



DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE ENERJİ VERİMLİLİĞİ ODA RAPORU

**TMMOB
MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI**

Nisan 2008

SUNUŞ

Enerji; insan yaşamı ve ekonomik gelişme için olmazsa olmaz temel unsurdur. Ülkemizde nüfus artışı, konfor standartlarının yükselmesi, sanayi ve teknolojidaki gelişmelere paralel olarak enerji tüketimi hızla artmaktadır. Bu enerji artışının Türkiye'nin sahip olmadığı özellikle doğal gaz gibi kaynaklara doğru yoğunlaşması ve kaynakların uluslararası güçlerce yönetilen fiyat artışlarının ülke ekonomisi üzerinde oluşturduğu ağır yük, Türkiye'nin önemli problemleri arasındadır.

Vadedilen başarıyı yakalayamamış bir serbesleşme-özelleştirme sürecinin sonunda enerji sektöründe ülkenin enerji ihtiyacını karşılayacak yatırımlar yapılamamış ve bir enerji arzı probleminin eşiğine gelinmiştir. Diğer yandan küresel olarak büyük bir handikap haline gelmiş/getirilmiş olan iklim değişikliği sorunu, tüm ülkelerde enerji sektörünü CO₂ gazının miktarındaki artıştan dolayı ciddi bir kısıkaç içine almakta ve tüketimin azaltılması yönünde yoğun baskı yapmaktadır. Her ne kadar Türkiye bu sürecin dışında kaldığını iddia etse de küresel bir inisiyatifin dışında kalmak mümkün değildir ve OECD üyesi olmak ve AB üyeliği namzetliği, kaçınılmaz şekilde Türkiye enerji sektörü için de aynı rotayı çizmektedir. Bu rota bazı baskı unsurları içerse de ülke çıkarları ile örtüşen ve Türkiye için önemli kazanımlar içeren bir yol haritasıdır.

Enerji verimliliğinin arttırılması -ki ülkemizdeki kayıpların yıllık değeri 6-7 milyar dolar civarındadır- ve zengin imkanlara sahip olduğumuz yenilebilir enerji kaynaklarının daha fazla kullanılması, sadece küresel iklim değişikliği politikalarına uyum için değil, aynı zamanda; ülkenin dış ödemeler açığı, isdihdam katkısı, hava kirliliğine bağlı sağlık problemlerinin azalması, hane halkının harcamalarında rahatlatma gibi çok sayıda ve çok yönlü yararlar açısından da bir çözüm paketi olanağı yaratmaktadır.

TMMOB Makina Mühendisleri Odası; enerji verimliliğinin tematik kapsamı açısından yetkili meslek disiplini olması ve bu nedenle yetkili kurum hüviyeti ile; ülke kaynaklarının halkımızın ve ülkemizin çıkarları doğrultusunda kullanımı doğrultusunda bu rapor ile aşağıdaki vurguyu yapmaktadır:

Türkiye bugüne kadar enerji ihtiyacını esas olarak yeni enerji arzı ile karşılamaya çalışan bir politika izlemiştir. Dağıtımda, kaçaklarla birlikte % 18'e ulaşmış kayıplar ve nihai sektörlerde yer yer % 50'nin üzerine çıkabilen enerji tasarrufu imkanları göz ardı edilmiştir. Enerji ihtiyacını karşılamak üzere çok pahalı yatırımlar yapılmış ve diğer yandan bu kayıplar devam ederken, enerjideki dışa bağımlılık Türkiye için ciddi boyutlara ulaşmıştır. Bu nedenle bundan sonra izlenmesi gereken politika "önce enerji tasarrufu için yeni yatırım yapılması, bu yatırımlarla sağlanacak tasarruflar dikkate alınarak, yeni enerji üretim tesisi planlamaları yapılması" şeklinde olmalıdır. Önümüzdeki yıllarda yaşanması beklenen enerji sıkıntısının aşılması için yapılması gereken en önemli uygulama tasarrufa yatırımdır.

Enerji tasarrufu dünya ekolojisi, ülke ekonomisi ve aile bütçesi gibi geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Bu anlamda 5627 Sayılı "Enerji Verimliliği Kanunu" ülkemiz için önemli bir başlangıçtır ve bu yıl yayımlanan Başbakanlık Genelgesi ile toplumun enerji kültürünün ve verimlilik bilincinin geliştirilerek, enerji arz güvenliğinin en üst düzeyde sağlanmasına

katkıda bulunmak amacıyla, 2008 yılı 'Enerji Verimliliği Yılı' ilan edilmiştir. Bu nedenle; elektrik enerjisi öncelikli olmak üzere, enerjinin her noktada verimli ve etkin kullanılması ve israfının önlenmesi amacıyla, kamu, özel sektör ve ilgili meslek kuruluşlarının katılımıyla 'Ulusal Enerji Verimliliği Hareketi' başlatılmıştır. TMMOB Makina Mühendisleri olarak "Ulusal Enerji Verimliliği Hareketi"ni destekliyor, bu çerçevede ülkemizdeki enerji verimliliği imkanlarını ortaya koyan bu çalışmayı kamuoyu ile paylaşıyoruz.

İlk kez yayımladığımız "Dünyada ve Türkiye'de Enerji Verimliliği Oda Raporu"nun toplumun her kesimine faydalı olacağını umuyor, 2008 Enerji Verimliliği Yılı'nın verimli olmasını diliyor ve raporun hazırlanmasında emeği geçen Odamız Enerji Verimliliği Danışmanı Tülin Keskin'e teşekkür ediyoruz.

TMMOB Makina Mühendisleri Odası
Yönetim Kurulu
Nisan 2008

İÇİNDEKİLER

Kısaltmalar

Simgeler

Birimler

Tablolar

Şekiller

SUNUŞ

1. GİRİŞ

2. TÜRKİYE’NİN ENERJİ DURUMU

3. ENERJİ VERİMLİLİĞİ ve AB

4. ENERJİ VERİMLİLİĞİNDE’Kİ TÜRKİYE’DEKİ MEVCUT DURUM

5. ENERJİ VERİMLİLİĞİ POLİTİKA ve STRATEJİSİ

6. ENERJİ VERİMLİLİĞİ KANUNU

6.1 Enerji Yönetimi Hizmetlerinin Yürütülmesinde Yetkili Kuruluş Kavramı

6.2 Enerji Verimliliği Bilincinin ve Bilgisinin Arttırılması

6.3 Binaların Enerji Performansının İyileştirilmesi

6.4 Enerji Tüketen Ekipmanlar

6.5 Ulaşımında Enerji Verimliliği

6.6 Enerji Hizmetlerinde Verimlilik Artışı Sağlayacak Önlemler

6.7 Teşvik ve Cezalar

6.8 Kanunun Makina Mühendisleri Odası ve Makina Mühendisliği Disiplini
Açısından Getirdikleri

7. SEKTÖREL ENERJİ TASARRUF OLANAKLARI

7.1 Dağıtımda Verimlilik ve Kayıp ve Kaçakların Önlenmesi

7.2 Bulvar, Cadde, Yol, Park, Bahçe Aydınlatmalarında Verimlilik

7.3 Sanayi Sektöründe Enerji Verimliliği

7.4 Bina Sektöründe Enerji Verimliliğinin Artırılması

7.5 Ulaşımında Enerji Verimliliği

8. ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN ARTIRILMASI İÇİN POLİTİKA ÖNERİLERİ

8.1 Enerji Verimliliği Konusundaki Politika ile İlgili Genel Öneriler

8.2 Elektrik Sektöründe Enerji Tasarrufu ile İlgili Öneriler

8.3 Sanayi Sektöründe Enerji Tasarrufu ile İlgili Öneriler

8.4 Bina Sektöründe Enerji Tasarrufu ile İlgili Öneriler

8.5 Ulaştırma Sektöründe Enerji Tasarrufu ile İlgili Öneriler

9. SONUÇ

10. KAYNAKÇA

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
AR-GE	Araştırma Geliştirme
BESD	Beyaz Eşya Sanayicileri Derneği
BİB	Bayındırlık ve İşkan Bakanlığı
BM	Birleşmiş Milletler
CNG	Sıkıştırılmış Doğal Gaz
DEK-TMK	Dünya enerji Konseyi Türk Milli Komitesi
DİE	Devlet İştatistik Enstitüsü
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
DSM	Talep Tarafı Yönetimi
EİEİ	Elektrik İşleri Etüt İdaresi
EMO	Elektrik Mühendisleri Odası
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
EÜAŞ	Elektrik Üretim Anonim Őirketi
EVD	Enerji Verimliliği Danışmanlık Şirketleri
EVK	Enerjinin Verimli Kullanımı
EVKK	Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu
GSYİH	Gayrisafi Yurt İçi Hasıla
IRP	Entegre Kaynak Planlaması
KOBİ	Küçük ve Orta Boy İşletmeler
LCP	En Düşük Maliyetli Planlama
LPG	Likit Petrol Gazı
MMO	Makina Mühendisleri Odası
KDV	Katma Değer Vergisi
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
ÖTV	Özel Tüketim Vergisi
SMM	Serbest Müşavirlik Mühendislik
STB	Sanayi ve Ticaret Bakanlığı
TBMM	Türkiye Büyük Millet Meclisi
TEB	Ton Eşdeğer Petrol
TEDAŞ	Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Őirketi
TEİAŞ	Türkiye Elektrik İletim Anonim Őirketi
TCDD	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
TOKİ	Toplu Konut İdaresi
TUIK	Türkiye İştatistik Kurumu
TUKO	Talebin Üretimle Karşılanma Oranı
TMMOB	Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
UEA	Uluslararası Enerji Ajansı
UETM	Ulusal Enerji Tasarruf Merkezi
UKEME	Ulaşım ve Koordinasyon Merkezi

SİMGELER

C ₂ H ₆	Etan
C ₃ H ₈	Propan
CH ₄	Metan
CO	Karbonmonoksit
CO ₂	Karbondioksit
N ₂	Azot
O ₂	Oksijen
CFLs	Kompakt Floresan Lamba (Using Compact Fluorescent Lamps)
NO _x	Azotoksit

BİRİMLER

%	Yüzde
°C	Santigrat Derece
cm ³	Santimetreküp
m ³	Metreküp
Km	Kilometre
KWh/yıl	Bir Yıllık Kilovat Saat
KWh	Kilovat Saat
kV	Kilovat
GWh	Gigavat Saat
YTL	Yeni Türk Lirası
USD	Amerikan Doları
BTU	British Thermal Unit (1 BTU = 0,252 Kcal.)
MW	Megavat
\$	Dolar
AG	Etkin şiddeti 1000 Volt ve altındaki gerilim seviyesini,
OG	Etkin şiddeti 1000 Voltun üstünden 36 kV'a kadar olan (36 kV dahil) gerilim seviyesini,

TABLolar

Tablo 1	Birincil Enerji Arz ve Talebinin Karşılanması
Tablo 2	Enerji İthalatının Ödemeler Dengesindeki Payı
Tablo 3	Elektrik Enerjisi Üretim ve Kurulu Gücünün Gelişimi
Tablo 4	Sektörel Enerji Talebinin Gelişimi
Tablo 5	Seçilmiş Bazı Ülkelere Ait Enerji Göstergeleri 2005
Tablo 6	Türkiye Elektrik Enerjisi Üretim-Tüketim ve Kayıpların Yıllar İtibariyle Gelişimi
Tablo 7	Sanayi Sektörü Tahmini Enerji Tasarrufu Potansiyeli
Tablo 8	Lamba Verimleri
Tablo 9	Ulaşım Modları Dağılımı (%)
Tablo 10	Birim Nakliyat Başına Enerji Tüketimleri
Tablo 11	Türkiye Karayolu Araç Parkı

ŞEKİLLER

- Şekil 1 Arz ve Talebin Gelişimi (TEP)
- Şekil 2 Birincil Enerji Talebinin Kaynaklar Bazında Beklenen Gelişimi
- Şekil 3 Birincil Enerji Üretiminin Kaynaklara Dağılımı
- Şekil 4 Birincil Enerji Tüketiminin Kaynaklara Dağılımı
- Şekil 5 Enerji Tüketiminin Nihai Sektörlere Dağılımı Gelişimi
- Şekil 6 Enerji Tüketiminin Nihai Sektörlere Dağılımı 2006
- Şekil 7 Sanayide Enerji Tüketiminin Enerji Kaynakları Dağılımı 2006
- Şekil 8 Binalarda Enerji Tüketiminin Enerji Kaynaklarına Dağılımı 2006
- Şekil 9 Elektrik Tüketiminin Sektörel Gelişimi
- Şekil 10 Elektrik Tüketiminin Sektörel Dağılımı, 2006
- Şekil 11 Sanayi de Elektrik Kullanımının Sanayi Alt sektörlerine Dağılımı
- Şekil 12 Binalarda Elektrik Kullanımının Alt sektörlerine Dağılımı
- Şekil 13 AB Enerji Stratejisi
- Şekil 14 1971 Yılından Bu Yana Sağlanan Enerji Tasarrufunun AB Enerji Tüketimine Katkısı
- Şekil 15 Yedinci Çerçeve Programı Kapsamında Desteklenen Karbon Giderme Teknolojilerinin Beklenen Geçerlilik Durumu
- Şekil 16 AB Enerji Verimliliği Politika Dökümanları
- Şekil 17 AB ve Türkiyede Enerji Yoğunluğu Karşılaştırması
- Şekil 18 Bazı Ülkelerde Enerji Yoğunluğu Trendleri
- Şekil 19 Enerji Yoğun Sektörlerde Enerji Verimliliği Eğilimi
- Şekil 20 İmalat Sanayiinde Alt Sektörlerde Sağlanan Tasarruf Oranları (1990-2004)
- Şekil 21 İmalat Sanayiinde Alt Sektörlerde Enerji Yoğunluğu Trendi (1995-2001)
- Şekil 22 Konutlarda Elektrik Tüketiminin Dağılımı

HAZIRLAYANLAR

TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI ENERJİ ÇALIŞMA GRUBU

1. GİRİŞ

Türkiye'nin birincil enerji ihtiyacı yılda ortalama % 4-5 ve elektrik enerjisi ihtiyacı % 8 gibi bir hızla artmakta iken, artış hızı son bir iki yıldır resmi tahminlerin de üzerine çıkarak enerji ihtiyacında açık yaratacak boyuta ulaşmıştır. Diğer taraftan özelleştirme sürecindeki aksaklıklardan ve piyasa mekanizmalarının henüz tam oluşmamasından dolayı bu ihtiyacı karşılayacak yatırımlar zamanında yapılamamıştır. 2008 yılı sonlarından itibaren enerji talebinde bir yavaşlama sağlanamadığı takdirde enerji açığı beklenmektedir.

Enerji kayıplarının nihai tüketimin yanısıra özellikle elektrik üretim ve dağıtım sektöründe hala sürüp gitmesi ağır bedellerle piyasaya arz edilen enerjinin ekonomik gelişme için etkin kullanılamaması sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Enerji ithalatı 2006 yılında 29 milyar dolarla ihracat gelirlerinin % 34'üne, 2007'de ise 33 milyar dolar ile % 30'una ulaşmıştır. Petrol fiyatları Mart 2008'de 110 dolar/varili görmüştür. Bu fiyat seviyesinin süregelen hale gelmesi durumunda, enerji arzında petrole % 31,3 ve doğal gaza % 31,9 bağımlı olan Türkiye ekonomisini ne hale geleceğinin hesaba katılması gereklidir. Sadece enerji fiyatlarının artma eğiliminde olması değil, aynı zamanda yüksek ithalat bağımlısı olduğumuz ülkelere yönelik arz güvenliği kaygıları, enerji ajandamızın başında yer alan diğer bir husustur. İklim değişikliği uluslararası süreci de Türkiye'nin kaçınılmaz şekilde ve bir an önce enerji sektörünü gözden geçirerek fosil yakıt kullanımının azaltılması ve yenilenebilir kaynaklarını kullanabilmek üzere düzenlemeler yapmasını zorunlu kılmaktadır.

İşte bu gerekçeler elimizin altındaki enerjinin daha verimli kullanılmasını zorunlu kılmaktadır.

Enerji Verimliliği, harcanan her birim enerjinin daha fazla hizmet ve ürüne dönüşmesidir. Son yıllarda, enerji sektöründe arz tarafı yönetimi politikalarının yanısıra, talep yönetimi ve enerji verimliliğini arz kaynağı olarak görülmesi konusunda bazı insiyatifler harekete geçmeye başlamıştır. Bu anlayış değişiminin en önemli göstergesinin, 2004 yılında çıkan Yenilenebilir Enerji Kanunu ile 2007 yılında yürürlüğe giren Enerji Verimliliği Kanunu olduğu söylenebilir.

Çeşitli analizler ve karşılaştırma çalışmaları, ülkemizdeki üretim ve hizmet sektöründeki ekonomik faaliyetler ve yaşam standardı için harcanan enerjinin azaltılabilmesinde ciddi boyutta potansiyelin varlığı konusunda önemli bir mesaj vermektedir. Üretimde ve günlük yaşamda enerji yoğunluğunun düşürülmesi; tüm enerji zincirinde verimliliğin artırılması, iletim ve dağıtımda kayıp-kaçakların azaltılması, üretimde verimlilik artırıcı teknolojilerin uygulanması, binaların rehabilitasyonu, verimli elektrikli ev aletleri ve ofis cihazlarının tercih edilmesi ve ilgili bütün tarafların eğitilmesi ve bilinçlendirilmesi gibi çalışmalar ile sağlanabilecektir.

Enerji verimliliğinin arttırılması Türkiye'nin önündeki en önemli hedef olmalıdır. En kısa sürede ilgili bütün kesimlerin görüş ve katkısı ile Enerji Verimliliği Eylem Planı hazırlanmalıdır. Bu politika; enerji ihtiyacı olduğunda öncelikli olarak, yeni arz kaynaklarının devreye sokulması için yatırım yapma alışkanlığına dayanan politikaları terk eden ve diğer sektör politikaları ile de kesişen bir çok önlemin alınacağı bir politika olacaktır. Biribiri ile bütünleşmiş ve sanayi, bina, hizmetler, ulaştırma gibi sektörlerce sektör politikası olarak içselleştirilmiş politikalar artık ülkemiz de öncelikli olmalıdır.

2. TÜRKİYENİN ENERJİ DURUMU

Türkiye birincil enerji tüketimi 1990 yılından 2006 yılına kadar olan 16 yılda % 100'e yakın artarak 99,5 milyon TEP'e ulaşmıştır.

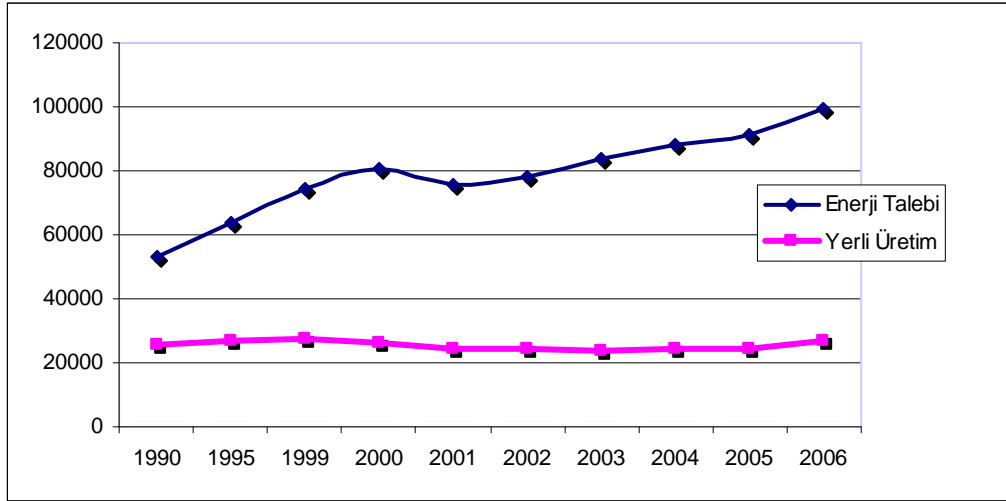
Tablo 1. Birincil Enerji Arz ve Talebinin Karşlanması

1000 TEP

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
TALEP	52987	63679	80501	75403	78354	83826	87818	91362	99590
ÜRETİM*	25656	26749	26156	24681	24324	23783	24332	24549	26802
İTHALAT	30936	39779	56342	52780	58629	65239	67885	73480	80514
İHRACAT	2104	1947	1584	2620	3162	4090	4022	5171	6572
İHRAKIYE	355	464	467	624	1233	644	631	628	588
NET İTHALAT	28477	37368	54291	49536	54234	60505	63232	67681	73354
TUKO* (%)	48,1	42	33,1	32,6	31	28,4	27,7	26,9	26,9

TUKO: Talebin üretimle karşılama oranı

Kaynak: ETKB



Kaynak: ETKB

Şekil 1. Arz ve Talebin Gelişimi (TEP)

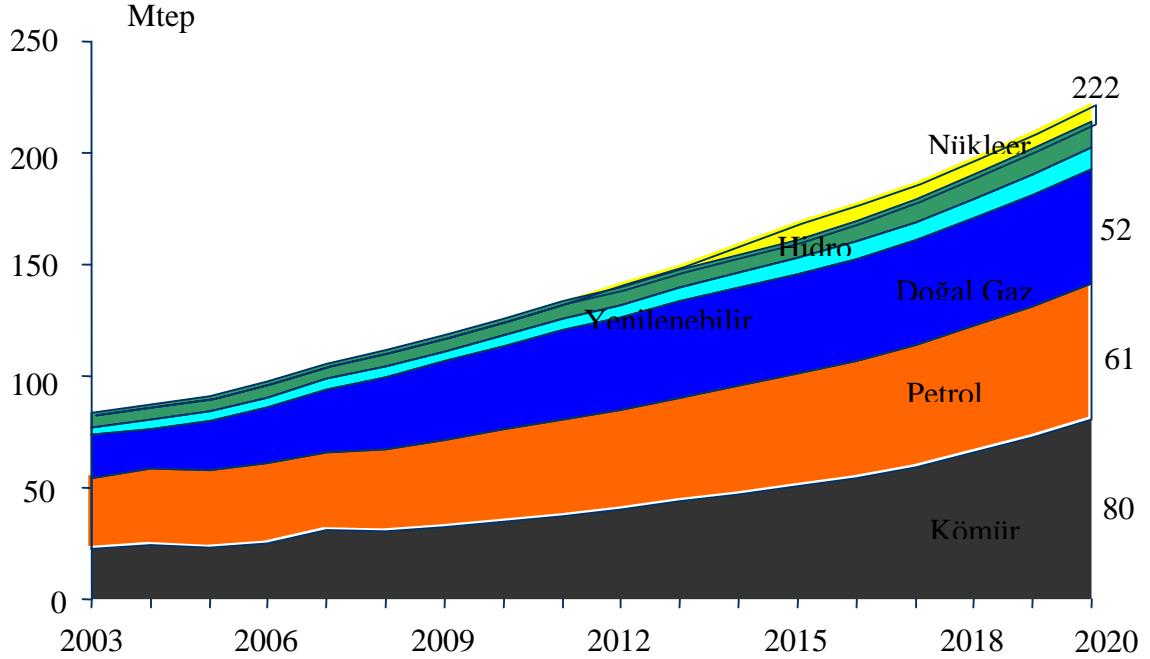
Enerji temininde 1990 yılından itibaren gittikçe artan dışa bağımlılık yaşanmaktadır. Yerli üretimin tüketimi karşılama oranı 2007 yılında % 25,5'tir. ETKB tarafından yapılan projeksiyonlarda bu oranın çok fazla değişmeyeceği hesaplanmaktadır. Ancak bunun bedeli 2006'da (petrol varili 57 ile 63 dolar arasında satın alınmış) 29 milyar dolardır. Petrolün 100 dolardan satın alınması durumunda bu bedelin 40 milyar dolara çıkacağı hesaplanmaktadır. 2006'da petrol fiyatlarının yüksek seyretmesi ihracat gelirlerimizin % 34'ünü götürmüştür.

Tablo 2. Enerji İthalatının Ödemeler Dengesindeki Payı

	Milyon \$	
	2000	2006
ENERJİ İTHALATI		
Kömür	676,254	1977,9
Petrol ve ürünleri	5642,69	18337,1
Petrol gazları, doğal gaz	3078,66	8514,5
Elektrik enerjisi	132	19
TOPLAM	9.529	28.848
TOPLAM İTHALAT	54.503	139.576
ENERJİ İHRACATI		
Kömür	2	
Petrol ve ürünleri	292	
Petrol gazları, doğal gaz	15	128
Elektrik enerjisi	20	
TOPLAM	329	128
TOPLAM İHRACAT	27.775	85.534
NET ENERJİ İTHALATI ÖDEMESİ	9.200	28.720
Toplam İhracat Gelirleri İçinde Enerji İthalatının Payı	33 %	34 %
Toplam İthalat İçinde Enerji İthalatının Payı	17 %	21 %

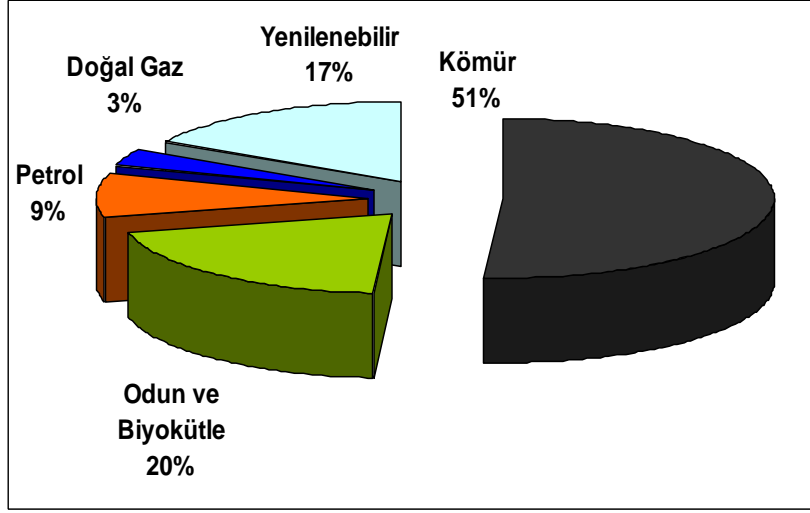
Kaynak: DPT, Dış Ticaret Müsteşarlığı

İthal kaynaklar olan petrol ve doğal gaz enerji tüketiminde önemli bir pay almaktadır ve bu payın da çok fazla düşmesi beklenmemektedir. Ancak kömürün ileride payını en çok arttıran tüketim kaynağı olması beklenmektedir.



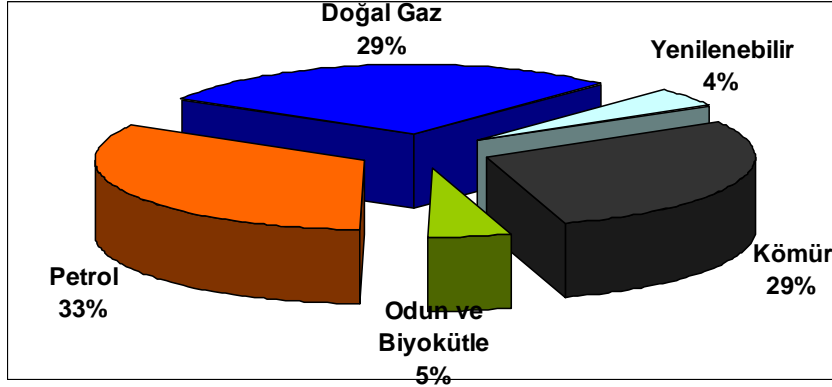
Kaynak: ETKB

Şekil 2. Birincil Enerji Talebinin Kaynaklar Bazında Beklenen Gelişimi



Kaynak: ETKB 2006 Enerji Dengesi

Şekil 3. Birincil Enerji Üretiminin Kaynaklara göre Dağılımı



Kaynak: ETKB 2006 Enerji Dengesi

Şekil 4. Birincil Enerji Tüketiminin Kaynaklara Dağılımı

Türkiye enerji tüketiminde petrol ve doğal gaz % 62 pay almaktadır. Bu kaynaklarda ise % 90'ın üzerinde dışa bağımlılık söz konusudur.

Tüketilen Doğalgaz 31,3 milyar m³ % 2'si yerli üretim

Tüketilen Petrol 31.4 milyon ton % 6'sı yerli üretim

Tablo 3. Elektrik Enerjisi Üretim ve Kurulu Gücünün Gelişimi

	Kurulu Güç(MW)					Üretim (Gwh)				
	Termal	Hidro	Jeotermal + Rüzgar	Toplam	Artış	Termal	Hidro	Jeotermal + Rüzgar	Toplam	Artış
1990	9535,8	6764,3	17,5	16317,6		34314,9	23148,0	80,1	57543,0	
2000	16052,5	11175,2	36,4	27264,1	4,4	93934,2	30878,5	108,9	124921,6	7,3
2001	16623,1	11672,9	36,4	28332,4	3,9	98562,8	24009,9	152,0	122724,7	1,8
2002	19568,5	12240,9	36,4	31845,8	12,4	95563,1	33683,8	152,6	129399,5	5,4
2003	22974,4	12578,7	33,9	35587,0	11,7	105101,0	35329,5	150,0	140580,5	8,6
2004	24144,7	12645,4	33,9	36824,0	3,5	104463,7	46083,7	150,9	150698,3	7,2
2005	25902,3	12906,1	35,1	38843,5	5,5	122242,3	39560,5	153,4	161956,2	7,5
2006	27420,2	13062,7	81,9	40564,8	4,4	131835,1	44244,2	220,5	176299,8	8,9

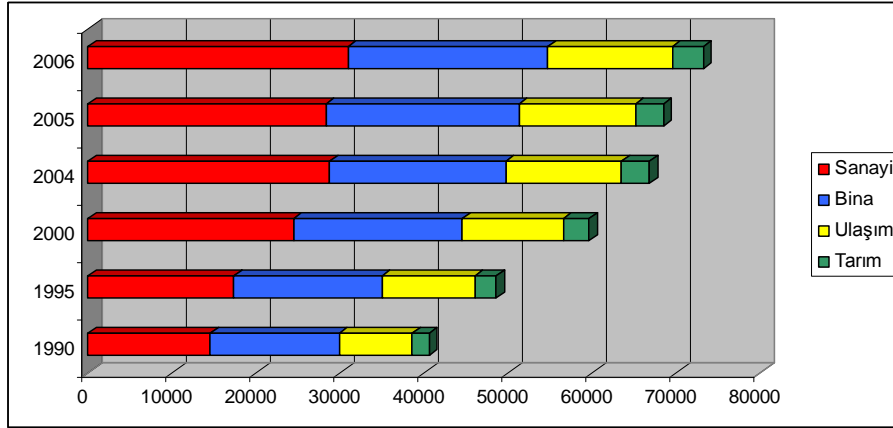
Kaynak: TEİAŞ

Türkiye kurulu gücü ve elektrik üretimi 2000 yılından bu yana her yıl % 7'nin üzerinde artarak toplam kurulu güç 2007'de 40 836 MW ve elektrik üretimi 191 558 Gwh'a ulaşmıştır. Kurulu gücün % 32,8'ini oluşturan hidroelektrik ve jeotermal tesisler 2007'de tüketilen elektriğin sadece % 18,8'ini üretebilmiştir. Rüzgar ve jeotermal elektrik üretimi neredeyse iki katına çıkmışsa da dengeye katkısı son derece düşük olmuştur. Termal üretim içinde ise doğal gaz en ağırlıklı payı almış ve üretilen elektriğin % 49,6'sı doğal gaz kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

2007 yılında 82,7 milyon TEP enerji nihai tüketim sektörlerinde tüketilmiştir. 1990 yılına kadar bina sektörü enerji tüketimi sanayi sektöründen daha fazla gerçekleştirirken sanayileşme sonucunda sanayi sektörünün tüketimdeki payı 2007 yılında % 39 ve bina sektörü tüketim payı ise % 34 olarak gerçekleşmiştir.

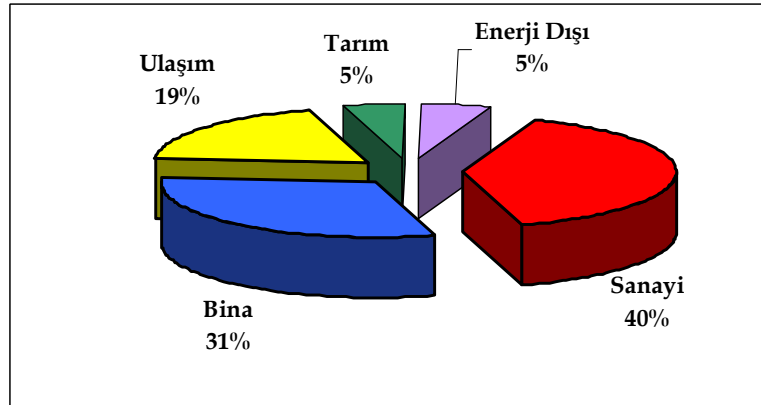
Tablo 4. Sektörel Enerji Talebinin Gelişimi (BinTEP)

	1990	1995	2000	2004	2005	2007
Sanayi	14542	17372	24501	29358	28282	32371
Bina	15358	17596	20058	20252	23013	28590
Ulaşım	8723	11066	12008	13907	13849	17282
Tarım	1956	2555	3073	3314	3359	3945



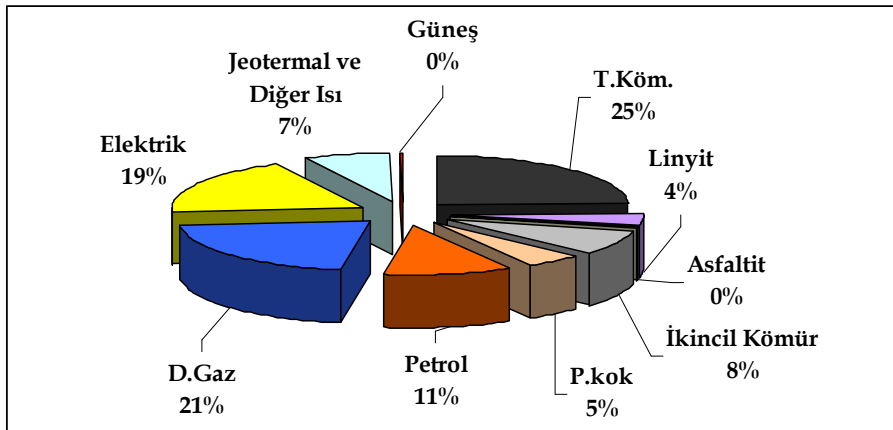
Kaynak: ETKB 2006 Enerji Dengesi

Şekil 5. Enerji Tüketiminin Nihai Sektörlere Göre Gelişimi



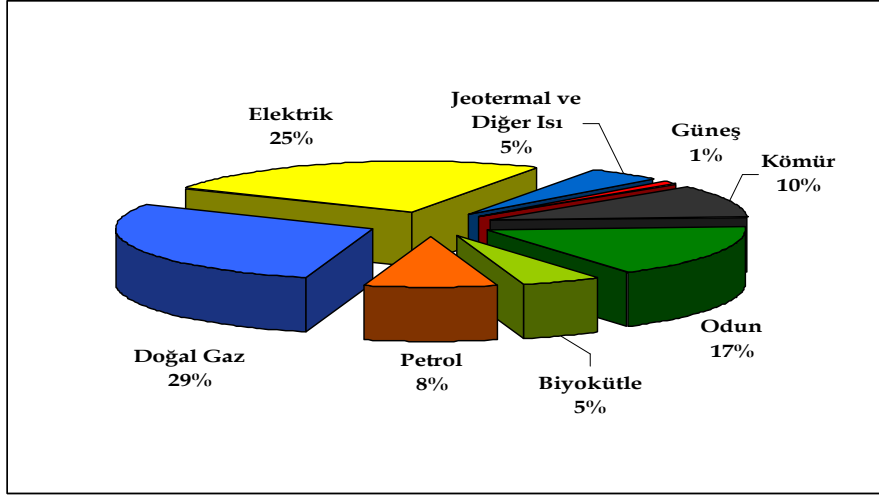
Kaynak: ETKB 2006 Enerji Dengesi

Şekil 6 . Enerji Tüketiminin Nihai Sektörlere Dağılımı 2006



Kaynak:ETKB 2006 Enerji Dengesi

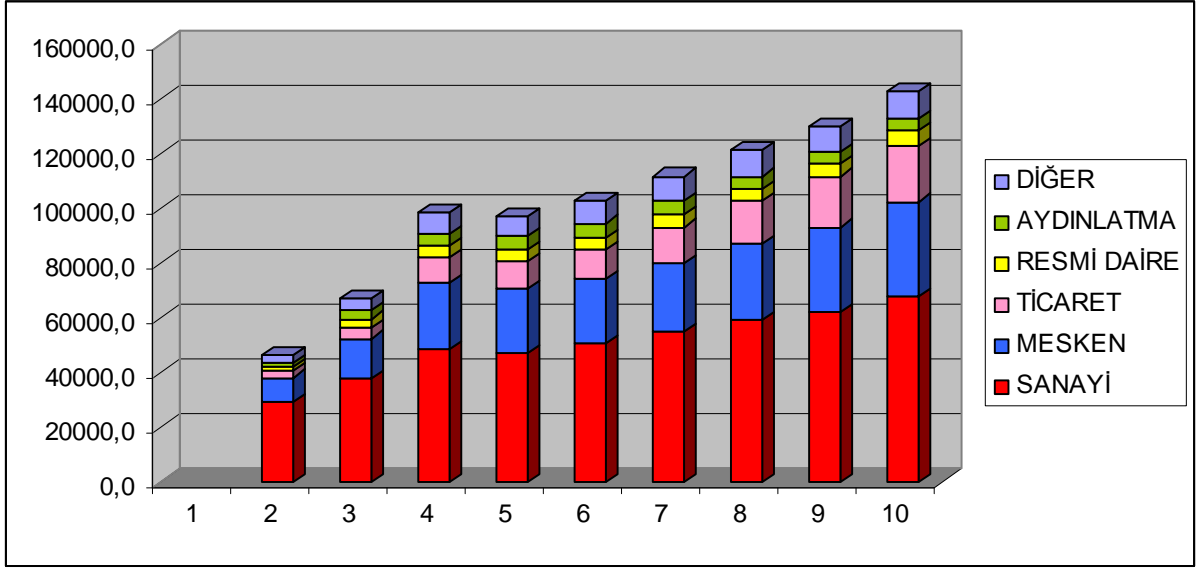
Şekil 7 . Sanayide Enerji Tüketiminin Enerji Kaynaklarına Göre Dağılımı - 2006



Kaynak: ETKB 2006 Enerji Dengesi

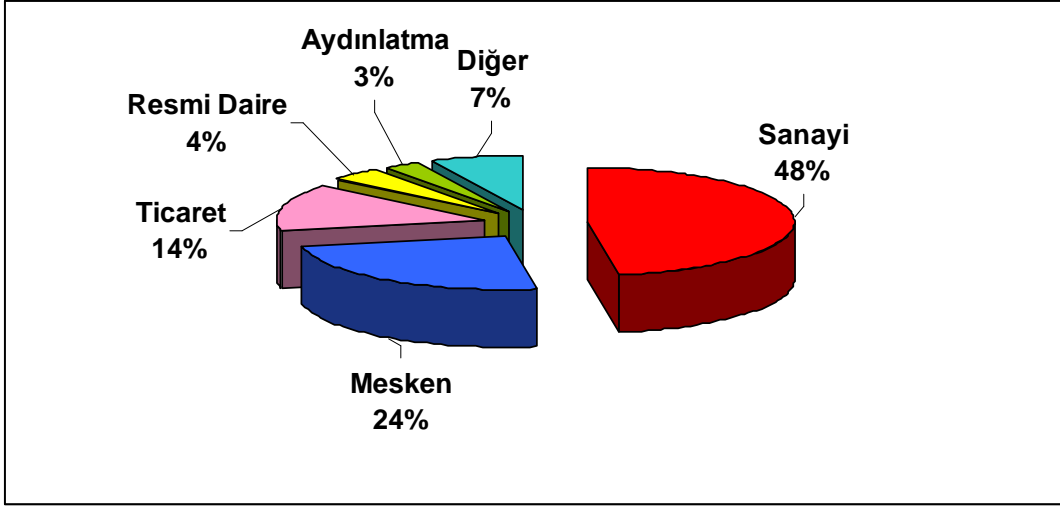
Şekil 8 . Binalarda Enerji Tüketiminin Enerji Kaynaklarına göre Dağılımı - 2006

Nihai sektörlerde elektrik enerjisi sanayide % 19 ve binalarda % 25 oranında kullanılmaktadır. Benzer olarak doğal gaz; sanayide % 21, binalarda % 29, petrol; sanayide % 11 ve binalarda % 6 oranında kullanılırken ulaşım sektöründe enerji tüketiminin % 99'dan fazlasını teşkil etmektedir.



Kaynak: TEDAŞ

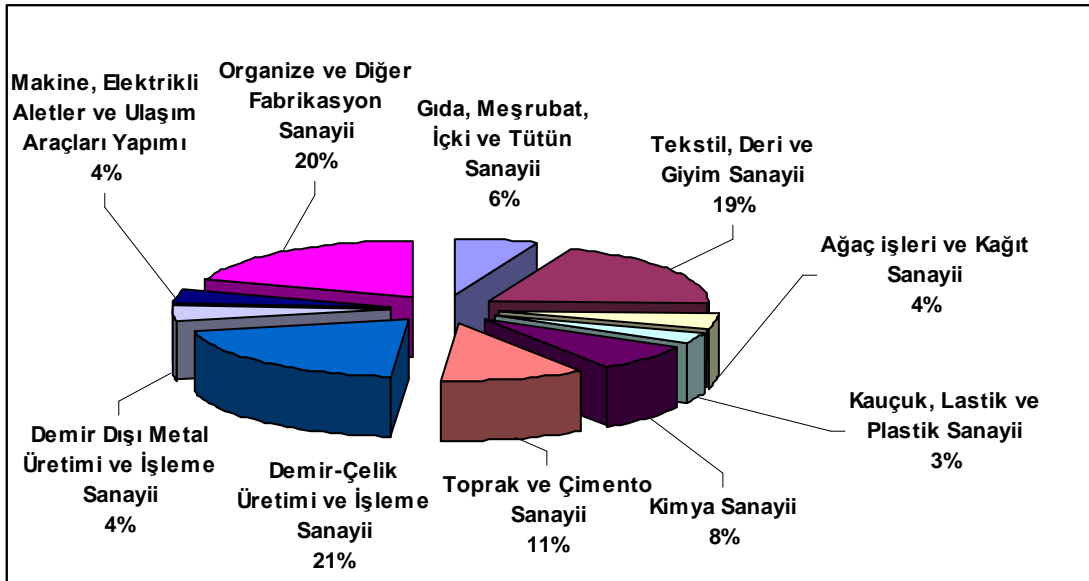
Şekil 9 . Elektrik Tüketiminin Sektörel Gelişimi



Kaynak: TEDAŞ

Şekil 10 . Elektrik Tüketiminin Sektörel Dağılımı, 2006

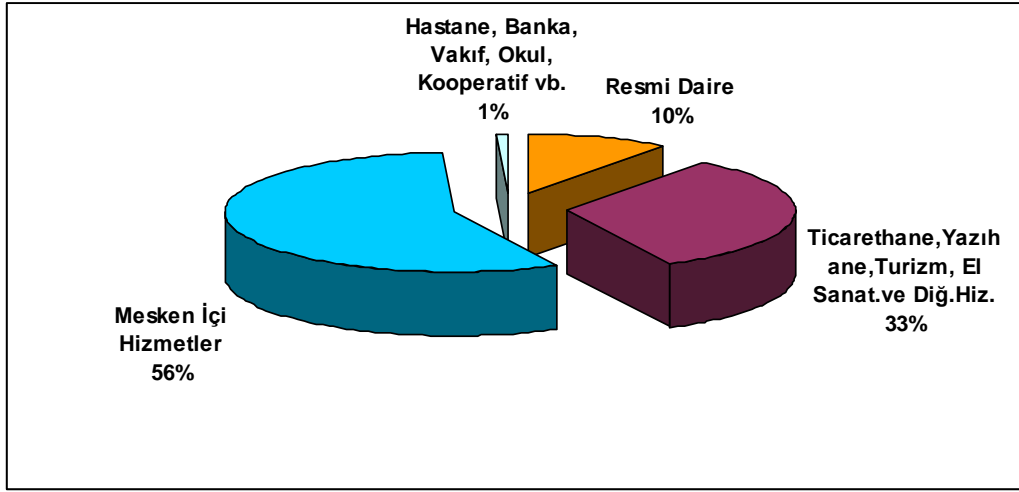
Binalarda ise elektrik tüketimi açısından, meskenler % 56 ile pay en ağırlıklı sektördür. Bu sektörde tüketilen yaklaşık 35 milyar kWh enerjinin % 10'unun tasarrufu olanaklıdır. Bu ise ciddi bir tasarruf imkanı yaratma potansiyelinin göstergesi olup elektrik tasarrufu çalışmalarında büyük öneme sahiptir. Ticarethane, yazıhane, turizm, el sanatları ve diğer hizmetler % 33 ve resmi daire % 10 paylarla bina sektörü elektrik tüketimi içinde diğer önemli paylara sahip olan alt sektörlerdir.



Kaynak: TEDAŞ

Şekil 11 . Sanayi de Elektrik Kullanımının Sanayi Alt sektörlerine Dağılımı

Binalarda, meskenler % 56 ile pay en ağırlıklı sektördür. Bu sektörde tüketilen yaklaşık 35 milyar kWh enerjinin % 10'unun tasarrufu olanaklıdır. Bu ise ciddi bir tasarruf imkanı yaratma potansiyelinin göstergesi olup elektrik tasarrufu çalışmalarında büyük öneme sahiptir. Ticarethane, Yazıhane, Turizm, El Sanatları ve Diğer Hizmetler % 33 ve Resmi Daire % 10 paylarla bina sektörü elektrik tüketimi içinde diğer önemli paylara sahip olan alt sektörlerdir.

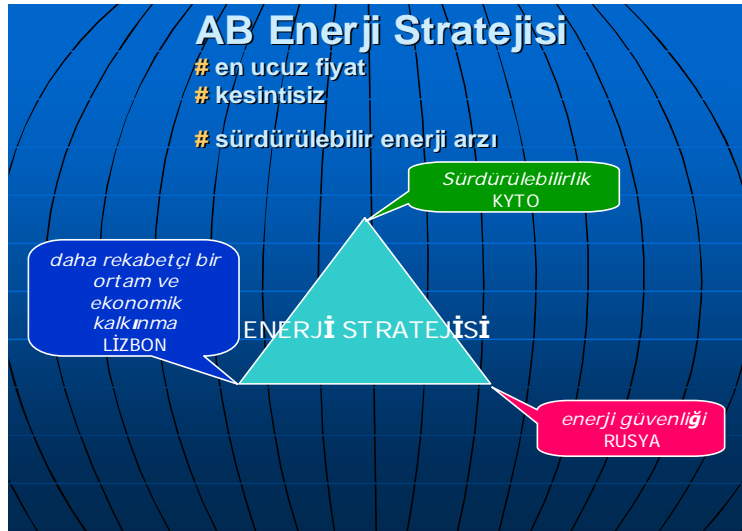


Kaynak: TEDAŞ

Şekil 12 . Binalarda Elektrik Kullanımının Alt sektörlerine Dağılımı

3. ENERJİ VERİMLİLİĞİ ve AB

Dünyadaki aşırı petrol ve doğal gaz bağımlılığı, petrol fiyatlarındaki artış, dünya ekonomisini ve AB gibi bağımlılığı yüksek ekonomileri kötü şekilde etkilemektedir. Petrol fiyatlarındaki % 10 artış küresel GSYİH'yı % 0,5 (ki değeri 255 milyar Euro) düşürüyor. Enerji bağımlılığının özellikle bazı ülkeler üzerinde yoğunlaşması AB'de enerji güvenliğini önemli bir tehdit haline getirmektedir. Ayrıca İklim Değişikliği hedeflerinin tuturulması için daha fazla insiyatife ihtiyaç duyulmaktadır. AB enerji stratejisi Sürdürülebilirlik, Ekonomik Kalkınma ve Enerji Güvenliği üzerine inşaa edilmiştir.

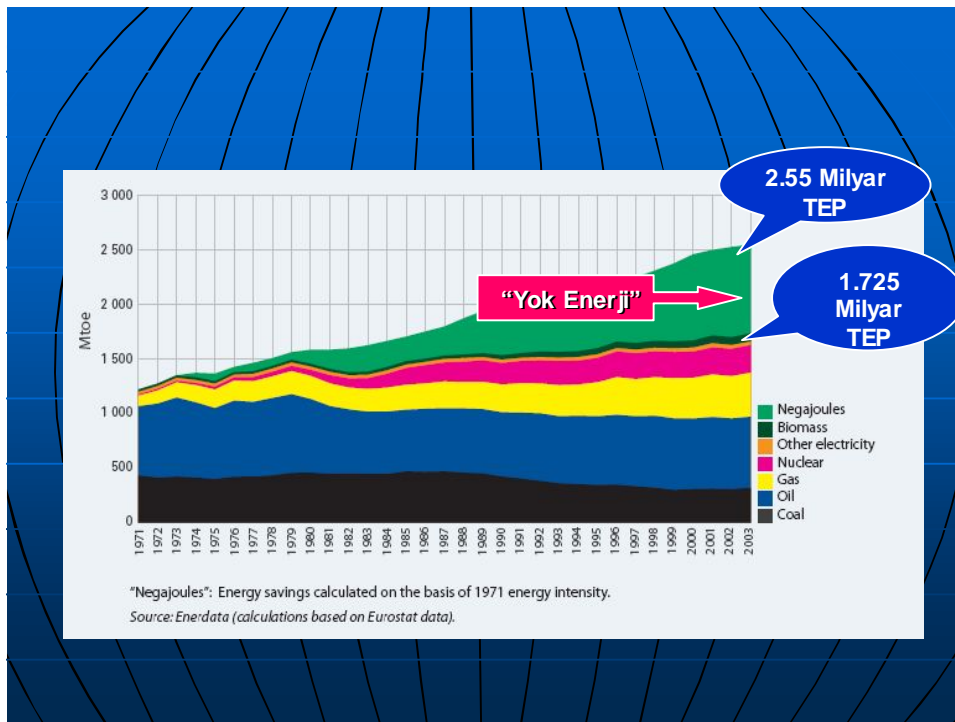


Şekil 13 : AB Enerji Stratejisi

Enerji verimliliğinin aynı zamanda enerji temin güvenliği konusunda da etkin önlemlerden birisi olduğu Uluslararası Enerji Ajansı'nın Mayıs 2005'te yapılan enerji bakanları toplantısında da deklare edilmiş, UEA, 2007 Haziran'ında Heiligendamm'da yapılan G8 zirvesinde 12 adet faaliyetin global düzeyde uygulanmasını önermiştir. Bu önlemlerin yerine

getirilmesi ile 2030 yılında Amerika'nın 2004 yılı CO₂ emisyonuna eşdeğer bir emisyon tasarruf edilmesini sağlayacaktır.

Diğer ülkelerde ve gelişmekte olanlarda bu konuda ciddi gelişmeler sağlanmış, AB üyesi ülkeler ve topluluk, petrol bağımlılığını azaltmak üzere 70'lerin başından itibaren yaptıkları çalışmalarla enerji yoğunluğunu düşürmüş, bir bakıma gelişme (Gayrisafi Yurt içi Milli Hasıla artışı) ile enerji tüketimi arasındaki paralel artış bağıntısını kırmıştır. Örneğin Almanya % 40, Danimarka ve Fransa % 30 oranında enerji yoğunluklarında azalma sağlamışlardır. Eğer süregelen bu ilgi olmasaydı Topluluk (25 ülke) bugün 1.725 milyar TEP değil 2.55 Milyar TEP enerji tüketirdi. Enerjide dış bağımlılık oranı bugünkünün çok üstünde olacaktı. Verimlilik artışı sonucu tüketilmeyen bu "yok enerji" "negajoule" olarak adlandırılmaktadır ve büyüklüğü kıyaslandığında, bugünkü petrol tüketiminin oldukça üzerinde olduğu görülmektedir.

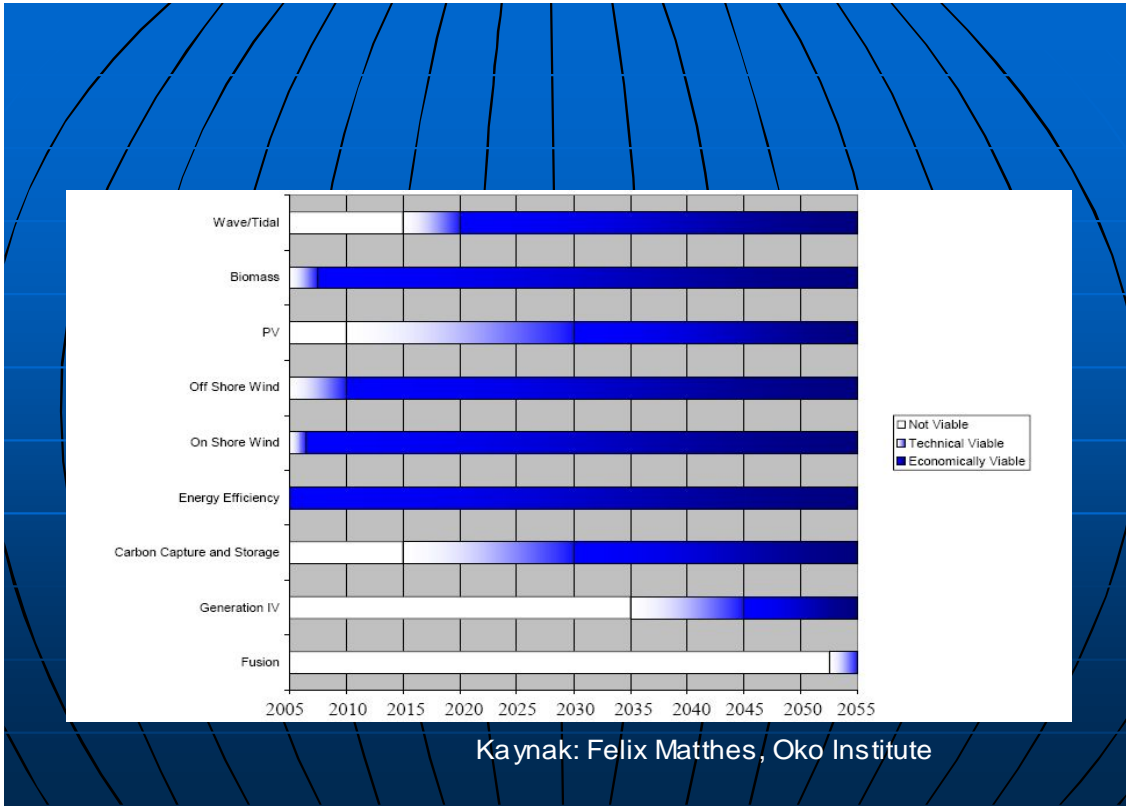


Şekil 14 . 1971 Yılından Bu Yana Sağlanan Enerji Tasarrufunun AB Enerji Tüketimine Katkısı

AB, enerji verimliliği artışını sadece bir enerji ikamesi olarak değil aynı zamanda bir istihdam politikası olarak ta görmektedir. Petrol fiyatlarındaki artış GSYİH'da kayıplar yaratırken enerji verimliliğinin artırılması için yatırımları teşvik edici olmaktadır. Verimlilik uygulamalarındaki bu artış daha çok insana, özellikle de kaliteli iş gücü için, yeni iş alanı yaratmaktadır. Alman Sürdürülebilir Kalkınma Enstitüsü her bir milyon TEP tasarruf edilen enerjinin 2000 kaliteli ve tam zamanlı iş yarattığını hesaplamıştır. AB için ortaya konan enerji tasarrufu potansiyelinin Avrupa'da net bir milyon yeni iş imkânı doğmasına yol açacağı belirtilmektedir. Bu değer Avrupada üretilen verimli teknolojinin AB dışına ihracatı ile ilgili işleri kapsamamakta ancak enerji talebindeki düşüş sonucu iş kaybına uğrayan kişilerle ilgili rakamları da kapsamaktadır.

AB sera gazlarını % 60–80 azaltmak üzere arz tarafında sıfır emisyonlu yenilenebilirin daha çok kullanımını ve talep tarafında enerji verimliliğinin artırılmasını en önemli önlem olarak görmektedir. Böylece % 20 enerji verimliliği artırılması ile CO₂ emisyon azaltma hedefinin

en az % 50'si garanti edilecek ve 2020'de yıllık 780 milyon ton CO₂ emisyonu bu yolla tasarruf edilebilecektir. Enerji verimliliği, yenilenebilir enerjilere göre daha etkin, teknolojisi hazır ve ucuzdur.

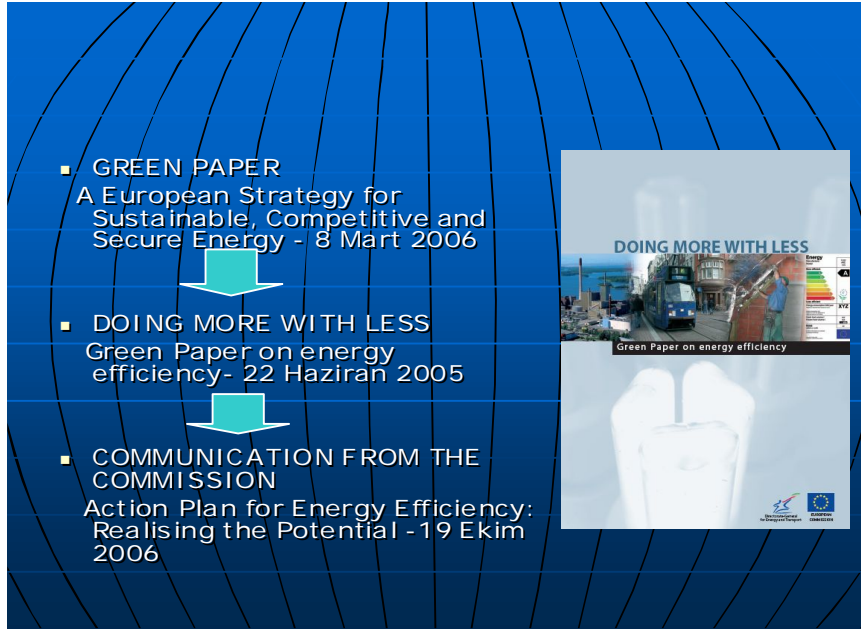


Şekil 15. Yedinci Çerçeve Programı Kapsamında Desteklenen Karbon Giderme Teknolojilerinin Beklenen Geçerlilik Durumu

AB'nin enerji tüketiminde, kamu sektörü % 5-10'luk bir paya sahiptir. Yıllık enerji faturası (AB 15) için 47 milyar Euro'dur ve bu faturada ciddi bir enerji tasarrufu potansiyeli mevcuttur. 80 milyon € yatırım yapılması karşılığında AB'de yürütülen programlarla sağlanacak tasarrufun getirisinin 12 milyar € olabileceği hesaplanmaktadır. Kamu sektörü ayrıca yılda 200 milyar Euro civarında satın alma yapmaktadır. Kamu tarafından verimli teknolojiye sahip cihaz ve taşıtların satın alınması ile, GSYİH'nin % 16'sı civarında bir teşvik yaratılacağı tahmin edilmektedir. Sonuç olarak kamu sektörü verimliliği satın alarak hem kendi masraflarını düşürecek hem de ekonomi için ciddi bir canlanma yaratacaktır.

AB enerji sektöründe 30 adet tanımlı önlem arasında bir dizi talep tarafı önlem de öngörülmektedir. % 20 olarak belirlenen ve yıllık değeri 60 milyar Euro olan Almanya ve Finlandiya'nın bugünkü enerji tüketimine eşdeğer enerji tasarruf potansiyelinin bu talep tarafı önlemlerle geri kazanılması planlanmaktadır. Ekonomik değeri çok önemli olan 390 milyon TEP'lik bu potansiyelin geri kazanılması, Avrupa ekonomisine 100 milyar Euro bir geri dönüş sağlayacaktır. Bu enerji verimliliği girişimi Lizbon Stratejisinin "daha çok büyüme, daha çok istihdam" olan iki temel prensibinin de gerçekleşmesinde önemli rol oynayacaktır. Bu girişimle Avrupa'da ev başına tüketim miktarına göre yıllık 200 ile 1000 Euro civarında tasarruf sağlanması beklenmektedir. Komisyon bu tasarruf potansiyelini geri kazanmak için somut eylem önerilerini içeren bir Enerji Verimliliği Eylem Planını 2006 yılında

yayınlanmıştır. Bu eylemler mevcut teknolojileri kullanarak toplumun davranış biçiminin değiştirilmesi üzerine kurgulanmıştır.



Şekil 16. AB Enerji Verimliliği Politika Dökümanları

2006 Nisan ayında yürürlüğe giren yeni bir direktifle; 2008-2016 yılları arasında, üye ülkelerin herbirisinin, enerji tüketimini net ve ekonomik gelişme, iklim şartları gibi bir çok değişkenden bağımsız olarak % 9 azaltması öngörülmüştür. Bir yasal düzenleme olan bu direktifin yanısıra politika dökümanı olarak daha önce yayınlanan Enerji ve Enerji Verimliliği konusunda birbirini takip eden 2 adet Yeşil Tebliğ'deki çerçeveye uygun olarak, mevcut tasarruf potansiyelini geri kazanmak için önümüzdeki 6 yıl içinde uygulanacak somut ve gerçekçi eylemleri içeren bir **Enerji Verimliliği Eylem Planını** 19 Ekim 2006 tarihinde açıklamıştır. Plan, elektrikli ev aletlerinden sanayideki pompalara kadar çok geniş bir yelpazedeki cihazlar, binalar ve enerji hizmetleri için minimum enerji tüketim standartlarının önemini vurgulamıştır. Ayrıca, minimum enerji tüketim standartlarının derecelendirilmesi ve etiketleme uygulamalarıyla birlikte verimsiz cihazların piyasadan çekilmesi ve halkın bilgilendirilmesini en etkin önlem olarak belirlemiştir. Aynı şekilde binalar için de performans standartları geliştirilecek ve çok düşük enerji tüketimli evler tanıtılacaktır. Plan elektrik üretim, iletim ve dağıtımındaki önemli boyuttaki kayıpların da üzerinde durarak yeni ve eski üretim tesisleri, iletim ve dağıtımdaki kayıpların düşürülmesi için hedefi belirlenmiş bazı önlemleri öngörmektedir. Ulaşımında yakıt verimliliğinin artırılması amacıyla, daha “temiz” araçların üretilmesi, lastik basınçlarının düzenlenmesi, kentsel ulaşımın ve modların düzenlenmesi, vatandaşların ulaşımındaki alışkanlıklarının değiştirilmesi gibi bir dizi önlem önerilmiştir.

Eylem Planı ayrıca; enerji fiyatlarının, enerji verimliliğinin ve aynı zamanda tüm ekonomik performansın yükseltilmesi için yönlendirici olmasını öngörmektedir. Plan enerji verimliliği konusunda bilinçlendirmenin sağlanması için eğitim ve öğretim ile ilgili bir dizi yeni öneriler ortaya koymuştur. Son olarak ta enerji verimliliğinin acil olarak küresel ölçekte artırılması için uluslar arası ortaklıkların oluşturulması gereğine vurgu yapmıştır.

Eylem Planı ile 2020’de % 20 tasarruf sağlanabilmesi için, 2007-2012 arasında yılda % 3.3 lük(daha önce belirlenen % 1.5’a ilave olarak % 1.8) bir enerji verimliliği iyileştirilmesinin

yapılması hedeflenmektedir. Tabiki bu potansiyelin geri kazanılması için önemli yatırım ihtiyacı doğacaktır. Bu eylem planı daha çok maliyet etkin önlemlere odaklanmıştır. Bu önlemlerin AB ekonomisine çok yönlü yararlar sağlaması beklenmekte ve katkısının 50 milyar Euro olacağı hesaplanmaktadır. Bu hedeflerin AB boyutunda gerçekleşmesi için ülkelerin belirlenmiş önlemleri uygulamak üzere kendi programlarını hızla adapte etmeleri gerekmektedir.

4. ENERJİ VERİMLİLİĞİNDE TÜRKİYE'DEKİ MEVCUT DURUM

Yapılmış olan çeşitli analizler ve karşılaştırma çalışmaları ülkemizdeki üretim ve hizmet sektöründeki ekonomik faaliyetler ve yaşam standardı için harcanan enerjinin azaltılabilmesinde ciddi boyutta potansiyelin varlığını teyid etmektedir. Enerji Verimliliği Kanunu içinde bir hedef belirlenmemişse de gerekçe notunda kanunun etkin hale gelmesi ile 2020 yılındaki beklenen birincil enerji tüketimi olan 222 MTEP'in % 15 altında (33 MTEP) bir enerji tüketimi gerçekleşebileceği belirtilmektedir ki bu değer bugün tüm sanayi sektörümüzün tükettiği enerjiden büyüktür. Aynı şekilde, ETKB tarafından enerji tahmini ve CO₂ üretimine etkisini incelemek amacıyla yapılmış seneryo çalışmasında incelenen seçeneklerden birisi de Talep Tarafı Yönetimi Senaryosudur. Bu senaryoda enerji tasarrufu ve talep yönetimi politikaları uygulandığında sadece elektrik tüketiminin 2020 itibarı ile konutlarda 20 TWh ve sanayide 34 TWh azaltılabileceği hesaplanmıştır.

Halihazırda telaffuz edilen sektörlerle göre çok daha yüksek oranlara ulaşılabilen enerji tasarrufu potansiyeli oranı % 25'tir. Birim gayrisafi yurt içi hasıla üretmek için tüketilen birincil enerji miktarını ifade eden, Enerji Yoğunluğu değerinin gelişmiş ülkelerle karşılaştırılması da bu konudaki potansiyeli vurgulamaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı'nın dolar bazındaki ortalama enerji yoğunluğu göstergesi 0,19 iken Türkiye'nin 0,35 ve AB 15'nin Euro cinsinden göstergesi 208 iken Türkiye'nin göstergesi 480'dir.

Tabiki bu göstergeler döviz cinsinden sabit değerlerle hesaplanmış olmasından dolayı ve ayrıca enerji mixi ve sanayi sektörünün farklı yapı içinde olması gibi bazı nedenlerle Türkiye'deki gelişmeyi tam olarak yansıtmayabilir. Satın alma gücüne göre düzeltilmiş değerlerin de kontrol edilmesinde yarar vardır. Ancak gerçek gelişmeler sektörlerdeki ayrı ayrı hesaplanmış ve paraya dönüştürülmemiş ürün başına, alan başına, araç başına tüketim gibi göstergelerle eğilimlerin takip edilmesi ve iyileştirilmesi ile anlaşılabilir.. Dünyada 200 civarında gösterge ile verimlilik gelişmeleri izlenebilmektedir. UEA tarafından yayınlanmış aşağıdaki verilerle hazırlanmış Tabloda seçilmiş bazı ülkelerin karşılaştırma göstergeleri görülmektedir.

Tablo 5. Seçilmiş Bazı Ünelere Ait Enerji Göstergeleri 2005

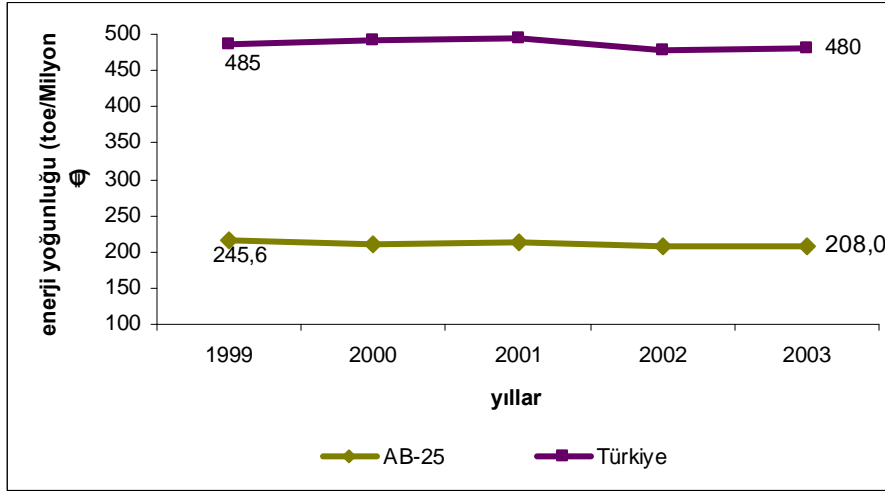
BÖLGE/ÜLKE	NÜFUS <i>Milyon</i>	GYİH <i>Milyar* US \$</i>	GSYİH (Satın Alma Gücüne Göre) <i>Milyar* US \$</i>	TOPLAM BİRİNCİL ENERJİ TÜKETİMİ <i>Milyon TEP</i>	ELEKTRİK TÜKETİMİ <i>TWh</i>	CO ₂ EMİSYONU <i>Miyon Ton CO2</i>	KİŞİBAŞINA ENERJİ TÜKETİMİ <i>T BET /Nufus</i>	ENERJİ YOĞUNLUĞU (GSYİH Başına Enerji Tüketimi) <i>TEP / 000 US \$*</i>	ENERJİ YOĞUNLUĞU (Satın Alma Gücüne Göre) <i>TEP /000 US \$*</i>	CO ₂ / TBET <i>Ton CO2/TE P</i>
DÜNYA	6 432	36 281	5 4618	11 434	16 695	27 136	1.78	0.32	0.21	2.37
OECD	1 172	28 394	30 321	5 548	9 800	12 910	4.74	0.2	0.18	2.33
Danimarka	5	171	164	20	36	47	4.42	0.11	0.12	2.42
Fransa	63	1430	1695	276	483	388	4.4	0.19	0.16	1.41
İtalya	59	1133	1521	185	332	454	3.16	0.16	0.12	2.45
Yunanistan	11	180	282	31	58	96	2.7	0.17	0.11	3.09
İran	68	133	484	163	147	407	2.38	1.23	0.34	2.51
Bulgaristan	8	16	62	20	32	46	2.59	1.25	0.32	2.30
Romanya	22	49	174	38	51	91	1.77	0.78	0.22	2.37
TÜRKİYE	72	246	568	85	137	218	1.18	0.35	0.15	2.57
İngiltere	60	1626	1699	234	377	530	3.88	0.14	0.14	2.27
Amerika	297	10997	10 997	2340	4046	5817	7.89	0.21	0.21	2.49
Çin H.Cumhuriyeti	1304	1890	7842	1717	2323	5059	1.32	0.91	0.22	2.95
Almanya	82	1962	2169	345	586	813	4.8	0.18	0.16	2.36
Japonya	128	4994	3474	531	1052	1214	4.15	0.11	0.15	2.29

Kaynak : IEA, KEY WORLD ENERGY STATISTICS, 2007

*2000 sabit fiyatları ile

Enerji yoğunluğunun düşürülmesi tüm enerji zincirinde verimliliğin artırılması, nihai tüketimde enerji yoğunluğunun azaltılması, iletim ve dağıtımda kayıp-kaçakların azaltılması, üretimde verimlilik artırıcı teknolojilerin uygulanması ve rehabilitasyon yatırımları gibi çalışmalar ile sağlanabilecektir.

Enerji yoğunluğunda düzenli bir düşme trendinin yakalanması Türkiye'nin önündeki en önemli politika hedefi olmalıdır. Bu şekilde Türkiye'de henüz konuşulmayan karbon yoğunluğunun azaltılmasında da önemli başarı sağlanacaktır.



Kaynak: EUROSTAT

Şekil 17 . AB ve Türkiyede Enerji Yoğunluğu Karşılaştırması

5. ENERJİ VERİMLİLİĞİ POLİTİKA VE STRATEJİSİ¹

AB Türkiye Ulusal Programı, katılım öncesi dönem içinde, kısa ve orta vadedeki yükümlülükleri ve sorumlulukları için Türk Hükümetine resmi bir yol gösterici olarak tanımlanmaktadır. Revize edilen Türkiye Ulusal Programı, TBMM tarafından onaylanmış ve Haziran 2003 tarihinde de yürürlüğe girmiştir. Program, ilgili AB müktesebatı ile uyumlaştırma çalışmaları için detaylı ve stratejik zaman cetvelini içermekte ve enerji verimliliği de Program dahilindeki konular arasında bulunmaktadır. Bu açıdan, AB Finansal İşbirliği Programı çerçevesinde bir Ulusal Enerji Verimliliği Stratejisinin hazırlanması kısa süreli bir proje çerçevesinde öngörülmüştür. Tüm nihai enerji tüketim sektörlerinde enerji verimliliğinin artırılması önünde saptanan engelleri ortadan kaldırmaya yardımcı olmak, enerji verimliliği stratejisinin en önemli görevlerinden biridir.

Türkiye'de nihai enerji tüketim sektörlerinde enerji verimliliğini iyileştirmek üzere gerekli strateji ve ilgili önlemlerin belirlenmesi amacıyla bir proje yürütülmüştür.

- Başlıca nihai tüketim sektörlerinde enerji verimliliğinin artırılması ve yerel kaynakların optimum kullanımının sağlanması, ulusal enerji politikasının ana unsurlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla, EİEİ/UETM'in ana misyonu, enerjinin rasyonel kullanımını desteklemek ve talep tarafında enerji verimini iyileştirmek için ilgili kurum ve kuruluşlar ile birlikte planlanan ve bütünleşik işbirliği mekanizmalarını oluşturmaktır.

¹ Türkiye İçin Enerji Verimliliği Stratejisi, Nisan 2004

Bu amaçla; hazırlanan “Strateji” de belirlenen hedeflere ulaşmak üzere;

- (i) Devlet yönetiminin ve yerel yönetimlerin, hedefi olan ve birbiri ile entegre bir enerji politikasının tanımlanması ve uygulanmasının desteklenmesi,
- (ii) Nihai tüketicilere ve sanayi kuruluşlarına; gerekli önlemleri uygulayarak bu sektörlerde enerji verimliliğini arttırmak üzere, enerji verimli malzeme ve cihazların ve bu alanda hizmet verecek danışmanlık firmalarının yaygınlaştırılması için teknik ve uygun krediler ve benzeri imkanlarla finansal destek sağlanması,
- (iii) Mevcut idari ve yasal yapının güçlendirilmesi,
- (iv) AB ve destek olabilecek diğer potansiyel donör kurumların yasal ve idari yapının güçlendirilmesi ve enerji verimliliğine yönelik faaliyetlerin finanse edilmesinde Türkiye’yi desteklemeleri gerektiği,

hususlarındaki önerilerini ortaya koymuştur.

Stratejide vurgulanan Türkiye’de enerji verimliliği önlemlerinin etkili bir şekilde uygulanması koşullarından bazıları aşağıda kısaca özetlenmektedir:

Destekleyici Koşullar	Engelleyici Koşullar
<ul style="list-style-type: none">➤ Enerji fiyatları oldukça yüksektir, bu da enerji tasarrufu önlemlerini, ekonomik olarak uygulanabilir olması açısından, desteklemektedir.➤ Merkezi idarede temel idari yapı ve kapasiteler mevcuttur (EİEİ içinde bir birim halihazırda oluşturulmuş ve bu konuda birçok çalışma yürütmüştür.)➤ Enerji verimliliğinde belli başlı AB müktesebatı (elektrikli ev aletleri etiketleme vb) büyük ölçüde uygulamaya girmiştir.➤ Hükümette karar verme sürecinde enerji verimliliği bilinci yeniden oluşmuştur,➤ Türkiye enerji tasarrufu teknolojileri vs. için çok büyük bir pazardır.➤ Serbest piyasa ortamı, enerji (elektrik/gaz) piyasasında kurulmuş olup verimlilik uygulamaları için bir nevi destek niteliği taşımaktadır.➤ AB müktesebatının benimsenmesine yönelik olan Ulusal Program, enerji verimliliği stratejisinin etkili bir şekilde uygulanmasını destekleme potansiyeline sahiptir.	<ul style="list-style-type: none">➤ AB ve diğer destek olabilecek kurumlardan sağlanmakta olan finansal yardım henüz istenilen seviyeye ulaşmamıştır.➤ Enerji verimliliği hususunda entegre ve programlı bir yaklaşım henüz tam olarak geliştirilmemiştir.➤ Binalarda mevcut ısı yalıtımı ile ilgili yasal düzenlemelere uyulması ve takibinin yasalara uygunluğu yetersiz düzeyde olup geliştirilmesi gerekmektedir.➤ Merkezi düzeyde bir organizasyona dayanan verimlilik politikaları, çoğu zaman uygulama kapasitesinin yetersizliği ve diğer olumsuz koşullar nedeniyle yerel düzeylere ulaşmamaktadır➤ Enerji verimliliği yatırım ve uygulamalarına, mali kaynakların yetersizliği nedeniyle finansman sağlanamamaktadır.

Stratejide, Türkiye’de geniş ölçüde uygulanabilir ve kısa vadede yüksek kârlılığa sahip enerji verimliliği önlemlerinin mevcut olduğu ancak diğer yandan enerji verimliliği önlemlerinin hayata geçirilmesini engelleyen bir takım sorunların mevcut olduğu da vurgulanmaktadır.

Bu nedenle sorun alanları aşağıdaki belirtilen konularda alt sorunlarla birlikte tanımlanmış, çözüm önerileri yine alt başlıklarla işaret edilmiş ve bunlar için gereken faaliyetler adım adım kısaca ortaya konmuştur.

Bunlar;

- Ulusal enerji verimliliği politikası, (Detaylı ve planlı enerji verimliliği politikasının yokluğu)
- Stratejinin hayata geçirilmesi için kurumsal düzenlemeler, (İdarelerde enerji verimliliğinin özendirilmesi için bilgi ve organizasyonye tersizliği)
- Belediyelerde enerji verimliliği (Belediyelerdeki yetersiz kapasite ve finansman kaynağı,
- Binalarda enerji verimliliği (Binalarda enerjinin düşük verimle kullanımı),
- Sanayide enerji verimliliği (Sanayi sektöründe enerjinin verimli kullanılmaması),
- Ulaştırmada enerji verimliliği (Ulaştırma sektöründe verimli olmayan enerji kullanımı ve yüksek emisyon düzeyleri)

olarak sıralanabilir .

Strateji erwesinde ortaya konulan sorunlar çözüm önerileri ve takvim 2003 yılı itibarı ile o günki mevcut durumu kapsamaktadır. EİEİ, Kanundan sonraki durum ve kanunun gerektirdiği faaliyetlerle bu stratejiyi yenileyerek ülke çapında en kısa sürede takvimli ve bütçeli olarak deklare etmelidir.

6. ENERJİ VERİMLİLİĞİ KANUNU

Ülkemizde bugüne kadar, AB üyesi ülkelerde olduğu gibi enerji verimliliğinin arttırılması ile enerji ihtiyacının karşılanması politikası hiçbir zaman olmamıştır. Gerekli enerji ihtiyacının karşılanması için daima yeni tesis kapasiteleri planlanmıştır. Ve genellikle enerji verimliliği alışmaları Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın diğer çok “önemli” sorunlarının yanında problemsiz bir alan olarak, halkla ilişkiler faaliyeti şeklinde desteklenmiştir. Söylemde enerji verimliliğinin öncelikli olduğu Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nca uzun yıllardır belirtile gelmiş olsa bile, bu konuda ne bir politika ne uygulama için ayrılan bütçe ve ne de sayısal bir hedefe yönelik programlı faaliyetler ortaya konulmamıştır.

Bugüne kadar EİEİ tarafından yapılan ve diğer ülkelerdeki programlara benzeterek geliştirilen uygulamalar gerçek anlamda politik destekten yoksun olarak yürütüldüğu için programların başarısına rağmen elde edilen sonuçlar sınırlı kalmıştır. İşte bu nedenle 2 Mayıs 2007 tarihinde 26510 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu bugüne kadar eksik olan politik desteğin en üst düzeyde verilmesi ve bütüncül yaklaşım anlamında çok olumlu bir girişimdir. Bu önümüzdeki süreç kanunun felsefesinin anlaşılması ve ikincil mevzuatların bir an önce hazırlanması ile uygulamaya en kısa sürede geçilmesi sürecidir. Bu süreç ülkedeki tüm kişi ve kuruluşların işbirliğini gerektirmektedir.

Enerji Verimliliği Kanunu; 1995 yılında çıkarılan “Sanayide Enerji Verimliliği Yönetmeliği” ile yerleşmeye başlamış Enerji Yönetimi kavramı, 2000 yılında yürürlüğe giren “Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği” ile yeni binalardaki ısı kayıplarının azaltılması konusundaki önlemler ve Bina Isı İhtiyacı Kimlik Belgesi, 2000 yılında çıkarılan yönetmelik ve tebliğler ile *elektrikli ev aletleri enerji verimliliği etiketleri*, 2003 yılında çıkarılan “Binek Otomobillerin Yakıt Ekonomisi ve CO₂ Emisyonu Konusunda Tüketicilerin Bilgilendirilmesine İlişkin Yönetmelik”, 2000 yılında çıkarılan “Sanayi Dışı Yeni veya Mevcut Binalarda Sıcak Su Üretimi ve Ortam Isıtması için Kullanılan Isı Jeneratörlerinin Performansı ve Sanayi Dışı Yeni Binalarda Dahili Sıcak Su Dağıtımı ve Isı Yalıtımına Dair Yönetmelik” gibi mevcut mevzuatta değinilen birçok hususu, kavramların sınırlarını da genişletmek suretiyle, bir felsefe ve bir şemsiye altına toplayarak enerji verimliliğine bütüncül bir yaklaşım sağlamıştır. Oluşturulan Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu (EVKK) ile de bu bütüncül yaklaşımın etkili olarak koordinasyonunun sağlanması amaçlanmaktadır. Böylece eğitim, çevre, ulaşım gibi sektör politikalarının içinde ve bu politikaların yönlendirilmesinde enerji verimliliğinin öncelikli anlayış haline gelmesi planlanmıştır.

3 yıl öncesinde EİEİ (Elektrik İşleri Etüt İdaresi) tarafından başlatılan Kanun Tasarısı hazırlık sürecine Odamız görüş ve önerileri ile katkıda bulunmuştur. Odamız toplam 3 yılı kapsayan ön hazırlık, TBMM Komisyon Toplantıları ve TBMM Genel Kurul süreçlerinin her aşamasında üyelerinin bilgi ve deneyimlerini Tasarıya yansıtmaya çalışmıştır.

Odamızın önerilerinin bir bölümü tasarıya yansımaya da bu eksikliğe rağmen çerçeve niteliği ile kanun önemli bir başlangıcı ifade etmekte ve enerji verimliliğinde yeni bir sayfa açmaktadır.

Makina mühendisliği disiplinin somutlandığı alanlardan birisinin enerji olması nedeniyle, enerji verimliliğinin artırılmasında; Odamıza ve üyelerimize önemli görev ve sorumluluklar düşmektedir. Binaların daha iyi yalıtılması, yüksek verimli kazanların ve ısı tesisatının, soğutma ekipmanlarının üretilmesi ve kullanılması, açık sıcak ve soğuk yüzeylerin yalıtılması ve atık ısının geri kazanımı, kojenerasyon tekniklerinin kullanımı, bölgesel ısıtma tesislerinin kurulması, enerji verimli ve çevre uyumlu taşıtlar, enerji verimliliği anlamında önem taşıyan konulardan bazılarıdır ve mesleki faaliyetlerimiz arasında bulunmaktadır. Bu anlamda Enerji Verimliliği Yasası'nın öngördüğü faaliyetlerin pek çoğu makina mühendisliği meslek disiplini alanına girmektedir.

Kanun Ne Getiriyor?

Kanun genel olarak; enerji verimliliği çalışmalarının etkin olarak yürütülmesi, izlenmesi ve koordinasyonu konusunda idari yapının oluşumunu, enerji verimliliği hizmetlerinin yürütülmesi konusunda yapılacak yetkilendirmeleri, görev ve sorumlulukları, toplumun eğitim ve bilinçlendirilmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırmasına yönelik ve sektörel uygulamalara ilişkin çeşitli destekleme mekanizmalarını, teşviklerle ilgili konuları ve yasal gerekleri yerine getirmeyenlere uygulanacak para cezalarını kapsamaktadır. Ayrıca Yasa bu güne kadar enerji verimliliği konusunda kuruluş kanununda bir yetkilendirme olmaması nedeniyle EİEİ'nin Kuruluş Kanununda da değişiklik yaparak EİEİ'yi yetkilendirilmiş kuruluş haline getirmektedir.

Kanun ile; önümüzdeki yıllarda ülkemiz genelindeki enerji yoğunluğunun OECD ülkeleri ortalamasına indirilmesi ve böylelikle fosil enerji kaynağı ithalatının ve sera gazı emisyonlarının azaltılmasının hedeflendiği, kanun gerekçe notunda sayısal olarak belirtilmiştir.

Kanun ile Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu (E.V.K.K) oluşturulmuştur.

Kanunda Enerji Verimliliği çalışmalarının ülke genelinde tüm ilgili kuruluşların katılımıyla etkin olarak yürütülmesi için kurul oluşumuna yer verilmiştir. Kurulda TMMOB'den de bir temsilci bulunmaktadır.

Böylece ulusal düzeyde enerji verimliliği stratejilerini, planlarını ve programlarını hazırlama görevi üstlenen kurulda TMMOB'nin katılımı ile anılan süreçlere ilişkin müdahil olma ortamı oluşturulmuştur.

İkincil mevzuat sürecinde; EVKK'nın, İhtisas komisyonlarının ve Danışma Kurulunun oluşturulması ve çalışma ilkeleri konusunda Kanunda belirtilenlerin dışında kalan hususların yönetmelik ile düzenlenmesinde kamu yararı olduğu düşünülmektedir.

6.1 Enerji Yönetimi Hizmetlerinin Yürütülmesinde Yetkili Kuruluş Kavramı ve MMO'nun Fonksiyonu

Kanunda toplam inşaat alanı en az *yirmi bin* m² veya yıllık enerji tutarı *beşyüz* TEP (Ton Eşdeğer Petrol) olan binalarda ve yıllık enerji tüketimi *bin* TEP'den fazla olan işletmelerde enerji yöneticisinin görevlendirilmesi veya enerji yöneticilerinden hizmet alınması hükümlerine yer verilmiştir. Yine organize sanayi bölgelerinde bulunan ve yıllık enerji tüketimi *bin* TEP'in altında olan işletmelere hizmet vermek üzere OSB'lerin de enerji yönetim birimi oluşturulması şartı getirilmiştir.

Bu hükümler doğrultusunda sanayi tesislerinde, büyük bina işletmelerinde ve organize sanayi bölgelerinde enerji yönetimi teknikleri konusunda aldıkları eğitimler sonrasında belirli kriterlere sahip makina ve elektrik mühendisleri de *Enerji Yöneticisi* olarak görev yapabilecektir.

Enerji verimliliği konusunda danışmanlık, eğitim, etüt ve uygulama hizmetlerini yürütmek üzere Kanunda "Şirket" tanımına yer verilmiştir. Şirketlerin de yine EİEİ veya MMO, EMO ve Üniversiteler gibi yetkilendirilmiş kurumlar tarafından düzenlenecek yetki belgesine sahip olması şartı getirilmiştir.

Bu çerçevede Odamız yetki alarak üyelerini eğiterek enerji yöneticisi sertifikası verebilecektir. Enerji yöneticilerinin sertifikalandırılması işlemlerinin öncelikle Makina Mühendisleri Odası, Elektrik Mühendisleri Odası ve Üniversiteler gibi EİEİ tarafından yetkilendirilen kurumlar tarafından yerine getirilmesi gerekmektedir. Ayrıca enerji tasarrufu etütleri ve bağıntılı enerji tasarrufu uygulamalarını gerçekleştirecek ve eğitimleri yürütecek şirketlerin yetkilendirilmesi, izlenmesi ve performanslarının değerlendirilmesi konusundaki hizmetleri de bu yetki çerçevesinde yürütülebilecektir.

Odamız Serbest Müşavirlik Mühendislik (SMM) Hizmetleri mevzuatı kapsamı enerji verimliliği konusundaki tasarlanan çalışma yöntemi ve kapsamı ile büyük paralellik göstermekte olup, Odamızın bu konudaki tecrübe birikiminden de yararlanarak yapılacak bazı uyarlamalarla yetkilendirilmiş şirketlerin mesleki denetimleri ve izlenmesi yapılabilecektir. İkincil mevzuat çalışmaları kapsamında; konunun üniversitelerden çok serbest müşavirlik mühendislik hizmetleri denetiminin meslek odalarının alanına girmesi nedeniyle odaların

yetkileri kapsamında düzenlenmesi, mevcut yetkilerde karmaşa yaratılmaması açısından dikkate alınmalıdır.

Enerji Yöneticisi Sertifikalandırılması konusunda, Odamız, İzmir Makina ve Elektrik Mühendisleri Şubelerinin Ege Üniversitesi ile birlikte 1995 tarihli yönetmelik gereğince EİEİ'den 1998 yılında aldığı yetki çerçevesinde enerji yöneticisi yetiştirme kursları düzenlemiştir. Bu çalışmalarda kazandığı deneyimler ve birikimler, Kanun çerçevesindeki yetkilendirme eğitim ve belgelendirme kapsamında değerlendirilecektir. Bu doğrultuda Makina Mühendisleri Odası, ülke çapında etkin ve yaygın örgütü ve enerji verimliliği konusu ile içe içe geçmiş mesleki eğitimdeki tecrübesi ile yetkilendirme prosedürünün tamamlanmasını takiben, Meslek İçi Eğitim Merkezi çerçevesinde enerji yöneticisi ve diğer enerji verimliliği eğitim çalışmalarını devam ettirerek hizmetin; ülke çapına, yüksek bir standartta ve merkezi koordinasyon altında, hızla yayılmasını sağlayacaktır.

6.2 Enerji Verimliliği Bilincinin ve Bilgisinin Arttırılması ve MMO'nun Fonksiyonu

Enerji verimliliği hizmetlerinin etkinliğini ve enerji bilincini artırmak amacıyla halkın, öğrencilerin ve mesleki eğitim kapsamında eğitilen kişilerin bu konuda bilgilendirilmesi ve bilinçlendirmesi için çeşitli faaliyetlerin gerçekleştirilmesi yasa ile öngörülmüştür. Her yıl Ocak ayının ikinci haftasında Enerji Verimliliği Haftası etkinliklerinin düzenlenmesi, Milli Eğitim Bakanlığı ve Milli Savunma Bakanlığı tarafından örgün ve yaygın eğitim kurumlarının ders programlarında, kamu kurum ve kuruluşlarının hizmet içi eğitimlerinde ilgili kurum ve kuruluşlar tarafından gerekli düzenlemelerin yapılması, Ulusal ve/veya bölgesel yayın yapan televizyon ve radyo kanallarında enerjinin verimli kullanılması ile ilgili eğitim programlarının, yarışmaların, kısa süreli film ve/veya çizgi filmlerin gösterilmesi kanunda öngörülen etkinliklerdendir. Bu etkinliklerin yanısıra odaların ve üniversitelerin eğitim faaliyetleri yapması da kanunda yer almıştır. Odamızca, bu kapsamda değerlendirilebilecek, enerji verimliliğini doğrudan veya dolaylı olarak destekleyen onlarca seminer, konferans, eğitim programı halihazırda yürütülmektedir. Ayrıca halkın bilinçlendirilmesi konusunda da çeşitli broşürler basılarak yurt çapında dağıtılmaktadır. Son olarak hazırlayarak bastırığımız “Günlük Yaşamımızda Enerji Verimliliği Klavuzu” isimli broşür bir çok çevreden ilgi ve talep görmektedir.

6.3 Binaların Enerji Performansının İyileştirilmesi ve MMO'nun Fonksiyonu

Kanunda, değişik amaçlar için kullanılan binalarda; mimari tasarım, ısıtma, soğutma, ısı yalıtımı, sıcak su, elektrik tesisatı ve aydınlatma konularındaki normları, standartları asgari performans kriterlerini, bütüncül bir yaklaşımla binalarda enerji performansının iyileştirilmesini, ülkemize uygun bir performans hesap metodunun da geliştirilmesini kapsayacak şekilde belirli kriterlere uyan binalar için **Enerji Performansı Belgesi** uygulaması öngörülmüştür. Bu konudaki çalışmalar, AB'nin “Binaların Enerji Performansı” ile ilgili direktifinin uyumlaştırılması ekseninde, mevcut Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Isı Yalıtım Yönetmeliği ve TS 825 No'lu “Binalarda Isı Yalıtım Kuralları” ve TS 2164 No'lu “Kalorifer Tesisatı Projelendirme Kuralları” gibi ilgili standartların revize edilmesini de kapsayacak şekilde yapılmalıdır.

Makina Mühendisliği disiplinin en ağırlıklı bölümlerinden birisi olan bu konuda Odamızın mevcut mevzuatla uyumlu birçok yayını vardır. Bu nedenle ülkemize özgün yeni ve mevcut binalardaki performans hesap yönteminin Direktifte belirtilen hesap yöntemi ile uyumlu ve 10 yıl geçerliliği olacak olan performans sertifikasının kapsamının belirlenmesinde Odamızın ağırlıklı etkinliği olacaktır.

Söz konusu direktif kapsamında enerji tüketiminin azaltılması ve karbondioksit emisyonlarının sınırlandırılması amacıyla; efektif gücü 20 kW'dan 100 kW'a kadar olan sıvı ya da katı yakıt yakan kazanların periyodik denetimi, efektif gücü 100 kW'dan büyük kazanların da en az iki yılda bir denetlenmesi öngörülmektedir (gaz kazanları için bu süre dört yıla çıkarılabilir). Ayrıca 15 yaşından büyük, efektif gücü 20 kW'dan fazla olan kazanlı ısıtma sistemlerinin ve ısıtma tesisatının, tüm kazan ve tesisatını değiştirmek veya iyileştirilmek için alternatif çözümler önermek üzere denetlenmesi hususuna da Direktifte yer verilmektedir. Yine aynı şekilde enerji tüketiminin azaltılması ve karbondioksit emisyonlarının sınırlandırılması amacıyla, efektif gücü 12 kW'dan fazla olan klima sistemlerinin düzenli denetimini sağlamak üzere gerekli tedbirler de alınacaktır. Direktifte yer alan ve ülkemizde de önemli kayıpların olduğunu yakından izlediğimiz; verimsiz ısıtma ve soğutma tesisatı kayıplarının tespit edilerek önlem alınmasını sağlayacak bu denetim mekanizmasının, ülkemizde de oluşturulması ciddi oranda enerji tasarrufu sağlayacak bir girişim olacaktır.

Direktifin ülkemize adaptasyonu sonucunda; ihtiyaç duyulacak olan ısıtma ve soğutma sistemlerinin incelenmesi hizmet alanı, ilgili Direktifte de “ Bağımsız Denetçi” olarak görev kapsamı tanımlanmış olan denetim işi, meslek disiplinimiz çerçevesinde Odamız yetkilendirmesi ile yürütülebilecek bir hizmettir. Ayrıca kazanların enerji verimliliği ve çevre emisyonları açısından değerlendirilmesi amacıyla kurulmuş akredite laboratuvarımızda ilgili ölçümler için gerekli alt yapı hazırır.

6.4 Enerji tüketen ekipmanlar ve MMO'nun Katkıları

Kanun; elektrik motorlarının, klimaların, elektrikli ev aletlerinin ve ampüllerin sınıflandırılması ve asgari verimlerinin belirlenmesine ilişkin usul ve esasların belirlenmesini de öngörmektedir. Bu husus halihazırda Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından çıkarılan yönetmelik ve tebliğlerle büyük ölçüde düzenlenmiş bulunmaktadır. Sadece limit değerler için *sanayicimizi de mağdur etmeyecek* şekilde bazı çalışmaların yapılmasına gerek vardır. Bu husus bir yönetmelik altında, AB standartları ve ülkemiz şartlarına uygun olarak düzenlenmelidir. Ancak yönetmelikle eşik enerji tüketim değerleri düzenlemeleri yapmak yeterli olmayıp halkın tercihleri bazı mali teşviklerle desteklenmelidir. Yapılacak yönetmelik çalışmalarında bu husus mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Tüketicilerin bilgilendirilmesi ile ilgili olarak kanunda yer alan kullanma kılavuzlarının içeriği ile ilgili bilgileri düzenleyen mevcut yönetmelikte ufak bir değişik yeterli olabilecektir. Burada tüketiciye mali teşvik sağlanmasında sonra ikinci sırada gelen en kritik husus *piyasa denetimlerinin* etkinliğidir.

Benzer olarak yakma tesislerinde yer alan kazanlar, brülörler, kat kaloriferi ve kombilerde de asgari verimlilik değerleri belirlemek üzere çalışma yapılabilir ve belirlenecek değerler yukarıda bahsedilen yönetmelik çerçevesinde yer alabilir veya 2000'de çıkarılmış bulunan Yeni Sıcak Su Kazanlarına Dair Yönetmelik gibi mevcut yönetmelikler revize edilebilir. Yine bu konuda Odamız meslek disiplini ve mevcut ihtisas grubu kapsamında değerlendirilerek söz konusu çalışmalara destek verilecektir.

6.5 Ulaşımında Enerji Verimliliği ve MMO'nun Katkısı

Ulaşımında verimliliğin artırılmasıyla ilgili olarak yurt içinde üretilen araçların birim yakıt tüketimlerinin azaltılması ve araçlarda verimlilik standartlarının yükseltilmesi ile ilgili olarak kanunda belirtilen hususu, 2003 yılında STB tarafından çıkartılan ve 2008 Ocak ayında

uygulamaya girmesi planlanan ancak bazı sorunlar nedeni ile yürürlüğü daha sonraki bir tarihe ertelenen “Yeni Binek Otomobillerin Yakıt Ekonomisi ve CO₂ Emisyonu konusunda Tüketicilerin Bilgilendirilmesine İlişkin Yönetmelik” büyük ölçüde karşılamaktadır. Ülkemizde taşıtların enerji tüketimini sertifikalandırmak üzere bağımsız bir akredite kuruluşa ihtiyaç vardır. Odamızın, Otomotiv Sanayicileri Derneği ile işbirliği yaparak bu konudaki belgelendirmeyi yapabilecek yetenek ve alt yapıya sahip olduğu düşünülmektedir..

Ayrıca toplu taşımacılığın yaygınlaştırılması gelişmiş trafik sinyalizasyon sistemlerinin kurulmasına ilişkin usul ve esasların da kanunda belirtildiği gibi Ulaştırma Bakanlığı tarafından değil İçişleri Bakanlığı'nın Yerel Yönetimler ve Trafik ile ilgili birimlerince ve UKEME görev kapsamının gözden geçirilmesi şeklinde Ulaştırma Bakanlığı Kara Ulaşımı Genel Müdürlüğü'nün de görüşleri alınarak hazırlanacak yönetmelikle düzenlenmesi gerekmektedir. Bu şekilde yetki karmaşasının önüne geçilebilecektir.

6.6 Enerji Hizmetlerinde Verimlilik Artışı Sağlayacak Önlemler

Elektrik enerjisi üretim tesisleri ile iletim ve dağıtım şebekelerinde enerji verimliliğinin artırılmasına, talep tarafı yönetimine, termik santrallerin atık ısılarından yararlanılmasına, dış aydınlatmalara, biyoyakıt ve hidrojen gibi alternatif yakıt kullanımının özendirilmesine ilişkin usul ve esasların belirlenmesi, Kanunda Yönetmelik ile düzenlenecek hususlar olarak yer almaktadır. Bu maddede yer alan her bir husus bir yönetmelik konusu olacak kadar kapsamlıdır ve teknik detayların çok ince bir şekilde belirlenmesi gereklidir. Örneğin 2001 yılında Dış Aydınlatma Yönetmelik Taslağı lamba ve armatür bazında birçok hususu belirlemek üzere hazırlanmış ve ETKB tarafından bekletildiği için yürürlüğe sokulamamıştır. Bu yönetmelik taslağının bugünkü teknolojik yeniliklerle revize edilerek yayımlanması mümkündür. Aynı şekilde diğer konulardaki ön teknik çalışmalar sonucunda ortaya çıkan zorunlu uygulamaların düzenlenmesi şeklinde yapılmalıdır.

Lisansları kapsamında elektrik ve/veya doğal gaz satışı yapan tüzel kişilere, bir önceki mali yıla ait tüketim miktarı ve bu miktara karşılık gelen tüketim bedelini içeren aylık bazdaki bilgileri internet ortamında müşterilerinin bilgisine sunma zorunluluğu kanunla getirilmiştir. Bu konu EPDK tarafından çıkarılan “Müşteri Hizmetleri Yönetmelikleri” çerçevesinde çözülebilecek olup, bilgilendirmenin web sayfası aracılığı ile değil güncel faturalar üzerinde yapılması gereklidir. Bu nedenle ikincil mevzuatta bu konu, tüketicinin güncel olarak ve doğrudan bilgilendirilmesi şeklinde yorumlanmalıdır. Talep tarafı önlemlerin alınması diğer ülkelerde “utility” olarak adlandırılan hizmet şirketlerinin teknik ve maddi katkıları ile sağlanmaktadır. Örneğin Amerika'nın bazı eyaletlerinde elektrik şirketlerinin yıllık cirosunun % 1-2 gibi bir bölümünün enerji verimliliğinin artırılması için ayrılması öngörülmektedir. Üstelik alınan önlemlerin bazıları elektrik tüketimi ile de ilgili olmayabilmektedir. Ülkemizde de benzer yenilikçi finansman kaynakları tüketiciye yük olmadan yaratılmalıdır.

6.7 Teşvik ve Cezalar

Enerji verimliliğini artırıcı uygulama projelerinin desteklenmesi, gönüllü anlaşma yapılacak endüstriyel işletmelerde ve kojenerasyon yatırımlarında aranacak nitelikler ile ilgili usul ve esasların hazırlanıp yürürlüğe konulacak Yönetmelikle belirlenmesi, Kanunda öngörülmektedir. Kanunun en ciddi teknik çalışma gerektiren ve mali desteğin verilmesindeki belirleyici husus olması nedeniyle hata ve aldanmaların olmaması için referansların her sektör ve her proses için, ana, ara ve yan ürünler ile üretimde kullanılan enerji girdisi ve proses içi enerji dönüşümleri göz önüne alınarak hesaplanması gereklidir. Kanunda enerji tüketimi

hesaplanmasına bazı muafiyetler getirilmiş olması, onlarca ara ürünün olduğu entegre proseslerde referans değerlerde bazı aldanmaların olmasını olası hale getirmektedir. Ayrıca üretim artışı gibi bazı dışsal unsurların ve birim enerji tüketimlerini etkileyecek diğer hususların nasıl değerlendirileceği de yine sorun yaratabilecek hususlardandır. Bu nedenle yönetmelik çalışmalarında uzman gruplarla çalışarak karşılaştırma kriterleri ve ilgili hesap tablolarının bir tartışmaya yol açmayacak şekilde belirlenmesi gereklidir. Sonuç olarak bu değerlere dayanarak 100.000 YTL'ye varabilecek miktarda bir para kamu bütçesinden (EİEİ bütçesinden) verimliliği arttırdığını ispat etmeye çalışan kuruluşlara aktarılacaktır ve bir kaç yıl çok yakından takip edilecektir. Bu hususlar sürecin şeffaf ve bilimsel olarak doğru yöntemlere dayandırılmasını gerekli kılmaktadır.

Ayrıca Kanunda nasıl takip edileceği çok açık olmayan bir çok ceza öngörülmüştür. Bunların nasıl değerlendireceği cezaların nasıl kesinleştirileceği ile ilgili olarak Cumhurbaşkanlığı Vetosuna da konu olan hususların karışıklık ve hukuki kaosa yol açmaması için yönetmelikte çözülmesi gerekir.

6.8 Kanunun Makina Mühendisleri Odası ve Makina Mühendisliği Disiplini Açısından Getirdikleri

Kanunda Odamızı ilgilendiren hususlar;

- Kanunda; enerji verimliliği konusunda danışmanlık, eğitim, etüt ve uygulama hizmetlerini yürütmek üzere yapılanan Şirketlerin MMO, EMO ve Üniversiteler gibi yetkilendirilmiş kurumlar tarafından düzenlenecek yetki belgesine sahip olması şartı getirilmiştir. Odamız EİEİ Genel Müdürlüğünden EVK onayı ile alacağı yetki çerçevesinde ve Odamız SMM tecrübe ve yetkileri ışığında şirketlerin enerji verimliliği konusunda etkin verimli hizmet sunmasını sağlayacaktır
- Sanayi tesislerinde, büyük bina işletmelerinde ve organize sanayi bölgelerinde enerji yönetimi teknikleri konusunda aldıkları eğitimler sonrasında belirli kriterlere sahip makina ve elektrik mühendisleri de enerji yöneticisi olarak görev yapabilecektir. Odamız oluşturacağı bir birim vasıtasıyla Enerji Yöneticisi yetiştirmek üzere kurslar açacak, başta kendi üyeleri olmak üzere yönetmelik çerçevesinde enerji yöneticisi olabilecek mühendislik branşlarından mühendislerin bu kurslarda eğitim ve sertifikalandırmasını sağlayabilecektir.
- Kanun kapsamında cihazların, taşıtların enerji tüketiminin sertifikalandırması ve buna bağlı olarak minum tüketim veya verim eşik değerlerinin belirtilmesi hususu Odamızın yakından ilgilendiği bir konudur. Akreditasyondaki mevcut yetkileri ve tecrübeleri nedeniyle MMO bu konuda görev alacak kuruluşların başında gelmektedir.
- Kazanların periyodik denetimi işini yürütecek Bağımsız Denetçilerin görevlendirilmesi hususu doğrudan Odamız görev yetki alanına giren bir konudur.
- Bina performansı hesap yönteminin belirlenmesinde Odamız etkin rol oynayacaktır.

Kanunda Makina Mühendislerini ilgilendiren hususlar;

- Kanun çerçevesinde belirli mesleki tecrübelere sahip Odamız üyeleri enerji yöneticisi görevini her sektörde yürütebilecektir. Bu konuda en az 2000 mühendisin hizmetine gerek duyulacağı tahmin edilmektedir.
- Kazanların periyodik kontrolleri Makina Mühendisleri tarafından yürütülecek bir hizmettir.

- EVD şirketleri kurucularından en az birisinin mutlaka Makina Mühendisi olması gerekecektir.
- Yalıtım ve diğer enerji verimliliği işlerinde Makina Mühendislerinin artan iş piyasasında gerek uzmanlık ve gerekse ekipman ve malzeme satışında hizmetine ihtiyaç duyulacaktır.

Özetle, yukarıda belirtilen bilgilendirmeler doğrultusunda 02.05.2007 tarihinde Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Kanun çerçeve niteliği ile önemli bir ilk adımı ifade etmektedir. Ancak önümüzdeki ikincil mevzuat hazırlama süreci bir çok teknik bilginin derlenmesi ve ilgili çevrelerin bu teknik kriterler üzerinde görüş birliği sağlamasını içerdiğinden bu süreci zorlu, katılımcılığı ise zorunlu hale getirmektedir. Odamız yukarıda belirtilen deneyimleri ve alt yapısı ile bu sürecin aktif katılımcısı olmaya devam edecektir..

7. SEKTÖREL ENERJİ TASARRUF OLANAKLARI

7.1 Dağıtımda Verimlilik ve Kayıp ve Kaçakların Önlenmesi

Ülkemizde 33 kV, 15,8 kV, 10,5 kV, 6,3 kV, 3,3 kV ve 0,4 kV’luk elektrik enerjisi sistemleri Elektrik Dağıtım Sistemleri olarak anılmaktadır ve dağıtım hatlarının toplam uzunluğu 2006 yılı itibarı ile 880 bin km dir.

Elektrik dağıtım sistemimiz gerek teknik eksiklikler ve gerekse kaçak kullanım nedeniyle ülkemizdeki en yüksek kayıp noktalarından biridir. 2007 yılında net satış hasılatının 15 milyar YTL olduğu düşünüldüğüne kayıp kaçağı değerinin yıllık en az 2 milyar dolar ve üzerinde olduğu tahmin edilmektedir (% 14,8). Bu sebepten dolayı enerji sektörünün çözmek için odaklanması gereken başlıca problemlerden birisidir.

Ayrıca dağıtım şirketlerinin tüketici ile iletim sistemi arasında ve tüketici ile direkt ilişkili olması nedeniyle; teknik standartlar, kalite ve planlamaya yeterli önemin verilmemesi halinde; tüketicilere, iletim sistemine ve üretim sistemine bir çok olumsuzluk yansıtacaktır. Bu bakımdan tüketici şikayetleri, verimsiz işletmecilik, büyük yatırım ihtiyaçları nedeniyle Elektrik Dağıtım Sistemlerinin sağlıklı gelişimi ve işletmeciliği büyük önem arz etmektedir.

Dağıtımdaki kayıp ve kaçaklarla ilgili olarak TEDAŞ tarafından hazırlanmış verilerde oransal olarak Güneydoğudaki bir çok ilin yüksek oransal kayıpları da baş sıralarda olduğunu ve büyükşehirlerimizin miktar olarak ilk 25 içinde olduğunu göstermektedir. Oldukça yüksek olan bu kayıplar uluslararası düzeyde kabul edilebilir seviyede de değildir.

Teknik kayıpların hangi boyutta olduğu konusunda yapılan bir çalışmaya göre; 2004 itibarı ile ülke genelinde;

- OG/OG TRAFİO KAYIPLARI : % 0,36
- OG/AG TRAFİO KAYIPLARI : % 1,6
- OG ENH KAYIPLARI : % 2,48
- AG DAĞITIM HAT KAYIPLARI : % 5,14
- ÖLÇÜ SİSTEMLERİ KAYIPLARI : % 0,36

olmak üzere toplam % 9,94 teknik kayıp olduğu hesaplanmıştır.

Teknik kayıplar arasında en önemli kayıp miktarı AG’li hatlarda oluşmaktadır. Bunu OG Enerji Nakil Hatları takip etmektedir. Dağıtım sistemi içinde en çok ihmal edilen AG’li

dağıtım hatlarıdır. Transformator güçleri küçültülüp, adet olarak çoğaltılması halinde çok uzun tesis edilmiş AG hatları önemli ölçüde kısılacaktır. Ayrıca AG'de özellikle kırsal sahada mesafelerin uzun olması durumunda akım taşıma kapasitesi daha yüksek iletkenler kullanılmalıdır. Dağıtım şebekelerinin alıcıları dengesiz yük yapısında olduğundan özellikle OG/AG Transformator ve AG hatların dengeli yüklenmesine özen gösterilmelidir. Havai hatlarda zorunlu olmadıkça ek yapılmamalı, yapılanlar usulüne uygun yapılmalıdır. AG hat branşmanlarında köprüleme iletkenlerinin bağlantı biçimine ve iletken kesitine itina edilmelidir. AG şebekelerde yapılan ekler mutlak surette standartlara uygun yapılmalıdır. AG direklerde kullanılan izolatörlerin montajına, iletken bağlantılarına dikkat edilmeli, hatlara temas ederek toprak kaçağı oluşturacak oluşumlar engellenmelidir.

7.2 Teknik Olmayan Ticari Kayıplar

TEDAŞ ile abonelik sözleşmesi düzenleyip sayaç takan aboneler veya abonelik işlemi yapmadan, kurumun bilgisi dışında enerji tüketenlerin oluşturduğu kayıplardır.

Bu tür kullanımlar;

- ❑ Abone olup da Kaçak Elektrik Kullananlar
 - ❑ Abone olmadan Kaçak Elektrik Kullananlar
- olarak sınıflanır.

Ülke genelinde Teknik Kayıpların % 10 civarında olduğu kabul edilirse, ortalama satın alınan enerjinin % 10'a yakın bir bölümü de Teknik Olmayan Ticari Kayıplar kapsamında oluşmaktadır. TEDAŞ için ticari kayıp olan kaçak elektrik, bu elektriği kullanan vatandaşların evinde ışık, yemek pişirmek için ocak, ısınmak için soba, üretim yapan sektörlerde ise ürün haline dönüşmektedir.

TEDAŞ tahsil edilemeyen alacaklarından ve kaçak kullanımlardan doğan maddi kayıplarını gidermek için tarife bedellerinin içinde bu tür giderleri telafi edecek bir ekleme ile alacak kaybını azaltmaktadır. Kaçak kullanımdan doğan bu kayıp miktarını elektrik bedellerini muntazam ödeyen aboneler finanse etmektedir

Kaçak elektrik kullanımının yarattığı diğer bir önemli bir hususta kaçak kullananların, kullandıkları enerjiyi israf ölçüsünde kullanmalarıdır.

2007 yılı verilerine göre TEDAŞ'ın sattığı enerji 125,2 Milyar kWh (temin edilen 148 Milyar kWh), tahakkuka bağlanan enerji ile bedelsiz satılan enerji toplamı 125,6 Milyar kWh olup teknik kayıp ve ticari kayıp toplamı 21,9 milyar kWh tutmaktadır. Bu değerın yarısının teknik kayıp olduğu düşünülduğünde ticari kayıp miktarı 2007 yılı için 10 Milyar kWh civarındadır. EÜAŞ'a ait linyit santrallerinin üretiminin 2005'te 15 milyar kWh ve doğal gaz santrallerinin 8.5 milyar kWh olduğu düşünülürse devletin üretiminin önemli bir bölümü kaybolmakta ve boşu boşuna bir kaynak israfına ve çevre kirliliğine yol açılmaktadır. Örneğin kayıp miktarı en yüksek il olan Urfa'daki kayıp kaçak miktarı o bölgede üretim yapan Atatürk Barajının ürettiği enerjinin % 30'una eşdeğerdir. Bu kadar büyük bir yatırım yapılarak elde edilen elektriğin sadece bir il içinde % 30'unun kaybolması mutlaka değerlendirilmesi gereken bir husustur.

Tablo 6. Türkiye Elektrik Enerjisi Üretim – Tüketim ve Kayıpların Yıllar İtibariyle Gelişimi (GWh)

YILLAR	BRÜT ÜRETİM		ŞEBEKEYE VERİLEN	ŞEBEKE KAYBI						İHRACAT	NET TÜKETİM	
		ARTIŞ %		İLETİM	%	DAĞITIM	%	TOPLAM	%			ARTIŞ %
1990	57543	10,6	54407,1	1787,2	3,3	4893,1	9	6680,3	12,3	906,8	46820	8,6
1995	86247,4	10,1	81858,6	2034,9	2,5	11733,9	14,3	13768,8	16,8	695,9	67393,9	9,8
2000	124921,6	7,3	122488,9	3181,8	2,6	20574,1	16,8	23755,9	19,4	437,3	98295,7	7,8
2001	122724,7	—1,8	120831,5	3374,4	2,8	19954,3	16,5	23328,7	19,3	432,8	97070	—1,2
2002	129399,5	5,4	127315	3440,7	2,7	20491,2	16,1	23931,9	18,8	435,1	102948	6,1
2003	140580,5	8,6	136406,3	3330,7	2,4	20722	15,2	24052,7	17,6	587,6	111766	8,6
2004	150698,3	7,2	145529,2	3422,8	2,4	19820,2	13,6	23243	16	1144,3	121141,9	8,4
2005	161956,2	7,5	156105	3695,3	2,4	20348,7	13	24044	15,4	1798,1	130262,9	7,5
2006	175893,3	8,6	169444,9	4115,4	2,4	21993,8	13	26109,2	15,4	2235,7	141100	8,3

Kaynak: Elektrik Üretim – İletim İstatistikleri 2005 TEİAŞ APK

1) Şebekeye verilen= Net Üretim+İthalat

2) İhracat, sınırda teslim esasına göre yapıldığından, ihracat ile ilgili şebeke kaybı iletim kaybının içinde yer almaktadır.

Dağıtım Özelleştirmelerinin beklenen etkisi

Ülkemizde dağıtım hizmeti 20 bölgeye bölünerek özelleştirilmek üzere yapılması gereken hazırlıklar Özelleştirme İdaresi tarafından tamamlanmıştır. Özelleştirme İdaresi, dağıtım özelleştirmesinin gerekçelerini aşağıdaki gibi belirtmektedir;

- ❑ Varlıkların verimli işletilmesi, maliyetlerin düşürülmesi
- ❑ Elektrik enerjisi arz güvenliğinin sağlanması ve arz kalitesinin artırılması
- ❑ Kayıp/kaçak da azaltma sağlanması
- ❑ Yenileme ve genişleme yatırımlarının özel sektör tarafından yapılması
- ❑ Rekabet sonucu sağlanan faydaların tüketicilere yansıtılması

Görüldüğü üzere dağıtımın özelleştirilmesi sonucunda sistemdeki dağıtım kayıplarının azalacağı öngörülmektedir. Dağıtımdaki teknik kayıpların azaltılması için alınması gerekli önlem ve yapılacak yatırımlar özelleştirme işleminden önce belirlenmiş olmalıdır. Aksi takdirde özel şirketler kayıplarını azaltmak üzere yukarıda belirtilen teknik kayıpları giderecek yatırımlar yerine daha kolay yollarla kayıplarını karşılamak isteyecektir. Sonuç olarak bundan tüketici zarar görecektir ve sistem kayıpları reel olarak devam edecektir. Ayrıca dağıtım şirketlerinin tüketiciyi daha fazla elektrik tüketimine teşvik edecek bazı kurnaz kampanyalar yapmasının da önüne geçilmesi gereklidir. Dağıtım özelleştirilmesi sonucunda tüketiciye kaliteli ve ucuz elektrik hizmeti garantiye alınmalıdır.

7.2 Bulvar, Cadde, Yol, Park, Bahçe Aydınlatmalarında Verimlilik

Bulvar, cadde, yol, aydınlatmalarında amaç yaya ve araç trafiğinde can ve mal emniyetini sağlamaktır. Bu kamu hizmeti Türkiye elektrik tüketiminde 3.8 milyar kWh gibi önemli bir boyuta sahiptir.

Özellikle araç trafiğinin yoğun olduğu bulvar, cadde, sokaklardaki aydınlatmaların tekniğine son derece uygun olarak yapılması, güvenli yaya ve araç trafiğini desteklemesi ve aydınlatma sistemlerinin, hem tesis hem de uzun vadede işletme ve bakım açısından ekonomik olması gerekmektedir. Aydınlatma sistemlerinin ilk yatırım maliyetlerini malzeme ve montaj oluştururken, işletme maliyeti kalemleri içinde bakım (% 50), ampul yenileme (% 10) ve elektrik tüketimi (% 40) olarak pay almaktadır. Bu kapsamda, enerji tasarrufuna elverişli, farklı aydınlatma seviyeleri ihtiyacına göre enerji tüketimini ayarlayabilen armatürlerin seçimi ile işletme maliyetlerinin genelinde ve elektrik tüketiminde azalma sağlanabilecektir.²

² Karayolları Aydınlatmasında Enerji Verimliliği (26. Enerji Verimliliği Haftası Konferansı, 11-14 Nisan 2007 – Ayşegül Kızıroğlu/ Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü

2007 yılı başında İstanbul Büyükşehir Belediyesinde Şehir Aydınlatma ve Enerji Müdürlüğü kurulmuş olup, böylece karayollarındaki enerji ve aydınlatmaların yerel yönetimlerce merkezi olarak yönetilmesi açısından ilk örnek gerçekleşmiştir.³

Halen ülkemizde armatür değiştirilmesindeki yatırım boyutu nedeniyle verimi düşük sistemlerle yaygın olarak aydınlatma yapılmaktadır. Beyaz ışık veren yüksek basınçlı civa buharlı ampuller yerine “seramik metal halide” ampullerin kullanılması % 50-80 arasında tasarruf sağlamaktadır.⁴

Ayrıca manyetik balastların yerine elektronik balastların kullanılması ile (birlikte kullanıldığı ampule bağlı olarak) % 5-45 arasında tasarruf sağlamaktadır. Elektronik balastların diğer önemli bir yararı da sözkonusu verimli ampullerin kullanım ömrünü % 30 civarında uzatması ve dim (kısılma) edilebilmesidir. Yine armatürde kullanılan reflektörün uygun olarak seçilmesi üretilen ışığın kaybını önleyerek kurulu güç ihtiyacını % 34 oranında azaltmaktadır. Yol aydınlatması özellikle, şehir içlerinde trafik yoğunluğu olan bulvar cadde ve sokaklarda yapılırken yerleşim alanları dışındaki mahallerde sadece belediye sınırlarını belirtmek üzere kilometrelerce uzunluğunda, politik olarak karar verilmiş ve yöresel amaçlı aydınlatmalardan kaçınılmalıdır.

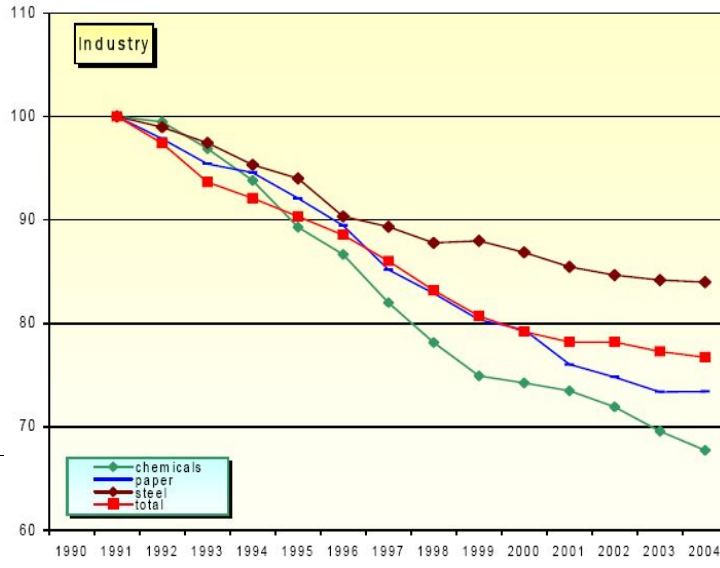
7.3 Sanayi Sektöründe Enerji Verimliliği

Ülkemiz nihai enerji tüketimi içinde 2007 yılı itibarı ile yaklaşık % 39, elektrik tüketiminde % 48 tüketim payına sahip olan sanayi sektörü, diğer ülkelere benzer birçok nedenle enerji verimliliği çalışmaları için öncelikli sektördür. Sanayi sektörü enerji tüketiminin % 60-70’lik bir bölümü 1000 civarındaki ulaşılabilir sayıdaki tesiste gerçekleşmektedir. Enerji verimliliğini arttırmak üzere yapılan çalışmaların sonuçları, ürün maliyeti ve kalitesi üzerinde etkili olmaktadır. Sanayi kuruluşlarındaki yardımcı işletmeler ve proses üniteleri teknolojik gelişmelere paralel olarak daima yenilenme ihtiyacı içindedir ve bu durum daima geriye kazanılabilecek bir enerji tasarrufu potansiyeli ortaya çıkarmaktadır. Sanayi sektörü proseslerinde bir çok dönüşüm ve işlem gerçekleşmekte, bu sırada olağan teknik kayıpların üzerinde olan kayıplar bilgi ve ölçüm eksikliği gibi bazı nedenlerle gözardı edilmektedir. Sanayi sektörü girdilerinin içinde enerjinin payının önemli boyutta olması ve sektör tesislerinin çoğu zaman günde 24 saat ve 365 gün üretimde olması enerji verimliliği yatırımlarını diğer sektörlerdekine kıyasla cazip kılmaktadır.

Yukarıda belli başlıları sayılan birçok nedenle, sanayi kuruluşlarında yürütülen enerji verimliliği çalışmaları öncelikli ve etkindir. Son yıllarda bir çok gelişmiş ülke, sanayi sektörlerinde enerji yoğunluğu değerlerini önemli ölçüde düşürmek üzere yoğun çalışmalar yapmıştır. Bu çalışmalarla bir yandan enerji verimliliği potansiyeli geri kazanılırken diğer yandan sanayi üretimi yapısal değişime uğramıştır. Çimento, demir çelik üretimi gibi enerji yoğun proseslerin sanayi sektörü içindeki ağırlığı düşürülmüştür. Bunun sonucunda sanayide enerji yoğunluğu ve sanayinin tüketimdeki payı düşmüştür. Bugün bir çok sanayileşmiş ülkenin enerji tüketim yapısına bakıldığında bina sektörü tüketimi en büyük paya sahiptir. Bu nedenle de enerji verimliliği önlemlerinin bir çoğu binalara ve ailelerinin enerji tüketim alışkanlıklarının üzerine yoğunlaşmıştır.

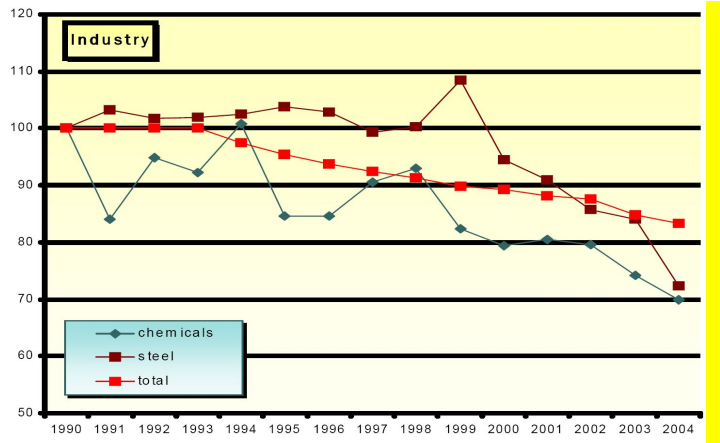
³ Yerel Yönetimlerde Enerji Verimliliği (26. Enerji Verimliliği Haftası Konferansı, 11-14 Nisan 2007 – Dr. Muhammet Garip, Selçuk Tuna, Dr. Beyhan Kılıç/ İstanbul Büyük Şehir Belediyesi)

⁴ Electricity for More Efficiency: Electric Technologies and their Energy Savings Potential, EUROLECTRIC, July 2004



İngiltere

1990-2004 arasında sanayi enerji verimliliği % 17 iyileşti.



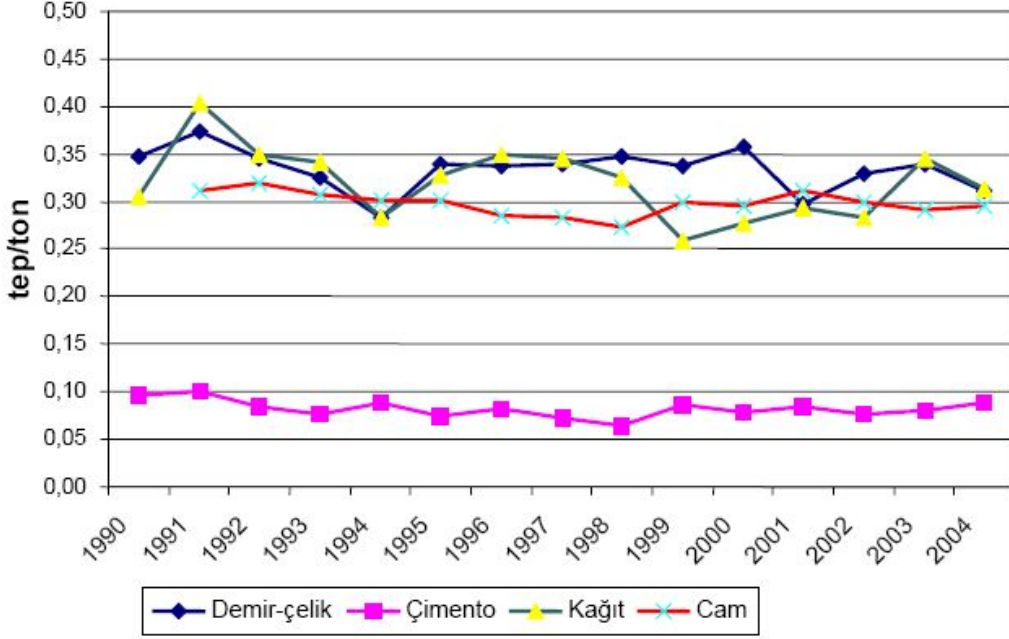
Almanya

Sanayide enerji verimliliği 1991 yılına göre 2004 yılında % 23 iyileşmiş durumda.

<http://www.odyssee-indicators.org/Publication/country%20profiles.html>

Şekil 18. Bazı Ülkelerde Enerji Yoğunluğu Trendleri

Ülkemizdeki sanayide enerji verimliliği trendinne baktığımızda yurtdışındaki benzer bir düşme trendi olmadığı görülmektedir.

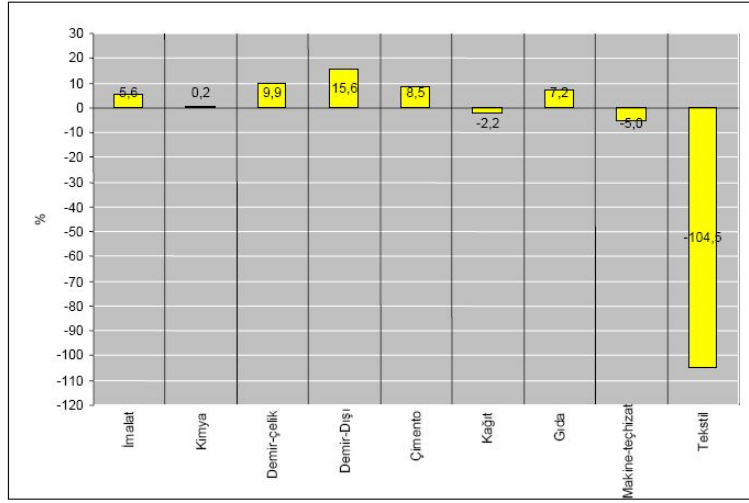


Kaynak: EİE Twining Projesi Sunuşları

Şekil 19. Enerji Yoğun Sektörlerde Enerji Verimliliği Eğilimi

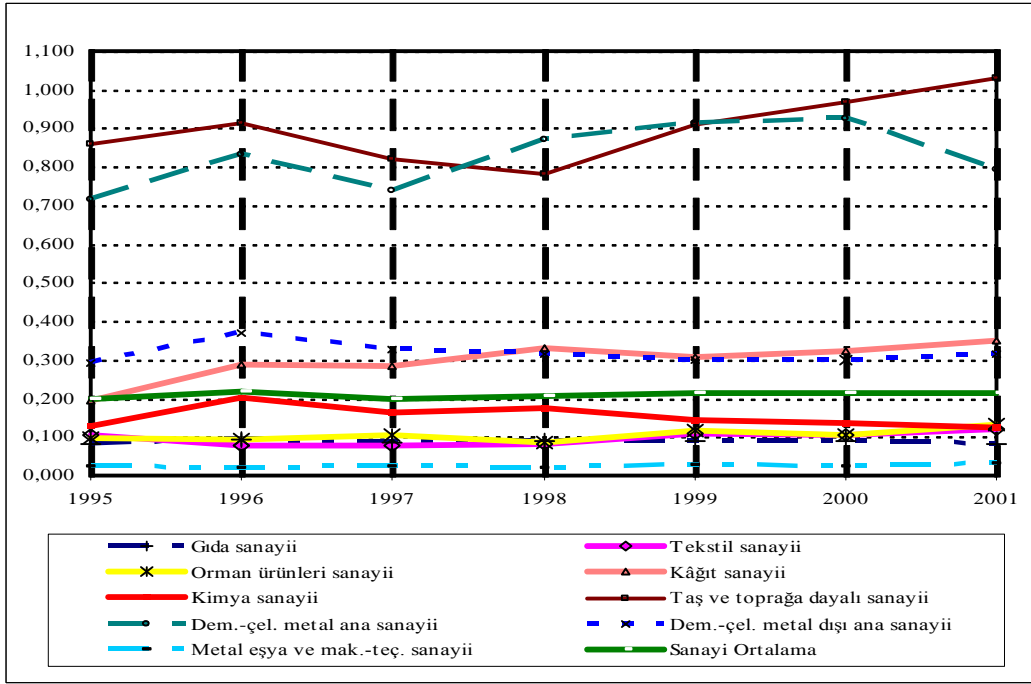
EİE tarafından yapılan analize göre (Şekil 19) spesifik enerji tüketimi 1990-2004 döneminde demir-çelik ve cam sektöründe % -0.3/yıl oranında azalırken, çimento sektöründe +% 0.3 ve kağıt sektöründe +% 1.1 oranında artmıştır. EİE nin diğer bir analizinde ise (Şekil 19) 1990-2004 yılları arasında enerji yoğun sektörlerde değişen oranlarda olmak üzere enerji tasarrufu sağlandığı ve tekstil sektöründe ciddi bir tüketim artışı olduğu görülmektedir. Tekstil sektörü, istihdam payı, ihracat potansiyeli, yüksek katma değer gibi nedenlerle ülke ekonomisinin lokomotif sektörlerinden birisidir. Birçok sorununa rağmen hızla büyümektedir. Hazır giyim sektörünün de hızlı gelişimi dolayısı ile sektör elektrik tüketiminde önemli bir paya sahiptir. 2006 yılında elektrik tüketiminde sanayi içinde % 19 pay almıştır. Tekstil sektöründeki bu yüksek tüketim artışının sektörün büyümesinin yanısıra, daha yüksek kalite için daha makina yoğun üretime doğru evrimleşmesi, çevre koruma önlemleri gibi hususlardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kubilay Kavak (DPT) tarafından yapılan diğer bir çalışma da sektörel enerji yoğunluğunda benzer trendleri desteklemektedir.



Şekil 20. İmalat Sanayiinde Alt Sektörlerde Sağlanan Tasarruf Oranları (1990-2004)

Kaynak: EİE Twining Projesi Sunuşları



Kaynak: Kubilay Kavak Uzmanlık Tezi, DPT, 2004

Şekil 21. İmalat Sanayiinde Alt Sektörlerde Enerji Yoğunluğu Trendi (1995-2001)

Şekil 21'den de görüldüğü üzere demir çelik sektörü enerji yoğunluğunda önemli bir iyileşme sağlarken çimento sektöründe bir artış trendi olduğu görülmektedir. Kimya sektörü de azalma trendi olan sektörlerden birisi olarak gözükmemektedir.

Sanayi sektörümüzde sektörlere göre değişimle birlikte çeşitli oranlarda enerji tasarrufu potansiyeli mevcuttur. Bu potansiyelin değerlendirmesinde önlemler veya adımlar iki kategori altında incelenmekle birlikte zaman zaman bu alanlar biribiri içine de girmektedir. NEDO (Japon kuruluşu) tarafından yapılan bir çalışma ile 250 civarında tipik proje tasarruf potansiyeli olan alan olarak belirlenmiştir.

- ❑ Yardımcı Hizmetler
- ❑ Proses Kademeleri

Yardımcı Hizmetler alanındaki tasarruf önlemleri bütün sanayi sektörleri için karakteristiktir ve genellikle de kendisini 1 yıl ve biraz üstünde geriye ödeyen önlemlerdir. Bu önlemler aşağıdaki şu başlıklar altında değerlendirilmektedir.

- Isı yalıtımı (her türlü düşük ve yüksek sıcaklıklı yüzeyler)
- Buhar üretimi ve dağıtımı (buhar kapaları, boru hatları, kondensat ve blöf sistemleri, buhar tahrikli sistemler)
- Yakma sistemleri(kazanlar, fırınlar, brülörler vs),
- Elektrik kullanımı (fanlar, pompalar, kompresörler, değirmenler gibi temel cihazlar)
- Aydınlatma,
- Enerji yönetimi.

Bu konularda yapılacak çalışmalarla ilgili olarak her türlü bilgi ve teknoloji ülkemizde mevcut olmasına rağmen bu konudaki bilinçsizlik ve eğitim eksikliği bu değerli fırsatın sanayici tarafından iyi kullanılmamasına yol açmaktadır.

Proses Kademelerindeki enerji verimliliği ise ;

- Kullanılan üretim teknolojisinin (kaynatma, pişirme, yoğurturma, ayırıştırma, kurutma, presleme, kalıplama, boyama, eritme, ergitme, tavlama, dokuma, apreleme vs) verimliliği ile yenilenmesi
- Üretimde ve yardımcı işletmelerdeki teçhizatın teknolojisinin iyileştirilmesi
- Su ve diğer proses atıklarının, ısı ve diğer ekonomik değeri olan muhtelif içeriklerinin yeniden değerlendirilmesi
- Üretim süresinin kısaltılması, sıcaklık veya basınç seviyelerinin düşürülmesi, proses akış hızlarının değiştirilmesi gibi proses ve işletme optimizasyonu,
- Elektrik ve ısının birlikte üretilmesi (kojenerasyon) gibi, yakıt değişiklikleri (kömürden doğal gaz dönüşümü gibi)

genel alanlardan oluşmakla birlikte sektör ve prosese özel daha bir çok önlemin alınması mümkündür.

Yukarıda genel hatları ile belirtilen enerji tasarruf imkanlarının değerlendirilmesi sonucunda, birim ürün başına tüketilen enerji miktarında düşme sağlanabilmektedir. Spesifik enerji tüketimi olarak adlandırılan bu değer, diğer ülkelerin veya ülkemizdeki işletmelerin benzer prosesleri ile karşılaştırılması da fabrikanın veya sektörün enerji tasarrufu potansiyeli hakkında fikir vermektedir. Benchmarking olarak adlandırılan bu yöntem ile verimlilik için iyileştirme hedefleri belirlenebilmektedir.

Tablo 7. Sanayi Sektörü Tahmini Enerji Tasarrufu Potansiyeli

	1	2	3	4 = 2 x 3	5	6	7 = 4 x 6
Sanayi Sektörü	Sanayi Enerji Tüketim Oranları (%) (2004)*	2006Yılı Sanayi Enerji Tüketim Tahmini (1000TEP)**	Muhtemel Sektörel Enerji Tasarruf Oranı (%)***	Olabilecek Muhtemel Enerji Tasarrufu Miktarı (1000TEP)	Sektörlere Göre Enerjinin Maliyeti (\$/TEP) ****	Sektörlere Göre Enerjinin Maliyeti (2001'e göre % 8 yıllık artış ile) (\$/TEP) *****	Sağlanacak Tasarrufun Parasal Olarak Karşılığı (1000 \$)
Gıda sanayi	6,00	1.859,03	20,00	371,81	273,64	402,07	149.490,09
Tekstil sanayi	7,00	2.168,87	15,00	325,33	410,75	603,52	196.344,76
Orman ürünleri sanayi	1,00	309,84	10,00	30,98	367,86	540,51	16.747,19
Kâğıt sanayi	2,00	619,68	20,00	123,94	240,21	352,95	43.742,35
Kimya sanayi	12,00	3.718,06	25,00	929,51	248,02	364,43	338.739,58
Taş ve toprağa dayalı sanayi	20,00	6.196,76	20,00	1.239,35	221,66	325,69	403.639,55
Demir-çelik metal ana sanayi	26,00	8.055,79	22,00	1.772,27	213,55	313,78	556.108,21
Demir-çelik dışı metal ana sanayi	2,00	619,68	10,00	61,97	442,67	650,43	40.305,48
Metal eşya ve mak.-teçhizat sanayi	1,00	309,84	10,00	30,98	582,37	855,69	26.512,50
Diğer	23,00	7.126,28	15,00	1.068,94	300,00	440,80	471.187,70
Toplam	100,00	30.983,81	0,19	5.955,09			2.242.817,41

* Sektörlere göre enerji tüketiminde EİE 2004 yılı verileri kullanılmış sektörel oranlarda bu yıl baz alınmıştır

** ETKB'dan alınan 2006 yılı sanayi sektörü toplam enerji tüketimi rakamı, 2004 yılı oranları gözönüne alınarak sektörlere dağıtılmıştır.

*** Eski çalışmalarına dayanılarak yapılmış kabul (T Keskin).

**** DPT Kubilay Kavak Uzmanlık Tezi enerji maliyetleri esas alınmıştır. 2001 yılı sdeğerleri için 1995 sabit fiyatlarla hesaplanmıştır. Diğer sektörü iç,n 300 dolar kabul edilmiştir.

***** 2001 hesaplanmış değerinin yıllık % 8 artış ile 2006'ya taşınmış sektör TEP maliyet değerleri

Tablo 7’de gösterildiği üzere, sektörlere göre oransal tasarruf potansiyelinin parasal değerleri ve tasarruf miktarları 2006 yılı bazında tahmin edilmiştir. Sanayi sektörümüzde karşılığı yaklaşık yıllık 2.2 milyar dolar olan 5.9 milyon TEP enerji tasarrufu potansiyeli olduğu tahmin edilmektedir. Tasarruf potansiyelinin % 40’ının geri ödeme süresi bir yıl, % 30’un ortalama iki yıl ve geri kalan % 40’ının geri ödemesi ortalama 4 yıl olan proses değişikliği gibi önlemler olduğu kabul edilirse gerekli yatırım ihtiyacı 6 milyar dolar civarında olacaktır. 2020 yılına kadar bu seviyelerde kaynağın ayrılması yalnız sanayi sektörüne önemli bir getiri sağlamayacak ülke ekonomisi üzerinde de olumlu bir etki yaratacaktır.

7.4 Bina Sektöründe Enerji Verimliliğinin Artırılması

Binalarda tüketilen enerjinin yaklaşık % 75’i ısı enerjisi formunda tüketilmektedir ve bu nedenle de en etkin ve kolay uygulanabilir önlem ısı yalıtımıdır. Türkiye’de de diğer ülkelerde olduğu gibi ilk ve öncelikli önlem, bina kabuğundan olan ısı kaybının optimum yatırımla azaltılması olarak tespit edilmiştir. Binalarda ısınma amaçlı olarak kullanılan enerjiden tasarruf edilmesi amacı ile ilk olarak 1985 yılında yayınlanan ve revizyonu yapılırken AB standardı örnek alınarak yeniden düzenlenen TS 825 “Binalarda Isı Yalıtımı Kuralları” standardı 14 Haziran 2000 tarihinden bu yana uygulaması zorunlu standart olarak yürürlüktedir. Ayrıca Bayındırlık ve İskan Bakanlığı’nın (BİB) “Isı Yalıtım Yönetmeliği” 2000 yılında yürürlüğe girmiştir. TS 825 Standardı ve Isı Yalıtım Yönetmeliği, daha iyi konfor şartlarında yaşam ve binalardaki enerji tüketiminin azaltılması yönünden atılmış önemli bir adımdır. İyi bir denetleme sağlandığı takdirde her yıl inşaa edilen; 2005 ve 2006 yıllarında 100 milyon metrekareyi (TÜİK istatistikleri) geçen yeni bina alanının daha az enerji ile ısınması, soğutma yapılan binaların da daha az enerji ile soğutulması sağlanmış olacaktır.

Mevzuatın çıkarılmış olması enerji tasarrufu sağladığı anlamına da gelmemektedir. Geçtiğimiz yıllarda; yürürlüğe giren yönetmelik ve standartların, gerçek anlamda uygulanmasının % 20’nin üzerine çıkamadığı sektörde faaliyet gösteren çevrelerce belirtilmektedir. Türkiye’de binalarda enerji verimliliği insiyatifinin etkinleştiği 2000 yılından günümüze kadar yaklaşık 500.000 adet bina inşa edilmiştir. 2000 yılından bu yana yapılan gözlemlere göre henüz yönetmeliğin etkin uygulamaya geçmemesinden dolayı tüm yeni binaların yaklaşık % 10-15’lik bir bölümünde tam anlamıyla etkin ısı tasarrufu önlemlerinin uygulandığını ve tasarruf sağlandığını belirtmek mümkündür. Mevcut bina stokumuzla kıyasladığımızda stokun yaklaşık % 3-5’i gibi oldukça düşük bir oranına karşılık gelmekle birlikte yılda % 1-2 gibi bir oranda bina stokunda verimlilik iyileşmesi sağlandığı sonucuna gelinmektedir. Bu oranın özellikle büyük şehir merkezlerindeki arsaların çok değerli olması neticesinde kat durumu müsait olan binaların yıkılarak yenilenmesi ve TOKİ ve diğer toplu konut projeleri dolayısı ile hızla büyümesi beklenmektedir. Şehir merkezlerindeki eski bina stokunun hızlı değişimini teşvik için binaları çok eski olan bazı merkezlerde alt yapısı müsait ise bir-iki kat yükseltme müsadese; site halinde merkezi sistemli ısıtma ve soğutma ve çok iyi yalıtım yapma şartı ile verilebilir.

Bazı model çalışmalarda yalıtım ile (binanın şartlarına, alanına, iklim bölgesine ve yalıtımın özelliklerine göre değişiklikler gösterse de), bir binada toplam olarak ortalama 100.000 kWh/yıl civarında tasarruf sağlandığı görülmektedir. (Bu kabullerle düşük bir uygulama oranı ile bile son yıllarda yılda 300.000 TEP civarında enerji tasarruf edildiği sonucu ortaya çıkmaktadır.) Bunun parasal değeri tahminen 50-60 milyon \$ civarındadır. Bu kazanç devletin herhangi bir yatırımı olmadan, yeni bina maliyetine % 5-8 gibi ek bir maliyet getirerek sadece yeni yönetmeliğin şartlarının yeni binalarda % 10-15 gibi çok düşük bir oranda uygulanması ile sağlanmıştır. Bu binaların en az 25-30 yıllık ömrü boyunca da bu tasarrufu sağlamaya

devam edeceği düşünülürken sağlanan yararın görülebilir olmamasına rağmen oldukça önemli boyutta olduğu değerlendirilmektedir. Örneğin Ankara şartlarında 1.600 YTL gibi olan doğal gaz ısıtma maliyeti yalıtım ile ilgili yönetmeliğin uygulanması ile 450 YTL'ye kadar düşmektedir. Bu değer önümüzdeki yıllarda yakıt fiyatlarındaki artışlarla daha da önemli hale gelecektir.

Bina inşaatı ile uğraşanlar ve özellikle kendi binalarını yaptıranlar bina maliyetine yalıtım malzemeleri ile gelecek ilave maliyeti görmekte ancak bu maliyetin getireceği kazancı görmemektedir. İzoder'in tipik bir apartmanda yaptığı örnek çalışmada ele alınan binaya yalıtım uygulanması ile kazan maliyetinden 1.638 \$ tasarruf edileceği hesaplanmıştır. Benzer şekilde; ısıtma yükünün yalıtım uygulaması ile azalması, kazan kapasitesinin küçülmesi, ısı transfer yüzeyi sağlayan radyatörlerin miktarını ve dolayısıyla maliyetlerini de düşürmüş ve 716 \$ tasarruf edilmiştir. Dolayısıyla ilk yatırım yönüyle yalıtımlı ve yalıtımsız bina ele alındığında; yalıtımsız binada ısıtma sistemi için 3781 \$ yatırım gerekirken, yalıtımlı binada sadece 1427 \$ yatırım gerekmektedir. Yalıtım uygulaması ile ısıtma sisteminin kurulmasında 2354 \$ tasarruf elde edilmektedir. Bu yeterli bilinç ve bilgiye sahip olmayan bir inşaat sahibi için kolay tahmin edilebilir bir sonuç değildir.

Mevcut düzenlemeler sadece yeni binaları kapsamına almaktadır. Ancak Türkiye'de, yapı şartları ısı kaybına son derece açık önemli boyutta bina stoku mevcuttur. Elimizde güncel bir araştırma olmamakla birlikte, geçmiş yıllarda yapılmış çalışmalar sektörün hızlı değişme süreci göstermemesi nedeniyle kabuller için çıkış noktası olarak alınabilir. Bina stokumuzun yalıtım ile ilgili göstergelerine bakacak olursak, oldukça yetersiz olduğu görülmektedir TÜİK'in (DİE) 1998 yılında yaptığı bir araştırmaya göre ülkemizde konutların sadece % 14'ü merkezi sistem ısıtma sistemine (diğerleri soba gibi bireysel ısınma tipinde), % 10'u çatı ısı yalıtımına ve % 9'u çift cam uygulamasına sahiptir. EİEİ'nin yaptığı bir çalışmaya göre de; kamu binalarında % 36 oranında çift camlı pencere kullanılmıştır ve çatı yalıtımı % 28 oranında uygulanmıştır.

9 milyon binanın yarısının enerji tüketiminde yıllık 50.000 kWh civarında bir azalma sağlanabilse ki bu sınırlı bazı önlemlerle kazanılabilecek bir tasarruf miktarıdır, kendisini 10 yıl gibi bir periyot kolayca geriye ödeyebilecek bir yatırımla yılda 3.5 milyon TEP enerji tasarrufu sağlanabilir.

Avrupa'da, çatı yalıtımlarında bazı soğuk ülkelerde 45 cm'e varan kalınlıklar uygulanmaktadır. AB ülkelerinde çift cam kullanımı minimum % 50 oranındadır. (Finlandiya, İsveç % 100, Danimarka ve İrlanda da % 80 v.b.) Türkiye'de hali hazırda hem yönetmeliklerin getirdiği şartlar hem de uygulama seviyesi yetersizdir. Isı yalıtım yönetmeliğinde bir revizyon çalışması yapılmıştır. Ancak yönetmeliğin yaygın uygulaması ve kaçak binaların denetimi çok önemlidir. şehirlerin çevreleyen yerleşim alanlarında değil yalıtım, sıvasız binalarda yoksulluk içinde aldığı kömürü de çok verimsiz bir şekilde kullanan milyonlarca aile mevcuttur. Türkiyede yalıtım sektörünün cirosu 140 milyon € civarındadır. Bunun % 20'si de ihracaattır. Amerika'da kişi başına yalıtım malzemesi miktarı 1 m³/kişi iken, Avrupa'da 0,6 ve Türkiye'de 0,06 m³/kişidir. Avrupa'ya göre 6 kat daha az bir yalıtım malzemesi tüketimi binalarımızdaki enerji kaybının nedenini daha iyi açıklamaktadır.

Enerji tasarrufu sağlayan önemli unsurlardan biri ısıtma ve soğutma giderlerinden tasarruf sağlayan çok katlı yalıtım camlarıdır. Tek cama göre ısı kayıpları; çok katlı yalıtım camı üniteleri ile % 50; ısı kontrol, ısı ve güneş kontrol kaplamalı yalıtım camı üniteleri ile de % 70

azalabilmektedir. Ayrıca ısı ve güneş kontrol kaplamalı yalıtım camı üniteleri ile soğutma giderleri de kaplamasız yalıtım camlarına oranla % 32 azalmaktadır.

Enerji ihtiyacını % 75 oranında ithal enerji ile karşılayan ülkemizde, makro politika anlamında, özellikle ısıtma amaçlı enerji tüketimlerinin azaltılması yönünde çalışmalar yapılması gereklidir. Bunların başında, kojenerasyon sistemleri ile entegre edilmiş bölgesel ısıtma sistemlerinin yaygınlaştırılması olmalıdır. Diğer yandan, Yenilenebilir Enerji Kanunu, jeotermal kaynaklarla bölgesel ısıtma yapılabilecek yerlerde, önceliğin doğalgaza nazaran jeotermal kaynaklarda olmasını öngörmektedir. Şu anda 5 milyon konutun jeotermal ile ısıtılma kapasitesinin sadece 120 bin konutluk bölümü kullanılmaktadır.

Ayrıca sobalarda ve kaloriferli ısıtma sistemlerinde, yanma veriminin iyileştirilmesi diğer önemli bir husustur. Son yıllarda doğal gazın ısıtma amaçlı kullanılmaya başlamasıyla birlikte bireysel ısıtma sistemlerinin tercih edilmesi yönünde bir eğilim oluşmuştur. Ancak daire sayısı yüksek ve katlar arasında ısı yalıtımının bulunmadığı binalarda, bireysel ısıtma sistemlerinin ekonomik olup olmadığı tartışılmalı ve tüketiciler binalarına en uygun tercihi yapabilmeleri hususunda bilinçlendirilmelidir. En az 4 bağımsız bölüme (daireye) sahip binalarda bireysel ısıtma sistemleri yerine daha yüksek verimli merkezi sistemlerin yaygınlaşması için çalışmalar ve mevzuat düzenlemeleri yapılmalıdır. Yeni verimlik yasası ile de bu husus teşvik edilmiş, merkezi sistemlerin bireysel ihtiyaçlar doğrultusunda kullanılarak yakıt parasını buna göre ödemeye imkan verecek yakıt pay ölçer gibi sistemlerin kullanılması mümkün hale getirilmiştir. Merkezi sistemlerin yaz aylarında klima ihtiyaçlarının artması nedeniyle soğutma amacıyla da kullanılabilmesi için yeni, ülke şartlarına uygun ve pratik tesisatlar düşünülmeli ve merkezi ısıtma sistemlerine ilave edilmelidir.

Otomatik kontrol sistemlerinin kullanılması, ısıtma sisteminin zonlara ayrılması, uygun kapasitede kazan seçilmesi ve brülör ayarlarının doğru yapılması binalarda enerji verimliliğinin artırılması açısından önerilen başlıca önlemlerdir. EİEİ tarafından yaklaşık 2000 kamu binasından gelen raporların değerlendirilmesi sonucunda ısıtma sistemlerinde, kazan suyu sıcaklığını otomatik kontrol sistemi ile ayarlayan bina oranının % 17 olduğu saptanmıştır.

20. yüzyılda tercih edilen 90/70 °C'lik sıcak su sistemleri günümüzde orta kapasiteli bölgesel ısıtmaya dahil yapılarda 75/55 °C'lik akışkanlara dönüşmüş, ısı taşınımında zonlamalar, basınçlandırma, debi kontrollü pompaj sistemleri önem kazanmıştır. Bu tür sistemlerin ısı pompaları ve vakumlu güneş kollektörleri gibi sistemlerle desteklenmesi de yaygınlaşmaktadır. Özellikle, binanın ısı kayıp - kazanç hesaplarındaki ısı yüklerinin, yapılan etütler sonucunda gereğinden fazla seviyede olduğu belirlenmiş büyük kurulu güçlerin % 30–35, işletme yüklerinin ise % 45-50 azaltılmasının mümkün olabileceği görülmüştür.

Bu son gelişmeler ışığında merkezi sistem verimliliklerinde önemli artışlar sağlanabilecektir. Bu ve benzeri verimlilik artışı üzerinde büyük etkisi olacak tüm sistemlerin ve yeniliklerin ülkemizde yaygınlaştırılması için başta mühendislik öğrencileri olmak üzere konu ile ilgili tüm kişi ve kuruluşların bilgilendirilmeleri, eğitilmeleri gereklidir. Son yıllarda kombi uygulamaları ile bireyselleşerek verimsizleşen ısıtma sistemlerinin denetim altına alınması ve binanın türüne, işletme şartlarına uygun, doğru ısıtma sisteminin tercih edilmesi yönünde kamuoyunun bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Bina içi Aydınlatma

Aydınlatmada verimli ampuller kullanarak % 80'e varan tasarruf sağlanması mümkündür. Ülkemizde aydınlatmada çok yaygın olarak, normal flamanlı ampuller kullanılmaktadır. Bu, enerji verimliliği kötü bir aydınlatmadır. Normal flamanlı ampullere göre; floresanlar 5-10 kat, kompakt floresanlar 4-5 kat daha verimlidir.

Tablo 8. Lamba Verimleri

Ampul	Tipi	Ampul Verimi (lm/W)	Enerji Verimliliği Etiketi
Normal Flamanlı Ampul	Klasik	7,5 ... 16,5	E-F
	Halojen	12 ... 24	D
Kompakt Floresan Ampul	Doğrudan Değiştirilen	33 ... 65	A-B
	Ayrı bir elektronik balast ile birlikte kullanılan	50 ... 87,5	A
Floresan Tüp Ampul	38 mm çapında	59,5 ... 78,5	B
	26 mm çapında	66 ... 100	A-B
	16 mm çapında	83 ... 104	A

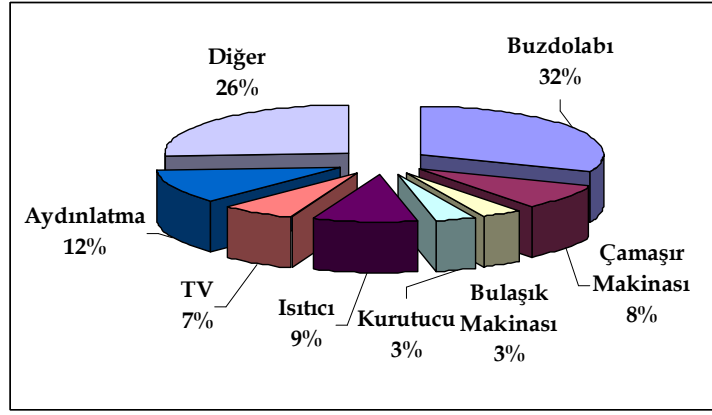
Kaynak: "Electricity for More Efficiency: Electric Technologies and their Energy Saving Potential" Eurelectric Temmuz 2004

Kullanım ömrü 10 misli fazla olan kompakt floresanların (CFLs) kullanılması halinde enerji tüketimine ve puant yüke katkısı son derece önemli olacaktır. Toplumda, kullanılan lambaların ekonomik ömrü konusunda yeterli bilgi ve duyarlılık olmaması nedeniyle verimsiz ampuller değiştirilmemekte ve kullanılmaya devam edilmektedir. Bu konuda devletlerin tanıtım ve demonstrasyon projeleri yürütmesi çok yaygın bir uygulamadır. Kaliforniya ve Brezilya'da 10 milyondan fazla verimli ampul devlet tarafından enerji verimliliğini sağlamak üzere halka dağıtılmış ve kendilerinin daha fazla sayıda ampul alması için teşvik edilmiştir.⁴

Elektrikli Ev Aletlerinin Enerji Verimliliği

Elektrikli ev aletleri hayatımızın vazgeçilmez parçası ve evlerdeki enerji tüketiminde en önemli payı olan tüketim odağıdır. Türkiye'de yılda 4 milyar dolar değerinde elektrikli eşya satılmaktadır. Ülkemizin konutlarda elektrik enerjisi tüketim yapısı konuttan konuta ve ailenin geçim seviyesi ve cihaz altyapısına göre büyük değişiklikler göstermekle birlikte Türkiye Beyaz Eşya Sanayicileri Derneği'nin verilerine göre ev içi elektrik tüketimdeki en yüksek payı; % 32 ağırlığı buzdolabı olmak üzere elektrikli ev aletleri almaktadır.

⁴ Saving Electricity in a Hurry -IEA



Şekil 22. Konutlarda Elektrik Tüketiminin Dağılımı

Bu nedenle bütün dünyada olduğu gibi buzdolapları enerji verimliliğinin artırılmasındaki öncelikli cihazdır. Gelişmiş ülkelerde vazgeçilmesi mümkün olmayan elektrikli ev aletlerinin enerji tüketimi üzerindeki etkileri sürekli analiz edilmekte ve verimlilik artışlarının getirisi enerji projeksiyonlarına yansıtılmaktadır. Etiketleme programları 37 ülkede kullanılmaktadır. Amerika’da 2004 yılında elektrikli ev aletlerinin verimliliği ile değiştirilmesi sonucunda aynı yılın evsel enerji tüketiminin % 3’ünün tasarruf edildiği hesaplanmıştır. Standartların değişmesi tüketiciye 13 milyar dolar ek bir maliyet getirmiş olmakla birlikte 1990-2010 yılı arasında sağlanması beklenen tasarruf 46 milyar dolardır. Devlet ise bu programı desteklemek üzere 200 milyon dolar bir harcama yapmaktadır. Böylece federal hükümetin harcadığı her dolar karşılığında 165 dolar tüketici tasarrufu sağlanmış olacaktır.⁵ Avrupa Birliğinin, Avrupa’daki ev aletlerine enerji verimliliği standartlarının uygulanması ile ilgili bir araştırmasına göre de; 1995-2010 yılları arasındaki dönemde, topluluğa üye ülkelerde toplam 390 TWh’lik bir tasarruf sağlanabileceği tespit edilmiştir. Bu miktar 1991 yılında Fransa’nın elektrik tüketimine eşdeğerdir.

Ülkemiz beyaz eşya üreticileri Avrupa’daki ikinci büyük üretici konumundadır ve AB’nin elektrikli ev cihazları pazarını yönlendirmektedir. Avrupa çapında yapılan çalışmalar sonucunda elektrikli ev cihazlarının enerji tüketiminde ciddi düşüşler gerçekleştirilmiştir. Bugünün en iyi buzdolabı 1990 yılına göre % 75, çamaşır makineleri 1985’lerde çıkan modellere göre enerjide % 44 ve suda % 62 tasarruf sağlamaktadır. Aynı şekilde bulaşık makineleri 60 °C çevrimde 1980 yılında 2 kWh harcarken 2004’te tüketim 1 kWh’ye ve su tüketimi üçte bir⁶ düşmüştür. AB tarafından yapılan bir başka çalışmada tespit edildiğine göre, bu gelişmelerin sonucunda, 2000 yılında 7 değişik ev aletinin tükettiği elektrik enerjisi miktarı 250 TWh olmuştur ve bu 1990 yılı değerinin 30 TWh altındadır.

Etiketleme yönetmelikleri sonucunda sağlanan bu gelişmeler ile Avrupa’da son yıllarda piyasada satılan buzdolaplarının verimlilik yapıları değişmiştir. Ülkemiz beyaz eşya üreticisi hükümetler tarafından verilen desteklerle Avrupa’nın tüketimini yönlendirirken, Türkiye piyasasında, çıkarılan etiketleme mevzuatına rağmen, verimli cihazların piyasa transformasyonu henüz sağlanamamıştır.

Ülkemizde 2002 yılında Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, AB mevzuatının uyumlaştırılması kapsamında buzdolabı, çamaşır, bulaşık makineleri ve elektrikli fırınları ve florasan

⁵ Follow-up on Labels and Standards Publication, IEA/SLT 2000

⁶ BESD, Dilek Temel sunusu, 2007

ampullerin enerji etkinliğini gösteren Etiketleme Yönetmelikleri ve Tebliğlerini yayınlanmış ve bu mevzuat 2003 yılında zorunlu olarak yürürlüğe girmiştir. Söz konusu yönetmeliklerin amacı satın alma sırasında tüketiciyi etkilemek, üretimi sırasında da üreticinin daha verimli cihazları üretmesini teşvik etmektir. Yönetmeliğin etkin olabilmesi, halkın tercihi verimi yüksek cihazı satın almaktan yana kullanması ve eski cihazların kullanımdan kalkması ile mümkündür. Bu uygulama tamamen tüketici tercihi ve bilinci üzerine inşaa edilmiş olup, tüketicinin bu konuda yeterince bilgilendirilmesi ile AB’de elde edilen sonuç sağlanabilecektir

Ülkemizde de benzer oranda bir tasarruf potansiyeli olabileceği kabul edilebilir. Bu nedenle tüketicilerin daha çok elektrik tüketen eski ve ekonomik ömrünü yitiren buzdolaplarını kullanmaması konusunda bilgilendirilmesi gerekmektedir. Hatta 20 yaş üzeri otolara yapıldığı gibi bir vergi indirimi ile bu verimsiz cihazların stoktan çekilmesi sağlanabilir. Bu şekilde gözardı edilemeyecek boyutta tasarruf sağlanacaktır. Aşağıda verimli buzdolabının kullanılmasının sağlayacağı yararı boyutlandırmayı amaçlayan bir örnek belirli kabuller çevresinde verilmektedir.

2006 Yılı TEDAŞ Verilerine Göre;

Mesken Abone Gr. (Şehir+Köy) 23.658.673 adet olup bu sayı hane sayısı kabul edildiğinde, DİE çalışmasına göre de % 85 buzdolabı sahipliği oranı olduğuna göre 20 milyon adet civarında buzdolabı olduğu kabul edilebilir.

► Buzdolabının 1 yıllık tüketimi farkı ; $670 \text{ kwh/yıl (1990)} - 165 \text{ kWh(2005)}^7 = \text{yaklaşık } 500 \text{ kWh tasarruf;}$

► 20 milyon adet buzdolabının sadece 1 milyon adedinin (yıllık 2 milyon adet civarında ülke içi satış) verimlisi ile değiştirilmesi ile

► Türkiye genelinde : $500 \text{ kwh /yıl} \times 1 \text{ milyon adet} = 500 \text{ milyon kWh}$ sadece 1 yıldaki kazanç olacaktır.

Bu hesap tasarrufun boyutunun ne mertebede olduğunu göstermek için yapılmıştır. Gerçek bir çalışmada buzdolaplarının ortalama tüketimi ve gerçek sahiplik sayısının bilinmesi gereklidir.

Türkiye beyaz eşya üreticileri Avrupa’da rekabet eder konumda olması teknolojinin ülke içinde geliştirilmesine ve hızla yaygınlaşmasına olanak vermektedir. Bu nedenle ülkemiz şanslı bir konumdadır. Bunun en iyi şekilde değerlendirilmesi gereklidir.

7.5 Ulaşımında Enerji Verimliliği

Ulaşım sektörünün en önemli girdisi enerjidir. Dolayısıyla, etkin, verimli ve güvenli ulaşım için enerjinin temini, maliyetlerinin düşürülmesi ve güvenliğinin sağlanması büyük önem taşımaktadır. Ulaşımında tüketilen enerjiden kaynaklanan çevresel etkiler de giderek daha önemli hale gelmektedir. Bu kapsamda ulaşımın çevresel boyutu, yakıtlardan kaynaklanan kirletici emisyonların (partikül madde, CO, NOx, hidrokarbonlar) yanı sıra, küresel ısınmaya neden olan CO₂ emisyonları nedeniyle de dikkati çekmekte, ulaşım sektörü Kyoto Protokolü taahhütleri kapsamında tedbirlerin yoğunlaştırıldığı bir sektör olmaktadır.

⁷ BESD, Dilek Temel sunusu, 2007

1980’li yıllardan itibaren ulaşım sektörü, tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de büyük bir gelişme göstermiştir. Bu gelişmenin temel sebebi, halkın refah seviyesinin artmasıyla birlikte artan yaşam kalitesi ve buna bağlı gelişen ulaşım talebindeki artıştır. Dolayısıyla, ülkemizin enerji tüketiminde başta gelen sektörlerden biri de ulaşım sektörü olmuştur. 2006 yılı ETKB verilerine göre bu sektör, yaklaşık 14,3 milyon ton petrol eşdeğeri (TEP) enerji tüketimi ile ülkemiz nihai enerji tüketiminde yaklaşık % 20’lik bir pay almaktadır ve sektör hemen hemen tamamen ithal petrole bağımlıdır.

Ulaşım sektöründe esas olarak da karayolunda- kullanılan toplam enerjinin % 99’dan fazlası petrol ürünlerinden sağlanmaktadır. Bu da ulaşımda enerji açısından tamamen ithal kaynaklara bağımlı olduğumuz anlamına gelmektedir. 2006 yılında ülkemizde kullanılan petrolün % 43’ü bu sektörde tüketilmiştir. Diğer bir ifadeyle ithalatına 18 milyar dolardan fazla ödenen ham petrolün 7 milyar dolar civarındaki bölümü bu sektörde tüketilmektedir.

Ülkemizde yolcu ve yük taşımacılığının çok önemli bir bölümü karayolu ulaşımıyla sağlanmaktadır. Halen uygulanmakta olan ulaşım modlarının dağılımı Tablo 9’da verilmektedir.

Tablo 9. Ulaşım Modları Dağılımı (%)

	Karayolu	Demiryolu	Denizyolu	Havayolu
Yolcu Taşımacılığı	95	3,4	0,1	1,5
Yük Taşımacılığı	91	5,2	3,2	1,5

Kaynak: TÜİK-2005 verileri

Bu verilerle birlikte, Tablo 10’da söz konusu ulaşım modları için verilen birim enerji tüketim değerlerinin de değerlendirilmesi gerekmektedir.

Tablo 10. Birim Nakliyat Başına Enerji Tüketimleri

		Yolcu Taşımacılığı (kcal/ kişi-km)	Yük Taşımacılığı (kcal/ ton-km)
Karayolu	Otomobil	567	-
	Otobüs	155	-
	Kamyon	-	921
Demiryolu		48	61
Denizyolu		20	25
Havayolu		100	-

Tablo 9 ve 10’da verilen değerlere bakıldığında çok önemli iki sonuç ortaya çıkmaktadır:

Karayolu ile yapılan yolcu ve yük taşımacılığındaki birim enerji tüketimleri diğer ulaşım alternatiflerine göre çok daha yüksektir. Dolayısıyla, ulaşım sektöründeki enerji yoğunluğunun düşürülmesi, enerji verimliliğinin artırılması ve emisyonun azaltılmasına yönelik çalışmaların başında özellikle demiryolu ve denizyolu ulaşımının yaygınlaştırılması gerektiği açıkça görülmektedir.

AB ülkeleriyle karşılaştırıldığında da, ülkemizdeki karayolu taşımacılığının yolcu ve yük taşımacılığındaki payının son derece yüksek olduğu ortaya çıkmaktadır.

Diğer yandan büyümeye bağlı olarak yatırım ihtiyaçları göz önüne alındığında, saatte tek yönde 60.000 yolcu taşımak için 12 şeritli otoyol gerekirken, aynı miktardaki yolcu çift hatlı bir demiryolu ile taşımak mümkündür. Yukarıda belirtilen talebi karşılayacak otoyolun km maliyeti yaklaşık 30 milyon YTL (24 milyon \$) iken çift hatlı, elektrikli ve sinyalli demiryolunun maliyeti sadece yaklaşık 5,3 milyon YTL'dir (4 milyon \$).⁸ Bu nedenle taşıt politikasının önünde hem işletme ve hem de alt yapı yatırımı olarak doğru ulaşım politikası gelmektedir.

Taşıt politikasına gelince; yaş ve yakıt-araç teknolojisi araçların yakıt tüketimini dolayısı ile de emisyonu belirleyen iki önemli faktör olmaktadır.

Karayolundaki araç parkının yaklaşık % 60'ını otomobiller oluşturmaktadır. Gerek otomobil sayısının yüksekliği gerekse önümüzdeki yıllar içinde beklenen hızlı artışı, özellikle otomobillerdeki enerji verimliliğini ön plana çıkarmaktadır.

Tablo 11. Türkiye Karayolu Araç Parkı⁹

Yıllar	Otomobil	Kamyon	Kamyonet	Minibüs	Otobüs	Traktör	Toplam
2000	4.422.180	557.295	794.459	235.885	118.454	1.159.070	7.287.343
2001	4.534.803	562.063	833.175	239.381	119.306	1.179.068	7.467.796
2002	4.600.140	567.152	875.381	241.700	120.097	1.180.127	7.584.597
2003	4.700.343	579.010	973.457	245.394	123.500	1.184.256	7.805.960
2004	5.400.440	647.420	1.259.867	318.954	152.712	1.210.283	8.989.676
2005	5.772.745	676.929	1.475.057	338.539	163.390	1.247.767	9.674.427
2006	6.140.992	709.535	1.695.624	357.523	175.949	1.290.679	10.370.302

Tabloda, karayolu araç parkının özellikle 2003 yılından bu yana izlediği dikkat çekici artış görülmektedir. Bu ivmelenme de uygulanmış olan araç değiştirme teşviğinin etkili olduğu düşünülmektedir. 2003-2004 yıllarında trafikten 20 yaş ve üzeri toplam 320.000 araç çekilmiş ve toplam CO₂ emisyonunda yaklaşık % 4,87'lik bir azalma sağladığı çeşitli kaynaklarda belirtilmektedir. Benzer olarak; kamyon, tanker, çekici, otobüs ve benzeri) için bütçe kaynakları dikkate alınarak, ilk 5 yıl içinde en düşük yaşta başlamak üzere 50.000 aracın trafikten çekilmesini hedeflemektedir.¹⁰

Araç parkı markalara göre istatisti rakamları incelendiğinde¹¹; Tofaş ve Renault Marka araçların 2005 yılı 5.7 milyon adet taşıt parkı içinde yaklaşık 2.9 milyon ile önemli iki yerli üreticimiz olduğu görülmektedir.

Avrupa otomotiv sanayicileri Avrupa Birliği 2012 yılı itibarı ile ortalama taşıt emisyonunu 120 gr CO₂/km düşürülmesini desteklemektedir. Bu sonuç aslında 1998 yılında otomotiv sanayicileri ile yapılmış gönüllü anlaşmalarla başlamış olan bir sürecin meyvasıdır ve heryıl otomotiv sanayisi cirosunun % 4'üne denk gelen bir 20 milyar Euro'luk ARGE yatırımı ile araç teknolojisindeki gelişmelerle sağlanabilmiştir. Sadece yeni satın alınan araçların

⁸ Ulaştırma Sektöründe Enerji Verimliliği (1-2 Haziran 2007 MMO Enerji Verimliliği Kongresi/ Kocaeli)

⁹ Otomotiv Sanayii Genel ve İstatistik Bülteni - 2007 (Otomotiv Sanayicileri Derneği)

¹⁰ Ulaştırma Bakanlığı, Temmuz 2007

¹¹ TÜİK Türkiye İstatistik Yıllığı 2006, Tablo 15.4

teknolojisi değil trafikteki araçların da verimliliği ile değiştirilmesi için eski araçlara karbon vergilerinin konması istenmektedir. Diğer taraftan tüketicilerin daha büyük ve güvenli araç talebi de bu verimlilik artışlarının önündeki engeldir.

Eski araçlar yeni araçlara göre daha fazla emisyon üretmektedir. Yapılan bir çalışmada aralarında 10 yaş fark olan aynı model iki aracın kilometre başına emisyon karşılaştırmasında eski aracın % 20 daha fazla emisyon ürettiği hesaplanmıştır. Amerika'da Kaliforniya eyaletinde 10 yıl boyunca her yıl 75.000 aracı 1.000 dolar teşvik vererek trafikten çekmek üzere plan yapılmış ancak mali yük fazla olduğu için olduğu için tam olarak uygulanamamıştır.

İtalya 2005'te hazırladığı bir teklifte 1996 öncesinde trafiğe çıkmış 15 milyon aracı 2009'a kadar trafikten çekerek 9 milyon ton CO₂ tasarrufu sağlamayı planlamıştı. Böylece şehirlerdeki hava kirliliği % 60 azalacaktı. Bunun için 145 gr/km CO₂ emisyon sınırı altında olan araçların KDV'sinde % 75 indirim sağlanacaktı. Bu da yaklaşık araç başına 1900 Euro civarında bir kazanç sağlıyordu. Bunun devlete maliyeti yıllık 450 milyar Euro vergi kaybı olacaktı. Diğer yandan aynı çerçevede eski araçlara eco tax getirerek 1995 öncesi araçlara 80 Euro ve 1993 öncesi araçlara 150 Euro yıllık vergi koymayı planladı. Bunun getirisi ise yıllık ilk yılda 1.8 milyar Euro ve dördüncü yıl sonunda ise yıllık 240 milyar Euro'ya düşeceği hesaplandı. Ancak bu teklif ekonomik yükü nedeniyle ve çok çetrefilli bulunduğu için gerçekleştirilmemiştir.

Bu tespitler ışığında belirli yakıt tüketimi ve emisyon değeri ve yaş kriteri baz alınarak, 5 yıllık bir eski ve yakıt tüketimi yüksek bir araç değişimi programı hazırlanabilir. Ayrıca eski araçların vergisindeki azalma yerine 6. yıldan sonra sabit kalması sağlanmalı tüm eski araçların vergileri 6. yılda ödenen vergi seviyesine çıkarılmalıdır. Bu husus caydırıcı bir etki yaratacaktır. Kırsal kesimde çok yaygın olan eski araçlar için bu verginin yüklenmesi ağır olacağından LPG (ve bio dizel) kullanımı için özel vergi indirimleri ile bu yükün zaten fakir olan köylü üzerindeki olumsuz etkisi azaltılabilir. Vergi gelirlerindeki bu artış eski araç değişim programı finansmanı için kullanılabilir. Değişimin etkisi hesaplandıktan sonra, bu kazanılan emisyonun VER kapsamında satış imkanı da Maliye Bakanlığı'na araştırılmalıdır.

Bu çalışma ve analizlerin yapılabilmesi için Türkiye için yakıt tüketimi ve emisyonu için bir metot belirlenmelidir. Analiz bu metoda göre belirlenmiş yakıt ve emisyon değerine dayandırılarak hesaplanmalıdır. Bu kazanım için taşıt filomuzun yarısını teşkil eden Renault ve Tofaş fabrikaları ile öncelikli olmak üzere gönüllü anlaşmalar imzalanmalıdır.

8. ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN ARTIRILMASI İÇİN POLİTİKA ÖNERİLERİ

8.1 Enerji Verimliliği Konusundaki Politika ile İlgili Genel Öneriler

1. 2 Mayıs 2007 tarihinde yürürlüğe giren 5627 nolu Enerji Verimliliği Kanunu ülkemizdeki enerji verimliliği politika ve çalışmalarına yeni bir anlayış ve ivme kazandırmıştır. Tüm sektörleri kapsayacak hukuki bir çerçeve belirlenmiştir. Bu hukuki çerçevenin diğer sektörler tarafından da algılanması için Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın bu konuda diğer Bakanlıklarla düzenli olarak yüksek düzeyde işbirliği yapması gerekmektedir.
2. Enerji verimliliği sağlamak üzere; politikanın belirlenmesi, uygulamaların yapılması ve izleme üç ayrı fonksiyondur. Başarılı ülkelerde bu fonksiyonların değişik kurumlara dağıtıldığı görülmektedir. Bunun için makro politikalarla uyumlu olarak belirlenmiş ve EVKK tarafından onaylanmış politikalar çerçevesindeki uygulama ve izleme

görevleri; ETKB tarafından projeler şeklinde (hedefi, adımları, bütçesi, zamanı belirlenmiş olarak) ilgili kuruluşlara verilmelidir.

3. Bir AB destekli proje çerçevesinde hazırlanmış olan Enerji Verimliliği Stratejisi gerçekçi hedef ve politikalar göz önüne alınarak revize edilmeli, çalışmalar buna göre yönlendirilmelidir. Enerji tasarrufu ile geriye kazanılacak enerji miktarı için Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nca yıllar bazında (MTEP) net miktar olarak hedeflenerek tüm sektörlerdeki (inşaat, ulaştırma, imalat sanayi, hizmetler) çalışmalar bu hedef potansiyeli geri kazanmak üzere planlanmalıdır. AB'nin Enerji Hizmetleri ve Nihai Tüketim Sektörlerinde Enerji Verimliliği Direktifinde olduğu gibi, resmi ve bağlayıcı bir hedef 2010 ve 2020 için sayısal olarak belirlenmelidir Bu hedeflerle uyumlu enerji verimliliği göstergeleri (kwh/m², mcal/ton sıvıçelik, lt/100 km .. gibi) hesaplanmalı, bunun için EİE Eşleştirme projesinde ve TÜİK EUROSTAT projesinde başlatılmış olan çalışmalar Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından takip edilmeli ve yönlendirilmelidir. Enerji Arz planlarına açık şekilde enerji tasarrufu ile karşılanacak miktarlar konulmalıdır. Kyoto Protokolünün imzalanıp imzalanmaması tartışmasından bağımsız olarak; AB nin Kyoto taahütleri konusundaki çalışması paralelinde enerji tüketiminin ve enerji verimliliği artışlarının CO₂ eşdeğeri olarak hesaplanması prosedürü tüm sektörler için yerleştirilmelidir. Gerektiğinde kullanılmak üzere; AB ve BM ile yapılacak müzakereler için ülkemizi sıkıntıya sokmayacak CO₂ azaltım senaryoları şeklinde hazırlık yapılmalıdır.
4. Enerji tasarrufu çalışmalarında, bütün gelişmiş ülkelerde sağlanan başarı, devletin çok çeşitli şekillerde çalışmaları mali olarak desteklemesiyle sağlanmıştır. Bu nedenle Hazine Müsteşarlığı tarafından yayınlanan Ülkemizdeki teşvik mevzuatı, Enerji Verimliliği Kanunu çerçevesinde gözden geçirilmeli, enerji verimliliği proje desteği ayrı bir kalem olarak mevzuatta yer almalı, yıllık mali destek miktarı enerji planında öngörülen yıllık tasarrufun karşılığını aşmayacak şekilde veya bu miktarın bir oranı olarak belirlenmelidir. Küçük sanayici (KOBİ'ler) ve halk için basit bürokratik işlemlerle enerji verimliliği yatırımlarını destekleyecek mali teşvikler, yine arz planına konan enerji tasarrufu miktarı ile uyumlu olarak yönlendirilmelidir. İstihdamı arttırmak veya başka nedenlerle, Hazine Müsteşarlığı'nca verilen enerji teşvikleri enerji tüketimini körükleyici bir etki yaratacağı için kesinlikle yürürlüğe sokulmamalıdır.
5. Teşviklere ve özellikle de halka ve küçük sanayiciye tasarruf yatırımlarında kaynak sağlamak için bir fon oluşturulmalıdır. Bu fon başlangıç yılında AB ve Dünya Bankası gibi kaynaklardan sağlanacak hibelerle oluşturulmalı daha sonra enerji hizmet şirketlerinin (doğal gaz ve elektrik satış şirketleri), EPDK'nın organizasyonu altında, müşterisi başına vereceği yıllık 3 YTL gibi bir ödeme ile beslenmelidir. Çok düşük faizli kredi sistemi olarak bankacılık sektörünün de içinde olduğu şeffaf bir mekanizma ile yönetilmeli ve Fon baştan belirlenen hedefleri sağladıktan sonra, 7-10 yıl gibi bir süre sonunda kendisini yok edecek şekilde kurgulanmalıdır.

8.2 Elektrik Sektöründe Enerji Tasarrufu İle İlgili Öneriler

6. Elektrik enerjisinin verimli üretimi, iletimi, dağıtımını tesisin yatırım kararından itibaren başlayan bir süreçtir. Bu süreçlerde yani enerji tesisine karar veren, yapan, çalıştıran olarak insan en önemli verimlilik etkenidir. Bu nedenle, özellikle de sektörü yöneten kamu sektöründe çalışan insan gücü etkin ve çağın gereksinimlerine uygun bir organizasyon ile yönetilmeli, organizasyona göre ihtiyaç duyulan insan gücü, nitelik ve sayı olarak belirlenmeli, uygun ve adil yöntemle eleman temin edilmelidir. Ayrıca

çalışanların bilgilendirilmesi, bilinçlendirilmesi ve motivasyonu, yenilikleri takip etmesi, yeniliklere adaptasyonu için eğitime çok önem verilmeli ve tüm çalışanları motive edecek ücret ve yükselme politikası getirilmelidir.

7. Santral verimi, çeşitli teknolojik yenilikler ve teknik önlemlerle arttırılabilmektedir. Bu amaçla işletmenin dışından uzmanlar tarafından enerji etütleri yürütülerek, enerji tasarruf önlemlerinin belirlenmesi ve uygulanması gerekmektedir.
8. Santrallarda, otomasyonun geliştirilmesi, termik santrallara yeterli miktar ve dizayn kalitesinde yakıtın sürekli olarak sağlanması, koruyucu bakım sistemlerinin oluşturulması sonucu arızaların azaltılması, arıza müdahale ve periyodik bakım sürelerinin kısaltılması, yedek parça stok kontrolü sistemlerinin kurulması ve kalifiye eleman temini ve çalıştırılması üretim veriminin arttırılmasını sağlayacaktır.
9. Üretimde verimliliğin sağlanması, kurulacak üretim tesislerinde en son teknolojilerin ve büyük ünite güçlerinin dikkate alınmasını gerektirmektedir. Çeşitli temiz kömür yakma teknolojilerinin yerli kömürlerimize adaptasyonu için pilot ölçekte çalışmalar yapılmalı ve yeni kurulacak tesislerde adapte edilmiş teknolojiler kullanılmalıdır.
10. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının elektrik üretiminde izole bölgelerde kullanılması, sanayi sektöründeki otoprodüktörlerin kendi ısı ihtiyacını karşılarken elektriğini üretmesi iletim ve dağıtım kayıplarının azaltılmasında etkili olacaktır. Bölge ısıtmasının yaygınlaştırılması, ısı üretimi ile birlikte elektrik üretimi veya elektrik üretiminden elde edilen ısının bölge ısıtmasında kullanılması teşvik edilerek nihai enerji verimi yükseltilmelidir. Bu şekildeki üretimler, sistem dengeleri göz önünde tutularak desteklenmelidir.
11. OG Dağıtım trafolarında puant gücün, ihtiyacın çok üzerinde bir kurulu güce sahip olması durumunda, ihtiyaç fazlası kurulu güçten oluşan gereksiz bir teknik kayıp söz konusudur. İşletme ve Bakımı TEDAŞ'a ait OG/AG Transformatörlerin Puant güce göre kapasite kullanım oranı % 65'lere çıkarılmalıdır. Bunun için ciddi bir mühendislik çalışması yapılarak düşük kapasite ile çalışan ancak kurulu güçleri yüksek olan transformatörler uygun güçlü transformatörler ile değiştirilmelidir. Aynı durum özel sektöre ait trafolarda da söz konusu olup özel sektör bu anlamda bilgilendirilmelidir.
12. Dağıtım sistemimizde oranı düşüğe olsa, 33 kV ile 0,4 kV arasındaki gerilimler iptal edilmelidir. Ülke genelinde orta gerilimde tek bir gerilim benimsenmesi halinde diğer hatların 33 kV'lık hatlara dönüştürülmesi gerekmektedir. Bilindiği üzere gerilim seviyeleri yükseldikçe hat kayıpları da azalmaktadır.
13. Köy ve beldelerdeki AG şebekeleri şehir şebekelerine göre daha uzun olmasına rağmen havai hat iletkenlerden en düşük kesitli Rose iletken, yoğun olarak kullanılmaktadır. AG şebekelerinde hattın uzun, iletken kesitinin ince olması önemli hat kayıplarına neden olmaktadır.
14. Ülkemiz çok geniş bir araziye sahip olup enerji tüketim yoğunluğu düşüktür. Bu nedenle orta ve alçak gerilim hatlarının uzunluğu taşınan enerji başına çok yüksek olmakta, bu da enerji kayıplarının yüksek oluşmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, şebekelerin plan ve proje aşamasında bir dağıtım trafosuna bağlı çok sayıda direğe

sahip uzun hatların ilk yatırım sırasında ucuz olduğu ilkesinden vazgeçilerek yerine en yakın trafodan beslenen kısa hatlar tercih edilmelidir.

15. Sistemde kullanımda olan tüm sayaçlar ve ölçü elemanları usulüne uygun şekilde kontrol ve bakımdan geçirilmelidir.
16. Ticari kayıpların azaltılması için öncelikle abone bilgi kütüklerinin güncellenerek aktif abonelerin belirlenmesi, abonelik işlemi yaptırmadan enerji tüketenlerin aboneliklerinin gerçekleştirilmesi ve tüm abonelerin % 100 okunup ihbarname çıkarılır hale getirilmesi gerekmektedir. Tüketim bedelini gösterir ihbarname dağıtımından sonra süresi içinde tüketim bedelini ödemeyen abonelerin üzerine süratle ve kesintisiz gidilmeli borcunu zamanında ödemeyen aboneler yakın takibe alınarak tahsilat oranları arttırılmalıdır. Ayrıca kaçak oranlarının yüksek olduğu il ve ilçeler için bölgenin sosyal, ekonomik özelliklerine uygun strateji ve faaliyet planları bölgeyi tanıyan uzmanlarca hazırlanmalı ve uygulanmalıdır. Bu süreç sonunda borcunu ödemeyenler hakkında yasal işlemler başlatılıp ciddi anlamda hukuki takip yapılmalıdır. Geçim problemi olduğu belgelenmiş olan ailelere diğer bazı ülkelerde uygulandığı gibi, aylık belirli bir seviyede elektrik (örneğin 75 kWh'e kadar) ücretsiz verilerek, eğer bu değer aşılırsa tamamı ücretlendirilecek şekilde bir sistem kurularak tahakkuk oranı arttırılmalıdır.
17. Talebin yönlendirilmesi en popüler ve en maliyet etkin enerji yatırım programı olması nedeniyle diğer ülkelerdeki tüm DSM, LCP ve IRP programları uygulamada verimlilik üzerine yoğunlaşmış ve gerekli yasal düzenlemeler yapılmıştır. Ülkemizde ise son yıllarda özelleştirme ve serbestleştirme sürecinde yürürlüğe konan yasal düzenlemelerde bu konuya yapılmış ciddi bir atıf yoktur. Sektörü düzenleyen mevzuatta arz şirketlerine bu konuda yükümlülükler getirilmesi için değişiklikler yapılmalıdır.
18. Piyasada satılan elektrikli ev aletleri üzerinde, enerji verimliliğini gösteren bir etiket bulunmaktadır. Halkın alım sırasında tercih yapmasını sağlamak üzere bilinçlendirme çalışmaları yapılmalı, hatta 20 yaş üzeri otolara yapıldığı gibi kampanya şeklinde bir vergi indrimi ile bu verimsiz cihazların stoktan çekilmesi sağlanmalıdır. Bu şekilde tasarruf hedefi belirlenerek ülkemiz sanayicisinin de desteği ile bu hedefle bağıntılı olarak enerji tüketiminin azaltılması sağlanmalıdır. Verimli aydınlatma ile ilgili geniş kapsamlı demonstrasyon projeleri yürütülmelidir, gerekirse devlet teşvik vermelidir.
19. Enerji Verimliliği Kanunu gereğince, elektrikli ev araçları ve klimalar için minimum enerji verimliliği standartları, mevcut etiketleme yönetmelikleri ile uyumlu olarak getirilmesi planlanmaktadır. Bu amaçla, sanayicilerle işbirliği ile uygulanabilir, piyasa kontrolü hedefleri belirlenmelidir.

8.3 Sanayi Sektöründe Enerji Tasarrufu ile İlgili Öneriler

20. Enerji Verimliliği kanunu ile getirilen “proje destekleri” ve “gönüllü anlaşmalar” maddesinin yaratacağı olumlu ortamdan maksimum düzeyde faydalanılmalı ve sanayi ile verimliliği artırıcı, enerji yoğunluğunu ve emisyonları düşürücü ortak çalışmalar yapılmalıdır. Teşvik edilecek teknoloji ve ekipman listeleri baştan belirlenmeli ve iki yılda bir yenilenmelidir. Gönüllü anlaşmalar kapsamına, verimli taşıt, verimli cihaz üretimini desteklemek üzere, ilgili sanayi kuruluşları da alınmalıdır. Enerji yoğun sektörlerle veya çok büyük tesislerle pazarlıklar yaparak enerji verimliliği arttırma hedefleri belirlenmeli, bu tesislere teşvik öncelik ve kolaylıklar, sağladıkları başarı ile

orantılı şekilde verilmelidir, bu konuda Enerji Verimliliği Kanunu ile getirilen teşviklerin kullanılması, belirli hedefler ve dönemlere göre ve fayda maliyet analizleri sonuçlarına göre yönetilmelidir.

21. Tüm sanayi tesislerinde; EV Kanunu gereğince, 1000 TEP enerji tüketimi olan sanayi kuruluşlarında tasarruf imkan ve odaklarının tespiti, enerji tüketimi hedeflerinin tespiti ve izlenmesi, mevcut durumdaki enerji tüketimi ve hedef miktarlara yaklaşım için plan ve programlar yapılarak, "Enerji Yönetim" sisteminin kurulması öngörülmüştür. Bu tesisleri izlemek için yeni teknolojilerden de yararlanarak etkin bir izleme sistemi geliştirilmelidir.
22. Sanayide birinci öncelik üretime olduğu için enerji tüketim miktarına gereken önem ve dikkat verilmemektedir. Zaman zaman aşırı enerji tüketimleri olmaktadır. Enerji tüketimi konusunda merkezi bir izleme ve denetleme mekanizmasının oluşturulması yapılan çalışmaların etkinliğinin artırılması açısından gereklidir. Bu amaçla TÜİK'in gerekli verilerin toplanması ve değerlendirilmesi çalışmalarında yetkinleştirilmesi ve hızlı ve güvenilir hizmet vermesi sağlanmalıdır.
23. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nca, serbest piyasa şartlarını olumsuz olarak etkilemeden, yasaklayıcı değil ancak yönlendirici bir tavırla; sektörlerdeki bugün ve gelecekte beklenen kapasite ihtiyacı, sanayi dalının katma değer katkısı, istihdam katkısı, çevre kirliliği, enerji tüketim yapısı gibi kriterleri göz önüne alınarak sanayi tesislerinin kurulması, kapasite artırımı konusunda planlama yapılmalı ve plana uygun müsaade veya teşvik verilmelidir. Bu yolla sanayideki yatırımların daha iyi yönlendirilmesi mümkün olabileceği gibi, enerji sektörü beklenmeyen enerji artışlarının yarattığı sorunlardan daha az etkilenecektir. Ülkemiz sanayisinin enerji yoğunluğunu sektörel yapılanma değişikliği ile azaltmak üzere çalışmaların yapılması gereklidir. Bunun için enerji verimliliğinin artırılmasının yanı sıra sanayinin enerji, emek ve kaynak yoğun üretiminden ileri/ yüksek teknoloji yoğunluklu ve enerji yoğunluğu düşük olan bir üretim ve sanayi yapısına geçmesi gerekmektedir. Örneğin çok yüksek girdili ithal hammadde ile çalışan, yüksek oranda enerji harcayan, çevreyi çok kirleten ve istihdam katkısı az olan bir sanayi dalı ihracat kapasitesi yüksek de olsa ülkemiz için uygun değildir. Bunun için en kısa zamanda sanayi planlaması yapılarak teşvikler ve tesis kurma izinleri buna göre verilmelidir. Böylece ülkemiz enerji yoğunluğu değerleri düşme trendine girecektir.
24. Fabrikalarda en büyük eksiklikler; gerekli ölçüm, kontrol cihazları ile otomatik kontrol sistemlerinin ve bilgisayar destekli koruyucu bakım, bakım-onarım sistemlerinin olmamasıdır. Bu nedenlerle enerji tüketimleri sağlıklı bir şekilde izlenememekte, arıza ve duruşlara bağlı üretim kayıpları oluşmaktadır. Tüm tesis yatırımlarında bu konuya özellikle önem verilmeli, gerekirse sanayicimize tavsiye niteliğinde bir tebliğ yayınlanmalıdır.
25. Enerjiyi kullanan personelin ve üst yönetimin enerji tasarrufu konusunda bilinçlendirilmesi en önemli konuların başında gelmektedir. Bu konuda çeşitli yayın, promosyon kampanyaları, seminer ve eğitim programları ile personelin bilgilendirilerek tesiste uygulanan enerji tasarrufu çalışmalarına katılımları sağlanmalıdır. Bu konuda enerji yöneticilerine büyük görev düşmektedir.

26. Enerji verimli üretim teknolojilerinin tespiti için sektör uzmanlarından gruplar oluşturulmalıdır. Bu gruplar Türkiye'deki sanayi kuruluşlarının yakın ve orta vadede enerji verimliliği ve çevresel etkiler açısından tercih etmeleri gereken teknolojileri tespit edilmeli tesis kuracak veya yenileyecek yatırımcıya bu konuda ücretsiz danışmanlık sağlayacak bir merkez oluşturulmalıdır. TÜBİTAK tarafından Ar-Ge'ye yönelik olarak başlatılmış olan çalışmaların bu yönde de detaylandırılması sağlanmalıdır. Bu çalışma devlet ve sanayici tarafından sağlanacak ortak desteklerle yürütülmelidir. Seçilen teknolojiler de teşvik edilmelidir.

8.4 Bina Sektöründe Enerji Tasarrufu ile İlgili Öneriler

27. Enerji Verimliliği Kanunu uyarınca, AB Bina Enerji Performans Direktifi çerçevesinde hazırlanacak olan Ulusal Bina Enerji Performans Yönetmeliği'nin etkin bir şekilde uygulanabilmesi için mevcut standartlar, ilgili EN standartlarına uyumlu hale getirilmeli ve eksik standartlar da TS standardı olarak yayımlanmalıdır. Yürürlüğe girecek yönetmelik, bir program dahilinde ve strateji hedefleri doğrultusunda gözden geçirilerek tadil edilmeli ve daha da sıkı hale getirilen gerekler belirli periyotlarda yürürlüğe girmelidir. Söz konusu çalışmaların etkin olarak yapılabilmesi için ilgili kurumlarda kapasite geliştirilmeli ve gerekli bütçe ayrılmalıdır. Yönetmeliğin oldukça detaylı bir hesaplama yöntemini kapsayacak olması nedeniyle, özellikle makina ve elektrik mühendislerine yönelik kapasite geliştirme eğitimleri ilgili kurum ve meslek odaları işbirliği ile düzenlenmelidir.
28. Yönetmeliğin mevcut binalarda yapılacak olan tadilatları da kapsamı nedeniyle mevcut binaların rehabilitasyonuna yönelik teşvik mekanizmaları, bankalar gibi finans kurumları vasıtasıyla uygulamaya konmalıdır. Mevcut bina sahipleri ve kullanıcılarında, enerji tüketimleri hakkında bilgi edinme ve enerji verimliliği konusunda farkındalık yaratma amacıyla seminerler düzenlenmeli, faturalarda ilave bilgiler ve bağlı buldukları belediyelerin web sayfalarında yer alacak hanelere ait tüketim eğrileri, göstergeler vasıtasıyla kıyaslama olanağı sağlayacak bilgilerin verilmesine yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Bu amaca yönelik olarak gelişmiş ülkelerde uygulanmakta olan ve ülkemizde de özellikle büyükşehir belediyelerinin kullanmaya başladığı coğrafi bilgilendirme sistemi (GIS) vasıtasıyla hane veya bina bazında doğalgaz ve elektrik tüketimlerinin izlenmesi ve kWh/m² gibi göstergelerin elde edilerek, mahalle ve yerleşim yerleri ölçeğinde renkli enerji performans haritalarının oluşturulması mümkündür. Bu haritalar, bina rehabilitasyon alanlarının seçiliminde öncelikli yerlerin belirlenmesi ve hane sahiplerinin teşvik edilmesi açısından somut veriler olmaktadır.
29. Binaların yürürlüğe girdikten sonra Enerji Performans Sertifikası ile alınıp satılması sağlanmalı, müteahhidin ısı kayıpları hususunda profesyonel sorumluluk garantisi vermesi için yasal düzenlemeler getirilmelidir. Profesyonel sorumluluk yanısıra profesyonel meslek adamlarını da koruma altına alan sigorta sistemi geliştirilmelidir. Yerel yönetimlerin denetimi konusundaki yetersizliği ile ilgili problemler çözülmeli, yerel yönetimlerin ve yapı denetim kadrolarının eğitimleri tamamlanmalıdır. Yapı Denetim firmalarının doğrudan müteahhitle ilişkili olan bugünkü akçeli denetleme prosedürü Yapı Denetim işinin etkinliğini düşürmektedir. Müteahhit ve Yapı Denetim firmaları arasında, hizmet bedellerinin ödenmesi ve denetim raporlarının verilmesi ve izlenmesinde görev yapmak üzere, bünyesinde TMMOB ve ilgili Odalarının da katıldığı bağımsız bir kuruluş yer almalıdır.

30. Mütcaahhidi ve/veya bina sahibini bilgilendirmek üzere, bina ısı tesisatında kullanılacak malzeme ve projelendirme için, klima seçimi ve kullanımı konusunda kriterler belirlenmelidir. Bina ısıtması ve yaz aylarında gittikçe artan soğutma talebini karşılamak için, merkezi üniteler planlanmalı, 4'ün üzerinde bağımsız alana sahip binalarda kombi tipi bireysel ısıtma sistemlerine izin vermemek üzere mevzuat değişikliği yapılmalıdır. Mevcut binalarda da merkezi sistemden bireysel sisteme dönüşüm zorlaştırılmalıdır. Uygun olduğu durumlarda bölge ısıtması yapılırken elektrik üretimi de sağlanmalıdır.
31. Binalara ve küçük sanayiciye enerjinin hizmet olarak satılması yani kWh elektrik, m3 doğal gaz yerine, aydınlatma ve ısıtmada kullanılan gücün satılması konusunda yapısal reform için alt yapı çalışmaları yapılmalıdır.
32. Devlet tarafından kullanılan hizmet binalarına ve konutlara yönelik geniş kapsamlı bir enerji tasarrufu programı başlatılmalıdır. İlk çalışmaların devlet sektöründen başlatılması, devletin enerji harcamalarının azaltılmasını sağladığı gibi kamuoyu için olumlu örnek teşkil edecektir. Ayrıca ihale mevzuatında, enerji verimi yüksek, taşıt, malzeme ve ekipmanın ilk satış maliyeti yüksek te olsa satın alınabilmesini sağlayacak ömür boyu maliyet analiz yönteminin kullanılması gibi esneklikler getirilmelidir.
33. Isı tesisatları, sobalar ve kazanlarla ilgili mevzuat gözden geçirilerek sonuçlar üzerinde etkili olabilecek tüm düzenlemeler bir an önce yapılmalı, teknolojik alanda gerçekleşen değişikliklerin bu mevzuata güncel olarak derhal yansması için tedbir alınmalıdır. Bina tesisatına güneş enerjisi için gerekli boruların ilave edilmesi ve yağmur suyu biriktirerek binalarda ikincil ihtiyaçlar için kullanılmasını sağlayacak tesisatlar tüm binalarda zorunlu olmalıdır. Isıtma tesisatlarının verimliliklerini en yüksek düzeyde tutmak üzere Makina Mühendisleri Odası denetiminde çalışacak firmalarca periyodik kontrollerinin yapılması konusunda prosedürler belirlenerek, uygulama zorunluluğu getirilmelidir.
34. Mevcut binaların rehabilitasyonu (çatı izolasyonu, çift cam uygulaması) için sade vatandaşın yararlanabileceği finansman destekleri sağlanmalı ve enerji hizmet sektörünün (doğal gaz ve elektrik satış firmaları) katkıları ile yaratılan fonlardan tahsisat ayrılmalıdır. Büyük kapsamlı demonstrasyon projeleri uygulamaya konulmalıdır. Büyük şehir merkezlerindeki arsaların çok değerli olması nedeniyle kat durumu müsait olan binaların yıkılarak yenilenmesi dolayısı ile verimli binalar yapılabilmektedir. Bunu teşvik için binaları çok eski olan bazı merkezlere bir kat yükseltme müsadese Yönetmeliklerin de ötesinde çok iyi yalıtım yapma ve verimli ısıtma ve sıcak su tesisatı kullanma şartı ile verilebilir.
35. Halkın da bu konuda bilinçlendirilmesi için seminer, konferans, sokak aksiyonları, yapılmalı, radyo, televizyon, yazılı basın ve internet yoluyla profesyonel olarak dizayn edilmiş geniş tanıtım kampanyaları yürütülmelidir. Yerel yönetimler tarafından Teknik Danışma Büroları oluşturulmalı, telefon ve yayınlar yolu ile, halka ücretsiz bilgi sağlanmalıdır. Enerji verimliliği konusu ilköğretimden başlayarak yüksek öğretime kadar her kademedeki eğitim programı içinde eğitimin yapısına uygun şekilde yer almalıdır. Mühendislik ve mimarlık eğitimi sırasında okutulan müfredatın teknolojik yenilikleri ve mevzuat değişikliklerini takip edecek şekilde periyodik olarak gözden geçirilmesi sağlanmalıdır.

36. Enerji verimli mimari tasarımlar konusunda mimar, müteahhit ve mühendislerin bilgilendirilmesi için meslek odaları, mimarlık büroları, müteahhitlik şirketleri, v.b. kamu kuruluşlarının ortak eğitim projeleri gerçekleştirmesi ve enerji verimliliğinin binanın dizayn aşamasında çeşitli disiplinlerin entegre biçimde çalışması ile sağlanması gerçekleştirilmelidir.
37. Büyük konut sitelerinde ve ticari tesislerde (alışveriş merkezi, hastane, otel v.s.) kojenerasyon teşvik edilmelidir.

8.5 Ulaştırma Sektöründe Enerji Tasarrufu ile İlgili Öneriler

38. Ulaşımında enerji verimliliği çalışmalarının, çevresel etkiler de dikkate alınarak, ilgili tüm alanlarla bir arada ve bir bütün olarak değerlendirilmesini sağlayan ulusal bir politika içinde sürdürülmesi esas alınmalıdır.
39. Ulaşım altyapı yatırımlarında özel çıkarlar değil ülke, halk ve kamu yararı ön planda olmalıdır.
40. Oluşturulacak ulaşım hizmetleri planı, “ulaşım seçenekleri rekabet koşulları ve dışsal etkenleri de dikkate alınarak hazırlanmalı, böylece bütünsel bir ulaşım sisteminin oluşturulmasını” sağlamalıdır.
41. Ulaştırma Bakanlığı’nca gerçekleştirilecek ulaşım master planlarında, birim enerji tüketimi daha düşük olan sistemlere (demiryolu ve denizyolu) öncelik verilmesi, mevcut sistemlerin kapasitelerinin tam olarak ve verimlilikleri geliştirilerek kullanılması ve ulaşım sektöründeki petrol bağımlılığının azaltılması hedeflenmelidir. Ulaşım, taşıma ve otomotiv sektörüne ilişkin mevcut yasalar bu esaslar doğrultusunda gözden geçirilmelidir.
42. Topografik ve jeolojik yapıya ek olarak tarihi dokunun da etkisiyle sorunları çok zorlaşan kentlerdeki çözümler için de daima “yenilikçi” düşünülmesi, daha az enerji tüketen kentsel kitle taşıma sistemleri yaygınlaştırılmalıdır.
43. Büyük kentlerde etkin bir toplu taşıma sistemi kurulurken, küçük taşıt kullanılmasını zorlaştıracak önlemler de alınmalıdır. Bu kapsamda, toplu taşıma sistemlerinin sadece ana yollardan değil ara caddelerden de geçerek servis yapmaları, frekansın ve hizmet düzeyinin fazla olması planlanmalıdır. Kent merkezlerinde park yasalarının ciddiyle uygulanması, park ücretlerinin artırılması ve ücretsiz park olanaklarının ortadan kaldırılması gereklidir.
44. Ülke şartları göz önüne alınarak yolculuk alışkanlıklarının değiştirilmesine yönelik programlar hazırlanmalı, özellikle bisiklet kullanımının şehir içi ve turizm alanlarında artırılması için gerekli alt yapı hazırlanmalıdır.
45. Belediyelerin, son yıllarda izlendiği gibi ,özellikle şehir içi ulaşımında yakıt tüketimini artıran savurgan yatırımlarına izin verilmemelidir. Belediyeler, özellikle sokak aydınlatması, ulaşım hizmetleri ve trafik düzenlemeleri gibi hizmetlerinde verimliliği öncelikli olarak göz önüne almalıdır.

46. Toplu taşımacılığın (özellikle de tramvay ve metronun) yaygınlaştırılması ve gelişmiş trafik sinyalizasyon sistemlerinin kurulması gibi çalışmalar için belediyeler ve ilgili birimlerin elemanlarına yönelik eğitim ve bilinçlendirme çalışmaları yürütülmelidir.
47. Yeni Trafik Tescil Sistemi uygulamaya alınmalı, hız limiti ve akıllı ulaşım sistemleri (sinyalizasyon, uydu haberleşme) etkin olarak kullanılmalı; gerek motor performansı gerekse güç gereksinimi açısından şehir içinde 40-60 km/saat'lik ideal hızın sağlanmasına yönelik sistem yerleştirilmelidir.
48. Taşınan birim yük başına yakıt tüketimlerinin azaltılması amacıyla taşıtların kendi tam kapasitelerinde yüklenmeleri hedeflenmelidir. Trafik denetlemelerinde bu konuya ağırlık verilmelidir. Karayolu yük taşıma filosundaki artma eğilimindeki verimsizliğin düzeltilmesi için özel sektör ve taşıma birlikleri ile işbirliği yapılarak önlemler alınmalıdır.
49. Otobüs ve kamyon işletmeciliğinin büyük şirketler halinde yürütülmesi yük ve yolcu taşımacılığının veriminin artırılması ve işletmelerde enerji yönetim sistemi kurulması sağlanmalıdır. Şehir içindeki belediye taşıt filolarında da taşıt başına katedilen yol uzunluğuna göre yakıt tüketimi izlenmeli, düşürülmesi için önlem alınmalıdır.
50. Denizyolu ve demiryolu modlarındaki atıl kapasitelerin değerlendirilmesi için işletme iyileştirmeleri yapılmalıdır. AB'de uygulanmakta olan "hızlı deniz yolları" (sea motorways) yönteminin en kısa zamanda ülkemizde de uygulanması için gereken önlemler alınmaya başlanmalıdır. Bu kapsamda; "Orta ve Doğu Avrupa ile olan taşıma hattının Tuna-Sakarya ve Tuna-Marmara Limanları hatlarına alınması", "Güney Avrupa ile olan taşıma hattının Brascia-Aliğa hattına alınması" ve "Kuzeyden bağlantının ise, olanaklar çerçevesinde, Ukranya iç su yolu şebekesi ile sağlanması" için çalışmalara başlanmalıdır.
51. Denizyolu ulaşımında, başta yaş sebze ve meyve taşımacılığının çok olduğu Antalya, Muğla ve İzmir gibi iller ile Doğu Karadeniz limanlarının İstanbul bağlantılarına Ro-Ro seferlerini özendirici çalışmalar başlatılmalıdır. İskenderun, Antalya ve İzmir deniz bağlantısının etkin kullanılmasını sağlayıcı tedbirler alınmalıdır.
52. Yeteri kadar koruması olmayan çok sayıda liman ve/veya barınak yerine, gerekli yerlere ulaşım tekniği yönünden yeterliliği olan limanlar yapılarak "hızlı deniz yolları" için elverişli ortam yaratılmalıdır. Denizlerimize uygun tekne tipleri geliştirilmelidir.
53. Nehirler ile baraj gölleri ve doğal göller en kısa zamanda etkin ulaşım amacıyla kullanılmaya başlanmalıdır.
54. Demiryoluna göre 2 misli, hızlı su yoluna göre neredeyse 3 misli daha fazla enerji tüketen karayoluna yapılmakta olan bütün yeni yatırımlar durdurulmalı, özellikle de can ve mal güvenliğini tehdit eden standart dışı "Duble Yol" denilen bölünmüş yatırımları gözden geçirilmeli, ağırlık demiryollarına verilmelidir. Yatırım maliyetleri, enerji tüketimi ve emisyon değerleri dikkate alındığında, geleceğe dönük artan talepleri karşılamak için demiryolu hatlarına öncelik verilmeli, bunların süratle çoğaltılması, yenilenmesi ve etkin kullanılmasına yönelik yatırım hamleleri başlatılmalıdır. Yeni bir demiryolu ağı saptanmalı ve hatlar yüksek standartlı olarak yapılmalıdır.

55. TCDD'nin araç parkı bakımından çok fakir olduğu, aktif park içinde toplam kapasitenin sadece % 69 oranında faal olarak kullanıldığı görülmektedir. Demiryollarının mevcut durumunun bile etkinliğinin artırılması gereklidir. Bu amaçla gerekli yeni yatırım ve iyileştirme çalışmalarına ağırlık verilmelidir.
56. Ulaşım sektöründe yüksek yakıt tüketimine sahip taşıtlar ile eski araçların kullanımdan çekilmesi hızla planlanmalıdır. Ömrünü tamamlamış araçların dolaşımdan kaldırılması ve araç parkının yenilenmesi için gerekli önlemler alınmalıdır. Buna da kamu sektörlerindeki ve çoğu verimsiz olan 50.000 den fazla binek taşıtlarından başlanmalıdır. Kamu sektörünün çok özel amaçlar dışında binek aracı olarak 1200 cc motor hacminden büyük araç satın alması yasaklanmalı, mevcut parkta olan araçlar da bir plan dahilinde değiştirilmelidir.
57. Ulaşımında enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik olarak yurt içinde üretilen araçların birim yakıt tüketimlerinin düşürülmesi ve araçlarda verimlilik standartlarının yükseltilmesi için otomotiv sektörü ile işbirliği yapılmalıdır. Araç üretiminde sağlanan verimlilik değerlerinin filoya etkilerinin artırılabilmesi için; enerji tüketim değerleri yüksek olan 20 yıldan eski araçların trafikten men edilmeleri ile ilgili uygulamaya yaş sınırını biraz daha düşürerek devam edilmeli, filonun gençleşmesi için yakıt verimli genç araçlara ait vergilerin azaltılarak, verimli yeni araçların satın alınması teşvik edilmelidir. Otomobillere uygulanan vergi indirimi kamyon ve otobüslere de uygulanmalıdır.
58. Taşıt emisyonlarının kontrolü, yani ayarlarının tam olmasının sağlanması gerekmekte olup, fenni muayeneler daha düzgün hale getirilmeli ve fenni muayene/vergi ilişkisi kesinlikle kesilmelidir. Araç alım ve satımında "emisyon vergileri"nin uygulanmasına geçilmelidir.
59. Eşya taşıyan taşıtın cinsi ve kapasitesi taşınacak eşyanın yoğunluğuna, miktarına ve taşıma mesafesine bağlı olup, hedeflenen taşımaya uygun taşıt seçiminin yapılması sağlanmalıdır.
60. Akaryakıt kaçakçılığının önlenmesi ve akaryakıt piyasasının kontrolü sağlanmalıdır. EN 14274 ve EN 14279 no'lu standartlara göre gerçekleştirilen Akaryakıt Kalite Denetlemelerinin (Fuel Quality Monitoring System) ülkemizde de tam anlamıyla uygulanması sağlanmalıdır.
61. Petrole olan bağımlılığın da azaltılması amacıyla standartlara uygun alternatif yakıt kullanımı teşvik edilmelidir. Bu kapsamda; Biyodizelin petrol ürünü gibi vergilendirilmemesi, oto-biyodizele yüksek ÖTV getirilmemesi sağlanmalıdır. Biyodizel, Petrol Kanunu yerine yenilenebilir enerji düzenlemeleri içinde değerlendirilmelidir. Tarım politikalarından başlayarak biyodizel üretimi çeşitli yasalarla düzenlenmeli, özendirilmeli ve teşvik edilmelidir.
62. LPG ile çalışan araçların yaygınlaşması amacıyla LPG için konulan ve perakende fiyatın önemli bir bölümünü oluşturan ÖTV indirilmelidir.
63. Şehir içi toplu taşıma filoları ile sanayi ve kargo filolarında sıkıştırılmış doğalgaz (CNG) türünden alternatif yakıtların kullanımı teşvik edilmelidir.

64. Daha az yakıt tüketen yeni yakıt, motor ve araç teknolojileri geliştirilmeli, teknolojilerin biyodizel, hibrid, CNG ve elektrik motoru gibi uygulamalarla iyileştirilmesi amacıyla uygun yasal düzenlemelere gidilmeli ve bu teknolojilere uygun araçların üretim ve ithal edilmesi sağlanmalıdır.
65. 2008 Ocak ayında uygulamaya girmesi beklenen “Yeni Binek Otomobillerin Yakıt Ekonomisi ve CO2 Emisyonu Konusunda Tüketicilerin Bilgilendirilmesine İlişkin Yönetmelik” adlı düzenleme ile yurt içinde üretilen araçların birim yakıt tüketimlerinin azaltılması ve araçlarda verimlilik standartlarının yükseltilmesi hedeflenmiştir. Ancak, yakıt verimliliğinin yakıt kalitesiyle doğrudan ilişkili olması söz konusu Yönetmeliğin uygulanmasında sorun yaratabilecektir.
66. Özel hava yolu şirketlerinin devreye girmesiyle birlikte havayolu sektörü son yıllarda büyük atılım yaparak % 30’luk bir büyüme kaydetmiştir. Böyle bir trendin sürmesiyle, özellikle otomobiller ile sağlanmakta olan bir kısım yolcu taşımacılığının daha, enerji verimliliği daha yüksek olan havayoluna kaymasının göreceli olarak yararlı olacağı öngörülmektedir. Ana akslar boyunca uzun parkurlardaki otomobil ve otobüs seyahatleri hava taşımaya dönüştürülmelidir.

9. SONUÇ

Yukarıda verilen bilgiler ışığında Türkiye’deki enerji verimliliği faaliyetleri ve etkinliği ile ilgili olarak aşağıdaki değerlendirmeler yapılabilir.

Enerji Verimliliği Kanunu çok önemli bir gelişmedir. Kanun enerjinin üretim, iletim, dağıtım ve tüketim aşamalarında, endüstriyel işletmelerde, binalarda, elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım şebekeleri ile ulaşımda enerji verimliliğinin artırılmasına ve desteklenmesine, toplum genelinde enerji bilincinin geliştirilmesine ve yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmasına yönelik uygulamaları da kapsamaktadır. Ancak kanunun, enerji ve diğer sektör politikaları üzerinde nasıl bir evrimleşme yaratacağı henüz çok belli değildir. Ayrıca son yıllarda özelleştirme ve serbestleştirme sürecinde yürürlüğe konan yasal düzenlemelerde bu konuya yapılmış ciddi bir atıf yoktur. Bu da Türkiye’nin önümüzdeki yıllarda da yine sadece üretime yatırım yapacağının bir işaretidir. 2009 yılına doğru baş göstermesi beklenen enerji açığını karşılamak üzere, hiçbir tasarruf planı yapılmadan (sadece bir kaç tavsiye yapılarak), yeni santrallerin ihale edilmesi için hazırlık yapılması da bu tezimizi doğrulamaktadır.

Enerji sektörünün uğraştığı diğer sorunların çözümü de ülke içindedir. Çok ta zor olmayan ve 1-2 yılda geriye kazanabileceğimiz en az % 25 gibi bir enerji tasarrufu potansiyelimiz hazır kaynak olarak elimizin altında durmaktadır. Bu kaynağın geriye kazanılması için yapılacak çalışmalar, en az 40.000 kişiye kaliteli yeni iş sağlayacak bir istihdam projesi karakterine sahiptir. Ayrıca imalat sanayinde ürün maliyeti içindeki % 8-50 arasında değişen enerji maliyeti payının azaltılması fiyatların düşürülmesine ve dolayısı ile enflasyonun düşürülmesine katkı yapacaktır.. İthalattan tasarruf edilecek en az 5 milyar dolardan alınacak önlemler için sadece 1 milyar dolarının iç pazara yönlendirilmesi; ekonomi için ciddi bir canlanma yaratacak, vergi ve istihdam katkısı olarak kamu maliyesine önemli oranda geriye dönecektir.

Tüm bu sebeplerle ve özellikle de arz güvenliği için enerji verimliliğinin bir enerji arz politikası şeklinde algılanması ve yönetilmesi gereklidir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın politika dökümanları "enerjinin en verimli şekilde kullanılacağı"nı belirtmektedir. Bugüne kadar enerji verimliliği çalışmaları Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın diğer çok "önemli" sorunlarının yanında problemsiz bir alan olarak, halkla ilişkiler faaliyeti şeklinde desteklenmiştir. Ancak bir politikanın da ne kadar uygulanabilir olduğunu, ayrılan bütçe belirler. EnVer kampanyasının eski kampanyaların devamı olmaması ve farklılık yaratması gereklidir. Bunun için EnVer'in ete kemiğe bürünmesi, halka küçük sanayiciye verilecek desteklerle ortaya çıkması gereklidir. Vergi gelirlerinin % 18'ini ödeyen bir enerji sektörü bu desteği de hak etmektedir. Maliye Bakanlığı'nın enerji tasarrufu destekleri konusundaki engelleyici tutumunun, diğer birçok ülke -gelişmiş veya gelişmekte olan- bunu yaparken hiç bir anlaşılır yönü de yoktur.

Ülkenin enerji bağımlılığı Japonya gibi % 100 de olabilir. Ancak buradaki kritik nokta Japonya'ya göre enerjinin 4 misli verimsiz kullanılması ve ithal edilen enerjinin ihracat gelirlerinin % 34'ünü geri götürmesidir. Bu ülkemiz için çok ciddi bir darboğazdır. Politik olarak ta bu şekilde algılanması gereklidir.

Enerji verimliliği sonucu itibarı ile enerji sektörünü ilgilendirmektedir. Ancak bu sonuca gitmek için alınacak önlemlerin büyük bir bölümü 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. Ortak strateji, kapsamlı mevzuat ve yeterli mali kaynak enerji verimliliğinin sağlanmasındaki olmazsa olmazlardır. Karar vericiler tarafından "alçakta asılı meyve" olan enerji tasarrufu, artık görmezlikten gelinmemelidir. Bizzat Bakanın katıldığı yuvarlak masa toplantıları ile enerji verimli yönetim ve yaşama pratiği toplum yöneticilerinde ve özellikle de yerel yöneticilerde içselleştirilmelidir. Kamu sektörü ilk önce kendisi için etkin bir enerji verimliliği programını hedef alarak yürürlüğe koymalıdır. Toplumla önderlik etmelidir.

10. KAYNAKÇA

- Tülin Keskin , çeşitli tebliği ve yazıları
- www.odyssee-indicators.org--energy efficiency bottom-up index for the whole economy (ODEX)
- The Directive 2006/32/EC of 5 April 2006 on Energy End-Use Efficiency and Energy Services
- COMMUNICATION FROM THE COMMISSION Action Plan for Energy Efficiency: Realising the Potential -19.10. 2006, COM(2006) 545 final.
- IEA Key Energy statistics, 2007
- EUROSAT
- DEK-TMK için 2007 Temmuz ayında hazırlanan Enerji Verimliliği Alt Komisyon Raporu
- Doing More With Less, Green Paper on Energy Efficiency, European Communities, 2005
- The Directive 2006/32/EC of 5 April 2006 on Energy End-Use Efficiency and Energy Services
- COMMUNICATION FROM THE COMMISSION Action Plan for Energy Efficiency: Realising the Potential -19.10. 2006, COM(2006) 545 final
- IEA Key Energy statistics, 2007
- EUROSAT
- Buradaki Öneriler DEK-TMK için 2007 Temmuz ayında hazırlanan Enerji Verimliliği Alt Komisyon Raporundan alınmıştır.