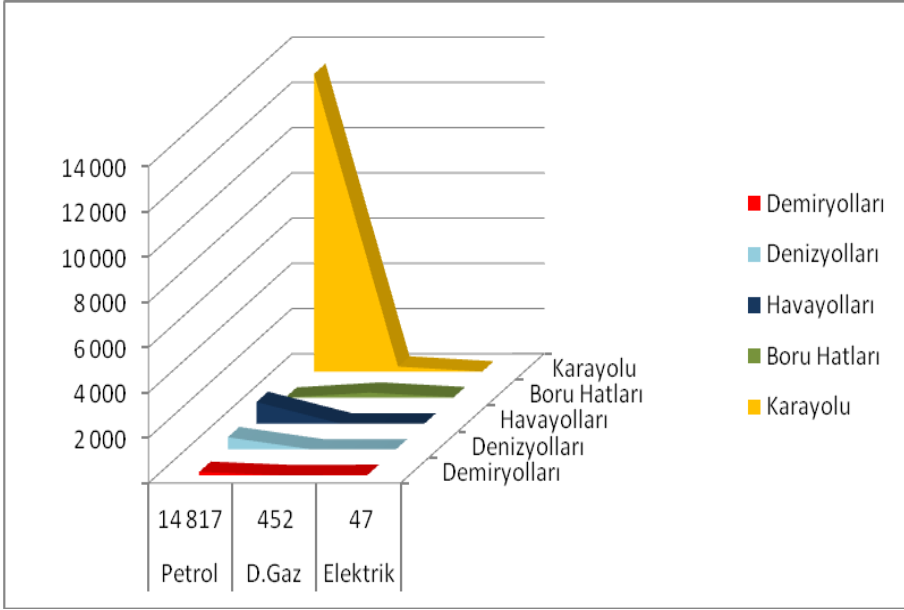
Ülkemizde verimli ampul üreten bir tesis yoktur. Potansiyel satışı çok yüksek olan verimli ampul üretimi için bir fabrikanın kurulması teşvik edilmelidir.

Ulaşımada Enerji Verimliliği

Ulaşım sektörü 2010 yılı itibarıyla toplam nihai enerji tüketiminin 15,3 milyon TEP ile %18’ini oluşturmuştur. %97 petrole dayanan bu sektör, ülkemizde nihai sektörlerdeki tüketilen petrolün %53’ünden sorumludur. Biyoyakıtın payı ise binde bir den azdır. Ulaştırma sektöründe enerji tüketiminin %87.6’sı kara yolla-

²⁸ Taslak-Türkiye’de Enerji Tasarrufu Potansiyelini Kullanmak- Dünya Bankası Raporu- 2010

rıyla ulaştırmadan kaynaklanmaktadır. Bunu %6 ile hava yolları takip etmektedir (Şekil 23).



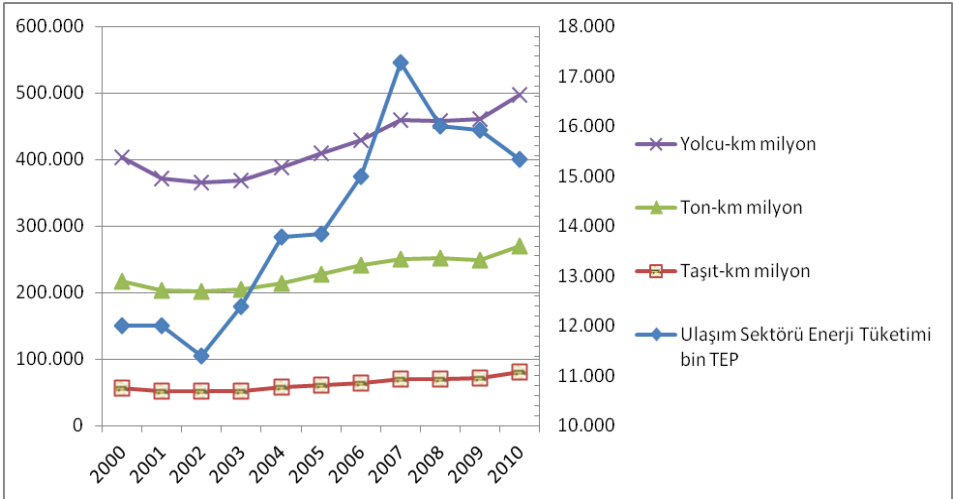
Şekil 23. Ulaştırma Sektöründe Enerji Tüketiminin Dağılımı

Kaynak:ETKB 2010 Enerji Dengesi

Türkiye’de özellikle büyük şehirlerimizde trafik problemi artmaktadır. 2009 yılı itibarıyla yolcu taşımacılığının (yolcu-km olarak) %90’ı, yük taşımacılığının (ton-km olarak) %81’i kara yoluyla gerçekleşmektedir. Sürdürülebilir ulaşım ilkesinin temel taşlarından olan demir yolu ulaşımının taşımacılıkta yeterince kullanılmaması, altyapısının yetersizliğinden kaynaklanmaktadır. Geçtiğimiz yüzyılın ikinci yarısında demir yolları altyapısına neredeyse hiç yatırım yapılmayan Türkiye’de 2000’li yıllarda Kalkınma Planlarında demir yollarının desteklenmesine yönelik stratejiler doğrultusunda; demir yoluna yapılan iyileştirme ve geliştirme çalışmalarında önemli artış olmuştur. Ancak, deniz yolu, demir yolu gibi diğer verimli taşıma modlarının ve toplu taşımının yaygınlaştırılması için yürütülen birçok projeye rağmen, henüz enerji tüketimi üzerinde etkisini gösterecek seviyelere

gelememiştir. Ancak 2011-2023 yıllarını kapsayan, “Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi Belgesi”ne göre, 2023 yılında, demir yolu yük taşımacılığı payının %15’in üzerine, yolcu taşımacılığındaki payının ise %10’unun üzerine çıkarılması, böylece 2023 yılı sonuna kadar kara yolunun taşımadaki payını yükte %60, yolcu da ise %72 oranına çekmek hedeflenmektedir. Bu iddialı hedefin gerçekleşmesi durumunda petrol tüketiminin azalması mümkün olabilecektir.

Taşımacılığın en ağırlıklı olarak gerçekleştiği kara yollarındaki taşıt kilometre, yolcu-km ve ton-km değerlerinde hemen hemen her yıl düzenli artış gözlenmektedir. Bununla birlikte ulaşım sektörünün enerji tüketiminde 2007’den itibaren bir azalma gözükmektedir. Bunun, yeni araç ve motor teknolojileri, Tablo 11’de görüleceği üzere yakıt verimliliği daha yüksek olan dizel araçların taşıt filosu içinde artmış olması; hava yolu taşıtlarında taşıma miktarı artarken daha yakıt verimli hava yolu taşıtlarının filolarda yer alması, metro projeleriyle şehir içi taşımalarının artması gibi nedenlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca 2003-2004 yılları arasında yaklaşık 320.000 eski aracın vergi indirimleri sağlanarak trafikten çekilmiş olmasının da ileriki yıllara etkisinin olduğu söylenebilir.



Şekil 23. Ulaştırma Sektöründe Enerji Tüketiminin Dağılımı

Kaynak:ETKB 2010 Enerji Dengesive TÜİK ulaşım istatistikleri

Tablo 11. Kullanılan Yakıt Türüne Göre Motorlu Kara Taşıt Sayısı

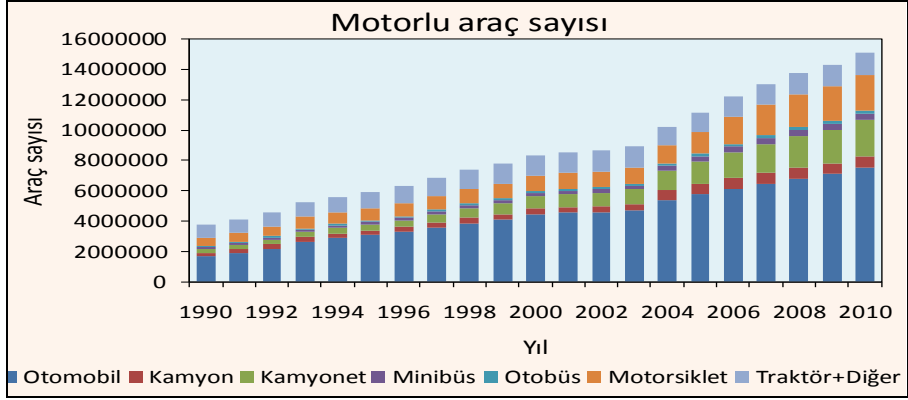
	Benzin	Dizel	LPG	Bilinmiyor	Toplam
2004	5 569 192	3 346 355	819 007	501 803	10 236 357
2005	5 606 321	3 836 399	1 298 830	404 276	11 145 826
2006	5 935 725	4 372 042	1 569 951	349 675	12 227 393
2007	5 980 516	4 850 837	1 880 023	311 569	13 022 945
2008	5 952 746	5 323 478	2 276 283	212 888	13 765 395
2009	5 887 559	5 654 350	2 592 695	182 096	14 316 700
2010	5 762 156	6 195 898	2 973 832	163 717	15 095 603

Kaynak: TÜİK ulaşım istatistikleri

Kara yolları motorlu araçlarının sayısında 1990 yılından bu yana artış görülmektedir. 15 milyon civarında olan Kara yolu taşıtlarının %50’sini binek otomobilleri oluşturmaktadır. Onu %16 ile kamyonetler takip etmektedir. Bu nedenle bu taşıtların yakıt verimliliği, ulaşımda tüketilen yakıt miktarını önemli ölçüde etkilemektedir.

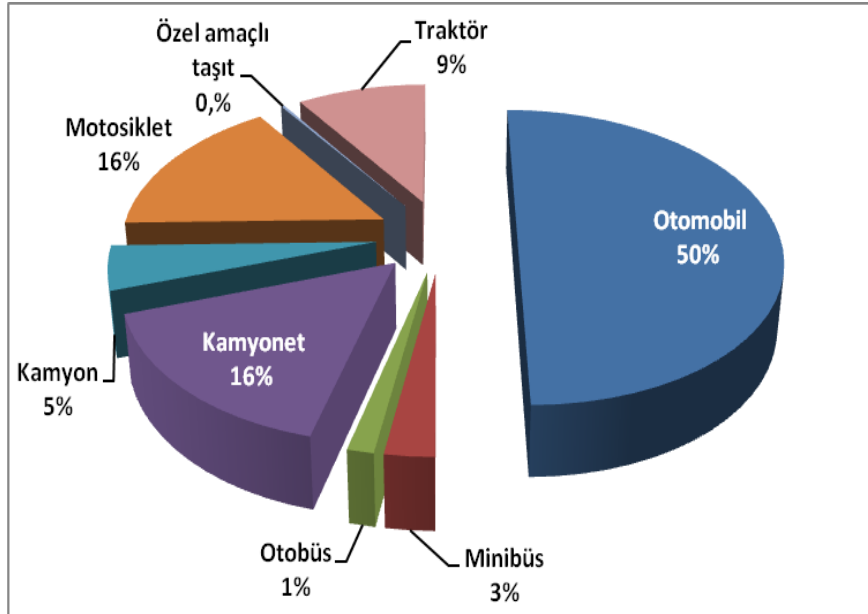
1990 yılında yaklaşık 1,6 milyon binek otomobil bulunurken, bu sayı 2010 yılında yaklaşık 7,5 milyona çıkmıştır. 1990 yılında 68 olan her 1000 kişiye düşen araç sayısı, 2010 yılında 207’e çıkmıştır. Aynı dönemde her 1000 kişiye düşen otomobil sayısı ise 30’dan 103’e çıkmıştır. Buna karşılık, AB (27)’ de 2008 yılında 1000 kişiye düşen otomobil sayısı 467, Amerika’da 780, Japonyada 540, Çinde 29, Rusyada 212 dir²⁹. Türkiye’de, AB seviyesi referans alındığında araç sayısında dört misli artış potansiyeli vardır.

²⁹ OECD Fact Book 2011



Şekil 24. Türkiye’nin 1990-2010 Dönemi Motorlu Araç Sayısı Değişimleri

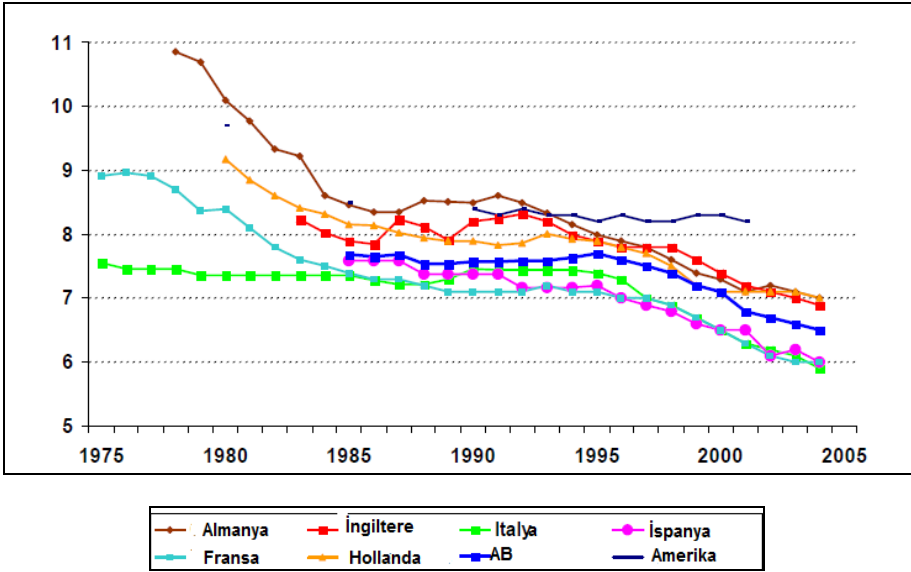
Kaynak: Karayolları Genel Müdürlüğü



Şekil 25. Türkiye Motorlu Araç Filosundaki Taşıt Tiplerinin Payları

Kaynak: TÜİK ulaşım istatistikleri

2006 yılında yayınlanan ve 2020 yılına kadar asgari %20 enerji tasarrufunu hedefleyen “AB Enerji Verimliliği Aksiyon Planı”nda ulaşım sektörü için, otomobillerden kaynaklanan CO₂ emisyonlarının azaltılması ve 2012 yılına kadar 120 g CO₂/km enerji verimliliğini temin etmek üzere gerekli yasal düzenlemelerin yapılması, tekerleklerin enerji verimliliğinin etiketlenmesi için bir AB standardı veya uluslararası standardın hazırlanması gibi önlemler öngörülmüştür. Dünyada taşıtların yakıt tüketiminde 1975’ten bu yana önemli düşüşler sağlanmıştır (Şekil 26). Bu inisiyatif hâlâ devam etmektedir. Hedef özellikle hibrid araçlarla 100 km 1 litre yakıt tüketimlerine kadar inmektedir.



Şekil 26. Yeni Taşıtların Özgün Yakıt Tüketimindeki Gelişmeler (litre/100km)

Kaynak: Odyssee web sayfası

Kara yolu ulaşımı, en fazla yakıt tüketimine yol açması nedeniyle dünyada ulaştırmadaki yakıt verimliliği için öncelikli politik eylem alanı olarak belirlenmiştir. Uluslararası Enerji Ajansı'nın ulaşım için belirlediği önlemler ve tahmini enerji tasarrufu potansiyeli Tablo 12’de verilmiştir. Bu tablodaki değerlendirmelere göre, Türkiye kara yolu enerji verimliliği politikalarında yetersiz bir gelişme göstermiştir.

Tablo 12. IEA’nın Ulaşımında EV Önerilerinin Uygulanmasındaki İlerlemeler

Tavsiyeler	Tam Uygulan- dı	Uygulama halinde	Uygulan- mak üzere planlandı	Uygulan- madı	Tahmini Enerji Tasarrufu
5.1 Yakıt verimli lastikler		AB, Kanada, ABD	Japonya, Kore	Avustralya, Yeni Zelanda, Türkiye	%4-5
5.2 Yakıt verimliliği standartları Hafif Yük Araçları (LDV)	Japonya, ABD	Kanada, AB, Kore		Avustralya, Yeni Zelanda, Türkiye	%20-30 (2005-2015/16 yılları arasında)
5.3 Yakıt verimliliği standartları Ağır Yük Araçları (HDV)	Japonya		AB, ABD	Avustralya, Kanada, Kore, Yeni Zelanda, Türkiye	%12 (2005-2015 yılları arasında)
5.4 Ekonomik sürüş programları		Avustralya, Kanada, AB, Japonya, Kore, Yeni Zelanda, ABD		Türkiye	%5-20 kısa vadede, %5-10 orta vadede

Kaynak: IEA 2009b-D. Öznur Sunuşu Nisan2011

Son zamanlarda çokça dile getirilmeye başlayan Elektrikli Araç ve Hibrid Elektrikli Araç teknolojisinin pazarda yer alması batarya teknolojilerindeki gelişmelere bağlıdır. Elektrikli araçlarda batarya aracın % 43–47 maliyetini oluşturmaktadır. Araç başına maliyet 15.000 \$ dolayındadır. Batarya geliştirilmeden (maliyet etkin olmadan) elektrikli araçların piyasaya çıkma şansı çok azdır. Araçların bataryadan beklentisinin tamamen karşılanması şu an mümkün görünmemektedir. Bu durumda elektrikli araç için sadece şehir içi kullanım, özel alanlarda kullanım, yeni sürüş alışkanlıkları gibi çözümler gündemdedir. Bütün bu alternatif kullanım şekilleri yanında batarya ve bataryaya alternatif teknolojilerin araştırma geliştirmesinin yapılması gerekmektedir. Türkiye’nin gelişmekte olan gerek elektrikli araç, gerek batarya pazarında yer alabilmesi için kamu ve özel sektör destekli, araştırma kurum ve kuruluşlarını kapsayacak bir ulusal programa ve bu programı uygulamak için yol haritasına ihtiyaç vardır.

Halkımız için lüks kategorisinde olan Elektrikli Araç ve Hibrid Elektrikli Araçların, şarj için yeterli altyapı oluşturmadan ve teknolojik gelişme sağlanmadan trafik içinde yer almasının teşviki ekonomik kaynağın heba edilmesine yol açacaktır.

Gelişmiş ülkeler ulaşım planlarını değiştirmiş olup, geçmiş yıllarda araç sayısının artırılmasına yönelik politikalar, yeni planlarda yayalara, insan sağlığına ve sürdürülebilir çevreye odaklanmıştır. Bunun sonucunda şehir içi ve şehirlerarası toplu taşımacılık önem kazanmış, yük ve yolcu taşımacılığında yakıt tüketim verimliliği daha yüksek olan demir yolu ve su yoluna ağırlık verilmiştir.

Ülkemizde ise vergi gelirlerinin nerdeyse beşte birinin, petrol ürünlerinde %100’ü bulan ÖTV ve KDV vergilerinden karşılanması nedeniyle adeta yakıt tüketiminin de azalmasına kayıtsız kalınmaktadır. Ulaşımda verimliliği düzenleyen yeni yönetmelik ise Belediyeler Kanunu’ndan ve mevzuatından kopuk olduğu için tavsiye el kitabı niteliği taşımaktadır. Bu nedenle Yönetmelik’teki belediyelere ilişkin hususların 03.07.2005 tarihli ve 5393 sayılı Belediye Kanunu’na ve ilgili diğer mevzuata yansıtılması gerekmektedir.

İklim Değişikliği eylem planı kapsamında ulaştırma sektörüyle ilgili birçok eylem, zaman planı çerçevesinde belirlenmiştir. Bunların uygulanmasıyla ulaştırma sektöründen kaynaklanan enerji tüketiminde önemli azalma sağlanabilecektir.

B U SAYFA BOŞ yazılar MONTAJDA ATILACAK

10. SONUÇ

Enerji açısından dışa bağımlı olan ülkemizde enerjinin verimli kullanımı, çeşitli düzeylerde ulusal hedefleri olan bir politika haline getirilmelidir. Ülkemizde enerji verimliliği potansiyeli en az %25, bunun karşılığı da yaklaşık olarak 25 milyon TEP’dir. Bu potansiyel rakamı 50.000 tam zamanlı işi tanımlamaktadır. 2–3 katı yan işlerle birlikte istihdamın 150.000’lere ulaşabileceğini söylemek mümkündür. İşsizliğin özellikle yüksek öğrenimli teknik eğitim almış gençler arasında büyük sorun olduğu göz önünde bulundurulduğunda bu çok değerli bir istihdam kaynağıdır.

Türkiye’nin enerji politikası yaklaşımında, büyüyen arzı karşılamak üzere enerji verimliliğine daha düşük bir öncelik verilmektedir. 2012 yılında yayınlanan Enerji Verimliliği Strateji Belgesi çok olumlu bir girişim olmakla birlikte, mevcut durum, hedefler, eylemler, gerekli kaynaklar ve izleme prosedürleri açısından çok önemli eksiklikleri vardır. Bunların altını dolduracak çalışmalar 6 ay içinde tamamlanmazsa Strateji, prestij kaybına uğrayarak kurumlar tarafından içselleştirilemeyecektir.

Enerji verimliliği bütün sektörler için önemli olmasına rağmen, önümüzdeki yılların enerji tüketimi ve sektörün enerji yoğunluğu açısından sanayi sektörü önceliklidir. Özellikle enerji yoğun sanayinin teknolojik altyapısında enerji verimliliğini artırmasının ülkenin gelecekteki enerji arzı üzerinde önemli etkileri olacaktır. Sanayide, motor gibi enerji tüketimi üzerinde etkisi yüksek ekipmanların verimliliğinin yaygın uygulamalarla yükseltilmesi büyük oranda enerji verimliliğini arttırırken, ekipman bazında hızlı bir alt yapı değişikliği sağlayacaktır.

Mevcut binaların enerji verimliliği rehabilitasyonu programı ve yenilenebilir enerji kullanımına ağırlık verilmesi konutlar için yüksek yatırım maliyeti söz konusu olsa da diğer bir etkin programdır. Hem EV hizmet piyasasının güçlenmesini hemde bu konuda halka doğru mesajların verilmesini sağlayacaktır. Yüksek enerji verimliliği potansiyeli ve görünürlüğe sahip kamu sektörünün, enerji verimliliği iyileştirmesi programının genel halk kitlesi üzerinde önemli bir etkisi vardır. Kamunun en yüksek enerji verimliliğine sahip

klima, ampul, büro ve elektrikli ev aletleri, taşıt ve bina satın alması veya kiralaması piyasayı verimliliğe yönlendirecektir.

Ulaşım sektöründe %90’ı ithal olan petrolün yarısı tüketilmektedir. Ulaşımında ve özellikle şehir içi ulaşımına daha dikkatli bakılması Türkiye’nin ithalat faturası üzerinde önemli etkiye sahiptir.

Enerji verimliliği enerji tüketimindeki azalma itibarıyla enerji sektörünü ilgilendirmektedir. Ancak bu sonuca gitmek için alınacak önlemlerin hemen hemen tamamı sektörü yöneten Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’nın sorumluluk ve idare alanının dışındadır. Bu nedenle diğer sektörlerdeki verimlilik odaklı politika ve uygulamaların ilgili bakanlıklarca kendi politikaları kadar öncelikli olarak benimsenmesi gereklidir. Bu nedenle; ortak strateji, kapsamlı mevzuat ve yeterli mali kaynak enerji verimliliğinin sağlanmasındaki olmazsa olmazlardır. Karar vericiler tarafından “alçakta asılı meyve” olan enerji tasarrufu, görmemezlikten gelinmemelidir. Bunun için devlet kurumları ve yerel yönetim yöneticileri enerji verimli yönetim ve yaşama pratiğini içselleştirmelidir.

Sivil Toplum kuruluşları, meslek odaları ve üniversitelerin mevzuattan başlayarak her aşamada daha fazla katılımcı olmalarına olanak tanınmalı, yapılan yapıcı eleştirilerin ve katkıların üyelerinden yani yaygın bir tabanlarından alınan geri beslemelerle ortaya çıkması nedeniyle mutlaka değerlendirmeye alınması gerektiği unutulmamalıdır.

Bütün bunlarla birlikte, sadece aşağıda listelenen tespit ve öneriler değil, ayrıntılı sektörel incelemelerle belirlenecek diğer öneriler ile ekonometrik analizlere dayanan çalışmalar, Türkiye için birçok yönden önemlidir.

11. TÜRKİYE’DE ENERJİ VERİMLİLİĞİYLE İLGİLİ SORUN ALANLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Arz Yanlı Bakış Açısından Talep Tarafından Bakışa Geçiş

Nihai kullanım sektörlerinde yapılacak potansiyel enerji verimliliği iyileştirmelerinin, enerji arzı planlama çalışmalarında en önemli bileşen olarak göz önüne alınması zorunludur. Artan enerji ihtiyacının karşılanmasında hem arz ve hem de talep cephesinden yaklaşılması enerji maliyetleri ve güvenli enerji arzı açısından gereklidir. Son 20 yıldır yüksek yatırım maliyetleri nedeniyle enerji arzı, zaman zaman da kritik seviyelerde seyrederek, Türkiye’nin enerji ihtiyacını karşılayabilmektedir. Bu sebeple, enerji verimliliğini gözeten bir büyüme eğilimi için orta ve uzun dönemde, enerji planlamasına etkin talep tarafı yönetim alternatiflerinin entegrasyonu gerekmektedir.

Enerji Planlaması Kriterleri

Enerjiden yararlanmak çağdaş bir insanlık hakkıdır. Bu nedenle, enerjinin tüm tüketicilere yeterli, kaliteli, sürekli, düşük maliyetli ve sürdürülebilir bir şekilde sunulması temelinde; enerji politikalarının üretimden tüketime bütüncül yaklaşımla ele alınması ve yönetilmesi esas olmalıdır.

ETKB tarafından arz güvenliği için gerekli önlemler, orta ve uzun vade beklenti ve olasılıkları göz önüne alınarak ve mümkün olduğunca öz kaynaklarımız çerçevesinde belirlenmeli ve kriz durumları için uygulanabilir Acil Eylem Planları hazırlanmalıdır. Bu Acil Eylem Planlarının bel kemiği Talep Tarafı Yönetimi olmalıdır.

Hali hazırdaki enerji sistemi altyapısını değiştirmek karmaşık bir problemdir. Ancak Kyoto Protokolü’ne taraf olunması nedeniyle ileriki yıllar için yapılacak talep tahminleri ve enerji planlamalarının; düşük karbon, yerli kaynak, yenilenebilir enerji, yerli teknoloji, daha çok istihdam ve maksimum enerji verimliliği ölçütleri çerçevesinde çözümlenerek yapılması gereklidir. Enerji talep tahminleri, yaratacakları karbon yoğunluklarıyla birlikte kamuoyuna duyurulmalıdır.

Kurumsal Sorunlar

Enerji sektöründe süregelen ve sorunlara çözüm getirmediği ortaya çıkan kamu kurumlarını küçültme, işlevsizleştirme, özelleştirme amaçlı politika ve uygulamalar

lar son bulmalı; mevcut kamu kuruluşları etkinleştirilmeli ve güçlendirilmelidir. 2011 yılında özellikle enerji verimliliği alanını önemli ölçüde etkileyen KHK’larla alel acele düzenlenen tüm kurumsal yapılar, daha sakin ve katılımcı bir şekilde hazırlanacak kanunlarla düzenlenmeli, kurumsal yapı güçlendirilmelidir. Politik müdahalelerle yetmişmiş ve nitelikli insan gücümüz yeniden yapılanma adı altında tasfiye edilmemeli, kurumsal deneyimler ve hafıza yok edilmemelidir. Enerjinin üretimi ve yönetiminde en temel unsur olan insan kaynağımızın; eğitimi, istihdamı, ücreti vb. konular enerji politikalarının temeli olmalıdır.

Katılımcı Süreç

Enerji Verimliliği alınan sonuç itibarıyla ETKB’yi ilgilendirse de uygulamaların tamamı halk dâhil tüm aktörlerin katılımı ve katkısını gerektirmektedir. Enerji Verimliliği Kanunu’nun yayımlanmasının üzerinden hemen hemen beş yıl geçmiştir. O günden bugüne çok sayıda yönetmelik yayımlanmıştır. Yönetmeliklerde köklü değişim ihtiyacı doğmuştur. Gerek mevzuat hazırlık aşamasında ve gerekse uygulama aşamasında, uygulama ortağı olan veya etkilenen taraflarla daha fazla görüş alışverişine ve işbirliğine ihtiyaç vardır. MMO’nun, deneyimli üyeleri ve uygulamadaki uzmanlarının katkısıyla oluşturduğu görüşleri tüm süreçlerde paylaşılmış olmasına rağmen çoğu göz önüne alınmamıştır. Mevzuatın hazırlığı ve uygulamaların izlenmesinde katılımcı bir süreç için daimi ve işlevsel bir koordinasyon ve danışma yapısı oluşturulmalıdır.

Enerji Yoğunluğu

Türkiye, birincil enerji yoğunluğu açısından, gelişmiş ülkelerle kıyaslamasında; bazı ülkelere göre bir birim GSYH üretimi için 4 mисле varan enerji tüketimiyle “enerji yoğun” ekonomilerden birisi olarak değerlendirilebilir. Bununla beraber satın alma gücüne göre düzeltilmiş değerlerle Türkiye’nin enerji yoğunluğu değeri Uluslararası Enerji Ajansı Avrupa bölgesinin ortalama değerinden daha düşük olarak gözükmektedir. Ancak enerji yoğunluğu değeri, Avrupa’da 1978–2008 döneminde %30’un üzerinde düşerken, Türkiye’nin değeri aynı dönemde fazla bir değişim göstermemiştir. Enerji yoğunluğunu önemli ölçüde etkileyen sanayi sektördür. Sanayi sektöründe enerji yoğunluğunun azaltılması; enerji verimliliğindeki iyileştirmelerin yanı sıra yapısal değişikliklerin de gerçekleştirilmesine bağlıdır. Önemli olan, belirlenmiş ana ve alt hedeflere yönelik yoğunluğu, değerinin düzenli olarak düşüşü sağlanması programlanmalıdır. Aksi takdirde enerji tüketimi artıkça ekonomi daha da enerji yoğun hâle gelecektir.

İzleme ve Sayısal Hedefler

Kanun çıkmasına ve yeni yapılanmalara rağmen, Türkiye’nin enerji verimliliğinde sayısal durumu net olarak halen ortaya konamamıştır. Enerji verimliliği kanunu çıktığında nerede idik ve bunca kaynak ayrıldıktan sonra nereye geldik bilinmemektedir. Şubat 2012’de yayımlanan EV Stratejisi de durum tespiti açısından oldukça eksiktir. Enerji tasarrufu potansiyeli olan sanayi, bina ve ulaşım sektörlerinde enerji ve enerji tüketimini etkileyen hususlarda çeşitli istatistiklerin düzenli olarak toplanması ve enerji verimliliğiyle ilgili göstergelerin hesaplanarak izlenmesi gerekmektedir.

Sanayi sektöründe, enerji ve kaynak kullanımıyla sera gazı ölçümleme derecelendirme çalışmaları ve altyapıları, iki sektör dışında oluşturulamamıştır. Ayrıca sektörde büyük kuruluşların emisyon ve enerji kullanımı için çevrimiçi izleme sistemleri bulunmamaktadır.

Enerji verimliliğinin belirlenmesinde, yapılan çalışmaların planlanmasında ve etkinliğinin ölçülmesinde baz rakamların doğru ve bilinçli olarak değerlendirilmesi bir zorunluluktur. Bu nedenle TÜİK ve ilgili kuruluşların desteğiyle en kısa sürede bu çalışmalar için gerekli verileri periyodik olarak toplayıp değerlendirecek yeni bir yapı oluşturulmalı veya mevcut kurumlar bu çalışmaları yapacak şekilde yapılandırılmalıdır. Türkiye gibi kalkınmakta olan ülkelerde, küresel iklim değişikliği problemiyle mücadelede en etkili ve en ekonomik araç enerji verimliliğinin artırılması, enerji yoğunluğunun azaltılması ve enerji tasarrufudur. Sektörel enerji verimliliği artış planları ve uygulamalarının karbon yoğunluklarına etkisi belirlenerek izlenmelidir.

Politikaların Fayda-Maliyet Analizleri

Enerji verimliliği politika ve önlemlerinin etkin uygulaması, kamunun müdahalesini ve desteğini gerektirmektedir ve nihai olarak vergi ödeyenlere bir maliyeti vardır. Enerji verimliliği önlemlerinin ülkeye makro ekonomik anlamda yarar sağlaması ve vergi verenlerin de nihayetinde ödedikleri bu bedelden misli ile yararlanmalarını gözetken bir yapının tasarımı önemlidir. Bu nedenle politikalarından sorumlu kuruluşlar tüm öngördüğü politika ve önlemlerin fayda ve maliyetini ve hatta sosyo-ekonomik sonuçlarını baştan belirlemeli, halka ve politika aktörlerinin bilgisine sunulmalıdır. Sonuçlar mutlaka sayısal olarak izlenmeli ve daha etkin sonuçlar için gerektiğinde politikada ince ayarlar yapılmalıdır. Tüm yararların sayısallaştırılması ve bu şekilde izlenmesi devletin tüm seviyelerinde enerji verimliliği politikasının içselleştirilmesine yardımcı olacaktır. 25 Şubat

2012 tarihinde yayınlanmış olan Enerji Verimliliği Stratejisi; kurumsal ve sosyal yapılabirliği, fayda maliyet analizleri ortaya konmamış eylemleri içermektedir. Bu nedenle de içselleştirilme ve uygulamada sorunların olması kaçınılmazdır.

Eğitim ve Bilinçlendirme

Eğitim ve bilinçlendirme çalışmaları bir kez yapılmakla bitmeyen hayat boyu sürmesi gereken faaliyet alanıdır. EV Kanunu’nda halkın bilinçlendirilmesiyle ilgili bazı faaliyetler öngörölmüşür. Halen bu EV bilinçlendirme faaliyetleri yeterince etkin değildir. ENVER projesi, Motor Hareketi gibi programlar başlamış, bir bilinçlendirme projesi yürütölmüş ve unutulmuştur. Medya üstüne düşeni, kanunda belirtilmiş olmasına rağmen ETKB tarafından izlenmediği için yapmamaktadır. EV etkinlikleri konferans salonlarından çıkarak halkın arasına katılmalıdır. Belediyeler bu alanda etkin şekilde görevlendirilmelidir. Bilinçlendirmeyle halkta davranış değişikliğinin kalıcılığı sağlanmadıkça, kamuoyunun EV faaliyetlerinin bir parçası olması beklenemez.

Enerji verimliliği eğitim ve bilinçlendirmesi için hazırlanmış kaynak doküman, hazır hesap tabloları ve web sayfaları vb. medya yetersizdir. Daha fazla dökümantasyonun herkesin ulaşabileceği şekilde hazırlanıp dağıtılması gereklidir.

Ayrıca enerji verimliliği mevzuatının öngördüğü yeni koşullar, cezalar ve imkânlar konusunda da tüm tarafların ve halkın bilinçlendirilmesi, doğru olarak bilgilendirilmesi, bu yeni şartlar çevresinde bazı iyi niyetli olmayan fırsatçı yaklaşımların da ilgili kuruluşlarca izlenerek, gerekli önlemlerin alınması da oldukça önemlidir.

Daha Etkin Enerji Yönetimi

Sertifikalı Enerji Yöneticisi sayısı 4500, etüt proje sertifikalı Enerji Yöneticisi sayısı ise 120’yi aşmıştır. 262 adet sanayi bölgesinde enerji yönetim birimi oluşmuştur. Belgeli uzman sayısındaki artış olumlu olsa da başta bilgi ve deneyim eksikliği olmak üzere çeşitli nedenlerle belgelerin tam işlevlerini yeterince yerine getiremediği görölmektedir. Çeşitli program ve projelerle sertifikalı kişilerin yetkinliğini artırmaya yönelik faaliyetler yürütölmelidir.

Yönetim uygulamalarına enerji verimliliğini entegre etmek için bir çerçeve oluşturulan, ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi, TS EN 16001’den sonra uygulanmaya

başlamıştır. Henüz Akreditasyon şartları açıklanmamıştır. Ülke çapında EY sistemini etkinleştirmek üzere bu standartların uygulaması Enerji Verimliliği Kanunu tadil edilerek sağlanmalıdır. Bu konuda yaygın eğitimler düzenlenerek prosedürel yaklaşımdan fiili yarara dönüştürülmelidir.

Enerji Verimliliği Hizmet Piyasası Sorunları

EV Kanunu’yla enerji hizmet piyasası yaratarak bina ve sanayi sektörlerinde enerji verimliliği uygulamalarının yaygınlaştırılması amaçlanmıştır. Ancak gelinen noktada, yetkilendirilen 38 EVD’nin sayıları, bölgesel dağılımı, tecrübe ve katkılarıyla ülke çapında enerji verimliliğini fark edilir şekilde arttıracak düzeyde faaliyette bulduklarını ve bu şekilde çalışmaların yaygınlaşması hedefinin başarıldığını söylemek güçtür. EVD olmanın önündeki önemli bürokratik zorluklar mevcuttur. Bu nedenle yetki almış EVD’ler yönetmeliklerdeki kurgu başka olmasına rağmen, çeşitli şehirlerde küçük danışmanlık ve proje firmalarını bilgi belge aramadan taşeron olarak kullanmaktadır. Piyasanın yaygınlaşması isteniyorsa bu engeller kaldırılmalı, bilgi ve tecrübeye dayalı oluşumların önü açılmalıdır. Üç senede ancak 38’i bulan yetkili EVD’lerin sayıları arttırılmalı, sektörde güven kazanmaları için eğitimlerle gelişmelerine uygun ortam yaratılmalı ve desteklerle de ayakta kalmaları sağlanmalıdır. Başarısız olanların, ayrıştırılmaları ve bedelini maddi olarak ödemeleri için, yaptıkları çalışmalarda profesyonel sorumluluk taşımaları sigorta ve benzeri mekanizmalarla sağlanmalıdır. Mevcut yönetmeliklerde bu hususun göz ardı edilmesi nedeniyle hizmeti alacak olanlar korumasız kalmakta ve yapılan olumsuz uygulamalar, sektöre ve yetki veren kuruluşa mal olmaktadır. Yönetmelik, mevcut sorunların giderilmesine ve en önemlisi de belirlenecek sektörel hedeflerin sağlanmasına yönelik olarak, başta Odamız olmak üzere, ilgili tüm tarafların talepleri de göz önüne alınarak yeniden düzenlenmelidir.

Kamu Desteklerindeki Uygulama Sorunları

Verimlilik arttırıcı projeler ve gönüllü anlaşma destekleri iki yıldır verilmektedir. Uygulanan süreç karmaşık ve son derece yavaştır. Bu desteklerde ve gerekse EV konusunda etüt, eğitim ve danışmanlık için kullanılabilen KOSGEB desteklerinde mevcut finansman kaynakları için, yönetmeliklerde belirlenen süreç ve bürokratik işlemler yurt dışındakilere benzer şekilde köklü olarak değiştirilmelidir. Uygulamalardaki enerji verimliliğine etkilerin hesaplanmasından sonra bu desteklerin değerlendirilmesi ve buna göre yeni düzenlemelerin yapılması zorunludur. Yapılan enerji etüt proje, VAP ve uygulamaların doğru olup olmadığını kontrol için, basit ve kolay uygulanabilir “ölçme ve doğrulama” standartları, metodolojisi bir an önce ortaya konmalıdır. Destekler için detaylı

kılavuzlar hazırlanmalı, eğitimler düzenlenmeli ve YEGM (mülga EİE), destekler ve etkileri konusunda detaylı analizlerini bir an önce kamuoyu ile paylaşmalıdır.

Bina Sektöründe Etkin Politikalar

2008 yılında yayınlan ve 1 Nisan 2010’da köklü şekilde revize edilen Bina Enerji Performans Yönetmeliği ülkemizde daha verimli bina stoku yaratılması için önemli bir adım olmuştur. Ancak ülkemizdeki yeni binalar için öngörülen asgari enerji tüketim limitleri, diğer benzer iklim şartlarına sahip ülkelerle kıyaslandığında en az %30 fazladır. AB ve Amerika’da 2020 yılında tüm yeni binaların “0” karbon binası olması öngörüsünden bahsedilirken ülkemizde de en kısa sürede bu yönde hazırlıklar yapılmalıdır.

Bina ihtiyacının doğaya uyumlu, dengeli ve kaliteli bir şekilde karşılanmasının yapı sektörünün doğal çevre üzerindeki etkilerinin bina ölçeğinde değerlendirilmesi amacıyla dünyada LEED, BREAM gibi çeşitli sertifikasyon sistemleri ortaya çıkmıştır. Türkiye’nin benzer bir ulusal sertifikasyon sistemini geliştirmesi sıfır emisyonlu veya enerji tüketimli binalar için bir yol açacaktır. Ayrıca Entegre Bina Tasarımı yaklaşımıyla bina tasarım aşamasında gerekli önlemler alınarak, enerji verimliliğini hiç masraf yapmadan artırma imkanı vardır. Bunun için mimar ve mühendislerin tasarım ortaklığı yapılabilmesini sağlamak üzere metodolojiler geliştirilmeli, bu husus eğitim sistemine dahil edilmeli, tanıtılmalı ve uygulanmalıdır.

Bir güneş ülkesi olan ülkemizde güneş enerjisinin sıcak su için kullanılması bölgesel olarak çok yaygındır; ancak ısıtma ve hatta soğutma için kullanılmamaktadır. Bunu yaygınlaştıracak etkin önlemler alınmalı ve teşvikler verilmelidir.

Yönetmelikler kolay uygulanan etkili politika araçlarıdır. Ancak yönetmelik kapsamında daha gerçekçi ve kontrollü bir uygulama ortamı açısından yapılması gereken birçok çalışma vardır. Bu konuda deneyimli meslek odaları (özellikle Makina Mühendisleri Odası) ve sektör dernekleriyle işbirliği ve ortaklaşa çalışmaları, bundan sonra daha da artırılarak sürdürülmelidir.

Bakanlıkça online olarak kullanıma sunulan BEP-TR yazılımının kullanımı oldukça zordur ve bazı uygulama problemleri vardır. Yazılımdaki bu darboğazın, ilgili tarafların görüşleri alınarak ve diğer ülkelerdeki deneyimlerden yararlanılarak kısa sürede aşılması gereklidir.

Kamunun yatırım gücüyle yapılacak olan kentsel dönüşümlerde özel mimari tasarım, standartların ötesinde ısı yalıtımı, güneş enerjisinin ve yer ısısının sisteme entegre edilmesi, elektrik üretimi yapan çöpleri de değerlendiren bölgesel ısıtma sistemi gibi çeşitli enerji verimliliği önlemleri alınarak, eski binalar yıkılarak yenisi yapılacak binlerce binanın ömrü boyunca en az %30 enerji tasarrufu sağlanması ve su tasarrufuyla çevre dostu olması gerçekleştirilebilir.

Çok yüksek enerji tüketimlerine yol açan eski bina stokunda enerji verimliliğinin artırılması zorunludur. Bu nedenle kat mülkiyeti kanununda bu konuda yeni düzenlemeler yapılması, belediyelerde yerel döner sermaye fonlarının yaratılması için yenilikçi yaklaşımlar ortaya çıkarılması, yapılacak iyileştirme yatırımlarına kamunun ve bankaların finansman sağlaması, kullanılan malzemelere KDV muafiyeti tanınması gibi birçok değişik önlem, ilgili kuruluşlarca irdelenmeli ve bu konuda bir yasa hazırlanmalıdır.

Kamunun Önderliği

Kamu sektörü enerji verimliliği konusunda örnek olmalıdır. Kanunla belirtilmiş olmasına rağmen kamu kuruluşları öngörülen zamanda enerji etütlerini tamamlayamamıştır. Kamu satın almalarında ve kiralamalarında binalarda enerji verimliliğine, yüksek enerji verimi olan araçlara, malzemelere ve ekipmanlara öncelik verilmelidir. Ömür boyu değerlendirme yöntemini kullanarak yüksek enerji verimi olan araçların, malzemelerin ve ekipmanların satın alınabilmesini sağlamak ve ayrıca kamu binalarının ESCO modeliyle iyileştirilebilmesi için Kamu İhale Kanunu tadil edilmelidir Kamu kendisine ait veya kiraladığı binaların ve taşıtların kullanımında halka rehber olmalıdır. Sayısal olarak elde edilen gelişmeleri çalışanlarıyla halkla her yıl paylaşmalıdır.

Belediyelerin Rolü

Belediyeler; binalarda ve şehir içi ulaşımda enerji verimliliği tedbirlerinin planlanması, halka enerji verimliliğinin benimsetilmesi, uygulanması ve denetlenmesindeki en önemli kamu kurumlarıdır. Avrupa’da belediyeler kapsamlı enerji verimliliği önlemleri olarak kamunun en önemli uygulamacısı durumundadır. Yerel verimlilik merkezleri/temsilcilikleri tesis edilmeli, tüketici bilinçlendirme ve danışma merkezleri kurulmalı, kentsel alanlardaki otomobile dönük ulaşım yatırımları yerine toplu taşıma yatırımlarına öncelik ve ağırlık verilmeli, şehir içi ulaşım düzenlemelerinde şehirdeki yakıt tüketiminin düşürülmesi birinci kriter olarak alınmalı, hafif raylı sistemlere ve bisiklet yollarına öncelik verilmelidir.

Enerji Verimliliği Kanunu’nda adı hemen hiç geçmeyen belediyelerin diğer bütün ülkelerde olduğu gibi görev ve sorumluluk almasına yönelik yeni bir kanun hazırlanmalıdır. Belediyelere uygulamalardaki başarısızlıkları için yaptırımlar getirilirken, yapacakları çalışmalar için de mali ve teknik kaynaklar yaratılmalıdır.

Enerji Verimliliğinin Daha Etkin Desteklenmesi

Sanayi ve bina sektöründeki mevcut yapının yatırımlarla iyileştirilmesi yoluyla enerji verimliliği potansiyelinin geri kazanılma süreci mali desteklerle kısaltılabilir. EV Kanunu’yla birlikte ülkemizde de ilk defa bir enerji verimliliği “yatırım destek” programı başlatılmıştır. Bu nedenle çok önemlidir. Ancak program sadece 1000 TEP üzeri enerji tüketen sanayi sektörünü kapsamaktadır ve binalarla ilgili ve özellikle 16-17 milyon konutu ilgilendiren herhangi bir yatırım desteği veya teşviki bulunmamaktadır. Enerji verimliliği destekleri çeşitlendirilmeli ve yıllık hacmi enerji tasarrufu miktarıyla göreceli olarak artırılmalı, başvuru ve geri dönüş/ödeme mekanizmaları kolaylaştırılmalı, hızlandırılmalı hazır olan kaynakların bile kullanımını engelleyen bürokrasi azaltılmalıdır.

Ayrıca teşviklere ve özellikle halka ve küçük sanayiciye enerji tasarrufu yatırımlarında kaynak sağlamak için devlet diğer bir fon oluşturmalıdır. Bu fon çok düşük faizli kredi sistemi olarak veya bir kısmı hibe olan düşük faizli kredi sistemi gibi yapılandırılmalı ve şeffaf bir mekanizmayla yönetilmeli ve Fon baştan belirlenen hedefleri sağladıktan sonra, 7-10 yıl gibi bir süre sonunda kendisini yok edecek şekilde kurgulanmalıdır. Bu fon aynı zamanda kredi garanti fonu olarak da işletilerek kredi maliyetleri düşürülmelidir.

Şu sıralarda EV yatırımlarına kredi veren bankaların EV projeleri için bazı zor önşartları mevcuttur. Örneğin projenin enerji verimliliği kapsamında değerlendirilebilmesi için, projenin tamamından elde edilecek net faydanın en az %50’sinin enerji verimliliğinden elde edilmesi veya projenin, tek başına %20 enerji verimliliği sağlaması gerekmektedir. Bu ve benzeri teknik gereklilikler birçok enerji verimliliği projesinin sağlanmasında güçlük çekebileceği şartlardır. Bu şartlar gözden geçirilmelidir. Küçük projelerin kolayca desteklenmesi için prosedürlerin basitleştirilmesi ve bankaların istedikleri garantiler için destekleme fonları oluşturulması yararlı olacaktır. Türkiye’de finansman desteği yürütecek tüm kuruluşlar, sektörün ve halkın bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi için teknik destek ve hibe sağlamalıdır.

Elektrik Tüketen Cihazlar

Bütün dünyada etiketleme düzenlemeleriyle nihai kullanıcıların bilgilendirilmesi ve bu şekilde daha verimli ürünleri tercih etmelerini sağlanması amaçlanmaktadır. Halkın doğru bilgilendirilmesini sağlamak üzere yönetmelikler yayımlanmış, daha verimli ve çevre dostu tasarımlarla üretilmiş cihazların piyasada yer alması için gerekli yasal alt yapı oluşturulmuştur. Ancak enerji verimli ev aletlerinin teşvik edilmesi ve bunların maliyet tasarrufu faydalarının tanıtılabilmesi için pazarlama ve halk eğitimi çok önemlidir. TÜRKBESED ve EİE’nin yapmış olduğu çalışmalara göre üst sınıfa geçiş dönüşüm programıyla 8 milyar kWh enerji tasarrufu olacağı tahmin edilmektedir. Bu rakam yaklaşık olarak toplam elektrik tüketiminin %5’ine tekabül etmektedir. Bunun sağlanması için etkin piyasa denetimlerinin yanı sıra geri ödeme süresi 14-28 yılı bulan yüksek enerji verimli cihazlar için, diğer ülkelerde olduğu gibi satın alanların desteklenmesi gereklidir.

Daha Verimli Bir Elektrik Sistemi

Elektrik enerjisi üretimi süreci gereğince en büyük kaybın olduğu alandır. Gerek konvansiyonel termal elektrik sistemleriyle en fazla %35 olan verimin artırılması, gerekse üretilen elektriğin resmi rakamlar göre %15 civarında olan dağıtımdaki kayıp kaçak oranının düşünülen ve ayrıca talebin yönetilmesiyle önemli oranda birincil enerji tasarrufu sağlanacaktır. Konvansiyonel sistem verimlerini %85’e kadar yükseltebilen kojenerasyon sistemleriyle elektrik, ısı ve soğuk üretiminin yurt çapında yaygınlaştırılması, santral atık ısılarının, hatta benzer olarak, sanayi atık ısılarının yatırımın geri ödeme süresi uzun bile olsa, bölge ısıtmasında kullanılması için teşvik sağlanması çok önemli etkiler yaratacak önlemlerdir. Elektrik dağıtım sistemindeki en önemli sorun olan kayıp-kaçaklardır. Kaçak kullanım her ne kadar ekonominin içinde üretime dönse veya vatandaş refahı için harcansa da parası ödenmeyen elektriğin çok verimsiz şekilde kullanılacağı açıktır. EPDK tarafından dağıtım faaliyeti kayıp kaçak oran hedefleri bölgelere göre belirlemiştir. Ancak özelleşen dağıtım bölgelerinde bu kayıp geri kazanım oranlarının gerçek yatırımlarla sağlanması, hesapların kayıpların geri kazanılmış gibi düzenlenmemesi, kayıpların başka harcama kalemlerinde gösterilmemesi ve halkın faturası içine saklanmaması için şirketlerin yakın denetimi şarttır. Kayıpların azaltılmasının etkisinin üretimde de azalmayla teyid edilmesi zorunludur. Enerjinin en ekonomik yoldan kullanılması için, “yük yönetimi” yaparak yükün pik saatler dışına kaydırılmasına çalışılmalıdır. Bunun

için gerekli stratejiler hazırlanmalı, projeler yapılmalı ve yatırım programlarına alınmalıdır.

Ulaşımada Enerji Verimliliği

Türkiye’de özellikle büyük şehirlerimizde trafik problemi artmaktadır. Yolcu ve yük taşımacılığının ağırlıklı bir bölümü kara yoluyla gerçekleşmektedir. Buna karşılık, deniz yolu, demir yolu gibi diğer verimli taşıma modlarının ve toplu taşımanın yaygınlaştırılması için yeterli inisiyatif gösterilmemektedir; teşvik uygulamaları yoktur ve bütçenin beşte birinin, petrol ürünlerinde yüzde 100’ü bulan ÖTV ve KDV vergilerinden karşılanması nedeniyle yakıt tüketiminin azaltılmasının bütçe açısından sorun yaratma potansiyeli nedeniyle yakıt tasarrufu konusuna öncelik verilmemektedir. Diğer taraftan “Ulaştırma Strateji Belgesi,” ulaşımda kara yolu taşımacılığının toplam taşımacılık içindeki payının azaltılması, kara yoluna alternatif ulaştırma türlerinin altyapısının yeterince geliştirilmesi, yük ve yolcu taşımacılığında deniz ve demir yollarının payının artırılması konusunda makro projelerle sağlanabilecek hedefleri içermektedir. Bu hedeflerin gerçekleşmesi durumunda Türkiye’nin nihai enerji tüketim yapısında önemli değişiklikler olacaktır.

Ulaşımada özellikle de şehir içi ulaşımda enerji verimliliğini düzenleyen yönetmelik ise Belediyeler Kanunu’ndan ve mevzuatından kopuk olduğu için adeta tavsiye el kitabı niteliği taşımaktadır. Bu nedenle Yönetmelik’teki belediyelere ilişkin hususların 03.07.2005 tarihli ve 5393 sayılı Belediye Kanunu’na ve ilgili diğer mevzuata yansıtılması gerekmektedir.

Belediyeler tarafından şehirler için sürdürülebilir ulaşım planları hazırlanmalı, şehir içi ulaşımda hafif demir yoluna ve bisiklet yollarına öncelik veren bir ulaşım nazım planı hazırlanmalıdır. Çeşitli tip ulaşım modları (tren, tramvay, otobüs, vapur, gibi) ve yolları için aktarma merkezleri ve mobilite yönetimi sağlanmalıdır.

Son zamanlarda çokça dile getirilmeye başlayan ve halkımız için lüks kategorisinde olan Elektrikli Araç ve Hibrid Elektrikli Araç, yeterli altyapı oluşturmadan ve teknolojik gelişme sağlanmadan trafik içinde yer almasının teşviki, ekonomik kaynağın heba edilmesine yol açacaktır. Türkiye’nin gelişmekte olan gerek elektrikli araç gerek batarya pazarında yer alabilmesi için kamu ve özel sektör destekli, araştırma kurum ve kuruluşlarını kapsayacak bir ulusal programa ve bu programı uygulamak için yol haritasına ihtiyaç vardır.

KAYNAKÇA

1. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ve EİE web sayfaları Mart- 2012
2. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Stratejik Planı
3. Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına dair Yönetmelik 27 Ekim 2011
4. Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, 1 Nisan 2010
5. Taner Yıldız, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Bütçe konuşması, 2011
6. İklim Değişikliği Strateji Belgesi-3 Mayıs 2010
7. 25 Şubat 2012 tarihinde yayınlanmış olan Enerji Verimliliği Stratejisi
8. Türkiye Elektrik Sistemi, Kemal Yıldır, Türkiye Elektrik İletim A.Ş. Genel Müdür
9. İnşaat Malzemeleri Sektöründe Dağıtım Kanallarının Geleceği Araştırması, 2011- İMSAD
10. TÜİK İnşaat ve Ulaştırma İstatistikleri, İstatistik Yıllığı
11. YEGM (EİE) EVÜD projesi sunuşları -2011
12. YEGM (EİE) Motor hareketi sunuşları-2009
13. YEGM (EİE) “Enerji Verimliliği, Durum ve Gelecek Planlaması”
14. Hazine Müşteşarlığı-Ekonomi Sunumu-Şubat 2012
15. Alışveriş Merkezleri ve Perakendeciler Derneği (AMPD) <http://www.ampd.org/arastirmalar/default.aspx?SectionId=97> ,Nisan 2012
16. Dünyada Binalarda Enerji Verimliliği Stratejileri ve Türkiyede Yapılması Gerekenler: 2010-2023 Isı Yalıtımı Planlaması- İZODER
17. E. Yalçın- Sanayi Sektöründeki Enerji Verimliliği Göstergeleri, Mart 2011
18. Muzaffer Başaran- MMO Kocaeli Enerji Verimliliği Konferansı 2010
19. Muzaffer Başaran- MMO Kayseri Yenilenebilir Enerji Konferansı 2011

20. Ertuğrul Şen- İZODER-Sunuş 2012
21. Can Topakoğlu, ISKID, EVÜD projesi sunuşu-2011
22. Rıfat Öztaşkın TÜRK BESD EVÜD projesi sunuşu-2011,
23. MMO,Türkiye’nin Enerji Görünümü 2010
24. IEA ülkelerinin Enerji Politikaları - Türkiye 2009 incelemesi
25. World Energy Council 2010-Energy Efficiency: A Recipe for Success
26. OECD Fact Book, 2011
27. IEA, Key Energy Statistics, 2011
28. IEA Energy Technology Perspectives 2010
29. 25 Energy Efficiency Policy Recommendations, 2011 Update- IEA
30. ODYSSEE veri tabanı.
31. <http://www.seai.ie>-Home Energy Saving (HES) scheme - Overview
32. Taslak-Türkiye’de Enerji Tasarrufu Potansiyelini Kullanmak- Dünya Bankası Raporu-2010
33. IEA 2009b-D. Öznur Sunuşu, Nisan2011
34. Comparison and Analysis of Energy Performance Requirements İn Buildings in the Nordic Countries and Europe. Project Report 55.Sintef. Norway 2010.
35. BizEE Degre Days -<http://www.degreedays.net>