

OKULLARIMIZIN ENERJİ TÜKETİMLERİ VE ENERJİ TASARRUFU POTANSİYELİ

Sezgin ÖZTÜRK – Endüstri Mühendisi

Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü Ulusal Enerji Tasarruf Merkezi

e-mail:sozturk@eie.gov.tr

ÖZET

Ülkemizdeki binalarda büyük bir enerji tasarruf potansiyeli bulunmaktadır. Yapılan enerji etüd çalışmalarla elde edilen veriler sonucunda potansiyel enerji tasarruf bölgeleri ve yalıtım uygulamaları ile sağlanacak enerji tasarrufunun önemi vurgulanmaktadır.

Bu çalışma ile ülkemizdeki okul binalarının karakteristik yapısının belirlenmesi ve enerji tüketimleri hakkında bilgi edinilmesi amaçlanmıştır.

GİRİŞ

1970’li yıllarda petrol fiyatlarındaki ani artış dünya ülkelerinde büyük bir ekonomik krizin ve enerji darboğazının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu amaçla ülkeler, bu krizin ekonomileri üzerindeki olumsuz etkileri azaltmak için enerji tasarrufuna ve yeni enerji kaynaklarına yönelmesine önem vermişlerdir.

Ülkemizde de enerji darboğazının aşılabilmesi için çeşitli çalışmalar yapılmış ve 11.11.1997 tarihinde “ Elektrik Enerjisi Tasarrufu için Kamu Kurum ve Kuruluşlarının Alacakları Önlemler” konulu bir Başbakanlık genelgesi yayınlanmıştır.

Bu genelgenin 1.maddesinde;

“Tüm Kamu Kurum ve kuruluşları tesislerinde tüketilen elektrik enerjisini takip etmek üzere bir şube müdürlüğünü görevlendirecektir. Bu müdürlük tüm bina, bahçe, atölye ve benzeri müstemilatın elektrik enerjisini aylık olarak toplayacak, tesiste ısınma ve benzeri amaçla kullanılan diğer enerji (fuel-oil, kömür, doğalgaz vb.) türlerinin de envanterini tutacaktır. Görevlendirilmiş müdürlük aylık tüketim değerlerini bir önceki senenin aynı ay ve bir önceki ay değerleri ile karşılaştıracak, değerlerdeki artış ve azalmanın nedenlerinin de yer aldığı bir raporu ita amirine gönderecektir. Her yıl sonunda yıllık değerlendirme raporu hazırlanarak, alınan önlemler ve enerji için yapılan ödemeler bu raporda özetlenecektir” ifadesi yer almaktadır.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının İdaremiz bünyesindeki Ulusal Enerji Tasarrufu Merkezine (UETM) vermiş olduğu görev gereğince, kamu kurumlarından gelen raporlar değerlendirilerek, binaların iklim bölgelerine göre ve illere göre enerji tüketim profilleri elde edilmiştir.

1.ÜLKEMİZDE ELEKTRİK VE BİRİNCİL YAKITLARDAN TASARRUFUN GEREKLİLİĞİ

Ülkemizdeki enerji kaynaklarının daha ekonomik tüketilmesi, çevreye olan etkilerinin asgari seviyeye indirilmesi amacıyla kamu binalarında tüketilen enerjinin daha verimli kullanılması için idaremiz tarafından çalışmalar yapılmaktadır.

Tablo 1 Enerji Tüketiminin Sektörel Dağılımı (2001 Yılı)

Sektör	Tüketim (bin TEP)	%
Sanayi	20471	37
Konut ve Hizmetler	20015	36.1
Ulaştırma	12000	21.6
Tarım	2951	5.3

Tablo 2 Bina Sektörü Enerji Tüketimi (2001)

Enerji Türü	Tüketim (bin TEP)	%
Birincil Yakıtlar	15907	79.5
Elektrik	4108	20.5
TOPLAM	20015	100

Tablo 3 Elektrik Enerjisi Tüketiminin Sektörel Dağılımı (2001)

Sektör	Tüketim (bin TEP)	%
Konut ve Hizmetler	4108	49.5
Sanayi	3841	46.4
Tarım	263	3.2
Ulaştırma	71	0.9
TOPLAM	8282	100

Şekil 1 Elektrik Enerjisi Tüketim Payları (2001)



Kaynak : DİE

RAPORLARIN DEĞERLENDİRME SONUÇLARI

1999 yılında yürürlüğe giren TS 825'e göre ülkemiz 4 iklim bölgesine ayrılmıştır. Derece-gün özellikle Avrupa ülkelerinde kullanılan, verimlilik karşılaştırması yapılırken hava şartlarındaki değişikliklerin de hesaba katılmasını sağlayan bir tekniktir.

Başbakanlık genelgesi doğrultusunda Kamu Kurumlarından gelen izleme raporları sonrasında, Kamu Kurumlar binalarına yönelik tasarruf potansiyelleri belirlenmiştir.

Bu genelge doğrultusunda değerlendirmeye alınan 5524 okula ait 10151 bina grubunda,

derece-gün bölgelerine göre dağılımı ve ortalama enerji tüketimleri tablo 4’de gösterilmektedir.

Ülkemizdeki okulların % 1’i 1923 yılından önce, % 4.7’si 1923-1949 yılları arası, % 4.7’si 1950-1959 yılları arası, % 15.3’ü 1960-1969 yılları arası, % 14.2’si 1970-1979 yılları arası, % 22’si 1980-1989 yılları arası, % 17.7’si 1990 – 1994 yılları arası ve % 20.4’ü 1995 – 1999 yılları arası inşa edilmiştir.

Bölge	Bina Sayısı	Yakıt Tüket. kWh / m ²	Elektrik Tüket. kWh / m ²	Toplam Enerji Tüket. kWh / m ²
1. Bölge	441	154	30	184
2. Bölge	4226	193	46	239
3. Bölge	2967	236	27	263
4. Bölge	2517	262	22	284

Tablo 5 Bazı İl Merkezimizde Bulunan Okul Binalarında Enerji Tüketimleri

İLLER	Bina Sayısı	Yakıt Tüketimi kWh / m ²	Elektrik Tüketimi kWh / m ²	Toplam Enerji Tüketimi kWh / m
Adana	181	138	24	162
Ankara	484	233	37	270
Erzurum	177	333	18	351
Eskişehir	139	224	43	267
Trabzon	526	163	32	195
Van	83	289	20	309
Kütahya	361	237	32	269

Okul binalarının % 13.2’sinde duvar yalıtımı bulunmaktadır. 1.derece – gün bölgesinde % 15.5, 2.derece - gün bölgesinde 15.6, 3.derece -gün bölgesinde 8.9 ve 4.derece –gün bölgesinde 11.8 oranında okullarda duvar yalıtımı bulunmaktadır. En çok duvar yalıtımlı okul iç Anadolu bölgesinde % 37.6 ; en düşük Karadeniz bölgesi % 14.7

Duvar yalıtım malzemesi olarak % 72.4’ünde sentetik köpük, % 15’inde mineral lif ve % 12.6’sında diğer duvar yalıtım malzemesi kullanılmıştır.

Okul binalarının % 42.7’sinde çatı yalıtımı olup bunun % 47.4’ü 1.derece – gün bölgesinde, % 47.2’si 2.derece – gün bölgesinde, % 35.4’ü 3.derece – gün bölgesinde ve % 38.3’ü 4.derece gün bölgesindedir.En çok çatı yalıtımlı okul İç Anadoluda % 44.1, en düşük Ege bölgesi % 34.5.

Okul binalarında, çatı yalıtım malzemesi olarak % 81.4’ünde mineral lif, %9.2’ünde sentetik köpük ve % 9.4 diğer çatı yalıtım malzemesi kullanılmıştır.

Okul binalarında kullanılan pencerelerin % 64.2’ si çift cam, % 33.8’ u tek cam, % 2’ si çift camlı LOW-E kaplıdır.

Tablo 6 Rapor Gönderen Okulların Yakıt Cinslerine Göre Toplam Yakıt Tüketimleri (2000)

Tablo 6 Rapor Gönderen Okulların Yakıt Cinslerine Göre Toplam Yakıt Tüketimleri (2000)

Yakıt Cinsi	Tüketim Miktarı
Doğal Gaz	2 223 260 m ³

Fuel Oil	47 028 ton
Kömür	203 317 ton
Motorin	4 466 ton
elektrik	237 592 007 kwh

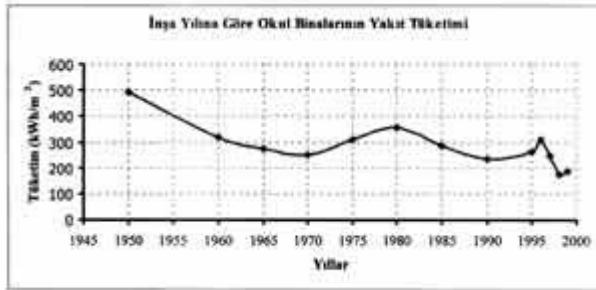
Tablo 7 Merkezi Sistemle Isıtılan Okullarda Kullanılan Yakıt Oranları

Yakıt cinsi	%
Kömür	76.7
Fuel oil	21.4
Doğalgaz	1.2
motorin	0.7
TOPLAM	100

Tablo 8 Okul Binalarının Yalıtım Durumuna Göre Yakıt Tüketim Oranları

	Bina Sayısı	Yakıt Tüketimi kwh / m ²	%
Yalıtımsız	2121	294	20.9
Duvar Yalıtımlı	2235	218	22
Çatı Yalıtımlı	4644	232	45.8
Duvar + Çatı Yalıtımlı	1151	208	11.3
GENEL	10151	274	100

Şekil 3 İnşa yılına göre okul binalarının yakıt tüketimi



Klima kullanım oranı % 6.6 dır.

Isıtma sistemlerinin % 16.3'ünde otomatik kontrol sistemi bulunmaktadır.

2001 yılı kişi başına elektrik tüketimi 1427 kWh / kişi olmuştur.

Derece – gün bölgelerine göre birim kullanım alanına düşen elektrik tüketimi 1.bölgede 30 kWh/ m² , 2.bölgede 46 kWh/ m² , 3.bölgede 27 kWh/ m² , 4 bölgede 22 kWh/ m² olarak gerçekleşmiştir.

İl bazında 87 kWh/ m² elektrik enerjisi tüketimi ile İstanbul en yüksek, 9 kWh/ m² elektrik enerjisi tüketimi ile Iğdır en düşük tüketime sahiptir.

SONUÇ

Rapor sonuçlarından TS 825'e göre bölgesel ısıtma enerji değerleri gözönüne alınarak genelleme yapılması durumunda okullar için % 40'lara varan bir enerji tasarruf potansiyeli mevcuttur.

Mevcut okul binalarında yalıtım, ısıtma ve aydınlatmada otomatik kontrol sistemlerinin

yetersiz olduğu saptanmıştır.

Verimli alışma için gerekli konfor şartlarını değiştirmeden enerji tüketimlerinin azaltılması;

1. Enerji sistemleri (Isıtma, Aydınlatma, Havalandırma)

2. Yapı sistemleri (Dıştan veya İten Yalıtım)

gibi enerji, yapı sistemlerinin iyileştirilmesi ve kullanım alışkanlıklarının düzeltilmesi ile mümkündür.

Genelge ile sorumluluk verilen şube müdürlükleri tarafından tüketimlerin izlenmesi, gerekli önlemlerin alınması ve çalışanların bilinçlendirilmesi ile mevcut tasarruf potansiyelinin kazanılmasında en önemli adımlar olabilecektir. Tüketimde yerli enerji payının devamlı azaldığı ölkemizde, bina sektöründe mevcut tasarruf potansiyeli, yeni bir kaynak olarak değerlendirilebilir. Bu amaca yönelik olarak yapılan bu çalışmalar diğer bina grupları içinde geliştirilerek en yaygın şekilde devam ettirilmesi planlanmaktadır.

Enerji tasarrufu; temiz, ucuz ve alternatif bir kaynak olarak değerlendirilmeli ve toplumun her kesiminde daha verimli ve çevreyi daha az kirleten, devamlılığı olan enerji politikaları geliştirilmelidir.

“En ucuz enerji kaynağı tasarruftur.”