

BİNALARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE FİNANSMANI RAPORU



30. yıl

■ T Ü R K İ Y E
İMSAD



BİNALARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE FİNANSMANI RAPORU

KASIM 2014



KÜNYE

BİNALARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE FİNANSMANI RAPORU

GENEL KOORDİNATÖR

Aygen Erkal

HAZIRLAYAN

Ebru Acuner

EDITÖR

Ersin Dalga

TASARIM

Cihan Demir

YAYINCI

Murat Ofset Matbaacılık

ISBN

978-605-63492-4-9

TÜRKİYE İMSAD YAYIN NO.

İMSAD-R/2014-11/376

İlk baskı Kasım 2014, İstanbul -Türkiye

Türkiye İnşaat Malzemesi Sanayicileri Derneği (Türkiye İMSAD) yayınıdır.

Tüm yayın hakkı Türkiye İMSAD'a aittir.

Kaynak gösterilerek alıntı yapılabilir.

İzinsiz çoğaltılamaz, basılamaz.



| | |
|---|-----------|
| ÖNSÖZ | 5 |
| TEORİ | 7 |
| Enerji Verimliliği ve Bina Sektörü | 8 |
| AB’de Yasal Durum | 8 |
| Türkiye’de Yasal Durum | 12 |
| GERÇEKLER | 17 |
| İhtiyaçlar ve Talepler | 19 |
| Finansman Yöntemleri | 21 |
| Uygulama Örnekleri | 26 |
| ÖNERİLER | 33 |
| Binalarda Enerji Verimliliğine Yönelik Uygulanabilir Gelecek Finansman Olanakları | 34 |
| Binalarda Enerji Verimliliği ve Finansman Olanaklarının Geliştirilmesi İçin Öneriler | 34 |
| REFERANSLAR | 36 |



PAZAR GELİŞTİRME KOMİTESİ MEVCUT BİNALARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ FİNANSMANI ÇALIŞMA GRUBU

| | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| ENDER ÇOLAK / Koordinatör YK Üyesi | BAYMAK MAKİNA A.Ş. |
| ABDURRAHMAN ÖZCİĞER / Başkan | ŞEKER MORTGAGE FİNANSMAN A.Ş. |
| CANDAN MUMCUOĞLU / Raportör | BAUMİT A.Ş. |
| MURAT ÖKTEM | EGEYILDIZ A.Ş. |
| MERVE KULBAKAN | BAYMAK MAKİNA A.Ş. |
| BURCU AKMAN | GALDER - GENEL GALVANİZCİLER DERNEĞİ |
| SELÇUK TAÇALAN | SUDER - SU YALITIMCILARI DERNEĞİ |
| MURAT KENET | EPSDER - EPS SANAYİ DERNEĞİ |
| AYGEN ERKAL | TÜRKİYE İMSAD |

KATKIDA BULUNANLAR

Raporun hazırlanmasında katkıda bulunan;

- Baymak Makina A.Ş.'ye
- Betek Boya ve Kimya Sanayi A.Ş.'ye
- Enerji Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü'ne
- EYODER - Enerji Yöneticileri Derneği'ne
- İZODER - Isı Su Ses ve Yangın Yalıtımcıları Derneği'ne
- Şekerbank T.A.Ş.'ye
- Şişecam A.Ş.'ye
- TURSEFF - Türkiye Sürdürülebilir Enerji Finansman Programı'na

teşekkürlerimizi sunuyoruz.



Enerji Verimliliğinin Takipçisiyiz

Kuruluşunun 30. yılını kutlamakta olan Türkiye İMSAD olarak her alanda önem verdiğimiz konuların başında “sürdürülebilirlik” gelmektedir. Ülkemizin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine doğru ilerlemesi yolunda üzerimize düşen görevleri yerine getirirken çevresel ve toplumsal değer üreten ekonomik büyüme anlayışıyla hareket ediyoruz.

İnşaat malzemecilerinin çatı örgütü olarak sektörümüzü doğrudan ilgilendiren küresel ve çok yönlü bir konu olan enerji verimliliği alanında dünya ve ülkemizdeki gelişmeleri yakından takip etmekteyiz.

Bu çerçevede geçtiğimiz dönemlerde Türkiye İMSAD liderliğinde 6 ülkeden ortak kurumlarla yürütülen EUbuild Enerji Verimliliği Projesi ile Binalarda Enerji Verimliliği ve Finansman Yöntemleri hakkında çalışmalar yürütmüştük. 2010-2012 yılları arasında gerçekleşen proje sonucunda hazırlanan rehber kitabı sektörümüzdeki kamu ve özel tüm kurum ve kuruluşlar ve paydaşlarımıza sunmuştuk.

Sürdürülebilirlik anlayışımız gereği konuyu takip ederek 2014 yılında ülkemizdeki bu konu hakkında mevcut durumu ortaya koymak, geçen süre zarfında ülkemizde ve AB ülkelerinde meydana gelen gelişmeleri ve revize edilen hedefleri belirlemek istedik.

Sadece sektörümüz açısından değil, ülke ekonomimiz açısından da büyük önem taşıyan bu konuda hazırladığımız “**Binalarda Enerji Verimliliği ve Finansmanı Raporu**”nu sizlerle paylaşmaktan büyük mutluluk duyuyoruz. Değerli arkadaşlarımız, Türkiye İMSAD Yönetim Kurulu Üyesi Ender Çolak’ın koordinasyonunda ve Abdurrahman Özciğer Başkanlığında bu kapsamlı çalışmayı yürüterek rapor haline getiren Mevcut Binalarda Enerji Verimliliği Çalışma Grubu’na ve katkıda bulunan tüm paydaşlarımıza şükranlarımızı sunarız.

Raporu özellikle “**Teori – Gerçekler- Öneriler**” başlıkları altında toplayarak konuyla ilgili tüm tarafların dikkatini çekmek istiyoruz. Öneriler bölümünde “uygulanabilir finansman olanaklarını ve bu olanakların geliştirilmesi için yapılması gerekenleri” ortaya koyarken, ısrarla şunu vurguluyoruz:

Unutulmamalıdır ki, enerji verimliliği uygulamalarını desteklemek adına devletin uygulayacağı vergi indirimi gibi finansman yöntemleri ilk bakışta kazançta kayıp olarak görülse de, çok boyutlu olumlu sonuçların elde edilmesi ile (tüketilen enerji kaynaklarının azaltılması, ödenen fatura bedellerinin azalması, sera gazı salım yükümlülüklerinin sağlanması, yeni istihdam sektörlerinin gelişimine katkıda bulunması, vb.) kayıpları fazlası ile ve kısa zamanda kazanca dönüştürecektir.

Sadece ekonomik değil, çevresel ve toplumsal anlamda da, sadece ülkemiz için değil, yaşadığımız dünya için de büyük önem taşıyan Enerji Verimliliği konusunun dün, bugün olduğu gibi yarınlarda da takipçisi olacak, çocuklarımıza daha yaşanabilir bir dünya bırakmak için çalışacağız.

Dündar YETİŞENER

Türkiye İMSAD
Yönetim Kurulu Başkanı



TEORI



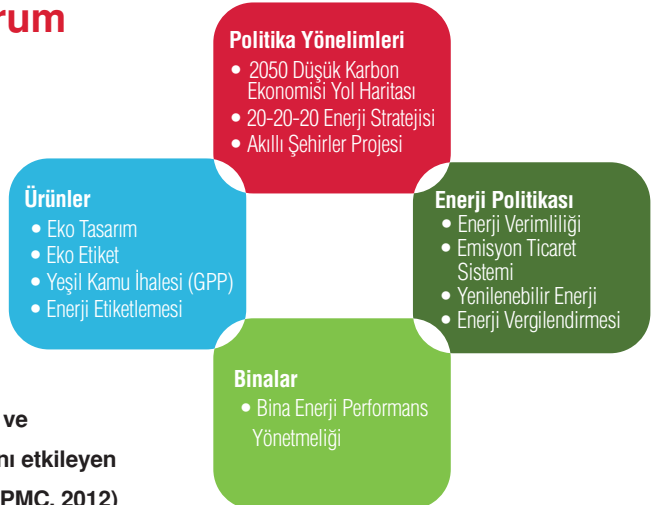
Enerji Verimliliği ve Bina Sektörü

Verimlilik olgusu içinde pek çok bileşeni barındırmaktadır. Birlikte ele alındığı sektöre göre; çok çalışmak, hızlı çalışmak, çok üretmek, kaliteli üretmek, tutumlu olmak ve/veya zamanı iyi kullanmak gibi anlamları taşıyabilmektedir. Enerji ise en basit anlatımı ile iş yapabilme gücüdür ki hayatımızdaki tüm faaliyetler için temel bir girdidir. Enerji sektöründe, verimlilik ve tasarruf kavramları genellikle birbirlerinin yerine kullanılmaktadır. Enerji tasarrufu enerji ve enerji kaynaklarının verimli olarak değerlendirilmesi amacıyla, kullanıcılar tarafından alınan önlemler sonucunda harcanan enerji miktarında sağlanan azalmadır. Diğer yandan enerji verimliliği, üretimi, kaliteyi ve performansı düşürmeden, sosyal refahı engellemeden teknoloji iyileştirme/yenileme yoluyla enerji tasarrufu sağlanmasıdır.

2012 yılı Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) verilerine göre, ülkemizde tüketilen toplam enerjinin % 35'i konutlar ve ticari binalardan oluşan bina sektöründen kaynaklanmaktadır. 2002-2012 yılları arasındaki 10 yıllık dönemde bina sektörünün tükettiği enerji yaklaşık % 70 oranında artmıştır (ETKB, 2014). Bu artış oranının temel nedenleri, artan nüfus, şehirleşme, konut ve ticari bina sayıları olarak sıralanabilir. En önemli enerji çeşitlerinden biri olan elektrik enerjisi tüketiminde ise bina sektörünün toplam tüketimdeki payı yaklaşık % 50'dir (ETKB, 2013). Buna ek olarak, en önemli sera gazı olan karbondioksit (CO₂) salımlarının yaklaşık % 18'i konutlardan kaynaklanmaktadır (ÇŞB, 2013). ETKB Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (YEGM) tarafından açıklanan konut ve ticari binalar için enerji tasarruf potansiyelleri sırasıyla % 46 ve % 20'dir (YEGM, 2012).

Bu bölümde, Avrupa Birliği (AB)'ndeki ve Türkiye'deki bina sektörü ve enerji verimliliği ile ilgili yasal durum ile birlikte olası enerji verimliliği uygulamaları açıklanmaktadır.

AB'de yasal durum



Şekil 1. AB'de bina sektörünü ve enerji verimliliği uygulamalarını etkileyen başlıca politika stratejileri (CEPMC, 2012)



AB'de bina sektörü ile enerji verimliliği uygulamalarını etkileyen başlıca politika stratejileri Şekil 1'de gösterilmektedir. Söz konusu politikalar; enerji odaklı girişimler, binaları hedefleyen düzenlemeler, iklim değişikliği ve ürün odaklı çalışmalar olarak sınıflandırılabilir (CEPMC, 2012).

AB orta vadede, 2020 yılı için 1990 baz yılına göre aşağıdaki enerji ve iklim-değişikliği hedeflerine ulaşmayı amaçlamaktadır:

- Sera gazı salımlarını % 20 azaltmak,
- Toplam enerji tüketiminde yenilenebilir enerji payını % 20'ye çıkarmak,
- Enerji verimliliğini % 20 arttırmak.

2020'de enerji verimliliği hedefine ulaşmak için AB, bina ve ulaşım sektörünü öncelikli olarak tanımlamaktadır ve aşağıdaki önlemleri öncelikli olarak sıralamıştır (CEPMC 2012).

- Mevcut binalarda iyileştirme uygulamalarını arttırmak,
- Kamu ihaleleri için enerji verimliliği ile ilgili kriterleri tanımlamak,
- Enerji verimli projelerin yaygınlaştırılmasını hedefleyen mali programlar geliştirmek,
- Ulaşımın her bir alt sektöründe enerji verimliliği uygulamalarını yaygınlaştırmak.

AB uzun vadede ise 2050 yılı için, rekabetçi düşük-karbon ekonomisine doğru ilerleme yol haritasında konulardan kaynaklanan CO₂ salımlarının 1990 yılına göre % 90 oranında azaltılmasını planlamaktadır.

Tablo 1. 1990 yılına göre 2005 yılında sağlanan ve 2030 ile 2050 yılları için hedeflenen salım azaltım değerleri (CEPMC, 2012)

| 1990 yılına göre salım azaltımı | 2005 | 2030 | 2050 |
|---|------|---------------------|---------------------|
| Toplam | -%7 | -%40 ile -%44 arası | -%79 ile -%82 arası |
| Sektörler | | | |
| Enerji (CO ₂) | -%7 | -%54 ile -%68 arası | -%93 ile -%99 arası |
| Sanayi (CO ₂) | -%20 | -%34 ile -%40 arası | -%83 ile -%87 arası |
| Ulaştırma (denizcilik hariç CO ₂) | +%30 | -%20 ile -%29 arası | -%54 ile -%67 arası |
| Konut ve Hizmetler (CO ₂) | -%12 | -%37 ile -%53 arası | -%88 ile -%91 arası |
| Tarım (CO ₂ dışı) | -%20 | -%36 ile -%37 arası | -%42 ile -%49 arası |
| Diğer (CO ₂ dışı) | -%30 | -%72 ile -%73 arası | -%75 ile -%78 arası |



AB belirtilen salım azaltım seviyelerine ulaşmak için aşağıda belirtilen stratejileri benimsemiştir:

- Enerji stratejilerinin arasında salım azaltım hedeflerinin yer alması,
- Salım değerlerinin düzenli izlenmesi ve raporlanması,
- Düşük karbonlu teknolojilere önem ve öncelik verilmesi,
- İklim değişikliği ile ilgili finans mekanizmalarından yararlanması.

Bu ana çatı içerisinde AB'de binalarda enerji verimliliği ile ilgili yasal düzenlemeler aşağıdaki gibidir:

- Enerji Verimliliği Direktifi – Energy Efficiency Directive (2012 yeni)
- Enerji Verimliliği Eylem Planı – Energy Efficiency Plan (2011)
- Enerji Verimliliği Finansmanı – Financing Energy Efficiency
 - ▶ Akıllı Enerji Avrupa – Intelligent Energy Europe (2007-2013)
 - ▶ ELENA – ELENA Facility (2009)
 - ▶ Avrupa Enerji Verimliliği Fonu – European Energy Efficiency Fund (EEEF) (2011)
 - ▶ Horizon 2020 (2014-2020)

Bina Sektörü

- EPBD – Binalarda Enerji Performansı Direktifi (2002, 2010, 2013)
- Uygulamalar
 - ▶ Sıfır Enerji Binalar için Ulusal Eylem Planları – National Action Plans for Nearly Zero-Energy Buildings
 - ▶ Asgari Enerji Performans Kriterlerinin Hesaplanmasına Yönelik Ulusal Raporlar – National Reports on Calculation of Cost-Optimal Levels of Minimum Energy Performance Requirements
 - ▶ Finansal Mekanizmalar ve Piyasa Engelleri – Financial Incentives and Market Barriers
- Destekler
 - ▶ Concerted Action EPBD (2007)
 - ▶ Build UP (2009)
- Standartlaşma
 - ▶ Avrupa Standartlar Komitesi - European Committee for Standardisation (CEN) - Binaların Enerji Performanslarının Arttırılması Amaçlı
 - ▶ Enerji Performansının Hesaplanması Yöntemleri - Build UP Portal



2002 yılında hazırlanan ve binalarda enerji verimliliği çerçeve direktifi olan “Bina Enerji Performans Yönetmeliği”, 2010 yılında yeniden düzenlenmiştir. Yönetmelik yeni ve mevcut binaların enerji performansına ilişkin asgari gereklilikleri belirlemektedir ve üye devletlerin “sıfıra yakın enerji tüketen bina” (nearly zero-energy building) sayılarını artırmak için ulusal planlar geliştirmelerini zorunlu kılmaktadır. Orta ve uzun vadede enerji verimliliği hedeflerine ulaşmak için 1.000 m²’den küçük binaları da içerecek şekilde kapsamını genişletir. Ayrıca, yönetmelik;

- 31 Aralık 2020 tarihinden başlayarak tüm yeni binaların sıfıra yakın enerji tüketen bina olmasını,
- 31 Aralık 2018’den başlayarak kamu kurumları tarafından kullanılan ve sahip olunan yeni binaların da sıfıra yakın enerji tüketen bina olmasını,
- İleri 2012 yılı sonunda olmak üzere, sonraki her üç yılda bir bu binaların sayısını artırmada üye ülkelerin ilerleme raporlarının yayınlanmasını,
- Üye ülkeler tarafından kullanılacak en iyi maliyet performans seviyesini belirlemek ve en azından en iyi maliyet performans seviyelerine ulaşmak için yeni gereklilikler belirlemeye yönelik bir değerlendirme geliştirilmesini,
- Maliyet optimizasyonu ve sıfıra yakın enerji arasındaki ilişkiyi netleştirmeye çalışacak ve bir sistemden diğerine politikaların ve pazarların yumuşak geçişini nasıl sağlayacağı ile ilgili yöntem geliştirilmesini

hedeflemektedir.

Belirlenen hedeflere ulaşmak için aşağıdaki önerileri sıralamaktadır:

- Farklı üye ülkeler arasında karşılaştırma yapmak için göstergeler yaratmak,
- Sıfıra yakın enerji tüketen binalar için sınır değerlerini belirlemek,
- Üye devletler için ortak bir raporlama formatı belirlemek,
- Yatırımları teşvik etmek için “istikrarlı bir düzenleyici çerçeve” oluşturmak,
- Sıfıra yakın enerji tüketen bina seviyesinde bina iyileştirmesi için bir tanım geliştirmek,
- Performans değerlendirmede yerel koşulları, dışsal etkileri ve sosyal etkileri de gözetmek (EPBD 2010/31/EU, 2010; CEPAC, 2012).

Ana direktif temelinde 2011 yılında hazırlanan Enerji Verimliliği Eylem Planı’na göre öngörülen stratejileri uygulamak için;

- Kamu fonlarının yaygınlaştırılması,
- Enerji verimliliği danışmanlık şirketlerinin faaliyetinin artırılması,
- Özellikle kamu binalarında yıllık taban alanı bazında %3’lük iyileştirme hedefinin konulması,
- Enerji performans sözleşmelerinin bina iyileştirme çalışmalarını da içerecek şekilde düzenlenmesi (COM 2011 (109), 2011).



AB'nin binalar ve enerji verimliliği ile ilgili genel görünüm incelendiğinde, öncelikle orta ve kısa vadeli hedeflerin tanımlandığını ve bu hedefler için temel stratejilerin belirlendiğini; daha sonra çerçeve direktif ile stratejilerin tüm üye ülkelerde uygulanması adına hedeflerin belirlenmesi ve hedefleri gerçekleştirmek için geçiş süreçlerinin tanımlanması; hedeflerin uygulamaya dönüştürülmesi için üye ülkelerin eylem planlarını hazırlaması; eylem planlarını takiben sektörel uygulama, finansman ve standartlaşma için üye ülkelerin belirli sürelerde raporlama yapmaları ve bu raporlamalarla sürekli izlemenin sağlanarak gerekli görüldüğünde direktifin, eylem planlarının vb. yasal düzenlemelerin yeniden düzenlenmesini içeren bir yapı ortaya çıkmaktadır.

Türkiye'de yasal durum

AB üyesi olmaya aday Türkiye'de bina sektörü ve enerji verimliliği ile ilgili yasal düzenlemeler aşağıda sıralanmaktadır:

- ◆ Enerji Verimliliği Kanunu (2007)
- ◆ Enerji ve Enerji Kaynaklarının Verimli Kullanılması Yönetmeliği (2008, 2010)
- ◆ Enerji Verimliliği Stratejisi 2012-2023 (2012)
- ◆ Bina sektörü
 - ▶ Yönetmelikler
 - » Merkezi Isıtma ve Sıhhi Sıcak Su Sistemlerinde Isınma ve Sıhhi Sıcak Su Giderlerinin Paylaştırılmasına İlişkin Yönetmelik (2008)
 - » Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği (2009, 2011)
 - ▶ Tebliğler
 - » Binalarda Enerji Performansı Ulusal Hesaplama Yöntemine Dair Tebliğ (2010)
 - » Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği Kapsamında, Enerji Kimlik Belgesi Uzmanlarına, Eğitici Kuruluş ve Eğitimciler Verilecek Eğitimlere Dair Tebliğ (2010)

Enerji verimliliği ile ilgili ilk itici güç olan Enerji Verimliliği Kanunu (EVK) 2007 yılında yürürlüğe girmiştir. Kanun, enerjinin etkin kullanılması, israfın önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılması amacıyla enerjinin üretim, iletim, dağıtım ve tüketim aşamalarında, endüstriyel işletmelerde, binalarda, elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım şebekelerinde ve ulaşımda enerji verimliliğinin artırılması ve desteklenmesi, toplum genelinde enerji bilincinin geliştirilmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılması ile ilgili genel çerçeveyi çizmektedir.



Kanunu'nu desteklemek ve uygulamalara yön vermek amacıyla 2008 yılında Enerji ve Enerji Kaynaklarının Verimli Kullanılması (En-Ver) Yönetmeliği hazırlanmıştır ve 2011 yılında revize edilmiştir. Bu iki çerçeveye yasal düzenlemede bina sektörü ile ilgili maddeler aşağıda sıralanmaktadır:

- Bina sektörü konutlar ve ticari/hizmet binaları olmak üzere iki alt kategoride ele alınmaktadır.
- Toplam inşaat alanı en az 20.000 m² veya yıllık enerji tüketimi 500 ton eşdeğer petrol (TEP) ve üzeri olan ticari binaların, hizmet binalarının ve toplam inşaat alanı en az 10.000 m² veya yıllık enerji tüketimi 250 TEP ve üzeri kamu kesimi binalarının yönetimleri, yönetimlerin bulunmadığı hallerde bina sahipleri, enerji yöneticisi görevlendirir veya enerji yöneticilerinden hizmet alır.
- Enerji yöneticisi görevlendirmekle veya enerji yönetim birimi kurmakla yükümlü binalardaki enerji yönetimi sistemleri, TS ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi-Kullanım Kılavuzu ve Şartlar Standardına uygun şekilde oluşturulur.
- Enerji yöneticisi görevlendirmekle yükümlü bulunan binaların yönetimleri, enerji tüketimine ve enerji yönetimi uygulamalarına ilişkin bilgilerini, her yıl mart ayı sonuna kadar bildirmekle yükümlüdür.
- Toplam inşaat alanı 20.000 m²'nin üzerinde olan hizmet sektöründe faaliyet gösteren binalarda etüt yapılar veya şirketlere yaptırılır. Bu etütler her 4 yılda bir yenilenir.
- Kamu kurum ve kuruluşlarının ve yataklı konaklama ve sağlık tesisi, okul, alışveriş merkezi, yönetim hizmetleri amacıyla kullanılan ticari ve hizmet binalarının yönetimleri, her 5 yılda bir, son 3 yıla ait yıllık toplam enerji tüketim değerlerini bildirmekle yükümlüdür (EVK, 2007; En-Ver, 2011).

Kanun ve yönetmeliği stratejiler, hedefler ve gerekli faaliyetlerle desteklemek için 2012 yılında Enerji Verimliliği (EV) Strateji Belgesi hazırlanmıştır. Adı geçen belgede bina sektörü ile ilgili öngörüler Tablo 2'de belirtilmektedir.



Tablo 2. EV Strateji Belgesi'nde bina sektörüne yönelik stratejiler, hedefler ve faaliyetler (Türkiye İMSAD, 2012)

| Amaçlar | Hedefler | Eylemler |
|--|---|---|
| Binaların enerji taleplerinin ve karbon salımlarının azaltılması | 2023 yılına kadar toplam kullanım alanı 10.000 m ² ve üzeri olan ticari ve hizmet binalarının ısı yalıtımı ve verimli ısıtma sistemlerine sahip olmaları | Binanın kullanım amacı (otel, hastane, vb.), bulunduğu iklim bölgesi (sıcaklık, rüzgar etkileri, vb.), mimari tasarımı ve ilgili standartlara göre maksimum enerji tüketiminin hesaplanması Maksimum enerji talebinin karşılanması için gerekli enerji verimliliği ve temiz enerji uygulamalarının değerlendirilmesi ile sonuçta oluşabilecek maksimum CO ₂ salımlarının hesaplanarak yeni binaların bu limit değerleri aşmayacak şekilde inşa edilmesi |
| Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan çevresel açıdan sürdürülebilir binaların yaygınlaştırılması | 2023 yılına kadar bina stoğunun sürdürülebilir olması (örneğin 2023'e kadar 2010 yılı bina stoğunun en az ¼'nün iyileştirilmesi) | Mevcut binalar için de sınır CO ₂ salım değerlerinin uygulanmasının teşviki ve 2017 sonrası yasal yaptırımların uygulanması Toplam kullanım alanı 10.000 m ² 'den büyük ticari binalar ile lüks sınıfa giren konut ve rezidanslar için sürdürülebilirlik sertifikasyonlarının uluslararası standartlara uygun olarak yapılması Kurumlarda Bina Enerji Performans Yönetmeliği ile ilgili kapasitenin artırılması |
| Sektör ile ilgili kamu kuruluşları arasındaki ilişki ve iletişimin artırılması | Kamu kuruluşları arasındaki iletişimin ve konu ile ilgili kapasitelerinin geliştirilmesi | Uluslararası uygulamalar ile performans kriterleri, geleceğe yönelik tahmin yöntemleri, bütünlük kaynak yönetimi, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji ile ilgili kapasite geliştirilmesi |
| İleri teknoloji uygulamalarının yaygınlaştırılması | Karbon ticareti sisteminin geliştirilmesi | Karbon ticaret sistemi ve ilgili piyasanın geliştirilmesi için yol haritasının oluşturulması |

Binalarda Enerji Performansı (BEP) Yönetmeliği, Aralık 2008'de yürürlüğe girmiş olup Nisan 2010'da revize edilmiştir. Yönetmelik;

- Mimari tasarım, mekanik tesisat, aydınlatma, elektrik tesisatı gibi binanın enerji kullanımını ilgilendiren konularda bina projelerinin ve enerji kimlik belgesinin hazırlanmasına ve uygulanmasına ilişkin hesaplama metodlarına, standartlara, yöntemlere ve asgari performans kriterlerine,
- Enerji kimlik belgesi (EKB) düzenlenmesi, bina kontrolleri ve denetim faaliyetleri için yetkilendirmelere,
- Enerji ihtiyacının, kojenerasyon sistemi ve yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanmasına,



- Ülke genelindeki bina envanterinin oluşturulmasına ve güncel tutulmasına, toplumdaki enerji kültürü ve verimlilik bilincinin geliştirilmesine yönelik eğitim ve bilinçlendirme faaliyetlerine

ilişkin iş ve işlemleri kapsar.

Yönetmelik kapsamında Enerji Kimlik Belgesi (EKB)'nin hazırlanmasında kullanılacak ulusal hesaplama yönteminin yazılımı olan Bina Enerji Performansı Yazılımı (BEP-TR) 2010 yılı sonunda tamamlanmıştır. Enerji Verimliliği Kanunu gereğince, tüm binaların 2 Mayıs 2017 tarihine kadar Enerji Kimlik Belgesi almaları zorunludur. Ancak ülkemizdeki mevcut binaların 2017 yılına kadar Enerji Kimlik Belgesi almalarının teşviki için Yönetmelikte bina alım satım ve kiralama aşamasında mal sahibi tarafından yeni kullanıcıya verilmesi öngörülmüştür. Ülkemizde mevcut binaların Bina Enerji Performansı Yönetmeliği çerçevesinde iyileştirilmesi için teşvik ve finansman mekanizmalarının oluşturulması ile birlikte Yönetmeliğin ülke çapında tüm binalar için tam olarak uygulanması öngörülmektedir.

Gerekli teşviklerin sağlanması halinde 2023 yılında; en az 10.000.000 konut ile birlikte ticari ve hizmet binalarının tamamında, belirlenmiş standartları sağlayan ısı yalıtımı ve enerji verimli sistemlerin bulunması hedeflenmektedir. Bu uygulamaların göstergesi EKB, aşağıda belirtilen yapıların dışında tüm binalarda kullanılacaktır.

- Sanayi alanlarında üretim faaliyetleri yürütülen binalar,
- Planlanan kullanım süresi iki yıldan az olan binalar, toplam kullanım alanı 50 m²'nin altında olan binalar,
- Seralar, atölyeler, münferit olarak inşa edilen ve ısıtılmasına, soğutulmasına gerek duyulmayan depo, ardiye, ahır, ağıl gibi binalar,
- Mükavir alan dışında kalan ve toplam inşaat alanı 1.000 m²'den az olan binalar.

Enerji Kimlik Belgesi düzenleme tarihinden itibaren 10 yıl süre ile geçerlidir. Mevcut binalar için yetkilendirilmiş EVD şirketleri, yeni binalar için ise o binanın tasarımında yer almış mühendislik/mimarlık şirketleri EKB düzenleyebilecektir (ÇŞB, 2014).

Türkiye'deki yasal yapı içerisinde kanun, yönetmelik, tebliğ ve genelgeler ile düzenlemeler tanımlanmaktadır. AB'de gözlemlenen yasal düzenlemeleri eyleme dönüştürecek planlama ne yazık ki yetersizdir. Bunun temel nedenleri;

- Hedeflerin eksik veri grupları yüzünden düzgün tanımlanamaması,
- Stratejilerin eyleme dönüşmesini ve sürekliliği sağlayacak eylem/aksiyon planının eksikliği,
- Verimli bir izleme/denetleme sisteminin olmayışı,
- Teşvik ve ceza sistemlerinin yetersizliği

olarak sıralanabilir.



GERÇEKLER



Binalarda enerji verimliliği ile ilgili hedefler, AB ve Türkiye için karşılaştırıldığında Tablo 3'te belirtilen durumlar öngörülmektedir.

Tablo 3. Binalarda enerji verimliliği ile ilgili AB ve Türkiye'nin genel ve özel hedefler kapsamında karşılaştırılması (Acuner, 2012)

| | | Avrupa Birliği | Türkiye |
|-------------|-------------------|--|---|
| Genel Hedef | Enerji Politikası | 1990-2020 EV'nin % 20 artırılması 1990-2050 EV'nin binalarda % 40-50 artırılması | 2011-2023 Enerji yoğunluğunun % 20 azaltılması |
| | İklim Politikası | 1990-2020 Sera gazı salımlarının % 20 azaltılması 1990-2050 Sera gazı salımlarının % 90 azaltılması | Binalarda karbon salımlarının azaltılması |
| | Diğer Hedefler | 2050'de AB'de binaların büyük bir bölümünün sıfır enerji tüketen ve sıfır CO ₂ salımlı olması | 2017'den itibaren salım miktarları maksimum değer üzerinde olan binalara idari yaptırım uygulanması |
| | | Yenilenebilir ve temiz üretim teknolojileri ve akıllı şebeke uygulamaları ile enerji pozitif binaların ulusal bazda yaygınlaştırılması | Yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaştırılması amaçlı alım garantisi ve lisans alım zorunluluğu ile ilgili düzenlemeler |
| | | Talep tarafında kamu-özel sektör ortaklıklarının EVD projeleri, üçüncü taraf finansmanı, vb. uygulamalarla desteklenmesi | Kamu kesimine ait binalarda verimlilik artırıcı uygulamaların Enerji Performans Sözleşmeleri ile gerçekleştirilmesi |
| | | Kentsel dönüşümde enerjinin de yönetilebildiği binaların ulusal şebekeler ile kolaylıkla bağlandığı akıllı şehirlerin oluşturulması | 2023 yılına kadar lüks konutlar ile ticari binalarda yürürlükteki standartları sağlayan ısıtma sistemlerinin bulunması |

Tablo 3'ten de görüldüğü gibi Türkiye, AB'nin somut hedeflerinin yanında yeterli ve güvenilir bir veri bankasına sahip olmadığı için daha genel ifadelerle stratejilerini oluşturmuştur. Bu yapı da gerek verilebilecek finansal destekleri gerekse uygulamaların başarı ölçütlerinin belirlenmesini zorlaştırmaktadır.

Bu kapsamda sektörün ihtiyaçları ve talepleri ile birlikte piyasadaki finansal mekanizmalar ve uygulama örnekleri sırasıyla aşağıda açıklanmaktadır.



İhtiyaçlar ve Talepler

Sektördeki ihtiyaç ve taleplerin belirlenebilmesi için SWOT analizinin (Güçlü Yanlar, Zayıf Yanlar, Fırsatlar ve Tehditler) yapılması öngörülmüştür. Analiz sonuçları aşağıda açıklanmaktadır.

Güçlü Yanlar

- Binalarda EV ile ilgili yasal yapının varlığı
- Enerji yönetimi uygulamalarının ve enerji verimliliği etütlerinin zorunlu olması
- Bir EVD piyasasının başlamış olması
- EKB uygulamalarının başlamış olması
- Çevresel stratejilerin içerisinde yer alan EV stratejileri

Zayıf Yanlar

- Daha çok önem verilen sektörün sanayi olması
- Verilerin yetersizliği
- İlegal yapılaşma
- Bina sektörüne yönelik hükümet teşviklerinin olmayışı
- Özellikle EVD, enerji performans sözleşmesi, kamu-özel sektör ortaklığı gibi finansal yöntemlerin eksikliği
- Başarılı uygulama örneklerinin eksikliği
- Enerji verimli malzeme, cihaz ve sistemlerin test laboratuvarlarının olmayışı

Fırsatlar

- Özellikle kamu binalarındaki yüksek verimlilik potansiyeli
- EKB uygulamasının başlamış olması
- Çeşitli uluslararası fonların varlığı
- Piyasadaki malzemelerin, cihazların ve sistemlerin verimliliklerine önem verilmesi

Tehditler

- Çok çeşitli bina tiplerinin, iklim özelliklerinin olduğu geniş bir ülke olunması
- Genellikle tüketim ayağının değil enerji üretim ayağının ön planda olduğu planlamalar yapılması
- Veri yetersizliğinden dolayı binalar için verimlilik hedeflerinin belirlenememesi
- Mevcut yasal düzenlemelerin izlenememesinden kaynaklı oluşturulacak eylem planının uygulamaya dönük olamaması
- Bürokrasi
- Verilen kredilerin yeterli denetlenmemesi
- Genellikle konforun verimlilikten ön planda olması
- EV uygulamalarının kazançlarını daha net olarak gözlemlenebileceği tarife yapısının olmayışı
- Hane halkının gelir ve tasarruf bilinci eksikliği



Bunlara ek olarak piyasadaki belli başlı ihtiyaçlar ve talepler aşağıda özetlenmektedir:

- Uygulama teknik detay bilgileri konusunda bankaların zorlandıkları çözüm ortağı temini,
- Projelerde fayda/maliyet etkin uygulamalardan başlanarak daha maliyetli uygulamalara doğru gidilmesi – EVD'lerin enerji verimliliği etütlerini gerçekleştirmeleri ve önerilen uygulamaların ilgili uzmanlarca kredilendirme öncesi değerlendirilmesi,
- Kredi geri ödeme sürelerinin arttırılması,
- Kaynak Kullanım Destekleme Fonu (KKDF) ile Banka Sigorta Muamele Vergisi (BSMV) alınmaması ve faizlerin düşürülmesi,
- Enerji verimliliği sağlayan yatırımlar üzerindeki KDV yükünün azaltılması,
- Teşvikli projeler için kullanılan kredilerin banka bilançoları üzerindeki kredi karşılığı ve SYR etkisinin birinci sınıf teminatlı kredilerin düzeyine düşürülmesi,
- Sadece mevcut değil, yeni yapılan binalarda da (Kentsel Dönüşüm gibi) özel teşvikli kredilerin kullanılabilmesi modellerinin hazırlanması,
- EVD projeleri ve ilgili finansman yöntemlerinin geliştirilmesi (örneğin enerji performans sözleşmesi),
- Enerji verimliliği projelerinin denetlenmesinde ve uygulanmasında standartlaşma sağlanması,
- Uluslararası finansman kuruluşlarına yapılan raporlamada karşılaşılan güçlüklerin giderilmesi,
- Enerji verimliliğinin bir göstergesi olan enerji yoğunluğu ile özgül enerji tüketimlerinin hesaplanması, doğrulanması, izlenmesi ve geleceğe yönelik doğru tahminler üretilmesi,
- Enerji verimli malzemelerin üretimi ve kullanımlarının yaygınlaştırılması ve ilgili denetimlerin arttırılması,
- Kamu içinde, kamu kurumları arasında ve kamu-özel sektör arasında iletişimin ve işbirliklerinin arttırılması,
- İdari yaptırımların uygulanması,
- Verimli ve yenilenebilir enerji teknolojilerinin, inşaat malzemesi, cihaz ve enerji tüketim sistemlerinin istenilen kalitede, maliyette ve zamanında piyasaya girmesi,
- Enerji verimliliği uygulamalarının sadece bina kabuğu ile değil, ısıtma ve soğutma sistemleri, verimli elektrikli cihazlar kullanılması, alternatif enerji kullanılmasını da içerecek şekilde genişletilmesi,
- Kat Mülkiyeti Kanunu'nda yapılacak düzenleme ile enerji verimliliği yatırımlarının tamamı için kolay karar ve finansman için apartmanın temsilini sağlayacak maddelerin ilave edilmesi,
- Enerjiyi verimli kullanan binaların teşvik edilerek, enerji fiyatları, emlak ve çevre temizlik vergisi, alım satım vergileri gibi alanlarda bazı imtiyazlar oluşturulması.



Finansman Yöntemleri

Binalarda enerji verimliliği uygulamalarının doğru, yerinde ve zamanında gerçekleştirilmesi için en önemli girdi finansmandır. Mevcut yöntemlerin doğru projelerde uygulanması ve alternatiflerin geliştirilerek piyasanın yaygınlaştırılması, adı geçen enerji tasarruf potansiyellerinin değerlendirilmesi ve tüketimin azaltılarak, salımların azaltılması açısından önemlidir.

Genel olarak uluslararası piyasalardaki başlıca finansman yöntemleri; vergi indirimi/muafiyeti, krediler, hibeler, kamu-özel sektör ortaklığı, enerji performans sözleşmesi / üçüncü taraf finansmanı, verimli teknolojilerin geliştirilmesi için Ar-Ge yatırımları olarak sıralanabilir.

Türkiye'de mevcut olan başlıca finansman yöntemleri aşağıda özetlenmektedir:

TURSEFF (Türkiye Sürdürülebilir Enerji Finansman Programı)

EBRD tarafından Türkiye'nin uzun vadeli enerji stratejisini desteklemek amacıyla oluşturulmuş özel bir finansman programıdır. Bu çerçevede verimli enerji kullanımını hedefleyen ve/veya yenilenebilir enerji projelerine yatırım yapmak isteyen Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelere (KOBİ'lere), katılımcı bankalar (Denizbank, İş Bankası, Vakıfbank, Yapı ve Kredi Bankası) kanalı ile 5 yıla kadar vade ve piyasa koşullarına göre daha uygun maliyetli finansman sağlanmaktadır. TURSEFF altında kapsamlı enerji verimliliği özelliklerini içeren projelerin uygulanmasında 5 milyon Euro'ya kadar finansman için uygun görülebilir. TURSEFF finansmanı kullanacak firmaların kredibilitesi program katılımcısı bankalar tarafından değerlendirilmektedir.

TURSEFF kapsamında yatırım yapılacak ekipman ve araçların tutarının 250 bin Euro'nun altında olması durumunda uygun ekipman ve tedarikçi listesi (LEME-LESI) üzerinden uygunluk koşulları sağlandığı takdirde aşağıda sunulan bazı örnek başlıklar altında süratle kredi kullanma olanağı söz konusudur:

- ▶ Bina Sistemleri (izolasyon, pencereler)
- ▶ Basınçlı hava sistemleri (kompresörler, hava kurutucular)
- ▶ Elektrik sistemleri (trafolar, kompanzasyon sistemleri)
- ▶ Enerji üretim sistemleri (elektrik ve ısı; mini kojenerasyon, PV, mini rüzgar, ORC, güneş enerjili su ısıtıcıları)
- ▶ İzleme ve otomasyon sistemleri (sensörler ve ölçüm sistemleri, otomasyon sistemleri)
- ▶ Isıtma soğutma ve havalandırma sistemleri (HVAC; çillerler, klima santralleri, hava perdeleri, soğutma kuleleri)
- ▶ Aydınlatma sistemleri (verimli lambalar, LED'ler, armatürler, balastlar, otomasyon sistemleri)
- ▶ Elektrik motorları (motorlar, fanlar, pompalar, VSD'ler)
- ▶ Isıtma sistemleri (kazanlar, ısı pompaları, eşanjörler, ısı geri kazanım sistemleri, brülörler, gazlı IR ısıtıcılar, izolasyonlar)



Yukarıdaki yatırım finansmanı opsiyonlarına ilave olarak enerji verimli ekipman ve malzeme üreticilerinin TURSEFF programı kapsamında 5 milyon Euro'ya kadar "satıcı kredisi" ve 1 milyon Euro'ya "tedarikçi kredisi" kullanması mümkündür. Enerji verimli ürün ve malzemelerin son kullanıcıları olan ticari işletmeler de bu krediden yararlanabilmektedir. Bu çerçevede kredi kullanacak müşterilerin enerji verimliliği yatırımları gözetmeksizin uygun ekipman ve tedarikçi listesi (LEME-LESI) ürünlerinin üreticisi ve/veya satıcısı olması yeterlidir. Bu çerçevede kredilendirilecek satışların KOBİ'lere yapılması beklenmekte olup satış yapılan KOBİ'nin vade avantajı elde etmesi amaçlanmaktadır.

Genel olarak, TURSEFF kredileri ve özellikleri Tablo 4'te verilmektedir.

Tablo 4. TURSEFF kredileri ve özellikleri (TURSEFF, 2014)

| Kredi Kategorisi | Kredi Üst Limiti | Teknik Kriterler |
|---|--|---|
| Enerji Verimliliği Kredileri | Küçük ölçekli: 250.000 Euro'ya kadar | Tedarikçi listesine (LEME/LESI) uygunluğu |
| | Orta ölçekli: 250.000 – 5.000.000 Euro arası | Minimum % 20 enerji tasarrufu Minimum % 7 iç verim oranı |
| Ticari Binalar için Enerji Verimliliği Kredileri | 5 milyon Euro'ya kadar | Minimum % 30 enerji tasarrufu Minimum % 7 iç verim oranı Enerji Performans Sertifikasyonu |
| Yenilenebilir Enerji Kredileri | 5 milyon Euro'ya kadar | Maksimum 15 sene basit geri ödeme süresi Her 1 Euro yatırımla minimum 1.3 kWh enerji üretimi |
| Tedarikçi Kredileri | 1 milyon Euro'ya kadar | Üretim artışı ve iş geliştirme yapılması |
| Satıcı kredileri | 5 milyon Euro'ya kadar | Uygun Ekipman ve Tedarikçi Listesinde yer alan ürünlerin kredi miktarı kadar satışın belgelenmesi Son tüketiciler için uygun ödeme koşullarının sağlanması |



TURSEFF'den sonra yeni bir fon olan **TUREEFF** ise (Türkiye Konutlarda Enerji Verimliliği Finansman Programı), Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) tarafından geliştirilip "Temiz Teknoloji Fonu" (CTF) ve AB tarafından desteklenen ve konutlarda enerji verimliliği projelerinin gerçekleştirilmesine finansal destek sağlayan özel bir finansman programıdır. Bu çerçevede, konutlarda enerji verimliliğini artırmak amacıyla geliştirilecek projeler, katılımcı bankalar aracılığıyla finanse edilirken, faydalanıcılar için geniş kapsamlı bir teknik danışmanlık desteği de sağlanacaktır. Bu teknik destek kredi kullanıcılarına ücretsiz olarak verilmekte ve AB ile Temiz Teknoloji Fonu tarafından karşılanmaktadır.

TUREEFF programı kapsamında enerji verimliliğini artırmaya yönelik aşağıda yer alan yatırımlar finanse edilebilecektir:

A) Beyaz Eşya ve Ekipmanlar

- √ Çamaşır Makinesi, Kurutucu ve Kombin Ürünler (A+++ ve üzeri)
- √ Bulaşık Makinesi (A++ ve üzeri)
- √ Buzdolabı, Soğutucu ve Kombin Ürünler (A++ ve üzeri)
- √ Kurutucular
- √ Aydınlatma
- √ Isı Yalıtımı
- √ Doğal Gaz Kazan Sistemleri
- √ Hava Kaynaklı Isı Pompası
- √ Pencere ve Panjur Sistemleri
- √ Balkon Kaplama Sistemleri
- √ Güneş Enerjili Su Isıtma Sistemleri
- √ Foto-Voltaik Paneller
- √ Biokütle Kazanları
- √ Su Geri Kazanım Sistemleri
- √ Asansörler
- √ Merkezi Isıtma Sistemleri
- √ Soğutma ve Havalandırma Sistemleri
- √ Vb. gibi yatırımlar (Detaylı listeler internet sitelerinde yayınlanmakta ve sürekli olarak güncellenmektedir.)

B) Yalıtım ve Genel Tadilat

- √ Isı Yalıtımı
- √ Çift Camlı Pencere Sistemleri
- √ Güneş Enerjisi Sistemleri
- √ Vb. gibi yatırımlar (Detaylı listeler internet sitelerinde yayınlanmakta ve sürekli olarak güncellenmektedir)



C) Yeniden İnşaat Yatırımları

√ Eski binaların yıkılarak yerine yeni binaların yapıldığı durumlarda bina enerji performans sınıfı B ve üzeri olduğu durumlarda

D) Mortgage (Konut Kredisi)

√ Enerji performans sınıfı B ve üzeri olan yeni binalar için

TuREEFF Programının genel amacı, konutlarda enerji verimliliğini yükseltecek yatırımların avantajlı kredi koşullarıyla finanse edilmesidir. Bu nedenle TuREEFF tarafından geliştirilen tüm kredi çözümleri nihai faydalanıcı olarak **“EV”**i baz almıştır.

- Bireyler, ev sahipleri, konut kooperatifleri
- Apartman yönetim şirketleri ve benzer hizmet sağlayıcılar
- Enerji Verimliliği Danışmanlık Şirketleri (EVD)
- Uygun ürünlerin tedarikçisi olan perakende mağazalar
- Enerji Kimlik Belgesi B ve üzeri konut inşa eden KOBİ statüsündeki inşaat firmaları

Şekerbank EKOkredi Ürünü

EKOkredi ürünü ile sektörde öncü ve lider konumdaki Şekerbank 2009-2013 yıllarında 510 milyon TL'nin üzerinde kredi kullanırmış ve bu sayede 50 binden fazla kişiyi enerji tasarrufu ile tanıştırmıştır. Kredilendirilen projelerle 2,5 milyon tondan fazla karbon salımı engellenmiştir. Mevcut EKOkredi türleri;

- √ Yalıtım
- √ Verimli ısıtma
- √ Verimli soğutma
- √ Verimli aydınlatma
- √ A+ sınıfı elektrikli cihaz
- √ Güneş enerjisi
- √ Verimli ekipman (zirai, ticari)
- √ Damla sulama (zirai)
- √ Arıtma ve atık yönetimi (ticari)
- √ Çevre geliştirme (ticari proje)

olarak sıralanabilir (Şekerbank 2014).



EKO kredi ile ilgili Şekerbank'ın İZODER ile yaptığı işbirliğiyle Ağustos 2009 – Ağustos 2014 tarihleri arasında uygulanan ısı yalıtım projeleri ile ilgili genel bilgiler Tablo 5'te verilmektedir.

Tablo 5. İZODER Kayıtlarına Göre Kredi Kullanan Isı Yalıtım Proje Verileri (İZODER, 2014)

| | |
|---|---------------------|
| Kredi sistemi başlangıcı | Ağustos 2009 |
| En son değerlendirme | Ağustos 2014 |
| Proje adedi | 2.219 |
| Bina adedi (Apt.) | 3.576 |
| Konut (hane) adedi | 52.545 |
| Uygulanmış yüzey alanı, m² | 5.014.183 |
| Toplam kredi borçlandırma miktarı, TL | 152.367.649 |
| m³ bazında tasarruf edilen doğal gaz, m³ | 144.458.344 |
| TL bazında tasarruf edilen doğal gaz, TL | 137.235.427 |
| Engellenen CO₂ salımı, ton | 269.347 |



Uygulama Örnekleri

Türkiye'de yukarıda kısaca açıklanan finansman olanakları ile ilgili başlıca uygulama örnekleri aşağıda açıklanmaktadır:

TURSEFF

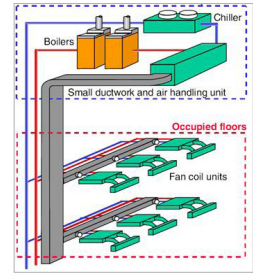
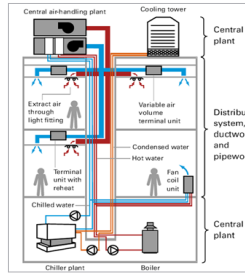
Carousel AVM - Enerji Verimliliği Ölçümü

Carousel AVM, Baymer Turizm ve Yatırım Şti.'ne aittir. Carousel AVM, 1995 yılında Bakırköy'de işletmeye açılmış İstanbul'un en eski AVM'lerinden birisidir. AVM içerisinde; 150 mağaza, bir yemek alanı ve sinema kompleksi bulunmaktadır. AVM'nin toplam kapalı alanı yaklaşık 75,500 m²'dir. AVM'ye gelen günlük ortalama ziyaretçi sayısı hafta içinde 30,000 kişi ve bu rakam haftasonları 45,000'e kadar çıkmaktadır. Johnson Control Şirketi, AVM'nin Enerji Verimliliği Değerlendirmesi'ni yürütmüştür ve bir dizi enerji verimliliği önlemi belirlemiştir. TURSEFF ekibi, Enerji Verimliliği Değerlendirmesi'ni analiz ederek önerilen önemlerden elde edilecek tasarrufları incelemiş ve değerlendirmiştir. Bu önemlerden bazıları aşağıda sıralanmıştır:

- Soğutma Sistemi Optimizasyonu
- Soğutma Pompalarının Değiştirilmesi
- Hava Sirkülasyon Ünitesi ve Fanlarının Değiştirilmesi
- Transformatörlerin Değiştirilmesi
- Boru Hattı Yalıtımı
- HVAC Otomasyon Kontrol Sistemi

Projenin uygulanmasıyla, şirket; birincil enerji eşdeğeri 10,365 MWh enerji tasarrufu edecektir. Enerji tasarrufları sayesinde yıllık 484,046 USD maliyet tasarrufu sağlanacaktır. Projenin uygulanmasıyla, şirket yıllık 2,127 ton eşdeğer CO₂ emisyonu tasarruf edilecektir.

| Konum | Istanbul, TÜRKİYE |
|-----------------|---|
| Enerji Üretimi | Yılda 10,365 MWh enerji tasarrufu |
| Proje Hedefi | Enerji verimliliği |
| Ana Yatırımlar | Enerji Verimliliği Değerlendirmesi |
| Yatırım | 2,6 M USD (% 100 Turseff tarafından finanse edilmiştir.) |
| Geri Ödeme İVO | 9 yıl % 14.0 |
| Proje Sonuçları | • Enerji tasarrufu • Emisyonlarda 2,127 ton eşdeğer CO ₂ azalma |



tarafından
geliştirilmiştir.

Teknik Destek
Sponsorları:



CLIMATE
INVESTMENT
FUNDS



TURSEFF

Ege CMC (Mavişehir AVM) – Tri-jenerasyon Ünitesi Kurulumu

Mevcut yatırım, Mavişehir'deki Ege CMC tarafından işletilen AVM'de tri-jenerasyon ünitesi kurulumunun finanse edilmesidir. Ege CMC, mevcut durumda İzmir'de iki adet AVM işletmektedir. Bu AVM'ler İzmir Körfezi'nde karşılıklı olarak yer alan Mavişehir ve Balçova'dadır.

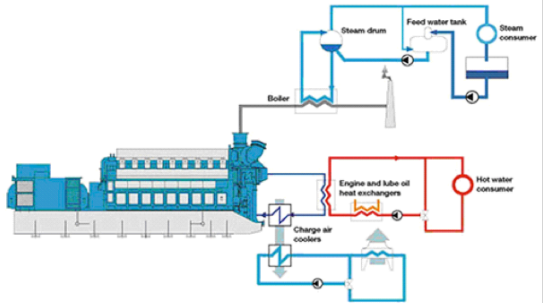
Önerilen 2 MW'lık tri-jenerasyon ünitesinin düşük sıcaklıkla beslenen tek-etkili absorpsiyonlu soğutucu ile beraber dizayn kapasitesi; 2,000 kWel, 2,040 kWth ve 1,223 kWfr'tir. TURSEFF yıllık toplam elektrik ihtiyacını 6,835 MWh ve yeni kurulacak tri-jenerasyon ünitesiyle karşılanacak ortalama elektrik enerjisini 1,556 MWh olarak hesaplamıştır. Sonuç olarak, önerilen 2 MW'lık tri-jenerasyon ünitesi; yaz aylarında Ege Park Mavişehir ve Balçova AVM'lerinin ortak kullanım alanlarının elektrik ihtiyacını kısmen karşılayabileceklerdir.

Tri-jenerasyon ünitesinin kurulmasıyla, birincil enerji olarak yıllık toplam tasarruf 8,976 MWh olacaktır, bu sayede yıllık 524,702 USD maliyet tasarrufu sağlanacaktır.

Projenin uygulanmasıyla, şirket yıllık 1,361 ton eşdeğer CO₂ emisyonu tasarruf edilecektir.



| | |
|-----------------|--|
| Konum | İzmir, TÜRKİYE |
| Enerji Üretimi | Yılda 8,760 MWh |
| Proje Hedefi | Enerji verimliliği |
| Ana Yatırımlar | 2 MW Tri-jenerasyon tesisi kurulumu |
| Yatırım | 1,6 M USD (%100'ü Turseff tarafından finanse edilmiştir.) |
| Geri Ödeme İVO | 3.4 yıl % 28.5 |
| Proje Sonuçları | <ul style="list-style-type: none"> Enerji tasarrufu Emisyonlarda 1,361 ton eşdeğer CO₂ azalma |



tarafından
geliştirilmiştir.

Teknik Destek
Sponsorları:



CLIMATE
INVESTMENT
FUNDS



ŞEKERBANK

EKO kredi ile Yalıtım Uygulaması Örneği

Genel bir uygulamada;

- 100 m²'lik dairenin aylık ortalama ısıtma/soğutma faturası : 220 TL
- 100 m² dairenin ortalama yalıtım yatırımı tutarı : 4.000 TL
- 4000 TL'lik EKO kredi-Yalıtım kredisi 4 yıl vadeli aylık taksiti : 110 TL
- Yalıtım sonrasında ısıtma/soğutma faturasından % 50 tasarruf : 110 TL

Tüketici enerji için toplam harcadığı tutarı değiştirmeden yalıtım yaparak; 4 yıldan sonra kredi borcu bittiğinde de düşük faturalar ödemeye devam eder, uygulama sonrasında daha konforlu ve sağlıklı yaşam alanına sahip olur, daha estetik ve prestijli görünüme sahip bir binada yaşamaya başlar ve yapılan yatırım bina değerine doğrudan eklendiği için konut satışı veya kiralanması sırasında ek kazanç elde eder.

İZODER

Binalarda enerji verimliliği potansiyelinin belirlenmesi çalışmasında yıllık yeni konut kullanım adetleri ve enerji verimliliği açısından yalıtım uygulaması sayesinde iyileştirilen mevcut konut adetleri Tablo 6'da görülebilmektedir. Burada dikkate alınması gerekli en önemli unsur, enerji tasarrufu hesaplamalarının yalnızca ısıtma amacıyla kullanılan doğal gaz tüketimlerinin baz alınarak yapıldığıdır. Soğutma amacıyla kullanılan klimaların elektrik enerjisi tüketimlerinde sağlanacak tasarruf hesaplamalara dahil edilmemiştir.

Tablo 6. Binalarda Enerji Verimliliği ülke geneli analizi için oluşturulan baz (İZODER, 2013)

| YILLAR | Yeni Konut İskan izni (Adet) | Mevcut Konut Yalıtılmış (Adet) | Isıtma Amaçlı Birim Enerji Tüketim (Yalıtımsız) (KWh/m ²) | Isıtma Amaçlı Birim Enerji Tüketim (Yalıtımlı) (KWh/m ²) |
|---------------|------------------------------|--------------------------------|---|--|
| 2012 | 542.039 | 363.000 | 140,5 | 44,5 |
| 2013 | 558.297 | 399.300 | 140,5 | 44,5 |
| 2014 | 575.046 | 439.230 | 140,5 | 35,6 |
| 2015 | 592.297 | 483.153 | 140,5 | 35,6 |
| 2016 | 610.066 | 531.468 | 140,5 | 28,5 |
| 2017 | 628.368 | 584.615 | 140,5 | 28,5 |
| 2018 | 647.219 | 643.077 | 140,5 | 28,5 |
| 2019 | 660.164 | 707.384 | 140,5 | 22,8 |
| 2020 | 673.367 | 778.123 | 140,5 | 22,8 |
| 2021 | 686.834 | 855.935 | 140,5 | 22,8 |
| 2022 | 700.571 | 941.529 | 140,5 | 20,5 |
| 2023 | 714.582 | 1.035.681 | 140,5 | 20,5 |
| TOPLAM | 7.046.813 | 7.399.495 | | |



BAYMAK MAKİNA A.Ş

Binalarda “Enerji Verimli Isıtma-Soğutma” ürünlerin kullanılması bina verimliliğini doğrudan etkilemektedir. Eski tip konveksiyonel kombi kullanıcısının doğal gaz tüketimi ile enerji verimliliği sağlayan yoğuşmalı kombi kullanıcısının doğal gaz tüketimleri karşılaştırıldığında yıllık tasarrufun göz ardı edilemeyecek boyutta olduğu Tablo 7’den görülmektedir.

Tablo 7. Enerji verimli kombi kullanımının aylık, yıllık tüketime etkisi ve sağladığı enerji tasarrufu (Baymak, 2014)

| ÜRÜN VERİMLİLİĞİ | ENERJİ VERİMLİLİĞİ % | EKİM | KASIM | ARALIK | OCAK | ŞUBAT | MART | NİSAN | YILLIK TÜKETİM | YILLIK TASARRUF |
|-------------------------------|----------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------|-----------------|
| % 93 (Konvansiyonel Kombi) | - | 50 TL | 100 TL | 200 TL | 250 TL | 250 TL | 200 TL | 100 TL | 1150 TL | 0 |
| % 103,14 (Yoğuşmalı Kombi) | %20 | 40 TL | 80 TL | 160 TL | 200 TL | 200 TL | 160 TL | 80 TL | 920 TL | 230 TL |
| % 109,10 (Yoğuşmalı Kombi) | %30 | 35 TL | 70 TL | 140 TL | 175 TL | 175 TL | 140 TL | 70 TL | 805 TL | 345 TL |

Genel bir konut dairesinde;

- 100 m²’lik dairenin 24 kW konvansiyonel kombi yatırım bedeli: **1.840 TL**
- 100 m²’lik dairenin 24 kW premix yoğuşmalı kombi yatırım bedeli: **2.381 TL**
- 100 m²’lik dairenin 24 kW konvansiyonel kombi ile yıllık ortalama ısıtma ve sıcak su hazırlama faturası: **1.150 TL**
- 100 m²’lik dairenin 24 kW ile premix yoğuşmalı kombi ile yıllık ortalama ısıtma ve sıcak su hazırlama faturası: **805 TL**
- Yoğuşmalı kombi kullanımı sonrasında yıllık tasarruf: **345 TL**

Tüketici ısıtma ve kullanım sıcak suyunun hazırlanması için kullanacağı kombinin sınıfını değiştirerek tesisat ve diğer ısı dağıtım cihazlarını aynen koruyarak yıllık 345 TL tasarruf sağlar, değişim sonrasında enerji tüketimlerini azaltarak, enerji verimliliği sağlayan bir cihaza sahip olmuş olmakla birlikte, teknolojik ve güvenli bir cihaz kullanarak daire mülküne de değer kazandırmış olur.



Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 100 Kamu Binası Projesi

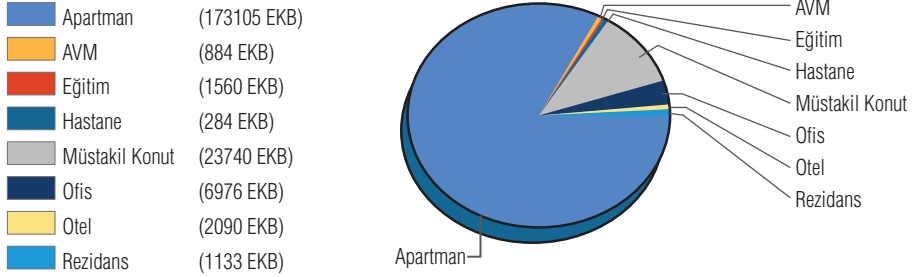
Proje, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB), Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü yürütücülüğündeki “Kamu Binalarında Enerji Etüdü Projesi” başlığıyla 2012 yılı yatırım programında Genel İdare Sektörü başlığı altında yer almaktadır. Proje ulusal enerji maliyetlerinin azaltılması, kamu kurumlarının enerji harcamalarının azaltılması, CO₂ salımlarının azaltılması, uluslararası anlaşmalardan doğan yükümlülüklerimizin yerine getirilmesi noktasında çıkarılan Enerji Verimliliği Kanunu ve Binalara ilişkin yönetmeliğinin etkin uygulaması açısından yaşamsal önem taşımaktadır.

5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu ile Binalarda Enerji Verimliliği Yönetmeliği kapsamında 2017 yılına kadar binaların enerji denetimi ve kimlik belgesi alınması yasal bir zorunluluktur. Bu kapsamda artacak yatırım taleplerinin, kamu bütçesine yük oluşturmaması, objektif ve ölçülebilir verilerle değerlendirilmesi ve programlanabilmesi gerekir. Ayrıca tüm kamu binalarının 2017’ye kadar yönetmeliğinin gereklerini yerine getirmesi, yeni bir yatırım ve bütçe kaynağının tasarlanmasını da zorunlu kılacaktır.

Proje, Ankara’da 100 kamu binasının, enerji etütlerinin yapılması; enerji verimlilik düzeylerinin tespit edilerek enerji kimlik belgelerinin düzenlemesi ve bu raporlara dayanarak enerji verimlilik düzeyinin yükseltilmesi amacıyla tasarlanmıştır. Ayrıca bu proje ile Ankara’daki (daha sonrasında tüm Türkiye’deki) Kamu binalarının enerji etkin hale getirilmesi için model oluşturmasını sağlamak, ÇŞB tabanlı bina envanteri için bir veri katmanı oluşturmak ve ülkemizde bina envanterinin nüvesini hazırlamak da amaçlanmaktadır.

Proje temel olarak Enerji Kimlik Belgeleri’nin verilmesi ve enerji verimliliklerinin yükseltilmesi için gerekli tadilat çalışmalarından oluşmaktadır. Bu çalışmaların yapılabilmesi için 100 kamu binasının coğrafi bilgi sistemlerinin verilerinin hazırlanması, Enerji Verimliliği Danışmanlık şirketlerinin seçilmesi işlemlerinin yapılmasının ardından 100 kamu binasının enerji verimlilik düzeylerinin tespiti ve enerji kimlik belgesinin oluşturulması sağlanacaktır. Daha sonra enerji kimlik belgeleri hazırlanan binaların yalıtım inşaatlarına başlanması ve bitirilmesi sağlandıktan sonra da bu binaların iyileştirme yapıldıktan sonraki durumları için izleme yapılması düşünülmektedir.

Adı geçen projenin dışında Şekil 2, 2011 yılından beri verilmekte olan EKB’nin bina sektöründeki dağılımını göstermektedir.



Şekil 2. Bina tiplerine göre EKB dağılımı (ÇŞB, 2014)

Kamu tarafında ETKB YEGM'de Enerji Verimliliği Kanunu'nda, özellikle kamu-özel sektör proje işbirliklerinin önünün açılmasına temel olabilecek ve enerji performans sözleşmesinin kullanımına örnek oluşturabilecek uygulamaları kamu binalarında gerçekleştirmek üzere gerekli düzenleme çalışmalarına devam etmektedir. Bu kapsamda Haziran 2014 tarihinde basında yer alan bir habere göre;

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, dünyada sıklıkla uygulanan Enerji Performans Sözleşmesi modelini Türkiye'ye getirecek. Bu modelle, kamudaki enerji verimliliği çalışmalarını, kamu bütçesinden para çıkmadan özel sektör yürütecek. Buna ilişkin yasal düzenleme; Enerji, Maliye ve Kalkınma Bakanlıkları'nın ortak çalışmasıyla tamamlanarak Bakanlar Kurulu'nda imzaya sunuldu.

Bu modele göre, özel sektör şirketleri, tüm kamu binaları için bir enerji verimliliği programı uygulayacak. Her bir kamu binası için hedef % 25 oranında enerji tasarrufu. Özel sektör, % 25 enerji tasarrufu sağlarsa, binanın yıllık enerji giderlerinden sağlanan ve bu tasarrufa denk düşen tutar, şirketin kasasına girecek.

Bu amaçla şirketler, kamu binalarını ayrıntılı tasarruf incelemesinden geçirecek. Aydınlatma, yalıtım ve ısıtma sistemlerinin yanı sıra asansörler, kazanlar, kapı ve pencereler tek tek incelenecek. Binalara yenilenebilir enerji uygulamaları getirilecek. Bu şekilde %25'lik tasarruf oranına ulaşılabilecek. Bir kamu binasının bu çerçevede rehabilite edilmesinin 1-2 yılı bulması beklenirken, sonraki yıllarda elde edilen tasarruf farkı da özel sektörün hanesine yazılacak. Binalarda enerji tasarrufu adına yapılan her türlü yatırımı özel sektör karşılayacak. Yetkililer, kamuda yeni yapılmış binalarda % 25 tasarruf elde etmenin zor olacağına dikkat çekerek, uygulamanın daha çok eski binalar için geçerli olacağını aktardı.



ÖNERİLER



Binalarda Enerji Verimliliğine Yönelik Uygulanabilir Gelecek Finansman Olanakları

Somut olarak uygulanabilecek finansman alternatifleri aşağıda sıralanmaktadır:

- Enerji verimli ürünlerde KDV'nin düşürülmesi,
- KKDF-BSMV oranlarının kaldırılması,
- BEP'te belirtilen enerji kimlik sınıfındaki binalar için enerji fiyat indirimi,
- Enerji verimliliği için alınan kredilerde teşvik amaçlı sübvansiyon uygulanması,
- BEP'te belirtilen enerji kimlik sınıfındaki binalar için alım-satım vergisi indirimi,
- BEP'te belirtilen enerji kimlik sınıfındaki binalar için emlak vergisi indirimi,
- Bina, EVD şirketi, banka kurgusunda sağlanacak enerji tasarruf düzeyine göre teşvikli krediler verilmesi.

Binalarda Enerji Verimliliği ve Finansman Olanaklarının Geliştirilmesi İçin Öneriler

Öncelikle bireysel ya da kurumsal olarak son tüketicilerin enerji verimliliği yatırımlarının finansmanının etkinleştirilmesi için;

- ETKB Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (YEGM), Bankalar ve EVD Şirketlerinden oluşan finansman ve teşvik sistemi kurulması,
- Teşvikten yararlanma kriterlerinin, süreçlerinin ve raporlama standartlarının belirlenmesi, raporlama standartlarının finansör kuruluşların talep ettikleri format ve içeriğe uygun hale getirilmesi,
- Kat mülkiyet kanununda yapılacak değişiklikler ile apartman ve site yönetimlerinin finansmanının kolaylaştırılması,
- Enerjiyi verimli kullanan binalar ile bu nitelikteki bina inşaatlarının teşvik edilmesini sağlayacak geliştirmeler yapılması,
- Sistemin etkin ve hızlı süreç ve web tabanlı yazılımlar aracılığıyla işleminin sağlanması,
- Tüketiciler üzerindeki ücret, masraf maliyetlerinin düşürülmesi ve etkin tüketici bilgilendirmesi yapılmasını sağlayacak mekanizmalar geliştirilmesi önem taşımaktadır.

Aynı zamanda binalar, ülkemiz adına enerji tasarruf potansiyellerinin ivedilikle değerlendirilmesi gerekli olan ve uygulamaların maalesef gecikmiş olduğu bir sektördür. Tablo 8, binalarda enerji verimliliği piyasasının oluşturulamamasının önündeki potansiyel problemleri özetlemektedir.



Tablo 8. Türkiye’de binalarda EV piyasasındaki potansiyel problemler (Acuner, 2012)

| Türkiye – Avrupa Birliği Karşılaştırılması | |
|--|---|
| Potansiyel Problemler | <p>Kamu Finansmanlarının Sınırlı Olması</p> <ul style="list-style-type: none"> • Piyasaya istenilen yön verilememekte • Piyasadaki aktörler beklenen uygulamaları gerçekleştirememekte <p>Yapılan Uygulamalarda enerji verimliliği/sera gazı salımları ile ilgili göstergelerin ana değerlendirme kriterleri arasında yer almaması</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limit değerler belirlenememekte • Doğru izleme-değerlendirme yapılamamakta <p>Verimli ve Yenilenebilir Enerji Teknolojilerinin Yatırım Maliyetlerinin Yüksek Olması</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geri ödeme süreleri uzamakta • Kullanımları yaygınlaştırılmamakta |

Hedeflerin gerçekleşmesi için ayrılan kamu finansmanları oldukça sınırlıdır. Ancak bu finansman olanakları, piyasaya istenilen yönün verilmesi açısından gereklilik arz etmektedir. Yeterli olmadığı durumlarda, piyasadaki aktörlerin beklenen uygulamaları gerçekleştirmedikleri gözlemlenmektedir. Yapılan uygulamalarda da enerji verimliliği ve sera gazı salımları ana kriterler arasında yer almamaktadır. Bu koşullarda piyasada başarılı örnekler uygulanması da zor olacaktır.

- ◀ Bu açıdan, kamunun zorunlu/gönüllü uygulamalarda teşvik/ceza sistemini yaygınlaştırması ve örnek uygulama projeleri ile piyasayı yönlendirmesi gerekecektir.
- ◀ Bu çalışmalarını geliştirmek amacıyla, yüksek yatırım gerektiren verimli ve yenilenebilir enerji teknolojilerinin maliyet analizlerinin yapılması; kullanımlarının bireysel binalar ve yerel/bölgesel uygulamalarda yaygınlaştırılması ve tasarım ile inşaat sonrası performansları arasındaki farkların azaltılması için başta inşaat malzemeleri olmak üzere diğer tüm bina malzemelerinin, cihazlarının ve sistemlerinin enerji ve çevre ile ilgili kriterler gözeticilerle üretilmesi önemlidir.
- ◀ Enerji tüketiminde konutların payı dikkate alındığında diğer tüketici kredilerinden ayrıştırılarak enerji verimliliği için sağlanan tüketicilerin finansmanın teşvik edilmesi önem taşımaktadır.
- ◀ Unutulmamalıdır ki, enerji verimliliği uygulamalarını desteklemek adına devletin uygulayacağı vergi indirim gibi finansman yöntemleri ilk bakışta kazançta kayıp olarak görülsede çok boyutlu olumlu sonuçların elde edilmesi ile (tüketilen enerji kaynaklarının azaltılması, ödenen fatura bedellerinin azalması, sera gazı salım yükümlülüklerinin sağlanması, yeni istihdam sektörlerinin gelişimine katkıda bulunması, vb.) bu kayıpları fazlasıyla ve kısa zamanda kazançla dönüştüreceklerdir.



REFERANSLAR

Acuner E., 2012, "4. Uluslararası İnşaat Kalite Zirvesi Sunumları", www.imsad.org, (son erişim: 25 Eylül 2014)

Baymak 2014, "Enerji Verimli Isıtma - Soğutma Sistemlerinin Kullanılmasının Enerji Tasarrufuna Etkisi", www.baymak.com.tr (son erişim: 2 Ekim 2014)

CEPMC, 2012, "Avrupa İnşaat Malzemeleri Üreticileri Konseyi", www.imsad.org/en/rehber-kitap-binalarda-enerji-verimliliği-finansmanı/ (son erişim: 2 Ekim 2014)

ÇŞB, 2013, "Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Ulusal Sera Gazı Envanteri", www.unfccc.int (son erişim: 25 Eylül 2014)

ÇŞB, 2014, "Çevre ve Şehircilik Bakanlığı", www.bep.gov.tr (son erişim: 2 Ekim 2014)

EEAP, 2011, "Energy Efficiency Action Plan, COM 2011(109)", ec.europa.eu/energy/efficiency/eed/neep_en.htm (son erişim: 24 Eylül 2014)

EPBD, 2010, "Energy Performance of Buildings Directive, 2010/31/EU", ec.europa.eu/energy/buildings_en.htm (son erişim: 24 Eylül 2014)

ETKB, 2013, "Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı İstatistikleri", www.enerji.gov.tr (son erişim: 26 Eylül 2014)

ETKB, 2014, "Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı İstatistikleri", www.enerji.gov.tr (son erişim: 26 Eylül 2014)

EVK, 2007, "Enerji Verimliliği Kanunu", www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/05/20070502-2.htm (son erişim: 26 Eylül 2014)

İMSAD, 2012, "Rehber Kitap: Binalarda Enerji Verimliliği Finansmanı Türkiye'nin yol haritası Avrupa'nın Durum Analizi", www.imsad.org/en/rehber-kitap-binalarda-enerji-verimliliği-finansmanı/, (son erişim: 2 Ekim 2014)

İZODER, 2013, "Binalarda Enerji Verimliliği Potansiyel Analizi", www.izoder.org.tr (son erişim: 2 Ekim 2014)

Şekerbank, 2014, "EKOkredi Programı", www.ekokredi.com.tr (son erişim: 2 Ekim 2014)

TURSEFF, 2014, "Türkiye Sürdürülebilir Enerji Finansman Programı", www.turseff.org (son erişim: 2 Ekim 2014)

YEGM 2012, "Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü", "Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012-2023", http://www.eie.gov.tr/verimlilik/v_mevzuat.aspx (son erişim: 24 Eylül 2014)



NOTLAR

A series of horizontal dotted lines for taking notes.



Rüzgarlıbahçe Cad. Çınar Sok No:3 Kat:5

Demir Plaza, Kavacık / Beykoz

Tel: +90 216 322 23 00 (pbx)

Fax: +90 216 322 10 68

www.imsad.org / info@imsad.org