

# ENERJİ VERİMLİLİĞİ ÇALIŞMALARINDA MMO'NUN YERİ

**Derya BARAN, Koray TUNCER, Can ÖZGİRESUN**

*MMO Enerji Verimliliği Koordinatörlüğü*

## GİRİŞ

İnsan yaşamı ve ekolojik dengeleri tehdit eden **enerji** konusu, enerji politikalarının üretilmesini zorunlu kılmıştır. Bu nedenle Türkiye'de de bazı yasal düzenlemeler yapılarak yeni yol haritaları oluşturulmaya çalışılmaktadır.

Türkiye, enerji temini açısından ders almamızı gerektirecek kadar yüksek oranda dışa bağımlıdır. Artan enerji arzımızın ucuz, sürekli ve güvenli karşılanamaması ülkemizin en önemli sorunlarından. Bunun en önemli nedeni; stratejik bir planlama anlayışının olmaması, hâlen ithal doğal gazı dayalı elektrik enerjisi üretim tesislerinin teşvik edilmesi, kamunun enerji yatırımlarından çekilerek zengin linyit rezervlerimizin ve hidrolik kaynaklarımızın değerlendirilmemesi ve bu alanlara yatırım yapılmaması; ayrıca rüzgâr, jeotermal, güneş gibi yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarımızın yeterince değerlendirilememesidir. Sonuç olarak ulusal kaynaklarımızdan en üst seviyede yararlanarak enerji güvenliği ve güvenilirliğinin sağlanabilmesi mümkündür. Ayrıca çeşitli alanlarda alınacak tedbirler ve verimli enerji kullanımlarıyla her yıl milyar dolarlarla ifade edilebilecek tasarruflar yapılabilecek ve birincil enerji kaynakları açısından büyük ölçüde dışa bağımlılığı bulunan Türkiye'de arz güvenliğine katkı sağlanabilecektir.

Sanayide yıllık enerji kaybımız en az 8-9 milyon ton eşdeğer petroldür. İmalat sanayinde yüzde 8-50 arasında değişen

ürün maliyeti içindeki enerji maliyeti payının azaltılması sanayicimizin iç ve dış pazardaki rekabet şansını da arttıracaktır. Bina, ulaşım ve elektrik sektöründeki kayıplarla birlikte enerji israfı korkunç rakamlara ulaşmaktadır. Nihai sektörlerde yüzde 25-30 olan enerji tasarrufu potansiyelinin değerinin 10 milyar doların üzerinde olduğu tahmin edilmektedir. AB ortalamasından en az yüzde 30 yüksek olan enerji yoğunluğumuz ekonomimizin rekabet şansını düşüren unsurlar arasındadır. Bunu azaltmak için başta sanayi sektörümüz olmak üzere, binalarda ve ulaşım sektöründe alınacak önlemler konusunda teknik bilgi ve mühendislik yeteneği ülkemizde mevcuttur. Bu yerli imkânın kullanılmasıyla enerji ithalatı için ödenen para, ülke içinde katma değer yaratan bir unsur olarak kalacaktır.

Üretimden tüketime kadar süreçteki mevcut enerji verimliliği potansiyelinin en az 20 milyon TEP (ton eşdeğer petrol) civarında olduğu düşünüldüğünde, birçoğu teknik eleman olmak üzere on binlerce kişiye iş sahası açılacaktır.

Türkiye mutlaka etkin enerji verimliliği politikaları ve enerjide kaynak çeşitlenmesine yönelmek, bir tür "yeni enerji hareketi" gerçekleştirmek zorundadır. Enerjinin verimli ve etkin kullanımı ulusal ve toplumsal bir politika haline getirilmelidir. Enerji verimliliğinin daha etkinleştirilmesi, kurumlardaki kadroların güçlendirilmesi, genel ve sektörel

hedeflerin ve eylemlerin belirlenmesi, halkın ve sanayicinin enerji verimliliği önlemlerini uygulamak üzere finansmanla teşvik edilmesi, mevzuatın bürokratik güçlükler getiren uygulamalarının düzeltilmesi ve tüm bu çalışmaların yerli mühendis ve mimarlar tarafından yürütülmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

## ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE MMO ÇALIŞMALARI

Enerji verimliliği konusu meslek disiplinimizi yakından ilgilendiren ve Odamızın deneyim sahibi olduğu alanlardan birisidir. Binaların ısı yalıtımı ve enerji performansı açısından değerlendirilmesi; yüksek verimli kazanlar, ısıtma tesisatı, soğutma ekipmanları, sıcak ve soğuk boru ve yüzeylerin yalıtılması, atık ısının geri kazanımı, kojenerasyon, bölgesel ısıtma tesisleri, enerji verimli ve çevreye uyumlu taşıtlar, enerji verimliliği açısından önem taşıyan konulardan bazılarıdır ve bu konularda Odamız; eğitimden denetim ve belgelendirmeye kadar çeşitli faaliyetleri yürütmektedir. Halkımızın ve kamu kuruluşlarının bu konulardaki birlikteliği olarak ilk müracaat noktasıdır.

Enerji konusu, aynı zamanda Odamızın eğitim ve belgelendirme çalışmalarında önemli bir yer tutmaktadır. Güneş enerjisi sistemleri, ısıtma soğutma havalandırma tesisatı, jeotermal enerji uygulamaları, ısı yalıtımı, doğal gaz ve enerji yönetimi gibi konularda kurslar ve seminerler düzenlenmekte; bu

konularda zengin bir yayın faaliyeti de yürütülmektedir.

Enerji verimliliği alanında temel kuruluşlardan biri olmamız nedeniyle Odamızca, Enerji Yöneticisi yetiştirme kurslarının düzenlenmesi konusuna özel bir önem verilmiştir. Türkiye'nin ilk "Enerji Yöneticiliği Yetkili Kurumu" olarak Kasım 2009'da ilk sertifika programı düzenlenmiştir. Odamızın çeşitli şubelerinde sanayiye ve binalara yönelik olarak düzenlediği toplam 47 Enerji Yöneticisi kursuna devam eden kursiyerlerden 967 mühendis ve teknik eğitim fakültelerinin makina ve elektrik lisans bölümleri mezunları başarı göstererek belge almaya hak kazanmıştır. 1997'den bu yana Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİE), yetkilendirilmiş Enerji Verimliliği Danışmanlık Şirketleri (EVD) ve Odamız tarafından düzenlenen kurslara katılarak yetkilendirmiş bulunan toplam 3500 Enerji Yöneticisinin yüzde 27'si Odamızca düzenlenen eğitimlerle sağlanmıştır. Bu sayede EİE; yayımladığı "Enerji Verimliliği Strateji Belgesi"nde de yer alan 5000 sertifikalı enerji yöneticisi hedefine en önemli katkıyı Odamızdan sağlayacaktır.

İstanbul'da başlattığımız eğitim organizasyonumuzda enerji verimliliği uygulamalı eğitimleri için, asgari kriterlerin sağlandığı sistemlere sahip firmalardan hizmet alınmış ve bu eğitimler, firmaların eğitim ünitelerinde gerçekleştirilmişti. Kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşu olma sorumluluğumuz nedeniyle uygulama konusunda EİE'deki tek uygulama tesisinin talebe cevap vermemesi nedeniyle darboğaza giren enerji yönetimi eğitimlerini rahatlamak üzere sanayinin yoğun olduğu Kocaeli ve İzmir bölgesinde uygulama laboratuvarları kurma kararı alınmıştır.

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü'yle Odamızın üniversite ortaklığı olarak yaşama geçirdiği Enerji Verimliliği Eğitim ve Uygulama Merkezi'nden sonra Kocaeli'deki laboratuvar Odamız öz kaynaklarından 1,65 milyon TL



Ağustos 2010 itibarıyla uygulamalı eğitimler İYTE Kampüsü'nde hayata geçirilmiştir

harcanarak devreye sokulmuştur. Uygulamalı Eğitim Merkezleri, Odamıza bağlı şubelerdeki enerji yöneticisi eğitimlerinin uygulama bölümlerinin yapılmasına destek verecektir.

18 Nisan 2007 tarih ve 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu ile 25 Ekim 2008 tarih ve 27035 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına İlişkin Yönetmelik hükümleri gereğince Odamıza, 28 Eylül 2009 tarihinde yapılan Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu (EVKK) toplantısında enerji verimliliği konusunda "B Sınıfı Yetki Belgesi" verilmesi kararı alınmış ve 28 Ekim 2009 tarihinde yetkilendirme anlaşması imzalanarak "B Sınıfı Yetki Belgesi" verilmiştir. Bu alanda temel kuruluşlardan biri olmamız nedeniyle Odamızca, Enerji Yöneticiliği kurslarını düzenleme konusuna önem verilmiştir. Yoğun bir hazırlık sürecinin ardından 28 Ekim 2009 tarihli EVKK toplantısında alınan kararla, sanayi ve bina enerji yöneticiliği kursları düzenlemek üzere "B Sınıfı Yetki Belgesi" kapsamındaki ilk kurs Kasım 2009'da düzenlenmiştir.

İlk kurslarımızı yürüttüğümüz İstanbul

Şubemizden kazandığımız deneyimlerle Kocaeli Şubemizde de eğitimler başlatılmış ve ardından da enerji yöneticisi eğitimlerinin ülke geneline yaygınlaştırılması amacıyla Adana, Ankara, Antalya, Bursa, Denizli, Eskişehir, İzmir, Kayseri, Konya ve Samsun şubelerimizde de eğitimlere başlanmıştır.

Söz konusu uygulama merkezlerimizin faaliyete başlaması sonrasında süreç devam etmiş, Odamıza 21 Aralık 2010 tarihinde yapılan EVKK toplantısında enerji verimliliği konusunda "A Sınıfı Yetki Belgesi" verilmesi kararı alınmıştır. 26 Nisan 2011 tarihinde EİE Genel Müdürlüğünde yetkilendirme protokolü imzalanarak Odamıza "A Sınıfı Yetki Belgesi" verilmiştir. A Sınıfı Yetki Belgesi'ni almaya hak kazanan ilk ve hâlen tek yetkilendirilmiş kurum olan Odamız, bu yetki belgesiyle eğitim etüt proje eğitimlerini düzenleyebilecek ve enerji verimliliği danışmanlık şirketlerini yetkilendirebilecektir.

Kurulmuş olan bu merkezler, sanayinin yoğun olduğu bu bölgelerdeki ilk enerji verimliliği uygulama merkezleri olarak sadece Enerji Yöneticisi kursu düzenlenmesinde kullanılmayacak, enerji verimliliği alanında da çok çeşitli



Pompa Ünitesi



Fırın Ünitesi

Kocaeli Enerji Verimliliği Uygulama Merkezi

eğitim ihtiyaçlarına yanıt verecektir. Ayrıca mühendislik öğrencileri de laboratuvar olanaklarından yararlanabilecektir. Böylece Odamız bu bölgelerin, enerji verimliliği eğitim ve uygulama üssü olmasına katkıda bulunarak hizmetlerini sürdürebilecektir.

### İzmir Enerji Verimliliği Eğitim ve Uygulama Merkezi

Merkezimiz Ege Bölgesinde kurulan ilk enerji verimliliği uygulama merkezi olma özelliğinin yanı sıra bir üniversite ve meslek odasının birlikte kurdukları ilk laboratuvar olma özelliğini de taşımaktadır.

### Kocaeli Enerji Verimliliği Uygulama Merkezi

Kocaeli merkezimizde ise Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik ile yayımlanan müfredat gereği buhar kazanı ve buhar tesisatları, endüstriyel fırın, basınçlı hava sistemi, pompa sistemleri, havalandırma sistemleri, soğutma sistemleri, aydınlatma ve kompanzasyon sistemlerinin yanı sıra ısıtma sistemi, ısı geri kazanımlı bina havalandırma sistemi, bina konfor şartlandırma sistemi, ısı pompası, güneş enerjisi gibi uygulama ve eğitim ünitelerini bünyesinde bulunduran tüm eğitim üniteleri verimsiz şartlarda çalıştırıldıktan sonra enerji verimliliği iyileştirme uygulamaları devreye

alınarak kazanlar scada sistemi sayesinde bilgisayar kontrolüyle izlenebilmektedir. Teorik eğitimlerini 32 kişilik modern eğitim sınıfımızda tamamlayan katılımcılar, eğitim ünitelerindeki sabit ölçüm cihazları ve Kocaeli Şubemiz bünyesinde bulunan taşınabilir ölçüm cihazları aracılığıyla elde ettikleri ölçüm değerleriyle gerekli hesaplamaları yapma fırsatı bulmaktadırlar. Eğitim üniteleri projelendirilirken sadece deney düzenekleri olarak değerlendirilmemiş, endüstriyel bir uygulamada olması gereken cihaz ve donanımlarla tasarlanmış ve tesis edilmiştir. Yine eğitim merkezimiz bünyesinde kurulu bulunan ve bina içi hizmette kullanılan panoramik asansör ve diğer tesisatlar ile eğitim üniteleri sayesinde Odamızca düzenlenen; asansör avan proje ve uygulama, mekanik tesisat, doğal gaz iç tesisat mühendis yetkilendirme eğitimlerinin uygulamalı yapılabilmesi olanaklı hâle gelmiştir. Ayrıca öğrenci üyelerimiz bitirme ödevleri için gerekli çalışmalar yapma fırsatı ve akademik çalışmalar yürüten meslektaşlarımız da projeleri için deney ve analiz yapma olanağı bulacaklardır.

Bu merkezlerde sanayinin temel ekipmanı olan kazanların verimliliğinin nasıl artırılacağı, fan ve pompalarda doğru motor kontrolüyle yüzde 70'lere varan elektrik tasarrufu, buhar sisteminde arızalı olduğunda büyük kayıplara yol açabilen buhar

kapanlarındaki enerji verimliliğinin artırılması için imkânların tespiti, basınçlı hava sistemindeki elektrik tasarrufu önlemleri, verimli aydınlatma için kullanılacak lamba ve aydınlatma sistemleri, bina ve sanayideki soğutma sistemleri, fırınlar, ısı pompası gibi enerji verimliliğindeki odak tesisler uygulamalı eğitimlerle incelenmektedir.

Enerji Yöneticisi eğitimlerinin uygulama bölümlerinin tamamlanacağı Makina Mühendisleri Odası Uygulamalı Eğitim Merkezi'nin resmi açılışı 30 Mart 2011 tarihinde düzenlenen bir törenle Kocaeli'de yapılmıştır. Uygulamalı Eğitim Merkezi, Odamıza bağlı şubelerdeki enerji yöneticisi eğitimlerinin uygulama bölümlerinin yapılmasına da destek verecektir.

### Enerji Kimlik Belgesi (EKB) Eğitimleri

Bayındırlık ve İskân Bakanlığı 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu kapsamında 2002/91/EC sayılı Avrupa Birliği Çerçeve Direktifi'ni de kapsayan konularla ilgili ikincil mevzuat düzenlemekle görevlendirilmiştir. Tüm bu gelişmeler ve ulaşılmaması gereken hedefler doğrultusunda Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu ve Avrupa Birliği'nin 2002/91/EC sayılı Çerçeve Direktifi doğrultusunda Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği'nin 5 Aralık 2008 tarihinde 27025 sayılı

Resmi Gazete'de yayımlanarak 5 Aralık 2009 tarihinde yürürlüğe girmesini sağlamıştır. Yönetmelik 1 Nisan 2010 tarihinde hemen tamamen değiştirilmiştir.

Mimari tasarımlar, yapının bulunduğu iklim şartları göz önüne alınarak güneş göre konumlandırmaya çalışılmalı, soğuk iklimlerde güneşin ısısından maksimum şekilde faydalanırken sıcak iklim bölgelerinde soğutma ihtiyacını minimum düzeye getirmek için gölgelendirmeleri ve doğal havalandırmayı sağlamalıdır. Ayrıca gün ışığından maksimum derecede faydalanarak doğal aydınlatmayı sağlayan tasarımların yapılması gerekmektedir.

Mekanik ve elektrik tesisatı tasarımları da sistem çözümlerinde enerji verimli yeni teknolojik cihazların kullanılması, gerekli olan enerjinin temiz ve tükenmez enerji kaynaklarından faydalanarak gerekli konfor şartları sağlarken karbondioksit salımının da minimize edilmesi gerekmektedir.

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği mevcut ve yeni yapılacak konut, ticari ve hizmet amaçlı kullanılan binalarda uygulanmak üzere oluşturulmuştur.

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği'nin eki olan, ulusal hesaplama yöntemi ve hesaplama programının hazırlanması için yeterli geçiş süresi tanınmadan 1 Ocak 2011 tarihi itibarıyla (BEP-TR) hesaplama programı kullanıma açılmıştır. Bu durum eğitimlerde zaman zaman bazı aksaklıklara neden olmuştur.

### **Enerji Kimlik Belgesi ve Ulusal Hesaplama Yöntemi**

Enerji yoğunluğu ve enerjinin verimliliği ülkeler arasında ekonomik ve sosyal gelişmişliğin tanımlanmasında bir göstergedir. Bina sektörü enerji tüketiminde sanayi sektöründen sonra ikinci sırada olup, enerji verimliliği konusunda büyük potansiyel bulunmaktadır. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından

yayımlanan Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği'nin en önemli çıktısı Enerji Kimlik Belgesidir. Enerji Kimlik Belgesi'nin toplumda, binalarda tüketilen enerji miktarı ve bu enerji ile çevreye verdiği zarar konusunda bilinç oluşturması hedeflenmiştir. Enerji Kimlik Belgesi sayesinde binaların enerji verimlilik sınıfları da bina kullanıcıları tarafından bilinir hâle gelecektir. Bu şekilde de binalarımızın çevreye ve geleceğimize verdiği zararlar azaltılmış olacaktır.

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı özellikle mevcut binalarda Enerji Kimlik Belgesi için 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu'na göre milat olan 2 Mayıs 2017 tarihine kadar bina envanterini oluşturmayı, binaların enerji tüketim değerlerini ve CO<sub>2</sub> salımlarını bina sınıflarına göre tespit etmeyi, binalarda kullanılan yenilenebilir enerji oranlarını belirlemeyi hedeflemektedir.

Enerji Kimlik Belgesi ve uygulaması, ülkemizin bina sektöründeki enerji verimliliği ve enerji kullanım stratejilerini daha sağlıklı bilgilerle, daha gerçekçi bir şekilde oluşturmak açısından da önemlidir.

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği'nin eki olarak binalara verilmesi gereken Enerji Kimlik Belgesi'nin hazırlanmasında kullanılacak olan Bina Enerji Performansı Hesaplama Yöntemi'nin oluşturulması çalışmalarını Yönetmelik'in yayımlanmasından sonra başlamıştır.

Bina Enerji Performansı Hesaplama Yöntemi, binanın enerji tüketimine etki eden tüm parametrelerin, binaların enerji verimliliğine etkisini değerlendirmek ve enerji performans sınıfını belirlemek için; konutlar, ofisler, eğitim binaları, sağlık binaları, oteller ile alışveriş ve ticaret merkezleri gibi Yönetmelik kapsamındaki mevcut ve yeni tüm bina tipleri için enerji performansını değerlendirmek amacıyla oluşturulmuştur. Yöntem: Binanın ısıtılması ve soğutulması için ihtiyacı olan net enerji miktarının

hesaplanmasını, net ısıtma ve soğutma enerji ihtiyacını karşılayacak sistemlerden olan kayıpları ve sistem verimlerini de göz önüne alarak binanın toplam ısıtma ve soğutma enerji tüketiminin belirlenmesini, havalandırma enerjisi tüketiminin belirlenmesini, binalarda gün ışığı etkileri göz önüne alınarak, gün ışığından yararlanılmayan süre ve gün ışığının etkili olmadığı alanlar için, aydınlatma enerji ihtiyacının ve tüketiminin hesaplanmasını, sıhhi sıcak su için gerekli enerji tüketiminin hesaplanmasını kapsamaktadır.

5 Aralık 2008 tarihinde Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından yayımlanan Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği'yle ülkemizdeki tüm yeni ve eski binalara Enerji Kimlik Belgesi düzenlenmesi zorunluluk haline gelmiştir. 2017 yılına kadar yaklaşık 9 milyon mevcut binaya bağımsız bölümlerine de ayrı ayrı düzenlenmek kaydıyla ve her yıl inşa edilen ortalama 100.000 binaya bu belgenin düzenlenmesi zorunlu hâle gelmiştir. Bu kadar büyük hacimli bir işin layığıyla yerine getirilebilmesi için ülkemizde binlerce uzmanın çok kısa sürede yetiştirilmesi ve belgelendirilmesine ihtiyaç duyulacaktır.

### **Referans Bina**

Enerji yoğunluğu ve enerjinin verimliliği, ülkeler arasında ekonomik ve sosyal gelişmişliğin tanımlanmasında bir göstergedir. Bina sektörü, enerji tüketiminde sanayi sektöründen sonra ikinci sırada olup, enerji verimliliği konusunda büyük potansiyel bulunmaktadır. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından yayımlanan Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği'nin en önemli çıktısı Enerji Kimlik Belgesi'dir. Enerji Kimlik Belgesi'nin oluşturulmasıyla binanın enerji tüketimi ve CO<sub>2</sub> salımı sınıfı belirlenecektir. Enerji tüketim ve CO<sub>2</sub> salım sınıflarının oluşturulabilmesi için varsayılan bina yöntemi olan Referans Bina Yöntemi seçilmiştir. Referans bina, Enerji Kimlik Belgesi

üretilen binayla aynı yerde, aynı iklim koşullarında, aynı geometriye sahiptir. Ancak bina kabuğu, mekanik sistemler ve aydınlatma sistemleri bakımından mevcut mevzuatların minimum isteklerini karşılayan, mevzuatlarda olmayan konularda da tanımlanan minimum özelliklere sahip hayali bir binadır.

BEP-TR Yazılımı'nda tanımlı olan ve gerçekte Enerji Kimlik Belgesi üretilen bina bilgilerine göre bir referans bina değeri ile gerçek bina değeri hesaplanır. Hesaplama sonucu elde edilen referans bina değeri D sınıfının üst sınırını temsil eder. Buna göre gerçek binanın enerji tüketim ve CO<sub>2</sub> salım sınıfı belirlenir. Bu durum yeni binalarda bina sınıfına göre enerji tüketim ve CO<sub>2</sub> salımına da sınır getirmektedir.

Referans bina, gerçek binanın bilgilerini kullanarak BEP-TR programı tarafından otomatik olarak yaratılır. Aynı hesaplama yöntemi, gerçek bina ve referans bina için çalışarak hem gerçek bina için hem de referans bina için tüketim ve CO<sub>2</sub> salım değerlerini hesaplar. Bulunan sonuçların mukayesesiyle enerji tüketimi ve CO<sub>2</sub> salım sınıflandırması tespit edilir.

### Binanın Enerji Performansının Belirlenmesi

Binanın enerji performansı, enerji tüketim sınıfı açısından gerçek binanın yıllık m<sup>2</sup> başına düşen enerji tüketim miktarının, referans binanın yıllık m<sup>2</sup> başına düşen enerji tüketim miktarı ile CO<sub>2</sub> salımı sınıfı açısından da gerçek binanın yıllık m<sup>2</sup> başına düşen CO<sub>2</sub> salım miktarının, referans binanın yıllık m<sup>2</sup> başına düşen CO<sub>2</sub> salım miktarıyla kıyaslanmasıyla, enerji tüketimi için ve CO<sub>2</sub> salımı için ayrı ayrı belirlenir.

Bina enerji performansı, enerji tüketimi için aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$E_{p,EP} = 100 (EP_a / EP_r)$$

Burada, E<sub>p</sub> binanın enerji performansını, EP (kWh/m<sup>2</sup>-yıl) binanın yıllık m<sup>2</sup> başına düşen enerji

tüketim miktarının birincil enerjiye dönüştürülmüş şeklini, r referans binayı, a gerçek binayı ifade eder.

CO<sub>2</sub> salımı içinse aşağıdaki formül kullanılır:

$$E_{p,SEG} = 100 (SEG_a / SEG_r)$$

Burada, E<sub>p</sub> binanın performansını, SEG (kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>-yıl) binanın yıllık m<sup>2</sup> başına düşen CO<sub>2</sub> salım miktarını, r referans binayı, a gerçek binayı ifade eder.

### Binanın Enerji Performansı Sınıflandırması

Referans binayla aynı değerlere sahip gerçek binanın E<sub>p</sub> bina performans değeri 100'dür ve D sınıfının üst sınırını temsil eder. Tablo, E<sub>p</sub> bina performans değerlerine göre sınıflandırmayı göstermektedir.

Sınıflandırma, enerji tüketimi ve CO<sub>2</sub> salımı için ayrıdır ve iki sınıflandırma için de tablodaki performans gösterge aralıkları kullanılır.

### Odamızın Çalışmaları

Odamız; Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği kapsamında Enerji Kimlik Belgesi düzenleyecek uzmanlara ve bu uzmanlara eğitim verecek eğitimcilere yönelik eğitimlere, eğitimler sonunda yapılacak sınavlara, eğitici kuruluşların yetkilendirilmelerine, eğitim faaliyetlerinin yürütüleceği merkezlere ve eğitici kuruluşların ve Enerji Kimlik Belgesi düzenleyecek uzmanların faaliyetlerinin denetlenmesine dair usul ve esasların belirlendiği "Enerji Kimlik Belgesi Uzmanlarına ve Eğitici

Kuruluşlara Verilecek Eğitimlere Dair Tebliğ"de Eğitici Kurum olarak tanımlanmıştır. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü'ne gerekli başvuruları yapan Odamız, Enerji Kimlik Belgesi düzenleyecek olan serbest müşavir mühendisler (SMM) ve şirketler için eğitimleri 13 Aralık 2010 tarihi itibarıyla öncelikle İstanbul ve İzmir şubelerinde düzenlemiş, 20 Aralık 2010 tarihi itibarıyla da tüm şubelerine yaygınlaştırmıştır.

Bu eğitimlere yönelik olarak Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından 24-26 Kasım 2010 tarihleri arasında Odamız teknik görevlilerine verilen eğitime katılan 60 makina mühendisi teknik görevlimiz Bakanlık tarafından ülkemizin ilk "Enerji Kimlik Belgesi Uzmanı Eğitimcileri" olarak yetkilendirilmiştir.

Oda Merkezi ve şubelerimiz düzeyinde gerçekleştirilen atölye çalışmalarında ise BEP-TR programına ilişkin hususlar değerlendirilerek eğitim altyapısı, ders programı ve notları, örnek uygulamalar ve farklı projeler üzerinde çalışılarak eğitim kalitesinin yükseltilmesi amaçlanmıştır.

18 Şubemizde düzenlenen bu eğitimlere toplam 3198 kişi katılmıştır.

Odamız, Enerji Yöneticisi eğitimlerinde olduğu gibi piyasadaki Enerji Kimlik Belgesi (EKB) Uzmanı ihtiyacının karşılanması için de gereken çalışmaları sürdürmektedir. ■

Tablo 3. E<sub>p</sub> Bina Performans Değerlerine Göre Enerji Sınıfları

E <sub>p</sub> Bina Performans Değerlerine Göre Enerji Sınıfları	E <sub>p</sub> Aralıkları
A	0-39
B	40-79
C	80-99
D	100-119
E	120-139
F	140-174
G	175-...